

Etomidate, Thiopental Sodium 및 Propofol이 기관내 삽관 시 안압에 미치는 영향

순천향대학교 의과대학 천안병원, *부천병원 마취통증의학교실

강규식 · 방경호 · 안기량 · 권진형 · 이정석*

Effects of Etomidate, Thiopental Sodium and Propofol on Intraocular Pressure Associated with Tracheal Intubation

Kyu Sik Kang, M.D., Kyung Ho Bang, M.D., Ki Ryang Ahn, M.D., Jin Hyung Kwon, M.D., and Jung Suk Lee, M.D.*
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University, Cheonan, *Bucheon, Korea

Background: During ophthalmologic surgery, various intravenous anesthetic induction agents are used to prevent an intraocular pressure (IOP) increase. This study was designed to compare the effects of etomidate on IOP with those of thiopental sodium and propofol in patients receiving vecuronium bromide, and in whom tracheal intubation was performed.

Methods: Forty-five patients undergoing elective surgery were randomized to receive etomidate 0.3 mg/kg (E group, n = 15), thiopental sodium 5 mg/kg (T group, n = 15) or propofol 2.5 mg/kg (P group, n = 15). IOP, systolic arterial pressure (SAP) and heart rate (HR) were measured before induction (B), after the administration of the induction agents (I₁), before intubation (I₂) and at 1, 2 and 3 mins after intubation (T₁, T₂ and T₃).

Results: The IOP after I₁ and I₂ in the E, T and P groups were significantly lower than in group B (P < 0.05). The IOP at T₁, T₂ and T₃ in the E, T and P groups were not found to be significantly different from group B. The IOP, SAP and HR at T₁, T₂, and T₃ in the E, T and P groups were significantly higher than at I₁ and I₂ (P < 0.05). No significant differences were observed between the groups in term of IOP. The SAP and HR at T₁, T₂ and T₃ in the P group were significantly lower than in the other two groups (P < 0.05).

Conclusions: We concluded that etomidate, thiopental sodium and propofol may be useful induction agents for general anesthesia in ophthalmologic surgery but that they do not prevent IOP elevation during endotracheal intubation. (Korean J Anesthesiol 2005; 48: 582~6)

Key Words: etomidate, intraocular pressure, propofol, thiopental sodium.

서 론

안과수술에서 기관내 삽관 시 안압 증가를 억제하는 것이 술 후 합병증 빈도를 감소시킨다. 기관내 삽관 시 안압 증가는 삽관으로 인한 교감신경계의 자극이나 기침 등에 의한 중심정맥압 증가 때문인 것으로 알려져 있다.¹⁾ 특히 노인이나 응급수술을 받는 환자의 경우 혈액학적 변화를 최소화하면서 안압 증가를 억제시키는 것이 중요하다. 안압

을 감소시키는 정맥 마취제로는 barbiturate와 non-barbiturate가 사용되는데, etomidate는 non-barbiturate 계통으로 마취유도 시 신속한 수면작용과 심혈관 및 호흡기계에 대한 억제작용이 미약하므로 심혈관계 질환, 출혈이 심한 외상환자 및 응급수술 시 사용되며 기관내 삽관 전 안압 감소 작용은 propofol과 비슷하나 thiopental sodium보다는 크다.²⁻⁴⁾ 그러나 vecuronium을 이용한 기관내 삽관 시 etomidate (Hypnomidate[®])가 안압에 미치는 영향에 대한 보고는 있으나 유제성형태인 etomidate (Etomidate-Lipuro[®])가 thiopental sodium이나 propofol보다 안압 증가를 어느 정도 억제하는지에 대한 보고는 드물다.

이에 저자들은 지질 유제성 형태(lipid emulsion type)인 etomidate를 중심으로 propofol 및 thiopental sodium을 이용하여 마취 유도를 시행하고, 3분이 지난 후 삽관 전 마취유도

논문접수일 : 2005년 1월 31일

책임저자 : 강규식, 충남 천안시 병명동 23-20

순천향대학교 천안병원 마취통증의학과, 우편번호: 330-721

Tel: 041-570-2826, Fax: 041-573-3359

E-mail: ksjsk1@hanmail.net

용량의 반을 추가로 정주 한 다음 기관내 삽관을 시행하여 이들 각각의 마취제가 기관내 삽관 시 안압, 수축기혈압 및 심박수 증가를 어느 정도 억제하는지 측정 비교하였다.

