

Trends in Dental Sedation of Korean Children and Adolescents

Minkyung Tak, Jaegon Kim, Yeonmi Yang, Daewoo Lee

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience, School of Dentistry, Jeonbuk National University

Abstract

The purpose of this study was to investigate trends in dental sedation of Korean children and adolescents.

A retrospective study was conducted on patients under 20 years of age who received dental treatment under sedation using National Health Insurance Service-National Sample Cohort Database from 2002 to 2015. Based on the 1 million standard data, there were 436 cases of dental treatment under sedation in 2002, but 4002 cases in 2015, showing a trend increasing every year. The 3 - 5 year old group accounted for the largest portion (54.2%), while the 6 - 8 year old group increased recently. Nitrous oxide inhalation sedation is the most commonly used, accounting for 45.9% in 2002, but increased to 89.5% in 2015. Combination of nitrous oxide inhalation sedation, chloralhydrate and hydroxyzine was the most common, accounting for 5.7% in 2002, but decreased to 2.9% in 2015.

There is a trend to use the sedation method more safely and in a way that reduces side effects.

Key words : Sedation, Sedation drugs, National Health Insurance Service-National Sample Cohort Database

I. 서 론

소아 청소년 환자에게 있어 침습적인 치과 치료는 동반되는 기구 조작, 냄새, 소리, 평판 등으로 인해 치과 치료에 대한 불안과 공포를 가져올 수 있다. 심한 공포와 불안으로 치과적 행동 조절에 문제를 일으키는 경우, 진정법과 같은 약물적 행동 조절 방법이 사용될 수 있다[1,2]. 진정법은 치과 내원 시, 소아 청소년 환자가 느끼는 통증, 공포, 불안 그리고 정서적 충격을 경감시킴으로써 양질의 치과 치료를 가능하게 하고, 향후 치과 치료에 대한 긍정적 자세를 유도할 수 있다[3].

국내에서 소아 청소년 환자의 약물을 이용한 진정법 하 치

과 치료는 그 빈도가 증가하고 있는 추세이다. 1999년 Choi와 Shim[4]이 대한소아치과학회 회원 245명을 대상으로 시행한 설문 조사에서 응답자의 29%만 진정법을 사용하여 치료를 시행하고 있었으나, 2005년 An 등[5]의 연구에서는 대한소아치과학회 회원 응답자 중 66%가, 2011년 Bae 등[6]이 시행한 조사에서는 대한치과마취과학회 회원 중 응답자의 64%가 진정법 하 치과 치료를 시행하고 있다고 대답하였다. 단일 기관에서 이루어진 연구에서 Lee 등[7]은 2011년에는 242건의 진정법이 시행되었으나, 2015년에는 450건으로 약 1.8배의 증가를 보고하였고, Kim과 Kim[8]은 2011년에는 216건이 시행되었으나 2016년에는 576건으로 약 2.7배의 증가를 보고하였다.

Corresponding author : Daewoo Lee

Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral bioscience, School of Dentistry, Jeonbuk National University, Research Institute of Clinical Medicine of Jeonbuk National University, Biomedical Research Institute of Jeonbuk National University Hospital, Jeonju, Republic of Korea. 20, Geonji-ro, Deokjin-gu, Jeonju, 54907, Korea

Tel: +82-63-250-2826 / Fax: +82-63-250-2131 / E-mail: oklee@jbnu.ac.kr

Received February 22, 2021 / Revised April 20, 2021 / Accepted April 12, 2021

※This paper was supported by Korean Academy of Pediatric Dentistry.

이처럼 기존의 소아 청소년 환자의 치과 진정법에 관한 연구에 대해 살펴보면, 설문 조사 또는 단일 기관을 통해 이루어져 단면적이라는 한계가 있었으며, 대규모 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 이 연구에서는 2002년부터 2015년 국민건강보험공단 표본 코호트 데이터 베이스(NHIS-NSC 2.0 DB)를 이용하여 치과 치료를 위한 진정법을 사용한 환자의 성별 및 연령 등과 같은 인구통계학적 특성과 사용된 약물의 종류 등을 조사하여 치과 치료 시 이루어지는 진정법의 변화 양상에 대해 알아보고자 하였다.

II. 연구 재료 및 방법

이 연구는 전북대학교병원 생명의학연구윤리심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 시행되었다. (IRB No : 2020-06-004)

1. 연구 대상

이 연구는 NHIS-NSC 2.0 DB로 조사하였는데, 이는 전 국민 모집단의 2%인 약 100만명을 성별, 연령, 가입자 구분, 보험료 분위, 지역별 층화 추출하여, 동일한 대상자에 대해 2002 - 2015년(14년간)의 병의원 이용 내역 및 요양 기관 정보를 코호트 형식으로 구축한 개인 식별이 불가능한 연구용 DB이다. 상기 DB에서 2002년부터 2015년 동안 진정법 하 치과 치료를 받은 20세 미만 소아 청소년 환자들의 현황을 조사하였다.

2. 연구 방법

20세 미만 소아 청소년 환자에서 진정법 하 치과 치료를 받은 것에 대하여 아산화질소-산소 흡입 진정(N_2O/O_2), 미다졸람(Mida), 다이아제팜, 트리아졸람, 메페리딘, 클로랄 하이드레이트(CH), 하이드록시진(Hy), 클로르프로마진, 케타민을 처방받은 내역을 산출하여 조사하였다. 이때 치과 진료를 위한 진정법 약제로서 처방된 것인지 확인하기 위해 주상병명을 기준으로 하여 진단명을 확인하였다. 다이아제팜을 처방받은 환자들 중 주상병명이 K07.6(턱관절 장애, Temporomandibular joint disorders)인 경우, 이는 진정법을 위한 약물로 사용된 것이 아니라고 판단하여 조사 대상에서 제외하였다. 이를 토대로 진정법 하 치과 치료의 총 증례 수를 집계하여 연도별 추세를 조사하였다.

