

모반 제거용 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 각막 화상 1예

Corneal Burn Caused by Carbon Dioxide Ultrapulsed Laser for Nevus Removal

김영희¹ · 안민원² · 이종수²

Young Hi Kim, MD¹, Min Won Ahn, MD², Jong Soo Lee, MD, PhD²

밝은눈안과의원¹, 부산대학교 의학전문대학원 안과학교실²

B&G Eye Clinic¹, Busan, Korea

Department of Ophthalmology, Pusan National University School of Medicine², Busan, Korea

Purpose: Periocular carbon dioxide ultrapulsed laser surgery can induce ocular damage. Herein we report a rare case of corneal burn after carbon dioxide ultrapulsed laser for nevus removal.

Case summary: A 25-year-old female patient presented with ocular pain, decreased visual acuity, and metamorphopsia in the left eye after laser surgery for nevus removal at a dermatology clinic 4 days prior. The patient's best corrected visual acuity in the left eye was 20/100. Central corneal haziness and corneal epithelial defect were observed on biomicroscopic examination. Antibiotics, steroid and artificial tear eye drops were administered for treatment. Glasses were prescribed to correct refraction errors. After 2 months of treatment, the best corrected visual acuity in the left eye recovered to 20/50, and corneal epithelial defect was mostly healed, however corneal haziness remained.

Conclusions: Carbon dioxide ultrapulsed laser is commonly used in dermatological treatments. The use of an eye shield is important during this procedure, and possibility of ocular surface damage from laser treatment should be considered.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(9):1376-1379

Key Words: Carbon dioxide ultrapulsed laser, CO₂ laser, Corneal burn, Eye shield, Nevus removal

최근 피부미용에 대한 관심이 많아지면서 레이저를 이용한 안면부, 특히 눈 주위 피부질환에 대한 피부표피제거 레이저시술이 많이 시행되며 점차 레이저 사용빈도가 증가하는 추세이다. 이산화탄소 극초단파 레이저는 10,600 nm의 긴 파장의 적외선 영역 레이저로 수분에 흡수되어 효과가 나타나기 때문에 치료하고자 하는 피부병변뿐만 아니라 주변의 열에너지 전달로 열에 의한 조직 손상이 발생할 수 있다.¹ 특히 눈 주위 레이저시술 시 열에너지에 의한 각막과

결막의 열상, 화상, 궤양, 천공 등의 손상이 가능하다.²

저자들은 모반 제거용 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 각막 화상을 경험하였고, 국내에서 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 각막 손상이 보고된 적이 없어 이를 보고하고자 한다.

증례보고

25세 여자가 내원 4일 전 좌안 위눈꺼풀의 모반 제거를 위해 피부과에서 이산화탄소 극초단파 레이저 치료 후 즉시 발생한 지속적인 좌안 통증, 좌안 시력저하, 변시증을 주소로 외래로 내원하였다. 내원 당시 우안 최대교정시력 20/20, 좌안 최대교정시력 20/100이었고 세극등검사에서 좌안 코쪽 부위 중심부 각막 혼탁과 각막 상피 결손이 관찰되었다. 점상의 각막혼탁과 그 주위 부위로 상피결손이 시축

■ Received: 2014. 3. 21. ■ Revised: 2014. 6. 1.

■ Accepted: 2014. 7. 17.

■ Address reprint requests to **Jong Soo Lee, MD, PhD**
Department of Ophthalmology, Pusan National University
Hospital, #179 Gudeok-ro, Seo-gu, Busan 602-739, Korea
Tel: 82-51-240-7323, Fax: 82-51-242-7341
E-mail: jongsool@pusan.ac.kr

© 2014 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.

