

## 감시하 마취관리 동안 자가 진정 조절을 이용한 Propofol, Propofol-Fentanyl, Propofol-Ketamine 군에서 진정의 질적 효과, 부작용, 회복 양상의 비교

가톨릭대학교 의과대학 마취통증의학교실

최진우 · 주진덕 · 인장혁 · 김용신 · 전연수 · 유건희 · 김대우 · 이현탁

### The Comparison of Sedation Quality, Side Effects, and Recovery Profiles of Propofol Alone, Propofol-Fentanyl and Propofol-Ketamine PCS for MAC

Jin Woo Choi, M.D., Jin Deok Joo, M.D., Jang Hyeok In, M.D., Yong Shin Kim, M.D., Yeon Su Jeon, M.D., Keon Hee Ryu, M.D., Dae Woo Kim, M.D., and Hyen Tac Lee, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Background:** Propofol has been the most widely used IV adjuvant during Monitored anesthesia care (MAC), even though it lacks analgesic properties. This study was designed to compare sedation quality, side effects, and recovery profiles of propofol alone (group P), propofol-fentanyl (group PF) and propofol-ketamine (group PK) using PCS for breast biopsy procedures using local anesthesia.

**Methods:** Anxiety VAS, pain VAS and digit symbol substitution test (DSST) were measured in 60 excision breast biopsy patients with local anesthesia. Vital signs, respiratory (SpO<sub>2</sub>, RR, and ET/CO<sub>2</sub>) variables, BIS, and OAA/S scores were recorded. Perioperative side effects (e. g., pain on injection, excessive sedation [OAA/S < 4], hypoventilation [ventilatory frequency 8 bpm], hypotension, dizziness, unpleasant feeling, Nausea) were also noted.

**Results:** There were no differences among the three PCS groups with respect to demographic data (Table 1). A/D ratio in PK group had a significant increase over P group. The incidence of excessive sedation and dizziness were significantly more frequent in the PK group patients (P < 0.05)(Table 1, 2). OAA/S scores were significantly decreased in the PK group during near the end of surgery, whereas BIS scores were only at the end of surgery (P < 0.05)(Fig. 1, 2). During 15 min after arrival at recovery room, significantly less patients in the PK group gave correct responses on the DSST than other groups (P < 0.05)(Fig. 2, 3).

**Conclusions:** In contrast to past studies of ketamine as an alternative to opioid adjuncts during propofol PCS, it has no more advantage than supplemental fentanyl in terms of sedation level and side effects. (Korean J Anesthesiol 2006; 50: 428~33)

**Key Words:** monitored anesthesia care (MAC), patient-controlled sedation (PCS).

## 서 론

감시하 마취관리(monitored anesthesia care, MAC)는 마취 의사가 “대기” 상태에서 국소마취 하에 외래 수술 동안 감시와 진정을 제공하므로 외래환자에 널리 사용되고 있다.<sup>1)</sup> 수술실은 불안을 유발하는 장소이고, 수술을 위한 자세가

불편할 수 있으며, 국소마취제의 주입 시 종종 통증을 유발하고 부적절한 진정 환자의 움직임은 수술을 방해한다. 이러한 이유에서 국소마취 시 대개 불안 제거와 진정 그리고 보조적 진통을 제공하는 정맥 마취제를 병용한다.

Propofol은 정맥 주입 시 빠르고 짧은 시간에 작용하는 진정-최면제로 감시하 마취관리 동안 가장 널리 사용되어지는 정맥 보조제이다. 비록 적은 양의 propofol이 진통 효과가 부족하고 마취 용량 이하에서 믿을 만한 기억상실을 제공하지는 못하더라도 진정-최면, 항 불안, 기억상실 효과를 가지며, 수술 과정 중 부작용인 호흡 억제, 오심과 구토의 발생률이 낮고, 시술 종료 시 “맑은 머리”로 빠르게 돌아오며 진정의 적정이 용이하다. Fentanyl은 국소마취제의 주사

논문접수일 : 2006년 1월 23일

책임저자 : 김대우, 경기도 수원시 팔달구 지동 93번지  
가톨릭의대 성빈센트병원 마취통증의학과, 우편번호: 442-060  
Tel: 031-249-7211, Fax: 031-258-4212  
E-mail: VINCNT@chol.com

시 그리고 더 깊은 조직의 견인 시 통증을 줄이기 위해 가끔 propofol과 함께 투여하지만 호흡 억제를 발생할 수 있다. Ketamine은 진통 효과를 가지며, propofol의 진정 동안 유용한 보조제로 사용되며, 교감신경 유사 작용은 propofol의 혈역학적 억제 작용에 역행하는 효과를 가지고 있다. Propofol과 ketamine의 병용은 보조제인 마약 진통제의 필요성을 줄여 주지만 항정신유사작용의 효과는 외래환자를 위한 시술에 대한 제한적인 요소가 될 수도 있을 것이다.

