
サルの黄斑円孔に対し、 ヒト多能性幹細胞由来網膜シートを使った手術で円孔閉鎖に成功

1. 概要

神戸市立神戸アイセンター病院の医師らが、理化学研究所生命機能科学研究センター、産業技術総合研究所の研究者らと協力して行った研究において、サルの黄斑円孔に対し、ヒト多能性幹細胞由来網膜シートを使った手術で円孔閉鎖に成功し、視機能が改善した、という研究成果論文が、科学学術雑誌『Stem Cell Reports (*1)』オンライン版(日本時間:10月3日)に掲載されましたので、下記のとおりお知らせいたします。

【URL】 [https://www.cell.com/stem-cell-reports/fulltext/S2213-6711\(24\)00264-9](https://www.cell.com/stem-cell-reports/fulltext/S2213-6711(24)00264-9)

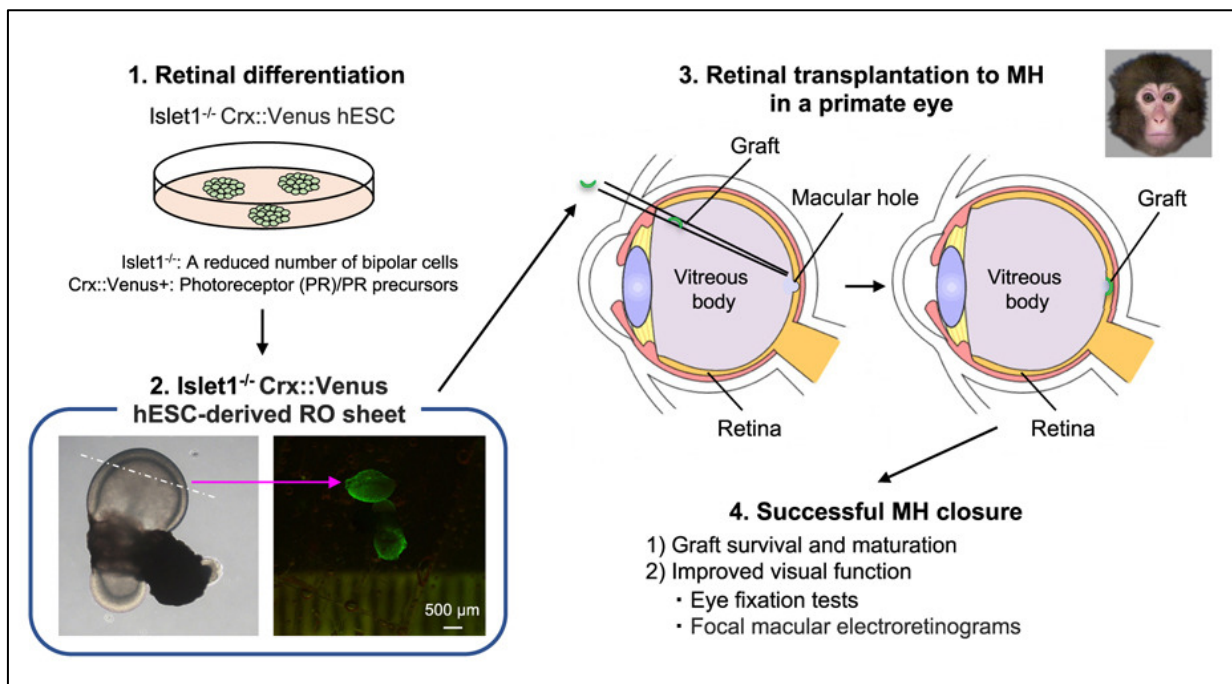
(*1) 『Stem Cell Reports』は、幹細胞分野で国際的かつ主導的立場を担う国際幹細胞学会(International society for stem cell research)の公式学会誌。

2. 研究成果

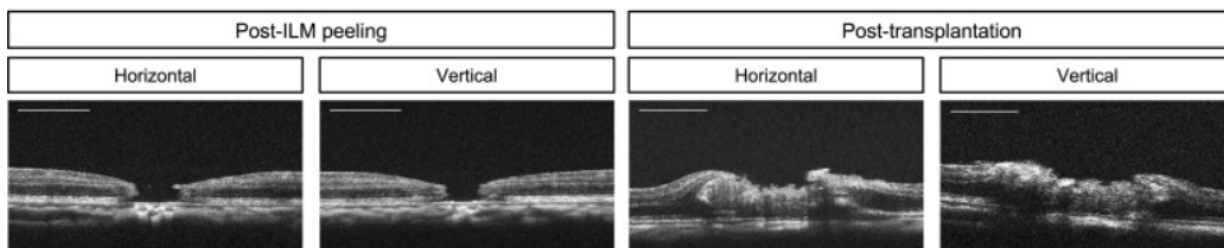
黄斑円孔は視力を司る網膜の中心部に穴が開く病気で、視野の真ん中が欠けたり潰れて見えたりするために、物を見たり字を読んだりするのが難しくなります。約9割は手術で治りますが、1割程度は手術をしてもなかなか治らない難治例となります。そのような難治例に対し、近年自身の網膜組織(網膜の端の一部)を切り取り、円孔部分に移植(自家網膜移植)するという手術が有効な治療法の一つとなっています。しかしながら、自身の正常な網膜を切り取ってくる自家網膜移植は、手術自体も非常に複雑で合併症のリスク、また網膜を切り取った部分が見えない部分として残ってしまうといった難点があります。

