

아주대학교병원 소아치과에서 시행된 전신마취 하 치과치료에 관한 실태조사

최수연, 공은경, 백광우

아주대학교병원 치과진료부 소아치과학교실

A Survey of Dental Treatment under General Anesthesia in Division of Pediatric Dentistry, Ajou University Hospital

Soo-Yeon Choi, Eun-Kyung Kong, Kwang-Woo Baek

Division of Pediatric Dentistry, Department of Dentistry, Ajou University

Background: General anesthesia is a necessary method for successful dental treatment for children, compromised patients and the disabled who have difficulty in cooperation. The aim of this study was to assess dental treatment under general anesthesia at the department of pediatric dentistry, Ajou university hospital on children and the disabled.

Methods: 217 general anesthesia from June 2010 to June 2014 were assessed for this study. Patient's distribution, treatment pattern, reasons for general anesthesia, distribution of combined operation, duration of anesthesia, treatment, frequency of general anesthesia and agents for general anesthesia were examined.

Results: The proportion of male, the disabled were higher and above 19 years age group was the highest. Combined operation with otolaryngology was highest. Main reasons for general anesthesia were mental retardation for the disabled and uncooperative behavior for the non-disabled. Percentage of restorative treatment was the highest. Average anesthesia duration was 186 minutes and average treatment time was 143 minutes. Most of the airway was maintained by nasotracheal intubation and induction was done by sevoflurane.

Conclusions: General anesthesia for dental treatment has been increasing for children, the disabled who have a difficulty of cooperation. The demand for dental treatment under general anesthesia is expected to continuously increase. Therefore, continuous research and studies should be done to establish efficiency and safety of general anesthesia and provide an enhanced environment for treatment.

Key Words: Disabled persons; General anesthesia; Patient compliance

서론

소아 환자에서 치과 치료에 대한 불안과 공포가 심하여 부정적인 행동 반응을 보이거나, 장애인 환자에서 정상적인 치과 치료가 불가능한 경우에 신체 속박 같은 강압적인 방법을 사용하여 치료하는 것이 최후의 방법이 되는 경우가 있다 [1,2]. 이는 환자나 보호자뿐 아니라 치과 의료진에게도 상당한 정신적, 육체적 스트레스를 주게 되며, 치료 과정 및 결과에도 부정적인 영향을 주게 된다[1,3]. 치과에서의 행동 조절의 궁극적인 목표가 치과 치료에 대한 환자의 긍정적인 심리

상태를 유도하여 양질의 치과 치료를 제공하는데 있음을 생각한다면 이러한 강압적인 방법은 지양해야 한다[1]. 따라서 불안과 공포가 심하여 협조 능력이 부족한 소아 환자, 의사 소통이 어렵고 불수의적인 운동이 심하여 치과 치료가 어려운 장애인 환자를 대상으로 중등도의 진정이나 깊은 진정하에 치과 치료를 시행하고 있다. 그러나 이러한 깊은 수준의

Received: 2014. 10. 13. • Revised: 2014. 11. 18. • Accepted: 2014. 11. 18.

Corresponding Author: Kwang-Woo Baek, Division of Pediatric Dentistry, Department of Dentistry, Ajou University, 164 Worldcup Street, Youngtong-gu, Suwon, Kyunggi-do, Korea, 443-380

Tel: +82.31.219.4293 Fax: +82.31.219.5868 E-mail: pedobaek@nate.com

진정법에도 효과가 없거나 전신 질환으로 외래 진정법이 불가능한 경우, 전신마취를 고려하게 된다.

전신마취는 일반 치과 의료진이 단독으로 시행하기 어려운 행동 조절법이다. 전신마취 하에 치과 치료를 하는 데는 많은 위험 요소들이 존재할 수 있으므로 필요한 시설을 갖추고 마취과 전문의에 의해 전신마취가 시행되어야 한다[4]. 전신마취의 경우 환자의 의식이나 움직임이 없는 상태에서 진료가 진행되므로 환자의 협조도에 상관없이 양질의 치과 치료를 제공할 수 있고, 환자에게 나쁜 경험을 유발하지 않으므로 치과 치료에 긍정적인 태도를 유도하는데 도움이 된다 [5]. 또한 치료할 양이 많을 경우 치료 횟수를 줄일 수 있어 효율적이다. 아주대학교병원 소아치과에서는 전신 질환 및 장애로 외래에서 진정법에 의한 치료가 어렵거나, 진정법에 효과를 보이지 않는 환자, 또는 환자 및 보호자가 요구하는 경우에 전신마취 하에 치과 치료를 시행하고 있다. 최근에는 외래 전신마취가 가능한 시설들이 많이 생겨나고 있지만 아주대학교병원 치과에서는 병원 수술실에서 전신마취 하에 치과 치료를 시행하고 있다.

