

Ether 및 Halothane 全身麻醉가 家兔肺 및 肝組織의 蛋白質에 미치는 影響

慶北大學校 醫科大學 生理學教室

<指導 : 朱 永 恩 教授>

李錫江 · 申鉉國 · 曹重煥 · 李基錫

=Abstract=

Effect of Ether and Halothane Anesthesia on Protein Contents of the Lung and Liver in Rabbits

Suck Kang Lee, M.D., Hyun Cook Shin, M.D.,
Joong Hwan Cho, M.D. and Ki Suk Lee, M.D.

*Department of Physiology, Kyungpook National University School of Medicine
Taegu, Korea*

(Director: Prof. Young Eun Choo)

In an attempt to observe possible effects of ether and halothane anesthesia on the protein contents of the lung and liver of rabbits, the animal was subjected to the moderate anesthesia with either ether or halothane by non-rebreathing system for one hour, and the protein content of the lung and liver was measured by the method of Lowry et al. using Folin-phenol reagent.

The comparison was made with the protein content from the normal rabbits, and the following results were obtained.

- 1) The protein contents of the lung and liver of the normal rabbit were 45.0 ± 11.5 mg/gm wet wt. and 100.4 ± 15.1 mg/gm wet wt. respectively.
- 2) In the ether or halothane anesthetized group, the protein contents of the lung were 57.2 ± 13.3 and 60.3 ± 7.2 respectively.
- 3) In the anesthesia groups with ether and halothane, the protein contents of the liver were 103.4 ± 10.0 and 90.1 ± 13.0 respectively.
- 4) No significant difference in the protein contents of the lung and liver was observed after ether or halothane anesthesia comparing with the normal.

緒 論

Ether 나 halothane 은 가장 有効한 吸入 全身麻醉劑로서 臨床에서 널리 使用되어 있으나 이들 麻醉劑의 副作用도 無視할 수 없다.

특히 ether 는 그 種類와 使用方法에 따라 程度의 차이는 있으나 hepatotoxic 한 影響을 나타낼 수 있다.^{1,2)}

함은 이미 잘 알려져 있다.

肺組織에 對해서도 ether 麻醉後에는 無氣肺(atelectasis)가 合併되기 쉬우며,³⁾ ether 麻醉로서는 肺組織이 正常組織에 比하여 脆弱해진다⁵⁾고도 한다. 또한 ether 麻醉로서 肺胞活性物質의 活性度 역시 低下된다^{6,7)}는 報告도 있다.

한편 halothane 역시 hepatotoxic 한 作用을 갖고 있

으며¹⁾ Little 等⁷⁾에 依하면 그 毒性의 度가 ether 나 cyclopropane 의 그것과 比等하다고도 한다. 또한 halothane 麻醉가 깊어짐에 따라 呼吸數는 增加되나 呼吸深度는 減少하여 hypoventilation 이 일어나며 이로서 結局은 呼吸性 acidosis 가 招來된다고도 한다.^{3, 8-11)}

金⁶⁾은 halothane 麻醉로서도 ether 麻醉와 비슷하게 肺胞表面 活性物質의 活性度가 低下된다고 報告한 바 있다.

이처럼 ether 나 halothane 은 모두 肺 및 肝組織에 或種의 機能障害를 招來한은 事實이겠으나 兩 吸入麻醉劑를 使用하였을 때 肺 및 肝組織의 蛋白質이 어떠한 變化를 하느냐에 對해서는 뚜렷한 報告가 없기에 著者들은 ether 및 halothane 을 家兎를 使用하여 non-rebreathing system 으로 1 時間 中等度의 吸入麻醉後 肺 및 肝組織의 蛋白質을 測定하여 正常의 그것과 比較하여 結果를 얻었기에 發表하는 바이다.

實驗材料 및 方法

(I) 實驗動物

外見上 健康한 體重 2.0~2.5 kg 의 成熟한 家兎를 雌雄의 區別없이 35 匹을 任意로 選擇하여 다음의 實驗群으로 나누었다.

1) 對照群 : 正常群으로서 一側頸動脈을 露出 切斷하여 瀉血致死시간 후 肺 및 肝組織을 摘出하였다(8例).

2) Ether 麻醉群 : 氣管을 切開하여 氣管内管을 插入하고 No. 8 Heidbrink ether 蒸發器를 使用한 non-rebreathing system 으로 血壓, 呼吸, 瞳孔狀態 및 筋弛緩狀態에 留意하면서 中等度 ether 吸入麻醉를 1 時間 繼續後 瀉血致死시켜 肺 및 肝組織을 摘出하였다(11例).

