

[专家论坛]

婴幼儿喂养与营养指南

Guide to infant feeding and nutrition



扫一扫下载指南原文

中华预防医学会儿童保健分会

China Preventive Medicine Association, Society of Child Health

doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2019.04.001

[中图分类号]R153.2

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2019)04-0392-26

前言

出生后数年的营养和健康是实现儿童生存、发展和千年发展目标的基础,婴幼儿时期的营养问题可能会导致儿童不可逆转的生长和认知发育迟缓。全球每年死亡的700多万5岁以下儿童中有50%是直接间接地由营养不良造成的,其中2/3以上与生后第一年的喂养不当有关。婴幼儿期的营养不良可导致近期和远期的不良后果,近期表现为体格和智力发育迟缓、患病率和死亡率增加;远期后果为影响儿童智力潜能的发挥、学习和工作能力下降、生殖能力及患慢性病的危险性增加。

婴幼儿喂养,尤其是出生后最初6个月的纯母乳喂养,是儿童营养的重要基础。保护、支持和促进婴幼儿时期的合理喂养,是控制和降低营养不良的关键措施。婴幼儿时期喂养主要包括母乳喂养、辅食(以下简称“辅食”)添加及辅食营养补充、特殊情况下的喂养指导等。世界卫生组织(WHO)推荐的婴幼儿最佳喂养方式为从出生到6月龄的纯母乳喂养,此后继续母乳喂养至2岁或2岁以上,同时自婴儿6月龄开始,及时、合理、适量且安全地添加辅食和进行辅食营养补充,以满足婴幼儿的营养需求。

按照《中国儿童发展规划纲要(2010—2020)》的总体目标和2002年5月在日内瓦召开的第五十五届世界卫生大会通过的《婴幼儿喂养全球战略》的总体规划,特编制“婴幼儿喂养与营养指南”,以达到保障婴幼儿健康、促进生长发育的目的。

第一部分 保护、促进和支持母乳喂养

一、母乳喂养的重要性

母乳喂养对孩子、母亲、家庭及社会均有益处。

1.对孩子

(1)母乳中含有充足的能量和营养素,为孩子提供适量、合理的蛋白质、脂肪、乳糖、维生素、铁和其他矿物质、酶和水,而且母乳中这些营养素更容易消化吸收。它可以为6个月以下的孩子提供所需要的全部营养,为6~12个月的孩子提供一半的营养,为12~24个月的孩子提供1/3的营养。

(2)母乳中含有足够的水分,即使在非常干燥和炎热的气候下也可以满足孩子的需要。

(3)母乳更卫生,且含有许多抗感染的物质,可以保护儿童免受包括腹泻、肺炎和中耳炎在内的多种感染性疾病的影响。

(4)母乳喂养的孩子不易患糖尿病、心脏病、湿

疹、哮喘、类风湿性关节炎和其他过敏性疾病,而且可以预防肥胖。

(5)母乳喂养可增进孩子和母亲之间的情感联系,并给予孩子温暖和关爱。

(6)母乳喂养可增强大脑发育、视觉发育和视力,为学习做准备。母乳喂养的孩子已被证明具有较高的智商(IQ)、语言学习能力和数学/计算能力。

2.对母亲

(1)母乳喂养可以减少产后出血和贫血,促进产后尽快康复。

(2)纯母乳喂养具有避孕效果,可以抑制排卵并延缓生育力的恢复。

(3)母乳喂养可以降低乳腺癌和卵巢癌的发病风险。目前全球的母乳喂养率使得每年因乳腺癌死亡的人数减少20 000,通过进一步提高母乳喂养率,可以再减少20 000例患者。

(4)母乳喂养的母亲肥胖的较少;母乳喂养有助于母亲恢复正常身材。

3.对家庭

- (1)母乳喂养是经济的。
- (2)母乳喂养可以减少孩子的疾病发生,因此可以减轻家庭的经济负担。
- (3)母乳喂养方便,可以随时随地完成。
- (4)母乳喂养可增进家庭的联系。

4.对社会

- (1)母乳喂养是环保的,因为人工喂养会导致更多的森林砍伐、水土流失、水、空气和土壤污染。
- (2)母乳喂养的孩子能发展成为更好的人力资源,从而提高国家的生产力和促进经济发展。
- (3)母乳喂养可降低成年时营养相关慢性病(如代谢综合征)患病风险、提高生存质量,可为国家节省大量医疗费用支出和社会资源。

二、母乳代用品在婴儿喂养中的问题

通常利用牛奶、大豆等制品加工成婴幼儿配方食品(奶粉),并参照母乳成分调整营养素含量,添加多种微量营养素(如矿物质和维生素)。但是与母乳相比,母乳代用品中的蛋白质、脂肪及碳水化合物的质量差别无法改变,奶粉中还缺乏母乳中存在的天然抗感染因子和生物活性因子。婴幼儿配方奶粉生产过程中还可能存在安全问题。

母亲因疾病等情况不能用母乳喂养婴儿时,可以用母乳代用品;6月龄之后,孩子可以饮用煮过的全脂奶,但是动物乳汁永远不如母乳。

三、乳房结构、泌乳机理和婴儿的反射

1.乳房结构

乳房包括乳头和乳晕、乳腺组织、支持性的结缔组织和脂肪、血液和淋巴管,以及神经(见图 1-1 和图 1-2)。

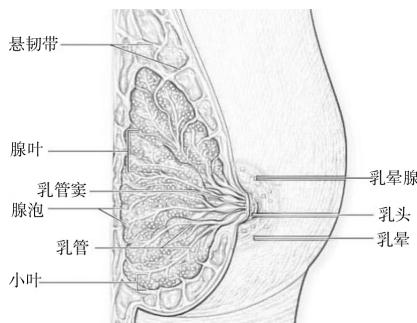


图 1-1 乳房结构大体图

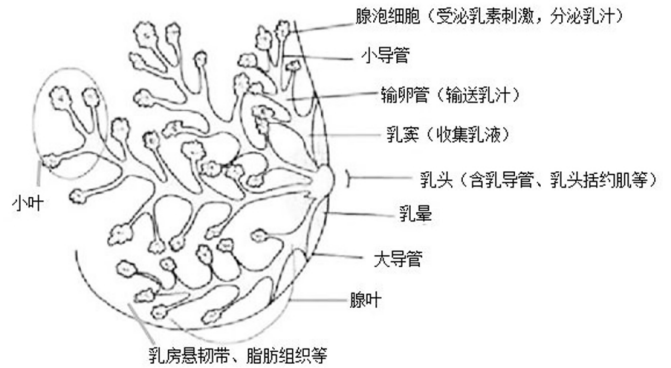
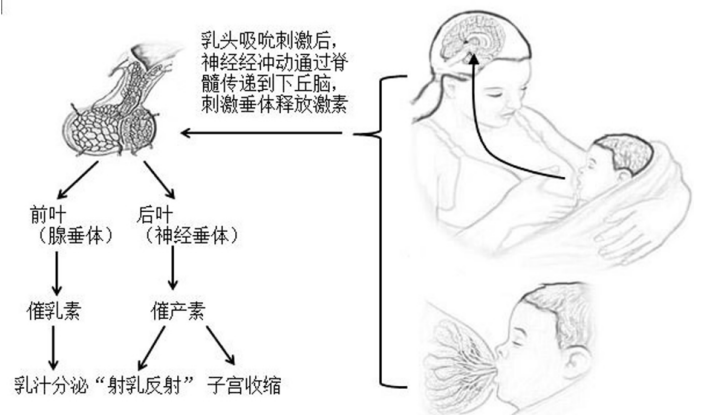


图 1-2 乳房结构局部解剖图

2.泌乳机理

母乳喂养受催乳素(由脑垂体前叶分泌)和催产素(由脑垂体后叶分泌)直接影响,雌激素等一些激素间接参与乳汁分泌。婴儿吮吸乳房,神经冲动从乳头传到大脑(见图 1-3)。



哺乳是维持泌乳的关键,前2周是建立母乳喂养的关键期

图 1-3 母乳分泌机制图

催乳素是腺泡细胞分泌乳汁所必须的激素。孕期血液中催乳素水平显著升高,刺激乳腺组织生长发育,为分娩后乳汁的分泌做准备,此时,妊娠有关的孕激素和雌激素抑制了催乳素的活性,并不会分泌乳汁。分娩后,孕激素和雌激素水平迅速下降,在催乳素的作用下开始分泌乳汁。婴儿吮吸乳房时,血液中的催乳素水平升高,刺激腺泡细胞分泌乳汁。哺乳开始 30 分钟后,催乳素水平达到高峰,准备为下次哺乳分泌乳汁。最初数周,婴儿吮吸的频次越多对乳头的刺激越多,催乳素分泌也就越多。在建立母乳喂养的过程中,这一效果尤其重要。数周之后,乳汁分泌仍然需要催乳素,但是催乳素水平和乳汁分泌量之间不再密切相关。然而此时如果母亲停

止用母乳喂养婴儿,乳汁的分泌也将随吸吮次数的减少而逐渐终止。

夜间催乳素产生多,所以夜间母乳喂养对于促进乳汁分泌尤其重要。催乳素可能会使母亲感到放松和想睡觉,因此夜间哺乳的母亲通常会休息得很好。

婴儿吸吮还促使垂体对促性腺激素释放激素(GnRH)、卵泡刺激激素、促黄体生成激素等激素的释放,这些激素抑制排卵和月经。因此,持续哺乳能够帮助推迟再次妊娠。

催产素作用于腺泡周围的肌上皮细胞,使之收缩,使腺泡中存储的乳汁流入导管并充盈导管。催产素反射也被称为“射乳反射”。催产素比催乳素产生迅速,使乳房内储存的乳汁流出,用于本次哺乳,帮助孩子容易地吃到母乳。

不仅在孩子吸吮时催产素发挥作用,而且母亲想要哺乳的时候催产素也发挥作用。催产素反射受母亲的想法和感受影响,比如抚摸孩子、闻到孩子的气味,或者看到孩子、听到孩子的啼哭,或者想到孩子可爱的样子时。如果母亲非常疼痛或者情绪低落,就会抑制催产素反射,乳汁分泌会突然停止。如果母亲得到支持和帮助,感觉好起来,并且继续哺乳,乳汁分泌也会恢复。

催产素使母亲的子宫收缩,能减少产后出血,如:分娩后最初几天,当孩子吸吮时,子宫收缩可能引起明显的子宫疼痛。催产素还具有重要的心理作用,如:使母亲心情平静、减少压力,还能加强母子之间的感情,促进亲子关系。

3. 孩子的反射

孩子的反射是良好地进行母乳喂养的基础。孩子主要有三个反射与进食有关,即觅食反射、吸吮反射和吞咽反射。觅食反射属于新生儿无条件反射,当轻轻触及孩子的口唇或颊部时,他/她会张大嘴并转头寻找乳房,来回伸舌,这就是觅食反射;当乳头

触及孩子的腭部时,他/她就开始吸吮,这就是吸吮反射;当孩子嘴里充满乳汁时进行吞咽,这就是吞咽反射。这些反射不需要学习,是天生的(见图1-4)。



图 1-4 孩子的反射

四、母乳喂养方法

(一) 成功母乳喂养的要素

孩子的反射是良好地进行母乳喂养的基础。为使母乳喂养能顺利进行,需要母亲树立用自己乳汁喂哺婴儿的信心,家人予以充分支持,配合以适当的喂养姿势以及正确的婴儿含接乳房的方式。

1. 树立信心,家人支持

母亲应该认识到母乳喂养是一个自然过程,是大自然赐予母亲的伟大权力,健康的母亲产后都具备哺乳能力。绝大多数母亲能够产生足够的乳汁以满足自己婴儿的需求。乳汁合成量与婴儿的需求量及胃容量均有关,乳汁排空是乳房合成乳汁的信号。催产素反射促进乳汁排出,如果母亲身体不适或者情绪低落,就会抑制催产素反射,乳汁分泌会突然停止。如果母亲能及时得到支持和帮助,感觉(心情)好起来,并且继续哺乳,乳汁分泌也会恢复。

2. 良好的哺乳姿势和含接方式

不当的哺乳姿势和婴儿含接乳头方式可能会导致孩子无法摄入足够母乳,引起乳头疼痛、甚至损伤乳房组织。正确的哺乳姿势见图 1-5,正确的乳头含接方式见图 1-6。



图 1-5 正确的哺乳姿势和哺乳要点

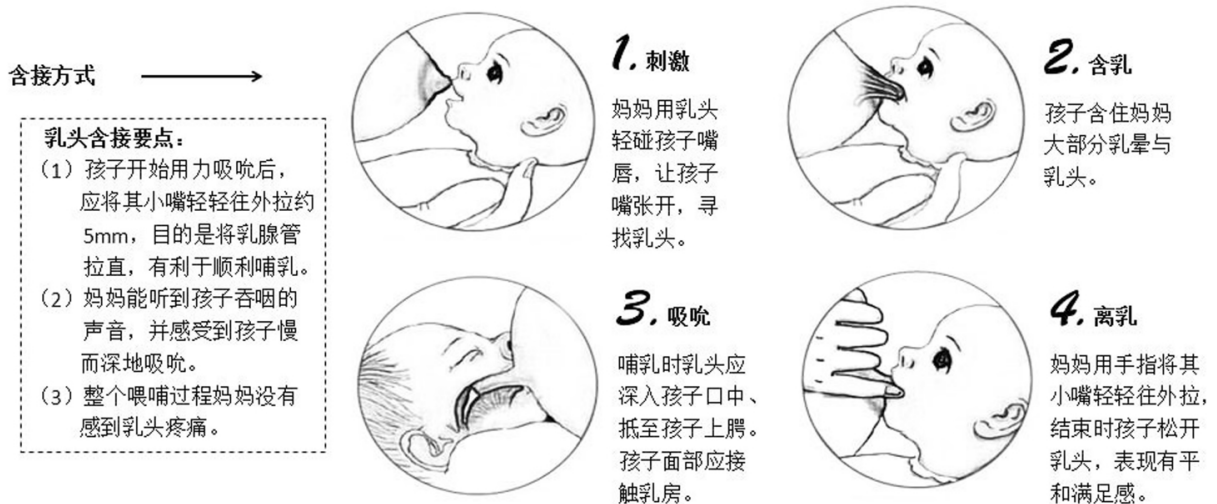


图 1-6 正确的乳头含接方式和含接要点

(二) 开奶时间、喂养频率及时长

1. 产后最初几天对于成功、持续母乳喂养的重要性

分娩后给新生儿第一次哺喂母乳的时间称为开奶。开奶时间越早越好，健康母亲产后 1 小时即可开奶。最初几日，分泌少量的淡黄色乳汁，称为初乳。母亲每天分泌的初乳量为 45mL 左右，新生婴儿的胃容量约为 5mL，因此初乳完全能满足新生儿所需的全部营养。大多数母亲会在分娩 2~3 日后开始分泌更多的乳汁。最初数周，吮吸越多母乳分泌就越多，夜间哺喂母乳更能促进乳汁分泌。

