

血液透析患者の異所性石灰化に対して 上皮小体摘出術をおこなった2症例

社会保険埼玉中央病院腎センター

出口 隆・秋野 裕信・蟹本 雄右
加藤 英夫・伊賀 六一

社会保険埼玉中央病院外科

樋口 公明

岐阜大学医学部泌尿器科

前田 真一・藤 広 茂
河田 幸道・西浦 常雄

友愛クリニック

下山 博 身

TOTAL PARATHYROIDECTOMY AND AUTOTRANSPLANTATION OF PARATHYROID TISSUE FOR THE METASTATIC CALCIFICATION OF TWO PATIENTS ON MAINTENANCE HEMODIALYSIS

Takashi DEGUCHI, Hironobu AKINO, Yusuke KANIMOTO,
Hideo KATO and Rokuichi IGA

From the Department of Nephrology, Social Insurance Saitama Central Hospital

Kohmei HIGUCHI

From the Department of Surgery, Social Insurance Saitama Central Hospital

Shinichi MAEDA, Shigeru FUJIIHIRO,
Yukimichi KAWADA and Tsuneo NISHIURA

From the Department of Urology, Gifu University

Hiromi SHIMOYAMA

From Uhai Clinic

Total parathyroidectomy and autotransplantation of the parathyroid tissue were performed on two male patients who had been on maintenance hemodialysis for metastatic calcification.

A 33-year-old man and 43-year-old man, who had been on maintenance hemodialysis for 3 and 5 years, respectively, began to have pain in various joints. Their serum calcium level was normal, but their serum phosphate level was high; the calcium $\times$ phosphate product often exceeded 70. Their PTH level had increased, but their serum alkaline phosphatase level had not increased very much. X-rays of their bones showed no apparent signs of renal osteodystrophy. To relieve them of the pain in their joints, they were given 1α -OH-D₃ but metastatic calcification developed rapidly around many of their joints, thus impairing their motions. Total parathyroidectomy and autotransplantation

of parathyroid tissue were performed to control the serum calcium and phosphate levels. After removal of the hyperfunctioning parathyroid glands, their serum phosphate level dropped, the calcium $\times$ phosphate product fell below 70, and the metastatic calcification disappeared rapidly.

Parathyroidectomy was very effective in treating the metastatic calcification in patients who had chronic renal failure, because the metastatic calcification had developed secondarily to hyperparathyroidism.

Key words: 1α -OH- D_3 , Metastatic calcification, Parathyroidectomy.

はじめに

長期生存可能となった慢性腎不全患者の Ca, P 代謝, 骨代謝異常が注目され, 臨床的にも重要な問題となってきた。その治療として, 1α -OH- D_3 , 水酸化アルミニウムゲル, 高 Ca 透析液使用など内科的療法が試みられているが, このような内科的療法に抵抗性を示す症例に対しては, 外科的療法, すなわち, 上皮小体摘出術がおこなわれている。

われわれは, 1α -OH- D_3 の投与により異所性石灰化が引き起こされたと思われる血液透析患者 2 例に上皮小体摘出術および一部上皮小体自家移植術をおこない良好な結果を得た。自験例とともに若干の文献的考察を加え報告する。

症 例

症例 1: 33歳, 男子。

主訴: 両側肩, 肘関節の腫瘍および疼痛, 仙骨部の腫瘍

家族歴: 特記すべきことなし。

既往歴: 特記すべきことなし。

現病歴: 1976年2月ごろより全身倦怠感が著明となり近医を受診し慢性腎不全と診断され, 同年3月8日に当院腎センターに紹介され, 即日入院となった。同年4月16日より血液透析を開始し, 以後週3回15時間の血液透析を施行していた。1978年1月ごろより左足関節痛あり, 当院整形外科を受診したがX線上特に異常なしと言われた。同年11月頃より再び左足関節痛が増強, 1979年3月ごろより肩関節痛, 同年6月ごろより肘関節痛も出現しはじめたため, 関節痛治療の目的として, 同年9月4日より 1α -OH- D_3 0.5 μ g/日, 水酸化アルミニウム 1.5g/日の投与を開始した。同年11月頃より右肘関節痛とともに腫瘍が出現し, 1980年3月ごろより右上腕部に腫瘍, 右肩関節痛とともに腫瘍, 同年4月ごろより左肘関節痛, 腫瘍, 5月ごろより仙骨部無痛性腫瘍が出現しはじめた。各関節にはX線上異所性石灰化を認め, 各関節の運動障害が著明となったため, 同年8月25日に当腎センター入院となっ

た。

入院時現症: 意識不明, 体格中等, 栄養良, 脈拍92/分, 整, 血圧 150/120 mmHg, 皮膚乾燥, 眼瞼結膜やや貧血様, 眼球結膜充血 黄疸なし。甲状腺 触知せず。前頸部に異常腫瘍触知せず。胸部には聴・打診上異常なく, 腹部は平坦, 軟で肝, 脾, 腎は触知せず。浮腫は認めず。神経学的には両側アキレス腱反射が減弱していたが病的反射は認められなかった。左顎関節に拇指頭大の石様硬の無痛性腫瘍, 右肩関節に手拳大の有痛性腫瘍をふれ, 頸部は波動を示し, 底部は固定され石様硬であった。左肩関節にも右肩関節と同様の腫瘍を触知した。両側肘関節の屈側部に鶏卵大の腫瘍, 右股関節部に鶏卵大の腫瘍, 仙骨部にも鶏卵大の無痛性腫瘍を触知した。

