慢性血液透析患者における二次性副甲状腺機能亢進症に対する副甲状腺亜全摘除術12例の経験

名古屋保健衛生大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 名出頼男教授)	藤 田 民 夫
	浅 野 晴 好
社会保険中京病院泌尿器科 (主任: 大島伸一)	絹 川 常 郎
	小 野 佳 成
社会保険中京病院内分泌代謝科 (主任: 今川卓一郎)	大 島 伸 一
	今 川 卓 一 郎
社会保険中京病院腎臓科 (主任: 杉山 敏)	天 野 泉
	杉 山 敏
名古屋大学医学部第一内科学教室 (主任: 祖父江逸郎教授)	富 田 明 夫

SUBTOTAL PARATHYROIDECTOMY IN TREATMENT OF SECONDARY HYPERPARATHYROIDISM IN 12 CHRONIC HEMODIALYSIS PATIENTS

Tamio Fujita and Haruyoshi Asano

Department of Urology, Fujita Gakuen University, School of Medicine, Toyoake, Japan

(Director: Prof. Y. Naide)

Tsuneo Kinukawa, Yoshinari Ono and Shinichi Ohshima

Department of Urology, Social Insurance Chukyo Hospital

(Director: S. Ohshima)

Takuichiro Imagawa

Department of Endocrinology and Metabolism, Social Insurance of Chukyo Hospital

(Director: T. Imagawa)

Izumi Amano and Satoshi Sugiyama

Department of Nephrology, Social Insurance of Chukyo Hospital

(Director: S. Sugiyama)

Akio Tomita

Department of First Internal Medicine, Nagoya University, School of Medicine

(Director: prof. I. Sobue)

Between May 1976 and July 1980, in 12 patients who had had refractory renal osteodystrophy, subtotal parathyroidectomy was attempted at Social Insurance Chukyo Hospital. The results obtained were

1) Subtotal parathyroidectomy was successfully done in 9 cases but all of the four parathyroid glands were not found in the other 3 cases. The average weight of parathyroid glands of the 12 cases was 2248.1 ± 3197.1 (ranged from 80 to 10500) mg.

2) As postoperative complication, recurrent nerve injury was noticed in 2 cases and pretetanic symptoms in 5 cases.

3) In 9 of the 12 cases, remarkable improvement of symptoms was noticed and in 7 of these 9 cases

complete rehabilitation was achieved, but no improvement of symptoms was noticed in the other 3 cases.

4) The average weight of removed parathyroid glands in cases in whom satisfactory postoperative course was noticed (2961.2 ± 3429.6 mg) was much greater than that in cases of unsatisfactory results (107.3 ± 24.2 mg).

5) Serum PTH values measured preoperatively were useful for diagnosis of secondary hyperparathyroidism in chronic hemodialysis patients.

要旨：昭和51年5月より，昭和55年7月までに，社会保険中京病院において，12例の内科的治療の困難な腎性骨異栄養症を合併する血液透析患者に対し，副甲状腺亜全摘除術を施行した。その結果，1) 亜全摘除ができたのは9例で，3腺切除2例，2/3腺切除1例であつた。平均摘除副甲状腺総湿重量は， 2248.1 ± 3197.1 (80~10,500) mgであつた。2) 術後合併症として，反回神経損傷を2例に，pretetany 様症状を5例に認めた。3) 12例中9例に術直後より，臨床症状の明らかな改善が認められ，うち7例は完全社会復帰を果たしている。12例中3例には，全く手術効果を認めなかつた。4) 有効群9例の摘除副甲状腺総湿重量は，平均 $2,961.2 \pm 3,429.6$ mg で，3例の無効群の平均 107.3 ± 24.2 mg よりも有意に大であつた。5) 術前血清 PTH 値は慢性血液透析患者の二次性副甲状腺機能亢進症の診断に有用であつた。

