原發性 Aldosteronism 手術中 心停止

啓明大學校 醫科大學 麻酔科學教室

조 석 태 · 김 진 모 · 전 재 규

=Abstract=

A Cardiac Arrest during Surgery for Adrenal Tumor Causing Primary Aldosteronism

Suk Tae Cho, M.D., Jin Mo Kim, M.D. and Jae Kyu Jeon, M.D.

Department of Anesthesiology, Keimyung University, School of Medicine, Taegu, Korea

Primary aldosteronism is a rare syndrome which may result from adenoma hyperplasia or carcinoma of the adrenal cortex and may thus be amenable to surgical correction. The findings of hypertension, hypokalemia and metabolic alkalosis suggest the diagnosis.

This case report is to present the possibility of cardiac arrest due to hypokalemia during surgery for primary an adrenal tumor that was causing aldosteronism.

This 25 year-old male who had a long history of aldosteronism, was admitted for surgery correction. Anesthesia was induced with thiopental sodium and was maintained with nitrous oxide and halothane. While the adrenal gland was being manipulated the patient appeared to have a sudden cardiac arrest with ventricular fibrillation as seen on the monitoring EKG.

Cardiopulmonary resuscitation and D.C. shock to reverse the ventricular fibrillation was carried out immediately. The rest of the scheduled operation was continued and finished uneventfully.

We concluded that the cause of the cardiac arrest in this case seemed to be a preoperative hypokalemia resulting from aldosteronism which was not corrected. In addition to that, the respiratory alkalosis from hyperventilation during the anesthesia even moreso lowered the preoperative level of hypokalemia.

緒 論

Conn 氏 症候群이라고 불리워지는 原發性 aldosteronism 은 1956년에 처음으로 發表된 以來 지금까지 約 200例가 報告된 稀貴한 疾患이다. 이 疾患은 體內 電解質 調節에 重要한 影響을 끼치는 Hormone 인 aldosterone 을 分泌하여 血清 電解質中 K를 減少시키고 Na를 增加시켜 電解質 不均衡을 誘發하여 많은 問題를 惹起함은 잘 알려진 事實이다. 따라서 原發性 aldosteronism 의 手術을 위한 麻酔管理에 있어서도 이와 같은 問題點을 考慮하여 施行하여야 할 것이다.

本 症例는 原發性 aldosteronism 의 確診을 받은 患者로서 手術途中 豫期치 않은 心停止(도표 1 참조)가 發生하여 效果의인 心肺蘇生術을 施行하였고 繼續하여 手術을 成功的으로 마친후 完全 回復하여 退院하였다. 따라서 心停止의 原因料明과 麻酔管理를 包含하여 本 症例를 報告하고자 한다.

症 例

患者는 25歲된 男子로서 6年前 身體檢査에서 高血壓이 있다는 事實을 처음 알게 되었으며 그때부터 이따금 頭痛을 느껴 間歇的으로 抗高血壓劑를 服用하였다.

Fig. 1.

入院 3年前부터 多尿症 및 夜尿症, 多食症을 느꼈고
入院 1年前부터 筋無力症을 同伴하면서 多尿症과 多食
症이 惡化되었다. 入院 當時 血中 renin aldosterone
值 測定 結果 原發性 aldosteronism의 診斷을 받고
Dyrenium, Aldactone, Esidrix 등의 藥物治療를 받고
症狀이 好轉되었다.

検査室 所見: 血色素值 13.0 gm%, Hct 39.7%, E.
S.R 4 mm/hr, 小個 S.G 1.023, 血清電解質值 Na,
148 mEq/L, K, 3.5 mEq/L, Cl, 108 mEq/L, 血壓은
170/100 mmHg 였다.

前處置는 morphine 6 mg, Lorazepam 4 mg atro-
pine 0.4 mg 을 筋油하였고 手術室에 到着하여 Pento-
thal로 麻酔를 誘導하여 Anectine 60 mg 을 靜油하여
氣管内 挿管하고 腹部筋 弛緩劑인 d-tubocurare를 使
用하였다. 麻酔劑로 N₂O-O₂-halothane를 使用하여
麻酔를 維持하였다. 麻酔 誘導後 異常없이 手術이 進
行되었으나 47分 經過時 左側 副腎腫瘍에 對한 手術을
하던 中 갑자기 心電圖上에 心室細動을 보이면서 心停
止가 發生하였다. 이때 患者의 背搏을 觸指할 수 없었
고 臆孔은 中等度 擴張을 나타내고 있었으며 對光反射
는 없었다. 즉시 患者를 仰臥位로 바꾼후 心肺蘇生術
을 實施하였는데 蘇生術中 心電圖上에 약한 心室細動
을 볼 수 있어서 epinephrine을 靜油하여 Coarse
wave로 바꾼후 D.C. counter shock를 實施(250 Watt
2回, 300 Watt 1回)하였다. 그후 正常的인 心電圖 所
見을 나타내면서 大腿動脈의 脈搏을 觸指할 수 있었고

