· 专家笔谈 ·

专家介绍



毛萌，四川大学华西第二医院儿科学教授、主任医师、博士生导师，《中华儿科杂志》副总编辑。联合国母乳喂养培训与研究专家委员会成员（UNITAR），国际人乳研究与泌乳学会委员（ISRHML），中国营养保健食品协会婴幼儿辅食专委会首席科学家，中国优生优育协会临床研究与生物医药转化专委会副主任委员，四川省儿童早期发展与健康科学研究会会长，四川省优生托育协会首席专家。主编我国《儿科学》、《儿童保健学》等国家规划教材。汶川地震后有成员伤亡的家庭再生育全程技术指导服务专家组组长，国务院特殊津贴专家，卫生部有突出贡献中青年专家，中国儿科卓越贡献医师，两次荣获四川省“五一”劳动奖章。

将慢性病防控关口前移至生命早期

杨凡，毛萌

四川大学华西第二医院儿童保健科，四川 成都　610041

摘　要： 随着社会经济发展和疾病谱的变化，以肥胖、心脑血管疾病、糖尿病、慢性呼吸系统疾病和部分肿瘤为代表的慢性非传染性疾病已成为威胁我国居民健康的重大公共卫生问题。传统慢性病防控策略多聚焦于成年期的行为干预和危险因素控制。越来越多证据表明，慢性病的根源可追溯至生命早期，甚至胎儿期。本文系统阐述了生命早期（包括孕期、婴儿期和儿童早期）营养、环境、心理等因素对个体远期慢性病风险的深远影响，并提出构建覆盖“孕前-孕期-出生后-儿童期”全链条的早期预防策略体系，推进我国儿童保健工作向“以健康促进为中心”转变。

关键词： 慢性病预防；生命早期；健康与疾病发育起源；儿童保健

中图分类号：R179　**文献标识码：**A　**文章编号：**1008-6579(2026)10-1069-04　doi:10.11852/zgetbjzz2026-0754

Moving chronic disease prevention and control upstream to early life

YANG Fan, MAO Meng

Department of Primary Child Care, West China Second University Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China

Corresponding author: MAO Meng, E-mail: dffmmao@126.com

Abstract: With socioeconomic development and changes in disease patterns, chronic noncommunicable diseases, including obesity, cardiovascular and cerebrovascular diseases, diabetes, chronic respiratory diseases, and certain cancers, have become major public health threats to the population in China. Traditional strategies for chronic disease prevention and control have primarily focused on behavioral interventions and risk-factor management during adulthood. However, growing evidence indicates that the origins of chronic diseases can be traced back to early life and even the fetal period. It further proposes establishing a full-chain early prevention strategy system covering the period from pregnancy, infancy, and early childhood, so as to promote the transition of child health care in China toward a health-promotion-centered model.

Keywords: chronic disease prevention; early life; Developmental Origins of Health and Disease; child health care

过去数十年，我国在传染病防控和儿童生存率提升方面取得了举世瞩目的成就。但与此同时，慢性病发病年龄前移、总体患病率持续攀升，给家庭和社会带来了沉重的疾病和经济负担。面对这一严峻挑战，若仍固守成年期“亡羊补牢”式的防控模式，往往事倍功半且成本高昂。国内外医学界历经数十年的研究，已形成重要共识：成年期慢性病不仅是成年后生活方式的结果，更是生命早期发育编程的体现[1]。

溯源生命早期是慢性病防控的新视角。“健康

通信作者：毛萌，E-mail：dffmmao@126.com

与疾病发育起源(developmental origins of health and disease, DOHaD)"学说是这一领域获得高度认同的基石理论[1]。该理论的核心观点是,在生命早期的关键窗口期(胎儿期和婴幼儿期),个体为了适应宫内外环境的变化,其组织器官在结构和功能上会发生持久性的"编程"改变。当这种适应性改变与成年后的环境(如高热量饮食、久坐少动的生活方式)不匹配时,就会显著增加罹患肥胖、高血压、2 型糖尿病和心血管疾病的风险。因此,将慢性病防控的关口前移至生命早期,从根源上塑造健康的发育轨迹,是打破慢性病代际传递、提升全民健康素质的根本性策略。

