

非拘束型人工肘関節置換術 (K-NOW) の5年経過例の検討

白川 健 代田 雅彦
さいたま赤十字病院整形外科

K-NOW Total Elbow Arthroplasty in Rheumatoid Arthritis; Results After Minimum 5 Years of Follow-up

Ken Shirakawa Masahiko Shirotai
Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Red Cross Hospital

対象と方法：リウマチ肘に対して K-NOW unlinked type 人工肘関節置換術を行い、術後5年以上経過した5例6肘について検討した。手術は Campbell の後方アプローチを用いて進入し、内側副靭帯 (MCL) は実質部で切離して展開し、上腕骨側はセメントレス、尺骨側はセメント固定とした。

結果：術前平均可動域 (伸展 / 屈曲) : $-43^{\circ}/103^{\circ}$, Mayo Elbow Performance Score (MEPS) : 47 点が、調査時 $-19^{\circ}/131^{\circ}$, MEPS : 97 点と改善した。X線評価では、術前平均 CA は 12.7° で、術後1年の外反傾斜角は 11.7° 、最終観察時の外反傾斜角は 14° であった。また、6肘中2肘に 15° 以上の外反傾斜を認めた。

考察：TEA 後の高度外反の原因として、展開時における MCL の切離の影響が考えられたが、症例数が少ないため、さらに症例を重ねて検討する必要がある。

【緒 言】

本邦では、bone stock が比較的温存された関節リウマチ肘に対しては非拘束性の人工肘関節置換 (TEA) が好んで行われている。著者らは、2010 年以降、K-NOW 人工肘関節 (ナカシマ・メディカル、岡山) を使用しているが、その長期成績に関する報告は少ない。今回、術後5年以上経過した症例について検討したので報告する。

【対象と方法】

Larsen grade III, VI の関節リウマチ肘に対して K-NOW unlinked type 人工肘関節置換術を行い、術後5年以上経過した5例6肘を対象とした。手術時平均年齢は 63.8 歳 (36 ~ 74 歳) であった。

上腕三頭筋腱を V 字状に切離する Campbell の後方アプローチを用いて進入し、内側副靭帯 (MCL) は実質部で切離した。外側では、肘筋および輪状靭帯 (AL) を切離した後に橈骨頭を切除し、腕尺関節を脱臼させて展開した。インプラントは、上腕骨側はセメントレス、尺骨側はセメント固定とした。閉創時には、AL および肘筋は修復したが、MCL は特に修復せず、三頭筋腱は延長することなく確実に縫合した。後療法は、手術後2週間の外固定の後に可動域訓練を開始した。

検討項目は、臨床評価として術前、術後1年、最終観察時の肘関節可動域および Mayo Elbow Performance Score (MEPS) ¹⁾ を計測した。X線評価

としては、術前の carrying angle (CA) を、また、術後1年および最終観察時には過去の報告 ^{2,3)} と同様に上腕骨ステムと尺骨ステムのなす外反傾斜角 (図1) を計測した。また、外反傾斜角と術前 CA および MEPS との相関の有無を Spearman 順位相関係数により統計学的に検討し、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

【結 果】

術後平均経過観察期間は5年4か月 (5 ~ 6年4か月) であった。

臨床評価では、術前には平均伸展 / 屈曲 : -43.3° ($-50^{\circ} \sim -35^{\circ}$) / 103.3° ($75^{\circ} \sim 125^{\circ}$), MEPS : 46.7 点 (15 ~ 65 点) が、術後1年では平均伸展 / 屈曲 : -20.0° ($-40^{\circ} \sim -10^{\circ}$) / 130.0° ($120^{\circ} \sim 140^{\circ}$), MEPS : 96.7 点 (90 ~ 100 点) と改善し、最終観察時の平均伸展 / 屈曲 : -19.2° ($-45^{\circ} \sim -5^{\circ}$) / 131.7° ($125^{\circ} \sim 140^{\circ}$), MEPS : 96.7 点 (90 ~ 100 点) であった (図2)。