Propofol 사용과 함께 자가진정조절기는 성공적으로 국소마취 수술과정에 보조제로 사용되고 있으며, 환자 스스로 자가진정조절기의 버튼을 누르게 하여 약제의 용량이 투여됨으로써 과용량과 저용량의 위험을 줄일 수 있게 하였다.

이번 연구에서는 국소마취를 받는 60명의 유방 조직 생검을 시행하는 외래환자들에게 자가 진정 조절기 사용에 대하여 충분히 설명한 뒤 propofol 단독 투여군, propofol-fentanyl 병용 투여군, propofol-ketamine 병용 투여군에 있어 진정의 질적 효과, 부작용 및 회복 양상을 비교, 분석하였다.

**대상 및 방법**

**대상**

2005년 3월 초부터 2005년 8월 말까지 중추신경계 질환을 앓거나 인식능력, 정신운동 등에 영향을 미칠 수 있는 약을 복용하고 있는 환자는 제외하였다. 환자의 배분은 난수표에 의한 무작위 배정법으로 각 군당 20명씩 배정하였다. 국소마취 하에 유방 조직 생검을 시행하는 외래환자 중 임상연구 동의를 받은 20세에서 50세까지의 미국마취과학

회(American Society of Anesthesiologist, ASA) 신체등급분류 1, 2에 해당하는 환자 60명을 대상으로 하였다. 모든 환자들은 회복에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 수술 전 투약을 하지 않았다.

**실험 기구**

자가진정조절기(Perfusor fm™, B. Braun, Germany)는 각 군에 한 번 주입 후 1분간의 폐쇄기간을 두고 한 번 주입 시 1 ml가 투여되도록 설정하였다.

**실험군**

- ① Propofol (Diprivan®, Astra Zeneca) 단독 사용한 P군  
(1% propofol 10 ml + saline 4 ml + 2% lidocaine 1 ml)
- ② Propofol, fentanyl을 병용한 PF군  
(1% propofol 10 ml + fentanyl 100 ug + saline 2 ml + 2% lidocaine 1 ml)
- ③ Propofol, ketamine을 병용한 PK군  
(1% propofol 10 ml + ketamine 50 mg + saline 3 ml + 2% lidocaine 1 ml)

**실험 방법**

수술 전: 입구에서 환자의 인식기능과 정신운동기능의 수준을 검사하기 위하여 술 전, 자가진정조절기 사용 5분 후, 회복실에서 15분 간격으로 digit symbol substitution test (DSST)를 시행한다(Fig. 1). 2분 안에 1부터 9까지의 번호에 각각 할당되어 있는 특정한 부호를 번호에 대치시키도록 하는 검

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	⊥	∩	L	U	O	^	X	-

Exercise Practice

2	1	3	7	2	4	8	1	5	4
⊥	—	∩	^	⊥	L	X	—	U	L

2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3

1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3	7	2	8	1	9	5

6	2	5	1	9	2	8	3	7	4	6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5

9	2	8	1	7	9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3

Time		1 Point		1/2 Point		Sum	
------	--	---------	--	-----------	--	-----	--

DSST

Fig. 1. Digit symbol substitution test.

사이다. 술 전 불안과 통증에 대한 결정을 visual analog scales (VAS)로 하였다. 그리고 수술실에서 불안하거나, 통증이 있거나, 자세로 불편할 경우 스스로 자가진정조절기 버튼을 누르게 하였다.