이 연구는 2010년 6월부터 2014년 6월까지 아주대학교병원 소아치과에서 전신마취 하에 시행한 치과 치료의 분석을 통해 협조가 어려운 소아, 장애인, 전신 질환 환자들을 위한 전신마취 하 치과 치료의 기초 자료를 제공하고 이를 활성화시키기 위한 목적으로 진행되었다.

대상 및 방법

본 연구는 아주대학교병원 소아치과에서 2010년 6월부터 2014년 6월까지 전신마취 하에 치과 치료를 받은 202명의 환자를 대상으로 217회의 전신마취 기록을 분석하였다.

치료 전 모든 환자에 대해 전신 병력에 대한 문진 및 신체 평가를 시행하여 전신마취의 필요 여부와 가능성에 대하여 조사하였다. 기본적으로 환자 및 보호자를 통하여 환자의 현재 장애의 종류와 정도, 의과적 질병의 유무, 투약하고 있는 약제, 과거 치과 치료 시 행동조절법의 적용 유무 등을 조사하였다. 전신마취가 필요하다고 판단된 경우 보호자에게 전신마취 하 치과 치료의 필요성 및 내용에 대하여 설명하고 서면으로 동의를 받았다. 전신마취 전 기본 검사로 혈액

및 뇨 검사, 흉부방사선 촬영, 심전도 검사, 기존 의과적 질환의 치료 정도 등을 검사하였다. 필요에 따라 의과적 협의 진료 및 자문을 구하였다.

환자는 전신마취 시행 전 날 입원을 하였다. 치과 치료를 위한 전신마취는 매주 화요일 오전에 본원 수술실에서 마취과 전문의에 의해 시행되었다. 전신마취 종료 후 회복실에서 환자가 충분히 각성하고 오심, 구토, 발열, 출혈 및 동통의 증상이 없음을 확인 후 입원실로 이동하였다. 당일 오후 주치의가 입원실에서 환자 상태를 평가하여 생체 징후가 안정되고 전신마취 전과 같은 상태로 돌아온 것을 확인 후 퇴원을 시행하였다. 의과와 공동으로 관리하는 환자는 퇴원 결정을 함께 진행하였다. 퇴원 후 다음날 전화 통화로 환자의 상태를 확인하고, 일주일 후 외래에서 치료 경과를 확인하였다.

전신마취 하에 치과 치료를 받은 202명의 전자 의무 기록 및 수술 기록을 통해 성별, 연령, 전신마취 시행 이유 및 횟수, 관련 전신질환 및 의과 협진 여부, 치과 치료의 내용, 마취 시간 및 치료 시간, 삽관 방법, 마취 유지에 사용된 약제 등을 조사하였다.

결과

아주대학교병원 소아치과에서 2010년 6월부터 2014년 6월까지 전신마취 하에 치과 치료를 받은 환자 수는 202명이며, 총 217회의 전신마취 하 치과 치료가 시행되었다. 전체 217회의 전신마취 중 남성이 133명(61.3%), 여성이 84명(38.7%)이었다.

연령별 분포는 0-3세는 29명(13.4%), 4-6세는 37명(17.0%), 7-12세는 49명(22.6%), 13-18세는 27명(12.4%), 19세 이상은 75명(34.6%)이었다(Table 1).

전신 질환 및 장애를 갖고 있는 환자는 128명(59.0%), 비

Table 1. Distribution of age

Age	No. of cases	Percentage (%)
0-3	29	13.4
4-6	37	17.0
7-12	49	22.6
13-18	27	12.4
above 19	75	34.6
Total	217	100.0

장애인 환자는 89명(41%)이었다.

