

麻酔科主導の術前経口補水療法の導入と標準化 国立病院機構滋賀病院での取り組み

藤野 能久^{1,8,10)}, 本間 恵子⁹⁾, 曾我 真弓⁸⁾, 千原 孝志⁹⁾, 内藤 裕子²⁾, 菊地 克久^{3,10)},
堤 泰彦^{4,10)}, 尾崎 良智^{5,10)}, 佐藤 浩一郎^{6,10)}, 井上 貴至^{7,10)}, 井上 修平^{5,10)},
野坂 修一⁸⁾, 来見 良誠^{6,10)}

国立病院機構滋賀病院 1) 麻酔科 2) 栄養管理室 3) 整形外科 4) 歯科口腔外科 5) 呼吸器外科 6) 外科
7) 産婦人科 滋賀医科大学 8) 麻酔科 9) 手術部 10) 総合外科学講座

Preoperative Oral Rehydration Therapy Introduced and Systematized under the Initiative of Anesthesiologists

Endeavours at National Hospital Organization Shiga Hospital

Yoshihisa FUJINO^{1,8,10)}, Keiko HONMA⁹⁾, Mayumi SOGA⁸⁾, Takashi CHIHARA⁹⁾, Yuko NAITO²⁾,
Katsuhisa KIKUCHI^{3,10)}, Yasuhiko TSUTSUMI^{4,10)}, Yoshitomo OZAKI^{5,10)},
Koichiro SATO^{6,10)}, Takashi INOUE^{7,10)}, Shuhei INOUE^{5,10)}, Shuichi NOSAKA⁸⁾
and Yoshimasa KURUMI^{6,10)}

1) Department of Anesthesiology, 2) Division of Nutritional Management, 3) Department of Orthopaedic Surgery,
4) Department of Oral and Maxillofacial Surgery, 5) Department of General Thoracic Surgery,
6) Department of Surgery, 7) Department of Obstetric and Gynecology, National Hospital Organization Shiga Hospital
8) Department of Anesthesiology, 9) Division of Surgical Center, 10) Department of Comprehensive Surgery,
Shiga University of Medical Science

Abstract

Preoperative oral rehydration therapy has been introduced to all surgical departments in our hospital over a relatively short period under the initiative of the Department of Anesthesiology, and it has become a usual preoperative procedure in the one year since its introduction. The main point of the therapy is to simplify the preoperative procedures. The therapy also has many other benefits. For example, it not only prevents preoperative dehydration, but also improves patients' preoperative comfort and postoperative recovery from surgery, cutting down on the workload, improving medical safety on a hospital ward, and increasing efficiency. The main anxiety after the induction of this therapy might be increasing the risk of aspiration on the induction of general anesthesia. However, we can overcome this anxiety as long as there is careful selection of patients for the therapy, sufficient explanation for the patients at the medical examination by anesthesiologists, and strictly controlling patients' water drinking. Accordingly, we recommend that the therapy be introduced under the initiative of anesthesiologists, and it is important to repeatedly explain to and closely observe patients.

Keyword Preoperative oral rehydration therapy, Medical safety, Preoperative comfort, Cutting down on the workload, Enhanced recovery after surgery

Received: December 25, 2012 Accepted: April 3, 2013

Correspondence: 独立行政法人 国立病院機構滋賀病院 (現・東近江総合医療センター) 麻酔科 藤野 能久
〒527-8505 滋賀県東近江市五智町 255 番地 fujino@belle.shiga-med.ac.jp

緒言

術前経口補水療法(以下 ORT : oral rehydration therapy)は術前の脱水を予防するだけでなく、患者の快適性や医療の安全性の向上、医療従事者の業務量減少の他、術後早期回復に関与するなどさまざまな効果が期待され、本邦でも次第に広がりを見せている。2012年7月には日本麻酔科学会より術前経口補水に関するガイドライン[1]も発表され、益々普及に弾みがつくと考えられる。当院では2011年1月より術前ORTを一部で開始し、短期間で関連外科系全科に導入でき、当院の術前標準療法とすることができた。当院の2011年の術前ORT導入状況を報告する。

対象と方法

対象

対象は当院の2011年において術前に原則問題なく経口飲水可能な麻酔科管理予定全症例としたが、緊急手術・腸閉塞患者・循環器系や腎臓など主要臓器に重篤な合併症を持つ患者や認知症患者の一部など麻酔科医が判断して当療法が不適切と考えられる症例は除外した。具体的には、腸閉塞は原則適応外であるが、飲水許可され問題なく飲水可能で嘔吐のない下部消化管の軽度の腸管通過障害患者に関しては適応とした。逆流性食道炎に関しても、症状が軽度であり誤嚥の既往がない患者に関しては適応とした。認知症があっても適切に飲食が可能で誤嚥を起こしていない患者は適応とした。全身性の疾患があっても飲水制限されていない軽症例は適応とした。すなわち、当療法の非適格条件は①緊急手術、②認知症で適切に飲食できない場合、③全身性の重篤な合併症の存在などにより自らの意思で自由に飲食を許可されていない場合、④術前に嘔吐や誤嚥を起こしている場合である。

方法

方法は当療法の解説書[2, 3]を原則参考にしておこなった。成人では手術前日夕食後から就眠時まで経口補水液(以下ORS : oral rehydration solution)の一種としてOS-1®(大塚製薬工場、徳島)を500mlと手術当日は起床時から指定される絶飲時刻までにさらに同500~1000mlを時間をかけて少量ずつゆっくり飲むように指導した。手術前日の夕食から就寝時までOS-1を500ml以外に自由に他の飲料の飲水も許可した。手術当日の飲水量は手術室入室予定時刻が9時から13時までには500ml、入室予定が13時以降の場合は1000mlを供給した。当日指定される絶飲時刻とは手術室入室時刻が決定している場合は入室の2時間前、それ以外

のオンコール症例は予測入室時刻の概ね2~3時間前に設定した。午後から手術室へ入室する症例でも病棟で点滴を確保せず、OS-1のみで対応した。前の手術が延長しているなどの理由で予定入室時刻が大幅に遅れることがわかった場合も病棟では点滴を確保せず、OS-1の追加処方でも対応した。具体的には入室が13時までと予定されていたにもかかわらず13時以降に変更になる場合は当日飲水供給量を急遽500mlから1000mlに増やした。さらに入室時刻が17時以降にずれ込むようなことがあれば当日供給量は1500mlを増やすように計画した。逆に予定入室時刻が早まりそうな状況において絶飲時刻を繰り上げられる場合は繰り上げ、繰り上げが困難な場合は絶飲後1時間30分までは入室を待たせた。麻酔科術前診察時に麻酔科医が上記に示すORTの適応を判断して患者に直接説明し、OS-1の処方と絶飲の時刻を術前指示簿に記載した。OS-1は朝食や昼食の一形態として食事箋で病院栄養管理室より供給された。また、麻酔科医が手術前日夕方と手術当日早朝にOS-1がどの程度飲んでいるかをそれぞれの患者の状態とともに確認しながら回診した。

ORSの飲み方

この麻酔科医による手術前日夕方と手術当日早朝の回診時に再度患者に説明するORSの飲み方の要点としては、①できるだけゆっくりと時間をかけて少量ずつ飲むこと、②飲みたくない、もしくは飲めない場合は全部飲まなくても飲める量だけで良いこと、③手術前日はOS-1以外に飲みたい飲料があれば自由に好きなだけ飲むことが可能であることを伝える一方、手術当日の飲料はOS-1に限定するように伝えた。そして④指定された絶飲時刻だけは守るように伝え、丁寧に繰り返し説明した。実際のOS-1供給時には病棟看護師が絶飲時刻が書かれたプレートを手渡し再度同様の説明を繰り返した。

調査項目

- ① 2011年における麻酔科管理全症例数と緊急手術症例数、ORT適応症例数、実際のORT施行症例数。
- ② 2011年中の月別のORT実施状況。
- ③ ORT実施症例における飲水状況。
- ④ ORT実施による当院の2011年の食費増収。

結果

ORT施行症例数

2011年麻酔科管理全371症例のうち、緊急手術60症例を除く予定手術311症例のうち257症例で術前ORTが実施された(図1)。

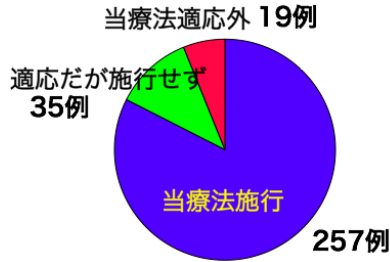


図1 2011年当院での麻酔科管理予定全311症例
2011年の麻酔科管理予定全311症例のうち術前ORT施行は257症例

月別のORT実施状況

当療法に伴う誤嚥などの合併症は1件も発生せず、全症例円滑に麻酔導入できた。2011年の月別の当療法導入状況を図2と図3に示す。

当療法を開始した2011年1月時点で当院の麻酔科関連の外科系は歯科口腔外科、呼吸器外科、消化器外科の3科のみであった。当療法導入時には、比較的若年者の患者の比率が高く事故が起こりにくいと考えられた歯科口腔外科手術症例から開始した。次の月には呼吸器外科手術症例を追加した。3ヶ月目には消化器外科症例を追加し、4ヶ月目には開設されたばかりの婦人科少数例を含めORT適応症例の90%以上でORTを施行し、以後麻酔科管理手術症例のORT適応患者のうち毎月95%以上でORTを施行し続けている。ORTを導入した10ヶ月目には整形外科が開設されたと同時に術前ORTを開始したが、円滑に導入できた。術前ORT導入2年程度経った後も、引き続き当療法関連の事故の発生が皆無であるだけでなく、主治医や病棟の受け入れも良好となり、当院での麻酔科管理症例の標準療法となった。

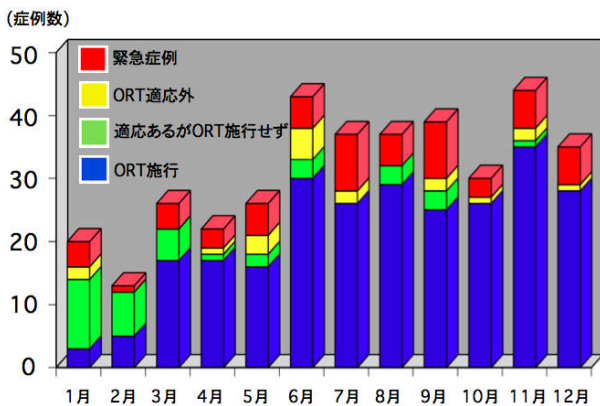


図2 2011年当院での月別麻酔科管理手術件数とORT施行数
手術件数および術前ORT施行数とも次第に増加している

ORS 飲水状況

当院では、朝一番の手術室入室時刻は午前9時のため、この場合の絶飲時刻は2時間前の午前7時となる。

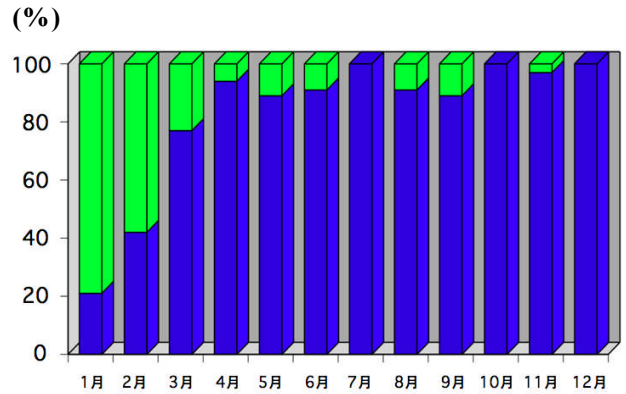


図3 2011年月別術前ORT適応症例中実際の施行割合
1月から開始した術前ORTはすでに4月の段階でORT適応症例の90%以上で施行するようになり、以後90%以上を維持できていた
凡例は図2と共通

従って、当日起床後に飲水できる時間はそれほど長くなく、飲水のための時間が不足し、飲水量が減少することが懸念されたため、9時入室の症例のグループとそれ以降に入室するグループに分けて飲水量を検討した。また、16歳未満の小児例や設定全飲水量500ml以下の12例を飲水状況の検討対象から除外した。従ってORT実施全症例257例からこの12例を除く245例を以下の3グループに分けて飲水状況を調査した。
A群：7時が絶飲時刻（予定入室時刻が9時）でORSは全量が1000ml、89例、B群：7時以降11時が絶飲時刻（予定入室時刻が9時以降13時まで）でORSは全量が1000ml、143例、C群：11時以降が絶飲時刻（予定入室時刻が13時以降）でORSは全量が1500ml、13例（表1）。

A, B, C群の年齢、身長、体重、平均飲水量を表1に示す。また、各群における飲水量の状況を図4から6に示す。

症例数	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	設定ORS量 (ml)	ORS飲水量 (ml)
A群 89	59±18 (17-83)	162±9 (137-181)	58±10 (33-87)	1000	946±151 (250-1000)
B群 143	55±20 (16-96)	161±9 (128-179)	58±12 (35-101)	1000	965±118 (300-1000)
C群 13	51±20 (17-79)	166±11 (141-184)	61±12 (48-89)	1500	1469±111 (1100-1500)

表1 ORS 飲水状況

A群、B群、C群の各群間の年齢・身長・体重に有意差はなかった。ORS平均飲水量は各群とも一部をのぞき概ね全量飲水できていたことを示している。値は平均±標準偏差が示されており、その下の括弧内は最小値と最大値を示す。

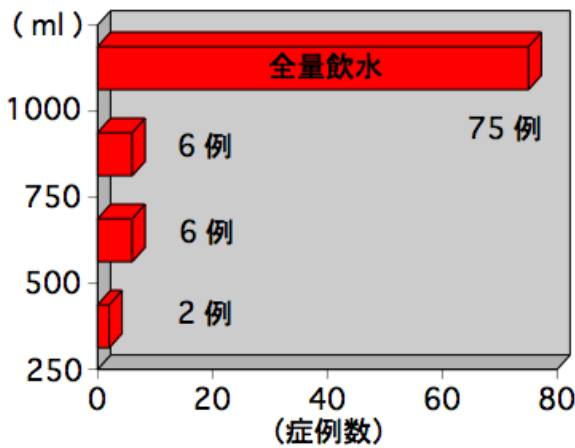


図4 A群（7時が絶飲時刻）の飲水量別の症例数
多くは全量飲水できている。ほとんどは半量(500cc)以上
飲水できており、半量未満は2例のみである。

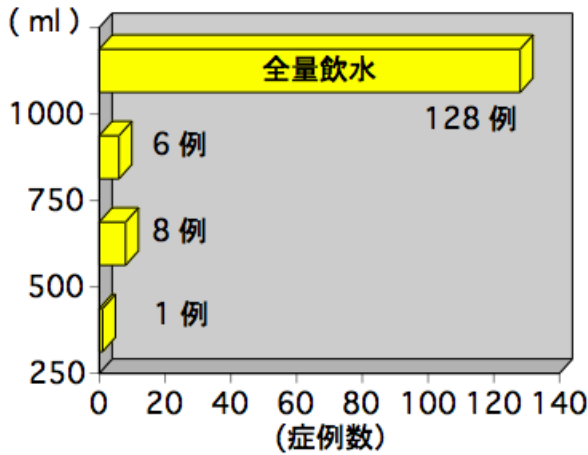


図5 B群（7時以降11時までが絶飲時刻）の飲水量別の症例数
多くは全量飲水できている。ほとんどは半量(500cc)以上
飲水できており、半量未満は1例のみである。

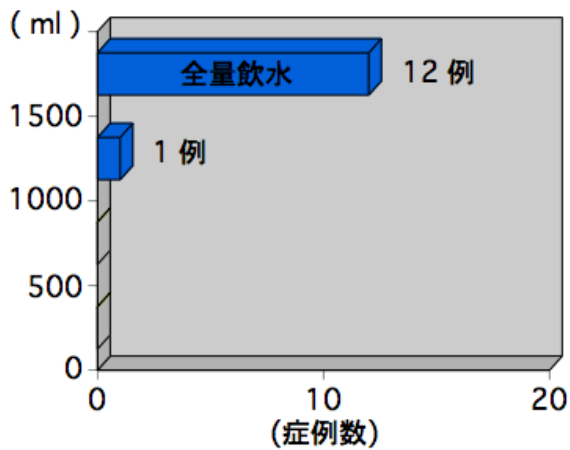


図6 C群（11時以降が絶飲時刻）の飲水量別の症例数
ほぼ全量飲水できている。全量未満は1例のみである。

A群では89例中全量飲水は75例(84%)、半量以上飲水は87例(98%)で半量未満の飲水は2例(2%)のみであった。B群では143例中全量飲水は128例(90%)、半量以上飲水は142例(99%)で半量未満の飲水は1例(1%)のみであった。C群では13例中全量飲水は12例(92%)、半量以上飲水は13例(100%)で半量未満の飲水例はなかった。従って、A・B・C全群の245例中全量飲水は215例(88%)、半量以上飲水は242例(99%)で半量未満の飲水は3例(1%)のみであった。

病院収入の増加

当院が2011年中に術前ORT実施によって得た増収分を以下に示す。術前ORTを実施しない場合の手術当日は絶食となって食事が運ばれないため、食費を請求することはできない。しかし、ORTに用いるOS-1は食事の種類として取り扱うことができるため、術前ORTを施行すると朝食や昼食として食費を請求することができる。

上記A群（7時が絶飲時刻）89例とB群（7~11時が絶飲時刻）143例の場合、当日朝食分としてOS-1（500ml ペットボトル）2本を前日夕食時に供給する。C群（11時以降が絶飲時刻）の場合、OS-1を3本（朝食分で2本、昼食分で1本）供給する。一方、当院では一食あたり食費として656円請求している。また、OS-1（500ml）1本の定価は200円であり、A群とB群（計232例）においては1症例あたり、 $656 - (200 \times 2) = 256$ 円の増収となる。従ってA・B群全体の一年間の増収は小計 $256 \text{円} \times 232 \text{例} = 59,392$ 円であった。一方、C群(13例)においては1症例あたり $652 - (200 \times 3) = 704$ 円の増収となり、C群全体の一年間の増収は小計 $704 \text{円} \times 13 \text{例} = 9,152$ 円となる。当院はDPC（Diagnosis Procedure Combination: 診断群分類包括評価）認可病院ではないのでA・B・C群全体245例の術前ORT導入による2011年の増収は $59,392 + 9,152 = 68,544$ 円のみである。もしも当院がDPC認可病院であったとすると、術前ORT施行によって病棟での術前点滴を削減することができるため、さらにその分の病院の持ち出し分が節約できる。例えば、当院において仮に術前ORTを導入せずにソルアセットD®(500ml輸液剤：薬価195円)を病棟で術前点滴としてAおよびB群(232例)では1本、C群(13例)では2本用いたと想定すると $195 \text{円} \times 232 \text{例} = 45,240$ 円および $(195 \text{円} \times 2) \times 13 \text{例} = 5,070$ 円の輸液製剤の経費が発生するが、術前ORTを施行するとこれらの分が節約される。従って、もしも当院がDPC認可病院であったとすればOS-1導入による食費の2011年の増収分の68,544円に加えて、さらに輸液製剤の想定病院持ち出し分の $45,240 + 5,070 = 50,310$ 円の節約によって合計118,854円の増収が得られたことにな

る。

考察

周術期の合併症予防・早期回復と術前 ORT

周術期における早期回復・入院期間短縮を目ざす取り組みは、主に医療費削減の目的から欧米ではかなり以前より通常の戦略となっており、その概念は米国では Fast Track Recovery [4]、欧州においては ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) [5] と呼ばれ、積極的に推進されている。近年、本邦においても医療費抑制のため、また DPC (Diagnosis Procedure Combination: 診断群分類包括評価) 制度導入などによる病院経営の面からも、周術期において合併症を予防するだけでなく積極的に早期回復・入院期間短縮の推進が強く求められるようになった。このような周術期における合併症予防や早期回復を求める研究で得られた結果の1つとして、周術期の絶飲食期間の短縮が、近年特に注目されている。例えば、腸管は栄養分や水分の吸収を行う役割を果たすだけでなく、体内における最大の免疫担当臓器とされ、経口摂取することが免疫力を高めるとされている [6, 7]。また、術前に炭水化物を経口摂取すると静脈内投与に比べて術後のインスリン抵抗性が抑制されるなどの効果も指摘されている [8]。すなわち、飲食をして腸管を活動させることが免疫力を上げ、感染症などの合併症を発生しにくくしたり、身体に加わる手術などの侵襲に対する回復力を上げる効果があることが示唆されている。ところが、手術直前まで経口摂取して胃内容物が残存していると、手術のために行われる全身麻酔導入時に誤嚥を起こしやすくなり、窒息や術後肺炎を併発する危険性がある。そのため、この誤嚥を避けるために術前の長時間の絶飲食を強いて、その代わりに術前の輸液を行うことが本邦での従来の術前管理のスタンダードであった。しかしながら、表-2 に示すように、近年の研究によると飲食物の胃内滞留時間はそれほど長いものではなく、特に清澄水に関しては飲水後2時間以内に胃内から排出されることがわかってきた [9]。

	清澄水	母乳	牛乳/軽食	脂肪/肉類食
乳児	2	4	6	8
幼児	2	4	6	8
成人	2	—	6	8

表2 アメリカ麻酔科学会絶飲食ガイドライン [9]

全身麻酔導入までの必要な絶飲食時間 (単位は時間)

術前 ORT と ORS の種類

術前 ORT の主な目的は術前絶飲食に伴う軽度脱水

の補正や体内エネルギー代謝の改善および術後の早期回復である。さらに当療法に使用される ORS は飲水後速やかに吸収され、胃内から速やかに消失することが条件となる。これらの目的を満たす当療法普及が先行する欧米で術前 ORT に用いられている ORS は preOp® (Nutricia, Zoetermeer, the Netherlands) と呼ばれる飲料が多く、この飲料を用いた研究で多くの効果が示されている [5, 7, 8]。従って、本来であれば術前 ORT にはこの preOp® を用いるべきと思われるが、本邦では発売されていない。また、WHO や欧州小児栄養消化器肝臓学会 (ESPGHAN) などで提唱されている ORS 組成の飲料も本邦では発売されていない。ORS であることの厳密な条件としては Na とブドウ糖 (炭水化物) を含み、小腸において SGLT-1 (Sodium glucose co-transporter 1, Na-ブドウ糖共役輸送担体) [10] の作用を介して速やかに吸収される飲料で、その浸透圧は 200~270 mOsm/L と血液浸透圧 (280 mOsm/L) よりもやや低いことである。このような条件に合う本邦で入手可能な ORS はソリタ顆粒 (T2 号または T3 号、味の素ファルマ、医薬品)、OS-1 (大塚製薬工場、病者用食品) およびアクアライト ORS (和光堂) の3種類のみである [10]。ソリタ顆粒は蒸留水に溶解させる必要があり、術前 ORT に使用するには手間がかかり現実的ではない。OS-1 とアクアライト ORS に関してはその組成を表-3 に示す。OS-1 は米国小児科学会経口補水療法指針に基づいて開発された飲料で、一方アクアライト ORS は OS-1 より若干塩分を控えめに炭水化物を多くし、さらにリンゴ風味にして飲みやすくしている。

ラット小腸を用いた研究では OS-1 とアクアライト ORS いずれも極めて水分吸収が速やかであることが示されているが、OS-1 の方がより速いことが示されている [10]。腹部エコーを用いた臨床研究でも OS-1 は摂取 30 分後にはすでにほとんど胃内に残存していないと報告 [11] されており、少なくとも摂取 2 時間後には胃内に残存しておらず、安全に麻酔導入できると報告されている [12]。OS-1 含有の炭水化物は 1000ml 中 25g であるがブドウ糖としては 18g であり、OS-1 のブドウ糖とナトリウムの含有モル比は 2:1 である。ブドウ糖とナトリウムのモル比が 2:1 を越えないことが胃からの吸収・排出が促進されることが報告されており [13]、このことも OS-1 の胃からの消失が非常に速い理由となっている。

ところで OS-1 は 500ml と 200ml のペットボトルに入っている。欧米での ORT 施行における飲水量は術前日が 800ml で術当日手術 2 時間前まで 400ml と記載されている [5]。OS-1 は胃からの消失が極めて速いためにより安全であることや、欧米人と邦人との体格差、ペットボトルであれば簡便に行えること、当院では成

人の手術が主に施行されていることなどから、以上を考慮し、当院での ORS は OS-1 (500ml ペットボトル) を採用するに至った。なお、OS-1 はこのように吸収が速く胃からの排泄が極めて速い特徴があるため、本邦市販の ORS の中で術前の ORS としての利用が最適であると考えられるが、欧米で主に採用されている preOp®と 比較して熱量がかなり少なく (表-3)、周術期の熱量補給の目的に対しては十分ではないと考えられる。

えている。このような理由から、少しでも飲水できていれば本人の自然な欲求が反映されていると考え、当療 法は施行できたと考えた。実際は多くの症例(88%)で全量飲水できていた (表-1, 図 4-6)。半量以上飲水の割合は 99%であった(表-1, 図 4-6)。ちなみに先行する欧米での ORT 施行における飲水量は術前日が 800ml で術当日手術 2 時間前まで 400ml と記載されているだけで体重あたりの飲水量などは定めていない [5]。

術前 ORT 導入による文献的効果報告

1) 術前病棟業務量の削減

谷口ら [15] は自施設の病棟看護師 106 名を対象に術前における従来の輸液管理による業務時間 (輸液管理) と経口的な飲料摂取管理による業務時間 (経口管理) についての調査をおこなった。輸液管理による業務時間は輸液路を準備して患者に確保し輸液を開始するまでの時間とした。経口管理による業務時間は経口飲料を準備し患者に提供し飲水方法を説明し終えるまでの時間とした。この結果、従来の輸液管理では 1 症例当たり 10.5±6.0 分を要したのに対し、経口管理は 4.9±3.6 分しか要しなかった。この差は 5%未満の危険率で有意であった [15]。このように術前経口補水療法を導入すると術前の病棟業務が削減され、本来のより質の高い業務に割く時間を増やすことができると考えられる。

2) 医療安全の向上

谷口ら [15] は自施設の術前輸液を止めて術前経口補水療法を導入する前後 1 年間のインシデント数について調査した。従来の術前輸液を施行していた 1 年間における月当たりの平均入院患者数は 364±16 人/月に対して総インシデント報告数は 140±35 件であったが、術前経口補水療法を開始後の 1 年間における月当たりの平均入院患者数は 351±12 人/月と若干減少したにもかかわらず、総インシデント報告数は 155±25 件と増加していた。このように総インシデント数が増加したにもかかわらず、輸液関連のインシデント数は逆に 27±9 件から 15±9 件に 5%未満の危険率で有意に低下した [15]。このことから経口補水療法を導入したことにより病棟での特に輸液関連の医療安全が向上したと考えられた。術前の輸液を扱うことがなくなればその関連のインシデントも減るのは極めて当然の結果である。

3) 患者快適性の向上

Hausel ら [16] は胆嚢摘出術予定患者(174 名)と結腸手術予定患者(78 名)の計 252 名を対象として術前補水療法として①preOp®と呼ばれる ORS を用いた

	preOp (Nutricia)	OS-1 (大塚製薬工場)	アクアライト ORS (和光堂)	Arginaid Water (ネスレ日本)
熱量(Kcal)	500	100	160	800
アミノ酸(g)	0	0	0	20
炭水化物(g)	126	25	40	180
ナトリウム(mg)	500	1150	805	0
カリウム(mg)	1220	780	780	0
クロール(mg)	60	1770	1240	0
カルシウム(mg)	60	0	0	0
マグネシウム(mg)	10	24	0	0
リン(mg)	10	62	0	1800
亜鉛(mg)	0	0	0	80
銅(mg)	0	0	0	8
浸透圧(mOsm/L)	260	270	200	720

表 3 ORS などの組成・1000ml における含有量

一部の施設で ORS と誤解されて術前に利用されている Arginaid Water の組成も示した。Arginaid Water はナトリウムが含まれず、浸透圧が高いため下痢を誘発させる可能性もあり ORS とは言えない。アミノ酸も含まれており、胃内滞留時間が長くなることも報告されている [14]。

術前 ORT における ORS の飲水量

われわれが施行している術前 ORT では「飲める量だけゆっくりと飲んでください。無理に全部飲む必要はありません。全部飲める場合は飲んでください。」と指導し、すべての対象患者がもともと全量飲むことを想定していない。また、術前日は OS-1 以外に別の飲料も自由に飲むことを許可している。従って本法は患者の欲求に依存している部分がある。このような方法は一見粗雑に感じられるかもしれないが、患者の脱水の程度により患者自身が自然にほぼ適正に補正できるように飲水量が決められる事が期待される。さらに、強制ではなく、患者の欲求を第一にすることによって患者の快適性にも配慮している。たとえ摂取しすぎたとしても、腎機能が正常であれば体液量は自然に補正される。一方、飲水量が少なかったとしても本人の口渇感を信用すれば極度の脱水状態にまではならないと考

群(ORS 群、n=80)、②プラセボ飲料 (preOp®と二重盲検法で区別できないほど同様に味付けした水)を用いた群(プラセボ群、n=86)、③術前夜から絶飲食を続けた群(絶飲群、n=86)に分けて手術当日朝に飲水後(絶飲群は飲水せず)の a)空腹感、b)口渇感、c)不安感、d)不快感、e)疲労感、f)集中力の欠如、g)脱力感、h)不健康感などについて VAS (Visual Analogue Scale)を用いて経時的に調査した。結果は 1)ORS 群は他の 2 群に比較して 5%未満の危険率で有意に空腹感や不安感が少なかった。2)ORS 群とプラセボ群は絶飲群に比べて 0.01%未満の危険率で有意に口渇感が少なかった。3)飲水後の時間経過による傾向に関して ORS 群は一貫して口渇感、空腹感、不安感、不快感、不健康感が 5%未満の危険率で有意に減少していた。4)プラセボ群は不健康感や不快感は減少したが、悪心・疲労感や集中力の欠如は 5%未満の危険率で有意に増加していた。5)絶飲群は空腹感、口渇感、疲労感、脱力感や集中力の欠如が 5%未満の危険率で有意に増加していた。以上から術前 ORT の施行は空腹感や口渇感の改善のみならず、不安感や不快感を改善し、プラセボ群や絶飲群に比較して疲労感や集中力の欠如に影響を与えないことが示された。

一方、Taniguchi [17] らは乳房切除予定の婦人患者 50 名を対象に、25 名を術前点滴群 (フルクトラクト®500ml)、残りの 25 名を ORT 群 (OS-1®500ml) に分け、手術前の空腹感、口渇感、術前の身体拘束感についてそれぞれ質問したところ、それぞれ 4%、0.1%、0.1%未満の危険率で有意に ORT 群の方が勝っていた。以上の結果からも、術前 ORT の施行は空腹感や口渇感のみならず、術前の身体拘束感をも改善し、総じて術前の快適性向上にも寄与すると考えられた。

4) 病院収入の増加

本院が平成 23 年に ORT を施行したことによる栄養管理室での増収は結果に示すとおり、施行数 250 例程度でおよそ 7 万円程度であった。もしも本院が DPC 認可病院であったとすると、さらにおよそ 5 万円分の輸液製剤の病院持ち出し分が削減でき、合計およそ 12 万円分の増収となる。わずかな増収ではあるが、業務量が削減され、医療安全性が向上し、患者の快適性が向上した上での増収であるので当療法を導入する上で意義は大きいと考えられる。

麻酔科主導の ORT 導入時の工夫や注意点

新システムである術前 ORT 導入初期の混乱を最小限にするために比較的導入しやすいと思われる診療科

から一ヶ月に一科ずつ増やす方法で慎重に開始したので、導入初期には当療法適応であっても当療法を控える症例があったり、転任してきた直後の外科系主治医に十分な説明をする時間がなく、主治医のそれまでの習慣で術前点滴をオーダーされていた患者さんに当療法を控えたりしていたため、当療法適応患者であっても当療法を施行しない症例が何例かは存在した。しかし、次第に適応症例は必ず当療法を施行するようになり、およそ 1 年後には麻酔科管理の術前 ORT 適応症例すべての標準療法となった。その理由として、導入前には麻酔科医が個別に各科長医師や病棟看護師長と詳細を調整するのみならず、医局会や院内研究発表会の機会を利用して院内職員に説明し、周知を行った上で職員用の説明書も配布し、さらに実際の ORT 導入時には繰り返し病棟に足を運び、確認と説明を患者と職員に繰り返し行うことによって導入が円滑におこなわれたと考えられた。具体的には麻酔科術前診察時だけでなく手術前日の夕食前後や手術当日早朝に病棟回診を行い、ORS の飲水状況を確認し、ORS の飲み方や絶飲時間について病棟看護師と患者に直接丁寧に繰り返し説明した。また、病棟での術前指示票を改変し新たに術前経口補水療法の項目を作成した。さらに ORS の病棟からのオーダー方法も調整して栄養管理室の協力も得た。

以上のように、当院では麻酔科が主導して直接患者にきめの細かい説明を繰り返し行いながら術前 ORT を導入したことによって、関連外科系診療全科にわたり短期間で円滑に当療法が導入できたと考えられた。平成 24 年時点において術前の ORT を施行している施設は全国で相当な数に上っていると推定され、術前のスタンダードな処置になりつつある。しかしながら、導入されている施設においても一部の外科系診療科に限られていることが多く、外科系全科に導入されている施設は意外と少数と聞く。当院のように外科系全科に術前 ORT を導入することによって病棟での術前処置として標準化され、病院全体として統一した術前処置を行うことができるようになり、看護師サイドの対応も統一化され、病棟での医療安全上も利点が大きいと考えられた。

術前に絶飲期間を短縮して懸念されることは、胃内容残存物存在の可能性に伴う全身麻酔導入時の誤嚥の危険性である。従って麻酔科が責任を持って主導して術前 ORT を推進したことが比較的短期間に導入できた理由の 1 つであったと考えられた。一般に、病院全体に新しい方法を導入するときにはリスク・業務量や費用が増える事が多く、メリットを予想できても進めることが困難なことがある。今回の術前 ORT の導入の場合、全身麻酔導入時の誤嚥のリスクは麻酔科が負う

一方、病棟での医療安全は向上し、業務量に関しては病棟では減少し、麻酔科や手術部では若干は増え、必要な費用はむしろ減少し病院の増収になる。このことから麻酔科が主導して導入することが最も円滑に導入できると考えられた。

ORT 導入の効果を評価するための指標

ORT 導入の目的は術前の脱水を予防するだけでなく、患者の快適性や医療安全の向上、医療従事者の業務量減少の他、術後早期回復とされている。このようにいくつもの評価項目がある。今後 ORT 導入の効果を客観的にさらに評価していくには、それぞれの評価項目について具体的な数値が必要となる。例えば、術後早期回復について言えば、術後感染や術後縫合不全の頻度はどうであったかとか、術後何時間で飲食できたとか、術後何時間で歩いてトイレに行けたとか、退院のためのいくつかの指標が何時間で得られたかなどの数値が術後回復程度を知る指標として重要と考える。

まとめ

当療法導入の要点は術前処置簡素化であるが、患者の術前脱水を予防するだけでなく、術前快適性および術後回復力向上、病棟での医療従事者業務量削減と医療安全の向上、病院収入の増加など多岐に渡り、導入効果は大きい。一方、当療法を導入して最も懸念されることは全身麻酔導入時の誤嚥の危険性の増加と思われる。しかし、麻酔科術前診察時の慎重な患者選択と、患者への十分な説明および絶飲から麻酔導入まで決められた時間を守る限り、この懸念は解消される [9]。従って、当療法導入時には麻酔科主導が望ましく、患者への繰り返し丁寧な説明と監視が大切であると思われる。

当院では麻酔科が主導して術前経口補水療法を関連外科系全科に亘り比較的短期間に導入でき、1 年後には当院での術前の標準療法になった。

利益相反はなし。

本論文の要旨は第 16 回京滋 NST 研究会にて発表した。

文献

- [1] 公益社団法人日本麻酔科学会 術前絶飲食ガイドライン. http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/guide-line_zetsuinshoku.pdf
- [2] 天谷文昌. 手術前の体液管理における術前経口補水療法. (監修: 谷口英喜、佐和貞治). 京都、京都第一赤十字病院麻酔科作成
- [3] 谷口英喜. すぐに役立つ経口補水療法ハンドブック—脱水症状を改善する「飲む点滴」の活用法. 東京、日本医療企画、2010
- [4] Engelman RM, Rousou JA, Flack JEIII, Deaton DW. Fast-track recovery of the coronary bypass patient. *Ann Thorac Surg*, 58: 1742-1746, 1994
- [5] Fearon KCH, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CHC, Lassen K, Nygren J, Hausel J, Soop M, Andersen J, Kehlet H. Enhanced recovery after surgery: A consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clinical Nutrition*, 24: 466-477, 2005
- [6] 野村秀明. 生体における腸管免疫の重要性—臨床栄養法 (経静脈栄養、経腸栄養) に関する検討—. 神戸常盤大学紀要, 4: 1-9, 2011
- [7] Melis GC, van Leewwen PAM, von Blomberg-van der Flier BME, Goedhart-Hiddinga AC, Uitdehaag BMJ, Streak van Schijndel RJM, Wuisman PIJM, van Bokhorst-de van der Schueren MAE. A carbohydrate-rich beverage prior to surgery prevents surgery-induced immunodepression: A randomized controlled clinical trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 30: 21-26, 2006
- [8] Svanfeldt M, Thorell A, Hausel J, Soop M, Nygren J, Ljungqvist O. Effect of “preoperative” oral carbohydrate treatment on insulin action – a randomized cross-over unblinded study in healthy subjects. *Clinical Nutrition*, 24: 815-821, 2005
- [9] The American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to healthy Patients Undergoing Elective Procedure. *Anesthesiology*, 114: 495-511, 2011
- [10] 金子一成. 経口補水療法—わが国における現状と今後の展望—小児の輸液療法. *小児科臨床*, 61: 13-23, 2008
- [11] 三村文昭, 桜井康良, 内田倫子, 愛波淳子, 山口翠. 経口補水液 OS-1 は術前患者に clear fluid として安全に使用できる. *麻酔*, 60: 615-620, 2011
- [12] Itou K, Fukuyama T, Sasabuchi Y, Yasuda H, Suzuki N, Hinenoya H, Kim C, Sanui M, Taniguchi H, Miyao H, Seo N, Takeuchi M, Iwao Y, Sakamoto A, Fujita Y, Suzuki T. Safety and efficacy of oral rehydration therapy until 2h before surgery: a multicenter randomized controlled trial. *J Anesth*, 26: 20-27, 2012
- [13] 向井浄, 藤原寛, 石井権二. ヒマシ油誘発下痢ラットにおける OS-1 の水・電解質補給効果 (第 2 報). *JJPEN*, 24: 41-47, 2002
- [14] 白畑敦, 千葉正博, 日比健志, 原田芳邦, 岩崎拓也, 真田裕, 川野晋也, 岩久建志. 健康成人を対象とした術前飲料の違いによる胃排泄時間への影響—ERAS プロトコルと関連して—. *臨床栄養*, 118: 83-87, 2011
- [15] 谷口英喜, 佐々木俊郎, 藤田久栄. 全身麻酔前の絶飲食—周術期の栄養・体液管理—. *臨床麻酔*, 34: 1397-1406, 2010
- [16] Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, Hellstrom PM, Mammqvist F, Almstrom C, Lindh A, Thorell A, Ljungqvist O. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg*, 93: 1344-1350, 2001
- [17] Taniguchi H, Sasaki T, Fujita H, Takamori M, Kawasaki R, Moriyama Y, Takano O, Shibata T, Goto T. Preoperative fluid and electrolyte management with oral rehydration therapy. *J Anesth*, 23: 222-229, 2009