

행동조절이 어려운 소아치과 환자 치료시 Halothane과 Midazolam을 사용한 Modified Deep Sedation

단국 대학교 치과대학 마취과

윤 형 배

Abstract

Modified deep sedation with halothane and midazolam for
the definitely negative behavior pediatric patient.

Hyung-Bae Yoon

Department of Anesthesiology, School of Dentistry, Dan-Kook University

Management of children who show negative response to treatment was difficult. Usually the dentist used the restraintor sedatives for these children. Especially it is very difficult to management of definitely negative behavior patients who resist to ordinary sedative technics including psychosedation and various sedatives. These patients were managed with general anesthesia. Midazolam was used for sedation of non-cooperative pediatric patients and halothane for induce initial sleepness. If the patient shows negative response to management after 15 minutes of midazolam administration, used the halothane in 30 to 120 seconds for calm down the patient. After induce sleepness, cut off the halothane administration and maintain the sedation with N₂O in 50-70 vol.% concentration. This technic reduce the toxicity and untoward effects of major anesthetics. To compare the difference of sedation effect by dosage, dose of 0.2mg/kg and 0.3mg/kg were injected respectively. Though there's no statistical difference in duration and results between two dosage but show the increment of score with age. If the patients show positive response to management after midazolam administered, try to conscious sedation with nitrous oxide in 30 to 70 vo.% concentration. Nitrous oxide concentration was administered slowly according to their consciousness and response to treatment by increment or decrement. The success rate of conscious sedation were 21.2% in 0.2mg/kg and 30.3% in 0.3mg/kg. There's many factors in proceed of conscious sedation. The most important factors are age of patient and experience of children for dental care.

I. 서 론

치과치료에 대한 두려움은 모든 환자에게 문제가 되어 약속을 자주 연기하거나, 진료시 여러 가지 합병증을 유발 할 수 있다. Linsay, S.JE 등은 영국에서는 치과환자의 15%가 치과진료시 매우 불안함을 느꼈으며 이중 30%는 drilling시, 28%는 국소 마취제 투여시 두려움을 느낀다 하였다¹⁾.

특히 소아 환자는 육체적, 정서적으로 성숙단계에 있으며, 새로운 환경변화에 대해 느끼는 불안이나 공포가 매우 심하다. 이런 소아환자가 이전에 이미 치과진료에 대해 아주 나쁜 경험을 한 경우에는 정상적인 치과치료는 하기 힘들다. 치과 치료시 다루기 힘든 환자는 심리학적 접근, 진정제 등을 시행하여 좋은 결과를 얻은 경우도 있지만, 소아환자에서는 보통 diazepam, midazolam, chloral hydrate, ketamine 등의 약제를 단독 혹은 병용 사용하여 진정시킨 후 치료를 하는 경우가 많다²⁾. 그러나 이러한 방법으로도 치료가 안되는 어린 아이들을 대상으로 midazolam 근주 10~15분 후 아이에게 술식을 자세히 설명을 한 후 의식하진정을 시도하여, 아이의 협조가 잘 되는 경우는 아이가 힘들어 할 때까지 의식하진정을 하였고, midazolam 투여 10~15분 후에도 nasal mask를 거부하고, 계속 치료를 거부하는 경우에는 halothane을 사용하여 초기 수면만을 유도 한 후 곧 halothane 투여를 중지하고 midazolam-N₂O만으로 deep sedation을 시행하여 치료를 할 수 있었다. 또한 의식하진정을 위한 midazolam의 적정량을 알기 위해 midazolam을 0.2mg/kg군과 0.3mg/kg군으로 나누어 투여하여 비교하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

ASA class I에 해당되는 단국대학교 치과대학 부속병원에 내원한 소아 환자 66명을 대상으로 하였으며 뇌에 기질적 병변이 있거나 지능이 떨어지는 정박아 등은 이 실험에서 제외시키고, 외래에서 chloral hydrate 혹은 midazolam 등을 사용하여 진정치료에 실패한 경우를 이 실험의 대상군으로 하였다(Table 1.).

〈표 1.〉 Sex, age, body weight of patients

성별	Male:32	Female:34
체중	mean 14.62 kg	S,D 2,475
나이(개월)	mean 39	S,D 12,30

2. 연구방법

대상환자 모두 병력검사 실시 후 보호자에게 deep sedation에 대해 설명을 충분히 한 후 구두로 동의를 받았다. 약물 투여는 근주를 하였으며, 투여 10~15분 후 아이가 진정이 된 상태에서 부모가 아이를 데리고 치료실로 들어가게 하였다.