전체 217회의 전신마취 중 의과와 함께 공동 전신마취가 진행된 경우는 총 79회(36.4%)로 이비인후과(ENT)는 32회(14.7%), 안과(OPH)는 23회(10.6%), 성형외과(PS)는 19회

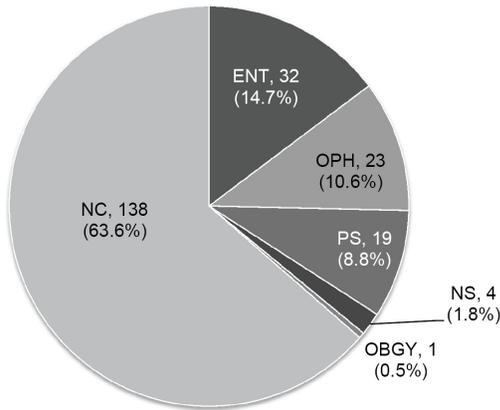


Fig. 1. Distribution of combined operation.
 ENT: Ear, nose, throat/Otolaryngology; OPH: Ophthalmology; PS: Plastic surgery; NS: Neuro surgery; OBGY: Obstetrics & Gynecology; NC: Non combined.

(8.8%), 신경외과(NS)는 4회(1.8%), 산부인과(OBGY)는 1회(0.5%)였다. 치과만 단독으로 진행된 전신마취는 총 138회(63.6%)였다(Fig. 1).

전신마취를 선택하게 된 이유는 중복으로 수집하였으며, 장애인의 경우 정신지체가 61회(21.6%)로 가장 많았으며, 심장 질환 28회(9.9%), 경련성 질환 27회(9.6%), 뇌성마비 25회(8.9%), 뇌질환 23회(8.2%), 자폐증 15회(5.3%), 증후군 및 기타 질환들이 14회(5.0%)였다. 기타 질환들에는 다운증후군(Down syndrome), 피에르 로빈 증후군(Pierre robin syndrome), 크루존 증후군(Crouzon syndrome), 뫼비우스 증후군(Mobius syndrome), 아이젠 멘겔 증후군(Eisenmenger's syndrome), 묘성 증후군(Cat's cry syndrome), 윌리엄스 증후군(Williams syndrome), 소토스 증후군(Sotos syndrome)이 해당되었다. 비장애인의 경우 비협조적 태도가 37회(13.1%), 다수의 치료가 필요한 경우가 27회(9.6%), 수술 부위가 깊거나 접근이 어려운 경우 등과 같이 수술적 필요에 의한 경우가 13회(4.6%), 부모의 요구가 12회(4.2%)이었다(Table 2).

Table 2. Primary reasons for general anesthesia (G/A)

	Primary reasons	No. of cases	Percentage (%)
Disabled	Mental retardation	61	22.1
	Heart disease	28	10.2
	Convulsive disorder	27	9.8
	Cerebral palsy	25	9.1
	Brain disease	23	8.3
	Autism	15	5.4
	The others	8	2.9
	Non-disabled	Uncooperative	37
	Multiple treatment	27	9.8
	Operative needs	13	4.7
	Parents needs	12	4.3
Total		276	100.0

Table 3. Performed dental treatment under general anesthesia (G/A)

Primary reasons	No. of cases	Percentage (%)
Restorative treatment	159	25.4
Periodontic treatment	102	16.3
Endodontic treatment	82	13.1
Preventive treatment	78	12.4
Extraction of permanent teeth	57	9.1
Removal of cyst, odontoma	46	7.3
Extraction of primary teeth	41	6.5
Extraction of supernumerary teeth	39	6.2
Prosthetic treatment	23	3.7
Total	627	100.0

전신마취 하에 시행된 치과 치료의 내용은 중복으로 수집하였으며, 수복치료가 159회(25.4%), 치주치료가 102회(16.3%), 근관치료가 82회(13.1%), 예방치료가 78회(12.4%), 영구치 발치가 57회(9.1%), 낭종 및 치아중 제거가 46회(7.3%), 유치 발치가 41회(6.5%), 과잉치 발치가 39회(6.2%), 보철적 치료가 23회(3.7%)였다(Table 3).

치료에 소요된 시간은 60분 이하가 31회(14.3%), 60분-89분이 28회(12.9%), 90분-119분이 39회(18.0%), 120분-149분은 47회(21.7%), 150분-179분은 45회(20.7%), 180분 이상은 27회(12.4%)였다(Table 4).