緒 言

血液透析が発達し，慢性腎不全患者の長期生存が可能となるに従つて，腎性骨異栄養症といわれる種々の骨病変が，しばしば見られるようになり，臨床的にもその治療が困難な事から重要な問題となつてきた。その発生機序については種々の因子の関与が考えられ，未だ明らかにされていない。しかし，現在のところ vitamin D の代謝障害と，それに起因する二次性副甲状腺機能亢進症^{1) 2) 3) 4) 5)} が最も重要な因子として考えられている。一方腎性骨異栄養症に対する治療法としては，血清 Ca 値，血清 iP 値を正常域に control するために，Ca 剤投与，水酸化 aluminium，活性型 vitamin D₃ の投与や，透析液の高 Ca 濃度化などの内科的治療がまず試みられることが多い。しかしこれらの治療にも拘わらず，骨病変あるいは異所性 calcium 沈着は一向に改善せずに，むしろ悪化の一途を辿ることさえある。これらの内科的な治療法に抵抗性を示す症例に対し，副甲状腺全摘除をし，一部を前腕に自家移植をしたり⁶⁾，副甲状腺の亜全摘除をするという治療が最近一般的に行なわれるようになってきた。我々も内科的に治療困難であつた血液透析患者の，腎性骨異栄養症に対し，副甲状腺亜全摘除術を行なつてきたので，その治療成績を述べると共にその適応と問題点について言及する。

対象および方法

昭和51年5月より昭和55年7月までに社会保険中京病院にて副甲状腺亜全摘除術を行なつた12名で，Table 1 の如く男子9名，女子3名で，年齢は21歳から62歳で，

平均年齢は 42.6 ± 12.0 歳であつた。症状発現時期は，血液透析開始より4年から8年で，平均 5.8 ± 1.5 年であつた。

主症状は，異所性 calcium 沈着による腫瘍5例，骨疼痛5例，関節痛4例，病的骨折5例で，症例によつてはこれらの症状が極めて強く歩行困難に至つたものが3例にみられた。

副甲状腺機能亢進症の診断

主訴，血清 Ca 値，iP 値，alkaline phosphatase PTH 値，あるいは全身骨のX線単純撮影写真等を参考にし行なつた。PTH の測定は，PTH radioimmunoassay CIS kit を使用して行なつた。X線所見を Table 2 に示したが，ほぼ全例の11例に骨膜下骨吸収像がみられ，肋骨の病的骨折を6例に，異所性 calcium 沈着が7例に，血管への calcium 沈着を7例に認めている。

副甲状腺亜全摘除術術式

従来の原発性副甲状腺摘除術術式とほぼ同じだが，全例共に胸骨舌骨筋，胸骨甲状筋を切断することなく手術を行なつた。麻酔は全例共に GOF 麻酔によつた。手術はまず，副甲状腺4腺の確認を行なう。4腺の露出剝離が終了したら，最も小さい腺腫を 100~200mg 残し切除し，残存腺腫を metal clip で標識する。続いて3腺の全摘除を行なう。氷結法による組織診断で4腺共に副甲状腺であつたことを確認した後に閉創する。

結 果

手術所見

Table 3 の如く，3/3腺以上切除できたのは9例で，

Table 1 Clinical cases in Social Insurance Chukyo Hospital

case	age sex	HD before surgery (years)	chief complaints	years after surgery
1	36, M	5	I *, BP **, JP ***, GD ****	4 y 3 mon.
2	48, M		JP	3 y 9 mon.
3	37, M	8	JP	2 y 4 mon.
4	45, M	7	MC *****	1 y
5	37, F	6	MC, PF *****, BP	1 y
6	42, M	7	I, MC	10 mon.
7	21, M	4	PF, BP	9 mon.
8	39, F	5	BP, PF	8 mon.
9	62, M	7	PF, GD	6 mon.
10	60, M	3	BP, JP, PF	2 y 6 mon.
11	54, F	5	MC, GD	1 y 4 mon.
12	30, M	3	MC	1 y 3 mon.

* itching, ** bone pain, *** joint pain
**** gait disturbance, ***** metastatic calcification
***** pathological fracture

Table 2 Roentgenographic findings of 12 patients with secondary hyperparathyroidism

case	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
subperiosteal bone resorption	I	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
intracortical bone resorption	I	+	+		+	+		+	+	+	+	
subchondral bone resorption					+		+	+	+		+	
trabecular bone resorption	+				+	+		+	+			+
osteoporosis			+								+	
Rugger jersey spine		+				+						
soft tissue calcification				I	I	I			I	+	+	+
vascular calcification			+	+		+	+		+	+	+	
pathological fractures	I				I		+	I		+		

