

# 急性期栄養について

坂総合病院 集中治療室 看護師

野村 主弥



下馬栄養倶楽部

# 栄養不良とは??

栄養素の

**必要量と摂取量の不均衡**によって、

生じる病的状態！！

【治療へ及ぼす影響】

- ①合併症の増加
- ②治癒率の低下
- ③治療期間の延長 ⇒ 入院期間の延長
- ④死亡率の増加
- ⑤医療費の増大



# 栄養不良の分類

## ○マラスムス(PEM) 慢性の栄養状態

熱量とタンパク質の両方が不足 = **飢餓状態**

BMIの減少

合併症ハイリスク状態

## ○クワシオルコル(PM) 急性の栄養状態

熱量より、タンパク質の不足が著しい = **侵襲状態**

浮腫(低ALB血症)

術後

炎症性疾患



# 栄養不良の原因



飢餓



侵襲

摂食不良  
消化管機能障害

感染  
外傷  
手術  
悪性腫瘍



# 飢餓とは??

飢餓：**絶対的栄養不足**

糖・脂肪・蛋白の順に分解して、  
必要なエネルギーを得る！！

⇒【**異化**】

貯蔵エネルギーとは？

- ・**糖** 肝臓と筋→**4kcal/g**
- ・**脂肪** 脂肪組織→**7kcal/g**
- ・**タンパク** 筋組織→**1kcal/g**

※体内の脂肪とタンパクは  
水や電解質を含むため  
カロリー量が少なくなる！！



# 飢餓に対する生体反応

初期：24時間以内はグリコーゲンの分解による

**グルコース産生**

その後はアミノ酸の分解による**糖新生**

脳と心筋はグルコースを優先的に求めるため

数日後以降：脂肪の分解による**ケトン体生成**

代謝抑制によるグルコース必要量の  
減少(**糖新生の抑制**)

脳と心筋がケトン体を受け入れるようになる

# 侵襲とは??

侵襲：**相対的栄養不足**

疾患・手術により代謝が亢進し、栄養必要量が  
増加した状態

全体のエネルギー量が増加するが、

特に**蛋白の需要**が多くなる！！

**筋タンパクが減少！！**

**貯蔵エネルギーは著減しない！！**



# 侵襲に対する生体反応

タンパク異化の亢進 = **全身浮腫・低Alb血症**を生じる

※免疫関連蛋白の動員・合成増加

→ 肝臓でのアルブミン合成が低下する

尿素窒素排泄量が多い順

(=侵襲・異化反応が強い)

重症熱傷 > 外傷 > 急性敗血症 > 感染 > 待機手術

# 侵襲時の特徴

- ①代謝の亢進：異化の亢進
- ②ストレスホルモンの増加：異化の亢進、糖代謝異常
- ③組織血流の減少
- ④炎症性サイトカインの増加
- ⑤腸管委縮：免疫低下
- ⑥蛋白合成の変化：急性相蛋白の合成増加による  
アルブミン合成の低下

**タンパク代謝の亢進**



# 侵襲時の特徴

- 酸化ストレス

⇒炎症などによって引き起こされる

活性酸素の過剰産生 = 臓器障害の発生!!

タンパク質の不足

微量元素の不足



# 飢餓と侵襲の違いとは??

## 飢餓

代謝率の低下、エネルギー源の変化(糖→脂肪)  
⇒ 栄養状態を維持するための生理的反応

## 侵襲

代謝率の増加、体蛋白分解と免疫蛋白合成  
⇒ 栄養状態を無視した代謝反応



# 飢餓期に必要な栄養素

- ・貯蔵蛋白の喪失に対して ⇒ **タンパク: 1.5g/kg**
- ・グリコーゲンが枯渇している ⇒ **十分な糖質の補給**
- ・必須脂肪酸の不足 ⇒ **脂肪の投与**
- ・栄養投与による電解質異常 ⇒ **電解質の補正**
- ・細胞機能の低下に伴う不足 ⇒ **微量元素の補給**



