

Chapter 2 經腸營養

3. 病態別經腸營養劑 (前編)

- ① 肝不全用營養劑
- ② 腎不全用營養劑
- ③ 糖尿病用營養劑

経腸栄養剤の選択

- 経腸栄養剤の選択は、効果的な栄養管理に重要である
- ほとんどの患者では、標準組成の半消化態栄養剤に忍容性があり、かつ栄養学的にも優れている
- 一部の疾患では特有の栄養障害や代謝異常を引き起こすことがある
- **“病態別経腸栄養剤”** は、疾患に伴う栄養代謝異常の是正を目的に、栄養成分を調整した栄養剤である

経腸栄養剤選択チャート

消化・吸収機能は正常か？

→ はい
→ いいえ

成分栄養剤
消化態栄養剤

一部は病態別栄養剤

半消化態栄養剤

疾患に関連した
代謝・栄養障害があるか？

標準組成の
半消化態栄養剤

各種 病態別栄養剤

病態別栄養剤の種類

- ① 肝不全用栄養剤
- ② 腎不全用栄養剤
- ③ 糖尿病用栄養剤
- ④ 呼吸不全用栄養剤
- ⑤ オンコロジー用栄養剤
- ⑥ 免疫賦活栄養剤、免疫調整栄養剤

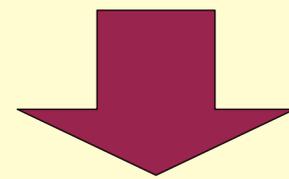
① 肝不全用経腸栄養剤

肝障害時の代謝・栄養状態

- 肝臓は全栄養素代謝の中心的な役割を担うため、ほぼ全ての栄養素が影響を受ける
- 特に肝硬変ではPEM(タンパクエネルギー低栄養状態)が高率に発症する
- 代謝異常の主体は、
 - ① **BCAAの低下とAAAの上昇(Fisher比の低下)**
*BCAA；分岐鎖アミノ酸 AAA；芳香族アミノ酸比
 - ② **糖質の貯蔵量減少と利用障害**
- 低栄養の進行は、腹水・浮腫、肝性脳症の発症につながる

肝硬変時のBCAA低下の背景

- 主なエネルギー基質であるグルコースの利用効率減少に代わるエネルギー源として利用
- 尿素回路処理能力低下による高アンモニア血症を筋肉内で処理する際に消費される
 - 一方、AAAは肝での利用低下により上昇する
- BCAAの筋肉内への取り込みが増加



分岐鎖アミノ酸の血中濃度が低下し
芳香族アミノ酸の濃度は上昇する
⇒Fisher比(BCAA/AAA比) が低下

肝硬変の栄養管理の基本

- 十分なエネルギーを投与する
- 十分な蛋白質を投与する(蛋白制限は肝性脳症発症時のみ)
- BCAAを強化する
- 不足しがちな微量栄養素を強化する
- 夜間の軽食；LES (Late evening snack)を用いる

BCAAの投与効果

- 糖に代わるエネルギー源となる
- 肝での蛋白合成を促進する
- 筋蛋白の合成を促進し崩壊を抑制する
- 蛋白分解抑制によって芳香族アミノ酸の上昇を抑制する
- 血液—脳関門で芳香族アミノ酸の脳内輸送を競合阻害する
- 末梢でのアンモニア代謝を改善する

LESの効果

- 就寝前に軽食を摂取すると、夜間の空腹時間が短縮し、筋肉分解が抑制される
- エネルギー源としての脂肪の割合が低下しケトーシスを防止できる
- 蛋白合成量が増加し低Alb血症が改善する
- 糖質や蛋白質を含んだ200kcal程度の総合食品が望ましい
- BCAAを強化した肝疾患用経腸栄養剤の使用がより効果的である

肝不全用経腸栄養剤

栄養剤名	kcal /p	g/100kcal			Fisher比	特徴
		蛋白	脂質	糖質		
へパンED*	310	3.8	0.9	30.6	61	Arg.、亜鉛強化
アミノレバン EN*	200	6.4	1.7	14.8	38	たんぱく質高含有
へパス	150	4.0	3.0	15.6	40	ω 3脂肪酸、亜鉛強化 食物繊維・オリゴ糖含有

