

## 양측 하악 매복지치 동시 발치를 위한 의식하 진정의 비교 연구: Propofol, Fentanyl과 Diazepam, Morphine

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과, \*분당제생병원 마취통증의학과

김 영 균 · 채 병 국\* · 최 현 규\*

### Abstract

#### Propofol and Fentanyl Compared with Midazolam and Morphine for Conscious Sedation During Surgical Extraction of Bilateral Mandibular Impacted Third Molars

Young-Kyun Kim, Byung-Kook Chae\*, and Hyun-Kyu Choi\*

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry, Bundang Seoul National University Hospital

\*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Jesaeng General Hospital, Daejin Medical Center

**Background:** The purpose of this study was to compare the availability of propofol and fentanyl (P + F) with diazepam and morphine (D + M) for intravenous conscious sedation during third molar surgery.

**Methods:** Forty patients without systemic disease were operated under IV conscious sedation administered by either of the two techniques. Monitoring consisted of continuous observation of pulse rate, blood pressure, oxygen saturation, and the respiratory rate and were recorded every 15 minutes. Cooperation score was measured 5 and 15 minutes after induction of IV sedation. Following the operation, the surgeon and patients completed questionnaires including pain visual analog scale, amnesia, and side effects.

**Results:** The P + F group was significantly more cooperative than the D + M group. The side effects of D + M group included pain on injection, nausea/vomiting and abdominal pain. The side effects of P + F group included talkativeness, nausea/vomiting, temporary apnea, pain on injection and vertigo.

**Conclusions:** In this study, there were following benefits in the P + F group; more cooperative status and less pain perception. But respiratory depression developed in some patients. (JKDSA 2003; 3: 87~91)

**Key Words:** Conscious sedation, Fentanyl, Morphine, Propofol, Valium

### 서 론

통원 수술 환자를 위한 이상적인 마취 방법은 효

책임저자 : 김영균, 경기도 성남시 분당구 구미동 300번지  
분당서울대학교병원 치과  
우편번호: 463-737  
Tel: +82-31-787-7541, Fax: +82-31-787-4055  
E-mail: kyk0505@snuh.org

과가 신속히 발현되고 안정적인 수술 환경을 제공하면서 신속한 회복이 이루어져야 한다(Parworth et al, 1998). 흡입마취제는 간독성, 신장독성, 심폐기능억제, 긴 회복 시간, 술 후 오심 및 두통 등과 같은 다양한 부작용을 갖고 있어 구강악안면외과 수술을 진행할 때 각별한 주의가 필요하다. 최근 당일 입원 수술이 증가하면서 이상적인 정맥마취법의 도입이 필요하게 되었고 적절한 정맥마취를 수행하면 술 중 환자의 공포감과 통증을 감소시키고 회복 시간이 빠

르며 적절한 진정 효과를 통해 술 후 진통제 사용을 줄일 수 있는 여러 가지 장점을 얻을 수 있다(Enqvist et al, 1997).

한편 하악 매복지치 발치술은 외과 수술과 관련된 통증의 평가, 여러 가지 마취제와 진정제의 효과를 평가하기 위한 지표로 사용되고 있다. 그 이유는 매복지 발치 자체가 심한 정신적 공포감을 유발하고, 국소 마취 하에서 수술하는 도중에 극심한 통증과 스트레스를 일으키고 동시에 연조직과 경조직 수술이 진행되며 어떤 환자들에서는 수술 전에 시행되는 국소마취제에 가장 심한 통증을 호소하기 때문에 국소 마취 통증 정도를 평가하기 위해서도 유용한 지표로 사용될 수 있다(Blomqvist et al, 1997). 따라서 이 연구에서도 정맥마취제의 효과를 평가하기 위한 지표로 하악 매복지치 발치술을 선정하였다.

이 연구의 목적은 전신마취 유도제로 많이 사용되는 propofol이 통원 환자의 당일 입원 수술을 시행할 때 정맥마취제로서 효과적으로 사용될 수 있는지를 판단하고 그것의 안정성과 진정 효과를 평가하는데 있다.

