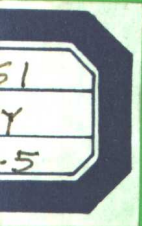




中国医学百科全书

儿童少年卫生学



上海科学技术出版社

中国医学百科全书

中国医学百科全书编辑委员会

上海科学技术出版社

中国医学百科全书

③ 儿童少年卫生学

叶恭绍 主编

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 8.75 字数 328,000

1984 年 2 月第 1 版 1992 年 12 月第 2 次印刷

印数 11,401—13,900

ISBN 7-5323-2913-5/R·875

定价: 6.70 元

(沪)新登字 108 号

《中国医学百科全书》编辑委员会

主任委员 钱信忠

副主任委员 黄家驷 季钟朴 郭子恒 吴阶平 涂通今 石美鑫 赵锡武

秘书长 陈海峰

副秘书长 施奠邦 冯 光 朱克文 戴自英

委员 (以姓氏笔划为序)

丁季峰	土登次仁	马飞海	王 懿(女)	王玉川	王世真	王用桦
王永贵	王光清	王叔咸	王季午	王冠良	王雪苔	王淑贞(女)
王鹏程	王德鉴	王翰章	毛文书(女)	毛守白	邓家栋	石茂年
石美鑫	卢惠霖	卢静轩	叶恭绍(女)	由 崑	史玉泉	白清云
邝贺龄	冯 光(女)	兰锡纯	司徒亮	毕 涉	吕炳奎	曲绵域
朱 潮	朱壬葆	朱克文	朱育惠	朱洪荫	朱既明	朱霖青
任应秋	刘世杰	刘育京	刘毓谷	米伯让	孙忠亮	孙瑞宗
苏德隆	杜念祖	杨医亚	杨国亮	杨树勤	杨铭鼎	杨藻宸
李 昆	李永春	李宝实	李经纬	李振志	李肇特	李聪甫
吴之理	吴执中	吴阶平	吴英恺	吴征鉴	吴绍青	吴咸中
吴贻谷	吴恒兴	吴蔚然	余 赓	宋今丹	迟复元	张 祥
张世显	张立藩	张孝骞	张昌颖	张泽生	张学庸	张涤生
张源昌	陆如山	陈 信	陈中伟	陈明进	陈国楨	陈海峰
陈灏珠	林巧稚(女)	林克椿	林雅谷	郁知非	尚天裕	罗元恺
罗致诚	季钟朴	依沙克江	周金黄	周敏君(女)	郑麟蕃	孟继懋
赵炳南	赵锡武	荣独山	胡传揆	胡熙明	钟学礼	钟惠澜
侯宗濂	俞克忠	施奠邦	姜春华	洪子云	夏镇夷	顾学箕
顾绥岳	钱 惠	钱信忠	徐丰彦	凌惠扬	郭 迪	郭乃春
郭子恒	郭秉宽	郭泉清	郭振球	郭景元	唐由之	涂通今
诸福棠	陶桓乐	黄 量(女)	黄文东	黄耀桑	黄家驷	黄祯祥
黄绳武	曹钟梁	盖宝璜	梁植权	董 郡	董承琅	蒋豫图
韩 光	程之范	傅丰永	童尔昌	曾宪九	谢 荣	谢少文
裘法祖	蔡 荣	蔡 翹	蔡宏道	戴自英		

序

《中国医学百科全书》的出版是我国医学发展史上的一件大事，也是对全人类医学事业的重大贡献。六十年代初，毛泽东同志曾讲过：可在《医学卫生普及全书》的基础上编写一部中国医学百科全书。我们深感这是一项重大而艰巨的任务，因此积极进行筹备工作，收集研究各种有关医学百科全书的资料。但由于十年动乱，工作被迫中断。粉碎“四人帮”后，在党和政府的重视和支持下，医学百科全书的编写出版工作又重新开始。一九七八年四月，在北京正式召开筹备会议，拟订了编写出版方案和组织领导原则。同年十一月，在武汉举行了第一次编委会，落实了三十多个主编单位，全国医学界的著名专家、教授和中青骨干都参加了编写工作。

祖国医学发展史中，历代王朝就有学者编纂各类“集成”和“全书”的科学传统，但系统、全面地编写符合我国国情和医学科学发展史实的大型的医学百科全书还是第一次。这是时代的需要，人民的需要，是提高全民族科学文化水平，加速实现社会主义现代化建设的需要。从长远来看，这是发展我国医药卫生事业和医学科学的一项基本建设，也是建设社会主义精神文明的重要组成部分。因此，编写出版《中国医学百科全书》是我国医学界的一项重大历史使命。

我国既有源远流长的祖国医学，又有丰富多彩的现代医学。解放以来，在党的卫生方针指导下，还积累了群众性卫生工作

和保健强身的宝贵经验，涌现了许多中西医结合防治疾病的科研成果。在我们广大的医药卫生队伍中，有一大批具有真才实学，又善于写作的专家，他们都愿意为我国科学文化事业竭尽全力，把自己的经验总结出来，编写出具有我国特点的医学百科全书。

