



医



金英杰

金英杰直播学院  
JINYINGJIE.COM

## 第一节小儿营养基础

### (一) 能量代谢

1 岁以内总能量需求  $95\sim 100\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$

总液体需求  $110\sim 155\text{ml}/\text{kg}\cdot\text{d}$  基础代谢  $55\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$

#### 1. 基础代谢率

基础代谢所需热能，在婴儿约为  $55\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，成人时为  $25\text{kcal}\sim 30\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。

(1) 食物的热力作用

(2) 活动消耗

活动所需能量个体波动较大，并随年龄增长而增加。

(3) 排泄消耗

(4) 生长所需-小儿特殊的能量需求

#### 2. 总能量需求量

指机体每日的能量所需要量。

年龄越小总能量需要相对越大。

(1) 1 岁内婴儿能量 RNI (推荐摄入量)  $95\sim 100\text{kcal}/\text{kg}$

(2) <6 月婴儿平均需要量是  $90\text{kcal}/\text{kg}$

(3) 7-12 月婴儿平均需要量是  $80\text{kcal}/\text{kg}$ ; 以后每增加 3 岁减少  $10\text{kcal}$  ( $41.84\text{kJ}$ )/ $\text{kg}$

(4) 15 岁时约  $50\sim 60\text{kcal}$  ( $209.20\sim 251.04\text{kJ}$ )/ $\text{kg}$ 。

正常小儿每日、每公斤需求热卡:

1 岁以内  $100\text{kcal}$ ，以后每增加 3 岁减去  $10\text{kcal}$

正常小儿每日、每公斤需求水量:

1 岁以内  $150\text{ml}$ ，以后每增加 3 岁减去  $25\text{ml}$

成人能量  $25\text{kcal}\sim 30\text{kcal}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。

成人水量  $40(\text{ml}/\text{kg}\cdot\text{d})$

### (二) 营养素和水的需要

#### 1. 宏量营养素

(1) 碳水化合物

**糖类最重要供能物质**，糖类供能在婴儿期占总能量 **40%~50%**，>2 岁约 **55%~65%**。

糖类主要来源于谷类食物。

### (2) 脂类

次要供能营养素，脂肪供能在半岁内婴儿占总能量的 **45%~50%**。

### (3) 蛋白质

构成人体组织细胞的重要成分，亦可供能，占总能量的 **8~15%**，婴儿需要量约 **1.5~3g/(kg·d)**

构成人体蛋白质的氨基酸有 20 种，其中有 9 种是必需氨基酸。

优质蛋白质主要来源于**动物和大豆蛋白质**。

注意：婴幼儿按热供能计算，三种产能营养素糖、脂肪、蛋白质之间正确的比例 **50%；35%；15%**。

## 2. 能量来源

主要来源于**糖类、脂类和蛋白质**三大产能营养素，每克供能量为 **4kcal、9kcal、4kcal**。

注意：婴幼儿按热供能计算，**每日**三种产能营养素：**糖：脂肪：蛋白质 50%:35%:15%**。

## 第二节 婴儿喂养方法

### (一) 母乳喂养的优点

#### 1. 营养丰富，易消化吸收，营养成分比例适当

(1) 蛋白总量虽少，但**白蛋白多，酪蛋白少**。人乳所含酪蛋白的为  **$\beta$ -酪蛋白**，含磷少，凝块小；人乳中酪蛋白与乳清蛋白的比例为 **1:4**，与牛乳(4:1)有明显差别，**易被消化吸收**。

(2) 含**不饱和脂肪酸**的脂肪较多。**有利于脑发育**

(3) 乳糖含量多，**促进双歧、乳酸杆菌生长**。抑制大肠杆菌，**不易产生腹泻!**

(4) 含微量元素多。

(5) **钙、磷比例适宜**。**2:1**；铁的吸收率 **49%**，（牛乳 **4%**）

(6) 含消化酶多。人乳中维生素 D 含量较低

## 2. 母乳成分变化

初乳、过渡乳、成熟乳和晚乳的分期时间及各期特点见下表。

分期	时间	特点
初乳	产后 4~5 日 (如产科: 7 日内)	①量少, 质稠呈淡黄色; 脂肪较少而蛋白质高(免疫球蛋白为主); ②微量元素锌、SIgA 等免疫物质及牛磺酸较多。 ③每日量约 15~45ml。
过渡乳	产后 5~14 日	总量增多, 脂肪↑, 蛋白质、矿物质逐渐↓
成熟乳	14 日后	脂肪高而蛋白质少, 奶质稳定, 奶量随婴儿生长需求↑
晚乳	>10 个月	营养成分、奶量均↓

母乳喂养的时间: 产后 15 分钟~2 小时内开奶!