수술 중: 진정 깊이는 BIS 감시와 modified observer's assessment of alertness (OAA/S)를 사용하였다. 불안과 통증에 대한 VAS 점수, OAA/S, BIS, motor activity (movement)는 수술 과정에 5분 간격으로 시행하였다. 전박 혹은 주전부의 정맥에 22 G angiocatheter를 이용하여 500 cc N/S 연결 후 수술실로 이동하였고 혈액학적인 수축기 혈압, 이완기 혈압, 평균동맥압, 맥박수와 SpO<sub>2</sub>, 호흡수, BIS 점수와 호기말 이산화탄소(ETCO<sub>2</sub>) 등을 수술 중 측정하였다. 국소마취제의 투입 전 angiocatheter에 자가 진정 조절기를 연결하고 환자가 불안하거나 아프거나 자세가 불편한 경우 손에 쥐어 준 장치를 누르면 약제가 주입되게 하였다. 수술 전 5분간의 여유를 주고 불안, 통증의 점수가 수술실 도착 전보다 감소하는 것을 보면서 수술 절개를 시행하게 하였다. 산소는 4 L/min으로 안면 마스크를 통하여 호기말 이산화탄소를 측정하였다. 대부분의 감시 장치를 이용하면서 수술 도중 일체 다른 정맥 제제를 투여하지 않았다. 진정 정도가 OAA/S 3-4까지 기다리면서 술자가 1% lidocaine으로 국소 마취하게 하였다. 유방 절개 도중 환자가 통증을 호소하면 추가로 lidocaine을 총 300 mg까지 점적하게 하였다. 수술 마지막에 총 투여된 양과 환자 스스로 투여 시도한 수(Apply, A)와 성공적으로 투여된 수(Demand, D)를 자가진정조절기 모니터 상을 통해 값

을 얻었다. 회복 시간은 자가 진정 조절기 종료 후 자발적으로 눈을 뜨거나 지남력이 돌아올 시점으로 하였다.

회복실: OAA/S, 불안과 통증에 대한 VAS score, DSST는 종료 후 30분까지 회복실에서 측정하였고 기본 값에 도달하지 않으면 1시간까지 회복실에서 관찰 및 측정하였다.

실험 중 부작용: 주사시 통증, 저산소포화도[SpO<sub>2</sub> < 90%], 과도한 진정(OAA/S < 4], 저환기[환기 횟수 ≤ 8], 저혈압[수축기 혈압 ≤ 100 mmHg], 구역 or 구토, 홍조, 딸꾹질 등을 또한 기록하였다(P < 0.05).

측정자료는 평균 ± 표준편차로 표시하였고, 통계적 비교는 Chi-square test 및 일원 배치 분산분석법(one-way ANOVA)으로 통계처리 후 의미있는 경우 사후 검정으로 Bonferroni 교정을 시행하여 P < 0.05인 경우를 통계적으로 유의하다고 하였다.

결 과

본 연구에서 대상이 되었던 환자의 연령, 체중, 신장, 진정시간, 수술시간은 세 군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1). Apply/Demand 비율은 PK 군에서 82%로 P 군과 PF 군 각각 63%, 75%보다 의의 있게 증가된 양상을 보였다. 과도한 진정의 발생은 PK 군에서 30%로 의의 있게 증가하는 양상을 보였다. 수술 후 환자의 전반적인 자가진정조절기의 4-point rating scale (1 = 매우 만족, 2 = 만족, 3 = 다소 만족, 4 = 불만족)에서 대부분 매우 만족을 보였으나 PK 군에서는 20% 정도에서 불만족을 표시하기도 하였다(P < 0.05)(Table 2).

BIS 점수는 수술이 종료 시에 PK 군에서 의의 있는 감소를 보였다. OAA/S 점수는 수술 절개 후 15분, 수술 종료 시, 회복실 도착 시에 P 군, PF 군에 비해 PK 군에서 의의