《中国医学百科全书》是一部专科性的医学参考工具书，主要读者对象是医药院校毕业及具有同等水平的医药卫生人员，但实际需要查阅这部全书的读者将远远超过这一范围。全书内容包括祖国医学、基础医学、临床医学、预防医学和特种医学等各个学科和专业，用条目形式撰写，以疾病防治为主体，全面而精确地概述中西医药科学的重要内容和最新成就。在编写上要求具有高度的思想性和科学性，文字叙述力求言简意明，浅出深入，主要介绍基本概念、重要事实、科学论据、技术要点和肯定结论，使读者便于检索，易于理解，少化时间，开卷得益。一般说来，条目内容比词典详尽，比教材深入，比专著精炼。

为适应各方面的需要，《中国医学百科全书》的编写出版工作准备分两步走：先按学科或专业撰写分卷单行本，然后在此基础上加以综合，按字顺编排出版合订本。这两种版本将长期并存。随着学科发展的日新月异，我们并将定期出版补新活页。由于涉及面广，工作量大，经验不足，缺点错误在所难免，希望读者批评指正。

钱信忠

1982年11月

中国医学百科全书

儿童少年卫生学

主 编：叶恭绍（北京医学院）

副 主 编：徐苏恩（上海第一医学院）

朱文思（武汉医学院）

周 德（武汉医学院）

编 委：（以姓氏笔画为序）

叶广俊（北京医学院）

刘冬生（中国医学科学院）

杨培鑫（武汉医学院）

李效基（四川医学院）

张国栋（上海第一医学院）

周启源（中国医学科学院）

赵 融（山西医学院）

唐锡麟（哈尔滨医科大学）

学术秘书：叶广俊（兼）

杨培鑫（兼）

季成业

编写说明

- 一、本分卷是高等医学院校各专业毕业生的参考工具书，同时也供学校卫生工作者在实际工作中参考。
- 二、本分卷共选收儿童少年卫生科学条目 77 条，主要内容有：儿童青少年生长发育规律、影响生长发育的因素、青春期发育特点、生长发育调查及评价方法、教学过程卫生、教学环境卫生、常见病防治、学校卫生教育和卫生监督等。
- 三、本分卷正文前面有与正文排列顺序一致的目录，正文后附有 1979 年我国儿童青少年身体形态、功能与素质 24 项测试指标综合统计资料，供读者参阅。书末有汉英、英汉儿童少年卫生学词汇及索引。汉英儿童少年卫生学词汇及索引按笔画多少为序，英汉儿童少年卫生学词汇以英文字母顺序排列。
- 四、本分卷名词术语原则上采用习惯沿用者，冠以外国人名体的征、综合征、技术及测量方法等除已有通用的意译或音译外，仍写原文，必要时其后附注原名。
- 五、本分卷全体编委在编写、审稿、定稿过程中，力求全、新、精的原则，对条目的命题，内容的取舍以及资料的搜集、整理等都进行了认真的讨论，但因近年来学科发展迅速，我们的水平又有限，在编写过程中必定还存在不少问题和不足之处，希读者提出宝贵意见，以待再版时修改。
- 六、本分卷主编单位为北京医学院。

儿童少年卫生学分卷编辑委员会

一九八二年六月

中国医学百科全书

儿童少年卫生学

目 录

儿童少年卫生学	1
---------	---

生长发育规律

生长发育一般规律	2
生长发育长期加速	4
影响生长发育的因素	5
年龄分期	8
童年期	8
青春期	9
青春期内分泌	10
青春期形态发育	11
青春期功能发育	12
女性性发育	13
男性性发育	14
青春期卫生	16
童年期心理卫生	17
青春期心理卫生	18
生长期身体成分	19
青春期身体成分	21
身体成分测定方法	22

生长发育调查及评价方法

生长发育调查	23
生长发育形态指标	23
生长发育生理功能指标	25
生长发育标准	26
发育评价法	27
发育离差评价法	27
发育等级评价法	27
发育曲线图评价法	28
体型图评价法	28
发育百分位数评价法	29
发育相关回归评价法	30
身体指数评价法	32
生长速度评价法	32
发育年龄评价法	33
骨龄年龄	34
身高预测	36
月经初潮年龄预测	38
营养状况评价	38

健康与疾病

健康检查	39
因病缺课调查	40
儿童少年死亡率及死因	40
儿童机构传染病预防	43
学校常见病防治	44
学生视力监测	44
学生近视预防	45
眼保健操	48
龋齿预防	48
蛔虫感染预防	50
蛲虫感染预防	51
结核病预防	52
脊柱弯曲异常	53
扁平足	54
控制青少年吸烟	55

教育过程卫生

教育过程卫生	57
学习作业能力	57
学习作业能力测定	58
儿童少年作息制度	60
教学卫生	61
学生劳动卫生	62
学校体育卫生	64
体育课卫生	66
课外体育活动卫生	67
假期活动卫生	67
学校体育医务监督	68
三浴锻炼	69
空气浴	69
日光浴	70
水浴	70
集体儿童膳食卫生	71

