RA の高度骨破壊がある肘関節に合併した 肘頭骨折の治療経験

大分医科大学整形外科

東 努・加 来 信 広
高 下 光 弘・古 代 裕次郎
徳 丸 進 一・埜 口 貴 弘
津 村 弘

Total Elbow Arthroplasty for Mutilans Deformity with Olecranon Fracture in Rheumatoid Arthritis A Case Report

Tsutomu Higashi, Nobuhiro Kaku, Mitsuhiro Takashita,
Yuujiro Furushiro, Shinichi Tokumaru, Takahiro Noguchi,
and Hiroshi Tsumura

Department of Orthopaedic Surgery,
Oita Medical University, Oita, Japan

This paper reports a case of total elbow arthroplasty for mutilans deformity with olecranon fracture in rheumatoid arthritis. A 55-year-old woman presented with a 12-year history of arthritis involving the hands, wrists, hips, knees, ankles, and elbows. She had already undergone bilateral TKA and THA. She could walk only with a pair of crutches. At one point she stumbled and fell, fracturing her left olecranon process. She underwent total elbow arthroplasty and osteosynthesis. The fracture was treated with tension-band wiring after the components were implanted. Three weeks later, pain was completely relieved and she was able to walk with crutches. The arc of flexion ranged from 20 degrees to 120 degrees. The result of the operation was satisfactory. During the operation, we suffered approach, prosthetic selection and humeral component placement.

Key words : rheumatoid arthritis (関節リウマチ), olecranon fracture (肘頭骨折), total elbow arthroplasty (人工肘関節置換術), operation technique (手術手技)

はじめに

ムチランス型 RA の関節破壊は広範囲であり骨の脆弱性も強い。このような菲薄化した関節端に骨折が生じた場合、どの様に対応すべきか苦慮するところである。我々は RA の高度骨破壊がある肘関節に合併した肘頭骨折に対し、人工肘関節置換術（以下 TEA と略す）と肘頭の骨接合術を同時に行い良好な結果を

得た。手術手技上の問題点を含めて報告する。

症 例

症例 : 55 歳, 女性

主訴 : 転倒による左肘関節と左大腿部の激痛, 歩行不能

現病歴 : RA の罹病期間は 12 年であり, 関節破壊は高度で多関節に及び, 既に平成 5 年 7 月に左股関節,

平成 6 年 11 月に右股関節，平成 7 年 1 月に右膝関節，平成 10 年 7 月に左膝関節の人工関節置換術を，また右足関節は平成 11 年 10 月に固定術を受けている。肘関節は平成 11 年頃から左側に軽度の運動時痛が出現するようになり，単純 X 線像上も上腕骨滑車部，尺骨滑車切痕部，橈骨頭に骨吸収が拡大し，関節破壊は他の関節と同様に徐々に増大し不安定性を認めていた。しかし，患者の疼痛の訴えもなく，関節可動域も保たれ，左上肢を使つての洗顔や食事動作は可能であったため TEA の導入は見送られていた。平成 12 年 6 月 18 日，室内歩行中に敷居につまずいて転倒し，左肘と左大腿部を強打した。単純 X 線像にて左肘頭骨折と左大腿骨骨折と診断し，入院となった。

入院時現症：左肘関節周囲は腫脹し，疼痛が強く関節可動域制限を認めた。大腿骨骨折のために転倒前は可能であった二本松葉杖歩行は不可能で，洗顔や食事動作も左上肢では行えなくなっていた。朝のこわばりは 1 時間で，ランスバリー活動性指数は 58% であった。

血液生化学所見：赤血球沈降速度（以下赤沈）1 時間値 75mm，CRP 値 7.54mg/dl，WBC6200/ m^3 ，Hb 8.5g/dl，リウマチ因子（以下 RF）165U/ml，

