



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士 (医学)
報告番号	乙第1872号
学位記番号	論 第1644号
氏名	山田 聡
授与年月日	平成 29年 3月 24日
学位論文の題名	Anatomical basis of distally based anterolateral thigh flap (逆行性前外側大腿皮弁のための解剖学的研究) J plast Surg Hand Surg Vol. 48 : P.197 -200, 2014
論文審査担当者	主査： 植木 孝俊 副査： 和田 郁雄, 大塚 隆信

論文内容の要旨

【目的】

膝関節部皮膚欠損は外傷や悪性腫瘍切除後に生じるが治療に難渋することも少なくない。古典的には局所皮弁で皮膚欠損を被覆する方法もあるが大きな皮膚欠損は被覆することができない。その後、筋皮弁の概念が生まれて内側または外側腓腹筋弁移植術や腓腹筋皮弁移植術で膝部皮膚欠損を治療してきた。これらは技術的には容易であるが筋肉のボリュームが大きくて整容的には悪いという難点がある。また、腓腹筋を採取すると下肢筋力が低下するという欠点もあった。また、遊離広背筋皮弁移植術などの遊離皮弁は吻合血管における血栓形成から皮弁壊死に陥る危険性を含んでいる。その後、主要血管から皮膚を栄養する穿通枝を用いての穿通枝皮弁が考案されて筋肉を採取せずに皮弁のみが移植できるようになった。前外側大腿皮弁は頻用される皮弁の一つで、大きな皮弁が採取可能な薄い皮弁であり、整容的にも良いなどの利点がある。この新しい皮弁を有茎で用いる逆行性前外側大腿皮弁移植術は 1990 年に Zhang によって初めて報告された。この皮弁の栄養血管である外側大腿回旋動脈下降枝は外側上膝動脈と吻合を形成しているが、解剖学的研究が少なく、逆行性血流に関する安全性の担保がない。本研究の目的は逆行性前外側大腿皮弁移植術を安全に行うために外側大腿回旋動脈下降枝と外側上膝動脈との吻合を解剖学的に調査することである。

【対象と方法】

ホルマリン固定された 38 下肢を対象とした。方法は腸骨の上前腸骨棘から膝蓋骨上外側縁にかけて皮膚切開を加えて筋膜下で穿通枝を同定し、その深部にある外側大腿回旋動脈下降枝を同定する。これを大腿深動脈分岐部まで追及していき、ここをこれ以上近位へは追及できない点として proximal pivot point と定義した。次に外側大腿回旋動脈下降枝と外側上膝動脈の吻合部分をこれ以上遠位へ剥離できないとして distal pivot point と定義した。調査項目は穿通枝の数・種類、穿通枝の外径、膝蓋骨上外側縁や上前腸骨棘から穿通枝までの距離、proximal pivot point の単径靭帯からの距離、distal pivot point の膝蓋骨上外側縁からの距離、各 pivot point と穿通枝との関係とした。

【結果】

proximal pivot point の単径靭帯からの距離は 1cm～12.1cm、平均 6.0cm であった。distal pivot point の膝蓋骨上外側縁からの距離は 4cm～13.6cm、平均 9.8cm であった。穿通枝の数は 1 本から 7 本、平均 2.8 本存在した。外側大腿回旋動脈下降枝の全 106 穿通枝のうち、筋間穿通枝は 19 本 (17.9%)、筋肉内穿通枝は 87 本 (82.1%) であった。穿通枝の外径は動脈が平均 0.7mm、静脈が平均 0.7mm であった。膝蓋骨上外側縁から穿通枝までの距離は 4cm～25.7cm、平均 13.6cm であり、上前腸骨棘から穿通枝までの距離は 13.8cm～38.8cm、平均 25.9cm であった。最遠位の穿通枝の proximal pivot point からの距離は 8.2～28.0cm、平均 18.9cm で、最近位の穿通枝の distal pivot point からの距離は 3.0～19.5cm、平均 8.7cm であった。

【考察】

膝関節部皮膚欠損再建の有茎皮弁移植術には内側腓腹動脈穿通枝皮弁移植術、外側上膝動脈皮弁移植術、逆行性前外側大腿皮弁移植術などの選択肢がある。内側腓腹動脈穿通枝皮弁は薄い皮弁で機能損失も少ないが、大きな皮弁は採取できないという欠点がある。外側上膝動脈皮弁は薄い皮弁で機能損失も少ないが、皮弁近位が大腿中央を超えると壊死の危険があるとされ、大きな皮弁が採取できない欠点がある。前外側大腿皮弁は薄くて大きな皮弁が挙上可能で機能損失も少な

いが、穿通枝のバリエーションが多いとされる。今回の解析では **distal pivot point** は外側広筋の裏で38下肢すべてに存在し膝蓋骨上外側縁から **distal pivot point** の距離は4~13.6cmであった。**distal pivot point** はPan らは膝上3~10cm、Erba らは膝上10.5~15cmと報告している。過去の報告との違いは人種による差や体格による差などいくつかの理由が考えられるが、本研究から外側大腿回旋動脈の剥離は膝上14cm以内では特に慎重に行う必要があると考える。

【結 語】

本研究において、外側大腿感染動脈下降枝と外側上膝動脈との吻合部である **distal pivot point** の詳細な解剖学的検討を行った。その結果、膝関節部皮膚欠損を再建するための逆行性前外側大腿皮弁移行術の成功率向上に貢献すると考えられた。