建筑设备卫生

学校、幼儿园规划卫生	73
学校、幼儿园建筑设计卫生	73
教室设计卫生	74

学校通风与采暖.....	75	晨间检查.....	80
教室人工照明.....	76	学校卫生监督.....	81
教具卫生.....	77	中国儿童青少年身体形态、功能与素质调查.....	81
课桌椅卫生.....	78	汉英儿童少年卫生学词汇.....	107
		英汉儿童少年卫生学词汇.....	115
		索引.....	123
卫生教育与监督			
学校卫生教育.....	79		

儿童少年卫生学

儿童少年卫生学(简称儿少卫生学),是保护和增进儿童少年健康的一门卫生科学。儿少卫生学的任务是研究正在成长中一代的机体与学习、生活环境之间的相互关系,找出影响儿童青少年健康的各种因素,利用一切有利因素,克服消极因素,提出相应的卫生要求和卫生措施,以达到预防疾病、保护儿童少年健康、增强体质、促进儿童少年身心全面发展的目的。

儿少卫生学又可称为学校卫生学,它所研究的对象是从出生到发育成熟为止处在迅速生长发育过程中的年青一代,以中、小学生为主,也包括幼儿园儿童和大学生,年龄范围为出生至25岁。我国中、小学生人数,据教育部1981年统计约两亿六千万,加上幼儿园儿童及大学生就有三亿多,这一数字说明了儿童少年卫生工作的重要性。儿童少年与成人不同,他们是在不停地生长和发育,青春期更是一个突飞猛进的发育阶段,是从童年过渡到成年,也是决定人一生体格、体质的关键阶段。儿童少年时期的健康为成年时期健康的基础,决定今后脑力和体力劳动的能力,并在一定程度上影响人们的寿命及全民族的身体素质,因此在实现祖国四个现代化的建设事业中有重要的意义。

儿少卫生学与临床儿科学既有共同点,又有不同点。不同点有以下三个方面:①临床儿科学主要从个体儿童出发,儿少卫生学则从集体儿童出发。②临床儿科学着重于临床诊断和治疗,儿少卫生学则着重在预防疾病,保护健康和促进生长发育,提高学习效率,但两者都是防治结合的。③临床儿科学的对象由于客观因素目前为14岁前的儿童,儿少卫生学的重点是7~17岁的儿童青少年。

儿少卫生学研究的主要内容有:①集体儿童健康状况:通过观察和研究,掌握不同年龄儿童少年的死亡率、死亡原因及其变化规律;了解学校儿童患病率、因病缺课率和体格缺点率发生和消长的规律。通过以上研究,结合对该地区(或单位)群体儿童生长发育状况的分析,可对该地区(或单位)集体儿童的健康状况有一个较全面的了解。②生长发育:了解儿童少年生长发育的一般规律及动态;了解不同年龄、性别儿童少年的形态、生理及心理发育特点;研究各种影响生长发育的遗传和环境因素。不断改进对生长发育资料的搜集、整理、分析和评价方法,以便能更准确地衡量儿童少年的发育及营养水平。③营养:营养对儿童少年不仅是为了补充生命活动和生活与学习过程中的消耗,而且是保证体格发育和智力发育的重要物质基础。必须针对不同年龄时期尤其青春发育期的代谢生理特点,研究他们对能量和必需营养物质的需求。要为儿童少年机构制订合理的膳食制度和食谱,组织走读生的膳食、培养儿童良好的饮食卫生习惯,制订科学的食堂卫生管理措施。要为不同年龄阶段的儿童建立一个平衡膳食,既要预防营养不良,又要防止肥胖病的发生,以促进正常的生长发育。

育。④疾病防治:通过定期的、专科的或全面的体格检查,及时发现各种急慢性疾病的早期症状并采取相应防治措施;在急性传染病流行时期,积极做好集体儿童机构的防治工作(如控制传染源、切断传染途径、管理易感儿童和预防接种等);做好近视、龋齿、脊柱弯曲等学校常见病的预防和矫治工作;许多成年时期的常见疾病(如高血压、冠心病和糖尿病等)也应做到早期预防。⑤教育过程卫生:儿童少年在长身体的同时也经历着受教育的过程。教育过程卫生是儿少卫生学的重要内容之一,包括作息制度卫生、教学卫生、生产劳动卫生和体育卫生等。要研究儿童少年的各种生活要素,如学习、文娱、体育、劳动、休息、课外活动、进餐、睡眠等与健康发育的关系;为他们科学地安排一个适合年龄特点的、既生动活泼又有规律有节奏的生活;既培养儿童的动力定型,又能在相对稳定的基础上发展和改善他们对环境变化的适应能力。⑥教学环境及设备卫生:儿童机构的建筑物和各项教育、体育、游戏设备是儿童少年经常密切接触的外界环境因素,对儿童的健康和发育有重要影响。儿少卫生学必须研究这些机构的设计、建筑和设备,如学校场地的选择,教室的通风、取暖、采光、照明,课桌椅的合理设置,教学用具的卫生要求等等,使这些外界因素能适合教学和生长发育的需要。⑦卫生宣传和卫生监督:儿少卫生工作人员要充分利用各种机会和宣传工具,经常向儿童少年宣传卫生知识,培养他们良好的卫生习惯;要帮助青少年抵制社会上各种不良风气的影响,如宣传吸烟的危害性等等,使他们从小就养成清洁、卫生、文明的习惯;应适时地把性卫生知识教给青少年,帮助他们克服青春期各种卫生问题;特别要加强对青少年心理卫生的研究,防止各种不正常心理状态的出现,提高学习效果,预防青少年犯罪。儿少卫生工作者应对学校卫生工作进行卫生监督(包括预防性监督和经常性监督),保证学校各项卫生工作的顺利完成。

