데스메막각막내피이식술 후 이식편 실패가 온 환자에서의 데스메막각막내피이식술

Repeat Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty after Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty Graft Failure

김기현 · 하민지 · 장동진 · 황웅주 · 변용수 · 황형빈 · 나경선 · 노창래 · 이현수 · 정소향 · 김은철 · 조양경 · 김현승 ·
김만수 · 황호식

Gee-Hyun Kim, MD, Min Ji Ha, MD, Dong Jin Chang, MD, PhD, Woong Joo Whang, MD, PhD,
Yong-Soo Byun, MD, PhD, Hyung Bin Hwang, MD, PhD, Kyung Sun Na, MD, PhD, Chang Rae Rho, MD, PhD,
Hyun Soo Lee, MD, PhD, So Hyang Chung, MD, PhD, Eun Chul Kim, MD, PhD, Yang Kyung Cho, MD, PhD,
Hyun Seung Kim, MD, PhD, Man Soo Kim, MD, PhD, Ho Sik Hwang, MD, PhD

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: To report a case of secondary Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK) for graft failure after primary DMEK.

Case summary: A 47-year-old female underwent primary DMEK in her left eye with a diagnosis of Fuchs' endothelial dystrophy. At 6 weeks later, corneal stromal edema with epithelial and subepithelial bullae was first observed. From that point on, the condition of the cornea and the visual acuity continued to degrade. After 7 months, a second DMEK procedure (i.e., a repeat DMEK) for graft failure was performed successfully without any complications. Since the second procedure, the cornea has been clear, and the best-corrected visual acuity has remained at 0.6 for 8 months.

Conclusions: To manage graft failure after primary DMEK, we performed a second DMEK procedure. The removal of the previous graft was easy, and there were no complications. Thus, repeat DMEK may be a feasible procedure.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(5):702-708

Keywords: Descemet membrane endothelial keratoplasty, Fuchs' endothelial dystrophy, Graft failure, Repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty

■ Received: 2020. 8. 10. ■ Revised: 2020. 10. 4.

■ Accepted: 2021. 4. 30.

■ Address reprint requests to **Ho Sik Hwang, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Yeouido St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, #10 63-ro,
Yongdeungpo-gu, Seoul 07345, Korea
Tel: 82-2-3779-1025, Fax: 82-2-761-6869
E-mail: huanghs@hanmail.net

* Supported by a grant of the Korea Health Technology R&D Project through the Korea Health Industry Development Institute (KHIDI), funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant number: HI17C0659), Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF), funded by the Ministry of Education, Republic of Korea (No. 2017R1A1A2A10000681), the Korea government (Ministry of Science and ICT) (no. 2020R1A2C1005009). The funder had no influence on the design, collection, analysis or interpretation of the data, or in writing the manuscript.

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

© 2021 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.

내피세포의 이상이 원인이 되는 각막질환은 각막이식술의 흔한 적응증으로, 과거에는 전층각막이식술(Penetrating keratoplasty)을 주로 시행하였지만, 한편으로 내피세포층을 선택적으로 이식하려는 부분층각막이식술(Lamella keratoplasty)의 시도가 지속적으로 있었다. 이에 따라 각막내피와 데스메막만을 선택적으로 이식하는 데스메막내피각막이식술(Descemet membrane endothelial keratoplasty, DMEK)이 Melles et al¹에 의하여 소개되기에 이르는데, 폭스 각막내피 이상증(Fuchs' endothelial dystrophy) 200례에 시행한 연구에서 80%의 환자가 0.8 이상의 최대교정시력을 보이는 등² 초기에 더 나은 시력회복을 얻을 수 있는 가장 이상적인 내피세포이식술임이 입증되고 있다. 하지만 최근 들어 그 시행 횟수가 증가함에 따라 이식 실패 사례 또한 많아지고 있는데, 이로 인하여 2차 각막이식을 시도할 시 전층각막이식술, 데스메막박리자동내피각막이식술(Descemet Stripping automated endothelial Keratoplasty, DSAEK) 혹은 데스메막내피 각막이식술 재시도 등을 계획할 수 있다. 저자들은 데스메막내피각막이식술을 시행한 후 이식편 실패가 발생한 경우 데스메막내피각막이식술을 성공적으로 재시행한 증례를 상세한 설명과 함께 보고하고자 한다.