Table 1. Demographic Data for the Three PCS Groups

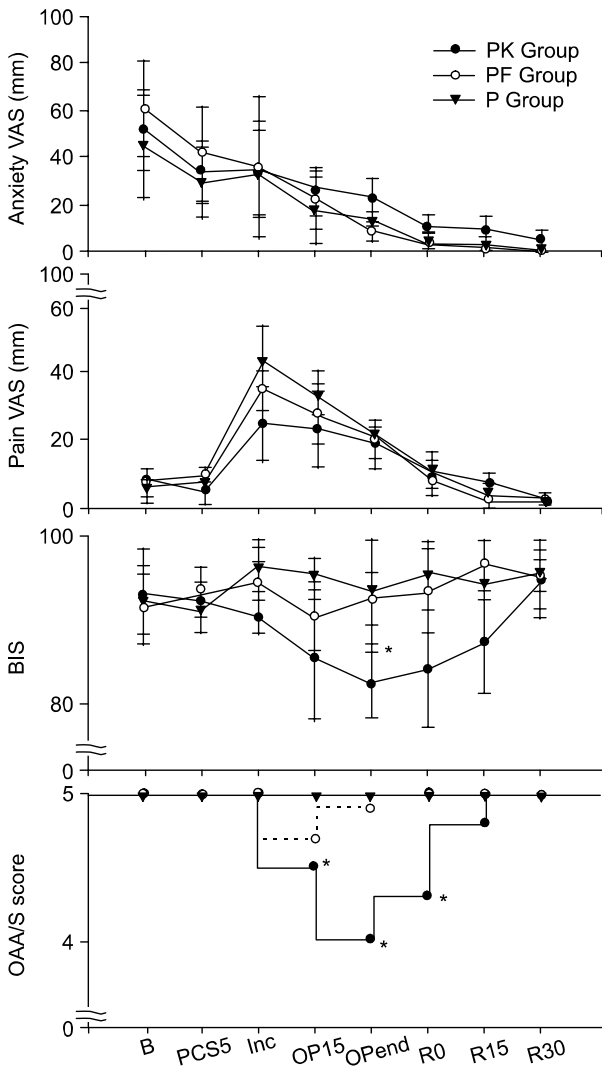
	P group (n = 20)	PF group (n = 20)	PK group (n = 20)
Age (yr)	36.2 ± 5.4	37.3 ± 4.2	38.6 ± 6.1
Weight (kg)	55.2 ± 3.4	53.6 ± 4.7	56.0 ± 8.8
Height (cm)	160.1 ± 6.4	157.2 ± 8.3	161.6 ± 4.7
Sedation time (min)	23.5 ± 10.3	24.2 ± 12.6	25.2 ± 8.1
Surgery time (min)	33.4 ± 9.9	29.3 ± 11.2	31.1 ± 7.6
Volume of regimen requirements (ml)	8.5 ± 4.3	7.7 ± 5.3	6.1 ± 4.3
Propofol (mg)	53.6 ± 26.8	46.9 ± 33.5	40.2 ± 26.8
Fentanyl (µg)	N/A	46.9 ± 33.5	N/A
Ketamine (mg)	N/A	N/A	19.8 ± 13.2
A/D ratio (%)	63	75	82*

Data are expressed as mean ± SD or number (% total). P group: propofol group, PF group: propofol + fentanyl group, PK group: propofol + ketamine group, A/D ratio: the number of successful attempts (Apply) versus the number of attempts at self-administration of regimen (Demand). N/A: not applicable. \*P < 0.05, significantly different from P group value alone.

Table 2. Side Effects for the Three PCS Groups

	P group (n = 20)	PF group (n = 20)	PK group (n = 20)
Pain on injection	3 (15%)	0	2 (10%)
Excessive sedation	0	3 (15%)	6 (30%)*
Dizziness	0	0	10 (50%) <sup>†</sup>
Unpleasant feeling	0	0	4 (20%)
Nausea	0	2 (10%)	3 (15%)
Hypoventilation	0	2 (10%)	0

Data are expressed as mean ± SD or number (% total). P group: propofol group, PF group: propofol + fentanyl group, PK group: propofol + ketamine group. \*P < 0.05, significantly different from P group value alone. <sup>†</sup> P < 0.05, significantly different from other groups value.



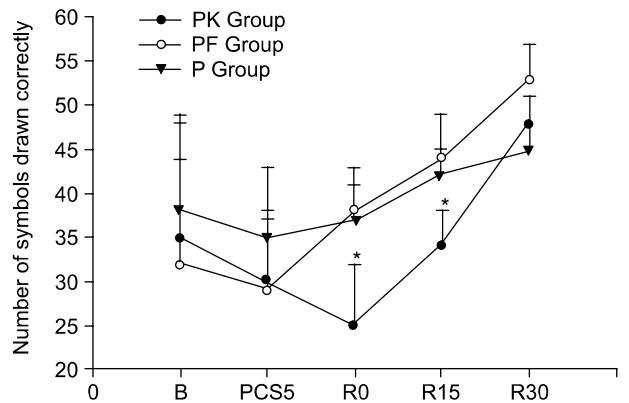
**Fig. 2.** Changes in anxiety, pain visual analogue scale (VAS) scores, bispectral (BIS) values, observer assessment of alertness/sedation (OAA/S) scores for the three PCS groups. B: baseline, PCS5: 5 min after PCS start, Inc: just after incision, OP15: 15 min after incision, OPend: the end of surgery, R0: just after arrival at recovery room, R15: 15 min after arrival at recovery room, R30: 30 min after arrival at recovery room. \*P < 0.05, significantly different from other groups. Data are expressed as mean SD or mean value alone (OAA/S).

