

# Waardenburg Syndrome 환자의 치과치료를 위한 정주 깊은 진정법

- 증례보고 -

단국대학교 치과대학 치과마취과학교실

김 승 오

## Abstract

### IV Deep Sedation Management of Waardenburg Syndrome Child during Dental Treatment - A case report -

Seung-Oh Kim

Department of Dental Anesthesiology, Dankook University College of Dentistry, Cheonan, Korea

IV Deep sedation is useful for Waardenburg syndrome Child undergoing extensive dental treatment. We experienced a case of dental treatment under IV deep sedation in a 3 years old boy with Waardenburg syndrome. He was treated on an outpateint basis. He was diagnosed hypothyroidism and received thyroid hormone. Premedication was done using ketamine and atropine IM. Induction using N<sub>2</sub>O-enflurane mask ventilation was uneventful and intravenous cathetering was carried out. IV deep sedation was maintained with midazolam-N<sub>2</sub>O combination. After monitering the patient for 2 hours and confirming his recovery, he was discharged from the day care unit. In summary, we report this successful IV Deep sedation management of Waardenburg syndrome child during dental treatment in as out patient. (JKDSA 2006; 6: 6~12)

**Key Words:** Dental treatment, IV Deep sedation, Waardenburg syndrome Child

Waardenburg syndrome 환자는 상염색체우성(A.D) 유전질환으로 출생시 감음난청(sensorineuronal hearing loss) 얼룩 홍채증(heterochromic irises) 거대미간증(hypertelorism) 얼룩백색증(piebaldism)을 특징적 소견으로 보이며(Konno, 2001, Table 1) 위 환자의 경우 감각신경성 난청으로 보청기를 착용하며 청각언

어 장애 환자로 치과치료에 의사소통의 어려움뿐만 아니라, 동반질환에 있어 신경능선에서 분화된 조직의 결함으로 정신지체, 간질발작, 정신질환, 근골격계 질환, 안과질환 등이 있다(Lyubormir, 2005). 소아는 인지능력이 생길 무렵에 부모로부터 격리불안을 심하게 갖고 있는 불안 환자로 행동조절이 어렵고, 치과 진료 시 협조가 안 되는 경우가 많아서 치과치료 시 신체억제법이나 약물을 이용한 진정요법, 전신마취 등을 필요로 한다. 경구 진정법도 시도 해 볼만하지만 청각언어장애 환아에게는 불안정도가 극심하여 얇은 진정은 치료에 큰 도움이 되지 않고 더욱이 어린나이에 여러 선천성 장애로 인해

책임저자 : 김승오, 충남 천안시 안서동 산 29번지  
단국대학교 치과대학 치과마취과학교실  
우편번호: 330-716  
Tel: +82-41-550-1863, Fax: +82-41-550-1863  
E-mail: ksomd@dankook.ac.kr

이 논문은 단국대학교 2005년도 연구비 지원에 의해서 수행됨.

**Table 1.** Diagnostic Criteria for WS Proposed by the Waardenburg Consortium

<b>Major criteria</b>	
Congenital sensorineuronal hearing loss	
Pigmentary disturbances of iris (complete heterochromia iridum, partial or segmental heterochromia, hypoplastic eyes)	
Hair hypopigmentation, white forelock	
Dystopia canthorum	
Affected first degree relativea	
<b>Minor criteria</b>	
Congenital leucoderma	
Synophrys or medial eyebrow flare	
Broad and high nasal root	
Hypoplasia of alae nasi	
Premature greying of hair (before age 30 yr)	

병원에서의 많은 진료경험 때문에 치과진료의 거부감이 크고 공포와 불안을 가진 나쁜 경험이 향후 아이의 정서적 발달에 악영향을 주기에 치료적 측면과 아이 행동발달에 긍정적 요소를 함유한 진정요법 시행 아래에서 치과치료가 추천되며, 불안장애 어린이 치과치료에 있어 가능하면 입원치료보다 외래치료가 적합한데, 이것은 환아가 더 빨리 친밀한 환경으로 돌아와 안정을 얻을 수 있고, 의료 경제적 측면에서도 효과적이기 때문이다(대한치과마취과학회, 2005). 본 증례는 별다른 합병증 없이 Waardenburg syndrome 환자의 반복적 정주 깊은 진정으로 외래 치과치료를 성공적으로 하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

