

 PDN Lectures

## Chapter 2 経腸栄養

### 7. 周術期経腸栄養

講師 東京都保健医療公社大久保病院外科  
丸山道生

 PDN Lectures

# 周術期経腸栄養

## この講座の構成

1. 術前栄養管理と経腸栄養療法

2. 術後栄養管理と経腸栄養療法

3. ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコール  
と周術期栄養管理

4. 術後経口摂取と術後食

# 1. 術前栄養管理と経腸栄養療法

1.1 どのような症例に術前栄養管理が必要か？

1.2 術前栄養管理の方法

1.3 immunonutrition

## 1.1 どのような症例に術前栄養管理が必要か？

- **低栄養患者**は術後の合併症、死亡率が高いことが証明されている。  
入院日数も増加し、コストもかかる。
- **高度な低栄養状態の患者**は、手術を遅らせても、  
10～14日の術前の栄養管理を行うことが推奨されている。  
**ESPEN（欧州静脈経腸栄養学会）ガイドライン**
  - ・ 6ヵ月で10～15%以上の体重減少がある場合
  - ・ BMI < 18.5 Kg/m<sup>2</sup>の場合
  - ・ SGA（主観的包括的評価）がグレードC（高度低栄養）の場合
  - ・ 血清アルブミン < 3.0g/dlの場合（肝臓・腎臓機能異常は除く）

## 1.2 術前栄養管理の方法

- 経口を基本とする。
- 通常の食事摂取が困難な場合には経口補助栄養 (ONS : Oral Nutritional Supplements) として経腸栄養剤や濃厚流動食を経口摂取する。
- 上記の方法が十分にできない場合、経管栄養、それも難しければ静脈栄養とする。

## NI(Nutritional Index)と小野寺らのPNI (Prognostic Nutritional Index)

- 複数の栄養指標を組み合わせることによって、より総合的、客観的に**栄養状態を表すことを目的とした指標**のこと。
- 周術期患者の予後を推定するNIとして、本邦では**小野寺指数** (小野寺らのPNI (予後推定栄養指標) ) が知られている。  
上部消化管手術における予後推定に利用される。

$$\text{PNI} = 10 \times \text{Alb} + 0.005 \times \text{TLC}$$

(Alb: 血清アルブミン値(g/dl)、TLC: 抹消総リンパ球数(/mm<sup>3</sup>))

PNI:  $\geq 45$  手術制限なし、45~40 要注意、  
40以下 切除・吻合禁忌

## 1.3 immunonutrition

生体の免疫能や防御能を高めるとされる特定の栄養素（n-3系不飽和脂肪酸、アルギニン、グルタミン、核酸など）が強化された経腸栄養剤（immune-enhancing diet: IED, もしくはimmune modulating enteral diet: IMD）を用いて、**感染を予防、入院期間の短縮、死亡率の低下などの臨床的アウトカムの改善を目的とする栄養療法。**

## 投与方法

- 待機手術症例に術前5～7日、1日1000ml投与
- 術後、早期経腸栄養として5～7日用いる

## 対象患者

(ASPEN (米国静脈経腸栄養学会) ガイドラインより) : 待機的な消化器手術症例

- 中等度から高度の栄養障害 (血清アルブミン値 $<3.5\text{g/dl}$ ) を伴う  
上部消化管手術症例
- 高度の栄養障害 (血清アルブミン値 $<2.8\text{g/dl}$ ) を伴う下部消化管手術症例

