

장애 환자의 소아치과 치료 시 전신마취에 대한 통계적 고찰

경희대학교 의과대학 마취과학교실

최 영 규 · 이 성 민 · 김 동 옥

Abstract

A Statistical Analysis of the General Anesthesia for Dental Treatment to Children with Developmental Disability

Young-Kyoo Choi, M.D., Sung-Min Lee, M.D., and Dong-Ok Kim, M.D.

Department of Anesthesiology, Kyung Hee University Hospital, Seoul, Korea

Background: The management of the behavior of handicapped children when providing required dental care is often a problem, whether in the dental office or in a hospital setting. Because of the high incidence of poor cooperation, many of these patients are scheduled for dental care under general anesthesia with preoperative medical assessment. The purpose of this study was to carry out a clinico-statistical survey on dental treatment for handicapped children under general anesthesia.

Methods: After approval from the institutional review board, the medical records of 64 handicapped children between 1997 and 2002 were reviewed to determine the patient profiles, anesthesia management, and complications. The charts of these patients, who underwent dental examination, scaling and prophylaxis, and restoration and extraction of teeth under general anesthesia, were reviewed.

Results: The mean age was 12.8 years old, and males (53%) predominated females (47%). Twenty-four patients had mental retardation, twelve had autism, six had cerebral palsy, 4 had behavior disorder, others had heart disease, convulsive disorder, etc. Sixty-two had intravenous thiopental with neuromuscular blocker, 2 had intravenous ketamine induction. Nasotracheal intubation was uneventful in 55 patients, nine had orotracheal intubation because of difficult visualization of the larynx. Twenty-one patients experienced postoperative complications in the recovery room, including epistaxis, nasal obstruction, vomiting, airway obstruction, respiratory depression.

Conclusions: General anesthesia is a very effective way of completing the dental treatments for disabled children. We emphasize the need to train anesthesiologists in the care of disabled patients. (JKDSA 2002; 2: 101~106)

Key Words: Dental practice, General anesthesia, Handicapped children

서 론

책임저자 : 최영규, 서울 동대문구 회기동 1
경희의료원 마취과학교실, 우편번호: 130-702
Tel: 02-958-8598, Fax: 02-958-8580
E-mail: cykyko@unitel.co.kr

치과 환자의 치료 시 마취를 필요로 하는 경우에 있어 일차적인 마취 방법은 국소마취이다. 그러나, 기관내 삽관을 이용한 전신마취는, 어린 소아, 국소 마취 시 환자의 협조가 안 되거나, 국소마취하에 광

범위한 수술의 수행이 불가능한 경우, 사고에 의한 치아 손상, 광범위한 치성 감염 환자인 경우에 적응증이 된다(Sehault et al, 1993; Vermeulen et al, 1991).

소아 치과 치료 시 대부분의 소아 환자는 치료에 대한 거부반응을 보이는데, 이러한 환자에 대한 행동조절 방법은 크게 심리적 접근법, 신체 억제법, 그리고 약물을 이용한 진정요법과 전신마취 등으로 분류할 수 있다(대한소아치과학회, 1990; 정 등, 1992).

대부분의 경우에는 심리적 접근법을 통한 국소마취 하에 치료를 시행하나, 정신지체, 뇌성마비, 자폐증, 경련성 질환, 청각장애 및 시각장애 등과 같은 정신적, 신체적 장애가 심한 경우, 심장이나 신장 질환 등의 전신질환으로 인해 응급처치를 요하는 상황이 발생할 수 있는 가능성이 있는 경우, 또는 치과 치료에 심한 공포심이 있는 경우에는 전신마취하에 치료를 하여야 한다. 이 경우 환자의 측면에선 치료에 따르는 공포심을 유발하지 않으며 반복적인 치료 없이 일회의 시술로 치료가 이루어진다. 그리고, 시술자의 측면에선 넓은 시야 확보와 수술 중 움직임을 배제할 수 있어 양질의 진료를 가능하게 해준다(Enger and Mourino, 1985; Solomon, 1987).