마취 시간은 최소 50분부터 최대 235분까지이며 평균 186분이었다. 치료에 소요된 시간은 최소 15분부터 최대 200분까지이며 평균 143분이었다.

총 202명의 환자 중 치과 치료를 위해 전신마취를 받은 횟수는 1회가 188명(93.1%), 2회가 13명(6.4%), 3회가 1명(0.5%)이었다.

기도 유지 방법으로는 경비 삽관(nasotracheal)이 211회(97.2%), 기관 절개(tracheostomy)를 이용한 경우가 6회(2.8%)였다.

전신마취 시 사용된 약물은 중복으로 조사하였으며, 모든 전신마취에 O₂, Sodalime, Esmerone이 사용되었다. Sevo-

flurane은 186회(60.6%), Desflurane은 31회(10.1%), Thiopental sodium은 37회(12.1%), Fentanyl은 32회(10.4%), Ketamine은 21회(6.8%)였다(Table 5).

고찰

치과 치료의 성공적인 결과를 얻기 위해서는 술자의 기술과 환자의 협조도가 중요하며, 특히 소아치과 영역에서는 적절한 행동 조절법을 통해 환자의 협조를 얻는 것이 치료 성공의 필수 조건이다. 치과 치료 시 대부분의 환자들에게서 심리적인 방법으로도 좋은 협조도를 얻을 수 있지만, 일부 환자들에게는 부족한 경우가 있다. 특히 치과 치료에 불안과 공포를 느끼는 소아 환자나 의사소통이 불가능하고 신체 조절 능력이 떨어지는 장애인의 경우 치과 치료에 협조도가 떨어지는 경우가 많아서 치과 치료 시에 중등도 진정이나 깊은 진정 시도되고, 이 수준의 진정법이 실패하거나 혹은 필요에 따라 전신마취가 요구되기도 한다[1]. 또한 짧지만 외상을 많이 주는 처치나 장시간을 요하는 치료가 계획되었을 때에도 전신마취가 고려되기도 한다[6]. 특히 장애인 및 오랜 기간 전신질환을 앓고 있는 환자의 경우 신체적, 정신적, 경제적 문제로 구강 관리가 어려워 구강 상태가 좋지 않을 뿐 아니라 일반적인 치과 진료 시설로는 치료가 어려운 경우가 많다 [6,7]. 이 때문에 전신 마취를 이용한 치과 치료가 수회의 진정법보다 환자와 보호자의 정신적, 경제적 부담을 덜어 줄 수 있고 보다 안전하다[6].

치과 치료를 위한 전신마취의 형태는 입원을 통하는 방법과 외래 전신마취로 나눌 수 있다[6]. 미국마취과학회 신체등급 분류 1, 2에 해당하는 환자는 전신마취 시 외래로 시행되는 반면, 신체등급 분류 3, 4에 해당하는 환자는 보통 입원을

Table 4. Distribution of treatmenttime

Duration (minute)	No. of cases	Percentage (%)
<60	31	14.3
60-89	28	12.9
90-119	39	18.0
120-149	47	21.7
150-179	45	20.7
180≤	27	12.4
Total	217	100.0

Table 5. Agents for general anesthesia

Agent	No. of cases	Percentage (%)
Sevoflurane + O.S.E.	186	60.6
Desflurane + O.S.E.	31	10.1
Thiopental sodium + O.S.E.	33	10.7
Fentanyl + O.S.E.	30	9.8
Ketamine + O.S.E.	19	6.2
Remifentanil + O.S.E.	8	2.6
Total	307	100.0

O.S.E.: O₂, Sodalime, Esmerone.

한다[6]. 과거에는 입원을 통한 전신마취가 대부분이었으나 최근에는 외래 전신마취의 비중이 높아지고 있다[8]. 외래 전신마취는 귀가 후 합병증 및 부작용 발생 시 응급 처치가 어려울 수 있으며 수술실에서 행하는 전신마취에 비해 시설, 인력면에서 위험도가 높다[8]. 그러나 입원비 경감과 병원성 감염의 위험을 최소화하고 환자의 정서적 손상과 환자의 부담을 줄일 수 있다[9]. 아주대학교병원 치과에서는 입원을 통한 전신마취를 시행하고 있다. 환자가 수술 전 날 입원하는 번거로움과 비용 부담이 있지만 수술 전, 후에 환자의 상태를 전문 의료진이 충분히 평가할 수 있으며 빠른 응급 처치가 가능하다[6]. 또한 대학병원에 소속된 치과의 특성상 고위험군의 환자들이 많으며, 환자의 편의를 고려하여 타과와 함께 전신마취를 시행하는 경우도 많다.

