

doi:10.12372/jcp.2024.24e0163

· 论 著 ·

《生长减缓婴幼儿的追赶生长：指导临床医师的专家建议》解读

毛 萌¹ 邵 洁² 陈津津³ 沈理笑⁴

1. 四川大学华西第二医院儿童保健科(四川成都 610041); 2. 浙江大学医学院附属儿童医院儿童保健科
国家儿童健康与疾病临床医学研究中心(浙江杭州 310003); 3. 上海交通大学医学院附属儿童医院
(上海 200040); 4. 上海交通大学医学院附属新华医院发育行为儿童保健科 环境与儿童健康教育部和
上海市重点实验室(上海 200092)

摘要： 生长减缓是帮助早期识别营养问题的重要临床表现，尽早识别和干预婴幼儿生长减缓对改善其近远期健康结局意义重大。之前发表的相关指南和专家共识对生长减缓缺乏统一的定义，影响临床识别、评估与规范管理。2023年3月，《Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition》杂志发表了《生长减缓婴幼儿的追赶生长：指导临床医师的专家建议》，不仅阐述了追赶生长的重要性，还针对如何适当地定义、评估和管理生长减缓制定了切实可行的共识建议，对临床医生具有现实的指导价值。本文结合我国临床现状，对该“建议”进行解读，以期为我国临床医师管理生长减缓婴幼儿提供指导和参考。

关键词： 生长减缓； 追赶生长； 临床管理； 建议解读； 婴幼儿

Interpretation of Catch-up growth in infants and young children with faltering growth: expert opinion to guide general clinicians MAO Meng¹, SHAO Jie², CHEN Jinjin³, SHEN Lixiao⁴ (1. Department of Child Health Care, West China Women's and Children's Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, Sichuan, China; 2. Department of Child Health Care, Children's Hospital Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Child Health, Hangzhou 310003, Zhejiang, China; 3. Shanghai Children's Hospital, Affiliated to Shanghai JiaoTong University School of Medicine, Shanghai 200040, China; 4. Department of Developmental and Behavioral Pediatric & Child Primary Care, MOE-Shanghai Key Laboratory for Children's Environmental Health, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Abstract: Faltering growth is an important clinical signs for early identification of nutritional problems, and early identification and intervention of faltering growth in infants and young children is of great significance for improving their short-term and long-term health outcomes. Previous published guidelines and expert consensus lack a unified definition of faltering growth, which affects clinical identification, evaluation and standardized management. In March 2023, the Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition published an article titled 'Catch-up growth in infants and young children with faltering growth: expert opinion to guide general clinicians'. It not only expounds the importance of catch-up growth, but also formulates practical consensus recommendations on how to properly define, evaluate and manage faltering growth, which has practical guiding value for clinicians. Based on the current situation of clinical practice in China, this paper interprets the recommendations in order to provide guidance and reference for clinicians to manage infants and young children with faltering growth in China.

Key words: faltering growth; catch up growth; clinical management; consensus interpretation; infants and young children

2023年3月，《Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition》杂志发表了《生长减缓婴幼儿的追赶生长：指导临床医师的专家建议》(Catch-up growth in infants and young children with faltering growth: expert

opinion to guide general clinicians, 以下简称“建议”)^[1]。“建议”由来自包括中国在内共8个国家的权威儿科营养与生长领域专家共同撰写，回顾了低、中和高收入国家中因疾病或非疾病因素导致的生长减



J Clin Pediatr Vol.42 No.5 May 2024

缓对健康足月儿、小于胎龄儿 (small for gestational age, SGA) 以及两岁以下婴幼儿营养状况影响的现有相关证据和指南, 采用改良的德尔菲法, 基于文献证据达成共识后采取两轮投票评分, 最后确定推荐意见。

生长减缓 (faltering growth, FG) 是婴幼儿 (<2 岁) 中常见的临床问题, 尤其是在低收入贫困地区。婴幼儿期发生 FG 可能导致儿童不可逆转的认知发育迟缓、学习能力降低, 以及成年后的身高矮小、劳动生产能力降低和慢性疾病风险增加^[2-4]。实现追赶生长能够有效改善 FG 婴幼儿的体格和认知发育^[4-6]。生命早期 1 000 天是大脑发育的高速时期, 也是追赶生长的关键窗口期^[7-8]。但是, 有研究指出, 婴儿快速体重增长可能会增加远期肥胖等健康风险^[9-10]。对促进加速 (过快) 增长可能增加远期不良健康风险的过度顾虑可能会阻止临床医师及时、充分解决 FG 的问题。基于此背景, “建议” 共提出 45 项共识性推荐意见, 为指导临床医师在正确识别、评估和管理 FG 婴幼儿 (不包含未出现 FG 的早产儿) 提供了明确和实用的建议。现结合我国儿科临床实践现状, 对该“建议” 进行解读。