入院前, 入院時の検査成績: Fig. 1 は, 入院前の Ca, P, Ca $\times$ P 積, Al-P, PTH の経過を示している。Ca は血液透析導入期には低値を示していたが徐々に正常域内に上昇し, P は常に高値を示し, Ca $\times$ P 積は 70 以上を示すことが多かった。PTH は 2~3 ng/ml と高値を示し, Al-P は透析期間とともに徐々に上昇し, 正常上限をややうまわっていた。 1α -OH- D_3 投与中は Ca, P の変動はなく, Al-P, PTH はほぼ横ばいであった。その他入院時検査成績は, 完全な無尿, 血液透析前採血にて, 赤血球数 $317 \times 10^4/\text{mm}^3$, Hb 9.7 g/dl, Ht 30.5%, 血小板 $43.6 \times 10^4/\text{mm}^3$, 白血球数 $9000/\text{mm}^3$, 桿状核球 8%, 分葉核球 66%。好酸球 2%, 好塩基球 2%, リンパ球 17%, 単球 3%, 血液生化学, 総蛋白質 7.7 g/dl, Alb. 57.9%, α_1 -gl. 5.3%, α_2 -gl. 10.1%, β -gl. 11.1%, γ -gl. 15.8%, A/G 比 1.38, BUN 63.4 mg/dl, creatinine 12.26 mg/dl, 尿酸 6.4 mg/dl, 総コレステロール 173 mg/dl, Na 135 mEq/l, K 5.9 mEq/l, Cl 92 mEq/l, Ca 9.8 mg/dl, P 7.9 mg/dl, 黄疸指数 3 単位, ZTT 6.1 単位, GCLF(-), GOT 28 単位, GPT 23 単位, Al-P 10.7 K.A. 単位, LDH 255 単位, CH-E 0.57 Δ pH, γ -GTP 11 単位, CRP 4(+), RA (-), PTH 1.4 ng/ml, カルチトニン 305 pg/ml を示した。

