

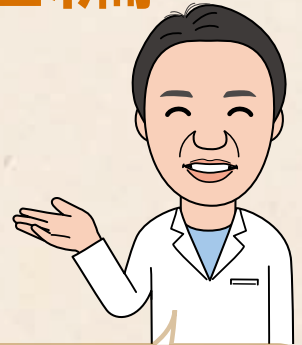
周術期の輸液管理編

【その1】

総論

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)



周術期とは術前、術中および術後の期間を指します。周術期には、絶飲食期間、体液喪失、十分な飲食ができない期間があるために輸液管理が必要になります。周術期における輸液管理は、主に水電解質輸液が中心となります。近年、周術期の輸液管理の概念は大きく変化し、古典的な考え方と対比しながら理解していくことが必要です。

Q1

以前は術前に輸液管理が必要であった理由として
□□ 期間が長かったことや□□ による前処置が
実施されていたことがあげられる。

Q2

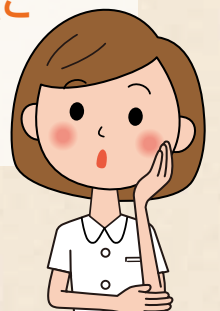
日本麻酔科学会の術前絶飲食ガイドラインができてから
術前の飲水については□□ であれば
術前□□ 時間前まで可能となった。

Q3

術中の輸液量は、絶飲食期間の不足分
+手術創から奪われる□□
+術中に失われる□□ の合計から算出する。

Q4

術後の輸液管理も、経口摂取の開始が早まったために
□□ 補充液による□□ 補給が
中心となっている。



解説 1 術前の水電解質管理に関する従来の考え方

以前(古典的に)は、術前の絶飲食期間が10~12時間設けられ、緩下剤による消化管前処置が実施されていました。このため、術前夜から輸液管理を実施する必要があり、手術室まで輸液を投与されながら患者が

入室していました。水電解質の不足分は、細胞外液補充液により補充され、手術室に来て不十分と麻酔科医が判断した場合には、麻酔導入後に追加で補充されていました。

解説 2 術前の水電解質管理に関する近年の考え方

2012年に日本麻酔科学会において術前絶飲食ガイドライン*が制定され、大幅に絶飲食期間が短縮されました。同ガイドラインでは、「清澄水の摂取は年齢を問わず麻酔導入2時間前まで安全である。(推奨度A)」と記載されています。

ここで言う清澄水については、**図1**のように定義されます。

清澄水を1,000~1,500mL術前に飲水しておくことで、術前輸液はほとんど不要と考えられるようになりました。

*公益社団法人日本麻酔科学会「術前絶飲食ガイドライン」、2012年(<https://anesth.or.jp/files/pdf/kangae2.pdf>)

- ① 水・お茶および炭酸飲料
- ② 牛乳(脂質)を含まないコーヒー・紅茶
- ③ 食物繊維を含まないジュース
- ④ 炭水化物含有飲料
(欧州ではpreOp®〈Nutricia〉、
わが国では経口補水液)

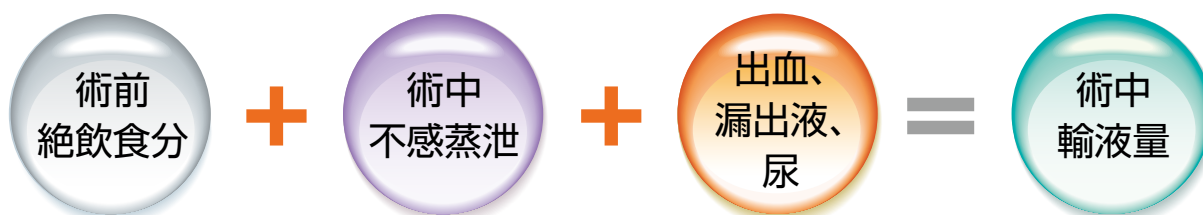
注意：アミノ酸やビタミン類・微量元素が入った飲料は浸透圧が高く、胃からの排出が遅れるので注意が必要