哺乳方法: 吸空一侧, 再吸另一侧

断奶: 12 个月左右!

### (二) 人工喂养

婴儿断奶首选—婴儿配方奶!

建议混合喂养—优势互补! 按需喂养!

婴儿断奶的时间—12 月!

### (三) 兽乳的特点(以牛乳为例)

#### 1. 乳糖含量低

主要为甲型乳糖, 有利于大肠杆菌的生长。

#### 2. 宏量营养素比例不当

①牛乳蛋白质含量较人乳为高, 且以酪蛋白为主, 酪蛋白易在胃中形成较大的凝块; 不易吸收;

②牛乳脂肪颗粒大, 而且缺乏脂肪酶, 较难消化;

③牛乳不饱和脂肪酸(亚麻酸)(2%) 低于人乳(8%)。

④牛乳含磷高, 磷易与酪蛋白结合, 影响钙的吸收。钙磷比例不当不易吸收。

#### 3. 肾负荷重

牛乳含矿物质比人乳多 3—3.5 倍, 增加婴儿肾脏的溶质负荷

#### 4. 缺乏免疫因子

牛乳缺乏各种免疫因子是与人乳的最大区别, 易患感染性病。

羊乳的营养价值与牛乳大致相同, 长期哺给羊乳易致巨幼红细胞性贫血。

#### (四) 奶量摄入的估计(6个月以内)

##### 1. 8%糖牛乳摄入量估计

A、8%糖牛乳 100ml 供能约 100kcal, (1ml 供能约 1kcal)

B、婴儿的能量需要量为 100kcal/(kg·d),

C、(总液量)达 150ml/(kg·d).

#### (五) 辅食的添加

原则：由少到多、由稀到稠由细到粗、由一种到多种——且应在小儿健康、消化功能正常时逐步添加。

时间：4~6个月开始添加

步骤：汁→泥→末→碎——“支离破碎”

### 第三节 营养性维生素 D 缺乏佝偻病

常见于：婴幼儿，特别是小婴儿，生长快、户外活动少。

#### (一) 病因

1. 围生期维生素 D 不足

2. 日照不足

#### (二) 发病机理

甲状旁腺功能代偿性亢进，PTH 分泌增加以动员骨钙释出使血清钙浓度维持在正常或接近正常的水平。

甲状旁腺激素 PTH：升钙降磷。

#### (三) 临床表现

多见于婴幼儿，特别 3 月以下的小婴儿。

主要表现为生长最快部位的骨骼改变，并可影响肌肉发育及神经兴奋性的改变。

重点提示：此期最大特点是小儿性格改变，无骨骼改变。

##### 1. 初期(早期)

1) 多为神经兴奋性增高的表现、如易激惹、烦闹、汗多刺激头皮而摇头、枕秃等。主要以性格改变为主。此期常无骨骼病变，骨骼 X 线可正常，PTH 升高，血钙正常或稍下降，血磷降低，碱性磷酸酶正常或稍高。



2) 骨骼 X 线: 正常或临时钙化带模糊。

3)  $25-(OH)_2-VD_3$ -水平下降

2. 活动期(激期)

1) 3~6 个月龄以内婴儿的佝偻病以颅骨软化为主, 可有压乒乓球样的感觉。7~8 个月时, 变成“方盒样”头型即方颅。佝偻病串珠; 手、足镯。1 岁左右的小儿可见到胸廓畸形, 胸骨和邻近的软骨向前突起, 形成“鸡胸样”畸形; 膝内翻(“O”型)或膝外翻(“x”型)。

2) X 线: 显示长骨钙化带消失, 干骺端呈毛刷样、杯口状改变;

