



아메드장치에서 발생한 섬유성 조직 증식 소견 및 마이토마이신을 이용한 여과포교정술 결과

Encapsulated Bleb and Fibrous Ingrowth in the Ahmed Glaucoma Valve System and Bleb Revision with Mitomycin-C

정효찬¹ · 이원준^{1,2}

Hyo Chan Jeong, MD¹, Won June Lee, MD, PhD^{1,2}

한양대학교 서울병원 안과¹, 한양대학교 의과대학 안과학교실²

Department of Ophthalmology, Hanyang University Seoul Hospital¹, Seoul, Korea

Department of Ophthalmology, Hanyang University College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To report a case of fibrous tissue ingrowth after Ahmed valve implantation and bleb revision using mitomycin-C.

Case summary: A 50-year-old man, who had received an Ahmed implantation 6 months prior, underwent bleb revision due to persistent high intraocular pressure, despite massage and multiple needling attempts. Bleb encapsulation over the entire valve plate was observed, and the bleb was gently dissected. Fibrous ingrowth over the entire valve system was confirmed. The broad stalk-like fibrous tissue was firmly adhered to the valve system. It was removed by pulling the connected bleb, taking care not to cut the stalk. Then, the long stalk-like fibrous ingrowth along the cleft between valve leaflets and main plate was removed, in the same manner. A sponge soaked with mitomycin-C (0.3 mg/mL) was instilled for 2 minutes, and the conjunctiva was sutured. Two weeks after the surgery, conjunctival suture was performed due to Ahmed valve exposure. Three weeks later, the Ahmed valve was removed due to re-exposure. Trabeculectomy surgery was performed due to uncontrolled intraocular pressure.

Conclusions: There is a possibility of extensive fibrous tissue ingrowth after Ahmed valve implantation; thus, care should be taken when using mitomycin-C for bleb revision.

Ann Optom Contact Lens 2022;21(1):26-29

Key Words: Ahmed valve; Fibrous ingrowth; Intraocular pressure; Mitomycin-C; Valve removal

신생혈관녹내장, 포도막염에 의한 이차녹내장 등의 난치성 녹내장의 수술적 치료로 기존의 섬유주절제술 외에 다

양한 녹내장 유출장치가 사용되고 있다. 녹내장 방수유출장치에는 방수의 흐름을 제한하지 않는 Molteno장치, Baerveldt장치, Schocket tube shunt와 술 후 저안압을 막기 위해 방수의 유출을 제한하는 Krupin Denver장치, Joseph장치, 아메드장치 등이 있다.¹⁻⁵ 이 중 아메드장치는 한쪽 방향으로 방수의 흐름을 조절하는 밸브를 가지고 있어서 술 중 초기 저안압에 의한 여러 합병증 발생의 위험을 줄일 수 있어 난치성 녹내장 치료에 흔히 사용되는 방수유출장치이다.⁶ 기존 국내외 많은 연구에서 아메드 방수유출장치삽입술의 성공률을 1년에 71.1%에서 90.6%로 다양하게 보고하고 있으

■ **Received:** 2021. 7. 12. ■ **Revised:** 2021. 8. 16.

■ **Accepted:** 2021. 9. 9.

■ Address reprint requests to **Won June Lee, MD, PhD**
 Department of Ophthalmology, Hanyang University Seoul Hospital, #222-1 Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul 04763, Korea
 Tel: 82-2-2290-8570, Fax: 82-2-2291-8517
 E-mail: wonjunelee@hanyang.ac.kr

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

Copyright © 2022, The Korean Optometry Society
 The Korean Contact Lens Study Society

© Annals of Optometry and Contact Lens is an Open Access Journal. All articles are 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.

며, 술 후 합병증으로 저안압, 맥락막박리, 전방출혈, 유리체출혈, 맥락막상강출혈, 밸브막힘, 밸브위치이상 등을 다양하게 보고하고 있다.^{7,9}

녹내장수술에서는 수술 과정 중 mitomycin-C (MMC) 혹은 수술 후 5-fluorouracil (5-FU) 등의 항대사제를 사용하여 수술 성공률을 높이기도 한다. 항대사제가 술 후 상처 치유 과정으로 인한 과도한 섬유화 및 결체 조직의 피막 형성을 억제하여 조기 방수유출을 촉진시킨다.¹⁰

저자들은 아메드 방수유출장치삽입술 후 광범위한 섬유성 피막의 증식으로 방수유출 흐름이 저해되어 술 후 안압이 상승하는 증례를 경험하였다. 여과포재형성술(bleb revision)로 이를 제거하고 수술 과정 중 항대사제를 사용하여 수술 성공률을 높이고자 하는 시도를 하였다. 술 후 안압은 정상화되었으나 방수유출장치의 노출로 인해 방수유출장치제거술을 시행하게 된 증례 1예를 경험하여 이에 대해 보고하고자 한다.

