腫瘍用人工関節 (KLS system) の再置換を行った 1 症例

富田 雅人* 熊谷 謙治* 金丸 由美子* 進藤 裕幸*

A Case of Revision of KLS System
for Broken Femoral StemMasato Tomita*, Kenji Kumagai*, Yumiko Kanamaru*,
and Hiroyuki Shindo*

【はじめに】KLS system の大腿骨ステムが折損し再置換を行った症例を経験したので報告する。【症例】症例は 39 歳の女性である。右大腿骨遠位部の傍骨性骨肉腫を広範切除し、KLS system にて再建し患肢を温存した。術後経過良好でほぼ杖なし歩行可能であった。術後 3 年 1 カ月時より右大腿部に歩行時痛が出現し、徐々に増強した。X 線上遠位スクリュー孔部でステムが折損していた。3 カ月後に人工関節の再置換を行った。専用の円筒リーマーで抜去を試みたが、リーマーが破損したため、約 10mm 幅でスリット状に大腿骨を開窓し、円筒リーマーでステム周囲を掘削し、抜去出来た。その後セメントステムを挿入した。術後経過良好で、一本杖歩行可能となり退院した。【考察】KLS system のセメントレスステムは、回旋をサイドプレートで制御するデザインであり、強度の低下が懸念される。今後若年者に KLS system を使用する場合、大腿骨側はセメントステム、脛骨側はセメントレスを使用する方針も考えている。

We report a case suffering from breakage of the femoral stem of tumor prosthesis (KLS system). The case, a 39-year-old woman, had a mass in the right popliteal region, diagnosed as parosteal osteosarcoma of the femur histopathologically by open biopsy. In the first operation, her lower limb was reconstructed with a KLS system cementless femoral stem (12 mm in diameter), after wide resection of the tumor. Her condition after operation was quite good, and she could walk with or without a cane. After three years and one month, she felt thigh pain, and visited our outpatient clinic. X-ray showed breakage of the femoral stem and screws. Revision surgery was performed. After difficult removal of the femoral component, her knee joint was reconstructed with a 13 mm cemented femoral stem. Six months after revision surgery, she can walk with a cane and feels no pain. Cementless stem has three screw holes for anti-rotation mechanism. These screw holes are thought to be the locus minoris of the stem mechanically. In order to prevent breakage of the femoral stem especially in active young patients, cemented stem for the femur, and cementless component for the tibia are recommended, if the KLS system is to be used after resection of the bone tumor.

Key words : malignant bone tumor (悪性骨腫瘍), tumor prosthesis (腫瘍用人工関節), stem breakage (ステム折損)

はじめに

今回我々は、Kyocera-Limb Salvage system (日本メディカルマテリアル株式会社) (KLS system) の大腿骨ステムが折損し再置換術を行った 1 例を経験したので報告する。

症 例

症例は 39 歳の女性である。既往歴に特記事項はない。現病歴：右膝窩部の腫瘍を主訴に近医を受診し骨腫瘍を指摘され当科を受診した (図 1-a, b)。切開生検にて診断を傍骨性骨肉腫と確定し手術を行った。手術は腫瘍を広範切除し、KLS system (大腿骨側は径

* 長崎大学整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki, Japan

12mm のセメントレスステムを用いた)にて再建を行った(図 2-a, b)。術後経過良好で 1 本杖歩行可能であった。しかしながら、術後 3 年 1 カ月時より右大腿部に歩行時痛が出現し、徐々に増強し当科外来を受診した。単純レントゲンにて、サイドプレートの近位 2 本のスクリューの折損をみとめ、遠位スクリューに一致した部位でステムが折損していた(図 3-a, b)。

再置換術を行った。外側から進入すると大腿骨遠位

図 1 初診時単純レントゲン像。a, 正面像。b, 側面像。大腿骨遠位部後方に突出した病変をみとめた。

図 3 初回手術 3 年 1 カ月後のレントゲン像。a, 正面像。b, 側面像。サイドプレートの最も遠位のスクリュー部で、ステムが完全に折損していた(矢印)。

図 2 初回手術直後のレントゲン像。a, 正面像。b, 側面像。

図 4 再置換術中所見. a, 大腿骨外側骨皮質を開窓した. b, 開窓後円筒形リーマーにてステム周囲を掘削しステムを抜去した.

