有茎血管柄付き腓骨移植の2例

入 江 弘 基* 加 藤 悌 二** 山 下 武 士*** 菊 川 憲 志***
瀬 形 建 喜*** 米 村 憲 輔*** 水 田 博 志*

Two Cases of Vascularized Fibular Grafts

Hiroki Irie*, Teiji Kato**, Takeshi Yamashita***, Kenshi Kikukawa***,
Tateki Segata***, Kensuke Yonemura***, and Hiroshi Mizuta**

交通事故などの高エネルギー外傷では、下腿の粉碎骨折はしばしば経験するが、治療に難渋することがある。下腿遠位部は軟部組織の量が少なく、十分な血行が得られないために感染の遷延化が生じたり、偽関節が生ずることが報告されている。そこで、我々は脛骨骨折に対して血管柄付き腓骨移植を施行した。症例1：36歳男性。交通事故後の脛骨開放骨折で、多数回の手術を施行されたが偽関節となった。周囲の軟部組織血行は不良であり、有茎血管柄付き腓骨移植をおこなった上、逆行性の Sural flap を用いて移植骨を被覆した。症例2：58歳男性。木材の圧挫による脛骨遠位端粉碎骨折に対し、創外固定にて治療行っても骨癒合認めず、受傷後3ヵ月で有茎血管柄付き骨移植を行った。いずれの症例も、4ヵ月免荷の後、部分荷重を開始した。最終観察時には、補助具なく歩行可能であり、良好な成績が得られたので、若干の文献的考察を加えて報告する。

For high energy wounds such as road traffic accidents, we often experience comminuted fracture of the tibia for which we have problems in providing treatment. The distal tibia has little soft tissue and blood circulation is insufficient. Consequently prolonged infection and pseudarthrosis are reported. We therefore attempted ipsilateral pedicle vascularized fibular graft for tibia fracture.

Case 1: 36-year-old male. He suffered tibial open fracture in a road traffic accident and underwent surgery many times, but developed pseudarthrosis. We covered the transplant bone using a Sural flap due to poor surrounding soft tissue blood circulation, and performed pedicle vascularized fibular graft.

Case 2: 58-year-old male. He suffered comminuted fracture of the distal tibia crushed by wood and was treated by external fixation at the first time. We performed a pedicle vascularized fibular graft for the fracture after three months

Both cases started partial weight bearing after four months. They were able to walk without a supporting tool in the last observation.

Key words : vascularized fibular grafts (有茎血管柄付き腓骨移植), tibial open fracture (脛骨開放骨折), pseudarthrosis (偽関節)

は じ め に

高エネルギー外傷などによる下腿骨粉碎骨折では、周囲の軟部組織の量が少なく、十分な血行が得られないために、感染の遷延化や偽関節を生じ、治療に難渋することがある。

我々は、難治性の脛骨骨折に対して有茎血管柄付き腓骨移植を施行し、良好な結果が得られたので報告する。

症 例

(症例1) 36歳、男性

(現病歴) 平成14年10月、バイク走行中に、転倒し受傷した。近医に救急搬送され、開放骨折 Gustilo 分類 type III-B の診断にて、創外固定が施行された。感染のため、骨癒合も進まず、以後2年間の間に十数回の手術が行われた。手術内容は、主なものとして、

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

** かとう整形外科光の森 Kato Orthopaedic Clinic, Hikarinomori, Kumamoto, Japan

*** 国立病院機構熊本再春荘病院整形外科 National Hospital Organization Kumamoto-Saishunso Hospital, Kumamoto, Japan

図1 症例 1

a) 受傷時 b) 受傷後8ヵ月 c) 受傷後18ヵ月 d) 紹介時

図2 症例 1

a) 術前 b) 骨移植部 c) Sural flap 挙上時 d) 術直後

洗浄デブリードマン3回，骨搔爬・腐骨切除4回，骨移植2回，植皮2回であった。平成16年11月，創外固定を除去し，PTB装具を作成していた。その後，PTB装具使用し転院となった。平成17年4月に，下腿骨偽関節の加療目的で紹介となった。

（既往歴，家族歴）特記すべきことなし

（画像所見）受傷時は，脛腓骨の骨折を認め，複数回の手術の後，骨欠損を認める。受傷後18ヵ月で，骨癒合傾向と判断されるも，当科紹介時は，側面像にて偽関節を認めた（図1）。

（手術所見）骨折部の皮膚は菲薄化し，皮膚潰瘍を生

じていた。有茎で血管柄付き腓骨をおこし，偽関節部に腓骨が収まる溝を作成した。血行不良の皮膚は切除し，逆行性のSural flapを用いて，移植骨を被覆した（図2）。

（術後経過）平成17年5月，左下肢血管柄付き腓骨移植および有茎皮弁移行術を施行した。術後6週で超音波骨折治療器セーフスを開始した。術後5ヵ月で，10kgからの部分荷重を開始した。術後8ヵ月で全荷重可能となり，術後10ヵ月で抜釘術を行った。最終観察時において独歩可能となっている。画像所見としては，術後1ヵ月と比較し，術後6ヵ月で移植骨辺縁