두 군으로 나누어 midazolam (Dormicum[®], 한국로슈, 한국)을 0.2mg/kg, 0.3mg/kg으로 각각 투여하여 용량에 따른 치료시간의 차이점을 보았고, 모든 환자에게 의식하진정을 시도해 보아 nasal mask를 거부하는 경우는 N₂O-O₂를 30~70%로 투여하여 halothane 투여에 의한 기도자극을 감소시킨 후 halothane을 투여하여 수면 유도 후 치료를 하였다. 모든 환자에서 Papoos Board(삼보화일, 한국)를 사용하였다. 치료 중 구토의 위험성을 방지하기 위해 모든 환자에게 4~6시간의 금식기간이 지난 후 치료를 하였다.

(1) 의식하진정

midazolam 근주 10~15분 후 시행 술식과, 진료시 사용되는 기구들에 대한 설명을 한 후 nasal mask를 적용하여 100% 산소만을 투여하면서 아이가 질식의 두려움을 없앤 후 코로 호흡을 하는 방법을 설명하고 이에 거부반응을 나타내지 않는 경우는, N₂O 농도를 20%에서 70%까지 환자의 반응을 관찰하면서 서서히 농도를 10%씩 증가시키면서 투여하였다. 치료중 환자가 수면을 취하려는 경우는 N₂O 농도를 10%씩 줄이거나 혹은 계속 말을 시켜 의식수준을 유지하였다.

(2) Deep sedation

nasal mask를 거부하는 경우, 두려움에 의한 심한 움직임 혹은 울음이 있는 경우는 안면 mask를 사용하여 100% 산소만을 투여하여 환자에게 무섭지 않다는 확신을 심어주고, N₂O를 20%에서 점차 농도를 증가시켜 환자가 어느 정도 진정이 된 후 1.0 vol% halothane을 약 30초~120초 투여하여 환자가 의식을 잃게 되면 곧 halothane투여를 중지하

고 50~80% 농도의 N₂O를 투여하였다

III. 연구성적 및 평가

midazolam 투여 후 환자가 처음으로 움직이거나, 혹은 우는 시간까지를 두 군에서 측정 비교하였다. 그러나 rubber dam이나 국소마취시 움직이는 것은 평가에서는 제외시켰으나 치료시간에는 포함시켰다.

진정평가는 치료 전, 치료 중, 치료 후 하였으며, 모든 환자에서 이미 midazolam이나 chloral hydrate를 사용하여 실패한 경우이므로 치료 전의 진정평

가는 진료실에 들어오는 것부터 무서워하거나 진료의자에 눕는 것을 거부하였다. 따라서 치료전 평가기준은 모든 환자에서 같았다. 치료중 평가기준은 표 2와 같다.

용량에 따른 환자의 평가는 점수가 1-3까지는 치료를 계속하기 위해서는 간헐적으로 halothane 투여가 필요한 경우이므로 실패로 하였고, 점수가 4 이상인 경우를 성공으로 하였다. Wilcoxon Signed Rank Test 결과 통계학적인 유의성은 없으나 나이가 증가하면서 deep sedation이 잘 되는 양상을 보였으며, 투여용량에 따른 차이점은 없었다. 결과는 표 3과 같다.

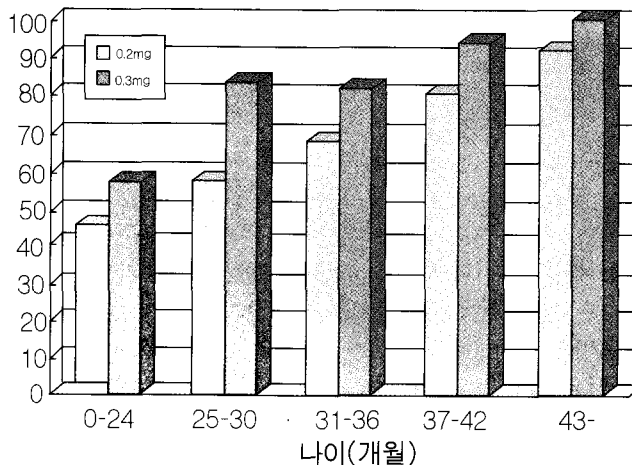
〈표 2.〉 치료중 평가기준

점수	환자반응
1	No treatment
2	Treatment interrupted with only partial treatment
3	Treatment interrupted but eventually all completed
4	Limited movement or cry but relatively well treatment
5	Positive Consciousness during treatment

〈표 3.〉 용량에 따른 deep sedation의 성공율

나이(개월) \ 투여량	0-24	25-30	31-36	37-42	43-
0.2 mg/kg	45.5	57.1	67.6	80.0	91.7
0.3 mg/kg	57.1	82.4	81.5	93.6	100

(Wilcoxon Signed Rank Test: p>0.05)

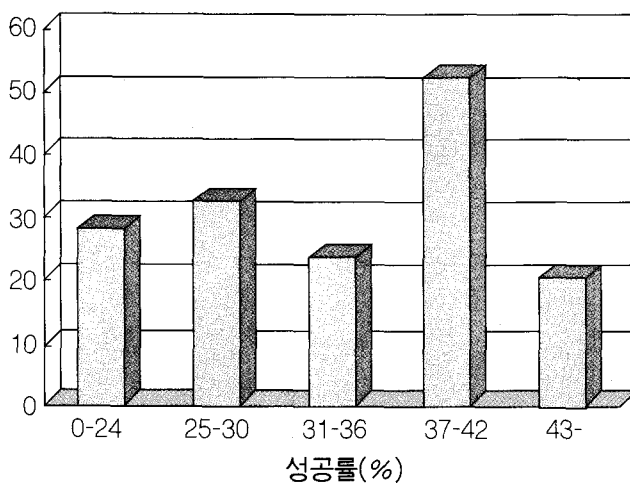


〈그림 1〉 용량에 따른 deep sedation의 성공율

〈표 4.〉 나이에 따른 의식하진정 평가

나이(개월)	0-24	25-30	31-36	37-42	43-
%	27.8	32.3	23.4	51.9	20.3

(Wilcoxon Signed Rank Test:p>0.05)



〈그림 2〉 나이에 따른 의식하진정 평가

나이에 따른 환자의 의식하진정의 평가는 표 3과 같다. 통계학적인 유의성은 없으나 37개월 이상이 되어야 어느 정도 의식하진정이 가능하다 볼 수 있다. 이 실험에서 43개월 이상에서 성공률이 낮은 것은 환자의 선택에 제한이 있기 때문이라고 생각된다. 일반적으로 부모들의 N₂O 흡입진정에 대한 견해가 아이들의 지능에 영향을 끼칠 것이라는 잘못된 생각에 4세 이상이 되면 힘이 들어도 붙잡고 치료받기를 원하는 경우가 많기 때문이며, 실제로 4세 이상이면 특별한 경우를 제외하고는 무서워도 참는 경우가 많다.

치료 중 환자의 감시는 맥박, 산소포화도, 심전도를 측정하였으며 저지는 환자의 환기상태를 precordial stethoscope를 사용하여 지속적인 평가를 하였으며 호흡이 힘든 경우는 하악을 전상방으로 이동하여 치료 도중 저산소증이 안 되게 하였다. 혈압측정시 cuff에 압력을 주면 환자가 움직이거나 반응을 보이므로 혈압은 측정하지 못하였다.

치료가 끝나 후, N₂O 투여를 중지하면 거의 모든 환자에서 1분 이내에 눈을 뜨거나 울어서 20정

도 관찰을 한 후 귀가시켰다. 퇴원 기준은 1. 정상 활력증상 2. 보호자 도움 없이 혼자걸음 3. 지남력 회복의 조건을 만족시 귀가시켰다. 보통 N₂O 투여 중지 후 20분 이내에 이러한 조건을 만족시켰다.

치료 중 나타난 untoward effects는 표 5와 같다.

〈표 5.〉 Untoward effects

	빈도수
기도유지어려움 (구호흡 포함)	5
후두경련	1
구토	1

IV. 고 찰

midazolam은 1976년 Fryer와 Walser에 의해 처음 합성된⁷⁾ 이후 많은 분야에서 사용되어 왔다. midazolam은 imidazole ring을 갖는 benzodiazepine 계열의 약 (1, 4benzodiazepine derivative)으로, diazepam과는 화학적 구조가 달라 약리작용에

차이가 있다. GABA(gamma amino butyric acid) receptor에 작용하는 것은 diazepam과 유사하며 항불안, 진정, 수면, 항경련, 근이완, 망각의 효과를 나타낸다⁸⁾. diazepam과 다른 점은 경구투여 후 흡수와 대사가 빠르며 간에서 alpha-hydroxymidazolam이 된 후 glucuronic acid에 의해 conjugate 되어 소변으로 배설되어 짧은 작용시간을 나타낸다⁹⁾. 경구투여 후 제거반감기가 2시간이며 혈중 최고농도가 30분-1시간 후 도달한다¹⁰⁾. 수용성염의 형태로 제조되어 주사시 동통이 적다는 점과 지방친화경향이 강하여 지질에 잘 용해되므로 비강내 투여시 흡수가 잘 된다는 점이다⁸⁾.

성인에서 호흡억제가 나타났다는 보고 이후 소아에서는 사용이 추천되지는 않았지만 이는 용량을 과다 투여한 결과로 보며 1991년 Sievers등¹⁷⁾의 연구에 의하면 소아환자에게 특별한 부작용은 없다고 하였다. 그러나 최근까지도 소아치과 환자에게는 연구가 미비한 상태이며 정확한 용량의 결정이 힘들어 많이 사용되지는 않고 있다.

성인의 경우 임상적 사용 예는 전신마취의 전처치 혹은 전신마취의 유도제로 혹은 간단한 진단이나 열상처치시 주 진정제로 많이 사용되었다¹¹⁻¹⁴⁾. Gy. Baktai등¹⁵⁾은 소아에서 기관지경 검사시 midazolam-N₂O만을 사용하여 succinylcholine를 투여한 후 전신마취를 시행하여 좋은 결과를 얻기도 하였다.

치과치료에서 두려움은 거의 모든 환자에서 문제가 된다. 이로 인해 치과진료 약속을 계속 연기하며, 진료를 회피하는 주원인의 하나라는 것은 잘 알려져있는 사실이다. 또한 이런 두려움은 무의식 속에서 나오는 것이 아니고 경험에 의해 생기는 것이라 하였다⁸⁾. 따라서 어릴 때 치과치료에 무서움을 경험 한 것은 성인이 된 후 진료에 부정적인 반응을 나타낼 수 있다. 그러므로 어릴 때 진정요법을 시행하여 치료를 한다면 과거의 경험을 좋게 하여 앞으로 성인이 된 후 좋은 치료를 할 수 있는 요인이 될 수 있다.

소아환자가 병원환경에서 공포를 덜 느끼고, 치료에 오는 것이 무서운 것만은 아니라는 것을 알게 하기 위해서는 정신적인 안정 즉 어린아이와 친숙함, 주변환경의 변화 등을 들 수 있으며, 이런 방법만으로도 어린아이에 따라 어느 정도는 성공적

으로 치료를 할 수 있다. 그러나 apprehensive and handicapped children의 경우는 약물의 도움 없이는 치료를 할 수 없는 경우가 많다. 이때 사용하는 약물은 주로 중추신경계에 선택적으로 작용하고 안정성이 높은 benzodiazepine계통의 약제인 midazolam, diazepam¹⁹⁾등과 이외에도 chloral hydrate²⁰⁾, ketamine²¹⁾, hydroxyzine²²⁾ 등을 들 수 있으나 이런 약들의 약리작용은 투여 양에 따라 또는 환자 개개인의 특성에 따라 진정부터 수면까지 매우 다양하게 나타난다. 따라서 모든 소아환자에게 기도폐쇄, 순환기억제 등의 부작용을 유발하지 않고 진정을 시킬 수 있는 약물의 적정량을 정하기는 힘들다.

midazolam의 투여경로는 근주¹⁴⁾, 경구^{10,12,14)}, 정주²³⁾, 비강¹¹⁾, 직장^{24,25)}등 여러 방법이 있다. 투여방법에 따라 각기 장단점이 있으며, 이 실험에서는 근주를 하였다. midazolam은 작용시간이 짧고, 수용성이므로 근주시 통증이 심하지 않으므로 투여효과를 확실하게 나타내게 하기 위하여 경구나 비강보다는 근주를 사용하였다. midazolam은 수용성이므로 비강투여도 가능하며 명확하게 입증 된 것은 아니지만 비강 투여시 cribriform plate를 통하여 흡수²⁶⁾가 되므로 어린이에게 주사의 공포를 던다는 이점이 있으므로 이에 대한 여러 연구가 진행되었다. 그러나 점막 자극²⁷⁾에 의해 투여시 심하게 울거나 다음 번 내원시 환자가 코를 잡고 외래를 들어오는 현상을 보여 비강투여시 용량을 나누어 소량씩 여러 번 투여를 하거나 근주를 하는 것이 더 좋다고 생각한다.

적절한 진정, 즉 의식하진정(의식이 있어 스스로 기도를 확보할 수 있고, 반사신경이 적절하여 위험을 예방할 수 있으며 치료에는 잘 협조하는 진정)을 시도하기 위해서는 투여량을 조금씩 나누어 환자의 반응을 관찰하면서 정맥로를 통하여 투여하는 방법과 투여농도를 순간 순간 변화시킬 수 있고 치료종료시 체내의 약제를 쉽게 제거 할 수 있는 폐를 통한 투여가 있다. 본 실험에서는 midazolam과 N₂O를 복합 사용하여 진정을 유발하였다. midazolam은 초기에 환자의 진정을 유도하고 이를 유지하기 위해 사용하였으며, N₂O는 보조제로 사용하였다.

의식하진정을 시행할 수 있는 요인에는 여러 가

지가 있는데 이는 첫째 환자의 나이 즉 의사에 대한 신뢰도와 인지적 능력이 좌우된다. Pinkham J. R은 3세를 기준으로 하여 3세 이상이 되어야 치과치료에 긍정적 반응을 보인다²⁸⁾ 하였다. Thierry Boulanger는 건강한 어린아이를 대상으로 6세 미만의 아이에게는 전신마취를 시행²⁹⁾하여 진료를 하였다고 했다. 본 실험에서도 37개월 이상이 되어야 어느 정도 성공률을 나타냈다.

둘째는 환자의 경험이다. 보통 환자가 진료시 느끼는 두려움은 소아의 경우 Papous board에 의한 행동의 부자유, 국소마취시 통증, drill시 혹은 흡입시 나타나는 소음 등이 원인이 된다. 소아환자 경우 이런 사항들을 미리 경험 한 경우에는 다음번 치료시 의사를 믿지 못하게 되며 치료시 매우 심한 저항을 하게 되며 통증에 대한 역치도 낮아지게 되어 실제 통증을 느끼지 못하는 자극도 잘못된 인식 되어 통증으로 느끼게 된다³⁰⁾.

이 외에도 환자선택에 있어서 이미 다른 병원이나 본 병원에서 통상 사용되는 방법에 실패한 후 이를 시행하였으므로 실패율이 높다고 볼 수 있다. 또 하나의 문제점은 부모의 정서와 교육관등도 문제가 된다고 볼 수 있다. 따라서 현재 시행되고 있는 방법인, 아무 진정요법을 시행하지 않고 치료를 하여보고 환자의 거부가 심한 경우는 진정요법을 채택 하는 것보다는 처음부터 모든 소아 환자에게 진정요법을 시행하는 것이 더 바람직하다고 볼 수 있다.

Deep sedation은 환자가 mask 적응을 거부하는 경우 수면을 유도하기 위해서는 다량의 N₂O-O₂를 투여하여 가능³¹⁾하나 이 방법은 수면유도에 많은 시간이 소요되며 진료실의 오염을 고려하여 halothane을 1~2분 사용하여 초기수면만 유도후 곧 halothane 투여를 중지하고 N₂O:O₂를 3:2 농도로 투여하였다. 이같이 halothane과 같은 강력한 마취제를 사용하는 경우 나타날 수 있는 문제점인 순환기억제 혹은 여러 장기에 대한 독작용을 고려할 수 있으나 투여 시간이 짧아 별 문제가 안 된다. 이 같이 deep sedation을 시행한 경우 소아의 연령에 관계없이 대략 1시간 정도의 진정을 유도하였다. 중간에 부득이 치료 시간의 연장을 더 필요로 하는 경우 비강 내로 midazolam(0.1~0.2 cc)을 투여하였으며 이에 따른 시간의 연장은 1회 투여에

의해 약 15분 정도이었으며, 이 같은 방법을 반복 투여하여 길게는 약 2시간까지 연장되는 경우도 있었다. 이 경우 문제가 되는 것은 회복시간을 예측하기 힘들어 귀가시간이 연장된다.

이 실험에서 midazolam을 사용 한 주목적은 주마취제인 halothane에 노출을 최소화하고, 치료 종료 후 20분 이내에 의식이 돌아오고 혼자 걸을 수 있을 정도로 회복이 되어 곧 바로 귀가를 하여도 기도폐쇄 등의 문제가 발생하지 않는다는 것이다.

의식하진정이 시행 된 경우는 환자 관리에 문제가 되는 것은 없었고, 환자가 mask를 거부하여 halothane을 투여하여 수면을 유도 한 경우, 치료 중 문제점은 1. 구호흡 2. 기도유지 3. 후두경련 4. 구토 5. 호흡억제 등이 있었고 이중 가장 문제가 된 것은 기도유지 이었다. 기도유지는 특히 개구기(molt형, Reicodent, Germany) 삽입 후 더욱 나빠졌으며 치료 부위에 따라서도 차이가 있었다. 예를 들어 하악을 치료하는 경우는 술자가 하악을 하 방향으로 누름으로 인해 기도가 더욱 폐쇄됨을 알 수 있다. rubber dam으로 구호흡은 어느 정도는 해결이 되지만 많은 환자에서 하악을 전상방으로 들어 주어야 하는 어려움이 있었다. 특히 기도확보 문제에서 진료 중 행하는 모든 행위가 하악을 하 방향으로 누르는 행위가 되며 이는 기도확보와는 상반되는 경우이므로 술자는 이를 염두에 두고 진료를 하는 것이 추천된다. 특히 수면을 유도하여 deep sedation 하에 진료 중 세척액 등이 후두 쪽으로 흘러 들어가 후두를 자극하게 되면 후두경련을 유발하여 기도가 완전히 막히어 위험을 초래한다. 이는 deep sedation이 전신마취와는 달리 후두반사가 유지되므로 나타나는 현상이며 이를 치료하기 위해서는 모든 진료행위를 정지하고 양압흡입을 시행하여야 하거나 심한 경우는 단기간 작용하는 근이완제를 투여하여야 한다³²⁾. 따라서 진료 중 후두를 자극하지 않도록 세심한 주의가 요구된다.

치료 후에 나타날 수 있는 합병증은 후두경련, 기도폐쇄, 호흡억제, 구토, 오한 등을 들 수 있다. 오한은 N₂O의 혈관이완작용에 의하여 치료 후 나타날 수 있다³¹⁾. 이는 N₂O 투여중지후 몸을 따뜻하게 해주면 곧 소실됨을 알 수 있다.

구토는 N₂O 투여 농도를 자주 변화시키거나 양압호흡시 위내의 압력증가시 나타난다²⁵⁾ 하였다. 본

실험에서는 치료 종료 후 1예가 있었으나 기도의 방어반사가 나타난 이후이므로 문제는 없었다. 의식이 없는 동안 구토가 발생하는 경우는 고형성분에 의한 기도폐쇄, 위산에 의한 폐렴등이 발생하여 생명에 위협을 초래 할 수 있으므로 이를 예방하는 것은 매우 중요하다. 이를 위해 일정시간동안 금식을 하여야 한다. 금식기간을 너무 오래하는 경우 소아에서는 성인에 비해 대사율이 더 높고 체중에 대해서 체표면적의 비가 높기 때문에 탈수 등의 현상이 나타날 수 있고, 너무 짧은 경우는 구토의 위험성이 있으므로 금식기간은 매우 중요하다. 수술 중 구토방지를 위하여 시행하는 공복시간에 대해서는 Miller M.등³⁰⁾은 수술 2~3시간 전에 가벼운 식사를 한 경우에도 8시간 이상 공복한 경우와 비슷한 양의 위 내용물과 산도를 나타낸다 하였으나, 안전을 위하여 3세 이하에서는 6시간, 3세 이상에서는 8시간을 공복시간으로 하였다. 대상이 소아환자이므로 환자가 입원을 하지 않은 상태에서 4~6시간 금식을 시키기는 힘들었다. 금식을 하지 않은 환자는 금식에 대한 설명을 하여 다음에 치료를 받게 하였다.

midazolam에 의한 부작용은 딸꾹질, 기침, 오심, 구토, 졸음, 호흡량과 호흡수의 감소, 호흡정지, 혈압과 맥박의 변화 등을 나타낼 수 있으며, 호흡억제에 대해서는 연구자마다 다른 견해를 나타낸다. 호흡 및 순환기계의 억제를 나타낸다³⁰⁾는 보고도 있고, 상용량에서는 억제하지 않는다³¹⁾는 보고도 있다. 이때 나타는 호흡억제는 용량과 관계가 있다고 볼 수 있다³⁰⁾. 그러나 임상에서 사용해본 결과 말초산소포화도를 감소시키는 정도까지의 감소는 나타내지 않는다

N₂O 투여 방법은 치료 시작시 전신마취약제를 투여하기 위해 전신마취기를 사용하였으며, 호흡사강을 감소하기 위해서 Jackson-Rees의 비재호흡계 (Non-rebreathing system)의 방법을 사용하여 CO₂의 축적을 감소하였다.

치료 후 환자의 각성은 Raybould, D³⁷⁾ 등은 midazolam의 경구 투여 후 회복시간을 연장 한다 하였으나 본 실험에서는 모든 환자에서 N₂O 투여를 중지하고 1분 이내 눈을 뜨고 구두명령에 반응을 보이고 정상 활력증상을 나타냈으며 약 20분 후는 혼자 걸을수 있어 귀가 시켰다.

치료 중 환자감시는 심전도, 맥박수, 산소포화도, 호흡음관찰을 시행하였으며, 진료 중 후두자극에 의한 기침이나, 후두경련시 O₂ saturation이 심하게 내려가는 경우가 있었으나 하악거상을 시행하거나 심한경우(1 예)는 치료를 중지하고 양압호흡을 시행하여 산소포화도가 곧 정상으로 되었다. 맥박은 국소마취, rubber dam 적용시 혹은 치료부위의 변화시 변하는 양상을 보였으나 진료 중에는 비교적 안정적이었다. 이는 전신마취와는 달리 통증을 가하는 경우 환자가 이를 인식하게 됨을 의미한다.

V. 결 론

통산적인 진정요법으로 치료를 할 수 없는 소아치과 환자를 대상으로 midazolam halothane-N₂O-O₂를 사용하여 의식하진정과 deep sedation을 시행하여 다음과같은 결과를 얻었다.

1. 모든 환자에게 의식하진정을 시도했지만 성공률은 좋지 않았다. 이는 환자가 이미 다른 병원이나 본병원에서 진정요법 없이 치과진료하는 것이 어떤가를 경험한 이후이므로, 아이들이 무조건 진료를 거부하는 경향이 있다. 통계학적인 유의성은 없으나 나이가 37개월 이상부터는 성공률이 증가되는 양상을 보였다. 따라서 이식하진정이 잘되기 위해서는 치과진료를 받는 처음부터 이를 시행하는 것이 바람직하며 이때에도 psychosedation 등을 병행하는 것이 좋다.
2. Deep sedation을 하는 경우는 midazolam의 투여량에는 관계없이 60분 정도의 진정을 보였다. 이때 가장 문제가 되는 것은 기도확보이며, 술자는 치료중 하악을 누르지 않는 것이 중요하다 하겠다.

참고문헌

1. Linsay, S. J. E., Humphris, G., Barnby, G. J.: Expectations and preferences for routine dentistry in anxious adult patients. Br Dent J 163. 12-124, 1987.
2. Behavior management for the pediatric patient.: Current issues and implications for the fu-

- ture. A conference/workshop, 1988 Iowa city, Iowa.
3. 박희승, 김용기: 소아환자의 치과치료시 사용되는 진정요법중 Chloral hydrate와 Hydroxyzine 병용요법에 대한 임상적 연구, 대한 소아치과 학회지, Vol. 17 No. 2, 1990.
 4. Fernando Gallardo, Gloria Cornejo, Rossana Borie: Oral midazolam as premedication for the apprehensive child before dental treatment. The journal of Clinical Pediatric Dentistry. vol. 18 No. 2 1994.
 5. Tobias, M. G., Lipschultz, D. H., Album, M. M.: A study of three preoperative sedative combinations. J. Dent. Child. 42:453-459, 1975.
 6. Anna B. Fuks, CD Eliezer Kaufman, DMD Diana Ram, et al: Assessment of two dose of intranasal midazolam for sedation of young pediatric dental patients, Pediatric Dentistry :Julu/August 1994 Vol 16, No. 4, 301-304.
 7. Walser, A., Benjamin, L. E., Sr., Flynn, T., et al: Quinazolines and 1, 4-benzodiazepines. 84 Synthesis and reactions of imidazo-(1, 5-a)(1, 4)-benzodiazepines. J. Org. Chem. 43:936-944, 1978.
 8. Kupietzky A., Houpt M. I: Midazolam: a review of its use for conscious sedation of children. Pediatr. Dent. 15(4):237-241, 1993
 9. Heizman, P., Eckert, M., Ziegler, W. H.: Pharmacokinetics and bioavailability of midazolam in man. Br. J. Clin. Pharmacol. 16(Suppl 1):43S-49S, 1983.
 10. Fernando Gallardo, Gloria Cornejo, Rossana Borie: Oral midazolam as premedication for the apprehensive child before dental treatment. The journal of Clinical Pediatric Dentistry. vol. 18 No. 2 1994.
 11. Yealy, D. M., Ellis, J. H., Hodds, G. D., Mascati, R. M.: Intranasal midazolam as a sedative for children during laceration repair. Am. J. Emerg. Med. 10:584-587, 1992.
 12. Saarnivaara, L., Lindgren, L. and Klemola, U. M.: Comparison of chloral hydrate and midazolam by mouth as premedicants in children undergoing otolaryngological surgery. Br. J. Anaesth. 61, 390-396, 1988.
 13. Barker, I., Butchart, G. G., Gibson, J., Lawson, et al: IV sedation for conservative dentistry. Br. J. Anesth. 58:371-377, 1986.
 14. Feld, L. H., Urguhart, M. L., Faester, W. W., et al: Premedication in children: Oral versus intramuscular midazolam. (Abstract) Anesthesiology 69:A745, 1988.
 - Feld, L. H., Hegus, J. B., White, P. F.: Oral midazolam preanesthetic medication in pediatric outpatients, Anesthesiology 73:831-834, 1990.
 15. Gy. Baktai, M. D., E. Szekely, M. D., Dr. Sci., T. et al: Use of midazolam('Dormicum') and flumazenil('Anexate') in pediatric bronchology. Current Medical Research and Opinion, vol. 12, No. 9, 1992, 552-558
 16. Lewis, J. H., Benjamin, S. B.: Safety of midazolam and diazepam for conscious sedation. J. Clin. Gastroenterol. 12:716-717, 1990.
 17. Sievers, T. D., Yee, J. D., Foley, M. E., et al: Midazolam for conscious sedation during pediatric oncology procedures: safety and recovery parameters, Pediatric. 88:1172-1179, 1991.
 18. Barbara D. Ingersoll: Behavioral Aspects in Dentistry. Appleton-century-crofts 48-50
 19. Pinnock CA, Fell D, Hunt PCW, et al: A comparison of triazolam and diazepam as premedication agents for minor gynecological surgery. Anesthesia 40:324, 1985
 20. Richard Lichenstein, James C. King, Douglas Bice: Evaluation of chloral hydrate for pediatric sedation. Clinical Pediatrics 1993:632-633
 21. Saint-Maurice C, Laquenie G, Couturier C et al: Rectal ketamine in pediatric anesthesia. Br. J. Anaesth. 51:573, 1979
 22. Shapira, J., Holan, G., Guelmann, M., et al: Evaluation of the effect of nitrous oxide and hydroxyzine in controlling the behavior of the pediatric dental patient. Pediatr. Dent. 14:167-170, 1992.