1 生长减缓与追赶生长

生长反映了营养、遗传、激素和环境因素之间的复杂相互作用。在关键年龄段或时间点发生体格生长的代谢编程, 一旦错过了关键时间段, 则可能无法恢复代谢程序的改变^[11-14]。这表明, 在“关键时间点” (例如婴儿期), 即使是“短期” 的生长匮乏, 也可能对器官发育和功能产生长期影响^[1]。

体格测量作为“健康之镜”, 是婴幼儿时期重要的非侵入性评估方法, 不仅能反映个体婴幼儿的健康和营养状况, 还能反映群体的生活质量^[1]。正常情况下的生长波动, 即生长过程中的偏差通常在生长曲线的一个主百分位数内, 不会超过 ± 0.67 主百分位线^[15-16]。

1.1 生长减缓的定义

“建议” 推荐采用世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 对 FG 的定义, 即婴幼儿按年龄体重 Z 评分下降 ≥ 1.0 , 并持续 1 个月或以上^[1]。Z 评

分法是我国常用的儿童体格生长评价方法。Z 评分通过基于标准差的统计计算得出, 用偏离该年龄组标准差的程度来反映生长情况。Z 评分、标准差和百分位数的对应关系见图 1。若以百分位数法评估, 当婴幼儿在 WHO 生长曲线图上从 P_{50} 下降至 P_{15} , 或在中国儿童生长曲线图上从 P_{50} 下降至 P_{10} 与 P_{25} 之间, 则需关注是否存在 FG。

明确和统一的定义对于正确诠释生长趋势、评价体格生长以及给 FG 人群设定合理的追赶目标至关重要, 也是管理 FG 的重要基础。然而目前临床上 FG 有很多定义, 也常与其他术语混用, 如生长迟滞 (failure to thrive)^[18-19]、生长迟缓 (stunting)^[20] 等, 增加了临床医师识别 FG 的难度。首先应当明确, FG 是用动态数据描述因营养不良而体重增长轨迹降低的情况, 是营养不良的指征之一。以往很多营养不良的定义都仅基于单点生长数据评估, 但 2015 年美国肠外肠内营养学会 (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, ASPEN) 和美国营养与膳食管理协会 (The Academy of Nutrition and Dietetics, AND) 联合发表的《儿童营养不良推荐指标》共识声明^[21] 以及 2022 年欧洲儿科胃肠病学、肝病学和营养学学会 (The European Society for Pediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition, ESPGHAN) 发表的《儿童疾病相关营养不良识别方法》^[22] 都已陆续增加基于多点生长数据来识别儿童营养不良的推荐。生长迟滞同样用于描述婴幼儿的体重低于预期生长轨迹, 但目前尚未有统一的定义, 包括按年龄体重生长曲线 $< P_5$ 或跨越两个主百分位线等^[22-23]。由于该术语较为负面, 因此近来多使用生长减缓这一新术语。生长迟缓用按年龄身高 Z 评分 < -2 作为判断指标,

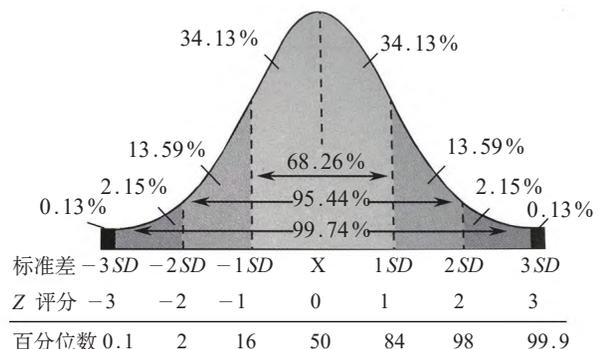


图 1 Z 评分、标准差和百分位数的对应关系^[17]



反映的是长期、持续的营养不良状态^[17,24],因此它无法作为早期发现营养不良问题的灵敏指标。而FG主要是指体重在生长过程中由于营养不足而出现增长减缓或停滞,更容易在营养不良问题发生的早期被识别,因此作为一种更具描述性和不那么令家长焦虑的诊断,近来使用较多^[16]。婴幼儿期是体格生长和发育的关键期,临床应更多采用能早期识别营养问题的指标去评估生长和营养状态。临床实践中,常会遇到体格生长减缓但程度仍未达到Z评分 <-2 的婴幼儿,生长减缓概念的提出能帮助临床医师对这类婴幼儿群体进行规范的管理。

鉴于“建议”的国际性质,专家小组认为WHO对FG的定义为临床医师识别FG提供了一个简单实用且适用于大多数国家和地区的方法,即当按年龄体重Z评分下降 ≥ 1.0 时,相当于WHO生长曲线图上从 P_{50} 下降至 P_{15} ,或在中国儿童生长曲线图上从 P_{50} 下降至 P_{10} 与 P_{25} 之间^[25],然而该定义未明确FG的时间范围。因此专家小组提出必须纳入1个体重下降的时间范围,至少观察1个月或1个月以上的生长曲线变化,以排除与营养不良无关的急性体重下降(如因呕吐和腹泻而迅速发生的体重下降)、正常的体重波动以及出生后2周内的生理性体重下降,且通常婴幼儿的生长发育随访问隔也应在1个月或以上。需要注意的是,发生FG前婴幼儿应处于良好的营养状态。如果婴幼儿存在超重或肥胖(中国儿童生长曲线百分位数 $>P_{85}$),即使下降至 P_{50} 左右符合FG定义,但有可能是正常的“生长减速”现象(即百分位数趋向 P_{50} ,出现回归均值的趋势)^[15,26],也可能是由疾病因素导致,因此需要辨明病因并持续随访观察。

