

口腔外科 領域에 있어서 Ketamine HCl의 臨床的 考察

서울대학교 大學院 齒醫學科 口腔外科學 專攻

(主任教授 李 春 根)
(指導教授 金 圭 植)

趙 炳 旭

THE CLINICAL STUDY OF KETAMINE HCl ON ORAL SURGERY

Byoung Uk Cho, D.D.S.

Chairman Prof. Choon Gun Rhee, D.D.S., Ph.D.

Led by Assoc. Prof. Kyoo Sik Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Oral Surgery,

Graduate School, Seoul National University

.....> Abstract <.....

Ketamine HCl(Phencyclidine derivative) is a white, crystalline substance with a melting point 259°C.

It is soluble in water to a 20% clear, colorless solution.

A 10% aqueous solution has a pH 3.5.

The chemical structure is 2-(O-chlorophenyl)-2-(methylamino) cyclohexanone hydrochloride.

It is a rapid acting, nonhypnotic, nonbarbiturate drug with a wide safety margin.

The author used the anesthetic ketamine hydrochloride for oral surgery procedure in 16 patients(2 to 33 years).

Anesthesia was achieved with a single intramuscular injection by introduction of manufacture.

Result obtained as follows:

1. It was easily administered.
2. Onset time was rapid and duration was short.
3. The mild cardiac stimulation resulted in moderate increase in the blood pressure and pulse.
4. There was no significant respiratory depression.
5. The airway can be maintained without artificial support or endotracheal intubation.
6. All protective reflex maintained, which was important in oral surgery.
7. The best results were achieved in pediatric patients than adults.

— 目 次 —

第I章 緒 論
 第II章 研究對象 및 方法
 第III章 研究成績
 第IV章 總括 및 考按
 第V章 結 論
 參考文獻

第I章 緒 論

Ketamine HCl는 Phencyclidine 誘導體로서 理想的인 非 barbiturate, dissociative 麻酔劑이며 化學權造式은 2-(O-Chlorophenyl)-2-(Methylamino) Cyclohexanone HCl이고, (Fig. 1 參照). 融點이 259°C인 白色 結晶體이다.

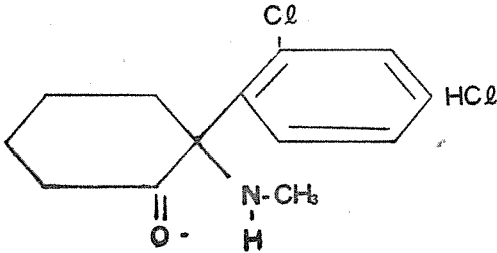


Fig. 1. 2-(O-Chlorophenyl)-2-(Methylamino) Cyclohexanone Hydrochloride

10% 溶液의 pH는 3.5이고 無色이다. 本 麻酔劑는 短時間을 要하는 外科의 施術과 診斷을 目的으로 使用되는 藥劑中 가장 効果的이며 安全한 麻酔劑로 알려졌고 또한 他 麻酔劑에 比하여 強力한 催眠과 鎮痛效果가 있으며¹⁶⁾ 投藥이 簡便하고 아울러 良好한 組織適合性 및 呼吸器와 循環器의 障碼가 없는 點이 特性이다³⁾.

本 麻酔劑의 臨床의 利用에 關한 報告가 外國에서는 Bjarnesen^{1,2)}, Corssen^{3,4,5,6,7)}, Daniel^{8,9)}, Domino^{3,10)}, MacCarthy^{16,17)} 等の 研究報告가 있으나 아직까지도 韓國人에 依한 것이 없었으므로 著者는 本 麻酔劑가 血壓과 脈搏 및 呼吸의 變動에 미치는 影響 外에 作用의 長, 短點에 關하여 觀察하였던바 興味있는 多少의 知見을 얻었기에 그 所見을 報告하는 바이다.

第II章 研究對象 및 方法

1) 研究對象

本 研究에 使用된 對象은 1971年 10月부터 1972年 10月까지 一年間 서울大學校 齒科大學 附屬病院 口腔外科에 來院한 外來患者中 小手術을 要하는 16名(男性 13名

女性 3名)을 對象으로 하였으며 年齡은 平均 2歲로 부터 33歲까지였으며 大部分이 3~9歲이었다 (Table 1. 參照).

Table 1. Age Range

Age Range	Number	%
0-10 years	14	87.5
11-20 "	1	6.25
20< "	1	6.25

2) 研究方法

16名의 口腔外科 外來患者 및 入院患者에게 Ketamine HCl을 投與하였다(Table 2 參照).