# 侵襲時に必要な栄養素

- ・タンパクの喪失の増大 ⇒ 蛋白: 1.5~2g/kg
- ・脂肪利用の亢進 ⇒ 脂肪(特に中鎖脂肪:MCT)の投与
- ・酸化ストレスの増大 ⇒ 抗酸化ビタミンの投与
- ・体液異常による電解質異常 ⇒ 電解質の補正
- ・組織修復活性化に伴う不足 ⇒ 微量元素の補給



# 救急疾患の栄養療法

## SIRS

侵襲に対する生体反応が過剰となり  
侵襲の種類(敗血症・熱傷・外傷)に問わず  
共通した病態を示す

### 【代謝亢進状態】

- ①エネルギー消費量の増加
- ②タンパクの異化亢進
- ③脂肪分解の亢進
- ④耐糖能異常

# 救急疾患の栄養療法

## 栄養療法のポイント

投与経路：静脈栄養＜経腸栄養（原則**48時間**以内）

多臓器不全の有無：SOFAスコア評価

投与量：健常体重＋代謝状態⇒栄養量の決定

初回は目標投与量の**15～25%**

1週間以内に**50～65%**

エネルギー基質：糖質50%・脂質30%・タンパク質20%

# 救急疾患の栄養療法

## 栄養療法のポイント

糖質：糖新生亢進・インスリン抵抗性に注意！！

⇒ **高血糖** 4mg/kg/minを上限とする

脂質：n-3系多価不飽和脂肪酸（必須脂肪酸）

⇒ 炎症性サイトカイン産生抑制効果

中鎖脂肪酸（**MCT**）

⇒ 分解・吸収・代謝が速い

タンパク質：分岐鎖アミノ酸（**BCAA**）⇒代謝が速い

目安として1.2～2g/kg/Day

# 救急疾患の栄養療法

## 栄養療法のポイント

抗酸化物質(免疫修飾栄養素)

グルタミン  
アルギニン  
N-3系不飽和脂肪酸  
核酸・線維など

ビタミン:代謝亢進による需要増加

特に水溶性ビタミン補給は必須！！

微量元素:鉄、亜鉛、銅、マンガン、ヨウ素

セレン、クロム、モリブデン、コバルト

使用による予後改善が期待できる!!



# 周術期の栄養療法

周術期栄養管理の目的

- ①手術侵襲からの早期回復
- ②合併症発生率・死亡率の減少

- 術前栄養管理

⇒ **低栄養状態の改善**

- 術後栄養管理

⇒ **増大するエネルギー需要の充足**

**異化で失う体構成成分を同化へ導く**



# 周術期の栄養療法

## ERASプロトコル

### 栄養管理関連項目

- ① 周術期の絶食期間の短縮
- ② 術後早期経口・経腸栄養の開始



## ASPENの周術期栄養管理のガイドライン要約

1. 術前に中等度以上の栄養障害を有する場合、手術を遅らせても問題がないときには術前に7～14日間の栄養療法を実施する
2. 手術直後に静脈栄養を日常的に実施すべきではない
3. 術後の栄養療法は、経口的に栄養素必要量を摂取できないと予測される患者に7～10日間にわたって施行する