2. 母婴同室、按需喂养

母婴同室可以方便母亲随时给孩子哺乳。当孩子有饥饿表现时，母亲应立即哺乳。孩子在饥饿时可能有如下表现：从睡眠中醒来，转动脑袋，好像是在寻找乳房一样，吮吸其手、嘴唇或舌头，哭闹等。喂奶次

数开始时 1~2 小时一次，以后 2~3 小时一次，逐渐延长至 3 小时左右一次，3 个月后夜间睡眠逐渐延长，可以省去一次夜奶，喂哺次数每天应不少于 8 次，6 个月后随着辅食添加，哺乳次数可逐步减少。

3. 根据孩子的情况可在不同时间母乳喂养

每个孩子每次喂奶持续的时间可不同，例如，一些母亲可在 5 分钟内完成一次喂奶，但有些母亲可能需要 20 分钟或更长时间。

4. 推荐每次母乳喂养时让孩子先吮吸/吸空一侧乳房

每次母乳喂养时让孩子先吸空一侧乳房，然后母亲可观察孩子是否想要吮吸对侧乳房。当母亲下次进行母乳喂养时，便可从另一侧乳房开始。每次轮换开始吮吸乳房有助于母亲的双侧乳房都能继续分泌乳汁。

(三)如何观察母乳喂养良好

通常情况下,判断孩子母乳喂养是否良好,可以参考孩子的大小便情况和生长发育这两个客观指标。

1.大便

如果婴儿喂养适当,则应在出生后约3日内排空胎便,并逐渐转为正常大便,这个过程与乳汁生成Ⅱ期(即乳汁分泌增加期)的开始时间正好吻合。出生4日后,大多数婴儿每日排便3次或更多,且排便时间通常与哺乳时间同步。到出生后第5日,大便应为浅黄色并有颗粒物。胎便排出延迟表明乳汁生成延迟或无乳汁生成、哺乳管理不佳、乳汁排出不畅,罕见情况下可能有囊性纤维化相关的肠梗阻。

2.小便

一般出生后第1个24小时中排尿1次,之后24小时中增加至2~3次,第3日和第4日为4~6次/日,第5日及之后为6~8次/日。

排尿次数减少,尿液呈深黄或橙色,或尿布中有砖红色尿酸盐晶体时,通常表明婴儿的液体摄入量不足,如增加液体摄入量后这种状况仍不能得到改善,应及时就医。

3.体重

婴儿出生后体重减轻是正常现象(生理性体重减轻),预计下降比例为出生体重的5%~7%。正常婴儿出生后5日左右随着吃奶量的增加会停止体重下降,生后1~2周龄时体重通常会恢复其出生时的水平。一般在3~4月龄时达到出生体重的2倍,1岁时一个母乳喂养并合理添加辅食的婴儿,体重约是出生体重的2.5~3倍。但是除了看当前的体重值之外,还要连续监测婴儿的体重变化,并将体重值标在生长发育曲线(建议用WHO 2006版)上,绘制婴儿“生长发育曲线”,通过生长变化趋势判定喂养状况是否合理。

(四)乳母膳食安排及喂奶期间注意事项

1.增加乳母进食量

当母亲哺乳时,其身体会努力运转以产生乳汁,因此需要额外的能量。哺乳母亲需要比非哺乳母亲吃得更多。人们需要每天摄入一定的能量来维持身体健康,而个体所需的能量取决于其年龄、体重、身高和身体活动程度。

2.增加液体摄入量

哺乳母亲需要确保自己饮入足量的液体,应有主动饮水习惯,每日餐食中应有汤汁或稀粥,如鱼肉汤、蔬菜豆腐汤、小米粥等。如果母亲出现口干或深色尿

液,可能需要饮入更多的液体。部分母亲的体会是:哺乳前半小时喝汤或饮水,哺乳时随时喝汤或饮水均会对增加奶量有所帮助。

3.营养素补充

根据进食习惯,部分母亲需使用多种维生素和/或矿物质补充剂。如果乳母的日常膳食能达到食物多样、平衡膳食、合理营养,通常不需要使用矿物质维生素补充剂。但是,膳食单一,缺少畜肉、鸡肉、鱼肉和奶制品的情况下,建议乳母常规服用多种矿物质维生素补充剂。如果在分娩后发生贫血,需要服用含铁的营养素补充剂。母亲还需要确保自己每日获得充足的钙和维生素D,也可增饮奶量,多晒太阳,以保持骨骼强壮。

4.避免某些食物

由于汞污染问题与深海鱼有关,近年来还有日本福岛核电持续向海洋排泄大量核废料等放射性污染问题,哺乳母亲应该避免食用某些含有大量汞的鱼类,汞是一种可通过乳汁进入孩子体内的重金属元素,对孩子的脑部和神经系统可造成不可逆的损伤。含有大量汞的鱼类包括:鲨鱼、剑鱼、大鲭鱼/青花鱼、方头鱼等。母亲可进食含汞量少的鱼肉和其他海产食品,如虾、淡金枪鱼罐头、鲑鱼、鳕鱼、鲱鱼,但一周不要超过2次。有过敏史的乳母应回避有过敏风险的食物,如果孩子出现湿疹等过敏现象,要回避深海鱼虾类食品。

5.避免使用某些药物

部分药物可影响母亲的乳汁生成量或对喂养儿造成伤害,例如,某些激素类口服避孕药可使乳汁生成减少。乳母因病需要服药时,不可盲目服用,需要在医生指导下确认该药在母亲哺乳时使用安全。如果哺乳期妇女必须服用某些可能影响喂哺儿的药物时,需要考虑中止母乳喂养。

6.饮酒

哺乳期妇女饮酒时,乙醇确实可通过母亲的乳汁进入孩子体内。饮入1标准杯(相当于含17g酒精,啤酒约340g,11度红酒约142g,40度白酒约43g)的酒后,母亲的身体需要大约2个小时才能将乙醇清除。母亲在饮酒后,应等待2个小时后再哺乳。

7.吸烟

所有的喂哺新生儿的母亲都应该戒烟,因为父母吸烟的孩子可出现呼吸问题、肺部感染或耳部感染。而且,吸烟可能影响泌乳量,使乳汁生成量降低。同时乳母和婴儿的生活环境应避免被动吸烟。

8.含咖啡因的饮料

部分咖啡因可通过乳汁进入孩子体内。如果母亲每日喝咖啡超过3杯,孩子可因为咖啡因而出现烦躁或难以入睡。一些比较敏感的孩子对很微量的咖啡因即会出现反应,所以需要谨慎对待。

9.母乳储存的条件和时间

母亲患乳腺炎时,由于疼痛不愿意用患侧的乳房哺乳,婴儿也可能拒绝吸吮患侧乳,此时,挤出乳汁很必要,如果乳汁留在乳房中,很可能会发生脓肿。另外,如孩子吸吮能力弱、泌乳量过多、母亲外出或上班等情况下,将多余的乳汁储存起来备以后需要时,挤出乳汁并储存乳汁的意义多在于此。

1)挤奶及乳汁的储存和加热

挤奶一般有两种方法,手工挤奶和吸奶器吸奶。

(1)手工挤奶 是用双手拇指和食指放在乳晕后方朝向胸壁按压,然后有节律地朝乳头方向挤压,母亲也可以在婴儿吸吮母乳时采用这一节律性挤压来促进乳汁排出。

(2)吸奶器吸奶 建议使用手动或电动吸奶器帮助吸奶,尤其是模拟泌乳过程的电动吸奶器,乳母可根据自己的感觉调整吸奶的频率和强度,使吸奶的过程不易造成乳房损伤。

(3)安排挤奶频率 母亲要根据孩子的月龄和对奶的需求量相应地安排挤奶频率和时长,通常情况下,挤奶次数是随着孩子月龄的增加而减少的。

2)挤出的母乳在不同条件下贮存时间不同

(1)储存条件 室温 25℃~27℃下可贮存3小时,冷藏室贮存3日,冷冻室贮存不超过3个月。

(2)冷藏、冷冻乳样的加热过程 解冻、加热从冷冻室或冷藏室取出的母乳时务必要缓慢,不要用微波炉来解冻或加热母乳,可以通过流动的水或放在冷藏室过夜来解冻,再把奶瓶放在装有温水(40℃以下)的容器里加热,给孩子喂母乳前,务必要检查其温度。

3)乳汁生成不足的原因

几乎每个母亲都能分泌足够喂哺一个甚至两个婴儿的乳汁。有时候孩子吃不到足够的母乳,常常是因为孩子吸吮不够或没有进行有效的吸吮,很少是因为母亲泌乳不够的原因。另外,妊娠期间乳房发育不良,乳母既往接受过乳房外科手术、隆胸术,母亲使用了可能减少乳汁生成的药物(如:多巴胺受体激动剂等),乳母睡眠不良、情绪不好、抑郁、食物摄入量不足、多种营养素缺乏等因素常常会影响乳汁生成不足。泌乳的影响因素见图1-7。

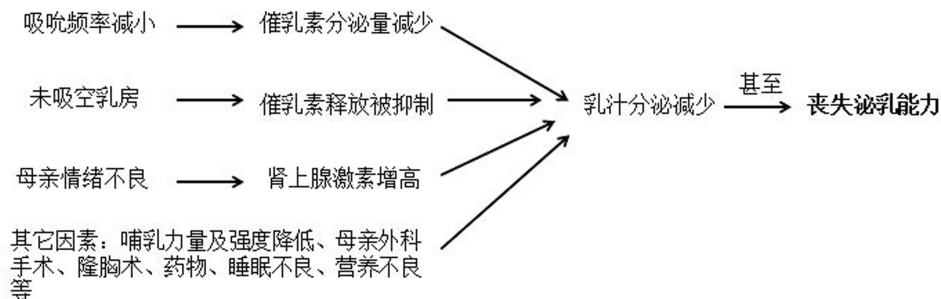


图1-7 乳汁分泌的影响因素

4)吸奶困难的原因

产后早期喂养习惯不良是母乳摄入不足的最常见原因。这些不良习惯包括:衔乳不当、母婴分离、喂养次数不够,以及使用婴儿配方食品(奶粉)。罕见情况有:婴儿口腔运动或神经系统异常也可导致母亲乳房排空不足。相较于足月儿,晚期早产儿(胎龄34~37周)经常出现喂养困难。因此,需要对他们进行密切监测,以成功建立母乳喂养。

第二部分 辅食添加

辅食是母乳喂养期间给予婴幼儿母乳之外的其

他食物,以补充母乳营养的不足。辅食必须是富含营养的食物,而且数量充足,才能保障和促进婴幼儿的健康和生长发育。同时,母乳喂养仍然是营养素和某些保护因子的重要来源,在添加辅食期间仍要做好母乳喂养。

一、辅食添加的重要性

辅食添加是儿童从液体类食物逐步转化/过渡为普通固体食物的一个特殊重要阶段,这个过程基本在6~24月龄完成。辅食添加不仅为婴幼儿提供营养,还与饮食习惯养成、心理行为发展密切相关。因此,辅食添加的意义是多方面的。

1. 满足婴幼儿对营养不断增长的需求

随着婴幼儿月龄增长到 6 个月, 母乳所提供的营养, 包括能量、蛋白质、维生素 A、铁和其他微量营养素, 已不能完全满足婴儿生长发育的需要, 需要及时添加辅食。婴幼儿辅食添加不足是导致婴幼儿营养不良的重要原因, 而且其影响作用具有长期性。

2. 促进进食及消化能力的发育, 培养良好饮食习惯

适时添加辅食, 使婴幼儿逐渐适应不同的食物, 促进味觉发育, 锻炼咀嚼、吞咽、消化能力, 培养儿童良好的饮食习惯, 避免挑食、偏食等都有重要意义。同时, 随着年龄的增长, 适时添加多样化的食物, 能帮助婴幼儿顺利实现从哺乳到家常饮食的过渡。

3. 促进婴幼儿心理行为发育

从被动的哺乳逐渐过渡到幼儿自主进食, 也是幼儿心理和行为发育的重要过程。在这一过程中, 辅食添加发挥了基础作用。同时, 喂食、帮助婴幼儿自行进食以及与家人同桌吃饭等过程都有利于亲子关系的建立, 有利于婴幼儿情感、认知、语言和交流能力的发育。

二、辅食添加的基本原则

婴幼儿的生长发育及对添加食物的适应性存在一定的个体差异, 添加辅食的时间、种类、数量以及快慢等应根据婴儿的具体情况灵活掌握, 循序渐进。一般而言, 应遵循以下原则:

1. 辅食添加的适宜年龄

对于大多数小儿满 6 个月是开始添加辅食的适宜年龄。其理由如下: ①对别人吃东西感兴趣, 并且能够自己拿食物; ②喜欢将一些东西放到嘴里; ③能更好地控制舌头, 使食物在口中移动; ④开始通过上下颌的张合运动进行咀嚼。

当婴儿出现下列 3 种情况时, 可以提前添加辅食, 但不应早于 4 个月。①母乳已经不能满足婴儿的需求, 婴儿体重增加不理想; ②婴儿有进食欲望, 看见食物会张嘴期待; ③婴儿口咽已经具备安全地接受、吞咽辅食的能力。

过早(4 个月前)、过迟(8 个月后)添加辅食均会造成不良影响。

1) 过早添加辅食的危害

(1) 因添加辅食, 减少了母乳的摄入。

(2) 因给予方便喂养的稀粥或汤而导致营养素不足。

(3) 因母乳中的保护因子减少而增加患病的危险。

(4) 因辅食不如母乳清洁或难以消化而增加腹泻的危险。

(5) 因婴儿不能很好地消化吸收非人体蛋白而增加过敏性疾病的危险。

(6) 因母乳喂养次数少而增加母亲再次怀孕的危险。

2) 过迟添加辅食的危害

(1) 错过婴儿味觉敏感期, 导致以后的喂养困难。

(2) 儿童未能得到所需额外食物来满足生长发育需要, 导致生长发育减慢。

(3) 儿童因得不到足够的营养素, 发生营养缺乏性疾病, 如缺铁性贫血等。

2. 继续母乳喂养

在添加辅食期间, 母乳喂养仍然是营养素和某些保护因子的重要来源, 不能完全断掉母乳。辅食添加前期阶段一般不应影响奶量的摄入, 随辅食数量、质量的增加, 辅食添加中后期会相应地减少乳类的摄入。

3. 由一种到多种

开始添加辅食时, 要一种一种地逐一添加, 当婴儿适应了一种食物后再开始添加另一种新食物。这样有助于观察婴儿对新食物的接受程度及其反应, 特别是对食物的消化情况和过敏反应。一种食物一般要适应 5~7 天后再考虑添加另一种新的食物。