**증 례**

환아는 만 38개월 남아(체중 16 kg)로 서울대학병원 소아과에서 Waardenburg syndrome으로 진단 받았으며, 감각성신경난청으로 왼쪽 청력저하로 보청기 착용과 왼쪽 동공의 색깔이 푸른색을 띤 특징적 소견을 지닌 아이로 또한 선천성장장애와 더불어 갑상선 거대결절로 진단 받고 수술 받았으며, 갑상선 거대결절 제거 수술을 받은 후 갑상선기능저하증 진단 하 갑상선호르몬 복용 중인 환자이다. 본원 소아치과에 다발성 치아우식증으로 내원하였으며, 환아가 만 3세로 비교적 어리고 장시간 치료에 비

협조적이라 치과치료가 불가능 할 것으로 예상되었으며, 행동조절관계 문제로 보호자 진정요법을 원하고 있어 진정요법 설명과 주의사항을 알리고 함께 동의서를 받고 다음날 진정요법으로 chloral hydrate와 hydroxyzine 경구 투여와 N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> 흡입진정 병합요법으로 치과 주치의가 시도하였으나 진정에 이르지 않고 자주 깨어 Midazolam 3.5 mg (0.2 mg/kg) 추가 근육투여 하였으나 치료 중 환자의 완강한 거부반응과 진정효과가 만족스럽지 못하여 치료 중단과 이후 깊은 진정요법하 치과치료하기로 결정하고 마취과에 의뢰된 환아이다.

치료당일 환아는 보호자와 함께 외래진료실에 도착하였고, 환아의 금식상태 확인하고 깊은 진정요법 전 다시 한 번 환아를 검진하고, 문진 결과 입을 최대한 크게 벌리고 혀를 앞으로 내민 상태에서 목젢이 보이지 않는 Mallampiti sign classIII로 숨쉬거나 잘 때 입을 벌리는 경우가 많고 손가락을 자주 빠는 습관이 있어 코로 숨쉬는 것보다 구호흡 가능성이 높으므로 흡입진정이 상대적 어려운 상태로 정주 깊은 진정의 시행과정 및 합병증, 대안 등에 대해 자세히 설명하여 진정동의서를 받았다. 환아는 갑상선기능저하증 아이로 갑상선호르몬 제제를 경구로 투여 받고 있었는데 치료 당일 갑상선약을 복용을 확인하였고 환아 불안상태가 심하여 진료실 문 앞에서 보호자의 품에서 떨어지려 하지 않아 병원에 대한 두려움과 흰 가운을 입은 사람에 대한 공포감이 심하여 가운을 입지 않은 상태에서 비교적 아이에게 친근한 모습의 여성 의료진이 근육 주사로 ketamine 32 mg (2 mg/kg) atropine 0.3 mg 을 환아의 둔부에 주사하였다. 근육주사한 후 환아는 5분이 지나서야 경계심을 풀고 서서히 진정되어 보호자와 함께 진정치료실로 안내되어 환아를 치과 유닛체에어 눕힌 후 맥박산소포화도 측정기 부착을 하고 “풍선불기하자”라는 말로 아이에게 자발적 안면마스크 호흡으로 진정을 유도하였다. 흡입 시 N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>-enflurane (4 L/min -4 L/min -2%)을 비율로 투여하며 환아의 흉곽의 움직임과 입술과 얼굴 피부의 색깔을 관찰하면서 5분간 깊은 진정상태 유도 후 오른쪽 손등에 24G IV catheter로 정맥혈관 주사를 거치하고 5% D/W 500 cc 수액을 연결하였고 주입 속도는 50 gt/로 이는 시간당 200 ml에 해당한다. Midazolam 1.5 mg을 천천히 정주한 후 곧

Table 2. Sedation Score (Modified Ramsay Scale)

Sedation level	Description of clinical status
1	Fully awake, anxious
2	Calm, adequate cooperation
3	Rousable to verbal commands
4	Rousable to mild stimulation/vigorous reaction to painful stimulation
5	Slow/incomplete reaction to painful physical stimulation
6	No reaction to painful stimulation



Fig. 1. Waardenburg syndrome Child.

