

表1 24年診療報酬改定への要望 慢性期医療について

日本慢性期医療協会会長 武久洋三

1. 重症患者の治療において治療効果や診療の質の高い病棟に対する評価を希望する

- ① 一般病床の各種優遇経過措置の撤廃と病棟の診療機能上の平等評価を希望する。(特定除外患者等)
- ② 重症患者への評価を明確に(医療区分1は区分2、3以外であるが、その中には重度で治療や看護・介護に難渋する患者が混在していることから)下記のような重度な病態への評価を希望する。  
(がん患者病態、重度意識障害、低栄養、脱水、肝不全、心不全、腎不全、その他の感染症、BPSD、認知症IV・M等)
- ③ 慢性期ICU的重症患者への評価を希望する。  
(医療区分2、3の項目の重複者に対して何らかの重度加算を希望する。一般病床では、重症患者に対して出来高の上に超重症や準超重症加算がつくのに比べて、療養病床では明らかに差別されている)
- ④ 急性期治療後の重症患者の入院受け入れと治療による病状改善や退院の割合の良い病棟に対しての評価を希望する。  
(長期急性期病床への評価、平均在院日数、在宅復帰率等への評価)
- ⑤ チーム医療への評価と病棟専従国家有資格者への評価を希望する。  
[特に薬剤師業務(調剤、服薬指導等)への評価]  
(看護師、薬剤師、社会福祉士、PSW、臨床検査技師、管理栄養士、PT、OT、ST、ケアマネ、介護福祉士等)
- ⑥ 食事内容や特別食、形態食の見直しと経管栄養や食事要介助者への食事投与回数や摂取時間の柔軟化を希望する。  
(低栄養改善食、脱水改善食、ソフト食等)
- ⑦ 生活リハ、維持期リハに対しての評価を希望する。  
(20単位/月程度まで)
- ⑧ 三次および二次救急病院からの療養病床への紹介入院に際し、紹介元への評価を希望する。
- ⑨ 20:1の区分2、3の割合の緩和を希望する。  
(約70%へ、13:1、15:1病棟へも適応)
- ⑩ 在宅療養支援病院に対する評価を希望する。  
(在宅療養支援病院の機能の明確化、認定のための200床以内の条件の撤廃、在宅療養支援診療所からの入院のために空床を確保しておくための評価、在宅療養支援診療所の医師への開放型病床体制整備への評価、前方連携、後方連携および疾患バスの円滑な実施への評価)

2. 一般病床と療養病床間での許認可申請項目の制限の撤廃

一般病床と療養病床は2003年9月より異なった診療報酬制度で行われてきたが、日慢協の各種調査、さらには厚労省の22年6月の横断調査により、医療療養病床は一般病床の13:1、15:1に比べて重度な患者の割合が多くなっていることが明白となった。しかし、一般病床で算定できる診療報酬項目が療養病床では算定できないなど、診療報酬体系上、明らかに差別されている。

これは多分、それらの項目はその当時の療養病床では不必要であり、とても申請なんかしないだろうとの善意の判断で除外されていたのであろうと思われる。しかし、現在となっては慢性期ICU的の増加に伴って診療機能は一般病床に接近し、中には一部療養病床の方が逆転している医療機関もある。一般病床で取得しようとしても、機能が追いついていない項目であっても、逆に、既にそのレベルに達している療養病床もある。従ってその該当項目を病床種別ごとに制約しないで、一定の基準に達していると判断される病棟には公平な判断をもって許認可されるように希望する。

(NSTチーム加算、呼吸チーム加算、入院時初期加算、無菌製剤処理料、医師事務作業補助体制加算等)

特集 2025年に向けて良質な慢性期医療の確立をめざして

1 3事業立ち上げの趣旨

## 来るべき2025年問題を迎え撃つために 慢性期医療現場からの意識改革を

日本慢性期医療協会会長、博愛記念病院理事長 武久洋三

### 急性期治療後の慢性期ICU患者は 慢性期医療認定病院が受け皿に

2025年には、日本の年間死亡者数は2009年の1.5倍の160万人に達するとされている<sup>1)</sup>。ほとんどの患者が複数回入院加療した上で死亡するとしたら、入院患者数は3倍以上になることは確定的近未来である。しかし国は、病院病床を増やすつもりがないため、患者一人当たりの入院期間を慢性期も含め、現在の3分の1以下にしなければ、対応することは物理的に不可能である。

厚生労働省は2011年6月初旬に「社会保障・税一体改革成案」を公表したが、高度急性期病床の平均在院日数を15～6日、一般急性期病床は9日に設定している。高度急性期病床の平均在院日数のクリアは可能となると予測しているが、一般急性期として46万床が平均在院日数9日で運営しなければならないという予測は、誠に厳しい<sup>2)</sup>。

高度急性期病院で治療した患者のうち、回復する可能性が高い患者は、回復期リハ病床に転院するだろう。しかし、気管切開や人工

呼吸器、また、重度の多臓器不全などの慢性期ICU患者については、平均在院日数が9日の一般急性期病床では、これらの患者の受け皿になることはできない。

臓器別専門医による急性期治療後の患者は、その治療により障害された身体的環境の悪化に対する治療を総合的に疾病前の状況に回復させて、もともとの生活に戻していくという、まったく異なった分野の専門的知識と技術が求められる。これは、急性期医療での平均在院日数が短縮すればするほど、ますます強くなり、それらの患者を受け入れる慢性期病床では、その専門性の認識と治療技術の確立、それらに習熟した医師をはじめとした、スタッフの存在が必須である。

これらの責務は医師のみでは到底果たせるわけではない。多彩な医療知識を持つコ・メディカルの協力なしには治療は成功しない。ここにこそ、本当の意味でのチーム医療の確立が求められている。これらの機能を総合的に有する病院が、まさに慢性期医療認定病院となりうる<sup>3)</sup>。

そのための慢性期医療の臨床指標の必要性

は今後増大し、大きな分野を占めるPost acute Therapy (PAT) がいかに早く的確に行われているかを評価する指標として、世界中で待たれているわけである。

