

Title	傍黄斑部網膜毛細血管血流の定量的評価法の確立と黄斑部疾患への応用
Sub Title	
Author	木村, 至(Kimura, Itaru)
Publisher	慶應医学会
Publication year	2004
Jtitle	慶應医学 (Journal of the Keio Medical Society). Vol.81, No.1 (2004. 3) ,p.24-
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	号外
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20040302-0024">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00069296-20040302-0024</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 傍黄斑部網膜毛細血管血流の定量的評価法の確立と黄斑部疾患への応用

木 村 至

## 内容の要旨

【目的】 正常人における網膜黄斑部近傍の組織血流量の測定・評価を目的として、Scanning laser Doppler flowmeterであるHeidelberg Retina Flowmeter (HRF)を用い、左右眼の血流量を厳密に比較する。また、黄斑部近傍の測定領域を上部と下部に分け、同一眼内における上下の血流量比較も行った。さらに、黄斑部微小循環の定量的評価法の応用として、網膜上膜 (Epiretinal membrane: ERM) 眼の網膜組織血流について検討し、硝子体手術によるERMの除去術前後の傍黄斑部の循環動態を比較検討した。

【対象と方法】 (実験1) 男性5名、女性15名から成る20名の健常者を対象とした。HRFを用いて両眼の血流測定を行った。傍黄斑部周囲の微小循環の指標として平均血流量 (Mean Blood Flow: MBF) を算出し、対応する右眼と左眼のMBFの比 (R/L比) および上部と下部のMBFの比 (S/I比) をとり、評価を行った。(実験2) 片眼性の特発性ERMが黄斑部にある患者で、1998年1月から2000年6月の間に硝子体切除術を受けた症例20例 (男性10名、女性10名) を対象とした。術前・術後の傍黄斑部血流測定およびMBF値の算出を行い、MBF値の、患眼の健眼に対する比を求め、a/f比とした。

【結果】 (実験1) MBF値は測定領域の上部・下部ともに左右眼の間に有意に高い相関を示した (上部は $r=0.747$ ,  $P=0.0011$ 、下部は $r=0.797$ ,  $P=0.0005$ )。また、両眼とも測定領域の上部と下部のMBF値に有意差はなく (両眼とも $P>0.05$ )、有意に高い相関を示した (右眼は $r=0.720$ ,  $P=0.0017$ 、左眼は $r=0.877$ ,  $P=0.0001$ )。R/L比の平均値は、上部が1.00、下部が1.03であり、S/I比は上部が1.01、下部が1.04であった。各測定領域のMBF値と眼圧、年齢との相関は、有意ではなかった。変動係数については、右眼の測定領域上部が4.92%、下部が7.21%、左眼上部が7.74%、下部が7.74%と、良好な再現性を示した。(実験2) 術前の上部MBF値のa/f比は0.44~1.27で、平均は $0.73 \pm 0.22$  (平均±標準偏差)、下部MBF値のa/f比は0.41~1.14で、平均は $0.70 \pm 0.20$  (平均±標準偏差) であった。コントロール群として実験1のデータを対照とすると、傍黄斑部測定領域の上部・下部ともにa/f比は、コントロール群と比較して、ERMの患者群において有意に小さかった (上部・下部ともに $P<0.0001$ )。測定領域上部と下部のa/f比には、有意に高い相関を認めた ( $r=0.827$ ,  $P<0.0001$ )。また、術後3、6、12ヶ月後の視力は術前視力と比較し、有意に改善した。18眼 (90%) においては最終視力が0.5以上に達し、全例において0.3以上の最終視力を得た。上部MBF値の平均a/f比は、術後1、3、6、12ヶ月の各時点において、順に0.51、0.76、0.88、1.01、下部については同様に、0.52、0.75、0.93、0.98であった。術後6ヶ月および12ヶ月のa/f比は術前と比較し、上部・下部ともに有意な改善を示した。

【結論】 健常者においては左右眼の傍黄斑部網膜血流比はほぼ1.0と、微小循環血流量は左右同等であることを実証した。比較的若年で不同視のない健常者の両眼の間には、11%~13%程度の血流量の相違が存在するという、左右眼の間の変動性の目安として用いられる数値を示した。今後の眼循環と網膜疾患との関係に関わる研究において、有用な基礎データになりうると考えられる。ERM眼は傍黄斑部の異常な網膜循環動態を呈しているが、硝子体手術によりERMが除去されると、網膜循環は改善することがわかり、視機能の改善に関与していることを示唆していた。

## 論文審査の要旨

今回の研究は傍黄斑部網膜毛細血管血流の定量的評価法を確立し、黄斑部疾患への臨床応用を目的としたものである。Heidelberg Retina Flowmeter (HRF)を用い、健常者の傍黄斑部網膜毛細血管血流を左右眼で比較し、また同一眼内の黄斑部近傍の上下の血流量の比較を行った。毛細血管血流の指標として平均血流量 (mean blood flow: MBF) を算出し、対応する右眼、左眼の比 (R/L比) および上部と下部のMBFの比 (S/I比) をとり評価した結果、MBF値は上部・下部ともに左右眼の間に高い正の相関を示した。また上部・下部のMBF値に左右差はなく、有意に高い正の相関を示した。片眼性の網膜上膜 (Epiretinal membrane: ERM) でHRFを用い患眼と健眼の比 (a/f比) を求めた結果、傍黄斑部測定領域の上部・下部ともにコントロール群と比べて有意に減少していた。術後経過と共にa/f比は増加し、術後6~12ヶ月で改善した。

審査に当たり、正常人とERMの患者群の年齢が、マッチしていないことが指摘された。これに対し年齢をマッチさせることは重要であるが、今回は血流量の絶対値を測定しているのではなく左右眼の比を比較しているため年齢の影響は少ないと考えるとの回答がなされた。またERMの症例の術前視力障害のメカニズムについて単なるERMによるフィルター効果であるのか視細胞そのものの障害であるのか議論がなされた。HRFに用いられるレーザー光の測定深度について、網膜のみではなく脈絡膜循環の影響があるのではないかと質問があった。これに対し使用している測定深度では中心窩は脈絡膜循環の影響は考えられるが他の部位については無視できるとの回答があった。またERM術後1ヶ月でa/f比が術前より低下する理由につき議論があった。術後は炎症が強いのでレーザー光の散乱があり、これが影響している可能性がある。またレーザー光による血流の変化も考慮する必要があるのではないかとコメントがあった。次に本装置は正常値が公表されているのではないかと質問に対して、新しいプログラムで行われた試験では視神経乳頭部の循環のみしか報告はなく、左右の比や上下の比を比較した論文は見られず、今回の報告が傍黄斑部網膜毛細血管血流の正常人のデータとしては最初のものであるとの回答があった。最後に網膜微小循環の言葉の定義につき注意があった。その他図の説明で単なる「相関」ではなく、「正の相関」とすべきであり、また表の1と2がデータが重複しているので一つに纏めた方がよいとの指摘があった。

本研究は傍黄斑部網膜毛細血管血流をHRFを使用し評価する指標を確立したことにより、今後網膜後極部疾患の毛細血管血流の評価に有用であることを示し、眼科臨床に価値ある論文と評価された。

論文審査担当者 主査 眼科学 小口 芳久

医化学 末松 誠 解剖学 仲嶋 一範

外科学 河瀬 斌

学術確認担当者: 北島 政樹、末松 誠

審査委員長: 末松 誠

試問日: 平成16年1月6日