Table 2. Disease and Period of Operation

Disease	Operation	No. of Patient	%
Buccal Abscess	Incision & Drainage	2	12.5
Osteomyelitis	Curettage	3	18.75
Fracture of Mandible	Close Reduction	7	43.75
"	Intermaxillary wire remove	1	6.25
"	Open reduction	1	6.25
Primordial cyst	Enucleation	1	6.25
Defect of skin	Pedicle skin graft	1	6.25

Duration(min.)	No. of Patient	%	Remark
<10	2	12.5	
10-20	3	18.75	
21-30	8	50.0	
30<	3	18.75	

手術을 行하기 6時間 前부터 絶食을 行하였으며 15分 내지 30分 前에 前投藥 Atropine(0.2mg~0.75mg)을 年齡에 따라서 筋內注射하였으며 麻酔劑도 kg當 5mg씩 筋內注射하였다.

施術은 手術臺 위에서 行하였으며 完全히 覺醒되었다고 생각될 때까지 移動시키지 않았으며 患者의 體位는 Semi-Fowler's 體位이었다.

麻酔劑가 人體에 미치는 影響에 對하여 다음 各 項을 研究 分析하였다.

1. 麻酔發現 時間 및 覺醒時間
2. 血壓(弛緩期 및 收縮期)의 變化
3. 脈搏數의 變化
4. 呼吸數의 變化
5. 麻酔期間 및 覺醒後의 後遺症

第Ⅲ章 研究成績

1) Ketamine HCl 投與後 麻醉 發現時間 및 覺醒 時間(Table 3. 參照)

麻醉의 發現은 投與後 水平眼球震盪과 垂直眼球震盪이 繼發한 後 眼球가 固定되고 擴大된 狀態를 發現時로 看做하였다.

Table 3. Onset time & Recovery time after Ketamine HCl anesthesia.

Onset time(min.)	Number	%
<1	1	6.25
1-3	4	25
3-5	9	46.25
5<	2	12.5

Recovery time(min.)	Number	%
<15	2	12.5
16-30	11	68.75
30-60	1	6.25
61<	2*	12.5

* Supplemental dose (initial dose의 1/2)사용시

麻醉 發現時間은 3分 내지 5분이 9例로 46.25%로 제일 많았고, 그 다음은 1~3분이 4例로 25%, 5分 以上이 2例로 13%이며, 1分 미만인 1例로서 6%의 順位이었고, 平均 麻醉 發現時間은 投與後 4분이었다. 覺醒되는 時期는 反射를 調節할 수 있는 時期를 基準으로 定했다. 覺醒되는 時間은 16分~30분이 11例로 69%로 제일 많았으며, 그 다음이 1分 미만, 60分以上이 各各 2例로서 13%이며, 30分~60분이 1例로 6%의 順位이었고 平均 覺醒時間은 30分後이었다.

Table 4. Change of Blood Pressure on Systolic State

Min.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
No.	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)
<1	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	4(25)	5(31.25)	3(37.5)
2-55	5(31.25)	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)	3(18.75)	3(18.75)	3(12.5)	4(25)	4(25)	2(12.5)	3(18.75)	5(31.25)
6-10	2(12.5)	3(18.75)	1(6.25)	0	1(6.25)	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)	5(31.25)	9(56.25)	7(43.75)	5(31.25)
11-15	2(12.5)	1(6.25)	2(12.5)	4(25)	4(25)	4(25)	5(31.25)	4(25)	4(25)	1(6.25)*	1(6.25)*	0
16-20	4(25)	3(18.75)	1(6.25)	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	4(25)*	1(6.25)*	0	0	0
21-30	1(6.25)	3(18.75)	6(37.5)	5(31.25)	3(18.75)	3(18.75)*	2(12.5)*	0	0	0	0	0
30<	0	1(6.25)	1(6.25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Range (%)	0.4-22	0.8-32	1-33	1-27	0.7-27	0.7-27	0.4-22	0.4-20	0.2-18	0-13	0-13	0-9
Mean (%)	8.8	13.5	15.1	13.0	13.2	12.5	11.0	10.0	7.9	6.4	5.8	3.8

*----Increasing rate by repeat of Ketamine HCl

2) Ketamine HCl 投與後 血壓 (弛緩期 및 收縮期)의 變化.

血壓의 測定은 筋肉注射後 5分 間隔으로 麻醉前 數值로 돌아올 때까지 Cuff方法에 依하여 測定하였다.

