

原發性 Aldosteronism—右側副腎剔除術의 麻酔 1 例報告

서울대학교 醫科大學 麻酔科學教室

鄭 春 根 · 金 庸 樂 · 金 光 宇 · 郭 一 龍

=Abstract=

Primary Aldosteronism—An Anesthetic Experience with Adrenalectomy

Choong Kun Chung, M.D., Yong Rak Kim, M.D.,
Kwang Woo Kim, M.D., and Il Yong Kwak, M.D.

Department of Anesthesiology Seoul National University College of Medicine
Seoul, Korea

A case of an anesthetic experience with right adrenalectomy for a 30-year old woman with primary aldosteronism has been reported. The patient tolerated N_2O-O_2 -Fluothane-d-Tubocurarine anesthesia very well. No violent changes in vital signs were observed during surgery.

I. 緒 論

Addison 이 1849 年 처음으로 副腎의 疾患을 記載한 이래 副腎의 重要性이 알려지게 되었으며 Broun Séquard (1856)가 生體의 生命維持에는 副腎의 必要不可缺함을 強調하였다. 이와 더불어 1920 年代에는 副腎의 髓質보다는 皮質이 더 重要하다는 事實이 알려지게 되었다. Simpson 및 Tate 등은 1952 년에 “Electrocortin”이라는 物質을 糾明 抽出하였는데 이 物質이 오늘날의 aldosterone 과 同一物質임은 뒤에 判明되었다.²⁾

Conn²⁾ 이 1955 年 처음으로 原發性 aldosteronism 을 報告한 이래 오늘날까지 約 200 例를 주로 內科와 外科의 領域에서 報告하고 있으나 麻酔醫의 立場에서 본 이 疾患의 報告는 매우 드물다. Garlington³⁾ 등이 2 例를 經驗하고 報告한 바와같이 術前, 術中, 術後를 통한 血壓變動과 血清電解質中の K^+ 의變動, 그리고 여러 가지 麻酔劑 및 麻酔方法等이 副腎皮質에 미치는 影響을 觀察하였고 아울러 麻酔管理의 重要性을 強調하였다.

本 서울大學病院 麻酔科에서 最近에 이 疾患을 經驗할 機會가 있었기에 簡單한 文獻의 考察과 아울러 이에 報告하는 바이다.

II. 症 例

患者는 30 歳の 既婚女子로서 入院 約 14 個月前부터

發生한 間歇의 全身痲痺感 및 混濁尿, 頭痛을 主訴로 하여 1969 年 4 月 23 日 本 病院 內科에 入院하였다. 過去 歷을 보면 約 5 年前부터의 高血壓(中等度)과 約 1 年 6 個月前에 妊娠子癇症을 經驗하였다. 入院時의 全身所見은 顔面浮腫과 Trousseau's sign(+) 以外는 別로 特記할 것이 없었다.

血壓은 160/100 이었으며 脈搏은 分當 76, 體溫은 $36^{\circ}5'$ C 였다. 生化學的 檢査所見에서는 血清 Na 141mEq/l, K 2.7 mEq/l, Cl 99 mEq/l 로서 K 이 매우 낮았다. EKG 上에서는 左心室肥厚 및 Q-T interval 延長等 hypopotassemia 樣相을 띄었으며 眼底檢査所見은 正常이었으며 IVP 上에서 左腎結石이 發見되었다. 入院 뒤 正常人의 食物과 高K性食物을 攝取하였으며 Spirrolactone-A 200~300 mg/day 의 投與에 의해 환자의 狀態는 좋게 되었으며 血清電解質도 正常範圍內에 있게 되었다. 6 月 9 日 一般外科로 轉科한 뒤 徹底한 術前管理 및 處置結果 6 月 25 日 手術하게 되었다. 手術前日 저녁 9 時에 cortisone acetate 100 mg 을 筋注하고 10 時에 Mogadon 2 錠으로 睡眠을 充分히 시켰으며 手術當日 午前 8 時에 cortisone acetate 100 mg 筋注하고 手術 1 時間前에 meperidine 75 mg 과 atropine 0.5 mg 의 筋注로 麻酔前投藥을 하였다.

手術場에서 麻酔誘導前 血壓은 180/110 이었고 脈搏은 140/min 이었다. 麻酔誘導는 thiopental 500 mg 을 靜

注하였고 d-tubocurarine 6 mg 과 gallamine 80 mg 으로 氣管內挿管을 施行하였으며 $N_2O:O_2$ 2:1 과 fluothane 의 間歇的吸入으로 麻酔를 維持하였다. 腹部弛緩은 d-tubocurarine 總量 30 mg 을 間歇的注射해서 얻었으며 全手術을 通해 調節呼吸하였다. 全麻酔時間은 5時間 20分 이었고 血壓은 anaeroid type 의 sphygmomanometer 와 大腿部動脈에 挿入된 catheter를 利用하여 繼續測定하였다.

