

主論文の要旨

Experimental study of microvascular anastomosis :
Comparison of the conventional method, back wall technique,
and untied stay suture method
(微小血管吻合法における実験的研究 :
従来法, Back Wall Technique, Untied Stay Suture 法の比較検討)

川崎医科大学大学院 生理系分野 運動器再建生理学
新井理恵
(指導 : 中西一夫 准教授)

【はじめに】

現在本邦における一般的な微小血管吻合法は Acland らの 2 本の支持糸をかけて行う方法 (従来法), posterior wall first anastomotic technique (Back Wall Technique), 外径 0.3~0.5mm 以下の血管・リンパ管を吻合するための方法として考案された Untied Stay Suture 法がある。

今回我々は微小血管吻合法において, 従来法 (C 法), Back Wall Technique (B 法) と Untied Stay Suture 法 (U 法) の有用性についてラットを用いた実験的研究を行ったので報告する。

【対象と方法】

術者は, 川崎医科大学マイクロサージャリートレーニングプログラムの最終段階である Stage 5 を修了したマイクロサージャリー臨床歴 2 年 (術者 a), 6 年 (術者 b), 20 年 (術者 c) の 3 名である。対象動物は Wistar ラット (生後 10 週 雄 230~280g) 45 匹を用いた。麻酔は三種混合麻酔法を用いた。血管吻合は, 1 名につき従来法と Back Wall Technique と Untied Stay Suture 法を用いて各々 5 匹ずつ行い, 合計 15 匹の右大腿動静脈の端々吻合を行った。術者 3 名で合計 45 匹の右大腿動静脈 (外径約 1.0mm 前後) の端々吻合 90 吻合を行った。

動静脈の吻合に要した時間を計測し, 片面縫合終了時, 血管吻合終了時と術後 7 日目の吻合状態を評価した。本研究は川崎医科大学動物実験委員会の承認を受け (No. 16-068), 川崎医科大学動物実験指針に基づいて実施した。

統計については, 血管吻合に要した時間についてはフリードマン検定を用い, 縫合ミス・血行障害の比較はフィッシャーの正確確率検定を用いた。有意差は $P < 0.05$ を統計的に有意とした。

【結果】

動静脈の吻合時間は平均で, 術者 a では C 法 28 分 33 秒, B 法 30 分 8 秒, U 法 29 分 9 秒, 術者 b では C 法 20 分 16 秒, B 法 20 分 46 秒, U 法 21 分 12 秒, 術者 c では C 法 22 分 47 秒, B 法 23 分 4 秒, U 法 23 分 46 秒であった。

術者別に見た動静脈の平均吻合時間においては, いずれの方法においても術者 b が最も

速く、術者 a が最も遅い結果であった。

方法別に見た動静脈の平均吻合時間では、どの術者においても C 法が最も速かった。フリードマン検定では P 値が 0.0094 であった。

吻合状態の評価では、90 吻合の結果は、片面縫合終了時に C 法で静脈に 3 本の縫合ミスを確認した。血管吻合終了直後では C 法で静脈に 1 本の通過障害を確認した。術後 7 日目には C 法で動脈 1 本と静脈 1 本、B 法で静脈 1 本、U 法で動脈 1 本に通過障害を確認した。

術者別にみた縫合ミス・血行障害では、片面縫合時、吻合終了時、術後 7 日目の評価及びいずれの組み合わせにおいても術者間の有意差は認めなかった。

方法別にみた縫合ミス・血行障害では、片面縫合時、吻合終了時、術後 7 日目の評価では方法間の有意差は認めなかったが、片面縫合時と吻合終了時を合わせた術中の評価では、動脈吻合では縫合ミスや血行障害は認めず、静脈吻合で C 法に 4 本の縫合ミスや血行障害を確認し、フィッシャーの正確確率検定で有意差 (P 値 0.027) をみとめた。(動脈・静脈合わせたものでは P 値が、0.032 であった。) よって、C 法において吻合ミスや血行障害が B 法や、U 法に比べ起こりやすいことが示された。

さらに、術後 7 日目のデータを加えた結果では、動脈吻合において C 法、U 法で各々 1 本、静脈吻合において C 法で 5 本、B 法で 1 本の縫合ミスや血行障害を確認し、静脈吻合においてフィッシャー検定で有意差をみとめた (P 値 0.035)。動脈・静脈合わせたものでは P 値が、0.045 であった。

以上のことより、吻合状態の評価においては、B 法と U 法の間には有意差は認めなかったが、C 法は B 法・U 法と比べ縫合ミスや通過障害の起こりやすいことが示された。

【考察】

臨床歴の長い者が、最も吻合時間が短いと予想していたが、術者別の動静脈の平均吻合時間においては、全ての方法で臨床歴 6 年の術者 b が最も速く、次いで術者 c (臨床歴 20 年)、術者 a (臨床歴 2 年) の順であった。理由として、Stage 5 を終了した術者では、各術者の血管吻合スピードには個人の一定したペースがあり、マイクロサージャリー臨床歴は動静脈の吻合時間とは必ずしも一致しないものと考えられた。

方法別にみた平均血管吻合時間では、C 法はマイクロサージャリーの基本として最初に覚える方法であり、術者全員で C 法が最も速かった。C 法に比べ B 法の吻合時間が長くなる理由としては、後壁に対する運針と結紮操作が難しいためと考えられる。また、C 法に比べ U 法の吻合時間が長くなる理由としては、U 法は C 法の操作に加えて第 1・2 針目の支持糸を結紮せずに血管クリップで保持し、牽引糸として利用する操作時間が含まれるためと考えられる。

術者別にみた縫合ミス・血行障害の有意差は、どの評価時点においても認められなかった。理由としては臨床経験 2 年、6 年、20 年の違いはあるが、マイクロサージャリートレーニングプログラムを取り入れ、Stage 5 を終了することにより、術者は十分な微小血管吻合技術が得られているものと考えられた。

方法別にみた縫合ミス・血行障害においては、C 法が B 法、U 法に比べ縫合ミス・血行障害が起こりやすいことが示された。B 法、U 法が C 法に比べ縫合ミスや通過障害の起こりにくい理由として、B 法は後壁から縫合するため、血管内腔の良好な術野が獲得できることが報告されている。また、U 法は C 法における第 1・2 針目の支持糸を結紮せずに牽引し、血管内腔を確認し易い状態で血管吻合を進めていく方法であると述べられており、どちらも血管内腔の良好な術野が確保できるためと考えられた。