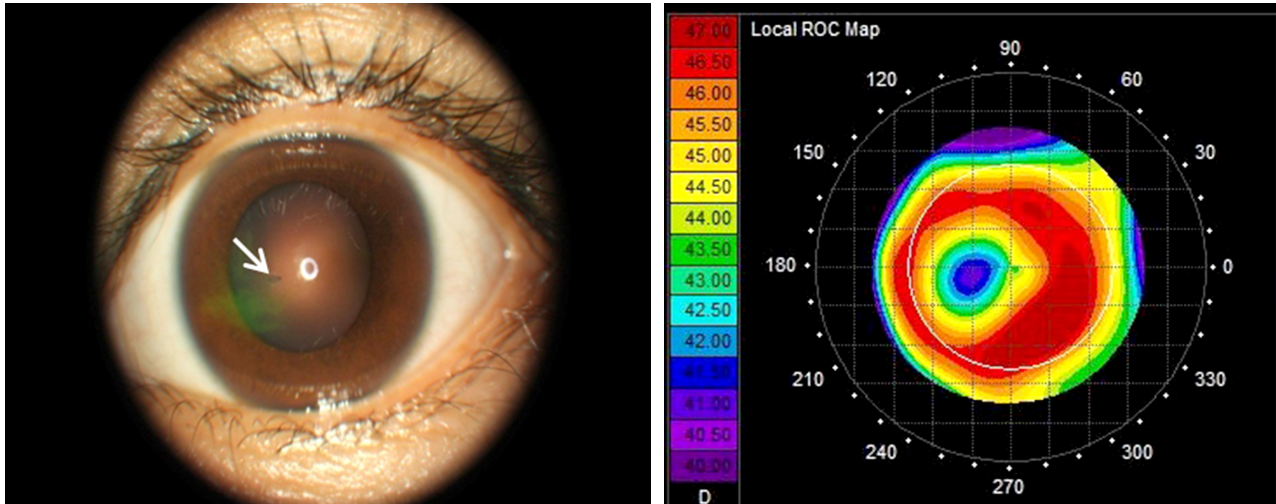


Figure 1. Corneal haziness and epithelial defect, staining of fluorescein were seen on left eye (arrow indicated). i-Trace® (Tracey Technology Inc., Houston, TX) topographic image, it is corresponded to corneal lesion. Local ROC Map = tangential map.

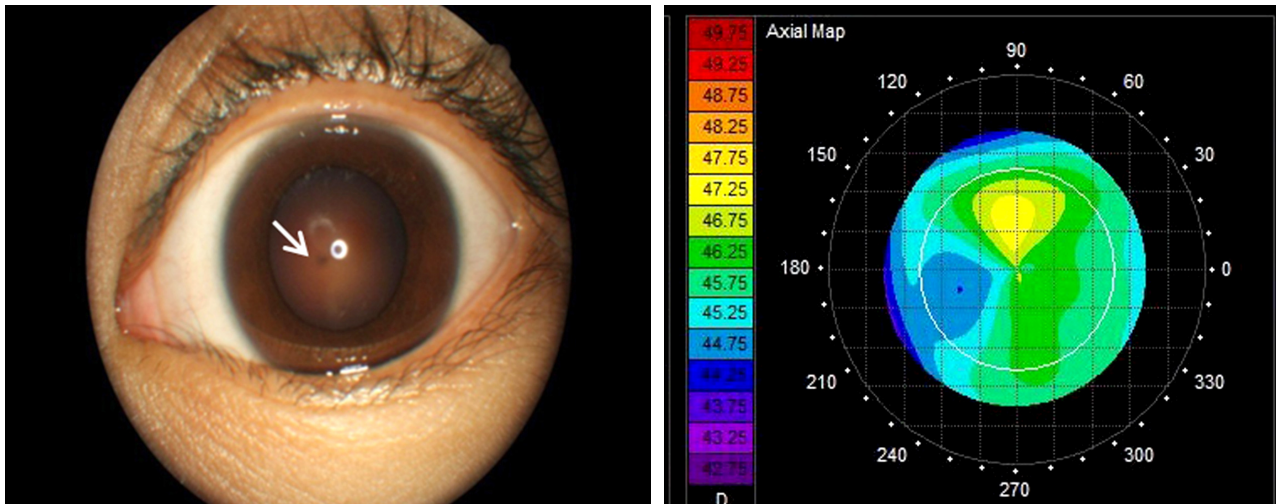


Figure 2. Corneal mild haziness remained but epithelial defect was healed on left eye (arrow indicated). On i-Trace® (Tracey Technology Inc., Houston, TX) topographic image, astigmatism and irregular surface were partially recovered.