대상 및 방법

양측 하악 매복지치 동시 발치술을 시행 받을 ASA I, II에 해당하는 40명의 환자들을 무작위로 선정하여 2군으로 분리하였다. 비강 캐놀라를 통해 100% 산소를 투여하면서 수술 30분 전에 스테로이드(dexamethasone)와 항생제(pefloxacin)를 정맥주사하였다. 1군은 생리식염수로 희석한 valium 10 mg과 morphine 0.1 mg/kg를 정맥주사하였고, 2군은 fentanyl 1µg/kg와 propofol 1 mg/kg를 정맥주사한 후 수술 도중에 infusion pump를 사용하여 5µg/kg/min의 속도로 일정하게 주입하면서 의식하 진정을 유지하였다. 1군은 남자 10명, 여자 10명이었고, 2군 역시 남자 10명, 여자 10명으로 배당되었다. 1군 환자들은 12세에서 31세까지로 평균 20.65세였으며, 2군은 12세에서 39세까지 평균 22.5세였다. 2% lidocaine HCl (1 : 10만 epinephrine 함유)으로 양측 하악 전달마취를 시행한 후 한명의 구강악안면외과의에 의해 매복지치 발치술이 시행되었다. 모든 술식에서 점막골막 절개 및 피관 박리, 주위 치조골 삭제와 치아 분할술이 시행되었다.

수술 도중에 마취통증의학과 전문의가 환자의 맥

박, 혈압, 산소 포화도 및 호흡수를 측정하였고 동시에 협조도 점수(cooperation score)를 마취 유도 후 5분, 15분째 평가하였다. 협조도 점수는 0점이 가장 우수한 협조도를 나타내는 것으로서 협조도가 가장 불량한 경우를 9점으로 하였다(Parworth et al, 1998). 외과의는 수술이 끝났을 때 환자의 진정 정도를 불량, 중간, 우수 상태로 평가하였다. 수술이 완료된 후 즉시 회복실로 환자를 이동한 후 마취통증의학과 전문의와 회복실 간호사가 15분 간격으로 생체 징후를 측정하였다. 회복 시간은 정맥 마취 종료 시점부터 회복실에서 퇴원하기 직전까지의 시간을 측정하였으며 술 후에 VAS (visual analog scale, 0-100 mm)를 이용한 통증 정도, 기억상실(amanesia)과 부작용을 평가하였다. 이때 기억상실은 의식하 진정 유도 후 국소마취가 시행된 것을 환자가 기억하는지 여부를 통해 평가하였다. 모든 결과는 SAS program을 이용한 paired Student's t-test를 시행하여 신뢰도 95% 수준에서 유의성 여부를 검증하였다.

결 과

환자가 회상한 술 중 통증은 1군에서 평균 1.25로

Table 1. Intraoperative Pain Recognition (100 mm VAS) and Recovery Time (min)

Group	Number	VAS	Recovery time
P + F	20	1.2 ± 4.1	34.75 ± 7.7
V + M*	20	11.1 ± 16.1*	42.75 ± 23.4

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium+morphine, Values are mean ± S.D. \*Statistically significant (P < 0.05)

Table 2. Cooperation Score

Group	Time	Cooperation score
P + F	5 min*	0.55 ± 0.1
	15 min	0.35 ± 0.8
V + M	5 min*	1.55 ± 1.7
	15 min	0.75 ± 1.1

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium +morphine, Values are mean ± S.D., \*Statistically significant (P < 0.05)

**Table 3.** Systolic Blood Pressure Changes (mmHg)

	PreOp	15 min	30 min	45 min
V + M	118.8 ± 11.0	124.75 ± 17.8	121.95 ± 15.1	124.5 ± 13.2
P + F	118.5 ± 10.2	121.5 ± 4.5	121.1 ± 15.0	-

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium + morphine, Values are mean ± S.D.