その他肝機能・腎機能は正常であった。

関節外症状：貧血を認めたが，リウマトイド結節，アミロイドーシス，リンパ浮腫などはなかった。

RA 予後不良因子：赤沈の亢進，CRP 値の上昇，37℃ の微熱，単純 X 線像のムチランス様指破壊，RF，抗核抗体，貧血を認めたが，白血球増多，C1q 高値，血清 γ グロブリン高値はなかった。

左肘関節の単純 X 線像：左上腕骨滑車部は吸収され消失しており，骨欠損は肘頭窩まで及び，上腕骨遠位端の骨欠損は内側に比べ外側の方が高度であった。尺骨滑車切痕部は非薄化し，その中央部で横骨折を呈していた。橈骨頭も頸部まで吸収されていた。

手術所見：平成 12 年 6 月 27 日，左人工股関節再置換術と左 TEA 及び肘頭骨折骨接合術を同時に施行した。人工肘関節は工藤式 type 5 を用いた。肘の手術所見であるが，左肘背側に縦切開を加え，骨折部を境界として肘頭の近位骨片を上腕三頭筋腱とともに近位側に翻転した。肘頭は貝殻状で薄く，骨折端は脆弱であった。関節内には充血し，び漫性に増殖した赤褐色の滑膜を認め，可及的にこれを切除した。軟部組織の緊張及びコンポーネントの傾斜角度に十分留意し，コンポーネントの設置位置を決定した。上腕骨コンポー

図 1 左上腕骨滑車部は吸収され消失しており，骨欠損は肘頭窩まで及び，上腕骨遠位端の骨欠損は内側に比べ外側の方が高度であった。尺骨滑車切痕部は非薄化し，その中央部で横骨折を呈していた。橈骨頭も頸部まで吸収されていた。

図2 術後4カ月で骨折部に明らかな仮骨形成は確認できないが、骨折部の離開はない。

メントは骨吸収の多い外側でなく、骨欠損の少ない内側に合わせて設置し、骨欠損部は全て骨セメントで補填することで関節の短縮防止につとめた。脆弱な骨質を考慮し、骨セメントはステム遠位まで到達するように注射器を用いて髓腔内に注入した。三頭筋腱に付着した骨片を整復し、骨折面にセメントが入らない様に注意しながら尺骨コンポーネントと骨片の間に骨セメントを介在させ、近位から遠位方向にK-wireで骨片を固定した状態でwire締結を加えた。他動的に関節を屈曲伸展させ、骨片の動きがないことを確認した。

術後経過：左肘関節は伸展 -30° で1週間ギプスシーネ固定し、その後に自動での関節可動域訓練を開始した。等尺性運動はシーネ固定時から行った。左肘の疼痛も消失し、術後3週で伸展 -30° 、屈曲 120° まで可動域は改善した。

考 察

RAにおける関節破壊の程度を術前に判断するには単純X線像の所見を参考にするしかなく、その進行度の判定にはLarsenのgrade分類が広く用いられている。Larsenのgrade分類において高度骨破壊の状態はgrade IVもしくはVであるが、本症例は関節端の著しい骨吸収を認め、ムチランス変形をきたし

ておりgrade Vの状態であった。全身の関節に高度の破壊、吸収がみられるムチランス型RAでも、多くの関節では疼痛を伴わない。またRAでは約50%に肘関節の病変を有するが、膝関節や股関節と比較し、手術を要するほどの機能障害や疼痛が出現することは少ない。本症例の肘関節においても高度の骨破壊を伴っていたが、受傷前は疼痛は軽度であり、不安定性はあるものの可動域は保たれ、顔にも手が届いていたため、患者本人も肘頭骨折を受傷するまでは手術を希望していなかった。このような関節に骨折を合併した場合、保存的治療にとどめるか、観血的骨接合術だけを行うのか、人工関節置換術を同時に行うか、治療法の選択に迷うことがある。