## 期待される効果

- 感染性合併症発生率の減少 (約50%程度)
- 在院日数、抗生物質使用量、人工呼吸管理期間、多臓器不全の減少

## 適応患者の拡大

- 栄養障害のない消化器手術症例にも、栄養障害患者同様に有効
- 術前栄養障害のない症例では、術前投与のみでも効果が期待できる。

# 周術期経腸栄養

## この講座の構成

1. 術前栄養管理と経腸栄養療法

2. 術後栄養管理と経腸栄養療法

3. ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコール  
と周術期栄養管理

4. 術後経口摂取と術後食

## 2. 術後栄養管理と経腸栄養療法

2.1 どのような症例に、術後の積極的な栄養療法の必要か？

2.2 術後の代謝と必要エネルギー

2.3 術後の栄養投与経路

2.4 術後早期経腸栄養

## 2.1 どのような症例に、術後の積極的な栄養療法の必要か？

- **以下のような症例**に対し術後の積極的な栄養管理を行う。
  - ・ 術後、経口摂取が1週間以上にわたり制限されるような侵襲の大きな手術を受けた場合
  - ・ 術前より低栄養状態のある場合
  - ・ 術後合併症が発生した症例
- **ESPENのガイドライン**では、以下のような場合に周術期の栄養療法が遅れることなく行われることが推奨されている。
  - ・ 周術期に1週間以上の絶食となる場合
  - ・ 周術期に経口摂取量が必要エネルギー量の60%以下が10日間以上続く場合

## 2.2 術後の代謝と必要エネルギー

- 術後は、生体が必要とするエネルギーや免疫応答や創傷治癒に必要なエネルギーを得るために、生体内では異化が亢進する。
- 術直後の異化亢進は手術侵襲に対する生理的な反応で、サイトカインなどにより引き起こされる。筋タンパク質が使われることにより代償され、外部からの栄養は補助的である。
- 術後における1日当たりのエネルギー必要量は、35kcal/kgを最大限と考えて投与。術直後（72～96時間）においては、さらに少な目の20～25kcal/kg程度とする。これ以上のエネルギー投与はoverfeedingとなり悪影響をおよぼす可能性がある。

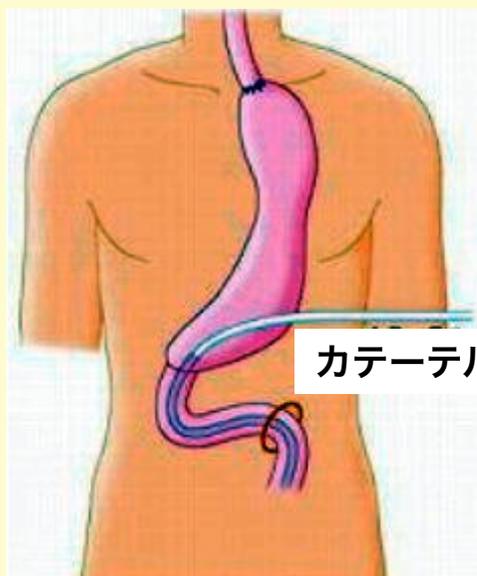
## 2.3 術後の栄養投与経路

- **基本的には経腸栄養・経口栄養を第一選択。**  
しかし、消化管が安全に使用できない場合は静脈栄養を行う。
- **周術期の経腸栄養の禁忌は以下である。**
  - イレウスや腸の閉塞
  - 高度の循環不全（ショック）の状態
  - 消化管の虚血
- **周術期に経腸栄養で必要エネルギーの60%以下しか投与できない場合は、静脈栄養との併用を考慮すべき。**