平常時 病室에서 120-140/70-90 이었던 血壓이 手術場 到着時는 180/110 으로 上昇하였으며 麻酔誘導와 同時에 150/110 으로 下降하였다. 皮膚切開時 다시 180/110 으로 上昇했다가 30分後부터는 130~140 으로 維持되었다. 腫瘍을 包含하고 있는 右側副腎을 約 30分間 操作해 보았으나 特別한 血壓의 變動은 없었으며 단지 收縮期血壓 10~20 mm Hg 程度의 上昇이 나타났는데 이는 fluothane 의 吸入中止 때문이 아닌가 思料된다(圖 1).

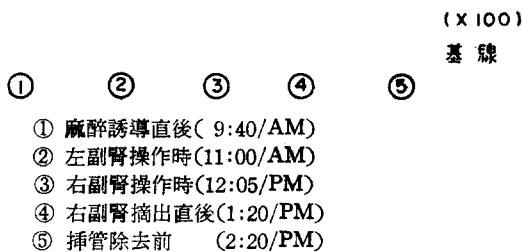


圖 1. 麻酔中の 血壓變動

腫瘍剔出後부터는 120/90 으로 維持되었으며 術後 6時間부터 恢復室에서 收縮期血壓이 90 으로 下降하고 脈搏이 120/min 으로 上昇하는等 hypovolemia 의 症狀이 나타나 whole blood 1 pint(500 cc)를 輸血하였다. 術後 12時間부터는 140-150/100-110 으로 維持되다가 術後 24時間 後부터 110-120/70-80 으로 安定되었다.

메이낸 腫瘍의 病理組織所見은 右側副腎의 皮質上皮腫(cortical adenoma) 및 patchy cortical hyperplasia 였으며 zona glomerulosa에서의 特別한 變化는 없었다.

手術後 21日 患者는 正常血壓과 正常 EKG 所見 및 正常電解質狀態를 가지고 退院하였다(表 1, 2).

表 1. 手術前後의 血清電解質比較

	入院時	手術前	退院時
Na	141	147	134
K	2.7	3.6	4.4
Cl	99	105	103

表 2. 手術前後의 血壓比較

	入院時	退院時
Systolic	130-160	110-120
Diastolic	80-100	70-80

Ⅲ. 考 按

Aldosterone 은 循環細胞外體液과 血量의 減少, 體內의 Na 濃度, K 濃度の 增加, Na/K 比의 減少等에 의해 調節받는데 이 中에서도 循環細胞外體液 및 血量減少가 가장 重要한 調節因子로 되어 있다. 關心의 焦點이 되는 血壓의 變動은 特히 典型的 primary aldosteronism 에서 強調하듯이 거의 100% 가가이에서 臨床症狀으로 高血壓이 나타난다(表 3)).

表 3. 原發性 aldosteronism 의 症狀의 頻度順

症 狀	%
Hypertension	100
Hypokalemia	100
High aldosterone	95
Polyuria	92
Polydipsia	84
Alkalosis	76
Albuminuria	68
Paresthesia	58
Periodic paralysis	38
Edema	less than 10

Biglieri¹⁵⁾ 등에 依하면 原發性 aldosteronism 時 나타나 는 高血壓의 原因은 主로 hypernatremia 에 依한 hypervolemia 에 起因하며 收縮期 및 擴張期血壓 兩者가 모두 上昇하는 것으로 되어있다. 이는 特히 젊은 사람들에서 더욱 더 顯著하다 하였다.

이와는 反對로 眼底所見은 輕하여 K-W Grade II를 넘는 것이 드물다고 하였다. 이와같은 高血壓과 眼底所見 變化사이의 奇妙한 關係는 우리로 하여금 이 疾患을 診斷하는데 큰 도움이 된다고 하였다.¹⁶⁾

Randall¹⁷⁾ 등은 手術前에 먼저 hypokalemia 를 矯正하고 모자라는 體內의 K 貯藏을 充當키 위해 K 을 하루에 100~150 mEq/l 주어야 하며 동시에 low salt diet(10~20 mEq/l/day)을 攝取해야 하며 K 消失을 招來하는 chlorothiazide 와 그 系統의 利尿劑를 使用하지 말것을 勸하고 있다.

