反張を伴う伸展拘縮膝に対し腫瘍用人工関節を用いた primary TKA の 1 例

前 田 純一郎* 野 村 賢太郎** 富 田 雅 人**
神 崎 貴 仁* 西 野 雄一朗* 朝 長 匡*

【症例】83 歳女性、左膝の疼痛と高度可動域制限による ADL 障害で当科紹介となった。左膝可動域は伸展+40°～屈曲 0°と著明な反張を伴う伸展拘縮膝であり、レントゲンでは FTA 205°と高度内反変形を認めた。立位は何とか可能であったが、荷重時に左膝が“posterior thrust”を呈するため歩行は困難な状態であった。反張を制御し得る拘束性の高い TKA の適応と考えられたが、膝屈曲が不可能なため通常の拘束型インプラントでは手術操作が困難と判断、腫瘍用人工関節 (GMRS, Stryker) を選択した。手術は膝蓋腱を脛骨粗面より切離し関節内を展開、脛骨を関節面から 100 mm 遠位で骨切りすることで膝屈曲が得られ手術操作が可能となった。術後 3 か月で膝可動域は伸展 0°～屈曲 80°まで改善、歩行器歩行が可能となった。【考察】本症例のように非生理的可動域を有する拘縮膝においては、primary TKA であっても腫瘍用人工関節は治療の選択肢になり得ると考えられた。

Key words : total knee arthroplasty (人工膝関節全置換術), megaprosthesis (腫瘍用人工関節), extension contracture (伸展拘縮)

はじめに

人工膝関節全置換術 (以下 TKA) を行う際、高度の骨欠損や強い不安定性などが原因で通常のインプラントでは対応困難な症例に遭遇することがある¹⁾。拘束型インプラントや rotating hinge 型インプラントでも対応困難な場合、最終手段として腫瘍用人工関節のような megaprosthesis を選択せざるを得ないケースもある²⁾。

過去の報告ではそのほとんどが再置換術や TKA 周囲骨折であり¹⁾³⁾⁵⁾⁸⁾⁹⁾、primary TKA での報告はほとんどない。今回、反張を伴う伸展拘縮膝に対し腫瘍用人工関節を用いた primary TKA の 1 例を経験したので報告する。

症 例

症例は 83 歳女性、詳細は不明だが 8 歳であった原爆投下時に左膝外傷のエピソードがあり、若い頃から左膝の変形と可動域制限を自覚していた。慢性的な左膝痛と高度可動域制限による ADL 障害で当科紹介となった。左膝可動域は伸展+40°と著明な反張を呈する一方、屈曲 0°と全く膝屈曲ができない伸展拘縮の

状態であった。右膝は 1 年前に TKA が行われており伸展 0°～屈曲 110°の可動域を有していた。

短時間の立位は何とか可能であったが、左膝がこのような非生理的可動域のため荷重時に“posterior thrust”が生じ、歩行は困難であった (図 1)。単純 X 線では脛骨近位の骨欠損を伴う陥凹変形が著明であり、膝蓋骨は近位に強く偏位し膝蓋大腿関節は破綻した状態であった。下肢長尺 X 線では femoro-tibial angle (FTA) が 205°と高度内反変形を呈していた (図 2)。

反張を制御し得る拘束性の高い TKA の適応と考えられたが、膝屈曲が不可能なためギャップスペースを確保するには伸展位のまま脛骨を骨切りする必要があると思われた。

しかしながら CT で確認したところ、膝反張の影響が膝窩部で神経血管束は骨に近接しており、脛骨近位端を骨切りする際にこれらを損傷するリスクが危惧された (図 2)。

このリスクを回避するには脛骨をより遠位側で骨切りする必要があると判断、一般的な拘束型インプラントや rotating hinge 型インプラントでも対応困難と考えられ、腫瘍用人工関節 (GMRS®, Stryker

* 長崎みなとメディカルセンター整形外科

** 長崎大学病院整形外科

図1 術前外観

- a: 著明な反張, 伸展+40°
- b: 伸展拘縮, 屈曲0° (全麻下に撮影)
- c: 左膝内反変形, 右はTKA術後
- d: 荷重時に“posterior thrust”が生じる

図2 a: 脛骨骨欠損を伴う著明な変形

- b: 膝蓋大腿関節は破綻
- c: FTA 205°
- d: 膝窩部で血管が骨に近接 (矢印)

Corp.) を選択した。

手術では膝蓋腱を脛骨粗面から切離し関節内を広範に展開, この時点でも膝屈曲は不可能であった。脛骨を関節面から100 mm 遠位で骨切りし一塊として切除することで大きなギャップスペースが確保され, 膝屈曲が可能となった。通常通り大腿骨に髓内ロッドを挿入することも可能となり, 順次骨切りを進めインプラントーションを行った。膝蓋腱を含め脛骨から切離した軟部組織は脛骨コンポーネント周囲に巻いた Bard mesh® (メディコン(株)) に縫着し, 可能な限り再建した (図3)。

