

副腎手術例の検討

横浜市立大学医学部泌尿器科学教室（主任：高井修道教授）

佐藤 和彦・松川 博史・中橋 満

日台 英雄・高井 修道

横浜市立大学医学部第1内科学教室

桜 井 英 夫

横浜市立大学医学部第2内科学教室

藤 島 智

CLINICAL ANALYSIS ON ADRENAL SURGERY

Kazuhiko SATO, Hiroshi MATSUKAWA, Mitsuru NAKAHASHI,
Hideo HIDAI and Sudo TAKAI*From the Department of Urology, Yokohama City University School of Medicine*
(Director: Prof. S. Takai)

Hideo SAKURAI

From the Department of the First Internal Medicine, Yokohama City University School of Medicine

Satoru FUJISHIMA

From the Department of the Second Internal Medicine, Yokohama City University School of Medicine

The clinical observations on 43 cases of adrenal surgery experienced at our hospital during a 15 year period is reported. There were 14 cases of Cushing's syndrome, 11 cases of primary aldosteronism, 7 cases of pheochromocytoma, 5 cases of neuroblastoma, and 6 miscellaneous cases.

Locality and laterality diagnosis was achieved correctly in all the cases seen after 1975 by the combined diagnostic method of adrenal scintigraphy, CT-scan and adrenal vein catheterization. As for surgical approach to the adrenal gland, the anterior subcostal incision provided us superior surgical exposure to the adrenals, bilateral accessibility and less complications than the other approaches.

A difference on the postoperative blood pressure reduction pattern was noted according to the adrenal disorders: In contrast to immediate normotension after surgery in pheochromocytoma cases, normotension was achieved one month postoperatively in primary aldosteronism. Blood pressure reduction was the most delayed in Cushing's syndrome.

Key words: Adrenal surgery, Clinical analysis

はじめに

副腎腫瘍の診断と治療に関しては過去20年間にいちじるしい進歩をとげ、診断精度の向上をみるとともに、安全な手術がおこなわれるようになった。しかしながら疾患別の診断法の選択、手術法の選択、術後の血圧に関する予後などいまだ明確となっていない点が残されている。

われわれは1966年以降、横浜市大医学部病院でおこなわれた副腎手術例について上記問題点を取りあげ臨

床的検討を加えて報告する。

対象および方法

1966年以降におこなわれた副腎手術例は43例である (Table 1)。クッシング症候群は14例と最も多く、大部分は腺腫で1例は原発性結節性過形成、1例は二次性過形成によるものであった。ついで原発性アルドステロン症（以下PAと略）が11例、褐色細胞腫が7例、neuroblastomaまたはganglioneuroblastomaが5例、およびそのほか6例であった。

Table 1. 副腎手術例の病名およびその件数と性差・局在

病 名	例数(男:女) 右:左:両側
Cushing adenoma	12(2:10) 4:8
syndrome primarg nodular hperplasia	1(0:1) 0:0:1
seconday hperplasia	1(1:0) 1:0
primaryaldosteronism	11(2:9) 6:4:1
pheochromocytoma	7(3:4) 2:4:1
neuroblastoma or ganglioneuroblastoma ⁴⁾	5(2:3) 1:4
adrenal cyst ⁵⁾	2(1:1) 0:2
adrenal cortical carcinoma ⁶⁾	1(0:1) 1:0
adrenal hematoma ⁷⁾	1(1:0) 1:0
non-fanctioning adrenal adenoma	1(1:0) 1:0
adrenalectomy (pheo の疑い)	1(1:0) 1:0
total	43(21:22) 18:22:3

この43例に、経静脈性腎盂造影（以下 IVP と略）、後腹膜気体造影法と断層撮影の併用（以下 PRP+tomo と略）、動脈造影、副腎静脈カテーテル法（副腎静脈造影および部位別採血）、副腎シンチグラフィ、CT-scan の各種局在診断法が組合わせて施行された。PRP+tomo は後腹膜腔に酸素ガス 1,000~1,500 ml 注入後、背面 4 cm より 1 cm ごとに断層撮影をおこない明瞭な副腎腫瘍を陽性所見とした。動脈造影は一部例で下副腎動脈造影がおこなわれた以外は腹部大動脈造影を用いた。副腎静脈カテーテル法は既報のごとく、pre-shaped catheter または selectar catheter system を用いておこなった。血中アルドステロンは radioimmunoassay 法により、血中コルチゾールは、Cortipak kit を用い、また血中カテコールアミンは Renzini-三浦変法により測定された。PA に関しては副腎静脈血中アルドステロン濃度、コルチゾール濃度比 A/F ratio をもとめ、 5×10^{-3} 以上の比率を有する場合を有意とした。副腎シンチグラフィは ^{131}I -アルドステロール 1 mCi 投与後 1 週間目に施行、一部では、デキサメサゾン抑制下におこなわれた。CT-scan は Deltascan GE CTT XII または Siemens SOMATOM II を使用した。