論文審査の結果の要旨

1. 審査論文の要旨

【目的】 膝関節部皮膚欠損は外傷や悪性腫瘍切除後に生じるが治療に難渋することも少なくない。局所皮弁では大きな皮膚欠損は被覆することができず、遊離広背筋皮弁移植術などの遊離皮弁は吻合血管における血栓形成から皮弁壊死に陥る危険を内包している。その後、主要血管から皮膚を栄養する穿通枝を用いた穿通枝皮弁が考案された。前外側大腿皮弁は大きく整容に優れるため頻用されている。この皮弁の栄養血管である外側大腿回旋動脈下降枝は外側上膝動脈と吻合を形成しているが、日本人での解剖学的知見は無く、有茎の逆行性前外側大腿皮弁の膝部移植では、逆行性血流に掛かる安全が担保されていない。本研究の目的は、逆行性前外側大腿皮弁移植術を安全に行うために外側大腿回旋動脈下降枝と外側上膝動脈との吻合を、解剖学的に解析することである。

【対象と方法】 ホルマリン固定された 38 下肢を対象とした。腸骨の上前腸骨棘から膝蓋骨上外側縁にかけ皮膚を切開して筋膜下で穿通枝を同定し、その深部にある外側大腿回旋動脈下降枝を剖出する。これを大腿深動脈分岐部まで辿り、同点をそれ以上近位に遡求できない点: proximal pivot point と定義した。次に外側大腿回旋動脈下降枝と外側上膝動脈の吻合部を、それ以上遠位へ剥離できない点: distal pivot point と定義した。調査項目は、穿通枝の数・種類・外径、膝蓋骨上外側縁・上前腸骨棘から穿通枝までの距離、proximal pivot point の単径靭帯からの距離、distal pivot point の膝蓋骨上外側縁からの距離、各 pivot point と穿通枝の距離とした。

【結果】 proximal pivot point の単径靭帯からの距離は 1cm~12.1cm、平均 6.0cm であった。distal pivot point の膝蓋骨上外側縁からの距離は 4cm~13.6cm、平均 9.8cm であった。穿通枝の数は 1本から 7本、平均 2.8本存在した。外側大腿回旋動脈下降枝の全 106 穿通枝のうち、筋間穿通枝は 19本 (17.9%)、筋肉内穿通枝は 87本 (82.1%) であった。穿通枝の外径は動脈が平均 0.7mm、静脈が平均 0.7mm であった。膝蓋骨上外側縁から穿通枝までの距離は 4cm~25.7cm、平均 13.6cm であり、上前腸骨棘から穿通枝までの距離は 13.8cm~38.8cm、平均 25.9cm であった。最遠位の穿通枝の proximal pivot point からの距離は 8.2~28.0cm、平均 18.9cm で、最近位の穿通枝の distal pivot point からの距離は 3.0~19.5cm、平均 8.7cm であった。

【考察】 膝関節部皮膚欠損再建の有茎皮弁移植術には、内側腓腹動脈穿通枝皮弁移植術、外側上膝動脈皮弁移植術、逆行性前外側大腿皮弁移植術などの選択肢がある。内側腓腹動脈穿通枝皮弁は薄い皮弁で機能損失も少ないが、大きな皮弁は採取できないという欠点がある。外側上膝動脈皮弁は薄い皮弁で機能損失も少ないが、皮弁近位が大腿中央を超えると壊死の危険があるとされ、大きな皮弁が採取できない欠点がある。前外側大腿皮弁は薄くて大きな皮弁が挙上可能で機能損失も少ないが、穿通枝のバリエーションが多いとされる。今回の解析では distal pivot point は外側広筋の裏で 38 下肢すべてに存在し、膝蓋骨上外側縁から distal pivot point までの距離は 4~13.6cm であった。distal pivot point について、Pan らは膝上 3~10cm、Erba らは膝上 10.5~15cm と報告している。過去の報告との違いは人種による差や体格による差などいくつかの理由によると思われるが、本研究の結果から、外側大腿回旋動脈の剥離は膝上 14 cm 以内では特に慎重に行う必要があると考えられる。

【結語】 本研究では、外側大腿感染動脈下降枝と外側上膝動脈の吻合部である distal pivot point の詳細な解剖学的検討を行った。本研究成果は、膝関節部皮膚欠損を再建するための逆行性前外側大腿皮弁移植術の成功率向上に貢献すると考えられる。

2. 審査内容の要旨

発表終了後、主査の植木教授から、計測の性差・年齢差が解析結果に及ぼす影響、穿通枝のバリエーション、計測平均値の意義、穿通枝の数が移植の効果に及ぼす影響などについて、5 項目の質問がなされた。第 1 副査の和田教授からは皮弁選択の原則、うっ血による皮弁壊死、基準点選択の根拠などについて 7 項目の質問がなされた。第 2 副査の大塚教授からは hyperthermia への対応、ヒートショックプロテイン、骨軟部腫瘍の WHO 分類変更点などに関する 3 項目の質問がなされた。これらの質問に対し、おおむね満足できる回答が得られ、申請者は学位論文の主旨を十分理解していると判断された。外側大腿回旋動脈下降枝と外側上膝動脈の吻合に関する解剖学的検討例は少なく、本研究における逆行性前外側大腿皮弁の血管柄の詳細な解剖学的解析により、当該皮弁移植の有用性が提示されたと考えられる。以上より本論文の著者は、博士 (医学) の称号を与えるにふさわしいと判断した。

論文審査担当者 主査 植木孝俊 副査 和田郁雄、大塚隆信