

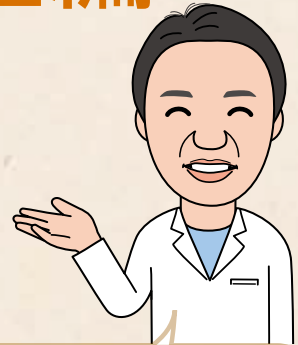
# 周術期の輸液管理編

## 【その2】

### 術前管理

監修◎谷口英喜先生

(済生会横浜市東部病院 患者支援センター長 / 周術期支援センター長 / 栄養部部长)



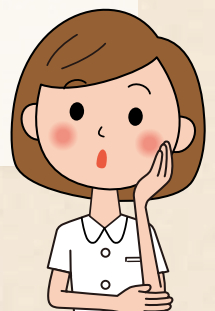
総論(その1参照)でも述べましたとおり、術前の輸液管理の考え方および必要性は、ここ数年で大きく様変わりしました。基本的には、経口的な補水が手術直前まで実施されます。しかし、いくつかの理由で術前輸液療法が必要な場合もあります。安全な麻酔導入および術中管理につながる術前輸液管理の考え方を学びましょう。

Q<sub>1</sub> 術前に  が認められると  
麻酔導入時に  の低下が認められる。

Q<sub>2</sub> 麻酔導入時に  が実施される状況になると、  
 が生じて術後回復を遅延させる可能性がある。

Q<sub>3</sub> 術前輸液には  または細胞内液補充液の  
 が用いられる。術前輸液の量は、発汗や下痢  
などの体液喪失がなければ、 ルールをもとに  
維持量を算出する。

Q<sub>4</sub> 適正な術前体液管理が、  
術後早期の  ・  ・  (DREAM) の達成に  
つながる。



## 解説 1 術前輸液療法の目的

経口的な補水療法の目的と同様に、術前の絶食、不感蒸泄および術前消化管処置により喪失した水分の補給が術前輸液療法の目的です。術前に水分が不足していると、麻酔導入の際に麻酔導入剤であるオピオイドや鎮静剤を投与した後に循環不全が生じます。これに対し、昇圧剤の投与や急速輸液が必要となることもあります。近年、急速輸液が術後回復を阻害することが指摘されています(**coffee break ①** 参照)。適切な術前体液管理を実施することで、麻酔導入時の循環不全を予防することが術後回復促進(術後のDREAMの達成、**coffee break ②** 参照)にとって大切なのです。



## 解説 2 術前輸液療法が必要な症例

次のような症例では、術前輸液療法が必要になります。

### ① 術前から経口摂取が不可能な症例

意識障害、消化管閉塞・重度の炎症、嘔下障害

### ② 緩下剤を用いた消化管処置が必要な症例

下部消化管手術

緩下剤により下痢が誘発されますので、多くの水分が失われます。ただし、経口的な補水も可能で併用することも多々あります。

### ③ 輸液療法を希望する症例

高齢者や、普段から水分摂取をあまり習慣としない、あるいは経口補水液などが苦手な症例に対しては、希望により輸液療法が選択される場合があります。

### ④ ルート確保として必要な症例

術前管理の中で、薬剤投与が継続的に必要であったり、緊急的な処置が予測されたりするような症例に対しては、ルート確保の目的で輸液療法が実施されます。例えば、感染症に対する抗菌剤投与や帝王切開術前など。

### ⑤ 社会的背景が理由としてある場合

未だ、麻酔科医の人員確保が不足しているような施設では、手術室でのルート確保の時間や麻酔科医の負担を軽減する目的で、術前輸液療法が実施される場合があります。この場合も、経口摂取が併用されることも多くあります。



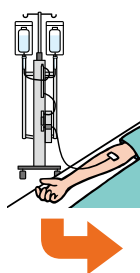
Coffee break

## 麻酔導入時の急速輸液は術後回復を阻害する一因となる

私たち麻酔科医は、麻酔導入時に循環動態が変動することは日常的に経験しています。例えば、麻酔導入剤を導入した直後に血圧が低下して徐脈化すること、挿管操作により血圧が上昇し頻脈となることなどです。それに対して、昇圧剤、降圧剤および副交感神経遮断剤などを使用します。しかし、血圧の低下に対しては術前の体液不足を考慮して昇圧剤の使用と併用して急速輸液を実施します。ERAS\* プロトコルをはじめとした術後回復促進策においては、麻酔導入時の急速輸液が術後回復を阻害する一因となるので回避することが推奨されています。

急速輸液は腸管粘膜に水分を貯留させ、腸管の浮腫を生じさせ、その結果として術後の消化管機能の回復を遅延させることが指摘されました。術後回復促進策としては、麻酔導入時の血圧低下に対しては、急速輸液ではなく、昇圧剤により血管抵抗を上

昇させたり心拍出量を増強させたりすることが推奨されています。わが国の麻酔科医にもこの考え方は浸透しています。しかし、未だ術前の絶飲食期間が長かったり、無意味な緩下剤の使用がみられたりしていることで、やむを得ず麻酔科医は急速輸液を選択せざるをえない現状もあります。解決策としては、多職種により連携して術前から麻酔導入時までの体液管理の適正化が実施されることしかありません。



