

■シンポジウム1：血管柄付遊離穿通枝皮弁を用いた低侵襲な再建法の進歩

MDCT を用いた筋横隔動脈穿通枝の解剖学的検討

中尾淳一^{1,2} 小野真平² 林 宏光³ 渡邊真泉² 飯村剛史² 百束比古²

¹会津中央病院形成外科 ²日本医科大学形成外科 ³同大学放射線科

上腹部皮膚血行は解剖学的に不明な点が多く、通常上腹壁動脈穿通枝や下部内胸動脈穿通枝により栄養されていると考えられている。今回われわれはMDCTを用いた皮膚穿通枝解析の結果、これまで報告のない筋横隔動脈穿通枝（musculophrenic artery perforator: MPAP）が上腹部皮膚血行に関与していることを発見したので報告する。

前胸部・上腹部血管解剖

内胸動脈は鎖骨下動脈を分岐後下行していき、第6肋間近傍にて上腹壁動脈と筋横隔動脈に分岐する。分岐した筋横隔動脈は第6肋間に沿って横隔膜へ向かって走行している。これまで筋横隔動脈から皮膚を栄養する穿通枝を認めたという報告はない。

方法

対象はMDCTを用いて穿通枝造影検査を施行した13症例で、男女比は8:5、年齢は16~81歳、平均年齢は45.8歳であった。解析に用いたDICOM ViewerはOsiriX (Ver. 3.8)である。解析項目は筋横隔動脈を分岐し筋内を走行する穿通枝、筋膜上を走行する穿通枝の、それぞれの発生位置、血管長、血管径、そして穿通枝方向軸性（supra-fascial perforator direction-

ality: SPD）である（Fig. 1）。われわれは皮膚を走行する血管穿通枝解剖解明のために、穿通枝の筋膜上の走行をSPDと定義し検討を続けてきており、これまでの検討ではSPDには個体差はあるものの、部位によって一定の規則性があることが分かってきている。

穿通枝の発生位置の測定

体格、性別による個人差が出にくくなるよう、測定の基準となる原点を正中線上で、胸骨と剣状突起の間とした。原点から穿通枝の出現位置までの距離を、水平成分、垂直成分に分け、それぞれをX、Yとし数値化した（Fig. 2）。

結果

13症例中、9症例においてMPAPの存在を確認した。両側MPAPを認めた症例は6症例であった。

穿通枝の発生位置：MPAPの走行をプロットし、同一シェーマ上に投影した。筋層内を走行するMPAPが本幹より分岐する位置は原点よりX、Y成分ともに平均して3~4cmの位置であった。また1例のみ第5肋間の高さで出現していたが、その他は第6肋間の高さで出現していた（Fig. 3）。

筋膜上を走行するMPAPが筋膜を穿通する位置は

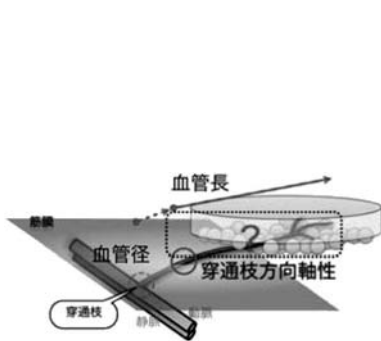


Fig. 1 穿通枝の血管長、血管径、穿通枝方向軸性

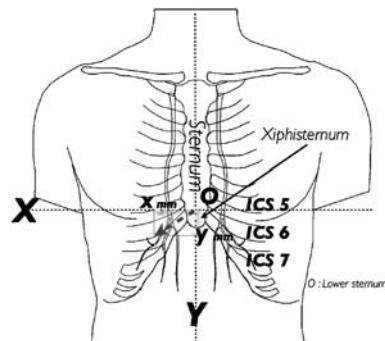


Fig. 2 穿通枝発生位置の測定

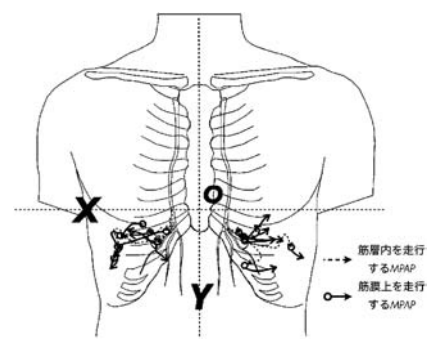


Fig. 3 MPAPの走行と発生位置の分布

Table 1 MPAP の長さや径の平均(mm)

a 筋層内を走行する MPAP			b 筋膜上を走行する MPAP		
	R	L		R	L
血管長	20	25	血管長	27	30
血管径	1.2	1.4	血管径	1.1	1.2