증례보고

47세 여자 환자가 양안 폭스 각막내피이상증 진단으로 타병원에서 2009년에 첫 우안 전층각막이식술, 2013년에 두 번째 우안 전층각막이식술을 시행 받았고, 2018년 저자 중 한 명(H.H.S)에게 세 번째 우안 전층각막이식술을 시행 받았다. 그 후 좌안 또한 시력이 지속적으로 감퇴하여 최대 교정시력은 우안 0.125, 좌안 0.02였으며, 골드만압평안압계로 측정한 안압은 우안 13 mmHg, 좌안 33 mmHg였다. 세극등현미경검사서 우안 각막 이식편은 잘 유지되고 있

었으나, 좌안은 수포를 동반한 미만성의 각막부종과 혼탁, 데스메막주름, 각막내피층의 구타타가 관찰되었고, 반면 백내장은 거의 진행되지 않은 상태였다. 경면현미경검사서 좌안은 각막부종과 혼탁으로 정확한 검사가 불가하였다. 전안부빛간섭단층촬영으로 측정한 중심각막두께는 우안 약 560 μm , 좌안 약 710 μm 였다. 이에 좌안 폭스 각막내피 이상증에 따른 각막내피세포부전 진단으로 2019년 5월 13일 좌안 데스메막내피각막이식술을 저자 중 한 명(H.H.S)에게 시행 받았다. 수술 전 레이저충체절개술은 따로 시행하지 않았다. 데스메막이 박리 처리된 상태의 각막을 수입하여 수술을 진행하였는데, 술자가 각막을 편치하고 데스메막 및 내피세포층만을 벗겨내는 과정에서 내피세포에 손상이 발생하였다. 각막 이측에 주된 절개창을 만들어 이식편을 삽입하고, 수여 안구 내에서 이식편을 편 다음 공기를 전방에 주입하여, 수여 각막후부에 부착시키는 등의 수술 과정은 무리 없이 진행되었다.

술 후 1개월째 좌안 최대교정시력은 0.5까지 측정되었고, 전안부빛간섭단층촬영으로 측정한 중심각막두께는 약 500 μm 정도였으며, 이식편박리 등 특별한 합병증 없이 경과 관찰하였다. 그러나 각막내피세포밀도는 측정되지 않았다. 수술 후 6주째 좌안 각막 이측에서 부종 및 상피층 수포가 관찰되기 시작하였다. 고장성 식염수 안약(Muro 128[®]; Sodium chloride 5%, Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA)을 하루 2-4회 점안하도록 처방하였음에도 갈수록 좌안 각막부종이 악화되었다(Fig. 1A). 수술 후 7개월째 상피층의 수포 및 각막부종은 전 영역으로 확대되어 전안부빛간섭단층촬영으로 측정한 중심각막두께는 약 680 μm 정도였으며(Fig. 1B), 최대교정시력 또한 0.06으로 감소하여, 좌안 각막내피 이식 실패로 판단하여 데스메막내피각막이식 재수술을 시행하였다.

재수술은 대체로 첫 수술과 동일한 과정으로 전신마취하

Figure 1. Preoperative images, before repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). (A) Preoperative cornea at slit lamp examination. Moderate edematous cornea with Descemet's membrane foldings and microbullae were observed. (B) Preoperative anterior segment optical coherence tomography (DRI OCT Triton[®]; Topcon, Tokyo, Japan).