↑図1 清澄水 (clear fluids) の例

解説 3 術中の水電解質管理の考え方

術中輸液管理は術前絶飲食・緩下剤使用の状況、術式、手術時間、体液喪失などを包括的に考慮した

テーラーメイドが原則です。従来の術中輸液管理の考え方をはじめに紹介します(**図2**)。

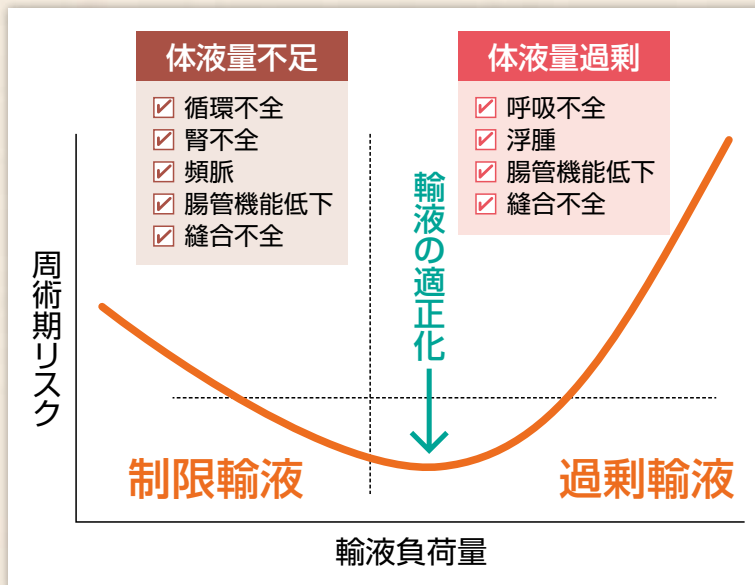


モニタリング

血圧、脈拍、尿量、中心静脈圧
特に、尿量0.5~1.0mL/kg/hrを目標に

↑図2 古典的な術中輸液計画

しかし、この古典的な術中輸液の考え方で輸液を実施すると過剰輸液となり周術期の合併症が増えることが示されました。その後、輸液を制限(制限輸液)すれば合併症が減少するのではないかと考えられましたが、実際には体液不足に伴う合併症が増加してしまいました。また、いずれのモニタリング項目も現在の術中輸液管理には指標とならないことが明らかにされました。現在では、術中には可視化されたモニタリング指標を使用して適正な輸液管理(適正輸液)を実施することで合併症が減少すると考えられています(図3)。詳しくは、術中輸液管理の項で解説予定です。



↑図3

解説 4 術後の水電解質管理の考え方

従来は絶飲食が長期間に及んでいたのに対して術式および麻酔方法が進歩した影響で、現在では、可能な限り術後の早期経口摂取が推奨されるようになりました。輸液管理も術後は栄養輸液から短期間の水電解質輸液(晶質輸液)に変化しました。輸液量に関して従来は術後の炎症が強かったために全身の血管透過性が亢進して循環動態の維持には大量の輸液が必要で

した。しかし、現在では、炎症が制御されるようになったことや膠質輸液を活用することで過剰な晶質輸液を避ける傾向にあります。何よりも、術後回復促進のためには、早期に輸液を終了して経口摂取を開始することが提唱されるようになったことで、術後輸液は最低限の水電解質補給と位置づけられるに至っています(図4)。

【術後の水電解質管理の考え方】

- 術後すぐに十分に経口摂取が可能なら、術後1日目で輸液療法は終了
- 術後に十分に経口摂取ができない場合は、数日間の水電解質補給を目的とした輸液療法を併用
- 絶飲食期間が長期化する場合など(下記参照)には、栄養輸液(PN: 経静脈栄養)を考慮する

[栄養輸液を考慮するケース]

- ① 低栄養で経腸栄養(EN)を実施できない場合(あるいはENでは栄養投与が不十分な場合)、
- ② 術後の消化器系の障害で少なくとも7日間以上ENを実施できない場合、
- ③ 術後の人工栄養の適応がありENに加えて補助的なPNが必要な場合

などが具体例として考えられます。

詳しくは欧州臨床栄養代謝学会のガイドライン¹⁾などを参考にすると良いでしょう。

1) Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, et al : ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition : Surgery, Clin Nutr, 28 : 378-386, 2009

↑図4



尿量は周術期の輸液管理の指標に適さない

私は麻酔科医で、以前は術中に外科医から、尿が出ているかどうかの確認をされた経験が多々ありました。その理由は、一昔前の輸液管理に「0.5～1mL/kg/hrの尿量を保つように輸液」という指標があったためです。あたかも、腎不全を予防するという名目で尿を出そうとして、その結果、過剰輸液になる傾向がありました。しかし、循環血液量が適正でも乏尿のことだってあり得ることから、乏尿に対して必ずしも輸液負荷を実施する必要はないとされました。また、レミフェンタニルのような麻酔薬はストレスホルモンである抗利尿ホルモンの分

泌を抑制し、その結果、体液量にかかわらず利尿を促進します。先行研究²⁾によれば、65,000症例の観察研究から、術中乏尿(0.5mL/kg/hr以下の尿量)と急性腎不全の発症に因果関係は無いことも示されました。以上のような研究報告をもとに、イギリスの周術期輸液ガイドライン(GIFTASUP)では、尿量を輸液管理の指標にするべきではない、とされるに至りました。現在では、術中は尿量に頼らず、輸液管理が行われるようになりました。それでは、何を頼りに輸液管理をするのかという質問に対しては、術中輸液管理の項で解説する予定です。

2) Kheterpal S, Tremper KK, Englesbe MJ, et al.: Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. Anesthesiology 107:892-902, 2007

まとめ

周術期の輸液管理は、手術の低侵襲化と絶食期間の短縮に伴い、輸液療法に依存する割合は縮小してきました。しかし、術中および術直後は、全ての症例において輸液管理は必須で、重症例では術

前および術後数日間の輸液管理が現在でも必要とされています。周術期における支持療法の一手段として輸液管理の考え方をしっかりと心得ておきましょう。

A₁ 以前は術前に輸液管理が必要であった理由として **絶食** 期間が長かったことや **緩下剤** による前処置が実施されていたことがあげられる。

A₂ 日本麻酔科学会の術前絶食ガイドラインができてから術前の飲水については **清澄水** であれば術前 **2** 時間前まで可能となった。

A₃ 術中の輸液量は、絶食期間の不足分+手術創から奪われる **不感蒸泄** +術中に失われる **出血・漏出液・尿** の合計から算出する。

A₄ 術後の輸液管理も、経口摂取の開始が早まったために **細胞外液** 補充液による **水電解質** 補給が中心となっている。