1 生命早期与慢性病风险关联的关键机制与证据

生命早期涵盖孕前、孕期、婴幼儿期和儿童早期,每一个阶段都对远期健康具有独特的"编程"作用。

1.1 孕期营养与宫内环境是慢性病风险的起点

胎儿在宫内的九个月,是其一生中生长发育最迅速的时期,也是器官系统的形成与发育对母体环境最为敏感的时期。研究发现,胎儿期营养不良与营养过剩均可导致代谢紊乱。低出生体重(反映宫内营养不良)与成年后较高的冠心病、卒中及胰岛素抵抗风险相关[2-3]。荷兰饥荒队列研究首次揭示,胎儿期营养不足者在成年后罹患肥胖、糖尿病和冠心病的风险显著增加[4]。胎儿为应对营养匮乏,会优先保证脑部发育,而"牺牲"其他器官如胰腺、肾脏和血管的长期健康储备,导致其细胞数量减少、功能受限,形成"节俭表型"。这种表型在生后高营养环境下易导致肥胖、糖尿病、脂肪代谢紊乱和脂肪肝等,"发育-环境不匹配假说"可用于解释这种代谢模式[5]。反之,孕期母亲肥胖、妊娠期糖尿病导致的过度营养环境,则会使胎儿暴露于高血糖、高血脂环境中,促进其脂肪细胞过度增生、胰岛 β 细胞负荷加重,增加子代出生后肥胖和糖代谢异常的风险[6]。一项针对妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)子代的 10 年随访研究显示,GDM 孕妇的子代在 10 岁时出现胰岛素抵抗和肥胖的风险显著升高(OR=2.34),且与孕期血糖控制水平呈剂量反应关系[7]。

现有研究提示,表观遗传修饰是 DOHaD 的核心生物学机制[2]。孕期母亲的营养状态、应激水平等可通过 DNA 甲基化、组蛋白修饰等方式,在不改变 DNA 序列的前提下,调控子代基因的表达。例如,孕期营养不良可能永久性地上调与脂肪储存相关基因的表达,或下调与胰岛素敏感性相关基因的表达,从而增加子代发生代谢性疾病的风险[8-9]。

1.2 生命早期营养与喂养方式奠定代谢健康的基石

出生后的早期营养,是宫内环境的延续,同样对健康编程起着决定性作用。

1.2.1 母乳喂养 人乳不仅是婴儿最理想的食物,更是最重要的"代谢疫苗"。大量研究表明,母乳喂养能降低儿童期及成年后肥胖、2 型糖尿病和过敏性疾病的风险。这得益于人乳中丰富的活性成分,如低聚糖、长链多不饱和脂肪酸、瘦素等,它们有助于调节婴儿的肠道菌群、能量代谢和免疫系统发育。母乳喂养对儿童肥胖风险具有显著的保护作用。一项纳入 26 项研究、涉及 332 297 名 2～6 岁儿童的荟萃分析显示,母乳喂养在降低学龄期儿童肥胖方面存在一定的"剂量效应"。研究显示,纯母乳喂养、部分母乳喂养能分别降低 47%和 17%的肥胖风险;且母乳喂养时间每延长 1 个月,肥胖风险降低 4.0%[10]。对欧洲 22 个国家 6～9 岁儿童横断面数据分析发现,与纯母乳喂养至少 6 个月的婴儿相比,从未接受母乳喂养或纯母乳喂养时间较短者在 6～9 岁时发生肥胖的几率分别增加 22%和 12%。2023 年 WHO 多国研究进一步证实,母乳喂养≥12 个月的儿童肥胖风险降低 28%,且保护效应在低收入和高收入国家均显著[11]。促进母乳喂养,对预防青少年和成年期的慢性疾病具有重要意义。