이에 저자들은 정신적, 신체적 장애를 가진 다발성 우식증 소아치과 환자에서 전신마취하에 치과 치료를 받은 64예에 대해 고찰, 분석하여 보고하는 바이다.

대상 및 방법

대상환자들은 치과대학부속 소아치과에서 1997년

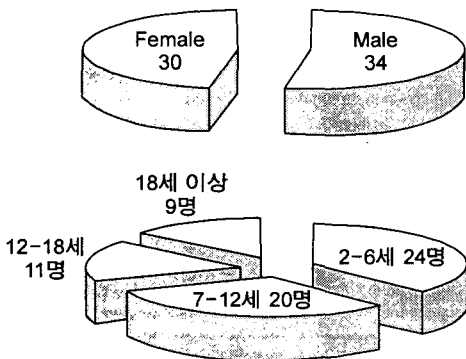


Fig. 1. Distribution of sex and age.

11월부터 2002년 4월까지 전신마취하에 다발성 우식증 치료를 시행한 64예의 행동조절이 곤란한 아동 및 장애 환자를 대상으로 하였으며 성별, 연령별, 전신마취를 선택한 이유, 마취 전투약의 사용 여부 및 종류, 기관내 삽관 방법, 마취 유도 약물, 마취 유지 약물, 마취 시간 및 수술 시간, 회복실 체류 시간, 입원 기간에 대해 후향성 조사를 실시하였다.

결 과

전신마취하에 다발성 우식증 치료를 시행한 64예의 환자에 대한 고찰은 다음과 같다.

성별 분포는 총 64예의 대상 중 여자가 30예(46.9%), 남자가 34예(53.1%)이었고 평균 연령은 12.8 ± 11.0세이었으며, 연령 분포는 2세부터 6세가 24예(37.5%), 7세부터 12세가 20예(31.3%), 12세부터 18세가 11예(17.1%), 18세 이상이 9예(14.1%)이었다(Fig. 1).

전신 마취를 선택한 주된 이유는 정신 지체가 24예(37.5%)로 가장 많았으며, 자폐증이 12예(18.8%), 뇌성 마비가 6예(9.4%), 행동 장애가 있는 경우 4예(6.3%), 정신 지체와 뇌성 마비가 함께 있는 경우 3예(4.7%), 치매가 있는 경우 2예(3.1%), 경련성 질환이 있는 경우 2예(3.1%), 심장 질환이 있는 경우 2예(3.1%), 언어 장애가 있는 경우 2예(3.1%), 청각 장애, 혈우병, 다운 증후군 등의 기타 질환을 가진 경우가 7예(10.9%)이었다(Table 1).

Table 1. Primary Reason for General Anesthesia

Primary reason	No. of cases	Percentage (%)
Mental retardation	24	37.5
Autism	12	18.8
Cerebral palsy	6	9.4
Behavior disorder	4	6.3
Cerebral palsy with mental retardation	3	4.7
Dementia	2	3.1
Convulsive disorder	2	3.1
Heart disease	2	3.1
Verbal disorder	2	3.1
Other	7	10.9

기관내 삽관 방법에 대해서는 경비 기관 내 삽관이 55예(85.9%)이며, 경구 기관 내 삽관이 9예(14.1%)이었다.

마취 전투약 사용 여부 및 종류에 대해서는 마취 전투약을 병동에서 근주를 한 경우 23예(35.9%)이며, 수술실에서 정주한 경우 41예(64.1%)이다. 전투약 약제로 atropine을 사용한 경우 36예(56.3%)이며, glycopyrrolate를 사용한 경우 23예(35.9%)이며, glycopyrrolate와 midazolam을 투여한 경우 5예(7.8%)이다. 마취 유도 시 사용된 약물로는 thiopental sodium과 succinylcholine을 정주한 경우 45예(70.3%)이며, thiopental sodium과 vecuronium을 정주한 경우 12예(18.8%), thiopental sodium과 rocuronium을 정주한 경우 5예(7.8%), 정맥로를 확보하지 못한 경우 ketamine 근주 후 정맥로 확보 후 succinylcholine을 정주한 경우 2예(3.1%)이다. 전신 마취 유지를 위하여 사용된 약물은 enflurane과 O₂-N₂O를 사용한 경우 43예(67.2%)며, sevoflurane과 O₂-N₂O를 사용한 경우 11예(17.2%)였으며, isoflurane과 O₂-N₂O를 사용한 경우 10예(15.6%)이었다(Table 2).