증 례

51세 남자 환자가 고안압으로 녹내장 클리닉을 방문하였다. 당뇨를 앓고 있는 환자로 우안 당뇨망막병증 및 망막부종으로 본원 망막 클리닉에서 여러 차례 유리체강내 아바스틴 및 오슈텍스 등 약물 주입술을 시행받았다. 2019년 6월 우안 초음파수정체유화술 및 인공수정체삽입술을 시행받았고 우안 신생혈관녹내장으로 녹내장 클리닉으로 의뢰되었다. 환자는 우안 신생혈관녹내장으로 2020년 6월 2일 아메드 방수유출장치삽입술을 시행받았다. 술 전 시력은 안전수동, 안압은 골드만압평안압계상 44 mmHg였다. 수술 1주일 후 안압은 골드만압평안압계상 14 mmHg였다. 이후 안압이 다시 상승하여 안구 마사지 및 약물 치료, 전방천자,

수차례의 여과포복원술(bleb needling)에도 불구하고 지속적으로 안압이 높아 2020년 12월 22일 여과포재형성술(bleb revision)을 시행받았다.

수술 중 전체 방수유출장치 판막 위에 여과포 피막 형성(bleb encapsulation)이 관찰되었고, 여과포를 조심스레 박리하였다. 방수유출장치 전체에 걸쳐 섬유성 피막 증식(fibrous ingrowth)이 관찰되었다. 광범위한 줄기 같은 섬유성 조직(fibrous tissue)이 판막에 단단히 붙어 있었다. 줄기를 자르지 않게 주의하면서 여과포에서 섬유성 피막을 잡아 당겨 제거하였다. 같은 방법으로 장치의 판과 판막 사이 틈새에 있는 줄기 같은 섬유성 피막도 제거하였다(Fig. 1). 추후 재발 방지를 위해 수술 중 MMC (0.3 mg/mL)를 스펀지에 적셔 2분간 점적하였다.

수술 1주일까지 우안 안압은 골드만압평안압계상 5-9 mmHg로 측정되었다. 수술 2주 후 방수유출장치의 노출이 발견되어 10-0 ethilone 봉합사를 이용하여 결막 봉합을 시행하였다. 노출 부위에서 테논낭과 결막을 한 번에 같이 봉

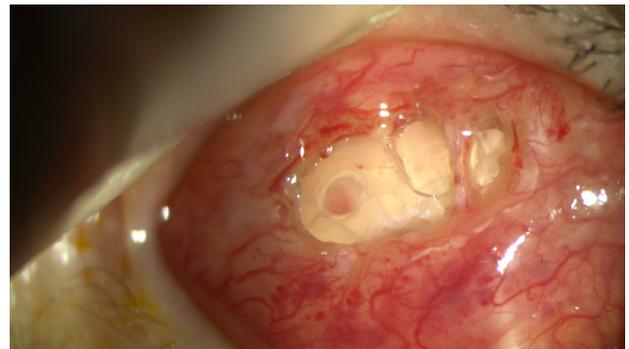


Figure 2. Ahmed valve exposure was observed after bleb revision with mitomycin-C soaking.

