

소아환자의 진정요법 효과와 그와 연관된 변수에 대한 연구

김경희* · 김종수* · 김승오**

단국대학교 치과대학 *소아치과학교실, **치과마취학교실

국문초록

소아치과에서 진정요법은 chloral hydrate와 hydroxyzine을 함께 경구투여하는 방법이 가장 보편적이고, 진정의 심도가 술자가 원하는 정도에 미치지 못할 때에는 midazolam이나 N₂O/O₂를 병용투여하는 경우가 종종 있다.

본 연구는 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용한 진정요법의 효과와 안전성을 평가하고, 경구투여만으로 적절한 진정수준을 얻지 못하여 N₂O/O₂를 병용투여한 경우, N₂O/O₂의 치료시간과 부작용에 대한 영향 그리고, 진정요법 효과에 영향을 줄 수 있는 변수들(연령, 성별, 체중, patient compliance, waiting time 등)을 확인할 목적으로 시행하였다.

2004년 12월부터 2005년 9월까지 단국대학교 치과병원 소아치과에서 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용하여 진정요법에 치료받은 평균연령 30±8개월(12-51개월), 체중 13±2kg(9.5-18kg)의 총 94명(남아-46명, 여아-48명)의 환아들을 대상으로 조사하였다.

진정요법의 효과, 체중, 연령, 병용투여 방법에 따라 군을 분류하여 성별, 연령, 체중, patient compliance, waiting time, 치료시간, 치료양(RBVU), 부작용 등을 평가하였다.

진정요법 성공률은 85%였다. 진정요법에 성공한 그룹이 실패한 그룹보다 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하는 경우가 많았고, 치료시간이 길었다. 36개월, 14kg미만인 환아는 경구투여만으로 수면에 이를 수 있었고, waiting time이 짧았다. 36개월 이상인 환아는 N₂O/O₂를 사용하여 수면을 유도하는 경우가 많았다.

연령과 N₂O/O₂ 사용시간, N₂O/O₂사용과 치료시간사이에는 상관관계가 존재한 반면, 체중과 N₂O/O₂사용시간사이에는 상관관계가 없었다.

치료시간 연장, N₂O/O₂ 사용여부와 부작용 발생간에서는 통계학적으로 유의한 차이는 확인되지 않았다.

주요어 : 진정요법, Chloral hydrate, Hydroxyzine

I. 서 론

정신적, 신체적, 정서적으로 미숙한 소아환자는 성인보다 치과치료에 대해 극심한 불안감과 공포를 나타낸다¹⁾. 이러한 아이들의 행동조절을 위해 말-시범-행동법, 탈감작법, 모방법, 음성

조절 등의 다양한 방법이 임상에서 쓰이고 있다^{2,3)}. 그러나, 이러한 방법들이 항상 성공하거나 효과적인 것은 아니며, 의사소통이 불가능한 영유아, 정신지체아, 그리고 극도의 거부나 불안감을 나타내는 아이들의 경우 더욱 그러하다.

Stewart⁴⁾는 치과에 처음 내원하는 소아환자가 갖게 되는 불안감은 매우 크며, Tobias 등⁵⁾과 Lang⁶⁾은 치과 내원시 흔히 가질 수 있는 두려움과 공포는 소아에게 정신적 외상을 줄 수 있는 요인이 되므로 이를 극소화하기 위한 방법으로 약물에 의한 진정요법을 사용할 것을 주장한 바 있다. 약물을 이용한 진정요법에는 근육내, 점막하, 비강내, 직장내, 정맥내, 경구투여 및 전신마취 등의 여러 방법이 있다⁷⁻¹³⁾.

교신저자 : 김 종 수

충남 천안시 신부동 산7-1
단국대학교 치과대학 소아치과학교실
Tel: 041-550-1931
E-mail: jskin@dku.edu

미국소아치과학회에서 실시한 조사에 의하면, 미국소아치과 의사들의 70-80%가 경구투여에 의한 진정요법을, 약 85%는 N₂O/O₂에 의한 흡입진정법을 사용하고 있는 것으로 나타났다^{14,15)}. 국내 연구에서는, 1999년 대한소아치과학회 회원 245명을 대상으로 진정요법을 조사한 최와 심¹⁶⁾은 흡입, 경구, 근육내, 비강내, 정맥내, 직장내 순으로 약물을 투여한다고 보고한 바 있다. 2004년도에 실시된 안 등¹⁷⁾의 조사에서는 경구, 흡입, 비강내, 근육내, 정맥내 순으로 약물을 투여한다고 하였고, chloral hydrate와 hydroxyzine을 병용투여한 후 N₂O/O₂를 추가하여 사용하고 있는 경우가 약 60%, 추가하지 않고 chloral hydrate와 hydroxyzine만 사용하는 경우가 34%라고 보고한 바 있다.

현재까지 chloral hydrate와 hydroxyzine의 용량과 투여방법에 따른 성공률의 차이, 다른 약물과의 병용투여시 효과에 대한 비교 연구는 다수 존재한다. 이들 연구에서는, 약물작용시 환자의 생징후, 기도확보능력, 부작용, 회복시간 등을 평가하였으나, chloral hydrate와 hydroxyzine의 효과에 영향을 줄 수 있는 변수들을 충분히 평가하지 못했다¹⁸⁾. 국내연구에서는, 2001년 정과 박¹⁹⁾이 연령, 체중, 치료시간의 차이에 따른 진정요법의 성공률과 저산소증 발생을 조사한 바 있다.

본 연구는 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용한 진정요법의 효과와 안전성을 평가하고, 경구투여만으로 적절한 진정수준을 얻지 못하여 N₂O/O₂를 병용투여한 경우, N₂O/O₂의 치료시간과 부작용에 대한 영향 그리고, 진정요법 효과에 영향을 줄 수 있는 변수들(연령, 성별, 체중, patient compliance, waiting time 등)을 확인할 목적으로 시행하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

2004년 12월부터 2005년 9월까지 단국대학교 치과병원 소아치과에 내원한 환자들 중 약물에 과민반응의 기왕력이 없고, 정신적, 정서적 발달에 이상이 없으며, 전신적으로 건강한(ASA Classification I) 환자중 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용하여 진정요법을 1회이상 시행한 94명(남아-46명, 여아-48명)의 진정요법 차트를 조사하였다. 환자들의 연령은 12-51개월이었고(평균 30±8개월), 체중은 9.5-18kg(평균 13±2kg)이었다. 내원횟수는 1-5회 사이였다(Table 1). 또한, 첫 내원시 환자의 행동양상을 차트에 기록하고 평가하였다(Table 2).