以上の各種局在診断法の診断的中率および年度別変遷について検討を加えた。また、これら診断法と腫瘍重量との関連を知るため、疾患別腫瘍重量をもとめた。

副腎の手術アプローチとしては前部肋骨弓下切開（または chevron 切開）が21例と最も多く、経胸腹式・経腰式がこれに続いた。なお、1例に G, Nagamatsu 切開が用いられたこれら各種副腎疾患に対する手術法別の手術時間、出血量および合併症について比較検討をおこなった。なお褐色細胞腫については原則として術前に α -blocker または β -blocker が使用

されている。

また、PA 褐色細胞腫、クッシング症候群の手術前（治療前）、手術後 1 日、2 日、3 日、1 週間、1 カ月、3 カ月、1 年における血圧の変動に関する比較検討をおこなった。

結 果

1. 局在診断について

副腎腫瘍の局在診断法として、IVP, PRP+tomo, 動脈造影、副腎静脈カテーテル法、副腎シンチグラフィ、CT-scan を適宜組合せて、局在診断をおこなったところ Table 2 のような結果を得た。

1) IVP

褐色細胞腫の 7 例中 2 例、neuroblastoma 5 例中 4 例、副腎のう腫 2 例全例で患側腎の腎上部に腫瘍による圧排、変位像をみとめた。PA およびクッシング症候群では全例無所見であった。

2) PRP+tomo

PA については 7 例中 4 例 57.1% の的中率であり、クッシング症候群 11 例中 8 例 72.2%、褐色細胞腫 6 例中 6 例 100%、そのほか 100% の的中率に比べて非常に不良であった。これは Fig. 1 に示すように、PA は腫瘍が平均 4.9 g と小さいのに比べて、クッシング症候群および褐色細胞腫が平均 15 g, 124 g と比較的大きいことから当然の結果と考えられる。

3) 動脈造影

PA では 3 例に施行され全例で所見なし。褐色細胞腫で 4 例中 2 例に腫瘍血管像を得た。クッシング症候群では、2 例のみであるものの全例に、そのほかで 8 例中 7 例 87.5% と高率に診断を下すことが可能であった。

4) 副腎静脈造影

PA で 11 例中 10 例 91%、クッシング症候群で 9 例

Table 2. 副腎腫瘍の局在診断的中率(%)

	PRP+ tomo	動脈造影	副腎静脈 造影	部位別採血 ホルモン値	副腎シンチ	CT- スキャン
全 症 例	21/27 (77.8)	11/17 (64.7)	23/26 (88.5)	17/18 (94.4)	16/19 (84.2)	8/10 (80)
原発性アルド ステロン症	4/7 (57.1)	0/3 (0)	10/11 (91)	8/8 (100)	7/8 (87.5)	1/3 (33.3)
クッシング 症 候 群	8/11 (72.7)	2/2 (100)	7/9 (77.8)	7/7 (100)	6/8 (75)	6/6 (100)
褐色細胞腫	6/6 (100)	2/4 (50)	3/3 (100)	2/2 (100)	3/3 (100)	1/1 (100)
そ の 他	3/3 (100)	7/8 (87.5)	3/3 (100)	0/1 (0)		