A) 收縮期 血壓의 變化. (Table 4, Fig. 2參照)

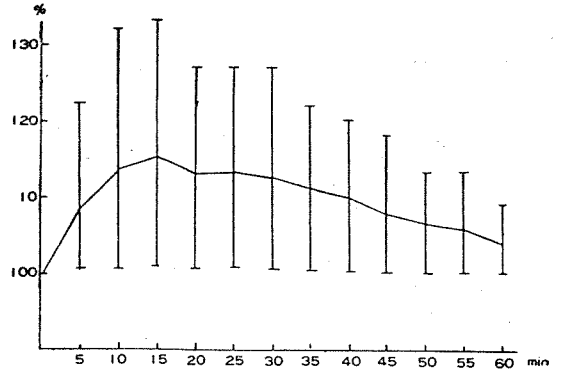


Fig. 2. Change of Blood Pressure on Systolic State. (I : Range of Increasing Rate).

麻醉直後부터 上昇하기 시작하여 15分後에 頂點에 到達된 것이 13例 81%로 제일 많았으며, 다음이 20分後로 2例 13%이었으며, 나머지 1例 6%가 10分後에 到達하였고, 그後 漸進的으로 減少하여 60分後 거의 正常的으로 恢復되었다. 每 5分마다의 變化를 보면, 麻醉後 5分後에는 2~5%上昇이 5例 31%로 제일 많았고, 그 다음은 16~20%上昇이 4例 25%이고, 6~10%, 11~15% 및 1%以下 上昇이 各各 2例로서 13%이었고, 21~30%上昇이 1例로서 6%를 나타내었다. 이때의 平均 上昇率은 9.0%이었다.

10分後의 變化는, 6~10%와 16~20% 및 21~30%

上昇이 各各 3例로서 11%이어서 제일 많았으며, 그 다음 이 1% 以下 및 2.5% 上昇이 各各 2例로 13%이었고, 11~15%와 30%以上 上昇이 各各 1例로 6%의 順位이 었으며 平均 上昇率은 13.5%이었다.

15分後의 變化는, 21~30% 上昇이 6例 38%로 제일 많았으며, 그 다음은 2~5% 上昇이 3例로서 19%이었으 며, 1% 以下와 11~15% 上昇이 各各 2例로서 13% 이었고, 6~10%와 16~20% 및 30% 以上 上昇이 各各 1例로서 6%이었으며, 平均 上昇率은 15.1%로 제일 많이 上昇되었다.

20分後의 變化는, 21~30% 上昇이 31%로 제일 많았 으며, 그 다음은 11~15% 上昇이 4例로서 25%이었으 며, 1% 以下 上昇이 3例로서 19%, 2~5%와 16~20% 上昇이 各各 2例로서 13%의 順位이었고, 平均 上昇率 은 13.0%이었다.

30分後의 變化를 보면, 11~15% 上昇이 4例 25%로 제일 많았으며, 그 다음이 2~5%와 21~30% 上昇이 各各 3例로서 19%이었으며, 1% 以下와 6~10% 및 16~20% 上昇이 各各 2例로서 13%이었으며, 平均上 昇率은 13.5%이었다.

45分後의 變化를 보면, 6~10% 上昇이 5例 31%로 제일 많았으며, 그 다음이 2~5%와 11~15% 上昇이 各各 4例로서 25%이었으며, 1%以下 上昇이 2例로서 13%, 16~20% 上昇이 1例로서 6%의 順位이었으며, 平均 上昇率은 7.9%이었다.

60分後의 變化는 1% 以下 上昇이 6例 38%로 제일 많았으며, 그 다음이 2~5%와 6~10% 上昇이 各各 5例 로서 31%이었으며, 平均 上昇率은 3.8%이었다. 이 로 보아서 60分後에는 거의 正常 狀態로 恢復되었다.

全期間동안 거의 變化하지 않은 것이 1例이었으며 극

히 많이 變化된 것이 2例이었다.

B) 弛緩期 血壓의 變化. (Table 5, Fig. 3 參照)

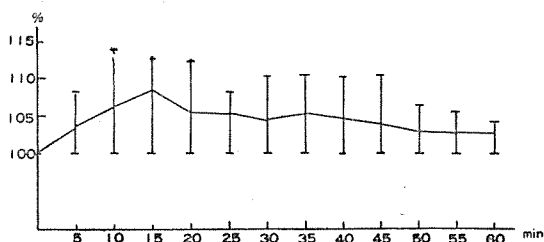


Fig. 3. Change of Blood Pressure on Diastolic State (I : Range of Increasing Rate.)

麻酔 直後부터 上昇하여 15分 後에는 頂點에 達하였고 그後 漸進的으로 減少하여 60分 後에는 大部分이 正常 狀態로 恢復이 되었다. 每 5分마다의 變化를 보면, 麻 酔後 5分 後에는 1%以下와 6~10% 上昇이 各各 7例 44%으로 제일 많았고, 그 다음이 2~5% 上昇으로 2例 13%이었으며, 平均 上昇率은 3.4%이었다.