3) Halothane 麻醉群 : Fluotec mark II 蒸發器를 使用한 non-rebreathing system 으로 血壓, 呼吸에 留意하면서 麻醉導入時에는 吸入濃度 2.0~2.5%, 麻醉維持時에는 1.0~1.5%를 維持하면서 中等度 halothane 吸入麻醉를 1 時間 繼續後 瀉血致死시켜 肝 및 肺組織을 摘出하였다(16例).

(II) 蛋白質의 定量

肝 및 肺組織 各各 250 mg 을 torsion balance 로서 正確히 稱量하여 直時 virtis homogenizer 로서 homogenate 를 作成하고 Folin-Ciocalteau phenol reagent 를 使用하여 Lowry 等¹²⁾의 方法에 따라 測定하였다.

實驗成績 및 考案

正常家兎의 肺 및 肝組織의 蛋白質을 Folin-phenol

Table 1. Contents of Protein of Lung and Liver Tissues of Normal Rabbits

Expt. No.	Lung (mg/gm wet wt.)	Liver (mg/gm wet wt.)
1	32.0	72.5
2	32.0	107.5
3	40.0	110.0
4	38.0	107.5
5	44.0	102.5
6	57.5	
7	57.5	
8	57.5	
Mean	45.0	100.4
S. D.	11.5	15.1

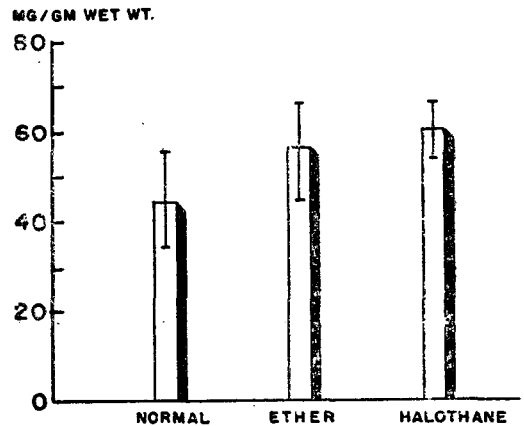


Fig. 1. The protein contents of the lung tissue of the normal and the anesthetized rabbit with ether and halothane.

Table 2. Contents of Protein of Lung Tissue of Normal and Anesthetized Rabbit with Ether and Halothane

	Normal	Ether	Halothane
Mean*	45.0	57.2	60.3
S.D.	11.5	13.3	17.2
No. of case	8	11	16

*mg/gm wet wt.

reagent 를 使用하여 Lowry 等¹²⁾의 方法으로 測定하고 各各 그 平均値와 標準偏差를 計算한 結果는 第1表에서 보는 바와 같이 各各 45.0±11.5 mg/gm wet wt. 및 100.4±15.1 mg/gm wet wt. 이다. 한편 ether 및 halothane 의 中等度 吸入麻醉를 1 時間 繼續한 直後의 肺

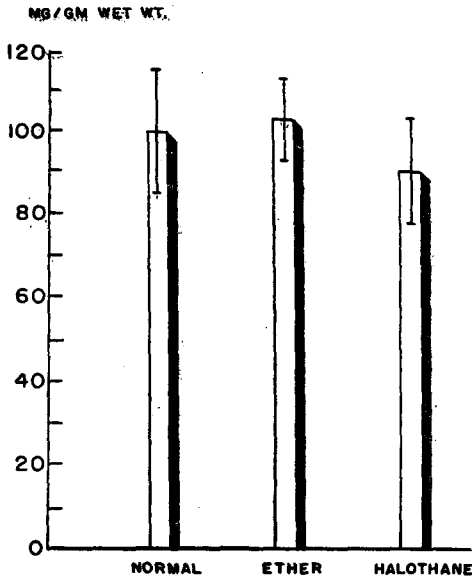


Fig 2. The protein contents of the liver tissue of the normal and the anesthetized rabbit with ether and halothane.

Table 3. Contents of Protein of Liver Tissue of Normal and Anesthetized Rabbit with Ether and Halothane

	Normal	Ether	Halothane
Mean*	100.4	103.4	90.1
S.D.	15.1	10.0	13.0
No. of case	5	9	13

*mg/gm wet wt.

조직의 단백질량은 제 2 표 및 제 1 圖에서 보는 바와같이 ether 麻酔로서는 57.2 ± 13.3 , halothane 麻酔로서는 60.3 ± 7.2 이고 肝組織에 있어서는 ether 麻酔로서는 103.4 ± 10.0 , halothane 麻酔로서는 90.1 ± 13.0 이다(第 3 表 및 제 2 圖 參照).