1.2 追赶生长的定义

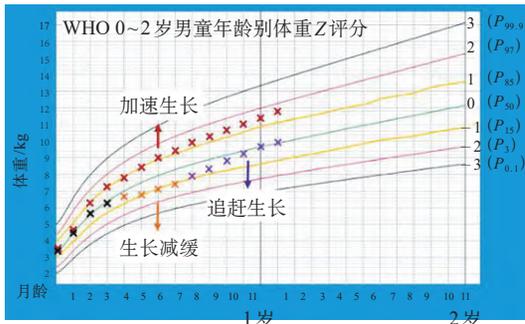
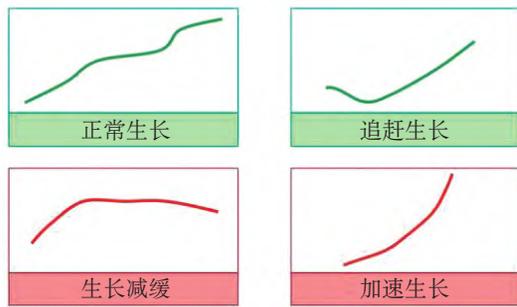
“建议”将追赶生长定义为:疾病或饥饿恢复后的生长速度加快,是在发生FG一段时间后按年龄体重Z评分生理性增加,理想的追赶生长是达到原始的按年龄体重Z评分(或百分位数)^[1]。追赶生长是正常的生理现象。对FG婴幼儿,由疾病或饥饿导致的生长抑制减缓了遗传程序的进展,但仍存在生长潜力。因此,在生长抑制条件解除后,生理组织具有比正常情况更强的增殖能力,在一定时间内出现更

快速度的生长,即追赶生长^[27]。追赶生长对于FG婴幼儿的意义重大,不仅有助实现自身的生长潜力、达到健康的认知水平,还能够帮助疾病患儿改善临床结局^[28-29]。目前尚未明确为实现追赶生长而采取的干预措施(例如增加蛋白质/能量摄入)何时停止最为恰当。设立追赶生长目标将有助于临床实践,防止父母对孩子的体重过度焦虑,认为孩子“越重越好”,在实现追赶生长后继续喂养高营养密度食物造成体重过度增长。

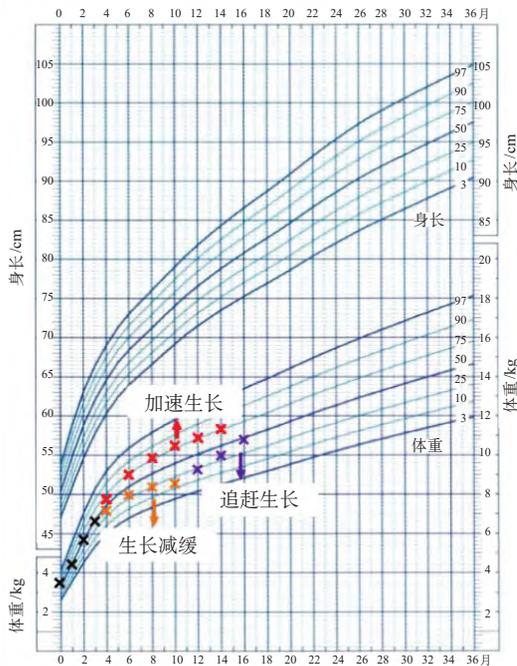
1.3 追赶生长与加速生长的区别

加速生长被定义为年龄别体重曲线在正常生长状态下出现的上移,超过了正常生长速度,并不是应对FG而发生的,这与追赶生长相反。加速生长可能由于先天原因(如SGA婴儿自发加速生长)或后天原因(如过度喂养)导致。追赶生长和加速生长均表现为体重向上跨越主百分位,但只有追赶生长是发生在疾病或营养不足出现生长减缓后的恢复过程中。与追赶生长对近远期健康公认的获益相反,婴幼儿时期体重加速生长可能会导致远期多种慢性疾病风险增加^[9-10,30]。例如,在46项研究报告中,有45项研究都显示婴儿体重向上跨越百分位数与远期肥胖相关(总结自6项系统综述^[31-33],包括对10个队列^[33]的47 661名受试者的meta分析)。在高收入国家和低收入国家(包括南非、墨西哥、巴西、中国、斯里兰卡和印度),早产儿或足月儿、正常或低出生体重儿以及人乳喂养和配方奶喂养儿中,均观察到体重快速增加超过了正常生长速度和线性生长与远期肥胖的相关性^[29]。与婴儿加速生长相关的相对肥胖风险值范围高达1.2~5.7^[31]。因此,重要的是要认识到追赶生长与加速生长的不同,它们具有不同的定义,并与不同健康结局相关。临床医师应注意进行辨别(图2),并了解正确管理FG不会引起体重过度增加。婴儿不健康的体重增加应作为一个单独的问题进行解决,应给予家长适当的建议,确保他们不会过度喂养孩子。临床医师不应该因为对加速生长的过度顾虑而让婴幼儿继续经历FG。目前我国临床实践中,通常将早产儿和小于胎龄儿出生后的自发加速生长也涵盖在广义的追赶生长里,要注意将这部分人群与FG婴幼儿的干预管理区分开来。