코호트 기간 내에 진정법 하 치과 치료를 받은 환자들의 성별, 연령, 소득 분위, 거주 지역에 대한 특성을 조사하였으며, 내원한 요양 기관 정보를 조사하였다. 20세 미만의 소아 청소년 환자를

조사하였으며, 나이는 0 - 2세, 3 - 5세, 6 - 8세, 9 - 11세, 12세 이상으로 분류하였다. NHIS-NSC 2.0 DB에서는 건강보험 가입자의 세대 단위로 부과하는 보험료 정보를 통하여 직장 및 지역 가입자 각각에 대해 10분위로 분류하고, 의료 수급권자의 경우 0분위로 분류하여 소득 수준을 제공하고 있다. 이를 기반으로 하여 0 - 2 분위는 저소득층, 3 - 8분위는 중산층, 9 - 10 분위는 고소득층으로 분류하여 조사하였다. 또한 연도별 진정제 사용 빈도와 진단명에 대해 조사하였다.

각 항목에 대한 그룹 간의 차이가 존재하는지 알아보기 위하여 z-test를 실시하였다. 모든 분석은 SAS EM 13.1(SAS Institute Inc. Cary, NC, USA)를 사용하였다.

III. 연구 성적

1. 연도별 진정법 증례 수의 변화

2002년부터 2015년까지 100만명 표본 데이터에서 진정법 하 이루어진 치과 치료는 총 25,361건이었다. 2002년에는 436건(1.7%)이었으나, 2015년에는 4,002건(15.8%)으로 매해 증가하였다(Fig. 1).

2. 성별에 따른 진정법 비율의 변화

성별에 따른 진정법의 비율은 남자가 여자보다 높았다. 14년 동안 소아청소년 환자에서 진정법을 이용한 치과 치료는 남자가 13,368건(52.7%), 여자가 11,933건(47.3%)이었다(Fig. 2).

3. 연령에 따른 진정법 비율의 변화

3 - 5세의 소아 환자가 13,745건(54.2%)으로, 가장 많은 비율을 차지하고 있었다. 0 - 2세와 3 - 5세의 소아 환자의 진정법을 이용한 치과 치료는 시간이 지남에 따라 감소하고 있었으며, 6 - 8세의 소아 환자에서 진정법을 이용한 치과 치료가 2002년에 비해 2014년에는 약 2.4배 증가하였다(Fig. 3).

4. 소득 분위에 따른 진정법 증례의 분포 변화

유효하지 않은 825건을 제외하고, 저소득층군에서는 2,015건(8.2%), 중산층군에서는 15,143건(61.7%), 고소득층군에서는 7,378건(30.1%)으로 나타났다(Fig. 4).

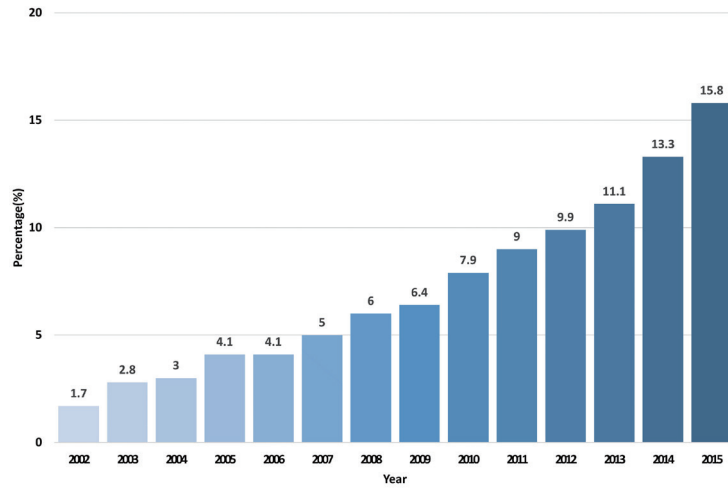


Fig. 1. Percentage of dental treatment under sedation by year.



Fig. 2. Gender distribution of treatment under sedation by year.

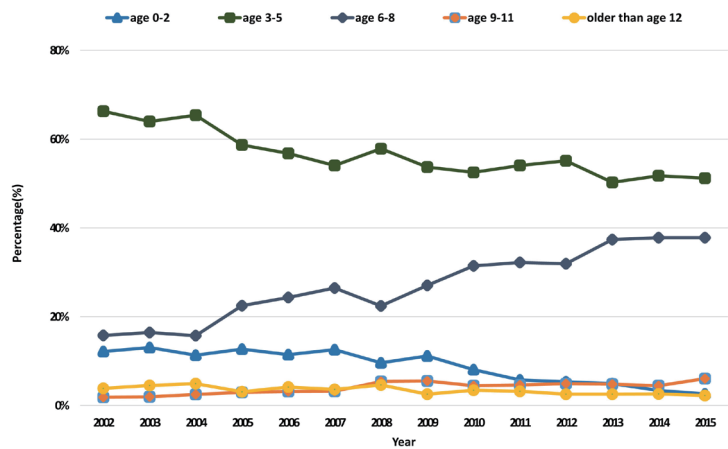


Fig. 3. Age distribution of treatment under sedation by year.

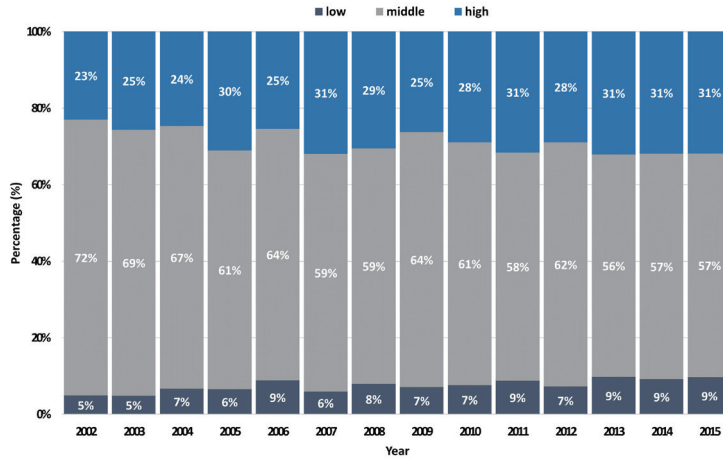


Fig. 4. Socioeconomic level distribution of treatment under sedation by year.