마취에 소요된 시간의 평균은 205.8 ± 53.4분이었으며, 마취에 소요된 시간의 분포는 1시간 이상 2시간 미만이 5예(7.8%), 2시간 이상 3시간 미만이 29예

(45.3%)로 가장 많으며, 3시간 이상 4시간 미만이 24예(37.5%), 4시간 이상 5시간 미만이 5예(7.8%)이며, 5시간 이상 6시간 미만이 1예(1.6%)이었다. 수술에 소요된 시간의 평균은 175.3 ± 51.7분이었으며, 수술에 소요된 시간의 분포는 1시간 이상 2시간 미만이 6예(9.4%), 2시간 이상 3시간 미만이 28예(43.8%)로 가장 많으며, 3시간 이상 4시간 미만이 26예(40.6%), 4시간 이상 5시간 미만이 3예(4.7%)이며, 5시간 이상 6시간 미만이 1예(1.6%)이었다. 회복실에서 머문 시간의 평균은 45.8 ± 15.2분이었으며 회복실에서 머문 시간의 분포는 1시간 이내가 54예이며(84.4%), 1시간 이상 2시간 미만이 10예(15.6%)이다. 평균 입원기간은 3.0 ± 0.5일이었으며, 입원기간의 분포는 수술 전날 입원하여 입원 2일째 수술 후 다음날 퇴원한 경우 60예(93.8%)며, 입원 당일 수술이 2예(3.1%)로 2일간의 입원 기간을 가졌으며, 나머지 2예(3.1%)는 5일 이상의 입원 기간을 가졌으며 이들 환자 모두 수술 후 다음 날 퇴원하였다(Table 3).

합병증으로는 비출혈(코피)이 15예(23.4%), 코막힘이 14예(21.9%), 구토가 12예(18.8%), 기도폐쇄가 6예(9.4%), 호흡억제가 3예(4.7%) 등의 순이었다(Fig. 2).

Table 2. Drug for Premedication, Induction & Maintenance

Drug used	No. of cases	Percentage (%)
Premedication		
Atropine	36	56.3
Glycopyrrolate	23	35.9
Glycopyrrolate with Midazolam	5	7.8
Induction		
Thiopental sodium + Succinylcholine	45	70.3
Thiopental sodium + Vecuronium	12	18.8
Thiopental sodium + Rocuronium	5	7.8
Ketamine + Succinylcholine	2	3.1
Maintenance		
Enflurane	43	67.2
Sevoflurane	11	17.2
Isoflurane	10	15.6

Table 3. Duration of Anesthesia and Operation, and in Recovery Room and Hospital

Time	No. of cases	Percentage (%)	
Anesthesia (hours)	1-2	5	7.8
	2-3	29	45.3
	3-4	24	37.5
	4-5	5	7.8
	5-6	1	1.6
Operation (hours)	1-2	6	9.4
	2-3	28	43.8
	3-4	26	40.6
	4-5	3	4.7
	5-6	1	1.6
Recovery room (hours)	<1	54	84.4
	1-2	10	15.6
Hospital (days)	2	2	3.1
	3	60	93.8
	>4	2	3.1

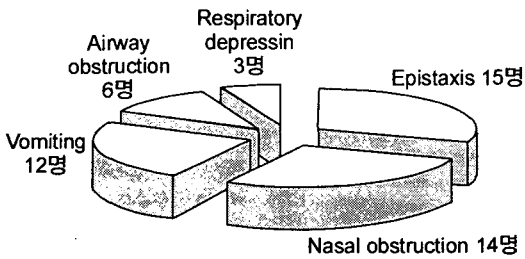


Fig. 2. Complications in perioperative period.

