

氏 名	塗 隆 志
(ふりがな)	(ぬり たかし)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲 第 号
学位審査年月日	平成24年 1月 17日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題名	Anatomical study of medial and lateral sural cutaneous nerve: Implications for innervated disally-based superficial sural artery flap (腓腹部における知覚神経の解剖学的解析と、それに基づいた逆行性腓腹知覚皮弁の開発)
論文審査委員	(主) 教授 木 下 光 雄 教授 佐 浦 隆 一 教授 黒 岩 敏 彦 教授 森 脇 真 一

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

《背 景》

足底部の皮膚悪性腫瘍切除後や広範囲熱傷の再建は体幹と異なり再建材料に限りがある。これまで足底部の再建には広背筋皮弁などの遊離血管柄付筋皮弁が用いられてきたが、1999年に中島らが小伏在静脈に付随する動脈を茎とした皮弁(Veno Accompanying Artery flap)を報告して以来、小伏在静脈とその周囲の組織を茎とした逆行性腓腹皮弁が薄くて丈夫であり、血管吻合などを要さないという点から足底部の再建に適した皮弁であると考えられている。荷重部位である足底部の再建においては摩耗による皮膚潰瘍や外傷の予防には上記のような薄くて丈夫な皮弁の選択と表在知覚の再建が重要であると考えられる。しかしこれまで逆行性腓腹皮弁による知覚再建の報告はない。我々は知覚神経付の

逆行性腓腹皮弁の開発を行う上で腓腹部における知覚神経の分布の検討を行う必要があった。

《目 的》

逆行性腓腹皮弁の採取部となる腓腹部の知覚神経の分布を死体肢を用いて分析し、知覚神経付き逆行性腓腹皮弁を開発し臨床応用する。

《方 法》

我々は 20 例の死体の 40 肢について解剖学的検討を行った。死体の内訳は女性 9 例、男性 11 例、死亡時年齢は 60～96 歳（平均 82.7 歳）いずれも下肢に大きな外傷はない。腓腹部の正中に皮膚切開を加え皮下の血管や神経を損傷しないよう慎重に皮弁の拳上を行い小伏在静脈、内側腓腹皮神経および外側腓腹皮神経の走行、その他の神経の走行を肉眼的に観察した。

内側および外側腓腹皮神経が交通して腓腹神経を形成する吻合部位と形態について

Type1 内側および外側腓腹皮神経が吻合して腓腹神経を形成し、各々の太さが同一であるもの。

Type2 内側および外側腓腹皮神経が吻合して腓腹神経を形成するが外側腓腹皮神経が内側に対して太いもの。

Type3 内側および外側腓腹皮神経が吻合して腓腹神経を形成するが内側腓腹皮神経が外側に対して太いもの。

Type4 内側および外側腓腹皮神経が吻合しないもの。

の 4 つに分類した。

外側および内側腓腹皮神経からの分枝の数（幅 1mm 以上のもの）、皮膚への分布を観察した。

《結 果》

40 肢すべての腓腹部正中において内側および外側腓腹皮神経が確認できた。その他の皮神経は認められなかった。

内側および外側腓腹皮神経の走行は Type1 が 40% (16 肢)、Type2 が 45% (18 肢)、Type3 が 15% (5 肢)、Type4 が 3% (1 肢) であった。内側腓腹皮神経からは皮膚に分布する神経は確認できなかった。外側腓腹皮神経からの分枝は 1~2 本 (平均 1.2 本) で、肉眼観察での皮膚への神経の皮下から皮膚へ分布する点は外果の高さより 110~230mm (平均 170mm) 頭側で正中より 0~50mm (平均 3.2mm) 外側であった。88% (35 肢) では内側腓腹皮神経は小伏在静脈と伴走していたが残りの 12% (5 肢) では内側腓腹皮神経は小伏在静脈より深部を走行していた。

外側腓腹皮神経を含めた逆行性腓腹皮弁を足底部の皮膚悪性腫瘍切除後の患者 2 例に応用した。皮弁の大きさは 15×8cm と 3.5×3.5cm で、外側腓腹皮神経を内側足底神経に縫合した。いずれの症例でも皮弁は生着し、Semmes-Weinstein monofilament test において再建した足底部の知覚は正常腓腹部と同等程度まで改善した。

《考 察》

逆行性腓腹皮弁は小伏在静脈を含めた腓腹部を採取部にした皮弁である。腓腹部の知覚は外側と遠位 3 分の 1 は外側腓腹皮神経支配であり、内側は内側腓腹皮神経もしくは伏在神経による支配とされているが、境界ははっきりしていない。我々の検討では腓腹部の正中付近まで外側腓腹皮神経が分布しており、また内側腓腹皮神経や伏在神経の分布を認めなかったことから、外側腓腹皮神経は腓腹部正中を含めた広範囲の知覚を担うことを示唆する。実際この外側腓腹皮神経を用いた逆行性腓腹皮弁による足底の再建において皮弁内の知覚は一様に健側腓腹部と同等まで改善しており、この結果においても腓腹部中心の知覚は外側腓腹皮神経に依存することを示唆する。

《結 語》

知覚神経付き逆行性腓腹皮弁では外側腓腹皮神経のみを含めることで、十分な知覚が得られることが示され、この皮弁が足底の知覚皮弁に有用であることがみとめられた。

(様式 甲6)

論文審査結果の要旨

現在足底部の再建材料としては小伏在静脈とその周囲の組織を茎とした逆行性腓腹皮弁が薄くて丈夫であり、血管吻合などを要さないという点において、もっとも適した皮弁であると考えられている。足底皮膚の再建においては知覚の再建が潰瘍形成や外傷の予防には重要であると考えられるが逆行性腓腹知覚皮弁の報告はない。逆行性腓腹皮弁の採取部となる腓腹部においては外側腓腹皮神経、内側腓腹皮神経、伏在神経が知覚を支配しているとされている。申請者は皮弁の知覚化を念頭に置き腓腹部正中における知覚神経の分布について死体肢20体40肢を用いて検討している。

逆行性腓腹皮弁の採取部となる腓腹部小伏在静脈上ではいずれの肢でも外側腓腹皮神経の分布が確認され、内側腓腹皮神経を含めた他の神経の分布を認めなかった。このことは外側腓腹皮神経を皮弁に含め、足底部の知覚神経に縫合することで逆行性腓腹皮弁を知覚皮弁として利用できることを示唆するものである。さらに臨床応用において皮弁移植と同時に外側腓腹皮神経を足底の知覚神経である内側足底神経に縫合することで皮弁全体の知覚が得られた。

本研究は外側腓腹皮神経を用いることで逆行性腓腹皮弁を知覚皮弁として利用できることを示した点で臨床的に有意義な研究であると考えられる。

以上により、本論文は本学大学院学則第11条に定めるところの博士(医学)の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery 46(1): 8-12, 2012