Droperidol-Pentazocine 麻酔의 臨床的 研究

延世大學校 醫科大學 麻酔科學教室

朴 漢·卞 達 斐·吳 興 根

=Abstract=

Clinical Study of Modified Neuroleptanalgesia and Anesthesia using Droperidol-Pentazocine with or without N₂O

Wook Park, M.D., Dal Sheup Pyeun, M.D. and Hung Kun Oh, M.D.

*Department of Anesthesiology, Yonsei University,
College of Medicine, Seoul, Korea*

Since 1959 neuroleptanalgesia has been used for poor risk patients and open heart surgery. From august 1973 we have used a modified neuroleptanalgesia and anesthesia with droperidol-pentazocine-N₂O in 40 cases. Age ranged 10 to 69 years; 22 were male and 18 female. Physical status was Class I and II except for 4 patients in Class III and IV.

In Group I (20 patients) for induction of neuroleptanalgesia, a mixture combining droperidol, 0.25mg/kg, and pentazocine, 1.0~1.2mg/kg, was administered intravenously. In Group II (20 patients) for induction initially droperidol only, 0.25 mg/kg, was injected intravenously and 5~10 minutes later pentazocine, 1.0~1.2 mg/kg, was given intravenously.

Endotracheal intubation following a sleep dose of thiopental, 75~100 mg, and succinylcholine, 40~60 mg, was performed in 36 cases. During the operation anesthesia was maintained with N₂O-O₂, supplemented with muscle relaxants. Neuroleptanalgesia without thiopental, relaxants, intubation or N₂O, to four patients (laryngeal suspension-2 cases, and percutaneous cordotomy 2 cases).

An additional quarter of the initial dose of droperidol was given if anesthesia time exceeded 3~4 hours. Pentazocine, half the initial dose was also repeated when the patient showed signs of inadequate anesthesia, as body movement, tachycardia, increased blood pressure and lacrimation.

The patients were deeply tranquilized but did not sleep with only droperidol and pentazocine. However when N₂O inhalation was given, the corneal reflex was lost and the patient quickly went to sleep. The pupils persisted in miosis after pentazocine was given.

The course of induction was smooth and there was no sweating, bradycardia or generalized muscular contractions seen at that time. Nausea and vomiting 12 hrs after anesthesia appeared in only 10% of cases.

Blood pressure in Group I remained stable after the mixture but in Group II fell somewhat after the droperidol injection. Pulse rates was stable in both groups.

Moderate respiratory depression was observed in Group I as soon as the mixture was administered, however during anesthesia and operation, the respiratory rate, tidal volume and minute volume gradually increased and were normal postoperatively. In Group II after pentazocine administration, respiratory depression increased significantly to about the same level in Group I but persisted after the end of the operation.

In neither group was there any statistically significant change in pH and Base-Excess values.

Recovery from anesthesia was very rapid and patients opened their eyes on command in 2~3 minutes after N₂O was stopped and awakened within 5~6 minutes. The analgesic effect of pentazocine as excellent, persisting for 12 hours postoperatively.

In conclusion the circulatory and respiratory response to the administration of the droperidol and pentazocine mixture were more stable than when they were administered seperately.

論 緒

Neuroleptanalgesia는 De-castro 및 Mundeleer(1959)¹⁾에 의하여 報告되었고 強力한 鎮靜劑인 butyrophene 誘導體 및 鎮痛劑를 各各 混合投與하여 이루어지는 麻酔라고 하였다.

Holderness等²⁾은 droperidol 및 fentanyl의 混合劑인 innovar를 笑氣 및 酸素와 함께 併用하는 neuroleptanesthesia에서 많은 長點이 있었음을 報告하였다.

本研究에서는 innovar에 包含되어 있는 fentanyl代身 非麻酔性 鎮痛劑인 pentazocine을 droperidol과 함께 麻酔誘導時 混合 또는 分離 投與하였을 때 循環 및 呼吸機能에 미치는 影響과 動脈血中氣體分壓 및 pH 등에 미치는 變化를 比較觀察한바 그 結果를 文獻的 考察과 함께 이에 報告하는바 이다.

觀察對象 및 方法

1973年 8月 以後 延世醫療院 세브란스病院에 入院한 手術患者中 40例를 對象으로 하여 麻酔誘導時 droperidol과 pentazocine을 混合投與한 20例를 第1群으로 하였고 分離投與한 20例를 第2群으로 하였다.

患者의 性別分布는 第1表에서 보는바와 같이 男性은

Table 1. 年齡과 性別

群		第 1 群		第 2 群		計
性別		男	女	男	女	
年齡						
10~19		2	1	2	1	6
20~29		3	3	2	5	13
30~39		3	1	3	1	8
40~49		2	2	1	2	7
50~59		1	1	1	1	4
60~69		1	0	1	0	2
合 計		12	8	10	10	40
		20		20		

Table 2. 手術部位

群		第1群		第2群		計
手術部位	性別	男	女	男	女	
	頭部	1	1	1	1	4
頸部	1	0	2	3	6	
喉部	1	0	0	1	2	
胸廓	1	1	1	0	3	
腹部	1	1	1	0	3	
	0	2	2	0	4	
泌尿器	1	0	0	1	2	
四肢	6	3	3	4	16	
計	12	8	10	10	40	
	20		20			

Table 3. Physical status

Physical status 性別	第 1 群		第 2 群		計
	男	女	男	女	
1	6	6	6	5	23
2	4	2	3	4	13
3	1	0	1	1	3
4	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0
合計	12	8	10	10	40
	20		20		

第1 및 2群에서 各各 12 및 10例로서 全部 22例였고 女性은 第1 및 2群에서 各各 8 및 10例로서 全部 18例였다. 患者의 年齡別分布는 第1表에서 보는 바와같이 最低 10歲에서 最高 69歲였고 20代에서 40代가 28例로서 全體의 70%를 차지 하였다.