5. 지역별 진정법 증례의 분포

유효하지 않은 14건을 제외하고, 진정법 하 치과 치료가 가장 많이 시행된 지역은 경기 8,878건(35.0%)이었다. 지역별 20세 미만 인구 10만명 대비하여 분석 결과, 서울, 경기, 부산 지역에서 진정법 하 치과 치료 비율이 높았다(Fig. 5).

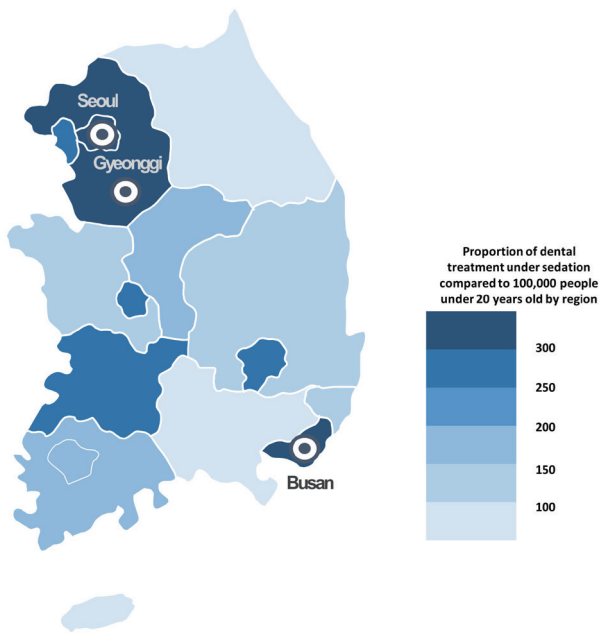


Fig. 5. Demographic and clinical characteristics of subjects in this study.

6. 요양기관별 진정법 증례 분포

진정법이 가장 많이 시행된 요양 기관은 치과 의원 22,230건 (87.7%)으로 가장 많은 비율을 차지하였으며, 치과 병원 1,925건 (7.6%), 상급 종합 병원 866건(3.4%), 종합 병원 340건(1.3%) 순이었다(Fig. 6).

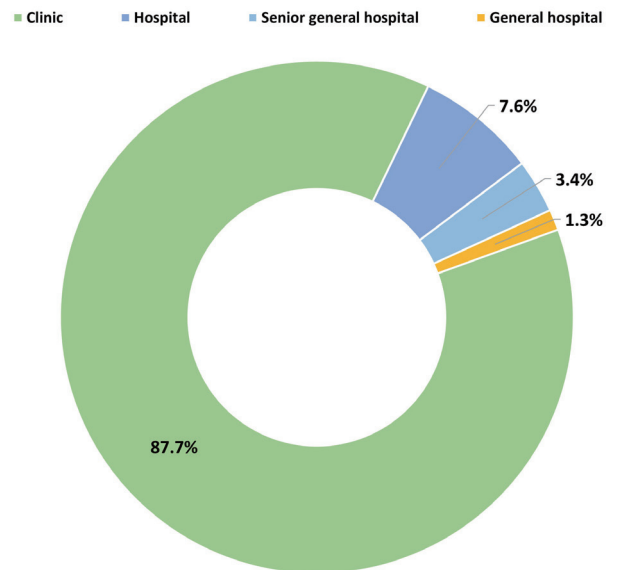


Fig. 6. Institutional distribution of treatment under sedation.

7. 연도별 진정 약물 분포

N₂O/O₂가 20,968건(82.7%)으로 가장 많이 사용되었다. 2002년에는 436건 중 200건(45.9%)이었으나, 2015년에는 4,002건 중 3582건(89.5%)으로 매해 사용 비율이 증가하였다. N₂O/O₂와 병용 시, Mida은 2006년 이후로 약 1%의 비율을 유지하고 있으며, CH는 2002년에 5.0%였으나, 2015년에는 1.9%로 감소하였다. CH + Hy은 2002년에는 5.7%로 가장 많이 사용되었으나, 2015년에는 2.9%로 감소하였다. CH + Hy + Mida은 2010년에는 1.6%를 차지하였으나, 2015년에는 0.2%로 감소하였다. N₂O/O₂를 제외하고 단독으로 가장 많이 사용되는 약물은 Hy으로 394건(1.6%)이었다. N₂O/O₂를 제외하고 진정 약물만 사용하는 경우는 Hy + Mida의 조합이 309건(1.2%)이었고, 전체적으로 감소하는 추세를 보였다(Table 1).

IV. 총괄 및 고찰

오늘날 소아 청소년 환자의 경우, 진정법이 매우 흔하게 이용되고 있으며, 고통스러운 치료 과정 중 환자의 행동 조절을 위한 요법으로 행해지고 있다. 이렇게 진정법이 많이 쓰이는 이유는 만족스러운 환자의 행동 조절을 할 수 없는 환경에서, 효과적이고 효율적으로 다양한 정도의 정신적, 감정적인 두려움과 행동 표현을 극복할 수 있게 한다는 데 있다[9]. 국내에서는 서론에서 언급한 바와 같이 진정법을 이용한 행동 조절의 빈도가 증가하고 있다[4-6]. 미국에서 이루어진 진정법 현황에 대한 장기간의 연구인 Project USAP[10]에서 미국소아치과학회 회원을 대상으로 하여 설문 조사 시, 지난 5년간 진정법의 사용이 증가했다고 응답한 비율은 1991년에는 12%, 1995년에는 17%, 2000년에는 19%, 2010년에는 22%로 점차 증가하는 추세를 보였다. 이 연구

