

## 資料3-① 栄養必要量の計算

### 1) 必要エネルギー量の決定

必要エネルギー量

$$= \text{基礎代謝量(BEE)} \times \text{活動係数(AF)} \times \text{傷害係数(SF)}$$

**BEE** の算出方法

① Harris-Benedict 式から算出する (kcal/日)

$$\text{男性: BEE} = 66 + (13.7 \times \text{体重}) + (5 \times \text{身長}) - (6.8 \times \text{年齢})$$

$$\text{女性: BEE} = 655 + (9.6 \times \text{体重}) + (1.7 \times \text{身長}) - (4.7 \times \text{年齢})$$

② 簡易式から算出する (kcal/日)

$$\text{男性: BEE} = 14.1 \times \text{体重} + 620$$

$$\text{女性: BEE} = 10.8 \times \text{体重} + 620$$

③ 体重から推測する

$$\text{BEE} = 25 \text{kcal/kg} \times \text{体重}$$

### \* 活動係数 (AF)

活動の程度によって必要エネルギー量は変化するため  
活動量に応じた係数をかける

寝たきり ; 1.0~1.1    ベッド上安静 ; 1.2

ベッド以外での活動あり ; 1.3

やや軽い労作 ; 1.5    中等度 ; 1.7    重度 ; 1.9

### \* 傷害係数 (SF)

疾患の身体ストレスの程度によって代謝が亢進するため、程度に応じた係数をかける

飢餓 ; 0.84    ストレスなし ; 1.0

手術 ; 軽度 1.1    中等度 1.2    高度 1.8

外傷 ; 骨折 1.35    頭部損傷+ステロイド使用 1.6

感染症 ; 軽度 1.2    中等度 1.5

癌 ; 1.1~1.3

### 2) 蛋白質必要量を決定する

疾患、外傷などによる蛋白異化亢進の程度と 低蛋白血症の程度に応じて決定する

代謝亢進 ストレスレベル	健常成人 (日常生活)	内科的疾患 (発熱なし)	異化亢進患者
蛋白質/体重 (g/kg)	0.8	1.1	1.6~4.2
総エネルギー/窒素 (C/N)	225	165	185~250

Cf. ① CKD ステージ 3～5 では 0.6～0.8g/IBWkg の制限が必要

維持透析期では 1.0～1.2g/IBWkg に増量する

②非代償性肝硬変でも肝性脳症を伴う高アンモニア血症がなければ蛋白制限しない

### 3) 脂質必要量を決定する

- ・一般に総エネルギー量の 20～30% (経静脈投与時は 10%程度) とする

例 ; 必要脂質量(g) = (総エネルギー量×0.25) /9

- ・代謝合併症予防のために 2.5g/kg を超えないようにする
- ・病態によっては高脂肪が効果的

Cf.① COPD (慢性閉塞性肺疾患) の場合

換気障害のため肺での十分な CO<sub>2</sub> 排出が困難

体内での CO<sub>2</sub> 産生量を減量するために、呼吸商の低い脂質の割合を多く(30～50%)

呼吸商の高い糖質を少なく(50～30%)した栄養管理が有効

\*呼吸商 (respiratory quotient ; RQ) とは

栄養素が代謝される時に 消費する酸素と発生する二酸化炭素の比率

呼吸商が大きいほど、二酸化炭素の産生量が多い

栄養素の呼吸商 脂質 ; 0.7 < 蛋白質 ; 0.8 < 糖質 ; 1.0

Cf.② 糖尿病の場合

糖の投与量を制限しつつ十分な代謝必要量を満たすために

高脂肪 (約 50%)、低炭水化物食を用いることがある

- ・静脈投与の場合、合併症防止のため脂肪乳剤の投与速度は 0.1g/kg/hr.以下とする

cf. 10%脂肪乳剤は (体重)ml/時間以下

20%脂肪乳剤は 0.5×(体重)ml/時間以下 の速度でゆっくりと投与する

### 4) 糖質必要量を決定する

- ・一般には非蛋白熱量 (NPC) の 60～70%
- ・代謝合併症予防のために 7g/kg を超えないようにする
- ・静脈投与時は、代謝処理速度を超えない 4～5mg/kg/min.以下の速度で 投与する

例 ; 体重 40kg の場合

24 時間持続最大投与量は 227～288g

TPN2 号液 1500ml(glucose 含有量 262.5g)が上限

- ・脂肪酸代謝に伴うケトン体の過剰生成を抑えるため 100g/日以上投与する
- ・炭水化物量(g) = [必要エネルギー量 - (蛋白熱量 + 脂質熱量) ] /4