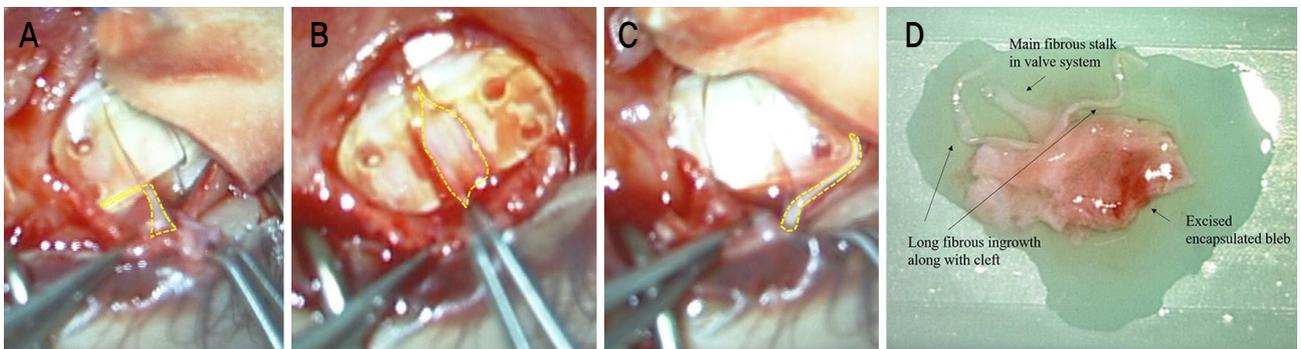


Figure 1. Bleb encapsulation and surgical excision. (A) The broad stalk-like fibrous tissue was firmly adhered in the valve system. (B) The fibrous ingrowth over the entire valve system was confirmed. (B, C) The fibrous ingrowth was removed by pulling the connected bleb, taking care not to cut the stalk. Then the long, stalk-like fibrous ingrowth along the cleft between valve leaflets and the main plate was removed with same manner. (D) The broad stalk like fibrous tissue with encapsulated bleb.

합하였다. 수술 3주 후 장치가 재노출되어 아메드 방수유출 장치제거술을 시행하였다(Fig. 2). 장치 제거 후 약물 치료 및 전방천자술 등에도 불구하고 우안 안압은 골드만압평안압계상 40-50 mmHg로 측정되어 2021년 2월 9일 우안 섬유주절제술을 시행하였다. 술 후 우안 안압은 골드만압평안압계상 15-20 mmHg로 측정되어 현재 경과 관찰 중이다.

고 찰

방수유출장치삽입술은 난치성 녹내장 환자의 수술적 치료에 기존 섬유주절제술 대신 자주 이용되는 방법이다. Primary Tube Versus Trabeculectomy Study 등 타 연구에 따르면 기존의 섬유주절제술과 방수유출장치삽입술을 비교하였을 때 두 수술 간의 성공률은 비슷하지만 합병증 발생률이 방수유출장치삽입술에서 더 낮다는 결과를 얻기도 하였다.¹¹ 본 증례에서 사용한 아메드 방수유출장치는 몸체, 관, 판막으로 구성되어 있으며 2장의 실리콘 탄성중합체 막(silicone elastomer) 사이에 끼워져 몸체에 연결된 구조이다. 이론적으로 8 mmHg 이상으로 안압이 상승할 때만 판막이 열리도록 되어있어서 수술 후 저안압증에 빠지는 것을 방지할 수 있다고 알려져 있다.⁷

아메드 방수유출장치삽입술 후 합병증으로 전방출혈, 관의 막힘, 저안압, 맥락막박리, 망막출혈, 안구로 등이 나타날 수 있는 것으로 알려져 있다. 관의 막힘은 혈전, 섬유성 조직, 유리체, 홍채 등에 의해 발생한다고 알려져 있다.⁷

아메드 방수유출장치삽입술 후 섬유아세포 증식으로 섬유성막이 형성되어 유출장치 내부로 감입될 수 있다. 이로 인해 방수유출 흐름이 저해되어 안압이 상승하는 부작용이 발생할 수 있다.¹² 저자들은 여과포에 형성된 섬유성 피막이 방수의 유출을 막음으로써 안압이 상승하는 증례에 대해 보고하였다. Trigler et al¹³은 10년 동안 아메드 방수유출장치제거술을 받은 환자들에 대한 후향적 연구를 시행하였다. 아메드 유출장치의 판막 방(valve chamber)으로 섬유혈관성 조직이 감입되어 아메드 방수유출장치의 장애를 유발한 증례들에 대해 보고하였다. 유사하게 Kim et al¹⁴은 아메드 방수유출장치수술 후 안압 조절이 잘 되지 않는 환자들에서 여과포에 형성된 피막이 아메드 방수유출장치 내 판막 사이에 감입되어 있는 국내 증례에 대해 보고하였다. 또한 이들은 판막에 감입되어 있는 피막을 수술적 방법으로 제거한 후 안압이 정상화되었음을 보고하였다.