Table 1. Types of sedative agents by year

	Total	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total (%)	25361 (100)	436 (100)	711 (100)	749 (100)	1031 (100)	1035 (100)	1262 (100)
Midazolam (M)	293 (1.2)	22 (5.0)	28 (3.9)	30 (4.0)	19 (1.8)	17 (1.6)	17 (1.3)
Chloral hydrate (CH)	289 (1.1)	10 (2.3)	22 (3.1)	21 (2.8)	16 (1.6)	21 (2.0)	21 (1.7)
Hydroxyzine (Hy)	394 (1.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	25 (2.4)	26 (2.5)	34 (2.7)
Diazepam (D)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
CH + M	7 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	1 (0.1)
CH + Hy	1 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)
CH + D	72 (0.3)	3 (0.7)	2 (0.3)	3 (0.4)	7 (0.7)	6 (0.6)	3 (0.2)
M + Hy	309 (1.2)	28 (6.4)	52 (7.3)	31 (4.1)	22 (2.1)	21 (2.0)	20 (1.6)
C + M + Hy	93 (0.4)	3 (0.7)	4 (0.6)	2 (0.3)	1 (0.1)	5 (0.5)	8 (0.6)
C + M + D	2 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)
N ₂ O/O ₂	20968 (82.7)	200 (45.9)	399 (56.1)	495 (66.1)	770 (74.7)	805 (77.8)	1024 (81.1)
N ₂ O/O ₂ + M	302 (1.2)	6 (1.4)	12 (1.7)	24 (3.2)	22 (2.1)	12 (1.2)	17 (1.3)
N ₂ O/O ₂ + CH	492 (1.9)	22 (5.0)	17 (2.4)	20 (2.7)	16 (1.6)	13 (1.3)	24 (1.9)
N ₂ O/O ₂ + Hy	147 (0.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
N ₂ O/O ₂ + M + CH	74 (0.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (0.2)
N ₂ O/O ₂ + M + Hy	4 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)
N ₂ O/O ₂ + M + D	23 (0.1)	3 (0.7)	2 (0.3)	1 (0.1)	5 (0.5)	2 (0.2)	3 (0.2)
N ₂ O/O ₂ + CH + Hy	727 (2.9)	25 (5.7)	17 (2.4)	30 (4.0)	22 (2.1)	35 (3.4)	35 (2.8)
N ₂ O/O ₂ + M + CH + Hy	154 (0.6)	0 (0.0)	2 (0.3)	0 (0.0)	6 (0.6)	6 (0.6)	13 (1.0)
N ₂ O/O ₂ + M + CH + D	2 (0.0)	2 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Etc	1008 (4.0)	112 (25.7)	154 (21.7)	90 (12.0)	99 (9.6)	63 (6.1)	38 (3.0)

Etc : Triazolam, Meperidine, Ketamine

Table 1. (Continued) Types of sedative agents by year.

	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
Total (%)	1534	(100)	1613	(100)	2007	(100)	2285	(100)	2503	(100)	2825	(100)	3368	(100)	4002	(100)
Midazolam (M)	28	(1.8)	20	(1.2)	16	(0.8)	20	(0.9)	16	(0.6)	19	(0.7)	29	(0.9)	12	(0.3)
Chloral hydrate (CH)	25	(1.6)	25	(1.5)	30	(1.5)	20	(0.9)	22	(0.9)	24	(0.8)	23	(0.7)	9	(0.2)
Hydroxyzine (Hy)	44	(2.9)	40	(2.5)	44	(2.2)	63	(2.8)	43	(1.7)	27	(1.0)	24	(0.7)	23	(0.6)
Diazepam (D)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
CH + M	4	(0.3)	0	(0.0)	1	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
CH + Hy	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
CH + D	6	(0.4)	8	(0.5)	10	(0.5)	9	(0.4)	3	(0.1)	2	(0.1)	7	(0.2)	3	(0.1)
M + Hy	10	(0.7)	12	(0.7)	13	(0.6)	13	(0.6)	17	(0.7)	15	(0.5)	33	(1.0)	22	(0.5)
C + M + Hy	2	(0.1)	9	(0.6)	3	(0.1)	12	(0.5)	7	(0.3)	8	(0.3)	19	(0.6)	10	(0.2)
C + M + D	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
N ₂ O/O ₂	1250	(81.5)	1314	(81.5)	1625	(81.0)	1900	(83.2)	2167	(86.6)	2501	(88.5)	2936	(87.2)	3582	(89.5)
N ₂ O/O ₂ + M	17	(1.1)	16	(1.0)	19	(0.9)	23	(1.0)	30	(1.2)	26	(0.9)	40	(1.2)	38	(0.9)
N ₂ O/O ₂ + CH	44	(2.9)	41	(2.5)	45	(2.2)	40	(1.8)	36	(1.4)	43	(1.5)	55	(1.6)	76	(1.9)
N ₂ O/O ₂ + Hy	8	(0.5)	7	(0.4)	20	(1.0)	18	(0.8)	10	(0.4)	19	(0.7)	24	(0.7)	40	(1.0)
N ₂ O/O ₂ + M + CH	9	(0.6)	5	(0.3)	10	(0.5)	13	(0.6)	7	(0.3)	7	(0.2)	7	(0.2)	13	(0.3)
N ₂ O/O ₂ + M + Hy	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	3	(0.1)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
N ₂ O/O ₂ + M + D	1	(0.1)	1	(0.1)	3	(0.1)	1	(0.0)	1	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
N ₂ O/O ₂ + CH + Hy	32	(2.1)	46	(2.9)	42	(2.1)	54	(2.4)	73	(2.9)	87	(3.1)	112	(3.3)	117	(2.9)
N ₂ O/O ₂ + M + CH + Hy	11	(0.7)	15	(0.9)	32	(1.6)	28	(1.2)	9	(0.4)	9	(0.3)	13	(0.4)	10	(0.2)
N ₂ O/O ₂ + M + CH + D	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Etc	43	(2.8)	54	(3.3)	94	(4.7)	71	(3.1)	59	(2.4)	38	(1.3)	46	(1.4)	47	(1.2)

Etc : Triazolam, Meperidine, Ketamine

에서는 2002년에서 2015년까지 14년간 100만명 표본 데이터에서 진정법 하 수행된 치과 치료가 2002년에는 435건(1.7%)이었으나, 2015년에는 4,002건(15.8%)으로 약 9.2배 증가하여, 선행 연구들과 마찬가지로 증가하는 추세를 나타냈다. 이는 아이의 불안과 공포를 조절하고, 내원 횟수를 줄이며, 양질의 진료를 받기 원하는 사회적 요구에 따라 진정법을 이용한 행동 조절의 빈도가 증가하고 있는 것으로 생각된다[10,11].