### 慢性期病床の命題はpost acuteを受け 早期に在宅や介護施設への退院を

今後、慢性期病床はpost acuteを受けて、いかに早く適切な治療を行い、早期に在宅や介護施設へ退院させるかが命題となる。従来、ややもすると老人収容所的な機能でよいとする病院経営者や家族の意向もあって、いまだに十分な医療もリハビリテーションも提供できていない療養病床も存在している。しかし時代は、そのような状況を継続することを許容し得なくなってきた。

post acuteの治療の原則は、脱水や低栄養などの身体環境の改善と、感染症などの合併症の治療のうえに、入院日からの積極的リハビリテーションが必須である。一方、ターミナルに対する考え方も、現場での治療の混乱を引き起こす原因ともなっているが、当院では独自に次の3つの状態をターミナルと規定している。

- ① がん末期であって、多発性転移による多臓器不全に陥っている状態
- ② 高齢者の重積感染症等で長期の治療にもかかわらず、多臓器不全に陥っている状態
- ③ 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 等の難病や変性疾患等による呼吸不全を背景に、重症感染症を合併し、治療効果の望めない状態

また、長期間重篤な状態が継続してきた患者が心肺停止になったときには、心肺蘇生は行わないことをあらかじめ病棟に徹底している。

これからは、急性期・回復期・慢性期・介護期いずれの病院や施設も、入院・入所期間を現在の3分の1にしないと対応できない。また、亜急性期・回復期リハ病棟はあくまでも回復する可能性の高い患者が入院し、積極的なりハビリを行う病棟であることから考えても、急性期からの重度な後遺症患者や回復に期間を要する患者は、慢性期病床が引き受けなければならない。

また、慢性期医療を行っていくにあたり、医療療養病床だけでなく、一般病床13:1、15:1を含めた、急性期治療後の病床を包括し、新しい慢性期病態別診療報酬体系を考える必要性も強く感じられるのである。

### 医療療養病床等に病態の多彩な患者 病態別診療報酬体系の導入を

2003年度から検討され、2006年7月から実用化された、医療療養病床での患者分類については、複雑ながらもよく考えられた制度である。しかし、各種処置を行うことにより区分が上がる制度になっていたり、寝たきりの人を寝たままにしておいて、あまり起こさない方が報酬が高いなど、医療現場では病態を改善しようとするモチベーションを持ちにくい難点をかねてより指摘されていた。

類似する入院患者については、同じような診療報酬体系にする方が公平であり、国民の納得を得やすい。ただし、医師・看護師の数

や病床面積の広さ、平均在院日数、在宅復帰率などの諸条件の優れているところへの加算をしたり、劣っている病院への減算をするなどの調整は必要であろう。

現在は一般病床13:1、15:1や医療療養病床にも、軽度の初期急性期治療の必要な患者が相当数入院して病態は多彩になり、若い人も多くなっている。主として、慢性期高齢者の長期療養の場として想定されてきている医療療養病床の医療区分をそのまま適合させることは、矛盾点が多くなってきている。また、医療療養病床の役割も長期の老人収容施設的性格から、積極的治療による在宅復帰を目指すものになりつつある。この傾向は、今後ますます強くなるだろう。

以上のことから、急性期治療後を担う慢性期病床の概念を一新し、ADL評価についても他の診療報酬区分との整合性を調整するとともに、病態別の診療報酬体系を導入し、早期に適切に治療し地域復帰させることができるように、診療の質を高める方向に資する慢性期病床に評価を与えることが大切である。

### 快適な在宅療養を望む患者には 診療所と後方病院との密な連携を

2011年より、特養で介護職員に胃ろうや喀痰吸引の処置ができるよう介護保険法が改正されたが、これは、介護保険施設に重度者が押し寄せることをあらかじめ想定して、対応したものである。2010年6月の横断調査の結果に示されたが、現在では老健施設より特養、特養より在宅療養患者に、重度処置の必要な方が多い<sup>4)</sup>。今は450万人であるが、2025年に

は医療・介護の必要な全対象患者757万人の約90%が慢性期医療の受け持ち分野であり、500万人以上の患者が在宅療養の患者となる。

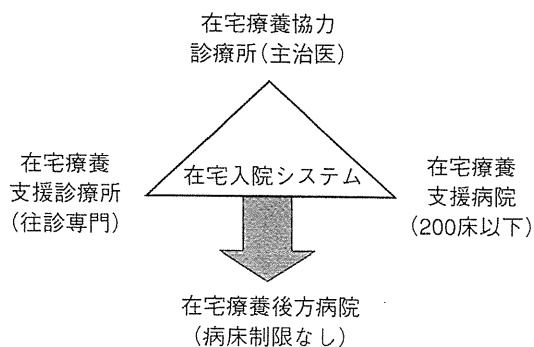
在宅は今のままでは進まない。厚生労働省は在宅療養に対する施策として、2006年4月に在宅療養支援診療所という制度をつくったが、申請した診療所が12,000件以上あるにもかかわらず、実態として稼働している診療所は1,000件にも満たない状態である。2010年4月には在宅療養支援病院制度ができ、現在400を超える病院が認可されているが、200床以下の病院に限定してしまったため、こちらも状況はお寒い限りである。

一方、在宅療養支援機能の指標を“在宅看取り死”にしていることは、病状が悪くなくても病院に送らないで、あくまで在宅で看取ることが在宅療養支援診療所として優秀であるとしているため、患者の家族が見るに見かねて病院へ紹介してほしいという、診療所側が面白くない態度をとる所もあると聞く。

そのため、家族が診療所に黙って地域の慢性期病院に入院させると、慢性期病院が診療所の患者を取ったと大騒ぎする場合もあると聞く。また、ある調査では、国民は在宅療養を望むといっても、最後まで在宅で看取られたいと思う人は、実は10%しかいないという結果もある<sup>6)</sup>。

快適な在宅療養を長く継続しようとする場合、病状が悪くなったときは、直ちに連携している在宅療養支援病院で検査、治療すれば、短期間で改善して在宅療養に戻ることができる。こういう状況が数回繰り返される可能性はあり、最後は病院で亡くなることもあ

図 在宅療養支援ネットワーク



2011.10 武久洋三作成

るが、実際、患者の病状が変化しても、あくまでも在宅で診るという診療所の存在は、確かに早期の在宅看取り死につながり、医療費の節約になるかもしれないが、果たしてそれは患者の望むところであろうか。

患者の望みを叶えるという意味では、診療所と後方病院との密接な連携が、在宅療養を継続させる唯一の方法である。そのためには、診療所と病院のお互いの信頼関係を醸成させなければならない。そこで、新たな在宅療養支援ネットワーク体制の構築に向けて「在宅療養協力診療所」と「在宅療養後方病院」の概念を提示したい(図)。

