

## 第二次審査（論文公開審査）結果の要旨

### Supermicrovascular anastomosis training using chicken wings and colored water

手羽先と着色水を用いた超微小血管吻合のトレーニングの方法の確立

日本医科大学大学院医学研究科 形成再建再生医学分野  
研究生 近藤 暁

Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2023 Sep 84:531-536.掲載

DOI: 10.1016/j.bjps.2023.06.044.

形成外科医は超微小血管吻合の技術を必要とする。しかし、習得には長い訓練期間と経験が必要である。人工血管や動物を用いた訓練では、倫理的な問題や費用的な負担、訓練効果のばらつきなどの課題があった。申請者は、手羽先と着色水を用いた簡便で費用対効果の高いトレーニング方法を確立し、その有用性を検証したため報告した。

この方法では、超微小血管吻合手術を模倣するために手羽先の腹側中手骨動脈を用いた。14週間に渡り毎日、未経験の形成外科医が100羽の手羽先について、尺骨動脈を剖出して近位で切断し、青い食用色素で着色した水を注入した。着色水を注入することにより、腹側中手骨動脈の剖出を容易にした。腹側中手骨動脈を剖出して動脈の枝を結紮後、動脈を切断して端々吻合を行った。吻合の確実性を確認するために、着色水を再度尺骨動脈から注入して漏出を評価した。その後、血管を切断し血管内膜と縫合部の均等性を評価した。100羽の吻合のうち、最初と最後の20羽ずつで二群に分けて吻合時間、着色水の漏出の割合をマン・ホイットニーのU検定とフィッシャーの直接確率検定を用いて統計学的に比較検討した。全ての手羽先の腹側中手骨動脈の血管径を記録し、個々の吻合時間が減少し始めた累積吻合時間を算出しグラフを作成した。さらにこの点前後の漏出率も統計学的に比較した。

腹側中手骨動脈の直径は0.7-0.8mmであった。最後の20羽では、最初の20羽よりも血管剖出時間(12:27 vs 17:45)、吻合時間(9:02 vs 12:29)、漏出率(15% vs 70%)と統計学的に有意に低く、縫合がより均一で平行な結紮点となり、血管の内反も認めなかった。累積吻合時間が10時間26分に達した時点から吻合時間が減少し、漏出率も統計学的に優位に低下した(58.3% vs 23.8%)。

これらの結果から、この方法は有意に微小血管吻合の技術を向上させ得ることが示唆された。簡便で費用対効果が高く、短期間で技術を習得することができると考えられた。したがって、本法は形成外科医の超微小血管吻合の技術向上に役立つと考えた。

二次審査においては、形成外科医や微小血管外科医の教育に役立つ、臨床的な発展性・新規性のある研究であることが確認された。モデルを開発した経緯に関しては、学会における技術コンテストがきっかけになったこと、また注入した色素に関しても、いろいろなものを試して青色の食用色素が最も血管の染色に有用であったことが回答された。またラーニングカーブに関する質問では、練習時間と吻合時間が単に直線状にならないこと、また10時間を超えたあたりから直線状に技術が上達したことが示された。

以上より、本論文は外科医の技術習得法に関する教育的で臨床に直結する重要な論文であると考えられ、学位論文として価値あるものと認定した。