23. Dixon J., Power SJ, Grundy EM: Sedation for local anesthesia. Comparison of intravenous midazolam and diazepam. *Anesthesia* 39:373, 1984.
24. Holm-Knudsen, R., Clausen, T. G., Eno, D.: Rectal administration of midazolam versus diazepam for preanesthetic sedation in children. *Anesth. Prog.* 37:29-31, 1990.
25. Saint-Maurece, C., Meistelman, M. D., Rey, E., et al.: The pharmacokinetics of rectal midazolam for premedication in children. *Anesthesiology* 65:536-538, 1986
26. Hussain, A. A.: Mechanism of nasal absorption of drugs. *Prog. Clin. Biol. Res.* 292:261-272, 1989.
27. Helen W. Karl, M.D., Anne T Keifer, M.D., James L. Rosenberger, Ph. D., et al: Comparison of the Safety and Efficacy of Intranasal Midazolam or Sufentanil for Preinduction of Anesthesia in pediatric Patients. *Anesthesiology* 76:209-215. 1992.
28. Pinkham J. R.: *Pediatric Dentistry: Infancy through adolescence*. Philadelphia, Saunders: 269-280, 1988.
29. Thierry Boulanger: *General anesthesia in pedodontic practice: A survey of 46 cases*. The Journal of Pedodontics vol. 14 No. 21 1990.
30. C. Richard Bennett: *Monheim's Local anesthesia and pain control in dental practice* Mosby, St. Luis, 1984
31. Stanley F. Malamed: *Sedation: A guide to patient management* Mosby 3rd ed: 568
32. Ronald D. Miller: *Anesthesia* 3rd ed. Churchill Livingstone 1990.
33. Miller M., Wishart HY, Nimmo WS: Gastric contents at induction of anesthesia: Is a 4-hour fast necessary? *Br J Anaesth* 55:1185, 1983
34. Midazolam: Is antagonism justified: (editorial), *lancet* 2:140-142, 1988.
35. Sievers, T. D., Yee, J. D., Foley, M. E. et al: Midazolam for conscious sedation during pediatric oncology procedures: safety and recovery parameters. *Pediatrics* 88:1172-1179, 1991.
36. McCloy, R. F., Pearson, R. C.: Which agent and how to deliver it? A review of benzodiazepine sedation and its reversal in endoscopy. *Scand. J. Gastroenterol. Suppl.* 179-11, 1990
37. Raybould, D., Bradshaw, E. G.: Premedication for day care surgery. *Anesthesia* 42:591-595, 1987.