술자 경험에 따라 진정요법 결과는 달라질 수 있으므로, 진정요법 경력 1년이상인 술자의 환자들을 대상으로 치료가 완료된 환자들을 선정하였다. 진정요법으로 진료자 결정되면, 보호자에게 진료내용, 진정요법 주의사항과 부작용에 대한 설명 후 동의서를 받았다.

2. 연구방법

(1) 준비사항

최소 8시간의 금식을 시킨 환자에게 chloral hydrate (70mg/kg)+hydroxyzine(2mg/kg)을 경구투여하였다. 약물투여 후 수면에 이르기까지 가능한 조용한 곳에 보호자와 모니터링 요원이 함께 있도록 하였다. 경구투여시 환자가 계속 약물을 거부할 때에는 신체속박하에 주치의가 5cc syringe를 이용하여 약물을 투여하였다. 환자가 약물을 자발적으로 먹었는지, 신체 속박하에 먹었는지에 따라 진정요법 차트의 patient compliance 항목에 구분하여 표시하였다.

경구투여 60분이 경과한 후에도 수면에 이르지 못할 때에는 술자의 판단에 따라 midazolam(0.1-0.2mg/kg)이나 N₂O/O₂ 병용투여하여 수면을 유도하였다.

(2) 치과치료 및 생징후의 관찰, 진정요법 평가

환자가 수면에 이르게 되면, Papoose board(삼보화일, Korea)로 신체를 적절히 속박한 상태에서 치료가 시행되었다. 전 치료과정동안 모니터링 요원은 5분마다 말초동맥혈내 산소포화도(SpO₂), 심박수(heart rate), 호흡수(respiratory rate)를 측정하였다.

현재 단국대학교 소아치과 교실에서는, 시술종료 후 술자가 환자의 전반적인 행동반응지수를 이용하여, 진정요법 효과를 Excellent, Good, Fair, Poor, Aborted로 평가하고, 시술내용과 부작용, 주목할 만한 소견등을 chart에 기록하도록 하고 있다. 진정요법 평가항목은 1995년 Houpt가 발표한 Overall Behavior Rating Scale을 일부 수정하여 사용중에 있다(Table 3). 본 연구에서 Excellent, Good은 clinical success로, Fair, Poor, Aborted는 clinical failure로 구분하였다.

각 환자의 시술내용을 비교하기 위해 Dental Relative Based Value Scale/Units(RBVS/U)를 사용하였다²⁰⁾(Table 4). RBVU는 치과시술 시간과 난이도에 따라 시술내용을 수치화한 것으로, 1985년 치과계에 처음 도입되었다²¹⁾. 시술시간이 길고, 난이도가 높아짐에 따라 수치가 높아진다. 현재 Atena, Blue Cross/Blue shield, Prudential 등과 같은 의료보험회사와 Kentucky와 South Dakota의 의료보호회사에서 사용중이다²²⁾.

진정요법 시술시 vomiting, nausea, fever, desaturation, prolonged sedation 등 여러 가지 부작용이 있을 수 있다. Desaturation은 SpO₂가 95이하를 나타내는 것으로, prolonged sedation은 환자가 시술 종료 후 30분이상 지나도 깨어나지 않을 때로 정의하였다.

(3) 시술 후 처치

진정요법 종료 후 미국 소아치과 학회 권고안에 제시되어 있는 귀가 지침에 의거하여 환자의 호흡상태가 정상수준으로 유지되고, 구두지시에 적절히 반응할 때까지 회복실에서 환자의

Table 1. Demographic of the 171 study patients

Demographics	Male	Female	Total
Number of patients	46	48	94
Number of sedation visits	79	92	171
Age(month)			
Mean±SD	30±7	31±9	30±8
Range	16-48	12-51	12-51
Weight(kilogram)			
Mean±SD	13±1	13±2	13±2
Range	9.5-17	9.5-18	9.5-18
Visit per patients			
Mean±SD	1.8±1.0	1.9±1.0	1.7±0.9
Range	1-5	1-5	1-5

Table 2. Frankl score

Rating	Description
1-definitely negative	Refusal of treatment, forceful crying, fearfulness, or any other overt evidence of extreme negativism.
2-negative	Reluctance to accept treatment, uncooperativeness, some evidence of negative attitude but not pronounced.
3-positive	Acceptance of treatment: cautious behavior at times: willingness to comply with the dentist, at times with reservation, but patient follows the dentist's directions coo-peratively.
4-definitely positive	Good rapport with the dentist, interest in the dental procedures, laughter and enjoyment.

Table 3. Overall Behavior Rating Scale

Scale	Description
1 Aborted	No treatment rendered.
2 Poor	Treatment interrupted, only partial treatment rendered.
3 Fair	Treatment interrupted, but eventually all completed.
4 Good	Difficult, but all treatment performed.
5 Very Good	Some limited crying or movement, e.g. during anesthesia or movement. All treatment performed.
6 Excellent	No crying or movement. All treatment performed.

considered as score 1-3:clinical failure/ score 4-6:clinical success (Modified scale developed by Houpt et al. 1995)

상태를 관찰한 뒤, 보호자에게 술 후 주의사항을 다시 한 번 주지시킨 후에 귀가하도록 하였다. 귀가 후 문제점이 발생하였을 경우 바로 전화로 연락하도록 지시하였다.

(4) 통계분석

연구성적의 통계분석은 SPSS ver 13.0을 이용하여 시행하였다. 진정요법 효과, 체중, 연령, 병용투여 방법에 따라 균을

분류하여 성별, 연령, 체중, patient compliance, waiting time, 치료시간, 치료양(RBVU), 부작용 등을 평가하였다. 진정요법 효과, 체중, 연령으로 나눈 군의 변수비교시는 Mann-Whitney test, 병용투여 방법으로 나눈 군의 변수비교시는 Kruskal-Wallis test를 시행하였다.