本研究では黄斑円孔を発症したサルに対し、自身の網膜を切り取る代わりに多能性幹細胞から作った網膜組織(シート)を移植することで、半年後には円孔が閉鎖した上で視機能の改善(電気生理学的検査の改善及びスクリーン上に表示された指標を目で捉えることができるようになるなど)がみられました。この方法は自家網膜移植に比べ手術方法もシンプルで侵襲が少なく、将来的な実用化が期待されるため、海外でも多数の科学ニュースメディアの注目を集め報じられています。本治療法を実臨床の場で難治黄斑円孔症例に応用していけるよう、引き続き研究開発に力を尽くしてまいります。

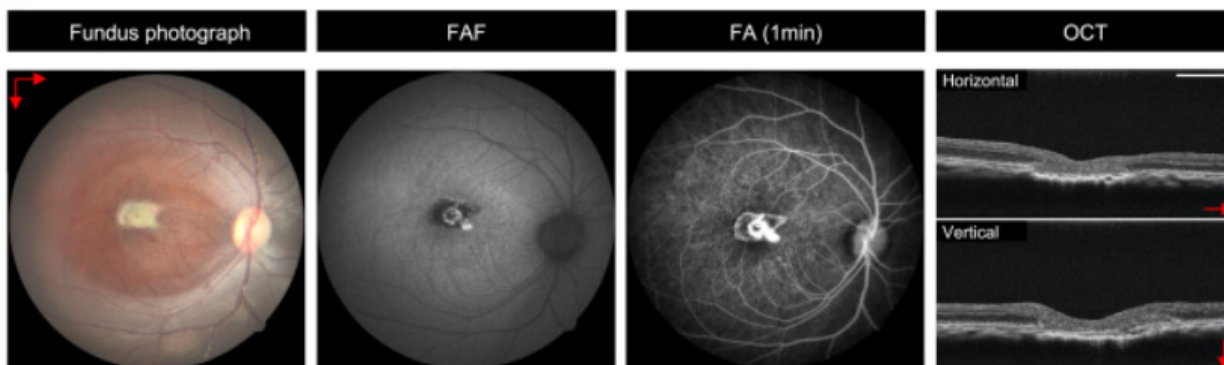
【研究概要図及び移植後評価画像（※掲載論文より引用）】



視細胞に分化すると緑に光るヒト ES 細胞から網膜を分化培養し、網膜部分を切り取ってサル
の黄斑円孔部分に移植した。その結果、移植組織中には成熟した視細胞ができ、また移植後固
視検査（指標を見つめることができる状態の評価）や電気的な網膜反応が改善を示した。



移植前後の黄斑円孔部位の断面画像。穴の空いた部分（左）を埋めるように培養して作成し
た網膜組織を移植した（右）。



移植6ヶ月後の眼底（左）。光って白く見えているのは移植片由来の視細胞（左から2、3枚
目）。移植後の断面像では、円孔は連続的な網膜組織で閉鎖している（右）。

3. 主な研究体制

- ・神戸市立神戸アイセンター病院
岩間 康哲(筆頭著者)、宇山 紘史、横田 聡、高橋 政代、栗本 康夫、万代 道子
- ・産業技術総合研究所 人間情報インタラクション研究部門
林 和子、松田 圭司、菅生 康子
- ・理化学研究所 生命機能科学研究センター
秋葉 龍太郎 (現千葉大学 大学院医学研究院)、尾上 健太、米村 重信
- ・大阪大学 脳神経感覚器外科学 (眼科学)
西田 幸二

○支援機関

- ・国立研究開発法人 日本医療研究開発機構 (AMED) JP20bm0204002 (高橋)
- ・科学技術振興機構 JPMJMS2022 日本学術振興会 21H02684 (米村)

○掲載論文情報

Iwama Y, Sugase-Miyamoto Y, Onoue K, Uyama H, Matsuda K, Hayashi K, Akiba R, Masuda T, Yokota S, Yonemura S, Nishida K, Takahashi M, Kurimoto Y, Mandai M.

Transplantation of human pluripotent stem cell-derived retinal sheet in a primate model of macular hole.

Stem Cell Reports. 2024

Doi : 10.1016/j.stemcr.2024.09.002. ※Epub ahead of print.

PMID: 39366379.

以上