

【要約】

Anatomical research of the perforator artery of dorsal hand using fresh frozen cadaver

(新鮮凍結遺体を用いた手背穿通枝の解剖学的研究)

千葉大学医学薬学府

先端医学薬学専攻

(主任：三川信之教授)

手塚 崇文

(緒言)

腫瘍や外傷により生じた手背、指背の皮膚軟部組織欠損に対する被覆の手段として様々な皮弁が使用されてきた¹⁻⁴。その中でも、背側中手動脈を逆行性皮弁として挙上したものは MARUYAMA 皮弁として⁵、中手指節間関節近位から立ち上がる中手動脈の反回皮枝を柄として挙上される皮弁は QUABA 皮弁として知られている^{6,7}。様々な皮弁が提唱されてきたが、手背における穿通枝の解剖と手背皮膚の動脈支配領域についての報告は過去に少ない。本研究では解剖体を用いて、穿通枝の分布と動脈支配領域を中心に手背の血管解剖を明らかにすることを目的とした。

(材料と方法)

8体の新鮮凍結死体より得られた16手を解剖に用いた。内訳は男性4体、女性4体であり、平均年齢は85.2歳であった。シリコンゴム製の注入剤 (Flow Teck 社製 Microfil) を橈骨動脈、尺骨動脈より注入し、手背における穿通枝の骨と腱との位置関係にもとづく分布を記録した。この穿通枝の分布をもとに手背の皮膚における血流支配を、異なる色調の Microfil を動脈ごとに注入することで色分けして記録した。

(結果)

手背の穿通枝において、42個 (40.8%) が中手指節間関節付近に、37個 (35.9%) が手背の尺側に存在した。伸筋腱の存在する領域には穿通枝は少なかった (Fig.1)。手背皮膚は血流支配により6個の領域に分けられた。背側橈側示指動脈に支配される中手指節間関節の橈側の領域、第II指間の反回皮枝の領域、第III指間の反回皮枝の領域、掌側の中手動脈からの穿通枝の領域、橈骨動脈から手背皮膚への皮枝の領域、背側手根枝と中手骨動脈の領域である (Fig.2)。各々の領域の間には吻合血管が存在し隣接域への血流の連絡が認められた。背側橈側示指動脈は15手 (93.8%) に存在した。末梢で中手動脈と吻合する背側中手動脈は、第II指間では10手 (62.5%)、第III指間では4手 (25%)、第IV指間では4手 (25%) で存在した。中手動脈の反回皮枝は第II指間では16手 (100%)、第III指間では15手 (93.8%)、第IV指間では10手 (62.5%) で存在した。橈骨動脈から分枝する背側皮枝は16手 (100%) で存在し、分岐部における外径は平均0.87mmであった。

(臨床例)

症例は63歳男性。右中指に発生した Aggressive digital papillary adenocarcinoma を切除した後、第II指間より中手動脈の反回皮枝を柄として島状皮弁を挙上した (Fig.3)。皮弁は伸筋腱上の皮下組織を柄として挙上した。手背の静脈を一本皮弁に含めた。皮弁採取部は一期的に縫縮可能であった (Fig.4)。

(考察)

背側中手動脈はしばしば欠損し、遠位で中手動脈との吻合を欠くことが、特に第III、第IV指間で多い。また、手背中央では背側中手動脈は穿通枝をほとんど分枝しない。このこと