대상 및 방법

선택 수술이 예정된 11-47세 환자 중 심폐질환, 안질환 및 안압에 변화가 있는 환자를 제외한 미국마취과학회 신체등급분류 1, 2에 속하는 45명을 대상으로 환자와 보호자에게 설명 후 서면동의를 얻어 각각 15명씩 etomidate를 사용한 E군, thiopental sodium을 사용한 T군과 propofol을 사용한 P군으로 나누었다. 모든 환자는 수술 30분 전에 glycopyrrolate 5µg/kg을 근주하였으며 연령, 체중, 마취유도시간 및 기관내 삽관 시간은 세 군 간에 차이가 없었으며 성별에서 남자가 여자보다 많았다(Table 1). 수술 방에 도착하면 양와위에서 안정을 취한 후 감시 장치(MI029, Hewlett Packard Co., Italy)를 이용하여 수축기혈압, 심박수 및 맥박산소포화도를 측정하여 기준치로 한 후 midazolam 0.05 mg/kg을 정주 하였으며 약 3분 후 각막에 0.5% proparacaine hydrochloride을 1-2 방울 도포한 후 Tonopen 안압계(Tonopen XL, Mentor O&O, USA)를 사용하여 동일한 연구자가 안압을 측정하였다. 또한 약제 주입 시 발생 할 수 있는 심한 저혈압을 방지하기 위해 Hartmann씨 용액을 수술 전 30분에 걸쳐 500 ml를 주입하였다. 마취유도는 McCollum과 Dundee가⁵⁾ 제시한 비교역가 etomidate (Etomidate-Lipuro[®], B Brown, Germany) 0.3 mg/kg, thiopental sodium (Pentotal sodium[®], 중외제약) 5 mg/kg 및 propofol (Diprivan[®], Astra Zenecca, England) 2.5 mg/kg과 근이완을 위해 비 탈분극성 근육이완제인 vecuronium bromide 0.1 mg/kg을 정주 하였다. 충분한 근 이완을 위해 3분 동안 마스크를 이용하여 5 L/min의 산소를 흡입하였으며 각성을 방지하기 위해 삽관직전 eto-

midate, thiopental sodium 및 propofol을 각각 마취유도 용량의 반을 추가 정주하였다. 또한 기관내 삽관은 삽관 기술에 다른 영향을 배제하기위해 동일한 전문의에 의해 시행하였다. 안압, 심박수 및 수축기 혈압은 마취유도 전(B), 마취유도 후(I₁), 삽관직전 마취유도용량 반을 정주 후(I₂), 그리고 기관내 삽관 1, 2 및 3분 후(T₁, T₂ 및 T₃) 측정하여 비교 관찰 하였다. 안압 측정 시 기관내 삽관을 2번 이상 시도한 경우와 간대성 경련이 발생한 경우 연구에서 제외하였다. 모든 측정치는 평균 ± 표준편차로 표시하였고 통계분석은 GraphPad InStat (3.05) program을 이용하였고, 안압, 심박수 및 수축기 혈압의 군내 비교는 repeated measure ANOVA with Student-Newman-Keuls multiple comparison test, 상호 약물간 군간 비교는 one way ANOVA with Turkey multiple comparison test로 하였으며 P값이 0.05 미만인 경우 유의성이 있는 것으로 하였다.