後療法は術翌日よりニーブレース装着下に荷重を開始, 術後3週から可動域訓練を開始した。術後3か月の時点で歩行器歩行自立し, 10°の extension lag が残存しているが左膝伸展は0°と術前の反張は改善, 屈曲も80°まで可能となった (図4)。X 線上も FTA 177°と術前の内反アライメントが改善した (図5)。

考 察

非腫瘍性疾患でのTKA困難症例において, 腫瘍用人工関節を用いた過去の報告は散見されるが, そのほとんどは再置換術での報告である¹⁾⁵⁾⁶⁾。特にTKA術

図3 術中写真

- a: 膝蓋腱を脛骨粗面から切離し関節内を広範に展開
(矢印; 切離した膝蓋腱遠位端)
- b: 脛骨を関節面から 100 mm 遠位で骨切りし一塊として切除
- c: ギャップスペースが確保され, 膝屈曲が可能となった
- d: インプランテーション後.
脛骨コンポーネント周囲に Bard mesh® を巻いている

図4 術後3か月外観

- a: 反張は改善. 伸展 0°
- b: 屈曲 80° まで改善
- c: 下肢アライメント改善

図5 術後レントゲン
アライメントはFTA 177°に改善

後感染症例やTKA周囲骨折で骨脆弱性が強い症例などでは骨欠損や強い不安定性を有することもあり、腫瘍用人工関節のような megaprosthesis に頼らざるを得ないこともあると思われる³⁾⁸⁾⁹⁾。一方, primary TKA において腫瘍用人工関節を用いた報告はほとんどない。

Wyles らは腫瘍用人工関節を用いた TKA 144 例の長期成績を報告しているが, primary TKA はその内 9 % に過ぎず, 原疾患は膝周囲骨折, 強直膝, 高度外反変形膝となっている。再置換率は術後 10 年で 17 % と決して低くないが, 短期的には臨床成績の改善が期待できるため “end-stage reconstructive option” になり得ると述べている⁷⁾。

本症例も高度の反張と伸展拘縮という非生理的可動域を有していたこと, 高度の不安定性と変形を伴っていたこと, 高齢で low-demand patient であったことなどから, primary TKA ではあったが腫瘍用人工関節の適応が許容されると判断した。短期的ではあるが術後良好な機能回復が得られている。

結 語

反張を伴う伸展拘縮膝に対し腫瘍用人工関節を用いた primary TKA の 1 例を経験した。短期成績ではあるが臨床症状と ADL の改善がみられ, 非生理的可動域を有する拘縮膝では治療の選択肢になり得ると考えられた。

参 考 文 献

- 1) Harrison, R. J., et al.: Distal femur replacement is useful in complex total knee arthroplasty revisions. Clin. Orthop. Relat. Res., 446 : 113-120, 2006.
- 2) Holl, S., et al.: Distal femur and proximal tibia replacement with megaprosthesis in revision knee arthroplasty: a limb-saving procedure. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc., 20 : 2513-2518, 2012.
- 3) 岩瀬大岳ら：広範な骨欠損を伴う TKA 後感染に対し, 腫瘍用人工関節での再置換を行い, 患肢温存できた症例の経験。中部整災誌, 52 : 1413-1414, 2009.
- 4) Martin, J. R., et al.: Complex primary total knee arthroplasty: Long-Term Outcomes. J. Bone Joint Surg. Am., 98(17) : 1459-1470, 2016.
- 5) 岡崎俊一郎ら：高度骨欠損を伴う人工膝関節の弛みに対する腫瘍用人工膝関節再置換術の 1 例。整形外科, 57 : 1479-1481, 2006.
- 6) Vaishaya, R., et al.: Non-neoplastic indications and outcomes of the proximal and distal femur megaprosthesis: a critical review. Knee Surg. Relat. Res., 32(1) : 18, 2020.
- 7) Wyles, C. C., et al.: Long-term results of total knee arthroplasty with contemporary distal femoral replacement. J. Bone Joint Surg. Am., 102 : 45-51, 2020.
- 8) Windhager, R., et al.: Megaprotheses in the treatment of periprosthetic fractures of the knee joint: indication, technique, results and review of literature. Int. Orthop., 40(5) : 935-943, 2016.
- 9) 山田賢鍋ら：治療に難渋した TKA 後感染に対し, 腫瘍用人工関節で再々置換術を行った 1 例。日本骨・関節感染症学会雑誌, 28 : 52-56, 2014.