臆孔은 收縮되었다. 成功的인 心肺蘇生術後 心停止의
直接的인 原因을 糾명한 結果 Hypokalemia가 主原因
이었으리라고 推定하고 kcl 80 mEq을 靜脈注射液에
混合 點滴하였으며 남은 手術을 繼續하기로 決定하고
患者를 다시 手術 原位置인 右仰臥位로 하여 監의한바
手術을 無事히 마쳤다. 手術後 回復期 동안에도 生活
症候群은 正常範圍內였고, 手術과 心肺蘇生術로 因한
特別한 合併症은 없었으며 血清 電解質도 正常的으로
矯正되어 手術後 20일째 健康한 狀態로 退院하였다.

考 察

原發性 Aldosteronism 은 副腎皮質異常病理(腺腫瘍,
hyperplasia, carcinoma)로 因해 aldosterone의 過分
泌 結果 低 kalium 症, 高血壓, 筋無力症, 多尿, 夜尿
等を 招來하는 代謝障礙疾患이다¹⁾.

대개 一側性이며 學者에 따라 見解差異는 있으나 左
右發生 頻度는 비슷하며 女子가 男子보다 約 2倍 頻發
한다. 年齡分布는 30歲에서 50歲사이 젊은層에 많다.
典型的인 症狀으로는 血中 Aldosterone 值 增加로 因
한 Na 值 上昇과 K 值 低下로 高血壓, ECF 量의 增加,
筋無力症, 腎에서 K 濃縮 能力 低下로 因하여 多尿,
Na 值 上昇으로 因한 Polydysia 등을 誘發할 수 있
으며 Conn 과 Williams 등에 依하면 거의 모든 患者에
서 볼 수 있다고 한다^{4,12)}.

胸部 X線 所見으로서는 L.V.H가 나타날 수 있으며

心電圖 所見은 prominent V wave, 心不整脈, P.V.C 등이 있을 수 있다. 未確認 高血壓 患者中 原發性 aldosteronism 이 차지하는 比率은 大概 1% 未滿이며¹², 이들 高血壓 患者들은 利尿劑를 흔히 使用하는데 이들 患者에 藥劑를 끊고 K를 補充해주면서 1~2週 經過後 血中 K值를 檢査해서 여전히 낮으면 原發性 aldosteronism 일 可能性이 크다¹³.

麻酔分野에서 原發性 aldosteronism은 心停止를 包含한 麻酔上의 問題點에 對한 處置가 重要한데 心停止의 原因으로 생각되는 因子 가운데에는 麻酔藥劑, CO₂ 蓄積, 얕은 麻酔下에 강한 外科의 刺戟, 血中 電解質 不均衡 등이 있지만 本症에서는 急激한 血中 K⁺值의 低下가 主原因이라고 생각되며 aldosterone에 依해 調節된다.

血中 aldosterone 値은 副腎身體의 病的素因으로 因한 過分泌 狀態이므로 renin angiotensin의 影響은 別意味가 없으며 오히려 手術中 加해지는 外科의 stress나 手術前 手術에 對한 不安感 등으로 因해 ACTH 및 ADH 分泌增加로 血中 aldosterone 値의 上昇이 招來된다¹⁰. 結局 平常時 높아있는 血中 aldosterone 値에서 stress로 因한 刺戟으로 이 hormone의 血中 濃度는 더욱 增加된다. 한편 이때에 分泌되는 ADH의 作用으로 因해 尿量의 減少 및 E.C.F 量의 增加로 血中 K⁺值 濃度는 더욱 低下될 것이고 血中 K⁺值 低下에 關與하는 또다른 因子로서는 呼吸性 alkali 症을 들 수 있다. 大概 麻酔下 氣管 挿入 狀態에서는 高濃度 O₂ 및 過呼吸 傾向이 있는데 그 結果 呼吸性 alkali 症이 誘發되며 따라서 腎臟에서의 K排泄이 增加되므로 血中 K⁺値은 더더욱 減少한다¹¹.