본 연구는 2010년 6월부터 2014년 6월까지 아주대학교병원 소아치과에서 시행된 전신마취 하 치과 치료에 관한 분석 결과를 보고하고자 한다.

총 217회의 전신마취를 분석한 결과, 남성이 61.3%, 여성이 38.7%로 남성이 더 높은 비율을 보여 외래 전신마취에 대한 이 등의[10] 연구에서 남성이 61.8%, 안 등의[11] 연구에서 남성이 63.6%를 차지한다는 결과와 유사하였다.

연령 분포를 보면 0-6세의 아동이 30.4%, 7-12세 소아가 22.6%, 13-18세 청소년이 12.4%, 19세 이상의 성인이 34.6%를 나타내어 성인 환자의 전신 마취 비율이 높음을 알 수 있다. 그러나 이 등의[10] 연구에서 10세 이하가 71.1%를 보인 결과에 비해 본 연구에서는 12세 이하 소아의 전신마취 비율이 53.0%로 상대적으로 낮고, 13세 이상 청소년과 성인의 전신마취 비율이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 또한 김 등의[12] 연구에서 전신질환 및 장애, 전신 쇠약 환자의 비율이 34.7%를 보인 결과에 비해 본 연구에서는 장애 및 전신질환 환자의 비율이 59%로 장애 및 전신질환 환자의 비율이 높음을 알 수 있다. 이는 협조가 어려운 소아의 대부분은 전신마취보다 외래에서 진정 하에 치과 치료를 하는 경우가 많고, 장애나 전신질환 등의 이유로 진정법을 적용할 수 없는 환자들을 대상으로 전신마취를 시행하기 때문이라고 생각한다.

대학병원에 소속된 치과의 특성상 의과와의 협진에 의한 공동 전신마취 수술이 시행되고 있는데 총 217건의 전신마취

중 79건(36.4%)에서 타과와 함께 전신마취를 시행하였다. 그 중 이비인후과가 14.7%로 가장 많았으며, 안과 10.6%, 성형외과 8.8%, 신경외과 1.8%, 산부인과가 0.5%를 차지하였다. Stapleton 등의[13] 연구에 의하면 이비인후과가 가장 많이 협진한 과였으며 평균 312분의 수술 시간, 2177 달러의 비용이 절감되었다고 하였다. 공동 전신마취는 환자의 전신마취 횟수를 줄일 수 있어서 환자의 경제적, 신체적, 정서적 부담을 줄일 수 있는 좋은 방법이므로 포괄적인 계획 하에 의과들과도 종합적인 협진 체계를 구축하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

전신마취를 선택한 이유는 신체적, 정신적 장애로 전신마취를 선택하는 경우가 전신적 문제는 없으나 행동조절이 어렵거나 기타 다른 이유로 전신마취를 선택하는 경우보다 더 많았다. 장애 및 전신질환을 갖고 있는 환자에서는 정신지체가 가장 높은 비율을 보였으며 이는 협조도가 낮은 발달 장애인의 치과 치료 시 일반인에 비해 행동조절법, 진정법, 전신마취가 많이 사용된다는 연구와 부합한다[14]. 비장애 환자에서는 전신마취를 선택하는 가장 많은 이유 중 하나가 행동조절이 어려운 환자에서 다수의 치아 우식증이 있는 경우이다. 비협조적인 환자의 경우 많은 치료를 위해 반복해서 내원하는 것은 치과에 대한 공포를 증가시켜 이후의 행동조절을 더 어렵게 만들어 치료 결과에 나쁜 영향을 미치기 때문에 전신마취를 선택해야 한다[15,16]. 그러나 아직까지 전신마취를 기피하는 경향이 있는데 전신마취에 대한 부정적 인식의 개선, 전문 인력 및 설비의 보강이 필요하다고 사료된다.