中国0~3岁男童身高、体重百分位曲线图



注：根据2005年九市儿童体格发育调查数据研究制定
参考文献：中华儿科杂志，2006年7月

图2 “追赶生长”和“加速生长”的区别

2 生长减缓病因及管理

辨别FG的背后原因是实施合理干预的基础。FG通常由多因素所致，可能与疾病或非疾病相关。疾病（如感染、先天性心脏病等）及其治疗可能引起患儿营养需求增加、摄入减少或吸收不良的情况，从而导致营养状况恶化、最终表现为FG^[35-36]。非疾病

因素包括喂养因素、社会心理因素、经济和环境因素等，导致营养摄入和/或供给减少，也可能导致感染加剧^[1]。在低收入国家地区，FG主要原因是营养摄入不足。中高收入国家地区原因更复杂，疾病与非疾病因素都有，且往往并存而无法明确单一病因。因此临床医师需通过问诊和多维度评估辨别主要病因，从而制定针对性的干预计划。

2.1 疾病相关生长减缓

FG可能是多种疾病的症状表现，由疾病引起的营养不良所导致。“建议”推荐：临床医师需警惕患儿营养不良风险，可借助经验证过有效的营养风险筛查工具对住院及门诊患儿进行营养不良的筛查和监测。对危重症患儿提供营养支持追赶生长时，应考虑疾病所处阶段（急性期、稳定期和恢复期）^[1]。

在临床文献中，住院患儿急性和慢性营养不良的静态横断面数据（仅有1次体重和身高的测量数据）通常是有的，其疾病相关营养不良的发生率为6%~51%^[37]。但尚未有关于疾病儿童入院时FG的确切数据，因为这需要纵向数据（之前一段时间2、3次的生长测量数据）。实际上，疾病相关FG可能在入院前的一段时间就已经开始，可能造成严重的短期和长期后果。有多项研究证实，住院患儿营养不良会导致感染率升高、伤口愈合不良、免疫功能低下、住院时间延长和病死率升高等多种不良临床结局^[38-40]。2004年的一项meta分析表明，婴儿发生FG可能导致认知发展出现长期问题，智商下降4.2分^[41-42]。如果疾病引起的FG没有得到纠正，则也可能发展为非疾病相关FG。

所以，对于疾病相关FG的管理，应注意疾病患儿可能在就医或入院前已存在FG，识别营养不良和具有营养风险的患儿至关重要，可借助于经验证有效的营养风险筛查工具（例如：PYMS、STAMP或STRONGkids等）^[43-45]。住院患儿中，危重症患儿营养不良风险极高，研究表明入住儿科重症监护室的婴儿中，14%~32%在入院时患有急性或慢性营养不良^[46]。对疾病相关FG的危重症患儿提供营养支持时，应该考虑疾病不同阶段的代谢特征和营养需求不同。急性期应避免过度喂养对患儿造成伤害，限制性喂养在早期急性分解代谢期可能是有益的；



稳定期和恢复期出现分解代谢向合成代谢的转变,可以增加优质蛋白质和能量摄入为重点,从而实现疾病恢复和追赶生长^[47-48]。

2.2 非疾病相关生长减缓

通过临床证据回顾发现,非疾病相关FG的数据大多是观察性的,且主要来自低收入国家。“建议”推荐:中高收入国家和地区中,对于无临床症状且其他健康情况较好的FG婴幼儿,仅建议常规筛查尿路感染和乳糜泻。低收入国家地区中,只有在婴幼儿有其他明显症状(如呕吐、咳嗽、持续腹泻)或其他可能的潜在医疗问题时,才对FG的病因进行进一步检查^[1]。

不论是中高收入地区还是低收入地区,非疾病相关FG的后果都包括生长、认知和行为受损以及社会经济结局受到负面影响^[37,49],应尽早开展对因干预。中高收入国家婴幼儿非疾病相关FG患病率 $<6\%$ ^[50-51],最常见的原因是相对于需求的营养摄入不足,通常与喂养问题有关,尤其是人乳喂养困难或短期疾病^[52]。因此,建议避免为寻找器质性原因而过度检查。中低收入国家的婴幼儿FG通常伴随许多健康影响和社会后果,包括大脑发育不良、认知表现延迟、里程碑实现延迟、对某些感染的易感性较高、儿童期总体死亡率和疾病特异性死亡率较高、成年期体力劳动能力较低、收入较差、人力资本较少^[53-54]。近一半(43%)的五岁以下儿童的死亡与营养不良有关^[54]。查明并纠正儿童FG的病因,无论从短期还是长期来看,都将使儿童受益良多。在低收入国家地区,推广最佳人乳喂养做法应是所有非疾病相关FG早期干预措施的基础^[55]。随后的干预措施应以辅食添加和优化幼儿营养为主,遵循WHO对婴幼儿喂养的指南,为婴幼儿提供足量且适龄的营养强化食物^[56]。

