大腿四頭筋腱損傷に対し、自家腱を用いた腱補強修復術を行った Werner 症候群の 1 例

中 村 英 一* 鬼 木 泰 成* 工 藤 智 志*
前 川 剛 史* 水 田 博 志**

Repair and Augmentation with Autogeneous Tendon for Quadriceps Tendon Rupture in Werner Syndrome: A Case Report

Eiichi Nakamura*, Yasunari Oniki*, Satoshi Kudo*,
Takeshi Maekawa*, and Hiroshi Mizuta**

【目的】大腿四頭筋腱損傷に対し、自家腱を用いた腱補強修復術を行った Werner 症候群の 1 例を経験したので報告する。【症例】57 歳、男性。約 5 年前より両踵部の難治性皮膚潰瘍が出現し、近医を受診。老年性顔貌や白内障などがみられ、Werner 症候群と診断された。1 年前風呂場で転倒した際、右膝を打撲し、以後歩行不能となったため、当科外来を受診した。大腿四頭筋総腱部に圧痛を認め、また陥凹を触知した。膝自動伸展は不能であった。X 線上腱付着部剥離骨折と膝蓋骨低位を認め、大腿四頭筋腱損傷と診断した。緊急入院後、大腿四頭筋腱補強修復術を行った。補強は、人工靱帯は使用せず、患肢より半腱様筋腱を採取し、これを膝蓋骨下端に通した後、総腱内を 8 字状に通して膝屈曲 60° で縫合した。術後 11 ケ月時、右膝関節の可動域は 0 - 115°, 伸展不全は 10° で、踵部痛のため歩行距離は制限されているが、独歩可能である。

Werner syndrome is a rare autosomal recessive systematic disease caused by Werner syndrome gene mutations on chromosome 8, which is considered an adult progeria model. The present study reports a 57-year-old man with Werner syndrome and quadriceps tendon rupture. One year ago, he could not extend his right knee immediately after trying to stand upright to avoid falling in the bathroom. At first examination, the range of motion was from 0° to 125° in his right knee, but he could not walk without help. Delle and tenderness were seen on the quadriceps tendon just above the patella in his right knee. On radiograph, there were a few small calcifications within the quadriceps tendon. MRI on his right knee showed complete rupture of the tendon from the attachment of the patella. The diagnosis was complete quadriceps tendon rupture based on tendinous vulnerability due to calcium deposits. Some augmentation was considered necessary in addition to primary repair. We chose autogenous semitendinosus (ST) tendon as the augmentation material. During operation, we harvested the ST tendon in his right crus. And then, we added the eight-figure augmentation with the ST tendon after repair of the quadriceps tendon using Krachow's method. Approximately one year after surgery, he could walk by himself despite flexion of 110° and extension lag of 10° in his right knee.

Key words : Werner syndrome (ウエルナー症候群), rupture of the quadriceps tendon (大腿四頭筋腱損傷), augmentation (補強術), autogeneous tendon (自家腱)

* 熊本大学医学部附属病院整形外科 Department of Orthopaedic Surgery, Kumamoto University School of Medicine, Kumamoto, Japan

** 熊本大学大学院医学薬学研究部運動骨格病態学 Orthopaedic and Neuro-Musculoskeletal Surgery, Faculty of Medical and Pharmaceutical Sciences, Kumamoto University, Kumamoto, Japan

はじめに

ウェルナー症候群は第 8 染色体上にある単一遺伝子の突然変異により生じる劣性遺伝病であり、DNA 複製が障害される⁵⁾⁶⁾¹⁰⁾。その臨床症状は多彩な症状を呈し(表 1)、早老性外貌、白内障、皮膚異常は 30 歳までに 100% 出現する⁵⁾⁶⁾⁹⁾¹⁰⁾。その他発育異常、代謝異常、悪性腫瘍など加齢に伴い規則正しく発現してくるため、ヒト老化の代表的なモデル疾患とされている⁵⁾⁶⁾。今回われわれは、大腿四頭筋腱損傷に対し、自家腱を用いた腱補強修復術を行った Werner 症候群の 1 例を経験したので報告する。

症 例

症例：57 歳、男性

主訴：右膝の疼痛ならびに歩行困難

既往歴：20 年前に両白内障に対し眼内レンズ挿入術と 10 年前に左アキレス腱断裂に対し腱縫合術を受けている。

現病歴：5 年前より両踵部の皮膚潰瘍が出現し近医皮膚科を受診した。難治性であったため、精査され、Werner 症候群と診断された。1 年前風呂場で転倒しそうになり、右足で踏ん張った際、膝前面に轢音とともに疼痛が出現し、以後歩行不能となったため、当科外来を受診した。