**Table 4.** Pulse Rate Changes (/min)

	PreOp	15 min	30 min	45 min
V + M	75.8 ± 10.6	88.6 ± 15.5*	93.5 ± 19.1*	84.4 ± 13.7
P + F	73.8 ± 9.1	81.8 ± 12.3*	85.4 ± 9.6*	-

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium + morphine, Values are mean ± S.D., \*Statistically significant (P < 0.05)

**Table 5.** Intraoperative Sedation (number of patients)

	V + M	P + F
Poor	0	0
Moderate	3	2
Excellent	17	18
Total	20	20

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium + morphine

**Table 6.** Amnesia (number of patients)

	V + M	P + F
Recall	16	20
Not recall	4	0
Total	20	20

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium + morphine

**Table 7.** Side Effects (number of patients)

	V + M	P + F
Nausea, vomiting	5	2
Abdominal pain	1	
Vertigo		1
Pain on injection	8	2
Temporary apnea		2
Talkativeness		8

P + F: propofol + fentanyl, V + M: valium + morphine

2군의 평균 11.05보다 현저하게 낮았다(P < 0.05, Table 1). 마취 유도 5분 후 2군의 협조도 점수는 평균 0.55로 1군의 평균 1.55보다 낮았다(P < 0.05, Table 2). 2군의 회복은 1군보다 신속하였으나 통계적으로 유의한 차이는 인정되지 않았다(P > 0.05, Table 1).

각 실험군에서 15분, 30분 후 평균 수축기혈압은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(P > 0.05, Table 3). 그러나 양 실험군 모두 15분, 30분 후에 맥박의 현저한 증가가 있었다(P < 0.05, Table 4). 외과의사가 평가한 술 중 진정 정도는 중등도 내지 우수한 것으로 평가되었다(Table 5). 기억상실 정도는 2군은 100% 기억하였으나 1군에서는 80% 환자가 국소 마취 여부를 기억하였다(Table 6). 심각한 호흡 억제와 부정맥 소견은 나타나지 않았다.

부작용 평가에서는 다음과 같은 다양한 부작용이 나타났다. 1군에서는 5명의 환자에서 오심/구토, 8명

의 환자에서 약제 주사 시 통증, 1명의 환자에서 술 후 복통을 호소하였고 2군에서는 수술 도중에 환자가 계속 이야기를 하는 증상(talkativeness), 약제 주사 시 통증, 일시적인 무호흡증(20초 이내), 오심/구토, 및 현기증이 나타났다(Table 7).

Propofol과 fentanyl을 사용한 2군에서 2명의 환자가 propofol bolus injection 직후 일시적인 무호흡 증

상이 나타났으며 마취통증의학과 전문의가 즉시 주입을 중단하고 안면마스크를 사용하여 산소를 공급하여 회복시킨 후 의식 하 진정을 다시 유도하였다.

## 고 찰

마약성 진통제, benzodiazepine, ultrashort-acting barbiturate 등을 이용한 의식 하 진정법(conscious sedation)은 여러 학자들에 의해 연구되어 왔다(Milgrom et al, 1994; Dionne et al, 1981; Moore et al, 1997).

Benzodiazepines은 우수한 진정(sedation) 효과, 불안 완화 효과(anxiolytic effect), 기억 상실(amaesia), 낮은 호흡 억제 위험성 때문에 구강악안면외과 수술을 하는 도중에 의식 하 진정법으로 많이 사용되어 왔다. 그러나 기억 상실 효과가 바람직하지 못한 부작용인 지 진정마취를 위한 장점 요인이 되는 지에는 이견이 있다. 즉 기억 상실 효과는 수술 중, 수술 후에 환자의 상태를 평가하는데 장애요인이 될 수 있으며 환자에게 불쾌한 감정을 느끼게 할 수 있다. 따라서 어떤 학자들은 기억 상실을 최소화하면서 환자의 공포감을 줄일 수 있는 마취제를 가장 이상적인 진정 마취제라고 언급하였다(Coldwell et al, 1997).

