長期透析患者の整形外科的疾患の治療について

済生会八幡病院整形外科

黒 木 健 文・内 藤 正 俊

済生会八幡病院腎臓部

合 屋 忠 信・佐々木 春 彦

阿 部 哲 哉・藤 永 隆

Orthopedic Treatment on Patients with Chronic renal Failure on Maintenance Dialysis

by

Takefumi Kuroki and Masatoshi Naito

Department of Orthopedic Surgery, Saiseikai Yahata Hospital

Tadanobu Goya, Haruhiko Sasaki, Tetsuya Abe
and Takashi Fujinaga

Department of Nephrology, Saiseikai Yahata Hospital

During the two-year period from July, 1981, through August, 1983, eleven patients with chronic renal failure on maintenance dialysis were treated by orthopedic procedures. Orthopedic surgeries were performed safely on eight of the eleven patients.

Patients on maintenance dialysis must be carefully evaluated and prepared for elective surgery. For example, we must be aware of the alterations that accompany with chronic renal failure, including changes in body fluid composition, abnormalities of serum electrolytes, acid-base disorders, anemia, platelet dysfunction, and increased susceptibility to infection. Special care should be taken to lose as little blood as possible during the operation and to prevent postoperative infection.

If we take time to carefully prepare the patient for operation, orthopedic surgical procedures can be performed safely on patients with chronic renal failure on maintenance dialysis.

はじめに

最近、透析の技術的向上に伴い慢性腎不全患者の長期生存が可能となってきた。透析患者は慢性腎不全による腎性骨異栄養症 (renal osteodystrophy) に加えて著明な骨粗鬆症 (dialysis osteopenia) を伴うために軽微な外力による骨折などを起こしやすい。また、カルシウム代謝異常や内分泌異常、その他の全身性の病変を伴っており、さらに出血傾向や易感染性、骨の脆弱性などのために骨折などの治療に際して我々整形外科医が難渋する場合も少なくない。今回、我々は長期透析中の患者 11 名に対して整形外科的治療を行ない若干の知見を得たので報告する。

対 象

昭和 43 年 6 月から昭和 58 年 8 月までに当院腎センターで透析を開始した患者は 895 例である。このうち昭和 56 年 7 月以降に著者らが直接経験し得た 11 症例を対象とした (表 1)。透析法は 11 例中 9 例が血液透析法 (hemodialysis) であり、他の 2 例が腹膜透析法 (peritoneal dialysis) であった。当科初診時までの透析期間は 1 年から 10 年 2 カ月、平均 4 年 7 カ月で、初診時年齢は 40 才から 80 才、平均 55 才、性別は男性 9 例、女子 2 例であった。症例 4 から 6 を除く他の 8 例は転倒または打撲が原因であった。

表 1 症 例

症例	年 齢 (歳)	性別	透 析 期 間	整 形 外 科 疾 患 名	治 療 法
1	43	女	1年6ヵ月 (HD)	右鎖骨骨折	保 存 療 法
2	56	男	9年11ヵ月 (HD)	左鎖骨骨折	"
3	40	男	10年2ヵ月 (HD)	右鎖骨骨折	"
4	58	男	1年 (HD)	右下腿異所性石灰化	部 分 切 除 術
5	54	男	8年8ヵ月 (HD)	左拇指末節骨骨髄腫 (シャント側)	搔 爬, 骨 移 植
6	50	男	1年2ヵ月 (HD)	左足関節外果滑液囊炎	切 除 術
7	52	男	10年2ヵ月 (HD)	右肘頭骨折 (シャント側)	骨 接 合 術
8	70	男	1年1ヵ月 (PD)	右大腿骨頸部骨折	人工骨頭置換術
9	47	男	2年6ヵ月 (HD)	左大腿骨頸部骨折	"
10	80	女	1年11ヵ月 (PD)	右大腿骨頸部骨折	"
11	57	男	2年 (HD)	左大腿骨頸部骨折	"

