

術後体液管理とその手法

内藤 秀宗

I. はじめに

術後腎不全の治療に関しては、その原疾患や、手術内容、侵襲の程度、術前の状態などにより各々異なった病態をとるため、画一的な体液管理を述べることはできない。したがって個々の症例に併せた治療法が必要であるが、当然、原因となった疾患の治療が優先されるべきである。その上で、他の諸臓器の合併症をできるだけ予防し、腎不全のみならず、他の諸臓器の病態の把握と管理が必要となる。

一般的には¹⁾²⁾³⁾⁴⁾、腎不全は発症期、無尿期、利尿期、回復期に区分されており、それぞれの時期によっても治療法は異なる。また、最近では血液浄化法の発達と共に早期に治療が開始されるためにこういった区分を明確にできない症例も多い。さらに、合併症を有する高齢者や従来不可能と思われた症例に対しても積極的に手術が行われ、術後腎不全の治療はMOFの像を呈することが多くなりその治療も困難をきわめている。こういったMOFの病像を示す症例には、呼吸器、循環器、肝臓、腎臓といった重要臓器全体にわたる管理が必要となる。したがって、今回の術後腎不全症例の管理については、代表的な症例を提示しながらその一部を述べることにする。

II. 電解質管理と酸塩基平衡

術前管理が十分におこなわれている症例では、たとえその症例が腎不全状態であってもあまり崩れていることはないが、緊急手術の場合や感染症を併発している症例、他に基礎疾患を有しているときは電解質バランスの崩れていることが多い。また、大量の利尿が急速に生じる利尿期にも同様なことが言える。この時期での術後症例は、生物学的癒合が最も必要な術後3～5日が無尿期にあたり、異化作用に

より縫合が妨げられ、利尿期を迎えながら、縫合不全、再手術といった最悪の状態を迎えることもまれではない。こういった意味でも術後腎不全の血液浄化法の選択、開始時期と管理が重要である。血液浄化が適切に行われている無尿期やそれに続く利尿期の電解質管理は、ほとんど血液浄化にたよることが多いが、血液浄化を要しない症例や一般的な管理について述べる。

Naの補正：原則として我々は、NaCl, NaHCO₃の形で投与しているが、Chloride shiftの異常によるhyperchloremic acidosisを生じないように注意している。具体的には酸塩基補正のためとアミノ酸投与によるHClの補正のためのNaHCO₃の投与量、血中のNa不足量により決定される。Total量の決定はNaがfree waterの変動によりいろいろの値をとるため一定式にあてはめることは難しいが

$$\text{Total Na} = \text{B. W (kg)} + \text{Urine (Na)} + 20$$
としている。したがって、先に述べたNa量がこれに一致せずhyperchloremic acidosisを生じない限り、lactateまたは、acetate塩のかたちでの投与は極力さけている。その主な理由は術後の腎不全はその原疾患のいかんにかかわらず肝臓に負担がかかることを避けること、肝での分解の遅延によるlactate acidosisを惹起させることを防ぐ意味でもある。また、肝腎症候群においてはなおさらである。

Kは常に急性腎不全の発祥とともに高K血症として取上げられており、十分に注意が払われていると考える。しかし、むしろ、利尿期やover dialysisの場合の低K血症に注意すべきである。利尿期には尿細管よりの再吸収障害と大量排泄と相まって低K血症を呈する。乏尿期での血清Kが高いことは、あくまでも細胞内外のKのスライドによるもので

Hidemune Naitoh

甲南病院 外科

〒658 神戸市東灘区鴨子ヶ原1丁目5番16号

あることを忘れてはならない。1日のKの維持量は40~80 mEqであるが、血清K値が3.0 mEq/l以下にならないよう注意しなければならない。

酸塩基平衡をたもつ為には、いろいろな方式があるが、一般的には、

7% NaHCO₃(ml)

$$= B. W. \times 0.08 \times (-B. E.) / 0.833$$

(0.08: 循環血液量を体重の8%とした)

