

〔原 著〕

## 高血圧を示す副腎疾患の外科

東京女子医科大学外科学教室 (主任：織畑秀夫教授)

齋藤 正光	・	岩崎 裕	・	徳川 英雄
サイトウ マサミツ		イワサキ ヒロシ		トクガワ ヒデオ
大地 哲郎	・	新福 栄彦	・	平林 武
オホチ テツロウ		シンフク エイヒコ		ヒラバヤシ タケシ
木村 恒人	・	助教 倉光 秀麿		
キムラ ツネヒト		クラミツ ヒデマロ		
教授 太田八重子	・	教授 織畑 秀夫		
オオタ ヤエ子		オリハタ ヒデオ		

(受付 昭和49年10月17日)

## “Surgical Management of Hypertension induced Adrenal Disorders”

**Masamitsu SAITO, Hiroshi IWASAKI, Eihiko SHINPUKU, Takeshi HIRABAYASHI,**  
**Hideo TOKUGAWA, Tetsuro OHCHI, Tsunehito KIMURA**  
**Hidemaro KURAMITSU, Yaeko OHTA**  
 and **Hideo ORIHATA**

Department of Surgery (Director: Prof. Hideo ORIHATA) Tokyo Women's Medical College

Ten cases of the adrenal hypertension induced primary aldosteronism, Cushing's syndrome and pheochromocytoma, have been treated with surgical operations in our surgical department during recent 5 years.

The results were as follows:

- 1) The upper abdominal transverse incision (in 9 cases) and the posterolateral oblique incision (in one case) were performed to approach the adrenal glands. The former was better in acquiring bilateral adrenal exploration especially on primary aldosteronism and Cushing's syndrome.
- 2) As to the anesthetic management of the above kinds of adrenal disorders, halothane anesthesia and recently neurolept were used in most cases.
- 3) An excess amount of blood transfusion was performed in the cases of pheochromocytoma to prevent hypotension during operation. On the other hand, in the cases of primary aldosteronism and Cushing's syndrome, their blood loss was compensated with same amount of blood transfusion.
- 4) In primary aldosteronism, the early establishment of diagnosis and surgical treatment might be important for recovery from hypertension.

Hypopotassemia should be corrected prior to operation. In Cushing's syndrome, glucocorticoid replacement therapy was required prior to, during and after operations for the excision of adrenal tumors.

The patient with pheochromocytoma was treated with alpha- and beta-receptor blocking agents before operation. And then regitine and noradrenaline were not used during operation.

I. はじめに

内分泌学の進歩は、高血圧を呈する患者の中から、副腎疾患に基因する症例を比較的容易に診断しうようになり、その治療に当つては、外科的療法が有効であることが報ぜられている。当外科においても少数例ではあるが副腎手術の機会が増加の傾向にあり、外科側としては内分泌学の知識が要求され、それはただちに術前後の管理に直結する point となり、内科医、麻酔科医との緊密な連絡の下に、比較的安全に手術できるようになった。本論では、自験例を中心に副腎性高血圧症例（高血圧を呈さぬ例、神経芽細胞腫等を除き）の術前後の管理について検討した。

II. 対象と方法

過去5年間（1969～1974. 9）に、東京女子医科大学第2外科において、副腎性高血圧症に対する手術例は（表1）、原発性アルドステロン症5例、クッシング症候群3例、褐色細胞腫2例で、これらについて手術法、麻酔法および術前後の管理の面から検討した。

III. 成績

1. 手術々式

副腎への到達方法は表1の如く、経腹膜的（上腹部横切開）に9例、後腹膜的（後腰斜切開）に1例であつた。このうち、右副腎摘出術は4例、左副腎摘出術は5例、左副腎摘出+右副腎亜全摘出は1例であつた。アルドステロン症とクッシング症候群では、反対側の探索も同時に行なつた。