# 周術期の栄養療法

低栄養患者のリスクとアセスメント

マラスムス型 (PEM) の有無の把握が重要！！

⇒タンパク質とエネルギーの両方が不足した状態

低栄養患者の術後リスク

筋肉の消耗

高度の体重減少

創傷治癒の遅延

免疫能の低下

多臓器不全

入院期間の延長

医療費の増大

死亡率の上昇

ESPENの術前低栄養の目安

健常時体重と比較し、  
6ヶ月で**10～15%**以上の減少

血清アルブミン**3.0mg/dl**以下

BMI < **18.5kg/m<sup>2</sup>**

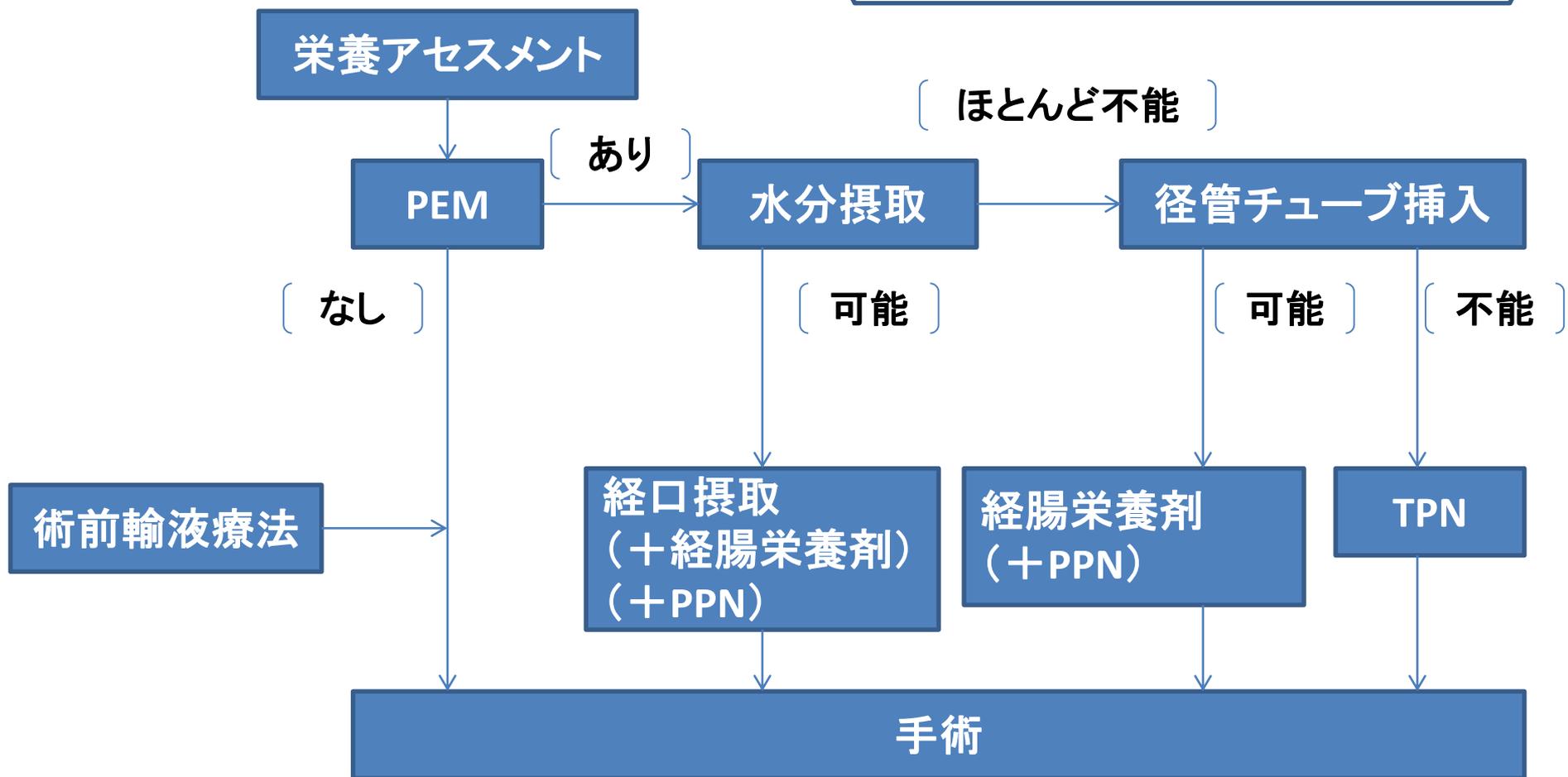
SGAの**gradeC**



# 周術期の栄養療法

## 術前栄養療法

第一選択は経口・経腸栄養

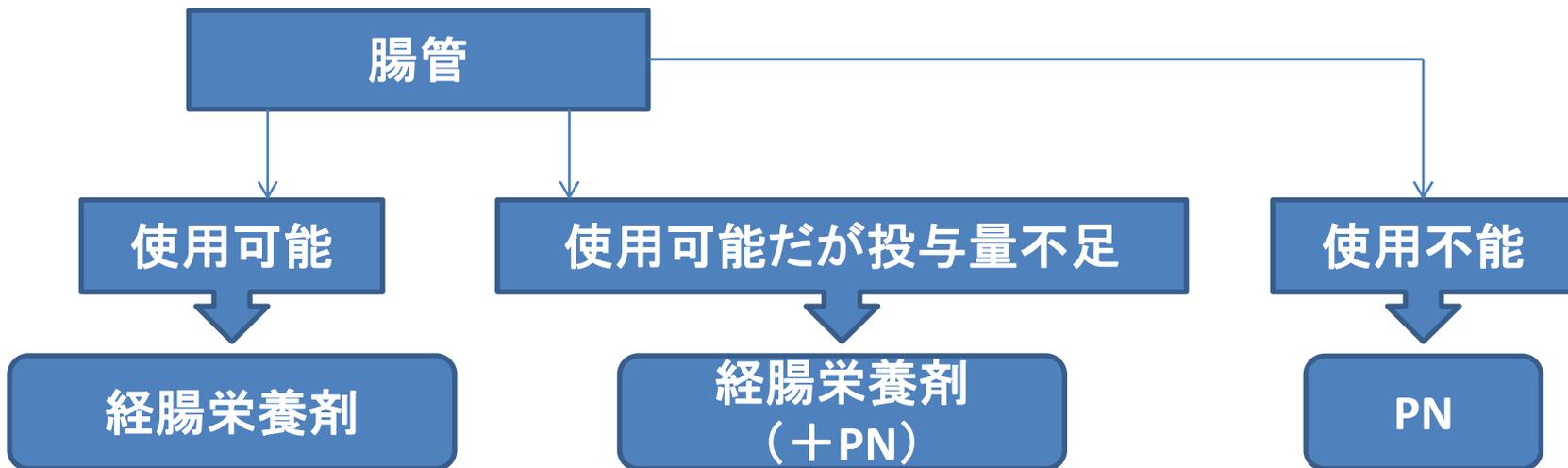


# 周術期の栄養療法

## 術後栄養療法

第一選択は経腸栄養

- ・低栄養患者
- ・術後経口摂取不十分



代謝性合併症や感染性合併症に注意必要

# 周術期の栄養療法

## 栄養療法のポイント

- ・ **早期経口・経腸栄養を目指す（術後24～36時間）**
- ・ **必要エネルギー量：25～30kcal/kg**

EN: 3～4日でfull strengthまで増量する

- ・ **エネルギー量不足分：静脈栄養を併用し補う**

PN: 高血糖に注意しつつ7～10日程度施行

TPN: 糖質と脂質を組み合わせ投与