Berthold 등(1997)은 triazolam을 설하 투여한 경우 경구 투여에 비해 우수한 불안 완화 효과와 낮은 통증 인지도를 보여주었으며 통원 수술 환자에 유용하게 사용할 수 있는 진정 요법이라고 보고하였다. Midazolam은 구강악안면외과에서 술 전 진정 목적으로 많이 사용되고 있으며 여러 학자들에 의해 우수한 진정 효과가 입증되었다. Nakanishi 등(1997)은 midazolam을 0.025 mg/kg 투여하면 진정 효과를 발휘하며 0.05 mg/kg를 투여하면 촉각과 통각 역치를 증가시킨다고 보고하였다.

Johns 등(1996)은 의식 하 진정법으로서 methohexital의 지속적인 주입이 안전하고 효과적이며 가격이 저렴하고 환자와 외과의사들에게 잘 수용될 수 있는 방법이라고 보고하였다. 최근엔 propofol을 이용한 의식 하 진정법이 시도되고 있으며 많은 문헌에서 연구 결과가 보고되었다(Parworth et al, 1998; Blomqvist et al, 1997; Bennett et al, 1998).

Parworth 등(1998)은 구강 외과 외래 수술 중에 propofol이 안전하고 효과적인 약물로 선택될 수 있다고 결론지었다. Propofol은 이상적인 마취제의 요

건을 충족하는 많은 장점을 갖고 있다. 장점으로는 신속한 작용 발현, 짧은 기간의 마취 효과, 높은 제거율(clearance rate), 최소한의 약물 축적, 비활성 대산산물의 생성 등이 있다(Nakanishi et al, 1997). 그러나 주입 시 통증, 저혈압, 호흡 억제 등의 부작용이 나타날 수 있으며 특히 마약과 함께 사용하거나 고용량을 투여할 때 부작용이 발현될 가능성이 있기 때문에 주로 전신마취 시 사용되는 경향이 있다(Zacharias et al, 1998).

최근 정맥마취는 일정한 진정 효과, 환자의 협조도 증가, 과도 진정 가능성의 감소, 신속한 회복을 위해 지속조절주입법(continuously controlled infusion technique)을 사용하는 경향이 있다. 본 연구에서 실험 2군의 의식 하 진정법은 propofol과 fentanyl를 bolus injection한 후 propofol을 continuous infusion을 시행하면서 수행되었다(Johns et al, 1998). 한편 propofol 진정 요법의 유용성을 비교 평가하기 위해 치과 영역에서 많이 사용되어 왔으며 치과의사들에게 친숙한 valium과 morphine 진정요법을 비교 대상으로 선정하였다.

이 연구에서 사용된 2가지 진정요법 모두 매복치 발치를 완수하기에 만족스러운 상황을 제공하였다. 그러나 fentanyl과 propofol을 사용한 경우에 협조도가 더 좋았고 통증 인지도가 적게 나타났으며 일부 환자들에서는 일시적인 무호흡증과 수다스러워지는 경향을 보였다. 무호흡증은 안면 마스크를 통해 즉시 산소를 공급하여 회복시킨 후 의식 하 진정을 다시 유도하였다. 두 실험군 모두에서 수축기 혈압의 현저한 변화는 발생되지 않았고 맥박수는 마취 유도 15분, 30분 후에 증가하는 경향을 보였으나 회복 시간에서는 통계적으로 유의한 차이가 인정되지 않았다.

Valium과 morphine을 사용한 군에서 가장 일반적인 부작용은 주입 시 통증, 오심 및 구토였다. 한편 propofol과 fentanyl군에서는 수다스러운 증상, 오심 및 구토, 주입 시 통증이었으며 위험한 부작용으로 무호흡증이 나타났다. 저자 등은 propofol은 잠재적인 호흡 억제 작용이 있기 때문에 마취통증의학과 전문의나 기도 확보 등의 응급처치에 숙달된 의료진에 의해 투여되어야 한다고 생각한다. 주입 시 통증을 감소시키기 위해선 큰 정맥을 사용하고, 신속한 수액 주입을 통해 주사하는 약물을 희석시키거나, lidocaine을 첨가하는 방법, 생리식염수로 약물을 희

석시커 주입하는 방법 혹은 초기에 마약성 진통제를 주입한 후에 valium이나 propofol을 주사하는 방법을 고려할 수 있다(Zacharias et al, 1998).