있는 감소를 보였다(P < 0.05)(Fig. 2).

DSST 점수는 회복실 도착 시, 회복실 도착 15분 후에 P 군과 PF 군에 비해 PK 군에서 유의 있는 감소를 하였다(P < 0.05)(Fig. 3).

고 찰

본 연구에서 저자의 주된 관심사는 외래수술 동안 감시



**Fig. 3.** The number of symbols correctly drawn on the digit symbol substitution test (DSST) for the three PCS groups. \*P < 0.05, significantly different from other groups.

와 진정을 제공하는 감시하 마취관리를 통한 수술 방에서 환자가 느끼는 불안감, 통증, 수술 중 자세의 불편함을 줄여 주고 환자의 진정, 불안 해소, 기억 상실과 편안함을 위한 방법으로 국소마취 또는 부위마취 중 스스로 조절하면서 주입하는 자가 진정 조절기에 세 군의 진정제를 사용한 결과 대부분 매우 만족을 보였으나 항 정신유도작용이 있는 PK군에서 과거의 연구 결과와는 달리 PF군보다 더 좋은 진정을 보여주지 못하였다.

Scamman 등과 Shane은<sup>2,3)</sup> 의식 있는 진정은 기도 반응 (airway reflexes)들을 유지하면서 명령에 이성적으로 반응할 수 있어야 하며, SaRego들은<sup>1)</sup> 대부분 의식 상태를 유지하면서 사용되는 약제들은 약물-의존적 중추신경계 억제를 유발하기 때문에 의식 있는 진정은 최소한의 진정(i.e., an awake, relaxed state)에서 전신마취와 깊은 진정(i.e., an unconscious or hypnotic state)까지 연속성에 놓여 있다고 하였다. ASA (미국마취과학회)에서는 동일한 약제에 대한 환자 개개인의 다양성이 너무 현저하여 마취과 의사가 환자의 심혈관계와 호흡기계에 대한 표준이 되는 모니터링을 하면서 진정과 진통을 시행하는 감시하 마취관리를 추천하고 있다. 한편, Lundgren은<sup>4)</sup> 감시하 마취관리 동안 국소마취제는 정맥 부위마취, 말초신경차단, 국소침윤과 도포에 의해 사용된다. 또한, Philp과 Covino는<sup>5)</sup> 많은 환자들이 수술실 환경과 불안을 유발하는 수술 동안 깨어 있다는 불안감 때문에 국소마취는 대개 항불안제, 진정제, 보조적 진통제를 정맥으로 함께 사용하고 외래환자의 경우에도 경제적인 장점이 있다고 하였다.

감시하 마취관리 동안 사용되는 약제는 barbiturates, benzodiazepines, ketamine, propofol, opioid, nonopioid analgesics, α-agonists, nitrous oxide 등이다. 특히, propofol은 건강한 성인에서 마취 유도 용량은 1.5-2.5 mg/kg (혈중농도: 2-6

µg/ml)이며 혈중 농도가 50%로 감소하면 각성(혈중농도: 1-1.5µg/ml)이 되므로 장시간 주입 후에도 마취 후 각성이 빨라 외래환자 마취에 적합하고 노인 환자에서는 중심구획 분포 용적이 작고 청소율의 감소 때문에 마취 도입 용량을 줄여야 하며 중심구획 분포 용적이 크고 높은 청소율의 소아는 성인보다 증량시켜야 하며 건강한 환자에서 심박수와 심박출량의 변화는 보통 일시적이며 의미가 없지만 혈압 감소는 전신 혈관저항저하, 심근 수축력과 전부하의 감소에 의해 일어난다고 하였다. 진정과 기억 상실을 나타내는 propofol의 최면 하 용량에서 저산소 환기 유도를 억제하고 고탄산혈증에 대한 반응도 억제하므로 호흡을 관찰하며 술 후 오심과 구토의 빈도가 낮아 항 구토 효과가 있으며 다른 정맥 마취제에 비하여 항 구토작용과 회복 시 숙취 현상이 없기 때문에 외래 수술 마취에 가장 적합한 마취제로 평가되었다.<sup>6)</sup>