身体所見：低身長 (158cm：-2.2SD)、低体重 (51

Kg：-1.2SD) がみられ、頭髮は薄く、薄く切った口など鳥様顔貌を呈していた(図 1 a)。左アキレス腱部には真皮が欠損した深い皮膚潰瘍がみられ(図 1 b)、足底や足趾にも多数の皮膚潰瘍がみられ、また両足関節は拘縮していた(図 1 c)。

局所所見：右膝関節には腫脹がみられ、大腿四頭筋総腱部には圧痛と腱レリーフの消失を認めた(図 2 a 矢印)。可動域は 0-125 度と屈曲制限を認め(図 2 b)、大腿四頭筋総腱部には陥凹を触知した(図 2 c 矢印)。

図 1 身体所見：

- a 薄い頭髮と鳥様顔貌
- b 左アキレス腱部の深い皮膚潰瘍
- c 足底や足趾の多数の皮膚潰瘍と両足関節拘縮

表 1 Werner 症候群の臨床症状と出現率 (%)

I 主要徴候 (100%)
① 早老性外貌：白髪、禿頭
② 白内障
③ 皮膚異常：萎縮、硬化、潰瘍
II その他の主な徴候
① 低身長、低体重 (100%)
② 声異常：嗄声など (100%)
③ 原発性性腺機能低下 (80%)
④ 糖尿病、高脂血症など (80%)
⑤ 骨粗鬆症、骨変形 (60%)
⑥ 動脈硬化 (20%)
⑦ 悪性腫瘍 (20%)

(後藤 2001, 厚生省ホルモン受容体機構調査研究班
1984 一部改変)

図 2 局所所見 (術前)：

- a 大腿四頭筋総腱部の腱レリーフの消失 (矢頭)
- b 膝自動屈曲 (125°)
- c 大腿四頭筋総腱部の陥凹 (矢印)

図3 画像所見：

- a X線像 膝蓋腱及び大腿四頭筋総腱内の不整な石灰化（矢印）
- b MRI像 大腿四頭筋総腱の膝蓋骨近位付着部での連続性の途絶（矢印）

図4 手術所見：

- a 大腿四頭筋総腱部の膝蓋骨付着部での完全断裂
- b Krackow 法による腱縫合術
- c 半腱様筋腱を用いた補強術

膝関節の自動伸展は不能であった。

画像所見：X 線上膝蓋腱及び大腿四頭筋総腱内に不整な石灰化がみられていた（図 3 a 矢印）。MRI 上大腿四頭筋総腱は膝蓋骨近位付着部で連続性は途絶していた（図 3 b 矢印）。

以上より大腿四頭筋腱完全断裂と診断した。変性による腱組織の脆弱性があると判断し、大腿四頭筋腱補強修復術を行った。

手術所見：大腿外側に約 8 cm の切開を加え、局所を展開した。大腿四頭筋総腱部は膝蓋骨付着部で完全に断裂していた（図 4 a）。まず腱の縫合を Krackow 法を用いて行った。膝蓋骨付着部を郭清後、同部より遠位に向け $\phi 1.8\text{mm}$ キュルシュナーワイヤーで 3 本の骨孔を作成した。5 号エチポンド糸を用いて総腱部断端に baseball globe suture をかけ、糸を膝蓋骨骨孔を通して遠位で縫合した（図 4 b）。次いで、補強術を追加した。補強は、患肢驚足部の 4 cm の皮切より tendon stripper を用いて採取した半腱様筋腱を使用した。筋肉を除去後、これを膝蓋骨下端に通した後、総腱内を 8 字状に通して膝屈曲 60° で縫合した（図 4 c）。術後 11 ケ月時、大腿四頭筋腱部には連続した腱レリーフを触知できた（図 5 a 矢印）。右膝関節の可動域は $0-115^\circ$ （図 5 b）、伸展不全は 10° と制限はみられるものの（図 5 c）、伸展機能は概ね良好に維持されていた。踵部痛のため歩行距離は制限されているが、独歩は可能である。