이 연구에서는 성별에 따른 진정법의 비율이 14년 동안 남자가 13,368건(52.7%), 여자가 11,933건(47.3%)으로, 남자 환자에서 진정법 하 치과 치료가 1.12배 더 많이 수행되었다. 국내 단일 기관에서 시행된 연구들에 따르면, 진정법 시행 비율은 남자 환자에서 더 높았는데, 이는 이 연구와 일치하는 결과이다 [7,12,13]. 통계청 자료에 따르면, 우리나라의 출생 성비는 평균 여아 백명당 남아 수가 2002년에는 109.9명이었으나, 2014년에는 105.3명으로, 남자가 더 많지만 그 차이가 점차 감소하는 추세이다[14]. 이렇게 국내 남녀의 출생 비율의 차이를 반영하여

남자가 더 많이 진정법 치료를 받지만, 점차 비율의 차이가 감소하는 것으로 보인다.

이 연구에서 3 - 5세의 소아 환자가 13,745건(54.2%)으로, 가장 많이 진정법 하 치과 치료를 받았다. 2005년 An 등[5]의 연구에 따르면, 진정법을 빈번하게 받는 나이는 만 3세가 가장 많고, 만 4 - 5세, 만 2세 미만, 만 6 - 10세, 만 10세 이상의 순서였다. 이는 이 연구 결과와 유사하게 나타난다. 2010년 Wilson과 Milton[15]는 만 3세와 4 - 5세가 각각 25%로 진정법을 가장 많이 받았다고 하였고, 6 - 10세가 22%로 가장 큰 증가 폭을 보였다고 하였는데, 이 연구 결과에서도 시간이 지남에 따라 5세 이하의 감소하고, 6 - 8세의 비율은 2002년에 비해 2015년에는 약 2.4배 증가하여 유사한 결과를 보였다. 이들은 이러한 결과의 이유가 부모들이 행동 조절을 더 선호하고, 전신마취로의 접근이 쉬워졌으며, 더욱 나이가 많은 어린이에게 진정법을 안전하게 적용할 수 있다는 점이 적용된 것으로 보인다고 하였다.

이 연구에서 N₂O/O₂가 2002년에는 436건 중 200건(45.9%)이

었으나, 2015년에는 4,002건 중 3582건(89.5%)으로 약 1.9배 증가하였다. 이러한 N_2O/O_2 의 증가와 6 - 8세 비율 증가 또한 연관성이 있을 것으로 보인다. 미국소아치과학회는 N_2O/O_2 가 불안을 경감시키고, 진통 효과를 나타내며, 환자와 치과의사 간의 효과적인 의사소통을 강화하기 위한 안전하고 효율적인 방법으로 인식하고 있다[16]. N_2O/O_2 사용에 대한 최소 연령 조건은 없지만, Foley[17]의 연구 결과에 따르면, 5세 이상에서 N_2O/O_2 가 효과적이며, 10세 이상에서도 많이 사용된다고 하였다. Eid[18]는 8세 이상에서 N_2O/O_2 를 권장하였는데, 이는 8세 이상의 연령 군에서 의사소통이 원활하고 이전의 치과 치료에 대한 불쾌한 경험에 대한 불안을 N_2O/O_2 를 통해 경감시킬 수 있기 때문이라고 하였다. 뿐만 아니라 여러 문헌에서 6세 미만 아동, 특히 6개월 미만 아동은 진정법으로 인한 부작용의 위험이 매우 크다고 하였는데 그 이유로 이 연령대의 아동은 진정제가 호흡, 기도 확보, 기도 반사 등에 미치는 영향에 매우 취약하기 때문이라고 설명하였다[19,20]. 이러한 요인들이 고려되어 진정법 하 치과 치료가 6세 이하 군에서는 감소하고, 6 - 8세 군에서 증가한 것으로 보인다.

구강 질환에 대한 기존 연구에서 소득 수준에 따라 의료 이용이나 구강 건강 수준에서 차이가 있다고 보고되었다. 이는 치과 치료 시 높은 본인 부담금이 치료 접근성 저해를 초래하는 주요 요인으로 작용하기 때문인데, 저소득층군일수록 낮은 치과 치료 이용과 낮은 건강 수준을 보인다고 하였다[21-23]. Kim 등[24]은 진정 환아 군과 비진정 환아 군의 보호자의 직업을 조사하여 사회경제학적 요인과 진정 치료와의 관련성을 확인하고자 하였으나, 통계적으로 유의한 차이가 없다고 하였다. 이 연구에서는 진정법 하 치과 치료가 저소득층군에서는 2,015건(8.2%), 고소득층군에서는 7,378건(30.1%)으로 나타나, 사회경제학적 요인에 따라 저소득층군보다는 고소득층군이 진정법을 선택하는 비율이 더 높음을 알 수 있었다. 이 연구에서 진정법 하 치과 치료를 받은 저소득층군이 차지하는 비율은 2002년에는 5%에서 2014년에는 9%로 증가하였고, 고소득층군이 차지하는 비율은 2002년에는 23%에서 2014년에는 31%로 증가하였다. Lim 등[25]의 연구에 따르면, 치과 치료 시 부모들이 행동 조절을 더 선호하는 경향이 나타났다. 시간이 지남에 따라 각 군에서 진정법을 선택하는 비율이 높아지는 것은 사회경제학적 요인의 영향뿐만 아니라 행동 조절을 선호하는 부모들이 증가하기 때문인 것으로 해석할 수 있을 것이다.

