

협조에 어려움을 보이는 장애인 환자에서 전신마취 전 경구 Midazolam 전투약의 효과 분석

서울대학교 치과병원 치과마취과, *장애인가장진료실

이승화 · 서광석 · 신터전 · 김현정 · 한효조 · 장주혜*

Abstract

Premedication of Oral Midazolam for Smooth Anesthesia Induction of Uncooperative Patients

Brian Seonghwa Lee, D.D.S., Kwang-Suk Seo, M.D., Teo-Jeon Shin, M.D.,
Hyun-Jeong Kim, M.D., Hyo Jo Han, M.D., and Juhea Chang*, D.D.S.

Department of Dental Anesthesiology, Seoul National University Dental Hospital, Seoul,
*Clinic for Persons with Disabilities, Seoul National University Dental Hospital, Seoul, Korea

Background: Adult patients with intellectual disabilities often strongly resist the anesthetic administration for dental procedures. This study aimed to evaluate the effect of midazolam premedication in improving the cooperation level of patients who are likely to be combative and irritated during general anesthesia (GA) induction.

Methods: The patients who had received dental treatment under ambulatory GA for more than two times were included. And we selected 13 patients total that needed physical restraint or ketamine IM prior to induction at the first GA, and were prescribed midazolam tablet (7.5–15 mg) at the following GA. We reviewed pre-anesthetic records and anesthesia records, and evaluated cooperative levels of patients (4 levels scale) during anesthesia induction and recovery time retrospectively.

Results: All 13 patients (Male 11, Female 2) had severe mental disabilities. The average age of the patients was 24 ± 7 (13–37) years and their average weight was 58 ± 16 (34–91) kg. At the first GA, 10 patients needed physical restraint prior to induction (level 3). And 3 patients were so poorly cooperative that the induction procedure was performed after intramuscular injection of ketamine (level 4). But after the midazolam intake, 7 patients were willing to receive the anesthetic induction (level 1, 2), and 6 patient needed physical restraint ($P < 0.05$). There were no statistical differences in the duration of general anesthesia and postoperative recovery.

Conclusions: Oral intake of midazolam was effective in improvement of cooperation without any complications. (JKDSA 2011; 11: 125~132)

Key Words: Cooperation; General anesthesia; Anesthesia Induction; Midazolam; Dental Treatment

원고접수일: 2011년 12월 21일, 최종심사일: 2011년 12월 25일

게재확정일: 2011년 12월 27일

책임저자: 서광석, 서울시 종로구 연건동 28번지

서울대학교 치과병원 치과마취과

우편번호: 110-749

Tel: +82-2-2072-3847, Fax: +82-2-766-9427

E-mail: stone90@snu.ac.kr

서 론

장애인의 복지가 향상되면서 장애인을 전문적으로 치료하는 치과병원이나 특수시설이 국가의 정책

Table 1. Cooperation Level Scale

Cooperation Level	Description
Level 1	willing to receive the anesthetic induction
Level 2	minimally cooperative
Level 3	needed physical restraint prior to induction
Level 4	poorly cooperative and induction procedure was performed under an unconscious condition after ketamine intramuscular injection

과 더불어 증가하고 있는데, 이 곳에서 효과적인 치과치료를 위해 전신마취를 위한 시설이 갖추어지면서 전신마취 및 진정법의 시행이 증가하고 있다(서광석 등, 2006; 빙정호 등, 2007).

일반적인 행동조절법을 이용하여 치과치료를 시행하기 어려워 전신마취를 시도하게 되는 장애인 환자는 전신 마취 유도 과정에서도 협조가 안되어 어려움을 겪게 된다. 특히 자폐, 정신지체, 경련질환이 동반된 협조장애, 다중증후군 환자 등에서 마취유도를 위해 물리적 구속이 필요한 경우가 30% 이상으로 보고되고 있다(서광석 등, 2009). 또한, 수술 전 환자 평가 및 술전검사가 적절하게 이루어지지 않는 경우가 많으며 심각한 주사바늘에 대한 공포로 인해 마취 유도 시 정맥로 확보에도 많은 어려움을 보인다(Haywood and Karalliedde, 1998). 소아 환자에서와 달리 체격이 건장한 성인 환자의 경우 물리적인 속박은 시술자나 환자의 안전에 위협이 될 수 있고, 시술 후 정신적인 고통을 유발할 수 있으며, 환자를 물리적으로 억제하는 행위가 윤리적인 문제를 일으킬 가능성이 있다(Christiansen and Chambers, 2005).