* 薬品扱い

IPDN Lectures

② 腎不全用経腸栄養剤

CKDのステージ分類と栄養管理方法

病期	臨床的特徴	栄養管理方法			
	GFR ml/分	TEE kcal/kg/日	蛋白質 g/日	食塩 g/日	K g/日
第1期 腎症前期	≥90	25~30	1.0~1.2	制限 せず	制限 せず
第2期 早期腎症	60~89		0.8~1.0		
第3期 顕性腎症	30~59	30~35	7~8		
第4期 腎不全期	15~29	30~35	0.6~0.8	5~7	1.5
第5期 透析治療期	≤15	35~40	1.0~1.2	7~8	1.5

腎不全患者の代謝・栄養状態

1. 栄養摂取量が減少する
2. 腎不全による代謝異常が生じる
3. 透析により栄養素の一部が喪失する
4. 併発する合併症により栄養障害が生じる



- 基礎代謝は軽度～中等度亢進
- BCAA低下を伴うアミノ酸代謝異常
- カリウム、ナトリウム、リンの上昇
- 透析導入後の低タンパク血症、水溶性ビタミン低下

腎不全時の栄養管理の基本

- 保存期・透析導入後ともに、十分なエネルギーを投与する
- Na, K, Pを制限する
- 保存期には蛋白質を制限する
- 維持透析期は蛋白質を十分に投与する
- 水溶性ビタミン、亜鉛、銅を十分に投与する

腎不全用経腸栄養剤

栄養剤名	kcal/ p	g/100kcal			NPC/ N	食塩 g/p	K mg/p	P mg/p
		蛋白	脂質	糖質				
リーナレンLP	200	1.0	2.8	17.5	614	0.15	60	40
リーナレンMP	200	3.5	2.8	14.9	157	0.3	60	75
レナウェルA	200	0.4	4.5	14.7	1680	0.2	20	20
レナウェル3	200	1.5	4.5	13.5	400	0.2	20	20

全て125ml/p

③ 糖尿病用経腸栄養剤

血糖値と病態予後

● 慢性期／安定期

血糖値やHbA1c値の上昇と並行して、糖尿病性合併症やそのほか糖尿病に発症しやすい合併症の発症率が高くなる

● 急性疾患時

本来正常な耐糖能患者でも血糖が上昇しやすく（ストレス糖尿病）、高血糖状態は感染症発症率、死亡率の増加など予後悪化と強く関連する

Ohkubo Y. et al. Diabetes Res Clin Pract 28: 103-117, 1995

ADA. Diabetes Care 26: S33-S50, 2003

UKPDS Group. Lancet 352: 837-853, 1998

糖尿病用栄養剤の特徴

- 血糖上昇抑制のためにカロリー源を調整
 - ① 糖質を減量して脂肪を増量し、一価不飽和脂肪酸の割合を増量
 - ② 糖質と脂質の比率は標準組成と変えず糖質の一部を難消化性の糖質や血糖上昇に関与しない糖に置換
- 食物繊維量を増量 (1.4~2.4g/100kcal)
- 抗酸化物質、クロムを強化

糖尿病用栄養剤の効果

- 血糖調整用栄養剤は、標準栄養剤に比べて食後血糖値の上昇が有意に抑制され、その効果は1型・2型糖尿病とも、短期・長期ともに認められた
- 重症疾患時の高血糖に対しても、標準栄養剤投与時より血糖上昇が低く、総インスリン必要量が少なかった

Marinos Elli, et al. Enteral nutritional support and use of diabetes-specific formulas for patients with diabetes. A systematic review and meta-analysis. Diabetes Care, 28, 9, September 2005

Vanschoonbeek K. et al : Diabetes Educ. 2009 Jul-Aug; 35(4): 631-40

糖尿病用経腸栄養剤

栄養剤名	Kcal /p	g/100kcal (%)			食物繊維 g/p	特徴
		蛋白質	脂質	糖質		
グルセルナ EX	250 /250	4.1 (17	5.5 : 51	7.8 : 32)	3.5	糖質減量、脂肪増量 MUFA60%
タピオンα	200 /200	4.0 (16	4.5 : 40	12.8 : 44)	3.6	タピオカデキストリン MUFA67%
インスロー	200 /200	5.0 (20	3.3 : 30	12.4 : 50)	3.0	パラチノース、MUFA高 含有、微量元素強化
グルコパル	160 /125	5.0 (20	3.3 : 30	12.1 : 50)	2.6	タピオカデキストリン、 パラチノース、Arg強化
DIMS	200 /200	4.0 (16	2.8 : 25	16.7 : 59)	4.8	繊維含有量強化、 ω3FAA、オリゴ糖強化