骨 X 線撮影: 左顎関節部, 両側肩, 肘, 股関節, 仙

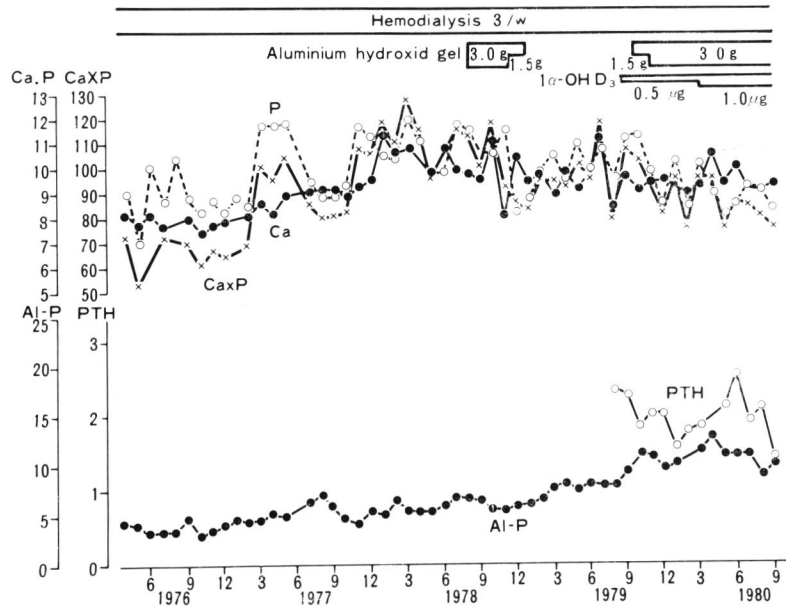


Fig. 1. 症例 1. 術前経過



Fig. 2. 症例 1. 右肘関節

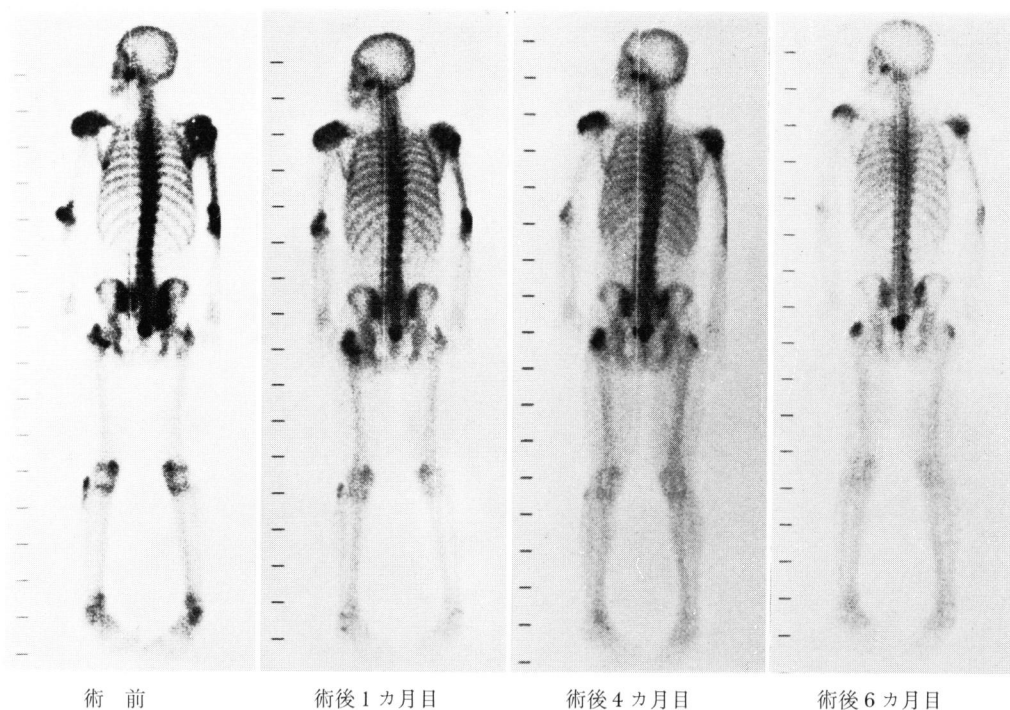


Fig. 3. 症例1 骨シンチ

骨部に異常性石灰化を認めるが、著明な osteitis fibrosa を思わせる所見は欠いていた。また、血管の石灰化も認められなかった (Fig. 2)。

骨シンチ： ^{99m}Tc methylene diphosphonate を用いた全身の骨シンチにおいても各関節周囲の異所性石灰化に一致して異常集積がみとめられた (Fig. 3)。

上皮小体の部位診断： ^{75}Se -selenomethionine による上皮小体シンチグラフィーをおこなったが上皮小体の描出はなかった。

頸部 computed tomography をおこなったが、上皮小体を思われる陰影は認められなかった。

選択的甲状腺動脈造影をおこない、両側上甲状腺動脈、両側下甲状腺動脈にカテーテルを wedge させ造影をおこなった。右上甲状腺動脈からの造影において、小指頭大の tumor stain が認められ腫大した上皮小体が疑われた。他の3動脈からの造影にては上皮小体の部位診断はできなかった (Fig. 4)。

手術および術後経過：1980年9月9日に上皮小体摘出術を施行した。4個の上皮小体を確認し全摘をおこない米粒大の上皮小体組織を左胸鎖乳突筋内に自家移植した。4個の上皮小体はそれぞれ Fig. 5 に示すごとくであるが、総量は 2.3 g であった。4個の上皮小体はそれぞれ程度の差はあるが、主細胞を主とし、好酸細胞、水様明細胞を混じた過形成を示した (Fig. 6)。

術後、テタニー、反回神経麻痺などの合併症はなく、Ca 値は、術後1日目には 7.7 mg/dl まで下降したが、 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ $3\mu\text{g/日}$ 、乳酸カルシウム 10 g/日 にて上昇はじめ、術後6日目より正常域となった。 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 、乳酸カルシウムは、Ca 値をみながら漸減していった。P は術直後より下降したが、再び上昇傾向を示した。しかし、水酸化アルミニウムゲル 3 g/日 の投与にて変動はあるが $6\sim 7\text{ mg/dl}$ となり $\text{Ca}\times\text{P}$ 積は 70 以下に下降した。Al-P は術直後より急速に上昇を示し、以後徐々に下降し術前よりも低値を示している。PTH は術後急激に下降したが再び上昇傾向となり、術後10カ月目にて 0.8 ng/ml と高値を示している (Fig. 7)。

各関節部の異所性石灰化は急速に縮小し、術後約10カ月目では仙骨部の腫瘤以外は、外部より触知されないまでに消失した。X線上也異所性石灰化の縮小、消失がみられた (Fig. 2)。

経時的におこなった ^{99m}Tc methylene diphosphonate を用いた全身の骨シンチにおいても、術後、徐々に各関節の異常集積が低下し、骨全体においても取り込みが減少している (Fig. 3)。