手術部位別分布는 第2表에서 보는바와 같이 頭部 및 顔面 4例, 頸部 및 軀幹 6例, 喉頭 2例, 胸郭 및 心囊 3例, 上 및 下腹部 各各 3 및 4例, 尿道 2例와 四肢 16例들이었다.

患者의 全身狀態는 ASA 規定에 의한 physical status 分類上 class 1 및 2가 大部分이었고 class 3 및 4에 屬

하는 例가 第 1 및, 2群에서 各各 2例 即 腸閉鎖症, 血氣胸, 膽囊炎, 心囊炎이었다(第 3 表).

一般的으로 Neuroleptanalgesia가 禁忌로 된 幼小兒, 帝王切開 및 妊娠婦, 錐體外路症狀 및 精神症勢保有者, 外來患者, 喘息患者, 救急患者, morphine 中毒者, myosthenia gravis 患者와 MAO-inhibitor 服用者 等은 除外하였다.³⁾

麻酔前投藥 및 麻酔方法

麻酔前投藥：麻酔 1時間前에 atropine 0.4 mg 을 全 症例에서 筋注하였고, secobarbital (50~100 mg)은 麻酔 1~1½時間前에 經口的으로 投藥하거나 또는 mep-eridine (50 mg)을 麻酔 30~60分前에 筋注하였다.

麻酔誘導：前述한 바와같이 第 1 群에 있어서는 dro-peridol 과 pentazocine 을 各各 0.25 mg/kg 와 1~1.2 mg/kg 를 混合하여 初回靜注 하였고 第 2 群에 있어서는 droperidol (0.25 mg/kg)를 初回投與後 5~10分經 過한 뒤에 pentazocine (1~1.2 mg/kg)를 靜注하였다 (第 4 表).

그後 約 10~15分間에 걸쳐 呼吸數, 血壓, 脈搏數, 呼吸量을 測定하고 動脈血採血後 2.5% thiopental (75 ~100 mg)를 靜注하고 100%酸素를 吸入시키면서 succinylcholine (1mg/kg)을 靜注한 뒤 喉頭鏡直視下에 4% lidocaine 溶液을 喉頭腔內에 噴霧하고서 氣管內插 管을 施行하였다.

麻酔維持：大部分의 症例에서 N_2O-O_2 를 1:1(l/min) 또는 1:2(l/min)의 比率로 閉鎖循環式을 利用하여 吸 入시키 麻酔를 維持하였고 나머지 4例(laryngeal susp-ension 및 percutaneous cordotomy 各各 2例)에서는 氣 管內插管 없이 또한 N_2O-O_2 를 吸入시키지 않고 自己 呼吸만으로 大氣를 吸入시켜 無痛狀態를 維持하게 하 였다.

第 4 表에서 表示한 바와같이 麻酔中 droperidol 의 追 加는 大개의 境遇에서 麻酔 3時間以後에 行하였고 그

때에 平均總投與量이 0.29~0.30 mg/kg 를 超過하지 않도록 했다. 그리고 pentazocine 의 追加는 患者의 體 動과 血壓 및 脈搏數의 增加 그리고 流淚 等 臨床症狀 에 따라 30 mg 씩 追加投與하였으며 麻酔時間이 3時間 以內 및 3時間 以上 所要되었을 때 pentazocine 의 平均 總投與量은 各各 1.4 mg/kg 및 1.7~2.3 mg/kg 였다.

麻酔誘導 및 維持中 患者가 기침을 하거나 움직이지 않도록 細心한 注意를 하였고 呼吸은 境遇에 따라 自 己呼吸 또는 補助 및 調節呼吸을 施行하였다. 그리고 手術部位에 따라서 筋弛緩이 要할 境遇 gallamine (20 ~30 mg)을 使用하였다.

測定方法

兩群에 있어서 麻酔前 droperidol 및 pentazocine 投 與 5分後, 麻酔中, 術後 30分 및 1時間後에 各各 血壓 및 脈搏數를 測定하였고 Wright respirometer 를 使用 하여 分時呼吸數 1回呼吸量 및 分時呼吸量을 測定하였 으며, 同時に heparine 을 묻힌 2 ml 注射器를 使用하 여 無氣의으로 動脈血을 採取하여 氣體分壓 및 pH 를 Radiometer (Copenhagen, model 27)로 測定하였고, Siggard-anderson alingment nomogram 을 利用하여 Base-Excess 를 表示하였다.

手術後 30分까지는 研究目的上 酸素投與를 하지않고 大氣呼吸을 시켰고, 그 後 酸素를 經鼻的으로 投與하 였다.