본 연구에서 P군만을 이용한 방법인데 Wilson 등은<sup>7)</sup> 가변 속도주입(mean 63µg/kg/min)을 이용해서 척수마취 하에 하지수술을 받는 환자를 대상으로 진정 효과를 얻었는데 환자들은 의사가 부르면 깨어날 정도의 가수면상태를 보였고 가장 중요한 부분은 원하는 진정 상태를 propofol의 주입량을 변화시키기만 하면 쉽게 얻을 수 있었다는 것이다. 주입 종료 후 4분 이내에 완전한 각성 상태로 돌아왔으며 수술이 예정보다 커지게 되는 경우 주입량만 늘이면 쉽게 전신 마취로 전환이 가능하다고 하였고, Rosa 등은<sup>8)</sup> 진정 용량의 propofol 사용 시에는 일회 호흡량, 분시 호흡량, 호기말 이산화탄소 농도 및 동맥혈 가스분석치의 변화를 가져오지 않는다고 하였다. 하지만 아편양제제와 propofol을 함께 사용하는 경우에는 propofol 자체가 저산소증에 대한 호흡기계의 반응을 억제시키므로 반드시 산소를 투여하여야 한다.

Frey 등은<sup>9)</sup> propofol을 이용한 진정 작용에서 보조제로 ketamine을 사용하는 것은 propofol만 사용했을 때보다 마취 개시 시간을 단축시키고 진정 작용의 질을 향상시켰다. Ketamine을 propofol과 같이 사용하게 되는 경우에는 호흡 기계 저하를 상쇄시키므로 유용하다고 보고하였고, Badrinath 등은<sup>10)</sup> 감시하 마취관리 동안 propofol-ketamine의 사용은 propofol을 이용한 환자 진정에서 ketamine의 부가적인 사용은 중요한 진정과 진통을 제공하면서 첫째, psychotomimetic effects의 발생률을 줄이면서 임상적 호흡 억제를 유발하지 않고 아편유사제의 필요성을 줄여 주는 opioid-sparing effect를 제공한다. 둘째, ketamine의 교감신경 유사 작용은 propofol의 혈역동학적인 억제에 반대하는 작용이 있지만 고용량에서는 수술 후 구토와 구역, 정신유사 부작용(psychomimetic side effect)과 퇴원이 늦어질 수가 있다고 PK군의 장단점을 설명하였다. 한편 Frizelle 등은<sup>11)</sup> 척수마취에서 소량의 ketamine을 propofol과 함께 사용하는 것이 propofol 단독으

로 사용했을 때보다 혈역학적으로 더 안정적이었다고 하였다.

SaRego 등은<sup>12)</sup> 감시하 마취관리 동안 methohexital의 지속적 정맥 주입법은 propofol과 비교하여 안정적인 진정 작용과 빠른 회복을 보여 주면서 비용면에서도 비슷하다고 보고하였다.

Propofol과 마약제제의 병용에 있어 Biebuyck은<sup>6)</sup> propofol이 다양한 시술 동안 진정 레벨을 쉽게 조절할 수 있으며 감정이 변화하는 성질이 있어 의식 있는 상태에서의 시술을 적합하게 하며 작은 양의 진정은 술 후 부작용이 거의 없으며, 빠른 회복과 기억력 상실과 보조적 진통 작용이 필요하면 midazolam (2-3 mg), fentanyl (50-75 µg) 또는 alfentanil (0.5-1 mg)의 투여는 회복 지연이나 부작용 없이 투여할 수 있고 자가진정조절기를 통한 주입 방법은 환자에게 높은 정도의 만족도와 호응을 얻었고, Avramov와 White는<sup>13)</sup> 감시하 마취관리 동안 외래수술을 국소마취에서 환자에게 midazolam, 그리고 propofol과 alfentanil을 주입하였을 때 뛰어난 진정, 진통 및 기억상실 작용을 보여주었다고 보고하였다.

이번 연구에서 고려되지 못한 propofol과 midazolam의 관계에서 Urquhart와 White는<sup>14)</sup> 진정을 목적으로 전통적으로 가장 흔히 사용된 약제는 benzodiazepine 계통의 약제들이었으나 그 중 제거 반감기가 짧다고 하는 midazolam, triazolam조차도 술 후 진정 상태가 오래가거나 정신운동 손상을 보여서 회복이 지연되는 경우가 많았다고 한다.