결 과

안압은 군내 비교에서 E군, T군 및 P군 모두에서 B (19.0 ± 1.8, 18.5 ± 2.2, 18.4 ± 1.9 mmHg)에 비해 I₁ (12.5 ± 3.8, 13.7 ± 4.0, 12.8 ± 2.9 mmHg), I₂ (12.2 ± 3.7, 12.3 ± 3.1, 11.8 ± 2.7 mmHg)은 유의한 감소를 보였으며(P < 0.05), I₁, I₂에 비해 T₁ (19.2 ± 4.9, 19.2 ± 3.7, 17.4 ± 5.4 mmHg), T₂ (19.8 ± 4.5, 18.7 ± 3.4, 17.0 ± 3.1 mmHg) 및 T₃ (18.2 ± 5.6, 17.6 ± 3.5, 16.9 ± 3.5 mmHg)에서 유의하게 증가 되었다(P < 0.05). 그러나 B와 비교 시 E군, T군은

Table 1. Demographic Data

	E group (n = 15)	T group (n = 15)	P group (n = 15)
Age (yr)	28.9 ± 15.9	26.2 ± 10.2	25.5 ± 11.8
Weight (kg)	53.0 ± 12.5	58.2 ± 12.1	60.2 ± 12.7
Sex (M/F)	10/5	12/3	12/3
Duration of induction (sec)	38.2 ± 4.6	39.4 ± 5.1	38.7 ± 6.0
Duration of intubation (sec)	10.2 ± 3.5	9.7 ± 3.1	10.9 ± 3.7

Values are mean ± SD. n: number of patients. E, T and P groups: etomidate, thiopental sodium and propofol.

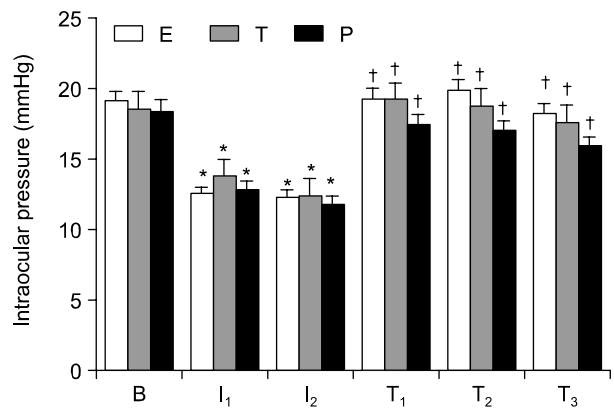


Fig. 1. The changes of intraocular pressure during induction of anesthesia and tracheal intubation. Values are mean ± SD. n: number of patients. E, T and P groups: etomidate, thiopental sodium and propofol. B: baseline, I₁: after the administration of induction agents, I₂: additional dose before intubation, T₁, T₂ and T₃: 1, 2 and 3 mins after intubation. *: P < 0.05 vs. baselines, †: P < 0.05 vs. I₁ and I₂. There were no significant differences between the groups.

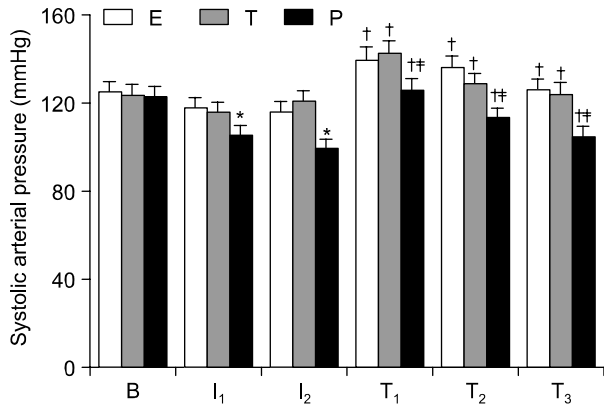


Fig. 2. The changes of systolic arterial pressure during induction of anesthesia and tracheal intubation. Values are mean \pm SD. n: number of patients. E, T and P groups: etomidate, thiopental sodium and propofol. B: baseline, I₁: after the administration of induction agents, I₂: before intubation, T₁, T₂ and T₃: 1, 2 and 3 mins after intubation. *: P < 0.05 vs. baseline, †: P < 0.05 vs. I₁ and I₂, ‡: P < 0.05 vs. E and T groups.