을 침범하고 있었고, I-trace를 통한 각막형태검사에서 각막 병변을 확인할 수 있었다(Fig. 1). 점안항생제인 0.3% Tobramycin (Tobra eye drop, Daewoong)을 하루에 4회, 0.1% Flumetholone (Fumelon eye drop, Hanlim) 점안약을 하루에 4회, 그리고 방부제가 포함되지 않은 0.18% Hyaluronate Na (Kynex2 eye drop, Alcon)을 하루에 4회 점안하면서 보존적인 치료를 시작하였다. 치료 2주 후 각막손상으로 발생한 굴절이상의 조절을 위하여 +0.5D sph -1.0D cyl axis 120도 굴절교정 안경을 처방하였다. 치료 2개월 후 좌안 최대교정시력은 20/50으로 회복되었으나, 중심부 각막흔락은 경미하게 지속되었다. I-trace를 통한 각막형태검사에서 각막 손상으로 발생한 난시와 불규칙한 형태가 부분적으로 회복된 소견이 관찰되었다(Fig. 2).

고 찰

눈 주위의 병변에 따라 사용되는 레이저의 종류는 여러 가지가 있다. 아르곤레이저는 코안으로 접근하여 눈물관 수술에 사용되거나, 속눈썹난생, 안검에 생기는 종양, 혈관종, 모세혈관 확장증 등의 치료에 이용된다.^{3,4} 야그레이저는 눈물관수술 및 눈 주위 혈관종에 유용하며,^{5,6} 색소레이저는 눈 주위 표면에 생기는 혈관이상에 탁월한 효과가 있다.³ 최근 가장 활발하게 사용되는 레이저는 이산화탄소 극초단파 레이저로 조직을 제거하면서 동시에 피부 표면을 제거하기에 피부 주름, 빛에 의한 노화, 여드름 흉터 제거 시술에 널리 이용되며 눈꺼풀 수술에도 유용하게 사용되고 있다.⁷⁻⁹ 이와 유사한 작용, 즉 피부의 표피를 제거하는 레이

저로 어븀야그레이저가 있으며, 2940 nm의 파장을 이용하므로 이산화탄소 레이저보다는 주변부 열 손상이 적고, 이에 지혈작용은 없으나 콜라겐 수축은 적게 유발하는 특징을 가지고 있다.¹⁰

눈 주위 피부병변에 대한 레이저 사용이 증가함에 따라 레이저 시술로 인한 안구의 합병증 발생도 점차 증가하고 있다.^{11,12} 각막의 손상이 경미하고 경증일 경우에는 시력회복이 가능하나, 중증일 경우 화상, 눈꺼풀 결막염, 각막 반흔, 지속성 각막상피결손, 각막궤양 및 각막천공을 초래하여 미용상의 문제뿐만 아니라 시력을 침범하는 경우에는 시력예후가 불량한 경우도 생길 수 있다.¹³