1.2.2 辅食添加与早期饮食习惯 辅食添加期(6～24 月龄)是味觉和饮食习惯形成的关键窗口。过早添加高盐、高糖、高脂的辅食,会改变婴儿的味觉偏好,使其在儿童期乃至成年后更倾向于选择不健康的饮食。科学的辅食添加应注重食物多样性和口味,引导儿童建立对天然健康食物的喜爱。

1.3 生命早期环境与生活方式塑造长期健康行为

1.3.1 肠道微生物群 生命早期是肠道菌群定植和演替的关键时期,其组成受到分娩方式(顺产 *vs.* 剖宫产)、喂养方式(母乳 *vs.* 配方奶)、抗生素使用等因素的影响。多样且平衡的肠道菌群对免疫系统成熟、营养物质代谢及预防肥胖和过敏至关重要。研究显示,脆弱拟杆菌在 1 月龄时的定植水平与 10 岁以下儿童体质量指数(body mass index, BMI)Z 评分升高相关,提示早期菌群干预可能成为慢性病预防的新途径[12]。此外,益生元与益生菌的合理应用已被证明可促进婴儿肠道健康,但需依据个体情况个性化选择[13]。

1.3.2 睡眠与身体活动 充足的睡眠和规律的身体活动对于儿童内分泌调节、能量平衡和神经发育不可或缺。儿童期的睡眠不足与瘦素(抑制食欲)水

平下降、胃饥饿素(促进食欲)水平升高相关,是导致肥胖的重要危险因素[14]。2015 年一项系统评价和剂量反应荟萃分析共纳入 25 项研究,涉及 56 584 名儿童及青少年,平均随访时间为 3.4 年。与睡眠时长最长(约 12.2h)的儿童相比,睡眠时长最短(约 10.0h)的儿童超重/肥胖风险增加 76%,且年 BMI 增长幅度相对更大。睡眠时长每增加 1h/d,超重/肥胖风险降低 21%,年 BMI 增长量减少 0.05kg/m^2。上述关联未因地区、基线年龄或随访时长而显著改变[15]。

1.3.3　生命早期应激　长期或严重的心理应激(如家庭关系不和、母亲抑郁)可能通过影响下丘脑-垂体-肾上腺轴(hypothalamic-pituitary-adrenal axis, HPA 轴)的发育与功能设定,增加儿童未来出现情绪行为问题及心身疾病的风险。近年来干预研究显示,对孕妇实施正念减压干预可显著改善婴儿 HPA 轴调节功能,降低皮质醇应激反应水平,并减少 12 月龄内情绪问题的发生率($\beta = -0.32$, $P < 0.01$)[16]。

2　构建生命早期慢性病预防的综合策略体系

基于上述科学证据,我们必须构建一个多维度、全链条、可践行的综合性预防策略体系。

2.1　一级预防:聚焦孕前与孕期生命开始的关键期　改善孕前和孕期健康是降低慢性病发生率最具成本效益的策略之一。应推广婚前和孕前医学检查,对计划怀孕的夫妇进行健康教育与咨询,重点指导其达到并维持健康体重、纠正营养不良、戒烟、戒酒,补充叶酸和必要微量营养素,实现最佳状态受孕。孕期应根据孕前 BMI、代谢状况制定个性化的增重和营养方案,优化孕期营养与健康管理,给予个性化营养指导,同时要严格管理妊娠期高血压和 GDM,对确诊者进行规范管理和干预,有效控制孕期血压或血糖,减少对胎儿的远期不良影响。降低环境污染($PM_{2.5}$、二手烟、农药等)暴露[17];提供孕期心理支持,减少压力负荷[18]等。