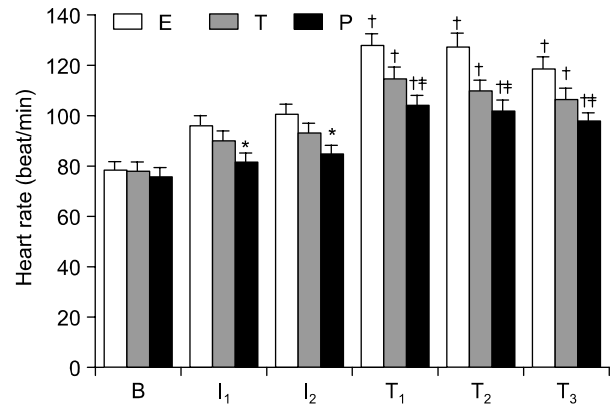


Fig. 3. The changes of heart rate during induction of anesthesia and tracheal intubation. Values are mean \pm SD. n: number of patients. E, T and P groups: etomidate, thiopental sodium and propofol. B: baseline, I₁: after the administration of induction agents, I₂: before intubation, T₁, T₂ and T₃: 1, 2 and 3 mins after intubation. *: P < 0.05 vs. baseline, †: P < 0.05 vs. I₁ and I₂, ‡: P < 0.05 vs. E and T groups.

및 P군에서 기관내 삽관 후 차이가 없었다. 군 간 비교에서는 세 군 간 유의한 차이가 없었다(Fig. 1).

수축기 혈압은 P군에서 B에 비해 I₁, I₂은 유의하게 감소하였으며 세 군 모두에서 I₁, I₂에 비해 T₁, T₂ 및 T₃에 유의하게 증가되었다. 군간 비교에서는 E군, T군에 비해 P군에서 T₁, T₂ 및 T₃에 유의한 감소를 보였다(Fig. 2).

심박수는 세 군 모두에서 B에 비해 유의한 증가를 보였으며, 또한 I₁, I₂에 비해 T₁, T₂ 및 T₃에 유의한 증가를 보였다. 군 간 비교에서는 E군, T군에 비해 P군에서 T₁, T₂ 및 T₃에 유의한 감소를 보였다(Fig. 3).

고 찰

마취유도 시 안압을 상승시키는 원인으로는 후드마스크 삽입, 후두경 거치 및 기관내 삽관,^{6,7)} 그 외에 기도폐쇄로 인한 저산소증 및 과탄산혈증, 기침에 의한 중심정맥압 상승, 탈분극성 근이완제인 succinylcholine 사용이^{8,9)} 있다. 저자들은 이러한 요인을 배제하기 위해 삽관 전 안압을 측정하는 동안 보조자에 의해 기도확보 및 마스크를 통하여 100% 산소를 투여하여 저산소증이나 과탄산혈증을 방지하려고 노력하였으며 또한 외안근 수축으로 안구를 압박하여 안압을 증가시키는 succinylcholine의 사용을 배제하고 vecronium bromide를 사용하여 충분한 근이완을 시킴으로써 삽관 시 안압 증가를 최소화하려고 하였다. 또한 마스크를 이용하여 산소를 흡입하는 동안 정맥마취제를 기관내 삽관 전 마취유도 용량의 반을 주입하였는데 이는 비탈분극성 근이완제 투여 시 충분한 근 이완을 위해서는 3분이 필요하고

그로 인한 정맥마취제의 소멸로 각성이 유발되고 또한 기관내 삽관 시 뇌압, 수축기혈압 및 안압이 증가될 것으로 생각되어 이러한 증가를 억제하기 위해 마취유도 용량의 반을 추가로 투여하였다.

대부분의 정맥마취제가 안압을 감소시키는 기전은 외안근을 이완시키거나, 뇌안압 조절중추(diencephalon) 기능을 억제하여 방수액(aqueous humor) 제거를 증가시키고 혈압을 낮추어 안압을 감소시킨다.¹⁰⁾ Propofol은 thiopental sodium과 비슷하게 외안근 이완이나 뇌안압 조절중추 억제에 의하여 안압을 감소시키나 propofol의 경우 thiopental sodium 이나 etomidate 보다 마취유도 시 혈압이 더 떨어지는 것으로 보아 혈압이 안압을 낮추는 요인이 된다고 하였으며¹¹⁾ Oji와 Holdcroft는¹²⁾ etomidate의 경우 일시적인 수축기 혈압의 감소와 방수액 증가로 안압이 떨어진다고 하였다.