+ : persistent findings after surgery
I : improved findings after surgery

3 腺のみ切除したのが2例、2/3腺切除したのが1例であつたが、亜全摘除ができなかつた3例のうち2例は摘除腺腫総湿重量が126, 185.6mgと少なかつた。摘除腺腫総湿重量は、平均2248.1±3197.1 (80~10,500) mgであつた。Fig. 1の如く upper parathyroid gland は12例共 thyroid gland 上極付近に認めたが、lower parathyroid gland は thyroid gland に接して存在したのが右7例、左5例、離れて存在したのが右5例、左4例で、不明で

あつた症例は3例で、全例左の lower parathyroid gland であつた。

組織所見 (Table 3)

12例中9例に著明な過形成を認めたが、12例中1例はどの腺にも過形成を認めず、他の2例は、一部に極く軽度の過形成がみられたのみであつた。これら後者のものは、無効症例であつた。なお移植症例では、重量は2,500 mg であつたが、著明な脂肪変性を同時に認め興味深か

Table 3 Results of 12 parathyroidectomized patients with secondary hyperparathyroidism

case	No of PTG *	weight of PTG (mg)	hyperplasia	surgical complication	clinical effect	rehabilitation
1	2 2/3	185.6	yes	pretetany, wound bleeding	excellent	complete
2	3 2/3	950	yes	pretetany	excellent	complete
3	3 2/3	600	yes	no	fair	partial died after 26 mon.
4	3	1650	yes	pretetany	excellent	complete
5	3 2/3	10500	yes	pretetany	excellent	complete
6	3 2/3	6700	yes	no	excellent	complete
7	3 2/3	2500	yes	pretetany	excellent	complete
8	3 2/3	990	yes	pretetany	excellent	complete
9	3 2/3	2580	yes	no	excellent	partial
10	3	126	slight	pretetany	poor	died after 2 mon.
11	4	80	no	recurrent nerve injury	poor	died after 2 mon.
12	3 1/2	116	slight	recurrent nerve injury	poor	

* parathyroid gland

Fig. 1 Localization of parathyroid gland in 12 cases

Right		Left	
A	12	A	12
B	0	B	0
C	0	C	0
D	7	D	5
E	5	E	4
F	0	F	0
G	0	G	0
Unknown	0	Unknown	3

つた。

術後合併症

Table 3 の如く 2 例に反回神経損傷による嗄声を認めたが、副甲状腺の探索手術が広汎にわたったためかと思われた。典型的な tetany 症状を呈した症例はなかったが、口唇あるいは手指のしびれ感を訴えるいわゆる

pretetany 様症状を示すものが 5 例にみられた。

手術効果

検査結果：Fig. 2 の如く、術後血清 PTH 値は明らかに低下した。又、血清 Ca 値は、術直後は著明に低下するが $1\alpha D_3$ 、あるいは Ca 製剤投与にて正常化をはかることにより、術後 1 カ月目の血清 Ca 値がほぼ正常に維持されていることがわかる。血清 alkaline phosphatase 値は特に一定の傾向を示さなかつた。

自覚症状：明らかに自覚症状の改善がみられたのは、12 例中 9 例であつたが、これらを有効群 (case 1~9) とし、自覚症状の改善のなかつた症例を無効群 (case 10~12) として以下述べていく。

X線学的所見：Table 2 の如く有効群では、術後 1~2 カ月目の早期より異所性 calcium 沈着の改善がみられたが、骨吸収像、肋骨骨折等は、術後 1 年程経過してはじめて改善されるものが多く、これら骨病変の改善に日時を要することが示唆された。

社会復帰：Table 3 の如く、有効群 9 例中 7 例は特に支障なく社会復帰を果たしているが、2 例は術後も歩行に際し松葉杖、車椅子等を必要とし、完全な社会復帰を果たしていない。3 例の無効症例中 2 例は、術後も歩行困難が続き、術後 2~3 カ月目に肺炎を併発し死亡している。なお 1 年以上経過観察できた有効症例の 2 例のうち 1 例は、術後 4 年以上経過するも、現在完全社会復帰

Fig. 2 Laboratory data before and after surgery

を果たして居り、他の1例は、歩行に際し松葉杖等を要したが、自覚症状の改善は他の原因で死亡するまで2年2カ月間維持できた。

摘除副甲状腺総湿重量と治療効果: Fig. 3 の如く総湿重量は有効群では、平均 $2961.7 \pm 3429.6 \text{ mg}$ ($n=9$) で、無効群では $107.3 \pm 24.2 \text{ mg}$ ($n=3$) と摘除副甲状腺総湿重量の多いものに有効例の多い傾向が認められた。