結 果

1. 麻酔經過：麻酔誘導는 全般的으로 順調로있고 全 症例에서 循環 및 呼吸機能에 急激스러운 變動은 없었 다. 兩群에서 投藥後 5~10分 以內에 眼瞼下垂를 보였 으며 20分 以內에 깊은 鎮靜狀態에 빠졌으나 呼名에 對한 應答과 命令에 依한 手掌 및 眼瞼의 開閉가 可能 하였다. 縮瞳狀態는 pentazocine 投與後 徐徐히 나타났 으며 手術中에도 持續되었다. N_2O 을 吸入시켰을 때는 곧 角膜反射의 消失 및 睡眠의 發現을 볼수 있었다.

Table 4. Droperidol 과 pentazocine 의 用量

手術時間 (1時間)	例 數	Droperidol		Pentazocine	
		平均總投與量		平均總投與量	
		mg	mg/kg	mg	mg/kg
~1	6	13	0.25	65	1.2
1~2	18	13	0.25	72	1.3
2~3	9	13	0.25	79	1.4
3~4	4	14	0.29	90	1.7
4~5	3	14	0.30	125	2.3

Table 5. 吐氣 嘔吐 및 痛症呼訴 例數(手術後 12 時間以內)

	例 數	%
痛 症	14	35
鎮 痛 劑 要	6	15
吐氣 및 嘔吐	4	10

Table 6. 血壓 및 脈搏數의 變化

Mean±S.E.

		麻 醉 前	Droperidol 投與 5分後	Pentazocine 投與 5分後	手 術 中	手術後 30分	手術後 1時間
第 1 群	血 壓						
	收縮期(mmHg)	125±3.4	122±4.9		130±4.5	128±4.0	124±3.3
	擴張期(mmHg)	75±3.1	76±3.6		83±3.2	69±5.2	71±4.1
	脈搏數(/min)	89±4.1	88±2.2		85±2.4	83±1.6	83±1.2
第 2 群	血 壓						
	收縮期(mmHg)	122±3.2	112±3.3*	115±2.6*	127±3.4	118±2.7	117±2.2
	擴張期(mmHg)	77±2.8	72±2.3*	68±4.4**	85±2.9	76±1.7	74±2.0
	脈搏數(/min)	84±5.4	85±4.7	83±4.8	84±4.5	79±3.0	81±3.1

* P<0.05

** P<0.005

Table 7. 呼吸數, 一回呼吸量 및 分時呼吸量의 變化

Mean±S.E.

		麻 醉 前	Droperidol 投與 5分後	Pentazocine 投與 5分後	手 術 中	手術後 30分	手術後 1時間
第 1 群	呼 吸 數 (/min)	20±2.4	15±1.1**		20±1.4	20±1.0	19±1.0
	1回 呼吸量 (ml)	474±54.9	406±28.8*		365±18.1	443±36.1	441±26.8
	分時呼吸量(ml/min)	8,768±625.0	5,695±347.8**		7,020±453.6	8,695±797.4	8,248±623.9
第 2 群	呼 吸 數 (/min)	17±1.3	17±1.2	16±1.5*	18±1.0	18±1.0	17±1.3
	1回 呼吸量 (ml)	525±54.6	399±50.7*	371±28.9**	369±25.5**	432±21.2*	442±24.7*
	分時呼吸量(ml/min)	8,270±678.8	6,430±731.8*	5,545±478.9**	6,610±325.4*	7,930±538.8	7,460±582.2

* P<0.05

** P<0.005

Fig. 1. Change in blood pressure and pulse rate.

手術時間은 第4表에서 보는바와 같이 1, 2, 3, 4 및 5時間內에 끝난 例數가 各各 6, 18, 9, 4 및 3例였으며 手術

終了時 N₂O吸入을 中止하면 約 2分 以內에 醫師의 指示에 依하여 開眼運動이 可能하였고 約 6分以內에 意識이 恢復되었다.

麻酔後經過는 手術後 12時間以內에 痛症을 呼訴한 例數는 40例中 14例였고 그 中에 6例만이 鎮痛劑의 投與를 必要로 하였다. 吐氣 및 嘔吐를 招來한 例數는 4例로서 10%에 不遇하였다(第5表).

2. 血壓 및 脈搏數의 變化

血 壓: 第1群에서 麻酔前 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後의 平均血壓値는 各各 125/75, 122/76, 130/83, 128/69 및 124/71 mmHg 이었으며 意義있는 變化는 없었다(第6表 및 第1圖). 第2群에서는 麻酔前, droperidol 投與後 5分, pentazocine 投與後 5分, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均血壓値는 各各 122/77, 112/72, 115/68, 127/85, 118/76 및 117/74 mmHg 로서 droperidol 單獨投與 5分後 收縮期血壓 平均 10 mmHg와 擴張期血壓 平均 5 mmHg의 血壓下降은 意義있는 變化였다. 그러나 pentazocine 投與 5分後 收縮期血壓는 3 mmHg의 上昇値를 보였으며 恢復하는 傾向을 보이고 있으나 擴張期血壓는 反對로 4 mmHg로 더 意義있는 下降傾向을 보였다(第6表 및 第1圖).

Fig. 2. Change in minute volume, tidal volume and respiratory rate.

