

치과 진료에 비협조적인 주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군 환자에서의 전신마취로서의 미다졸람 케타민의 근육투여

김영재, 신터전, 현홍근, 김정욱, 장기택, 이상훈, 김종철, 김현정*, 서광석*, 이정만*, 신순영*

서울대학교치과병원 소아치과, *치과마취과

Midazolam and Ketamine Intramuscular Premedication in Attention Deficit Hyperactivity Disorder Patient with Poor Cooperability

Young-Jae Kim, Teo Jeon Shin, Hong-Keun Hyun, Jung-Wook Kim, Ki-Taeg Jang, Sang-Hoon Lee, Chong-Chul Kim, Hyun-Jeong Kim*, Kwang-Suk Seo*, Jung-Man Lee*, and Soonyoung Shin*

Department of Pediatric dentistry, *Department of Dental Anesthesiology, Seoul National University Dental Hospital, Seoul, Republic of Korea

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is characterized by inattention, impulsivity, and hyperactivity. Given high incidence of ADHD, many children with ADHD is likely to present for anesthesia. This case report suggests intramuscular premedication as an alternative method for anesthetic induction. A 9-year-old male patient with ADHD was transferred for dental treatment under general anesthesia. The patient refused to go into dental clinic office. Oral midazolam was given to the patient, however, he was resistant to take midazolam via oral route. Instead, we administer midazolam and ketamine via intramuscular route. After less than 10 minutes, the patient became drowsy and was transferred to dental chair. Intravenous access and mask inhalation was possible. The patient received dental treatment under general anesthesia and recovered in a non-complicated way. In this case, intramuscular sedation with midazolam and ketamine was used as a premedication in highly uncooperative patient refused to take oral sedative medication.

Key Words: Disabled patients; Midazolam; Ketamine; Attention Deficit Disorder with Hyperactivity

주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군(attention-deficit hyperactivity disorder)는 진단명에서 알 수 있듯이 주의력 결핍, 충동성, 과잉행동 장애를 특징으로 하는 질환이다. 학령기 학생의 약 2-20%에서 이환되고 있는 것으로 알려져 있다[1-3].

대부분의 주의력 결핍-과잉행동 장애 증후군 환자의 경우 다른 의학적 전신질환을 가지고 오는 경우는 매우 드물기 때문에, 치과적인 치료를 위한 전신마취의 위험 부담이 크지 않은 경우가 많다. 하지만, 주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군의 증상이 심하면 심할수록 치과치료에 대한 불안감이 심하고 치과치료의 협조에 어려움이 있는 경우가 많다. 전신마취 혹은 진정법의 시행 등과 병행하지 않을 경우 치과치료가

불가능한 경우도 많다. 치과치료에 거부감이 심하고 치료에 불안감을 보이는 주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군 환자는 전신마취 유도시 협조가 되지 않는 경우가 많으며, 전투약을 하지 않을 경우 전신마취 자체가 불가능한 경우도 많다. 특히 환자가 나이가 많고, 체구가 건장한 경우 물리적인 속박을 이용한 전신마취의 유도 자체가 불가능한 경우가 발생한다.

저자들은 전반적인 치아 우식증으로 치료가 필요한, 하지

Received: 2012. 6. 26 • Revised: 2012. 6. 29 • Accepted: 2012. 6. 29
Corresponding Author: Teo Jeon Shin, Department of Pediatric Dentistry, Seoul National University, School of Dentistry, 101 Daehaka-roJongno-gu, Seoul 110-768, South Korea
Tel: +82.2.2072.2607 Fax: +82.2.744.3599 email: snmc94@snu.ac.kr

만 치과 진료실에 전혀 들어오려고 하지 않는 주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군 환자에서 midazolam 3 mg, ketamine 90 mg을 근육주사 하여 진정시킨 후, 진료실로 데려와 전신마취 하 무사히 치과치료를 시행한 증례가 있어, 이에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다

증례보고

만 9세 남자 환자가 치과치료에 협조가 불가능하여 본원으로 전원되어 왔다. 약 5세경 충동적인 행동, 과잉행동 장애 등의 증상이 너무 심해져 소아 병원에 방문하여 주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군으로 진단을 받았으며 methylphenidate를 복용하고 있으나 증상의 호전은 거의 없는 상태였다. 환자의 어머니가 개인치과에서 진정법 시행하에 치료를 진행하려 하였으나 진료실에 들어가려고 하지 않았으며 환자가 일체의 치료를 거부하였다고 하였다.