X線評価では、術前平均 CA は 12.7° で、術後1年、最終観察時の外反傾斜角は、それぞれ 11.7° 、 14.0° であった (表1)。統計学的検討では、術前 CA と術後1年の外反傾斜角、最終観察時における MEPS と外反傾斜角には、いずれも相関を認めなかった。

Key words : total elbow arthroplasty (人工肘関節), unlinked type (非拘束型), K-NOW (K-NOW)

Address for reprints : Ken Shirakawa, Department of Orthopaedic Surgery, Saitama Red Cross Hospital, 1-5 Shintoshin, Chuo-ku, Saitama-shi, Saitama 338-8553 Japan

【症 例】

36歳，女性．術前伸展／屈曲： $-50^{\circ}/120^{\circ}$ ，MEPS：65点，CA角： 9° のリウマチ肘に対してTEAを施行した．術後1年のX線では外反傾斜角： 27° と著明な外反を呈したが，臨床評価では伸展／屈曲： $-10^{\circ}/135^{\circ}$ ，MEPS：95点と改善した．術後5年の最終観察時では， 1° の外反傾斜角の進行を認めたものの，伸展／屈曲： $-5^{\circ}/140^{\circ}$ ，MEPS:100点と維持されていた（図3）．



図1 上腕骨ステムと尺骨ステムのなす角を外反傾斜角とした．

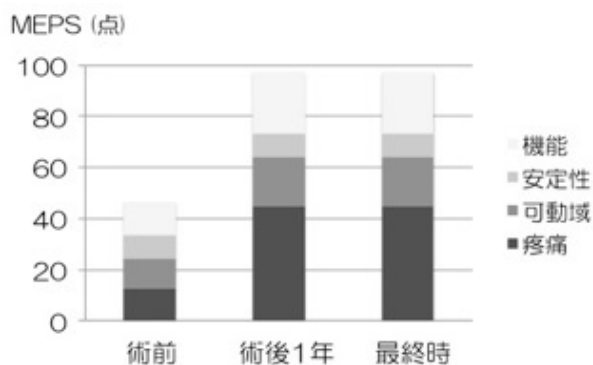


図2 術前，術後1年，最終観察時のMEPS．

表1 症例の内訳（術前CA，外反傾斜角およびROM）．

症例 No	術前 CA	外反傾斜角		ROM (最終時)
		術後1年	最終時	
1	11°	20°	26°	85°
2	8°	9°	13°	120°
3	18°	11°	11°	125°
4	20°	0°	3°	90°
5	9°	27°	28°	120°
6	10°	3°	3°	135°
平均	12.7°	11.7°	14.0°	112.5°



図3 症例5のX線正面像．
 a：術前．CA角は 9° ．
 b：術後1年．外反傾斜角は 27° ．
 c：最終観察時（術後5年）．外反傾斜角は 28° ．

【考 察】

K-NOW unlinked type の臨床成績について、池上ら⁴⁾は42肘について術後平均経過観察期間が24か月で検討しており、術前伸展/屈曲可動域：-35°/105°およびJOA-JES score：51点がそれぞれ、-25°/128°、92点に改善したと報告している。また、越智ら⁵⁾は15肘について術後平均経過観察期間が23か月で検討し、術前伸展/屈曲可動域：-28°/98°、JOA-JES score：47点がそれぞれ、-17°/134°、83点に改善したと報告している。今回、著者らは5年以上経過例による中期成績について検討したが、これらの報告とほぼ同等であった。

TEA後の外反傾斜について、許容される外反角度についての統一見解はないものの、Thillemanら³⁾はKudo type IIIによるTEA後に15°以上の外反を17肘中7肘に認め、そのうち5肘では外反が進行したと報告している。著者らも15°以上の外反傾斜を6肘中2肘に認めており、TEA後の高度な外反傾斜の頻度は決して少なくない。今回の検討（術後平均5年4か月）において、外反傾斜角と肘関節可動域の相関を認めておらず、また、工藤ら⁶⁾はTEA後の外反変形は好ましいものではないが臨床的に問題はないと述べている。しかしながら、Ewaldら²⁾はCapitellocondylar TEA後の脱臼例5肘中2肘は著明な外反（それぞれ32°、27°）を呈していたと報告しており、また、長期的にはedge loadingによるポリエチレンの摩耗やメタローシスが危惧される⁷⁾。易脱臼性の一因となり得ることや長期的に人工関節の生存率を低下させる可能性があることを考慮すれば、可能な限り高度外反とならないように留意する必要があると思われる。