脈搏數：第1群에서 麻酔前 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均脈搏數는 各各 分當 89, 88, 85, 83 및 83回였으며, (第6表 및 第1圖) 第2群에서는 麻酔前, droperidol 投與後 5分, pentazocine 投與後 5分, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均脈搏數는 各各 分當 84, 85, 83, 84, 79 및 81回이었다(第6表 및 第1圖).

3. 呼吸數, 一回呼吸量 및 分時呼吸量の變化

呼吸數：第1群에서 麻酔前 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後 平均呼吸數는 各各 分當 20, 15, 20, 20 및 19回로서 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後에 平均 分當 5回の 意義있는 減少를 나타내었고 또한 手術中에는 意義있는 增加로 恢復됨을 보였다(第7表 및 第2圖).

第2群에서 麻酔前 droperidol 投與 5分後, pentazocine 投與後 5分, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後 平均呼吸數는 各各 分當 17, 17, 16, 18, 18 및 17回로서 pentazocine 投與 5分後에 平均分當 1回の 減少를 나타냈으며 手術後에 原狀으로 恢復되었다(第7表 및 第2回).

1回呼吸量：第1群에서 麻酔前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 1回 呼吸量은 各各 474, 406, 365, 443 및 441 ml로서 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後에 平均 68 ml의 意義있는 減少가 있었고 手術中 平均 109 ml의 더 甚한 減少가 있었으며 手術後 多少 恢復은 되었으나 역시 31 ml의 減少가 있었다(第7表 및 第2圖).

第2群에서는 麻酔前, droperidol 投與後 5分, pentazocine 投與後 5分, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 1回 呼吸量은 各各 525, 399, 371, 369, 432 및 442 ml로서 droperidol 投與 5分後에 平均 126 ml로 意義있는 減少가 있었고 pentazocine 投與後에 平均 154 ml droperidol 單獨投與後보다 더 甚하였다. 手術後 1回 呼吸量은 多少 增加하였으나 意義있는 恢復은 아니었다(第7表 및 第2圖).

分時呼吸量：第1群에서 麻酔前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均分時呼吸量은 各各 分當 8,768, 5,695, 7,020, 8,695 및 8,248 ml로서 droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後 平均分當 1,073 ml로 意義있게 減少했으며 手術中은 droperidol 및 pentazocine 投與 5分後 보다 平均分當 1,025 ml의 增加로 意義있게 恢復 되었다(第7表 및 第2圖).

第2群에서는 麻酔前, droperidol 投與 5分後, pentazocine 投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均分時呼吸量은 各各 分當 8,270, 6,430, 5,545, 6,610, 7,930 및 7,460 ml로서 投藥前에 比하여 droperidol 單獨投與 5分後는 分當 8,270 ml의 意義있는 減少를 보였다. 또한 pentazocine 投與 5分後에는 平均分當 2,625 ml의 더 顯著한 意義있는 減少가 있었고 時間의 經過에 따라 手術中에는 平均分當 1,660 ml의 意義있는 減少가 있었고, 手術 30分 및 60分後에도 各各 平均分當 340 ml 및 610 ml의 意義있는 減少가 있었다.

4. 動脈血中 PaO₂, PaCO₂, pH 및 Base-Excess의 變化

PaO₂：第1群에서 麻酔前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 PaO₂値는 各各 83, 75, 156, 75 및 134 mmHg로서 droperidol 및 pentazocine 混合投與後에 投藥前에 比하여 平均 8 mmHg의 意義있는 減少를 보였다.

手術中에 PaO₂의 急激한 增加는 N₂O-O₂ 吸入에 起因하였고, 手術後 30分間의 室內空氣吸入時 投藥前에

Table 8. 動脈血中 PaO_2 , PaCO_2 , pH and Base-Excess 變化

		麻 醉 前	Droperidol	Pentazocine	手 術 中	手術後 30分	手術後 1時間
第 1 群	PaO_2	83 ± 2.5	$75 \pm 2.9^*$		156 ± 14.5	$75 \pm 2.2^*$	134 ± 6.3
	PaCO_2	37 ± 1.4	40 ± 1.8		39 ± 1.7	36 ± 1.7	37 ± 1.2
	pH	7.43 ± 0.02	7.39 ± 0.01		7.39 ± 0.01	$7.37 \pm 0.00^*$	7.31 ± 0.00
	Base-Excess	-0.11 ± 0.69	-1.17 ± 0.62		-1.55 ± 0.64	$-3.11 \pm 0.76^{**}$	$-2.89 \pm 0.82^*$
第 2 群	PaO_2	92 ± 2.6	91 ± 3.1	$78 \pm 2.6^{**}$	151 ± 3.9	87 ± 2.8	131 ± 7.3
	PaCO_2	36 ± 1.2	37 ± 1.4	$45 \pm 2.3^{**}$	36 ± 2.0	39 ± 1.4	39 ± 1.4
	pH	7.39 ± 0.00	7.39 ± 0.01	$7.35 \pm 0.01^*$	7.35 ± 0.00	$7.35 \pm 0.00^*$	$7.36 \pm 0.01^*$
	Base-Excess	-1.85 ± 0.95	-1.36 ± 1.46	-0.31 ± 1.24	-1.88 ± 0.77	-2.51 ± 0.49	-2.92 ± 0.70

* $P < 0.05$,** $P < 0.005$ Fig. 3. Change in PaO_2 , PaCO_2 , pH and Base Excess.