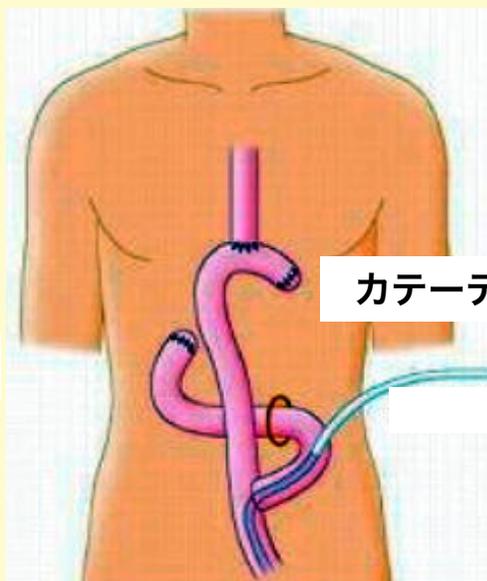
## 2.4 術後早期経腸栄養

- 早期経腸栄養の定義は「外科手術、外傷、熱傷などの侵襲後、24時間もしくは36時間以内に経腸栄養を開始すること」
- 早期経腸栄養は術後絶食と比較し、生存率が良好である。術後合併症、在院日数も減少傾向がある。
- 早期経腸栄養は36時間以降に経腸栄養を開始した場合に比べて感染性合併症が約50%減少し、入院期間も短縮する。
- 早期経腸栄養は静脈栄養に比較して、感染性合併症が少ない。また、入院期間や非感染性合併症も減少するという報告もある。

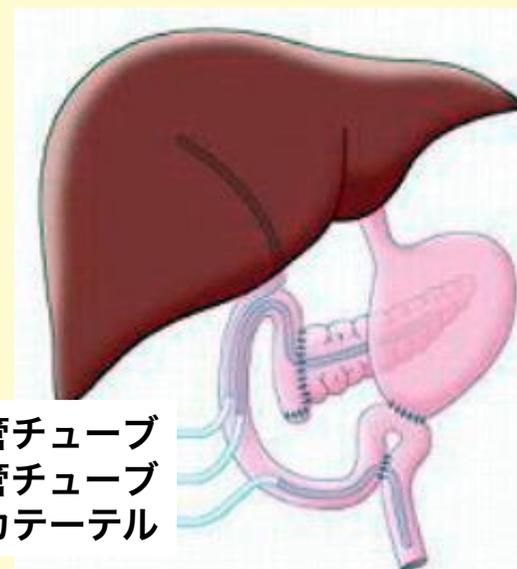
## 消化器手術時の経腸栄養カテーテル留置



①食道切除・胃管再建



②胃全摘・Roux-en Y吻合



③膵頭十二指腸切除、Child原法による再建時の経腸栄養投与ルート

## 早期経腸栄養の経腸栄養投与方法

- 術後24時間（もしくは36時間）以内に経腸栄養を開始。
- 経腸栄養剤は標準タイプの半消化態栄養剤が一般的であるが、場合によっては消化態栄養剤、成分栄養剤、IED（immuno-enhancing diet）を用いることもある。
- 経腸栄養注入ポンプを用いて少量から持続投与を開始する。  
10 ～ 20ml/時間の速度で開始。
- 目標エネルギー量に4 ～ 7日で達するように投与方法を設定。

## 早期経腸栄養の経腸栄養投与法の1例

	経腸栄養剤	末梢輸液
術後	速度 ( ml / 時間 )	( ml / 日 )
術当日	0	1000
1日	10	2000
2日	20	2000
3日	40	1500
4日	60	1000
5日	60	500-1000
6日	60	500-1000