마취 전처치제의 투여는 전신마취나 수술에 앞서 환자의 불안을 덜어주기 위해 일반적으로 적용되는 효과적인 방법으로 알려져 있다(American Dental Association, 2007). 하지만, 협조가 불량한 장애인 환자에서 전신마취 전 경구 진정제의 투여는 여러 가지 위험성과 약점을 내포하게 된다. 먼저, 환자의 의식을 소실시킬 정도의 효과가 필요하다 보니, 용량과다에 의한 호흡저하 및 저산소증의 위험이 있을 수 있다. 또한, 금식의 효과가 경구 투여로 인하여 소실되며, 구도에 의한 폐흡인의 위험성을 높일 수 있다. 아울러, 경구 제제는 효과 발현시간이 늦고 효과를 예측하기 어려운 단점이 있으며 시술 후 회복이 지연될 수 있는 가능성이 있다(Higgins, 2006).

하지만, 주사공포증이 심한 장애인 환자에서 진정제의 정주나 근주보다 환자에게 적용하기가 유리하고, 파괴적인 저항 없이 마취유도를 시행할 수 있을 뿐 아니라, 향후 마취과정에서 환자의 행동을 긍정적으로 유도할 수 있는 장점을 가진다.

저자들은 의사 소통이 불가능한 자폐환자에서 경구 midazolam 투여 후 효과적인 마취유도를 시행한 경험(이정후 등, 2009)을 바탕으로 협조가 어려운 환자에서 환자의 전신마취 유도를 안전하고 부드럽게 시행하기 위해 경구 midazolam을 투여하고 있다. 하지만, midazolam의 경구 투여가 효과적인 환자도 있지만 전혀 효과가 없거나 오히려 더 난폭해지는 환자도 있다. 그래서, 성인 장애인 환자에서 경구 midazolam 투여가 어느 정도 효과가 있으며, 어떠한 부작용이 있는 지에 대한 정보를 확실하게 파악하는 것이 효과적인 마취 유도계획을 위해 필요하다.

본 연구에서는 본원에서 치과치료를 위해 2번 이상 전신마취를 시행한 환자 중 첫 번째에서는 경구 midazolam을 투여하지 않았다가 두 번째에서는 마취 유도 전 midazolam을 경구 투여한 환자의 마취기록지와 회복기록지를 분석하여 midazolam을 경구 전투약의 효과에 대하여 알아보고자 하였다. 이 연구에 의한 결과는 장애인 환자의 마취 유도 시 협조도 향상 방법의 하나를 제시해 줄 수 있을 것이다.

대상 및 방법

2004년 1월부터 2011년 3월까지 7년 동안 서울대학교치과병원 장애인구강진료실에서 전신마취 하 치과치료를 받은 모든 환자 중 2회 이상 전신마취를 받은 환자를 연구 대상으로 하였다. 마취기록지를 분석하여, 이전 전신마취 과정에서 전신 마취 유도 과정의 협조도가 Table 1에 기술된 3 또는 4 환자에서(서광석 등, 2009) 그 다음 전신마취 시 경

Table 2. Characteristics of Patients

No.	Sex	Age (year)		Weight (kg)	Midazolam (mg)	Types of Disabilities
		1st GA	2nd GA			
1	Female	18	20	52	15	Down syndrome
2	Male	16	21	46	15	Autism, epilepsy
3	Male	29	31	57	15	Mental retardation, Cerebral palsy
4	Male	11	13	34	7.5	Mental retardation
5	Male	32	37	70	7.5	Mental retardation, Cerebral palsy
6	Male	26	28	65	15	Down syndrome
7	Male	13	15	52	15	Mental retardation, Blind
8	Male	25	30	65	15	Mental retardation
9	Male	16	17	52	15	Mental retardation
10	Female	27	28	38	15	Mental retardation, Cerebral palsy
11	Male	25	27	91	15	Autism
12	Male	15	21	85	15	Autism
13	Male	22	25	58	15	Autism

구 midazolam이 투여된 13명의 환자를 대상에 포함하였다(Table 2).