より、背側中手動脈を柄とした逆行性皮弁の信頼性は、特に第Ⅲ、第Ⅳ指間では低いと考えられる。一方、中手動脈の反回皮枝は第Ⅱ、第Ⅲ指間で存在頻度が高く、皮弁の挙上において信頼できる。反回皮枝は中手動脈から分岐した後に複数の枝に分かれるので、この血管を柄とする皮弁は皮下茎皮弁として挙上するのが安全である。橈骨動脈から手背皮膚を栄養する分枝は、伸筋腱の存在する領域を栄養する。この動脈は存在頻度が高いにもかかわらず過去に命名されていない。他の穿通枝によって血流される領域に比べ、この血管の血流範囲は広く、皮弁を挙上することが可能であるものと考えられる。近年では高解像度のエコー機器が登場しており、術前に詳細な血管解剖の情報が得られるようになった⁸。術前検査と外科的所見をあわせた臨床研究を行うことで、本研究で得られた手背の穿通枝の解剖学的分類の意義を明らかにする必要がある。本研究では静脈環流については精査できなかったが、伴走静脈と皮静脈による皮弁の静脈環流や隣接領域を結ぶ吻合血管についての研究も今後の課題である。本研究では手背の血流支配を明らかにし、穿通枝皮弁の安全な挙上について基礎的な知見が得られたものとする。

(参考文献)

1. Dautel G, Merle M. Dorsal Metacarpal Reverse Flaps Anatomical basis and clinical application. *The Journal of hand Surgery (British Volume)*. 1991; 16B: 400-405.
2. Dautel G, Merle M. Direct and reverse dorsal metacarpal flaps. *British Journal of Plastic Surgery*. 1992; 45: 123-130.
3. Yang D, Morris SF, Scotia N. Vascular Basis of Dorsal Digital and Metacarpal Skin Flaps. *The Journal of Hand Surgery*. 2001; 26A: 142-146.
4. Pelissier P, Casoli V, Bakhach J, martin D, Baudet J. Reverse Dorsal Digital and Metacarpal Flaps: A Review of 27 Cases. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1999; 103: 159-165.
5. Maruyama Y. The reverse dorsal metacarpal flap. *British Journal of Plastic Surgery*. 1990; 43: 24-27.
6. Quaba AA, Davison PM. The distally-based dorsal hand flap. *British Journal of Plastic Surgery*. 1990; 43: 24-27.
7. Steven HB, Danielle A, Michel S C. The Dorsal metacarpal Artery Perforator Flap: A Case Report Utilizing a Quaba Flap Harvested from a Previously Skin-Grafted Area for Dorsal 5th Digit Coverage. *HAND*. 2010; 5: 322-325.
8. Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ. The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast Reconstr Surg*. 2009; 124: 1529-449. Nanno M, Kodera N, Tomori Y, Hagiwara Y, Takai S. Color Doppler ultrasound assessment for identifying perforator arteries of the second dorsal metacarpal flap. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 25.

(図表)

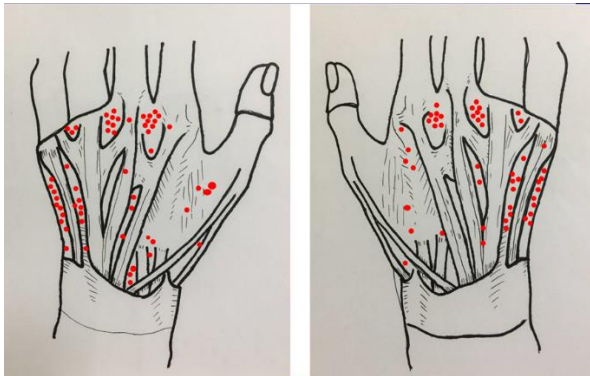


Fig.1

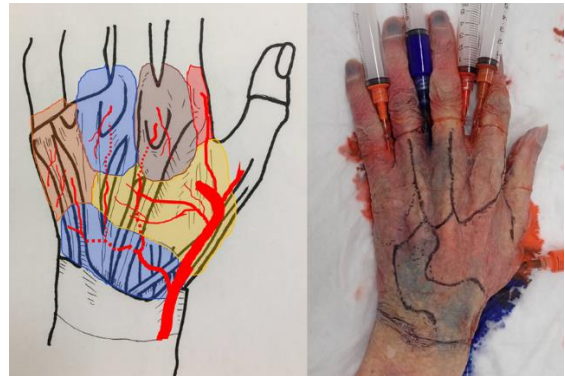


Fig.2



Fig.3



Fig.4