

## 主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：

塩野 陽

専攻分野：眼科学

コース：

指導教授：高木 均

主論文の題目：

Effects of Indocyanine Green Staining on the Recovery of Visual Acuity and Macular Morphology After Macular Hole Surgery

(黄斑円孔術後における視力と黄斑形態の回復に対するインドシアニングリーンの影響)

共著者：

Jiro Kogo, Gerd Klose, Satoki Ueno, Hitoshi Takagi

緒言

黄斑円孔に対する内境界膜剥離術は1996年に初めて報告され、初回手術で90%以上の円孔閉鎖を得られることから、現在ではスタンダードな手法となっている。内境界膜は非常に薄く、透明な膜であることから、膜を染色する薬剤を手術の補助として使用することがあり、インドシアニンググリーン(ICG)は最初に報告された染色剤である。これにより完全な内境界膜の剥離と手術時間の短縮が可能となった。その一方で、ICGの薬剤毒性によるものと考えられる視力回復の低下や視野欠損などの副作用についても報告された。しかしながらICGによる網膜への影響はいまだ明確な結論がでていない。

近年、スペクトラルドメイン光干渉断層像 (SD-OCT) により黄斑円孔術後の残存網膜下液の存在や視細胞内接外節接合部の観察が可能となり、詳細に黄斑形態を評価することが可能となった。ICG による黄斑円孔術後の黄斑形態への影響はいまだ検討されていない。今回我々は SD-OCT を用いて、黄斑円孔手術における視力と黄斑形態に対する ICG の影響を検討した。

## 方法・対象

対象は 2009 年 4 月から 2010 年 12 月までに聖マリアンナ医科大学病院で黄斑円孔に対して手術を受け、6 ヶ月以上観察可能であった 34 例 34 眼であり、外傷性黄斑円孔、強度近視 ( $-8.00$  ジオプトリ以上)、強度の白内障 (grade 3 以上)、初回手術で円孔閉鎖を得られなかった症例は除外した。術前、術後 1, 3, 6 カ月の矯正視力と SD-OCT によって得られた円孔径、円孔底径、中心窩網膜厚、外境界膜欠損長、視細胞内節外接接合部欠損長を、ICG 併用群と ICG 非併用群の 2 群に分けて比較検討を行った。

なお本研究は、聖マリアンナ医科大学臨床試験部会 (承認番号 2575 号) を得たものである。統計は Spearman rank correlation test、Mann-Whitney U test、Wilcoxon signed-rank test、2-tailed t test を用いて行った。

## 結果

2 群間で、術前の年齢、円孔径、円孔底径、罹患期間、矯正視力、黄斑円孔の stage に有意な差は認めなかった。術後 6 ヶ月における視力改善量は両群間で有意差を認めなかった。しかしながら術後 1, 3 カ月の視力改善量は ICG+群 (1 ヶ月:  $0.24 \pm 0.19$ 、3 ヶ月:  $0.44 \pm 0.21$ ) が ICG-群 (1 ヶ月:  $0.35 \pm 0.22$ 、3 ヶ月:  $0.58 \pm 0.19$ ) に比べ有意に少なかった (1 ヶ月:  $p=0.038$ 、3 ヶ月:  $p=0.012$ )。SD-OCT 所見において、中心窩網膜厚、外境界膜欠損長は各時期において両群間で有意差を認めなかった。

一方、視細胞内節外接接合部欠損長は術後 6 ヶ月においては有意差を認めなかったが、術後 1, 3 ヶ月では ICG+群(1 ヶ月:510.4±452.4 μm、3 ヶ月:186.8±201.6 μm)が ICG-群(1 ヶ月:198.9±191.9 μm、3 ヶ月:57.3±80.3 μm)に比べ有意に長かった (1 ヶ月:p=0.026, 3 ヶ月:p=0.048)。

## 考察

今回の検討において、2 群間で術後 6 ヶ月の時点では視力改善量に有意な差は認めなかった。しかしながら術後 1, 3 ヶ月における視力改善量は ICG+群が ICG-群に比べて有意に少なかった。黄斑形態においても、術後 6 ヶ月の時点では全ての OCT 所見で 2 群間に有意な差は認めなかった。しかし、術後 1, 3 ヶ月における視細胞内接外節接合部欠損長は ICG+群が ICG-群と比べ有意に長かった。黄斑円孔における視細胞内接外節接合部の欠損、あるいは欠損長と視力の相関はすでに多くの報告がある。Baba らは視細胞内接外節接合部に欠損がない症例は、欠損がある症例に比べて有意に術後の視力が良いことを報告している。また、術後の視細胞内接外節接合部欠損長は術後の視力と相関することが過去に報告されており、黄斑円孔における視細胞内接外節接合部の評価は視機能回復の予測因子として有用であることが広く知られている。これらのことから、ICG の使用により黄斑形態の回復が遅延し、術後早期の視力回復を障害している可能性が考えられた。

いくつかの動物実験や培養細胞において ICG の網膜色素上皮や視細胞への毒性が報告されている。黄斑円孔において ICG は神経網膜の欠損部位から直接網膜外層に到達する。網膜外層が ICG の毒性を受けることが、視細胞層の回復に影響している可能性が考えられた。

## 結論

今回の結果から、ICG の影響で黄斑形態と視力の早期回復が遅延することが示された。