신생혈관녹내장은 특히 녹내장수술 후 과도한 섬유아세포 증식으로 방수유출로의 폐쇄가 발생하기 쉽고, 이로 인해 아메드 방수유출장치삽입술 후 초기에 안압이 상승하는 이른바 hypertensive phase가 나타나기도 한다. 이 때문에

아메드 방수유출장치 삽입 시 수술 과정 중 MMC 혹은 수술 후 5-FU 등의 항대사제를 병용하여 사용한다. 술 중 및 술 후 항대사제를 아메드장치와 병용하면 술 후 상처 치유 과정으로 인한 과도한 섬유화 및 결체 조직의 피막 형성을 억제하여 조기 방수 유출을 촉진시켜 수술 성공률을 향상시킨다.¹⁰

Lim et al⁸은 신생혈관녹내장 환자 중 아메드 방수유출장치삽입술만 시행받은 대조군과 술 중 MMC 및 술 후 5-FU를 병용한 실험군을 비교하였다. 24개월의 경과 관찰 후 대조군의 누적 성공률 19.1%, 실험군의 누적 성공률 43.7%로 항대사제를 이용한 그룹에서 치료 성공률이 높았음을 보고하였다.

저자들은 신생혈관녹내장 환자에서 아메드 방수유출장치삽입술 후 안압 조절이 되지 않아 재수술을 시행하였고, 수술 중 섬유성 피막이 판막 내에 광범위하게 감입되어 있는 것을 발견하였다. 기존의 수술을 통해 섬유성 피막을 제거한 후 안압이 정상화됨을 관찰하였다. 일전의 연구들에서 아메드 방수유출장치 내부에 섬유성 피막이 감입되어 관 폐쇄를 유발하여 안압이 상승하는 증례에 대해 보고한 적이 있다. 그러나 본 증례처럼 섬유성 피막이 판막 내에 광범위하게 감입된 경우는 보고된 적 없었기에 저자들이 경험한 드문 증례에 대해 보고하고자 한다.

또한 아메드 방수유출장치삽입술 술 중 및 술 후 항대사제 사용이 치료 성공률을 높이고 특별한 부작용을 유발하지 않는다는 보고들이 많으나,^{8,10} 저자들은 마이토마이신을 이용한 뒤 시행한 여과포재형성술 후 장치 노출로 인해 장치 제거술을 시행한 증례를 경험하였다. 또한 섬유성 피막 증식으로 인한 방수유출장치 여과포재형성술의 술 중 및 술 후 항대사제 사용 후 장치의 노출에 대해서 보고된 연구는 없었기에 이에 대한 주의를 불러 일으키고 수술 중 사용 시 주의할 필요가 있을 것으로 사료되어 본 증례를 보고하게 되었다. 아메드 방수유출장치 삽입 후 광범위한 섬유성 피막의 증식으로 안압이 한 번 올랐기 때문에, 여과포재형성술 시 항대사제(anti-fibrotic agents)의 효과를 더 기대하고자 마이토마이신을 사용하였으나 오히려 노출을 유발하게 되었다. 아직까지 여과포재형성술 시 항대사제의 사용에 대한 임상 지침이 정립되어 있지 않아 이에 대한 추후 추가 연구가 요할 것으로 생각된다.

다만 아메드 방수유출장치의 노출이 MMC 사용 이외에도 섬유화 조직 제거 시 과도한 주변 조직 절제나 장치 주변의 결막박리가 충분하지 않아 결막 봉합 시 과도한 조직 장력도 재노출의 원인으로 작용하였을 수 있어 이에 대한 고려도 필요해 보인다. 또한 장치 노출 시 감염의 징후는 없었기에 장치 제거 외에도 자가 결막이식도 가능한 치료

방법이었을 것임을 고려해 볼 수 있을 듯 하다.

저자들은 아메드 방수유출장치삽입술 후 섬유성 피막의 장치내 감입으로 여과포재형성술을 시행하였으며, 시행 중에 광범위한 섬유성 피막의 장치내 감입을 확인할 수 있었다. 여과포재형성술 중 마이토마이신을 사용하였으며, 이후 장치 노출로 인해 방수유출장치제거술까지 시행한 증례를 겪었다. 본 증례보고를 통하여 앞으로 방수유출장치의 여과포복원술 및 재형성술에서 광범위한 섬유성 피막의 감입 가능성에 대해 인지하고, 항대사제를 사용 후 방수유출장치가 노출될 가능성에 대해 주의가 필요할 수 있음에 대해 환기하고자 한다.

