고도근시안 재발 거대황반원공 망막박리에서 시행한 자가망막판이식술

Autologous Retinal Free Flap Transplantation for Recurrent Giant Macular Hole Retinal Detachment in High Myopia

윤주영 · 여준형 · 김중곤

Jooyoung Yoon, MD, Joon Hyung Yeo, MD, June Gone Kim, MD, PhD

울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실

Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To describe the surgical technique and clinical outcome of autologous retinal free flap transplantation for recurrent giant macular hole retinal detachment (MH RD) in a high myopia patient.

Case summary: A 71-year-old female had undergone pars plana vitrectomy (PPV), internal limiting membrane peeling, and endolaser photocoagulation at the margin of the hole with silicone oil tamponade for repair of myopic MH RD. Silicone oil was removed at postoperative 4 months and the retina was properly attached. Unfortunately, the retina redetached with a large MH, which developed 8 years after surgery. The patient underwent 3-port PPV under general anesthesia. A retinal flap was harvested from the mid-periphery of the superior detached retina. The retina was cut along the marked edge of the retinal flap except for a small attachment part (hinge). After fluid-air exchange, the hinge of the retinal free flap was gently dissected and then placed on the macular area with a drop of viscoelastics. Endolaser treatment was performed around the retinal flap harvest site and silicone oil was injected at the end of surgery. The 1 week postoperative optical coherence tomography showed MH closure, which was stable at postoperative 9 months.

Conclusions: Autologous retinal free flap transplantation is an effective method as a surgical option for recurrent giant MH RD in high myopia patients.

J Korean Ophthalmol Soc 2020;61(5):564-569

Keywords: Autologous retinal free flap transplantation, Macular hole, Myopia, Retinal detachment

황반원공에 의한 망막박리는 심각한 시력저하를 야기하며, 후극포도종을 동반한 고령의 고도근시안, 특히 아시아 지역 중년여성에서 호발한다.^{1,2} 황반돌출술, 공막 겹침술

(scleral imbrication)을 동반한 유리체절제술, 내경계막벗김술을 동반한 유리체절제술, 속말림 내경계막 피판(inverted internal limiting membrane flap)을 동반한 유리체절제술 등 다양한 수술 기법들이 황반원공에 의한 망막박리의 해부학적, 기능적 호전을 위해 시도되었다.³⁻⁷

1회의 수술로 황반원공의 해부학적 폐쇄에 도달하는 비율은 90%에 육박하는 것으로 알려져 있다.^{8,9} 그러나, 높은 성공률에도 불구하고 수술적 실패는 지속적으로 보고되고 있으며, 고도근시안에서의 해부학적 폐쇄가 이루어지지 않은 황반원공은 망막박리의 재발을 유발할 수 있고, 중심시력의 저하를 야기할 수 있다.

■ Received: 2019. 10. 25. ■ Revised: 2019. 12. 8.

■ Accepted: 2020. 4. 17.

■ Address reprint requests to **June Gone Kim, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Asan Medical Center, #88
Olympic-ro 43-gil, Songpa-gu, Seoul 05505, Korea
Tel: 82-2-3010-3680, Fax: 82-2-470-6440
E-mail: Junekim@amc.seoul.kr

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2020 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

자가망막판이식술은 Grewal and Mahmoud¹⁰에 의해 처음 제시되었고, Lai et al¹¹은 자가 혈액을 이용하여 기존의 자가망막판이식술의 제한점을 보완한 치료법을 보고한 바 있다. 국내에서는 황반원공에 대해 자가망막판이식술을 이용하여 치료한 증례가 보고된 바 없으며, 재발 황반원공에 의한 망막박리 환자에서 자가망막판이식술을 이용하여 치료한 증례 역시 보고된 바 없다. 이에 저자들은 기존의 보고된 자가망막판이식술의 수술적 기법을 보다 간단하게 수정하여, 고도근시안에서 재발한 거대황반원공에 의한 망막박리환자를 성공적으로 치료하였기에 관련 문헌 고찰과 함께 이를 보고하고자 한다.