4. 由少量到多量

开始添加的食物可先从每天 1 次开始, 之后逐渐增加次数 2~3 次。每餐食物的数量也由少到多, 逐步增加, 例如刚开始添加 1/2 勺米粉和菜泥, 渐渐增加到 2~3 勺。

5. 由细到粗

与婴幼儿的咀嚼、吞咽能力相适应, 早期阶段添加的辅食应是细软的泥糊状食物, 逐步过渡为粗颗粒的半固体食物, 当幼儿多数牙齿特别是乳磨牙长出后, 可给与较大的团块状固体食物。

6. 单独制作

婴儿辅食宜单独制作, 不加盐、糖和其他调味品。除了家庭不方便制作的含铁米粉、含铁营养包外, 婴

儿辅食可挑选优质食材在家庭中单独烹制。注意制作过程的卫生,现做现吃,不喂存留的食物。

7. 按需喂养

婴幼儿的饭量、进食节奏均存在个体差异。一些儿童很容易习惯新食物,而另一些儿童对于接受一种新食物需要更长时间,甚至要尝试10多次才能接受。父母要善于观察了解婴儿膳食需求和进食状态,适时调整喂养节奏,个体化地满足婴儿膳食需求。定期检测其身高、体重等体格指标,以判断儿童是否摄入了充足的膳食营养。

8. 积极喂养

父母以积极、主动的态度及时回应儿童进食提示和信号,以微笑、眼神交流和鼓励的话语积极回应儿童进食;注意尝试不同的食物组合、口味和质地,要缓慢和耐心的喂养;如果儿童停止进食时应先等待,然后再次尝试喂食;根据儿童发育水平,适时帮助儿童自主进食,练习手抓、用勺、用杯进食以增加儿童进食兴趣;积极鼓励儿童的进食行为但不强迫进食,避免用食物作为安慰和行为奖励。

三、辅食添加的方法

从开始添加辅食到幼儿完全能够自主进食普通食物,约历时1年半左右,是一个极其重要而十分复杂的过程。按照儿童对辅食接受和摄入的一般进程,把辅食添加划分为以下四个阶段。

1. 辅食添加初始阶段

初始阶段是抚养者尝试让婴儿感受辅食、接受辅食和练习咀嚼、吞咽等摄食技能的过程。这个过程有较大个体差异,一般需1个月左右时间完成。

(1)继续母乳喂养 强调母乳喂养的重要性,母乳充足者不要用婴儿配方奶替代母乳。每天为婴儿提供约800~1000 mL的奶量。

(2)辅食种类 初始阶段添加的辅食,应是容易吞咽和消化,不容易导致过敏的食物。强化铁的谷类食物,如强化铁的米粉等;蔬菜类如白萝卜、胡萝卜、南瓜、西红柿、菠菜泥等均是常见的选择;水果类常见的有苹果、香蕉、梨子、木瓜泥等。从婴儿6个月开始,推荐应用辅食营养补充品(营养包)。

(3)食物质地 米粉可用乳汁或温水调制成泥糊状,避免过稀过稠;蔬菜、水果处理后均捣成的泥状,

方便吞咽。喂时用勺子将食物送在儿童舌体的前端,让儿童自己通过口腔运动把食物移动到口腔后部进行吞咽;避免把食物直接送到舌体后端,否则容易造成卡噎或引起恶心、呕吐。

(4)餐次食量 开始1天1次,每次1~2勺米粉或蔬菜、水果泥。每次只添加一种,注意观察婴儿添加辅食后的反应。观察5~7天无不良反应后再添加另一种辅食。随时间推移,逐渐增加到1天2~3小餐。

所用瓷勺(10mL)及直口碗(250mL)可参考图2-1。

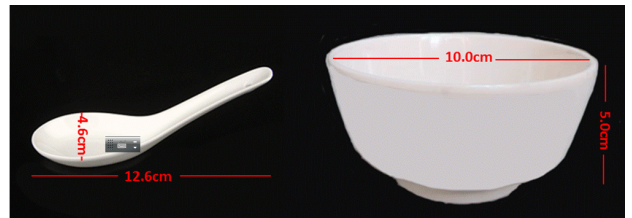


图2-1 瓷勺(10 mL)及直口碗(250mL)参考图

2. 辅食添加第二阶段(7~9个月)

这个阶段婴儿多数已经萌出了切牙,具有一定的咀嚼、吞咽能力、消化能力也在提高。进一步增加儿童辅食添加的种类和数量,达到代替1~2次母乳的程度。

(1)继续母乳喂养 每天母乳喂养至少3~4次,为婴儿提供约700~800mL的奶量。

(2)辅食种类 在前期辅食的基础上,适当增加谷薯类食物、蔬菜和水果的种类;注意食物的能量密度和蛋白质的含量,富铁食物、深色蔬菜优先。高蛋白食物包括动物性食物如蛋黄、畜禽类、鱼类和豆类食物。红肉、肝泥、动物血中的铁含量丰富且易于吸收,而蛋黄及植物类食物中的铁吸收率较低。根据辅食种类搭配或烹制需要可添加少许油脂,以植物油为佳,数量应在10g以内。推荐应用辅食营养补充品(营养包)。

(3)食物质地 从泥状逐渐过渡到碎末状的食物,相应适当增加食物的粗糙度,如从蔬菜、水果泥到软的碎末状水果和蔬菜。可给8个月婴儿提供一定的手抓食物,如手指面包,蒸熟的蔬菜棒(块)以锻炼婴儿咀嚼和动手能力。婴儿9个月后基本可用杯子进食液体食物。

(4)餐次食量 每天辅食喂养2次。谷薯类食物,如面条、面包或土豆等3~8勺;动物类、豆类食物

如蛋黄、红肉、鸡肉、鱼肉、肝脏,豆腐等 3~4 勺;蔬菜、水果类各 1/3 碗。此时,婴儿具备了一定的手眼协调能力,为其提供手抓进食的机会,提高婴儿自主进食的兴趣和积极性。

辅食添加是一个由少到多的渐进过程,推荐量只是达到稳定状态的平均量,婴儿生长发育迅速,个体差异较大,实际喂养中应视婴儿个体情况,按需喂养。通过定期测查儿童体重、身长等进行生长发育评价,可衡量喂养是否满足了婴儿的营养需要。

3. 辅食添加第三阶段(10~12 个月)

通过前两个阶段的辅食添加,婴儿已经适应了多数常见食物并且达到了一定进食数量,手眼协调摄取食物的能力得到发展,口腔咀嚼、翻动、吞咽食物的能力更加熟练。该阶段应进一步强化喂养模式,培养良好的饮食习惯。

(1)继续母乳喂养 每天母乳喂养不少于 2~4 次,提供约 600~700mL 的奶量。

(2)辅食种类 继续添加各种谷类食物如软米饭、手抓面包、磨牙饼干,豆类食物如豆腐、动物性食物如蛋黄、畜禽类、鱼类食物以及常见蔬菜和水果等食物。油脂的量在 10g 以内。推荐应用辅食营养补充品(营养包)。

(3)食物质地 婴儿长出了较多的乳牙,能处理更多粗加工食物。由泥状、碎末状食物逐渐过渡到碎块状、指状食物。但要避免进食不容易弄碎或过滑的食物,如鱼丸、果冻、爆米花等,以免引起窒息或其他意外。

(4)餐次食量 根据婴儿需要增加进食量。一般每天 2~3 次,加餐 1 次。进食量为每天谷薯类 1/2~3/4 碗,动物类包括蛋黄、红肉、禽肉、鱼肉等 4~6 勺;蔬菜类和水果类各 1/2 碗。让幼儿与家人同桌吃饭,在父母帮助下练习用勺进食,用杯子喝水,让进食过程变得有趣,增强儿童进食的积极性和主动性。

以上推荐量只是达到稳定状态的平均量,实际喂养中应视婴儿个体情况,按需喂养。通过定期测查儿童体重、身长等进行生长发育评价,可衡量喂养是否满足了婴儿的营养需要。

4. 辅食添加第四阶段(12~24 个月)

多数幼儿 1 岁后乳磨牙开始萌出,咀嚼能力明显

提高,也具备较好的运动协调能力、一定的认知能力和自控能力,该阶段是进一步锻炼自主进食能力、培养巩固良好饮食习惯的重要时期。

(1)继续母乳喂养 提供奶量约 400~600mL,母乳不足时或已经没有母乳者,以适合幼儿年龄段的配方奶作为替代。也可摄入一定量的鲜牛奶、酸奶等。

(2)辅食种类 普通食物(辅食)已经占据食量的一半以上,逐步成为儿童食物的主体。除了前述谷薯类、动物类、蔬菜和水果类普通食物外,一些容易引起过敏的食物包括鸡蛋蛋白、贝壳类(如:虾、蟹)、花生和坚果类(如:杏仁、腰果和核桃)等食物已经可以尝试添加,但要适当粉碎加工,方便食用,并注意观察幼儿添加后的反应。注意口味清淡,每天油脂的量不高于 15g,食盐量低于 1.5g,避免刺激性的食物。推荐应用辅食营养补充品(营养包)。

(3)食物质地 尝试各种较大块的家常食物如各种肉块、水果、果干或大块蔬菜等,进一步锻炼幼儿咀嚼、吞咽能力。但此时幼儿牙齿、咀嚼和吞咽能力尚在发育过程中,食物的质地要比成人的食物相对松软一些,质地太硬的食物会引起咀嚼、吞咽困难。

(4)餐次食量 每日 3 餐,每餐 1 碗,另加餐 2 次(在两次正餐之间各加 1 次)。辅食数量大约是:每天谷物类 3/4 碗至 1 碗多,鸡蛋、红肉、禽肉、鱼肉约 6~8 勺,蔬菜类和水果类各 1/2~2/3 碗。

让幼儿和家人同桌吃饭,培养进食节律和良好饮食习惯。鼓励幼儿用勺、手拿等方式自主进食,以期到 2 岁时幼儿能够完全自主进食(见图 2-2)。进餐时间一般控制在 20 分钟内,最长不超过 30 分钟。避免吃饭时玩游戏、看电视等干扰活动。

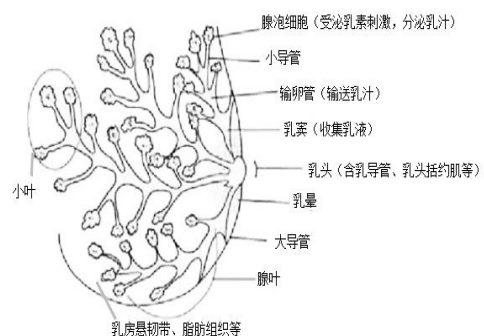


图 2-2 幼儿用勺自主进食

上述辅食添加的四个阶段进程可小结为表 2-1。

表 2-1 辅食添加进程

年龄阶段	6 个月	7~9 个月	10~12 个月	13~24 个月	
食物质地	泥糊状	泥状、碎末状	碎块状、指状	条块、球块状	
辅食餐次	1~2 次	每天 2 次 每次 2/3 碗	每天 2~3 次 每次 3/4 碗	每天 3 次 每次 1 碗	
食物种类及数量 (每日)	乳类	4~6 次, 共 800~1 000mL	3~4 次, 共 700~800mL	2~4 次, 共 600~700mL	2 次, 共 400~600mL
	谷薯类	含铁米粉 1~2 勺	含铁米粉、粥、 烂面、米饭等 3~8 勺	面条、米饭、 小馒头、面包等 1/2~3/4 碗	各种家常谷类食物 3/4~1 碗多
	蔬菜类	菜泥 1~2 勺	烂菜/细碎菜 1/3 碗	碎菜 1/2 碗	各种蔬菜 1/2~2/3 碗
	水果类	水果泥 1~2 勺	水果泥/碎末 1/3 碗	水果小块/条 1/2 碗	各种水果 1/2~2/3 碗
	动物类豆类	——	蛋黄、肉、禽、鱼、豆腐等, 3~4 勺	蛋黄、肉、禽、鱼、豆腐等, 4~6 勺	鸡蛋、肉、禽、鱼、豆制品等, 6~8 勺
	油盐	——	植物油:0~10g 盐:不加	植物油:0~10g 盐:不加	植物油:5~15g 盐:<1.5g

注:1 勺=10mL;1 碗=250mL(小饭碗:口径 10cm,高 5cm)

四、辅食营养补充品

全国儿童营养状况调查数据显示,我国婴幼儿每至需要添加辅食的年龄段,营养不良发生率迅速上升,农村地区尤为明显。几十年来,我国婴幼儿缺铁性贫血发病率持续处于较高水平,贫困地区尤为突出,而且还存在一定比例的生长迟缓等长期营养缺乏导致的问题,这与辅食质量差、喂养不科学、不合理等密切相关。由于传统辅食中能量和营养素密度较低,儿童不但易患营养不良和传染病,导致死亡的风险还较高。因此,早期实施营养干预,提供婴幼儿辅食营养补充品,将有助于改善较大婴儿和幼儿的营养与健康状况,预防营养缺乏。我国已完成的多项干预试验结果证明,以家庭为基础的辅食营养补充品的合理应用,是预防婴幼儿营养不良切实可行的有效措施,尤其是国家在贫困地区免费提供和推广营养包 5 年以来,我国 6~24 月龄婴幼儿贫血和营养不良率得到显著下降。

1. 定义

辅食营养补充品系一种含有多种微量营养素(维生素和矿物质等)的补充品,其中含有或不含有食物基质和其他辅料,添加在 6~36 月龄婴幼儿即食的辅食中食用,也可用于 37~60 月龄儿童。通常辅食营养补充品中强化的多种营养素范围在该年龄推荐摄入量或适宜摄入量的 1/3~2/3 之间,长期食用不会导致过量摄入,也不会增加婴幼儿发生肥胖的风险。

2. 种类

在我国食品安全国家标准 GB22570—2014《辅

食营养补充品》中包含的辅食营养补充品的种类有:辅食营养素补充品、辅食营养素补充片、辅食营养素撒剂。

(1)辅食营养素补充品(营养包) 以大豆、大豆蛋白质、乳类、乳蛋白制品中的一种或以上为食物基质,添加多种微量营养素和(或)其他辅料制成的辅食营养补充品。食物形态可以是粉状或颗粒状或半固态等,且食物基质可提供部分优质蛋白质。

(2)辅食营养素补充片 以大豆、大豆蛋白制品、乳类、乳蛋白制品中的一种或以上为食物基质,添加多种微量营养素和(或)其他辅料制成的片状辅食营养补充品,易碎或易分散。