比하여는 평균 80 mmHg 의 意義있는 減少가 있었으며, 手術後 1時間에서 PaO_2 가 평균 51 mmHg 의 増加를 보인 것은 分當 5~6 l 의 酸素를 吸入시켰기 때문이다(第8表 및 第3圖).

第2群에서 麻醉前, droperidol 投與 5分後, pentazocine 投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 평균 PaO_2 値는 各各 92, 91, 78, 151, 87 및 131 mmHg 로서 投藥前에 比하여 droperidol 投與 5分後는 平

均 1 mmHg 의 減少를 보였고 pentazocine 投與 5分後에는 14 mmHg 로서 意義있는 減少를 나타냈다. 手術中에 PaO_2 의 急激한 増加는 O_2 - N_2O 吸入에 起因하였고 空氣吸入으로 PaO_2 는 減少되었으나 正常範圍內였다. 手術後 1時間後의 平均 49 mmHg 의 増加는 分當 5~6 l 의 酸素를 吸入시켰기 때문이었다(第8表 및 第3回).

PaCO_2 : 第1群에서 麻醉前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 PaCO_2 値는 各各 37, 40, 39, 36 및 33 mmHg 로서 投藥前에 比하여 droperidol 및 pentazocine 混合投與에 平均 3 mmHg 의 増加로 意義있었고 手術中 및 後에도 正常範圍로서 別變化가 없었다(第6表 및 第3圖).

第2群에서는 麻醉前, droperidol 投與 5分後, pentazocine 投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 PaO_2 値는 各各 36, 37, 45, 36, 39 및 39 mmHg 로서 投藥前에 比하여 droperidol 投與 5分後 平均 1 mmHg 의 増加는 意義가 없었으며 pentazocine 投與 後에만 平均 9 mmHg 의 意義있는 増加를 보였다. 手術中 및 後에는 各各 3 mmHg 의 増加로 意義가 없었다. 즉 PaCO_2 의 増加는 全般的으로 意義가 없었다(第8表 및 第3圖).

pH: 第1群에서 麻醉前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均値는 各各 7.43, 7.43, 7.39, 7.39, 7.37 및 7.37 이었으며 混合投藥後는 投藥前에 比하여 増減은 없었으며 正常範圍內였다(第8表 및 第3圖).

第2群에서 麻醉前, droperidol 投與 5分後, pentazocine 投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 pH 는 各各 7.39, 7.39, 7.35, 7.39, 7.35 및 7.37 이었으며 分離投與는 投藥前에 比하여 pH 의 増減이 있긴 하였으나 正常範圍內였다(第7表 및 第3圖).

Base Excess: 第1群에서 麻酔前, droperidol 및 pentazocine 混合投與 5分後, 手術中, 手術後 30分 및 1時間後에 平均 Base-Excess 가 各各 -0.11 , -1.17 , -1.55 , -3.11 및 -2.89 mEq/l 로서 droperidol 및 pentazocine 混合投與後에도 投藥前에 比하여 意義있는 差가 없었다(第6表 및 第3圖).

第2群에서 麻酔前, droperidol 投藥後 5分, pentazocine 投與後 5分, 手術中 手術後 30分 및 1時間後에 平均 Base-Excess 値는 各各 -1.85 , -1.36 , -0.31 , -1.88 , -2.51 및 -2.92 mEq/l 로서 droperidol 및 pentazocine 分離投與後에도 投藥前에 比하여 別變化가 없었다.

考 按

麻酔科學의 發達은 麻酔로 因하여 續發 可能한 心肺機能의 低下 및 新陳代謝活動의 抑制現象을 激減시킬 수 있는 새로운 麻酔劑 및 麻酔方法을 繼續追求 하고 있는바, 單一種의 麻酔劑를 大量使用하는 것보다는 몇 가지 麻酔劑를 少量씩 함께 投與함으로써 各藥劑의 特殊性과 越等한 藥效만을 適切히 利用하여 理想的인 麻酔狀態를 維持하며 同時에 麻酔藥에 起因한 副作用을 最小限으로 줄이는 方向으로 努力하여 왔다.

이런點에 着眼하여 Neff 는 meperidine- N_2O-O_2 를 利用한 麻酔法을 처음 發表하였고, 1942년 Griffith 및 Johnson에 依해 紹介된 curare 및 其他 筋肉弛緩劑가 紹介한 以後 이의 臨床的 適用은 오늘날의 balanced anesthesia 研究에 相當한 寄與을 하였다. 特히 1950年代 Laborit 및 Huguenard 가 提唱한 人工多眠法에 使用한 Lytic-Cocktail 은 上記의 問題點을 解決하여 보려는 한 가지 方法이었다. 그後 1959年 De-Castro 및 Mundeier¹⁾는 butyrophenone 誘導體와 強力한 鎮痛劑를 混合投與하여 이루어지는 Neuroloptanalgesia (NLA)를 報告하였다. 1961年 Nilsson 및 Jonsson 은 NLA 를 他麻酔劑와 併用하여 優秀한 balanced anesthesia technique 을 提唱함으로써 오늘날에는 poor risk patients 와 關心術에까지 利用하게 되었다.