2. 麻酔法

アルドステロン症では、GOF 3例、硬膜外麻酔1例、Neurolept 麻酔1例であり、クッシング症候群では3例共GOFであり、褐色細胞腫では2例共 Neurolept 麻酔であつた。前投薬は緑内障合併例を除き硫酸アトロピンを用い、症例によりジアゼパムやアタラックスPを用いた（表1）。

3. 術中の出血・輸血

アルドステロン症およびクッシング症候群では、出血量とほぼ同量の輸血を行ない、褐色細胞腫ではやや過量の輸血を要した（表1）。

4. 術前・術後の管理

上記3疾患について自験例中、典型的な症例を

表1 当教室の副腎手術症例（S. 49. 9.）

患者	性	年齢	病側	手術法		麻酔法	術中出血 /術中輸血	腫瘍		その他
				到達法	術式			大きさ	重量	
アルドステロン症	♂	31	左	上腹部横切開	左副腎摘	GOF	ml	1.7 × 1.7 × 1.0cm	1.7g	白内障(左) 緑内障(右) 合併 腎結石合併
	♀	50	右	"	右 "	硬膜外		2.0 × 1.0 × 0.8	2.5	
	♀	26	左	"	左副腎亜全摘	GOF	1000/1000	3.0 × 2.7 × 0.8	6.75	
	♀	33	左	"	左副腎摘	"	300/400	1.8 × 1.5 × 1.0	1.5	
クッシング症候群	♂	46	左	"	"	NLA	480/0	0.9 × 0.8 × 0.6	1.0	胆石症合併(胆摘併用)
	♀	36	右	右後腰斜切開	右 "	GOF	600/800	2.6 × 1.4 × 1.4	26.0	
	♀	26	右	上腹部横切開	右 "	"	1600/1800	4.0 × 4.5 × 1.5	35.0	
	♂	32	両側	"	左副腎摘 右副腎亜全摘	"	800/600	3.0 × 1.0 × 1.0(左) 1.0 × 0.3 × 0.3(右)	10.0 3.0	
褐色細胞腫	♀	43	右	"	右副腎摘	NLA	1400/2000	5.0 × 4.5 × 3.0	28.0	胆石症合併(胆摘併用)
	♀	63	左	正中切開	左副腎摘	"	2900/3800	10.0 × 9.0 × 7.0	420.0	

挙げ具体的に述べる。

**a) 原発性アルドステロン症—K.I. 33才 女性：**血圧 156/ 110mmHg, 血清K 3.5mEq/L, Hb 12.8 g/dl, Ht 38.5%, RBC 422×10<sup>4</sup>, 血液pH 7.383, Base Excess— 0.3mEq/L, ECG にU波あり, 血中アルドステロンの定量では, 左腎静脈血で 440ng/ml と著しい高値を示し, 下大静脈血で77.5ng/ml で, 術前はアスバラK<sup>注</sup> 6錠経口投与のみで手術にのぞんだ。術中 Hydrocortisone 200mg使用し, 術後のK補給を行いつつ経過をみると, 第3日目より血圧の正常化を認め, 血清Kは第1日目より正常化を示し, 術後第15日目のアルドステロン(末梢血)は11.8ng/ml と正常値を示した(図1, 写真1)。