바로 흡입진정유닛 Digital MDM (MDM Matrix, NY, USA)에 아산화질소 60%와 산소 40% 비율의 혼합가스유량 5 L/min으로 조절하여 nasal hood를 환자의 얼굴에 밀착시키고 유지하였다. 환자가 시술 중에 떨어지는 것을 방지하기 위해 Papoose-board (삼보화일, Korea)로 환아를 속박하고 자발호흡에 방해가 되지 않을 정도의 느슨한 긴장도로 감싸고 환자의 하의를 복부 움직임에 저항이 적게 가도록 환자의 장골능선 아래로 내리고 신발과 양말을 벗기고 엄지발가락에 맥박산소포화도측정기를 거치하였다.

주치의가 입안을 조심스레 검사로 벌리며 epinephrine (1 : 100,000)이 포함된 2% lidocaine으로 국소마취를 시행하였고, 이때 케타민의 치료 전 근주와 아산화질소의 진통효과로 국소마취 시 바늘 침윤으로 인한 통증에 대한 움직임이나 특이 반응 없었으며, 당시 진정정도(sedation score)는 Sedation level 6이었다(Table 2). 러브덤 장착 시 환자의 큰 혀와 38

개월에 체중 16 kg의 상대적 비만한 아이로 일시적 기도 막힘 증상이 있어 두부를 후굴 시키고 아래턱을 보조의가 위로 살짝 당긴(head tilt-chin lift) 상태에서 기도가 확보되었으며, 막힘 증상은 없었다. 러브덤 장치 후 치과 진료를 시작하였으며, 호흡시 흉곽 움직임과 호흡수를 집중관찰 하였으며 호흡의 양상은 규칙적으로 이루어지고 맥박산소포화는(SPO<sub>2</sub>) 97-99%로 비교적 잘 유지되고 있었다. 치과진료 중 진정정도는 level 5, 6 (Modified Ramsay Scale)을 유지하는 것을 목표로 하였으며 치료시작 20분 후 midazolam을 1 mg (0.06 mg/kg) 추가 투여하였으며, 이때 깨거나 움직임이 심하여서가 아니라 midazolam의 반감기를 감안하여 incremental dose로 약 초기용량의 2/3인 1 mg을 1분 간격으로 두 번에 나누어 투여하였다. 치료 중 5분 간격으로 기록한 분당 맥박 수는 118-133회였으며 갑자기 증가하거나 감소하지 않았으며, 치료 중 30분 후쯤 구강 내 분비물을 한 번 흡인하였고, 많은 양의 타액은 없었으나 혹 깊은 진정 시 올 수 있는 기관지경련의 부작용을 미연에 방지하기 위해 흡인하였다. 치과치료 시간은 55분 정도였고, 시술 중 환아가 움직이거나 구도와 기관지 경련 등 별다른 특이사항은 없었다. 환자 시술 종료 후 100% 산소로 3분간 호흡시킨 후 흔들어 깨어 눈을 뜬 상태에서 보호자와 함께 회복실로 이송시키고 회복실에서 1시간 정도 보호자와 같이 보낸 후 퇴원하였다. 환아는 2주 후 다른 부위의 치아우식 치료를 위해 같은 방법의 반복적 정주 깊은 진정요법으로 치과진료를 성공적으로 받았다.

## 고 찰

Waardenburg syndrome은 상염색체 우성(AD)유전 질환으로 약 4,200명당 1명 꼴로 빈도가 지역마다 차이는 있다. 이 질환의 유병률에 있어, 정상적 수명을 유지하나 발생단계에서 신경능선에서 분화된 조직의 결합으로 발육과정에서 정신지체, 간질발작, 정신질환, 근골격계 질환, 안과질환을 동반한다. 출생 시 전형적으로 흰색의 이마 반점, 넓은 코넓이와 색소가 침착되지 않은 홍채, 소리에 반응하지 못하는 아이를 쉽게 알 수 있다(Konno, 2001).