自覚的には、関節痛、運動障害は著明に改善し、術後約6カ月後より社会復帰している。

症例2：43歳 男子。

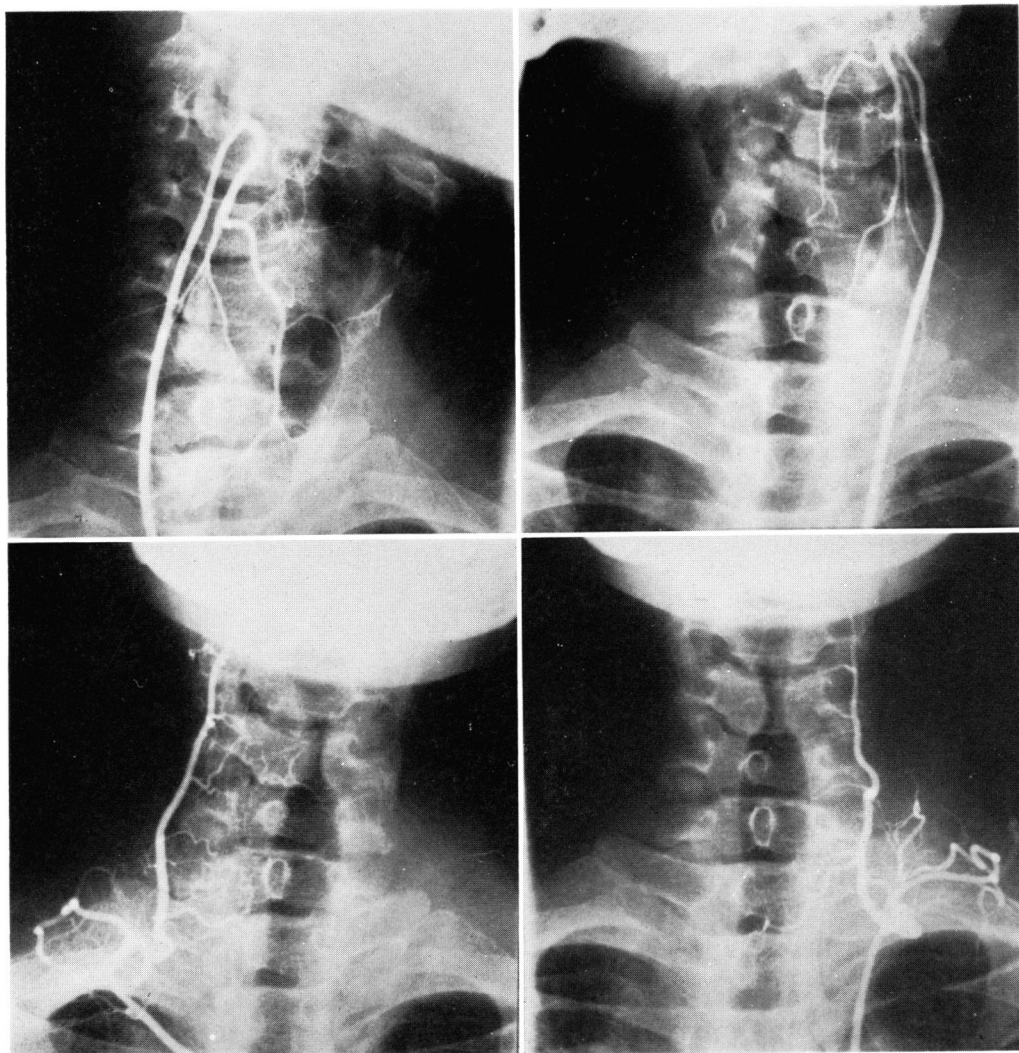


Fig. 4. 症例1. 選択的甲状腺動脈造影

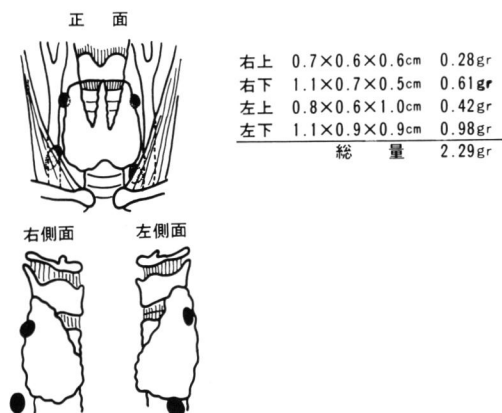


Fig. 5. 症例1.

主訴：左肩関節痛，左腋窩部腫瘍

家族歴，既往歴：特記すべきことなし。

現病歴：1957年に急性腎炎との診断を受け入院加療した。以後蛋白尿が持続し，徐々に腎機能の低下をきたし，1974年5月10日より某透析センターにて血液透析療法を開始した。1978年5月より近医透析センターに転院し週3回15時間の血液透析をおこなっていた。1980年1月ごろより，手，足のしびれ感，各関節の疼痛が出現しはじめたため，同年2月27日より 1α -OH- D_3 0.5 μ g/日の投与を受けはじめた。同年8月ごろより左肩関節痛が増強し，左腋窩部に腫瘍を触知するようになりX線撮影にて異所性石灰化を認めたため同年9月22日，当腎センターに入院となった。