3) 血钙明显下降, 血磷降低, 碱性磷酸酶升高。

3. 恢复期

骨骼 X 线检查: 临时钙化带重新出现, 骨质密度增浓, 逐步恢复正常。

4. 后遗症期

多见 2 岁后小儿, 临床症状消失, 血生化及骨骼 X 线检查正常, 仅遗留不同程度的骨骼畸形、见于重度佝偻病患者。

(四) 诊断

正确的诊断必须依据维生素 D 缺乏的病因、临床表现、血生化及骨骼 X 线检查。

“金标准”: 血生化与骨骼 X 线检查

(1) 病因+临床表现+血生化+骨骼 X 线检查==诊断;

(2) 血清  $25-(OH)D_3$  水平为==早期最可靠的诊断标准;

(3) 血生化与骨骼 X 线的检查==为诊断的“金标准”;

(五) 鉴别诊断

本病需与下列疾病进行鉴别:

1. 与佝偻病体征的鉴别即与非佝偻病性疾病鉴别。

①先天性甲状腺功能减低症。②软骨营养不良。③黏多糖病。④脑积水。

2. 佝偻病病因的鉴别即与抗维生素 D 性佝偻病鉴别, 此类疾病的共同特点为一般剂量的维生素 D 治疗无效。

(1) 低血磷性抗维生素 D 佝偻病 (家族性低磷血症):

为肾小管再吸收磷及肠道吸收磷的原发性缺陷所致, 多发生于 1 岁后, 且 2~

3 岁后仍有活动性佝偻病表现，血钙多正常，血磷低，尿磷增加。

2~3 岁后仍有活动性佝偻病

#### (六) 治疗

目的是控制活动期，防止骨骼畸形。

1. 补充维生素 D:

① 口服法: 每日给维生素 D 2000~4000 IU，连服 4 周后改为预防量 (400~800 IU)；

② 突击疗法: 适应有并发症或不能口服者，或重症佝偻病者。

肌注维生素 D 315 万~30 万 IU，1 个月后改预防量口服维持。

2. 补充钙剂

3. 恢复期与后遗症期: 重度畸形可 4 岁后手术矫治。

4. 一般治疗: 坚持母乳喂养，按时添加辅食，多晒太阳；

激期勿使患儿多坐、多站。

#### (七) 预防

多户外活动! 多晒太阳!

早产儿、低出生体重儿、双胎儿生后 1 周开始补充维生素 D 800 IU/日，3 个月后改预防量 (400 IU)。

足月儿生后 2 周开始补充维生素 D 400 IU/日，至 2 岁。夏季户外活动多。

### 第四节 营养性维生素 D 缺乏性手足搐搦症

1、概述: 维生素 D 缺乏性手足搐搦症是维生素 D 缺乏性佝偻病的伴发症状之一，多见 6 月以内的小婴儿。

2、典型发作: 离子钙  $< 1.0 \text{ mmol/L}$  (离异)、血清钙低于  $1.75 \text{ mmol/L}$  时可出现惊厥，喉痉挛和手足搐搦。

① 惊厥: 表现抽搐。好发小婴儿，出生后一直母乳喂养，未加辅食低钙惊厥、无热惊厥，间歇期正常。

② 手足搐搦: 可见于较大婴儿、幼儿，突发手足舞蹈。

③ 喉痉挛: 婴儿见多，喉部肌肉及声门突发痉挛 (犬吠样伴声音嘶哑)，呼吸困难，

有时可突然发生**窒息**(死因)，严重缺氧甚至死亡。

三种症状以**无热惊厥**为最常见。

### 3、治疗

1. 急救处理**首先镇静!后补钙!情况纠正才补D!**

(1) 氧气吸入。**首先把舌头拉出来**

(2) **迅速控制惊厥或喉痉挛**:可用 10%水合氯醛、地西洋静脉或肌注、**鲁米那**任选其一。

2. 钙剂治疗口服钙剂治疗，如口服钙有困难，可给 10%葡萄糖酸钙 10~20ml 加入 10%、25%葡萄糖液 10-20ml，**缓慢静脉注射**(10 分钟以上)。

### 3. 维生素 D 治疗

**新生儿首选苯巴比妥钠**

**急诊情况控制后**，按维生素 D 缺乏性佝偻病补充维生素 D。

## 第四节蛋白质-能量营养障碍

### 考点 1 病因

1. **喂养或饮食不当**—主要病因

2. **疾病诱发** 最常见者:为消化系统疾病或先天畸形(唇裂、腭裂等)