(0.833: 7% NaHCO₃(ml)=0.833(mEq))

としている。

また、経口摂取ができず長期間血液浄化をとらなくてはならない症例や、利尿期の長びく症例には血中の微量である、Cu, Mn, Zn, Iといったものの不足を生じることが考えられる。一般にこういった元素は長期間の経口摂取不能な hyperalimentation を必要とする症例⁹⁾に不足となるが、利尿期では尿細管の再吸収障害を生じている期間でもあり、種々の合併症を防ぐ意味でも必要であろう。われわれは特に過不足のない症例には、trace mineral として Mn 40 μmol, Zn 20 μmol, Cu 5 μmol, I 1 μmol を1日量として補液とともに補充している。

また、血清蛋白の補足に関しては単に coll oid osmotic pressure を上昇させたり、plasma expander としての albumin 補充を考えるのではなく、そのほかの種々の因子の補足の意味も含めて fresh plasma や frozen fresh plasma の補液も症例により積極的に使用するように努めている。

III. 補液量と Total Cal.

補液量は各々の症例により、胃、腸瘻、その他、尿排泄外の体外排液があることが多く、画一的に決定することが困難であるが、dehydration や、肺うっ血、浮腫といった症例やCVPの上昇などの overhydration の状態にない限り

不感蒸発+除水量(尿量)-代謝水を基準としている。ただし、あくまでも基準となるものであり、CAVH などのような特殊な血液浄化をとる場合は、その方法により異なる。

利尿期では、尿量が時としては6,000~20,000 ml/day も排泄されるため、ただ単に量的な問題にとど

まらず前述したように電解質、酸塩基平衡、lactate acidosis などにも注意しなくてはならない。

Total cal としては術後はアミノ酸、ブドウ糖を基準として、経口摂取が可能となるまで1200~2000 cal/day が必要である。高張ブドウ糖使用時は腎不全症例は耐糖能が低下していること、高血糖症を生じやすいことなどから最低5gに1uのインシュリンを加えなければならない。また、これにくわえてグルカゴンの使用も必要である。

急性腎不全のアミノ酸療法については諸家の報告¹⁰⁾があり今回は省略するが、血液浄化時や利尿期にはかなりのアミノ酸が体外へ排泄されていると考えるため、この点についても考え併せたうえでの投与が必要である。ただし、先にも述べたようにアミノ酸製剤を使用する場合は10%のアミノ酸でHイオンの遊離は10 mEq/lであるが、代謝過程では再びHClを遊離し、100 mEq/lのHイオン放出があると考えられている。この点を考えて酸塩基平衡をとるように心掛けなければならない。また、この性質を利用して alkalosis の場合のHイオンの補給、低Cl血症時の補正にも利用できることを附記しておく。経口摂取が可能になれば、積極的にアミノ酸の経口投与をすべきである。

IV. 症例

症例1) 44歳男性で、腹痛、乏尿を主訴としてショック状態で緊急入院した患者である。(図1・2) 来院時は血圧が60 mmHg以下であり各種昇圧剤、steroid 剤などの処置により血圧の上昇を認めたが、腹部所見は改善せず、腹部レントゲンでイレウス像を呈していたため、乏尿にもかかわらず開腹術を施行した。手術所見は、十二指腸の穿孔による腹膜炎であり胃切除術を施行した。術前よりの電解質、酸塩基平衡の補正と、大量のフロセマイドの投与により術直後より利尿が開始した。術前のBUN 60.0 mg/dl, Cr. 4.2 mg/dl, であった。術翌日の尿量は4100 ml, 胃ゾンデからの流出3150 ml で total 7200 ml の体外排泄を認めている。術直後の電解質は正常を保っていたが、多量の利尿のため術後第1日目ではNa 131.5 mEq/l, K 3.0 mEq/l, Cl 87.0 mEq/l,