3 生长减缓的营养管理策略

3.1 关注宏量和微量营养素

“建议”推荐:生长减缓的营养管理,需重视蛋白质能量比的平衡以及微量营养素的补充,以实现最佳的追赶生长^[1]。

对于FG婴幼儿,充足的能量和蛋白质是保证其

追赶生长的基石。其中,蛋白能量比尤其关键,过低不利于追赶生长,过高则可能增加肥胖风险。研究表明,儿童早期摄入的蛋白能量比在15%~20%之间会导致远期超重风险增加^[56]。根据WHO建议,不同体重增长速度下追赶生长所需的蛋白能量比达到8.9%~11.5%,有利于瘦体重增长、避免过度脂肪累积并促进线性生长^[57]。因此,建议营养干预时避免仅强化碳水化合物和脂肪组件,这会降低蛋白能量比,导致追赶生长的体重中肌肉(瘦体重)比例下降。此外,强化碳水化合物组件还会增加喂养渗透压,影响喂养耐受性。

微量营养素在婴幼儿的体格发育、免疫和大脑功能中发挥重要作用^[58]。疾病患儿营养干预时应考虑到疾病特定的微量营养素需求,非疾病相关FG应考虑喂养困难和不良饮食习惯等因素导致的微量营养素缺乏情况,从而进行合理补充。

3.2 坚持人乳喂养,合理选择配方强化营养

“建议”推荐:FG婴幼儿的营养干预应始终鼓励坚持人乳喂养,只在恰当的时候考虑人乳强化、杯喂或补充配方喂养。对于配方喂养的婴儿,应使用经临床验证有效的即用型高能量密度配方;若无法提供该类配方,可使用当地可获得的适合的配方粉^[1]。

人乳喂养对于婴幼儿的近远期健康益处已得到充分证实,多个权威组织均提倡坚持人乳喂养。对于人乳喂养的FG婴幼儿,临床医师首先需要对人乳喂养技能和乳汁分泌量进行评估,避免由于喂养不当和人乳不足导致婴幼儿营养摄入不足,同时恰当地给予营养强化补充。对于配方喂养的FG婴幼儿,应使用临床验证安全有效的高能量密度配方给予营养强化。婴儿高能量密度配方的能量密度可达100 kcal/100 mL,并保持平衡的蛋白能量比及安全的渗透压。多项研究表明,这类高能量密度配方有助疾病和非疾病相关FG婴幼儿增加宏量和微量营养素摄入、实现健康的追赶生长并改善临床结局^[59-61]。

3.3 注意辅食强化、选择合适的营养支持方式

“建议”推荐:对已添加辅食的FG婴幼儿,应强化那些已被他们接受的食物,同时提供易获得的天然高能量密度食物。当经口喂养无法满足营养需求



时,应考虑肠内(即管饲)营养支持^[1]。

辅食是婴幼儿饮食重要的营养来源。适合婴幼儿食用的高能量密度天然食物包括肉类、蛋类、鱼虾和谷物等,可从中挑选婴幼儿易于接受的食物,依照《中国居民膳食指南》^[62]建议的合理搭配帮助实现营养强化。一些FG婴幼儿(如神经功能受损患儿)可能由于疾病因素导致经口喂养困难,营养摄入无法达到干预目标^[63],此时应考虑肠内(即管饲)营养支持。管饲通常需要在院内进行置管,并由多学科团队进行监测,最大限度降低管饲相关并发症的风险^[64]。

3.4 制定合理目标、定期随访监测

“建议”推荐:制定合理的追赶生长目标和定期监测生长情况是健康追赶生长的保障。如果婴幼儿发生FG之前营养状态良好,则建议将追赶生长的目标定为恢复到FG前的Z评分或百分位数^[1,65]。鉴于体成分的重要性,同时也应关注婴幼儿按年龄身高Z评分、按身高体重Z评分和体重指数(body mass index, BMI) Z评分等多个体格评价指标^[1]。

目前尚无公认的健康追赶生长模式和追赶目标,因此追赶生长需要根据婴幼儿个体情况(如生长减缓原因)进行个性化管理。“建议”推荐的追赶生长目标实用性强,临床可利用生长曲线监测婴幼儿的生长速度和生长趋势^[66],在实现追赶生长目标后适时停止干预。此外,还需要定期进行饮食回顾,评估婴幼儿的喂养情况和营养摄入达标情况,综合考虑体成分等指标来及时调整营养干预方案,从而实现健康的追赶生长。

4 主要的共识声明

“建议”就生长减缓(FG)婴幼儿的追赶生长所达成的主要共识声明现整理于下:

- FG可能会对婴幼儿的学校教育、认知成就和社会经济成果产生影响,并导致身材矮小。纠正儿童期非疾病相关FG可能改善认知能力、学习成绩和身高发育。
- 识别并纠正FG的原因,无论从短期还是长期来看,都会对儿童产生巨大的益处。在宏观层面上,采取促进经济发展和减少社会经济

不平衡现象等措施是应对全球FG的最有效机制。

- 在中低收入国家,所有营养干预措施都应以尽可能消除持续性FG为目标,以使生长正常化。
- FG的营养管理应考虑生长减缓的原因,并针对根本原因进行干预。
- 疾病相关和非疾病相关FG的营养管理需重视蛋白能量比的平衡,以及微量营养素的补充,以实现最佳的追赶生长。
- 疾病相关FG的营养管理应考虑疾病特定的宏量和微量营养素需求。
- 对非疾病相关FG的营养管理也应该解决其根本原因。这些原因可能包括喂养困难、不恰当的饮食回避和食品安全。
- 对于疾病相关和非疾病相关的FG,应鼓励坚持人乳喂养(需要评估人乳喂养技能和乳汁分泌量),并仅在适当情况下采取人乳强化、杯喂或补充配方喂养。
- 对于配方喂养的婴儿,应使用经临床验证有效的即用型高能量密度配方奶(如适用);若无法提供该类配方,可使用当地可获得的适合的配方粉。
- 应避免在配方和食物中仅强化脂肪和碳水化合物组件,因为这种做法会导致蛋白能量比降低。
- 对疾病相关和非疾病相关FG的营养管理应包括:强化提供已被接受的食物,提供高能量密度且易获取的天然食物。如果不能通过口服摄入来满足营养管理方案中的营养要求,则应考虑肠内(即管饲)营养支持,并由多学科营养支持团队进行监测,最大限度降低肠内营养相关并发症的风险。在中低收入国家,对于食欲评估不合格和/或临床情况不佳的急性严重营养不良患儿应采取住院治疗。并遵循WHO指南以确定是否需要补充维生素A或使用抗生素治疗。
- 作为营养管理方案的一部分,应采用适当的治疗剂量纠正微量营养素缺乏的情况,并定



期监测。

- 营养管理方案应包含合理的追赶生长目标，由专业医护人员根据可用的医疗服务和生长减缓的严重程度，基于该目标开展适当的定期监测。

5 总结与展望

随着我国经济水平不断提升和对儿童健康的重视，我国儿童的营养和健康水平已得到明显改善。但儿童营养不良问题仍然存在，尤其是在中西部相对贫困地区。目前我国临床上常用“营养不良指标”评估婴幼儿当下的营养状况，但可能会遗漏部分存在FG的婴幼儿。FG是对生长曲线变化的评价指标，能够帮助临床早期识别出现生长问题的儿童，从而尽早干预以实现最佳的临床结局。该“建议”为目前首个且唯一一个针对FG婴幼儿追赶生长的国际性专家共识，为我国儿科临床医师准确识别和合理干预婴幼儿FG提供了实用且明确的参考。

为进一步改善我国儿童的营养与健康，尽快达成《国民营养计划（2017—2030年）》设定的目标，临床应加强对儿科临床医师的培训，提升对儿童营养风险筛查和体格发育评价的重视程度和普及度，确保生长减缓和营养不良风险儿童能够得到及时、合理的干预。此外，目前学术界对于婴幼儿FG的一些根本原因知之甚少，也缺乏追赶生长带来的近期成分变化和远期代谢结局的数据。期待未来能够积累更多临床证据，进一步阐明FG的最佳干预策略，帮助FG婴幼儿实现健康的追赶生长和良好的健康结局。