図3 症例 1

a) 移植後1ヵ月 b) 術後6ヵ月 c) 術後10ヵ月 d) 最終観察時(術後1年4ヵ月)

図4 最終観察時(術後1年4ヵ月)

の骨癒合を認め、術後10ヵ月で十分な骨癒合を認めた。最終観察時、抜釘を行った後も経過良好である(図3)。最終受診時は、装具の必要もなく歩行可能である(図4)。

(症例2) 58歳, 男性

(現病歴) 平成12年7月, 山での作業中, 木にはさ

まれて受傷した。近医に救急搬送され、開放骨折 Gustilo 分類 type III-A の診断にて、創外固定を施行された。しかし、関節近傍の骨折で、骨癒合困難と判断され紹介となった。

(既往歴, 家族歴) 特記すべきことなし。

(画像所見) 受傷時は、脛腓骨遠位部の粉碎骨折を認め、初回手術後、脛骨遠位部は骨欠損を認めた(図5)。

図5 症例 2
a) 受傷時 b) 紹介時

図6 症例 2
a) 移植直後 b) 移植後10ヵ月 (移植骨骨折) c) 移植後1年 d) 最終観察時(術後5年)

(手術所見) 下腿遠位部の粉碎骨折で、周囲の軟部組織の圧挫も強く、骨欠損に対して9 cmの骨移植が必要であった。

(術後経過) 平成12年10月、血管柄付き腓骨移植を行った。PTB装具使用し、術後4ヵ月まで免荷した後、5 kgから部分荷重を開始した。術後10ヵ月で歩行しすぎて、移植骨の骨折を認めた。軽度外反変形は残存したが、その後、仮骨形成が急速に進んだ。移植

骨骨折後3ヶ月で全荷重可能となった(図6)。

考 察

長管骨の偽関節や広範囲骨欠損に対する治療として、血管柄付き腓骨移植術やイリザロフに代表される創外固定器を用いたbone transportが挙げられる。しばしば、両者はその優劣が議論されるが、コンセンサスは得られていない。

血管柄付き腓骨移植は、living bone であることより、骨形成力が旺盛で、血行が豊富なため感染に強く²⁾⁸⁾、血行不良部位の骨移植や大きな骨欠損の再建に有用である¹⁾³⁾⁵⁾と、報告されている。長所として、対側からのドナーが不要であること、血管吻合が必要ないため、血栓形成の頻度が少ないことなど⁷⁾の報告がある。短所として、移植骨の血流を維持するため、強固な内固定が出来ず、荷重時期が遅れること⁴⁾が挙げられる。症例2のように、移植骨骨折を認めた場合など、変形の矯正が困難である。他の合併症として、高倉らは、血管柄付き遊離腓骨移植後に足趾の疼痛性屈曲変形を報告している⁶⁾。

一方、イリザロフ法による創外固定器を用いた bone transport では、術後早期より荷重が可能であること、アライメントや脚長差の矯正が可能であること、ドナーが不要であることなどの長所が挙げられる。短所として、ピン刺入部感染や長期の創外固定器使用など⁴⁾が挙げられる。また、広範囲な骨欠損では、長期間骨延長を行う必要がある。

実際に、血管柄付き腓骨移植を行う場合、局所の癒着や挫滅組織のため、血管柄の剥離など決して容易な手術とは言えない⁶⁾が、難治性の脛骨骨折に対して、有効な治療法の一つと考えられた。

結 語

- 下腿骨偽関節と骨欠損を伴う脛骨骨折に対して、有茎血管柄付き腓骨移植を施行した。
- 2例とも骨癒合が得られ、全荷重歩行可能となった。
- 難治性の脛骨骨折に対して、有茎血管柄付き腓骨移植は、有効な治療の選択肢である。

参 考 文 献

- 1) Enneking, W. F., Eady, J. L., Burchardt, H. : Autogenous cortical bone grafts in the reconstruction of segmental skeletal defects. J. Bone Joint Surg., 62-A : 1039-1058, 1980.
- 2) 小島康宣ら：MRSA 骨髓炎に対する血管柄付き腓骨移植術。中部整災誌，49：369-370，2006。
- 3) Minami, A., et al. : Vascularized fibular grafts. J. Bone Joint Surg., 82-B : 1022-1025, 2000.
- 4) 大田大良ら：血管柄付き腓骨移植術にイリザロフ創外固定器を併用した長管骨偽関節の治療経験。整・災外，48：265-268，2005。
- 5) 田口 学ら：血管柄付き腓骨移植術—有茎移植症例の検討—。日本マイクロ会誌，17：376-381，2004。
- 6) Takakura, Y., et al. : Treatment of Extrinsic Flexion Deformity of the Toes Associated with Previous Removal of a Vascularized Fibular Graft. J. Bone Joint Surg., 82-A : 58-61, 2000.
- 7) Toh, S., et al. : Ipsilateral pedicle vascularized fibula grafts for reconstruction of tibial defects and non-unions. J. Reconstr. Microsurg., 17 : 487-496, 2001.
- 8) 矢島弘嗣ら：脛骨感染性偽関節に対する血管柄付き腓骨移植術の有用性。中部整災誌，45：803-804，2002。