タンパクは投与エネルギー量の20%程度投与



# 急性期に好まれる栄養剤

## 経腸栄養剤の種類

### 成分栄養剤

- ・科学的に明確な成分から構成
- ・窒素源がアミノ酸のみ
- ・すべての成分が上部消化管から吸収される  
＝残差が残らない
- ・脂肪はほとんど入っていない
- ・浸透圧が高い



### 製品名

- ・エンターール®
- ・ヘパンED®

# 急性期に好まれる栄養剤

## 経腸栄養剤の種類

### 消化態栄養剤

- ・成分栄養剤と構成はほとんど同じ
- ・窒素源が**アミノ酸**や**小ペプチド**のみ

※小ペプチド: 吸収が早く、小腸粘膜が障害されても、吸収機能は保たれる

- ・**脂質**がほとんど入っていない
- ・**浸透圧**が高い



#### 製品名

- ・ペプチーノ®
- ・ペプタメンAF®
- ・ツインライン®

# 急性期に好まれる栄養剤

## 経腸栄養剤の種類

### 病態別栄養剤

- 肝疾患：ヘパンED<sup>®</sup> アミノレバンEN<sup>®</sup>
- 腎不全：リーナレン<sup>®</sup>
- COPD：プルモケア<sup>®</sup> オキシーパー<sup>®</sup>
- 糖尿病：グルセルナ<sup>®</sup> インスロー<sup>®</sup>
- 免疫強化：インパクト<sup>®</sup> メイン<sup>®</sup>
- 癌：プロシュア<sup>®</sup>