原点より X, Y 成分ともに 4~6 cm の位置であった。また 1 例のみ第 7 肋間の高さで出現していたが、その他は第 6 肋間の高さで出現していた。

血管長・血管径：Table 1 に示す。

SPD：SPD は、個体差はあるが第 6 肋間の高さで乳房下溝に沿って外側へ向かっていた。

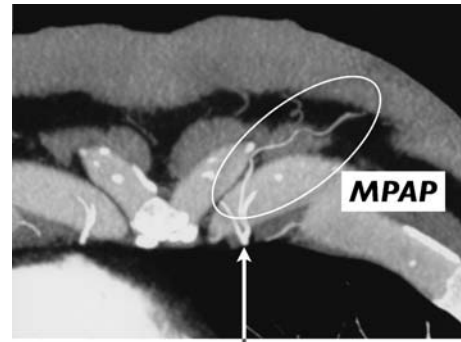
代表症例：内胸動脈から分岐した筋横隔動脈、上腹壁動脈がそれぞれ上腹部に穿通枝を出していることが分かる (Fig. 4)。

考 察

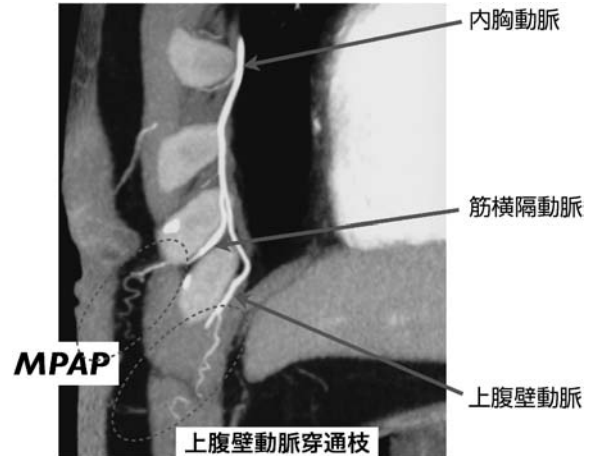
文献によると筋横隔動脈から穿通枝は分岐しないと考えられていたが、MDCT の解析を通して、筋横隔動脈から高率に穿通枝が起始しており、この結果上腹部皮膚は MPAP と上腹壁動脈穿通枝の双方から栄養されているものと考えられた。今回高率に筋横隔動脈穿通枝が指摘できたのは、空間ならびに濃度分解能に優れた MDCT のデータから、3 次元的に詳細な画像解析が行えたためと考えられた。加えて従来の血管造影などによる 2 次元的な画像解析からは、MPAP と上腹壁動脈穿通枝ならびに下部内胸動脈穿通枝とを明確に識別し得なかった可能性が示唆された。

結 語

MDCT を用いた解析を通して、MPAP の存在と解



筋横隔動脈
a 横断像



b 矢状断像

Fig. 4 代表症例

剖学的特性を明らかにした。乳房下溝近傍の皮弁手術を行う際、術前に MPAP の走行を確認しておくことは手術時間の短縮や手術の成功率の上昇に寄与すると考えられる。

MDCT analysis of musculophrenic artery perforator (MPAP)

Junichi NAKAO^{1,2}, Shimpei ONO², Hiromitsu HAYASHI³, Mai WATANABE², Takeshi IIMURA², Hiko HYAKUSOKU²

¹Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Aizu Chuo Hospital,

Departments of ²Plastic and Reconstructive Surgery and ³Radiology, Nippon Medical School

Background: The past literature has shown that the upper abdominal region is vascularized only by the superior epigastric artery perforator (SEAP). However, on the basis of our MDCT angiographic analysis, we revealed that the musculophrenic artery perforator (MPAP) is the other vascular feeder of this area. The aim of this study was to show the anatomical characteristics of the new perforator: MPAP.

Materials and methods: We analyzed the anatomical characteristics of MPAP such as the emerging site, the length, the diameter, and the supra-fascial perforator directionality (SPD) by using the stored DICOM data of 13 cases.

Results: MPAP (vessel diameters > 0.5 mm) was identified in 9 cases. Most MPAPs arise from the main trunk (MPA) at the intercostal space 6, which is located 3 cm from the midline, and travel along the infra-mammary fold. The average diameter of the perforator is 1.2 mm, and the length of the perforator is 50 mm.

Conclusions: This anatomical study revealed that the upper abdominal skin can be vascularized by the SEAP and/or MPAP.

Key words: musculophrenic artery perforator, superior epigastric artery perforator, MDCT, MDCT angiographic analysis