「在宅療養協力診療所」は主治医であり、これにより、現在の在宅療養支援診療所は、主として往診専門の機能を持つこととなる(表1)。そして、200床以下の病院からなる在宅療養支援病院とは別に、ベッド数の制限がなく、公私に関係なく、慢性期急変患者に対する緊急受け入れ対応ができ、地域に密着した在宅支援と疾患パスの継続を行い、かつ、その

表1 在宅療養協力診療所の概念

- ・無床診療所
- ・外来 午前・午後
- ・往診 午後10件以上/月

2011.10 武久洋三作成

表2 在宅療養後方病院の概念

- ・ベッド数の制限なし
- ・公私の別なし
- ・高度急性期病院は除く
- ・往診は連携先からの依頼時のみ行う
- ・緊急受け入れに対応すること
- ・迅速に治療し、短期で在宅復帰させる努力をすること

2011.10 武久洋三作成

診療の質が担保される病院として「在宅療養後方病院」が必要である(表2)。

この「在宅療養後方病院」が、地域包括支援センターの機能を持った地域包括医療センター的な役割を果たし、地域の在宅療養支援診療所と信頼のできる連携の要として、地域全体の医療・介護・福祉のレベルを上げていくという気構えを持つことが必要である。そして、少しでも多くその力を発揮してくれることを切実に願っている。

### 国民の満足する医療・介護提供体制を現場から発信して実現していく

国が病院病床を増やさない方針である以上、現在よりはるかに短期間で病院を退院してくる患者は、介護保険施設を経由して、ほとんどが居住系を含む在宅療養を余儀なくさせられるのである。また、在宅療養患者が現在の2倍になり、しかも数倍重度化するとし

て、2025年までわずか10年でそういう事態を迎え撃つ体制づくりをしなければならない。このことは、行政だけが計画をし、指針をつくり、その方向に導いていくのは当然だと考える国民が多いかもしれないが、行政の責任範囲はあくまでも方向性を示し、現場が対応しやすい環境づくりをすることである。

東日本大震災の復興計画を見ている、政府の無策を問い、被災地の復興が遅れているのは一方的に政府に全面的に責任があるような広報宣伝をしているが、実際に動くのは現場であり、そんな短時間で元のようにとなると考えるほうが異常である。要するに、超高齢化・大量死時代を迎えるにあたり、政府にばかりその責任を持たせることはできない。医療・介護・福祉に携わる事業所や職員も、来るべき時代に自ら備え、世界に冠たる日本において、先駆けて国民の満足する医療・介護提供体制を現場から発信し、実現していかなければならない。

われわれは、慢性期医療を提供する団体として、近未来までの約10年間でこのように予測される事態に対し、当然ながら政府の示す方向性や計画に基づいた現実的支援への協力を惜しまない。そして、これまでややもすると軽視されてきた慢性期医療を、現場からの意識改革をもって来たるべき未来危機に備えなければならぬ。

### 魔の2025年を迎え撃つために 3つの推進事業を立ち上げ

そこで、日本慢性期医療協会は「良質な慢性期医療がなければ日本の医療は成り立たな

い」を理念として、厚生労働省や国民の負託にこたえていくために、表記の目標に向けて、それを実行、実現するために以下の3つの推進事業本部を立ち上げ、会員一同の協力のもとに、地域の中から事業遂行を行いたい。そうでなければ、魔の2025年を迎え撃つことは不可能である。

#### 1. 慢性期病態別診療報酬体系策定推進事業

医療保険療養病床、介護療養型医療施設、回復期リハビリテーション病棟、13：1、15：1看護体制の一般病床のような、急性期医療を終えた後の幅広い入院医療を慢性期医療として捉え、急性期との連携や在宅支援も視野に、今後の慢性期入院医療の提供体制がどうあるべきなのか、どういう報酬体系や制度の構築が望まれるのかを提言していく。

#### 2. 慢性期医療の質の評価・公表等推進事業

慢性期医療には、リハビリを中心とした回復期機能、神経難病や慢性呼吸不全を始めとする重度慢性期治療機能、在宅療養患者を中心とした慢性期救急支援機能、がん患者を始めとするターミナル支援機能、中等度～重度の認知症や認知症を伴う身体合併症の治療機能など、さまざまな機能がある。

それらの特性に応じて、慢性期医療の質はどうあるべきなのか、クリニカル・インディケータを用いて現場の実情を把握し、さらに質の向上を目指すための方策を打ち立てていく必要がある。そして、クリニカル・イン

ディケーターの見直しや慢性期医療認定病院の認定を行い、データを適宜公表することで、国民を含めて慢性期医療へのさらなる理解を促したい。

### 3. 慢性期医療を主軸とした地域連携推進事業

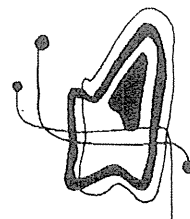
地域で安心した生活を送るためには、医療・介護が密に連携しながら、適切に供給される仕組みが必要である。そして、その中心的役割を果たすのは、やはり慢性期病院であるといえよう。急性期病院の在院日数短縮化に拍車がかかっている状況から、今後は、医療的に重症度の高い状態のまま、慢性期病院に早期転院したり、直接に在宅療養に移行したりする患者が一層増加するであろう。

そのためにも、慢性期病院にはより充実した急性期医療の受け皿としての機能や、在宅を支える診療所の後方病院として病床を有効

に活用し、在宅療養を支援していく機能が必要となる。さらに、訪問看護、デイケア、デイサービスなどの周辺環境の整備も合わせ、よりよい地域医療を実現させていくため、地域連携の仕組みや在宅支援サービスのさらなる充実を図りたい。

#### ●参考文献

- 1) 武久洋三：慢性期病床と地域連携—総論。日本慢性期医療協会雑誌JMC2011；76：7-14
- 2) 武久洋三：24年度診療報酬・介護報酬同時改定への期待 協会としてどう取り組むか—そのポイント解説。日本慢性期医療協会雑誌JMC2011；78：7-12
- 3) 武久洋三：慢性期医療を行う療養病床の重要性。日本老年医学会雑誌2010；48(3)：239-242
- 4) 武久洋三：慢性期病態別診療報酬試案の基本的な考え方。日本慢性期医療協会雑誌JMC2010；72：42-51
- 5) 武久洋三：慢性期医療と在宅診療のあらたな連携。医学のあゆみ2011；239：541-546
- 6) 厚生労働省：終末期医療に関する調査等検討会報告書。2004



