

## 第二次審査（論文公開審査）結果の要旨

### Multidetector-row Computed Tomography Analysis of the Superficial Palmar Branch of Radial Artery Perforator Flaps: A Retrospective Anatomical Study

CT 血管造影を用いた橈骨動脈浅掌枝穿通枝皮弁の血管解剖研究

日本医科大学大学院医学研究科 形成再建再生医学分野  
大学院生 Nguyen Doan Tien Linh  
Plastic and Reconstructive Surgery 掲載予定

手や手指の皮膚軟部組織欠損の再建において、橈骨動脈浅掌枝穿通枝皮弁（superficial palmar branch of radial artery perforator flap）は有用な治療選択肢の1つである。しかし、本皮弁の血管解剖に関する過去の報告は限られている。本研究の目的は、上肢の穿通枝 CT 造影検査の Digital Imaging and Communications in Medicine（以下、DICOM）データを用いて、橈骨動脈浅掌枝（superficial palmar branch of radial artery; 以下 SPBRA）とそこから分岐する皮膚穿通枝の血管解剖を明らかにすることである。

2014～2019年に日本医科大学附属病院で撮影した上肢の穿通枝造影 CT 検査の DICOM データを汎用型三次元画像解析ワークステーション（Synapse Vincent：富士フイルムメディカル）を用いて解析した。解析項目は、SPBRA は存在の有無、橈骨動脈から分岐する位置、血管径とした。SPBRA から分岐する皮膚穿通枝は、数、位置、走行のパターン（direct cutaneous: 以下 DC、musculocutaneous：以下 MC）、血管径、血管長とした。

条件を満たした DICOM データは 30 例（男 23、女 7、平均 46.5 歳）であった。SPBRA は全例で存在した。SPBRA が橈骨動脈から分岐する位置は、橈骨茎状突起から平均 13.2 mm 中枢であった。皮膚穿通枝は 30 例で計 40 本確認した。全ての症例で最低 1 本の皮膚穿通枝（DC）を確認した。30 例中 10 例で 2 本の皮膚穿通枝を認め、うち 9 例は DC と MC、1 例は DC 2 本であった。すべての DC は舟状骨結節を中心とした直径 16.4mm の円の中に位置していた。SPBRA と皮膚穿通枝の血管径の平均はそれぞれ 1.12、0.62mm であった。

1993年に Kamei らが、SPBRA により栄養された皮弁を free thenar flap として報告をした。その後、皮弁の栄養血管は SPBRA から皮膚に向かう穿通枝に依存することが判明し、手関節橈側に 2～3 本（Sakai）、平均 2.03 本（Yang）、少なくとも 2 本（Chi）の穿通枝が存在することが証明されている。われわれの研究では 30 例中、すべての症例で最低 1 本の穿通枝を確認しており、うち 10 例では 2 本認めており、同様の結果と考える。また今回の研究で、

DC と MC の局在を明らかにしたことで、舟状骨結節を中心とした直径 16.4mm の円の中に必ず 1 本の穿通枝 (DC) が存在することが明らかになった。このことは、この直径 16.4mm の円を皮弁内を含めることで安全且つ確実に皮弁を挙上可能なことを示している。また SPBRA は全例で存在し、橈骨との分岐部において 1.12mm の血管径を有しており、遊離皮弁として安全に使用可能であることも示唆された。

本研究の限界として、下記の 2 点が挙げられる。1 つめは、症例数が 30 と比較的少ないことである。2 つめは、穿通枝造影 CT 検査の解像度が限られており、血管径 0.5mm 以下の血管は描出できないことである。

すべての症例で SPBRA と SPBRA からの信頼できる皮膚穿通枝を最低 1 本確認し得た。本研究結果を用いることで、術前穿通枝マッピングを要せずに安全に橈骨動脈浅掌枝皮弁が挙上可能であることが示唆された。

二次審査においては、臨床的意義のある研究であることが確認された。質疑応答において、直接皮膚へ走行する穿通枝と、筋肉を貫通する穿通枝の太さの違い、また年齢や性別による血管の違いが確認できたかという質問に対して、統計学的な優位差があるほどの違いは確認できなかったと回答された。この穿通枝で栄養される皮弁の大きさについての質問は、5cm×2cm 程度までは問題ないと報告された。放射線を使わない他の方法、例えば MRI や超音波による検査についての質問では、術前には使用できるが、詳細な解析は現時点で困難であると回答された。本研究により、術前の穿通枝マッピング (画像検査を用いた穿通枝の術前検索) が不要となり、手術中も穿通枝の位置が判明しているため安全に手術を行うことが可能であると報告された。以上より、本論文は学位論文として価値あるものと認定した。