

原 著

慢性血液透析患者の手術症例の検討

上 野 精・藪 崎 昇・内 山 秀 行・田 辺 信 明・多 胡 紀一郎・
山 田 豊・小 松 秀 樹
山梨医科大学泌尿器科

抄 録：外科手術を施行した長期血液透析患者14名についてまとめ、その術前術後管理を中心に検討した。患者は山梨医大付属病院開院以来当院で手術した長期血液透析中の慢性腎不全患者14名で、男性7名、女性7名、平均年齢は50.1歳、平均透析歴7.6年である。実施手術は上皮小体摘出術10例、腎摘出術3例、癒着腸管剥離術1例だった。原則として術前2日間連日透析を行い、その際、貧血改善のために8例に輸血を施行した。術前検査結果では、BUN 17.8 ± 6.7 mg/dl、血清クレアチニン 4.3 ± 1.3 mg/dl、血清カリウム 3.7 ± 0.5 mEq/l、ヘマトクリット $29.1 \pm 7.4\%$ であった。体重はドライ・ウェイト(0.1 \pm 0.4)kgと、やや除水不足の傾向であった。術後の透析は原則として術後第2病日より開始した。術後は全例で予防的にイオン交換樹脂を投与したにもかかわらず、14例中12例が高カリウム血症を呈し、その内2例では血清カリウム値を下げるために術翌日に血液透析を必要とした。術後の補液はカリウムを含まない製剤を用いて、喪失量を補充するという方針で行った結果、補液量は平均1日1000ml前後となり、溢水となった症例はなかった。

以上、当院における慢性腎不全患者の外科手術は概ね安全に施行し得たが、術前術後管理では、術後の高カリウム血症が問題であり、予防対策の検討が必要と考えられた。

キーワード 慢性腎不全、血液透析、外科手術、術前術後管理

I. 緒言

近年、透析療法の進歩に伴い慢性腎不全患者の長期生存が可能になると共に、長期血液透析患者に対する外科手術の頻度が増加している。今回山梨医大泌尿器科における長期血液透析患者に対する外科手術についてまとめ、その手術前後の管理について検討した。

II. 対象

1983年山梨医大付属病院開院以来1990年5月31日迄に慢性腎不全に対する長期血液透析中に

定時外科手術を施行した14例について検討した(Table 1)。なお、腎不全の治療目的に行ったシャント造設術症例及び腎移植術症例は除外した。性別は男性7名、女性7名、年齢は31-67歳、平均50.1歳である。透析歴は2-13年、平均7.6 \pm 3.3年と比較的長かった。手術は二次性上皮小体機能亢進症治療のための上皮小体摘出術が10例で71%を占めた。その他、根治的腎摘出術2例、単純腎摘出術1例、癒着性腸閉塞に対する癒着腸管剥離術1例である。

III. 結果

A. 術前透析：Table 2に術前術後の血液透析施行日を示した。術前透析は原則として術前2日間連日で行った。ただし、根治的腎摘出術を行った2例では手術侵襲の大きさを考慮して術

Table 1. Patients on chronic hemodialysis

| Pt. No. | Age-Sex | Period of Hemo-dialysis (years) | Performed Operation |
|---------|---------|---------------------------------|--------------------------|
| 1 | 31-F | 9 | *PTX |
| 2 | 57-M | 8 | PTX |
| 3 | 38-M | 7 | PTX |
| 4 | 67-F | 8 | PTX |
| 5 | 46-M | 9 | Radical nephrectomy |
| 6 | 62-M | 12 | Simple nephrectomy |
| 7 | 53-M | 10 | Radical nephrectomy |
| 8 | 57-F | 2 | Lysis of bowel adhesions |
| 9 | 54-M | 4 | PTX |
| 10 | 47-F | 13 | PTX |
| 11 | 52-F | 11 | PTX |
| 12 | 42-F | 8 | PTX |
| 13 | 58-F | 3 | PTX |
| 14 | 37-M | 3 | PTX |

*PTX=Parathyroidectomy

Table 2. Hemodialysis (HD) before and after surgery

| Pt. No. | Day | | | | | | |
|---------|-----|----|----|---|----|----|----|
| | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 |
| 1 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | ○ |
| 2 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 3 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 4 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 5 | ○ | ○ | ○ | - | △ | - | ○ |
| 6 | ○ | - | ○ | - | - | ○ | - |
| 7 | ○ | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 8 | - | - | ○ | - | - | - | - |
| 9 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 10 | - | ○ | ○ | - | - | ○ | - |
| 11 | - | ○ | □ | - | - | □ | - |
| 12 | - | ○ | ○ | - | □ | - | - |
| 13 | ○ | - | □ | - | - | □ | - |
| 14 | - | ○ | ○ | - | □ | - | - |

○: HD performed with heparin.