N₂O/O₂ 사용시간과 치료시간의 상관관계와 연령, 체중과 N₂O/O₂ 사용시간과의 연관성을 알아보고자 Kendall correla-

Table 4. Examples of RBVU for selected dental procedures

Dental procedures	RBVU
PA x-ray(1 film)	0.5
Bitewing x-ray(2 films)	0.6
Prophylaxis	0.75
1 surface amalgam, primary	1.0
1 surface resin, primary	2.0
Stainless steel crown	4.0
Pulpotomy, primary	3.0
Extractions, primary	2.0

tion을 이용하였고, N₂O/O₂를 이용한 수면유도와 부작용 발생 간의 유의성은 Pearson Chi-square test를 사용하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 진정요법효과와 연관된 변수비교

진정요법 성공률은 85%였고, 진정요법에 성공한 그룹과 실패한 그룹간에 성별, 연령, 체중, patient compliance, 잠든 시간, 치료양, 병용투여 방법간에 차이는 없었다. 진정요법에 성공한 그룹이 실패한 그룹보다 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하는 경우가 많았고 ($p=0.010$), 치료시간이 길었다 ($p=0.000$). 부작용 발생에 있어서도 통계학적 유의성이 있었

Table 5. Study variables association with sedation outcome

Study variables	Sedation outcome		p values
	Success (N=146)	Failure (N=25)	
Sex			
Male	65	15	.153
Female	81	10	
Age(month)			
Mean±SD	32.0±8.5	29.6±9.8	.316
Range	13-51	12-51	
Weight(kg)			
Mean±SD	13.1±2.0	13.6±1.6	.188
Range	9.5-18	10-18	
Patient compliance(%)			
All meds drunk	138(85.7)	23(14.3)	.621
Meds given by syringe	8(80)	2(20)	
Waiting time(minute)			
Mean±SD	49.6±15.5	52.8±14.0	.221
Range	20-90	20-70	
Treatment duration(minute)			
Mean±SD	64.2±15.3	48.8±17.5	.000*
Range	30-120	20-90	
Treatment completed in Relative Based Value Units			
Mean±SD	10.3±4.5	9.0±4.0	.089
Range	3-25	4-22	
Adverse event, N=4(%)	2(50)	2(50)	.043*
Only oral sedation, N=122(%)	107(87.7)	15(12.3)	.176
N ₂ O/O ₂ induction, N=43(%)	36(83.7)	7(16.3)	.001*
Drug & route combination			
C+H	82	15	.902
C+H+N ₂ O/O ₂	49	5	
C+H+N ₂ O/O ₂ +M	13	3	
C+H+M	2	2	
N ₂ O/O ₂ using time(minute)			
Mean±SD	33.3±34.6	13.0±23.4	.010*
Range	0-120	0-90	

C: chloral hydrate, H: hydroxyzine, M: midazolam(IM) from Mann-Whitney test

다($p=0.043$)(Table 5).

두 그룹의 치료내용을 RBVU를 이용하여 비교했을때, 성공한 그룹이 실패한 그룹보다 SSC/Strip Cr.의 치료가 더 많았다($p=0.046$)(Table 6).

초진시 평가된 행동양상에 따른 진정요법 효과차이는 없었다(Table 7).

2. 연령과 연관된 변수비교

두 그룹간 patient compliance, 치료시간, 치료양, 부작용, 진정요법 효과에는 차이가 없었다. 연령이 낮으면, 경구투여만으로 수면에 이르는 경우가 많았고($p=0.000$), waiting time이 짧았다($p=0.000$). 연령이 높을수록, N₂O/O₂를 사용하여 수면을 유도하는 경우가 많았다($p=0.000$)(Table 8).

3. 체중과 연관된 변수비교

두 그룹간 patient compliance, 치료시간, 치료양, 부작용, N₂O/O₂로 수면 유도, 진정요법효과, 병용투여 방법에는 차이가 없었다. 체중이 적을수록 경구투여만으로 수면이 유도되었고($p=0.012$), waiting time이 짧았다($p=0.002$)(Table 9).

4. 병용투여방법에 따른 변수비교

각 그룹간 성별, 체중, patient compliance, 치료시간, 치료양, 부작용, 효과차이는 없었다. 그러나 연령($p=0.002$)과 waiting time($p=0.027$)은 진정방법에 유의한 영향을 주는 변수인 것으로 나타났다(Table 10).

Table 6. Comparison of RBVU of children receiving various procedures for success and failure sedation

Study variables	Sedation outcome		p values
	Success (N=146)	Failure (N=25)	
Resin			
Mean±SD	5.5±3.5	4.7±3.4	.235
Range	0-18	0-14	
Extraction			
Mean±SD	0.0±0.6	0.0±0.2	.471
Range	0-8	0-4	
Pulp treatment			
Mean±SD	2.4±2.6	2.7±2.2	.406
Range	0-12	0-6	
SSC/Strip Cr.			
Mean±SD	2.2±3.2	0.8±1.6	.046*
Range	0-12	0-4	
Sealing			
Mean±SD	0.3±1.2	0.2±0.4	.801
Range	0-10.5	0-1.5	

from Mann-Whitney test

Table 7. Preoperative Frankl association with sedation outcome

Preoperative Frankl	Sedation outcome		p values
	Success (N=146)	Failure (N=25)	
definitely negative, negative(%)	87(82)	19(18)	.119
definitely positive, positive(%)	59(90)	6(10)	

from Mann-Whitney test

Table 8. Study variables association with age

Study variables	Age		p values
	<36month (N=113)	≥36month (N=58)	
Patient compliance(%)			
All meds drunk	106(65.8)	55(34.2)	.788
Meds given by syringe	7(70)	3(30)	
Waiting time(minute)			
Mean±SD	46.7±15.6	56.4±12.6	.000*
Range	20-90	30-90	
Treatment duration(minute)			
Mean±SD	61.9±16.9	62.2±15.8	.905
Range	20-120	30-100	
Treatment completed in Relative Based Value Units			
Mean±SD	9±4	10±4	.467
Range	3-23	4-25	
Adverse event, N=4(%)	2(50)	2(50)	.704
Only oral sedation, N=122(%)	92(76.4)	30(23.6)	.000*
N ₂ O/O ₂ induction, N=43(%)	14(32.5)	29(67.5)	.000*
Outcome(%)			
Success	97(66.4)	49(33.6)	.812
Failure	16(64)	9(36)	
Drug & route combination			
C+H	75	22	.000*
C+H+N ₂ O/O ₂	30	24	
C+H+N ₂ O/O ₂ +M	5	11	
C+H+M	3	1	

