TKA 後の長期膝蓋骨脱臼に対し再置換術を施行した 1 症例

湯布院厚生年金病院整形外科

東 努・池 辺 修 二
馬 場 美奈子

A Case of Revision Surgery for Long-term Patellar Dislocation after Total Knee Arthroplasty

Tsutomu Higashi, Shuji Ikebe, and Minako Baba

Department of Orthopaedic Surgery,
Yufuin Kouseinenkin Hospital, Oita, Japan

We experienced a 73-year-old woman who had a dislocated patella for 5 years after left total knee arthroplasty (TKA). She experienced no pain but could not extend her left knee. She could walk on flat ground with a T-cane, but could not climb stairs. 5.5 years after the surgery, she visited our hospital. Her patella was dislocated on the lateral side, and could not be reduced. Revision surgery was performed. The cause of dislocation was malrotation of the tibial component. After revision surgery, she was able to fully extend her left knee, and climb stairs. Patellofemoral complications after TKA are the most common postoperative problem associated with current design of prosthesis and are the major reason for revision surgery. During operation, adequate soft tissue balance and preservation of blood supply to the patella are required.

Key words : patellar dislocation (膝蓋骨脱臼), complication (合併症), total knee arthroplasty (人工膝関節置換術)

はじめに

TKA における術後合併症の一つとして、膝蓋骨脱臼が知られている。膝蓋骨が外側に脱臼すると、膝関節伸展機構の機能不全となり、ADL に著しい障害をきたす。今回我々は、TKA の術後 2 週間より膝蓋骨が外側に脱臼し、5 年半の間放置されていた症例に対し、膝関節伸展機構の機能回復目的にて再置換術を行ったので報告する。

症 例

症例 1 : 73 歳, 女性

主訴 : 歩行障害と左膝伸展障害

現病歴 : 平成 8 年 1 月に左変形性膝関節症に対し近医にて左 TKA を施行された。術後に膝関節痛は消失したが、膝蓋骨が外側に脱臼する状態となり、日常生活

活動に不自由を生じていた。左膝を伸展位に固定し、平地の T 字杖歩行は可能であったが、容易に膝折れし、転倒しやすかったため、知人の紹介で当院を受診した。

入院時現症 : 左膝の不安定感のため 10 分以上の立位の保持は困難で、階段や坂道の昇降は不能であった。左膝蓋骨は伸展位にても外側に完全に脱臼しており、徒手的に辛うじて整復されるが手を離すと容易に脱臼する状態であった。左膝関節可動域は自動にて伸展 -45° 、屈曲 130° 。他動にて伸展 -5° 、屈曲 130° で 40° の自動伸展不全を認めた。左膝関節の腫脹、発赤、熱感はなく、圧痛も認めなかった。伸展位にても外反動揺性を認めた。

入院時単純 X 線像 : 膝蓋骨は完全に外側に脱臼していた。正面像にて FTA は 174° であったが、大腿骨コンポーネントは骨軸に対して 10° 外反しており、

脛骨コンポーネントは 6° 内反していた。さらに脛骨と腓骨の位置関係から脛骨コンポーネントは内旋位にあると思われた。各コンポーネントのゆるみは認めなかった(図1)。

手術所見：左膝伸展機構の再建目的にて再置換術を

行った。前回の皮切に沿って切開すると、大腿骨コンポーネントの前面は内側膝蓋支帯がゆるんでのびたと思われる肉芽組織に覆われており、膝蓋骨および大腿四頭筋腱の一部は腸脛靭帯と直に接していた。内側傍膝蓋骨進入法にて関節切開し各コンポーネントを確認

図1 膝蓋骨は完全に外側に脱臼している。正面像にてFTAは 174° であるが、大腿骨コンポーネントは骨軸に対して 10° 外反しており、脛骨コンポーネントは 6° 内反している。さらに脛骨と腓骨の位置関係から脛骨コンポーネントは内旋位にあると思われる。