공포가 사전의사 소통이란 의원성 진정요법에 의해 효과적으로 제거되거나 감소될 수 있다는 점이다. 그러나 감음성 난청환자에게 의원성 진정요법인 대화와 경구투여는 어렵다. 치과에 대한 극심한 불안이나 공포, 협조능력의 부족으로 일반적인 심리적 방법이나 강제적인 신체억제 방법을 이용하여도 행동조절이 원활하게 이루어지지 않거나, 나이, 지적, 신체적 성숙이 덜 되었거나 의학적 기능장애로 협조에 문제가 있는 환자 등 치과치료를 받을 수 없는 환자에서 안전하고 효과적으로 약물을 이용하는 행동조절 방법이 선택적으로 이용될 수 있다. 약물에 의한 진정요법은 환자의 불안과 공포감을 감소시키고, 근육의 이완, 동통의 감소 효과를 얻어 환자의 협조를 얻을 수 있어 부정적인 행동을 최소화하여 치료 전이나 치료 중 치과의사, 환자, 보호자간에 발생하는 스트레스를 줄여 안전하게 양질의 치과치료를 수행할 수 있고, 또 의학적 위험을 줄일 수 있으며, 이후에 치과치료에 대한 긍정적인 태도를 유도하기 위해 이용된다(이제호, 2005).

선천적 장애 환자에 있어 치과치료는 매우 불편함과 두려움을 야기할 수 있으므로 환자와 보호자에게 온정적 접근이 필요하다. 1990년 American academy of pediatrics (AAP)는 소아 환자를 위한 recommendation을 발표하였고, 통증과 공포를 감소시키기 위한 노력들이 있어왔다. 본 증례에서는 전혀 협조가 되지 않은 장애환자에게 케타민(2 mg/kg)을 진료 대기실에서 근육주사 후 진정이 된 후 midazolam (0.1 mg/kg slowly)을 간헐적 정주하였으며 midazolam을 추가투여 시 1 mg (0.06 mg/kg)을 투여하였다. Maeyer 등은 암과 혈액질환을 가진 소아에

게 침습적 시술을 위한 짧은 반감기의 midazolam과 해리성 약물인 케타민을 사용하였는데, 결과에 의하면 midazolam과 ketamine의 혼합 투여는 훌륭한 진정효과를 나타냈다(Maeyer et al, 2003).

Marx 등은 midazolam과 ketamine의 조합이 meperidine과 midazolam의 조합보다 보다 빠른 효과발현과 빠른 회복 등 만족스러운 진정 효과를 나타낸다고 발표하였다(Marx, et al 1997). 본 증례에서는 위저자들이 사용한 midazolam (0.1 mg/kg slowly) 케타민(1 mg/kg iv) 병합요법과 같으나 ketamine의 투여 경로를 정주가 아닌 근주(2 mg/kg)로 하였으며, 이는 외래 장애인 환자 치과진료의 효율적 접근성과 특수성 때문이다. 즉 ketamine은 전혀 협조가 되지 않은 환자에게 근육 주사함으로 빠른 진정에 이르게 하며 깊은 진정에 비해 호흡이 잘 유지된다. 최면 효과에 대해서는 fentanyl과 alfentanil도 midazolam에 대하여 상승제로 작용한다. 마취유도 시 midazolam과 fentanyl을 함께 사용하면 최면을 위한 각각의 ED50 용량에서 23%, 25%만 사용해도 단독 투여했을 때와 같은 효과를 나타낸다(Ben-Shlomo et al, 1990). 이와는 달리 midazolam과 ketamine은 최면 효과에 대하여 서로 상승적이지 않고 단지 부가적일 뿐이다(Hong et al, 1993). 이렇듯 진정제와 진통제를 함께 사용하면 진정 및 최면 효과가 증폭된다. 그런데 이러한 상호작용은 주작용뿐 아니라 부작용에 대해서도 서로 영향을 주게 되는데 다른 약물로 인해 원치 않는 부작용이 줄어들 수도 있지만 때로는 더욱 심해지기도 한다. 마약성 진통제와 midazolam은 수술 후 호흡 억제 효과를 증폭시킬 뿐 아니라 수술 후 소양증, 구역 및 구토의 발생률도 높이는 작용이 있다(Avramov et al, 1996).