10分後의 變化는, 6~10% 上昇이 6例 38%로 제일 많았으며, 그 다음이 1%以下로 5例 31%이었으며, 2~ 5%와 11~15% 上昇이 各各 2例로 13%이었고, 30% 以上이 1例로서 6%이었는데 이例는 特殊한 例로서 60 分後까지 同一하였다. 平均 上昇率은 6.1%이었다.

15分後의 變化는, 1%以下가 6例 38%로 제일 많았 고, 그 다음이 6~10% 上昇으로 4例 25%이었으며, 11~ 15% 上昇이 3例로서 19%이고, 2~5% 上昇이 2例로서 13%의 順位이었으며, 平均 上昇率은 8.4%로 제일 頂點

Table 5. Change of Blood Pressure on Diastolic State

Min.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
No.	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)
<1	7(43.75)	5(31.25)	6(37.5)	6(37.5)	7(43.75)	7(43.75)	7(43.75)	8(50)	10(62.5)	12(75)	12(75)	13(81.25)
2-5	2(12.5)	2(12.5)	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)	4(25)	5(31.25)	4(25)	4(25)	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)
6-10	7(43.75)	6(37.5)	4(25)	3(18.75)	5(31.25)	4(25)	3(18.75)	3(18.75)	1(6.25)	1(6.25)	0	0
11-15	0	2(12.5)	3(18.75)	2(12.5)	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25	0	0	0	2(12.5)*	2(12.5)*	0	0	0	0	0	0	0
30<	0	1(6.25)*	1(6.25)*	0	0	1(6.25)*	1(6.25)*	1(6.25)*	1(6.25)	1(6.25)*	1(6.25)*	1(6.25)*
Range (%)	0-8	0-14	0-13	0-13	0-8	0-10	0-10	0-10	0-10	0-6	0-5.2	0-4
Mean (%)	3.4	6.1	8.4	5.4	5.4	4.3	5.1	4.5	3.9	2.9	2.9	2.8

*----Increasing rate by repeat of Ketamine HCl

에 達하였다.

20分後의 變化는 1% 以下가 6例 38%로 제일 많았으며, 그 다음이 2~5%와 6~10% 上昇이 各各 3例로서 19%이었고, 11~15% 上昇이 2例로 13%, 21~25% 上昇이 2例로서 13%이었다. 平均 上昇率은 5.4%이었다.

30分後의 變化는 1% 以下가 7例 44%로 제일 많았고, 그 다음이 2~5%와 6~10% 上昇으로 各各 4例 25%이었으며, 平均 上昇率은 4.3%이었다.

45分後의 變化는 1% 以下 上昇이 10例 63%로 제일 많았고, 그 다음은 2~5% 上昇으로 4例 25%이었고, 6~10% 上昇은 1例로서 6%의 順位이었으며, 平均 上昇率은 3.9%이었다.

60分後의 變化는, 1% 以下가 13例 81%로 제일 많았으며, 그 다음은 2~5% 上昇이 2例로서 13%이었고, 平均 上昇率은 2.8%이었다.

이로 보아 麻酔後 15分後에 頂點에 到達되며, 覺醒後는 급격히 下降하여 60分後에는 거의 正常 狀態로 돌아갔다. 이때 한 例에서는 30% 以上の 심한 上昇率을 나타내었다. 한편 거의 變化하지 않는 例는 6例로서 38%이었다.

8) 脈搏數의 變化. (Table 6, Fig. 4 參照)

正常 狀態보다 중정도의 上昇率을 보였으며 麻酔直後 5分間에 급격한 上昇率을 나타내어 15分後에는 頂點에 到達하고 그후 漸進적으로 減少하여 60分後에는 大部分이 正常 狀態로 恢復 되었다.

5分後의 變化는, 21~30% 上昇이 5例 31%로 제일 많았고, 그 다음이 31~40% 上昇으로 4例 25%이며, 10% 以下와 41~50% 上昇이 各各 3例로서 19%이었고, 11~20% 上昇이 1例 6%의 順位이었으며, 平均 上昇率은 25.3%이었다.

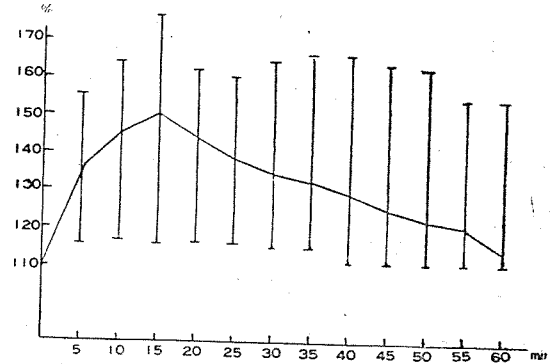


Fig. 4. Change of Pulse Rate. (I : Range of Increasing Rate.)