REFERENCES

- 1) Moltano AC. New implant for drainage in glaucoma. Clinical trial. Br J Ophthalmol 1969;53:606-15.
- 2) Lloyd MA, Baerveldt G, Heuer DK, et al. Initial clinical experience with the baerveldt implant in complicated glaucomas. Ophthalmology 1994;101:640-50.
- 3) Schocket SS, Lakhnpal V, Richards RD. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma. Ophthalmology 1982;89:1188-94.
- 4) Krupin T, Podos SM, Becker B, Newkirk JB. Valve implants in filtering surgery. Am J Ophthalmol 1976;81:232-5.
- 5) Joseph NH, Sherwood MB, Trantas G, et al. A one-piece drainage system for glaucoma surgery. Trans Ophthalmol Soc U K 1986; 105(Pt 6):657-64.
- 6) Coleman AL, Hill R, Wilson MR, et al. Initial clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. Am J Ophthalmol 1995;120:23-31.
- 7) Kim DH, Park CK, Ahn MD. Clinical results of Ahmed valve implantation in the aspects of complications. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:888-95.
- 8) Lim SH, Seo WM, Park JJ, Yun SU. Ahmed valve implantation with adjunctive mitomycin C and 5-fluorouracil: outcomes at 2 years. J Korean Ophthalmol Soc 2011;52:1470-7.
- 9) Lee SH, Ma KT, Hong YJ. Outcome of Ahmed valve implantation in refractory glaucoma. J Korean Ophthalmol Soc 2007;48:83-90.
- 10) Yoon HJ, Park JJ. Ahmed valve implantation with adjunctive mitomycin C and 5-fluorouracil: outcomes at one year. J Korean Ophthalmol Soc 2010;51:227-33.
- 11) Gedde SJ, Feuer WJ, Lim KS, et al. Treatment outcomes in the primary tube versus trabeculectomy study after 3 years of follow-up. Ophthalmology 2020;127:333-45.
- 12) Lee YW, Yim JH, Lee SB, Kim CS. The factors associated with the success of Ahmed glaucoma valve implantation. J Korean Ophthalmol Soc 2005;46:1509-17.
- 13) Trigler L, Proia AD, Freedman SF. Fibrovascular ingrowth as a cause of Ahmed glaucoma valve failure in children. Am J Ophthalmol 2006;141:388-9.
- 14) Kim J, Lee J, Kee C. Tissue incarceration after Ahmed valve implantation. J Korean Ophthalmol Soc 2012;53:1053-6.

= 국문초록 =

아메드장치에서 발생한 섬유성 조직 증식 소견 및 마이토마이신을 이용한 여과포교정술 결과

목적: 아메드 방수유출장치삽입술 후 발생한 광범위한 섬유성 피막의 증식(fibrous ingrowth)을 보고하고, 마이토마이신을 이용한 여과포교정술을 시행한 증례에 대해서 보고하고자 한다.

증례요약: 6개월 전 우안의 신생혈관녹내장으로 아메드 방수유출장치삽입술을 받은 51세 남자 환자가 수차례의 마사지 및 여과포복원술(bleb needling)에도 안압이 높아 여과포재형성술(bleb revision)을 시행받았다. 수술 중 방수유출장치 전체에 걸쳐 섬유성 피막 증식이 관찰되었다. 여과포에서 섬유성 피막을 제거하였고 장치의 판과 판막 사이 틈새에 있는 섬유성 피막도 제거하였다. 그 이후 마이토마이신(0.3 mg/mL)을 적신 스펀지를 2분간 점적한 뒤 결막을 봉합하였다. 수술 3주 후 장치의 재노출이 발견되어 아메드 방수유출장치제거술을 시행하였다. 추후 안압이 조절되지 않아 우안 섬유주절제술을 시행하였다.

결론: 아메드 방수유출장치삽입술 후 광범위한 섬유성 조직의 증식이 있을 수 있으며, 마이토마이신을 이용한 여과포재형성술에서 그 사용에 주의를 기울여야 할 것으로 생각된다.

(검안 및 콘택트렌즈학회지 2022;21(1):26-29)