고 찰

치과 치료에서 두려움은 거의 모든 환자에서 느끼는 문제점으로, 이로 인해 진료 약속이 연기되거나 진료를 회피하는 원인이 된다는 것은 잘 알려진 사실이다. 특히 소아 환자는 병원 환경에서의 두려움과 공포로 치과치료가 어려운 경우가 흔하며 더욱이 장애 환자에서는 치료가 불가능한 경우를 종종 경험하게 된다. 그러므로 소아, 특히 장애를 동반하고 있는 아동의 치과 치료 시에는 TSD (Tell-Show-Do)를 이용한 심리적 접근법, HOME (Hand Over Mouth Exercise), 신체억제 기구를 이용하는 방법, 약물을 이용한 진정요법과 전신마취 등이 있으며 각각의 환자에 적합한 방법을 선택하여 이용하고 있다(정 등, 1992; 윤, 1998; Dragon and Goldstein, 1974; Fox, 1974).

치과치료에 있어서 마취를 선택해야 하는 경우에는 일차적으로 국소마취가 선택된다(Pohl et al, 1996). 전신마취는 특히 정신적, 신체적 장애를 가진 환자의 다발성 우식증, 치근막염, 급성 치성 감염, 사고 손상 등으로 인한 외과적 혹은 보존적 치료 시 기관 내 삽관을 통한 전신 마취가 요구된다.

최근에는 장애를 가진 소아의 생존 증가에 비례하여 치과적 치료를 요하는 환자의 수도 증가했다. 이러한 환자의 치료에 전신 마취와 국소 마취 또는 진정제 사용간에 논쟁이 되고 있다. 최근 일부 논문에선 적절한 진정제를 투여한 경우 전신 마취와 비교할 때 유의한 차이가 없으며 오히려 비용과 시간적 측면에선 더 좋다는 결과도 있지만 환자가 정신적, 육체적 지체가 있거나, 공격적 성향을 띠거나, 부모나 보호자로부터 분리 불안이 있을 경우 그리고 심장 질환이나 경련성 질환이 있는 환자에서 수술 중

발생한 스트레스로 인하여 기왕 질환의 악화될 가능성이 있는 경우 기관 내 삽관을 이용한 전신 마취의 적응증이 된다(Manley et al, 2000). 응급 상황 발생 시 대처 능력이 미비한 1차 진료 기관에서 이러한 환자를 치료하기보단 시설과 인력면에서 풍부한 3차 진료 기관에서 전신 마취하에 치료하는 것이 유용하다. 넓은 시야 확보와 평균 3-4시간에 걸친 장시간의 치료를 감안할 때 방어적 움직임이 없는 전신 마취가 더욱 효과적이다.

이와 같은 전신마취를 시행하기 전에 소아치과 의사 및 마취과 의사는 환자평가에 중점을 두어야 한다. 전신마취 전 환자의 전신상태를 평가하기 위해서는 환자의 과거 병력, 가족력, 혈액검사, 일반 생화학검사, 소변검사, 흉부 방사선검사, 심전도 등을 확인해야 하며, 특히 일부 환자에 있어서는 scoliosis와 같은 척추 측만이나 심한 경우를 볼 수 있으므로 폐활량검사 등도 확인할 경우가 있다. 이와 같은 검사들을 시행한 다음 전신상태의 정확한 평가를 위해서는 내과, 소아과 등의 전문의와 협조하여 상의하여야 한다(대한마취과학회, 1991; Musselman and Roy, 1974). 일반적으로 마취위험도와 관련하여 신체상태의 평가는 전신질환 유무를 기초로 분류한 미국마취과학회(American Society for Anesthesiology, ASA) 신체상태 분류법이 이용되는데(대한마취과학회, 1991), Smith 등은(Smith et al, 1978) ASA I 또는 II 환자가 90%, ASA III인 환자가 10%를 차지한다고 보고하였는데, 본 저자들의 연구에서는 64명의 환자 중 ASA I 또는 II인 환자는 59명(92.2%), ASA III인 환자는 5명(7.8%)으로 이들의 연구보고와 비슷한 경향을 볼 수 있었다.