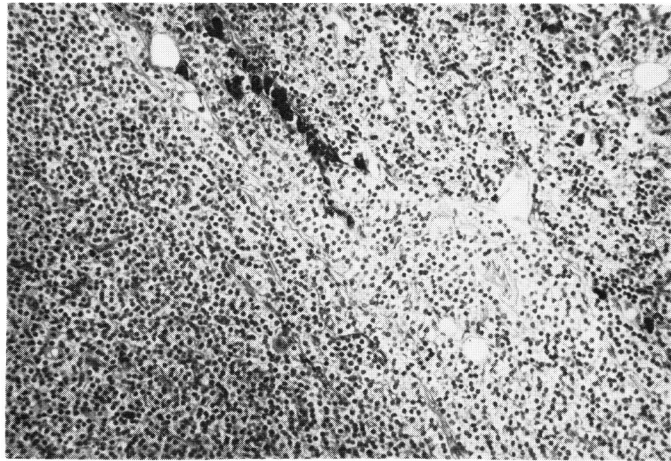


Fig. 6. 症例1. 病理像

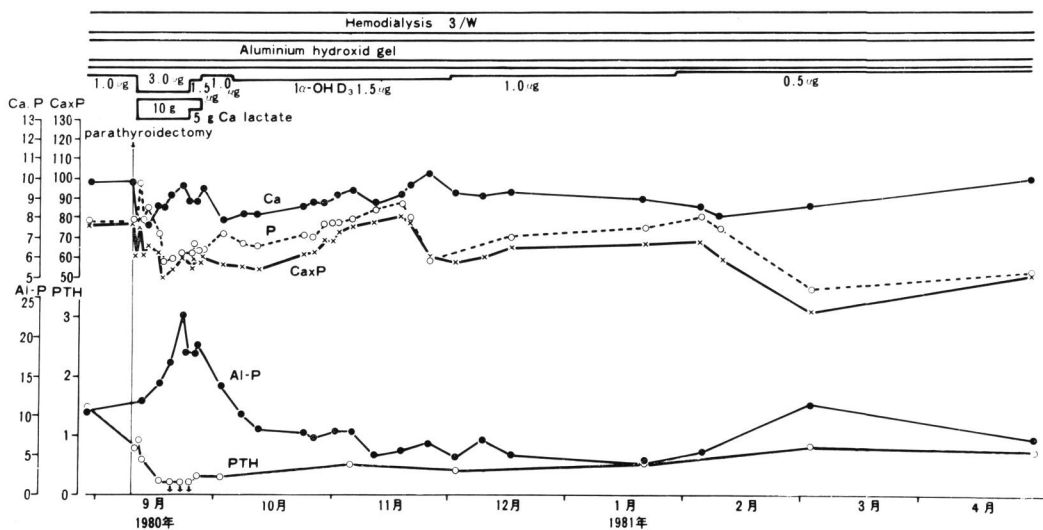


Fig. 7. 症例1. 術後経過

入院時現症：意識清明，体格中等，栄養良，脈拍112/分，整，血圧128/86 mmHg，皮膚乾燥，眼瞼結膜貧血様，眼球結膜充血黄疸なし，胸部には聴，打診上異常なく，腹部は平坦，軟で肝，脾，腎は触知せず，神経学的にも特に異常を認めず，左腋窩部に手拳大の無痛性腫瘍を触知した．石様硬，固定性，境界は不明瞭，表面粗であった．左肩関節運動時に疼痛を認め，運動障害も軽度認められた．

入院前，入院時検査：Fig. 8は入院前の各種検査成績の経過を示しているが，Caは症例1と同様に血液透析導入期には低値を示し，徐々に上昇し正常域内と

なっていた．Pは導入期よりかなり高値を示し，Ca×P積も70を越えることが多かった．Al-Pは透析期間とともに上昇傾向となり，ほぼ正常上限であった． 1α -OH- D_3 投与中も，Ca，P，Al-Pには有意の変動は見られていない．PTHは 1α -OH- D_3 投与後2カ月目の1980年4月に最高14.4 ng/mlにまで達している．その他の入院時検査成績は，完全な無尿，血液透析前採血にて，赤血球数 $277 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，Hb 8.1g/dl，Ht 26.1%，血小板 $29.8 \times 10^4/\text{mm}^3$ ，白血球数 $7,800/\text{mm}^3$ ，桿状核球 22%，分葉核球 32%，好酸球 1%，好塩基球 2%，リンパ球 25%，単球 7%，血液生

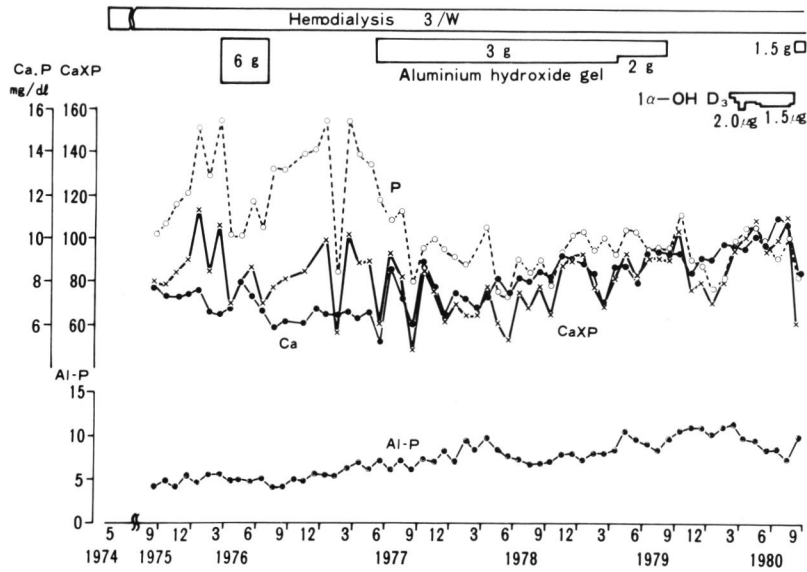
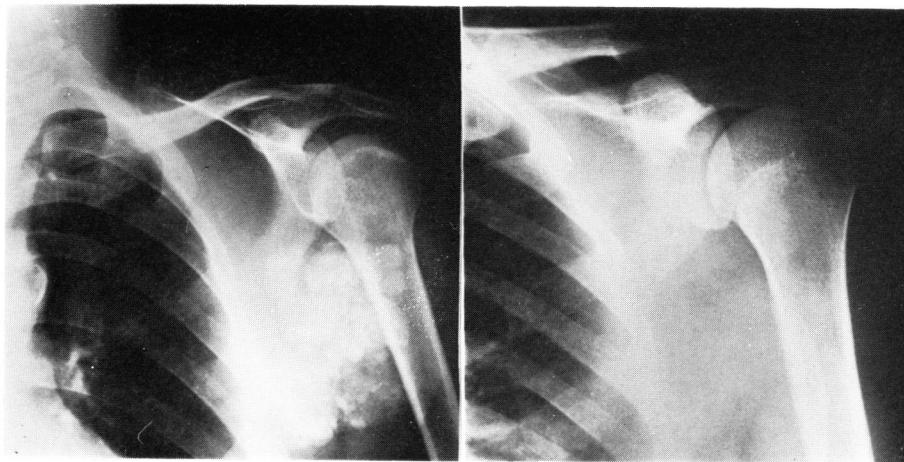


Fig. 8. 症例2. 術前経過



a. 術前

b. 術後6ヶ月目

Fig. 9. 症例2. 左肩関節

化学, 総蛋白質7.2 g/dl, A/G 比 1.35, BUN 57.0 mg/dl, creatinine 11.23 mg/dl, 尿酸 5.6 mg/dl, 総コレステロール 173 mg/dl, Na 139 mEq/l, K 5.1 mEq/l, Cl 99 mEq/l, Ca 8.5 mg/dl, P 7.2 mg/dl, 黄疸指数 3 単位, ZTT 7.9単位, CCLF (-), GOT 20単位, GPT 18単位, Al-P 9.5 K.A. 単位, LDH 219単位, CH-E 0.77Δ pH, γ-GTP 11単位, CRP (-), RA (-)であった。

