

平成22年5月28日現在

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2008～2009

課題番号：20791315

研究課題名（和文） 血管分枝部の構造が穿通枝皮弁の血行に与える影響

研究課題名（英文） The effect by the structure of vessel branches on patency rate in microvascular anastomosis

研究代表者

佐藤英(SATO SUGURU)

杏林大学・医学部・助教

研究者番号：10424110

研究成果の概要（和文）：

血管縫合を伴う組織移植時に、血管分枝部の近くで結紮した群と、距離をおいて結紮した群の開存率を比較した。また、主要血管を結紮せずにほかの血管と吻合するフロースルー型血管吻合との比較も行った。血管分枝部の近くでの剥離操作が血管の攣縮を生じ、開存率に差を認めたとされた。フロースルー型血管吻合では主要血管の血流が維持されることで攣縮による影響が少なくなったため、近くで結紮した群に比べて開存率が高くなったと考えられた。

研究成果の概要（英文）：

This research is to define the desirable distance from ligation site to vessel branches, and to assess in microvascular anastomosis. Because the procedure to dissect around vessel branches make dominant vessel spasm, the patency rate in the group that ligated away from vessel branch is higher than the group that ligated near vessel branch. Also, the patency rate in the flow through anastomosis group is higher than the group that ligated near vessel branch.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	500,000	150,000	650,000
2009年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
年度			
総計	900,000	270,000	1,170,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・形成外科学

キーワード：微小循環

1. 研究開始当初の背景

マイクロサージャリーによる血管吻合を伴う遊離組織移植術は、一般外科、頭頸部外科、婦人科領域の手術後の再建をはじめとして、再建外科の分野で広く用いられている。遊離

組織移植術を安全に行うためには、血行の良い移植床血管を用いることが必須となる。しかし、特にがん治療においては、手術前に放射線治療や、化学療法が行われていることも多く、腫瘍切除部位から離れた場所にしか移

植床血管を確保することができない場合もある。この際、移植組織としては、当然、長い血管柄を有する皮弁が必要となる。その代表として、歴史的には橈骨動静脈を血管柄とする前腕皮弁などが用いられてきた。しかしこのような皮弁は安全性は高いものの、主要血管を犠牲にするため、移植床の術後合併症が問題とされている。

一方、この問題点を解消するために、体幹、四肢における主要血管を犠牲とせずに長い血管柄を持つ遊離皮弁の開発も行われてきた。その代表的なものとして、体表へ穿通する血管（これを穿通枝という）を血管茎とするいわゆる穿通枝皮弁が挙げられる。穿通枝皮弁は、穿通枝の血管径は細いものの、血管吻合を行うことができる血管径を持つ部位にまでこれを中枢側に辿ることにより、血管茎の長さを確保することができる。前外側大腿皮弁は穿通枝皮弁の代表とされており、近年、あらゆる領域で広く用いられ始めている。しかし、このような穿通枝皮弁は、血管吻合を行う血管から垂直方向に分枝する細い穿通枝を血管茎とし、分枝後の血管を結紮して遊離皮弁とするためか、この結紮した血管の血栓形成により移植が失敗に終わることをしばしば臨床的に経験する。遊離皮弁、特に穿通枝皮弁を挙上する際に、血管を結紮する部位を分枝部よりどのくらい離すべきかについては、長年、臨床家によって議論されてきたが、これを基礎学的に探求した報告は少ない。

また、外傷などで広範囲で深い組織欠損を伴う四肢の再建では、すでに血行障害が存在することが多い。この場合では、移植床血管として主要血管を犠牲にすることは避けたく、その解決法として主要血管に皮弁の栄養血管を介させる方法（flow-through型血管吻合）が報告されている。この方法では主要血管を犠牲にすることなく皮弁へ安定した血流を供給することができるが、皮弁と移植血管より遠位の組織が壊死してしまう危険性も有している、この縫合法についても基礎学的に探求した報告は少ない。

2. 研究の目的

実験動物を用いて、主要血管から分枝する穿通枝を血管柄とする遊離組織移植術において、主要血管を分枝部の近くで結紮したものと、距離を置いて結紮をしたものの開存率を評価する。また、主要血管を結紮せずに、他の血管と吻合することにより血流を維持する、いわゆる flow through 型血管吻合における開存率についても評価を行う。