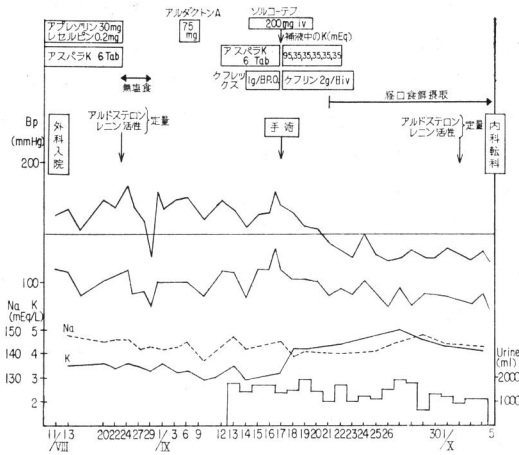


図1 K. I. 33才 女

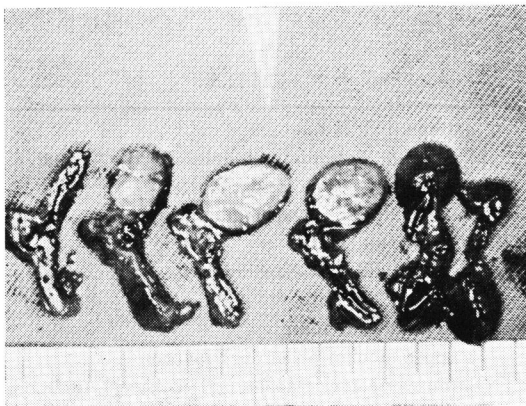


写真1 K. I. 33才 女

**b) クッシング症例群—N.S. 26才女性：**約2年間に30kgの体重増加, 高血圧 ( 200/ 130mmHg), 四肢のしびれ感, 多毛症, 皮膚線条, 満月様顔貌, 視力障害, 頭髮脱落, 心悸亢進, 不眠, 口渴を示し, タンパク尿, ECG上U波, low voltage, 腎機能低下, 血清K 2.5mEq/L, LDH 372u, 総コレステロール 305mg/dl, 尿中 17-KS 6.5mg/日, 17-OHCS 30.6mg/日, 副腎シンチグラムで右副腎腫瘍が疑われ, P R Pでは右副腎像は 6.5× 5.0 cmであつた。術前6日間アスバラK 25mEq/日静注し, 制塩食 ( 5 ~ 8 g/日)を行ない手術した。Kは術当日より10日目まで95~25mEq/日静注し, 第7日目よりKCL<sup>注</sup> 24~16錠経口投与し, ステロイド補充療法は永井らの方法<sup>1)</sup>に準じて行なつたが, 本例では左副腎萎縮がみられ, ステロイド中止は困難であつた。なお血中 17-OHCSは術前21.3μg/dlであつたのが, 術後は1.17μg/dlと正常に戻した(図2, 写真2)。

**c) 褐色細胞腫 T.A. 43才 女性：**起立性循環障害, 動悸, 頭痛, 全身倦怠感, 高血圧にて内科より転科。血圧 210/ 130mmHg, Hb 11.8 g/dl, Ht 35.5%, RBC 380×10<sup>4</sup>, 総タンパク量 6.8 g/dl, K 3.8mEq/L, 血液pH 7.356, Base Excess— 3.5mEq/L, carb. 21.4mEq/L。循環血液量測定 (<sup>131</sup>I-HSA 10 μCi) では本例の正常値<sup>2)</sup>はRCV 1,270.6ml, PV 1,905.9ml, TBV 3,176.5 mlで, 実測値はRCV 853ml, PV 1,962 ml, TBV 2,815mlと約 400ml のRCVの減少を認