ムチランス型RA患者の関節再建への治療戦略をたてる際には局所の状態のみでなく、全身の状態を評価し、患者ごとに設定された目標に向かいリハビリテーションを計画しなければならない。具体的には以下の点を考慮すべきである。第1に全身性、進行性の関節破壊がある場合、1つの上肢関節が機能不全になることでminimal self careや歩行能力といった全身のADL障害へと大きく影響するという点。第2に関節外症状も多く、全身状態を考慮すると、できるだけ手術や麻酔の回数を少なくすべきである点。第3に

局所的には関節近傍の骨萎縮及び骨吸収が著しく、骨そのものに脆弱性を伴い骨欠損も広範囲であること。これらのことをふまえると、本症例の全身状態としては既に下肢の多関節置換術を受けており、移乗動作や歩行動作において元々上肢の果たす役割が大きく、今回合併した大腿骨骨折後の早期の歩行能力回復に役立つためにも、支持性のある機能的な肘関節を再建する必要があった。また本症例も局所的には傍関節性の骨粗鬆症のため骨質が不良で、著明な骨吸収から骨片も薄く、またこれを支持する骨も非常に脆弱であり、さらに近位骨片には三頭筋腱が付着しておりその牽引から骨折部が離開しやすいなど、骨接合のみの場合、骨片の安定は得られにくいと予想された。さらに骨接合術のみでは強固な内固定は期待できず、それを補うための長期の外固定を強要することは RA 患者にとっては非常に負担であり、総合的に ADL の低下をきたす可能性が危惧された。そこで先に TEA を行い骨折部の関節面側に尺骨コンポーネントを設置することで骨折部の支持性が得られ、固定力を強化させた。その結果、支持性のある肘関節により早期離床、早期リハビリテーションが可能になり、早期に安定した歩行能力を獲得できたため患者の満足度も高かった。

本症例の肘関節手術において技術的に猶予した点としては以下の4点がある。第1点は進入法である。Bryan らは、肘頭を骨切りすることで尺骨コンポーネントの固定力が低下することと、尺骨コンポーネントの回旋設置角度が不正確になることで長期成績が不良になるとし、TEA の際 transolecranon approach は好ましくないと報告している²⁾が、肘頭骨折がある場合、三頭筋腱の V 字進入をすると近位骨片は遊離され、骨片への血流も途絶えてしまい、骨癒合は得られにくくなることが危惧された。そのため本症例には骨折部を利用し肘頭を翻転する transolecranon approach を選択した。この進入で骨片を遊離することなく関節内に露出でき、容易に広い術野を得られ結果的には手術操作も行いやすかった。

第2点はインプラントの機種を選択についてである。本症例のように骨破壊が高度で不安定性がある場合に semiconstrained type と nonconstrained type のどちらを選択するかは議論の多いところである。我々は semiconstrained type でのポリエチレン wear

とそれに引き続き起こる人工関節の破損を危惧し⁵⁾、また nonconstrained type でもインプラントの設置位置と軟部組織の緊張に留意すれば脱臼を防ぎうるため⁷⁾、手術操作にも慣れている nonconstrained type の工藤式 type 5 を用いた。

第3点は具体的な上腕骨コンポーネントの設置位置の決定である。上腕骨遠位の内側と外側で骨欠損に差がある場合、骨欠損の多い方に合わせてコンポーネントを設置すると、術後上腕骨遠位は短縮し、脱臼しやすくなる。我々は骨欠損の少ない方に合わせてコンポーネントを設置し、骨欠損部は全て骨セメントで補填したため、術後上腕骨側は 3～4 mm 延長していた。Blewitt, Pooley らは工藤式 TEA を施行した症例を検討し、尺骨神経を含む周囲の軟部組織を大きくリリースする処置を行えば、術後 17mm (上腕骨側のみでは 9 mm) までの関節延長は許容できたと報告している¹⁾。