(3)辅食营养素撒剂 由多种微量营养素混合成的粉状或颗粒状辅食营养素补充品,可不含食物基质。

3. 主要营养成分

在我国生产和销售的辅食营养补充品的营养成分及安全性指标必需符合我国食品安全国家标准 GB22570—2014《辅食营养补充品》的规定。

(1)辅食营养素补充食品中蛋白质含量 $\geq 25\text{g}/100\text{g}$,添加的必需成分包括钙、铁、锌、维生素 A、维生素 D、维生素 B₁和维生素 B₂。可选择性成分包括维生素 K₁、烟酸、维生素 B₆、叶酸、维生素 B₁₂、泛酸、胆碱、生物素、维生素 C、二十二碳六烯酸。

(2)辅食营养素补充片和辅食营养素撒剂产品必需添加铁、锌、维生素 A、维生素 D、维生素 B₁和维生素 B₂。可选择性成分包括钙、维生素 K₁、烟酸、维生

素 B₆、叶酸、维生素 B₁₂、泛酸、胆碱、生物素、维生素 C、二十二碳六烯酸。

4. 制备与食用方法

辅食营养补充品的制备和食用方法非常简单,将一包产品放入盛有约 30mL 凉开水小碗中,用勺子搅拌成泥糊,最佳状态是其稠度应能黏附在汤匙上面,利于较大婴儿和幼儿食用。也可将预先制成的泥糊状直接放入粥、面汤或汤汁中,搅拌均匀即可食用,或涂抹在蛋黄或面包(馒头)外面。食用量:每天单独服用一包或放入其他餐食中用餐;6~12 月龄婴儿,可

将 1 包分成两次服用。辅食营养素补充片(易碎)和辅食营养素撒剂,通常每天一袋,放入粥、面汤或汤汁中,搅拌均匀即可食用。

WHO 制定标准并推荐的食物基质的辅食营养补充品配方,包括即食型治疗辅食(能量密度 > 700kcal/d)和即食型营养补充食品(能量密度 > 500kcal/d),通常为泥糊状婴幼儿可直接食用的产品,是专门为低收入国家严重营养不良的婴幼儿制定的富含能量成分配方。不同辅食营养补充品的应用比较,见表 2-2。

表 2-2 不同辅食营养补充品的应用比较

分类	适合人群	状态	制备/食用方法	特点
1. 含食物基质的产品				
辅食营养素补充品	轻度营养不良/预防营养不良	粉状/颗粒状/半固体	需要制备,单独或放入其他液体类食物中	成本低、易于转运、保存、食用过程易受污染
辅食营养素补充片	轻度营养不良/预防营养不良	粉状/颗粒状/半固体	需要制备,单独或放入其他液体类食物中	成本低、易于转运、保存、食用过程易受污染
即食型治疗辅食 ^①	急性营养不良和中、重度营养不良	糊状	不需要制备,直接食用	成本高、易于转运、保存、食用过程不易污染
即食型营养补充食品 ^②	轻度、中度营养不良	糊状	不需要制备,直接食用	成本相对较高,易于转运、食用过程不易污染
2. 不含食物基质的产品				
辅食营养素撒剂	ID、IDA 或其他微量营养素缺乏	粉状/颗粒状	需要制备,单独或放入其他液体类食物中	成本低、易于转运、保存、食用过程易受污染
Sprinkles ^{®③}	ID、IDA 或其他微量营养素缺乏	粉状/颗粒状	需要制备,单独或放入其他液体类食物中	成本低、易于转运、保存、食用过程易受污染

注:铁缺乏(iron deficiency, ID); 缺铁性贫血(iron-deficient anemia, IDA);^① WHO 制定标准并推荐的即食型治疗辅食配方,能量密度 > 700kcal/d;^② WHO 制定标准并推荐的即食型营养补充食品配方,能量密度 > 500kcal/d;^③ 国际上已注册著名辅食营养素撒剂,以补铁为主,同时强化其他多种微量营养素。

五、良好饮食习惯的建立

婴幼儿喂养是父母关注的焦点,合理的喂养方式和营养状态不仅可以改善生命早期的生长发育,有利于儿童体格生长和神经心理发育,并且对生命后期的健康如预防成年时期的肥胖、心血管疾病、血脂异常和糖尿病等慢性病具有重要意义;对处于生长发育期的儿童,进食更是所有行为活动中最重要、最受养育人关注、最需要培养的环节,良好的进食习惯可提供儿童所需的营养素,减少体格发育偏离和患营养性疾病的风险,培养良好的生活自理能力,增进孩子与父母之间的情感交流。良好饮食习惯的建立与食物的选择、进食能力的培养、进食环境和父母的行为习惯密切相关。

1. 喂养环境及父母的作用

随着婴幼儿的生长发育,父母应根据其营养需求的变化,感知觉以及认知、行为和运动能力的发展,来满足婴幼儿喂养需要,创造轻松、愉悦、安全的进餐环境,帮助婴幼儿逐步养成良好的进餐习惯,并学会自主进食,遵守必要的进餐礼仪等。

1) 进餐环境

父母需要根据婴幼儿的年龄准备好合适的食物,并按婴幼儿的生活习惯决定食物喂养的适宜时间。从开始添加辅食起就应为婴幼儿安排固定的座椅和餐具,营造安静、轻松的进餐环境,避免进食时看电视或玩玩具分散注意力。

2) 判断饥饱

喂养时,父母应与婴幼儿保持面对面、处于便于交流的位置,应及时回应婴幼儿发出的饥饿或饱足的信号,及时提供食物或停止喂养。如当婴儿看到食物表示兴奋、小勺靠近时张嘴、舔吮食物等,表示饥饿;而当婴儿紧闭小嘴、扭头、吐出食物时,则表示已经吃饱。

2. 喂养技巧

父母应以语言、肢体语言等正面的态度鼓励婴幼儿进食,建立婴幼儿对饥饿及饱足的内在感受,发展其自我控制饥饿和饱足的能力;允许婴幼儿在准备好的食物中挑选自己喜爱的食物,对于婴幼儿不喜欢的食物,父母应反复鼓励其尝试;鼓励婴幼儿尝试自己进食,可以用手抓或使用小勺等,为婴幼儿准备合适的手抓食物,增强其对食物和进食的注意力和兴趣,并促进婴幼儿逐步学会独立进食;鼓励婴幼儿在良好的互动过程中学习自我服务,餐前洗手,并开始学习和了解用餐时礼仪。

3. 喂养过程

进行积极喂养,运用社会心理学关爱的原则,尤其注意以下几点:

(1)直接给婴儿喂食,当大一些的孩子自己吃时应给予帮助,应注意孩子发出的饥饱信息。

(2)缓慢和耐心地给婴儿喂食,鼓励孩子进食,但不强迫进食。

(3)如果孩子偏食挑食,可采取把不同的食物混合在一起、调节口味和烹调方法等手段,并鼓励孩子进食。

(4)如果孩子对进食兴趣不高,注意是否就餐环境容易使孩子分心。

(5)注意给孩子喂食的时间是教孩子学习与与孩子交谈的好时机,注意与孩子交谈时的目光交流。

4. 榜样作用

父母的进食行为和态度是婴幼儿模仿的榜样,父母必须注意保持自身良好的进食行为和习惯。3岁左右的儿童常常出现挑食的表现,可持续至4岁,尊重儿童对食物的爱好和拒绝态度,给儿童制作可口的营养、平衡的食物,使儿童能选择有利于自己健康的食物。

第三部分 特殊情况下的婴幼儿喂养

一、食物过敏/食物不耐受

食物过敏是由一种或多种特定食物成分进入人

体后使机体致敏,再次、反复进入人体导致机体产生异常的免疫反应,引起生理功能紊乱和/或组织损伤,可累及皮肤、消化、呼吸及心血管等不同的器官,产生一系列临床症状。婴幼儿阶段是食物过敏的高发时期,3岁后开始下降,但严重者可延伸到学龄期甚至到成人。可导致过敏的食物有数百种,但90%以上婴幼儿过敏与牛奶、鸡蛋、花生、鱼虾、坚果、大豆、小麦等有关。与食物过敏不同,食物不耐受是没有免疫系统参与的食物不良反应。例如,乳糖不耐受是由于儿童缺乏消化乳糖的乳糖酶,当摄入母乳等含乳糖食物而发生腹泻和腹部不适。

(一)食物过敏儿童的喂养

1. 预防或延迟食物过敏

对于存在过敏可能的儿童特别是存在家族过敏史的儿童,由于其基因易感性的难以改变,回避或延迟对过敏原的接触,可减少或预防儿童的食物过敏发生。

(1)至少4~6个月的纯母乳喂养。

(2)避免过早(6个月之前)添加辅食。

(3)辅食添加从低过敏原食物开始,如铁强化米粉、根类蔬菜、水果等;高过敏原食物如鸡蛋白、花生、虾蟹、坚果等到1岁后再添加。

(4)添加的食物要充分烹饪加工使蛋白质彻底变性,避免吃进生的食物。

2. 食物过敏患儿的喂养

1) 回避致敏食物

对明确为过敏原的所有食物进行完全的回避;母乳喂养者其过敏食物的回避须婴幼儿与其母亲一起进行,回避期间要选用可保障婴幼儿正常生长发育的其他替代食物进行喂养。对过敏原尚不十分明确者,可以短期采用经验性限制食物的方法。在2~4周内让婴幼儿回避常见食物过敏原,如在这段时间内过敏症状消失,可以定期有计划地逐步添加单一食物,然后根据婴儿反应决定回避或添加某一特定食物。

2) 食物替代品的喂养

(1)牛奶蛋白过敏 非母乳喂养的牛奶蛋白过敏婴儿,重度过敏者可选用氨基酸配方的婴儿配方粉;中度食物过敏应考虑首选深度水解蛋白配方粉。替代时间3~6个月,然后根据评估情况加以调整。母乳喂养儿母亲可回避牛奶蛋白及奶制品。不建议以其他动物奶来源的奶粉或部分水解蛋白粉配方作为

牛奶蛋白过敏患儿的代用品。不建议大豆基质配方作为6个月以下牛奶蛋白过敏患儿的代用品。

(2)其他食物过敏 鸡蛋、大豆、花生、坚果及海产品等单一过敏者,因其并非婴幼儿营养素的主要来源,营养成分可由其他食物提供。对于多种食物过敏的幼儿,可选用低过敏原饮食配方,同时应密切观察进食后的反应,以减少意外发生。

饮食回避治疗过程中应由儿童保健医师、营养师共同监测患儿的体格生长及营养状况,酌情调整替代饮食方案。根据儿童免疫系统逐渐完善和食物过敏改善的情况,有计划地逐步引入过敏食物。食物过敏儿童的健康管理是一个长期的过程,注重家长教育,做好医患配合,是做好这项工作的重要保证。

(二)乳糖不耐受患儿的喂养

乳糖不耐受是因儿童肠道缺乏乳糖酶,小肠不能分解乳类食物的乳糖为葡萄糖和半乳糖,导致乳糖在大肠被细菌分解,产酸、产气、肠液过多,导致腹胀、腹痛、腹泻等临床症状。乳糖酶缺乏分先天性和继发性两类。乳糖不耐受患儿如果大便次数不多且不影响生长发育,一般无需特殊治疗。若腹泻次数多,体重增加缓慢则需饮食调整,主要应限制含乳糖的食物,适当给予替代食物以保证小儿的营养需要。

1. 无乳糖配方食品

在婴儿配方食品(奶粉)的成分中以麦芽糖或葡聚糖类代乳糖,其中蛋白质、脂肪和其他成分仍保留配方奶成分。使用无乳糖婴儿配方奶粉有利于减轻腹泻症状,待腹泻停止后酌情逐渐增加母乳喂哺次数,改为母乳和无乳糖婴儿配方奶粉混合喂养,最终转为母乳或普通配方奶。先天性乳糖不耐受患儿使用无乳糖配方奶粉时间较长,继发性乳糖不耐受者经较短时间的干预常可治愈。

2. 发酵乳及益生菌

通过在牛奶中加入保加利亚乳杆菌和嗜热链球菌,利用乳酸的发酵作用可使牛奶中25%~50%的乳糖得以分解,使发酵乳的乳糖水平降低,同时发酵乳中的活菌可进入肠道,改善肠道菌群,在肠道中分泌 β -半乳糖苷酶,使肠道表面的乳糖酶活性升高,改善机体对乳糖的分解吸收状况。益生菌制剂能促进动物小肠绒毛上皮细胞增生,迁移替代病损的绒毛上皮细胞,有利于乳糖酶的恢复,对继发性乳糖不耐受引起的腹泻有一定治疗作用。

二、早产/小于胎龄儿

(一)早产儿喂养

为了更好地实施个性化喂养指导,需要对早产儿的营养风险进行评估。按照胎龄和出生体重,可将其分为高危早产儿、中危早产儿和低危早产儿。高危早产儿:胎龄 <32 周,出生体重 $<1\ 500$ g;中危早产儿:32~34周,体重 $1\ 500\sim 2\ 000$ g;低危早产儿: >34 周,体重 $>2\ 000$ g。

1. 喂养乳类选择

(1)母乳 母乳对早产儿具有特殊的生物学作用,出院后母乳为首选的喂养方式,并至少应持续至6月龄以上。

(2)母乳强化剂 对胎龄 <34 周、出生体重 $<2\ 000$ g的早产儿,采用母乳强化剂(HMF)加入人乳中,强化蛋白质、能量、矿物质和维生素。

(3)早产儿配方奶粉 早产儿配方奶粉(PF)适用于胎龄 <34 周、出生体重 $<2\ 000$ g的早产儿在住院期间应用。

(4)早产儿过渡配方奶粉 早产儿过渡配方奶粉(PTF)对于 >34 周的早产儿或出院后早产儿,无母乳或母乳不足者可选择该配方,或称早产儿出院后配方奶粉(PDF)。

(5)其他特殊配方 如去乳糖配方、水解蛋白配方、氨基酸配方粉等,特殊情况需在医生指导下应用。

2. 个性化喂养方案

1) 乳类喂养

根据早产儿营养风险等级、母乳量的多少,选择不同的喂养方案。母乳充足者,直接哺乳或强化喂养。强化喂养指以HMF强化母乳,用早产儿配方和早产儿过渡配方进行喂养,主要对象是高危早产儿和中危早产儿。一般中危早产儿强化到矫正月龄3个月,高危早产儿强化到矫正月龄6个月甚至1岁。母乳不足时,推荐采用补授法。具体如下:

(1)低危早产儿 ①母乳喂养:母乳充足者,出院后应该鼓励妈妈直接哺乳,按需喂养,妈妈应该饮食均衡,同时给予泌乳支持,尽量满足孩子的需要直到1岁以上;②配方奶喂养:应用普通婴儿配方(67kcal/100mL),如生长缓慢($<25\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$)或奶量摄入 $<150\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,可适当采用部分早产儿过渡配方,直至生长满意。

低危早产儿可能存在直接哺乳时吸吮力弱,吃奶

量不多,睡眠时间长等情况,所以,婴儿早期应按需哺乳,间隔不能大于3小时,否则可能发生低血糖、生长缓慢等风险。如果出现生长发育缓慢(每天体重增长 $<25\text{g}$),就可以应用母乳强化剂,一直到生长速率正常。