儿少卫生学与其他医学科学、卫生学以及医学以外的多种学科有密切关系。如在研究儿童的生长发育方面与解剖、生理、生化学有密切联系;在研究如何保护儿童健康,预防和控制各种疾病时,微生物学、遗传学、儿科学、传染病学、五官科学都为儿少卫生学打下基础;儿少卫生学又与营养卫生学、环境卫生学、劳动卫生学、流行病学、卫生统计学、社会医学有密切关系,利用这些学科的理论和工作方法可为正在成长发育一代的健康服务;由于儿童少年又经历着一个受教育的过程,因而儿少卫生学与教育学、美学、儿童心理学、儿童精神病学的关系也比较密切;在改善儿童机构的建筑问题上,儿少卫生学又与建筑学发生密切关系。因此儿少卫生学及儿少卫生事业的发展必须与其他有关学科进行广泛的协作。儿少卫生工作者除需掌握本门科学的知识技术外,还必须适当地掌握其他有关学科的知识。儿少卫生工作者也有责任向全社会大力宣传儿少卫生工作的意义,力争儿科医师、教师、保育人员,美术、音乐、文艺、体育工作者,建筑师、儿童心理学家等的帮助和配合。

儿少卫生学的研究工作方法主要有现场调查和实验室分析两种方法,两者是互相密切配合的。现场调查可分为一次性横剖面调查及纵向调查两种。如在中、小学校对学生健康检查及形态、功能、素质的发育调查,或在现场进行某一疾病患病率或流行病学的调查时,既可作一次性的大数量横剖面调查,也可在较小的样本范围内作几年、十几年的纵向观察,观察效果、动态及规律。实验室方法是现场调查的重要补充和深入。如利用物理、化学、生物化学、微生物学以及各种新仪器、新技术方法对从现场收集的生物标本进行实验室的分析检查,必要时尚可进行动物实验。卫生统计学是分析现场调查和实验研究资料的重要工具。

解放前,我国虽各地都有少量医务人员在学校为学生作体检、矫治疾病及预防接种,但只有少数学生能享受这种待遇,广大青少年学生的健康是无人过问的。有关学校卫生的专著最早出版于1929年,但由于理论脱离实际,不能推广应用。儿少卫生工作一直处于低落徘徊状态。新中国成立以来,由于重视儿童青少年的健康,儿童少年卫生事业有了很大发展。首先,在医学院里先后设立卫生专业,下设学校卫生教研室,1960年后改为儿童少年卫生学教研室。1952年开始建立省、市、地、县各级卫生防疫站,下设学校卫生科(组),由学校卫生医师开展工作。全国各地的大、中学校设立保健科或医务室,有专职校医;小学设卫生室,有经过培训的保健教师。这样,形成了一支由各方面人员组成的学校卫生工作队伍和一个严密的学校卫生保健网。在各级卫生和教育部门合作和支持下,教学、科研及实际工作都作出了一定的成绩。在1981年全国第一届儿少卫生学术会议上所展示和交流的科学成果和工作经验,说明近年来儿少卫生事业发展到了一个小高潮。

自1954年沈阳中国医科大学首先发表儿童少年大样本人体测量结果以来,各地大量开展了生长发育调查,获得了各种基本数据,填补了不少空白,(如少数民族的生长发育资料等)。1978~1980年,由国家体委、教育部、卫生部联合组织进行了16省、市“中国青少儿形态、功能、素质调查”的研究,发现我国7~18岁各年龄组,平均每10年男孩身高增长2.3cm,女孩增长2.1cm;上海市青浦县和上海县农村也有类似资料。以女生月经初潮年龄为代表,青春期发育也有提前的趋势。这些都说明,我国青少儿的生长发育速度比解放前有明显加快。近年来,越来越多的采取了联合协作的方式进行生长发育调查,如浙、苏、皖、沪三省一市青春发育科研协作组等,推动了工作。不少单位把研究重点从单一抓形态发育逐步向形态、生理、心理发育的综合研究方向发展,深入研究骨骼发育与青春期的关系,探讨微量元素对发育的影响,以及青春期的内分泌变化等等。更重要的是突破了过去的禁区,开展了儿童青少年的心理卫生研究,如心理社会发育,各种行为问题,以及儿童多动症的防治,青少年的吸烟、手淫及早孕现象,等等。

