

博士學位論文

論文内容の要旨

および

論文審査の結果の要旨

東邦大学

長村洋徳より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号乙第 2754 号

学位申請者 : おさ 村 ひろ のり
長 村 洋 徳

学位論文 : Relationships among ocular blood flow shown by laser speckle flowgraphy, retinal arteriosclerotic change, and chorioretinal circulation time obtained by fluorescein angiography

(レーザースペックルフローグラフィ、眼動脈硬化性変化、フルオレセイン蛍光眼底造影で得られた脈絡膜循環時間で示される眼の血流との関係)

著 者 : Hironori Osamura, Tomoaki Shiba, Takashi Itokawa, Tadashi Matsumoto, Yuichi Hori

公表誌 : Journal of Ophthalmology DOI: 10.1155/2017/2969064

論文内容の要旨 :

フルオレセイン血管造影 (FA) は、人体のどこでも循環の評価のための古典的で標準的な方法とみなすことができる。眼科分野では、FA は脈絡膜循環障害の評価において最も重要な方法となっている。

レーザースペックルフローグラフィ (LSFG) は、眼の血流を定量化するための非侵襲的方法である。この方法は、眼底から反射されるレーザー光のスペックルパターンの変化に基づいている。LSFG は、網膜、脈絡膜および視神経乳頭 (ONH) における赤血球の動きおよび血流の指標である平均ブレ率 (MBR) に依存する。

MBR は血流速度の定量的指標であり、MBR 測定値は再現性が高い。LSFG 法で示された MBR は、FA を用いて得られた各循環時間を反映していると仮定した。したがって今回我々は、MBR の ONH における有意な相関と、FA 法を用いた循環時間との間に有意な相関があるかどうかを検討した。また Scheie 分類により、各循環時間と網膜動脈硬化との関係を評価した。

対象は 2015 年 9 月～2016 年 3 月までに東邦大学医療センター大森病院で、網脈絡膜疾患に対し FA、LSFG、眼底写真による細動脈硬化判定を行った 118 例 118 眼。

FA の評価として脈絡膜循環時間、腕網膜時間、網膜循環時間を使用した。LSFG パラメータとして MBR-V、T、A、MBR-Choroid を使用した。

細動脈硬化は反対眼 Scheie 分類 (H、S) を使用した。

結果 : Scheie 分類で示される細動脈硬化度は choroidal flush、arm to retina time、retinal circulation time (充盈) と有意な正の相関を認めた。

MBR-V は FA における各循環時間と有意な負の相関を認めた。

重回帰分析の結果 choroidal flush、arm to retina time の寄与因子として MBR-V と Scheie (H) が選択された。

MBR-V と RVO の合併は retinal circulation time の層流に影響を与え、MBR-V の低下及び RVO の合併は時間延長に寄与することが示唆された。

RVO の合併、MBR-V、Scheie (S)、性差が retinal circulation time (充盈) に寄与することが示唆されたが性差については男女の体格差が影響している可能性があった。

CRVO 症例において arteriovenous passage time と MBR-V は有意な負の相関があることが報告されているが本検討においても、retinal circulation time では MBR-V、RVO の合併は重要な因子であることが確認された。また、今回は Choroidal flush、arm to retina time に対する寄与因子の検討も行ったが MBR-V の低値と細動脈の高血圧性変化の増悪がその時間延長に寄与している可能性が示唆された。

FA は、脈絡膜循環の血行動態を詳細に理解するのに有用である。静脈内フルオレセインは重篤な副作用を引き起こす可能性があるため、同じ患者に対して FA を繰り返し行うのは賢明ではなく眼循環時間を予測するための他の非侵襲的方法が望ましい。

LSFG は眼血流量を測定するための非侵襲的定量法であり、LSFG パラメータである MBR は血流速度の定量的指標である。

本研究の目的は、ONH における MBR、Scheie 分類による網膜動脈硬化症、多数の患者の様々な眼疾患における FA による循環時間との有意な相関があるかどうかを判断することであった。我々の結果は、RVO を有する患者が、他の眼疾患を有する患者と比較して、RT の早期および後期の期間が延長されたことを実証した。

結論として、LSFG で示されるような視神経乳頭における血管成分を表す MBR-V は、FA によって得られた各段階の循環時間の重要な寄与因子である。網膜動脈硬化症も同じように重要な因子である。

FA における循環時間において、LSFG における MBR-V、Scheie 分類による細動脈硬化度は重要な構成要素である。

1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号乙第 2754 号	氏 名	長 村 洋 徳
学位審査担当者	主 査	前 野 貴 俊
	副 査	富 田 剛 司
	副 査	和 田 弘 太
	副 査	弘 世 貴 久
	副 査	龍 野 一 郎

学位論文の審査結果の要旨：

眼科分野でのフルオレセイン血管造影（FA）は網脈絡膜循環の評価において最も重要な方法といえる。一方、レーザースペックルフローグラフィ（LSFG）は、眼血流を非侵襲的かつ定量的に測定できる機器である。このLSFGによって測定される血流の指標である平均ブレ率（MBR）は、血流速度の定量的指標となり、再現性が高い。本論文ではLSFGにより測定した視神経乳頭（ONH）におけるMBRと、FAを用いて測定した網膜循環時間との間に相関があるかを検討した。さらに、Scheie分類とFAから得られた各循環時間との関係性を評価した。

対象は2015年9月から2016年3月の期間に東邦大学医療センター大森病院で網脈絡膜疾患に対しFA、LSFG、眼底写真による細動脈硬化判定を行った118例118眼である。FAの評価項目として脈絡膜循環時間、腕網膜時間、網膜循環時間を使用し、網膜循環時間は早期相と後期相に分けて検討した。LSFGの評価項目としてONHにおけるMBR-V（血管）、T（組織）、A（すべて）を使用した。

結果として、MBR-VはFAにおけるすべての循環時間と有意な負の相関を認めた。またScheie分類での細動脈硬化度は、FAにおける脈絡膜循環時間、腕網膜時間、網膜循環時間後期相と有意な正の相関を認めた。重回帰分析の結果、FAにおける脈絡膜循環時間と腕網膜時間にはMBR-Vならびに動脈硬化度、網膜循環時間には網膜静脈閉塞疾患の合併、MBR-V、動脈硬化度、性差、が各々説明変数として選択された。

以上より、FAによって得られる網脈絡膜循環時間の重要な寄与因子として、非侵襲的な検査であるLSFGにおける視神経乳頭内の血管成分を表すMBR-VならびにScheie分類がなり得ることが示唆された。

2019年5月29日に行われた学位審査会において、申請者による論文の内容説明の後に、質疑応答が行われた。審査委員から、LSFGにおけるMBR-VとMBR-Tに反映される眼循環の解剖学的な相違点、FAにおける網膜循環時間が性差により有意差を生じた理由、動脈硬化症例がFAにおける網脈絡膜循環時間に有意な影響を及ぼす機序、今回採用したFA検査機器の測定限界が結果にもたらす影響、LSFGが今後実臨床において診断機器として利用できる可能性などについて質問があったが、申請者は今後の検討課題も明確にしながら的確な回答があった。以上の結果、学位審査委員会は申請者の論文は学位に値するものであると結論した。