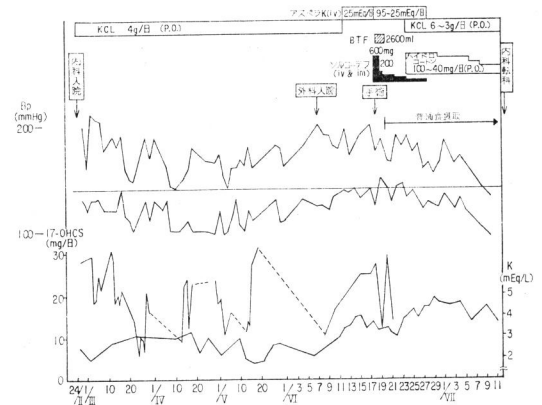


図2 N. S. 26才 女

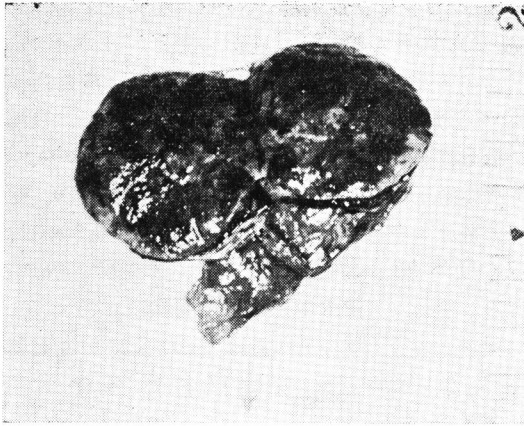


写真2 N. S. 26才 女

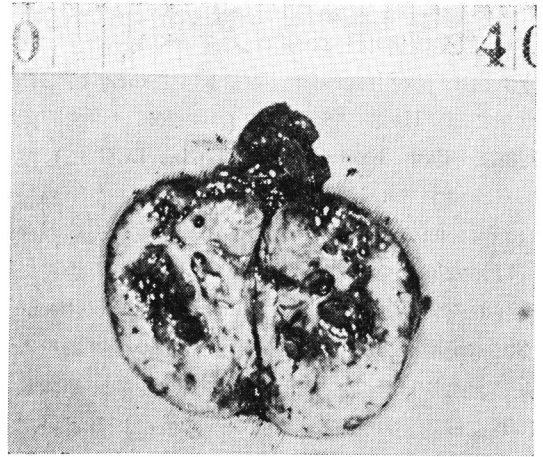


写真3 T. A. 43才 女

めた。Regitine test 陽性，PRPにて右副腎に一致し約6×3.5cmの腫瘍陰影をみ，massage 試験にて右側陽性をえ，尿中 catecholamine の定量で adrenaline 34.1~48.1μg/日，noradrenaline 283.4~679.6μg/日，VMA 20.5~35.1mg/日と高値を認めた（noradrenaline 分泌型）。術前 phenoxybenzamine 20mg20日間，30mg22日間経口投与し手術を施行した。本例は術前輸血することなく，また術中に Regitine や noradrenaline を使用せずに輸血のみで管理しえ，胆石症に対する合併手術も容易であった。術後一時血圧上昇をみたが，過剰輸血のためで，血圧は術後殆んど正常に戻した（図3，写真3）。

IV. 考 按

A. 副腎手術術式について

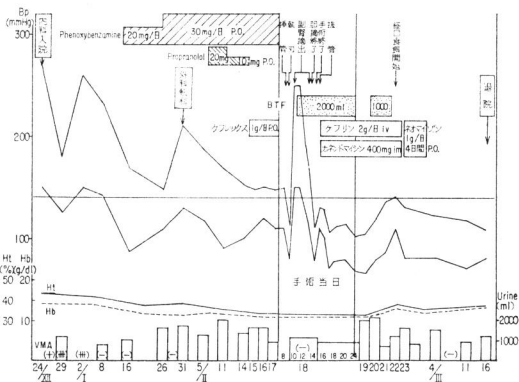


図3 T. A. 43才 女

1) 術式の特徴と選択：副腎への到達法は，一般的には経腹膜法と後腹膜法が主に用いられているが<sup>8)9)</sup>（表2），前者の場合には上腹部横切開，後者の場合には後腰斜切開で入ることが多い。両側副腎の同時操作が必要とされる両側副腎摘出術の場合や，腫瘍存在側の決定し難い原発性アルドステロン症の場合や，腫瘍が両側性に約10%，副腎外に5~24%<sup>5)~9)</sup>あるとされる褐色細胞腫の場合には，通常経腹膜的到達法が有利であるが，クッシング症候群では高度肥満のため経腹膜的到達法は必ずしも推賞されない<sup>10)</sup>。病側明確な症例ではむしろ後腹膜的到達法がよい。著者らは通常上腹部横切開による経腹膜的到達法を用いている。