Williams¹⁸⁾ 는 그의 著書에서 다음의 3가지 特徵을 強調하고 있다. 즉 原發性 aldosteronism 患者는 血漿擴張 狀態下에 있기 때문에 術前에 血漿이나 血液供給은 必

要치 않으며 ACTH 機轉을 甚하게 沮害하지 않으므로 最少限度의 cortisol 供給으로도 充分한 狀態에 있으며, salt 補充은 手術後 몇 달간 維持되어야 한다고 強調하였다.

麻酔前投藥으로 사용되는 morphine 製劑나 barbiturate 등은 確實히 皮質反應(cortical response)을 招來하나 臨床적으로 큰 重要性은 없는 것이다.

Virtue 및 Helmrich (1956) 등은 血漿 corticosteroids 値를 利用한 結果 thiopental, cyclopropane, N_2O 는 所謂 "Stressor agent"로서 分類될 수 없으며 deep ether 麻酔만이 단지 中等程度의 stressor 가 될 수 있다고 보았으며 手術的 侵襲이 麻酔의 侵襲보다도 훨씬 強力하며 나아가서 麻酔의 影響을 隱蔽한다고 하였다.

副腎手術時에는 過去 부터 여러가지 麻酔劑들이 使用되었다. 卽 Papper⁸⁾ 등은 N_2O -diethyl ether 로, Junker⁹⁾ 등은 diethyl ether-d-tubocurarine 으로, Latham¹⁰⁾은 N_2 -Opentothal-relaxant-meperidine 으로 麻酔하였다. 이 中 diethyl-ether는 cyclopropane 과 더불어 麻酔의 깊이나 麻酔誘導時의 stress 에 正比例하여 cortical response 를 增加시키며 이는 cyclopropane 보다도 ether 가 더 甚하다고 하였다.¹²⁾

Ether 가 sympathetic-medullary system 을 刺戟 시키는 잘 알려진 事實이며 Price¹¹⁾ 등은 sympathetic nervous activity 를 顯著하게 增加시킬 뿐만 아니라 部分的으로 vagal blockade 를 招來하여 低血壓 및 頻脈을 일으킨다 하였다. 그러나 많은 臨床經驗에서는 thyrotoxicosis 나 副腎手術時 ether 麻酔를 施行한 結果 나쁜 影響이 나타났다는 報告는 없었다.

Carnes 는 局所麻酔는 副腎皮質刺戟을 豫防할 수 있다고 하였으며, Vandam¹²⁾ 등은 高位脊椎麻酔로는 sympathetic-medullary system 의 反應이 同時에 遮斷되며 麻酔가 維持되는 동안은 一時的으로 效果가 있으므로 副腎手術時에는 脊椎麻酔가 좋다고 하였다.

Carnes¹³⁾ 등은 Halothane 麻酔 동안에는 adrenocortical response 가 抑制된다고 하였다. Halothane 은 pentothal 과 비슷하게 sympathetic activity 에는 別作用이 없으나 myocardial depression乃至는 末梢血管抵抗의 減少에 基因한 甚한 低血壓와 徐脈을 일으킨이 pentothal 과 다른 점이라고 보겠다. 따라서 Pentothal- N_2O -relaxant-fluothane sequence 의 均衡麻酔法이 副腎疾患의 手術에는 좋은 麻酔方法이 될 수 있다고 보겠다.

上記한 各種 麻酔法 外에도 低溫兼用麻酔法은 stress 에 대한 adrenal response 를 遮斷시키며 同時에 新陳代謝의 減少에 도움이 되는 것으로 알려져 있다. 全身 麻酔下에서의 stress response 는 使用된 cooling method (sur-

face? or blood?), 麻酔의 깊이 및 shivering 有無 등에 따라 크게 左右된다고 하였다.⁷⁾ 그러나 cold, surgical trauma, shivering, anesthesia 등이 確實히 stress response 를 일으킬 수 있으나 實際 臨床적으로는 低溫麻酔時 Halothane 이나 chlorpromazine 등의 藥劑를 使用하기 때문에 一般的인 反應의 樣相이 隱蔽되어 버리는 傾向이 많다. Gray 는 動物과 人體 實驗에서 低溫 麻酔는 stress response 를 일으키지 않는다고 하였으나, Sarajas 등은 利用된 麻酔方法에 따라서 根本적으로 다른 여러 가지 adrenocortical 樣相이 低溫麻酔誘導時에 나타난다고 하였다. 즉 barbiturate 劑 한 가지 만으로도 progressive cooling 에 對한 反應을 抑制시키나 barbiturate 劑와 同時에 ether 나 N_2O - O_2 -relaxant 를 使用하면 低溫麻酔는 반드시 stress response 를 일으킨다고 하였다.