### 5) 水分必要量を決定する

体内水分の 10%喪失で機能障害が出現し 20%喪失すると生命維持が不可能となる

\*水分出納がほぼ平衡になるよう投与する

OUT ; 尿量 + 不感蒸泄量 + 便中水分 + 排液量

IN ; 水分摂取量 + 代謝量

不感蒸泄量 (ml/日) : 15×BW(kg) + 200 [× (体温-36.8℃)]

便中水分 : 100ml/日 (下痢がない場合)  
排液量 : 嘔吐・下痢・出血・胃管やドレーンからの喪失量  
代謝水 (ml/日) :  $13 \times$  摂取エネルギー量 (kcal) /100  
または  $5 \times$  体重 (kg) (簡易法)

$$\begin{aligned} \text{簡易水分必要量 (ml)} &= 35\text{ml} \times \text{体重 (kg)} \\ &= 1\text{ml} \times \text{摂取エネルギー量 (kcal)} \\ &= 1500\text{ml} \times \text{体表面積(m}^2\text{)} \end{aligned}$$

#### 6) ビタミン量を決定する

ほとんど体内で合成できないため、必要基準量に準じて定期的に投与する

特に TPN 時は高糖質投与に伴うビタミン B<sub>1</sub> 欠乏症に注意が必要

⇒ 乳酸アシドーシス、ウェルニッケ脳症 を引き起こす

PPN でも、PEM 患者、高齢者、アルコール多飲では潜在的な B<sub>1</sub> 欠乏症があることが多く  
注意が必要

#### 7) 微量栄養素量を決定する

鉄(Fe)、亜鉛(Zn)、銅(Cu)、コバルト(Co)、ヨウ素(I)、セレン(Se)、マンガン(Mn)、  
モリブデン(Mo) の 8 種類

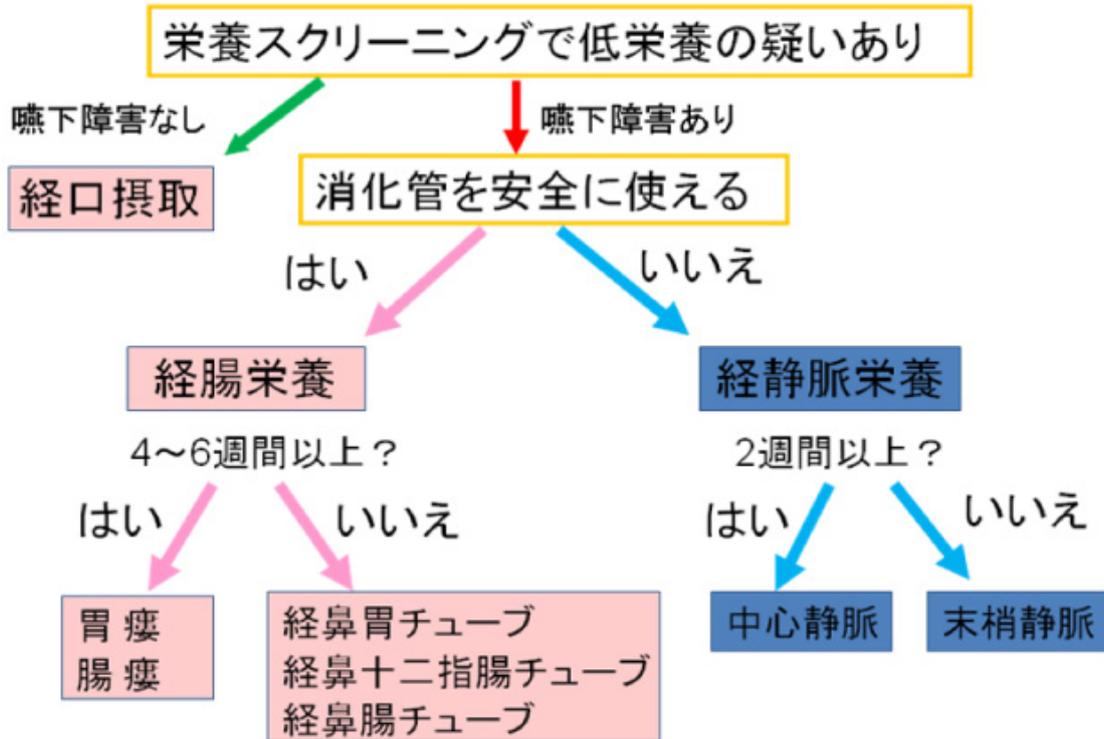
経口・経腸栄養では必要基準量に準じて投与する

TPN 時には連日投与する。但し進行した CKD では過剰症に注意し、連日投与を避ける

\*\* 経口・経腸栄養で投与熱量が少ないと、ビタミン・微量元素欠乏傾向になりやすい

⇒ 強化補助栄養食品の利用などで欠乏症を予防する

## 栄養投与ルート決定方法



\* 腸が使えるれば経口・経腸栄養を優先する

栄養効率が高く、安全・安価 Bacterial Translocation防止できる