연구 기간에 포함된 모든 장애인 치과 환자는 서울대학교치과병원 장애인구강진료실 진료지침에 따라 외래전신마취가 시행되었다. 계획된 전신마취일 부터 적어도 2주 이전에 외래 방문을 통해 마취 전 평가가 이루어졌으며, 병력 청취 및 마취 전 검사가 시행되었다. 그리고, 전신마취 시 준비사항에 대하여 팸플릿을 통해 이루어졌다. 전신마취 당일, 8시간 이상의 금식이 시행되었는지, 기존의 질병이 악화되거나 감기 등이 걸리지 않았는지 확인 후 전신마취가 진행되었다. 보호자에게 전신마취 과정 및 부작용에 대하여 설명하였으며, 특히 환자가 전신마취 과정에 비협조적일 경우, 마취 유도 과정에서 물리적인 속박, midazolam 경구투여, ketamine 정맥주사의 가능성에 대하여 설명을 하고 서면으로 동의서를 받았다.

전신마취 유도에 앞서 환자가 전신마취를 위해 진료실로 들어오려고 하지 않고 심한 부정적인 행동을 보이는 경우, 이전의 전신마취 시 협조도 3 또는 4를 보인 경우에 보호자에게 설명을 하고 midazolam(도미컴정 7.5 mg, 한국로슈, 한국)을 전투약하였다. 환자 대기실에서 체중에 따라 midazolam을 7.5-15 mg (1-2 tablets)을 물 100 ml 정도와 함께 경구 투여하도록 하고, 30-40분간 환자를 관찰한 후 전신마취 유도를 시행하였다. 환자의 의식이 소

실되는 경우에는 환자를 치과진료의자로 옮겨 활력 징후를 측정하면서 정맥 천자 또는 흡입마취 유도를 시행하였고, 경구 midazolam에 반응이 거의 없는 경우에는 추가적인 약제 투여 없이 물리적으로 속박하에 마취 유도를 시행하였다. 환자가 격렬하게 거부 행동을 보이는 경우 ketamine을 5 mg/kg 근육 주사 후 환자가 의식이 소실된 다음 정맥로를 확보하는 방법을 시행하였다. 즉 마취 유도는 각 환자의 반응에 따라 적절한 방법이 상황에 맞게 선택되었다. 마취기록지에는 환자 마취유도 과정 및 midazolam 투여 후 시간 경과에 따른 환자의 반응, 협조 정도를 기록하여 다음 마취 시 도움이 되도록 하였다. 전신마취가 종료된 후에는 회복실로 전실 되었으며, 완전히 의식을 회복하고 스스로 걸어서 나갈 수 있을 때까지 회복이 된 후, 주의사항을 설명하고 퇴원하였다.

본 연구에 포함된 13명의 환자에서 마취전 평가 기록지, 마취기록지, 회복 및 퇴원기록지를 후향적으로 분석하였다. 각 환자에서 midazolam을 투여하지 않고 마취 유도를 시행하였던 첫 번째 전신마취와 midazolam경구 전처치를 시행한 두 번째 전신마취를 짝을 지어 비교분석을 시행하였다. 모든 환자에서 경구투여된 midazolam용량 및 반응, 협조도 변화, 부작용 발생, 총 마취시간, 회복실에서 퇴실 시까지 소요된 시간을 비교 분석하였다.