骨X線撮影：全身骨のX線撮影をおこなったが、左腋窩部においてのみ異所性石灰化が認められた。その他軽度の脱灰像を認めるが osteitis fibrosa を示す所

見は認められなかった (Fig. 9)。

骨シンチ： ^{99m}Tc -methylene diphosphonate を用いた骨シンチにおいても左腋窩部に異常集積を認めた (Fig. 10)。

手術および術後経過：1980年9月30日に上皮小体摘出術を施行した。症例1と同様に4コの上皮小体を確認、全摘し、米粒大の上皮小体組織を右胸鎖乳突筋内に自家移植した。4コの上皮小体のそれぞれは、Fig. 11 に示すごとくであるが総量は 3.3 g であった。組織学的には4個の上皮小体はそれぞれ、主細胞を主とする過形成を示していた。

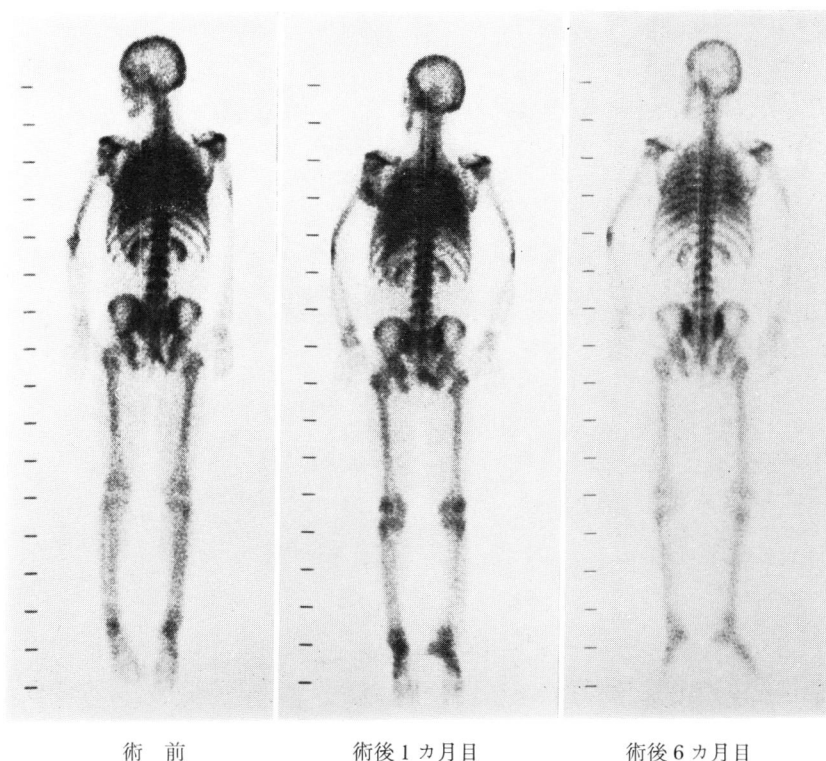


Fig. 10. 症例2. 骨シンチ

術後, $1\alpha\text{-OH-D}_3$ $3\mu\text{g}/\text{日}$, 乳酸カルシウム $10/\text{g}/\text{日}$ より内服を開始させ Ca の急速な下降をみず, テタニーを示すこともなかった. $1\alpha\text{OH-D}_3$, 乳酸カルシウム量は, Ca の値をみながら調節し, Ca 値はほぼ正常域内にコントロールされた. P は術直後より下降がみられ, Ca $\times$ P 積も 70 以下となった. Al-P は症例 1 でみられたような術直後の上昇はみられず, ほぼ横ばいを示している (Fig. 12).

PTH も術直後より急激に下降したが, 術後 6 カ月目で 0.5 mg/ml と正常上限を示している.

左腋窩部の異所性石灰化は, 術後, 急速に縮小し, 術後約 6 カ月目においては外部より触知できず, X 線撮影にてもほとんど消失している (Fig. 9).

経時的におこなった $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -methylene diphosphate を用いた全身の骨シンチにおいても時間の経過とともに左腋窩の異常集積は減少し, また, 骨全体の取り込みも減少している (Fig. 10).

考 察

慢性腎不全における Ca, P 代謝異常は, 透析療法の発達により長期生存が可能となった透析患者において新たな問題となってきている¹⁾.

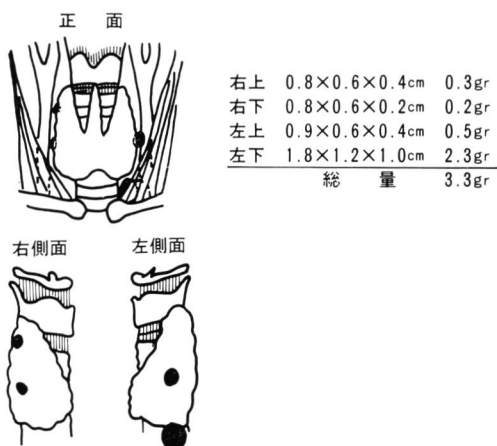


Fig. 11. 症例2.