증례보고

71세 여자 환자가 1주일 전부터 시작된 우안의 시력저하 및 중심암점을 주소로 내원하였다. 환자는 9년 전 양안 백내장수술을 시행 받은 과거력이 있었으며, 8년 전 우안 황반원공에 의한 망막박리에 대해 본원에서 유리체절제술과 내경계막벗김술, 원공경계부의 광응고술 및 실리콘기름주입술을 시행받았다. 유리체절제술을 시행받은 4개월 뒤 실리콘기름제거술을 시행받았고, 그 후 안정적으로 유착된 망막과 함께, 황반원공 역시 폐쇄된 소견을 보이며, 최대 교정시력 20/200으로 정기적인 경과 관찰 중이었다. 내원 당시 시력은 광각유었으며, 세극등현미경검사상 전안부에는 특이 소견이 관찰되지 않았다. 안저검사에서 우안 황반원공을 동반한 망막박리가 관찰되었으며, 주변부의 망막열공은 관찰되지 않았다(Fig. 1).

환자는 전신마취하에 우안 수술을 진행하였으며, 3개의 모양체 평면부 공막창을 통한 표준 평면부 유리체절제술을

시행하였다. 술 중 황반원공의 크기는 시신경유두직경의 1.5배 정도로 확인되었다. 자가망막판은 박리된 망막의 상측 중간주변부에서 채취되었다(Fig. 2A). 망막판 경계를 표시하기 위해 안내투열법을 시행하였으며(Fig. 2B), 신경감각 망막피판은 대략적으로 시신경유두직경의 2배 크기로 하였다. 망막판의 표시된 경계를 따라 수직 가위를 이용해 작은 망막 부착 부위(경첩부, Fig. 2C)를 제외한 나머지 경계를 잘랐다. 황반원공을 통한 망막하액 제거 및 액체공기교환술을 시행하였다(Fig. 2D). 액체공기교환술 후 점탄물질 한 방울을 황반원공 위에 위치시켰고(Fig. 2E), 자가망막판의 경첩부를 주의깊게 분리하여(Fig. 2F) 황반원공 위에 놓았다. 자가망막판의 가장자리를 조심스럽게 펴서, 황반원공 전체를 덮을 수 있도록 편평하게 위치시켰다(Fig. 2G). 자가망막판 채취 자리의 경계에는 원형으로 안내레이저응고술을 시행하였고(Fig. 2H) 마지막으로 실리콘기름을 주입하였다(Fig. 2I).

환자는 술 후 2주일간 엎드린 자세를 유지하도록 하였다. 수술 1주일 후에 시행한 안저검사상 망막은 안정적으로 유착되었으며, 빛간섭단층촬영검사상 황반원공은 해부학적 폐쇄와 함께 자가망막판 아래로 과형광으로 보이는 점탄물질이 일부 관찰되었다(Fig. 3A, B). 수술 후 9개월 경과 관찰 시까지, 황반원공은 재발 없이 폐쇄된 상태로 유지되었으며, 망막판을 채취한 자리의 출혈 역시 흡수되며 안정적인 양상을 보였다(Fig. 3C-H).

고 찰

Grewal and Mahmoud¹⁰은 불응성 근시성 황반원공에서 자가망막판이식술을 이용하여 치료한 증례를 처음으로 보

Figure 1. Fundus photographs of a 71-year-old woman before and after the recurrence of macular hole retinal detachment. (A) She underwent uneventful vitrectomy with endolaser and silicone oil injection. Silicone oil removal was performed 4 months after primary surgery uneventfully. The retina remained attached for 8 years after vitrectomy with best-corrected visual acuity (BCVA) of 20/200. (B) The recurrence of retinal detachment with macular hole was observed, with deterioration of BCVA to light perception.

고하였다. 이 보고에서 Grewal and Mahmoud¹⁰은 이식편을 안정시키기 위해서 이식편을 황반원공 위에 위치한 후 과불화탄소액을 주입하였고, 이를 실리콘기름과 직접 치환하는 과정으로 수술을 진행하였다. 이 방법은 특히 내경계막 벗김술을 이미 시행한 재발 황반원공에서 유용하다는 장점

은 있으나 망막피판을 안정화시키기 위해 과불화탄소액과 실리콘기름 두 가지 제제를 모두 사용하므로 소량의 과불화탄소액이 안구 내에 잔존할 가능성과, 실리콘기름제거술을 필연적으로 시행해야 한다는 점, 그리고 반복적인 자가 망막판의 위치 이탈이 발생할 수 있다는 한계를 지닌다. 이