본 연구에서는 대상환자가 남자 34명(53.1%), 여자 30명(46.9%)이었고, 2-24세의 연령분포를 보였으며, 2-18세는 55명(85.9%), 18세 이상이 9명(14.1%)을 나타냈다. 과거에는 소아과 영역에서의 환자의 나이를 15세로 규정하였으나 최근에는 18세로 청소년기의 연령을 포함하고 있어 이의 분류를 따르게 되었다. 또한 소아치과 영역에서 18세 이상의 환자를 다루게 된 것은 장애환자로 과거 소아시절부터 지속적으로 소아치과에서 관리를 하던 환자가 18세 이상이 되어도 계속 관리를 요구했기 때문이었다.

전신마취를 선택하게 된 이유 중 가장 많은 부분은 mental retardation으로 24명(37.5%)을 차지하고 있

었으며, dementia, 경련성질환, 심장질환, verbal disorder 등이 각각 2명(3.1%)을 차지하고 있었고, 신체 장애는 심하지 않으나 나이가 어리거나 치과에 대한 공포가 심하여 협조가 곤란한 환자가 7명(10.9%)을 차지하고 있었다.

Vermeulen 등에 의하면 933명의 소아 치과 치료 환자의 평균 나이는 10세이었으며, 남녀의 비는 53 : 47이었고, 전신마취를 하게 된 이유는 광범위한 치아우식, 공포, 장애 등이 원인이었다고 보고하였다(Vermeulen et al, 1991). Smith 등은 소아치과 환자 중 전신마취를 요하는 경우는 나이가 어리거나 치과에 대한 공포가 심하여 협조가 곤란한 경우가 50%, 정신지체가 32%, 기타 뇌성마비, 다운증후군 등 신체적 장애를 가진 경우가 18%였다고 하였다(Smith et al, 1978).

Davis와 Bierenbaum가 보고한 전신마취를 시행하는 원인을 분석하면, 외래에서 처치가 곤란한 의학적 문제를 가진 경우가 52%, 행동조절이 곤란한 아동이 31%, 기타 광범위한 치아우식증과 원거리 거주로 통원치료가 어려워 전신마취를 하는 경우로 그 원인을 분류하고 있다(Davis and Bierenbaum, 1982).

장애가 있는 소아치과 환자인 경우에는 정상적인 소아 환자보다 약물의 도움으로 치료를 해야 하는 경우가 많은데, 과거에는 barbiturate 계통의 약물이 주로 사용되었으나, 최근에는 중추신경계에 선택적으로 작용하는 benzodiazepine 계통의 midazolam이 많이 이용되고 있고(Fel et al, 1990), 그 외에도 diazepam (Martinez et al, 2002), chloral hydrate (Lichenstein et al, 1993), ketamine (Saint-Maurice et al, 1979) 등이 있다.

치과 영역에서는 경비기관 내 삽관을 선호하는 경향인데(Enger and Mourino, 1985; Natif, 1976), 이 방법은 구강 영역 시술 시 튜브에 의한 장애가 없고, 시야가 좋으며, 시술 중 환자의 교합 평가가 자유롭고, 환자를 움직여야 할 경우 튜브의 고정성이 좋아 변위의 위험성이 적으며, 수술 후 마취에서 깨어날 때 환자가 견디기 쉬운 장점이 있으나, 튜브에 의한 비강내 조직의 손상, 경비기관 내 삽관을 통한 기관과 폐로의 전염, 호흡에 대한 저항성 증가, 분비물 흡인의 어려운 점 등의 단점도 있다(대한마취과학회, 1991; Natif, 1976). Nazif는 소아환자 80명을 대상으로 삽관방법을 관찰한 결과 97.5%에서 경비기관 내 삽관