結 果

症例1から3の鎖骨骨折に対しては鎖骨バンド固定により保存的に加療し、経過は一般患者と比較して特に異なるところはなくほぼ良好な骨癒合が得られた。症例4から11の8例に対して手術を施行した。最終透析を手術の前日に行ない、術後3日目より透析を再開した。麻酔は、症例4と8から11までの5例に硬膜外麻酔、症例5と6の2例に局所麻酔、症例7に静脈内局所麻酔を行なった。麻酔剤は通常の場合とほぼ同量用い、その効果などについても特に異なるところはなかった。輸液は5%糖液と生理食塩水とを原則として用いた。抗生剤は主に cephalothin (CET) を術前に2g、以後朝、夕に各1gずつ3日間投与するのを原則とした。術中の止血操作は特に厳重に行ない、抜糸は通常よりも幾分遅らせて行なった。症例8から11までの大腿骨頸部骨折は全例内側骨折で、Garden 分類の Stage III または IV であり、4例共人工骨頭置換術を行なった (Austin-Moore 2例, Ceramic 1例, Bi-Centric 1例)。全例骨セメントは使用せず、手術時間は平均1時間15分、術中出血量は平均454ml、術後出血量は平均598mlで通常よりも出血量が多い傾向にありそれぞれ輸血を必要とした。術後7週目に脳血栓で死亡した症例9および後述する症例10を除く他の9例は術後経過良好で満足すべき結果を得ている。

症 例

症例4 異所性石灰化例 58才 男子

約20年前に右下腿前外側部を打撲したが約5日間で疼痛や腫脹は消失した。昭和56年12月より血液透析を開始した。昭和57年8月より同部位の腫脹に気

図1 症例4 異所性石灰化例
前脛骨筋に沿う著明な石灰化を認める。

づき、歩行時痛が増強して跛行を伴うようになったため当科受診する。レントゲンで下腿の前外側部に著明な石灰化を認める(図1)。血液透析開始以後血清Ca×P値は40を越えたことはなかった。昭和50年12月、石灰化の部分切除術を行ない、前脛骨筋に沿う石灰化と前脛骨筋の一部に壊死を認めた。本例は下腿のanterior compartment内に石灰化が生じコンパートメント症候群の誘因と考えられた症例で、術後は疼痛も消失し正常の歩行が可能となった。

症例7 シャント側の骨折例 52才 男子

昭和46年11月より血液透析を開始する。昭和57年1月、転倒し右肘を打撲したため当科受診する。レントゲンで尺骨肘頭の骨折を認める。二重カフ駆血帯を使用して静脈内局所麻酔下に8の字のwiringによる骨接合術を行なった。阻血時間は約25分間で術後すぐにシャント部のthrillを触れシャントの閉塞は

図 2 症例 10 右大腿骨頸部内側骨折例

起こらなかった。本例は経過良好で骨ゆ合や肘関節の可動性などについても通常との差異は特になかった。

症例 10 人工骨頭置換術例 80 才 女子

昭和 55 年 11 月より腹膜透析を開始する。昭和 57 年 10 月、病棟内で転倒し歩行不能となり当科受診する。レントゲンで大腿骨頸部内側骨折を認める(図 2—A)。同月、Bi-Centric 型の人工骨頭置換術を施行した(図 2—B)。手術時間は 1 時間 25 分、術中出血量は 400 ml、術後出血量は 580 ml で、濃厚赤血球 600 ml の輸血を行なった。術後 4 日目に坐位、2 週目に歩行を開始し経過良好であったが、術後 10 カ月頃より右股部痛が出現し、レントゲンで femoral component の著明な distal migration, loosening を認めた(図 2—C)。昭和 58 年 9 月の現在、車イスが必要で今後の対策に苦慮している。

考 察

1. 透析患者の骨変化について(図 3)