(原 著)

## 血管内脱水に対する間歇的補液療法の効果：経消化管補液の単独および併用療法について

武久 洋三<sup>1)</sup> 武久 敬洋<sup>1)</sup> 大和 薫<sup>1)</sup> 倉本 悦子<sup>1)</sup> 井川誠一郎<sup>2)</sup>

**要約 目的：**脱水患者に対する間歇的な補液投与（以下間歇的補液療法と記す）の有効性を証明する。独自に作製した経消化管補液剤である Heisei Solution Water（以下 HSW と略す）の有効性を証明する。**方法：**当院および関連病院計 13 病院に入院した 1,921 例中脱水が疑われた 375 症例を抽出し、このうち 36 例に間歇的補液療法を行った。これらの補液投与経路を①経消化管投与（16 例）②点滴投与（10 例）③経消化管投与と点滴投与の併用（10 例）の 3 群に分類し 3 群間の BUN/Cr 比を比較した。**結果：**①②③のいずれの群でも BUN/Cr 比は改善していた。3 群間の BUN/Cr 比改善に有意差は認められなかった。**結論：**間歇的補液療法は脱水治療に非常に効果的であった。HSW を使用した経消化管間歇的補液療法は他の投与群と同様に有効であった。

**Key words：**血管内脱水、間歇的補液療法、高齢者、尿素窒素

（日老医誌 2012；49：107-113）

### 緒 言

高齢者は容易に生体環境のバランスが崩れることが多い。それにより重大な疾病に罹患する場合や、疾病の急性期治療中に生体環境の悪化に陥り、予後不良の状態や慢性期病床に紹介されて転院してくる症例も多い。

特に、脱水、低栄養、高血糖、電解質異常、貧血などの多くの因子が絡み合って複雑な病状を呈する場合は、治療が大変複雑となる<sup>1)</sup>。私達は当該入院患者に対して適宜血液検査を行い、尿素窒素、クレアチニン、アルブミン、血糖、ナトリウム、カリウム、ヘモグロビン、総コレステロール（以下それぞれ BUN、Cr、Alb、GLU、Na、K、Hb、TC と略す）の 8 項目の結果によって 64 通りの病態の仕分けを行い、それぞれの治療用パスを実施している<sup>2)</sup>。

高齢者の病態の中でも特に脱水は最も普遍的に見られる病態であり、当院の最近の調査では入院患者の 27.54% が BUN25 mg/dl 以上であった。その内多いのが、利尿剤、特にフロセミドの漫然長期投与に起因すると思われる症例である<sup>3)</sup>。低アルブミン血症との合併がある症例では、特に問題となる<sup>4)</sup>。低アルブミン血症による膠質

浸透圧の低下に起因する浮腫や胸水を除去する目的で、安易に利尿剤（特にフロセミド）を投与すると浮腫は改善せぬままに、血管内水分が優先的に利尿されてしまう。その結果、血管内脱水により、いわゆる腎前性腎不全に陥り、不幸な転帰をたどることもある。これらは医原性脱水と言えるものである<sup>5)</sup>。

このような患者の治療をしている私達は、試行錯誤を繰り返しながら点滴による間歇的補液療法により著しい改善が見られていることをすでに発表している<sup>3)</sup>。

高齢者では、経静脈的な補給が心不全や、電解質異常をきたしやすい病態との合併のため、その適応は、改善可能な病態と副作用の見極めのなから行われるべきであり、終末期や進行した認知症患者においては、特に他の支持療法との併用の中で「症状緩和」に役立つ時に限定されると最近の欧米のガイドラインに記されている<sup>6)</sup>。

進行したがん患者では、経口の脱水治療が試みられ、化学療法継続中の患者の QOL が改善したことが報告されている<sup>6)</sup>。しかしながら高齢者における検討は少なく、皮下輸液が緊急にナーシングホームで病院輸送まで行う短期療法の有用性が報告される程度である<sup>7)</sup>。

一般に食事と水分摂取で、日本成人は、2,000~2,500 ml の水分と 10 g~13 g の食塩を摂取しており、すべて点滴で補う場合は、生理食塩水の半分以下の濃度になり、維持液に相当する。経口で水電解質を補う場合も下痢などがなければ、維持液程度の電解質バランスの補給で良

1) Y. Takehisa, T. Takehisa, K. Yamato, E. Kuramoto : 医療法人平成博愛会博愛記念病院

2) S. Ikawa : 医療法人康生会平成記念病院

受付日：2010.12.27. 採用日：2011.10.18



いと思われる<sup>8)</sup>。

このような背景から、維持的経静脈輸液の適応が少ない高齢者に対し、今回はより生理的な治療法としての経消化管的な補液投与のために当院で独自に作製した経消化管補液剤であるHSWを使用し治療に供し、検査値の変動を検討したところ、良好な結果を得たので、ここに報告する。

## 方 法

### 1. 対象者

平成22年1月から6月までに当院と関連病院計13病院に入院した1,921症例(入院時平均年齢 $81.50 \pm 10.87$ 歳、男性774名、女性1,147名)を観察し、このうち血管内脱水が疑われる375例(平均年齢 $85.11 \pm 8.71$ 歳、男性146例、女性229例)中36例(平均年齢 $80.78 \pm 11.30$ 歳、男性19例、女性17例)を対象とした。

### 2. 調査内容

血管内脱水の特徴としては、BUN値の上昇に対しCr値の上昇があまりないことであると言われており、BUN  $25 \text{ mg/dl}$ 以上でBUN/Cr比が10前後であれば慢性腎不全、BUN  $25 \text{ mg/dl}$ 以上でBUN/Cr比 $>25$ の場合は脱水が推測されている<sup>9)</sup>。そこで今回、私達はBUN  $25 \text{ mg/dl}$ 以上かつBUN/Cr比25以上を脱水の指標とした。

全入院患者のうち入院時採血でBUN  $25 \text{ mg/dl}$ 以上かつ入院時BUN/Cr比が25以上であった375症例の主治医に間歇的補液療法を提案し、主治医の判断で間歇的補液療法が実施できた36症例を①経消化管的に間歇的補液療法(全例でHSWを使用)を行った症例、②点滴で間歇的補液療法を行った症例、③点滴と経消化管的投与(全例でHSWを使用)を併用して間歇的補液療法を行った症例の3群に分類し治療経過の調査を行った。BUN/Cr比が同等であっても個々の患者の状態は全く異なるため、実施の判断は主治医に一任した。