本研究에서는 NLA 에서 常用되는 Innovar 中에 포함되어 있는 fentanyl 代身에 pentazocine 을 droperidol 과 併用한 NLA 의 한 變法을 使用하였다.

Fuentes²⁾는 droperidol 이 人間中樞神經에 對하여 非麻藥性精神鎮靜作用으로 psychic indifference 를 形成하여 攻撃心, 不安 및 不眠 등을 解離狀態로 誘導한다고 했다. 그리고 大量投與時에도 意識消失, 低血壓, 低體溫 및 錐體外路症狀를 誘發시킨다고 하였다. 그러나

少量投與時 發現되어지는 重要한 臨床效果는 靜注時 10分 以內에 發生하고 漸次的으로 藥効는 增加되며, 6~10時間 維持된다고 하였다. 普通容量投與時에 中樞神經系는 抑制되어지지 않고 心脈管系는 高度의 安定性 및 넓은 安全性을 保有하며 手術後 平穩한 均衡을 維持하므로 後遺症이 적다고 하였다. 또한 이것은 抗嘔吐, 低毒性 및 抗 shock 作用이 있으나 鎮痛劑를 함께 使用하면 呼吸抑制 및 嘔吐現象이 發生할 수 있다고 하였다. 藥理機轉은 不確實하나 中樞神經系의 覺醒反應部位인 ascending reticular activating system 및 情緒의 緊張部位인 limbic conbolution에서 各各 抑制現象을 나타낸다고 한다. 實驗的으로 人間の anterior limbic region 을 刺戟하면 적개심 및 공포의 消失과 人格變化까지도 招來된다고 하였다.

Sadove 등^{3,5)}에 依하면 pentazocine 은 Winthrop 研究所에서 開發한 benzomorphan 核의 誘導體이며 非麻藥性鎮痛劑로서 呼吸抑制拮抗劑 nalorpine 構造와 類似하다. Pentazocine 30 mg 은 meperidine 75~100 mg 의 鎮痛效果和 맞먹고 筋注時 20分 以內에 鎮痛作用이 나타나며 約3時間 持續한다고 하였다. 鎮靜效果는 meperidine 보다 弱하며 中等度の 呼吸抑制現象으로 呼吸數의 減少가 있고 反對로 1回呼吸量이 增加되어 分時呼吸量에 變動은 發生치 않는다고 하였다.

Droperidol 및 pentazocine 에 依한 NLA 는 前述한 바와 같이 麻酔誘導이 圓滑하였으며 手術中 血壓의 變動은 輕한 程度이었다. 手術後 覺醒은 빨랐으며 吐氣, 嘔吐가 적었다. 또한 呼吸機能에 미치는 影響이 적은 利點을 갖인 麻酔法이라 生覺되었다.

Droperidol 및 pentazocine 麻酔法으로는 筋弛緩劑를 使用하지 않는限 氣管內管 挿入後 bucking 이 頻數함으로 4% lidocaine 2cc 를 喉頭腔 및 氣管內에 噴霧 및 注入하여야만 하였다. 이點에 있어서 fentanyl 을 使用한 NLA 의 報告에는 別로 없었음을 勘案할 때 pentazocine 의 作用이 弱하지는 않은가 하나 想像을 할 수 있었다. 循環動態에 關하여 Corsson 과 Foldes 등^{7,8)}이 指摘한 바와 같이 手術中 循環動態는 至極히 安定하다고 하였다. 研究對象 40例에 있어서도 血壓 變動을 檢討하였던 바 統計的 有意의 差는 있으나 問題가 될 程度의 變動은 없었다. Droperidol 및 pentazocine 混合投與한 第1群과 分離投與한 第2群과의 血壓變動의 比較에 있어서는 第1群이 第2群에 比하여 좀더 安定한 狀態를 나타내었다. 이것은 droperidol 投與後의 血壓 低下는 pentazocine 의 血壓上昇作用에 依하여 相殺된 것으로 生覺된다.

Foldes⁹⁾ 등은 脈搏數의 變動은 droperidol 投與後 增加하나 fentanyl 投與後는 減少한다고 報告하였다. 本研究에 있어서도 第2群에서 그와같은 傾向을 볼 수 있었고 統計的意義있는 差는 없으나 第1群이 第2群에 比하여 좀 安定된 狀態이었다. 그리고 本臨床研究 結果에서 볼 때 血壓보다 脈搏數의 變化가 더욱 安定되었다고 본다.

呼吸에 미치는 影響에 있어서 岩月等⁹⁾은 droperidol 및 pentazocine 을 併用한 것이 thalamonal 의 境遇보다 적다고 보고 하였다. 沼田¹⁰⁾은 thalamonal 은 分時換氣量은 減少하여 4~7분에 最低로 될 때는 無呼吸으로 된다고 하였다. 이 呼吸抑制는 1回呼吸量 減少보다 呼吸數의 減少가 主因이라 하였다.