이 연구에서 지역별 20세 미만 인구 10만명 대비하여 분석 결과, 서울, 경기, 부산 지역에서 진정법 하 치과 치료 비율이 높았다. 2020년 Chae 등[26]의 연구에 따르면, 지역별 소아 전문 치과 의원의 수가 경기도 115개(33.5%), 서울 89개(25.9%), 부산

27개(7.9%) 순으로 나타났고, 유소년 10만명당 소아 전문 치과 의원 수는 서울 8.53개, 부산 7.20개, 경기 6.26개 순으로 나타나 이 연구 결과를 뒷받침하였다.

이 연구에서 진정법이 가장 많이 시행된 요양 기관은 치과 의원 22,230건(87.7%)으로 가장 많은 비율을 차지하였다. 2014년 Yang 등[27]은 국내 소아치과 의사들의 진정법 실태에 대해 연구하였는데, 진정법을 사용하는 응답자 111명 중 개인 치과 의원 중사자가 90명으로, 이 연구와 유사하게 치과 의원에 근무하고 있는 소아치과 의사가 가장 많았다. Coté 등[20]은 소아환자의 진정법 부작용에 대한 연구에서 진정법의 시행 장소가 병원일 경우보다 의원일 경우, 심각한 부작용의 빈도가 높았다고 보고하면서, 개원의들의 안전하고 성공적인 진정법 시행을 위해서는 술 전, 술 후 평가를 철저히 하며, 가이드라인에 따른 환자 감시를 시행하고, 응급 상황에 대처할 수 있는 장비와 술기를 갖추어야 함을 강조하였다. 치과 의원에서 진정법이 가장 많이 시행되고 있으므로, 안전한 진정법 하 치과 치료를 제공하기 위해 개원의를 대상으로 하는 정기적인 진정법 교육 및 응급 처치에 대한 술기 교육이 강화되어야 할 것으로 생각된다.

이 연구에서 N_2O/O_2 를 제외하고 단독으로 가장 많이 사용되는 약물은 Hy로 394건(1.6%)이었고, 다음으로는 Hy + Mida 309건(1.2%), Mida 293건(1.2%), CH 289건(1.1%) 순으로 나타났으며, 전체적으로 감소하는 추세를 보였다. N_2O/O_2 병용 시, Mida은 약 1%의 비율을 유지하고 있으며, CH는 2002년에 5.0%였으나, 2015년에는 1.9%로 감소하였다. CH + Hy은 2002년에는 5.7%로 가장 많이 사용되었으나, 2015년에는 2.9%로 감소하였다. CH + Hy + Mida은 2010년에는 1.6%를 차지하였으나, 2015년에는 0.2%로 감소하였다.

Hy는 히스타민 차단제로, 진정, 진토, 항경련, 항콜린성 성질을 가지고 있어 소아치과 영역의 진정에 많이 사용된다. 단독 사용은 경도나 중등도의 공포가 있는 어린이의 진정법에 국한되고, 더 무서워하는 어린이에서는 다른 진정제와 병용하는데, 특히 위장관 자극이 많은 CH의 투여가 자주 사용된다[28]. CH는 소아 환자의 진정에 가장 널리 알려진 약으로, 체내에서 대사되어 trichloroethanol로 변환되어 이 물질이 중추 신경계를 억제하여 진정 효과를 나타낸다[29]. 하지만 길항제가 존재하지 않고, 경구로 투여하므로 진정의 깊이를 적정할 수 없다. CH의 가장 널리 알려진 부작용으로는 위장관 자극으로 인한 오심, 구토이며, 과다 복용 시 운동 실조, 혼수, 심부정맥, 호흡 억제 등이 나타날 수 있다[19,30]. 이처럼 안정성에 대한 논란이 있어, 2006년 미국 FDA는 CH의 안전성 확인을 기존 약물과 같은 수준으로 조사할 것을 권고하였고, 2012년부터 미국에서는 시럽이나 캡슐 형태의 판매용 CH를 더 이상 생산하지 않고 있다[31]. CH 사용

시, 오심과 구토를 줄이려는 목적으로 다른 약제와 병행하는 경우가 대부분이다. 이는 약물 간의 상호작용으로 원하지 않는 진정 깊이를 유도하거나 호흡곤란 등의 부작용을 일으킬 수 있다[32]. Coté 등[33]은 2가지 혹은 그 이상의 약물을 혼합 사용 시, 부작용의 가능성이 높아짐을 경고하였다. 이러한 요인들이 영향을 미쳐 CH의 사용 빈도가 감소하는 것으로 보이며, 2개 이상의 약물을 병용하는 경우 또한 감소하는 것으로 보인다.

이 연구에서 N₂O/O₂ 흡입 진정과 병용 시, Mida의 사용은 약 1%로 꾸준히 유지되고 있었다. Mida는 벤조다이아제핀 계열의 약물로서, 최소 진정을 목표로 하는 진정법에서 가장 많이 사용되고 있다[28]. 빠른 발현과 짧은 지속시간을 갖고 있지만 진통 효과는 없다. 약물의 투여 방법은 경구, 근육, 정주, 비강 내 등 다양하며, 진정 수준의 조절도 가능하다. 또한 길항제인 플루마제닐이 존재하는 것이 장점이다[34]. 이처럼 환자의 안전과 진정 깊이의 조절, 길항제의 존재 여부 등을 고려할 때, 전통적으로 쓰여왔던 진정 약제를 대체하기 위해 Mida의 사용은 꾸준히 유지되는 것으로 보이나, 이 약물에도 다음과 같은 단점이 존재한다. 미국과 영국에서는 경구 투약용 Mida이 시판되고 있으나, 국내에서는 아직 식품의약품안전처의 사용 승인된 경구용 Mida이 없어, 침습적으로 투약해야 한다[32]. 뿐만 아니라, 고용량에서 호흡 저하를 유발할 수 있고, 특히 마약성 진정제와 함께 투여 시 무호흡 발생 경향이 높아질 수 있어 사용 시 주의가 필요하며, 이를 고려하여 진정 약제로서 신중하게 사용할 수 있도록 해야 할 것이다[35].