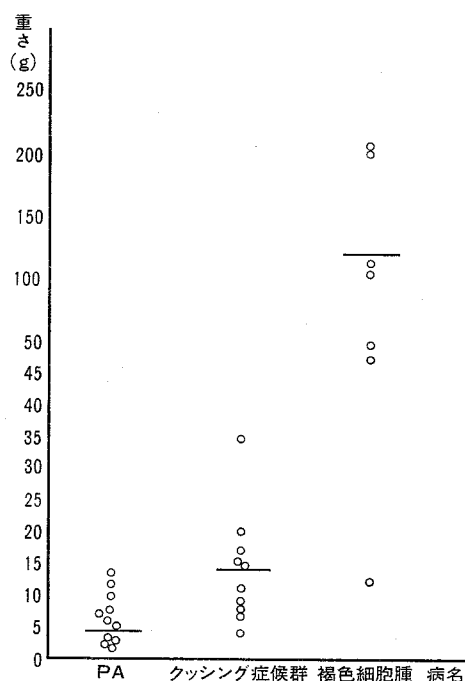


Fig. 1. 症例数と重量の比較

中 7 例 77.8%, 褐色細胞腫およびそのほか症例で 6 例全例に腫瘍による圧排像を得ている。

5) 部位別採血

PA 8 例, クッシング症候群 7 例, 褐色細胞腫 2 例 合計 17 例中 17 例 100 % の的中率であり, 内分泌活性腫瘍においてはもっとも有効な診断法であった。

6) 副腎シンチグラフィ

PA で 8 例中 7 例 87.5%, クッシング症候群で 8 例中 6 例 75% に患側のアイソトープの取り込み増加をみとめた。いっぽう, 褐色細胞腫では腫瘍局在側での取り込み低下や変位といった所見を小数例ではあるが全

例にみとめている。

7) CT-scan

症例数が少ないが, PA では 3 例中 1 例と的中率が不良であった。クッシング症候群では 6 例全例に, 褐色細胞腫は 1 例のみではあるがいずれも陽性所見を得ている。

これら局在診断法の年次推移 (Fig. 2) をみると, 1965~1970 年, 1971~1975 年には 100 % におこなわれていた PRP+tomo が近年ほとんどおこなわれず, それにかわって CT-scan, 副腎シンチグラフィ, 部位別採血が多くおこなわれるようになってきた。1979~1981 年では CT-scan が 11 例中 10 例, 副腎シンチグラフィ, 部位別採血, 副腎静脈造影が全例におこなわれている。

2. 手術到達法の比較について

副腎への手術到達法としては, 前部肋骨弓下切開または横切開と経胸腹式, 経腰式の三法がおもにおこなわれた。前部肋骨弓下切開群がもっとも多く 21 例におこなわれ, 経胸腹式は 5 例, 経腰式は 3 例であった (Table 3)。

1) 手術時間

前部肋骨弓下切開群の平均手術時間はクッシング症候群で 230 分, PA と褐色細胞腫で 270 分, 平均は 250 分であった。経胸腹式は平均 128 分で, 褐色細胞腫が 130 分, クッシング症候群は 125 分であった。経腰式はもっとも短時間で平均が 90 分, PA が 110 分, クッシング症候群は 1 例のみであるものの 40 分でおこなわれていた。手術時間は前部肋骨弓下切開群がほかの術式に比べて長時間を要した。

2) 出血量

前部肋骨弓下切開群で平均出血量は 600 ml であった。クッシング症候群では 590 ml, PA で 560 ml,

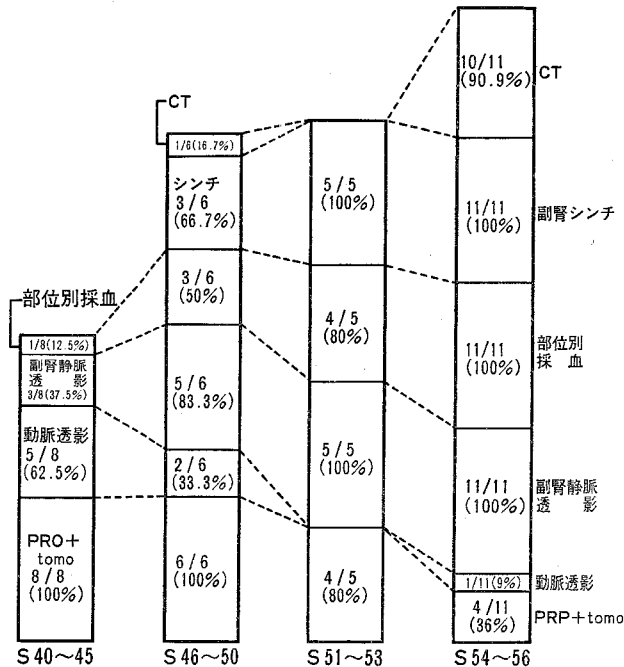


Fig. 2. 部位別診断法の年次推移

Table 3. 手術到達法による平均手術時間と出血量

	前部肋骨弓下切開又は横切開(21)				経胸腹式(5)			経腰式(3)		
	クッシング(10)	PA(8)	褐色細胞腫(3)	平均	褐色細胞腫(3)	クッシング(2)	平均	PA(2)	クッシング(1)	平均
平均手術時間(分)	230	270	270	250	130	125	128	110	40	90
平均出血量(ml)	590	560	660	600	650	500	590	230	310	260
合併症	腰痛(1) 咽頭痛(1)				気胸(1)					