을 시행했으며, 2.5%는 경비기관 내 삽관의 실패로 경구기관 내 삽관을 시행하였다(Natif, 1976). 본 연구에서는 기관 내 삽관을 시행한 64명의 환자 중 55명(85.9%)의 환자에서 경비 기관 내 삽관을 시행하고 9명(14.1%)의 환자에서는 경비기관 내 삽관이 실패하여 경구 기관 내 삽관을 시행하였다.

대상 환자들은 흡입마취제를 이용해서 마취를 유지하였는데 enflurane, isoflurane, sevoflurane을 사용하였으며, 최근에는 빠른 마취유도와 마취유도 시 기침반사나 후두경련의 발생이 다른 마취제에 비해 적다는 이유 등으로 sevoflurane의 소아 마취에서 사용이 늘어가고 있다(Russell et al, 2001; Veyckemans, 2002).

본 연구에서 마취 및 수술에 걸린 시간은 2-4시간이 제일 많았으며, 대부분 빠른 마취 각성으로 1시간 이내에 회복하여 병실로 이송되었고, 대상 환자들의 평균 입원기간은 3.0 ± 0.5 일로, 3일이 60명(93.8%)으로 가장 많았으며, 2일이 2명, 4일 이상이 2명이었다. 4일 이상 입원을 한 경우는 환자 자신이 갖고 있던 질환(예, 경련발작 등)이 원인이었다. 정 등이 29명의 소아치과 환자를 연구한 결과에 의하면 입원 기간은 평균 1.9일이었으며, 28명(96.6%)은 2박 3일간 입원하였고 1명만이 1박 2일간 입원하였다고 보고하고 있다(정 등, 1992).

치료 후 회복실에서 21명의 소아 환자에서 나타난 합병증으로는 비출혈(코피), 코막힘, 구토, 기도폐쇄, 호흡억제 등의 순으로 볼 수 있으며, 한 가지 이상의 합병증이 동일 환자에서 발생하는 예도 9예가 있었다. 기도폐쇄나 호흡억제와 같은 합병증은 타액, 피와 같은 기도 내 이물질이나, 근이완제의 충분한 회복이 안 된 경우 등으로 발생되며, 수술 후 생명에 위험을 줄 수 있으므로 주의를 기울여야 할 것으로 생각되었다. 구토는 치료 시 피가 위장 내로 넘어간 경우나, 양압호흡시 위 내의 압력 증가로 나타날 수 있다(Saint-Maurice et al, 1986). 특히 장애환자인 경우에는 구토에 대한 표현도 어려울 뿐 아니라 이물질의 기도 내 흡인에 따른 기도의 방어반사도 정상인보다는 부족하다는 것을 염두에 두고 기도 내 흡인의 가능성을 항상 주의해야 한다. 또한 금식기간도 중요한데, 금식기간이 길면 소아에서는 성인에 비해 대사율이 높고 체중에 대한 체표면적의 비가 높기 때문에 탈수 등이 나타날 수 있으며, 금식기간이 짧으면 마취유도 시 구토 및 기관 내 흡인 등의

위험이 있다(윤, 1998; Miller et al, 1983).

결론적으로 이상의 연구 결과를 종합하여 볼 때 전신마취를 시행하는 경우에는 한번에 모든 치료를 완료할 수 있고, 치료에 만족할 만한 결과를 얻을 수는 있지만 전신마취에 따른 안전성과 장애 환자에 미치는 심리적인 영향 및 입원에 따르는 부수적인 경비 등도 고려해서 치과치료를 시도해야 할 것으로 사료되며, 의료보험 제도 그리고 좀 더 발전된 장애 환자에 대한 사회적 배려가 뒷받침이 되어야 될 것으로 생각되었다.