환자의 체중은 30 kg, 신장 130 cm이었으며, 내원 시 환자는 진료실입구에서 전혀 들어오려고 하지 않았고 환자 보호자만 진료실로 들어왔다. 3-4세경 치과에서 물리적인 속박하에 치과치료를 받은 과거력이 있었는데, 그 이후로는 환아가 체구가 커지면서 치과치료실은 절대 들어오려고 하지 않아 치료를 거의 시행하지 못하였다고 하였다.

혈액 검사 및 다른 검사시에도 비협조적이어서, 병원에서 검사를 시행하는 것은 거의 불가능하였다고 해서 술전 검사는 시행하지 못하였고 환자가 진료실에 들어오지 못하고 있어서 진료실 밖에서 직접 대면하여 신체검사를 시행하였다. 환자는 울고 보채며 검사에 저항하였으나 신체 상태에 특별한 이상은 없었다. 2주 뒤에 전신마취 하 치과치료를 계획하고 치료 당일 마취 전 경구로 진정제를 전처치하기로 계획하였다.

전신마취 당일 전날 밤 12시부터 금식상태를 유지 후 내원하였으며, 진료실 앞에서 전혀 들어오려고 하지 않았다. midazolam 15 mg을 설탕물에 섞어서 보호자에게 경구투여 하도록 지시하였으나 환자가 약을 다 뱉어버리고 오히려 더 격앙된 행동을 나타내기 시작하였다. 물리적 속박으로 전신마취 진행하는 것이 어려울 것으로 판단되었고 또한 환자 보호자 역시 이에 대해서 완강히 거부하였다. midazolam 3 mg (0.6cc), ketamine 90 mg (0.9cc)을 환자의

영덩이 상외측 부위에 근육 주사를 시행하였다.

근육 주사 후 약 45분경부터 환자의 행동이 조금 느려지기 시작하였고, 몸을 잘 가누지 못하는 상태가 되어 환자를 진료실로 이송시켰다. 100% 산소와 sevoflurane을 이용하여 저항없이 마취유도를 진행하였다. 의식이 완전히 소실된 후 심전도, 산소포화도, 혈압 커프 등을 감고 환자감시를 시작하였으며, 오른쪽 팔에 24 게이지 카테터를 이용하여 정맥로를 확보하였다. 산소포화도는 100%였으며 혈압은 90/60 mmHg, 심박수는 110회로 측정되었다.

Vecuronium 3 mg 정주하여 근육이완이 충분히 이루어진 후, 후두경을 이용하여 오른 쪽 콧구멍으로 내경 5.0 RAE 튜브를 이용하여 경비기관내삽관을 시행하였다. 산소와 아산화질소 각각 분당 1리터 투여하였으며, sevoflurane을 1.5-2 vol%로 투여하였다. 일회호흡량 300 ml, 호흡수 15-16회로 기계환기를 시행하여 이산화탄소분압이 35 mmHg 근처에서 유지되도록 하였다. 마취하는 동안 산소포화도는 99-100%, 혈압은 5분 간격으로 지속적으로 측정하였으며 수축기 80-90 mmHg, 이완기 40-60 mmHg로 유지되었으며, 심박수는 100-130회로 측정되었다.

마취유도가 완료된 후 치아우식으로 인한 상악 우측, 좌측 측절치 및 구치 부위에 치수복조술 후 레진으로 수복하였다. 총 마취시간은 2시간이었으며, 시술시간은 1시간 30분이었다. Pyridostigmine 10 mg, glycopyrrolate 0.4 mg 정주하여 근육이완을 가역시켰다. 환자가 눈을 뜨고 호흡이 돌아온 후 발관하였다. 발관 후 정상적인 호흡이 유지되었으며 마취 종료 후 약 10분 뒤 의식을 회복하였다. 회복실로 이송 후 환자 약간 졸려하며 잠을 청하려고 하는 증상이 관찰되었으나 증상은 점차 호전 되었으며, 회복실에서 1시간 30분 관찰 후 특별한 합병증 없이 퇴원하였다.

고찰

주의력 결핍-과잉행동 장애 증후군(attention-deficit hyperactivity disorder)는 주의력 결핍, 충동성, 과잉행동 장애를 특징으로 하는 장애로 주로 유년기부터 증상이 발현되는 경우가 많다. 발달학적으로 부적절한 주의력 결핍, 과

인행동으로 인해 학교생활에 문제가 발생하는 경우가 많으며 지능발달의 저해, 정상적인 사회활동이 어려운 경우도 많다[3].