이처럼 肺組織의 단백질량은 ether 및 halothane 麻酔로서 正常에 比하여 모두 높은 값을 나타내는 傾向을 보이나 統計學的으로는 有意한 差異라 할 수 없다($p > 0.5$, $p > 0.1$). 또한 肝組織에서는 ether 麻酔後는 단백질이 正常의 그것과 비슷하나 halothane 麻酔로서는若干 낮은 값을 나타내는 傾向을 볼 수 있다. 그러나 이것 역시 統計學的인 有意성을 찾아볼 수 없다($p > 0.5$).

Ether 나 halothane 麻酔로서 肝機能이 低下乃至는 障害가 招來될 수 있음은 잘 알려져 있으나^{1-3,7} 이때의 機能障害가 반드시 器質的인 變化를 招來하지는 못

하는 듯하며 Norris 等¹³에 依하면 개에서는 halothane 으로서는 肝組織의 器質的 損傷은 招來되지 않는다고 한다.

특히 蛋白合成過程에 障害가 미친다 하더라도 本實驗에서의 條件과 같은 1 時間의 中等度の 吸入麻酔로서는 有意한 蛋白合成의 障害는 없는 것이 아닌가 生覺된다.

肺組織 역시 ether 나 halothane 麻酔로서 直接 機能障害를 입게 되리라는 것을 쉽게 生覺할 수 있으나^{3,8,9,11} 肺組織의 蛋白量 自體 혹은 蛋白合成過程이 ether 나 halothane 麻酔로서 곧 甚한 變化를 나타내는 것이 아니라고 思料된다.

結 論

家兔를 材料로 하고 氣管을 切開後 插管하여 ether 및 halothane 을 non-rebreathing system 으로서 1 時間 中等度の 吸入麻酔後 瀉血致死시켜서 肺 및 肝組織의 蛋白量을 Folin-phenol reagent 를 使用하여 Lowry 等¹²의 方法으로 測定하고 그 結果를 正常家兔의 그것과 比較한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 正常家兔의 肺 및 肝組織의 蛋白量은 各各 45.0 ± 11.5 mg/gm wet wt. 및 100.4 ± 15.1 mg/gm wet wt. 이었다.

2) Ether 및 halothane 麻酔로서 肺組織의 蛋白量은 各各 57.2 ± 13.3 및 60.3 ± 7.2 이었다.

3) Ether 및 halothane 麻酔로서 肝組織의 蛋白量은 各各 103.4 ± 10.0 및 90.1 ± 13.0 이었다.

4) Ether 및 halothane 麻酔로서 肺 및 肝組織의 蛋白量은 正常值에 比하여 有意한 變化를 나타내지 않았다.

(本 研究에 많은 協助와 助言을 해주신 本大學 麻酔科學教室 金炳權博士와 生理學教室 崔瓊淑先生께 深謝한다.)

參 考 文 獻

- 1) Guedel, A.E.: *Inhalation Anesthesia*. New York, The MacMillan Co. 1951.
- 2) Dodd, R.B. and Bunker, J.P.: *Diethyle Ether: Its effects in the human body*. Springfield, Charles C. Thomas, 1962.
- 3) Collins, V.J.: *Principle of Anesthesiology*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1966.
- 4) Adriani, J.: *The pharmacology of Anesthetic Drugs*: Charles C. Thomas. p.33, 1956.

- 5) 金仁顯, 金大洙 : *Ether* 麻醉가 家兔肺의 壓力一容積曲線 및 肺胞表面張力活性物質에 미치는 影響에 關하여, *綜合醫學*, 9:45, 1964.
- 6) 金炳權 : *Ether* 및 *Halothane* 麻醉가 家兔肺胞表面活性物質에 미치는 影響에 關하여, *最新醫學*, 14:86, 1971.
- 7) Little, P.M., Barbour, C.M. and Given, J.B.: *Effect of Fluothane, Cyclopropane and Ether Anesthesia on Liver Function. Surg, Gynec. & Obst.* 107:712, 1958.
- 8) Dripps, R.P. Eckenhoff, J.E. and Vandam, L.D.: *Introduction to Anesthesia 3rd Ed.* 1967.
- 9) Lee, J.A. and Akkinson, R.S.: *A Synopsis of Anesthesia, Williams & Wilkins 15th Ed.* 1964.
- 10) 吳興根 : *Halothane* 이 肝臟機能에 미치는 影響, *大韓麻醉學會誌* 1:9, 1968.
- 11) Goodman, L.S. and Gilman, A.: *The pharmacological Basis of therapeutics, 3rd. Ed.* 1965.
- 12) Lowry, O.H., Rossebrough, N.J., Farr. A.L. and Randall, R.: *Protein measurement with the Folin phenol reagent. J. Biol. Chem.* 193:265, 1951.
- 13) Norris, F.H. Jr. and Geisler, P.H.: *Lack of necrosis in dog liver after anesthesia with halothane. Arch. Int. Pharmacodyn.* 145:405, 1963.