東京都保健医療公社大久保病院外科

# 周術期経腸栄養

## この講座の構成

1. 術前栄養管理と経腸栄養療法

2. 術後栄養管理と経腸栄養療法

3. ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコール  
と周術期栄養管理

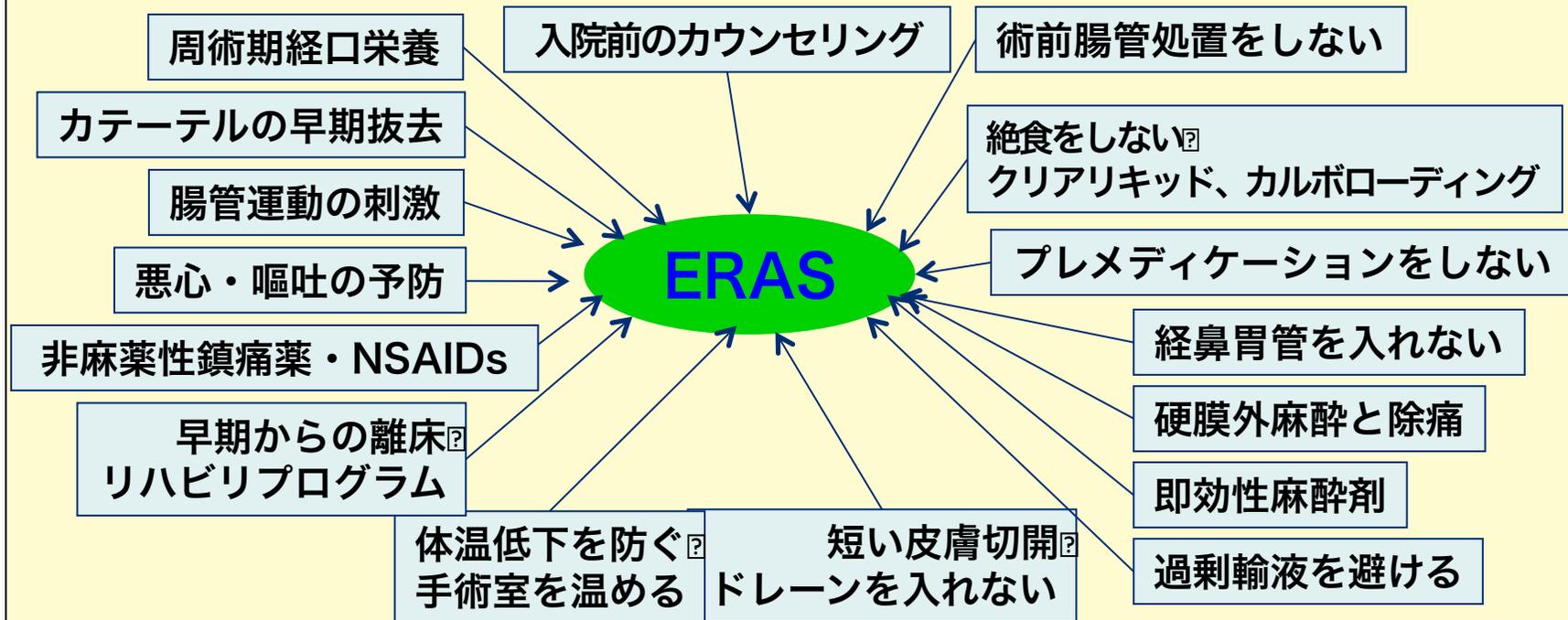
4. 術後経口摂取と術後食

## 3. ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコールと周術期栄養管理

### 3. 1 ERASプロトコールとは？

- 北ヨーロッパを中心に行われている早期回復のための周術期管理の包括的プロトコールである。
- 手術における安全性向上、術後合併症の軽減、早期回復、術後在院日数の短縮、コスト低減を目指しておこなわれる。
- 特に大腸がん術後で臨床的効果が検証されている。
- 本邦でも行われるようになり、他の疾患の周術期管理にも用いられるようになってきた。

## ERASプロトコルの主要要素



## ERASプロトコールの内容

- 手術後の回復を促進し早期に通常の状態に戻すこと
- 手術の侵襲を最小限にする術式の選択
- 早期経口摂取の促進と静脈栄養の早期中止
- 早期離床
- 十分な疼痛管理、などである。

## 3.2 周術期栄養管理に関するERASプロトコール

- 術前の絶食期間を避ける
- 術後、経腸・経口栄養をできるだけ早く開始
- 術後血糖コントロールを徹底
- 手術ストレスに関連した異化亢進や消化管機能障害を起す要因を排除

