

# 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

産賀 真より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号乙第 2679 号

学位申請者 : <sup>うぶ</sup>産 <sup>か</sup>賀 <sup>まこと</sup>真

学位審査論文 : Changes in the blood flow of the optic nerve head induced by different concentrations of epinephrine in intravitreal infusion during vitreous surgery.

(硝子体手術中のエピネフリン眼内灌流によって惹起される視神経乳頭血流の変化)

著 者 : Makoto Ubuka, Tetsuya Sugiyama, Yasutaka Onoda, Tomoaki Shiba, Yuichi Hori, Takatoshi Maeno

公 表 誌 : Investigative Ophthalmology & Visual Science 55(3) : 1625-1629, 2014

論文内容の要旨 :

背景・目的：硝子体手術中の眼内灌流液に散瞳維持のためエピネフリンを添加することは一般的に行われているが、エピネフリンは血管収縮作用を有する。しかしながら、硝子体手術中に添加されたエピネフリンの眼血流への影響を検証した報告はこれまでほとんどない。今回、レーザースペックルフローグラフィ（LSFG）を使用して硝子体手術中の灌流液内エピネフリンの濃度の違いが視神経乳頭部血流に与える影響を測定し検証した。LSFG はレーザースペックル法を応用した血流測定装置であり、非侵襲的、定量的に視神経乳頭や網脈絡膜の血流を評価することが可能な装置である。我々は仰臥位のまま眼血流が測定できるように改良されたレーザースペックルフローグラフィ（LSFG-NAVI-OPE）を用いた。

対象・方法：黄斑上膜 15 例 15 眼、黄斑円孔 7 例 7 眼、計 22 例 22 眼で、眼内灌流液 500 ml 当り 0.5 mg と 1.0 mg の 2 濃度のエピネフリン各 11 例で検討した。最初にエピネフリン無添加の眼内灌流液を使用し硝子体手術を施行し眼内を灌流液で満たし、硝子体手術装置を用いて能動的に眼内灌流圧を 10mmHg に設定し、LSFG-NAVI-OPE で眼血流を測定。次に、各 11 例でエピネフリン 0.5mg、1mg 添加とした眼内灌流液に交換し 50ml 灌流した。その後 10 分経過してから同様に眼血流を測定した。また、各測定時に瞳孔径、血圧、脈拍数、眼圧を測定した。血流

解析は、合成血流マップを作成し、その合成血流マップ上で乳頭周囲境界線に沿って楕円の血流解析領域を設定した。次に血流解析をして血流量を表す Mean Blur Rate (MBR) 値を得た。

結果：視神経乳頭の全血流 (MBR-A) はエピネフリン 1.0mg 群で統計学的に有意差を持って減少し、0.5mg 群では有意な差を認めなかった。また視神経乳頭の組織血流 (MBR-T) はいずれの場合も有意に減少し、血管領域の血流 (MBR-V) は両群間で有意差を認めなかった。また、術中瞳孔径は両群とも有意に増加し、一方、眼圧、血圧、眼灌流圧、脈拍数には両群間で有意差を認めなかった。

考按：本研究では、眼内灌流液に添加したエピネフリンは、1.0mg 群で視神経乳頭全血流の有意な低下を認めしたが、0.5mg 群では低下を認めなかった。しかし、瞳孔径、眼圧、血圧、脈拍数に関しては両群間で有意な変化を認めなかった。これにより硝子体手術中の散瞳維持のために眼内灌流液に添加するエピネフリンは 0.5mg/500ml で充分であることが示唆された。また、血管領域の血流は有意差を認めなかったが、これはエピネフリンが腔外で使用されるより腔内で使用された方が動脈血管の収縮が強くなるとの報告があり、網膜血管はある程度エピネフリンの効果に対し抵抗性を持っているものと考えられた。一方で、視神経乳頭の組織血流は両群ともに減少したが、これは組織血流が毛細血管から供給されているためだと考えられた。また、LSFG-NAVI-OPE は再現性が高く、手術中に限らず仰臥位での眼血流変化を検証することが可能で、今後、種々の臨床研究への応用が期待される。

結論：硝子体手術中に使用される眼内灌流液のエピネフリンは、濃度により視神経乳頭部血流に対して悪影響を及ぼし得ることに十分注意を払って使用すべきである。

# 1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号乙第 2679 号	氏 名	産 賀 真
学位審査担当者	主 査	富 田 剛 司
	副 査	東 丸 貴 信
	副 査	武 城 英 明
	副 査	佐 藤 二 美
	副 査	赤 羽 悟 美
<p>学位審査論文の審査結果の要旨：</p> <p>硝子体手術中に散瞳維持のため眼内灌流液中に添加されたエピネフリンの眼血流への影響を、仰臥位のまま眼血流が測定できるように改良されたレーザースペックルフローグラフィ（LSFG-NAVI-OPE）を用いて術中に評価した。対象者 22 例 22 眼において、2 濃度のエピネフリンを各 11 例で検討した。最初にエピネフリン無添加の眼内灌流液を使用し硝子体手術を施行し、硝子体手術装置を用いて能動的に眼内灌流圧を 10mmHg に設定後、LSFG-NAVI-OPE で眼血流を測定した。次いで、各 11 例でエピネフリン 0.5mg あるいは 1mg を添加した眼内灌流液に交換し、50ml 灌流し、10 分後に同様に眼血流を測定した。血流解析は、視神経乳頭周囲境界線に沿って楕円の血流解析領域を設定し、血流量を表す Mean Blur Rate (MBR) 値を得た。その結果、視神経乳頭の全血流 (MBR-A) はエピネフリン 1.0mg 群で統計学的に有意差を持って減少し、0.5mg 群では有意な差を認めなかった。また視神経乳頭の組織血流 (MBR-T) はいずれの場合も有意に減少し、血管領域の血流 (MBR-V) は両群間で有意差を認めなかった。一方、眼圧、血圧、眼灌流圧、脈拍数には両群間で有意差を認めなかった。このことより、硝子体手術中に使用される眼内灌流液のエピネフリンは、濃度により視神経乳頭部血流に対して悪影響を及ぼし得ることに十分注意を払って使用すべきであると結論し、硝子体手術中に散瞳維持のために眼内灌流液に添加するエピネフリンは 0.5mg/500ml で充分であることが示唆された。</p> <p>公開審査は 12 月 22 日（月）に医学部第 2 セミナー室において武城氏を除く 4 人の審査担当者の出席のもと開催された。武城氏からは主査のもとに論文に関する意見と委任状の提出があった。審査では、組織血流の低下が視機能にどのように影響するのかという質問に対し、血管内皮障害のある糖尿病眼や緑内障では、直ちにではないが、長期でみれば影響する可能性があるとの回答であった。また、もっとエピネフリンの量を減らすのは可能かとの質問には、自分達もそのつもりでこの研究を始めた。最終的にはエピネフリンの必要最小分量を確定したい、との回答であった。その他、様々な質問が出たが、申請者はすべての確に返答した。その後の審査員間の協議において、眼科学、眼手術学における興味深い研究であり、今後大きな展開が望めるすぐれた論文であることを認め、全員一致で学位に値すると結論した。</p>		