すると、脛骨コンポーネントは脛骨粗面よりかなり内旋位で、かつ内反位であった。大腿骨コンポーネントは epicondylar line とほぼ平行か、やや内旋位であった。ポリエチレンインサートの内側前方に軽度の delamination wear を認めた。大腿骨コンポーネントは初回時よりやや外旋位に、脛骨コンポーネントは

脛骨粗面に合わせて再置換した。外側解離を行い、膝蓋骨を整復してトライアルを行ったところ、伸展させようとする外側が tight になり脛骨が外旋してしまうため、腸脛靭帯の Z 延長を追加した。これにより内外側の靭帯バランスは矯正され、屈伸させても膝蓋骨は脱臼しなくなった。内側の関節包を縫縮して手術

図2 軸射像にて膝蓋骨は整復されている。術後のFTAは 175° である。脛骨の回旋も改善し、側面像にて脛骨粗面が良く確認できる。

を終了した。

術後経過：術後4カ月の現在，左膝関節の可動域は伸展 -5° ，屈曲 110° で自動伸展不全も消失している。階段昇降も可能になり，患者の満足度は高い。単純X線像上も膝蓋骨は大腿骨コンポーネントの溝内に整復されている（図2）。

考 察

TKA 後の膝蓋骨脱臼の原因として大腿骨・脛骨コンポーネントの内旋位設置，軟部組織のバランス不良，膝蓋骨コンポーネントの外側設置，膝蓋骨の骨切除不足，大腿骨コンポーネントのオーバーサイズ，術前膝関節の外反変形，インプラントのデザインなどが報告されているが⁸⁾¹¹⁾，Figgie⁹⁾，Ranawat⁹⁾をはじめ，コンポーネントの内旋位設置が最も大きな要因とする報告が多い。本症例では初回手術の前に膝蓋骨脱臼の既往はなく，一般的な内側型の変形性膝関節症であった。使用されていた人工関節の機種はセンチューメディカル社製アクシオムであり，大腿骨コンポーネントのパテラグループは深く削り下げられており，デザイン上の問題は無かったと思われる。抜糸する頃には既に膝蓋骨が外側に脱臼していたとのことで，内側関節包の縫合不全が生じた可能性もあるが，それらの状態に最も大きく影響したのは脛骨コンポーネントの内旋位設置と考えられた。

過去の報告における治療方法であるが，まずは外側解離と内側の縫縮もしくは内側広筋を前進させる近位でのアライメント再建を行い，それでも矯正できないときは脛骨粗面の内方移動といった膝蓋骨遠位でのアライメント再建が追加されている⁵⁾¹²⁾。ただ Insall ら⁷⁾をはじめとする多くの報告で，コンポーネントの高度な回旋異常がある場合は再置換を行うべきとされている。しかし脛骨コンポーネントがどのくらいの回旋異常であれば，再置換を行うべきかは記載がない。Nagamine ら⁸⁾による *in vitro* の研究では， 15° までの内外旋なら許容範囲であるとされているが，Berger ら¹⁾のCTを用いた生体内での調査では，術後に膝蓋骨脱臼を起こした症例の脛骨コンポーネントは $5 \sim 15^{\circ}$ 内旋位であったと報告されている。症例における膝蓋骨脱臼の原因が脛骨コンポーネントの回旋位置異常のみであれば 15° までの内旋位なら許容できるのかもしれないが，前述したような他の脱臼を引き

起こす状態を合併していると 5° の内旋位でも脱臼をおこすと考えられる。よってコンポーネントを再置換するか否かは，各症例の脱臼の原因を総合的に検討して決定すべきである。しかし，もし迷った際は，確実に脱臼を整復するために再置換をするべきである。