△: HD performed with gabexate mesilate.

□: HD performed with nafamostat mesilate.

前3日間連続で施行した。その際、抗凝固剤には術前日においても12例で通常量のヘパリンを使用した。手術への影響をなくすために術前日の午前中に透析が終了するようにした。その結果、手術に際して出血傾向が問題となった症

例はなかった。2例については凝固系に特別問題があったわけではないが nafamostat mesilate を抗凝固剤として使用した。

術前日の透析終了時の検査結果を Table 3 に示した。BUN が $17.8 \pm 6.7 \text{mg/dL}$ 、血清クレアチニンが $4.3 \pm 1.3 \text{mg/dL}$ 、血清カリウムが $3.7 \pm 0.5 \text{mEq/L}$ と低く抑えられている。除水に関してはドライ・ウェイトより 1 kg 程度低い値を目標にしているが、現実には術前日透析終了時ドライ・ウェイト $-0.6 \sim +0.8 \text{kg}$ で、平均 $-0.1 \pm 0.4 \text{kg}$ しか除水出来ていなかった。

B. 術前の貧血対策：慢性腎不全患者では殆どの症例で腎性貧血を伴っており、手術に際しては Hct を 25~30% に高めておくことが必要である。今回検討した14例についても、そのうち術前8例に対し1~5単位の赤血球濃厚液の輸血を施行した。輸血は高カリウム血症を防ぐため、全て術前の透析中に行っている。14例の術前日透析終了時の Hct 値は 22.8~47.5%、平均 $29.1 \pm 7.4\%$ であった。

術中の出血は上皮小体摘出術の10例では $12 \sim 259 \text{ml}$ 、平均 83ml に対し、他の4例では $140 \sim 833 \text{ml}$ 、平均 460ml と多かった。しかし術中の輸血は高カリウム血症の危険性が高いため極力行っておらず、腸管の癒着剝離術を施行した1

Table 3. Laboratory data and body weights after hemodialysis performed on preoperative day

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Blood Urea Nitrogen | 17.8±6.7mg/dl |
| Serum Creatinine | 4.3±1.3mg/dl |
| Serum Potassium | 3.7±0.5mEq/l |
| Hematocrit | 29.1±7.4% |
| Body Weight | Dry Weight-(0.1±0.4) kg |

Table 4. Hyperkalemia and treatment after surgery

| Pt. No. | Maximum potassium level (mEq/l) | Treatment |
|---------|---------------------------------|----------------------------|
| 1 | 5.5 | *I.E.R. |
| 2 | 5.7 | I.E.R. |
| 3 | 5.1 | I.E.R. |
| 4 | 5.3 | I.E.R. |
| 5 | 5.6 | I.E.R. |
| 6 | 5.9 | I.E.R. |
| 7 | 6.1 | I.E.R.& glucose-insulin |
| 8 | 3.5 | Nothing |
| 9 | 6.0 | I.E.R. |
| 10 | 4.8 | I.E.R. |
| 11 | 5.3 | I.E.R. |
| 12 | 6.8 | I.E.R.& glucose-insulin |
| 13 | 5.6 | I.E.R. |
| 14 | 6.8 | I.E.R.& sodium bicarbonate |

*I.E.R. = Ion Exchange Resin

例のみに洗浄赤血球として350mlの輸血を行った。この症例は術前から血清カリウム値2.5mEq/lと低く、術中術後も高カリウム血症を呈することはなかったが、これはおそらく腸液の大量喪失という病態に起因していたと考えている。