Figure 2. Surgical photos of autologous neurosensory retinal free flap transplantation. (A) A retinal flap harvest site was selected in mid periphery of superior detached retina. (B) Endodiathermy coagulation was applied to outline the retinal free flap. (C) The retina was cut with vertical scissors along the marked edge of the endodiathermy spots until a small attachment was left (hinge, white arrow). (D) Drainage of subretinal fluid at macular hole (MH) was performed and the vitreous cavity was filled with air. (E, F) A drop of viscoelastics was placed within the flat MH, and the hinge of retinal flap was gently dissected (yellow arrowhead). (G) Retinal free flap was placed on the MH. Flap edges were gently flattened and it was stretched to lay flat and cover the entirety of the hole (green dotted line). (H) Endolaser was applied in a circular manner around a flap harvest site. (I) Silicone oil was injected at the end of the surgery.

러한 단점을 보완하기 위해 Lai et al¹¹, Liu et al¹²은 자가혈청을 황반원공 부위에 떨어뜨리는 과정을 추가하여 수술 중과 수술 후 이식된 망막판의 위치 이탈 가능성을 보다 낮

추도록 개선된 수술 기법을 보고하였다. 그러나 여전히 자가혈청을 만드는 과정에서 멸균 유지를 위한 엄격한 관리가 필요하다는 점과 황반원공 위에 망막판을 위치한 상태

Figure 3. Fundus photographs and optical coherence tomography (OCT) of the right eye at 1 week (A, B), 1 month (C, D), 3 months (E, F), and 9 months (G, H) after surgery. (A, B) At 1 week after surgery, the retinal detachment was flattened with macular hole (MH) closure. The neurosensory retinal free flap was rolled up at the edge of MH (arrows) because of relative large size of the flap. Viscoelastics placed under free flap were visualized as a distinct hyperreflective layer under retinal free flap (yellow arrowheads). (C, D) At 1 month after surgery, the graft retinotomy site was stable with flat edges and viscoelastics were absorbed on OCT. (E-H) The 3-month and 9-month postoperative OCT examination still showed the MH closure with overlying neurosensory retinal free flap.

에서 액체공기교환술을 시행하는 과정에서 망막판의 위치 이탈이 가능하다는 제한점이 있다. 이에 저자들은 기존의 보고된 자가망막판이식술에서 몇 가지 변형을 고안하였다. 첫째, 이식할 망막판을 황반원공 위에 위치한 후 액체공기교환술을 시행하는 것이 아니라 경첩부를 만들어 놓은 후 액체공기교환술을 시행하였고, 안구 내 공기 주입 상태에서 망막판을 마저 분리한 후 황반원공 위에 위치하였다. 따라서 액체공기교환술 과정에서 발생할 수 있는 와류로 인한 망막판의 위치 이탈 혹은 손실 가능성을 최소화하였다. 둘째, 수술 후에도 망막판의 위치가 잘 유지될 수 있도록 황반원공 부위에 망막판을 위치하기 전에 점탄물질을 도포하였다. 점탄물질은 수술 1주일 후 빛간섭단층촬영검사에서 망막판 아래에 고음영으로 하나의 층처럼 관찰되었으나 수술 1개월 후 완전히 흡수되는 양상으로 관찰되었다. 도포한 점탄 물질은 수술 중, 수술 후 망막판이 위치를 유지하는 데 도움을 준 것으로 생각된다.

최근의 증례 보고들에서 내경계막벗김술 또는 속말림 내경계막 피판을 통한 황반원공 폐쇄율이 35%에서 100%에 이르고, 망막 재유착률 또한 69%에서 100%에 이르는 것으로 확인된다.^{13,14} 그러나 본 증례와 같은 고도근시인 경우는 후극포도종, 맥락망막위축, 내경계막 염색의 한계(poor staining) 등 다양한 제한점으로 인하여 황반 주변부에서 자がい식판을 위한 내경계막 조직을 채취하는 것은 매우 까다롭다.¹¹ 또한, 내경계막이 지닌 취약성은 자がい식판을 황반원공의 바닥에 위치시키는 것을 더욱 어렵게 만든다.¹¹ 망막박리와 합병된 황반원공의 경우, 내경계막 자가피판을 안정화시켜 수술 중에 위치 이탈을 방지하는 것은 특히나 까다롭다. 따라서 본 증례에서처럼, 고도근시에서 발생한 황반원공 망막박리에서 사용한 감각신경 망막 피판은 더 두껍고 견고한 조직으로, 황반원공 위에 최소한의 손상을 야기하며 비교적 손쉽게 위치시킬 수 있기 때문에 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 생각한다.