参考文献：

- [1] Cooke R, Goulet O, Huysentruyt K, et al. Catch-up growth in infants and young children with faltering growth: expert opinion to guide general clinicians [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2023, 77(1): 7-15.
- [2] El-Asheer OM, Shafek MA, Abdel-Hafez FA, et al. Growth faltering in infants – what are the underlying factors? [J]. *J Curr Med Res Pract*, 2022, 7: 17-21.
- [3] Meyer R, Marino L. Nutrition support in paediatrics [M]. *Advanced Nutrition and Dietetics in Nutrition Support*, 2018: 217-230.
- [4] Tang MN, Adolphe S, Rogers SR, et al. Failure to thrive or growth faltering: medical, developmental/behavioral, nutritional, and social dimensions [J]. *Pediatr Rev*, 2021, 42(11): 590-603.
- [5] Shim JO, Kim S, Choe BH, et al. Effect of nutritional supplement formula on catch-up growth in young children with nonorganic faltering growth: a prospective multicenter study [J]. *Nutr Res Pract*, 2020, 14(3): 230-241.
- [6] Khoshoo V, Reifen R. Use of energy-dense formula for treating infants with non-organic failure to thrive [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2002, 56(9): 921-924.
- [7] Cusick SE, Georgieff MK. The role of nutrition in brain development: the golden opportunity of the "first 1000 days" [J]. *J Pediatr*, 2016, 175: 16-21.
- [8] Georgiadis A, Penny ME. Child undernutrition: opportunities beyond the first 1000 days [J]. *Lancet Public Health*, 2017, 2(9): e399.
- [9] 袁嘉嵘, 李楠. 婴儿期不同阶段追赶性生长对1岁儿童生长的影响分析 [J]. *中国妇幼保健*, 2019(9): 2033-2035.
- [10] Marinkovic T, Toemen L, Kruithof CJ, et al. Early infant growth velocity patterns and cardiovascular and metabolic outcomes in childhood [J]. *J Pediatr*, 2017, 186: 57-63.
- [11] McCance RA, Widdowson EM. The determinants of growth and form [J]. *Proc R Soc Lond B Biol Sci*, 1974, 185: 1-17.
- [12] Widdowson EM. Cellular growth and function [J]. *Proc Nutr Soc*, 1976, 35: 357-362.
- [13] Barker DJ. Fetal and infant origins of adult disease [J]. *BMJ*. 1990, 301(6761): 1111.
- [14] Barker DJ. The origins of the developmental origins theory [J]. *J Intern Med*, 2007, 261(5): 412-417.
- [15] 李辉. 再论儿童生长发育的科学评估 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(6): 581-583.
- [16] Goodwin ET, Buel KL, Cantrell LD. Growth faltering and failure to thrive in children [J]. *Am Fam Physician*, 2023, 107(6): 597-603.
- [17] 黎海芪. 实用儿童保健学 [M]. 第二版, 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [18] Lezo A, Baldini L, Asteggiano M. Failure to thrive in the outpatient clinic: a new insight [J]. *Nutrients*, 2020, 12(8): 2202.
- [19] Krugman SD, Dubowitz H. Failure to thrive [J]. *Am Fam Physician*, 2003, 68(5): 879-884.
- [20] 杜敏联, 傅君芬. 对生长迟缓和生长追赶的再认识 [J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(3): 173-176.



- [21] Becker P, Carney LN, Corkins MR, et al. Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition) [J]. *Nutr Clin Pract*, 2015, 30(1): 147-161.
- [22] Hulst JM, Huysentruyt K, Gerasimidis K, et al. A practical approach to identifying pediatric disease-associated undernutrition: a position statement from the ESPGHAN special interest group on clinical malnutrition [J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2022, 74(5): 693-705.
- [23] Homan GJ. Failure to thrive: a practical guide [J]. *Am Fam Physician*, 2016, 94(4): 295-299.
- [24] 武华红, 李阳, 李辉. 婴幼儿生长迟缓的研究进展 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(10): 1105-1108.
- [25] WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition World Health Organization/Department of Nutrition for Health and Development CH [M]. World Health Organization-1211 Geneva 27, 2014.
- [26] 毛萌. 生长减缓婴幼儿的识别、评估与管理 [J]. *中华儿科杂志*, 2023, 61(12): 1063-1066.
- [27] Finkelstein GP, Lui JC, Baron J. Catch-up growth: cellular and molecular mechanisms [J]. *World Rev Nutr Diet*, 2013, 106: 100-104.
- [28] Crookston BT, Penny ME, Alder SC, et al. Children who recover from early stunting and children who are not stunted demonstrate similar levels of cognition [J]. *J Nutr*, 2010, 140(11): 1996-2001.
- [29] Scheeffer VA, Ricachinevsky CP, Freitas AT, et al. Tolerability and effects of the use of energy-enriched infant formula after congenital heart surgery: a randomized controlled trial [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2020, 44(2): 348-354.
- [30] Ekelund U, Ong KK, Linné Y, et al. Association of weight gain in infancy and early childhood with metabolic risk in young adults [J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2007, 92(1): 98-103.
- [31] Singhal A. The role of infant nutrition in the global epidemic of non-communicable disease [J]. *Proc Nutr Soc*, 2016, 75: 162-168.
- [32] Woo Baidal JA, Locks LM, Cheng ER et al. Risk factors for childhood obesity in the first 1 000 days; a systematic review [J]. *Am J Prev Med*, 2016, 50: 761-779.
- [33] Druet C, Stettler N, Sharp S, et al. Prediction of childhood obesity by infancy weight gain: an individual-level meta-analysis [J]. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 2012, 26: 19-26.
- [34] Baird J, Fisher D, Lucas P, et al. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity [J]. *BMJ*, 2005, 331(7522): 929.
- [35] Bouma S. Diagnosing Pediatric Malnutrition [J]. *Nutr Clin Pract*, 2017, 32(1): 52-67.
- [36] Herridge J, Tedesco-Bruce A, Gray S, et al. Feeding the child with congenital heart disease: a narrative review [J]. *Pediatr Med*, 2021, 4: 7.
- [37] Mehta, NM, Corkins MR, Lyman B, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2013, 37: 460-481.
- [38] Lara-Pompa NE, Hill S, Williams J, et al. Use of standardized body composition measurements and malnutrition screening tools to detect malnutrition risk and predict clinical outcomes in children with chronic conditions [J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 112(6): 1456-1467.
- [39] Gambra-Arzo M, Alonso-Cadenas JA, Jiménez-Legido M, et al. Nutrition risk in hospitalized Pediatric patients: higher complication rate and higher costs related to malnutrition [J]. *Nutr Clin Pract*, 2020, 35(1): 157-163.
- [40] 王之欣, 陆丽娜, 王金玲, 等. 儿科营养筛查 - 评估工具在消化科患儿中的应用 [J]. *临床儿科杂志*, 2022, 40(5): 376-381.
- [41] Corbett SS, Drewett RF. To what extent is failure to thrive in infancy associated with poorer cognitive development? A review and meta-analysis [J]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2004, 45(3): 641-654.
- [42] Galler JR, Ramsey F, Solimano G, et al. The influence of early malnutrition on subsequent behavioral development, I: degree of impairment in intellectual performance [J]. *J Am Acad Child Psychiatry*, 1983, 22(1): 8-15.
- [43] Becker PJ, Gunnell Bellini S, Wong Vega M, et al. Validity and reliability of pediatric nutrition screening tools for hospital, outpatient, and community settings: a 2018 evidence analysis center systematic review [J]. *J Acad Nutr Diet*, 2020, 120(2): 288-318.
- [44] Klanjsek P, Panjnkihar M, Varda NM, et al. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalised children: a systematic review of validation studies [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(5): e025444.
- [45] Huysentruyt K, Vandenplas Y, De Schepper J. Screening and assessment tools for pediatric malnutrition [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2016, 19(5): 336-340.
- [46] Hulst J, Joosten K, Zimmerman L, et al. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge [J]. *Clin Nutr*, 2004, 23(2): 223-232.
- [47] Joosten KF, Kerklaan D, Verbruggen SC. Nutritional