### 考点 2 临床表现

**早期表现**:体重不增、活动减少、精神较差

皮下脂肪层消耗的顺序**首先是腹部**，其次为躯干、臀部四肢、**最后为面颊**。

**先瘦肚子后瘦脸**;



皮下脂肪层厚度是判断营养不良程度的重要指标之一。

### 考点 3 实验室检查

血清白蛋白浓度降低是最重要的改变。

分型分度标准(适用于 5 岁以下儿童): 轻度 $<2SD$ , 中度  $2SD\sim 3SD$ , 重度 $>3SD$

### 考点 4 并发症

1. 营养性贫血 (最常见)	以营养性缺铁性贫血(小细胞低色素性贫血)最常见, 与缺铁、叶酸、蛋白质等有关。
2. 各种维生素缺乏	常见维生素 A 缺乏, 也有维生素 B、C 的缺乏。 (结膜干燥(苦而无泪)毕脱班-秒杀)
3. 感染	易患呼吸道、肠道、尿路等感染。
4. 自发性低血糖(最严重)	多在清晨时突然发生, 表现面色灰白、神志不清、脉搏减慢、呼吸暂停、体温不升但无抽搐, 可因呼吸麻痹致死。

### 考点 5 治疗

对中、重度患儿, 热量和营养物质供给应由低到高逐渐增加。选择易消化吸收、高热量、高蛋白质的食物。

营养不良必考点总结:

- ①最早表现-体重不增。
- ②最主要表现皮下脂肪减少。
- ③最先出现的是腹部。
- ④最后出现是面颊。
- ⑤最常见的并发症是缺铁性贫血。



⑥最严重的并发症是**自发性低血糖**。

张伟老师应试模板

小儿冬季出生+方颅、鸡胸、O型腿+血生化+骨X线

小儿冬季出生+方颅、抽搐、无热=血钙低

小儿喂养困难+体重不增、皮下脂肪减少=营养不良

## 第六节单纯性肥胖症

最常见于**婴儿期、5~6岁和青春期**。

考点1 病因

有遗传因素、营养过度、活动过少、饮食习惯及精神心理因素等。

考点2 临床表现

最常见于**婴幼儿期、5-6岁和青春期，且男童多于女童**。

体格检查可见患儿肥胖体型全身皮下脂肪丰满，但分布均匀，腹部膨隆下垂。

肥胖症的合并症：**高脂血症、糖尿病、动脉粥样硬化及冠心病、高血压、胆石症、脂肪肝、骨关节炎**。

考点3 诊断与鉴别诊断

1. 诊断

体重超过同性别、同身高均值的**10%~19%为超重**；**20%~30%为轻度肥胖**；**体重超过30%~49%为中度肥胖**；**体重超过50%为重度肥胖**；**体重超过60%为极重度肥胖**。

体质指数(BMI)：是评价肥胖的另一种指标，指单位面积的体重， $BMI = \text{体重(kg)} / \text{身高(m)}^2$ 。

BMI  $\geq$  同年龄、同性别的第 95 百分位数可诊断肥胖症。

- 依据：
- 1) 体质指数 (BM) 测定: 男  $\geq 27$ , 女  $\geq 26$ 。
  - 2) **标准体重测定: 实测体重超过标准体重 20% 以上。**
  - 3) 脂肪百分率测定: 脂肪百分率  $> 30\%$ 。

#### 考点 4 治疗

##### (一) 一般治疗

1. **控制饮食** 限制热卡, 推荐高蛋白质、低脂、低碳水化合物食谱, 鼓励多吃体积大而热能低的蔬菜类食品。
2. **增加运动** 每天坚持运动 30 分钟. 活动量以运动后轻松愉快, 不感到过度疲劳为原则。
3. **心理治疗** 鼓励孩子自觉地控制食量, 树立信心, 坚持运动锻炼。

##### (二) 用药原则

1. **轻度肥胖** (超标准体重的 20-30%) 限制总热卡、脂肪和糖类饮食并加强体力活动。
2. **中、重度肥胖** (超标准体重的 30% 及 50%) 仍需严格、控制饮食, 体育锻炼, 可辅以药物, 肥胖并高脂血症者, 可选苄甲苯丙胺、芬氟拉明、二甲双胍。合并高血压病者, 可选烟酰胺丙胺。
3. **对顽固性极度肥胖者** 各种治疗效果不佳时, 可以考虑行空肠回肠短路术治疗肥胖。



德

金英杰  
金英杰医学  
JINYINGJIE.COM