2) 上腹部横切開法：皮膚切開は両側腹直筋外縁から肋骨弓下に及び，やや上へ凸の弓状横切開

表2 副腎到達法

- A. extraperitoneal route
  - 1) posterior verticolateral incision (Crile, Young)
  - 2) posterolateral incision (Walters)
  - 3) subpleural transdiaphragmatic approach
- B. transthoracic route
  - transthoracic transdiaphragmatic approach (Broster & Vines)
- C. transperitoneal route
  - 1) upper median abdominal incision
  - 2) transverse upper abdominal incision (Aird)
  - 3) oblique subcostal incision (Cahill)

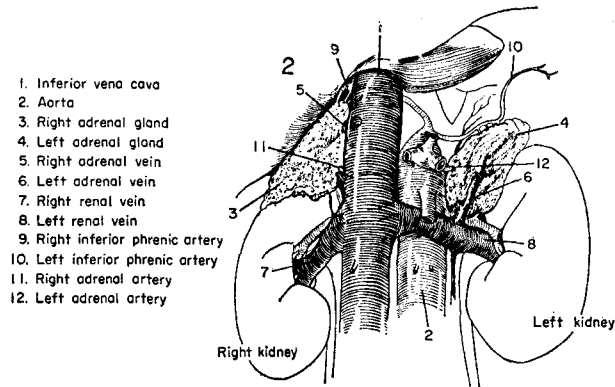


図4 副腎を中心とした解剖シエマ (Zollinger RM et al<sup>36)</sup> より引用)

を行なう。腹直筋は完全切断し、腹膜を横切開し腹腔内に入る。右副腎へは肝後下面と横行結腸間膜附着部の間で腹膜後葉を切開して v. cava inf. の右側に副腎を求める (図4, 5)。左副腎へ到達するには胃結腸網膜から入る方法<sup>11)</sup>、脾尾部および結腸脾彎曲部の授動による方法<sup>12)</sup>、横行結腸間膜を切開する方法<sup>13)</sup>があるが、著者らは通常脾尾部と共に脾を授動して到達する方法を用いている (図6)。

3) 後腰斜切開法<sup>14)</sup>: 腹臥位で後弯位になるよう固定し、通常第11肋骨縁に沿って正中より中腋窩線まで切開を加え、第11, 12肋骨は切除し、胸

膜下縁に沿い横隔膜肋骨部を切離し後腹膜腔に入り、腎上極を剝離し、腎上部内側に副腎を求める。

B. 術前検査のチェック

通常の腹部手術に必要な検査以外に、高血圧、電解質代謝異常、糖・タンパク・脂質代謝異常を伴うために術前検査は充分詳細に検討を要す

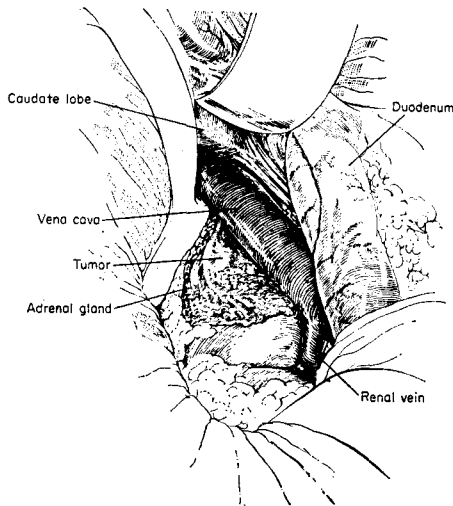


図5 右副腎摘出術 (Zollinger RM et al<sup>36)</sup> より引用)