TEA後の外反変形の原因について、今回の検討では術前carrying angleと術後の外反傾斜角の相関を認めないことから、手術時の操作が一因と考えられる。尺骨コンポーネントが内旋位設置とならないよう留意する必要があるほか⁸⁾、TEA後に高度外反を呈し脱臼が生じた例に対してMCL再建により改善を得た報告例は散見される^{5,9)}ことは、MCL切離が影響していることを示唆する。工藤式人工肘関節においては、術後の尺骨コンポーネントのスムーズな外側移動および関節面の十分な展開のためにもMCL切離は積極的に行われており、三頭筋腱膜の縫合を含めて軟部組織の修復により内外反バランスを整えられるとされている⁶⁾。さらに、岩堀ら¹⁰⁾やTanakaら¹¹⁾は、工藤式においてMCL切離群とMCL温存群を比較するとMCL切離群で伸展角度が有意に改善しており、緊張したMCLを温存することは伸展制限の原因になると報告している。K-NOW unlinked typeは、工藤式と同様に鞍状の関節面により尺骨コンポーネントは内外側に自由度を有する形状であるが、インプラントのもつ拘束性constraintが未知数である。そのため、MCLを切離することで中央化を促す一方で不安定性が生じる可能性もあり、MCL切離の是非については未だ議論

の余地があると思われる。さらに症例数、フォローアップ期間を重ねて検討する必要がある。

【結 語】

K-NOW unlinked typeの中期成績は、最終観察時にも術後1年時の成績を維持していた。TEA後の高度な外反が6例中2例にみられたが、臨床成績は良好であった。

【文 献】

- 1) Morrey BF, Adams RA: Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am.* 1992; 74: 479-90.
- 2) Ewald FC, Scheinberg RD, Poss R, et al: Capitellocondylar total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1980; 62: 1259-63.
- 3) Thilleman TM, Olsen BS, Johannsen HV, et al: Long-term results with the Kudo type3 total elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006; 15: 495-9.
- 4) 池上博泰, 丹治 敦, 堀内行雄ほか: K-NOW人工肘関節の特徴と臨床成績. *関節外科.* 2010; 29: 49-57.
- 5) 越智健介, 堀内行雄, 川島秀一ほか: 関節リウマチ肘に対するK-NOW人工肘関節の使用経験. *日肘会誌.* 2009; 16: 57-9.
- 6) 工藤 洋: 肘関節全置換術-概説と手術のポイント. *整・災外.* 1996; 39: 1027-36.
- 7) Qureshi F, Draviraj K, Stanley D, et al: The Kudo 5 total elbow replacement in treatment of the rheumatoid elbow. *J Bone Joint Surg Br.* 2010; 92: 1416-21.
- 8) 池田 登, 小谷博信, 神庭悠介ほか: 非拘束型人工肘関節置換術(K-ELBOW)の治療成績. *日肘会誌.* 2012; 19: 182-4.
- 9) 松田 智, 加藤博之, 内山茂晴: 人工肘関節置換後の不安定症に肘MCL再建と上腕三頭筋腱短縮を行った1例. *日肘会誌.* 2007; 14: 103-5.
- 10) 岩堀裕介, 服部大哉, 加藤 真ほか: RA肘に対する工藤式人工肘関節置換術の臨床成績-MCL温存群と切離群の比較-. *日肘会誌.* 2004; 11: 75-6.
- 11) Tanaka N, Sakahashi H, Ishii S, et al: Comparison of two types of ulnar component in type-5 Kudo total elbow arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88: 341-4.