이 모든 要素들이 複合적으로 作用하여 結局 血中 K⁺值의 急速한 低下로 마침내 心停止를 誘發하게 되는 것이다.

이에 對해 Smith Wick⁵나 Gilbert 등은 이러한 患者에 있어서 手術前·後에 cortisone 投與가 效果가 있다고 報告했는데 이는 理論上의 妥當性은 있으나 果然 어느 科度의 效果가 있을지 한번쯤 試圖해 볼 問題이다. 本症에 있어서 手術前處置로 morphine은 血壓下降과 麻酔誘導를 容易하게 하였다². 이는 氣管 挿入時 기침 反射 低下 및 表在 血管擴張과 血管運動中樞에 對한 直接 作用 등으로 血壓下降을 期待할 수 있다².

副腎腫瘍 除去術時 몇가지 麻酔法이 紹介된 바 있으나 ether를 使用하던 手術等의 stress에 對한 副腎皮質 反應이 增加되며⁶ 이로 因해 aldosterone 分泌를 促進시켜서 血中 K⁺值의 減少가 招來된다. Ether 보

다 強度는 弱하나 cyclopropane도 이러한 stress 效果가 있다는 試이 있다. Carnes 등¹³에 依하면 halothane은 stress에 對한 副腎皮質 反應을 減少시키는 作用이 있다고 한다. 또 Virtue 등은 thiopental, N₂O, cyclopropane은 stress 劑로 分類할 수 없다고 했으며 Vandam 등⁶은 高位脊椎麻酔에 對해 言及한 바 있으나 麻酔管理上 全身麻酔 보다 利點이 적어 勸誘할만한 方法이 아니라고 한다. 原發性 aldosteronism에 있어서 手術前 K⁺의 補充에 關해서는 學者들 間에 見解差異는 있으나 하는 것이 妥當할 것이다. 이를 反對하는 立場에서 보면 本症 患者에 있어 K⁺를 補充시키면 增加된 血清值가 aldosterone 分泌를 더욱 助長하고 이로 因하여 腎臟에서의 K⁺排泄이 增加되어 事實上 別意味가 없다고 한다⁶.

結 論

原發性 aldosteronism을 가진 25歲 男子가 全身麻酔下에서 手術을 받던中 心室細動으로 因한 急性 心停止를 일으켜 心肺蘇生術을 받고 D.C. shock로 心室細動을 逆轉하여 正常心機能으로 回復된 다음 나머지 手術은 別 달없이 마치고 正常으로 回復된 患者를 觀察하였으며 事故에 對한 原因糾明과 處置 退科을 報告하였다.

參 考 文 獻

- 1) Harrisons TR: *Principles of internal medicine*. 9th ed, New York, McGraw-Hill, 1978, p1724
- 2) Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD: *Introduction to anesthesia*, 5th ed, Philadelphia, WB Saunder, 1977, p418
- 3) 金卜烈: Primary aldosteronism에 對한 麻酔一例 報告. 大韓麻酔科學會誌, 3:1, 1970
- 4) Conn JW: Primary Aldosteronism, a new clinical syndrome. *J Lab Clin Med* 45:3, 1955
- 5) Gilbert JW, Smithwick RH, Biglier EG: Primary aldosteronism diagnosis and surgical treatment. *Ann Surg* 158:195, 1963
- 6) Vandam, LD Moor FD: Adrenocortical mechanism related to anesthesiology. *Anesthesiology* 21:551, 1960
- 7) 鄭春根·金鼎樂·金光宇: 原發性 aldosteronism 右側副腎剝出術의 麻酔 1例報告. 大韓麻酔科學會

誌 2:1, 1969

- 8) Golington LN, Bailey PJ: *Primary aldosteronism anesthetic experience with 2 cases. Anesthesiology* 19:661, 1958.
 - 9) Biglieri EG, Forsham PH: *Studies on the expanded extracellular fluid and the response to various stimuli in primary aldosteronism. Am J Med* 30:564, 1961
 - 10) 최병권 : Stress 가 K^+ 代謝에 미치는 影響. 大韓麻酔科學會誌 15:4, 1982
 - 11) 김애라, 전재규, 이원정 : 過呼吸이 人體의 potassium 代謝와 酸度에 미치는 影響. 大韓麻酔科學會誌 15:179, 1982
 - 12) Williams LD: *Text Book of endocrinology. 4th ed, 1968*
 - 13) Carness MA, Mcphail, JL, Fabian LW: *Adrenergic and adrenocortical response to fluothane and cyclopropane. Am J Surg* 27:223, 1961
-