일반적으로 정주진정법의 장점으로는 첫째 진정제의 효과발현과 회복이 빠르다. 둘째 진정제의 효과를 개개인의 필요와 상태에 맞추어 정확하게 적정(titration)할 수 있으므로 매우 효율적이다. 끝으로 추가적인 약제의 투여가 가능하다. 단점으로 정맥천자를 통한 정맥로의 확보가 필요하며, 정맥천자로 인한 여러 가지 합병증이 발생할 수 있다. 무엇보다 빠른 약물효과로 인해 깊은 진정이나 호흡억제로 인한 다른 진정보다 집중적인 환자 감시가 필요하다. 그러므로 깊은 진정의 일반적 적응증은 다른 여러 가지 진정법으로 환자의 충분한 진정이 실

때한 경우와, 선천성 질환과 전신질환을 가지고 있는 환자에서 환자 감시 하 마취관리(monitored anesthesia care; MAC)가 필요 한 경우가 적당하다.

정주진정법 시 가장 많이 사용되는 방법들로 간헐주입은 진정제를 환자의 반응과 의식수준을 관찰하며 간헐적으로(intermittent) 주입하는 것으로 이론상으로 진정제의 혈중 내 농도의 심한 변화를 보일 수밖에 없다. 정주진정법에 있어 약물의 주입방법은 약제의 발전에 비하여 많은 부분 뒤쳐져 있는데 최근에는 이러한 간헐주입법의 한계를 극복하기 위하여 지속주입장치(syringe pump)를 이용하여 다양한 속도로 정주진정제를 지속주입하고 있지만, 이 역시도 환자의 순간 순간 변하는 수요를 충족시키는 어려우며 경우에 따라서는 환자의 진정수준이 급격하게 깊어질 수 있는 단점이 있다(김현정, 2004). 본 증례는 간헐적 주입 법을 사용하였는데, 정주방법에 따라서도 약 동학의 차이를 보인다 간헐적인 일시정주와 지속정주를 비교할 때, midazolam의 총정주시간이 길지 않았다면 정주 중 혈중농도는 청소율과 제거 반감기는 비슷하기 때문에 환자가 깨어나는데 걸리는 시간은 차이가 없다(Mathews, 1987).

환아의 경우 갑상선기능저하증으로 약물을 꾸준히 복용함으로, 정상수준의 갑상선 기능을 한다고 볼 수 있다. 일반적 갑상선질환에서 주의하여야 할 진정요법 사항은 다음과 같다. 갑상선 질환과 진정요법에 있어서 임상적으로 갑상선기능 항진증(hyperthyroidism)이나 갑상선기능저하증(hypothyroidism)이 분명한 경우 승압제 중추신경억제제를 투여할 때 보다 주의를 요한다. 그러나 갑상선 호르몬 활동이 정상수준(euthyroid)인 갑상선기능저하증 환자에 있어 갑상선 호르몬제제를 투여 받는 이 환자는 마취제나 진정제 투여 시 특별히 위험하진 않다(Malamed, 2003).

Ketamine은 어떤 의미에서 진통(analgesia), 건망증(amnesia), 그리고 진정(sedation) 작용을 갖춘 이상적인 진정제의 모든 조건들을 가지고 있다. 그리고 진정요법 시 경구 투여나 흡입진정의 거부 등 환자의 극심한 저항이 있는 경우 전 처치로 근육 주사하여 환아를 진정에 이르게 하여 진료실로 데리고 올 수 있는 면에서 유용한 약물로 사용할 수 있다. 이는 환아의 협조가 전혀 이루어지지 않는 상황에서 근육주사가 도움이 되며 케타민은 근육주사로

진정효과가 5분 내에 이루어진다. 약물의 작용기전은 해리마취제(dissociative anesthetics)로 널리 알려져 있는데, ketamine은 이용한 정주진정 중에 환자는 눈을 뜨고 의식이 있는 듯 보이고 때로는 불수의적인 근육의 움직임을 보이지만, 주위의 환경은 전혀 인지하지 못하고 해리되어 있기 때문에 불명칭이다. 이러한 해리상태는 일종의 흥분성 상태로 ketamine이 기능적으로 시상(thalamus)과 대뇌변연(limbic system)을 분리시키기 때문에 발생하며 그 기전은 기존의 마취제의 진정기전들과는 확연히 구분된다. 또한 다른 진정제들과는 달리 진정용량에서 ketamine은 교감신경계를 자극하여 동맥압, 심박수, 그리고 심박출량을 증가시킨다. 따라서 심근 운동량이 증가하므로 관상동맥질환자, 조절되지 않는 고혈압 환자, 그리고 심부전 환자에서는 사용을 하지 않는 것이 좋다. 또한 호흡억제가 통상적으로 사용하는 용량에서는 다른 진정제들과는 달리 매우 적고 기관지확장효과가 있어 천식환자에서도 추천된다. 하지만 타액분비와 기관지분비가 증가시키기 때문에 항콜리너직 제제(예를 들어 atropine 0.02 mg/kg)를 미리 처방하는 것이 추천된다(대한치과마취과학회, 2005).

