좌측 파열골절의 관혈적 정복술 중 발생한 동측 동공산대

- 증례보고 -

을지의과대학교 마취통증의학교실

김영주 · 김영임 · 오인영 · 조춘규 · 최환영

Ipsilateral Mydriasis after Open Reduction of a Left Blow Out Fracture -A case report-

Young Ju Kim, M.D., Young Im Kim, M.D., In Young Oh, M.D., Choon Kyn Cho, M.D., and Hwan Yeong Choi, M.D.
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

Perioperative unilateral mydriasis is a disturbing finding, which is suggestive of acute intracranial pathology during general anesthesia. In addition, the assessment of an abnormal neurological injury is limited during general anesthesia, with anisocoria requiring special consideration. The case of a 27 year old healthy male patient, with ipsilateral mydriasis found near the end of surgery of open reduction for left blow out fracture, was experienced. The patient's pupils were bilaterally equal four hours after uneventfully surgery. The possible causes of unilateral mydriasis include the effects of anesthetic agents, stellate ganglion block, impaired venous return from head and neck, an acute intracranial mass lesion or hemorrhagic event, direct eye trauma, pre-existing medical or surgical conditions (Adie's tonic pupil, artificial eye etc.) and inadvertent direct deposition of α -adrenergic or anticholinergic agents in the eye. The understanding and diagnosis of unusual mydriasis during general anesthesia requires knowledge of the autonomic nerve pathways and pharmacology of the eye. In this case, the mydriasis of the left eye was considered to have resulted from the absorption of 1:100,000 topical epinephrine infiltrated into the lower eyelid via episcleral vessels. (Korean J Anesthesiol 2006; 50: 119~21)

Key Words: anisocoria, epinephrine, unilateral mydriasis.

전신 마취 시 마취 심도에 따른 동공 크기의 변화를 보면, 초기에는 얇은 마취심도에서의 흥분 반응의 증후로써 동공이 커지고 마취심도가 깊어짐에 따라 Edinger-Westphal 핵에 대한 핵상로의 억제 작용이 감소되어 동공이 작아지며 마취심도가 위험 상태로까지 깊어져 중뇌에 영향을 미치게 되면 동공은 커지며 광선에 대한 반사까지도 사라지게 된다.¹⁾

그러나 전신 마취 시 동공부등(anisocoria)은 드물게 발생하는 현상으로, 발생했을 경우 마취 중 신경학적인 검사가 제한되고 그 원인으로 두경부내의 병변과 같은 심각한 원인들을 고려하지 않을 수 없다.

본 저자들은 좌측 파열골절의 관혈적 정복술 시행 중 하안검에 국소적으로 투여한 epinephrine에 의해 발생한 동측 동공산대 환자를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는

바이다.

증 례

체중 67 kg, 키 167 cm, 27세인 남자 환자가 좌측 안와의 불편함을 주소로 내원하여 좌측 파열골절 진단하에 관혈적 정복술을 시행 받게 되었다. 과거력상, 5년 전 낙상으로 인한 경막외 출혈로 개두술을 받았던 기왕력이 있었으나, 수술 전 시행한 뇌 컴퓨터 단층사진과 신경학적인 검사 및 안구검사상 정상 소견을 보였으며, 생화학 검사에서 ALT 71 IU/L로 증가한 소견 이외에는 특이 소견이 없었다. 수술실에서 마취 전투약으로 glycopyrrolate 0.2 mg, midazolam 2 mg을 정주한 후 thiopental sodium 300 mg, rocuronium bromide 60 mg을 정주하고 O₂-sevoflurane 1.5 MAC을 흡입시키면서 기관내삽관을 시행하였다. 삽관시 혈압은 130/65 mmHg, 심박수 102회/분로 측정되었다. 마취는 O₂ (1.5 L/min), N₂O (1.5 L/min)와 sevoflurane 1.5 vol%로 유지하였고, 피부 절개 전과 수술 중 활력 징후는 안정적이었다. 수술이 끝나갈 무렵, 외과기가 우연히 안구를 확인해 본 결과 좌안