치과치료의 내용은 수복치료가 25.4%로 가장 높은 비율을 차지하였으며 치주, 신경치료, 예방치료가 그 뒤를 이었는데 치주 및 예방치료는 수복치료 및 다른 치료와도 병행하기 때문에 비율이 높게 나타났다. 영구치 발치의 비율이 유치 발치의 비율보다 높은 이유는 본 연구에서 장애 및 전신질환을 갖는 성인 환자의 비율이 높고, 이들은 구강 관리가 어려워 치료가 불가능하여 발치를 해야 할 정도까지 치아를 방치하기 때문이라고 생각된다. 또한 보철치료의 비율이 3.7%로 낮은 이유는 경제적인 어려움과 장애로 인한 보철물 관리의 어려움, 대부분의 보철치료가 1회로 끝나지 않고 지속적인 관리와 치료가 필요하기 때문에 반복적인 전신마취를 보호자가 원하지 않기 때문이라고 생각된다.

전신마취 하에 치과 치료를 시행할 경우 시야 확보가 좋고 치료에 대한 협조도가 높기 때문에 다수의 치료를 진정법을 이용한 치료에 비해 단시간에 시행할 수 있어 치료의 효율성이 높다[6]. 본 연구에서 치료 시간이 120-149분인 경우의 비율이 가장 높았으며 평균 186분의 마취 시간과 143분의 치료 시간을 기록하였다. 이 결과는 이 등의[17] 연구에서 평균 100분의 치료 시간을 보인 결과보다 길며 그 이유는 의과와의 공동 전신마취가 36.4%에 달하기 때문이라고 생각한다.

Wong 등은[18] 치과 치료를 위해 전신마취를 다시 받은 환자들이 10년간 14%의 낮은 비율을 보이므로 전신마취 하 치과 치료는 효율적이라고 하였다. 본 연구에서는 4년간 2회 이상의 전신마취를 받은 환자의 비율이 6.9%로 전신마취 재 치료 비율이 Wong 등의 연구 결과보다 높다고 볼 수 있다. 이를 통해 전신마취 이후의 체계적이고 주기적인 검진 및 관리가 필요하다고 생각된다.

전신마취 하 치과 치료는 구강 내부에 대한 접근성을 위해 기관 내 삽관법이 매우 중요하다. 치과 영역에서는 주로 경비 내 삽관이 선호되며[17,19] 본 연구에서도 경비 내 삽관이 97.2%로 가장 많이 시행되었다. 2.8%에서만 기존에 시행된 기관 절개관을 통하여 기도를 확보하였다.

소아와 장애인, 전신질환 환자의 전신마취는 여러 가지 행동조절법 중의 하나이며 이 또한 완전하고 안전한 방법이 될 수 없다. 소아의 경우 약제에 의한 기도 폐쇄가 쉽게 발생하여 저산소혈증의 위험이 높다[20]. 전신질환 등 고령의 협조 장애 환자는 생리적 능력이 떨어져 있는 경우가 많아 전신마취의 위험도가 증가한다[21]. 따라서 전신마취 계획 전 정확한 환자의 평가와 의과적 협진, 적절한 치료 계획의 수립이 필요하다. 전신마취 후에도 의사 표현을 제대로 하지 못하는 환자들을 고려하여 전문 의료진의 체계적인 감시 하에 환자의 생리적 평가가 이루어져야 하고 응급 상황에 대한 준비가 필요하다.

사회 경제적 발전으로 소아, 장애인 환자의 경제적 여건 및 사회 복지 혜택이 증가하고, 고급 치료에 대한 요구가 증가하고 있다[8]. 이와 함께 많은 병원에서 전신마취가 가능한 시설을 갖추고 있어 전신마취에 대한 접근성이 증가하게 되었고 의학의 발달과 함께 전신마취의 위험도가 감소하고 있다[22].

본 연구를 통하여 아주대학교 병원 소아치과에서 이루어진 전신마취 하 치과 치료에 대한 분석은 소아, 전신질환 및 장애 환자의 치과 치료에 기초 자료가 될 수 있을 것이다. 앞으로 전신마취 하 치과 치료의 활성화 및 안전하고 적극적인 치료가 필요한 소아, 장애 환자들에게 양질의 치과 치료를 제공하는 데 중요한 자료가 될 것이다. 전신마취 하 치과 치료의 수효는 지속적으로 증가할 것으로 예상되므로 지속적인 조사 및 연구를 통해 전신마취의 효율성 및 안전성을 확립하고 보다 나은 진료 환경을 제공할 수 있도록 해야 한다.