小腸からの栄養吸収が期待できる場合はできるだけ消化管を利用することが原則であるため<sup>9)</sup>、経口摂取が可能な症例や胃瘻チューブ、経鼻胃管が挿入されている症例で消化管が利用可能である場合は①を選択している。個々の症例でNa値、K値、GLU値に応じたHSWを選択して投与を行っている。なお、Na喪失による低張性脱水と考えられた症例に対しては食事やHSWに適宜食塩を付加した。症例により治療食の種類や摂取率が異なるため食事の塩分量は一定ではなく、また全身状態や体格も症例によって大きく異なるため、厳密な食塩投与量の基準は設けていない。今回の調査では低張性脱水を

呈したほとんどの症例が慢性的な低Na血症であり、また重篤な症状を伴う症例は認めなかったため緩徐な補正を行った。具体的には食塩3~6gを目安として1日の食事やHSWに付加するようにした。

経消化管的投与が不可能または好ましくない症例には②を選択した。低張性脱水の症例には主に生理食塩液やリンゲル液を、等張性脱水の症例には主に3号輸液を、高張性脱水の症例には主に5%ブドウ糖液を個々の症例により選択し投与した。経消化管投与をした後に点滴を併用した症例、または逆に点滴を当初行い、後に経消化管に切りかえた症例は③を選択した。

### 3. データ解析

①~③の3群における入院時採血と治療後採血結果のBUN/Cr比を比較しt検定を用いて検討した。

また①と②、①と③、②と③の2群間での入院時採血と治療後採血結果のBUN/Cr比を比較しt検定を用いて検討した。

### 4. 間歇的補液療法

間歇的補液療法とは、1日間は栄養投与を行わずに水分のみを投与し、次の2日間は栄養投与を行うという方法を繰り返すことでBUN/Cr比を正常化する方法を基本とする。水分投与は基本的には1日3回通常の食事と同じ時間帯に行うため、水分のみ投与する日においては1日3回に分けて水分投与することになる。

未発表データであり今後検討が必要であるが、水分必要量の3分の2から4分の3程度に減量して補液を行うと、浮腫や心不全の増悪を伴わずに血液検査結果の改善が見られることを当院で確認しているため、投与水分量は患者ごとに計算した水分必要量の3分の2から4分の3程度に設定している。水分必要量は以下の計算式を使用して求めている。

$$[\text{水分必要量} = 1(\text{mL}) \times \text{エネルギー必要量}(\text{kcal}/\text{日})]$$

$$\text{エネルギー必要量} = \text{基礎エネルギー消費量}(\text{kcal}/\text{日}) (\text{Harris-Benedictの公式を使用}) \times \text{ストレス係数} \times \text{活動係数}$$

間歇的補液療法が持続的な水分投与や、食後や食間に水分を付加する方法と比較して脱水の採血での改善率がいいことを我々は経験的に確認していた。我々の渉猟し得た範囲では同様の治療法の報告はなかったが、透析時に間歇的に補液を行うことにより除去効果が向上するという報告は散見した。その理論として透析中の間歇的な補液により末梢循環を周期的に回復させることにより血液と組織の物質交換がスムーズに行われ、栄養素の補給と組織の洗い出しが活発に行われるためとされている<sup>10)</sup>。我々の提唱している間歇的補液療法でも、間歇的

表1 HSWの成分表

Na: 138以上~145 mEq/L 未満					
(100 ml 当り)		GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 未満	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 未満
エネルギー	kcal	10	10	6	6
炭水化物	g	2.7	2.7	1.8	1.8
ナトリウム	mEq/L	50.8	50.8	50.8	50.8
塩分濃度	%	0.30	0.30	0.30	0.30
カリウム	mEq/L	0.09	0.28	0.09	0.28
浸透圧	mOsm/L	175	175	145	145
HS No.		HS1-1	HS1-2	HS1-3	HS1-4

Na: 138 mEq/L 未満					
(100 ml 当り)		GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 未満	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 未満
エネルギー	kcal	10	10	6	6
炭水化物	g	2.7	2.7	1.8	1.8
ナトリウム	mEq/L	84.7	84.7	84.7	84.7
塩分濃度	%	0.50	0.50	0.50	0.50
カリウム	mEq/L	0.09	0.28	0.09	0.28
浸透圧	mOsm/L	246	216	246	216
HS No.		HS2-1	HS2-2	HS2-3	HS2-4

Na: 145 mEq/L 以上					
(100 ml 当り)		GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 未満 K3.5 mEq/L 未満	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 以上	GLU150 mg/dl 以上 K3.5 mEq/L 未満
エネルギー	kcal	10	10	6	6
炭水化物	g	2.7	2.7	1.8	1.8
ナトリウム	mEq/L	0	0	0	0
塩分濃度	%	0.00	0.00	0.00	0.00
カリウム	mEq/L	0.08	0.27	0.08	0.27
浸透圧	mOsm/L	74	74	44	44
HS No.		HS3-1	HS3-2	HS3-3	HS3-4

Na 値は正常値・低値・高値の3種類、GLU 値は、正常値・高値の2種類、K 値は正常値・低値の2種類に分類し、患者の採血結果を当てはめると HS1-1 から HS3-4 までの12種類の中から対応するHSW が決定できる。

に水分のみを投与することで血管内の溶質濃度が低下し、組織からの老廃物の逆濾過が促進され、また1日の間で周期的に末梢循環血液量を増加させることにより、組織の洗い出し効果がさらに高まった結果として、BUN、Cr の低下が起こるのではないかと考えている。

経消化管投与が優先されるが、経消化管投与が不可能な、あるいは好ましくないと主治医が判断した症例に対しては点滴による投与を行う。生理機能や回復目標に個人差があるため、下記のような変法も考慮している。

1) 1日間の水分投与後、次の1日間十分な栄養投与

を行い、これを繰り返す方法

2) 1日間の水分投与後、次の2~3日間十分な栄養投与を行い、これを繰り返す方法

3) 2日間の水分投与後、次の2日間十分な栄養投与を行い、これを繰り返す方法

以前は経消化管の投与が可能な患者には経消化管的に水またはお茶の投与を行っていた。例えば経口補水液としてオーエスワン<sup>®</sup>などの市販品もある<sup>1)</sup>。しかし、画一的にオーエスワン<sup>®</sup>を投与するよりもNa 値やK 値、GLU 値により患者ごとに投与する内容を調整する目的