논문접수일 : 2005년 8월 24일

책임저자 : 김영주, 대전시 서구 둔산동 1306번지

대전을지대학병원 마취통증의학과, 우편번호: 302-280

Tel: 042-630-3656, Fax: 042-482-9036

E-mail: kyoungjudream@yahoo.co.kr

좌안의 동공산대가 발견되었다. 직접적인 안구 손상에 의한 동측 동공산대가 아닌가 하는 의심이 들어 수술 과정 중 안구 손상 인자를 고려해 보았으나 원인이 될 만한 소견이 없어 즉시 안과 의사를 불러 자문을 구하였다. 자문 결과, 피부를 절개하기 전 하안검에 혈관수축제로 사용한 1:100,000로 희석된 epinephrine 3 ml가 안구로 유입되면서 발생했을 가능성이 높다고 추정되었다. 일단 수술 후 안과적 검사를 시행하기로 하고 수술을 마친 후 pyridostigmine 10 mg과 glycopyrrolate 0.4 mg을 정맥 투여하여 근이완을 가역시켜 자발호흡이 충분히 돌아온 후 기관내튜브를 발관하였다. 회복실로 환자를 이송한 후 환자의 이름, 장소에 관한 질문으로 명료한 의식 상태를 확인하였고 활발한 사지 움직임, 명령에 대한 적절한 반응 등으로 출혈과 같은 두개 내 병변 등을 배제할 수 있었다. 또한 좌측 안구 상태를 확인하고자 손가락의 개수를 묻는 질문(finger count test)과 눈동자의 움직임을 통해 시신경이나 동안 신경의 손상은 없는 것으로 판단되었다. 환자는 활력 징후가 안정화 된 후 전실 되었고 좌측 안구의 산동이 발견된지 4시간 후 좌안의 동공 크기는 정상으로 회복되었다. 환자는 수술 다음날 시행한 안과적 검사상 모두 정상 소견을 보였고 별다른 후유증 없이 퇴원하였다.

고 찰

동공부등(anisocoria)은 양안의 동공 크기가 병적으로 차이가 나는 상태를 명명하지만 전 인구의 10-20%에서 선천적으로 다른 질환을 동반하지 않고도 양안의 동공 크기가 0.5 mm 정도의 차이를 보이는 생리적 동공부등(physiologic anisocoria)이 있을 수 있으며 임상적인 의미는 없다.^{1,2)}

마취 중 발생 가능한 동공부등의 원인들을 살펴보면, 혈액학적인 변화에 의한 동맥류의 출혈이나 뇌압 상승으로 인한 종양적 병변의 탈출(herniation), 혹은 안구로 들어가는 교감신경이나 부교감신경의 주행 경로에 영향을 미치는 뇌염이나 뇌수막염 같은 염증성 질환 등이 있다. 또한 동공괄약근의 파열이나 외상성 홍채마비와 같은 직접적인 안구손상, 불안정한 경추 손상 환자의 탈구(dislocation)나 중심정맥도관 삽입 시 바늘로 인한 성상신경절의 손상에 의한 Honer's syndrome, 중심정맥도관 삽입 시 발생한 두경부 혈종에 의한 정맥환류 장애, 마취 전부터 존재했던 안구상태(Adie's tonic pupil, Artificial eye),³⁾ 안구 내 또는 그 인접 부위에 부주의하게 투여된 항콜린제제나 α -adrenergics, 마취약제 등에 의해서도 동공부등이 발생할 수 있다.^{2,5)}

그러나 최근에 보고된 동공부등의 증례들을 살펴보면, 뇌출혈이나 뇌탈출과 같은 심각한 원인들보다는 안구나 안구인접 부위에 국소 투여된 항콜린제제나 α -adrenergics에 의

해 발생한 경우가 많으며, Prielipp 은²⁾ 경추의 아탈구와 척수손상이 동반된 환자에서 굴곡성 기관지경을 이용한 기관내 삽관을 위해 전처치로 face mask nebulizer로 0.5% phenylephrine 50 mg와 4% lidocaine 400 mg을 사용한 후 발생한 편측 산동을 보고하였고, D'Souza 등은⁴⁾ 비중격성형술과 비갑절제술을 위해 비강점막에 투여된 1% lidocaine 과 1:200,000농도의 epinephrine 20 ml가 비누관(nasolacrimal duct)을 통해 안구로 흡수되면서 발생한 경우를 보고하였으며, Stirt 등은⁵⁾ 경비삽관(nasal intubation)을 위해 한쪽 비강내로 점적된 1% phenylephrine이 비누관을 통해 안구로 흡수되어 생긴 편측 산동을 보고하였다.