(2)中危早产儿 中危早产儿喂养方式与高危早产儿一样,区别在于强化治疗时间短一些(一般为矫正月龄3个月),因为其危险因素相对较少。

(3)高危早产儿 ①母乳喂养:住院期间要足量强化母乳喂养,出院后继续足量强化喂养至胎龄38~40周,然后调整为半量强化喂养。足量强化喂养能量密度是 $80\sim 85\text{kcal}/100\text{mL}$,半量强化是 $73\text{kcal}/100\text{mL}$,不同强化剂营养密度不一样,配置方法也不一样,要按照要求进行配置。母乳喂养者,鼓励出院后母亲部分直接哺乳,部分挤出来加入强化剂喂养,为将来过渡为直接哺乳做准备;②部分母乳喂养:母乳量 $>50\%$,则足量强化母乳+早产儿配方奶粉至胎龄38~40周,之后转换为半量母乳强化+早产儿过渡配方奶粉;母乳量 $>50\%$,或者母乳量 $<50\%$,缺乏母乳强化剂时,则鼓励直接哺乳+早产儿过渡配方奶粉。

关于强化喂养,同一类早产儿强化营养时间也不是固定不变的。以体格生长各项指标在相同月龄的百分位数达到 $P_{25\text{th}\sim 50\text{th}}$ 为宜。如果是小于胎龄儿,应大于 $P_{10\text{th}}$,而且要看个体增长速率是否满意。高危儿各项指标达到了校正百分位数,尽管没有达到矫正时间,可以提前终止强化。注意避免体重/身长 $>P_{90\text{th}}$,过胖是过度喂养的表现。在准备停止强化喂养的时候,应当逐渐降低奶的能量密度,直至能量密度至 $67\text{kcal}/100\text{mL}$ 。转化期间需监测早产儿的生长情况和血生化指标,如生长速率和各项指标的百分位数下降及血生化异常等,酌情恢复部分强化,直至生长速率正常。

2)辅食添加

一般为矫正月龄6个月开始添加。胎龄小的早产儿发育成熟较差,辅食添加时间相对延迟。添加辅食过早会影响摄入奶量,或导致消化不良;添加过晚会导致食物营养素不足或造成进食技能发育不良。辅食添加初始阶段首选强化铁的米粉、蔬菜泥、水果泥等;矫正月龄7个月后可以提供肉、禽、鱼及蛋黄类辅食。为保证主要营养素和高能量密度,同时继续母

乳喂养,保证足够的奶量(具体参见辅食添加部分)。

3)其他营养素补充

(1)铁剂补充 早产儿生后2~4周需开始补充铁剂 $2\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,酌情补充至矫正12月龄。使用母乳强化剂、强化铁的配方奶及其他富含铁的食物时,酌情减少铁剂的补充剂量。

(2)维生素A、D和钙、磷补充 早产、低出生体重儿生后即应补充维生素D $800\sim 1\,000\text{IU}/\text{d}$,3个月后改为 $400\sim 800\text{IU}/\text{d}$ 。该补充量包括食物、日光照射、维生素D制剂的含量。2010年欧洲儿科胃肠肝病和营养学协会(ESPGHAN)推荐早产儿维生素A摄入量 $1\,332\sim 3\,330\text{IU}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,出院后可参照下限进行补充。钙推荐摄入量 $70\sim 120\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,磷 $35\sim 75\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ 。这些矿物质推荐量包括配方奶、人乳强化剂、食物和铁钙磷制剂中的含量。

(3)长链多不饱和脂肪酸 长链多不饱和脂肪酸(LC-PUFA)对早产儿神经发育有重要作用,尤其二十二碳六烯酸(DHA)和花生四烯酸(ARA),两者应在早产儿喂养时进行补充。母乳喂养是获得LC-PUFA的最佳途径,早产母乳中DHA高于足月母乳。但母乳的LC-PUFA受母亲膳食影响较大,应加强哺乳期营养指导。目前对早产儿的推荐量分别为DHA $55\sim 60\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,ARA $35\sim 45\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,直至胎龄40周。

(二)小于胎龄儿喂养

1.根据胎龄制定喂养策略

WHO研究证实小于胎龄儿(SGA)与适于胎龄儿(AGA)营养需求相似,故SGA的喂养策略应根据胎龄而不是出生体重,既要促进适度生长,尤其线性生长,保证良好的神经系统结局,同时又要避免过度喂养,以降低远期代谢综合征的风险。早产SGA的喂养要考虑到不同胎龄的成熟度来选择其喂养方式,胎龄 <34 周SGA早产儿属于高危或中危早产儿,出院后也需采用强化人乳或早产儿过渡配方喂养至体格生长适度均衡,尽可能使相应月龄的各项指标 $>P_{10\text{th}}$ (尤其头围和身长的增长)以利于远期健康。另外,对出生体重相似的足月SGA和早产儿来说,其成熟度、生长轨迹和营养需求有很大差异。为避免短期过快的体重增长增加后期代谢综合征的风险,不推荐在足月SGA出院后常规使用早产儿配方或早产儿

过渡配方促进生长。

2. 首选母乳喂养

无论住院期间和出院以后,母乳喂养对 SGA 非常重要,除了早期改善喂养进程、减少喂养不耐受、坏死性小肠结肠炎和医院感染之外,也对降低日后糖尿病、肥胖、高血压、高血脂、哮喘和某些肿瘤的发病风险具有重要意义。尽可能母乳喂养至 1 岁以上。同时注意补充铁剂和其他重要微量营养素。

3. 促进合理的追赶生长

多数 SGA 通过合理适宜的喂养可出现不同程度的追赶生长,在 2~3 年内达到正常水平。出院后按个体化强化营养方案,部分严重宫内生长受限(< P_{3th})的 SGA 早产儿仍生长缓慢时,应仔细分析原因,除外某些遗传因素或内分泌代谢疾病等,及时转诊治疗。一般发生在妊娠早期的严重宫内生长受限多与遗传和胚胎发育本身的因素有关,强化营养并不能完全改变生长低下状况。当 SGA 线性生长速率正常,即使未达到同月龄的追赶目标,也不宜延长强化喂养时间。

总之,早产儿、小于胎龄儿出院后营养管理的目标是:促进适宜的追赶生长;预防各种营养素的缺乏或过剩;保证神经系统的良好结局,有利于远期健康。

三、艾滋病母亲的婴儿喂养

迄今为止,母婴传播是婴幼儿感染艾滋病(HIV)的主要途径,病毒可通过怀孕、分娩和母乳喂养等环节传递给婴儿。艾滋病通过母婴传播的机率在发达国家为 14%~25%,在母乳喂养率较高的发展中国家为 13%~42%。HIV 阳性的母亲通过哺乳使婴儿感染的可能性是 5%~20%,感染可发生在母乳喂养的任何时候,新近感染的母亲比既往或怀孕期间感染的母亲将病毒传递给婴儿的可能性大两倍。有研究显示,生后数月纯母乳喂养造成艾滋病母婴传播的危险性低于混合喂养。

对 HIV 阳性母亲的喂养推荐是,当人工喂养可接受、可行、能负担及安全的情况下,应避免 HIV 阳性的母亲进行母乳喂养,政府应为 HIV 阳性母亲提供免费配方奶粉至 6 个月。

四、紧急情况下的婴幼儿喂养

紧急情况是指自然的或人为的事件(如地震、海啸、洪水、干旱、风暴、工业事故、恐怖暴力事件等)使大量人群的生命和健康遭受严重伤害,财产遭受严重

损失,以及正常的生活和生产遭受严重破坏;这种损失超出了—个地区维持正常运转的能力范围,从而产生寻求外界救助的需求;而这种救助要求不同领域和不同部门的共同参与。

灾害常常使大量人群遭受伤害,特别是弱势群体,如婴幼儿、孕妇或者哺乳期妇女,老人和残障者等。紧急救援工作首先要面对直接的、即时的伤害;同时也要考虑到间接和远期的影响。

紧急情况下的婴幼儿喂养会遇到很多困难,使婴幼儿的营养不能得到保证,导致急性和慢性营养不良,增加儿童的发病率和死亡率,影响儿童的生长发育,增加灾害对儿童健康的远期后果。

1. 保护和促进母乳喂养

在紧急情况下,坚持母乳喂养不仅能够给婴儿提供充足的营养,而且母乳中含有的免疫物质能够预防婴儿患病,哺乳时密切的身体接触能够缓解婴儿和母亲的紧张情绪。

1) 紧急情况下支持母乳喂养的措施

(1) 尽可能为母亲提供母乳喂养的场所,优先向母乳喂养的母亲提供水、食物、生活用品和卫生设施。

(2) 为母乳喂养困难的母亲提供母乳喂养的咨询和帮助。

(3) 建立母亲与母亲之间的同伴支持。

(4) 提供母乳喂养的技术指导。

2) 在紧急情况下,只有在下述情况下才进行人工喂养

(1) 婴儿失去母亲或没有母亲陪伴。

(2) 准备重新哺乳的母亲,在乳汁恢复分泌之前。

(3) 母亲在灾前已经人工喂养婴儿。

(4) 因伤病或处在严重应激状况中不能母乳喂养的母亲。

2. 母乳代用品的选择

(1) 首先婴儿配方奶粉,根据年龄选择合适的品种。

(2) 在无配方奶粉的情况下,可以采用牛奶、羊奶或普通奶粉。

(3) 在无上述奶类及代乳品时,只能因地制宜,使用当地食物,家庭制作米糊或面糊;可适当添加豆粉和食用油,以增加蛋白质和热量,较大婴儿可添加鸡蛋。

(4) 一旦可以获得奶类代乳品时,应逐渐更换。

3.人工喂养应注意事项

- (1)指导母亲掌握调制婴儿配方奶粉的正确方法。
- (2)用温开水调制配方奶或其他代乳品,无条件时可用瓶装洁净水。
- (3)用具要洗净消毒,最好用煮沸消毒。
- (4)母亲或养护人员在喂养前要洗手。
- (5)6 月龄以内婴儿有条件的要重新建立母乳喂养。

4.辅食添加

- (1)提供足够的碳水化合物食品,如粥、面、饭。
- (2)提供动物性食物。创造条件保证孩子每天吃 1 个鸡蛋,至少每天一餐动物性食物,可以制作成蒸鸡蛋、煮鸡蛋、鸡蛋面片汤、肉末粥、肉末面片、蒸肉丸等。
- (3)提供豆类、蔬菜、水果。制作要切细或捣烂。
- (4)食物要求多样化。
- (5)鼓励儿童进餐、饮水,帮助度过疾病期。

5.婴幼儿辅食营养补充品的使用

为了尽快改善婴幼儿的营养状况,在短期内可以发挥作用的一个措施是采用辅食营养补充品,如婴幼儿营养包,可加入家庭日常制作的婴幼儿辅食中(粥、面糊、面片汤),补充辅食的营养成分,增加婴幼儿营养摄入。

6.在灾后恢复期和重建期利用《生长发育监测图》对婴幼儿的营养状况和生长发育进行评估。

第四部分 婴幼儿营养

一、婴幼儿的营养需要

婴幼儿从母乳和食物中获得所需的能量和营养素。根据性质和功能可将营养素分为六类:蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质和水。由于婴幼儿群体生长发育迅速和对食物供给需求的特殊性,婴幼

儿期较易缺乏的营养素主要包括维生素 A、维生素 D、铁、锌等。

(一)能量和宏量营养素

婴幼儿所需要的能量来自母乳和其他食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质的氧化。蛋白质、脂肪与脂类、碳水化合物又被称为宏量营养素,也是产生能量的营养素。

1.能量

一切生物均需要能量维持其生命活动,按体表面积计算,儿童基础代谢高于成人,婴儿期基础代谢所需能量占其总能量的 50%~60%,基础代谢较高的原因是体表面积相对较大,能量容易损失所致;生长发育所需要的能量为生长发育儿童所特有。

(1)生理功能 ①维持基础代谢,是人体最基本生命活动所必需的能量消耗,也是人体能量消耗的主要部分;②生长发育所需要的能量为小儿特有,用于合成新的组织和储存在这些新组织中的能量,需要能量与生长速度成正比例;③身体活动,通常好动的儿童消耗的能量较多,如好哭多动的婴儿比年龄相仿的安静婴儿高 3~4 倍;④食物热效应或食物特殊动力作用,人体摄食过程引起的能量消耗,涉及摄食后营养素的消化、吸收、合成、代谢转化等一系列过程。食物特殊动力作用因生长发育的年龄特点不同而异,年龄愈小,蛋白质需要相对地愈多,食物特殊动力作用也愈大。

(2)需要量 能量的推荐摄入量与其他营养素不同,是以平均需要量为基础,不需要增加安全量,也没有可耐受最高摄入量,因为只要摄入量高于需要量,就可能会在体内储存或出现超重与肥胖。婴儿的能量平均需要量包括每日总能量消耗量和组织生长发育的能量储存量。婴幼儿能量需要量见表 4-1。

表 4-1 婴幼儿能量需要量(EER)^{ab}

年龄	每日能量 kcal(MJ)	
	男	女
出生~	90kcal · kg ⁻¹ · d ⁻¹ (0.38MJ.kg ⁻¹ · d ⁻¹)	90kcal · kg ⁻¹ · d ⁻¹ (0.38 MJ.kg ⁻¹ · d ⁻¹)
6 个月~	80kcal · kg ⁻¹ · d ⁻¹ (0.33 MJ.kg ⁻¹ · d ⁻¹)	80kcal · kg ⁻¹ · d ⁻¹ (0.33 MJ.kg ⁻¹ · d ⁻¹)
1 岁~	900(3.77)	800(3.35)
2 岁~<3 岁	1 100(4.60)	1 000(4.18)

注:a.群体的能量推荐摄入量直接等同于该群体的能量需要量,而不是像其他营养素在平均需要量的基础上+2 倍标准差,能量的推荐摄入量不用 RNI 表示,而使用能量需要量(EER)表示人体能量摄入量;b.数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014。

3) 缺乏病: 如果长期总能量供给不足, 可影响婴幼儿的生长发育, 出现生长发育迟缓、体重不增甚至下降、营养不良, 可伴有营养性贫血等。长期总能量供给过多时, 增加发生超重和肥胖的风险。

4) 食物来源: 能量的主要食物来源, 油脂类是能量密度最高的食物, 其次是肉类, 谷薯及杂豆类能量密度适中, 鱼虾类和奶类的能量密度要更低些, 而果蔬类则属于能量密度较低的食物。

2. 蛋白质

蛋白质是人体必需的宏量营养素, 也是生命活动中头等重要的成分, 细胞各组分中含量最为丰富、发挥的功能作用也最多。从生命的产生、生长发育与生存以及最后的消亡都与蛋白质有关, 蛋白质是生命的物质基础, 没有蛋白质就没有生命。