본 증례는 거대황반원공 망막박리에서 자가망막판이식술을 이용하여 수술적으로 치료한 국내 첫 보고이다. 본 증례의 환자는 수술 전 시력이 유광각에서 수술 후 1달째에 안전수지 10 cm까지 호전되었고, 수술 후 9달째까지 안전수지 50 cm로 안정적인 시력을 유지하였다. 황반원공의 성공적인 해부학적 폐쇄에도 불구하고 시력호전은 크지 않았는데, 이는 41명의 불응성 황반원공에 대해서 자가망막판이식술의 결과를 보고한 Grewal et al¹⁵의 연구에서의 결과와 유사한 정도로 확인되었다. Grewal et al¹⁵은 이 연구에서 수술 후 약 36%에서 시력호전을, 약 42%에서는 비슷한 정도의 시력을 유지하였다고 보고하였다. 수술은 환자 뿐만 아니라 의사의 시간과 노력, 그리고 비용이 소요된다

는 점을 고려하였을 때 수술 후의 시력이 의미 있는 호전이 아닐 수 있지만, 망막의 재유착을 통해서 완전한 실명의 방지 및 안구 위축으로의 진행 가능성을 줄여 환자의 심리적인 만족감을 줄 수 있다는 점을 고려하여 수술 여부를 환자와 충분히 상의한 후 신중히 판단해야 할 것으로 생각한다. 또한 수술 기법이 쉽지 않고, 자가망막판 채취 자리에서 망막박리가 합병될 가능성이 있다는 점에서, 황반원공 망막박리의 일차적인 수술 기법으로 자가망막판이식술이 고려되기보다 본 증례에서처럼 재발성 혹은 다른 수술 기법으로 해부학적 폐쇄가 이루어지지 않은 불응성 황반원공이 본 수술 기법의 적용 대상이 될 것으로 생각한다.

본 연구의 수술 기법에서도 한계점은 존재한다. 먼저, 자가망막판이 황반원공 이식 후 수축할 가능성이 있으므로 감각신경 자가망막판의 가장 적합한 크기에 대한 추가적인 고찰이 필요하다. 둘째, 본 증례는 짧은 기간 동안 관찰한 결과에 대한 보고이므로, 장기적인 해부학적 및 기능적 결과와 합병증에 대해, 상기 조건에 부합하는 보다 많은 수의 증례의 결과에 대한 확인이 필요하다. 추후 수술 증례를 추가하여 본 증례에서 소개한 수술 기법을 보다 정제하고, 장기적인 해부학적, 기능적 결과에 대한 도출이 필요하며 적용 대상을 구체화할 필요가 있을 것이다. 셋째, 실리콘기름제거술을 필연적으로 시행해야 하므로, 실리콘기름 제거 후 자가망막판의 위치 이탈이 발생할 수 있다.

결론적으로, 저자들은 고도 근시 환자에서 발생한 재발 거대황반원공 망막박리에 대해 자가망막판이식술을 통해 해부학적인 폐쇄를 유도하였고 이후 9개월동안 재발 없이 안정적인 경과를 보여 이에 대해 보고하는 바이다. 본 증례에서 사용한 수술 방법은 기존의 보고된 방법과 비교하였을 때, 자가망막판을 만드는 방법 및 황반원공 부위에 점탄물질을 도포하는 점에서 차이가 있으며, 이는 수술을 보다 간단하게 하며 수술의 성공률을 높일 수 있는 방법이라고 생각한다. 특히 내경계막벗김술을 이미 시행한 황반원공 망막박리 환자에서 자가망막판이식술을 통해 효과적으로 해부학적 폐쇄를 유도함으로써 남아있는 중심 시력을 보존하고 삶의 질을 향상시킬 수 있다. 향후 본 증례에서 소개한 수술적 방법에 대한 추가적인 연구와 장기적인 합병증에 대한 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Morita H, Ideta H, Ito K, et al. Causative factors of retinal detachment in macular holes. *Retina* 1991;11:281-4.
- 2) Akiba J, Konno S, Yoshida A. Retinal detachment associated with a macular hole in severely myopic eyes. *Am J Ophthalmol* 1999; 128:654-5.