본 증례는 antisialogogue로 atropine 0.3 mg을 전 처치로 근주하였다. 반면 midazolam ketamine의 병합투여로 진정시 구강내 타액분비가 47% 감소한다고 보고되었다(Morse, 2001). Ketamine은 30분 내외의 짧은 술식의 진정 시에 많이 사용된다. 통상적인 용량은 1-4.5 mg/kg를 1분에 걸쳐 서서히 주며, 환자의 반응을 보며 0.5 mg/kg를 사용한다. 하지만 ketamine은 회복이 늦고 회복과정에서 환자가 기분 나쁜 꿈이나 환각(hallucination), 또는 섬망(delirium)을 경험할 수 있는 단점이 있다. 이러한 증상은 환자를 조용하고 어두운 장소에서 별다른 방해를 하지 않고 회복시키거나 midazolam을 동시에 사용하면, 어느 정도 예방할 수 있다고 하지만 아직도 많은 논란이 있다. Ketamine은 가격 대 효율 면에서 우수하여 주로 개발도상국에서 많이 사용하는 진정제로 유명하며 최근에는 여러 가지 통증치료까지 그 활용의 폭이 증가하고 있다(Giovannitti, 1995). 만약 ketamine을 소아의 치료를 위한 진정법에 사용하는 경우 반드시 전신마취와 깊은진정법에 익숙하고 경험이 많고 독립적인 환자감시가 가능한 마취과의

사에 의해 시행되어야 한다(대한정맥마취학회, 2004).

Midazolam은 진정제로 많은 장점을 갖는 약물임에도 불구하고 지적되는 단점은 탈억제(disinhibition)로 정의되는 공격적이고 적대적인 행동의 증가이다. 이러한 행동양상은 공격성과 적개심이 공포와 근심에 의해 억제되고 있는 상태에서 약물의 투여로 공포와 근심이 제거되면 공격적인 행동이 표출된다는 가설로 설명되는데 과용량이 투여될 수록 이 빈도가 증가되며 진정목적으로 투여되는 소량의 midazolam에 의해서도 이러한 공격적인 행동양상이 나타난다는 보고가 있다. 2003년 Malamed는 근육내 미다졸람의 투여와 N<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub> 흡입, 정맥내 midazolam의 투여를 병용한 혼합투여방법을 소개하였다. 소아치과에서도 널리 쓰이며, 단독 혹은 주로 다른 약물과 병용하여 사용되고, 병용투여시 다른 진정 약물의 진정심도를 깊게 해주는 역할을 한다. 진정효과의 발현과 회복이 빠르며, 체내에서 대사되지 않는 장점이 있다. 가장 흔한 부작용으로 고농도로 장시간 투여 시 또는 농도가 급변할 경우 구토가 발생하며, 이외에 호흡억제, 호흡수 감소 등이 보고되었다(Malamed, 2003).

정주진정법의 합병증으로는 정맥로와 관련된 국소적인 것들이 대다수를 차지한다. 예를 들어 주사부위 부종(edema), 혈종(hematoma)이나 정맥염(phlebitis), 혈관 외로의 약물유출 그리고 공기색전증(air embolism) 등이다. 전신적인 합병증으로는 알레르기 반응, 과진정으로 인한 호흡억제와 순환억제, 그리고 회복 시 섬망(emergency delirium) - 환자의 급작스러운 감정이나 인식상태, 그리고 행동의 변화를 말한다 - 등을 들 수 있다. 그러나 이러한 합병증들은 매우 드물다(김현정, 2004).

