Propofol을 이용한 진정이 역행기억상실(Retrograde Amnesia)의 빈도에 미치는 영향

충북대학교 의과대학 마취통증의학과

손 호 정 · 이 혜 경 · 김 상 태

The Effects of Sedation Using Propofol on the Frequency of Retrograde Amnesia

Ho Jeong Sohn, M.D., Hye Kyoung Lee, M.D., and Sang Tae Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, College of Medicine, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

Background: Patients treated with regional anesthesia often require concomitant medication for comfort and sedation. Propofol is widely used for this purpose, but studies upon awareness or post-operative retrograde amnesia are limited. So we designed this study to investigate the frequency of retrograde amnesia on various effect-site concentrations of propofol by using target controlled infusion (TCI).

Methods: Ninety patients (ASA I, II) undergoing orthopedic or urogenital surgery with spinal, epidural or axillary block were randomly assigned to one of six groups. Target concentrations of propofol in the six groups were respectively 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, or 2.0 µg/ml. When the effect site concentration reached the target concentration in each group, we waited for 5 minutes and then lowered the target concentration to 0.5 µg/ml. When the effect site concentration returned to 0.5 µg/ml, we again waited for 5 minutes and then showed the patient number and picture cards and asked the patient to memorize them. Subsequently the target concentration was returned to the original level. In the post anesthesia care unit, retrograde amnesia was checked 2 hours after eye opening and then rechecked 24 hours later.

Results: The percentages of retrograde amnesia checked 2 hours after eye opening were 27%, 27%, 40%, 40%, 40%, and 53% (number card) and 27%, 27%, 40%, 47%, 53%, and 63% (picture card) for propofol dose of 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, and 2.0 µg/ml. A significant correlation was found between the propofol concentration and the percentage of retrograde amnesia for picture but not for the numbered cards. The percentages of retrograde amnesia observed at 24 hours after eye opening were similar to the 2 hour results.

Conclusions: When propofol is used for sedation at 1.0-2.0 µg/ml, retrograde amnesia increases in proportion to the effect site concentration. Many patients can recall intra-operative awareness, and thus we cannot be assured of effective retrograde amnesia. Therefore although a patient is under deep sedation, careful consideration of awareness and recall is needed. (Korean J Anesthesiol 2004; 46: 578~582)

Key Words: awareness, propofol, recall, retrograde amnesia.

서 론

부위 마취 시 수술 및 마취에 대한 불안감과 술 중 각성

논문접수일 : 2004년 1월 8일

책임저자 : 김상태, 충북 청주시 흥덕구 개신동 62

충북대학병원 마취통증의학과, 우편번호: 361-711

Tel: 043-269-6232, Fax: 043-272-0264

E-mail: kimst@chungbuk.ac.kr

석사학위 논문임.

이 환자에게 불편함과 스트레스를 줄 수 있기 때문에 의사는 midazolam, propofol과 같은 진정제 혹은 alfentanil, remifentanil과 같은 마약제제를 투여함으로써 환자의 긴장 완화와 편안함을 줄 수 있다. 이러한 목적의 진정 유도 시 약제 선택은 환자의 전신 상태, 수술 종류 및 예상 소요 시간과 마취과 의사의 선호도 등에 의해 달라질 수 있다. 부위 마취 시 환자의 편안함과 긴장 완화를 위해 진정을 유지하여 수면에 이르게 되면, 수술 중 일어날 수 있는 수술실의 소음, 의료진 사이의 대화 및 기계음 등을 수술 후 환자가 잘 기억하지 못하리라고 막연히 추측할 수 있고, 실제로 이런

목적으로도 진정을 실시하고 있는 것 또한 사실이다. 그리고 술 중 일어나는 일에 대한 기억 상실이 실제로 일어난다면 환자에게 불유쾌한 기억을 지울 수 있기 때문에 일부 장점이 있다고 생각된다. Propofol보다는 midazolam을 사용할 때 기억 상실이 쉽게 일어나지만,¹⁾ 진정 목적으로 주로 사용되는 propofol을 지속 정주 할 경우 propofol의 혈중 농도 변화에 따라 환자가 술 중 경험한 시각 기억에 대해 역행 기억 상실(retrograde amnesia)이 발생하는 빈도에 대한 연구가 미흡한 실정이다.