C. 術後高カリウム血症対策：慢性腎不全患者の術後早期で最も問題になるのが高カリウム血症である。全例について術後は頻回に血清カリウム値を測定し術後早期から予防的にイオン交換樹脂の注腸を行っているが、それでも14例中12例で血清カリウム値が5.0mEq/lを越えており、4例では6.0mEq/l以上となった(Table 4)。6.0mEq/lを越えた4例中2例にはイオン交換樹脂の注腸に加えてグルコース・インシュリン療法を施行し、1例には重炭酸ナトリウムの静注を行って血清カリウムの低下を図っ

た。しかし、2例においては最高血清カリウム値が6.8mEq/lとコントロール不能となり、術翌日に血液透析を施行して血清カリウムを除去せざるを得なかった。

D. 術後の透析：術後の透析は、特に抗凝固剤による術後創部出血が問題になるため、術後第2病日以降に開始するのが原則であるが、14例中3例では術後第1病日に透析を行った(Table 2)。この内2例は先に述べた高カリウム血症のコントロールのためのものであり、残る1例は術中出血が833mlと多く、術後貧血傾向のため、輸血により循環動態の安定を図る目的で行われた。透析時の抗凝固剤には創部出血を防ぐ意味で2例に nafamostat mesilate を、1例には gabexate mesilate を使用した。他の11例については術後第2病日以降に透析を開始したが、その際、抗凝固剤には9例で通常どう

りヘパリンを使用, 2例には nafamostat mesilate を用いた。なお, ヘパリン使用例中1例のみプロタミンを透析終了時に使用した。

E. 術後の補液: 術後の補液はカリウムを含まない製剤を用いて経口摂取可能となるまでの間行っている。その際水分及び電解質の出納については, 殆どの症例で尿量が0であるため, 出た量(主として不感蒸泄, ドレーンからの排出液, 消化液の喪失)を補うという基本に基づいて補液し, 体重, 全身所見, 胸部X線像等から判断してその量を増減している。術後の食事開始は通常の泌尿器科手術とほぼ同様で, 14例中12例で第1, 第2病日からの開始となっている。ただし, 腸管の癒着剝離術を施行した症例では長期間絶食のため中心静脈栄養によるカロリー補給を行った。以上の方針で補液した結果, 補液量としては1日量1000ml前後であり, 術後に肺水腫等の溢水の症状を呈した症例はなかった。14例の術後初回透析前の体重増加は $-3.1 \sim +1.9$ kg, 平均 -0.1 ± 0.5 kgで, 絶食時の異化亢進による体重減少を考慮しても問題のない範囲内であった。

以上の他, 術後の合併症として1例に内シャント閉塞が見られた。原因としては血圧の変動, 体位等による圧迫, などが考えられる。当症例については術後第3病日に局麻下に緊急でシャント再建術を行い, 第4病日より透析を再開した。

IV. 考察

A. 術前管理: 長期血液透析患者の手術前検査において, 寺岡ら¹⁾はその目標値を設定している。それによると, 血清カリウム $3.0 \sim 4.5$ mEq/l, BUN ≤ 50 mg/dl, クレアチニン ≤ 6 mg/dl, Hct $\geq 30\%$, 体重 \leq ドライ・ウェイト $(1 \sim 2$ kg)となっている。今回の検討の結果は血清カリウム, BUN, クレアチニンの値はほぼ100%これを満たしていた。Hctについては半分の7例で30%未満であったが, 上皮小体摘出の様な侵襲の少ない手術では25%以上あ