(1) 生理功能 构成人体、组织、器官的重要成分, 也是组织修复的重要成分, 身体的生长发育可被视为蛋白质的不断积累过程; 调节生理功能, 蛋白质是构成体内多种具有重要生理功能的必需物质(如酶类、多种功能性蛋白质、抗体等), 参与维持机体内环境稳定和多种生命活动; 供给能量; 提供特殊氨基酸等。生长发育期的儿童需要 9 种必需氨基酸, 即异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和组氨酸。

(2) 推荐与适宜摄入量 年龄越小, 所需蛋白质的量相对越多。初生到 6 月龄婴儿, 9 种必需氨基酸的需要量均比成人大 5~10 倍, 蛋白质适宜摄入量为 6g/d, 按公斤体重计算的适宜摄入量为 1.5g/kg, 非母乳喂养婴儿的蛋白质适宜摄入量应适当增加。7~12 月龄婴儿的推荐摄入量为 20g/d。婴幼儿的蛋白质适宜/推荐摄入量见表 4-2。

(3) 缺乏病 处于生长发育时期的儿童, 对蛋白质缺乏更为敏感, 如果蛋白质长期供应不足, 易发生蛋白质-能量营养不良(表现有消瘦型、水肿型和混合型)。临床表现为体重减轻或生长缓慢、皮下脂肪消失、皮肤干燥松弛、体弱无力、贫血、免疫和应激能力降低, 血浆蛋白含量降低, 并可出现营养性水肿, 容易反复感染疾病。

(4) 食物来源 蛋白质的主要食物来源可分为动物性和植物性, 通常动物性蛋白质(包括禽、畜和鱼虾类)的营养价值优于植物蛋白质。为改善膳食蛋白质的营养状况, 儿童日常膳食中应保证有一定数量的优

质蛋白质。豆类食物含有丰富的蛋白质, 特别是大豆含量高达 35%~40%, 氨基酸比例也较合理, 体内利用率较高, 是植物蛋白质的优质来源。

3. 脂类

脂类包括脂肪和类脂。脂肪又称为三酰甘油, 是有一分子甘油和三分子脂肪酸结合而成; 类脂包括磷脂和固醇类, 而固醇类则为一些类固醇激素的前体, 如七脱氢胆固醇为维生素 D₃ 的前体物。

(1) 生理功能 脂类是构成人体细胞的重要成分, 如细胞膜、神经髓鞘都必须有脂类(如磷脂)参与构成, 也是合成某些维生素和激素的前体; 脂类与蛋白质和碳水化合物是产能的三大营养素, 在为人提供能量方面发挥重要作用, 而且富含脂肪的食物是食物中能量密度最高的营养素; 提供必需脂肪酸, 如亚油酸和 α -亚麻酸; 促进脂溶性维生素和维生素 A 原(β -胡萝卜素)的吸收、转运和利用; 保温和保护作用, 能防止体内散热保温和保护内脏不受损害。

(2) 适宜与推荐摄入量 婴儿期是人一生中生长发育最快的时期。充足的能量, 特别是高能量密度脂肪的供给, 为婴儿生长发育所必需, 良好营养状况的乳母, 其乳汁能满足 0~6 月龄婴儿的营养需要。7~12 月龄的婴儿, 推荐膳食脂肪提供的能量占总能量的适宜比例为 40%; 1~3 岁的幼儿, 推荐膳食脂肪提供的能量占总能量的适宜比例为 35%。推荐 0~6 月龄婴儿花生四烯酸的适宜摄入量为 150mg/d; 7~12 月龄的婴儿, 推荐亚油酸的适宜摄入量为 4.6g/d, 占总能量的 6%; 1~3 岁的幼儿, 推荐亚油酸的适宜摄入量应占总能量的 4%。婴幼儿脂类适宜摄入量见表 4-2。

(3) 缺乏病 脂肪缺乏会严重影响儿童的生长发育, 年龄越小的儿童影响也明显; 长期膳食中缺乏必需脂肪酸可导致喂养儿生长发育迟缓、生殖障碍, 还会引起严重的皮肤损伤(皮疹)、肝脏、肾脏、神经和视觉等多种疾病。

(4) 食物来源 主要食物来源除食用油脂含约 100% 脂肪外, 含脂肪丰富的食品为动物性食物和坚果类食物, 故人类膳食脂肪主要来源于动物的脂肪组织、畜禽肉、坚果和植物的种子。动物性脂肪中所含有的饱和脂肪酸比例高于植物性脂肪。给儿童烹调的食物使用脂肪除了可以改善食物香味、增进食欲, 还可以提供相对较高的能量。

4. 碳水化合物

碳水化合物广泛存在于动植物中,是构成其结构的骨架物质。碳水化合物是一大类有机化合物,包括糖(单糖、双糖和糖醇),寡糖(低聚果糖、低聚半乳糖、异麦芽低聚糖、寡糖、棉子糖、水苏糖等),多糖(淀粉和非淀粉多糖)。

(1)生理功能 提供和储存能量,是人类最经济和最主要的能量来源;构成机体组织的重要物质,参与细胞组成和多种生命活动,每个细胞都有碳水化合物,以糖脂、糖蛋白和蛋白多糖形式存在;具有节约蛋白质作用;摄取足量碳水化合物可防止蛋白质通过糖

原途径转变为葡萄糖,减少蛋白质消耗;抗生酮作用,摄取充足碳水化合物可以防止脂肪不能彻底氧化导致的酮血症和酮尿症;以及解毒作用和增强肠道功能作用。

(2)需要量与推荐量 0~6 月龄内婴儿纯母乳喂养,能满足其全部营养需要,碳水化合物的适宜摄入量为 60g/d;7~12 月龄碳水化合物的适宜摄入量为 85g/d;1~3 岁的幼儿,推荐碳水化合物提供的能量占总能量比为 50%~65%。婴幼儿碳水化合物的适宜摄入量见表 4-2。

表 4-2 婴幼儿蛋白质、脂肪和碳水化合物 RNI 或 AI^a

年龄	蛋白质(g)	总碳水化合物(g)	亚油酸(%E ^b)	α-亚麻酸(%E ^b)	EPA+DHA(g/d)
0 岁~	9(AI)	60(AI)	7.3(0.15) ^c	0.87(AI)	0.10 ^d
0.5 岁~	20(RNI)	85(AI)	6.0(AI)	0.66(AI)	0.10 ^d
1 岁~	25(RNI)	120(EAR)	4.0(AI)	0.60(AI)	0.10 ^d
2 岁~<3 岁	25(RNI)	120(EAR)	4.0(AI)	0.60(AI)	0.10 ^d

注:a.数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014;AI 为适宜摄入量;b.%E 占总能量的百分比;c.为花生四烯酸;d.DHA 的 AI 值。

(3)缺乏病 仅以富含碳水化合物类食物为主食的小儿,能量密度低且体积大,提供的能量持续时间短,容易发生能量供给不足。长期能量供给不足会导致儿童出现消瘦、体重不增或下降、生长迟缓等。然而儿童如果长期摄入的碳水化合物超过身体需要量时易引起超重和肥胖。过多进食糖果、甜食会影响食欲,并容易发生龋齿。

(4)食物来源 碳水化合物(淀粉)主要来自谷类和薯类,单糖和双糖主要来源于蔗糖、糖果、甜食、糕点、甜味水果、含糖饮料和蜂蜜等。膳食中的水果和蔬菜类食物除了提供一定量的碳水化合物,还可以提供膳食纤维和某些低聚糖,有助于预防龋齿、促进肠道益生菌生长与定殖。

(二)维生素

维生素是一类有机化合物,能维护身体健康,促进生长发育和调节生理功能。与儿童生长发育和健康状况相关的维生素有 12 种,可分为脂溶性维生素和水溶性维生素两类。脂溶性维生素包括维生素 A 及其前体类胡萝卜素、维生素 D、维生素 E 和维生素 K;水溶性维生素包括维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、烟酸、叶酸、生物素、胆碱、泛酸、维生素 C 等。

1. 维生素 A

维生素 A 缺乏症是全球范围最普遍存在的公共卫生营养问题,是发展中国家儿童严重感染和死亡发生的最主要的营养影响因素之一,《联合国千年发展目标》中指出:维生素 A 缺乏被列入联合国千年发展目标重点消灭疾病之一。

(1)生理功能 维持上皮组织、黏膜层的完整性和功能健全;构成眼内视觉细胞内的感光物质(视紫红质),维持正常视觉过程;促进生长发育和维护生殖功能;维持和促进免疫功能;促进体内铁的吸收和利用;促进造血器官功能以及骨骼发育和健康。

(2)适宜与推荐摄入量 目前还没有适当的功能指标确定婴儿的维生素 A 需要量。根据母乳中维生素 A 含量和婴儿摄乳量的结果,推荐 0~6 月龄婴儿适宜摄入量为 300 μgRAE/d(RAE,视黄醇活性当量);7~12 月龄婴儿为 350 μgRAE/d;0~1 岁婴儿可耐受最高摄入量为 600 μgRAE/d。婴幼儿维生素 A 的适宜与推荐摄入量见表 4-3。

(3)缺乏病 维生素 A 缺乏症的临床表现与其缺乏的阶段和程度有密切关系。在边缘型维生素 A 缺乏和亚临床缺乏阶段主要表现为非特异的临床表现,如免疫功能降低,易患各种感染性疾病,特别是呼

吸道感染和腹泻;影响骨骼生长、贫血等。在重度缺乏阶段才表现为干眼症、夜盲症,甚至失明。无论临床症状严重与否,甚或是无明显症状的亚临床维生素 A 缺乏,都应尽早进行维生素 A 的补充治疗。

(4)食物来源 主要食物来源:维生素 A 多存在于动物性食物中,如动物肝脏、蛋类和乳制品等。植物性食物中类胡萝卜素(维生素 A 原)在体内可部分转化成维生素 A,在深色蔬菜和水果中含量丰富(如南瓜、胡萝卜、西兰花、菠菜、芒果和橘子等),其在肠道转化为维生素 A 的比例约为 12:1~20:1。建议对腹泻和反复呼吸道感染的患儿补充维生素 A,可改善症状、缩短病程、降低发病风险。

2. 维生素 D

维生素 D 被认为是一种参与调节钙、磷代谢的

激素前体,它是生命必需的微量营养素和钙磷代谢的重要生物调节因子。机体的营养状况与暴露阳光的程度密切相关。

(1)生理功能 促进肠道对钙、磷的吸收,激发肠道黏膜转运钙和磷,调节钙磷代谢,促进牙齿和骨骼的生长发育;对骨骼钙的动员和促进肾脏对钙、磷的重吸收,维持血浆钙、磷浓度的稳态。参与了体内很多物质代谢过程,与多种疾病的发生发展有关。

(2)适宜与推荐摄入量 婴儿处于快速整张发育期,维生素 D 需要量相对较高,是维生素 D 缺乏的高危人群,目前的研究数据还不足以确定婴儿的平均需要量;建议 0~12 月龄婴儿维生素 D 适宜摄入量为 10 μg/d。婴幼儿维生素 D 的适宜与推荐摄入量见表 4-3。

表 4-3 婴幼儿脂溶性维生素 RNI 或 AI 和 UL^a

年龄	维生素 A	维生素 D	维生素 E	维生素 K
	(μgRAE/d) ^b	(μg/d)	(mg α-TE/d) ^c	(μg/d)
0 岁~	300(AI)	10(AI)	3(AI)	2(AI)
	600(UL)	20(UL)	-(UL)	-(UL)
0.5 岁~	350(AI)	10(AI)	4(AI)	10(AI)
	600(UL)	20(UL)	-(UL)	-(UL)
1 岁~	310(RNI)	10(RNI)	6(AI)	30(AI)
	700(UL)	20(UL)	20(UL)	-(UL)
2 岁~<3 岁	310(RNI)	10(RNI)	6(AI)	30(AI)
	700(UL)	20(UL)	20(UL)	-(UL)

注: a.数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014;RNI 为推荐摄入量,AI 为适宜摄入量,UL 为可耐受最高摄入量,“-”未制定参考值; b.视黄醇活性当量(RAE,μg)=膳食补充剂来源全反式视黄醇(μg)+1/2 补充剂纯品反式β-胡萝卜素(μg)+1/12 膳食全反式β-胡萝卜素+1/24 其他膳食维生素 A 原类胡萝卜素(μg); c.α-生育酚当量(α-TE),膳食中总α-TE 当量(mg)=1×α-生育酚(mg)+0.5×β-生育酚(mg)+0.1×γ-生育酚(mg)+0.02×δ-生育酚(mg)+0.3×α-三烯生育酚(mg)。

(3)缺乏病 皮肤暴露日光中紫外线不足或膳食中缺乏维生素 D 可导致维生素 D 缺乏。维生素 D 缺乏表现为一种骨骼疾病,在儿童中称为佝偻病。儿童佝偻病的主要临床表现为低钙血症、牙齿萌出延迟、骨骼发育障碍,骨骼不能正常钙化、变软、易弯曲、畸形,可能还合并有贫血和易患呼吸道感染,神经、肌肉、造血系统和免疫器官的功能也会受到影响。急性佝偻病一般多见于 6 月龄内的婴儿,主要表现是骨软化,患儿可能会出现惊厥和抽搐;较大儿童常见亚急性佝偻病,以骨质增生为主。维生素 D 缺乏及维生素 D 缺乏性佝偻病的预防应从围生期开始,以婴幼儿为重点对象并持续到青春期。

4)食物来源:维生素 D 的来源可分为外源性和

内源性。外源性系指依靠食物来源,维生素 D 在自然界的存在并不丰富,以鱼肝和鱼油中含量最为丰富,其次是鸡蛋;内源性系指通过皮肤暴露于阳光下的紫外线,使皮肤中的 7-脱氢胆固醇转化成维生素 D₃。

3. 维生素 B₁

维生素 B₁的化学名称为硫胺素,也称为抗脚气病因子、抗神经炎因子等。维生素 B₁是以盐酸盐的形式出现。

(1)生理功能 构成多种辅酶成分,维持体内正常物质代谢;抑制胆碱酯酶活性,促进胃肠蠕动;对神经组织的作用。维生素 B₁对消化、循环、神经、肌肉系统的正常生理功能起重要作用。

(2)需要量与适宜摄入量 基于母乳含量和婴儿摄入量,0~6 月龄婴儿维生素 B₁ 的推荐适宜摄入量为 0.1mg/d,7~12 月龄婴儿为 0.3mg/d。1~3 岁婴幼儿维生素 B₁ 的平均需要量为 0.5mg/d,推荐摄入量为 0.6mg/d。婴幼儿维生素 B₁ 的适宜与推荐摄入量见表 4-4。

