

ヒト皮膚毛細管動静脈ループの高速度観察と血流動態解析

古江, 増隆
九州大学大学院医学研究院皮膚科学

増田, 禎一
九州大学大学院医学研究院皮膚科学

渡部, 正夫
九州大学大学院工学研究院機械科学

真田, 俊之
九州大学大学院工学研究院機械科学

他

<https://doi.org/10.15017/19293>

出版情報：福岡醫學雑誌. 96 (6), pp.277-277, 2005-06-25. 福岡医学会
バージョン：
権利関係：

ヒト皮膚毛細管動静脈ループの高速観察と血流動態解析

¹⁾九州大学大学院医学研究院皮膚科学

²⁾九州大学大学院工学研究院機械科学

³⁾九州大学大学院工学研究院知能機械システム

古江 増隆¹⁾, 増田 禎一¹⁾, 渡部 正夫²⁾,
真田 俊之²⁾, 澤江 義則³⁾

はじめに

人の末梢血管は皮膚表層の表皮下真皮乳頭層の血管を最小血管とする血流網を形成している。乳頭層の細小血管は皮膚表面を拡大すると、そのループの頂点を観察できるわけであるが、指爪郭の爪上皮（あまかわの所）部では、その全容を観察することが可能である（図1，図2）。たとえば皮膚筋炎では、毛細管の拡張や出血が認められるが、爪郭の毛細管ではその病態がはっきりと可視化されている（図3，図4）。本研究では、皮膚毛細管動静脈ループを流れる血流の血行動態を、毛細血管顕微鏡と高速ビデオカメラとを組み合わせることにより、非侵襲・非観血で高時空間分解能に観察する手法を開発した。

方法

撮影時間間隔を500分の1秒と設定し、10マイクロメートル程度の径を持つ毛細血管内を流れる赤血球の様子を撮影した。この手法を用いて得られたデータに画像解析を適用することにより、赤血球の移動速度を定量化した。

結果

高速撮影による解析の結果、毛細血管動脈を流れる血流流速は3.97 mm/s程度と考えられた。一方、毛細血管静脈を流れる血流流速は2.87 mm/s程度と考えられた。

考察

本研究では、毛細血管顕微鏡と高速ビデオカメラとを組み合わせることにより、皮膚毛細管動静脈ループを流れる血流の血行動態を、非侵襲・非観血的に高時空間分解能で簡易に観察する手法を開発した。撮影時間間隔を500分の1秒と設定

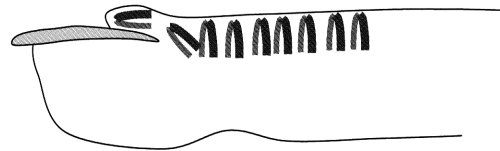


図1 どうして爪郭部で毛細血管がきれいに観察できるのか？

皮膚表面を拡大すると、毛細管ループの頂点が観察できる。しかし爪郭部では毛細血管が横になり、毛細動脈と毛細静脈のループの全容が観察でき、皮膚毛細管の生理学的・病理学的現象を直接可視化できる。

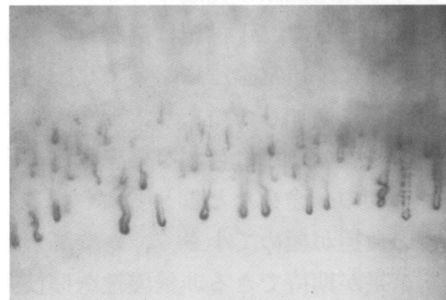


図2 健康人の爪郭部の毛細管ループ

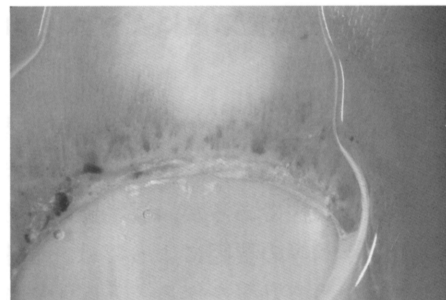


図3 皮膚筋炎：爪郭部の血管拡張，出血

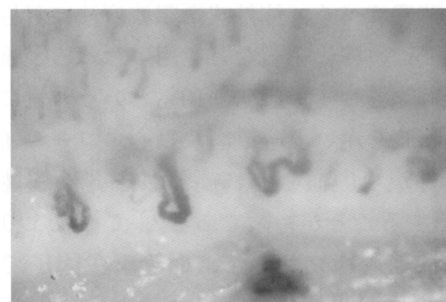


図4 皮膚筋炎の爪郭部の毛細管ループ。毛細管の蛇行，拡張，出血が認められる。

し、10マイクロメートルから20マイクロメートル程度の径を持つ毛細血管動静脈と毛細血管内を流れる赤血球の様子を撮影し、動脈側ならびに静脈側の血流速度を決定した。今後は、血管腫などの病的状態における血流を観察し比較検討していきたい。