れば問題ないと考えている。しかし, より侵襲の加わる手術においてはやはり30%前後に高めておくべきであろう。体重については術前ドライ・ウェイトより1kg以上除水した症例はなく, 平均 -0.1 kgしか除水されておらず, 除水不足の傾向にあった。十分な除水によって補液管理が一層やりやすくなると思われる。術前の透析の回数については14例中2例に3日間連日で行ったが, 通常は2日間連日で上記の目標値を達成できることから, 2日連日で十分であろう。使用する抗凝固剤についてはヘパリンで支障はない。その量については術前日から術後1週間までは減量すべき, との意見もある²⁾が, 今回の検討では通常量で特に問題はなかった。B. 術後管理: 慢性腎不全患者の術後管理上最も危険な合併症は高カリウム血症である³⁾。今回の検討でも14例中12例, 86%で高カリウム血症が出現した。そして, その内2例では 6.8 mEq/lまで血清カリウム値が上昇し, 手術翌日に透析をせざるを得なかった。石崎⁴⁾は, 特に重曹透析を施行している患者では術前絶食時に糖液をあらかじめ投与しておくことと麻酔前の血清カリウム値が有意に低く抑えられると報告している。また, 幕内ら⁵⁾は, 術前からイオン交換樹脂を投与しておくことで術後のカリウム値をコントロールし得ることを示している。従って, 今後は術前からイオン交換樹脂を投与すること, また必要に応じて術前から糖液を投与する, などの対策を実施して術後の高カリウム血症を防ぐ必要があると考えている。

術後透析に用いる抗凝固剤については, 手術の翌日に行う際には半減期の短い gabexate mesilate, もしくは nafamostat mesilate の使用が必須と思われるが, 第2病日以降であれば通常量のヘパリンで問題ないようである。

術後の補液についてはカリウムを含まない製剤を用いて必要最低限の量を補って行けば概ね問題はない。ただし, 絶食期間が長くなるような症例では十分なカロリー補給が必要であり, 水分付加が制限される慢性腎不全症例では50%ブドウ糖を用いた中心静脈栄養などが必要にな

る。

一層確固たる術前術後管理の方法を探って行きたい。

V. 結語

近年透析技術、患者管理の向上により慢性腎不全患者の長期生存が可能になると共に、二次性上皮小体機能亢進症を始めとする透析合併症の手術、悪性腫瘍に対する手術などが今後ますます増加して行くことが予想される。それと同時に、慢性腎不全患者の手術自体もより安全に行えるようになり、その適応範囲も殆ど一般患者に遜色ないまでに広がって来ている。今回の検討対象では上皮小体摘出術が中心であったが、今後いかなる手術にも対応できるよう、

文 献

- 1) 寺岡 慧, 太田和夫, 高橋公太ほか。透析患者の外科手術。日本臨床 1985; **43**: 612-622.
- 2) 大岩孝誌。腎不全。臨床看護 1986; **12**: 2186-2192.
- 3) 清水武昭, 佐藤 攻, 長谷川 滋ほか。慢性透析患者に対する外科手術療法の問題点。透析会誌 1986; **19**: 289-294.
- 4) 石崎 充。長期透析患者の外科手術。腎と透析 1989; **27**: 73-77.
- 5) 幕内雅敏, 小原孝男, 福光正行ほか。慢性透析患者に対する手術。外科 1978; **40**: 214-219.

Perioperative Management of Patients on Chronic Hemodialysis undergoing Surgery

Akira Ueno, Noboru Yabusaki, Hideyuki Uchiyama, Nobuaki Tanabe, Kiichiro Tago, Yutaka Yamada, and Hideki Komatsu

Department of Urology, Yamanashi Medical College, Tamaho, Yamanashi 409-38

Perioperative management of 14 chronic hemodialysis patients who underwent surgery at our department between 1983 and 1990 is reviewed. Patients were seven males and seven females with an average age of 50.1 years, and operations performed were 10 parathyroidectomies, three nephrectomies, and one on the digestive system. In most patients, hemodialysis was performed daily for two days before operation. Blood transfusions performed for eight patients preoperatively. Mean preoperative laboratory data were as follows: BUN, 17.8 ± 6.7 mg/dl; serum creatinine, 4.3 ± 1.3 mg/dl; serum potassium, 3.7 ± 0.5 mEq/l; and hematocrit, $29.1 \pm 7.4\%$. Patients' mean preoperative body weights were 0.1 ± 0.4 kg below their body weights just after usual hemodialyses. In most patients, hemodialysis was resumed on postoperative day 2. Though ion exchange resin to decrease serum postassium was administered to all patients, 12 suffered from postoperative hyperkalemia, and two had to receive hemodialysis on postoperative day 1 to control serum potassium level. In the perioperative management for patients on chronic hemodialysis in our hospital, hyperkalemia was the most serious complication and required prophylactic action.

Key words: chronic renal failure, hemodialysis, surgery, perioperative management