C: chloral hydrate, H: hydroxyzine, M: midazolam(IM) from Mann-Whitney test

Table 9. Study variables association with weight

Study variables	Weight		p values
	<14kg (N=99)	≥14kg (N=72)	
Patient compliance(%)			
All meds drunk	92(57.1)	69(42.9)	.426
Meds given by syringe	7(70)	3(30)	
Waiting time(minute)			
Mean±SD	47.2±16.0	53.9±13.5	.002*
Range	20-90	20-90	
Treatment duration(minute)			
Mean±SD	61.4±17.6	62.7±15.0	.556
Range	20-120	40-100	
Treatment completed in Relative Based Value Units			
Mean±SD	10.1±4.4	10.1±4.6	.864
Range	3-23	4-25	
Adverse event, N=4(%)	2(50)	2(50)	.484
Only oral sedation, N=122(%)	78(63.9)	44(36.1)	.012*
N ₂ O/O ₂ induction, N=43(%)	18(41.8)	25(58.2)	.104
Outcome(%)			
Success	86(58.9)	60(41.1)	.519
Failure	13(52)	12(48)	
Drug & route combination			
C+H	58	39	.412
C+H+N ₂ O/O ₂	32	22	
C+H+N ₂ O/O ₂ +M	7	9	
C+H+M	2	2	

C: chloral hydrate, H: hydroxyzine, M: midazolam from Mann-Whitney test

Table 10. Study variables association with drug & combination

Study variables	C+H (N=97)	C+H +N ₂ O/O ₂ (N=54)	C+H +N ₂ O/O ₂ +M (N=16)	C+H+M (N=4)	p values
Sex					
Male	50	18	9	3	.085
Female	47	36	7	1	
Age(month)					
Mean±SD	29.7±8.4	34.0±8.6	35.7±9.2	30.0±6.9	.002*
Range	12-51	13-51	21-48	21-38	
Weight(kg)					
Mean±SD	13.2±1.7	13.0±2.2	13.6±2.5	13.5±1.2	.684
Range	10-18	9.5-18	10-18	12-14.5	
Patient compliance(%)					
All meds drunk	93(57.8)	50(31.1)	14(8.7)	4(2.4)	.516
Meds given by syringe	4(40)	4(40)	2(20)	0	
Waiting time (minute)					
Mean±SD	47.3±16.6	53.7±12.8	51.8±12.7	60.0±8.1	.027*
Range	20-90	20-70	30-60	50-70	
Treatment duration(minute)					
Mean±SD	61.0±16.8	63.4±15.3	63.4±17.3	60±25.8	.837
Range	20-120	30-90	40-100	30-90	
Treatment completed in RBVU					
Mean±SD	9.5±4.3	10.3±4.6	12.1±4.6	11.6±4.4	.187
Range	3-25	4-23	7.75-23	7-16	
Outcome(%)					
Success	82(56.2)	49(33.6)	13(8.9)	2(1.3)	.139
Failure	15(60)	5(20)	3(12)	2(8)	
Adverse event					
N=4(%)	1(25)	2(50)	1(25)	0	.509

C: chloral hydrate, H: hydroxyzine, M: midazolam(IM) from Kruskal-Wallis test

Table 11. Kendall's correlation between N₂O/O₂ using time and treatment duration

		Treatment duration
Kendall's tau_b	N ₂ O/O ₂ using time	.000*

Table 12. Kendall's correlation between N₂O/O₂ using time and age, weight

		N ₂ O/O ₂ using time
Kendall's tau_b	Age(month)	.005*
	Weight(kg)	.682

Table 13. Adverse event

Patient No.	Adverse event	Sex	Age (month)	Weight (kg)	Sedation outcome	N ₂ O/O ₂ induction	N ₂ O/O ₂ using time (minute)	Treatment duration (minute)
7	vomiting	F	29	13	Failure	Yes	20	50
56	vomiting	M	35	13	Success	No	0	60
77	fever	F	46	18	Success	Yes	90	100
87	desaturation	M	36	13.5	Failure	Yes	60	60

Table 14. Adverse event association with treatment time

Adverse event(N)	Treatment time		p values
	<60min(N=50)	≥60min(N=121)	
	1	3	.851

from Mann-Whitney test

Table 15. Crosstabulation

	values	df	Asymp. sig(2-side)
pearson Chi-square	1.411	2	.494

from Chi-square test

5. 상관관계

N₂O/O₂ 사용시간과 치료시간 간에는 상관관계가 존재하였다(p=0.000)(Table 11).

연령과 N₂O/O₂ 사용시간과는 상관관계가 존재하나(p=0.005), 체중과 N₂O/O₂ 사용시간과는 상관관계가 없었다(Table 12).

6. 부작용

부작용은 총 171 case에서 4 case 발생하였고, 3 case에서 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하였고, 치료시간은 50분에서 100분까지였다(Table 13). 치료시간을 60분 기준으로 나누어 부작용 발생빈도를 조사하였으나, 통계학적 유의성은 없었다(Table 14). N₂O/O₂수면유도와 부작용 발생간의 통계학적 유의성은 없었다(Table 15).

Ⅳ. 총괄 및 고안

정신적, 신체적, 정서적으로 미숙한 소아환자는 성인보다 치과치료에 대해 극심한 불안감과 공포를 나타내어, 양질의 치과 치료를 위해 약물을 이용한 진정요법이 많이 사용되고 있다. 약물을 이용한 진정요법에는 근육내, 집막하, 비강내, 직장내, 정맥내, 경구투여 및 전신마취 등의 방법이 있고⁷⁻¹³⁾, 소아치과에서는 chloral hydrate와 hydroxyzine을 함께 경구투여하는 경우가 많다.

Chloral hydrate는 1832년 Liebig가 발견하여, 1869년 Liebrich에 의해 처음으로 소개되었으며, 치과영역에서 가장 오래된 진정수면제이다²³⁾. 경구투여시 위장관으로 흡수되어 30-50분만에 효과를 보이기 시작하고, 1시간 이상 지나면 최대의 효과에 달하며 간과 신장에서 대사되어 뇨와 담즙으로 배설

된다. 부작용으로는 오심과 구토, 설사, 피부발진 등을 일으킬 수 있다^{9,23)}. 추천용량으로는 일반적으로 50-75mg/kg(1회 최대투여량 1-1.5g)이고⁹⁾, chloral hydrate의 제조회사(ERSquibb & Sons. Inc. U.S.A.)에서는 hypnotic dose로 50mg/kg을 권장하고 있으며, 최대한으로 1000mg을 넘지 않을 것을 권고하고 있다^{24,25)}.