麻醉誘導時 第1群 및 第2群에 있어서 droperidol 및 pentazocine 混合 및 分離投與後의 呼吸減少는 thalamonal 投與時와 같은 現象은 없었다. 第2圖에서 보는 바와 같이 第1群 및 第2群에 있어서 兩群의 差는 別로 없이 呼吸數 減少·傾向을 나타냈다. Foldess⁹⁾ 등은 droperidol 및 fentanyl 을 各各 別個로 投與하여도 無呼吸이 症例의 72%, 呼吸困難이 58.1%나 된다고 報告하였다. 以上과 같은 事實로 미루어보아 droperidol 및 fentanyl 또는 droperidol 및 pentazocine 을 投與할 境遇 呼吸管理에 있어서 細心한 注意가 要求된다.

動脈血가스 分析值 및 그 影響에 있어서는 Dobkin¹¹⁾ 등의 報告한바 있거니와. 그들은 thalamonal 및 $N_2O + O_2$ 麻醉를 併用할 境遇中等度の 血壓 低下, 輕度の 體溫 下降, 血糖值의 上昇 및 血清值의 低下가 있었으며 酸鹽基平衡에 있어서 變化는 거의 없었다고 報告하였다. 本症例의 研究에서도 酸鹽基平衡의 變化는 第1 및 2群에서 다같이 僅少하였다.

Droperidol 은 α -blocker 이므로 手術中 循環系가 安定된 狀態를 갖인다고 한다. 本症例中 ASA class 3 및 4에 屬하는 患者 4名은 吸入麻醉보다 droperidol 및 pentazocine 에 依한 麻醉가 循環系에 더욱 安定을 가져왔다고 思慮되는 바였다.¹²⁻¹⁵⁾

Droperidol 및 pentazocine 만으로 酸素投與없이 自己呼吸을 維持한 NLA 4例(suspension laryngoscopy, percutaneous cordotomy)에서 血壓, 脈搏, 呼吸數, 1回呼吸量, 分時呼吸量, 動脈血中酸素分壓, 動脈血中炭酸가스分壓, pH 및 Base Excess 를 觀察하였는바 droperidol 및 pentazocine 을 混合投與한 suspension laryngoscopy 2例 平均에 있어서 收縮期血壓, 脈搏數, 呼吸數, 1回呼吸量, 分時呼吸量, PaO_2 , $PaCO_2$, PH 및 Base Excess 는 投藥前에 各各 100 mmHg, 分當 75回, 分當

19回, 350 ml, 分當 7000 ml, 93.51 mmHg, 34 mmHg, 7.4 및 -3 이었으며 投藥 5分後에 各各 90 mmHg, 分當 76回, 分當 16回, 330 ml, 分當 6000 ml, 90.0 mmHg, 40 mmHg, 7.35 및 -2.2 이었다. 또한 術中에는 各各 150 mmHg, 分當 120回, 分當 24回, 430 ml, 分當 1,042 ml, 95 mmHg, 40 mmHg, 7.35 및 -2 이었다.

Droperidol 및 pentazocine 分離投與한 percutaneous cordotomy 2例 平均에 있어서는 收縮期血壓, 脈搏, 呼吸數, 1回呼量, 分時呼吸量, PaO_2 , $PaCO_2$, PH 및 Base Excess 는 投藥前에 各各 125 mmHg, 分當 80回, 分當 18回, 500 ml, 分當 6,550 ml, 100 mmHg, 35.5 mmHg, 7.405 및 -3 이었으며, 投藥後에는 各各 105 mmHg, 分當 75回, 分當 16回, 350 ml, 分當 5350 ml, 85 mmHg, 39.5 mmHg, 7.390 및 -1 이었고, 術中에는 各各 145 mmHg, 分當 85回, 分當 16回, 350 ml, 分當 5350 ml, 85 mmHg, 39.0 mmHg, 7.35 및 -1 이었다.

Suspension laryngoscopy 時 droperidol 및 pentazocine 投與後 手術前까지는 投與前에 比하여 血壓, 脈搏數, 呼吸數, 呼吸量, 動脈血中酸素分壓, 動脈血中炭酸가스分壓, pH 및 base excess 의 變動은 僅少하였으며 手術中 血壓, 脈搏의 현저한 上昇은 手術後에 恢復되었다. 이것은 咽喉頭의 刺戟에 基因한 것으로 思慮된다. Percutaneous cordotomy 時는 比較的 그 變化가 安定되었으며 患者는 手術者의 質問에 應答을 할 수 있었고 또한 順應할 수 있었다.

上記 症例로 보아 droperidol 및 pentazocine 을 使用한 NLA 는 呼吸, 循環 및 新陳代謝에 미치는 影響이 적으므로 氣管內管挿入없이 室內空氣로 自己呼吸을 維持할 수 있다고 生覺된다.

끝으로 麻醉誘導時 droperidol 및 pentazocine 混合投與한 第1群과 分離投與한 第2群과의 比較에 있어서는 大同少異하나 混合投與한 第1群이 分離投與한 第2群에 比하여 血壓, 脈搏, 呼吸 및 酸鹽基平衡에 미치는 影響이 多少 優秀하였다고 思慮된다.

結 論

Droperidol-pentazocine- N_2O-O_2 를 併用하는 nouroleptanalgesia 및 anesthesia 의 變法에 있어서 麻醉의 誘導 및 經過는 順調로웠고 麻醉가 終了되었을 때 覺醒이 빠르게 手術後에 痛症의 呼訴 및 吐氣 嘔吐가 極小數에서 단 發生하였다.