참고문헌

1. Korean Academy of Pediatric Dentistry: Pediatric dentistry. 5th ed. Dental wisdom. 2014, pp 225-69.
2. Romer M: Consent, restraint, and people with special needs: a review. Spec Care Dentist 2009; 29: 58-66.
3. Gordon SM, Dionne RA, Snyder J: Dental fear and anxiety as a barrier to accessing oral health care among patients with special health care needs. Spec Care Dentist 1998; 18: 88-92.
4. Glassman P: A review of guidelines for sedation, anesthesia, and alternative interventions for people with special needs. Spec Care Dentist 2009; 29: 9-16.
5. Caputo AC: Providing deep sedation and general anesthesia for patient with special needs in the dental office-based setting. Spec Care Dentist 2009; 29: 26-30.
6. Korean Dental Society of Anesthesiology (Trans.): Sedation - A guide to patient management. 5th ed. Daehan-Narae Publishing, Inc. 2011, pp 11-4, 427-32, 43-54, 521-6, 35-9, 47-87.
7. Kim SO: A Survey of general anesthesia, sevoflurane sedation and intravenous sedation in chungnam dental clinic for the disabled. J Korean Acad Pediatr Dent 2013; 40: 28-39.
8. Seo KS: General anesthesia and deep sedation for the special need dental patients. J Koeran Association for Disability and Oral Health 2010; 6: 77-83.

9. Kim MS, Seo KS, Lee JM, Kim HJ, Han JH, Han HJ, et al: Analysis of telephone follow-up data of out-patient anesthesia for dental treatment of disability patients. *J Korean Dent Society Anesthesiology* 2012; 12: 93-7.
10. Lee HJ, Kim YJ, Kim JW, Jang KT, Lee SH, Kim CC, et al: A study on the dental treatment under outpatient general anesthesia. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2009; 36: 264-9.
11. Ahn HN, Kim SM, Choi NK: A survey of the sedation or outpatient general anesthesia in department of pediatric dentistry, chonnam national university dental hospital and gwangju dental clinic for the disabled. *J Korean Dent Society Anesthesiology* 2013; 13: 95-102.
12. Kim HN, Baik BJ, Kim JG, Kwon BW, Yang YM: A survey of dental treatment under general anesthesia. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2006; 33: 317-22.
13. Stapleton M, Sheller B, Williams BJ, Mancl L: Combining procedures under general anesthesia. *Pediatr Dent* 2007; 29: 397-402.
14. Lee HS, Yang JW, Kim MJ, Baek SH: The result of the dental behavior treatment for the patients with the development disorder in seoul dental hospital for disabled. *Korean Association for Disability and Oral Health* 2010; 6: 84-93.
15. O' Sullivan EA, Curzon MEJ: The efficacy of comprehensive dental care for children under general anaesthesia. *Br Dent J* 1991; 171: 56-8.
16. Jamjoom MM, al-Malik MI, Holt RD, el-Nassry A: Dental treatment under general anaesthesia at a hospital in jeddah, saudi arabia. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 110-6.
17. Lee DW, Song JS, Choi HJ, Kang JW, Lee JH: A survey of dental treatment under outpatient general anesthesia in department of pediatric dentistry and clinic for disabled at yonsei university dental hospital. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2010; 37: 65-72.
18. Wong FS, Fearne JM, Brook AH: Planning future general anaesthetic services in paediatric dentistry on the basis of evidence: a analysis of children treated in the day stay centre at the royal hospital NHS trust, London, between 1985-95. *Int Dent J* 1997; 47: 285-92.
19. Enger DJ, Mourino AP: A survey of 200 pediatric dental general anesthesia cases. *J Dent Child* 1985; 52: 36-41.
20. Lee JY, Robert MW: Mortality risks associated with pediatric dental care using general anesthesia in hospital setting. *J Clinic Pediatr Dent* 2003; 27: 381-3.
21. Messieha Z: Risks of general anesthesia for the special needs dental patients. *Spec Care Dentis* 2009; 29: 21-5.
22. Clinical guideline on use of anesthesia-trained personnel in the provision of general anesthesia/ deep sedation to the pediatric dental patient. *Pediatr Dent* 2004; 26:104-5.