동공 크기에 영향을 미치는 마취약제들을 살펴보면, 정확한 기전에 대해 밝혀져 있지 않지만 opioid같은 경우는 부교감신경계의 중추인 동공축동핵을 직접적으로 자극하거나 정상적으로 동공축동핵을 억제하는 피질 중추를 억제시킴으로써 축동을 나타낸다.⁶⁾ 과거에 사용되었던 흡입마취제 중에는 카테콜라민 분비를 증가시켜 양안의 산동을 유발하였던 경우를 볼 수 있었으나 편측산동으로 인한 동공부등은 드문 현상으로, Sobel 등은⁷⁾ cyclopropane, diethyl ether, halothane에서의 동공부등을 보고하면서 diethyl ether의 더 강력한 부교감신경 억제 작용으로 cyclopropane에 비해 diethyl ether에서 더 많은 동공부등이 발생하였다고 보고하였다. 또한 Kuhn와 Wissing은⁸⁾ 현재 사용하고 있는 흡입 마취제인 isoflurane에 의한 편측 산동을 보고하면서, 호기말 isoflurane 농도가 감소함에 따라 산동이 정상으로 회복되었다고 하였다. Larson 등은⁹⁾ desflurane으로 마취 시 유해자극을 가하거나 desflurane의 흡입농도를 4%에서 8%로 갑자기 높일 때 일시적인 산동과 혈중 epinephrine 증가가 발생하였는데 이때 발생한 산동은 epinephrine의 작용에 의한 것이 아니라 부교감신경계의 동공축동핵의 억제나 이전에 언급되지 않았던 홍채내 신경근접합부에서의 nonadrenergic noncholinergic synapse에 의한 것이라고 보고하였다.

정상적으로 비탈분극성 근이완제는 뇌혈관벽(BBB)을 통과할 수 없기 때문에 동공의 크기나 반응성과 같은 중추신경계 작용에 영향을 주지 않으나, 염증이나 산화적인 스트레스, 방사선치료나 화학요법 등에 의해 뇌혈관벽이 파괴된 환자의 경우, 오랜 시간 동안 고농도의 근이완제가 투여되면 중추신경계내의 콜린성 신호 전달이 차단되어 산동과 무반응성이 나타날 수 있다고 하였다.¹⁰⁾

물리적인 요인들도 동공크기에 영향을 줄 수 있는데, Klein와 Kosanin은¹¹⁾ 두부를 10도 하강 시킨 자세에서 시행된 부인과 수술에서 안구내의 정맥 울혈로 인해 안구돌출이 동반된 동공부등을 보고 하였고, Caricato 등은¹²⁾ 복와위에서 시행된 수술로 인해 안와 조직 부종과 이로 인한 동공괄약근의 일시적인 절후신경 차단에 의한 산동을 보고하

였다.

본 증례의 경우, 수술 전 환자 평가 상 동공 이상이 없었으며 수술 중 활력징후도 안정적이었고 수술과정 중 직접적인 안구의 손상을 일으킬 만한 요인도 없었으며 수술 후 확인한 환자의 안정적인 활력징후, 명료한 의식, 활발한 사지의 움직임, 수술한 안구의 시력 확인과 운동성 확인 등으로 동공부등의 원인이 하안검 피부 절개 시 사용했던 epinephrine의 일부가 상공막 혈관을 통해 안구내로 흡수되어 동공산대근에 작용하여 산동을 일으켰고 적은 양이 흡수되었기 때문에 비교적 짧은 시간 안에 회복이 된 것으로 생각되며 동공부등 발생 시 상기의 원인들을 인지하고 있음으로써 불필요한 검사와 시간 낭비를 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Yoon DH, Lee SY, Choi O: Ophthalmology. 6th ed. Seoul, Ilchokak. 2002, pp 299-307.
2. Prielipp RC: Unilateral mydriasis after induction of anaesthesia. Can J Anesth 1994; 41: 140-3.
3. Rubin MM, Sadoff RS, Cozzi GM: Postoperative unilateral mydriasis due to phenylephrine. J Oral Maxillofac Surg 1990; 48: 621-3.
4. D'Souza MG, Hadzic A, Wider T: Unilateral mydriasis after nasal reconstruction surgery. Can J Anesth 2000; 47: 1119-21.
5. Stirt JA, Shuptrine JR, Sternick CS, Korbon GA: Anisocoria after anaesthesia. Can Anaesth Soc J 1985; 32: 422-4.
6. Miller RD: Miller's Anesthesia. 6th ed. New York, Churchill Livingstone. 2005, p 391
7. Sobel AM: Anisocoria during general anaesthesia. Anesth Analg 1965; 44: 522-6.
8. Kuhn I, Wissing H: Anisocoria during isoflurane anaesthesia in a six-year-old girl. Ped Anesth 1996; 6: 411-3.
9. Larson MD, Tayefeh F, Sessler DI: Sympathetic nervous system does not mediate reflex pupillary dilatation during desflurane anesthesia. Anesthesiology 1966; 85: 748-54.
10. Schmidt JE, Tambrro RE, Hoffman GM: Dilated nonreactive pupils secondary to neuromuscular blockade. Anesthesiology 2000; 92: 1476.
11. Klein DS, Kosanin R: Anisocoria and ipsilateral exophthalmos during enflurane anesthesia. Anesthesiology 1982; 57: 237-8.
12. Caricato A, Pennisi MA, Pappalardo F, Iodice F, Lepore D: Bilateral fixed mydriasis reversible during orthopedic surgery in the prone position. Anesthesiology 1999; 90: 1777-8.