表2 BUN25 mg/dl 以上かつ BUN/Cr 比 25 以上の症例 (n=375) の内訳

検査項目				男性 82.88±8.20 歳			女性 86.48±8.74 歳		
	平均	最高値	最低値	平均	最高値	最低値	平均	最高値	最低値
BUN (mg/dl)	40.24±21.26	176.3	25	41.58±25.27	176.3	25	39.42±18.37	144.3	25.2
Cr (mg/dl)	1.02±0.55	4.4	0.27	1.09±0.59	4.06	0.4	0.98±0.52	4.4	0.27
Alb (g/dl)	3.47±0.50	4.5	1.8	3.39±0.55	4.5	1.8	3.52±0.45	4.5	1.9
Na (mEq/L)	138.75±6.26	180.4	117	138.76±7.18	180.4	117	138.74±5.63	160.4	120.9

で、Na 値、K 値、GLU 値を基準として 12 種類の HSW を当院で独自に作製した。

#### 5. HSW 作製における注意点

HSW は当院と関連計 13 病院の厨房で使用時にその都度作製している。材料は水、糖、食塩の他に、K や Mg の補充としてにがり、1 日当たりをよくするためにレモン水を使用している。これらの材料は一般的な食品でありどこの施設でも簡単に用意でき、慣れれば HSW 作製はどこでも容易に作製できる。Na 値は正常値・低値・高値の 3 種類、GLU 値は正常値・高値の 2 種類、K 値は正常値・低値の 2 種類に分類し、患者の採血結果を当てはめると HS1-1 から HS3-4 までの 12 種類の中から対応する HSW が決定できる。

1) 一般的には 2~4% の糖分濃度での水分吸収率がよいと考えられており、2~2.5% で水分吸収率が最大となるとされている<sup>11)</sup>。そのため、今回、糖分濃度は正常血糖の患者に対しては 2.5%、高血糖の患者に対しては 1.5% と糖分濃度を設定した。

2) 塩分濃度は、血中 Na 値が正常の場合には、経口摂取が可能な範囲に各溶質濃度を調節するため、塩分濃度を 0.3% に設定した。Na138 mEq/L 未満の場合には、塩分濃度を 0.5% とした。Na145 mEq/L 以上の場合には、塩分濃度を 0% とし、吸収率を考慮して糖分の付加のみ行った。

3) 当院の入院患者の K 値をみると、3.5 未満の患者は全体の約 6% であり、3.5~4.5 未満の患者が約 50%、4.5 以上の患者が約 44% と、低 K 血症の割合が低いことが分かった。このことより、K 量は極力低くなるよう調整した。

HSW の組成は (表 1) に示す。

#### 6. 倫理面への配慮

今回の研究に関しては、当院倫理委員会で審議され、承認を得た。

## 結 果

1,921 症例のうち入院時 BUN 25 mg/dl 以上かつ

BUN/Cr 比 25 以上の症例は、男性 146 例、女性 229 例の計 375 症例 (1,921 症例の 19.52%) であった。その 375 症例の BUN 平均値は、40.24±21.26 mg/dl で、最高値は 176.3 mg/dl、最低値は 25 mg/dl であった (表 2)。血管内脱水と診断した 375 例中 36 例 (平均年齢 80.78±11.30 歳、男性 19 例、女性 17 例) に間歇的補液療法を行った。

① HSW のみを使用し経消化管的に間歇的補液療法を行った症例は 16 症例 (平均年齢 79.63±11.83 歳、男性 9 名、女性 7 名) であった。治療後採血結果 (平均 8.06 日後) で BUN/Cr 比は 16 症例中 15 症例で改善していた (P<0.001) (表 3)。改善しなかった症例①-K においては治療前後で BUN 値は著変を認めなかったものの Cr 値は治療後に低下していたため BUN/Cr 比は結果として増加した。脱水治療による腎機能の改善や血液希釈を反映していると考えられるため、この症例でもむしろ状態は改善したものと思われる。

②点滴のみで間歇的補液療法を行った症例は 10 症例 (平均年齢 80.10±13.98 歳、男性 6 名、女性 4 名) であった。治療後採血結果 (平均 9.60 日後) で BUN/Cr 比は 10 症例中 8 症例で改善していた (P<0.001) (表 4)。BUN/Cr 比の改善を得られなかった症例②-D と②-H の 2 症例でも BUN、Cr 値はそれぞれ低下していたが、BUN 値の低下を Cr 値の低下が上回ったために 2 症例とも脱水は明らかに改善をしていたが結果として BUN/Cr 比は増加した。

③点滴と経消化管的投与を併用して間歇的補液療法を行った症例は 10 症例 (平均年齢 83.30±7.62 歳、男性 4 名、女性 6 名) であった。治療後採血結果 (平均 12.40 日後) で BUN/Cr 比は全例で改善していた (P<0.001) (表 5)。

間歇的補液療法を行った各群間の比較では①と② (P=0.796)、①と③ (P=0.952)、②と③ (P=0.776) であり各群間の治療前後における BUN/Cr 比の改善に有意差を認めなかった。

表3 ①経消化管的に間歇的補液療法を行った16症例の入院時採血と治療後採血(平均8.06日後)