10分後의 變化는, 41~50% 上昇이 5例 31%로 제일 많았으며, 그 다음이 31~40% 上昇으로 4例 25%이었고 10% 以下가 3例 19%, 21~30% 上昇과 51~60% 上昇이 各各 2例로서 13%의 順位이었다. 平均 上昇率은 35.0%이었다.

15分後의 變化는, 41~50%가 4例 25%로 제일 많았고, 그 다음이 31~40% 上昇과 51~69% 上昇으로 各各 3例 19%이었고, 10% 以下와 11~20% 上昇이 各各 2例로서 13%이고, 21~30% 上昇과 60% 以上 上昇이 各各 1例로서 6%의 順位이었다. 平均 上昇率은 40.3%로서 全 期間中 最高點에 到達된 時期였다.

20分後의 變化는, 41~50% 上昇이 5例 31%로 제일 많았고, 그 다음이 10% 以下와 21~30% 및 31~40% 上昇으로 各各 3例 19%이었으며, 11~20%와 51~60% 上昇이 各各 1例로서 6%이었다. 平均 上昇率은 34.1%이었다.

30分後의 變化는, 10% 以下와 11~20% 上昇이 各各 4

Table 6. Change of Pulse Rate

Min. No.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
%	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)	N. (%)
<10	3(18.75)	3(18.75)	2(12.5)	3(18.75)	3(18.75)	4(25)	3(18.75)	7(43.75)	9(56.25)	11(68.75)	11(68.75)	11(68.75)
11-20	1(6.25)	0	2(12.5)	1(6.25)	3(18.75)	4(25)	7(43.75)	4(25)	2(12.5)	0	2(12.5)	3(18.75)
21-30	5(31.25)	2(12.5)	1(6.25)	3(18.75)	5(31.25)	3(18.75)	1(6.25)	1(6.25)	2(12.5)	2(12.5)	0	1(6.25)
31-40	4(25)	4(25)	3(18.75)	3(18.75)	0	1(6.25)	2(12.5)	2(12.5)	1(6.25)	1(6.25)	2(12.5)	0
41-50	3(18.75)	5(31.25)	4(25)	5(18.75)	5(31.25)	3(18.75)	1(6.25)	0	0	1(6.25)	1(6.25)	1(6.25)*
51-60	0	2(12.5)	3(18.75)	1(6.25)	0	1(6.25)	2(12.5)	1(6.25)	1(6.25)	1(6.25)*	0	0
60<	0	0	1(6.25)	0	0	0	0	1(6.25)*	1(6.25)*	0	0	0
Range (%)	5.5-45.2	7-53.7	7-66	6.6-51.5	6.5-50	5-54	5-55.6	5-55.6	1-53.7	1-52.7	1-44.4	1-44.4
Mean (%)	25.3	35.0	40.3	34.1	28.6	24.7	22.3	19.5	15.3	12.6	10.7	4.7

*----Increasing rate by repeat of Ketamine HCl

例로서 25% 제일 많았고, 그 다음이 21~30%와 41~50%上昇으로 각각 3例 19%이었고, 31~40%와 51~60%上昇이 각각 1例로서 6%의 順位이었다. 平均上昇率은 24.7%이었다.

45分後의變化는, 1%以下가 9例 56%로 제일 많았고, 그 다음이 11~20%와 21~30%上昇으로 각각 2例 13%이었고, 31~40%와 51~60% 및 60%以上上昇이 각각 1例로서 6%의 順位이었다. 平均上昇率은 15.3%이었다.

60分後의變化는 10%以下上昇이 11例 69%로 제일 많았고, 그 다음은 11~20%上昇으로 3例 19%이었고, 21~30%와 41~50%上昇이 각각 1例로서 6%씩의 順位이었다. 平均上昇率은 4.7%이었다.

4) Ketamine HCl 投與後 呼吸數의 變化(Fig. 5 參照).

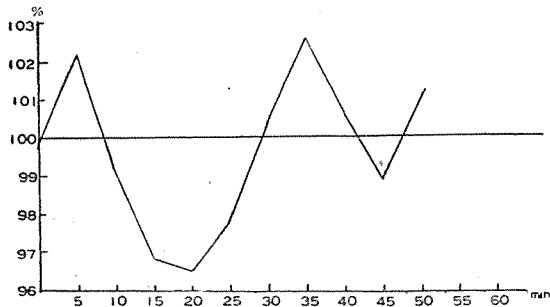


Fig. 5. Change of Respiration Rate.