(3)缺乏病 维生素 B₁ 缺乏引起的疾病主要是被称为脚气病,临床上根据患者的年龄分为成人脚气病和婴儿脚气病。婴儿脚气病常发生在生后 2~5 月龄,主要是母乳维生素 B₁ 缺乏所致。起病急、发病突然。早期症状可有面色苍白、急躁、哭闹不安和浮肿,此时易被忽视。严重时可出现嗜睡、呆视、惊厥、心力衰竭,甚至死亡。

(4)食物来源 维生素 B₁ 广泛存在于天然食物中,最为丰富的来源是葵花子仁、花生、大豆粉、瘦猪肉,其次是小麦粉、小米、玉米、大米等谷类食物;鱼、蔬菜和水果中含量较少。

4. 维生素 B₂

又名核黄素。维生素 B₂ 在体内主要以辅酶形式参与氧化还原反应,与维生素 B₆ 和烟酸的代谢有密切关系。

(1)生理功能 维生素 B₂ 以辅酶形式参与许多代谢中的氧化还原反应,在细胞呼吸链中的能量产生中发挥作用,或直接参与氧化反应,或参与复杂的电子传递系统。

(2)需要量与适宜或推荐摄入量 人体维生素 B₂ 需要量受多种膳食因素影响。低脂肪、高碳水化合物的膳食可使机体对维生素 B₂ 的需要量减少,而高蛋白、低碳水化合物的膳食可使机体对维生素 B₂ 的需要量增加。基于母乳含量和婴儿摄入量,0~6 月龄婴儿维生素 B₂ 的适宜摄入量为 0.4mg/d,7~12 月

龄婴儿为 0.5mg/d。婴幼儿维生素 B₂ 的适宜与推荐摄入量见表 4-4。

(3)缺乏病 缺乏时常见表现为唇干裂、口角炎、舌炎、口腔黏膜水肿充血、鼻及脸部脂溢性皮炎、口周围和外阴部(阴囊)周围皮肤炎症等;眼部症状有眼睑炎、怕光、流泪、视物模糊等,严重者可出现角膜血管增生。亚临床维生素 B₂ 缺乏可影响儿童的生长发育;严重维生素 B₂ 缺乏可引起免疫功能低下和胎儿畸形。还需要注意维生素 B₂ 缺乏常常伴有其他营养素缺乏。

(4)食物来源 维生素 B₂ 广泛存在于奶类、蛋类、各种肉类食品,以及动物内脏、谷类、蔬菜和水果。

5. 叶酸

叶酸即喋仙谷氨酸,是 B 族维生素之一。由于叶酸在膳食中的重要性逐渐被认知,特别是随着叶酸与出生缺陷、叶酸与心血管疾病及肿瘤的研究深入,叶酸已经被认为是一种很重要的微量营养素。

(1)生理功能 叶酸在肠壁、肝脏及骨髓等组织中,经叶酸还原酶作用,还原成具有生物活性的四氢叶酸,作为一碳单位转移酶系的辅酶,发挥一碳单位传递体的作用,参与嘌呤和胸腺嘧啶的合成,参与氨基酸之间的相互转化,参与血红蛋白及重要甲基化合物的合成,如肾上腺素、胆碱、肌酸等,促进骨髓造血功能。

(2)需要量与适宜或推荐摄入量 基于母乳含量和婴儿摄入量,0~6 月龄婴儿叶酸的适宜摄入量为 65 μgDFE/d,7~12 月龄婴儿为 100 μgDFE/d。1~3 岁婴幼儿叶酸平均需要量为 130 μgDFE/d(DFE, 叶酸当量)。婴幼儿叶酸的适宜与推荐摄入量见表 4-4。

表 4-4 婴幼儿水溶性维生素 RNI 或 AI 和 UL^a

年龄	维生素 B ₁	维生素 B ₂	维生素 B ₆	维生素 B ₁₂	泛酸	叶酸	烟酸	胆碱	生物素	维生素 C
	(mg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(μgDFE/d) ^b	(mgNE/d) ^c	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)
0 岁~	0.1(AD)	0.4(AD)	0.4(AD) -(UL)	0.3(AD)	1.7(AD)	65(AD) -(UL)	2(AD) -(UL)	120(AD) -(UL)	5(AD)	40(AD) -(UL)
0.5 岁~	0.3(AD)	0.5(AD)	0.5(AD) -(UL)	0.6(AD)	1.9(AD)	100(AD) -(UL)	3(AD) -(UL)	150(AD) -(UL)	9(AD)	40(AD) -(UL)
1 岁~	0.6(RND)	0.6(RND)	0.6(RND) 20(UL)	1.0(RNI)	2.1(AD)	160(RND) 300(UL)	6(RND) 10(UL)	200(AD) 1 000(UL)	17(AD)	40(RND) 400(UL)
2 岁~<3 岁	0.6(RND)	0.6(RND)	0.6(RND) 20(UL)	1.0(RNI)	2.1(AD)	160(RND) 300(UL)	6(RND) 10(UL)	200(AD) 1000(UL)	17(AD)	40(RND) 400(UL)

注:a.数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014,RNI 为推荐摄入量,AI 为适宜摄入量,UL 为可耐受最高摄入量,“-”未制定参考值;b.DFE,膳食叶酸当量(DFE,μg)=天然食物来源叶酸(μg)+1.7×合成叶酸(μg),叶酸 UL 值按 μg/d 表示;c.NE,烟酸当量(NE,mg)=烟酸(mg)+1/60 色氨酸(mg)。

(3) 缺乏病 缺乏叶酸可引起巨幼红细胞性贫血, 主要表现为面色苍白、精神萎靡、头晕、乏力、可合并出现舌炎、食欲下降和腹泻等消化系统症状。胎儿期缺乏易引起神经管畸形。

(4) 预防(食物、营养素补充) 叶酸广泛存在于各种动、植物性食物中。富含叶酸的食物有肝、肾、鸡蛋、豆类食物、酵母、绿叶蔬菜、水果和坚果。

6. 维生素 C

维生素 C 又称为抗坏血酸。维生素 C 是一种较强的还原剂, 可使细胞色素 C、A 及分子氧还原, 与一些金属离子螯合, 可增强某些金属酶的活性。

(1) 生理功能 参与羟化反应, 促进胶原和神经递质的合成, 促进类固醇激素羟化、促进各种有机物或毒物的转化解毒; 参与还原反应, 促进抗体形成, 促进铁吸收, 促进四氢叶酸形成, 维持巯基酶的活性等。维生素 C 参与维持牙齿、骨骼、血管和肌肉的正常功能, 增强对疾病的抵抗力, 并在促进伤口的愈合中发挥着重要作用。

(2) 需要量与推荐摄入量 目前国内外尚缺少婴幼儿维生素 C 的平均需要量数据。基于母乳含量和婴儿摄入量, 0~12 月龄婴儿维生素 C 的适宜摄入量为 40mg/d。1~3 岁婴幼儿维生素 C 平均需要量为 35mg/d, 推荐摄入量为 40mg/d。婴幼儿叶酸的适宜与推荐摄入量见表 4-4。

(3) 缺乏病 维生素 C 缺乏主要引起坏血病。前驱症状起病较慢, 表现体重减轻、四肢无力、衰弱、肌肉关节疼痛, 婴儿发病多在生后 6 个月至 1 周岁; 全身各部位均可出现大小不等和程度不同的出血, 最初局限于毛囊周围和牙龈等处, 进一步发展可出现皮下组织、肌肉、关节等处出血、甚至血肿或瘀斑。其他临床症状还有牙龈炎和骨质疏松等。

(4) 食物来源 人体内不能合成维生素 C, 因此必需有食物提供。富含维生素 C 的食物有新鲜蔬菜和水果。蔬菜中以辣椒、茼蒿、苦瓜、白菜、豆角、菠菜等含量丰富; 水果中酸枣、红枣、草莓、柑橘、柠檬等含

量最多。

(三) 矿物质

对人体必需的矿物质包括宏量元素和微量元素。宏量元素包括钙、磷、钾、钠、镁、氯等; 微量元素包括铁、碘、锌、硒、铜、氟、铬、锰、钼等。其中钙、铁、碘、锌与儿童生长发育和健康状况密切相关。

1. 钙

钙是人体含量最多的矿物元素, 正常人体内含有 1 000~1 200g 的钙, 其中 99.3% 集中于骨骼和牙齿组织。

(1) 生理功能 构成人体骨骼和牙齿的主要成分, 钙对保证骨骼的正常生长发育和维持骨骼健康发挥有至关重要的作用; 维持多种正常生理功能, 包括维持神经、肌肉兴奋性, 促进血液凝固和腺体分泌等功能。

(2) 适宜与推荐摄入量 根据 0~6 月龄婴儿通过母乳摄入的钙(182mg/d), 推荐 0~6 月龄婴儿钙的适宜摄入量为 200mg/d, 7~12 月龄为 250mg/d; 1~3 岁儿童钙的平均需要量为 500mg/d, 推荐摄入量为 600mg/d。婴幼儿每天钙的适宜与推荐摄入量见表 4-5。

(3) 缺乏病 由于我国居民膳食钙摄入量长期不足, 钙缺乏是较为常见的营养性疾病。主要表现为骨骼的病变, 儿童期由于生长发育旺盛, 对钙的需要量较多, 如果钙摄入量长期不足, 同时伴有蛋白质和维生素 D 缺乏者易发生佝偻病, 临床表现有生长发育迟缓、新形成骨骼结构异常、骨骼钙化不良、骨骼变形等, 常见于 2 岁以下的婴幼儿。严重缺钙可引起手足搐搦症。

(4) 食物来源 奶和奶制品富含钙, 且利用率高于其他食物来源的钙, 是钙的良好来源。豆类、硬果类食物和可连骨一起食用的小鱼、小虾和某些绿色蔬菜也是钙的良好来源。婴幼儿每天钙的适宜与推荐摄入量见表 4-5。

表 4-5 婴幼儿宏量矿物质 RNI 或 AI 和 UL (mg/d)^a

年龄	钙	磷	钾	钠	镁	氯
	RNI	RNI	AI	AI	RNI	AI
0 岁~	200(AI) 1 000(UL)	100(AI) —(UL)	350 —(UL)	170 —(UL)	20(AI) —(UL)	260 —(UL)
0.5 岁~	250(AI) 1 500(UL)	180(AI) —(UL)	550 —(UL)	350 —(UL)	65(AI) —(UL)	550 —(UL)
1 岁~	600(RNI) 1 500(UL)	300(RNI) —(UL)	900 —(UL)	700 —(UL)	140 —(UL)	1 100 —(UL)
2 岁~<3 岁	600(RNI) 1 500(UL)	300(RNI) —(UL)	900 —(UL)	700 —(UL)	140 —(UL)	1 100 —(UL)

注:a 数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014;RNI 为推荐摄入量,AI 为适宜摄入量,UL 为可耐受最高摄入量,“—”未制定参考值。

2. 铁

铁是人体内含量最多的一种必需微量元素,也是目前研究最多的微量元素之一。人体铁缺乏引起的贫血仍然是世界性的主要营养问题之一。

(1)生理功能 铁是构成血红蛋白、肌红蛋白、细胞色素 A 和一些呼吸酶的成分,参与体内氧和二氧化碳的转运、交换和组织呼吸等重要生命过程;铁与红细胞的形成和成熟有关;铁还参与催化促进β-胡萝卜素转化为维生素 A、嘌呤与胶原的合成、抗体产生、脂类在血液中的转运以及药物在肝脏的解毒等功能。

(2)适宜与推荐摄入量 1~3 岁儿童铁平均需要量为 6mg/d。推荐 0~6 月龄婴儿铁的适宜摄入量为 0.3mg/d,7~12 月龄婴儿铁的推荐摄入量为 10mg/d。婴幼儿铁的适宜与推荐摄入量见表 4-6。

(3)缺乏病 缺铁可引起小细胞性贫血(缺铁性贫血)。缺铁还影响少突胶质细胞的活性,影响髓鞘形成,影响神经递质代谢、相应受体的形成和能量供应,从而引起神经和行为改变,表现常哭闹,易激惹,还会表现为注意力不集中,记忆与思维能力下降,行为异常,直接影响学习能力。铁缺乏可出现抵抗感染的能力降低、增加铅的吸收。

(4)食物来源 铁广泛存在于各种食物中,但是吸收率相差很大。一般动物性食物的铁含量和吸收率高于植物性食物。富含铁的食物有动物肝脏、动物全血、畜禽肉、鱼等。维生素 A 和维生素 C 能够促进铁在体内的吸收和利用。

3. 碘

碘是人体的必需微量元素,参与甲状腺激素的合

成,碘摄入量不足,严重的可引起甲状腺功能低下和克汀病,轻度缺乏易发生亚临床克汀病和智力低下等。

(1)生理功能 碘的功能作用通过甲状腺素的作用表现出来,包括参与能量代谢、促进代谢和体格生长以及神经系统的发育等重要生理功能。

(2)适宜与推荐摄入量 0~6 月龄的主要碘来源是母乳,0~6 月龄婴儿碘的适宜摄入量为 85 μg/d;7~12 月龄婴儿碘的适宜摄入量为 115 μg/d。婴幼儿碘的适宜与推荐摄入量见表 4-6。

(3)缺乏病 因缺碘导致的一系列功能障碍统称为碘缺乏病,临床表现取决于缺乏程度、机体发育阶段和机体对缺碘的反应能力等。胎儿期由于孕期母体缺碘,出生后表现为甲状腺功能减退、甲状腺肿,严重缺碘可发生地方性呆小病;大龄儿童由于长期缺碘能引起地方性甲状腺肿,主要表现为甲状腺功能减退、亚临床型克汀病、智力发育障碍、体格发育障碍、单纯聋哑等症状。

(4)食物来源 在缺碘地区,补充碘被证明是预防碘缺乏和严重残疾的重要、可行和有效的措施,包括食盐加碘、碘油等预防措施。碘的主要食物来源为海产品食物(如海洋生物—海带、紫菜、鲜海鱼、干贝、海蜇、龙虾等),其次是饮用含碘的水、食用碘盐或海盐。

4. 锌

锌是细胞内最为丰富的微量元素,也是人体的必需微量营养素,在儿童营养与生长发育中发挥重要作用。

(1)生理功能 锌在体内通过其具有的催化、结

构和调节三种功能,参与多种酶、蛋白质、核酸的合成以及酶的合成与激活,参与维持离子通道和生物膜的完整性,在儿童生长发育、学习认知行为发育、创伤愈合、味觉和免疫调节等方面发挥重要作用。

(2)适宜与推荐摄入量 WHO 提出 1~3 岁婴幼儿锌的生理需要量为 0.83mg/d,1~3 岁婴幼儿锌的需要量为 4.0mg/d。婴幼儿锌的适宜与推荐摄入量见表 4-6。

表 4-6 婴幼儿微量元素 RNI 或 AI 和 UL^a

年龄	铁	碘	锌	硒	铜	氟	铬	锰	钼
	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(mg/d)	(μg/d)	(mg/d)	(μg/d)
0 岁~	0.3(AI)	85(AI)	2.0(AI)	15(AI)	0.3(AI)	0.01(AI)	0.2(AI)	0.01(AI)	2(AI)
	-(UL)	-(UL)	-(UL)	55(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)
0.5 岁~	10(RNI)	115(AI)	3.5(RNI)	20(AI)	0.3(AI)	0.23(AI)	4.0(AI)	0.7(AI)	15(AI)
	-(UL)	-(UL)	-(UL)	80(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)	-(UL)
1 岁~	9(RNI)	90(RNI)	4.0(RNI)	25(RNI)	0.3(RNI)	0.6(AI)	15(AI)	1.5(AI)	40(RNI)
	25(UL)	-(UL)	8(UL)	100(UL)	2(UL)	0.8(UL)	-(UL)	-(UL)	200(UL)
2 岁~<3 岁	9(RNI)	90(RNI)	4.0(RNI)	25(RNI)	0.3(RNI)	0.6(AI)	15(AI)	1.5(AI)	40(RNI)
	25(UL)	-(UL)	8(UL)	100(UL)	2(UL)	0.8(UL)	-(UL)	-(UL)	200(UL)

注: a.数据引自中国居民膳食营养素参考摄入量(2013 版),中国营养学会,2014;RNI 为推荐摄入量;AI 为适宜摄入量;UL 为可耐受最高摄入量,“-”未制定参考值。

(3)缺乏病 目前已知锌缺乏没有特定的临床症状和生化特征性改变。其相关表现有降低生长发育速度(表现为生长迟缓)或免疫功能降低等。临床常见的与锌缺乏有关的症状包括:①生长发育:生长发育不良、矮小、瘦弱,学习认知能力差,性功能发育延迟;②食欲:味觉障碍、偏食、厌食或异食;③肤状况:皮肤干燥、皮疹;④免疫力降低:反复腹泻、感染、口腔溃疡;⑤精神症状:精神萎靡、精神发育迟缓等。由于儿童腹泻与锌缺乏存在恶性循环,WHO 已向全球 5 岁以下急性或慢性腹泻患儿推荐补锌治疗,6 个月以下每天元素锌 10mg,6 个月以上每天元素锌 20mg,持续 10~14 天。

(4)食物来源 主要食物来源:贝壳类海产品、瘦肉、动物内脏是锌的极好来源。干果类食物和谷类胚芽也富含锌,通常植物性食物锌含量较低。

另外,钠、钾、铜、镁、磷等也是人体必需的矿物质,因为膳食中来源丰富,婴幼儿一般不会发生缺乏。

(四)水

年龄越小(体表面积越大),体内含水量越多。婴儿体内水分占体重的 70%~75%,高于成人(占体重的 60%~65%)。

1.需要量

人体对水的需要量主要受代谢情况、年龄、身体

活动程度、环境温度/湿度、膳食等因素的影响,水的需要量个体差异很大。由于婴幼儿的自身调节能力有限,故易发生严重失水。

2.生理功能

水是构成细胞和体液的重要组成部分,构成人体的内环境;参与人体的新陈代谢过程,使各种生理生化反应能够顺利进行;水通过吸收代谢过程中产生的能量,调节人体体温;器官、关节、胸腔、胃肠道中的水分发挥着润滑作用。

3.缺乏表现

水的摄入量不足或丢失过多,可引起体内失水,也称脱水。一般来说,水的供应不会缺乏。但是,在小儿腹泻时,大量失去水分和电解质,极易发生脱水。

根据电解质丧失的比例不同,可将脱水分成三种类型:

(1)高渗性脱水,以水分丢失为主,电解质丢失相对较少。临床表现,轻度表现为口渴、尿少、尿比重升高;中度表现除了上述症状外,还表现有皮肤干燥、口舌干裂、声音嘶哑等;重度脱水可进一步出现皮肤粘膜干燥、高热、烦躁等,严重者危机生命。

(2)低渗性脱水,以电解质丢失为主,水分丢失较少。特点为循环血量降低,细胞外液低渗。早期多尿、晚期少尿或闭尿,尿比重低,尿 Na⁺、Cl⁻降低。

(3)等渗性脱水,水和电解质按比例丢失,临床上较常见。兼有上述两型脱水的特点,临床上口渴和尿少的表现。

4. 预防

及时发现脱水和确定脱水的类型,补充足够的水分和适量的电解质是挽救小儿生命的关键。

二、婴幼儿所需营养素的食物来源

对于生后最初 6 月龄的婴儿,所需要的能量和全部营养素来自母乳。6 月龄之后随着辅食的添加,来自母乳的能量和营养素所占的比例逐渐降低,而来自辅食的能量和营养素逐渐增加。6 月龄之后婴幼儿所需营养素的食物来源见表 4-7。

表 4-7 婴幼儿所需营养素的膳食来源

营养素	膳食来源
蛋白质	肉类(畜、禽、鱼)、蛋、动物肝、乳类、大豆、坚果、谷类、薯类
脂肪	动物油、植物油、奶油、蛋黄、肉类、鱼类
碳水化合物	米面食品、乳类、谷类、豆类、水果、蔬菜
维生素 A	动物肝、乳类、绿色及黄色蔬菜、黄色水果
维生素 D	海鱼、动物肝、蛋黄、奶油
维生素 E	油料种子、植物油
维生素 B ₁	动物内脏、肉、豆、花生
维生素 B ₂	动物肝、肾、心脏、乳类、蛋
维生素 B ₆	豆、肉、肝、鱼
维生素 C	新鲜蔬菜、水果
叶酸	动物肝、肾、蛋、绿色蔬菜、花菜、酵母
钙	乳及其制品、海产品、豆类
铁	动物肝、动物全血、肉、蛋
碘	海产品、海盐
锌	牡蛎、动物肝、肉、蛋
硒	动物肝、肾、肉类、海产品

三、膳食营养素参考摄入量

膳食营养素参考摄入量(DRIs)是在推荐膳食供给量(RDA)基础上发展起来的一组参考值,以保证人体合理摄入营养素,避免缺乏和过量。儿童营养与保健中常用的指标有平均需要量(EAR)、推荐摄入量(RNI)、适宜摄入量(AI)和可耐受最高摄入量(UL)。不同年龄的 RNI 或 AI 汇总在表 4-1~表 4-6 可查阅。

1. 平均需要量

平均需要量(EAR)系指某一特定性别、年龄和生理状况群体中个体对某种营养素需要量的平均值,是制定推荐摄入量的基础。按照平均需要水平摄入

某一种营养素的量能满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 50% 个体的需要量,不能满足另外 50% 个体对该营养素的需要。

2. 推荐摄入量

推荐摄入量(RNI)系指可以满足一特定性别、年龄和生理状况群体中绝大多数个体(97%~98%)需要量的某种营养素摄入水平,某种营养素摄入量长期达到 RNI 水平,可以满足机体对该营养素的需要,并可维持机体健康和组织中有适当的营养素储备,主要用途作为个体每日摄入该种营养素的目标值。RNI 相当于传统的 RDA。

3. 适宜摄入量

适宜摄入量(AI)系通过观察或实验获得的健康群体某种营养素摄入量。当某种营养素的个体需要量研究可利用的资料不足计算平均需要量时,可以用AI代替RNI。例如纯母乳喂养的足月健康儿,从出生到6月龄的食物全部来自母乳,估计婴儿经母乳摄入绝大多数营养素的量就是婴儿需要营养素的AI。

AI作为个体营养素摄入量的目标。

4. 可耐受最高摄入量

可耐受最高摄入量(UL)系指平均每日摄入营养素的最高限量。“可耐受”系指这一摄入水平在生物学上一般是可以耐受的。通常对于一般群体,摄入量达到UL对几乎所有的个体均不致于达到损害健康的程度,但也不表示超过此摄入量对健康是有益的。

附录一 家庭辅食的制作

食材选择应富含能量、蛋白质、铁、锌、钙、维生素A等多种营养素,以当地生产的肉、鱼、禽、蛋类、新鲜蔬菜和水果为主;烹饪时尽量保持食物中的营养成分和原有口味,不添加盐、糖以及其他刺激性调味品;食物质地适合婴幼儿的进食能力;生吃的水果和蔬菜必须用清洁水彻底洗净;水果和蔬菜应去掉外皮、内核和籽。具体的辅食选择及制备方法见附录表1,同时表2列举了几种常见的食谱制作可供参考。

表1 不同家庭辅食选择及制备方法

食物名称	配料	制备方法及注意事项
1. 谷薯类食物		
米粉	米粉,温开水	按照1匙米粉加入3~4匙温开水的比例在容器中加入米粉和水,用筷子按照顺时针方向调成糊状即可。
土豆泥	土豆	将土豆去皮并切成小块,蒸熟后用勺压烂成泥,加少量水调匀即可。
南瓜红薯玉米粥	红薯丁,南瓜丁,玉米面	将切好的红薯丁和南瓜丁放入锅中,加适量清水煮烂(也可以事先将红薯和南瓜蒸熟),然后取适量玉米面用冷水调开缓慢倒入,沸腾后即可。
2. 蔬菜类食物		
青菜汁	青菜	将一碗水(约250mL)在锅中煮开,洗净的完整的青菜叶切碎约一碗,加入沸水中煮沸1~2分钟。将锅离火,用汤匙挤压菜叶,使菜汁流入水中,倒出上部清液即为菜汁。
南瓜汁	南瓜	南瓜去皮,切成小丁蒸熟,再将蒸熟的南瓜用勺压烂成泥。在南瓜泥中加适量温开水稀释调匀后,放在干净的细漏勺上过滤一下取汁食用。南瓜一定要蒸烂。也可加入米粉中喂孩子。
西红柿汁	西红柿1个,温开水适量	将成熟新鲜西红柿洗净,用开水烫软后去皮切碎,再用清洁的双层纱布包好,把西红柿汁挤入容器内,用适量温开水冲调后即可饮用。
菜泥	绿色蔬菜、胡萝卜、马铃薯、豌豆等	将绿色蔬菜洗净切碎,加盖煮熟或加在蛋液内、粥里煮熟即可;胡萝卜、马铃薯、豌豆等可洗净后用少量的水煮熟,用汤匙刮取或切碎、压碎成泥即可。婴儿6个月可开始喂食,每次只给一种蔬菜泥,从1茶匙开始逐渐增加到6~8汤匙。可将菜泥加在粥里喂食。
3. 水果类食物		
鲜橘汁	鲜橘、温开水各适量	选用新鲜、质量好的橘子。将鲜橘子洗净去皮后放在榨汁机或挤果汁器具上压出果汁,加入适量温开水即成。适合4~6个月婴儿饮用。
果泥	苹果,凉开水适量	将苹果洗净去皮,然后用刮子或匙慢慢刮成泥状,即可喂食。或者将苹果洗净,去皮,切成黄豆大小的碎丁,加入凉开水适量,上笼蒸20~30分钟即可。
4. 蛋类食物		
蛋黄泥	鸡蛋	鸡蛋煮熟后取出蛋黄,用汤匙压碎,加温开水、米汤或者奶调成糊状即可。从1/4个开始添加,逐渐增加。
蒸鸡蛋羹	鸡蛋	将鸡蛋打入碗中,加入适量水(约为鸡蛋的2倍)调匀,放入锅中蒸成凝固状即可。
5. 肉类、禽类、水产类食物(7至8月龄逐渐引入)		
肝肉泥	猪肝和瘦猪肉	将猪肝和瘦猪肉洗净,去筋,放在砧板上,用不锈钢汤匙按同一方向以均衡的力量刮,制成肝泥、肉泥。然后将肝泥和肉泥放入碗内,加入少许冷水搅匀,上笼蒸熟即可食用。
鱼泥	鱼	将鲜鱼洗净、去鳞、去除内脏后放在锅里蒸熟,然后去皮、去刺,将鱼肉挑放在碗里,用汤匙挤压成泥状后即可。也可将鱼泥加入粥或面条中喂给婴幼儿。

6. 果实及豆制品		
豆腐泥	豆腐	将豆腐放入锅内,添加适量鸡汤、肉汤或鱼汤,边煮边用勺研碎,等煮好后放入碗内。喂食时要再用小勺将豆腐颗粒研碎。
豆类、坚果和种子	豆类、坚果和种子	烹调前将豆子在水中浸泡,剥去种皮或将豆子煮熟后去皮;烘烤坚果和种子后磨成酱;将豆子加入汤或炖菜中;捣碎煮好的豆子。
八宝粥	糯米、大米、去核红枣、红豆、桂圆肉、莲子、花生、核桃各适量	将原料洗净后同入电饭煲内熬煮成烂粥即可。

表 2 几种不同的食谱举例

食物名称	原料	制备方法
鱼泥青菜番茄粥	熟鱼肉,青菜心,番茄,米粥,橄榄油或熟植物油	鱼蒸熟,去皮、去刺压成泥;青菜心洗净后在开水中氽熟,切碎备用。番茄开水烫后去皮去籽切碎;先将番茄加入适量水中煮烂熟,再加入米粥,鱼泥、菜心泥用小火炖开,加入橄榄油或熟植物油即可。
红薯粥	大米 30g、红薯半个	大米加入足量的清水煮成白米粥。将已蒸(煮)熟的红薯用勺子碾成泥状后放入白米粥中搅拌均匀即可。
鸡肉白菜饺	面粉,鸡肉,白菜,芹菜,鸡蛋,熟植物油等	将鸡肉末放入碗内,加入少许酱油拌匀。白菜和芹菜洗净,分别切成末。鸡蛋炒熟,并搅成细末。将所有原料拌匀成馅,包成饺子下锅煮熟。在锅内放入适量水,撒入芹菜末,稍煮片刻后,再放入煮熟的小饺子,加少许熟植物油即可。
虾蓉小馄饨	大虾,小馄饨皮,小葱,紫菜,熟植物油等	虾仁切碎,加入少量熟植物油等搅成泥蓉馅。包成馄饨入锅煮熟,撒上小葱末和紫菜即可。
三鲜蛋羹	鸡蛋,虾仁,蘑菇,精肉末,植物油等少许	蘑菇洗净切成丁;虾仁切丁;精肉刮成末,加入少量植物油等炒熟。鸡蛋打入碗中清水调匀,放入锅中蒸热,将炒好的三丁倒入搅匀,再继续蒸 5~8 分钟即可。

(责任编辑:刘黎明 插图制作:郭乐倩)

婴幼儿喂养与营养指南编写委员会

主 编:戴耀华

副 主 编:荫士安 何守森

委 员(按姓氏字母排名):

古桂雄 覃耀明 刘黎明 吴康敏 许培斌 杨 纓 钟 燕