在学校常见疾病的防治方面,通过大量调查,基本掌

握了近视、龋齿、结核、脊柱侧弯及肠寄生虫感染等疾病的发病和流行的数据资料及其一般规律,并采取了一系列的防治措施,重点是开展卫生宣教,培养儿童少年良好的用眼卫生、饮食卫生和清洁卫生习惯等。许多急性传染病和地方病的根绝和控制证明,在防病上以采取综合性措施最为有效。

在为儿童少年提供良好的学习条件和生活环境方面,教育行政部门在卫生人员调查研究的基础上,制订了新建校舍的设计规范和卫生标准,提出了教室最低照度及适合学生身材的课桌椅标准。各地还在不断地研究合理的一日生活制度、学校膳食组织,电视在教学上的合理应用以及与体育相结合的卫生措施,等等。

展望未来,儿少卫生事业是有广泛前途的。除原有儿少卫生机构外新建了学校卫生保健站。各地医学院校通过招收研究生,举办进修班,开设高级课的办法,加紧培养新的儿少卫生人材。新成立的全国性儿童少年卫生研究机构,将在统一安排部署下,对青春期进行全面的形态、生理、心理及智力发育的研究。进一步运用现代科学新技术从生理、生化、内分泌、免疫、遗传等方面,探讨生长发育规律及其影响因素;探讨成人或老年疾病在青少年时期的预防;探讨运用发育年龄,尤其是运用骨龄对发育进行评价;运用多变量分析的方法以评价生长发育资料;并探讨中、小学,幼儿园系统的卫生教育的开展及效果评价。在卫生部领导下,全国各医学院校卫生系的儿少卫生教研室及各省、市卫生防疫站的学校卫生组(科)正通力协作,研究制订有关儿童青少年卫生的法规和条例。这些法规一经制订并严格执行后,必将进一步提高全国儿童青少年的健康发育水平。

(叶恭绍)

生长发育一般规律

儿童生长发育的一般规律是指大多数儿童在发育过程中所表现的一般现象;虽然生活环境、营养、疾病及遗传等因素可导致个体间的差异,但一般规律是普遍存在的。

儿童时期新陈代谢的特点是同化作用显著大于异化作用,表现为机体不断的生长发育。为了促使儿童生长发育潜力的最大发挥,必须主动认识儿童生长发育的一般规律。对各年龄阶段儿童进行卫生指导时,不仅要了解他们以往和当前的发育情况,还须知道其今后可能发展的方向,才能更正确、有效地进行指导。儿童生长发育的一般规律有以下几个方面:

(1) 儿童生长发育是由量变到质变的复杂过程:生长是指细胞繁殖、增大及细胞间质的增加,表现为各器官、各系统和整个身体大小及重量的增加。发育包括形态的改变、细胞与组织的分化,以及功能的演进。成熟则意味着生长发育的基本结束,机体在形态、生理、心理上全面达到成人阶段。如身高、体重达到一定水平,骨骼、牙齿的钙化基本完成,性器官具有繁殖下一代的能力,个性发展也趋于稳定。儿童生长发育正是包括了从不明显

的细小量变到根本的突然质变的复杂过程:不仅是身高、体重增加,各个器官也在逐渐分化,功能逐渐成熟。量变与质变虽各有一定的缓急阶段,但二者经常同时交替进行。例如消化系统由婴儿到达成人的过程中,肠道的长度和胃的容积增加,其结构和功能更加复杂化,消化酶的种类和量增加,酸度升高。从消化系统只能容纳少量流质食物逐渐达到能消化复杂的固体食物。

(2) 个体间生长发育总趋势一致:胎儿发育到成人有两个激烈增长的阶段,也称生长突增阶段。第一阶段由胎儿中期开始到1周岁;第二阶段女孩由9~11岁开始,13~15岁结束;男孩一般晚2年。在第一次突增阶段内(图1),身长在孕中期(4~6月)增加27.5cm,超过成熟

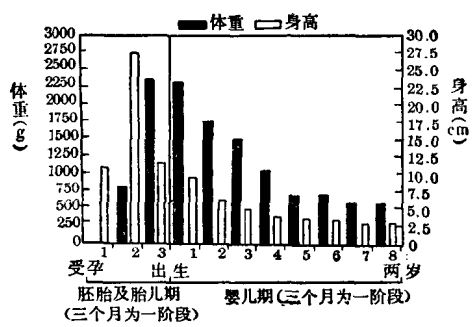


图1 胎儿及婴儿期身长、体重增加量 (据Nelson, 1959)