- 3) Michalewska Z, Michalewski J, Adelman RA, Nawrocki J. Inverted internal limiting membrane flap technique for large macular holes. *Ophthalmology* 2010;117:2018-25.
- 4) Uemoto R, Yamamoto S, Tsukahara I, Takeuchi S. Efficacy of internal limiting membrane removal for retinal detachments resulting from a myopic macular hole. *Retina* 2004;24:560-6.
- 5) Ichibe M, Yoshizawa T, Murakami K, et al. Surgical management of retinal detachment associated with myopic macular hole: anatomic and functional status of the macula. *Am J Ophthalmol* 2003;136:277-84.
- 6) Mitamura Y, Takeuchi S, Tsuruoka M. Macular buckling combined with pars plana vitrectomy for complicated retinal detachment due to macular hole. *Retina* 2000;20:669-72.
- 7) Gonvers M, Machemer R. A new approach to treating retinal detachment with macular hole. *Am J Ophthalmol* 1982;94:468-72.
- 8) Liu L, Enkh-Amgalan I, Wang NK, et al. Results of macular hole surgery: evaluation based on the international Vitreomacular traction study classification. *Retina* 2018;38:900-6.
- 9) Brooks HL Jr. Macular hole surgery with and without internal limiting membrane peeling. *Ophthalmology* 2000;107:1939-48.
- 10) Grewal DS, Mahmoud TH. Autologous neurosensory retinal free flap for closure of refractory myopic macular holes. *JAMA Ophthalmol* 2016;134:229-30.
- 11) Lai CC, Chen YP, Wang NK, et al. Vitrectomy with internal limiting membrane repositioning and autologous blood for macular hole retinal detachment in highly myopic eyes. *Ophthalmology* 2015;122:1889-98.
- 12) Liu PK, Chang YC, Wu WC. Management of refractory macular hole with blood and gas-assisted autologous neurosensory retinal free flap transplantation: a case report. *BMC Ophthalmology* 2018;18:230.
- 13) Takahashi H, Inoue M, Koto T, et al. Inverted internal limiting membrane flap technique for treatment of macular hole retinal detachment in highly myopic eyes. *Retina* 2018;38:2317-26.
- 14) Kuriyama S, Hayashi H, Jingami Y, et al. Efficacy of inverted internal limiting membrane flap technique for the treatment of macular hole in high myopia. *Am J Ophthalmol* 2013;156:125-31.e1.
- 15) Grewal DS, Charles S, Parolini B, et al. Autologous retinal transplant for refractory macular holes: multicenter international collaborative study group. *Ophthalmology* 2019;126:1399-408.

= 국문초록 =

고도근시안 재발 거대황반원공 망막박리에서 시행한 자가망막판이식술

목적: 고도근시안에서 발생한 재발 거대황반원공 망막박리에서 시행한 자가망막판이식술의 수술적 기법과 임상적 결과를 보고하고자 한다.

증례요약: 71세 여자 환자가 고도근시안에서의 황반원공에 의한 망막박리 진단하에 유리체절제술, 내경계막벗김술, 원공경계부의 광응고술 및 실리콘기름주입술을 시행받았다. 수술 후 4개월째 실리콘기름제거술을 시행하였고, 빛간섭단층촬영검사에서 망막유착이 확인되었다. 술 후 8년째 환자는 시력저하를 주소로 내원하였고, 안저검사에서 황반원공에 의한 망막박리 재발이 관찰되었다. 이에 유리체절제술을 시행하였고, 박리된 상측 망막의 중간주변부에서 자가망막판 경계의 일부 부위(경첩부)를 제외한 나머지 경계를 잘랐다. 액체공기교환술 후 자가망막판의 경첩부를 주의깊게 분리하여 황반부 위에 점탄물질 한 방울과 함께 위치시킨 후 자가망막판 채취부에 안내레이저응고술과 실리콘기름주입술을 시행하였다. 술 후 1주째에 빛간섭단층촬영검사에서 황반원공의 해부학적 폐쇄가 확인되었으며, 술 후 9개월이 지난 시점까지 안정적으로 유지되었다.

결론: 재발된 거대황반원공에 의한 망막박리 환자에서 자가망막판이식술을 이용한 유리체절제술은 효과적인 치료 방법으로 고려할 수 있다.

〈대한안과학회지 2020;61(5):564-569〉

윤주영 / Jooyoung Yoon

울산대학교 의과대학 서울아산병원 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Asan Medical Center,
University of Ulsan College of Medicine