그래서 저자들은 부위 마취를 시행 받은 환자에서 진정 목적으로 목표 농도 조절법(target controlled infusion, TCI)을 이용한 propofol 정주를 시행하고, propofol 효과처 농도(effect site concentration) 변화에 따른 역행 기억 상실의 발생 빈도를 알아보고자 본 연구를 시작하였다.

대상 및 방법

부위마취로 수술이 예정된 18-65세 사이의 남녀 비뇨기와 및 정형외과 환자 90명을 대상으로 하여 각 군 15명씩 여섯 군으로 나누었다. 대상환자는 마취과 신체등급 1, 2 급에 해당하는 환자로 본 연구의 방법과 취지를 설명하여 동의를 얻었다.

수술당일 전처치 없이 수술실에 도착하여 부위마취(척추마취, 경막외마취, 상완총 신경차단)를 시술하고 10-40분 후 마취의 성공 여부를 확인한 후 안면 마스크를 통하여 산소 5 L/min를 투여하고 심전도, 혈압, 맥박 산소 포화도를 수술이 끝날 때까지 지속적으로 감시하여 산소포화도 95% 이상을 유지하였으며 95% 미만으로 하강할 경우에는 하악 거상법 또는 일시적 양압 호흡으로 산소 포화도를 유지하였다. 혈압은 비침습적 방법으로 5분 간격으로 관찰하였다. 척추마취는 0.5% bupivacaine 10-15 mg, 경막외마취는 1 : 200,000 epinephrine이 함유된 2% lidocaine 3 ml를 이용하여 지주막하 및 혈관 내 주입이 안되었음을 확인한 후 0.75% ropivacaine 15-20 ml를 경막외 카테터를 통해 주입하였으며 상완 신경총 차단은 0.1% ropivacaine 20-40 ml를 상완 신경총에 신경 자극기가 달린 주사침을 통해 주입하였다.

부위 마취 성공을 확인하고 propofol의 정주통을 둔화시키기 위해 1% lidocaine 3 ml를 먼저 정주한 후, 진정 유도 및 유지를 위해 propofol (Diprivan 1%®, Zeneca, UK)을 장착한 Diprifusor (Master TCI, Fresenius Vial S.A., France)를 이용하여 진정을 유도하였다. 대상 환자를 무작위로 분류하여 효과처 목표농도를 각각 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0µg/ml로 설정하고 주입을 시작하였다. 각 군에서 각각 설정된 효과처 목표농도에 도달 5분 후 다시 목표농도를 0.5µg/ml로 낮추고 효과처 목표농도가 0.5µg/ml에 도달하고 5분이 경과하여

안정된 상태에 도달한 후 검사자의 “눈을 떠보세요”라는 구두 명령에 환자가 따르는지 확인한 후 무작위로 추출된 그림과 숫자(우리야기 첫 한글, 그림 카드, 삼성출판사, 대한민국)를 보여주고 소리내어 발음하게 한 후 기억하도록 요구하였다. 숫자는 1부터 10까지 표기된 카드였으며, 그림은 명칭이 세 글자 이내의 간단한 그림만 사용하였다(예 나비, 시계). 환자가 자신이 본 것을 입으로 말한 후 다시 원래의 효과처 목표농도로 propofol의 농도를 높인 후 수술 종료에 맞춰 TCI를 종료하였다. 회복실에서 환자의 의식 회복을 확인하기 위해 “눈을 떠보세요”라고 요구한 후, 개안 요구 구두 명령에 반응한 시점으로부터 2시간 후에 수술 중 본 것을 기억하는지 조사하여 역행성 기억 상실 여부를 측정하였으며, 수술 다음날 회복실에서 물어본 것과 같은 방식으로 환자에게 질문하고 기억 상실 여부를 조사하였다.

본 연구의 결과는 평균값 ± 표준편차로 기록하였고, 통계 분석은 Kruskal-Wallis one way ANOVA를 이용하였으며, propofol 농도 증가에 따른 숫자 및 그림 카드의 기억 상실 빈도와 상관 관계는 Mantel-Haenszel Chi-square test를 이용하여 P 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의 있는 것으로 하였다.

결 과

각 군 간 연령, 체중, 수술 시간에 있어 유의한 차이가 없었으며, 목표 농도가 각각 달랐기 때문에 정주된 총 propofol 용량간에는 유의한 차이가 있었다(Table 1).