- support and the role of the stress response in critically ill children [J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2016, 19(3): 226-333.
- [48] 毛萌. 儿童保健学分册 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [49] Baptista Menezes AM, Oliveira PD, Wehrmeister FC, et al. Associations between growth from birth to 18 years, intelligence, and schooling in a Brazilian cohort [J]. *Am J Clin Nutr*, 2020, 112(1): 187-194.
- [50] Wright CM, Garcian AL. Child undernutrition in affluent societies: what are we talking about? [J]. *Proc Nutr Soc*, 2012, 71(4): 545-555.
- [51] McAlpine J, Nielsen DK, Lee J, et al. Growth faltering: the new and the old [J]. *Clinics in Pediatrics*, 2019, 2: 1012.
- [52] Shields B, Wacogne I, Wright CM. Weight faltering and failure to thrive in infancy and early childhood [J]. *BMJ*, 2012, 345: e5931.
- [53] World Food Programme. 2017 – Working for zero hunger [EB/OL]. [2022-07-30]. <https://www.wfp.org/publications/2017-working-zero-hunger>.
- [54] World Health Organization. UNICEF/WHO/The World Bank Group joint child malnutrition estimates: key findings of the 2021 edition [EB/OL]. [2022-07-30]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>.
- [55] Hörnell A, Lagström H, Lande B, et al. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations [J]. *Food Nutr Res*, 2013, 57.
- [56] WHO/UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding [EB/OL]. WHO, 2003. <https://www.who.int/publications/i/item/9241562218>.
- [57] Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. Protein and amino acid requirements in human nutrition [J]. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 2007, (935): 1-265.
- [58] 杨月欣, 葛可佑. 中国营养科学全书 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019.
- [59] Clarke SE, Evans S, Macdonald A, et al. Randomized comparison of a nutrient-dense formula with an energy-supplemented formula for infants with faltering growth [J]. *J Hum Nutr Diet*, 2007, 20(4): 329-339.
- [60] Goday PS, Lewis JD, Sang CJ Jr, et al. Energy- and protein-enriched formula improves weight gain in infants with malnutrition due to cardiac and noncardiac etiologies [J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2022, 46(6): 1270-1282.
- [61] Dipasquale V, Catena MA, Cardile S, et al. Standard polymeric formula tube feeding in neurologically impaired children: a five-year retrospective study [J]. *Nutrients*, 2018, 10(6): 684.
- [62] 中国营养学会. 中国居民膳食指南 (2022) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [63] Penagini F, Marni C, Fabiano V, et al. Dietary intakes and nutritional issues in neurologically impaired children [J]. *Nutrients*, 2015, 7(11): 9400-9415.
- [64] 蔡威. 儿科临床营养支持 [M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2019.
- [65] Richard SA, Black RE, Checkley W. Revisiting the relationship of weight and height in early childhood [J]. *Adv Nutr*, 2012, 3(2): 250-254.
- [66] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 中华儿科杂志编辑委员会. 儿童体格发育评估与管理临床实践专家共识 [J]. *中华儿科杂志*, 2021, 59(3): 169-174.

(收稿日期: 2024-03-05)

(本文编辑: 魏梦丹)