각 항목마다 환자수 또는 평균과 표준편차, 그리

Table 3. Changes of Cooperation Level after Midazolam Intake during General Anesthesia (GA) Induction

No.	Cooperation level		Induction method	
	1st GA	2nd GA	1st GA	2nd GA
1	3	1	Inhalation	intraveous
2	3	1	Intravenous	inhalation
3	3	3	Inhalation	inhalation
4	4	3	Ketamine IM	intraveous
5	4	3	Ketamine IM	intraveous
6	3	3	Inhalation	intraveous
7	3	3	Inhalation	inhalation
8	4	1	Ketamine IM	inhalation
9	3	3	Inhalation	inhalation
10	3	1	Inhalation	intraveous
11	3	2	Inhalation	inhalation
12	3	1	Intravenous	inhalation
13	3	1	Inhalation	inhalation

고 최대값과 최소값으로 표시하였다. 필요한 경우 백분율로 표시하였다. 병력기록지 조사 시 기록이 소실되거나 기록이 잘 갖추어지지 않은 자료는 분석에서 제외하고 나머지 자료만 가지고 분석하였다. 통계 분석은 SPSS 19 (IBMInc, USA)를 이용하였으며, paired t-test, McNemar 검정이 사용되었으며, 유효수준이 0.05 이하인 것을 통계적으로 의미 있는 것으로 표시하였다.

결 과

연구에 포함된 13명 환자의 2번째 전신마취 시 평균 나이는 24 ± 7 (13-37)세였고, 여자환자가 2명 남자환자가 11명이었다(Table 2). 장애의 종류는 다운증후군 2명, 자폐 4명, 정신지체 7명이었고, 장애 등급은 8번 환자가 지적장애 3급, 9번 환자가 지적장애 2급이고 나머지는 모두 지적장애 1급 또는 자폐 1급이었다(Table 2). 마취전 혈액검사에서 간기능 및 신기능 장애를 가진 환자는 한 명도 없었으며, 선천성 심장병으로 수술을 받은 환자가 1명, 항경련제를 복용하고 있는 환자가 1명 있었다. 마취기록지 분석 결과 서울대학교치과병원 장애인 구강진료실에서 마취 유도 시 midazolam을 경구 전 처치를 시작한 시기가 2009년부터였으며, 처음에 2증례에서는 7.5 mg (1 tablet)이 투여되었고, 나머지 11증례에서는 15 mg (2 tablets)이 투여되었다. 투여

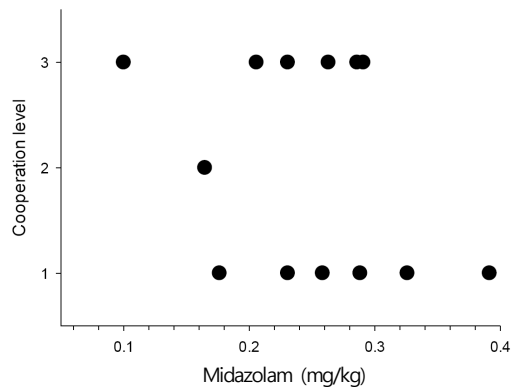


Fig. 1. This figure shows cooperation levels after midazolam intake per body weight dose during general anesthesia induction. But, there was no significant correlation between dose and cooperation level (correlation coefficient = -0.259, P = 0.382, Spearman Rank Order Correlation).

된 midazolam의 용량을 체중단위로 바꾸면 평균 0.24 ± 0.07 (0.1-0.39) mg/kg이 투여되었다.

첫 번째 전신마취와 두 번째 전신마취와의 시간적인 간격은 평균 2년 10개월(8개월-7년 3개월)이었다. 첫 번째 전신마취 유도 시 강제로 붙잡고 시행한 환자가 10명(협조도 3)이었고, ketamine을 근주하고 마취유도를 시행 환자가 3명이었다(협조도 4). 두 번째 전신마취 시 midazolam을 전투약하고 30분 이상 관찰한 경우, 환자가 중등도 이상의 진정 상

Table 4. Anesthesia Duration and Recovery time. There was no Significant Difference

Pt. No.	Anesthesia duration		Recovery room stay duration	
	1st GA	2nd GA	1st GA	2nd GA
1	3:40	1:40	1:50	1:40
2	2:30	3:50	1:10	1:10
3	2:30	5:40	0:50	0:50
4	2:30	2:10	4:20	2:10
5	1:30	2:00	1:30	1:50
6	2:50	3:10	1:10	1:10
7	2:00	3:40	0:40	0:45
8	5:55	6:50	0:35	1:40
9	4:00	5:25	0:50	1:30
10	3:10	1:35	2:00	2:10
11	3:10	2:10	1:30	1:50
12	3:00	7:10	2:00	2:30
13	6:40	5:55	1:20	1:50
Mean ± SD	3:20 ± 1:28	3:56 ± 2:01	1:31 ± 0:58	1:37 ± 0:31