Hydroxyzine은 진정, 진토, 항경련의 성질을 가진 항히스타민제제로 chloral hydrate의 부작용인 오심과 구토를 줄이기 위해 함께 사용되어진다^{9,26-28)}. 경구투여시 위장에서 흡수되어 15-30분만에 효과가 나타나서 약 2시간 후에 최대효과에 도달되며, 간에서 대사되어 신장으로 배설된다²⁸⁾. Hydroxyzine의 사용용량에 있어서, Linenberg²⁹⁾는 체중에 관계없이 50mg을 투여하는 것이 근심과 불안을 감소시키기에 충분한 용량이라고 했으며, Lang²⁸⁾은 치료 1시간 전에 50mg의 hydroxyzine을 투여하는 것이 가장 적합하다고 하였다. 또한, McCann 등³⁰⁾은 2mg/kg을 주장한바 있다.

Chloral hydrate와 hydroxyzine의 용량에 대해서는 아직 논란이 존재한다. Chloral hydrate를 제조사의 추천용량으로 사용했을 때, 자극이 없는 상태에서는 진정 및 자연스러운 수면 효과를 볼 수 있으나, 치과치료시에는 지속적인 자극으로 인하여, 환자의 진정수준이 감소하여 치과진료하기에 불충분하다³¹⁾. 본원에서는 chloral hydrate는 70mg/kg, hydroxyzine은 2mg/kg을 사용하고 있으며, 2001년 이 등³²⁾의 연구에서, chloral hydrate의 단독투여시보다 70mg/kg의 chloral hydrate와 2mg/kg의 hydroxyzine의 병용투여가 양호한 진정효과를 얻었다고 보고한 바 있다.

Chloral hydrate와 hydroxyzine를 경구투여한 지 1시간이 지난 후에도 치과치료가 용이한 수면에 이르지 못할 때가 종종 있다. 이때 병용투여로 midazolam과 N₂O/O₂가 이용된다.

Midazolam은 항불안, 진정, 항경련, 근육이완, 선행성 기억상실을 유발하는 benzodiazepine이다^{9,11,33,34)}. 과량 투여 또는

장시간 투여시 호흡억제, desaturation, 무호흡 등이 보고된 적이 있으나, 이는 길항제인 flumazenil에 의해 반전될 수 있다¹¹⁾.

N₂O/O₂는 무색의 약간 달콤한 향이 나는 기체로 불안해하거나 의학적인 병력이 있는 환자의 진정에 널리 사용된다^{9,11,35)}. 소아치과에서도 널리 쓰이며, 단독 혹은 다른 진정약물과 병용하여 사용되고³⁶⁾, 병용투여시 다른 진정 약물의 진정심도를 깊게 해주는 역할을 한다^{37,38)}. 진정효과의 발현과 회복이 빠르며, 체내에서 대사되지 않는 장점이 있다. 가장 흔한 부작용으로 고농도로 장시간 투여시 또는 농도가 급변할 경우 구토가 발생하며, 이외에 호흡억제, 호흡수 감소등이 보고되었다^{9,11)}.

Needleman 등¹⁸⁾은 진정요법의 성공률 차이가 환아들의 성별, 연령, 진정요법을 시행하는 술자들의 경험에 따라서 달라질 수 있다고 하였다. 그러나, 현재까지 이에 대한 국내연구는 미미한 실정이다. 2001년 정과 박¹⁹⁾이 나이, 체중, 치료시간의 차이에 따른 진정요법의 성공률과 저산소증 발생을 조사한 바 있다. 저자는 진정요법의 효과에 영향을 줄 수 있는 다양한 변수들(성별, 연령, 체중, patient compliance, waiting time, 치료시간 등)을 확인하고자 본 연구를 시행하였다.

본 연구의 진정요법 성공률은 85%였으며, 기존 연구들에서 Meyer 등은 70%, Houpt 등은 84%, Needleman 등은 73.8%, Badalaty 등은 60%로 보고한 바 있다. 본 연구의 진정요법 성공률이 다소 높은 것으로 조사되었고, 이는 진정요법 경험 1년이상인 술자들의 환아를 대상으로 했기 때문인 것으로 보인다.

진정요법에 성공한 그룹과 실패한 그룹간에 연령, 성별, patient compliance, waiting time, 치료양, 병용투여 방법간에 차이는 없었다. Needleman 등¹⁸⁾은 연령과 성별에 따라 진정요법 효과에 차이가 있다고 하였고, Leelataweedwud와 Vann²¹⁾은 연령과 성별에 따른 차이는 없다고 하였다.

그러나, Leelataweedwud와 Vann²¹⁾은 patient compliance와 waiting time이 진정요법 효과에 영향을 미친다고 보고하였다. 또한, Sander의 연구³⁹⁾에서, 환아의 전날 피로도도 진정요법 효과에 악영향을 줄 수 있다고 하였다.

진정요법에 성공한 그룹이 실패한 그룹보다 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하는 경우가 많았고, 치료시간이 길었다. 이는 N₂O/O₂가 진정 심도를 깊게 해서 치료시간도 길었던 것으로 판단된다. N₂O/O₂ 사용시간과 치료시간간에 상관관계가 존재가 이를 뒷받침한다. 또한, 성공한 그룹은 치료를 끝까지 마무리 하는 경우가 많아 실패한 그룹보다 SSC/Strip Cr.의 치료가 더 많았다. Needleman 등은 진정요법에 성공한 그룹에서는 보존적인 치료가, 실패한 그룹에서는 발치가 많았다고 보고한 바 있다¹⁸⁾.

초진시 행동양상에 따른 진정요법 효과차이는 없었으나, 이는 Needleman의 연구와 상반된다. Needleman은 초진시 협조적인 환아들의 진정요법 성공률이 더 높았다고 보고하였다²⁰⁾.