회복실에서 구두 명령에 반응하여 눈을 뜬 2시간 후 각 군 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8 및 2.0µg/ml 에서 수술 중 보았던 숫자와 그림을 기억하는지 알아본 결과 숫자에 대해서는 각각 4명, 4명(27%), 6명, 6명, 6명(40%) 및 8명(53%)이 기억을 하지 못하였으며, 그림에 대해서는 각각 4명, 4명(27%), 6명(40%), 7명(47%), 8명(53%) 및 10명(67%)이 기억을 하지 못하였다. 또한 propofol 농도 증가에 따른 역행성 기억 상실 빈도는 그림 카드와는 유의한 상관 관계를 보였으나, 숫자 카드에서는 유의한 결과를 보이지 않았다(Fig. 1).

수술 다음날 각 군 대상 환자에게 숫자에 대해 기억을 하는지 한번 더 확인한 결과 숫자에 대해서는 회복실에서와 동일한 결과가 나왔으나, 그림에 대해서는 1.2µg/ml 군에서 회복실에서 기억을 하지 못하였던 환자가 병실에서 수술 다음날 기억한 경우가 1예 있었다. 그리고 propofol 농도 증가에 따른 역행성 기억 상실 빈도도 2시간에 보인 결과와 같이 그림 카드와는 유의한 상관 관계를 보였으나, 숫자 카드에서는 유의한 결과를 보이지 않았다(Fig. 2).

수술 중 심전도 이상이나 심박수와 혈압이 30% 이상으로 변화되는 경우나 분당 호흡수 10회 이하, 호기말 이산화탄

Table 1. Patient Characteristics

Group	I (n = 15)	II (n = 15)	III (n = 15)	IV (n = 15)	V (n = 15)	VI (n = 15)
Effect concentration ($\mu\text{g/ml}$)	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
Sex (M/F)	9/6	8/7	8/7	10/5	9/6	10/5
Age (yrs)	53.47 $\pm$ 12.08	49.47 $\pm$ 16.06	47.80 $\pm$ 12.89	51.47 $\pm$ 10.68	47.40 $\pm$ 16.41	42.73 $\pm$ 13.98
Weight (kg)	64.47 $\pm$ 12.77	63.27 $\pm$ 8.61	64.40 $\pm$ 7.92	62.27 $\pm$ 11.61	60.27 $\pm$ 13.13	64.87 $\pm$ 7.49
Duration of surgery (min)	73.67 $\pm$ 31.48	72.67 $\pm$ 42.63	78.67 $\pm$ 44.62	91.80 $\pm$ 47.62	88.20 $\pm$ 46.15	94.36 $\pm$ 51.44
Total dose of propofol used (mg)	211.07 $\pm$ 90.80*	238.67 $\pm$ 70.49*	291.00 $\pm$ 151.84*	352.80 $\pm$ 188.06*	420.00 $\pm$ 220.27*	553.40 $\pm$ 253.70*

Value are mean $\pm$ SD or the number of patients. *: $P < 0.05$ compared with other groups.

Fig. 1. The percentages of retrograde amnesia checked 2 hours after eye opening. There is a significant correlation between the propofol concentration and the percentage of retrograde amnesia for picture but not for numbered cards.

Fig. 2. The percentages of retrograde amnesia checked 24 hours after eye opening. There is a significant correlation between the propofol concentration and the percentage of retrograde amnesia for picture but not for numbered cards.

소분압 이상 등의 경우는 발생되지 않았으나 효과처 농도 1.6 $\mu\text{g/ml}$ 군 한 명에서 기도폐쇄를 동반한 일시적 무호흡 및 맥박 산소 포화도에서 95%까지 감소하는 경우가 있어 수회의 마스크를 통한 양압 호흡이 필요했고 머리위치를 옆으로 돌린 후 기도가 잘 유지되었다. 수술 중, 후 기타 부작용은 발생하지 않았으며 회복실에서 특별한 불편함 호소는 없었고 효과처 농도 2.0 $\mu\text{g/ml}$ 군에서 한 명이 회복실에서 지남력 회복에 두 시간 이상 걸려 연구 대상에서 제외하였다.