胎儿全长的1/2。体重在孕末期(7~9月)增加2250克,超过成熟胎儿全重的2/3。是人一生中身长、体重增加最快的时期。出生后增长速度虽已开始减慢,但在第一年内身长增加20~25cm,为出生时身长(50cm)的50%;体重增加6~7kg,为出生时体重(3kg)的2倍,无论身长、体重均仍为生后增长速度最快的时期。第二年内身长增加10cm,体重增加2.5~3.5kg,是生后增长速度较快的阶段。此后,增长速度急剧下降,2岁以后身高年增加仅4~5cm,体重年增加1.5~2kg,保持一个相对平稳的速度。到青春期又出现第二次突增(图2、3),身高年增加率为3~5%,增长绝对数为6~8cm,偶达10~12cm;体重年增加率为10~14%,绝对数为5~6kg,偶达8~10kg。以后增长速度又减慢,直到发育成熟,骨骼钙化完成后,身高停止增长。

第二次生长突增的一个重要特点是女童突增的年龄一般比男童早2年左右。10岁以前,男、女儿童身高、体重差异较小,男稍高于女。10岁以后,女童身高、体重平均数均高于男童,形成发育曲线上的第一

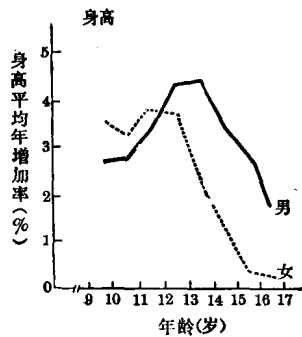


图2 男女学生身高平均年增加率曲线 (据叶恭绍等, 1963)

次交叉(图4、5)。12岁左右男童突增开始,到14岁左右男童的身高、体重又超过了女童,形成发育曲线上的第二次交叉。此后,男童各项指标的数值一直高于女童。最终形成了成年男女在身高、体重上的显著差别。

(3) 个体间身体各部增长比例和发

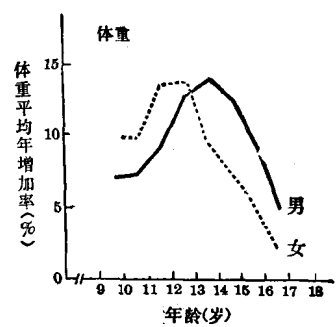


图3 男女学生体重平均年增加率曲线 (据叶恭绍等, 1963)

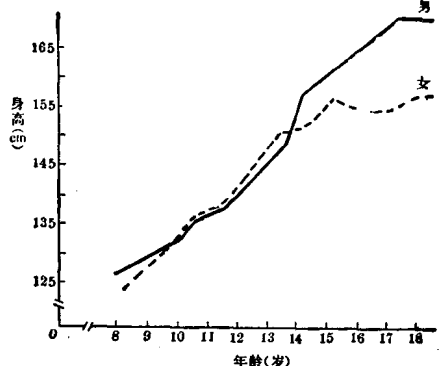


图4 男女学生身高发育曲线 (据叶恭绍等, 1963)

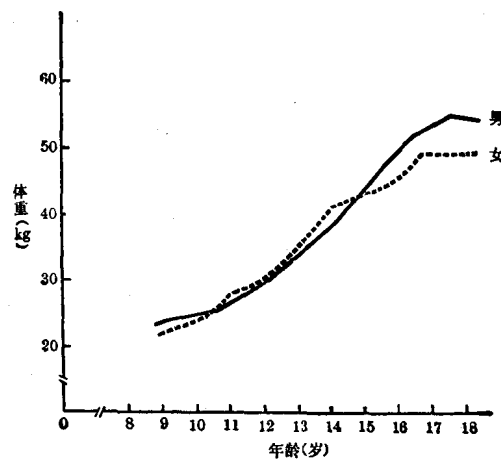


图5 男女学生体重发育曲线 (据叶恭绍等, 1963)

育程序相同:在整个发育过程中,头颅增长1倍,躯干增长2倍,上肢增长3倍,下肢增长4倍(图6)。

从妊娠到出生,头颅生长最快,出生时达到成人头围的65%左右。从出生到1岁,躯干生长最快,为这一时期增长总长度的60%。青春开始阶段上、下肢增长最快。在下肢的增长中,脚的长度首先加速增长,也最早

停止,一般14~15岁后脚长不再增长。脚长加速增长后6个月小腿开始加速增长,然后是大腿。小腿增长达顶点后4个月,骨盆宽、胸宽开始增长,11个月后肩宽增长加速。青春期后期躯干增长速度才再次加快。由于下肢增长早于躯干,因此青春期初期坐高指数(坐高/身高)开始下降,中期降至最低点(7岁时男孩为55.2%,女孩55.0%,13岁时男孩为52.9%,女孩为53.4%),出现长臂长腿不协调的体态。当躯干增长再次加快后,坐高指数再度增大,而达到成年男子的54.2%,成年女子的54.3%。

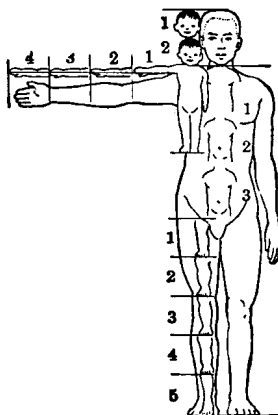


图6 婴儿至成人身体各部发育比例
(据 Knopf, 1943)