연령과 연관된 변수비교는 36개월을 기준으로 두 그룹으로

나누어 조사하였다. 36개월을 기준으로 삼은 이유는, 일반적으로 세 살된 어린이는 대화하고 설득시킬 수 있으며, 이 시기에 비로소 치과치료진이 어린이에게 긍정적 접근법(positive approach)을 사용할 수 있게 된다⁹⁾. 변수비교시, 연령이 낮으면 chloral hydrate와 hydroxyzine만으로 수면에 이를 수 있었고, waiting time이 짧았다. 이에 반해 연령이 높으면, N₂O/O₂로 수면을 유도하는 경우가 많았다. 체중과 연관된 변수비교시도 이와 비슷한 결과를 나타낸다.

체중과 연관된 변수비교시, 14kg을 기준으로 두 그룹으로 나누는 이유는, 본원에서는 70mg/kg의 chloral hydrate를 사용하고, 환아가 14kg이면 chloral hydrate의 경구투여량이 제조사에서 권고하는 최대추천용량에 가까워, 용량초과로 인한 영향을 알아보기 위함이었다. 변수 비교 결과, 체중이 적을수록, 경구투여만으로 수면이 유도되고, waiting time이 짧았다. 36개월, 14kg 미만인 환아들은 경구투여만으로 수면이 유도되고, 수면에 이르는 시간도 짧은 것이다. 이를 뒷받침하는 연구는 거의 없으나, 2살 이하나 35lbs(약16kg)미만의 소아에서 mg/kg에 기초한 용량은 깊은 진정이 된다고 보고된 바 있다⁴⁰⁾.

상관관계 조사에 있어서, 체중과 N₂O/O₂ 사용시간과는 상관관계가 없으나, 연령과 N₂O/O₂ 사용시간과는 상관관계가 있었다. 연령과 체중이 항상 비례관계에 있는 것은 아니어서, 연령이 적는데도 과체중인 경우가 종종 있다. 만 3세가 되면 자아발달과 자아존중감(자기자신에 대한 가치에 대해 가지는 판단)이 강해져 타인이 의도적으로 하는 행동을 구별할 수 있게되어⁴¹⁾, 3세미만 아동들보다 주변상황을 더 잘 이해하고, 자의식이 강해 수면에 이르지 않으려는 노력을 더 하는 것으로 보인다.

병용투여 방법에 따른 변수비교시, 각 그룹간 연령과 waiting time사이에 통계학적 유의성이 있었다. 이는 앞의 연구를 뒷받침해주는 것으로, chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용한 군이 midazolam이나 N₂O/O₂를 병용투여한 군들보다 연령이 낮은 것으로 보아, 연령이 높을수록 경구투여만으로 수면에 이르지 못하는 것을 알 수 있다.

소아환자의 진정요법시 부작용은 종종 발생한다. Rohlfing 등에 의하면 여러 가지 약제를 이용한 소아환자의 진정요법시 desaturation은 적지 않게 발생한다고 하였고^{42,43)}, Houpt에 의하면 미국 소아치과의사들이 진정요법시 구토와 오심등의 부작용을 가장 많이 경험한다고 보고한 바 있다⁴⁴⁾. Malamed는 소아는 성인보다 구토의 발생빈도가 높으며, 이는 소아의 경우 구호흡을 하려는 경향이 크기 때문이라고 설명하였다¹¹⁾.

본 연구에서는 171 case 중 4 case에서 부작용이 발생했으며, desaturation 1건, 발열 1건, 구토 2건이었다. 4 case 중 3 case에서 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하였고, 치료시간은 50-100분까지였다.

N₂O/O₂로 수면유도와 부작용 발생간에 통계학적 유의성은 없었다. 또한, 치료시간이 길어진다고 해서 부작용이 많이 발생하는 것은 아니었다. 구토는 chloral hydrate의 가장 흔한 부작용이며²¹⁾, 고농도의 아산화질소, 긴 진정시간, 비호흡에서 구호

흡으로의 변화시 아산화질소의 농도가 심하게 변하여 그 가능성이 증가한다⁴⁵⁾. Desaturation도 종종 발생하지만, 대부분 환자의 움직임이나 주위 빛의 상태에 따른 artifact이다²¹⁾. True desaturation은 환아가 조용한 가운데서 SpO₂가 95이하로 하락하는 것을 말한다. Verwest 등⁴³⁾은, 큰 편도를 가진 환아가 N₂O/O₂를 이용한 진정요법시 국소마취제의 양에 따라 desaturation 발생빈도가 증가함을 조사하였다. 이번 연구는 후향적인 것으로, 각 환자의 편도크기와 desaturation과의 연관성을 조사하지 못했다. 본 연구에서 발생한 desaturation은 true desaturation이었으며, 100% 산소를 양압환기하여 회복될 수 있었다. 발열은 46개월, 18kg인 환아에서 발생했고, chloral hydrate, hydroxyzine, midazolam, N₂O/O₂를 병용하여 100분간 치료한 경우이다. 각 약제에 대한 부작용으로 발열은 없으며, 따라서, 약의 상호작용으로 인한 부작용 또는 장시간의 치과진료로 인한 체력저하가 원인으로 판단된다. 또한, 말초기도가 폐쇄되어 폐포의 허탈이 생긴 무기폐(atelectasis)도 원인으로 생각할 수 있으나⁴⁰⁾, 이에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구에서 부작용은 2% 발생하였고, 이는 다른 연구들에서 조사된 것보다 매우 적은 수치이다. Needleman 등¹⁸⁾은 382 sedation 중 8.1%의 구토와 21%의 desaturation을, Nathan과 West⁴⁶⁾는 5.3%의 구토를, Leelataweedwud와 Vann²¹⁾은 3%의 부작용을 보고한 바 있다. 본원에서는 진정요법 시행시 금식여부를 철저히 지키고, N₂O/O₂를 병용투여하지 않은 경우가 60%로, 아산화질소를 고농도로 장시간 사용하거나, 비호흡에서 구호흡으로의 변화로 인해 발생하는 구토가 발생하지 않은 것으로 판단된다. 또한, 진정요법 경험이 1년 이상인 술사들을 대상으로 하여, 환자의 움직임이나 잘못된 머리와 목의 위치등에 발생하는 desaturation은 무시되어, 부작용이 적은 것으로 생각된다. 또한, 후향적인 조사인 점을 고려할 때, 차트상의 기록 누락도 배제할 수 없다.