고 찰

부위마취 시 진정 유도 및 유지는 환자의 긴장감과 스트레스를 줄여주고, 안락감과 심혈관계 안정에 도움을 줄 수 있는 방법이다.²⁾ 이러한 목적을 달성하기 위한 진정 유도 및 유지 방법으로는 진정제 및 마약제제를 이용한 간헐적

정주법(intermittent injection), 지속 정주법(continuous infusion), 자가 진정 조절법(patient controlled sedation),³⁻⁸⁾ 목표농도 조절법을 이용하는 방법^{7,9)} 및 되새김법을 이용한 폐쇄 회로법(closed loop system)^{2,10)} 등의 많은 방법들이 있으며, 사용할 수 있는 약제로도 midazolam, diazepam과 같은 진정제, propofol, etomidate와 같은 정맥 마취제, alfentanil과 같은 마약제제 등을 이용할 수 있다. 그 중에서 propofol을 이용한 목표 농도 조절법이 보편적으로 널리 사용되고 있으며, 본 연구에서도 이러한 방법을 이용하여 진정을 실시하였다.

진정을 이루기 위해 사용하는 대표적인 약제로 midazolam과 propofol을 들 수 있으며, 두 약제 모두 우수한 진정 효과를 보이지만, 대체적으로 midazolam은 정주 시 통증이 없고 수술 중 기억 상실 효과가 상대적으로 우수한 반면, propofol은 진정 유도가 신속히 이루어지며 의식 회복이 빠른 장점이 있는 것으로 평가되고 있다.^{4,11,12)} Propofol은 alkylphenol 유도체로써 물에 잘 용해되지 않아서 lecithin 유

탁액제형(Diprivan)으로 사용되고 있으며, 최근에는 세균 번식을 막기 위해 disodium edetate (0.005%)가 첨가된 제품이 사용되고 있다.¹³⁾ Propofol은 thiopental에 비해 약 10배 정도 빠른 대사 청소율을 보이며, 이러한 대사청소율은 간혈류에 의한 청소율보다 높기 때문에 propofol은 간 이외의 장소에서도 이루어진다고 생각되며,¹⁴⁾ 이렇듯 높은 대사청소율과 혈중 농도의 급격한 재분포로 장시간 지속 주입 후에도 상대적으로 낮은 상황민감성 반감기(context-sensitive half-life)를 보이며 thiopental과 달리 지속 정주 후에도 회복이 빠르기 때문에 전신마취, 부위마취 시 진정 유도 등에 널리 사용되고 있다. 그리고 약동학을 이용한 목표농도 조절법을 사용하면 propofol의 목표 혈중 농도를 쉽고 빠르게 얻을 수 있다.¹⁵⁾ 그러나 약동학적 지표 및 약역학은 환자 개개인에 따라 다를 수 있고, propofol의 필요 농도는 수술 자극에 따라 변할 수 있으므로 원하는 임상 효과를 얻기 위해서는 개개인의 임상 상황과 주어진 조건에 따라 세심한 적정(titration)이 필요하다. 무의식 유도에 필요한 평균 유효 농도(median effective concentration, EC₅₀)는 2.3 μ g/ml이며,¹⁶⁾ 적절한 진정을 얻기 위해서는 0.9 μ g/ml의 propofol이 필요하다.¹⁷⁾