Murdoch 등은<sup>15)</sup> 환자가 유지하는 진정 체계에 의한 자가진정조절이 모든 환자에 있어서 의식하 진정을 보여 주진 못하였고 수술을 위해서는 마취과 의사의 세밀한 관찰만이 감시하 마취를 시행하는 필수 조건이라고 보고하였다. 한편, Herrick 등과<sup>16)</sup> Janzen 등은<sup>17)</sup> propofol 자가진정조절기는 노인에서 안전한 진정 기술로 평가받고 있다고 보고하였다.

본 연구에서 다른 P군과 PF군에 비해 PK군에서 A/D 비율이 의의 있게 높다는 것은 첫째, 환자의 요구시 폐쇄기간이 짧거나 둘째, 일회 주입량의 역가가 다른 군에 비해서 적절하거나 높은 경우인데 모든 군을 1분으로 폐쇄기간을 같게 했으므로 PK군에서 ketamine의 역가가 다른 군에 비하여 상대적으로 높은 것으로 생각된다.

결론적으로 감시하 마취관리 동안 진정을 위해 흔히 사용되는 propofol과 보조제인 ketamine, 진통 마약제인 fentanyl의 사용시 ketamine이 진정에 좋다는 과거의 연구 결과와는 달리 진정 수준과 부작용 측면에서 fentanyl보다 더 좋은 장점을 보여주지 못하였지만 장기적이고 여러 측면에서 평가가 더 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. SaRego MM, Watcha MF, White PF: The changing role of monitored anesthesia care in the ambulatory setting. *Anesth Analg* 1997; 85: 1020-36.
2. Scamman FL, Klein SL, Choi WW: Conscious sedation for procedures under local or topical anesthesia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985; 94: 21-4.
3. Shane SM: Conscious sedation for ambulatory surgery. Baltimore, University Park Press. 1983.
4. Lundgren S: Sedation as an alternative to general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 88: 21-3.
5. Philip BK, Covino BG: Local and regional anesthesia. In: *Anesthesia for ambulatory surgery*. Edited by Wetchler Bv: Philadelphia, JB Lippincott. 1991, pp 309-65.
6. Biebuyck JF: Propofol. *Anesthesiology* 1994; 81: 1005-43.
7. Wilson E, Mackenzie N, Garnt IS: A comparison of propofol and midazolam by infusion to provide sedation in patients who receive spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1988; 43(suppl): 91-4.
8. Rosa G, Conti G, Orsi P, D'Alessandro F, La Rosa I, Di Giugno, et al: Effects of low-dose propofol administration on central respiratory drive, gas exchanges and respiratory pattern. *Acta Anaesthesiol Scand* 1992; 36: 128-31.
9. Frey K, Sukhani R, Pawlowski J, Pappas AL, Mikat-Stevens M, Slogoff: Propofol versus propofol-ketamine sedation for retrobulbar nerve block. Comparison of sedation quality, intraocular pressure changes, and recovery profiles. *Anesth Analg* 1999; 89: 317-21.
10. Badrinath S, Avramov MN, Shadrack M, Witt TR, Ivankovich AD: The use of a ketamine-propofol combination during monitored anesthesia care. *Anesth Analg* 2000; 90: 858-62.
11. Frizelle HP, Duranteau J, Samii K. A comparison of propofol with a propofol-ketamine combination for sedation during spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1997; 84: 1318-22.
12. SaReGo MM, Inagaki Y, White PF: The cost-effectiveness of methohexital versus propofol for sedation during monitored anesthesia care. *Anesth Analg* 1999; 88: 723-8.
13. Avramov MN, White PF: Use of alfentanil and propofol for outpatient monitored anesthesia care: determining the optimal dosing regimen. *Anesth Analg* 1997; 85: 566-72.
14. Urquhart ML, White PF: Comparison of sedative infusions during regional anesthesia-methohexital, etomidate and midazolam. *Anesth Analg* 1989; 68: 249-54.
15. Murdoch JA, Grant SA, Kenny GN. Safety of patient-maintained propofol sedation using a target-controlled system in healthy volunteers. *Br J Anaesth* 2000; 85: 299-301.
16. Herrick IA, Gelb AW, Nichols B, Kirkby J: Patient-controlled propofol sedation for elderly patients: safety and patient attitude toward control. *Can J Anaesth* 1996; 43: 1014-8.
17. 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.