本研究の目的は、マイクロサージャリーによる血管吻合を伴う遊離組織移植における皮弁壊死といった合併症を避けるべくより安全な手技について検討することである。

3. 研究の方法

Wister 系雄ラットを使用して実験を行った。麻酔はペントバルビタールの腹腔内投与を行った。

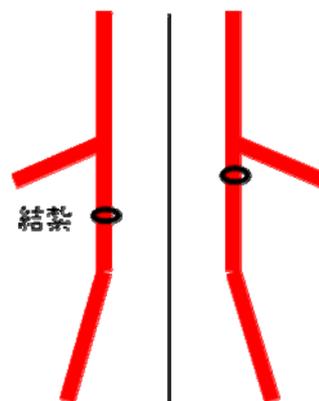
実験モデルとして、大腿動脈と下腹壁動脈分岐部を使用した。

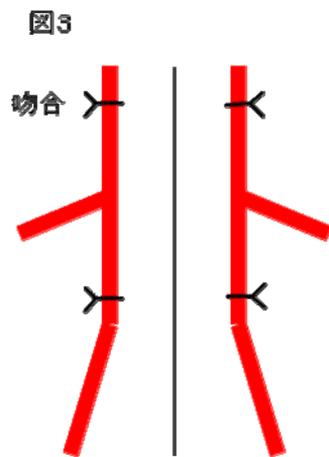
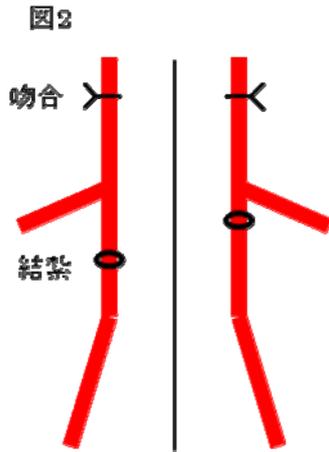
A 群では、左側では、大腿動脈の下腹壁動脈分岐部より遠位側約 2mm のところで 10-0nylon で結紮を行った。また、右側では、下腹壁動脈の分岐部より遠位側約 5mm のところで 10-0nylon にて結紮を行った（図 1）。下腹壁動脈の開存を forceps strip test を用いて 1 週間後に確認し開存率の差を確認した。

B 群では、左側では、大腿動脈の下腹壁動脈分岐部より遠位側約 2mm のところで 10-0nylon を用いて結紮した後、下腹壁動脈分岐部より近位側に約 10mm のところで血管吻合を行った。また、右側では、下腹壁動脈分岐部より遠位側約 5mm のところで 10-0nylon を用いて結紮した後、分岐部より近位側に約 10mm のところで血管吻合を行った（図 2）。下腹壁動脈の開存を forceps strip test を用いて吻合 1 時間後と 1 週間後に確認し、それぞれの開存率の差を確認した。1 週間後に開存しなかった症例について組織学的評価を行った。

C 群では、大腿動脈の下腹壁動脈分岐部より近位側と遠位側にそれぞれ約 5mm のところで血管吻合を行う flow-through 型血管吻合を行った（図 3）。下腹壁動脈の開存を forceps strip test を用いて吻合 1 時間後と 1 週間後に確認し、開存率を確認した。

図 1





4. 研究成果

A 群を 20 匹に施行。

5mm 離れた群、2mm 離れた群の両側とも 20 匹に分枝部の開存を 1 週間後に確認できた。開存率は両群とも 100%であった (表 1)。

B 群を 20 匹に施行。

5mm 離れた群では 16 匹、2mm 離れた群では 9 匹に 1 週間後に分枝部の開存を確認ができた。開存率は前群が 80%で、後群が 45%であった (表 2)。

開存しなかった症例に対して行なった組織学的評価では、両群の間に明らかな違いを確認できなかった。

C 群を 12 匹 (24 側) に施行した。24 側中 14 側で 1 週間後の分枝部の開存が確認できた。開存率は 58%であった (表 3)。

血管を結紮する部位を分枝部より近くで結紮を行うと、開存率が低下することがわかった。

組織学的評価では、明らかな違いを確認できなかったが、血管分枝部の近くで結紮を行うために必要な剥離操作が血管の攣縮を生じてしまうことが B 群における両群の開存率の差となったと思われた。

flow through 型血管吻合では主要血管の血流が維持されることで攣縮による影響が少なくなったため、B 群の 2mm 離れた群に比べて開存率が高くなったと推測された。

今回の実験結果により、遊離組織移植における血管吻合時には、血管分枝の処理は愛護的に行うのがよく、そのためにも血管分枝部より距離をおいて結紮することが望ましいと思われた。また、flow through 型血管吻合が今後、症例の選択は必要であると思われるが攣縮をきたしやすい部位では有用である可能性が示唆された。

表 1
A 群 (20 匹)

	2mm 群	5mm 群
開存例	20	20
開存率	100%	100%

表 2
B 群 (20 匹)

	2mm 群	5mm 群
開存例	9	16
開存率	45%	80%

表 3
C 群 (24 側)

	フロースルー群
開存例 (側)	14
開存率	58%

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕 (計 0 件)

〔学会発表〕 (計 0 件)

〔その他〕
ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 英 (SATO SUGURU)
杏林大学・医学部・助教
研究者番号：10424110

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし