

## 약물을 이용한 의식진정시 발생한 부작용에 대한 치험례

조선대학교 치과대학 소아치과학교실

김현식 · 한국재 · 이창섭 · 이상호

### Abstract

#### CLINICAL STUDY ON THE SIDE EFFECTS OF THE CONSCIOUS SEDATION

Hyun-Sik Kim, D.D.S., Gook-Jae Han, D.D.S., M.D.S.,  
Chang-Seop Lee, D.D.S., M.D.S., Sang-Ho Lee, D.D.S., M.S.D. Ph.D.

*Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Chosun University*

The patients visiting pediatric dental office have been being younger than the previous, and they were often combined with systemic disease. But, we aren't able to perform the verbal communication, because of their impediment and youthfulness. And, we can't carry out the behavior control via physical restraint, as the developed social structure and the attitude of children and their parents. So, the importance and concerning of conscious sedation using sedative medicine are increased by time and time.

Among the various conscious sedation, Chloral Hydrate and Nitrous Oxide inhalation are most popularly used, and barbiturates, benzodiazepine, opioids and hydroxyzine are used often. But, these medications have some side-effects and adverse reactions, may be failed to sedate the children. And limited use of medically compromised patients, especially for ASA class III, IV or more dangerous patients. We, the Department of Pediatric Dentistry, Chosun University have met some dangerous situation due to unfavorable pharmacogenic reactions, but we can control the situation and get well healed results. The below results are common situations and their solutions during conscious sedation.

1. By the intravenous administration, thrombophlebitis is the most common side-effects, but it may be healed with time without any special treatment.
2. Under the definitive guidelines about conscious-sedation, we can perform a safe conscious sedation for ASA class III patients.
3. When adversed reaction of Benzodiazepine is ocured, it could be cared effectively with benzodiazepine antagonist, named Flumazenil.

## I. 서 론

사회구조가 발전하고 환자와 보호자의 의식이 변화함에 따라 치과에 내원하는 아동들의 연령이 점차 낮아질 뿐 아니라 여러 가지 형태의 장애를 지닌 아동들의 내원이 증가하고 있다. 이러한 아동들은 의사소통이 곤란하며, 따라서 심리적 접근에 의한 행동조절이 불가능한 경우가 많다<sup>7)</sup>. 또한, 물리적 기구를 이용한 신체 억제기구 역시 환자보호자들의 거부감으로, 그의 사용이 현실적으로 제한되고 있다. 따라서, 치과치료시 아동들의 행동을 조절하는 방법으로 약물을 이용하는 방법들에 대한 관심과 필요성이 증가하고 있다<sup>7, 10, 23)</sup>.

약물을 이용한 의식진정시 이용되는 투약 경로로는  $N_2O/O_2$ 의 경우에서와 같은 흡입, 경구 투여, 직장내 투여, 근육내 투여, 정맥내 투여 외에도 비강내 투여 등이 있다. 그리고, 이에 이용되는 약물로는 진정수면제인 barbiturates, chloral hydrate, 항불안제인 benzodiazepine 계열의 diazepam, Midazolam<sup>1, 2, 6)</sup>, opioids로써 진통효과까지 보이는 meperidine 외에 anti-histamine으로 hydroxyzine HCl, promethazine HCl 등이 있다<sup>12)</sup>.

그러나, 이러한 진정용 약물들은 협조의 실패 뿐 아니라 여러 가지 부작용 및 단점을 지니고 있다. 대개의 경구투여시 위장내 내용물에 의해 약물의 흡수와 효과발현이 영향을 받으며, 투약 전 금식을 지키지 못한 경우에는 구토반응이 일어나 적절히 처치하지 못한 경우 기도폐쇄의 위험성까지 지니고 있다<sup>3, 5)</sup>. 비경구 투여시에는 부작용의 위험성이 보다 증가하는데, 아동의 지나친 움직임으로 인한 자입시 어려움 이외에도 심혈관계 저하, 호흡 저하, 과도한 진정, 표재성정맥염 등의 빈도 및 심도가 증가하게 된다<sup>20)</sup>. 이외에도, 흡입진정제로써 쓰이는  $N_2O/O_2$ <sup>24)</sup> 역시 과량 사용시 아동 스스로의 호흡이 불가능하게 되는 경우가 발생할 수 있으며, 아울러 사용빈도가 높은 의료기관의 경우 의료진의 유산을 증가, 간질환의 증가 및 neurotoxicity의 위험성이 보고된 바 있다<sup>29)</sup>.

이러한 약물을 이용한 의식진정시 발생가능한

다양한 부작용 및 위험 요소에 대해 만반의 준비를 갖추고 있어야 하는데, 우선 약물의 용량 및 용법 그리고 약리학적 특성을 확실히 파악한 후, 아동의 적용에 대한 확실한 근거를 갖고 투약해야 하며, 발생가능한 부작용에 대한 처치법 및 술후관리에 대해 정확한 지식을 가지고 있어야 한다<sup>3, 5, 11)</sup>. 이러한 경우에 실시해야 하는 처치로써 기도확보가 무엇보다 우선적으로 실시된 후 심혈관계기능의 평가 및 유지, 각 약물의 길항제와 응급처치약물의 적절한 이해 및 사용이 이루어져야 한다. 이외에도 잘 훈련받은 응급처치 의료진이 가까이 위치해야 하며, 이들과 협조를 이루어 진료할 수 있어야 한다<sup>23)</sup>.

저자는 본 증례를 통해 소아치과 외래에서의 의식진정하 치과치료시 발생할 수 있는 부작용 및 응급상황에 대한 정확한 평가를 통해 적절한 처치를 실시함으로써, 환자와 술자를 보호하고, 환자의 안정된 생징후 회복과 양호한 치료경과를 유도하였기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 증 례

### 증례 1.

이름 : 염○○

나이/성별 : 4y 6m/Female

체중 : 18Kg

Frankl rate : Rate 1

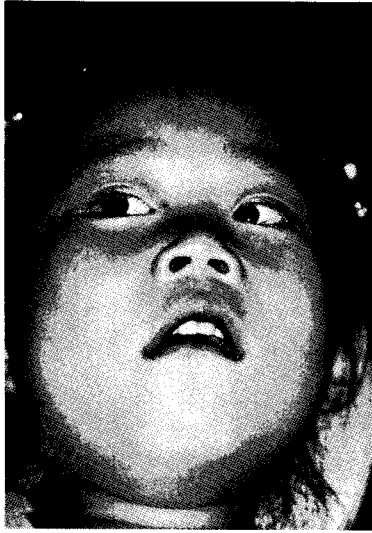
ASA class : Class I

Medical Hx. : mental retardation  
(평가연령 2 1/2세)  
growth retardation  
(평가연령 3세)

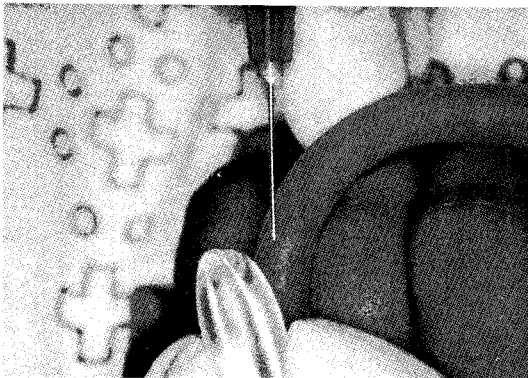
상기 4세 6월 여자어린이에게 기존에 확보된 정맥경로<sup>17)</sup>를 통해 Hydroxyzine (Ucerax® 한국 UCB)을 0.5mg/kg을 투여한 후, Pulse oxymeter를 이용하여 환자의 생징후를 관찰하였다<sup>1, 8)</sup>.

그러나, 부적절한 약물을 정맥투여한 결과 정맥염의 소견이 나타났으며<sup>17)</sup>, 또한 과도하게 진정되어 지속되는 졸음상태를 나타냈다<sup>20, 24)</sup>.

이때 나타난 정맥염은 표재성 정맥염으로



(A)



(B)

그림 1. (A) 불안감을 보이는 어린이  
(B) Hydroxyzine HCl 정맥투여

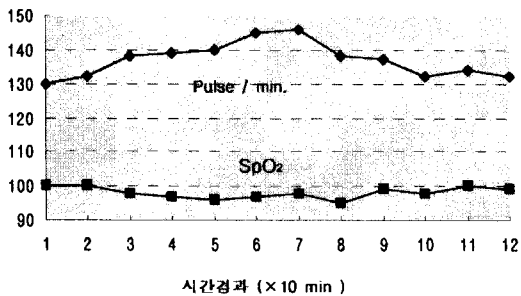
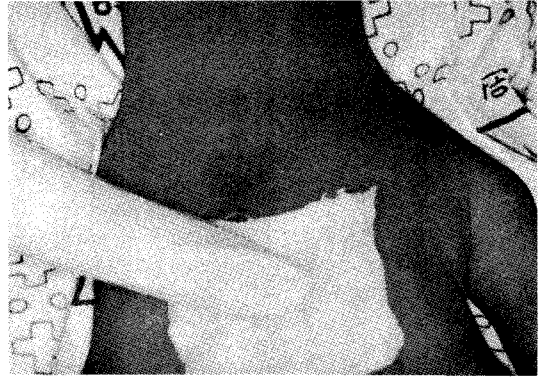
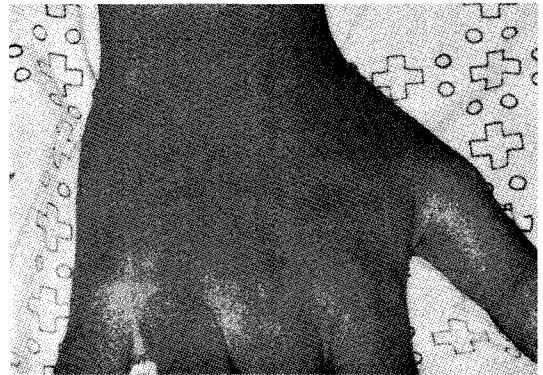


그림 2. Pulse oximeter를 이용하여 환자의 생징후를 관찰



(A)



(B)

그림 3. 표재성 정맥염(A) 및 완치모습(B)

진단되었으며, 온수맛사지 이외에 특별한 처치 없이 시간의 경과에 따라 자가치유되었다.

아울러, 나타나는 과도한 진정 및 지속된 졸음상태는 생징후의 주의깊은 관찰 및 nose piece를 통한 O<sub>2</sub> 공급을 통하여 양호하게 회복되었다<sup>27, 28, 30</sup>.

### 증례 2.

이름 : 임○○

나이/성별 : 3y 9m/Male

체중 : 20Kg

Frankl rate : Rate 1

ASA class : Class III

Medical Hx. : Severe complex C.H.D.

Down syndrome

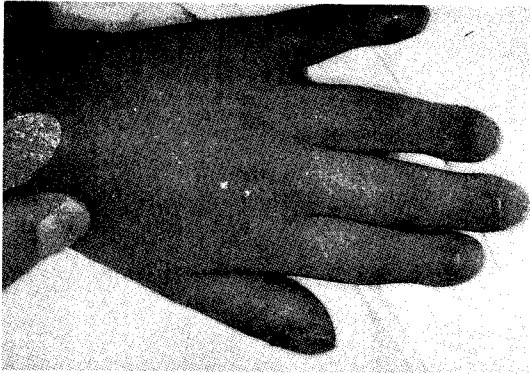


그림 4. 창백한 안모 및 심한 곤봉지

상기 3세 9개월 남자어린이는 심한 곤봉지와 창백한 안모가 관찰되는 심한 선천성 심방실벽 결손이 동반된 Down 증후군 환자로써, 항생제 예방투여로써 Ampicillin 50mg/kg을 술전 1시간에, Ampicillin 25mg/kg을 술후에 투여하도록 처방한 후<sup>11)</sup>, Midazolam (Dormicum® 한국로슈) 0.2mg/kg<sup>18)</sup>을 비강내 점적한 후, Pulse oxymeter를 이용하여 환자의 생징후를 관찰하였다<sup>24, 27, 28)</sup>.

또한, 이때 Papoose board와 mouth prop을 이용하여 신체속박하였으며, 응급상황에 대비하여 정맥로를 확보하였으며, nosepiece를 이용하여 O<sub>2</sub> 공급도를 유지하고 시술하였다<sup>3, 5, 8)</sup>.

그러나, 에피네프린이 포함된 국소마취제를



그림 5. 미다졸람의 비강내 투여 모습

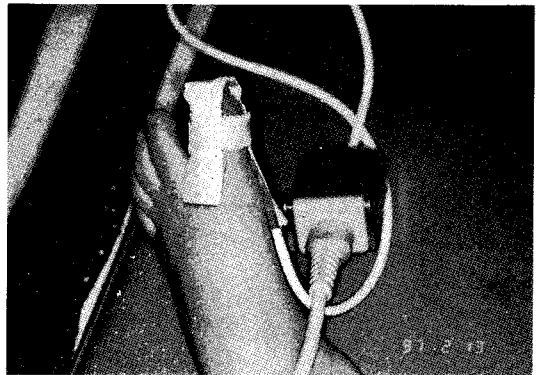


그림 6. 발가락에 sensor를 장착한 모습

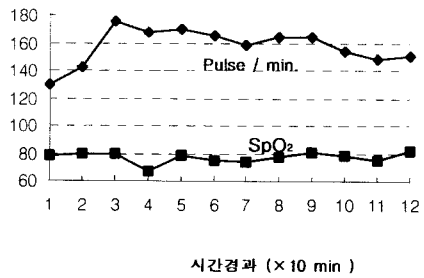


그림 7. Pulse oxymeter를 이용한 환자의 생징후 관찰

이용하여 상악에 침윤마취를 실시하고 유치발거를 위한 peritomy를 실시한 후, 발거하는 과정에 급격한 생징후의 악화가 발생하였다.

이렇게 발생한 응급상황에 nosepiece를 통한 산소공급을 증가시키며, Benzodiazepine antagonist인 Flumazenil 0.2mg/kg을 정맥내 투여

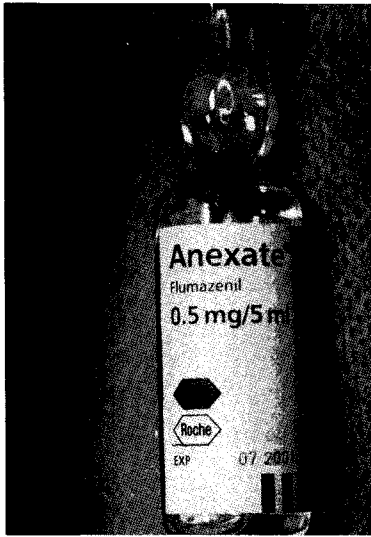


그림 8. Flumazenil (Anexate® Rosche.CO)

하였다.

환자의 생징후는 2분 이내에 회복되었으나, 보다 안전한 치료를 위해 환자의 생징후 관찰만을 계속한 후, 귀가조치하였다<sup>14, 15, 19)</sup>.

### III. 총괄 및 고찰

여러 가지의 약물을 이용한 의식진정의 역사는 이미 1844년에 Horace Wells<sup>23)</sup>에 의한 소기가스 마취하의 발치에 기원한다. 이러한 의식진정은 국소마취제의 발견이후 이의 관심이 줄어들던 중, 1943년 Beecher<sup>29)</sup> 등에 의해 소기가스의 마취농도 이하에서의 진정효과가 관찰되었으며, 이후 소기가스를 이용한 의식진정이 많이 사용되었다. 아울러, 1976년에는 Fryer와 Walser에 의해 midazolam이 발견되었으며<sup>16)</sup>, 1979년에는 ADA에 의해 의식진정의 지침이 마련되었으며, 드디어 1994년에 의식진정에 대한 ADA speciality가 인정되기에 이르렀다<sup>11)</sup>. 그러나, 이러한 약물을 이용한 의식진정의 이용에는 많은 장점과 동시에 ASA class I, II에만 제한되어 사용되어지며, 보다 많은 장비와 시설이 요구되어지고 행동조절에 실패할 수 있는 가능성과 발생가능한 응급상황등의 단점이 공존한다. 이러한 단점중 발생가능한 여러 가지

응급상황으로는 환자의 방어반사가 감소되어 나타나는 심혈관계 기능저하, 기도폐쇄의 가능성과 오심, 구토등이 있다. 이러한 응급상황시 심폐소생술(Cardio-Pulmonary Resuscitation) 중 B.L.S.(Basic Life Support)에 기초한 기도 유지, 호흡관리 그리고 순환의 조절 등을 통해 안전하게 환자를 처치할 수 있다. 아울러, 보다 안전한 의식진정을 위해서는 술전 환자의 전신상태에 대한 정확한 평가, 긴급협조가 가능한 응급의료진 그리고 약물을 이용한 의식진정의 정확한 근거 등이 요구된다<sup>3, 5)</sup>.

이때, 종종 나타나는 응급상황으로는 심혈관계의 장애, 호흡기 장애, 오심과 구토 그리고 저산소증이 있다. 이중 심혈관계의 장애시 고려해야 할 사항으로는 국소마취제의 사용시 나타나는 과민반응으로 인한 심혈관계장애등을 들 수 있으며, 호흡기 장애시 나타나는 임상증후로 창백한 안모와 불규칙한 가슴움직임등이 나타나며, 이때 호흡음을 관찰하여 gargling sound시에는 기도내 이물질 또는 과도한 분비물로 인한 기도폐쇄의 가능성을 고려해야 한다. 또한 오심과 구토시 분출상 구토, 구토후 위통의 해소시에는 내과적인 의뢰를 반드시 거쳐야 한다. 또한 과도한 저산소증의 경우에 의식의 혼돈 및 불안, 초조 등이 나타나기도 한다<sup>3, 5)</sup>.

이러한 응급상황이 발생할 경우, 주의깊은 환자의 관찰이외에 산소공급장치 및 흡인장치, laryngoscope 와 airway, atropine, epinephrine, 진정약물의 길항제로써 이용되는 naloxone, flumazenil등<sup>14, 15)</sup>이 항상 비치되어있어야 하며, 아울러 이를 이용할 수 있는 응급의료진이 대기하고 있어야 한다. 이때, 응급의료진은 응급처치에 대한 자격을 갖고있는 의사이외에, 환자의 생징후관찰이 가능하며 응급처치를 보조할 수 있는 보조인력으로 구성된다. 이러한 일련의 의식진정과정 및 응급처치이후에는 환자의 술후관찰을 통해 퇴원조치할 수 있다. 이때 관찰해야 할 사항으로는 환자의 생징후가 안전역 이내로 회복되어야 하고, 환자 스스로 앉아 이야기할수 있어야하며, 환자에 대한 법적인 책임소재를 가릴 수 있는 보호자가 동반 되어야 한다<sup>2, 5, 23)</sup>.

본 증례들에서 관찰한 사항으로 부적절한 정맥투여시 관찰되는 정맥염을 들수있는데, 대개의 정맥염은 표재성 정맥염 (superficial thrombophlebitis), 유주성 정맥염 (thrombo-phlebitis migrans), 그리고 화농성 정맥염(suppurative thrombophlebitis)으로 분류되며, 이는 정맥내 응집되는 혈소판으로 인해 나타나는 염증반응으로 정의내릴 수 있다. 그러나, 대개의 표재성 정맥염은 특별한 처치없이 시간의 경과에 따라 자연치유되며, 온수맛사지 또는 혈전용해제등을 이용하여 그의 치유를 촉진할수도 있었다.

아울러, 심한 전신질환이 동반되어 미국마취 의사협회 환자분류(ASA classification)에 의해 ASA class III, IV로 분류되는 환자의 경우에 전신마취하 치과치료보다는 약물을 이용한 치과치료가 추천되며, 이때에는 주의깊은 술전 환자평가와 아울러 진정약물의 선택에 유의해야하며, 보다 강화된 기준에 의해서 환자의 생징후를 관찰해야한다.

특히, benzodiazepine계열의 항불안약물을 이용하여 의식진정하는 경우에는 이의 길항제로써 GABA BZ receptor에서 benzodiazepine과 경쟁적으로 결합하여 이의 작용을 차단하는 flumazenil의 상비와 이를 통한 효과적인 생징후 회복을 관찰할 수 있었다. 그러나, 이러한 flumazenil은 이의 half life가 benzodiazepine에 비해 짧기 때문에 생징후가 회복되더라도 환자의 계속적인 관찰과 응급처치가 요구되었다.

#### IV. 결 론

약물을 이용한 의식진정하 치과치료시 나타날 수 있는 부작용 및 응급상황시 적절한 처치를 통해 안전한 환자의 회복과 양호한 치료결과를 얻었기에 다음과 같은 결론을 이에 보고하는 바이다.

1. 정맥내 약물 투여시, 부적절한 약물을 이용한 경우 표재성 정맥염이 나타났으나 이는 대개의 경우에 있어 시간의 경과에 따라 자연 치유되었다.

2. ASA class III로 판명된 전신질환을 갖는 환자의 치과치료시 전신마취보다는 약물을 이용한 의식진정으로 안전하게 진료할 수 있었으며, 이때는 보다 강화된 생징후 관찰 등이 요구되었다.
3. Benzodiazepine계 약물을 이용한 의식진정시 나타날 수 있는 부작용에 대해서 이의 길항제인 flumazenil을 이용하여 효과적으로 이의 작용을 차단하여, 빠른 생징후의 회복이 관찰되었다.

#### 참 고 문 헌

1. 김영광, 김용기 : 비강내 투여된 Midazolam의 용량에 따른 진정효과의 비교연구. 대한소아치과학회지. 23(1), 65-87, 1996.
2. 김동수 : 호흡관리의 실제-제2판, 1995, 군자출판사
3. 노동주, 이광희 : 국민학교 2학년 아동의 회화분석을 통한 치과치료에 대한 불안도 측정연구. 대한소아치과학회지. 17(1), 29-36, 1990.
4. 여환호 : 치과환자의 응급처치 및 의과적 고려사항 1996, 나래출판사
5. 음종혁, 김산 : Midazolam의 비강내투여에 의한 진정요법. 대한소아치과학회지. 22(2), 481-485, 1995.
6. 이상훈 : 아동의 치과치료시 심박동과 동맥혈 산소포화도의 변화에 관한연구, 대한소아치과학회지. 20(1), 286-298, 1993.
7. 이궁호 : 장애자와 치과치료, 대한소아치과학회지. 16(2), 92-98, 1989.
8. 송호환 : 전신마취를 이용한 소아환자의 치료증례, 대한소아치과학회지. 15(1), 163-168, 1988.
9. 홍장의 : 소아과진료-제7판, 1993, 고려의학
10. A.F. Goodman Gilman, L.S. Goodman : The pharmacological basis of therapeutics 6th. 1975, McMillan Co.
11. B. Lehmann : Determination of midazolam and its unconjugated 1-hydroxy meta-

- bolite in human plasma by high performance liquid chromatography *J. of Chromatography B* 674 : 138–142, 1995
12. C.M. Flögel : The effects of large dose flumazenil on midazolam induced ventilatory depression *Anesth Analog* 14 : 1207–1214, 1993
  13. D.M. Mosier : Flumazenil ; a new benzodiazepine antagonist *Plastic and reconstructive surgery* 91(1) ; 194–196, 1993
  14. E.J. Walbergh : Plasma concentration of midazolam in children following intranasal administration *Anesthesiology* 74 : 223–245, 1991
  15. E.S. Barr : IV sedation in pediatric dentistry : and alternative to general anesthesia *Pediatric Dentistry* 14(4) : 251–260, 1992
  16. Hogue D., Ternisky, M. and Iranpour : Evaluation of two oral midazolam as a conscious sedation for physically and neurologically compromised pediatric dental patients. *Pediatric Dentistry*.16, 350–359, 1994
  17. J.G. Reves, Robert J. Fragen, Ronald Vinik and David J. Greenblatt : Midazolam ; Pharmacology and Uses. *Journal of Anesthesiology* 62, 310–324, 1985.
  18. J.T. Jastak : Pharmacosedation *CDA Jul.* 21(2)27–32, 1993
  19. M.H. Court : effects of midazolam infusion and flumazenil administration on epinephrine arrhythmogenicity in dogs anesthetized with halothane *Anesthesiology* 78 : 155–162, 1993
  20. M.M. Ghoneim : Benzodiazepines and human memory *Anesthesiology* 72 : 926–938, 1990
  21. Malamed, S.F. : Sedation-A guide to patient management. St. Louis, 1985, Mosby Co
  22. M. Poiset : Pulse rate and oxygen saturation in children during routine dental procedures *J. of dentistry for children* 279–289, 1990
  23. Phillip M. Hartgaves and Robert E. Primosch : An evaluation of oral and nasal midazolam for pediatric dental sedation. *J. of Dentistry for Children*. 78, 175–181, 1994.
  24. R.J. Henry, J. Vaikuntam and D.J. Jones : The influence of midazolam and nitrous oxide on respiratory depression in laboratory rats. *Pediatric Dentistry*. 18(4), 281–295, 1996
  25. R.J. Crowell : A comparison of conventional versus electronic monitoring of sedated pediatric dental patients *Pediatric Dentistry* 17(5) ; 332–334, 1995
  26. S. Wilsin : Conscious sedation and pulse oxymetry : false alarms ? *Pediatric Dentistry* 12(4) ; 228–235, 1990
  27. S. Wilson : A history of sedation guidelines : where we are headed in the future *Pediatric Dentistry* 18(3) : 194–203, 1996
  28. S. Wilson : Review of monitors and monitoring during sedation with emphasis on clinical applications *Pediatric Dentistry* 17(7)413–418, 1995
  29. Thomas Silver, Carolyn Wilson and Michael Webb : Evaluation of two dosages of oral midazolam as a conscious sedation for physically and neurologically compromised pediatric dental patients. *Pediatric Dentistry*. 16(5)350–368, 1994.
  30. T. Fosel : The effects of midazolam after intranasal administration on spontaneous respiration and respiratory control in young children *Anesthesiol intensivemed N.S.* 31(1) : 22–25, 1996