第4点は骨接合法である。RA 患者の様に非常に薄く脆弱な皮膚を持つ症例においては皮膚障害を考慮し、皮下にはなるべく金属を存在させないように配慮しなければならない。また TEA と肘頭骨折の骨接合術を同時に行った報告によると、大久保、工藤ら⁹⁾は、8 の字 wiring のみでは固定性は不良であったとし、Papagelopoulos, Gallay ら³⁾¹⁰⁾は K-wire と tension band wiring の結果が良好であったと述べている。我々も本症例に対し K-wire と tension band wiring を用いて良好な内固定性を得ることができた。手術操作は簡便で、これにより術後早期から上肢の可動、支持が可能となり、前述の如く順調な術後経過を送ることができた。

ま と め

RA の高度骨破壊がある肘関節に合併した肘頭骨折に対し、TEA と骨接合術を同時に行い良好な結果を得ることができた。手術手技上の問題点と工夫は以下の通りであった。

① transolecranon approach による進入は尺骨コンポーネントの固定力が低下してしまう恐れがあるが、肘頭骨片への血流を考慮すると三頭筋腱の V 字進入よりも好ましく、また広い術野を得られ手術操作も行いやすかった。

② semiconstrained type と nonconstrained

type のどちらでも対応が可能で、術者の好みにより選択すべきであり、後者を選択した場合はインプラントの設置位置と適度な軟部組織の緊張を保つことが重要であった。

③上腕骨コンポーネントを設置する際は、内側と外側を比較し、骨欠損の少ない方に合わせることで術後の上腕骨遠位の短縮を防止できた。

④肘頭骨片を整復する際、骨折部にセメントが入り込まないように注意しながら骨片と尺骨コンポーネントの間にセメントを介在させ、骨片の支持性を強化させた。

⑤ RA 患者では皮膚障害を考慮し、骨接合術の際皮下になるべく金属が存在しないような方法が好ましく、K-wire と tension band wiring でも良好な固定性を得ることができた。

参 考 文 献

- 1) Blewitt, N., Pooley, J.: Elbow lengthening after total prosthetic arthroplasty: Observations and clinical implications. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 3 : 200-206, 1994.
- 2) Bryan, R. S., Morrey, B. F.: Extensive posterior exposure of the elbow. *Clin. Orthop.*, 166 : 188-192, 1982.
- 3) Gallay, S. H., McKee, M. D.: Operative treatment of nonunions about the elbow. *Clin. Orthop.*, 370 : 87-101, 2000.
- 4) Gill, D. R. J., Morrey, B. F.: The Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. *J.B.J.S.*, 80-A : 1327-1335, 1998.
- 5) Hargreaves, D., Emery, R.: Total elbow replacement in the treatment of rheumatoid disease. *Clin. Orthop.*, 366 : 61-71, 1999.
- 6) 工藤 洋 : 肘関節全置換術. 整形・災害外科, 39 : 1027-1036, 1996.
- 7) Kudo, H.: Non-constrained elbow arthroplasty for mutilans deformity in rheumatoid arthritis. *J.B.J.S.*, 80-B : 234-239, 1998.
- 8) O'Driscoll, S. W., Morrey, B. F.: Periprosthetic fractures about the elbow. *Orthopedic Clinics of North America*, 30 : 319-325, 1999.
- 9) 大久保隆夫, ほか : 高度骨破壊を呈した RA 肘の肘頭骨折に対する人工肘関節の経験. 神奈川整・災誌, 7 : 165-169, 1994.
- 10) Papagelopoulos, P. J., Morrey, B. F.: Treatment of nonunion of olecranon fractures. *J.B.J.S.*, 76-B : 627-635, 1994.
- 11) Ramsey, M. L., Adams, R. A., Morrey, B. F.: Instability of the elbow treated with semiconstrained total elbow arthroplasty. *J.B.J.S.*, 81-A : 38-47, 1999.
- 12) Wolfe, S. W., Ranawat, C. S.: The osteo-anconeus flap. *J.B.J.S.*, 72-A : 684-688, 1990.
- 13) 八塚知二, ほか : 慢性関節リウマチ患者の治療体系における人工肘関節置換術の意義. リウマチ, 33 : 142-148, 1993.