慢性腎不全患者は腎性骨異栄養症(renal osteodystrophy)と呼ばれる独特の骨変化を生じる。これは主に石灰化障害による骨軟化症(osteomalacia)と二次性上皮小体機能亢進症による線維性骨炎(osteitis fibrosa)とから成り、骨硬化症(osteosclerosis)や異所性石灰化(metastatic calcification)も認められる。さらに透析患者では著明な骨粗鬆(dialysis osteopenia)を生じ、これらが混在し合って多彩な骨変化をもたらす。透析による骨粗鬆の原因としてはカルシウム欠乏、アンドーシスのコントロール不

表 2 腎性骨異栄養症の主な X 線所見

1. 頭蓋骨の cotton wool appearance, mottling (斑点状)
2. 手指骨 tuft (末節骨端)の吸収, 骨膜下骨吸収
3. Rugger-jersey spine
4. 骨改變層 (Looser's Zone) (恥骨など)
5. 異所性石灰化 (関節周囲, 血管など)
6. 疲労骨折 (肋骨など)
7. 全体的な bone density の低下

全、蛋白喪失、安静、ステロイドホルモンの投与、ヘパリン、フッ素、アルミニウム、アルカリ化剤などの関与が考えられているが詳細なメカニズムは不明である。腎性骨異栄養症にみられる主なレントゲン所見は表 2 の如きものがあり、それ自身は治療の対象とはならないことが多いが、我々整形外科医が透析患者を診療する際には常に念頭においておかなければならない。図 4—A, B, C は特徴的な X 線像である。

2. 症例について

透析患者の異所性石灰化は、肘、手、肩などの関節周囲や眼球結膜、血管壁などに多いとされているが、症例 4 では下腿の anterior compartment 内に石灰化が生じたものである。異所性石灰化は血清 $\text{Ca} \times \text{P}$ が 70 以上の高値となった場合に起きやすいと言われているが、本例は常に 40 以下に保たれていたにもかかわらず石灰化が進行しており、石灰化の発生については未だ未解決のメカニズムがあると思われる。症例 7 のようなシャント側の手術に際しては駆血帯の阻血によりシャントの閉塞が起こる可能性がある。本例では阻血時間が約 25 分間と短かくシャントの閉塞は起きな

図3 透析患者における諸因子の関係

A. 頭蓋骨の cotton wool appearance

B. 指中節骨の骨髄下骨吸収像

C. Rugger-jersey spine

図4 透析患者における特徴的なX線像

かった。しかし、シャント側の四肢に駆血帯を使用して手術を行なう場合は必ずシャント再建の準備下に行ない、さらに可及的迅速に手術を完了することが重要である。透析患者の大腿骨頸部内側骨折に人工骨頭置換術を行なう機会は今後増加するものと思われるが、透析患者は著明な骨粗鬆を合併しており、症例10のように migration や loosening を起こす可能性は非常に高い。本例ではやはり骨セメントを使用すべきであったと反省しているが、使用に際しては、術中の合併症が憂慮され、特に腎不全患者では呼吸循環系の異常に細心の注意を払いながら慎重に行なう必要がある。

3. 抗生剤の使用について

透析患者は低栄養、貧血、代謝性アシドーシス、皮膚一粘膜関門の異常、抗体産生能の低下、さらにステ

ロイドの使用などにより感染に対する抵抗力は減弱している。またひとたび発症すると難治性となる。従って極力感染を防止しなければならないが、抗生剤の主要排泄臓器が腎臓であることや透析により抗生剤の体内動態がしばしば修飾をうけることなどからその使用に際しては困難さを伴う。厳密には患者の腎機能を正確に把握して使用法を決めなければならないが原則として次のような方法がある。

- 1) 通常初回量を使用した後維持量として血中半減期ごとに初回量の1/2量を使用する方法
- 2) 血中半減期の2～3倍の間隔で常用量を使用する方法
- 3) 患者腎機能の程度に応じて1回使用量を減ずる方法

我々は cephalothin (CET) を初回 2g、以後 12

時間ごとに 1 g 宛使用するのを原則とした。透析されやすい抗生剤としては広域合成ペニシリン剤、セフェム剤、アミノ配糖体剤などがあり、透析施行日にはそれぞれの製剤に応じて 0.5~1 g 程度追加する必要がある。