症例

有効症例 (骨型). case 1, K.K. 34歳男性. 血液透析開始後5年目に両肩、胸、腰、足関節等に骨痛あるい

Fig. 3 Weight of parathyroid gland removed and clinical effectiveness

は関節痛を訴えるようになり、次第に歩行困難に至る。骨X線上著明な骨膜下吸収像あるいは肋骨骨折を認め、血清 PTH 値も 21 ng/ml と高値を示したため、副甲状腺摘除術を行なった。摘除腺腫は2/3腺で総湿重量は 185.6 mg であった。Fig. 4 に示す如く、術後血清 Ca 値は低下したが、術後2カ月目の血清 PTH も 8 ng/ml と若干高値で臨床症状の軽快も遅れたため、 $1\alpha\text{D}_3$ の投与を行なつて経過をみたところ、投与後2カ月後には、血清 PTH 値も正常化しそれと共に臨床症状の改善も著明となり、6カ月後には歩行も可能となつた。Fig. 5 は、治療1年経過した時点での骨吸収像の改善の状況を示す。症例は現在4年以上経過しているが完全社会復帰を果たしている。

有効症例 (異所性 calcium 沈着型). case 6, S.K. 42歳男性. 血液透析開始後7年目に、左肩に軟腫瘤が出現した。放置していたところ、手指、膝、足にも腫瘤出現してきた (Fig. 6). 血清 PTH 値も、 25 mIU/ml と高値のため、副甲状腺全摘除術を行なったところ、総湿

Fig. 4 Clinical course of case 1.

Fig. 5 Improvement of bone resorption is seen after 1 year in case 1.

重量は6,700mgと著明に肥大していた (Fig. 7). 術後血清 Ca, iP, PTH 値共に順調に低下すると共に, 術直後より全身の軟腫瘤 (異所性 calcium 沈着) の縮少がみられた. Fig. 8, Fig. 9 にX線所見により術後2ヵ月後の異所性 calcium 沈着の縮少を示す.

無効症例 (骨型) case 11, M.W. 54 歳女性. 血液透析開始後5年目に, 全身の骨あるいは関節痛の悪化により歩行困難に至る. 血清 PTH 値は 2.4ng/ml, 血清 Ca 値は 9.4mg/dl であった. 症状強く二次性副甲状腺機能亢進症の疑診のもとに, 副甲状腺摘除術を行なった. 摘

除腺腫数は4腺で, 総湿重量は 80mg と少なく, 術後もわずかに自覚症状の改善があっただけで, 歩行困難が続き, 術後3ヵ月後に肺炎を併発し死亡した.

無効症例 (異所性 calcium 沈着型), case 12, S.S. 30 歳男性. 血液透析開始後3年後に左大腿部に腫瘍出現した. 穿刺吸引にて治療をうけていたが改善しないため, 二次性副甲状腺機能亢進症の疑いにて, 副甲状腺亜全摘除術を行なったが, 摘除腺腫総湿重量は 116mg と少なかった. なお術前血清 PTH 値は 8mIU/ml と高値ではあるが, 血液透析患者としては, さほど高値とは言え

Fig. 6 Localization of metastatic calcification in case 6.

Case S. K.

なかつた。術後も Fig. 10 に示す如く、異所性 calcium 沈着の改善を全く認めなかつた。

考 察

慢性腎不全における二次性副甲状腺機能亢進症に対す

Fig. 7 Localization and weight of removed parathyroid glands in case 6.

る、副甲状腺摘除術の適応の決定は必ずしも容易ではない。Bordie ら⁷⁾は非治療の腎性骨栄養症の病期を stage I ~ IV に分類し、高 Ca、高 iP 血症を伴う著明な副甲状腺機能亢進症となる stage IV になると、副甲状腺摘除の適応があると述べている。又、Hanley ら⁵⁾は副甲状腺摘除術の適応として、1) 血清 iP 値が正常化し、vitamine D intoxication がないにも拘わらず、症候性の骨病変を伴う高 Ca 血症が続く時、2) 対症療法的

Fig. 8 Remarkable improvement of metastatic calcifications of the fingers is seen 2 months after surgery in case 6.

Fig. 9 Remarkable improvement of metastatic calcification of the knee joints seen 2 months after surgery in case 6.