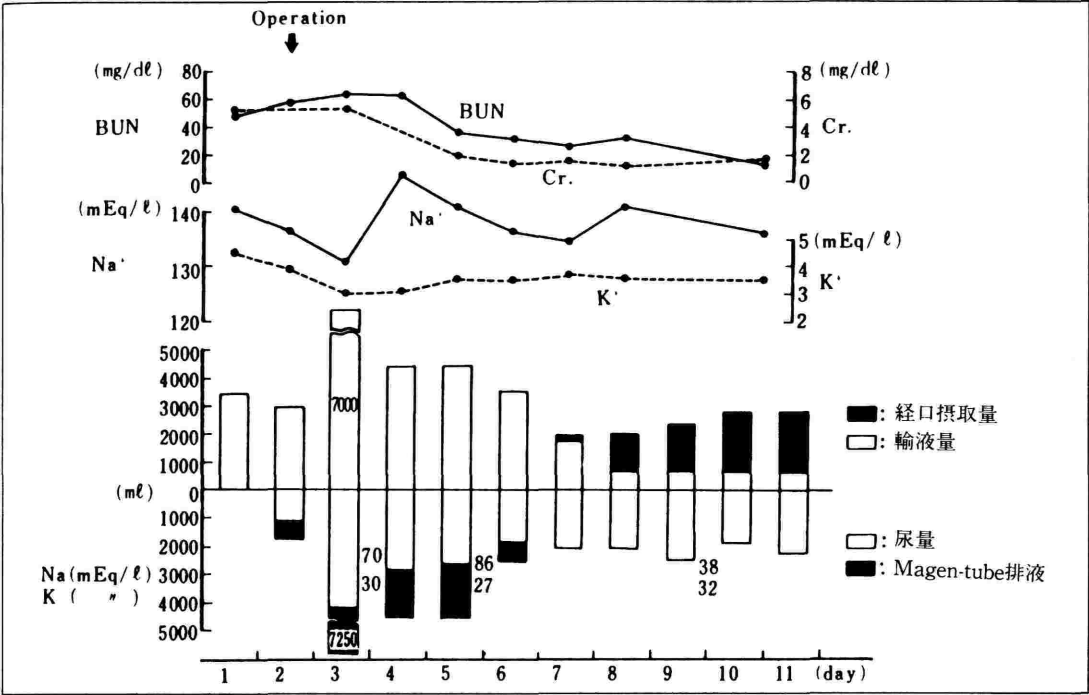


図 1.