生长发育长期加速

十九世纪以来,欧美学者从前一、二百年生长发育资料的对比中,觉察到工业发达国家的儿童一代比一代增高,性发育也提早,其中最突出的现象是女孩月经初潮年龄逐步提前。1953年德国 E W Koch 把这种现象称为发育上的长期加速(Sekuläre Akzeleration)。加快现象是长期的,生活条件较优裕的居民(主要是城市居民)比生活较差者更为明显。大多数国家儿童的身高、体重自十九世纪起即见增加。现在初入学儿童的平均身高较本世纪初增长5~10cm;当今成人的身高比100年前高9.2cm。过去一般学者认为,约每隔十年儿童平均身高就增加1cm。但近年来世界各地儿童的加速增长早已超过了这个尺度。1978~1980年我国对儿童青少年生长发育的调查结果,发现7~18岁各年龄组平均每10年男孩身高增长2.3cm,女孩增长2.1cm,近30年来的发育速度较前明显加快。1958~1959年美国哈佛大学男新生的发育资料与卅年代相比,在25年中身高增加3.8cm,体重增加6.1kg。Sälzler 调查东德初生儿的身长,1948年平均身长男为50cm,女为49cm;而1958~1959年男为52.4cm,女为51.6cm,10年中男孩增长2.4cm,女孩增长2.6cm。高桥对日本儿童的调查,1900~1960年男孩身高平均增加8~9cm,女孩增加10~11cm。六十年代末日本17岁男少年平均身高达169cm,比1949年(即20年前)高8.2cm,平均每10年增长4.1cm。说明最近20年来身高增长速度仍在增加。

身高的加速增长以学龄时期与青春期更为明显。如 Tanner 以英国1947年的发育资料与1958年相比较,5~7岁组较前平均高出6.3cm,8~10岁组高出7.6cm,11~13岁组高出8.9cm;三组体重的增加分别为1.8、3.2和4.1kg。

在过去长远的年代里,身高、体重的增长速度不是始终如一的。开始很慢,以后逐渐加快。这一长期加速趋势会因战争和经济萧条而暂时受到明显干扰。Schiller 等根据1910~1948年德国儿童发育资料所绘制的身高增长趋势示意图(图1)表明,在两次世界大战期间及战后一个时期内,儿童身高增长的斜坡式上升直线均下降。但二次世界大战开始后,虽发育加速增长停滞不前,但在战后社会经济状况明显好转期间,增长线上升的坡度却显著加大,以后又赶上原来上升趋势的轨道,儿童生长发育长期加速增长趋势似未因两次世界大战而有所改变。

1)表明,在两次世界大战期间及战后一个时期内,儿童身高增长的斜坡式上升直线均下降。但二次世界大战开始后,虽发育加速增长停滞不前,但在战后社会经济状况明显好转期间,增长线上升的坡度却显著加大,以后又赶上原来上升趋势的轨道,儿童生长发育长期加速增长趋势似未因两次世界大战而有所改变。

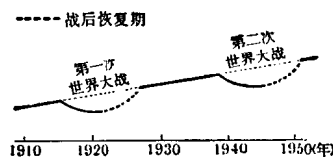


图1 身高增长趋势示意图
(据 Schiller 等, 1950)

月经初潮年龄提前的趋向,几乎在世界各地均可观察到。英国 Tanner 收集了世界各国一个多世纪以来的女孩月经初潮平均年龄资料,得知当今成年女子的初潮期

月经初潮年龄提前的趋向,几乎在世界各地均可观察到。英国 Tanner 收集了世界各国一个多世纪以来的女孩月经初潮平均年龄资料,得知当今成年女子的初潮期

动作发育的程序也相同,婴儿有意识的动作发育,首先从头部运动(抬头、转头)开始,以后发展到用手取物,进一步为躯体的活动(翻转与直坐),最后发展到下肢的活动及下肢与其他部位的协同动作(爬、立、行)。由于发育是从头部开始,逐渐延伸到尾(下肢)部,故称之为头尾发展规律。

(4) 个体儿童的发育等级在各发育阶段均相对稳定:在无显著外环境条件改变时,每个儿童的发育指标实测值在各个发育阶段都相对稳定于同一发育等级中,一般不超越上或下一个等级。以身高的百分位数为例,当某儿童8岁时的身高位于50~70%等级时,则以后各年龄的等级一般向上不超过90%,向下不低于25%。对于超过此限度的儿童,应注意连续观察、研究其改变的原因。

相关联的发育指标间的发育等级也是基本一致的,即某一指标测量值大的儿童,则另一相关指标测量值通常也大,反之亦然。一般相关指标间的差异不大于2个发育等级。以身高和体重为例,当身高位于90~97%时,则体重的下限不会低于50%。如果出现差距超过两个等级也应严密观察,研究发生的原因。