麻酔導入時の急速輸液は腸管浮腫を生じさせ、腸管機能の回復を遅延させる



Fearon KC, Ljungqvist O, et al. : Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. Clin Nutr. 2005 Jun 24(3):466-77. 2005

\*: Enhanced recovery after surgery

## 解説 3 術前輸液療法の実際

術前輸液療法が必要な症例に対しては、以下のよう  
な考え方で実施されます。

### ●輸液の種類

水電解質の補給が目的になるので、細胞外液補充液または細胞内液補充液の3号輸液が用いられます。

エネルギー補給は、ほとんど必要なく、低血糖および高血糖を生じさせない1.0~5.0%程度の炭水化物含有輸液が用いられます。

### ●輸液量

緩下剤を使用していなければ、維持量が投与されます。維持量の推定式として4-2-1ルールが用いられます。

輸液量は絶食期間、体格および消化管処置の有無により異なることとなります。輸液療法が必要な症例に該当する場合は、右記の算出式を活用してください。その中でも、緩下剤を使用している場合には、この式で得られた量よりも多めの輸液が必要となります。

また、手術前夜の夕食まで常食を摂取し、術前2時間前まで水分を摂取して、術前消化管処置の必要がなければ術前輸液は不要と考えられます。

### 【4-2-1ルール;維持輸液量】

1時間当たりの輸液量算出式

体重10kgまで ..... 4mL/kg/hr  
 体重11kg~20kgまで ..... 2mL/kg/hr  
 体重21kgから ..... 1mL/kg/hr



- 体重20kgの小児の場合…  
10kg×4+10kg×2=60mL/hr
- 体重60kgの成人の場合…  
10kg×4+10kg×2+40kg×1  
=100mL/hr

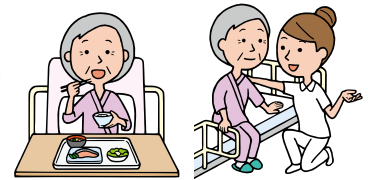
Coffee  
break

## 術後回復促進の具体的目標は術後早期のDREAM達成

ERASプロトコルをはじめとした術後回復促進策では、回復の目安として消化器外科の手術であっても術後早期にDREAMの達成が得られること、とされています。DREAMとは、術後早期に飲み始められること(Drinking)、食べ始められること(Eating)、動き始められること(Mobilizing)、の3つの英語の頭文字を組み合わせた造語です。術後回復促進策の目安として医療者にも患者にもわかりやすいので、私も臨床現場で、教育現場で、そして講演でも多用しています。DREAMの名称は、英国立病院の麻酔科医であるDr. Monty Mythenらにより英国の術後回復促進策(ER)においてCHEERS-DREAM Campaignとして周術期における体液管理の重要性を啓発するために考案されたものです(<http://cheers-dream.org/CD-home>)。Dr. Monty Mythenは、わが国での「DREAM」の概念の啓発に賛同してくれていて、私をはじめ、

読者の皆様も自由に使用することを承諾していただいております。ちなみにCHEERS-DREAM CampaignのCHEERSは日本語では乾杯の意味になりますが、Dr. Monty Mythenは術前にCarbohydrate(炭水化物を摂取)、Hydrate(十分な水分維持)、Euvolemia(適切な水分量)、Eunatremia(塩分過剰も回避)のように管理することで、術後早期のDREAM達成に向けた準備ができる(Ready to Start DREAM)という、現在の術前体液管理の指針を示したわかりやすい造語にもなっているのです。

## DREAM

Drinking(飲水)Eating(飲食)Mobilizing(離床)

## まとめ

術前輸液療法の実施頻度は時代とともに減少してきました。しかし、その分、必要な症例に対しては、術前の絶食期間、経口的な補水療法および緩下剤の有無などを考慮した包括的な輸液計画の提案が

必要とされています。状況や目的に応じたテーラーメイドな体液管理を提案できるように幅広い知識を習得するようにしましょう。

A<sub>1</sub> 術前に**体液不足**が認められると麻酔導入時に**血圧**の低下が認められる。

A<sub>2</sub> 麻酔導入時に**急速輸液**が実施される状況になると、**腸管浮腫**が生じて術後回復を遅延させる可能性がある。

A<sub>3</sub> 術前輸液には**細胞外液補充液**または細胞内液補充液の**3号輸液**が用いられる。  
術前輸液の量は、発汗や下痢などの体液喪失がなければ、**4-2-1**ルールをもとに維持量を算出する。

A<sub>4</sub> 適正な術前体液管理が、術後早期の**飲水**・**飲食**・**離床**(DREAM)の達成につながる。

現場で役立つ 病態別輸液管理 Q&amp;A ⑮

発行 ● 2019年11月

監修 ● 谷口英喜先生(済生会横浜市東部病院 患者支援センター長/周術期支援センター長/栄養部部長)

編集・発行 ● 株式会社ジェフコーポレーション 〒105-0004 東京都港区新橋5-20-3新橋STビル4F

提供 ● 扶桑薬品工業株式会社 〒541-0045 大阪市中央区道修町1-7-10