주의력 결핍-과잉행동 장애 증후군 환자는 외과적인 처치가 필요한 경우, 협조도의 부족 및 충동적인 행동 양상으로 인해 치료시 진정법 혹은 전신마취의 가능성이 증가한다. 치료에 따른 협조도의 부족으로 인해 치과 치료에 있어서도 전신마취의 빈도가 비교적 높은 편이다[4].

주의력 결핍 과잉행동 장애 증후군 환자의 경우 치료의 협조도가 떨어지는 문제뿐만 아니라 치과 치료에 따른 부정적인 경험이 있을 경우 치료 자체를 거부하며 진료실에 들어오려고 하지 않는 경향을 보이므로 전신마취 전 환자 상태를 평가하기 위한 기본적인 혈액검사, 방사선 촬영 검사 등을 시행하지 못하기도 하며 구강검진 자체도 불가능하여 전신마취 상태에서 구강검진을 시행하고 이를 통해서 치료 계획을 세우기도 한다.

환자가 격렬히 거부하거나 환자의 협조를 구하기 어려운 경우 물리적 속박하에 치과 치료를 진행하기도 한다. 하지만 이는 환자에게 정신적인 충격을 줄 뿐만 아니라 잘못된 경우 의료진뿐만 아니라 환자에게도 물리적인 손상을 유발할 수 있으며 장기적인 관점에서 봤을 때 치과적인 치료를 더욱더 어렵게 할 가능성이 있다[5].

일부 환자의 경우 전신마취 유도 과정 자체가 어려울 수도 있다. 본 환자의 경우 치과 진료실에 들어오려고 하지 않았을 뿐만 아니라 치료에 대해 극심하게 저항하여 정맥로를 확보 후 전신 마취제를 투여하는 것이 불가능하였다. 환자를 성인 여러 명이 진료실 의자에 데리고 들어가 흡입 마취제를 이용한 전신 마취 유도를 시행하려 했으나 이 또한 환자가 강력히 거부하였을 뿐만 아니라 환자의 보호자 역시 심하게 거부하여 위 방법 또한 시행하기가 매우 어려웠다.

마취 전 전치치제를 투여하는 것은 사용이 용이하며 일반적으로 효과가 매우 좋다. 특히 소아 환자의 경우 적용이 용이하며 일반적으로 진정법 시행 전 혹은 전신마취 전 환자의 불안을 감소시킬 목적으로 또한 전신마취의 과정을 용이하게 진행하기 위해서 널리 사용되는 방법이다[6]. 환자 감시를 정확하게 하고 정확한 용량, 방법을 이용하여 사용시 환자의 행동조절이 매우 용이해지므로 마취 유도시 매우 큰

도움이 된다. 소아 환자의 경우 주로 경구로 약을 투여하는 방법을 많이 사용한다. 주사기 침을 사용하지 않으며 환자 보호자가 소아 환자에게 약을 복용하게끔 잘 지도해 줄 경우 환자가 약물 복용에 대한 거부감이 많이 줄어들어 약물 복용에 대한 환자의 순응도를 높이는데 도움이 된다. 하지만 모든 환자에서 경구로 진정제를 복용하게 하는 것이 가능하지는 않다. 진정제 경구복용의 순응도를 높이기 위해서 달고 향이 좋은 시럽제에 약을 섞어서 환자에게 복용하는 방법을 사용할 수도 있다. 하지만 환자의 치료전 불안 정도가 매우 심하거나 이전의 약물 복용의 부정적 경험이 있는 경우 경구로 약을 복용하게 하는 것이 매우 어렵다. 본 증례의 경우 경구 진정제로 널리 이용되는 midazolam을 환자에게 복용하려고 수차례 시도하였으나 환자가 강력히 거부하여 경구로 진정제를 복용할 수가 없었다.

이와 같이 환자가 경구로 약물 복용하는 것을 거부하는 경우 ketamine 3-4 mg/kg의 근육주사가 선택될 수 있다. Ketamine은 phencyclidine 유도체로 비경구 경로로 주로 투여되며 특징적으로 “해리성 마취”를 유발하는 것으로 알려져 있다[7]. 근육주사시 대개 5-8분 이내에 의식 소실이 발생한다. 의식의 회복은 10-20분 이내에 이루어지므로 의식이 소실되자마자 진료실내로 환자를 이송하여 전신 마취 유도를 진행하여야 한다. 하지만 ketamine 투여 시 투여 후 가장 흔히 보이는 부작용은 회복 도중 환자가 불쾌감을 느끼고 악몽을 꾸거나 환각 증상이 발생하는 것이다. 다행히 소아에서는 성인에 비해 빈도도 덜하며 증상 자체도 경미한 것으로 알려져 있지만 ketamine을 이용한 전치치 시 문제가 될 수 있다[8]. 주의해야 할 것은 고혈압 환자. 심각한 정신질환자, 간질환자, 동맥 경화증, 뇌혈관 질환이 있는 환자의 경우에 사용시 주의하여야 한다. Ketamine 사용시 교감신경계의 활성의 증가로 인해 혈액학적인 불안정성이 증가될 수 있으며 또한 사용 후 부정적인 중추 신경계 증상이 악화될 수 있기 때문이다[8].