BCAA含有

低タンパク、低リン、  
低カリウム

脂質が多い

血糖が上昇しづらい糖質

抗炎症作用

# 経腸栄養の禁忌

**絶対禁忌** 完全腸閉塞、高度消化管狭窄  
消化管から吸収が不能

**相対的禁忌** **バイタルサインが安定しない重症患者**  
小腸大量切除後(残存小腸50cm以下)  
難治性嘔吐、重症下痢  
活動性の消化管出血

①心係数 $<2L$  ②動脈血圧 $<70\text{mmHg}$   
③ $\text{FiO}_2 > 60\%$ で $\text{PEEP} > 5\text{cmH}_2\text{O}$ で酸素飽和度 $<95\%$

# 経腸栄養投与の注意点

## 消化器系合併症

- ・悪心・嘔吐
- ・腹部膨満
- ・下痢

- ①ベッドアップ
- ②投与速度
- ③浸透圧
- ④蠕動促進剤
- ⑤注入経路は大丈夫??

- ①投与速度
- ②浸透圧
- ③感染
- ④消化機能は大丈夫??



# 経腸栄養投与の注意点

## 代謝性合併症

- ・血糖異常
- ・電解質異常
- ・高BUN血症

エネルギー投与量  
注入速度  
インスリンの使用

輸液による補正が基本  
※消化器合併症の有無も重要

タンパク・水分投与量は  
大丈夫??



# 栄養豆知識

## Immunonutrients (特殊栄養成分)

- ① **グルタミン**
- ② **アルギニン**
- ③ **n-3系多価不飽和脂肪酸**
- ④ **核酸**

感染症発生時は  
炎症助長する可能性があるため  
注意が必要  
BUNの上昇に注意

侵襲下の使用で期待出来る効果

- ・炎症反応の軽減
- ・免疫能低下の抑制
- ・感染症発生の抑制
- ・創傷治療促進効果



# 栄養豆知識

## Immunonutrients (特殊栄養成分)

### 免疫賦活経腸栄養剤 (IED)

- ・インパクト®: アルギニン・n-3系脂肪酸・RNA

### 免疫調整型経腸栄養剤 (IMD)

- ・明治メイン®: グルタミン・アルギニン・n-3系脂肪酸
- ・オキシパー®: グルタミン・n-3系脂肪酸



急性呼吸不全による人工呼吸患者の  
栄養管理ガイドライン: Grade A

# 栄養豆知識

経口摂取が望める場合

補助栄養剤の追加……

- ・メイン<sup>®</sup> : 200kcal/200ml
- ・アバント<sup>®</sup> : 79kcal/24g
- ・アルジネート<sup>®</sup> : 100kcal/125ml
- ・ブイクレス<sup>®</sup> : 80kcal/125ml

アルギニン含有

アルギニン含まず

エネルギー

タンパク質

ビタミン

微量元素

抗酸化物質

# 長い絶食がもたらす絶望・・・

## Bacterial translocation (BT)

長期絶食により、

- ① 腸管粘膜防御能の破綻    ② 免疫力の低下
- ③ 腸管運動障害による腸管細菌の異常増殖

を生じ、腸内細菌が腸管粘膜バリアを超えて**血流**や**リンパ管**を介して体内に移行し**感染**を引き起こす状態

**経腸栄養の早期開始や不要な絶食期間の短縮が予防に繋がる！！**

# 長い絶食がもたらす絶望・・・

## Refeeding syndrome

慢性的な栄養不良患者に対し、急速に栄養を供給することで、インスリン分泌が急速に増加し、**低血糖**や**電解質異常**(特に**低リン血症**)をきたす病態

栄養補給により

⇒細胞の回復→細胞外液の移動(P、K、Mg)

⇒糖代謝の活性化→インスリン過剰分泌・ビタミンB<sub>1</sub>の需要増加・電解質の移動(P、Mg)

**意識障害。呼吸・循環障害が起き、最悪死に至る**