그러나 현재까지 chloral hydrate와 hydroxyzine의 진정요법 효과에 영향을 줄 수 있는 변수들(연령, 성별, 체중, patient compliance, waiting time 등)에 대한 연구가 거의 없는 점을 고려할 때, 본 연구의 의의가 있다고 사료된다.

V. 결 론

저자는 2004년 12월부터 2005년 9월까지 단국대학교 치과병원 소아치과에 내원한 환아 중 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용하여 진정요법을 1회이상 시행한 94명(남아-46명, 여아-48명) 환아들의 진정요법 차트를 조사하였다. 진정요법 효과, 체중, 연령, 병용투여 방법에 따라 균을 분류하여 성별, 연령, 체중, patient compliance, waiting time, 치료시간, 치료양(RBVU), 부작용 등을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 진정요법의 성공률은 85%였다.
2. 진정요법에 성공한 그룹이 실패한 그룹보다 N₂O/O₂로 수면을 유도하여 사용하는 경우가 많았고, 치료시간이 길었다.
3. 36개월, 14kg미만인 환아는 경구투여만으로 수면에 이를 수 있었고, waiting time이 짧았다. 36개월 이상인 환아는 N₂O/O₂를 사용하여 수면을 유도하는 경우가 많았다.
4. 연령과 N₂O/O₂사용시간, N₂O/O₂사용과 치료시간과는 상관관계가 존재하였으나, 체중과 N₂O/O₂사용시간과는 상관관계가 없었다. 따라서, 진정요법 선택시 체중보다는 연령이 더 중요한 고려사항으로 판단된다.
5. 치료시간 연장, N₂O/O₂사용여부와 부작용발생간의 통계학적 유의성은 없었다.

본 연구의 결과 chloral hydrate와 hydroxyzine을 이용한 진정요법은 비협조적인 소아의 치과치료에 효과적인 방법임이 재확인되었고, N₂O/O₂ 병용투여시 진정수준을 조절하고, 별다른 부작용없이 치료시간을 증가시키는 효과가 있음이 확인되었다. 본 연구는 후향적인 조사로, 환아 개개인의 특징 즉, 편도크기와 환아의 기질(temperature), 치료당일 condition을 조사하지 못한 점이 제한점으로 이에 대한 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 박희승, 김용기 : 소아치과의 치과치료시 사용되는 진정요법 중 Chloral hydrate와 hydroxyzine 병용요법에 대한 임상적 연구. 대한소아치과학회지, 17(2):1-14, 1990.
2. 이상민, 김종수 : Chloral hydrate 경구진정에 실패한 소아환자를 대상으로 사용한 두 가지 진정요법의 효과. 대한소아치과학회지, 27(4):505-516, 2000.
3. Keith DA, Eric DH, Sharon KK : Comparing four methods parents about child behavior management:how to inform for consent. Pediatr Dent, 17:180-186, 1995.
4. Stewart JG : Routine preoperative medication in dentistry for children. J Dent Child, 28:209-212, 1961.
5. Tobias MG, Lipschultz DH, Album MM : A study of three preoperative sedative combinations. J Dent Child, 42:453-459, 1975.
6. Lang LL : An evaluation of the efficacy of hydroxyzine(Atarax-Vistaril) in controlling the behavior of the child patients. J Dent Child, 32:253-258, 1965.
7. Milnes AR, Paed D : Intravenous sedation in pediatric dentistry using Midazolam, Nalbuphine and Dropperidol. Pediatr Dent, 22:113-119, 2000.
8. Badalaty MM, Houpt MI, Koenigsberg SR, et al. : A

- comparison of chloral hydrate and diazepam sedation in young children. *Pediatr Dent*, 12:33-37, 1990.
9. 대한소아치과학회 : 소아 청소년 치과학. 군자출판사, 서울, 183-206, 1999.
 10. Spaarnivaara L, Lindgren L, Klemola UM : Comparison of chloral hydrate and midazolam by mouth as premedicants in children undergoing otolaryngological surgery. *Birt J Anesth*, 61:390-396, 1988.
 11. Malamed SF, 윤희배 역 : 진정요법-치과 및 의과 환자관리 지침서 제4판. 나라출판사, 서울, 2003.
 12. Flaitz CM, Nowak AJ : Evaluation of the sedative effect of rectally administered diazepam for the young dental patient. *Pediatr Dent*, 7:292-296, 1985.
 13. Abrams R, Morrison JE, Villasensor A, et al. : Safety and effectiveness of intranasal administration of sedative medications for urgent brief pediatric dental procedures. *Anesth Prog*, 40:63-66, 1993.
 14. McDonald RE, Avery DR : *Dentistry for the child and adolescent*. Mosby Co., 5th ed, 1987.
 15. Nathan, J.E. : Management of the difficult child : A survey of pediatric dentist's use of restrains, sedation and general anesthesia. *J Dent Child*, 437-444, 1987.
 16. 최영심, 심연수 : 진정요법 사용에 관한 설문조사. *대한소아치과학회지*, 26:579-587, 1999.
 17. 안소연, 최병재, 광지운 등 : 어린이의 치과치료시 약물에 의한 진정요법 사용에 대한 실태조사. *대한소아치과학회지*, 32(3):444-453, 2005
 18. Needleman HL, Joshi A, Griffith DG : Conscious sedation of pediatric dental patient using chloral hydrate, hydroxyzine, and nitrous oxide—a retrospective study of 382 sedations. *Pediatr Dent*, 17:424-431, 1995.
 19. 정지혜, 박기태 : Chloral hydrate와 hydroxyzine을 사용한 진정요법의 성공률과 저산소증의 발생에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 28(3):337-343, 2001.
 20. Relative Value Studies Inc. : *Relative Value for Dentists*. Relative Value Studies Inc, Denver, 1997.
 21. Leelataweedwud P, Vann WF Jr : Adverse events and outcomes of conscious sedation for pediatric patients. *JADA*, 132:1531-1539, 2001.
 22. JY Lee, WF Vann, MW Roberts : A cost analysis of treating pediatric dental patients using general anesthesia versus conscious sedation. *Pediatr Dent*, 2:27-32, 2000.
 23. Duncan WK, De Ball S, Perkins TM : Chloral hydrate sedation: a simple technique. *Compendium Jul*, 15(7):884,886-888, 1994.
 24. Moody EH Jr, Mourino AP, Campbell RL : The therapeutic effectiveness of nitrous oxide & chloral hydrate administered orally, rectally and combined with hydroxyzine for pediatric dentistry. *ASDC J Dent Child*, 53:425-429, 1986.
 25. Sams DR, Cook EW, Jackson JG, et al. : Behavior assessment of two drug combinations for oral sedation. *Pediatr Dent*, 15:186-190, 1993.
 26. Schneider HS : Clinical observation utilizing Morphine sulfate and hydroxyzine pa-moate for sedative apprehensive children for dental procedure : a nine-year report. *Pediatr Dent*, 8:280-284, 1986.
 27. Doring KR : Evaluation of an alphaprodine-hydroxyzine combination as a sedative agent in the treatment of the pediatric dental patient. *JADA*, 111:567-576, 1985.
 28. Lang LL : An evaluation of the efficacy of hydroxyzine(Atarax-Vistaril) in controlling the behavior of child patient. *J Dent Child*, 32:253-258, 1965.
 29. Linenberg WB : Clinical evaluation of hydroxyzine : a new psychotherapeutic agent for anxiety in oral surgery. *Dent Digest*, 7:580-581, 1961.
 30. McCann W, Wilson S, Larsen P : The effect of Nitrous Oxide on behavior and physiological parameters during conscious sedation with a moderate dose of chloral hydrate and hydroxyzine. *Pediatr Dent Jan-Feb*, 18(1):35-41, 1996.
 31. 노승철, 김영재, 장기택 등 : 소아환자의 진정요법에서 chloral hydrate의 용량에 따른 진정효과에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 32(3):517-524, 2005.
 32. 이인천, 김종수, 권순원 : Chloral hydrate와 병용투여시 Hydroxyzine 용량에 따른 진정효과의 비교연구. *대한소아치과학회지*, 28(3):430-439, 2001.
 33. Payne K, Mattheyse FJ, Liebenberg D et al. : Pharmacokinetics of midazolam in pediatric patients. *European J Clin Pharmacol*, 37:267-272, 1989.
 34. Rey E, Delauney L, Pons G et al. : Pharmacokinetics of midazolam in children—comparative study of intranasal and intravenous administration. *European J Clin Pharmacol*, 41:355-357, 1991.
 35. Leelataweedwud P, Van WF Jr, Dilley DC et al. :