태를 보여 물리적 억제 없이 마취 유도를 시행한 환자가 6명(협조도 1), 환자가 마취 유도에 거부반응을 보이거나 물리적 억제 없이 마취 유도를 시행할 수 있었던 환자가 1명(협조도 2), 그리고, 40분이 경과되어도 진정 되지 않아 강제로 붙잡고 시행한 환자가 6명으로, 53.8% (7명/13명)에서 물리적 강제 없이 마취유도가 가능하였다 ($P = 0.016$, McNemar 검정) (Table 3). 그러나 체중에 따른 용량과 협조도 향상에 통계적으로 유의미한 차이는 없었다(Fig. 1) (correlationcoefficient = -0.259 , $P = 0.382$, Spearman Rank Order Correlation).

총 마취 시간은 첫 번째 마취에서 3시간 20분, 두 번째 마취에서 3시간 56분이었고 마취유지 약제는 N_2O-O_2 와 함께 sevoflurane 또는 desflurane이 1.2 - 1.5 MAC 투여되었다. 회복실 체류시간은 첫 번째 마취에서 1시간 31분, 두 번째 마취에서 1시간 37분이었으나 통계적으로 유의하지 않았다($P = 0.636$, paired t-test) (Table 4). 첫 번째 전신마취에서 회복시 오심과 구토를 보인 환자가 4명이었는데, 두 번째 전신마취에서는 4명 중 2명만 다시 오심과 구토를 호소하였고 다른 합병증은 없었다.

고 찰

언어장애를 포함하여 심각한 인지장애를 가진 장

에인환자에서 일반적인 행동조절법으로 치과치료를 시행하는 것은 거의 불가능하다. 이러한 환자에서 전신마취를 시행하여 치과치료를 할 수 밖에 없으며, 한번의 전신마취 시행으로 가능한 모든 치료를 완료하는 형태의 치과치료가 시행된다. 전신마취는 환자에게 치과치료와 관련된 공포심을 유발하지 않게 되고, 환자가 움직이지 않으므로 양질의 진료가 가능하고 시술자 및 환자의 스트레스를 줄일 수 있는 장점이 있다(Solomon, 1987).

그런데 치과치료에 거부 행동을 보이는 장애인 환자는 정맥로 확보를 위해 주사바늘이 사용되는 전신마취에도 협조 거부를 보여 마취 유도과정을 어렵게 한다. 특히, 정신지체나 자폐, 뇌성마비, 경련질환, 치과공포증 등 장애질환을 가진 환자는 전신마취 과정을 강력하게 거부할 가능성이 30% 이상이 되는 것으로 알려져 있다(서광석 등, 2009). 이러한 환자의 전신마취를 유도하기 위해서 달래거나, 진정제를 투여하거나, 또는 강제로 환자를 억제하는 방법 등이 사용된다. 여러 가지 방법을 시행했지만 불가피하게 물리적 방법을 사용할 수밖에 없을 때, 강제로 환자에게 물리적 억제를 시행하는 과정에서 환자가 상해를 입거나, 마취를 시도하는 의료진이 다치는 경우도 발생할 수 있다. 또한 마취전 전신 상태 평가와 기도평가 부재로 인하여 고난도의 기도를 만나거나, 고혈압, 저혈압 등 마취

합병증에 노출될 가능성도 높다(Pirwitz et al, 1998). 이러한 환자를 안전하게 마취하기 위해서는 같은 공간에서 일하는 마취간호사, 치과위생사 그리고 치과 의사 모두가 적절한 교육과 경험으로 숙련된 팀이 유지되는 것이 필요하며(김혜정 등, 2006), 환자의 스트레스를 감소시키고, 안전하고 효과적인 마취유도를 시행하는 것은 장애인 환자의 전체 마취과정 중 가장 중요한 단계가 된다(Haywood and Karalliedde, 1998).