# 周術期経腸栄養

## この講座の構成

1. 術前栄養管理と経腸栄養療法

2. 術後栄養管理と経腸栄養療法

3. ERAS(enhanced recovery after surgery)プロトコール  
と周術期栄養管理

4. 術後経口摂取と術後食

## 4. 術後経口摂取と術後食

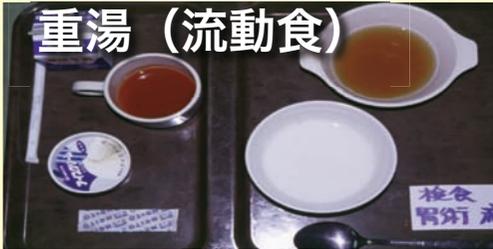
4.1 今までの本邦術後食

4.2 術後食改革

## 4.1 今までの本邦術後食

「手術後、消化管の運動が回復したら、はじめは流動食から徐々に普通の食事に戻していく。普通の食事に戻すのにいくつかのステップアップがある。」

# 本邦の術後食

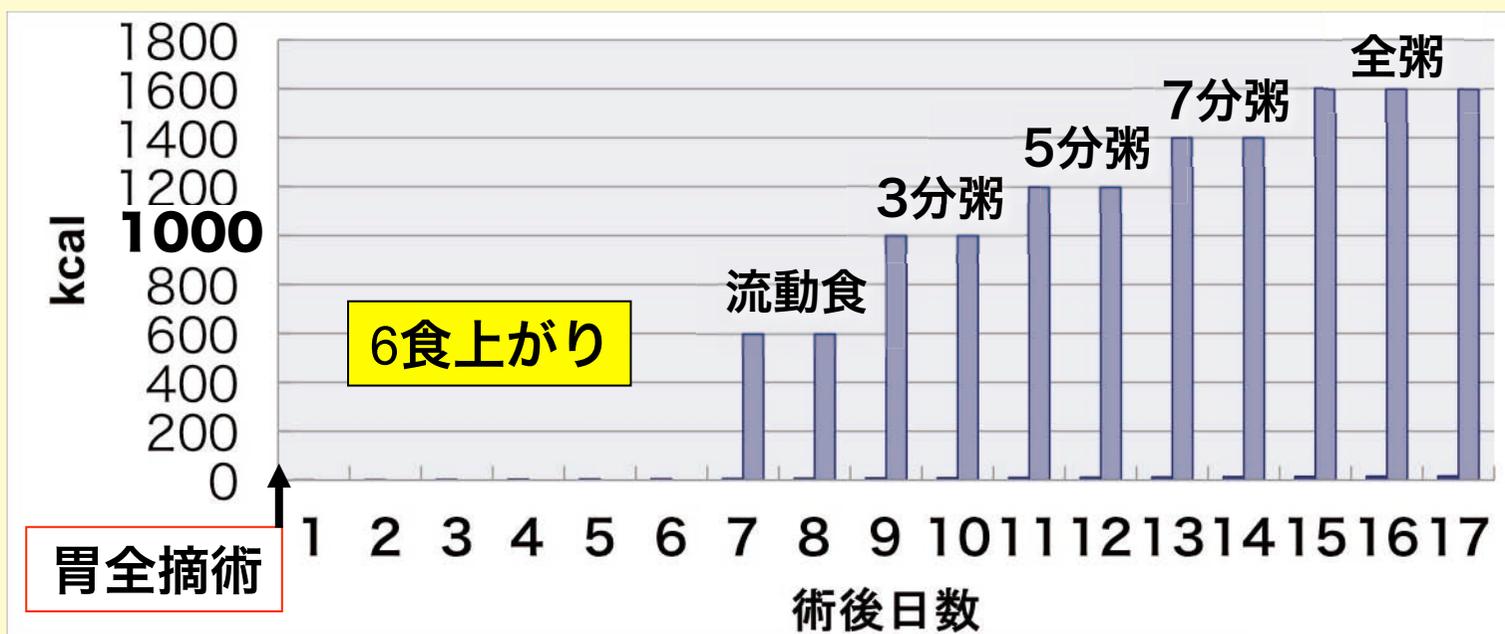


- 1、重湯(流動食)
- 2、三分粥
- 3、五分粥
- 4、全粥
- 5、常食

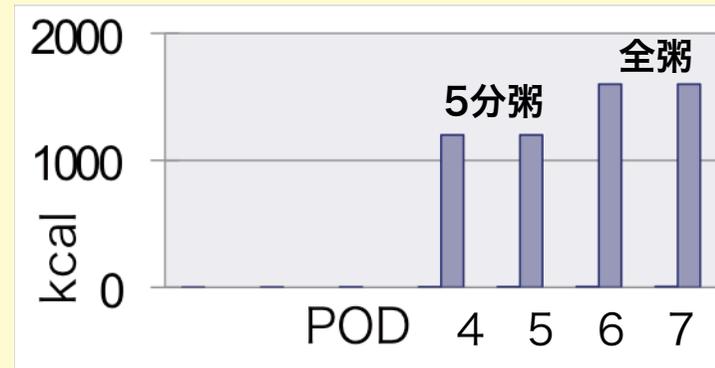
- 1、重湯(流動食)
- 2、三分粥
- 3、五分粥
- 4、七分粥
- 5、全粥