()内は例数

褐色細胞腫は 660 ml と疾患による差はみられなかった。経胸腹式は平均 590 ml であり、褐色細胞腫が 650 ml, クッシング症候群が 500 ml であった。経腰式は 260 ml ともっとも少なかった。経胸腹式と前部肋骨弓下切開群との間には差がみられなかった。

3) 合併症

合併症は経胸腹式にて術後気胸を併発した 1 例をのぞいて重篤な合併症はみられていない。また、術中および術後早期死亡例も経験していない。poor risk のため Nagamatsu 切開をおこなった 1 例で創部治療後、創傷ヘルニアを生じ、また背部の疼痛を長期間生じた。前部肋骨弓下切開群と腰部斜切開群では 1 例も

後遺症は生じなかった。

3. 血圧変動に関する比較について

手術前(初診, および治療前), 手術後 1 日目, 2 日目, 3 日目, 7 日目, 14 日目, 1 カ月後, 1 年後の血圧の推移を比較検討したところ、褐色細胞腫では、手術後 1 日目よりいちじるしい血圧下降がみられ、以後は正常化したまま安定した (Fig. 3)。PA は手術後漸時血圧下降がみられ、1 カ月後くらいでほぼ正常域に達し、以後安定した経過をとった (Fig. 4)。いっぽう、クッシング症候群は血圧下降がもっとも緩慢で 1 カ月後では、いちじるしい改善がみられず、拡張期で平均が 108 mmHg であった。しかし、以後もゆるやかな

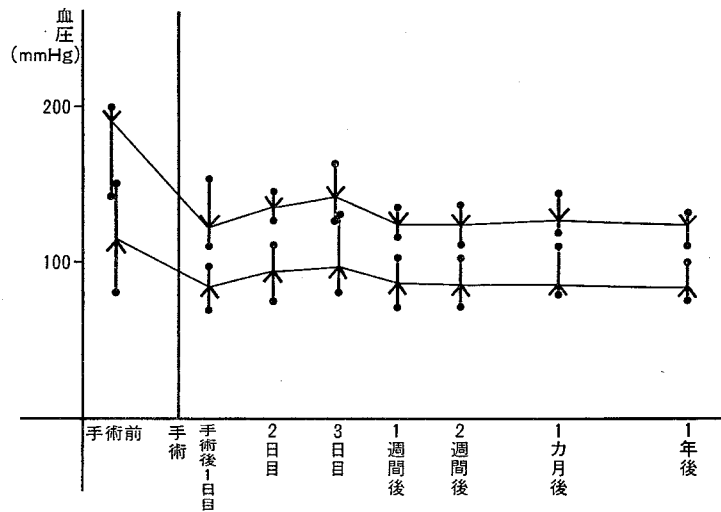


Fig. 3. 血圧の経過, 褐色細胞腫

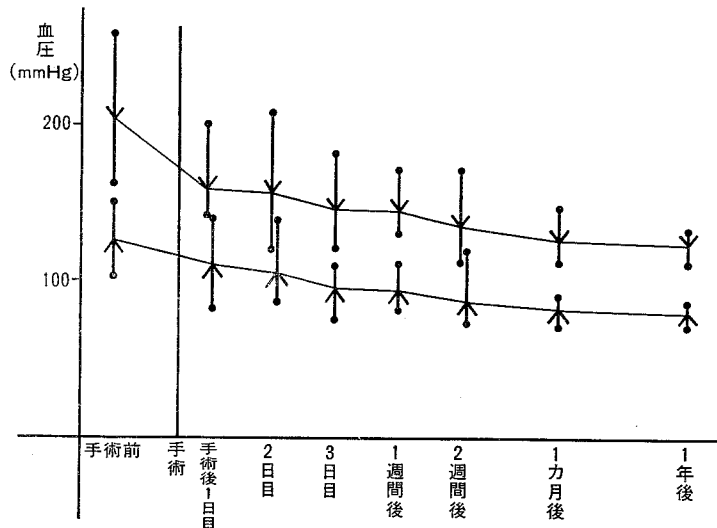


Fig. 4. 血圧の経過, 原発性アルドステロン症

血圧下降がみられて3カ月後で拡張期平均が84 mm Hgとなり, 1年後の血圧は正常化した (Fig. 5).