장애환자의 전신마취를 위해 강제적으로 구속 하는 것은 상해의 위험이 있을 뿐만 아니라 환자가 정신적인 충격을 받지 않을까 하는 염려도 있을 수 있고, 환자 보호자가 목격하는 경우 환자가 매우 힘든 고통을 겪고 있다고 생각할 수 있기 때문에 보호자와의 관계가 무너지거나 법적인 문제 등이 발생할 소지가 있다. 물리적인 속박하 마취유도 후 정신적인 충격이 발생했다는 보고는 찾기가 쉽지 않은 데, 지적 장애인들은 육체적인 억제 또는 학대의 경험이 많고, 상황의 인식에 어려움이 있으므로, 실제로 스트레스 증후군의 발생 가능성에 대해서는 이견이 많이 있다(Mitchell and Clegg, 2005). 하지만, 뇌 손상을 입은 환자에서 강제로 묶은 후 치료를 시행한 경우 다음 치료 시 행동 반응이 나빠졌다는 연구가 있고(Luiselli et al, 2003), 마취유도 시 환자가 힘들게 마취한 경우 회복시도 늦게 회복되는 경향이 있다는 보고도 있으며(Holm-Knudsen et al, 1998), 흥분반응을 나타내는 빈도도 증가하는 것으로 보고되고 있다(Tripi et al, 2004).

이러한 이유로 마취 전 처치제를 투여하여 환자의 행동조절을 시행하는 것이 대안이 될 수 있다. 하지만, 일반적인 midazolam 등의 진정제의 전투약 목적은 의식의 저하가 아니라 마취와 수술에 대한 불안을 감소시키는 것이 목적이기 때문에, 의식 저하를 위한 목적으로 전투약을 시행한 연구들이 대부분 인지 기능에는 장애가 없는 소아환자에서 행동조절을 위한 경우이므로 성인 장애인에서 적절한 용량을 설정하여 투여하는 데는 어려움이 있다.

성인 환자에서 midazolam 투여 후 의식을 소실시킬 정도의 효과가 필요하다 보니, 용량과다에 의한 호흡저하 및 저산소증의 위험 그리고 폐흡인의 위험이 증가한다. 또한, 환자가 진료실에 들어오지 않으려는 경우 환자 감시에 어려움이 있을 수 있고,

진료실에서 멀리 떨어진 곳에서 의식을 잃게 될 경우, 진료실로 데려오는 데도 어려움이 있다. 그리고 무엇보다도, 경구 제제는 어느 정도 효과를 발휘할지, 그리고 언제 효과가 시작될 지 예측하기 어려운 단점이 있으며 짧은 시술이라면 회복이 지연되는 부작용이 있다(Higgins, 2006). 이러한 이유로 환자가 폭력적이거나 격렬하게 마취에 거부할 경우 케타민을 체중당 5 mg 근주를 시행하여 환자를 진정시키는 방법이 흔히 적용된다(서광석 등, 2009).

장애인의 전신마취 전 행동조절을 위해 경구로 투여될 수 있는 진정제로 midazolam, ketamine 그리고 설하로 fentanyl을 투여하는 방법 등이 있을 수 있다. 적절한 용량에는 논란이 있을 수 있지만 소아 환자의 경우에 midazolam 0.2-0.5 mg/kg (Parnis et al, 1992), ketamine의 경우 6-9 mg/kg (Gutstein et al. 1992) 이 추천된다. 또한, 영아 환자 및 비협조적인 어린 환자에 있어서 경구 midazolam 1.5 mg/kg의 전투약이 midazolam 0.5 mg/kg 혹은 1.0 mg/kg으로 치료한 증례보다 더 나은 진정 효과를 얻었다는 보고도 있는데, 1.5 mg/kg을 투여한 환자 90% 이상은 30분 이내에 효과적인 진정을 나타냈으며 단지 4% 미만의 환자에서 투여 후 흥분 상태를 나타내 보였다. 이 정도의 용량에서도 혈압, 심박동수, 그리고 SpO₂에서 통계학적으로 유의한 감소를 초래하지 않았다고 보고하고 있다(Masue et al, 2003). 하지만, 심각한 부작용이 경구 midazolam 0.25-1.0 mg/kg에서 드물게 나타난다는 보고도 있으므로 1.5 mg/kg를 성인에서 투여하기에는 무리가 있다(Cote et al. 2002). 또한 여러 가지 복합 장애를 동반한 경우는 더 낮은 용량을 투여해야 하는데, 다발성 선천성안면비대칭 유아 환자 증례에서 경구 midazolam 0.5 mg/kg 투여 후 기도 폐쇄가 보고되었다(Litman, 1996).