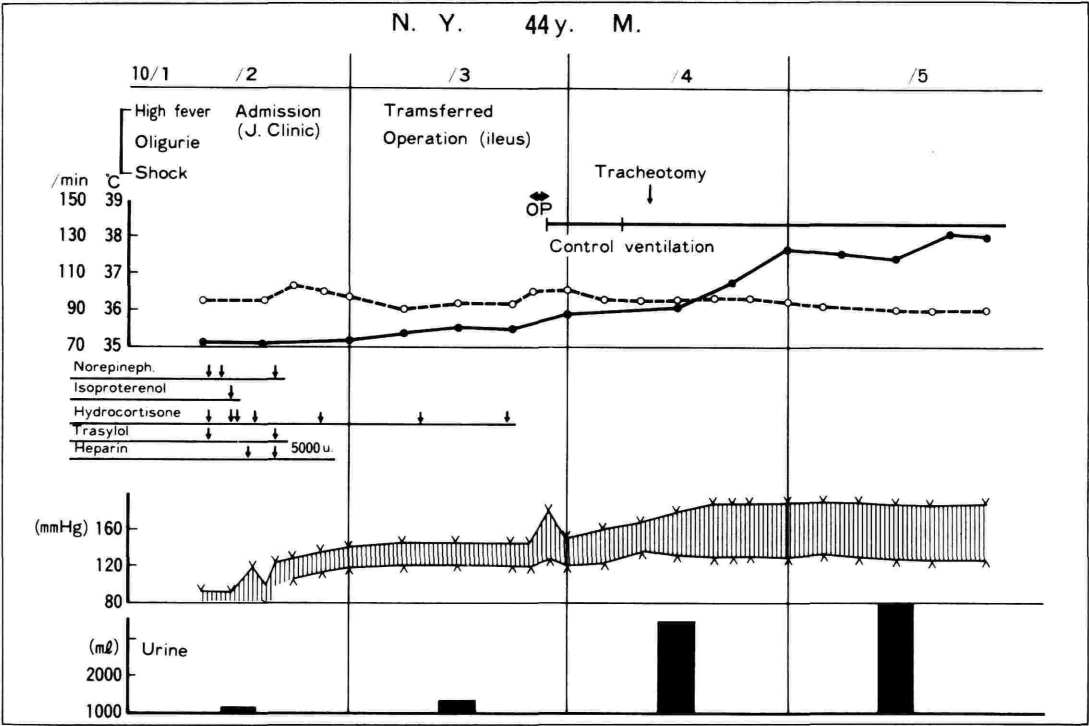


図 2.

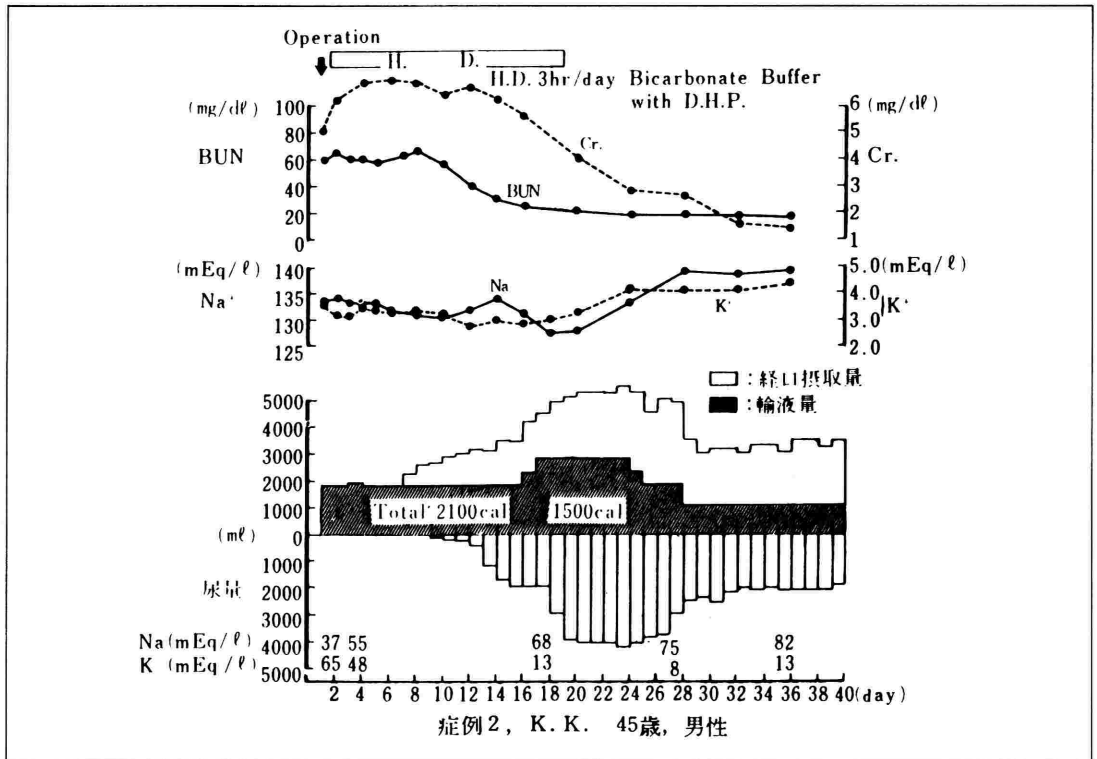


図3.