2.2　二级预防:抓住出生后生命早期关键 1 000 天窗口期　大力促进与支持母乳喂养,全面落实《促进母乳喂养成功十项措施》以及《母乳喂养促进策略指南》2026 年版[19],完善社区支持网络,解决母亲在母乳喂养过程中遇到的实际困难,努力提升 6 个月内婴儿纯母乳喂养率。要科学指导辅食添加与均衡膳食,通过儿童保健系统,向家长传播科学的辅食添加知识,强调食物多样性,培养儿童健康的饮食习惯。

定期、规范开展生长监测,早期识别和干预生长偏离[20]。对于早产儿、小于胎龄儿等高危婴儿,宜采用个体化营养方案,必要时增加监测频率,既要避免追赶生长不足,也要防止因营养过剩导致过度生长。

在生命早期建立健康的生活方式对全生命周期健康具有重要的影响。应保障充足睡眠,根据不同年龄阶段推荐睡眠时长,并指导家庭建立规律的睡眠程序;鼓励适龄身体活动、亲子互动和户外活动,减少屏幕时间,鼓励让身体活动成为婴幼儿生活的自然组成部分;严格掌握抗生素使用指征,合理使用抗生素,保护婴幼儿脆弱的肠道微生态。

2.3　三级预防:强化儿童期健康监测与早期干预　在常规儿童保健中,不应仅限于身高体重的测量,还应加强对生长速度、体成分(如腰围/身高比)的监测,完善生长监测与风险评估,对具有高危因素(如巨大儿、早产儿、小于胎龄儿、父母肥胖史等)的儿童进行重点管理,并使用儿童慢性病风险评估工具;一旦出现超重/肥胖、血压偏高等信号,应尽早识别与干预。近年来,基于人工智能的生长曲线自动预警系统已逐步应用于儿童保健平台,可实现对肥胖、生长迟缓等风险的自动筛查与预警,提升早期干预效率[21]。干预措施应以家庭为基础,以行为矫正为核心,而非单纯依赖药物。

2.4　社会与环境支持:营造有利于儿童健康的大生态　积极推动将生命早期健康纳入相关政策,如制定法规限制向儿童推销不健康食品和饮料;完善母婴相关福利制度(如延长产假、设立育儿假)。在社区、托幼机构创建支持健康饮食和身体活动的环境,如提供健康餐食、设立安全的活动场地。加强对儿科医生、儿童保健医生、营养师、幼教老师等专业人员的培训,提升其提供早期预防指导的能力。同时,通过新媒体、父母课堂等多种渠道,向家长普及生命早期健康知识,提升其健康素养,使其成为儿童健康的第一责任人。

预防慢性病最具成本效益和健康效益的举措,是从生命最初的 1 000 天乃至更早的时期着手,为每一个儿童奠定坚实的健康基础。将慢性病防控的焦点从成年期治疗转向生命早期预防,是一场深刻的公共卫生理念变革。这要求儿童保健工作者必须超越传统的体格生长和疾病防控范畴,将视野拓展至孕前准备、孕期保健、早期营养与行为塑造的全过程。

利益冲突声明　本文不存在利益冲突

数据可用性声明　本研究未生成新的数据,对于纳入的每项研究均已在参考文献列表中列出。

参考文献

[1] Barker DJP. Developmental origins of chronic disease[J]. Public Health, 2012, 126(3): 185-189.

[2] Gluckman PD, Hanson MA, Buklijas T. A conceptual framework for the developmental origins of health and disease [J]. J Dev Orig Health Dis, 2010, 1(1): 6-18.

[3] Koletzko B, Godfrey KM, Poston L, et al. Nutrition during pregnancy, lactation and early childhood and its implications for maternal and long-term child health: The early nutrition project recommendations[J]. Ann Nutr Metab, 2019, 74(2): 93-106.

[4] Roseboom TJ, van der Meulen JH, Ravelli ACJ, et al. Effects of prenatal exposure to the Dutch famine on adult disease in later life: An overview[J]. Mol Cell Endocrinol, 2001, 185(1-2): 93-98.

[5] Gluckman PD, Hanson MA. Mismatch: Why our world no longer fits our bodies[M]. Oxford University Press, 2006.