Courvoisier 등은 chlorpromazine 劑는 低溫麻酔와 더불어 stress 에 對한 副腎皮質反應을 抑制함으로써 anti-shock mechanism 을 나타낸다고 推定하였으며 實際 初期의 여러 文獻들은 이와같은 方法을 써서 重患者의 死亡率을 減少시켰다고 報告하였었다. 그러나 chlorpromazine 劑는 極히 強力한 末梢血管擴張劑이기 때문에 이의 使用下에서는 "Shock"乃至는 "Stress"의 여러 症勢가 確實하게 認識될 수 없다는 缺點이 있음은 훨씬 뒤에 알려진 事實이다. 따라서 低溫麻酔와 stress response 사이의 關係는 未解決狀態이며 나아가서 설사 低溫麻酔가 stress 反應을 抑制시킨다 손치더라도 이와같은 protection 이 과연 人間에 有益한 것인지 아닌지는 여전히 疑問點으로 남아 있는 것이다. 끝으로 adenoma 를 포함하고 있는 副腎의 操作時 나타나는 paroxysmal hypertension 은 Regitine 에 反應하지 않으며 Garlington 등이 2例中 1例에서 經驗했듯이 Arfonad 의 大量投與에도 不拘하고 (1 mg/cc, 200 gtt/min) 血壓의 下降이 나타나지 않았음은 매우 興味있는 點이다. 그러나 腫瘍을 剔出해 내고 난뒤에는 高血壓은 대개 없어짐이 通例이다. 그리고 이 疾病을 오래 經過하는 동안에 advanced chronic hypertension 이 있어 나타난 永久的 腎實質損傷時는 腫瘍의 除去되라도 高血壓은 없어지지 않으며 나쁜 豫後를 가지게 된다. 그리고 atypical primary aldosteronism 中에서 normotensive primary aldosteronism 이 있듯이 本麻酔科에서 經驗한 바와같은 腫瘍操作時에도 별다른 血壓變動이 없었음은 그 病理組織學的 所見에서도 나타나듯이 Zona glomerulosa 의 特別한 變化가 없었다는 것과 어느 程度 關係가 있지 않나 생각되며 臨床적으로는 atypical type 에 가까운 例가 아닌가 思料된다.

IV. 結 論

30 歲된 女子의 原發性 Aldosteronism 1 例를 麻醉한 經驗이 있었기에 簡單한 文獻的 考察과 더불어 이를 報告하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Adriani, J.: *Appraisal of Current Concept in Anesthesiology*. Vol. 2, 1964.
- 2) Conn, J. W.: *Primary Aldosteronism, A New Clinical Syndrome*. *J. Lab. Clin. Med.* 45:3, 1955.
- 3) Garlington, L.N. and Bailey, P.J.: *Primary Aldosteronism-Anesthetic Experience with 2 Cases*. *Anesthesiology* 19:661, 1958.
- 4) Williams: *Textbook of Endocrinology* 4th ed. 1968.
- 5) Biglieri, E. G. and Forsham, P. H.: *Studies on the expended extracellular fluid and the response to various stimuli in primary aldosteronism*. *Amer. J. Med.* 30:564, 1961.
- 6) Randall, H. T., Hardy, J. D. and Moore, F. D.: *Manual of preoperative and postoperative care*. Saunders 1968.
- 7) Wylie, W. D. and Churchill-Davidson, H. C.: *A Practice of Anesthesia* 2nd ed. 1966.
- 8) Papper, E.M. and Cahill, G.F.: *Anesthesia Problems in Humoral Disorders of the Adrenal Gland*. *J.A.M.A.* 148:74, 1952.
- 9) Junker, B.J., Derrick, W.S., Eckles, N. and White, E.C.: *Anesthesia for adrenalectomy-clinical reports on 53 procedures*. *J.A.M.A.* 166:1824, 1958.
- 10) Latham, J.: *Anesthesia for adrenalectomy*. *Brit. J. Anesth.* 28:77, 1956.
- 11) Price, H.L. et al: *Sympathetic-adrenal response to general anesthesia in man and their relation to hemodynamics*. *Anesthesiology* 20:563, 1959.
- 12) Vandam, L.D. and Moore, F. D.: *Adrenocortical mechanisms related to anesthesiology* 21:531, 1960.
- 13) Carnes, M. A., Mcphail, J.L., Fabian, L. W. and Hardy, G.D.: *Adrenergic and adrenocortical responses to fluothane and cyclopropane*. *Amer. J. Surg.* 27:223, 1961.