

京都大学	博士 (医学)	氏名	岡本洋子
論文題目	Prediction of trabecular meshwork-targeted micro-invasive glaucoma surgery outcomes using anterior segment OCT angiography (前眼部 OCT アンギオグラフィーを用いた線維柱帯切開術効果予測)		
<p>(論文内容の要旨)</p> <p>緑内障は、視神経が進行性に障害される疾患で、日本における中途失明原因の第一位である。房水流出障害による眼圧上昇は緑内障の発症・進行の危険因子であり、点眼または手術治療による眼圧下降のみが緑内障に対する確立された治療である。毛様体で産生された房水は前房から線維柱帯を通過し、シュレム管、強膜内および強膜上静脈叢または房水静脈を経て、強膜上静脈に排出される。この経路がヒトにおける主たる房水流出経路（主流出路）であり、房水流出抵抗の主座は線維柱帯にあるとされる。</p> <p>緑内障手術には濾過手術と流出路再建術がある。濾過手術は眼圧下降効果に優れるが、手術侵襲が大きく術後合併症も多い。流出路再建術は線維柱帯を切開・切除することで眼圧下降を得る手術で、低侵襲性で合併症が少なく安全性が高い。とくに近年、より簡便で安全性の高い MIGS(minimally invasive glaucoma surgery)が広く普及しているが、一部の症例では十分な眼圧下降効果が得られないことがある。シュレム管以降に存在する房水流出抵抗がその原因であると考えられ、房水流出路の機能を術前に評価できれば MIGS の眼圧下降効果の予測に有用である可能性がある。しかし、房水流出路を可視化する方法として、前房に直接造影剤を注入する方法（房水造影）の報告はあるが、非侵襲的かつ簡便に行える臨床的に有用な方法はこれまで存在しなかった。</p> <p>OCT アンギオグラフィー(optical coherence tomography angiography: OCTA)は移動する赤血球による OCT 信号の位相変化を検出することで、造影剤を使用せず非侵襲的に、生理的条件下で短時間に簡便に血流を画像化することが可能である。近年前眼部 OCTA を用いた深層(強膜内)画像によって、シュレム管以降の房水流出路を描出できる可能性が報告された。前眼部 OCTA 血流画像が房水流出路を反映していることから、術前の前眼部 OCTA 画像が MIGS の術後眼圧下降効果に関連があるのではないかと考えられた。</p> <p>本研究は前向き観察研究であり、京都大学医学部附属病院で MIGS による流出路再建術を施行予定の開放隅角緑内障患者 37 例 37 眼を対象として、術前に角膜輪部鼻側の前眼部 OCTA を撮影した。主に房水流出路が存在する強膜と上強膜からなる深層画像と、主に結膜からなる表層画像を解析対象とした。OCTA 画像上で、角膜輪部側 1/3 の領域(limbal area)と結膜蓋外部側 2/3 の領域(fornix area)、それらの領域を合わせた領域(entire area)に分けて、それぞれの領域の血管密度(vessel density: VD)を計測した。手術成功は術後眼圧と術前後の眼圧下降率から定義した。手術成功群は 23 眼、手術不成功群が 14 眼で、entire area と fornix area の深層 VD は手術成功群で有意に低かったが、表層 VD は 2 群間で有意差を認めなかった。術前眼圧値、術前緑内障点眼数、白内障手術併施の有無で補正後も entire area と fornix area の深層 VD 低値は手術成功と有意に関連していた。多変量解析で、眼圧下降率には fornix area の深層 VD と術前眼圧が統計学的に有意な関連を認めた。これらの結果から、術前 OCTA 深層画像のうちとくに fornix area の VD が低い症例は MIGS の効果が大きい可能性が示された。</p> <p>本研究で、非侵襲的な前眼部 OCTA を用いて MIGS の手術効果を予測できる可能性があることが示された。将来、緑内障の治療法を選択するうえで有用な検査となる可能性がある。</p>			

(論文審査の結果の要旨)

MIGS(minimally invasive glaucoma surgery)は低侵襲性で安全性が高いため、術後眼圧下降効果が予測できれば、手術選択の上で患者が受ける恩恵は大きいと考えられる。しかし、術後効果予測を可能にする非侵襲的な検査方法は今まで存在しなかった。

本報告では、シュレム管以降の房水流出路を一部描出できると考えられている前眼部 OCT アンギオグラフィー(optical coherence tomography angiography: OCTA)を用いて、原発開放隅角緑内障患者 37 例 37 眼を対象として、術前に撮影した鼻側 OCTA 画像と MIGS の術後手術成績との関連について検討された。Entire area と fornix area の深層画像の血管密度が低いほど、手術成功となる確率が高かった。また、術前眼圧が高いほど、そして fornix area の深層画像の血管密度が低いほど、より術後に眼圧が下降した。これらの結果から、術前 OCTA 深層画像のうち、とくに fornix area の血管密度が低い症例は MIGS の効果が大きい可能性が示された。

以上の研究は、非侵襲的な検査である前眼部 OCTA が線維柱帯切開術の効果予測に活用できる可能性を示し、今後、個々の緑内障症例における眼圧上昇の原因解明や最適な治療法選択へと繋がりうる意義ある研究と考えられる。

したがって、本論文は博士 (医学) の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、令和 4 年 2 月 17 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日： 年 月 日以降