김동희와 엄현식은⁷⁾ 부위마취 환자에서 propofol 목표농도 0.9 μ g/ml에서 상기가 약 3% 발생하였다고 보고하였고, Smith 등의¹⁸⁾ 보고에 의하면 부위마취하 비뇨기와 시술을 받는 환자들에게 propofol 부하용량을 각각 0.2, 0.4, 0.5, 0.7 mg/kg, 지속 정주 속도를 각각 0.5, 1, 2, 4 mg/kg/hr의 네 가지 용량을 투여하여 진정 유도를 한 후 환자에게 그림 카드를 보여주고 회복 후 상기(recall) 빈도를 조사한 결과, 각각에서 86%, 96%, 58% 및 13%이었다고 보고하였다. 이러한 propofol의 용량은 대략 0.16 $\pm$ 0.3, 0.18 $\pm$ 0.1, 0.47 $\pm$ 0.2 및 1.1 $\pm$ 0.8 μ g/ml의 혈중 농도에 해당하는 용량으로 본 연구 제1군(1.0 μ g/ml)에서 15명의 대상 환자 중 11명(73%)의 환자가 상기를 한 결과와 비교하면, 본 연구의 상기 비율이 훨씬 높게 나타났음을 알 수 있었다. 이는 1.0-2.0 μ g/ml의 propofol 농도에서는 대체적으로 깊은 진정 상태에 도달하여 깨워도 반응하지 않는 경우가 많아서 환자에게 그림 및 숫자 카드를 보여줄 수 없었다. 그래서 각각 목표 효과치 농도에 도달한 후 다시 0.5 μ g/ml로 농도를 낮추어 인위적으로 얕은 진정 상태를 만든 다음 그림 및 숫자 카드를 보여주고 기억하게 한 후 다시 각각 1.0-2.0 μ g/ml의 목표 농도에 이르게 하여 진정을 유지하는 방법을 사용하였다. 그래서 실제로 일정한 심도를 유지하고 있는 진정 상태에서의 상기 여부를 반영하였다고보다는 역행성 기억상실(retrograde amnesia)의 발생 빈도를 나타낸 것으로 생각된다. 그렇기 때문에 Smith 등의¹⁸⁾ 연구와 다른 결과가 나타났다고 생각한다.

역행성 기억 상실은 propofol의 농도가 높아질수록 자주 발생하였으며, propofol 각 농도에서 그림과 숫자를 기억하는 빈도는 유의한 차이를 보이지는 않았지만, 그림보다는 숫자를 기억하는 경우가 많았음을 알 수 있었다. 또한 의식 회복 2시간 후 조사한 기억 상실 정도와 수술 다음날 조사한 기억 상실 빈도는 거의 같았음을 알 수 있었다. 이는 진정으로부터 회복이 빠르기 때문에 회복실에서 기억을 하지 못하고 수술 다음날 병실에서 기억해 내는 경우가 거의 없었기 때문으로 추측된다. 그리고 진정을 위해 정주된 propofol의 농도가 1.0-2.0 μ g/ml 범위에서 농도가 높으면 높을수록 역행성 기억 상실 빈도가 증가하였는데 개안 2시간 및 24시간 후 propofol의 농도와 그림 카드에 대한 기억 상실 빈도간에 유의한 상관 관계를 보였고, 숫자 카드에 대해서는 유의한 상관 관계를 보이지는 않았지만 대체적으로 농도 증가에 따라 기억 상실 빈도가 증가하는 모습을 보였다.

부위 마취 시 진정 목적은 환자에게 안락감과 편안함을 제공하고 혈액학적 안정성을 도모하기 위함이며, 기억 상실을 유도할 필요성은 없다. 그러나 상황에 따라 진정과 함께 기억 상실이 필요하다면 본 연구에서와 같은 propofol 1.0-2.0 μ g/ml의 용량만으로는 기억 상실의 효과를 기대하기 어려우며, midazolam과 같은 다른 약제와 병용 투여하는 방법을^{19,20)} 고려하여야 할 것이다.

수술 후의 기억은 명확하게 기억하는 외현기억(explicit memory)과 명확하게 기억할 수는 없지만 술 후 행동 변화를 일으킬 수 있는 암묵기억(implicit memory)로 구분할 수 있다.²¹⁾ 본 연구에서는 외현기억만을 대상으로 조사하였으며, 향후 연구에서는 진정 상태에서 암묵기억에 대한 연구도 진행되어야 한다고 생각된다.

진정 시 기억 상실 빈도가 환자의 연령 및 전신 상태에 따라 달라질 수 있으므로^{22,23)} 연령층 및 사용 약제 선택의 차이에 따른 기억 상실 발현 빈도에 대한 연구도 필요하리라 생각되며, 본 연구에서는 시각 자극에 대한 기억만을 대상으로 조사하였지만, 청각 자극에 대해서도 연구가 필요하리라 생각한다.