[6] Godfrey KM, Reynolds RM, Prescott SL, et al. Influence of maternal obesity on the long-term health of offspring[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2017, 5(1): 53-64.

[7] Saravanan P; Diabetes in Pregnancy Working Group; Maternal Medicine Clinical Study Group, Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, UK. Gestational diabetes: Opportunities for improving maternal and child health[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020, 8(9): 793-800.

[8] Tarry-Adkins JL, Ozanne SE. Mechanisms of early life programming: Current knowledge and future directions[J]. Am J Clin Nutr, 2011, 94(Suppl): 1765-1771.

[9] Lillycrop KA, Burdge GC. Epigenetic mechanisms linking early nutrition to long term health[J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2012, 26(5): 667-676.

[10] Victora CG, Bahl R, Barros AJD, et al. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect[J]. Lancet, 2016, 387(10017): 475-490.

[11] Rito AI, Buoncristiano M, Spinelli A, et al. Association between characteristics at birth, breastfeeding and obesity in 22 countries: The WHO European childhood obesity surveillance initiative - COSI 2015/2017[J]. Obes Facts, 2019, 12(2): 226-243.

[12] Scheepers LE, Penders J, Mbakwa CA, et al. The intestinal microbiota composition and weight development in children: The KOALA Birth Cohort Study[J]. Int J Obes (Lond), 2015, 39(1): 16-25.

[13] Vandenplas Y, Żółkowska J, Berni Canani R, et al. Probiotics and prebiotics in infant nutrition: A review of current evidence and guidelines[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2022, 75(Suppl 1): 1-50.

[14] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组，国家儿童健康与疾病临床医学研究中心，中华医学会儿科学分会儿童保健学组，等. 婴幼儿肥胖管理专家共识(2025)[J]. 中华儿科杂志，2025，63(11)：1182-1188.
The Subspecialty Group of Endocrinologic, Hereditary and Metabolic Diseases, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; National Clinical Research Center for Child Health; the Subspecialty Group of Child Health Care, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association, et al. Expert consensus on the management of obesity in infant and toddler (2025)[J]. Chin J Pediatr, 2025, 63(11): 1182-1188. (in Chinese)

[15] Ruan H, Xun P, Cai W, et al. Habitual sleep duration and risk of childhood obesity: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies[J]. Sci Rep, 2015, 5: 16160.

[16] Noroña-Zhou AN, Coccia M, Epel E, et al. The effects of a prenatal mindfulness intervention on infant autonomic and behavioral reactivity and regulation[J]. Psychosom Med, 2022, 84(5): 525-535.

[17] Gheisary Z, Thompson JA. The promise and challenges of exposomics in child health research[J]. Pediatr Res, 2025. doi: 10.1038/s41390-025-04609-6.

[18] Dunkel Schetter C, Tanner L. Anxiety, depression and stress in pregnancy: Implications for mothers, children, research, and practice[J]. Curr Opin Psychiatry, 2012, 25(2): 141-148.

[19] 中华医学会儿科学分会儿童保健学组，中华医学会儿科学分会临床营养学组，中华医学会围产医学分会，等. 母乳喂养促进策略指南(2026 版)[J]. 中华儿科杂志，2026，64(5)：467-468.
The Subspecialty Group of Child Health Care, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Subspecialty Group of Clinical Nutrition, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Society of Perinatal Medicine, Chinese Medical Association, Chinese Nutrition Society Maternal and Child Nutrition Branch, et al. Guidelines for breastfeeding promotion strategies (2026)[J]. Chin J Pediatr, 2026, 64(5): 467-468. (in Chinese)

[20] 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.

[21] Wang QS, Yin J, Zhang X, et al. Applications of artificial intelligence in early childhood health management: A systematic review from fetal to pediatric periods[J]. Front Pediatr, 2025, 13: 1613150.

收稿日期：2026-04-01 **修回日期**：2026-04-10 **本文编辑**：王悦