図 5 再置換術後の単純レントゲン像. a, 正面像. b, 側面像. 大腿骨側を径 13mm のセメントステムで置換した.

部には旺盛な骨形成をみとめ、サイドプレートは完全に骨に覆われていた。骨を切除しサイドプレートを露出した後スクリューを抜去し、大腿骨コンポーネントの遠位部を抜去した。大腿骨内に残存したステムを抜去するために、ステム抜去専用円筒形リーマーにてステム周囲の骨の掘削を行ったが、円筒形リーマーが折損した。そこで、大腿骨外側を 10mm 幅のスリット状に開窓し（図 4-a）再度円筒形リーマーにてステム周囲を掘削すると容易に掘削出来（図 4-b）、ステムを抜去することが出来た。開窓した皮質骨を元の位置に戻し、3 本のワイヤーで固定した後リーミングを行い、径 13mm のセメントステムを用いて再置換を行った（図 5）。脛骨コンポーネントは弛みをみとめず、再置換は行わなかった。脛骨ベースプレートやローテーション機構の部品は交換を行った。

再置換術後 6 カ月の現在痛み無く 1 本杖歩行を行っている。

考 察

化学療法の普及や適切な切除縁の獲得によって骨軟部肉腫の生命予後は改善し、患肢温存手術も多く行われるようになった。四肢悪性骨腫瘍の切除後の再建法は数多く報告されているが、最も広く行われているのは、人工関節置換術である²⁾。

図6 抜去した大腿骨コンポーネントの外観。遠位のスクリー孔に一致してステムが折損していた。

日本メディカルマテリアル株式会社製の KLS system は、唯一の国産チタン製腫瘍用人工関節である。KLS system の折損例の報告は、近年学会等で散見されるがまとまった報告は無い。今回我々の症例は、大腿骨ステムがサイドプレートの遠位スクリー部で折損していた（図6）。我が国でも数多く用いられている Howmedica Modular Reconstruction System (HMRS) の折損例の報告でも大腿骨ステム遠位のフランジ部での折損が多く見られ¹³⁾、大腿骨ステム遠位部に大きな負荷が生じる事が推察される。我々の症例も、ステムに bone ingrowth が生じ骨内に固定されていたにもかかわらず、折損を生じている。

KLS system の大腿骨セメントレスシステムの最遠位部には、表面がポーラス加工されていない部分がある。ここでの bone ingrowth が生じないため、最遠位部で micro-motion が生じ、固着した近位部との中間部であるスクリー孔が力学的弱点となり折損した可能性が考えられる。今後このような折損例の詳細な検討から力学的強度を十分に考慮したデザインの改良が望まれる。しかし現状機材を用いる場合、特に活動性の高い若年者では、折損を予防するために、大腿骨

側はスクリー孔のないセメントステムを、脛骨側にはセメントレスコンポーネントを用いることがステムの折損予防対策の妥当な方法として推奨される。

ま と め

KLS system の大腿骨ステムが折損した1例を経験し、報告した。

KLS system のセメントレスステムは、回旋をサイドプレートで制御するデザインであり、強度の低下が懸念される。今後若年者に KLS system を使用する場合、大腿骨側はセメントステム、脛骨側はセメントレスを使用する方針を考えている。

参 考 文 献

- 1) Capanna, R., et al.: Modular uncemented prosthetic reconstruction after resection of tumor of the distal femur. JBJS, 76B: 178-186, 1994.
- 2) 尾崎敏文, 国定俊之: 腫瘍用人工関節による患肢温存手術. NEW MOOK 整形外科 18 骨軟部腫瘍, pp.97-107. 越智隆弘, 菊地臣一, 東京, 金原出版, 2005.
- 3) 平良勝成ら: Kotz 下肢再建システム. 関節外科, 15: 44-52, 1996.