本麻醉時에 正確한 投與量 및 禁忌事項을 지키면 手

術後에 後遺症은 거의 發生하지 않을 것으로 思慮된다. 第1群에서 混合劑의 投與後에 血壓 및 脈搏數의 變動은 대체로 安定하였으며 第2群에서 droperidol의 投與後에 血壓은 有意性있게 下降하였으며, pentazocine이 投與된 뒤에는 收縮期血壓은 增加하였고 擴張期의 血壓은 減少하였다. 脈搏數는 대체로 安定되어 있었다. 兩群에서 混合投與時에 血壓變動은 分離投與時보다도 좀더 安定하였다.

呼吸數의 變動은 第1群 및 第2群에서 droperidol 및 pentazocine의 投與後에 數의 減少가 있었으며 分離投與한 境遇가 더 減少하였다. 一回呼吸量의 變動은 第1群 및 第2群에서 中等度의 減少가 있었으며 droperidol後에 pentazocine 投與는 더욱 量의 減少를 나타냈다. 分離投與한 第2群은 混合投與한 第1群보다 1回呼吸量의 減少가 더욱 현저하였다.

分時呼吸量의 變動은 第1群 및 第2群에서 各各 減少를 보였으며 droperidol 投與後 pentazocine 投與는 더욱 量의 減少를 나타냈다. 兩群에서 分時呼吸量은 手術終了時까지 恢復되지는 않았으나 混合投與時 보다는 分離投與時 量의 恢復이 좀더 빠르게 나타났다.

動脈血中酸素 및 炭酸가스分壓의 變動은 第1群 및 第2群에서 呼吸抑制에 따라서 減少 및 增加하였으나 特異하지 않았고 混合投與한 第1群은 分離投與한 第2群보다 氣體分壓의 變動이 좀더 安定하였다.

pH 值의 變動은 兩群에서 安定되어 있으며 正常範圍를 維持하였다. Base-Excess의 變動은 兩群에서 平均 -3 mEq/l 의 範圍를 超過하지 않았다. Droperidol-pentazocine을 混合投與하는것이 分離投與하였을 때보다 循環 및 呼吸機能과 血中氣體分壓 및 酸鹽基平衡에 對한 影響이 좀더 安定하였음을 觀察하였다.

REFERENCES

- De Castro J, Mundleer, P: *Anesthesie sans sommeil: La neuroleptanalgesie*. Acta Chir Belg 58: 689, 1959.
- Holderness, M.C., Chase, B.E. and Dripps, R.D.: A narcotic analgesic and a butyrophenone with N_2O for general anesthesia. Anesthesiology 24: 336, 1963.
- Fuentes, O.A.: Neuroleptanalgesia in cardioanesthesiology. Paper printed at the 3rd World Congress of Anesthesiology, Sao paulo, Sept. 21-26, 1964.
- Sadove, M.S., Balgot, R.C. and Pecore, N.: F. Pentazocine A new nonaddicting analgesic, (Preliminary-single blind study). J.A.M.A. 189:199, 1964.
- Sadove, M.S., Reuben, C. and Balgot, R.C.: Pentazocine A new nonaddicting analgesic, (a double blind evaluation in postoperative pain). J.A.M.A. 193:115, 1965.
- 井内良雄: NLA 變法文獻集, 43:1973.
- Corssen, G., Chodoff, P., Domino, E.F. and Kohn, D.: Neuroleptanalgesia for open heart surgery (pharmacologic rationale and clinical experience). The journal of thoracic and cardiovascular surgery. 49:901, 1965.
- Foldes, F.F., Kepes, E.R., Kronfeld, P.P. and Shiffman, H.P.: A rational approach to neuroleptanalgesia. Anesthesia and Analgesia. 45:642, 1966.
- 岩月賢一: 鈴樹正大 遊佐津根雄 西岡克郎 佐藤和彌 安田勇 橋本保彦 Droperidol-Pentazocine 用による Neuroleptanalgesia の變法について 麻酔 18:1443, 1969.
- 沼田克雄他: Thalamonal の肺換氣に及ぼす影響: 麻酔 16:977, 1967.
- Dobkin, A.B., Lee, P.K.Y., Blyes, P.H. and Israel, J.S.: Neuroleptanalgesics: A Comparison of the cardiovascular, respiratory and metabolic effects of Innovar and thiopentone plus methotrimeprazine. Brit. J. Anesth. 35:694, 1963.
- Kreuscher, H.: The action of dehydrobenzperidol on the cardiovascular system in man. Acta. Anesth. Scandinav. 9:155, 1965.
- Tarhan, S., Moffitt, E.A., Lundborg, R.O. and Frye, R.L.: Hemodynamic and blood gas effect of Innovar in patients with acquired heart diseases. Anesthesiology 34:250, 1971.
- Pres-Roberts, C. and Kelmen, G.R.: Hemodynamic influences of graded hypercapnia in anesthetized man. Brit. J. Anesth. 38:300, 1966.
- 石井奏, 齋藤輝夫, 麻生住津子: Neuroleptanalgesia and Anesthesia の臨床的檢討(特に poor-risk 患者への應用について). 麻酔 20:885, 昭和46年.