- The physiological effects of supplemental oxygen versus nitrous oxide/oxygen during conscious sedation of pe-diatric dental patients. *Pediatr Dent*, 22:125-133, 2000.
36. Houpt M : Report of project USAP-The use of sedative agents in pedatric dentistry. *ASDC J Dent Child*, 56:302-309, 1989.
 37. Litman RS, Berkowitz RJ, Ward DS : Level of consciousness and ventilatory para-meters in young children during sedation with oral midazolam and nitrous oxide. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 150:671-675, 1996.
 38. Litman RS, Kottra JA, Verga KA et al. : Chloral hydrate sedation-The additive sedative and respiratory depressant effects of nitrous oxide. *Anesth Analg*, 86:724-728, 1998.
 39. Crowell RJR, Dilley DC, Lucas WJ, et al. : A comparison of conventional versus electronic monitoring of sedated pediatric dental patients. *Pediatr Dent*, 17:332-339, 1995.
 40. 대한치과마취과학회 : 치과마취과학. 군자출판사, 서울, 257-261, 285-288, 464-467, 2005.
 41. 박성연, 도현심 : 아동발달. 동문사, 서울, 259-316, 1999.
 42. Rohlfig GK, Dilley DC, Lucas WJ et al : The effects of supplemental oxygen on apnea and oxygen saturation during pediatric conscious sedation. *Pediatr Dent*, 20:8-16, 1998.
 43. Verwest TM, Primosch RE, Courts FJ : Variable influencing hemoglobin oxygen desaturation in children during routine restorative dentistry. *Pediatr Dent*, 15:25-29, 1993.
 44. Houpt M : Project USAP 2000-Use of sedative agents by pediatric dentists, a 15-year follow-up survey. *Pediatr Dent*, 24:289-294, 2002.
 45. 윤형배 : 행동조절이 어려운 소아환자의 Deep sedation을 이용한 치과치료. *대한치과마취과학회지*, 1:1-6, 2002.
 46. Nathan JE, West MS : Comparison of chloral hydrate/hydroxyzine with and without meperidine for management of the difficult pediatric patient. *ASDC J Dent Child*, 56:437-443, 1987.

Abstract

A STUDY ON THE EFFECTS OF SEDATION AND RELATED
VARIABLES FOR PEDIATRIC DENTAL PATIENTS

Kyoung-Hee Kim*, Jong-Soo Kim*, Seung-Oh Kim**

**Department of Pediatric Dentistry, **Dept. of Anesthesiology, School of Dentistry, Dankook University*

The combination of chloral hydrate and hydroxyzine is one of the safest and most commonly used drug regimens for sedating young, uncooperative pediatric dental patients. Midazolam IM or IN and N₂O/O₂ inhalation is sometimes administered with chloral hydrate and hydroxyzine combination when deeper and longer sedation is needed.

The purpose of this study was to assess the outcome and safety of chloral hydrate, hydroxyzine and N₂O/O₂ in the sedation of a large number of uncooperative pediatric dental patients and to identify variables associated with their effectiveness.

In a nine-month retrospective study, 171 records of sedation performed in 94 healthy children (male 46, female 48) with mean age of 30±8 months were reviewed. The authors analyzed several variables such as age, sex, weight, methods of drug delivery, waiting time after drug delivery, treatment rendered, treatment time, adverse events, sedation outcome.

Eighty five percent of sedation had success behavioral outcome. Sedation sessions rated success used more N₂O/O₂ administration and had longer treatment duration than sedation sessions rated failure.

A children patient under 36 months of age had enough sleep by only oral administration and the mean waiting time of this case was significantly shorter than that of a children patient over 36 months of age.

There was a clear correlation between age and N₂O/O₂ using time, but no correlation between weight and N₂O/O₂ using time.

There was no statistically significant difference among variables of treatment duration, N₂O/O₂ administration and adverse event.

Key words : Sedation, Chloral hydrate, Hydroxyzine