이산화탄소 극초단파 레이저는 10,600 nm의 긴 파장을 이용하며, 연조직의 주요 성분인 수분에 대부분 흡수되며, 흡수된 이산화탄소 레이저광선이 세포내 수분의 온도를 끓는점 이상으로 급격히 상승시켜 기화작용을 일으켜 레이저의 치료효과를 낸다.^{1,13} 즉, 여러 형태로 발생된 열에너지가 주변 조직으로 전달되어 응고성 괴사 또는 주변부 열 손상(lateral thermal damage, LTD)을 발생시키는데, 이때 레이저치료 시 발생하는 주변부 열 손상이 이산화탄소 극초단파 레이저에 의해 발생하는 부작용의 원인이 된다.¹³ 이런 부작용의 방지를 위해서 레이저를 이용한 눈 주위 시술 시에 금속 각막보호기구의 사용이 권장되지만 피부과 의사들에겐 사용이 매우 제한적이다. 또한 사용하더라도 주의하지 않으면 보호기구가 시술 중에 쉽게 속 눈꺼풀 안에서 이동이 가능하기에 직접적인 레이저 광선에 의한 각막, 결막의 손상이 생기기 쉽다.

Blanco et al¹³은 눈 주위 레이저 시술 후 발생 가능한 여러 가지 합병증과 발생률에 대한 보고를 하였는데, 가장 흔한 합병증으로 10주 이상 지속되는 피부의 홍반을 보고했고 약 8.8%에서 시술 후 발생한다고 한다. 시술 후에 발생하는 과색소침착이 6.5%에서 보고되고 있지만 이 경우 술 전 미백제사용으로 예방이 가능하다고 한다. 그 외의 레이저에 의한 합병증으로는 심부 열 손상에 의한 멜라닌 세포의 탈락으로 생기는 저색소침착이 3.2%에서, 피부 표피제거술 후 세균성 감염이 6.5%, 헤르페스 바이러스에 의한 감염이 1.7%가 보고되고 있다. 레이저 시술 후 가장 흔한 세균감염은 그람 양성구균에 의한 농가진이며, 예방적 항생제 복용에 치료반응이 좋아 권장되고 있다.

이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 안 합병증은 American Society for Aesthetic Plastic Surgery (ASAPS)/American Society of Plastic and Reconstructive Surgery (ASPRS)의 한 보고에 의하면,² 아래 눈꺼풀 성형술 위한 레이저 시술 후 각막 손상의 발병률이 0.3%로 보고되고 있으며, 약 6% 환자에서 일시적인 눈꺼풀 결막염이 보고되었다. Miedziak

et al¹⁴은 안검수술을 시행하지 않고 미용목적으로 이산화탄소 레이저를 이용하여 눈꺼풀 피부 표피제거술을 시행한 후 발생한 노출성 각막병증을 2예 보고하였고, Widder et al¹⁵은 67세 환자를 이산화탄소 레이저 피부 표피제거술 후 24시간 내에 발생한 각막궤양으로 결국 수포성 각막병증으로 이행하여 각막전층이식술까지 시행한 보고를 하였다. 비록 각막의 합병증 발생빈도는 낮지만 경우에 따라서는 상기와 같이 실명을 초래할 수 있기에 사전 예방이 무엇보다 중요하다.