呼吸器의 機能은 明確하게 影響을 받지 않는다. 呼吸機能은 약간의 減少된 狀態가 7例 38%로 제일 많았으며, 다음은 거의 無變化 狀態를 나타낸 5例로서 31%이었고, 약간 上昇된 例가 4例로서 25%이었다. 즉 이와 같은 不規則한 性狀을 나타내므로 본 麻酔劑는 呼吸中樞에 별 影響을 미치지 않는것 같았다.

5) Ketamine HCl 投與後 麻酔중과 覺醒後에 發生되는 誘發症狀. (Table. 7 參照)

麻酔중 弛緩期 血壓 上昇이 20% 以上되는 例가 3例로서 19%이었으나 覺醒後에는 없었고 역시 麻酔중 收縮期 血壓이 20% 以上 上昇된 例가 1例로서 6%이었다. 脈搏數가 40% 以上 增加한 患者가 麻酔중 7例로 44%이었다. 手術중 麻酔가 覺醒되어서 처음 投與量의 1/2을 投與한 例가 2例로서 13%이었고, 麻酔期間은 培가 연장되었으나 血壓과 脈搏 및 기타의 變化는 延長하지 않는 경우와 똑 같았다.

Table 7. Complications during and after surgical procedure

Type	During Anesthesia	After Anesthesia
Nausea	None	1
Vomiting	None	2
Respiratory	None	None
Blood pressure elevation greater than 20% systolic *	3
" 20% diastolic.	1
Hallucination	2	2
Pulse rate, (40%) +	7
Purposeless muscle movement	1	None

* = More than 30mmHg.

+ = More than 40beats/min

惡心은 覺醒後 1例로 6%이었고, 嘔吐는 2例로서 13%를 나타내었는데 이는 血液을 嘔下하므로서 發生된 것으로 看做되나 강한 生理的 反射作用으로 因하여 吸引할 수 없었다.

麻酔期間중 反射的인 筋肉 運動이 2歲의 어린이에게서 1例 나타났으나 이것은 麻酔劑의 量을 增加하면 없앨 수 있었다. 呼吸器系의 繼發 症狀은 麻酔중이나 後에도 전혀 없었다.

15歲인 女性 한 患者와 33歲의 男性 한 患者(成人). 2例(12.5%)에서 麻酔중과 麻酔後에 심한 幻覺作用이 나타났었다. 33歲 男性의 경우 幻覺作用이 거의 80分 정도 계속 되었다. 허나 어린이들에게서는 나타나지 않았다. 그러므로 成人에게는 좋지 않은 藥이었다.

第四章 總括 및 考按

Ketamine HCl에 依해서 發生되는 麻酔現象은 脊髓 혹은 腦幹에서 感覺注入이 遮斷되는 양이나 求心纖維衝動은 間腦에서 中斷되고 大腦皮質部位와 聯關되어서 遮斷되므로서 일어난다는 것이다. 즉 Ketamine HCl에 依해서 일어난다는 麻酔는 大腦皮質에서 由來하는 Theta-like activity에 依해서 特性지어지며 初期에는 大腦皮質의 前面部位를 침범하고 더 深麻酔에 들어가면 後面部位를 침범한다¹²⁾. 그러므로 Ketamine HCl은 短期間을 要하는 小手術에서 가장 適合하고 靜脈注射 혹은 筋內注射로서 麻酔狀態를 發現시키는 short-acting 麻酔劑이며 많은 臨床經驗을 통하여 安全 範圍가 넓고 效果的인 麻酔劑라고 證明되었다¹⁻¹⁰⁾. 이는 人工的인 舌의 固定이나 酸素를 供給하지 않고도 氣道의 閉鎖가 없으므로 口腔外科 領域에서 극히 有用한 것이라 하겠다.

著者の 경우, 呼吸數의 變化는 筋內注射後 처음 5分間은 平均 2.2% 上昇되나 10分間은 0.9%의 減少, 다음 5分, 즉 15分後에는 3.2%의 減少, 30分後에는 0.4%의 上昇, 35分後에는 2.6%가 上昇(Fig. 5 參照)되었다. 이와같이 不規則한 變化를 나타내었는데 이 結果는 Vayden Stanley,²¹⁾와 Corssen G.⁵⁾의 報告와 別 差異가 없었다. 이는 Ketamine HCl가 {呼吸器系에 對하여 最少의 抑制作用을 나타내며, 咀嚼筋의 긴장 보다는 弛緩이 있기 때문에 呼吸器 閉鎖는 麻酔된 患者에게서 稀貴한 것은 當然하다 하겠다. 그러므로 手術時에는 低酸素症이 큰 問題가 되지 않는데 그 理由는 血行內 酸素의 消耗量이 一時的인 減少를 나타내나 麻酔 前과 別 差異가 없으며 아주 不規則의이기 때문이다.