図 5 局所所見（術後 11 ケ月時）

- a 大腿四頭筋腱部の腱レリーフ（矢頭）と膝蓋骨近位部の皮膚潰瘍（矢印）。
- b 膝自動屈曲（ 115° ）
- c 伸展不全（ 10° ）

考 察

大腿四頭筋腱完全断裂に対する治療法において、基礎疾患による腱付着部の脆弱性が存在する場合には、一次修復術に加え補強術を追加することが一般的である。補強材料としては、これまで大腿四頭筋腱、大腿筋膜、半腱様筋腱などの自家組織と人工靱帯の使用が報告されている¹⁾²⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾。

治療方針を決定する上で、ウェルナー症候群の問題点としては、ひとつは骨突出部においては極めて難治性の潰瘍が形成されることである³⁾⁸⁾¹³⁾。このため皮切は膝蓋骨をよけて作成した。術後創傷治癒には異常はみられなかったものの、膝蓋骨上端にはすでに小さな潰瘍が形成されている（図 5 a 矢印）。もうひとつの問題点としては、ウェルナー症候群では正常者や糖尿病患者にくらべ、線維芽細胞の分裂回数が $1/3$ 程度に減少しており、線維芽細胞の増殖能が著明に低下していることが挙げられる⁴⁾⁷⁾。このことは Scaffold 型人工靱帯の組織誘導には不利であり、再断裂の可能性を否定できないものと考えられる。以上の点を考慮し、本例では自家組織による補強術を選択した。補強材料としては脆弱化の可能性のある大腿四頭筋腱は除き、より小さな皮切で採取可能な半腱様筋腱を使用した。術後概ね良好な伸展機能が得られたが、膝蓋骨上端の潰瘍に対しては処置を行いながら経過観察中である。

結 語

大腿四頭筋腱完全断裂に対し、自家腱を用いた腱補強修復術を行った Werner 症候群の 1 例について報告した。

参 考 文 献

- 1) Engh, A. G.: Extensor mechanism reconstruction with a semitendinosus graft. Techniques in knee surgery, pp.274-279. Edited by Harner, C. D., Vince, K. G., Fu, F. H., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- 2) 富士川恭輔ほか：膝伸展機構損傷 大腿四頭筋、膝蓋腱断裂。OS NOW, 23 : 14-23, 1996.
- 3) 古橋照之ほか：踵部の骨破壊と難治性潰瘍を伴う Werner 症候群の 1 例。関東整災外, 23(1) : 123-128, 1992.
- 4) Goldstein, S., Moerman, E. J.: Heat-labile enzymes in Werner's syndrome fibroblasts. Nature, 255 : 159,

- 1975.
- 5) 後藤 眞：Werner 症候群. NEW MOOK 整形外科, 14 : 236-240, 2004.
- 6) 後藤 眞：遺伝性ヒト老化モデル—Werner 症候群—. 医学のあゆみ, 別冊老化のメカニズムを語る : 80-83, 2001.
- 7) Holliday, R., Porterfield, J.S., Gibbs, D.D.: Premature ageing and occurrence of altered enzyme in Werner's syndrome fibroblasts. *Nature*, 248 : 762-763, 1974.
- 8) Laroche, M., et al.: Bone and joint involvement in adults with Werner's syndrome. *Rev. Rhum. Engl. Ed.*, 64(12) : 843-846, 1997.
- 9) 森 聖二郎：ウェルナー症候群と代謝異常. *Geriatric Medicine*, 39(9) : 1453-1458, 2001.
- 10) 村野俊一：ウェルナー症候群の細胞特異性. *Geriatric Medicine*, 39(9) : 1459-1464, 2001.
- 11) Scuderi, G. R., Scott, W. N., Insall, J. N.: Injuries of the knee. *Rockwood and Green's Fractures in Adults (2)*, pp.2017-2023. Edited by Rockwood, C. A., Bucholz, R. W., Green, D. P., et al., Philadelphia, Lippincott-Raven, 1996.
- 12) 須田康文, 松本秀男：筋・腱損傷（大腿四頭筋・腱, 膝蓋腱）. *Orthopaedics*, 18(5) : 45-50, 2005.
- 13) Yamamoto, K., et al.: A report of two cases of Werner's syndrome and review of the literature. *J. Orthop. Surg. (Hong Kong)*, 11(2) : 224-233, 2003.
- 14) 吉矢晋一：筋腱損傷（大腿四頭筋腱, 膝蓋腱）. NEW MOOK 整形外科, 7 : 74-79, 1999.
- ~~~~~