참 고 문 헌

대한마취과학회: 마취과학. 개정판, 여문각, 서울. 1991, pp 73-86.

대한소아치과학회: 소아치과학. 개정판, 이화출판사. 서울, 1990, pp 473-501.

윤형배: 행동조절이 어려운 소아치과 환자 치료시 Halothane과 Midazolam을 사용한 Modified Deep Sedation. 대한소아치과학회지 1998; 25: 38-46.

정영진, 이궁호: 장애인의 치과치료시 전신마취 이용에 관한 통계적 연구. 대한소아치과학회지 1992; 19: 303-12.

Davis MJ, Bierenbaum HJ: Hospital care in pedodontics: a survey of current practices. *Pediatr Dent* 1982; 4: 245-8.

Dragon A, Goldstein I: Office management of the ambulatory patient. *Dent Clin N Amer* 1974; 18: 671-82.

Enger DJ, Mourino AP: A survey of 200 pediatric dental general anesthesia cases. *J Dent Child* 1985; 52: 36-41.

Fel LH, Hegus JB, White PF: Oral midazolam preanesthetic medication in pediatric outpatients. *Anesthesiology* 1990; 73: 831-4.

Fox LA: The handicapped child: A prelude to care. *Dent Clin N Amer* 1974; 18: 535-44.

Lichenstein R, King JC, Bice D: Evaluation of chloral hydrate for pediatric sedation. *Clin Pediatr* 1993; 32: 632-3.

Manley MCG, Skelly AM, Hamilton AG: Dental treatment for people with challenging behaviour: general anesthesia or sedation? *Br Dent J* 2000; 188: 356-60.

Martinez JL, Sutters KA, Waite S, Davis J, Medina E, Montano N, et al: A comparison of oral diazepam versus midazolam, administered with intravenous meperidine, as premedication to sedation for pediatric endoscopy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: 51-8.

Miller M, Wishart HY, Nimmo WS: Gastric contents at induction of anesthesia: Is a 4-hour fast necessary? *Br J Anaesth* 1983; 55: 1185-8.

Musselman RJ, Roy EK: Hospital management of the handicapped child. *Dent Clin North Am* 1974; 18: 699-709.

Nazif MM: Nasal intubation in complete oral rehabilitation: a survey of eighty cases. *ASDC J Dent Child* 1976; 43: 25-7.

Pohl Y, Filippi A, Geiger G, Kirschner H, Boll M: Dental treatment of handicapped patients using endotracheal anesthesia. *Anesth Prog* 1996; 43: 20-3.

Russell IA, Miller Hance WC, Gregory G, Balea MC, Cassorla L, DeSilva A, et al: The safety and efficacy of sevoflurane anesthesia in infants and children with congenital heart disease. *Anesth Analg* 2001; 92: 1152-8.

Saint-Maurice C, Laquenie G, Couturier C, Goutail-Flaud F: Rectal ketamine in pediatric anesthesia. *Br J Anaesth* 1979; 51: 573-4.

Saint-Maurice C, Meistelman C, Rey E, Esteve C, de Lauture D, Olive G: The pharmacokinetics of rectal midazolam for premedication in children. *Anesthesiology* 1986; 65: 536-8.

Sehult RO, Cotter SL, Mashni M: General anesthesia: the final option. *J Calif Dent Assoc* 1993; 21: 26-9.

Smith FK, Deputy BS, Berry FA Jr: Outpatient anesthesia for children undergoing extensive dental treatment. *ASDC J Dent Child* 1978; 45: 142-5.

Solomon A: Indications for dental anesthesiology. *Dent Clin N Amer* 1987; 31: 75-80.

Verneulen M, Vinckier F, Vandenbroucke J: Dental general anesthesia: clinical characteristics of 933 patients. *ASDC J Dent Child* 1991; 58: 27-30.

Veyckemans F: Excitation and delirium during sevoflurane anesthesia in pediatric patients. *Minerva Anesthesiol* 2002; 68: 402-5.