血壓의 變化를 보면 收縮期 狀態에서 15分後에 最高로 上昇하여 平均 15.1%를 나타내었으며 弛緩期 狀態에서는 平均 8.4%가 上昇되었다. 이는 Corssen⁵⁾의 報告, 즉 收縮期는 약 19.2%, 弛緩期는 10%가 上昇된다고 한 것과 거의 一致했으며, 한편 著者の 경우 弛緩期 血壓의 變化가 거의 發生하지 않은 例가 6例로서 37.5%이었는데 이는 Earle R. Halsband & Others¹²⁾의 報告 즉 收縮期는 20% 上昇하고 弛緩期는 比較的 固定的이라고 한 것과 一致된 所見을 나타내었다.

脈搏數의 上昇率을 보면 (Table 6. Fig 4參照) 5分後 부터 25.3%로 급격히 上昇하여 15分後에 平均 最高 40.3%까지 上昇하였으며 60分 경과 後에는 本來의 狀態로 恢復되었는데 이는 J. Birkhan & Others¹⁵⁾의 報告와 一致하였다. 이때의 심한 脈搏數는 前投藥으로서 抗心癩搏症 效果가 있는 Atropine을 投與하지 않았다면, 더 높은 上昇率을 보였을 것이다. 血壓과 脈搏의 上昇은 아직 確實한 機轉은 없으나 Nor-epinephrine의 末梢部 放出에 依해 基因되거나 正常的으로 Nor-epinephrine을 吸收하는 末梢神經 終末의 顆粒들이 Ketamine HCl에 依해서 正常的으로 Nor-epinephrine을 吸收하지 못하므로 因하여 基因된다고 하겠다¹⁴⁾. Daniel L. Traber⁸⁾ 등은 循環器 系統의 興奮은 交感神經의 影響에 依해서 發生된다고 했다. 한편 Dowdy & Kaya¹¹⁾는 該 實驗에서 Ketamine의 心臟興奮 效果가 nor-epinephrine의 放出에 基因된다고 믿지 않았고 二次的으로 感受器計의 反射機能 低下로 基因된다고 하였으며, 또한 McCarthy¹⁷⁾ 등은 中央循環器系 統制의 機轉에 對한 影響에 依해서 上昇된다고 하였는데 이說이 가장 有力한 說이라고 할 수 있겠다.

研究 對象者中 成人 2名에서 麻酔도중과 麻酔 覺醒後 60分동안 幻覺作用이 나타났으며 나머지 14名(小兒)에서는 나타나지 않았는데 이는 Earle R. Halsband¹²⁾의

報告와 一致하였다. 이 幻覺作用에 對한 確實한 機轉은 아직 未定이다.

惡心과 嘔吐는 手術中에는 없었으며 手術이 끝난후 惡心이 2名, 嘔吐가 1名에서 이 現象이 나타났는데 이것은 手術時 出血된 血液을 嚥下하였다가 患者를 移動시키므로 因하여 惡心中樞를 刺戟시키므로 誘發된다고 할 수 있으며 이는 手術中에 吸引에 對해서 注意를 하면 減少시킬 수 있으며 Hydroxyzine HCl을 投與하면 거의 發生하지 않는다.

恢復時間은 (Table 3參照), 平均 30分정도 이었으며 이는 Corssen, G.^{3,4,5,6,7)}의 報告와 一致하였다. 恢復時間은 麻酔藥의 量과 正比例 關係가 있는데 量이 많으면 恢復되는 時間도 延長이 된다. 添加하여 麻酔한 2例의 患者에서 麻酔劑 投與量은 처음 投與量의 1/2을 하였던바 이때 恢復되는 時間은 상당히 延長되었는데 이는 麻酔藥劑의 量과 密接한 關係가 있음을 證明하는 것이라 하겠다.

第V章 結 論

著者는 1971年 10月부터 1972年 10月까지 一年間 서울大學校 齒科大學 附屬病院 口腔外科에 來院한 外來患者中 少手術을 要하는 患者를 對象으로 Ketamine HCl을 使用하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

- 1) 麻酔發現이 빠르고 麻酔期間이 짧으므로 모든 小手術의 경우에 가장 容易하게 適用할 수 있었다.
- 2) 循環器 系統에 對하여 輕度の 興奮作用이 있고 血壓과 脈搏이 中等度の 上昇을 觀察할 수 있었다.
- 3) 明確한 呼吸器의 抑制作用이 없으므로 氣道가 閉鎖되지 않고 酸素를 人工的으로 供給할 必要가 없었다.
- 4) 本 麻酔劑에 依한 全身 麻酔狀態下에서는 口腔外科 領域에서 重要한 生理的 反射作用 즉 咽頭 및 喉頭 反射作用이 維持되며, 成人에서 보다 小兒에게서 더 效果의 이었다.