Fig. 10 Metastatic calcification of the femur is unchanged 2 months after surgery in case 12.

皮膚科的治療,あるいはCa剤投与によるparathyroid hormone 抑制のみられない強い皮膚掻痒症. 3) 軟部組織壊死,あるいは皮膚潰瘍. 4) Ca剤, vitamin D, phosphate bindersによる治療に反応を示さない骨病変を有する時. 5) 肺,あるいは心伝達系の生命を脅かすような軟部組織の石灰化のある時. と以上の5項目を挙げている. Hanleyらの手術適応決定には,ある程度同意し得るとは言え,腎性骨異常栄養症の病態が複雑なこと

を考えると,彼らが手術適応として挙げたものでも,必ずしも二次性副甲状腺機能亢進症が主体でない症例もあるようである. 事実我々のcase 10, 11, 12は臨床的には, Hanleyらの言う1)あるいは4)に該当しているが,血清PTHは血液透析患者としては,あまり高値を示さなかつたし,事実手術時にて,副甲状腺の腫大を全く認め得なかつた. このような観点より,その適応決定に際しては,副甲状腺の機能亢進の存在を知り,名種症状が

二次性副甲状腺機能亢進症に基づくことを確認する必要がある。その方法として骨生検、あるいは血清 PTH 測定が考えられ、骨生検により副甲状腺機能亢進症の特徴的变化を確認することも必要であるが、血清 PTH の測定を行ない、その他の検査所見と共に判断すれば、二次性副甲状腺機能亢進症の程度の診断は、可能であると考えられる。事実、術前血清 PTH 値と摘除腺腫重量が、有意の相関関係を示したこと⁸⁾からも、その診断の有効性がうかがえた。

手術術式としては、1) 副甲状腺の全摘除を行ない、摘除副甲状腺の一部を前腕に自家移植する方法⁹⁾、2) 古典的な副甲状腺 100~200mg を残して、それに metal clip 等で mark し、他の副甲状腺をすべて摘除する亜全摘除の方法が、現在のところ行なわれている。又、一部の center では単純に全摘除を行ない、術後副甲状腺機能低下症の治療を行なうというところもあるようである。我々は、亜全摘除の方法を採用したが、この方法では、二次性副甲状腺機能亢進症の再燃⁹⁾¹⁰⁾の際の再手術に伴い、反回神経損傷を伴ったり、副甲状腺機能低下症に陥り易いという¹¹⁾。この再燃の際の手術の risk を考える時、副甲状腺全摘除をしたのち前腕に副甲状腺を自家移植するという方法は、合理的と思われるため、今後検討していかねばならないと考えている。

術後合併症は、摘除腺腫重量が少なく、副甲状腺の露出に極めて時間を要した2例に、反回神経損傷を来したが、細心の注意を払えば避け得たと考えられ、反省させられた。術後、時にその発作の出現で骨折を起こすと言われる tetany 発作は見られず、軽い口唇、あるいは手指のしびれ感程度の、いわゆる pretetany 様症状を5例に見たが、特に摘除腺腫重量との関連は見られなかった。

手術効果は、摘除腺腫重量が多いものでは明らかであったが、116mg 以下と少なかった3症例では、手術効果が全く見られなかった。術前に、これらの症例の副甲状腺の機能亢進の状態を、ある程度正確に反映したのは、血清 PTH 値であった。これら機能検査の他にも、物理的な副甲状腺の腫大を把握する方法として、thyroid lymphography、頸部の CT scan、麻酔下での頸部の触診等も行なってみた。この中でも頸部の CT scan が、最も臨床的に診断価値が高い印象を得た。

以上より腫大副甲状腺の存在を、血清 PTH 値を中心とする各種 parameter、あるいは先に挙げた如くの補助診断法で確認し、副甲状腺亜全摘除術を行なえば、そ

の手術効果は確実に期待できるものと思われた。

術後の患者管理の最大の要点は、再び残存副甲状腺の機能亢進を来さないように、血液透析条件の改善、Ca 剤あるいは $1\alpha D_3$ 投与、水酸化 aluminium の投与等にて、血清 Ca、iP の正常化により副甲状腺刺激を極力避ける必要がある。最近、血液透析患者の管理においては、Ca 代謝を念頭においてそれを行なうようになったため、腎性骨異常栄養症の発生頻度は少なくなつていくとする意見もあり、術後の管理を正しく行なえば、長期にわたり副甲状腺手術効果は維持できると思われる。事実我々の症例でも、4年以上その効果を維持した症例もあるが、しかし現在のところでは、完全に腎性骨異常栄養症の発生の防止が可能になつたわけではなく、今後これらの症例の中でも、二次性副甲状腺機能亢進症の再燃を来す症例も見られるであろう。この意味でも、腎性骨異常栄養症の本態解明と、それに基づく内科的治療法の発展が、切に望まれる。