에 진행되었다. 우선 수술 시야 확보를 위하여 각막상피를 벗겨 내었다(Fig. 2A). 그 후 각막 이측에 다시 주 절개창을 만들었고, 전방천자는 각막 주변부 2시, 4시 및 10시 방향에 해두었다(Fig. 2B). 첫 번째 데스메막내피각막이식에서는 데스메막 제거 시에 전방을 공기로 채운 상태에서 시행하였으나, 절개창으로 공기가 계속 빠져 수술에 어려움이 있었다. 재수술에서는 점탄물질(Hyal2000®; LG Life Sciences, Seoul, Korea)을 전방에 채운 후 Reverse Sinsky hook을 이용하여 기존 데스메막 이식편을 박리하였다(Fig. 2C). 또한 첫 번째 데스메막내피각막이식에서는 벗겨낼 데스메막을 미리 흡집을 내는 scoring 후 데스메막을 벗겨냈으나, 두 번째 수술에서는 scoring이 필요 없었다. 데스메막을 벗길 때 심한 유착은 발견되지 않았다. 최종적으로 수정체낭원형절개용 포셉을 이용하여 데스메막 이식편을 제거하였다(Fig. 2D). 제거한 데스메막 이식편은 수술실 현미경을 통하여 온전한 제거가 이뤄진 것을 확인하였다(Fig. 2E). 그 후 전방 내 남아있는 점탄물질 등은 Irrigation & Aspiration으로써 제거하였다. 공여 각막은 내과적, 안과적 병력이 없는 52세 여성 뇌사자의 국내 기증 각막으로, 각막내피세포 수는 $2,604/\text{mm}^2$ 로 확인되었다. 본 수술 6일 전에 적출되었고, 5일 전 저자 중 한 명(H.H.S)에 의하여 다른 환자의 심부표층각막이식술에 사용되고 남은 데스메막 및 내피세포층을 각막보존액(Optisol®; Chiron Ophthalmics, Irvine, CA, USA)에 보존한 상태였다. 이식편의 크기는 첫 데스메막내

피각막이식술 때와 같은 크기인 7.5 mm로 결정하였다. 이식편은 수술실에서 트립판 블루 용액(Vision Blue®, 0.06% Trypan blue; D.O.R.C., Zuidland, Netherlands)으로 2분간 염색 후 평형염액(Balanced Salt Solution [BSS] Plus®; Alcon Laboratories Inc., Fort Worth, TX, USA)으로 염색약을 세척, 그 후 트립판 블루 용액으로 2분간 다시 염색하였다. 그 후 저자들이 개발한 이중 캐놀라 수기(double cannula maneuver)를 통하여 이식편을 이중 롤(Double roll)구조가 되게 한 후(Fig. 2F), 변형된 존스 튜브(Modified Jones tube)에 데스메막의 방향을 확인하며 빨아들였다(Fig. 2G). 평형염액을 전방에 채워 적당한 전방깊이를 유지하도록 하였고, 이식편이 뒤집히지 않도록 방향에 유의하며 변형된 존스 튜브를 주절개창에 삽입, 절편을 전방에 주입하였다(Fig. 2H). 그 후 10-0 Nylon으로 주절개창을 봉합하였고, 이식편의 내피세포가 아래로 향하도록 올바르게 삽입된 것을 확인하였다. 그 후 Dirisamer 술기³로 각막 외부 표면을 통하여 한 캐놀라로는 이식편 한쪽 끝을 눌러 고정하고, 두 번째 캐놀라로는 다른 한쪽의 롤을 밀어 펼쳤다(Fig. 2I). 이식편이 다 퍼진 다음 4시 방향의 각막 천자 부위로 캐놀라를 삽입, 이식편 아래에 위치하도록 한 후 전방에 공기를 가득 주입하였다(Fig. 2J). 수술실에서 환자는 60분간 양와위를 유지하여 절편이 수여각막간질 후부에 최대한 부착되도록 하였다. 최종적으로 동공 차단을 방지하고자 전방의 공기를 전방 전체 용적의 약 40% 정도만 남기고 수술을 종료하였다.

Figure 2. Intraoperative images of repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). (A) The corneal epithelium was peeled off for better surgical field of view. (B) Three small incisions (blue arrows) and main incision at the temporal side were made. (C) Former DMEK graft was dissected by the reversed Sinsky hook. (D) The graft was totally removed by the continuous curvilinear capsulorhexis forceps. (E) Removed graft was observed. (F) Prestripped new DMEK graft was being prepared by "double-cannula" method. (G) The graft was being loaded into the modified Jones tube. (H) The graft was inserted into the anterior chamber through modified Jones tube. (I) The DMEK graft was centered by Dirisamer technique. (J) The anterior chamber was fully filled with air for 60 minutes.