이 연구는 약 100만명의 표본 코호트 데이터베이스를 이용하여 진정법 하 치과 치료에 대해 조사하였다. 그렇기 때문에 국내 전체 인구에 대한 대표성을 확보할 수 있는 자료라고 할 수 있으며, 장기간, 전국적인 분석을 시행할 수 있었다. 건강 보험 자료는 전 국민의 97%가 가입되어 있고, 대상자가 중복되지 않으며, 의료 기관 이용 정보가 누락되지 않는 신뢰도 높은 자료라는 장점이 있다[36]. 이 연구에서 소득 분위에 따른 분포, 지역별 분포, 기관별 분포 등 기존의 단일 기관 연구에서는 이루어지지 못했던 항목에 대해 분석할 수 있었다. 그뿐만 아니라, 14년간의 데이터를 바탕으로 하여, 성별, 연령군의 변화 및 진정용 약물의 선택 변화에 대해 알아볼 수 있었다.

그러나 이 연구에 있어 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 이 연구는 표본 코호트 DB를 이용하였는데, 이는 2002년부터 2015년까지 총 14년의 의료 이용 내역을 제공하고 있어, 최신의 데이터는 반영하지 못하고 있다는 한계점이 있다. 둘째, 급여가 인정된 의료 이용만 포함되므로, 비급여 항목에 대한 연구가 불가능하였다. 셋째, 상병코드로 입력된 진단명이 부정확할 가능성이 있었다. 진단명의 정확성과 타당도를 조사한 연구에서 청구 자료의

주상병명과 의무 기록의 일치도가 약 70%로 그동안 보험 공단의 자료는 진단명의 정확성 문제가 큰 단점 중의 하나로 지적되어 왔다[37]. 이 연구에서 다이아제팜을 사용한 환자들 중 주상병명이 K07.6(턱관절장애, Temporomandibular joint disorders)인 경우, 이는 진정법을 위한 약물로 사용된 것이 아니라고 판단하여 조사 대상에서 제외하였다. 이처럼 실제로 의무 기록을 바탕으로 확인한 것이 아니라, 상병 코드에 의존하여 조사 대상을 선정해냈기 때문에, 이 연구는 실제 이루어진 진정법 하 치과 치료에 비해 과소 혹은 과대 평가되었을 가능성이 있다. 따라서 보다 정확하고 심층적인 분석을 위해서는 실제 의무 기록과의 연계가 필요할 것이다.

V. 결 론

이 연구는 2002년부터 2015년까지 국민 건강 보험 공단의 표본 코호트 데이터 베이스를 이용하여 진정법 하 시행된 치과 치료에 대해 조사하였다. 진정법 하 치과 치료는 매년 증가하는 추세를 보였다. 3 - 5세 집단이 가장 큰 비중(54.2%)을 차지하였으며, 최근에는 6 - 8세 집단이 증가하였다. 이 연구에서 Hy과 CH가 여전히 많이 선택되고 있음을 확인할 수 있으나, 최근에는 안전에 관한 이슈가 크게 부각되고 있어, 사용이 감소하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 환자의 안전과 진정 깊이의 조절, 길항제의 존재 여부 등을 고려할 때, 전통적으로 쓰여왔던 진정 약제를 대체하기 위해 Mida의 사용은 꾸준히 유지되는 것으로 보이며, 더욱 나아가 더욱 안전하다고 여겨지는 N₂O/O₂의 단독 사용이 증가한 것으로 보인다. 이를 토대로 국내에서 진정법 하 치과 치료는 부작용을 줄이기 위해 안전한 방향으로 변화하는 추세를 보이고 있음을 알 수 있었다.

Authors' information

Minkyung Tak <https://orcid.org/0000-0003-2741-6762>

Jaegon Kim <https://orcid.org/0000-0002-8789-6756>

Yeonmi Yang <https://orcid.org/0000-0003-3359-9278>

Daewoo Lee <https://orcid.org/0000-0002-9942-2400>

References

1. Korean Academy of Pediatric Dentistry : Pediatric adolescent dentistry, 5th ed. Yenang, Seoul, 225-230, 2014.
2. Wilson S : Oral sedation for dental procedures in children, Springer-Verlag, Heidelberg, 1-26, 2015.