약제의 효과를 비교한 연구를 보면, 자폐 환자의 전신마취 하 치과치료 시 midazolam 0.5 mg/kg를 투여하고 30분을 기다린 그룹에서는 30명중 9명에서 협조가 안 되었고, ketamine 7 mg/kg를 투여한 군에서는 29명 중 4명이 협조가 안된 것으로 보고한 연구가 있다(van der Walt and Moran, 2001). 본 연구에서는 성인을 대상으로 하였기 때문에 소아에서와 같은 고농도를 투여하지 못하였고, 일반적인 성인의 경구 진정용량인 15 mg 용량이 투여되었다.

하지만 이 정도의 용량에서도 13명 중 7명이 30분 정도의 시간에서 적절한 진정상태에 도달했고 물리적 억제 없이 마취유도를 시행할 수 있었다.

Midazolam은 단기간 작용하는 수용성 benzodiazepines으로, 진정, 불안해소, 최면, 기억상실 등의 장점을 가지고 있다. 술전 투여의 효과는 불안과 공포의 감소, 근육 이완 효과 등이 있다. 경구로 midazolam을 섭취한 후 20-30분이 되면 진정효과가 발현된다(Higgins, 2006). midazolam은 위장관에서 빠르게 흡수되어 1시간 이내 최고혈장농도에 이르게 되는 데, 일차 간문맥 대사작용 때문에 투여된 용량의 약 40-50%만이 전신순환계에 도달하는 것으로 알려져 있다(Nordt and Clark, 1997). 소아환자에서 진정 혹은 항불안제로서의 경구 midazolam의 전투약의 효과는 다른 약물에서 보다 유효성이 있어 보이며, 정맥 천자 및 안면 마스크에 대한 수용도가 증가한 것으로 보고되고 있고, 술후 평가에서도 경구 midazolam을 투여한 증례에서 보다 윤택한 경험을 했으며 오심과 구토 또한 감소하였다고 보고하고 있다(Damle et al, 2008).

본 연구는 여러 용량을 투여하여 환자의 협조도 향상을 평가한 임상연구가 아니고, 임상에서 상황에 맞게 midazolam 2 tablet (15 mg)만을 투여한 기록을 후향적으로 조사한 연구이므로 용량 및 효과를 연구하기에 한계를 가진다. 하지만, 분석 기법에서 같은 환자에서 첫 번째 전신마취에서 경구 midazolam 없이 마취를 시행하고, 두 번째 전신마취에서 경구 midazolam 투여한 후 효과를 짝을 지어 비교 분석하였으므로 경구 midazolam 효과를 유효하게 분석하는 데는 장점을 가진다. 본 연구 결과 성인 장애인 환자에서 midazolam 2 tablets (15 mg)은 체중 당 평균 0.24 mg/kg정도가 투여 된 것인데, 이 용량보다 낮은 용량에서도 효과를 보인 환자가 3명이나 있고 이 용량보다 높은 양에서도 효과가 없었던 환자도 3명이나 있었다. 더 많은 용량을 투여하면 더 효과가 있을 수도 있는데 그에 따라 합병증 발생 위험이나 회복 시 퇴원의 지연 빈도도 증가할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 체중당 용량과 그 효과에 대한 통계적인 의미를 찾지는 못했다. 하지만, 향후 용량별로 나누어 임상시험을 하여 부작용이 적으면서도 효과가 가장 좋은 용량을 찾는 연구는 필요할 것이다.

결론적으로, 심각한 인지 장애를 가진 성인 장애인 환자에서 경구 midazolam 15 mg은 부드러운 마취 유도에도 도움을 주면서도 3시간 정도의 마취에서는 특별히 부작용 발생이나 회복시간 없이 적용된다는 것을 알 수 있다.