비탈분극성 근 이완제인 vecronium bromide가 안압을 감소시키는 기전은 골격근의 긴장 감소로 정맥 혈류를 저류시켜 중심정맥압 감소를 초래하여 투여 10분 후 안압을 22.6% 감소시킨다고 하였다.¹³⁾ 수축기 혈압이 안압에 미치는 영향은 Murphy는¹⁴⁾ 생리학적 범위 내에서 아주 미약하다고 하였으며, Holloway는¹⁵⁾ 급격한 수축기혈압 상승 시 안압이 증가되는데 이는 맥락막(choroidal plexus)의 혈액량 증가 때문이며 정상적인 눈에서는 혈압 상승이 지속되어도 방수액 증가로 인해 곧 정상으로 돌아오나 수술하기에는 부적당하다고 하였다. Adams와 Barnett는¹¹⁾ 수축기혈압이 85-90 mmHg보다 낮을 경우 현저한 안압 하강이 오며 50-60 mmHg 이하로 떨어지면 안압은 거의 0 mmHg로 떨어지므로 일정한 범위의 저혈압 상태를 유지하면 수술하기에

최적의 상태로 안압을 유지할 수 있다고 하였다. 저자들의 경우 E군, P군 및 T군 모두에서 수술 전에 비해 기관내 삽관 전 수축기혈압과 안압 감소를 보였으며 혈압은 P군에서 E군이나 T군에 비해 감소되었고 안압은 P군에서 E군과 T군에 비해 약간 더 감소되었으나 의의가 없었다. 이러한 변화는 thiopental sodium과 etomidate의 경우 마취제 자체의 효과에 의해 안압이 감소되었을 것으로 생각되나 propofol 경우 삽관 전 마취유도 용량의 반을 추가로 투여 시 수축기혈압 감소와 더불어 안압 감소가 나타난 것으로 보아 마취제 자체의 효과인지 수축기 혈압이 관계되는지는 명확치 않지만 Adams와 Barnett가¹¹⁾ 보고한 바와 같이 수축기혈압이 안압 감소에 영향을 미쳤을 것이라 사료된다.

후두경 조작 및 기관내 삽관은 교감신경을 자극하여 심혈관계 반응을 항진시키고 방수액 배출을 억제하여 안압을 증가시킨다.¹⁶⁾ Zimmerman 등은¹⁷⁾ 후두경 거치와 기관내 삽관이 안압 증가에 가장 큰 영향을 미치며 succinylcholine을 이용한 마취 시 thiopental sodium과 propofol의 삽관 전 정주가 기관내 삽관으로 인한 안압 증가를 억제할 수 없었으나 alfentanil과 병용 시 기준치보다 증가하지 않았다고 하였다. Mirakhur 등은¹⁸⁾ propofol 2.5 mg/kg과 thiopental sodium 4.83 mg/kg에 vecronium을 사용하여 마취유도 후 propofol과 thiopental sodium을 삽관 전 마취유도 용량의 반을 정주 시 propofol 경우 기관내 삽관으로 인한 안압 증가를 기준치 보다 5 mmHg 정도 억제하는데, propofol이 thiopental sodium보다는 억제 효과가 크다고 하였다. 그러나 마취유도 용량을 사용한 thiopental sodium 경우 안압을 억제하지 못했다고 하였으며 propofol이 thiopental sodium보다 안압을 더 감소시키는 것은 thiopental sodium보다 수축기 혈압이 더욱 감소시키기 때문이라고 하였다.