Propofol을 사용한 군의 8명 환자에서 주입 후 수다스러워지는 증상이 나타났으며 수술에 방해 요인으로 관여하기도 하였다. 이것의 원인은 확실히 알 수 없지만 소용량의 propofol을 5µg/kg/min의 속도로 일정하게 주입하면서 환자의 안락감과 진정 효과를 유발하여 말이 많아지는 증상이 발현되지 않았나 추정되며 선택적으로 유지 용량을 변경할 필요성이 있다고 사료된다.

본 연구에서는 실험군 모두 수술 중에 환자들의 협조도는 양호하였으며 심각한 합병증 없이 통증 인지도가 감소된 상태에서 수술이 이루어졌다. Propofol과 fentanyl을 사용한 군에서 수술 중 협조도와 통증 조절이 더 우수한 경향을 보였지만 일시적인 무호흡 증의 위험성 때문에 마취통증의학과 전문의에 의해 정맥 마취가 이루어지는 것이 안전하다고 사료되며 응급 상황을 대비하여 기관삽관술에 의한 전신마취가 시행될 가능성을 생각하고 환자에게 사전 설명한 후 시술에 임하는 것이 바람직하다고 본다. Valium과 morphine은 저렴한 비용으로 비교적 안전하게 사용할 수 있는 장점이 있지만 정맥 주입 시 통증과 오심, 구토가 심한 단점이 있다.

결론적으로 실험군 모두 양호한 진정 효과를 보였으며 propofol과 fentanyl군에서 환자의 협조도가 좋았고 술 중 통증 인지도가 저하되는 장점이 있었으나 일부 환자들에서 호흡 억제의 부작용이 발생되었다.

### 참 고 문 헌

Bennett J, Shafer DM, Efaw D, Goupil M: Incremental bolus versus a dentoalveolar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 1049-53.

Berthold CW, Dionne RA, Corey SE: Comparison of sublingually and orally administered triazolam for pre medication before oral surgery. *Oral Surg* 1997; 84: 119-24.

Blomqvist JE, Isaksson S, Lundberg T: Patients' assessment of surgical removal of mandibular third molar third molars. An inquiry study. *Swed Dent J* 1997; 21: 93-9.

Coldwell SE, Milgrom P, Getz T, Ramsay DS: Amnestic and anxiolytic effects of alprazolam in oral surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1061-8.

Dionne R, Driscoll E, Gelfman S: Cardiovascular and respiratory response to intravenous diazepam, fentanyl and methohexital in dental outpatients. *J Oral Surg* 1981; 39: 343-9.

Enqvist B, Fischer K: Preoperative hypnotic techniques reduce consumption of analgesics after surgical removal of third mandibular molars; a brief communication. *Int J Clin Exp Hypn* 1997; 45: 102-8.

Johns FR, Sandler NA, Buckley MJ, Herlich A: Comparison of propofol and methohexital continuous infusion techniques for conscious sedation. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 1124-7.

Johns FR, Ziccardi VB, Buckley M: Methohexital infusion technique for conscious sedation. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 578-81.

Milgrom P, Weinstein P, Fiset L: The anxiolytic effects of intravenous sedation using midazolam alone or in multiple drug techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 219-26.

Moore PA, Finder RL, Jackson DL: Multidrug intravenous sedation. Determinants of the sedative dose of midazolam. *Oral Surg* 1997; 84: 5-10.

Parworth LP: Propofol and fentanyl compared with midazolam and fentanyl during third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 447-53.

Zacharias M, Parkinson BJ: Two methods of administration of propofol for dental sedation. *Brit J Oral Maxillofac Surg* 1998; 36: 19-26.