- 6、軟飯
- 7、常食

重湯 : 550kcal  
 三分 : 1,100kcal  
 五分 : 1,200kcal  
 七分 : 1,300kcal  
 全粥 : 1,400kcal  
 常食 : 1,700kcal

## 胃全摘術後食 従来のステップアップ法



## 4.2 術後食改革



胃切除後術後食  
の試み



- ステップ数を少なく
- ステップアップを早く
- 食事開始を早く



**早期経口栄養**

## ホンコン大学（クイーンマリー病院）の結腸術後食



流質（ラウツァ）  
Liquid diet  
術後1日目

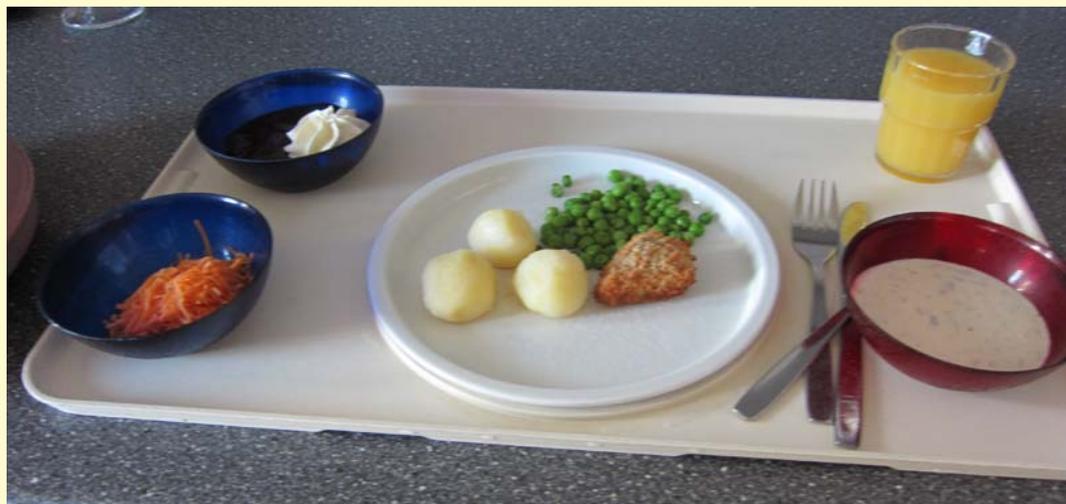


粥饗（チョツアーン）  
Soft diet  
術後2日目



正饗（ツェンツアーン）  
Regular diet  
術後3日目

## スウェーデン、エレブロ大学病院の結腸術後食



食事自体を変化させ、術後に食べやすくする試み



豚肉のステーキ



筑前煮

酵素処理をした軟化食（あいと®）