副腎手術症例の予後を見ると, 副腎癌 (内分泌非活性) の1例は術後5年の現在健在である. neuroblastoma の5例は4例が腫瘍死にて失い, 1例のみが健在である.

考 察

近年, 各種ホルモンの測定が比較的容易となったこととともにX線診断, RI診断の進歩により疾患の診断技術はいちじるしく向上した. 泌尿器科医にとってもっとも大切な局在診断も在来, IVPとPRP+tomo

が唯一の方法であった時代には多くの false negative false や positive に悩まされたが, 腫瘍が小さいPAをのぞいて副腎シンチグラフィ, CT-scanなど患者に与える侵襲が小さく, 診断率の高い検査法が発展したため, 侵襲が大きく診断率が低いPRP+tomoなどは近年おこなわれなくなって来た. PAでも副腎静脈カテーテル法による副腎静脈造影と部位別副腎静脈血 sampling 法によって高い診断率が得られるようになってきた.

当科においても, 近年は副腎シンチグラフィ CT-scan, 副腎静脈カテーテル法が検査法の主流となり, 局在診断率はそれぞれ84.2%, 80%, 94.4%, であり,

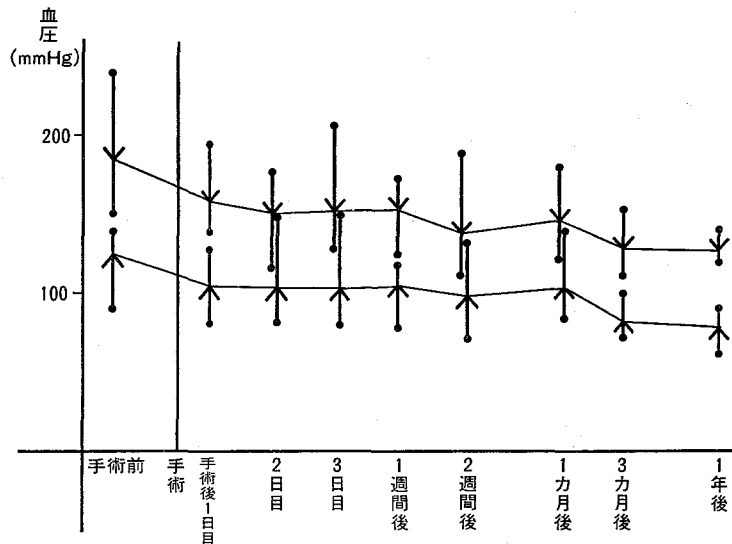


Fig. 5. 血圧の経過, クッシング症候群

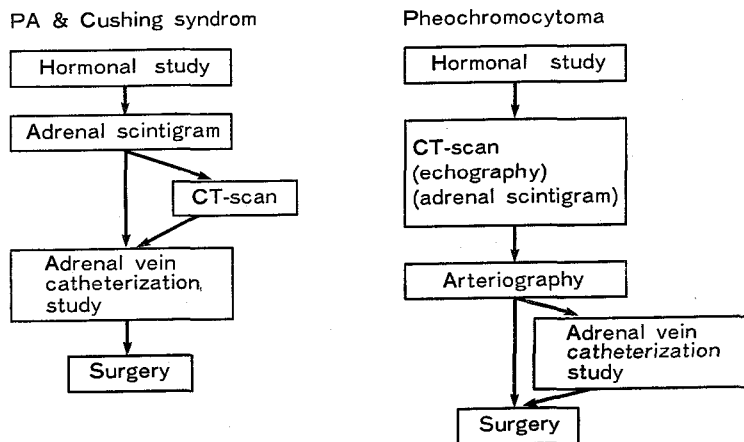


Fig. 6. Decision tree

3者を併用した局在診断率は100%に達している。

現在の診断技術レベルではわれわれは Fig. 6 のとき decision tree により診断をおこなっている。

PA とクッシング症候群では内分泌学的検査により腫瘍または病変が想定された場合¹³¹I-アドステロールを用いた副腎シンチグラフィとおこなって患側を決定する。最近診断精度向上いちじるしい CT-scan を用いることができれば腫瘍の大きさ、位置、周囲臓器との関係も知りうる。直径 1 cm 程度の PA では確定診断は副腎静脈造影と部位別採血によって下す必要がある。いっぽう、副腎髄質より発生して大きな腫瘍を形成することが多い褐色細胞腫では CT-scan により局在性、周囲臓器との関係を知ることが重要である。超音波診断も、用いる機器によっては有用な情報をもた