수술 후 충분히 절편이 유착될 때까지 환자는 입원하여 1-2일간 가능한 한 양와위 상태를 유지하였으며, 감염 예방을 위하여 비가목스 점안액(Vigamox[®], Moxifloxacin 0.5%; Alcon, Fort Worth, TX, USA)을 하루 4회, 이식편 거부 반응 방지를 위하여 로테맥스 점안액(Lotemax[®], Loteprednol etabonate 0.5%; Bausch & Lomb, Rochester, NY, USA)을 하루 4회 점안하도록 하였다. 입원 기간 중 이식편박리 소견은 보이지 않아, 전방 내 공기주입술이 추가로 필요하지는 않았다.

수술 6주 후 시행한 좌안 경면현미경검사서 다면성 40%, 다형성 48%, 각막내피세포밀도 667 cells/mm²로 측정되었고, 전안부빛간섭단층촬영으로 측정한 중심각막두께는 약 430 μ m 정도로 부종 없이 유지되고 있었다(Fig. 3A). 수술 후 3개월 좌안 최대교정시력은 0.6, 안압은 18 mmHg로 측정되었으며, 수술 전 관찰되었던 각막부종 및 상피층 수포 부위는 호전되었다(Fig. 3B). 수술 후 8개월째, 여전히 이식편박리 등 합병증 없이 최대교정시력 0.6 내외를 유지하면서 외래 통하여 경과 관찰 중이다.

고 찰

Han et al⁴은 9명 10안에서의 데스메막내피각막이식술 1년 임상경과를 보고하면서 일차 각막절편 생착실패가 있었던 1안에서 2개월 뒤 데스메막내피각막이식술을 재시행하였다고 하였다. 그러나 본 증례보고에서는 재시행된 데스메막내피각막이식술에 대하여 기존 데스메막 이식편의 제거를 포함하여 술기에 중점을 두고 자세히 묘사하였다는 점에서 차이가 있다.

데스메막내피각막이식술은 수여 각막에서 데스메막 및 내피세포층을 제거하고, 공여 각막에서도 데스메막과 내피세포층만을 포함한 절편을 제작, 이를 수여 안구 전방에 삽

입하여 공기를 이용하여 수여각막간질 후부에 부착하는 부분층 각막이식술이다. 이런 특성은 전층각막이식술의 단점으로 지적되는 오랜 창상 회복 기간, 봉합사로 인한 감염, 각막미란 및 궤양, 이차녹내장 및 백내장 발생 등의 합병증⁵을 현저히 줄일 수 있다. 또한 수술에 의하여 유발되는 난시가 전층각막이식에 비하여 거의 없으며, 특히 공여 각막에서 실질 조직을 제거하여 공여-수여 각막 경계면의 불균일함과 실질 두께의 불규칙함을 없애 각막 후면의 균일함을 증대시킴으로써⁶ 데스메막박리내피각막이식술에 비해서도 더 빠르고 나은 시력호전을 가져다준다.⁷ 면역 거부 반응 또한 전층각막이식에 비하여 훨씬 적게 나타내는 것으로 보고되었다.⁸ 이런 장점에도 불구하고 데스메막내피각막이식술은 술기의 난이도가 높아 실패 가능성이 상대적으로 높다. 이식편을 만드는 과정에서 각막내피층에 물리적 손상이 발생하여 온전한 절편을 얻지 못하는 경우도 있으며, 이식편의 두께가 얇아 이식하는 도중 내피세포에 손상이 발생할 가능성도 크다. 특히 초심자에 의하여 시행된 데스메막내피각막이식술 25례에서 술 후 6개월에 각막내피세포 수가 45.5% 감소한 보고⁹는 이를 뒷받침한다. 게다가 절편의 위아래가 뒤집혀서 각막내피가 기능을 못하는 경우도 있다. 그러나 가장 흔한 실패 이유는 이식편이 수여 각막간질 후부에 완벽하게 유착되지 않고 분리되는 경우이다. 데스메막내피각막이식술은 다른 각막이식술에 비하여 이식편 재부착을 위해 전방 내 공기 주입을 해야 하는 빈도가 잦은데, Dirisamer et al²에 따르면 200안의 데스메막내피각막이식술 후 9%에서 각막절편분리를 보였고, 이 중 4%에서는 완전 분리, 5%에서는 부분 분리를 보였다. 데스메막내피각막이식술 후 전방 내 공기주입술을 다시 시행한 경우는 11-82%로^{7,10,11} 다양하게 보고되고 있으며, 각막부종이 좀체 호전되지 않아 재이식을 시행해야 하는 경우도 4-22%^{10,11}로 보고되었다. 이러한 절편 유착의 어려움과 공