本症例では脛骨コンポーネントの明らかな設置位置異常を認めたため再置換術を行ったが，5年半という長期にわたり脱臼位であったため，再置換術の際，以下の点で考慮した。まずは再置換するコンポーネントである。大きく設置位置が不良であった脛骨コンポーネントのみの再置換も考えたが，大腿骨コンポーネントは 10° 外反位であった。よってQ angleを減少させるために大腿骨コンポーネントも初回手術時より 5° 内反位に戻し，さらにやや外旋位にて再置換した。次に大腿四頭筋腱の短縮である。 90° 以上の屈曲ができなければ大腿四頭筋腱のV-Y形成術を予定していたが，幸い外側解離し膝蓋骨を矯正した状態で屈曲 110° 程度は可能であったため，V-Y形成術は行わなかった。次に軟部組織のバランスである。脛骨が長期間外旋位であったため，特に伸展位での内外側の靱帯バランスを改善し，また脛骨の回旋を矯正するために腸脛靱帯のZ延長を要した。最後に膝蓋骨の血行である。Clayton ら²⁾は外側解離を行う際は，膝蓋骨の血行をなるべく障害しないように，できるだけ高い位置で，膝蓋骨から離して行うべきとし，膝蓋腱後面の血管吻合を損傷しないように脂肪体を温存すべきと述べている。本症例では腸脛靱帯との癒着を切離するために膝蓋腱から大腿四頭筋腱まで外側解離を行ったが，なるべく腸脛靱帯よりで切開し，また脂肪体も残すようにして膝蓋骨の血行を温存するように努めた。術中に膝蓋骨の血行を確認してはいないが，現時点では臨床所見や単純X線，膝蓋骨の壊死所見は認めていない。

ま と め

① TKA 後の長期にわたる膝蓋骨脱臼放置症例であっても，コンポーネントを良好な位置に再置換することで膝伸展機構の機能回復は可能であった。

② 長期経過していたため，脛骨の回旋を矯正するために外側の軟部組織の解離が必要であった。

③ 膝蓋骨脱臼の原因はコンポーネント（特に脛骨コンポーネント）の不良設置であった。

参 考 文 献

- 1) Berger, R. A. et al.: Malrotation causing patellofemoral complications after total knee arthroplasty. Clin. Orthop., 356 : 144-153, 1989.
- 2) Clayton, M. L., Thirupathi, R.: Patellar complications after total condylar arthroplasty. Clin. Orthop., 170 : 152-155, 1982.
- 3) Figgie, H. E. et al.: The effect of the implant on fractures of the patella after condylar total knee arthroplasty. J. Bone Joint Surg., 71A : 1031-1039, 1989.
- 4) Vaquero, H. D. et al.: Patellar complications after total knee arthroplasty. Int. Orthop., 20 : 103-106, 1996.
- 5) Kirk, P. et al.: Management of recurrent dislocation of the patella following total knee arthroplasty. J. Arthroplasty, 7 : 229-223, 1992.
- 6) Lynch, A. F., Rorabeck, C. H., Bourne, R. B.: Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. J. Arthroplasty, 2 : 135-140, 1987.
- 7) Merkow, R. L., Soudry, M., Insall, J. N.: Patellar dislocation following total knee replacement. J. Bone Joint Surg., 67A : 1321-1327, 1985.
- 8) Nagamine, R. et al.: Patellar tracking after total knee arthroplasty. Clin. Orthop., 304 : 263-271, 1994.
- 9) Ranawat, C. S.: The patellofemoral joint in total condylar knee arthroplasty. Clin. Orthop., 205 : 93-99, 1986.
- 10) Rhoads, D. D. et al.: The effect of femoral component position on the kinematics of total knee arthroplasty. Clin. Orthop., 286 : 122-129, 1993.
- 11) 沢口 毅ほか：人工膝関節置換術後膝蓋骨脱臼の治療経験. 中部整災誌, 35 : 1175-1176, 1992.
- 12) Wang, S. et al.: Patellar dislocation after total knee arthroplasty. Chin. Med. J., 57 : 348-354, 1996.