らしうる。また、腫瘍による圧排などのため患側の副腎皮質が取り込み低下や変位を生ずることがあり、副腎シンチグラフィも有効なときがある。動脈造影は褐色細胞腫がもっとも血流が多いので feeding artery や周囲血管との関係を知る上で重要であるがカテコロールアミン分泌によるクリーゼに対処しうる準備が必要である。

もっとも局在性診断の困難な副腎外の paraganglioma については CT-scan と動脈造影のほか、下大静脈系での部位別採血をおこなわねばならない。

手術到達法は、術者により慣熟した方法がとられるべきであり、いずれの到達法にも絶対的に適応はないといえる。しかし、副腎外にみられたり、またときには多発性に発生する可能性のある褐色細胞腫や過形成

によるクッシング症候群，局在性診断の確定していない PA や小数例ではあるが両側性腺腫による PA では，左右副腎および腹腔内を検索するのに，前部肋骨弓下横切開が推奨される。われわれの経験では本アプローチは良好な視野，腎莖部への直達性，反対側をもアプローチしうる。ほかの腹腔内疾患も観察または処置しうるという利点があり，手術時間は長いが平均出血量は経胸腹式とあまり差がみられず，合併も少ない点で，副腎疾患への到達法としてすぐれている。局在性診断の明確な PA や，クッシング症候群での腺腫例に関して，手術時間が少なく，出血量も少ない経腹式でも充分である。しかしなおかつ，われわれの経験した両側腺腫例のような場合は両側に同時にアプローチしうる方法が望ましい。

手術後の血圧下降の経過は，褐色細胞腫では，receptor に直接作用するカテコールアミンを産生する腫瘍を摘出するため，術直後より血圧下降がみられた。PA はレニン・アンギオテンシン系を介するため，褐色細胞腫ほど早期ではないが1カ月後くらいから安定した血圧が得られた。クッシング症候群は，副腎皮質ステロイドホルモンによる間接的作用による高血圧と，術後のステロイド補充療法も必要なため術後の血圧下降は緩慢であったものと推定される。

おわりに

1976年以降，横浜市大医学部病院でおこなわれた副腎手術例43例につき，各種局在診断法，手術到達法，および術後の血圧変動に関し臨床的検討をおこない以下のような結果を得た。

1. 局在診断法は近年，副腎シンチグラフィ，CT-scan，副腎静脈カテーテル法がおもにおこなわれるようになり，診断的中率も三者を組み合わせた場合100%に達した。

2. 前部肋骨弓下横切開による手術がもっとも多くおこなわれ，手術時間は長い，出血量は差がなく，合併症はみられなかった。

3. 術後の血圧は褐色細胞腫で，術直後より正常化し，PA では少し遅れて，クッシング症候群では1年近くたって安定した血圧が得られた。

文 献

- 1) 日台英雄・藤島 智・塩之込 洋：副腎腫瘍局在性診断に関する検討。日泌尿会誌 70：77～87，1979
- 2) 塩之込 洋・藤島 智・岡部芳勝・金子好宏・日台英雄・斉藤 清・木下裕三：両側副腎皮質腺腫の存在を手術前に診断しえた原発性アルドステロン症の1例。日本腎臓学会誌 20：1～11，1978
- 3) 日台英雄・近藤猪一郎・福島修司・里見佳昭・塩崎 洋・石塚栄一：前部肋骨弓下切開。Anterior Subcostal Incision による腎，副腎，後腹膜へのアプローチ。日泌尿会誌 72：564～572，1981
- 4) 日台英雄・公平昭男・宮井啓国・松山秀介：小児腹部腫瘍の診断と治療に関する検討。日本小児外科学会誌 17：65～72，1981
- 5) Kohdaira T, Kurotsuchi M, Hosaka M: Two cases of adrenal cyst. Yokohama Medical Bulletin 24: 43～54, 1973
- 6) 森山正敏・福岡 洋・日台英雄・大木繁男：内分泌学的非活性副腎皮質癌の1例。泌尿紀要 25：921～927，1979
- 7) Hidai H, Kaku U, Ishizuka E: Unilateral adrenal hematoma mimicking a non-functional adrenal tumor. Yokohama Medical Bulletin 27: 27～33, 1976

(1982年5月17日受付)