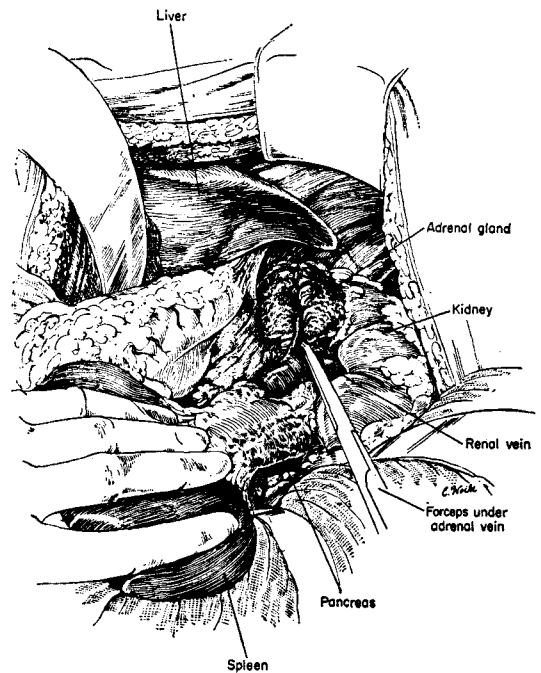


図6 左副腎摘出術 (Zollinger RM et al<sup>36)</sup> より引用)

る。褐色細胞腫の場合には血中の多量の catecholamine により末梢血管の収縮状態が持続し、血漿量ならびに血球量の減少を伴うとされ<sup>15)</sup>、術前に R I による循環血液量測定をしておくことは、術中術後の輸血量の決定と腫瘍摘出後のショック防止に不可欠である<sup>16)</sup>。

### C. 麻酔法について

アルドステロン症では、低 K 血症のため筋弛緩剤の作用遷延や心室細動を来たす恐れがあるも、SCC は支障なく用いられる<sup>17)</sup>。GOF の場合にはアルドステロンの上昇を促し、術後 24 時間は高値を示し、術前に K 補正をしても術後 2 時間で 3 mEq/L 以下になる場合もあることから、近年では NLA がすすめられている。

クッシング症候群では、肥満が問題で、静脈確保や気管内挿管が必ずしも容易でない点、配慮を要する。更に筋タンパク減少が加わり、呼吸能力低下による肺合併症も起しやすいので、術後の覚醒は充分確認する必要がある。GOF は副腎皮質機能を亢進させるため、近年 NLA がよいとされる<sup>18)</sup>が、教室の 3 例共 GOF が用いられた。

褐色細胞腫では、ハローセンは腫瘍より多量の catecholamine が分泌されているため、心筋感受性が亢進し理論的には禁忌とされている<sup>19)</sup>。しかし血圧下降作用と迅速な麻酔深度の調節性で優れ、catecholamine による不整脈を防止しうれば本症の麻酔には適応があるとされている<sup>20)21)</sup>。NLA は Droperidol に  $\alpha$ -blocking effect があるので推奨されるが、adrenaline 分泌型ではかえって血圧上昇をまねく恐れがある。腫瘍摘出後のショック発現に Histamine が関与しているとしてステロイドと抗ヒ剤の併用を勧める学者もある<sup>18)</sup>。教室の 2 例は最近の症例であり、いずれも NLA を用いている。

### D. 術前・術後の管理について

1) 原発性アルドステロン症：本症ではアルドステロンの過剰分泌のため電解質代謝異常を来たし、Na と K の補正が管理の中心となる。Zimmerman<sup>22)</sup> は本症の 1 例を術後の呼吸麻痺と不可逆性ショックで失い、この原因が術前 K 補給を怠つ