Francon 등은¹⁹⁾ 60세 이상의 노인 환자에서 propofol 1.5 mg/kg과 vecronium을 이용한 마취에서 propofol이 기관내 삽관 시 기준치 안압보다 약간 감소시키나 propofol 삽관 전 마취유도 용량의 반을 추가 정주 시 더 이상의 안압을 감소시키지는 못했다고 하였다. 그러나 Kim 등은²⁰⁾ propofol 2 mg/kg과 vecronium을 이용한 마취에서 기관내 삽관 시 안압이 기준치 보다 3 mmHg 정도 증가되었다고 하였다. Etomidate와 thiopental sodium의 안압 감소작용 비교에서는 Calla 등은²¹⁾ etomidate가 thiopental sodium에 비해 기관내 삽관에 의한 안압 상승을 억제하는데 이점이 없으며 etomidate에 의한 안압 감소는 thiopental sodium보다 좋지만 기관내 삽관에 따른 심혈관계의 완화 작용은 thiopental sodium보다 작기 때문이라 하였으며, Kim 등은²²⁾ etomidate가 thiopental sodium보다 마취유도 후 안압 감소가 심하지만 삽관 직후나 2분 후 기준치 보다 모두 유의하게 증가되었다고 하였으며 이러한 이유는 심혈관계 자극에 대한 감소작용이 thiopental

sodium보다 작기 때문이라고 하였다.

저자들의 경우 etomidate, propofol 및 thiopental sodium이 기관내 삽관에 의한 교감신경 자극으로 안압이 상승되는 것을 완화시켜 줄 것을 기대하여 추가적인 정맥마취제를 주입하였다. 그러나 propofol의 경우 Mirakhur 등의¹⁸⁾ 연구는 안압이 기준치보다 5 mmHg 정도 감소한 반면 저자들의 경우는 1 mmHg 정도 감소하였다. 또한 Kim 등이²⁰⁾ 주입한 용량보다 저자들의 경우 더 많은 양이 주입되었음에도 불구하고 안압 상승이 Kim 등의²⁰⁾ 연구보다 4 mmHg 정도 적었지만 기준치보다는 삽관 1분 후 1 mmHg 정도 감소하였다. Etomidate나 thiopental sodium 경우 Calla 등이²¹⁾ Kim 등의²²⁾ 연구와 비슷하게 삽관 1분 후 기준치에 비해 1 mmHg 정도 증가되었다. 이러한 변화는 propofol인 경우 thiopental sodium이나 etomidate에 비해 기관내 삽관 시 수축기혈압이 적게 증가되는 것으로 보아 수축기혈압이 안압에 영향을 미쳐 기준치와 비슷하게 되었을 것이라 생각된다. 그러나 이러한 정맥 마취제 모두 안압 증가를 억제하지 못했으므로 안압 및 심혈관계 반응을 감소시키기 위해 기도내 표면마취제의 사용, 마취유도 전 lidocaine, fentanyl, alfentanil, β -blocker 및 clonidine 등의 사용이 기관내 삽관으로 인한 안압 및 심혈관계의 증가를 억제할 수 있을 것이라 사료된다.

결론적으로 지질 유제성 etomidate는 마취유도 시 더 큰 안압의 감소작용, 신속한 수면작용, 짧은 반감기, 뇌 보호작용, 그리고 혈액학적 안정성으로 출혈성 저혈압 환자 및 응급 환자에서 기관내 삽관에 안정성과 이점이 있다는 보고는 있으나 본 연구에서는 삽관 전 마취유도 용량의 반을 추가정주 하였음에도 불구하고 기관내 삽관 시 안압 상승을 기준치보다 억제할 수 없었으며 thiopental sodium과 propofol 경우에서도 안압을 억제할 수 없었으므로 수술에 필요한 최적의 안압 감소를 시키기 위해서는 교감신경 자극을 방지 또는 완화시키는 보조약물과 수기의 필요성을 느끼며 이상적인 마취방법에 대한 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Drenger B, Peter J: Attenuation of ocular and systemic response to tracheal intubation by intravenous lignocaine. *Br J Ophthalmol* 1987; 71: 546-8.
2. Famewo CE: The safety of etomidate: a new intravenous anesthetic induction agent. *Afr J Med Med Sci* 1983; 12: 95-9.
3. Thomson MF, Brock-Utne JG, Bean P, Welsh N, Downing JW: Anesthesia and intraocular pressure: a comparative of total intravenous anaesthesia using etomidate with conventional inhalation anaesthesia. *Anaesthesia* 1982; 37: 758-61.