Figure 3. Postoperative images after repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). (A) Anterior segment optical coherence tomography (OCT) (DRI OCT Triton[®]; Topcon, Tokyo, Japan) 6 weeks after repeat DMEK. No detachment of the graft was observed. (B) Three months after repeat DMEK, the cornea at slit lamp examination.

기주입술의 필요, 각막부종의 지속 등은 데스메막내피각막 이식술의 한계점으로 남아 있다.

본 증례에서 첫 번째로 시행한 데스메막내피각막이식술에서는 데스메막이 박리 처리된 상태의 수입 각막을 사용하였는데, 술자가 각막을 펀치하고 데스메막 및 내피세포 층만을 벗겨내는 과정에서 내피세포에 손상이 발생하였다. 바론 기증각막 펀치(Barron Corneal Punch)로 기증각막의 내피쪽에 살짝 펀치를 한 다음 포셉으로 가장자리 데스메막을 벗겨내는 과정에서 펀치가 완벽하지 않아 중심부 데스메막까지 함께 끌려나왔다. 당시 술자는 이를 인지하지 못하였고 중심부 데스메막을 찾는 동안 중심부 데스메막은 주변부 데스메막과 함께 뭉쳐진 채 방치되었다. 이를 인지하고 데스메막을 다시 평형염액에 담근 후 미세가위로 주변부와 중심부의 데스메막을 분리하였다. 이러한 과정에서 내피세포의 물리적 손상이 발생하였을 것으로 생각된다. 또한 첫 수술 후 각막부종이 처음 관찰된 시기가 수술 후 6주째로 비교적 일렀다는 점에서 첫 번째 수술의 실패 원인이 면역학적 거부 반응보다는 이식편의 기계적 손상 때문으로 생각된다.

본 증례에서 두 번째로 시행한 데스메막내피각막이식술의 경우 특별한 합병증은 아직 발생하지 않았으나 술 후 각막내피세포 수가 667 cells/mm^2 로 낮게 측정되었다. 그 원인으로 첫 번째 기증 각막의 버트닝(Corneal buttoning) 과정에서 발생한 물리적인 손상 가능성이 있다. 수술 영상을 추후 분석한 결과, 각막내피가 트립판 블루 용액에 염색된 면적을 측정해보니 트립판 블루 용액에 염색된 손상 면적 비율은 직경 8.0 mm의 원 영역에서 18.4%로 측정되었다

Figure 4. Prestripped cornea tissue for repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). Damaged endothelium layer was stained by 0.06% trypan blue dye.

(Fig. 4). 두 번째 원인으로서는 이식편을 수여각막기질 후부에 부착하기 위하여 수술 중 60분간 전방을 공기로 가득 채운 채 유지하는 과정에서 안압을 측정하지 않았는데, 당시 안압이 높게 유지되어 각막내피가 손상 받았을 가능성도 있다. Dapena¹²는 이때 전방의 압력을 약 20 mmHg로 유지하도록 권장하고 있으나, 본 증례에서는 수술 중 안압을 측정하지 않아 알 수 없었다. 세 번째, 트립판 블루 용액으로 4분 이하의 시간 동안 이식편을 염색하는 경우 통계적으로 유의한 각막내피 손상이 발생하지 않는 것으로 알려져 있으나,¹³ 본 증례에서는 정확히 4분간 염색을 시행하였으므로 트립판 블루에 의한 각막내피에 손상의 가능성을 완전히 배제할 수는 없다.