3. Korean Academy of Pediatric Dentistry : Sedation guideline for pediatric patients, 2nd ed. Daehan Narae Publishing, Seoul, 2-14, 2017.
4. Choi YS, Shim YS : Sedation practices in dental office: a survey of members of the Korean academy of pediatric dentistry. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 26:579-588, 1999.
5. An SY, Choi BJ, Kwak JY, *et al.* : A survey of sedation practices in the Korean pediatric dental office. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 32:444-453, 2005.
6. Bae CH, Kim H, KIM HJ, *et al.* : A survey of sedation Practices in the Korean dentistry. *J Korean Dent Soc Anesthesiol*, 14:29-39, 2014.
7. Lee KE, Song JS, Choi HJ, *et al.* : The changes of sedation in the department of pediatric dentistry, Yonsei university dental Hospital. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 45:154-161, 2018.
8. Kim HW, Kim JB : A trend of treatment in department of pediatric dentistry for 10 Years. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 46:328-336, 2019.
9. Wright GZ, Kupietzky A : Behavior management in dentistry for children, 2nd ed. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 147-161, 2014.
10. Wilson S, Alcaino EA : Survey on sedation in paediatric dentistry: a global perspective. *Int J Paediatr Dent*, 21:321-332, 2011.
11. Kang CM, Lee HS, JH Lee, *et al.* : The distribution of patients and treatment trends in the department of pediatric dentistry Yonsei university dental hospital for last 5 years. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 41:134-144, 2014.
12. Park CH, Shin JS, Kim JS, Kim JB: A retrospective statistical study on sedation cases in department of pediatric dentistry at Dankook university dental hospital for 5 Years. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 45:75-81, 2018.
13. Kim HT, Song JS, Shin TJ, *et al.* : Characteristics of intravenous midazolam sedation with nitrous oxide in pediatric dental treatment. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 47:53-61, 2020.
14. Korean statistical information service : Population trend survey - Statistical information report 2019. Available from URL: http://kosis.kr/nsportalStats/nsportalStats_0102Body.jsp?menuId=10&NUM=1037 (Accessed on February 17, 2021).
15. Wilson S, Milton H : Project USAP 2010: use of sedative agents in pediatric dentistry-a 25-year follow-up survey. *Pediatr Dent*, 38:127-133, 2016.
16. American Academy of Pediatric Dentistry : Use of nitrous oxide for pediatric dental patients. The reference manual of pediatric dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill. 324-329, 2020.
17. Foley J : A prospective study of the use of nitrous oxide inhalation sedation for dental treatment in anxious children. *Eur J Paediatr Dent*, 6:121-128, 2005.
18. Eid H : Conscious sedation in the 21st century. *J Clin Pediatr Dent*, 26:179-180, 2002.
19. Coté CJ, Karl HW, Notterman DA, *et al.* : Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics*, 106:633-644, 2000.
20. Coté CJ, Notterman DA, Karl HW, *et al.* : Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. *Pediatrics*, 105:805-814, 2000.
21. Millar WJ, Locker D : Dental insurance and use of dental service. *Health Rep*, 11:55-67, 1999.
22. Kim HS, Ahn E, Shin H, *et al.* : Trends of household income and dental care spending. *J Korean Acad Oral Health*, 38:17-24, 2014.
23. Kim SM, Shin H : Survival of individual teeth after non-surgical endodontic treatment. *J Korean Acad Oral Health*, 41:201-207, 2017.
24. Kim JH, Seo HW, Park HW : A survey on the characteristics of sedated pediatric dental patients and their parents visiting kangnung national university dental hospital. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 31:459-473, 2004.
25. Lim HS, Kim MS, Kim KC, *et al.* : A survey of guardian's attitudes toward behavior guidance techniques. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 44:427-436, 2017.
26. Chae JK, Song JS, Kim YJ, *et al.* : Regional distribution and practice pattern of pediatric dental clinics in Korea. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 47:44-52, 2020.
27. Yang YM, Shin TJ, Jeong TS, *et al.* : Survey of sedation practices by pediatric Dentists. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 41:257-265, 2014.
28. Kim JY, Jeong TS, Shin TJ, *et al.* : Agents used for pediatric dental Sedation. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 43:109-116, 2016.
29. Chowdhury J, Vargas KG : Comparison of chloral hydrate, meperidine, and hydroxyzine to midazolam regimens for oral sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent*, 27:191-197, 2005.
30. Nordt SP, Rangan C, Valente M, *et al.* : Pediatric chloral hydrate poisonings and death following outpatient proce-

- dural sedation. *J Med Toxicol*, 10:219-222, 2014.
31. Meadows M : The FDA takes action against unapproved drugs. *FDA Consum*, 41:34-35, 2007.
 32. Han MR, Kim JB : Is it impossible to replace chloral hydrate in dental sedation of pediatric dentistry in Korea? *J Korean Acad Pediatr Dent*, 47:228-234, 2020.
 33. Coté CJ, Wilson S : Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatr Dent*, 41:E26-E52, 2019.
 34. Weinbroum AA, Szold O, Ogorek D, Flaishon R : The midazolam-induced paradox phenomenon is reversible by flumazenil. Epidemiology, patient characteristics and review of the literature. *Eur J Anaesthesiol*, 18:789-797, 2001.
 35. Malamed SF : Sedation : A guide to patient management, 6th ed. Mosby, 202-207, 2018.
 36. Chung H, Kim SY, Kim HS : Clinical research from a health insurance database: practice and perspective. *Korean J Med*, 94:463-470, 2019.
 37. Yu S, Wee J, Kim JW, Yoon S : Methodology for big data analysis using data from national health insurance service: preliminary methodologic study and review about the relationship between sinus surgery and asthma. *J Rhinol*, 22: 28-33, 2015.

국문초록

한국 소아 청소년의 치과 치료 시 진정법 경향

탁민경 · 김재곤 · 양연미 · 이대우

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

이 연구의 목적은 한국 소아청소년의 치과 치료 시 진정법 경향에 대해 알아보는 것이었다. 이를 위해 2002년부터 2015년까지 국민 건강 보험 공단의 표본 코호트 데이터 베이스를 이용하여 진정법 하 시행된 치과 치료에 대해 조사하였다. 진정법 하 치과 치료는 2002년에는 436건이었으나, 2015년에는 4002건으로 매년 증가하는 추세를 보였다. 3 - 5세 집단이 가장 큰 비중(54.2%)을 차지하였으며, 최근에는 6 - 8세 집단이 증가하였다. 아산화질소-산소 흡입 진정이 가장 많이 사용되고 있고, 2002년에는 45.9%를 차지하였으나, 2015년에는 89.5%로 증가하였다. 진정 약물을 혼합 사용하는 경우, 아산화질소-산소 흡입 진정, 클로랄 하이드레이트, 하이드록시진 조합이 가장 많았고, 2002년에는 5.7%를 차지하였으나, 2015년에는 2.9%로 감소하였다.

이를 토대로 진정법 하 치과 치료는 부작용을 줄이기 위해 안전한 방향으로 변화하는 추세를 보이고 있음을 알 수 있었다.