증가하는 눈 주위 레이저 시술에 따른 각막, 결막 손상을 방지하기 위해서는 시술 전 환자에게 안 합병증까지 충분한 설명이 필요하며 적절한 환자의 선택과 시술 전 예방적 차원에서의 대처가 이루어져야 한다. 시술하는 의사의 경우 시술 중에는 각별한 주의와 함께 각막, 결막 조직의 손상을 방지하기 위한 안구 보호구 장착을 반드시 하는 것이 좋다. 나아가 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 주변부 열 손상을 최소화하기 위한 각막, 결막의 조직이나, 공막 조직의 손상에 관한 레이저의 출력, 조사 시간에 대한 연구 및 지침이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) Goldbaum AM, Woog JJ. The CO2 laser in oculoplastic surgery. *Surv Ophthalmol* 1997;42:255-67.
- 2) Apfelberg DB. Summary of the 1997 ASAPS/ASPRS Laser Task Force Survey on laser resurfacing and laser blepharoplasty. American Society for Aesthetic Plastic Surgery. American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons. *Plast Reconstr Surg* 1998;101:511-8.
- 3) Stewart WB. Surgery of the eyelid, orbit, and lacrimal system. Vol. 1. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 1993; 79-81.
- 4) Wohlrab TM, Rohrbach JM, Erb C, et al. Argon laser therapy of benign tumors of the eyelid. *Am J Ophthalmol* 1998;125:693-7.
- 5) Hehar SS, Jones NS, Sadiq SA, Downes RN. Endoscopic holmium:YAG laser dacryocystorhinostomy-safe and effective as a day-case procedure. *J Laryngol Otol* 1997;111:1056-9.
- 6) Clymer MA, Fortune DS, Reinisch L, et al. Interstitial Nd:YAG photocoagulation for vascular malformations and hemangiomas in childhood. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:431-6.
- 7) Apfelberg DB. The ultrapulse carbon dioxide laser with computer pattern generator automatic scanner for facial cosmetic surgery and resurfacing. *Ann Plast Surg* 1996;36:522-9.
- 8) Fitzpatrick RE, Goldman MP, Satur NM, Tope WD. Pulsed carbon dioxide laser resurfacing of photo-aged facial skin. *Arch Dermatol* 1996;132:395-402.
- 9) Bass LS. Erbium:YAG laser skin resurfacing: preliminary clinical evaluation. *Ann Plast Surg* 1998;40:328-34.
- 10) Ziering CL. Cutaneous laser resurfacing with the erbium YAG laser and the char-free carbon dioxide laser: a clinical comparison of 100 patients. *Int J Aesthetic Restorative Surg* 1997;5:29-37.

- 11) Goldberg RA. The carbon dioxide laser in oculoplastic surgery and sliced bread. Arch Ophthalmol 1996;114:1131-3.
- 12) Lim HW, Shin SH, Koo SH, Park SH. Complication of CO₂ Laser Resurfacing and treatment. J Korean Soc Laser Med 2005;9:33-40.
- 13) Blanco G, Soparkar CN, Jordan DR, Patrinely JR. The ocular complications of periocular laser surgery. Curr Opin Ophthalmol 1999; 10:264-9.
- 14) Miedziak AI, Gottsch JD, Iliff NT. Exposure keratopathy after cosmetic CO₂ laser skin resurfacing. Cornea 2000;19:846-8.
- 15) Widder RA, Severin M, Kirchhof B, Krieglstein GK. Corneal injury after carbon dioxide laser skin resurfacing. Am J Ophthalmol 1998;125:392-4.

= 국문초록 =

모반 제거용 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 각막 화상 1예

목적: 피부과에서 흔히 사용되는 이산화탄소 극초단파 레이저에 의해 눈 주위 시술 시 안구에 손상을 줄 수 있는데, 모반 제거용 이산화탄소 극초단파 레이저에 의한 각막 손상을 경험하였기에 보고하고자 한다.

증례요약: 25세 여자가 4일 전 좌안 위눈꺼풀 모반 제거 위해 피부과에서 레이저 치료를 시행 받은 후 발생한 지속적인 좌안 통증, 시력저하, 변시증을 주소로 내원하였다. 내원 당시 좌안 시력은 최대교정시력 20/100이었고, 세극등검사에서 좌안 코쪽 부위 중심부에 점상의 각막혼탁과 각막의 상피결손이 관찰되었다. 보존적인 치료를 시행하면서 굴절이상 조절을 위해 안경처방을 시행하였고, 2개월 후 최대교정시력은 20/50까지 회복되었다. 각막의 상피결손은 치유되었으나 작은 각막 혼탁은 지속되어 정상적인 시력 회복은 되지 않았다.

결론: 피부과에서 사용되는 이산화탄소 극초단파 레이저로 눈 주위 시술 시 안손상이 생길 수 있기에 이를 방지하기 위한 각별한 주의와 안구 보호구의 사용이 반드시 필요하다.

〈대한안과학회지 2014;55(9):1376-1379〉