腎機能の低下は, 腎の P 排泄の低下による P の蓄積, 骨の PTH に対する反応性の低下, 腎での $1, 25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ の産生の低下による腸管よりの Ca 吸収の減少をもたらす. そして, これらの機序が相互に関連して低 Ca 血症, 高 P 血症をきたし, 続発性上皮小体機能亢進症を引き起こしてくる²⁾. さらに, 慢性腎不全にともなう, 代謝性アシドーシス, 高 Mg 血症, ure-

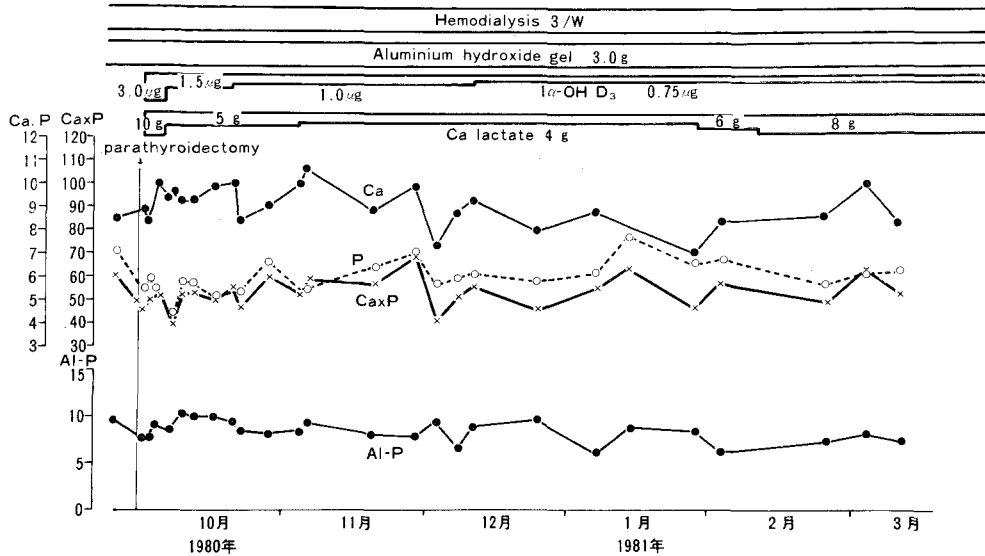


Fig. 12. 症例2. 術後経過

mic toxin などが加わり、renal osteodystrophy とよばれる各種骨障害が生じてくる。これら Ca, P 代謝骨代謝異常³⁾ に対して、腸管での P の吸収を阻害する水酸化アルミニウムの経口投与、Ca 剤の経口投与、高 Ca 透析液の使用などの内科的療法⁴⁾ が試みられている。最近、注目されている $1\alpha\text{-OH-D}_3$ ⁵⁾ は腎での $1\text{-}\alpha$ 位の水酸化を必要とせず、肝において 25 位が水酸化されるだけで、 $1, 25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ となり、ビタミン D の効果を発揮するため慢性腎不全患者へ投与されている⁶⁾。その効果は、Ca の腸管からの吸収を改善させ、血清 Ca の上昇、Al-P の低下、PTH 分泌の抑制をし、renal osteodystrophy の骨変化のうち続発性上皮小体機能亢進症に基づく osteitis fibrosa の所見を改善させることである。しかしながら、 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 投与により高 Ca 血症が容易に生じる症例や、Al-P, PTH の低下をみない症例もあり、また、renal osteodystrophy の骨変化のうち osteomalacia には無効であるという報告もみられる。さらに、P のコントロールが不十分な症例においては、 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 投与により、血清 Ca, P を上昇させ、Ca x P 積の高値をきたし、異所性石灰化の出現、その悪化を引き起こすことさえある。このような $1\alpha\text{-OH-D}_3$ をはじめとして内科的治療により Ca, P の正常化が試みられているが、それでもなお骨病変の進行、異所性石灰化の悪化をみる症例に対しては、上皮小体の亜全摘、全摘が必要となる。藤本ら^{7,8)} は、続発性上皮小体機能亢進症の手術適応としては、適切な内科的治療によってもなお骨病変が

進行性に増悪するもの、すなわち、骨 X 線撮影で明らかに、骨膜下吸収像、さらには骨嚢胞形成などの osteitis fibrosa の所見が見られ、血清 Al-P の高値 (50 K. A. 単位以上)、血漿 PTH の上昇を示すものは、絶対的適応であり、そのような症例では摘出上皮小体は 3 g 以上に著しく腫大し手術効果は劇的であるとしている。一方、多発骨折、病的骨折、大腿骨骨頭壊死、骨痛、異所性石灰沈着、癢痒、高 Ca 血症などが手術適応として問題となるが、それらだけでは、絶対的適応とはならないし、osteitis fibrosa の所見がない場合には、上皮小体の腫大の程度も軽く、手術効果はそれほど見るべきものがないとしている。

手術方法については、上皮小体 100~200 mg を残し、他の上皮小体をすべて摘出する亜全摘術、全摘術をおこない一部上皮小体組織を自家移植する方法、そして、単純な全摘術がある。続発性上皮小体機能亢進症においては、上皮小体の増殖を引き起こす慢性腎不全の状況が今後も持続することを考えれば、続発性上皮小体機能亢進症の再発⁹⁾、再手術の可能性のある亜全摘術よりも、むしろ、単純に全摘術をおこなった後に、上皮小体機能低下症の治療をおこなうか、あるいは、全摘をおこない一部自家移植をおこなう方がより合理的であるとされている。

今回報告した 2 症例については、ともに透析導入期には低 Ca 血症、高 P 血症を示し、Al-P は正常域内であった。しかし、血清 Ca, Al-P は、透析期間とともに上昇傾向を示し、血清 Ca は正常域、Al-P は、