4. 透析患者の観血的治療について

透析患者は体液のアンバランス、電解質や酸塩基平衡の異常、貧血、出血傾向、うっ血性心不全など多彩な全身性の病変を伴っており、患者の全身状態の正確な把握、術前術後の管理、透析プログラム等について腎専門医との協力が不可欠である。特に手術日とその前後の透析日の決定や透析のためのヘパリン化などについての検討が必要である。また、術中においては高度の貧血や出血傾向に対して完全な止血操作が必要であり、易感染性に対して徹底した感染予防操作が必要である。

長期透析患者は著明な骨粗鬆を合併することは避けられず、疲労骨折などを含め、軽微な外力で骨折を起こすため、その長期生存例が増えるにつれ、我々整形外科医が加療する機会が多くなると思われる。治療に際しては、腎専門医と協力しながら積極的に治療すべきであると思う。

結 語

1. 長期透析中の患者 11 名に対して整形外科的治療を行なった。
2. 治療は通常と同様の方針で行ない、ほぼ満足すべき結果を得た。
3. 長期透析中の患者は慢性腎不全による腎性骨異常症に加えて著明な骨粗鬆症を伴っている。
4. 観血的治療を行なう際は患者の全身管理や術前術後の透析プログラムなどについて腎専門医との協力が必要であり、シャント側の駆血帯の使用法、術中の完全な止血操作、徹底した感染予防操作、抗生剤の使用法などについて注意を払う必要がある。
5. 透析による長期生存例が増えるにつれ今後整形外科医の加療する機会が多くなると思われるが、積極的な加療を行なうべきであると思う。

文 献

- 1) Alexamder, J. P. and Barron, D. W.: Biochemical disturbances associated with total hip replacement. *J. Bone Joint Surg.* 61-B: 101-106, 1979.
- 2) Eastwood, J. B. et al: Some biochemical, histological, radiological and clinical features of renal osteodystrophy. *Kidny Int.* 4: 128-140, 1973.
- 3) Gingras, M. B. et al.: Prosthetic replacement in femoral neck fractures. *Clin. Orthop.* 152: 147-157, 1980.
- 4) Greenfield, G. B.: Roentgen apperance of bone and soft tissue changes in chronic renal disease. *Am. J. Roengenol., Rad. Therapy & Nuclear Med* 116: 749-757, 1972.
- 5) 井上聖士ほか: 血液透析患者の骨変化。骨代謝, 11: 119-120, 1978.
- 6) 加地正伸ほか: 腎障害時の抗生剤療法。臨牀と研究, 59: 3264-3268, 1982.
- 7) Mubarak, S. J.: Exertional compartment syndromes. In *Compartment Syndromes And Volkmann's Contracture*, edited by S. J. Mubarak and A. R. Hargens., W. B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 209-224, 1981.
- 8) 内藤正俊・黒木健文ほか: 長期透析患者の整形外科的疾患の治療。別冊整形外科 No. 5 「ブアーリスクと整形外科」 108-113, 1984.
- 9) 大野丞二ほか: Renal osteodystrophy の本邦集計。骨代謝, 11: 7-11, 1978.
- 10) 大野丞二: 骨性骨異常栄養症, 透析療法における合併症。大野丞二編, 日本メディカルセンター, 東京, 第 1 版, 103~163頁, 1981.
- 11) Peebls, D. J. et al.: Cardiovascular effects of methylmethacrylate cement. *Brit. Med. J.* 5: 349-351, 1972.
- 12) Rickers, H. et al.: Bone mineral loss during maintenance hemodialysis. *Acta Med. Scand.* 204: 263-267, 1978.
- 13) 白井希明ほか: Acrylic bone cement の麻酔中, 呼吸器系におよぼす危険性について。臨整外, 10: 426-429, 1975.
- 14) 武内重五郎: リン・カルシウム代謝と骨病変, 臨牀腎臓病学, 武内重五郎編著, 南江堂, 東京, 第 1 版, 168~171頁, 1975.