たためと、K 欠乏と curare 様筋弛緩剤の synergistic effect にあると考え、術前の低 K 血症改善と筋弛緩剤使用の危険性を強調している。一般的には、術前に K 補正を行なうのが通例で、K (100~150mEq/日) の投与と低 Na 食 (10~20mEq/日) による是正や、抗アルドステロン剤 spironolactone 100~150mg/日) の投与は有効である<sup>23)</sup>。通常ステロイド補給は必要としないが、手術侵襲による一時的機能低下を考え、術中に cortisol (Hydrocortisone 100mg) を投与してもよい。また、腫瘍摘出後ただちに K 排泄機能が改善されるわけではなく、Conn<sup>24)</sup> によれば本症には kaliopenic nephropathy という尿細管の機能的変化が存在し、これは術後第 3 週頃まで継続するとされ、術後も K 排泄量に見合った K 補正が必要となる。また本症では高血圧や腎硬化が固定化して、手術によつても血圧が回復しないことが少なくないとされており、注意すべきことである<sup>25)</sup>。本症では絶対的な血漿量増加がみられ、赤血球量減少が加わるため、循環血液量の測定と共に赤血球輸血の必要も考慮せねばならぬこともある。

2) クッシング症候群：本症は肥満、循環器症状、呼吸器症状、皮膚症状、消化器症状、精神症状など多彩かつ複雑な症状を呈するが、診断の要点は、それが腫瘍 (良性腺腫または癌腫) によるものが、両側副腎皮質の過形成によるのかの区別であり、手術法とその根治性を知る上での重要な鍵となる。本症では術前後を通じてのステロイド補充が必要となり、その基準は渡辺ら<sup>26)</sup>が詳述している。また術後 K 喪失傾向があつて K 補正も術前から考慮すると共に、精神安定剤の併用もしばしば必要となる。本症では赤血球量の低下は余り障害にならないとされるが<sup>26)</sup>、肥満症例が多いことを考え準備血液量は多目に考えておくべきであろう。腫瘍の場合には、患側副腎を摘出しても反対側の萎縮による機能廃絶の状態にあるし、また過形成の場合両側全摘すれば無機能状態となり、ステロイド補充を要する。しかし過形成例の亜全摘 (一侧と他側<sup>2/3</sup>~<sup>4/5</sup>摘除) 後は、下垂体への照射療法を充分行なえば必ずしもステロイド補

充療法を必要としない。本症の合併症はまた予後を左右する因子ともなり、高血圧による心合併症が最大の死因で<sup>27)</sup>、次いで感染症<sup>28)</sup>があり、その他腎結石や胆石の合併も問題となり<sup>29)</sup>、十二指腸潰瘍穿孔～出血も稀ではないとされ<sup>28)</sup>、術前後の管理上念頭におかねばなるまい。

3) 褐色細胞腫：本症では腫瘍から大量に分泌される catecholamine の作用によつて、術前の循環血液量が減少し、ショックに陥りやすい状態になつている。更に末梢の血管床が減少しており、術前対策は血管床拡張と不足血液量の補給が主となる。そのために  $\alpha$ -Blocker として phentolamine (Regitine) や phenoxybenzamine (Dibenzylamine) や、 $\beta$ -Blocker として propranolol (Inderal) の投与がすすめられている<sup>30)31)</sup>。Rossら<sup>32)</sup>は術前長期にわたり血圧、脈拍をコントロールするため、phenoxybenzamine と propranolol を経口投与しておき、術前3日前より phenoxybenzamine の静脈内投与に切換えている。通常成書<sup>33)34)</sup>では術当日 Regitine 50mgを5%ブドウ糖液 500ml に溶いて、血圧をみながら速度を加減して用いている。腫瘍の血管が結紮されると血圧が下降してくるので Regitine を中止して noradrenaline 液 (5mg/5%ブドウ糖液 500ml) に切換えて投与する。輸血量は出血量を大幅に上まわるいわゆる過剰輸血<sup>35)</sup>が有効である。術後は noradrenaline 投与量を徐々に減じ、中止にもつて行く (通常3日以内で中止出来る)。

注) KCL 錠は KCl として 0.25g/1 tab. アスバラK 錠は  $K^+$  として 1.75mEq/1 tab., 含まれる。

#### おわりに

原発性アルドステロン症、クッシング症候群、褐色細胞腫による副腎性高血圧症に対し、過去5年間に当教室では10例の手術例があり、それらの成績は次の如くである。

1) 副腎への到達法は、9例に上腹部横切開で、1例に後腰斜切開で行なつた。前者の場合には、殊にアルドステロン症やクッシング症候群の場合、両側の副腎の検索を行なう点で有効である。