Ca 6.7mg/dlといずれも低値をとっていた。第2日目には総体外排泄量は7200mlとなった。しかし、6時間ごとの補正の結果、3日目にはNa 140.5mEq/l, K 3.6mEq/l, Cl 92.0mEq/l, Ca 7.8mg/dlとなっている。5日目より経口摂取も可能となり、尿量も2000ml/dayとなり、20日後には退院となった。この症例は代表的な acute functional renal failure の経過をたどったものである。

症例2) 65歳、男性、2日前より腹痛が出現し、イレウス症状で紹介入院した。(図3)手術所見は成人腸重積症で約20cmの小腸壊死を認めたため、同部位を切除小腸、大腸と端側吻合をおこなった。この症例は術前より脱水があり、術前、術後の輸液や利尿剤にも反応せず術後も乏尿が続いた。術前 BUN 62.8mg/dl, 尿中Na/K 3.8, 術後BUN 80.6mg/dl, Cr. 4.3mg/dlと上昇さらに T-Bilirbin 3.0mg/dl, トランスアミラーゼの上昇, コレステロールの低下, などを認めたため necrotic substance の解毒と肝庇

護の意味で DHP+H. D.を施行した。第1回目は血圧の安定がないため2回目より DHP+H. F.にし血圧の安定をはかった。第4日目より利尿を得ることができ、経過も良好であったが第8日目に吻合部に挿入していたドレーンより糞便の流出が認められ縫合不全と判断された。利尿期であったが再手術を施行した。再手術後は利尿を認めていたが1回のみ体液のバランスをとる目的で DHP+H. F.をおこなった。その後経過は良好である。この様に、術後腎不全にかかわらず肝障害を併発したりすると、こういった縫合不全や他臓器合併症を生じ予後を悪くする。

VI. まとめ

術後急性腎不全は、麻酔の侵襲や原疾患のもつ影響を強く受けそれだけで MOF の範疇にいれてもおかしくはない。これに加えて肝障害や呼吸器、循環器系合併症を併発すると非常に予後が悪くなる。現

在ではこういった症例に CAVH⁸⁾⁹⁾や DHP¹⁰⁾などが利用され救命率もやや向上しているが、未だ十分とはいえない。今後さらに増えるであろう high risk 患者の術前、術後管理をもふくめて、さらに各方面からの研究と臨床検討が必要であると考ええる。

参考文献

- 1) 葛西洋一, 檀上 泰: 急性腎不全の原因と成立機転. 臨床泌尿器科, 23(13):13, 1969.
- 2) Espinel, C. H.: The FE Na test, Use in the differential diagnosis of acute renal failure. J. Am. Med. Assoc., 236:579, 1976.
- 3) 大島研三, 吉利 和, 上田 泰: 腎機能検査の解析. 腎臓, 73:97, 1973.
- 4) Brown, R., Babcock, R., Talbert, J., et al.: Renal function in critically ill postoperative patients. Sequential assessment of creatinine osmolar and free water clearance. Crit. Care Med., 8:68, 1980.
- 5) Ronald, G. K., Clifford, J. J., Pybus, B. Sc., et al.: A syndrome of acute zinc deficiency during total parental alimentation in man. Ann. Surg., 183(4):331, 1976.
- 6) Bergstöm, J., Bucht, H., Fürst, P., et al.: Intravenous nutrition with amino acid solutions in patients with chronic uremia. Acta Med. Scand., 191:359, 1972.
- 7) 片岡美紀子: 腎不全用アミノ酸輸液の研究. 日腎会誌, 20(10):1023, 1978.
- 8) Kramer, P., Bohler, J., Keihr, A., et al.: Intensive care potential of continuous arteriovenous hemofiltration. Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs 28:28, 1982.
- 9) 佐中 孜, 樋口千恵子: 持続的血液濾過法. 人工臓器 14:1822, 1985.
- 10) 平澤博之, 小高通夫, 小林弘忠, 他: 急性腎不全に対する新しい治療法; 特に細網内皮系機能の賦活化を中心に. 救急医学, 4:789, 1980.