현재 대부분의 치과 진료실에서의 진정법은 술자가 치료와 환자 감시를 동시에 하는 방법이 시행되고 있다. 이러한 방법은 술자가 치료에 집중하게 되면 환자 감시가 소홀하여 질 수밖에 없는 치명적인 단점을 가지고 있으며, 많은 보고들에서 합병증의 높은 발생률이 보고되고 있다. 최근 치과의사들은 통상의 아산화질소를 이용한 흡입 진정법에서 빠른 작용발현과 지속, 그리고 예측 가능한 효과 때문에 정주 진정법에 많은 관심을 가지고 있으나 아직은 미흡한 단계이다. 정주 진정제들의 사용은 이들 약제로 의한 여러 합병증을 예방하기 위하여

약물의 적절한 용량 조절, 환자 감시장치의 사용, 그리고 합병증의 조기 발견 및 응급상황에 대비할 수 있는 소생에 필요한 약물과 기구가 준비된 상황에서 숙련가에 의해서만 시행되어야 한다. 그리고 이런 상황에서 치과마취과의사의 역할이 다시 한번 강조되어야 할 것이다. Malamed는 임상가들이 종종 진정요법에 실패하게 되는 가장 많은 이유는 선호하는 한 가지 약물만을 한 가지 경로로 투여하기 때문이라고 하였는데 따라서 소아에게 진정요법을 시행하기 전 각 환자의 상황에 맞는 최적의 약물과 최적의 경로를 결정해야 한다(Malamed, 2003).

결론적으로 본 증례는 Waardenburg syndrome 아이에게 ketamine과 midazolam을 각기 다른 경로인 근육주와 정주로 병용투여하여 만족할 만한 성과를 거두었기에 보고하며, 다만 장애인의 전신관리, 마취관리에 있어서는 이른바 비장애인의 경우보다 많은 위험이 있으므로 이를 극복하기 위해서는 광범하고 섬세한 마취과학의 이론과 지식을 보다 정확하게 이해하고, 더불어 마취의 임상경험을 축적해서 신중하게 대응해야 한다. 장애인만을 위한 특별한 전신관리법, 마취방법은 없으나 장애의 정도와 치과에서 진료할 내용이나 술 후 합병증 등 증례에 따라 적절한 검토가 필요하다.

## 참 문 헌

- 김현정: 치과에서 정주진정법. 대한치과마취학회지 2004; 4: 1-6.
- 대한정맥마취학회: 진정. 서울, 의학문화사. 2004, pp 138-42.
- 이재호: 장애인 환자에서의 진정요법. 대한치과마취과학회지 2005; 5: 119-22.
- 치과마취과학회: 치과마취과학. 서울, 군자출판사. 2005, pp 307-17.
- Malamed SF, 윤형배 (역): 진정요법-치과 및 의과 환자관리 지침서. 제4판. 서울, 대한나래출판사. 2003, pp 26-54.
- Avramov MN, Smith I, White PF: Interactions between midazolam and remifentanil during monitored anesthesia care. Anesthesiology 1996; 85: 1283-9.
- Ben-Shlomo I, abd-el-Khalim H, Erzy J, zohlar S, Tverskoy M: Midazolam acts synergistically with fentanyl for induction of anesthesia. Br J Anesth 1990; 64: 45-7.
- Giovanitti JA Jr: Dental anesthesia and pediatric den-

- tistry. *Anesth Prog* 1995; 55: 525-30.
- Hong W, Short TG, Hui TW: Hypnotic and anesthetic interactions between ketamine and midazolam in female patients. *Anesthesiology* 1993; 79: 1227-32.
- Lyubormir AD: Waardenburg syndrome. [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com). 2005, pp 1-9.
- Konno P, Slim H: Waardenburg syndrome. *JAEDV* 2001; 15: 330-3.
- Maeyer S, Alani S, Graft N, Reinhard H, Gottsling S: Sedation with midazolam and ketamine for invasive procedures in malignancies and hematological disorders. *Pediatric Hematology and Oncology* 2003; 20: 291-301.
- Marx CM, Stein J, Tyler MK, Nieder ML, Shurin SB, Blumer JL: Ketamine-midazolam versus meperidine-midazolam for painful procedures in pediatric oncology patients. *J Clin Oncol* 1997; 15: 94-102.
- Mathews HML, Carson IW, Collier PS: Midazolam sedation following open heart surgery. *Br J Anesth* 1987; 59: 557-60.
- Morse Z, Sano K, Kanri T: Decreased intraoral secretions during sedation-analgesia with propofol-ketamine and midazolam-ketamine combination. *J Anesth* 2001; 15: 197-200.