2) 上記疾患の麻酔は、G O F、更に近年は N L A を大部分の症例に用いた。

3) 過剰輸血は、褐色細胞腫の例では術中の血圧低下防止に用いられた。一方、原発性アルドステロン症やクッシング症候群では輸血量は出血量とほぼ同量であつた。

4) 原発性アルドステロン症では、早期診断と治療は高血圧の治療に重要である。低K血症は術前から補正すべきである。

クッシング症候群では、ステロイド補充療法が術前・術中・術後に必要となる。

褐色細胞腫では、 $\alpha$ -、 $\beta$ -Receptor Blocker が術前使用され、Regitine や noradrenaline は術中使用されなかつた。

#### 文 献

- 1) 永井良治・他：現代外科学大系 (40) 第1版 中山書店東京 (1970)
- 2) 小川 竜・他：第9回日本麻酔学会関東甲信越地方会口演 (1969. 11)
- 3) 舟生富寿・他：診断と治療 50 1216 (1962)
- 4) 市川篤二・他：ホルモンと臨床 11 703 (1963)
- 5) 柿崎 勉：信州医誌 15 571 (1966)
- 6) 尖戸仙太郎：日本医師会誌 63 611 (1970)
- 7) 鳥飼竜生・他：癌の臨床 8 501 (1962)
- 8) 浅沢喜守雄：臨床外科 15 557 (1960)
- 9) 高橋雅俊・他：外科 31 1175 (1969)
- 10) 前川正信：日本医事新報 No. 2509 127 (1972)
- 11) Bowers, R.F. et al.: Surg 34 664 (1953)
- 12) Aird, I. et al.: Brit Med J 2 708 (1955)
- 13) Brady, F.C. et al.: Ann Surg 148 919 (1958)
- 14) Hudson, P.B.: Ann Surg 139 44 (1954)
- 15) Brunjes, S. et al.: New Eng J Med 262 293 (1960)
- 16) 游佐津根雄：麻酔 16 396 (1967)
- 17) 尾山 力：内分泌腺外科の麻酔 第1版 克誠堂 東京 (1964)
- 18) 藤田達士：日本医事新報 No. 2611 11 (1974)
- 19) 藤田達士：麻酔 14 594 (1965)
- 20) Goldfien, A.: Anesthesiology 24 462 (1963)
- 21) 浅野誠一・他：麻酔 14 551 (1965)
- 22) Zimmerman Betal: Ann Surg 150 653 (1959)
- 23) 尾山 力：臨床外科 26 323 (1971)
- 24) Conn, J.W.: J A M A 172 1650 (1960)
- 25) 橋 敏也：臨床外科 24 1381 (1969)
- 26) 渡辺 決・他：外科治療 21 438 (1969)

- 27) **Ross, E.J. et al.:** Quart J Med **35** 149 (1966)
  - 28) **Hurxthal, L. M. et al.:** Ann Int Med **51** 1 (1959)
  - 29) **Scholz, D.A. et al.:** Eng J Med **256** 833 (1957)
  - 30) **Grimson, K.S. et al.:** J A M A **16** 1273 (1949)
  - 31) **Iseri, L.T. et al.:** Amer Heart J **42** 129 (1951)
  - 32) **Ross, E.J.:** Brit Med J **1** 191 (1967)
  - 33) **陣内伝之助・他:** 術前術後の管理と合併症 第1版 金原出版 東京 (1966)
  - 34) **石川浩一・他:** 手術前後の新しい管理 第1版 南山堂 (1970)
  - 35) **Thompson, J.E. et al.:** Anesthesiology **15** 658 (1954)
  - 36) **Zollinger, R.M. et al.:** The Atlas of Surgical Operations Vol II. The Macmillan Company New York (1967) p. 138
-