각막부종이 동반된 이식편 실패가 발생할 시 우선 전층 각막이식술을 고려할 수 있지만, 최근 들어 데스메막내피 각막이식술의 보급이 확대됨에 따라 그 기법과 예후 또한 발전하여 이차 부분층각막이식술로서 데스메막내피각막이식술이 점차 시도되고 있다. Baydoun et al¹⁴은 데스메막내피각막이식술 후 재차 데스메막내피각막이식술을 시행한 17례를 1년간 경과 관찰한 바를 보고하였는데, 이 중 3례의 실패가 최종적으로 발생하였음을 보고하였다. 1례에서는 이식편박리가 크게 발생하였으나 전방 내 공기주입술로써 재부착에 성공하여 총 14건이 특별한 합병증 없이 유지되었다. 특히 최대교정시력의 경우 1.2 이상이 1례, 1.0 이상이 3례, 0.8 이상이 8례였으며, 각막내피세포 수는 수술 전 $2,580 \pm 173 \text{ cells/mm}^2$ 에서 이식 1년 후 $1,294 \pm 459 \text{ cells/mm}^2$ 로 양호한 결과를 보였다. 이식편 실패가 있는 경우는 각막부종이 심한 경우가 많아, 재수술로서 데스메막내피각막이식술을 시행하게 된다면 전방에 주입된 얇은 데스메막 절편을 다루기 힘들 것이라는 우려가 많은데, 이를 극복하기 위하여 수술 중 전방을 공기로 가득 채우고 트립판 블루 염색약을 사용하여 이식편의 가시도를 높이는 기법¹⁴ 또한 해당 연구에서 제안하고 있다.

본 증례의 경우 데스메막 제거시 전방을 점탄물질(Hyal2000®, LG Life Sciences)로 채우고 시행하였다. 전방을 점탄물질(Hyal2000®, LG Life Sciences)로 채우는 방법의 장점은 전방이 안정적으로 유지된다는 점이다. 전방을 공기로 채우면 공기가 절개창으로 계속 빠져나가 공기를 반복적으로 주입하면서 데스메막을 제거해야 한다. 전방을 점탄물질로 채우는 방법의 단점은 공기를 넣었을 때에 비하여 박리 중인 데스메막이 잘 보이지 않는다는 점이다. 또한 데스메막 제거 후에는 전방의 점탄물질은 모두 제거하여 추후 이식편의 유착 과정을 방해하지 않도록 주의하여야 한다. 특히 분산성 점탄물질(Dispersive OVD, Viscoat®, Alcon Laboratories, Inc. Fort Worth, TX, USA)의 경우는

각막기질후부에 유착되므로 사용하여서는 안 된다.

데스메막내피각막이식술을 시행 받은 각막의 경우 데스메막이 각막기질 후부에 더 강하게 유착되는 경우가 많다고 알려져 있어,¹⁴ 기존 이식편을 온전히 제거하는 것이 까다로울 수 있다. 본 증례에서는 기존 이식편의 유착이 심하지 않았고 Reverse sinskey hook과 수정체낭원형절개용 포셉을 사용함으로써 비교적 쉽게 기존 이식편을 제거할 수 있었다.

본 증례에서는 이차 데스메막내피각막이식술의 이식편을 일차와 동일한 크기로 제작하여 이식하였고, 추가적인 공기 주입 없이 한 번에 생착이 잘 이루어졌다. 이전 이식 위치에 정확히 새로운 이식편이 부착되는 것은 어렵겠지만, 이차 데스메막내피각막이식술 시행 시 이식편 크기를 일차 수술 때와 같은 크기로 준비하여도 무리가 없는 것으로 생각된다.

본 논문에서는 일차 데스메막내피각막이식술 이후 이차 데스메막내피각막이식술을 성공적으로 시행한 증례를 상세한 수술 과정과 함께 보고한다. 기존 이식편은 예상과 달리 유착이 심하지 않았고, Reverse sinskey hook과 수정체낭원형절개용 포셉을 사용함으로써 비교적 쉽게 완전히 제거할 수 있었다. 데스메막내피각막이식술 후 실패가 발생할 시 전층각막이식이나 데스메막박리자동내피각막이식술을 고려하기 쉬우나, 데스메막내피각막이식술을 재시도하는 것도 좋은 방법 중 하나일 것이다.