참 고 문 헌

- 김혜정, 한진희, 한희정, 김현정, 염광원, 서광석: 외래 전신마취 하 치과치료를 시행한 성인 치과장애인의 치과마취와 간호사에 대한 만족도 조사. 대한장애인치과학회지 2006; 2: 136-141.
- 빙정호, 전재윤, 정세화, 황경균, 박창주, 서광석 등: 장애인 환자의 치과치료를 위한 진정법. 대한치과마취과학회지 2007; 7: 114-9.
- 서광석, 신터진, 김현정, 한희정, 한진희, 김혜정 등: 장애인 환자의 치과치료를 위한 전신마취 시 협조도와 마취 유도 방법에 대한 통계적 고찰대한치과마취과학회지 2009; 9: 9-16.
- 서광석, 장기택, 김현정, 염광원: 서울대학교치과병원 장애인진료실에서 전신마취 하 치과치료를 받은 환자의 장애 질환 및 협진 현황 조사. 대한치과마취과학회지 2006; 6: 82-8.
- 이정후, 서광석, 신터진, 김현정, 장주혜: 치과 진료실에 들어오지 않으려는 자폐환자에서 midazolam 경구투여. 대한장애인치과학회지 2009; 5: 100-3.
- American Dental Association: GUIDELINES for the Use of Sedation and General Anesthesia by Dentists. 2007.
- Christiansen E, Chambers N: Induction of anesthesia in a combative child; management and issues. Paediatr Anaesth 2005; 15: 421-5.
- Cote CJ, Cohen IT, Suresh S, Rabb M, Rose JB, Weldon BC, et al: A comparison of three doses of a commercially prepared oral midazolam syrup in children. Anesth Analg 2002; 94: 37-43, table of contents.
- Damle SG, Gandhi M, Laheri V: Comparison of oral ketamine and oral midazolam as sedative agents in pediatric dentistry. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2008; 26: 97-101.
- Gutstein HB, Johnson KL, Heard MB, Gregory GA: Oral ketamine preanesthetic medication in children. Anesthesiology 1992; 76: 28-33.
- Haywood PT, Karalliedde LD: General anesthesia for disabled patients in dental practice. Anesth Prog 1998; 45: 134-8.
- Higgins M: Dental Anesthesiology - An Access to Care Issue. Alpha Omegan 2006; 99: 56-63.

- Holm-Knudsen RJ, Carlin JB, McKenzie IM: Distress at induction of anaesthesia in children. A survey of incidence, associated factors and recovery characteristics. *Paediatr Anaesth* 1998; 8: 383-92.
- Litman RS: Airway obstruction after oral midazolam. *Anesthesiology* 1996; 85: 1217-8.
- Luiselli JK, Pace GM, Dunn EK: Antecedent analysis of therapeutic restraint in children and adolescents with acquired brain injury: a descriptive study of four cases. *Brain Inj* 2003; 17: 255-64.
- Masue T, Shimonaka H, Fukao I, Kasuya S, Kasuya Y, Dohi S: Oral high-dose midazolam premedication for infants and children undergoing cardiovascular surgery. *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 662-7.
- Mitchell A, Clegg J: Is Post-Traumatic Stress Disorder a helpful concept for adults with intellectual disability? *J Intellect Disabil Res* 2005; 49(Pt 7): 552-9.
- Nordt SP, Clark RF: Midazolam: A review of therapeutic uses and toxicity. *Journal of Emergency Medicine* 1997; 15(3): 357-65.
- Parnis SJ, Foate JA, van der Walt JH, Short T, Crowe CE: Oral midazolam is an effective premedication for children having day-stay anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 9-14.
- Pirwitz B, Schlender M, Enders A, Knauer O: Risks and complications anesthesia with intubation during dental treatment. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1998; 98: 387-9.
- Solomon A: Indications for dental anesthesia. *Dent Clin North Am* 1987; 31: 75-80.
- Tripi PA, Palermo TM, Thomas S, Goldfinger MM, Florentino-Pineda I: Assessment of risk factors for emergence distress and postoperative behavioural changes in children following general anaesthesia. *Paediatr Anaesth* 2004; 14: 235-40.
- van der Walt JH, Moran C: An audit of perioperative management of autistic children. *Paediatr Anaesth* 2001; 11: 401-8.