결론적으로 진정 목적으로 propofol를 1.0-2.0 μ g/ml 사용할 경우 농도에 비례하여 역행성 기억 상실 빈도가 증가하지만, 많은 환자들이 수술 중 보았던 것을 기억하기 때문에 효과적으로 기억 상실이 이루어졌다고 할 수 없었다. 그러므로 환자가 깊은 진정 상태를 유지하더라도, 환자가 깨어 있을 수 있다는 것을 유념하고, 의료진간의 불필요한 대화를 억제하고 수술실 소음 등을 줄일 수 있는 방법을 모색하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- White PF: Propofol. In: Intravenous anesthesia. 1st ed. Edited by White PF: Pennsylvania, Williams & Wilkins. 1997, p 119.
- Irwin MG, Thompson N, Kenny GNC: Patient-maintained propofol sedation: assessment of target-controlled infusion system. *Anaesthesia* 1997; 52: 525-30.
- Ganapathy S, Herrick IA, Gelb AW, Kirkby J: Propofol patient-controlled sedation during hip or knee arthroplasty in elderly patients. *Can J Anesth* 1997; 44: 385-9.
- Rudkin GE, Osborne GA, Finn BP, Jarvis DA, Vickers D: Intra-operative patient-controlled sedation. *Anaesthesia* 1992; 47: 376-81.
- Grattidge P: Patient-controlled sedation using propofol in day surgery. *Anaesthesia* 1992; 47: 683-5.
- 김동희: 자가 진정조절법을 이용한 의식진정. *대한마취과학회지* 2001; 40: 150-4.
- 김동희, 엄현식: 부위마취 환자에서 propofol을 이용한 마취과 의사에 의한 진정조절법과 자가 진정조절법의 비교. *대한마취과학회지* 2000; 39: 160-5.
- 전우재, 김도현, 최덕환: 제왕절개술을 위한 부위마취 중 시행한 propofol 자가 조절 진정법. *대한마취과학회지* 2000; 39: 534-41.
- 김동희, 김지욱: 척추마취가 시행된 비노기과 환자에서 진정을 위한 Alfentanil의 적정 목표 농도. *대한마취과학회지* 2002; 43: 693-7.
- Milne SE, Kenny GNC: Future applications for TCI systems. *Anaesthesia* 1998; 53(S): 56-60.
- White PF, Negus JB: Sedative infusions during local and regional anesthesia: a comparison of midazolam and propofol. *J Clin Anesth* 1991; 3: 32-9.
- Wilson E, David A, Mackenzie N, Grant S: Sedation during spinal anaesthesia: comparison of propofol and midazolam. *Br J Anaesth* 1990; 64: 48-52.
- 대한마취과학회: 마취과학. 서울, 군자출판사. 2002, p 402.
- Shafer SL: Advances on propofol pharmacokinetics and pharmacodynamics. *J Clin Anesth* 1993; 5: 14-21.
- Milne SE, Kenny GN: Future applications for TCI systems. *Anaesthesia* 1998; 11: 56-60.
- Forrest FC, Tooley MA, Saunders PR, Prys-Roberts C: Propofol infusion and the suppression of consciousness: the EEG and dose requirements. *Br J Anaesth* 1994; 72: 35-41.
- Skipsey IG, Colvin JR, Mackenzie N, Kenny GNC: Sedation with propofol during surgery under local blockade: assessment of a target-controlled infusion system. *Anaesthesia* 1993; 48: 210-3.
- Smith I, Monk TG, White PF, Ding Y: Propofol infusion during regional anesthesia: sedative, amnestic, and anxiolytic properties. *Anesth Analg* 1994; 79: 313-9.
- 노규정, 전우재: 전신마취에 의한 제왕절개술 시 태아만출 후 투여한 소량의 midazolam이 회상 및 이중분광지수에 미치는 영향. *대한마취과학회지* 2001; 40: 738-44.
- Nakagawa M, Mammoto T, Hazama A, Kita T, Akamatsu T, Kambara N, et al: Midazolam premedication reduces propofol requirements for sedation during regional anesthesia. *Can J Anesth* 2000; 47: 47-9.
- 전우재, 노규정, 심재향, 조상윤, 엄중훈, 신우종 등: 제왕절개술을 위한 전신마취 후 처리 해리 절차를 이용한 외현기억과 암묵기억의 평가. *대한마취과학회지* 2003; 45: 78-86.
- Janzen PR, Christys A, Vucevic M: Patient-controlled sedation using propofol in elderly patients in day-case cataract surgery. *Br J Anaesth* 1999; 82: 635-6.
- Moerman N, Bonke B, Oosting J: Awareness and recall during general anesthesia. Facts and feelings. *Anesthesiology* 1993; 79: 454-64.