4. Kim SH, Lee SH, Kim JS, Kwak SD, Kim CS, Ahn KR: Effect of etomidate, propofol and thiopental sodium on intraocular pressure during the induction of anesthesia. *Korean J Anesthesiol* 2000; 39: 309-13.
5. MacCollum JSC, Dundee JW: Comparison of induction characteristics of four intravenous anesthetic agents. *Anaesthesia* 1986; 41: 995-1000.
6. Lee SK, Kim JY, Song HS: The effect of laryngeal mask airway placement and tracheal intubation on intraocular pressure. *Korean J Anesthesiol* 1994; 27: 816-23.
7. Jo DH, Park JG, Kim MH: Comparative effects of laryngeal mask airway insertion and endotracheal intubation on intraocular pressure during induction with propofol. *Korean J Anesthesiol* 1998; 35: 290-4.
8. Morgen GE Jr, Mikhail MS, Murray MJ: *Clinical anesthesiology*. 3rd ed. Stanford, Appleton & Lange. 2002, p 187.
9. Sweeney J, Underhill S, Dowd T, Mostafa SM: Modification by fentanyl and alfentanil of the intraocular pressure to suxamethonium and tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1989; 63: 688-91.
10. JV Donlon Jr, Doyle DJ, Feldman MA: Anesthesia for eye, ear, nose, and throat surgery. In: *Miller's Anesthesia*. 6th ed. Edited by Miller RD: New York, Churchill Living-Stone Inc. 2005, p 2532.
11. Adams AK, Barnett KC: Anesthesia and intraocular pressure. *Anaesthesia* 1966; 21: 202-10.
12. Oji EO, Holdcroft A: The ocular effects of etomidate. *Anaesthesia* 1979; 34: 245-9.
13. Janzen JP, Hackett GH, Erdmann K, Earnshaw G: Effect of vecronium on intraocular pressure. *Br J Anaesth* 1986; 58: 443-6.
14. Murphy DF: Anesthesia and intraocular pressure. *Anesth Analg* 1985; 64: 520-30.
15. Holloway KB: Control of the eye during general anaesthesia for intraocular surgery. *Br J Anaesth* 1980; 52: 671-9.
16. Shribman AJ, Smith G, Achola KJ: Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1987; 59: 295-9.
17. Zimmerman AA, Funk KJ, Tidwell JL: Propofol and alfentanil prevent the increase in intraocular pressure caused by succinylcholine and endotracheal intubation during a rapid sequence induction of anesthesia. *Anesth Analg* 1996; 83: 814-7.
18. Mirakhur RK, Shepherd WFI, Elliott P: Intraocular pressure changes during rapid sequence induction of anesthesia: comparison of propofol and thiopentone in combination with vecronium. *Br J Anaesth* 1988; 60: 379-83.
19. Francon D, Pellissier D, Viviand X, Paulo F, Francois G: Effect of an additional dose of propofol on intraocular pressure in patients over 60 years of age. *Ann Fr Anesth Reanim* 1991; 10: 260-3.
20. Kim SY, Hur NS, Park DP, Cha SC: Propofol dose not prevent to increase intraocular pressure during tracheal intubation. *Korean J Anesthesiol* 1997; 32: 924-30.
21. Calla S, Gupta A, Sen N, Garg IP: Comparison of the effects of etomidate and thiopentone on intraocular pressure. *Br J Anaesth* 1987; 59: 437-9.
22. Kim JW, Kim YH, Lee SW, Choi SJ: Effects of etomidate and thiopental on intraocular pressure associated with induction of anesthesia and tracheal intubation (facilitated with succinylcholine). *Korean J Anesthesiol* 2001; 41: 153-8.