	年齢	性別	入院時採血					間歇的補液療法治療後の採血(平均8.06日後)				
			BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K	BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K
A	92	女	43.3	0.7	61.86	138	5.1	15.8	0.8	19.75	138	4.4
B	59	女	78.6	1.78	44.16	122.8	3.34	34.1	1.4	24.36	141.3	6
C	91	女	26.7	0.51	52.35	143	3.7	20.3	0.52	39.04	137	4.2
D	90	女	30.9	0.53	58.30	137	4.2	21.8	0.48	45.42	137	4.4
E	77	男	52.6	0.53	99.25	129.3	4.51	17.2	0.39	44.10	131.5	4.14
F	80	女	37.6	0.57	65.96	135.7	5	15.9	0.44	36.14	137.8	3.63
G	55	男	50.1	1.36	36.84	136	4.9	18.4	1.38	13.33	138	4.3
H	87	男	26	0.41	63.41	117	5.21	24	0.41	58.54	122.3	5.01
I	69	女	104	3.37	30.86	138	5.8	31.1	2.58	12.05	143	3.3
J	94	男	44	0.9	48.89	132	3.7	12.4	0.9	13.78	143	5
K	89	男	27.7	0.54	51.30	136	4.62	27.6	0.39	70.77	136.8	4.24
L	79	女	25.7	0.53	48.49	136.6	4.05	18.9	0.68	27.79	139.1	4.53
M	71	男	30.6	0.7	43.71	136	3.6	19.3	0.6	32.17	138	3.5
N	84	男	47.2	0.7	67.43	134	3.8	18.2	0.7	26.00	135	3.7
O	71	男	35.5	0.52	68.27	142	4.6	17.2	0.39	44.10	138	5
P	86	男	29.8	0.75	39.73	141	6.1	20	0.85	23.53	139	4.5
平均±標準偏差			43.14±21.29	0.90±0.75	55.05±16.39	134.65±6.78	4.51±0.81	20.76±5.80	0.81±0.57	33.18±16.61	137.18±4.85	4.37±0.68

表4 ②点滴で間歇的補液療法を行った10症例の入院時採血と治療後採血(平均9.60日後)

	年齢	性別	入院時採血					間歇的補液療法治療後の採血(平均9.60日後)				
			BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K	BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K
A	81	男	38.9	0.83	46.87	141	4.25	11.3	0.58	19.48	130.7	5.06
B	82	女	144.3	4.4	32.80	132.9	5.98	15.9	1.1	14.45	139.6	3.7
C	78	男	176.3	3.21	54.92	162.3	4.11	21.4	1.36	15.74	136.9	4.55
D	83	男	26.3	1.05	25.05	139	4.0	20.7	0.79	26.20	132	3.5
E	98	女	65.7	1.46	45.00	144.5	4.19	29	0.95	30.53	137.8	4.43
F	75	男	142.4	3.36	42.38	180.4	4.66	20.2	1.18	17.12	144.4	2.93
G	94	女	79	1.1	71.82	151.7	5.4	11.2	0.7	16.00	132.6	4.88
H	86	男	48.7	1.54	31.62	135.5	4.6	36.6	1.08	33.89	143.4	4.65
I	46	男	45.4	1.15	39.48	137.1	4.58	23.8	0.68	35.00	137.7	4.92
J	78	女	76.2	1.86	40.97	132.6	3.54	43	1.93	22.28	143.6	3.6
平均±標準偏差			84.32±51.73	2.00±1.22	43.09±13.18	145.70±15.27	4.53±0.71	23.31±10.34	1.04±0.40	23.07±7.83	137.87±4.99	4.22±0.73

考 察

今回の調査で入院時に脱水が疑われた症例は観察期間中の入院症例1,921例中375例、約19.5%であり当院のような急性期治療後の高齢患者を担当する慢性期病床に

おいて脱水は非常に頻度の高い病態であることがわかった。高齢者は水分と塩分のバランスを制御する様々な調節機能の低下によって脱水に陥りやすい状況にあり、体内の水分不足が脳血管障害や急性冠動脈症候群等の原因となることもあるため、早期に脱水を疑い適切な治療

表5 ③点滴と経消化管的投与を併用して間歇的補液療法を行った10症例の入院時採血と治療後採血 (平均12.40日後)

	年齢	性別	入院時採血					間歇的補液療法治療後の採血 (平均12.40日後)				
			BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K	BUN	Cr	BUN/Cr	Na	K
A	71	男	29.5	0.42	70.24	141	4.3	10.1	0.42	24.05	125	3.3
B	82	女	70.4	1.77	39.77	137	5.4	35.6	1.14	31.23	138	4.4
C	75	男	46	1.28	35.94	141	5.0	22.8	0.91	25.05	138	4.8
D	84	女	32.3	1.11	29.10	141	5.0	18.6	1.23	15.12	143	4.0
E	83	女	30.8	0.55	56.00	139	4.4	20.7	0.67	30.90	140	4.4
F	85	男	40.8	1.5	27.20	136	5.8	22.3	1	22.30	136	4.1
G	99	女	60.7	0.8	75.88	153	5.5	12.4	0.5	24.80	141	4.5
H	83	女	50.6	0.83	60.96	134.6	4.69	25.2	0.85	29.65	134.3	4.44
I	90	女	31.8	0.86	36.98	138	3.5	22.9	0.66	34.70	137	3.4
J	81	男	96.1	1.97	48.78	133	5.2	15.7	0.78	20.13	137	4.8
平均±標準偏差			48.90± 21.55	1.11± 0.51	48.08± 17.09	139.36± 5.54	4.88± 0.68	20.63± 7.19	0.82± 0.26	25.79± 5.89	136.93± 4.89	4.21± 0.52

を行うことが大変重要となる。

本来適応のないはずの高齢者脱水患者に対し利尿剤が漫然と長期に投与されている傾向が認められる。血管内は、溶質と溶媒のバランスで保たれているが、特に脱水状態において、利尿剤の投与により水分は血管内から尿として排出されてしまい、結果として血管内脱水となり(血管内物質である)溶質の濃度が上昇する。この状態を改善するためには、溶媒を増やすと言う意味で補液が必要となる。血管内の溶質濃度が低下することにより、組織からの老廃物の逆濾過が促進される。さらに間歇補液により周期的に末梢循環血液量を増加させることで、組織の洗い出し効果がさらに高まりBUN、Crの低下が起こると考えている。

今回私達は血管内脱水の患者に対して①経消化管的に間歇的補液療法を行った症例、②点滴で間歇的補液療法を行った症例、③点滴と経消化管的投与を併用して間歇的補液療法を行った症例の3群に分類して調査を行ったが、いずれの群においても入院時採血と治療後採血でのBUN/Cr比の有意な改善を認めた。たとえ一日は栄養を犠牲にしても補液の投与を行うこと、つまり間歇的補液療法を行うことが血管内脱水の治療には大変有効であったと言える。また私達は点滴による間歇的補液療法により著しい改善が見られていることをすでに発表している<sup>3)</sup>が、今回の結果からHSWを使用し経消化管的に間歇的補液療法を行うことで点滴や点滴と経消化管投与を併用した間歇的補液療法と同等の効果が得られることが証明された。HSWは当院と関連病院計13病院の厨房で作製している経口補液剤であり、市販の経口補液剤

と比較し安価であり、材料自体はどこでも容易に入手でき、衛生面などに十分配慮し、作製に習熟すれば、どこかの施設でも使用可能であるという利点がある。また、症例ごとに電解質濃度を調整できるため、電解質異常を伴う脱水症例に対しても投与が可能であることにおいても非常に優れていると考えている。例えば低張性脱水に対しては対応するHSWの投与に加えて食塩の投与を追加することで対応が可能であり、高張性脱水に対してはNaを含まないHSWを選択することができる。今回の調査においても①群の中で低張性脱水を呈する症例にBUN/Cr比の改善、Naの改善を認めている。

①の経消化管的に間歇的補液投与療法を行った群は②の点滴で間歇的補液療法を行った群と比較してBUN値、BUN/Cr比の増加が軽度であり電解質異常も軽度である症例が多く選ばれている傾向があった。このことは重度の脱水や電解質異常は点滴による補正がより好ましいと主治医が考えた結果であると思われる。しかし①の症例IではBUNが104と高値を呈していたが治療後にBUN値、BUN/Cr比は良好に改善しており、重度の脱水に対しても経消化管的な間歇的補液投与療法は有効であると考えられた。

BUNの高値に加えてCrが1.5以上の高値を呈する症例のうち②のB、C、F、H、③のB、Jなどでは治療後にCrは大幅に低下し正常値に近づいているが、①のB、Iや②のJではCr値の大幅な改善には至っていない。比較的急速に脱水状態となり急性腎前性腎不全を生じた症例では迅速な脱水の補正により腎機能の改善を認めたと考えられる。慢性腎不全と脱水が併存している症例で

は脱水の補正によってBUN、BUN/Cr比は改善したが腎機能の大幅な改善には至らなかったものと考えられる。

①から③の各群間で治療後の腎機能(Cr値)の改善結果に差があるかどうか、重度の脱水に対する治療結果に差があるかどうかは今回の調査では症例数が少なく、明らかにできなかった。今後も調査を継続して、より詳細な調査を行うことがこれからの課題である。

<論文を作成するにあたり、鳥羽研二先生に多大なるご支援を賜りました。心より感謝申し上げます。>

### 文 献

- 1) 武久洋三：慢性期医療に習熟した医師、スタッフで本当のチーム医療の確立が可能に。日本慢性期医療協会機関誌「JMC」 2010; 67: 48-52.
- 2) 武久洋三：高齢者用基本治療マニュアル 64改訂版。メディス出版部、2007.
- 3) 大和 薫、倉本悦子、石塚智子、武久洋三：高齢者の血管内脱水の治療～間歇性低張液投与療法について～。日本慢性期医療協会機関誌「JMC」 2009; 64: 78-84.
- 4) 武久洋三、倉本悦子：高齢者の栄養状態と予後(ALB値とBUN値より)。栄養—評価と治療 2007; 24(6): 594-598.
- 5) Sobotka L, Schneider SM, Berner YN, Cederholm T,

- Krznaric Z, Shenkin A, et al: ASPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: geriatrics. Clin Nutr 2009; 28 (4): 461-466.
- 6) 西村 拓、坂田晃一郎、中邑光夫、岡田敏正ほか：在宅緩和ケアを視野に入れた消化器末期癌患者におけるOS-1を用いた経口補水療法の経験。癌と化学療法 2010; 37(12): 243-245.
- 7) Hussain NA, Warshaw G: Utility of clysis for hydration in nursing home residents. J Am Geriatr Soc 1996; 44 (8): 969-973.
- 8) Valtin H, Schafer JA: Renal Function. Little Brown & C.
- 9) 鳥羽研二、秋下雅弘：痴呆老人と脱水・栄養障害。老年精神医学雑誌 2000; 11 (10): 1101-1106.
- 10) 江口 圭、池辺宗三人、金野好恵、山田祐史、金子岩和、峰島三千男ほか：新しいHDF療法(間歇補液HDF:intermittent infusion HDF)の考案とその臨床効果。日本透析医学会雑誌 2007; 40 (9): 769-774.
- 11) 西 正晴、岡久稔也、矢野勇人、十亀 徳、岸清一郎、鶴尾美穂ほか：感染性腸炎等の下痢による脱水症状患者を対象としたOS-1(食品)の水・電解質補給効果の検討—市販ミネラルウォーターを対象とした多施設共同並行群間比較試験。JpnPharmacolTher(薬理と治療) 2003; 31 (10): 839-853.
- 12) 大西利夫：高齢者の脱水の特徴とその反応。JIM 1996; 5: 496-498.
- 13) 鳥羽研二：脱水。日医師会誌 1997; 118: 195-198.

## Effect of intermittent rehydration therapy as an oral and enteral rehydration solution, alone or in combination with intravenous administration on intravascular dehydration

Yozo Takehisa<sup>1</sup>, Takahiro Takehisa<sup>1</sup>, Kaoru Yamato<sup>1</sup>, Etsuko Kuramoto<sup>1</sup> and Seiichiro Ikawa<sup>2</sup>

### Abstract

**Aim:** The purpose of this study was to demonstrate the effectiveness of intermittent fluid infusion (intermittent rehydration therapy) to dehydrated elderly patients and the efficacy of Heisei Solution Water (HSW), an oral and enteral rehydration solution developed by our group.

**Methods:** We enrolled 375 elderly patients with suspected dehydration from among 1,921 patients of our hospital and 13 affiliated hospitals. A total of 36 of 375 patients received intermittent rehydration therapy. These patients were then divided into 3 groups according to the method of administration: (1) oral and enteral administration (n = 16), (2) intravenous administration only (n = 10) and (3) combined oral, enteral and intravenous administration (n = 10). We then compared blood urea nitrogen/creatinine (BUN/Cr) ratios among the 3 groups.

**Results:** BUN/Cr ratios were improved in all groups, but there was no statistically significant difference in the degree of improvement of BUN/Cr ratios among the 3 groups.

**Conclusion:** Intermittent rehydration therapy is a highly effective way to manage dehydration. The intermittent oral and enteral administration of HSW demonstrated the same effectiveness as other forms of administration.

**Key words:** Intravascular volume depletion, Intermittent rehydration therapy, Elderly, Urea nitrogen  
(Nippon Ronen Igakkai Zasshi 2012; 49: 107-113)

- 1) Medical Foundation Heisei Hakuai Memorial Hospital
- 2) Medical Foundation Koseikai Heisei Memorial Hospital