結 語

昭和51年5月より、昭和55年7月までに、社会保険東京病院において、12例の内科的治療の困難な腎性骨異常栄養症を合併する血液透析患者に対し、副甲状腺亜全摘除術を施行した。その結果、1) 亜全摘除ができたのは9例で、3腺切除2例、2/3腺切除1例であつた。平均摘除副甲状腺総湿重量は、 2248.1 ± 3197.1 (80~10,500) mg であつた。2) 術後合併症として、反回神経損傷を2例に、pretetany 様症状を5例に認めた。3) 12例中9例に術直後より、臨床症状の明らかな改善が認められ、うち7例は完全社会復帰を果たしている。12例中3例には、全く手術効果を認めなかつた。4) 有効群9例の摘除副甲状腺総湿重量は、平均 2961.2 ± 3429.6 mg で、3例の無効群の平均 107.3 ± 24.2 mg よりも有意に大であつた。5) 術前血清 PTH 値は慢性血液透析患者の二次性副甲状腺機能亢進症の診断に有用であつた。

文 献

- 1) Brickman, A.J., Sherrard, D.J., Jowsey, J., Singer, F.R., Baylink, D.J., Maloney, N., Massry, S.G., Norman, A.W. and Coburn, J.W.: 1,25-Dihydroxycholecalciferol. Effect on skeletal lesions and plasma parathyroid hormone levels in uremic osteodystrophy. Arch. Intern. Med., **134**, 883—888, 1974.
- 2) Berl, T., Berns, A.S., Huffer, W.E., Hammel, K., Alfrey, A.C., Arnaud, C.D. and Schrier, R.W.: 1,25-Dihydroxycholecalciferol, Effect

- in chronic dialysis. A double blind controlled study. *Ann. Intern. Med.*, **88**, 774—780, 1978.
- 3) Shen, H., Baylink, D.J., Sherrard, D.J., Shen, L., Maloney, N.A. and Wergedal, J.E.: Serum immunoactive parathyroid hormone and 25-hydroxyvitamin D in patient with uremic bone disease. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, **40**, 1009—1017, 1975.
 - 4) Kumar, R.: Renal osteodystrophy: A complex disorder. *J. Labo. Clin. Med.*, **93**, 895—898, 1979.
 - 5) Hanley, D.A. and Sherwood, L.M.: Secondary hyperparathyroidism in chronic renal failure. Pathology and treatment. *Med. Clin. North. Amer.*, **62**, 1319—1339, 1978.
 - 6) Wells, S.A. Jr., Gunnells, J.C., Shelburne, J.D., Schneider, A.B. and Sherwood, L.M.: Transplantation of parathyroid glands in man: Clinical indication and results. *Surgery*, **78**, 34—44, 1975.
 - 7) Bordier, P.J., Marie P.J. and Arnaud, C.D.: Evolution of renal osteodystrophy. *Kidney Internat., Suppl.* **2**, s102—s112, 1975.
 - 8) 今川卓一郎, 高野恒憲, 富田明夫: PTH RIA Kit (CIS) の基礎的, 臨床的検討. in press.
 - 9) Clark, O.H., Way, L.W. and Hunt, T.K.: Recurrent hyperparathyroidism. *Ann. Surg.*, **184**, 391—402, 1976.
 - 10) Geis, W.P., Popovtzer, M.M., Corman, J.L., Halgrimson, C.G., Groth, C.G. and Starzl, T.E.: The diagnosis and treatment of hyperparathyroidism after renal homotransplantation. *Surg. Gyn. Obstet.*, **137**, 997—1010, 1973.
 - 11) Clark, O. and Taylor, S.: Persistent and recurrent hyperparathyroidism. *Brit. J. Surg.*, **59**, 555—558, 1976.

(1980年9月22日受付, 特別掲載)