REFERENCES

- 1) Melles GR, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea* 2006;25:987-90.
- 2) Dirisamer M, Ham L, Dapena I, et al. Efficacy of Descemet membrane endothelial keratoplasty: clinical outcome of 200 consecutive cases after a learning curve of 25 cases. *Arch Ophthalmol* 2011;129:1435-43.
- 3) Dirisamer M, van Dijk K, Dapena I, et al. Prevention and management of graft detachment in Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Arch Ophthalmol* 2012;130:280-91.
- 4) Han GL, Hyun J, Lim DH, et al. Clinical outcomes of Descemet's membrane endothelial keratoplasty: a 1-year retrospective study. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:1489-96.
- 5) Ing JJ, Ing HH, Nelson LR, et al. Ten-year postoperative results of penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1998;105:1855-65.
- 6) Rudolph M, Laaser K, Bachmann BO, et al. Corneal higher-order aberrations after Descemet's membrane endothelial keratoplasty. *Ophthalmology* 2012;119:528-35.
- 7) Tourtas T, Laaser K, Bachmann BO, et al. Descemet membrane endothelial keratoplasty versus descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 2012;153:1082-90.e2.
- 8) Boisjoly HM, Tourigny R, Bazin R, et al. Risk factors of corneal graft failure. *Ophthalmology* 1993;100:1728-35.
- 9) Hlinomazová Z, Horácková M, Pimerová L. DMEK (Descemet membrane endothelial keratoplasty)-early and late postoperative complications. *Cesk Slov Oftalmol* 2011;67:75-9.
- 10) Price MO, Giebel AW, Fairchild KM, et al. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: prospective multicenter study of visual and refractive outcomes and endothelial survival. *Ophthalmology* 2009;116:2361-8.
- 11) Dapena I, Ham L, Drouzas K, et al. Learning curve in Descemet's membrane endothelial keratoplasty: first series of 135 consecutive cases. *Ophthalmology* 2011;118:2147-54.
- 12) Dapena I. How to get started with standardized 'no-touch' Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). Rotterdam: NIOS, 2014;69.
- 13) Kim EY, Kim SY. Effects of trypan blue on corneal endothelial cell viability; Optimal time of Trypan Blue Dye Application to DMEK donor tissue. *Acta Ophthalmologica* 2017 Sep 7. doi: 10.1111/j.1755-3768.2017.0S010.
- 14) Baydoun L, van Dijk K, Dapena I, et al. Repeat Descemet membrane endothelial keratoplasty after complicated primary Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Ophthalmology* 2015;122:8-16.

= 국문초록 =

데스메막각막내피이식술 후 이식편 실패가 온 환자에서의 데스메막각막내피이식술

목적: 데스메막내피각막이식술(Descemet membrane endothelial keratoplasty) 시행 후 이식편 실패가 발생한 환자에게 데스메막내피각막이식술을 재시도하여 성공한 경험을 보고하고자 한다.

증례요약: 47세 여자 환자에게 좌안 폭스 각막내피이상증(Fuchs' endothelial dystrophy) 진단으로 본원에서 좌안 데스메막내피각막이식술을 시행하였다. 특별한 합병증은 없었으나 수술 6주 후 각막부종 및 수포가 발생하여 갈수록 악화되었으며, 시력 또한 감퇴되어 수술 7개월 후 이식편 실패 진단하에 좌안 데스메막내피각막이식술을 다시 시행하였다. 재수술 후 8개월째 특별한 합병증 없이 각막은 투명하며 최대교정시력 0.6 내외로 유지되고 있다.

결론: 데스메막내피각막이식술 시행 후 이식편 실패가 발생한 환자에서 데스메막내피각막이식술을 재시행하였는데, 수술 중 기존의 데스메막은 어렵지 않게 온전히 제거할 수 있었으며 합병증 없이 성공적인 결과를 얻을 수 있었다.

〈대한안과학회지 2021;62(5):702-708〉

김기현 / Gee-Hyun Kim

가톨릭대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
College of Medicine,
The Catholic University of Korea