Midazolam은 속효성으로 작용하는 benzodiazepines 제제로 불안해소, 기억상실, 진정작용을 나타낸다[9]. 술전 처치로 약을 사용하게 되면 치과 치료에 관련된 환자의 불안과 공포를 덜어주고 치과치료와 관련된 환자의 부정적인 행동을 조절해주는 효과가 있다[6]. Midazolam을 ketamine

과 병용하여 사용하게 되면 ketamine의 사용에 따른 부정적인 행동양상 및 교감신경계 자극에 따른 심혈관계 부작용을 줄여주는 것으로 알려져 있다^{10,11}. 본 증례의 경우 환자가 회복시 특별한 부정적인 행동양상, 격앙된 부정적인 행동양상을 나타내지 않았으며 치료 후 다음 날 환자 보호자에게 전화를 걸어 확인해 본 결과 다른 때와 특별한 행동적인 문제를 나타내진 않았다고 하였다. Ketamine 단독 근육 주사, ketamine/midazolam 병용 근육주사 중 환자의 전 처치방법으로 어떤 방법이 더 좋은지에 대해서는 알려진 바가 거의 없지만 본 증례와 같이 물리적인 방법으로 치과진료실에 들어오게 하기 어려운 소아 주의력 결핍-과잉행동 장애 증후군 환자의 경우에서, 근주 midazolam/ketamine 병용 투여만으로 환자를 치료실로 데려올 수 있으며 전신마취를 부드럽게 유도할 수 있고, 특별한 부작용 없이 치료가 가능함을 확인할 수 있었다.

비록 약물을 근육 주사시 효과의 발현과 심도가 비교적 예측 불가능하며 잠복기가 길고 환자의 회복 속도가 늦어질 수 있는 것은 단점이 될 수 있지만, 숙련된 의료진에 의해 환자 감시하에 적절히 사용시 부정적인 행동 양상을 나타내는 환자의 전처치에 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Skounti M, Philalithis A, Galanakis E: Variations in prevalence of attention deficit hyperactivity disorder worldwide. *European Journal of Pediatrics* 2007; 166: 117-23.
2. Fischer M, Barkley RA, Smallish L, Fletcher K: Young Adult Follow-Up of Hyperactive Children: Self-Reported Psychiatric Disorders, Comorbidity, and the Role of Childhood Conduct Problems and Teen CD. *Journal of Abnormal Child Psychology* 2002; 30: 463-75.
3. Biederman J, Faraone SV: Attention-deficit hyperactivity disorder. *The Lancet* 2005; 366: 237-48.
4. Tait AR, Voepel-Lewis T, Burke C, Doherty T: Anesthesia induction, emergence, and postoperative behaviors in children with attention-deficit/hyperactivity disorders. *Pediatric Anesthesia* 2010; 20: 323-9.
5. Peretz B, Gluck GM: The use of restraint in the treatment of paediatric dental patients: old and new insights. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2002; 12: 392-7.
6. McMillan C, Spahr-Schopfer I, Sikich N, Hartley E, Lerman J: Premedication of children with oral midazolam. *Canadian Journal of Anesthesia / Journal canadien d'anesthésie* 1992; 39: 545-50.
7. White PF WW, Trevor AJ: Ketamine--its pharmacology and therapeutic uses. *Anesthesiology* 1982 56: 119-36.
8. Roelofse JA V-BP: Adverse reactions to midazolam and ketamine premedication in children. *Anesth Prog* 1992; 38: 73.
9. McCluskey A, Meakin GH: Oral administration of midazolam as a premedicant for paediatric day-case anaesthesia. *Anaesthesia* 1994; 49: 782-5.
10. Shah S, Shah S, Apuya J, Gopalakrishnan S, Martin T: Combination of oral ketamine and midazolam as a premedication for a severely autistic and combative patient. *Journal of Anesthesia* 2009; 23: 126-8.
11. Funk W, Jakob W, Riedl T, Taeger K: Oral preanaesthetic medication for children: double-blind randomized study of a combination of midazolam and ketamine vs midazolam or ketamine alone. *British journal of anaesthesia* 2000; 84: 335-40.