正常上限あるいは、やや上まわるまでに上昇していた。骨 X線撮影では、osteitis fibrosa の所見はみとめられないが、PTH の高値もみられることより、透析期間がたつにつれて上皮小体の機能亢進が進んでいるものと思われた。高 P 血症については、水酸化アルミニウムの投与が断続的にこなわれていたが、コントロールは不十分でありなお高値を示していた。このように続発性上皮小体機能亢進が基礎にあり、P のコントロールが不十分で $\text{Ca} \times \text{P}$ 積が 70 以上を示すことの多い症例に $1\alpha\text{-OH-D}_3$ を投与したことは、Ca, P の高値を助長し $\text{Ca} \times \text{P}$ 積をさらに上昇させ、異所性石灰化を急速に引きおこし、悪化させたものと思われた。そしてこれら 2 症例は、PTH の高値を示すが、骨 X線撮影においても osteitis fibrosa を示す所見はなく、Al-P の著明な高値もみられず、藤本らの言う上皮小体摘出術の絶対的適応とはなりえないし、外科的治療をおこなう前に、 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 投与の検討、P の厳重な管理、カルシトニンの投与¹⁰⁾ など保存的療法が試みられるべきであったのかもしれない。しかしながら、2 症例ともに、異所性石灰化を引きおこした関節の疼痛、運動障害は著しく、早期に症状の改善をはかることが望まれた。そのためには、PTH の高値を示し、それによる骨よりの Ca, P の放出を助長している続発性上皮小体機能亢進症を是正し、Ca 剤、 $1\alpha\text{-OH-D}_3$ 、水酸化アルミニウムなどの薬剤により、Ca, P の正常化をより容易に十分におこなうことが必要であると思われた。その目的のために上皮小体摘出術をおこなったが、2 症例の摘出上皮小体の総重量は 2.3 g, 3.3 g と著しい腫大を認め、術後経過は P の低下、 $\text{Ca} \times \text{P}$ 積の低下をみ、異所性石灰化は急速に消失し著明な効果が認められている。

以上より、これら 2 症例に限っては、骨病変、Al-P 値は、外科的治療の適応の指標とはなりえなかったが、これら 2 症例のように $1\alpha\text{-OH-D}_3$ により引きおこされたと思われる異所性石灰化についてもその基礎には続発性上皮小体機能亢進症が存在し、内科的療法による Ca, P のコントロールを困難にしているものと思われる。したがって、Ca, P のコントロールをより容易に十分におこなうためには、その基礎にある続発性上皮小体機能亢進症を是正する目的で上皮小体摘出術をおこなうことも必要であり、われわれの症例においては、上皮小体摘出術は、きわめて有効な方法であったと思われる。

なお、2 症例ともに上皮小体全摘術および一部自家移植をおこなっているが、術後 10 か月目で PTH が正常をわずかに上まわっており、今後の厳重な経過観察

が必要と思われる。

結 語

関節痛の治療の目的で $1\alpha\text{-OH-D}_3$ を投与したところ、異所性石灰化の出現と、急速な悪化とをみた血液透析患者 2 名に、上皮小体全摘術および一部自家移植術をおこなった。術後、急速に異所性石灰化は縮小、消失し、このような異所性石灰化に対しても、上皮小体摘出術はきわめて有効であった。

(なお、本論文の要旨は第 26 回人工透析研究会総会において発表した。)

引 用 文 献

- 1) 森井浩世：慢性透析患者のカルシウム代謝異常の諸問題，人工透析研究会誌 12:570～572, 1979
- 2) 黒川 清：Secondary hyperparathyroidism in renal failure: A critical review on a role of phosphate. 人工透析研究会誌 12: 573～574, 1979
- 3) 小椋陽介・山本 勝・酒井聡一・川口良人：慢性腎不全におけるビタミン D 代謝異常の病態。新しいホルモン活性型ビタミン D—基礎と臨床— 藤田拓男，須田立雄編，P.143～169, 新宿書房，東京，1979
- 4) 鈴木正司・平沢由平：内科的治療の適応と限界。人工透析研究会誌 12: 583～584, 1979
- 5) 西井易穂・高梨 茂・高垣善男・新藤 実・須田立雄：薬物としての活性型ビタミン D_3 - $1\alpha\text{OH-D}_3$ 。新しいホルモン活性型ビタミン D—基礎と臨床— 藤田拓男，須田立雄編，P.107～125, 新宿書房，東京，1979
- 6) 鈴木正司・平沢由平：慢性腎不全におけるカルシウム代謝障害とその対策。骨と代謝，大野丞二，井上哲郎編，P.141～162, 日本メディカルセンター，東京，1980
- 7) 藤本吉秀，小原孝男，江崎昌俊，福光正行：外科的治療の適応と限界。人工透析研究会誌 12: 591～592, 1979
- 8) 藤本吉秀：慢性腎不全における続発性上皮小体機能亢進症—上皮小体摘除の適応と手術—腎と透析 9: 707～716, 1980
- 9) Clark OH, Way LW and Hunt TK: Recurrent hyperparathyroidism. Ann Surg 184: 391～402 1976

- 10) 井上聖土・藤田嘉一・下村林平・森頼太郎・稻垣
王子・宮本 孝・土居 真・依藤良一・申 曾洙
：慢性血液透析患者の異所性石灰沈着に対するカ

ルチトニンの治療経験. 人工透析研究会会誌 **13**
：723, 1980

(1981年 8 月26日受付)