(끝으로 本論文을 始終 指導校閱해주신 主任教授 李春根 博士님, 指導教授 金圭植 博士님 및 口腔外科 여러教授님과 醫局員 諸位에게 深謝하옵니다.)

REFERENCES-

- 1) Bjarnesen, W., and Corssen, G. CI-581: A new nonbarbiturate, short acting anesthetic for surgery in burns. Mich. Med. 66: 177. Feb 1967
- 2) Bjarnesen, W. CI-581: A new short acting anesthetic for surgery in burns. Presented at

- Midwest Anesthesia Residents Conf, 2: April 1967.
- 3) Corssen, G., and Domino, E.F.: Dissociative anesthesia; Further pharmacological studies and first clinical experience with the phencyclidine derivative, CI-581. *Anesth. & Analg.* (Cleveland) 45: 29 Jan-Feb. 1966.
 - 4) Corssen, G., Miyasaka, M., and Domino, E. F.: Changing concepts in pain control during surgery: Dissociative anesthesia a progress report. *Anesth. & Analg.* 47: 746, Nov-Dec. 1968.
 - 5) Corssen, G., and Others: A new parenteral anesthesia for oral surgery. *J. oral surg.* 27: 627, Aug. 1969.
 - 6) Corssen, G., and Others: Dissociative anesthesia; A new approach to pain control during surgery. Presented at AMA meeting, Atlantic city. 28: Jun 1967.
 - 7) Corssen, G., and Domino, E.F., Robert L Bree.: Electroencephalographic effects of ketamine anesthesia in children. *Anesth. & Analg.* 48:141-147, Jan-Fab. 1969.
 - 8) Daniel Lee Traber, Roy D. Willson: Involvement of the sympathetic nervous system in the pressor response to ketamine. *Anest. & Analg.* 48:208-282, March-April 1969.
 - 9) Daniel Lee Traber, and Others: Differentiation of the cardiovascular effects of ketamine. *Anesth. & Analg.* 47: Nov-Dec. 1968.
 - 10) Domino, E.F., Chodoff, P. and Corssen, G.: Pharmacologic affects of CI-581, A new dissociative anesthesia in man. *J.Clin. Pharmacol. Ther.* 6:279-291, 1965.
 - 11) Dowdy, E.G. and Kaya, K.: Studies of the mechanism of cardiovascular response to CI-581. *Anesthesiology* 29:91-943, 1968.
 - 12) Earle R. Halsband, Yale A. Hirshberg, and Lev I. Berg.: Ketamine hydrochloride in out patient oral surgery. *J.Oral Surgery* 29: July 1971.
 - 13) Falls, H.F., Hoy, J.E., and Corssen, G.: CI-581, An intravenous or intramuscular anesthetic for office ophthalmic surgery. *Amer. J. Ophthal.* 61:1093 May 1966.
 - 14) Ilett, K.F., Jarott, B, Oconnell, S.R. and Wanstall, J.C.: Mechanism of cardiovascular action of 1-(1-phenylcyclohexyl) piperidine HCl (Phencyclidine) *Brit. J. Pharmacol.* 28:73-83, 1966.
 - 15) J. Birkhan, R. Shamash, and D. Gutman,: Ketamine dissociative anesthesia in pediatric oral surgery. *J. Oral Surgery* 29: Dec. 1971.
 - 16) McCarthy, D.A., and Chen, G.M.: General anesthetic action of 2-(Chlorophenyl)-2-(Methylamino) cyclohexanone HCl(CI-581) in the rhesus monkey. *Feb Proc.* 24:268, March-April 1965.
 - 17) McCarthy, D.A. Chen, G. and Ensor, C.R.: Pharmacologic studies on CI-581. *Medical Summary of Ketalar (CI-581)*, Parke, Davis & Company, 22: November 1967.
 - 18) Pavy, J.K.: Further studies with CI-581. Presented at scientific meeting of Aust. Soc. Anesthetists, Sydney, 4: Nov. 1966.
 - 19) Romain A. Young, and Bruce N. Epker.: Ketamine HCl in out patient oral surgery in children.: *J. Oral Surg.* 29: Oct. 1971.
 - 20) Virtue, R.W., and Others.: An anesthetic agent: CI- 581. *Anesthesiology* 28:823 Sep-Oct. 1967.
 - 21) Vayden Stanley, & Others.: Cardiovascular & respiratory function ketamine HCl. *Anesth. & Analg.* 47:Nov-Dec. 1968.