上述儿童生长发育一般规律。由于先天遗传以及先天、后天环境条件的差异,个体发育不可能完全一致,必然呈现高矮、胖瘦、强弱的不同。不仅在发育各阶段不同,最后达到成熟期也不一样。

儿少卫生工作者应根据儿童的特点,尽可能改善他们的后天环境条件,使每个儿童都能充分发育到他自己可能达到的水平。在正常标准范围两端的儿童转变到不正常的可能性较大,更要注意观察其发育动态以及有无其他异常现象。

(林苑生 李宝文)

较一百年前提前3年。欧美7个国家(荷兰、芬兰、瑞典、美国等)于1840~1960年期间,初潮年龄每隔10年提前4个月。以挪威为例,1840年平均初潮为17.1岁。而1950年时降至13.2岁,每10年平均提前4个月(图2)。由于战争等社会因素的不良影响,在性发育的长期加速中同样会出现暂时停滞不前甚至倒退的现象。如1939年德国女孩初潮平均年龄为13.5岁,1947~1948年为14.5岁。但这种由于战争而致初潮年龄的推迟与身高增长速度的变化一样,在战后恢复期内,月经初潮年龄的提前还会赶上以前同样的速度。

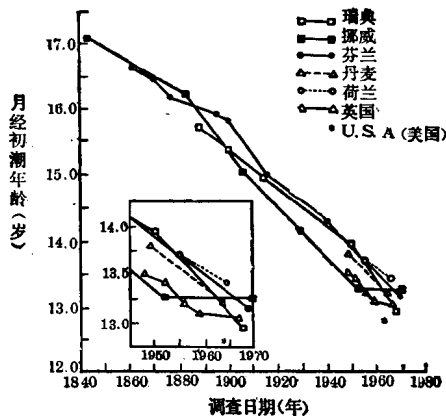


图2 欧美七国月经初潮年龄提前趋势示意图 (据 Berenberg, 1975)

Winter 认为最近数十年来妇女停经年龄的推迟是长期加速在成人阶段的表现。1949~1950年东德妇女平均停经年龄为47.7岁,1959~1960年为50岁,10年内推迟了2.3岁。由于同时期内初潮年龄的提前,妇女行经期至少延长了8年,即由15~45岁改变为12~50岁。长期加速现象还表现在生长发育的其他方面。如与身高有关联的指标手长、脚长、头围、胸围等的增长。当今儿童恒齿萌出时期比以前提前4~12个月。上个世纪末,第一个磨牙6岁萌出,现大多儿童提早萌出6~9个月。

导致生长发育长期加速的因素很多,如良好的营养,生活水平的提高,各种严重疾病的控制及卫生知识的普及等等,是由于科学和工业发展导致人类生活环境的改善而使发育水平的提高越来越显著。但是,这种加速趋势不可能永远继续下去,必然会有一个极限。当外界环境条件的改善在某些国家已达到相当高的水平的若干年后,对生长发育的影响就不会象以前那样显著。欧美国家许多研究表明,尽管一代代长得更高或提前成熟的现象在过去一个多世纪中是显著的,但近年来有些国家已有减慢或停滞不前的趋势。以美国维思理学院(私立女子大学,学生家庭经济、环境条件均属上等)为例,该学院的入学新生(18岁)已有25年身高未见增加,学者们甚至怀疑该阶层女学生的身高增加是否已达到顶点或极限。由于社会经济条件的不同,各国开始出现长期加速

趋势的时间有早有晚,而达到发育极限的时间在不同的国家也必然有先有后。

生长发育的长期加速,是儿童生长速度加快,发育和成熟提前,成年身高增加以及寿命延长等复合现象的一个综合性概念。其原因十分复杂。它是整个人类机体组织结构与外界环境相互作用下发生的一种深刻变化。许多国家对当代儿童趋于早熟的因素进行探讨与分析,包括导致月经初潮早发的因素,以及提早成熟带来的一系列社会、法律以及婚姻方面的问题,等等。人类这种生长发育上的动态变化,在生理和病理上都具有重要意义,有必要进行深入研究。

(周 德)

影响生长发育的因素

儿童少年的生长发育过程是个体在先天遗传和后天环境中各种因素相互作用的结果,也是机体在外界环境中,遗传性和适应性矛盾统一的过程。遗传决定机体发育的可能范围,而环境条件则影响遗传潜力的发挥,最后决定发育的速度及达到的程度。

遗传因素 遗传是指子代和亲代之间在形态结构以及生理功能上的相似。遗传的物质基础是染色体,染色体上有许多基因。在发育过程中遗传基因发挥作用决定各种遗传性状;但需要一定的环境条件才能发挥作用,在某些环境条件的影响下可发生变异。

孪生子研究 孪生子即双胞胎,其中单卵双胞胎是由一个受精卵分裂发育而成,他们的遗传型相同,无论是血清型、抗体型、指纹、外貌、生理、生化等均极相似。单卵双胞胎为研究遗传因素对儿童生长发育影响提供了最好的天然素材。研究表明(见表),单卵双胞胎间身高的差别很小,头围、头宽测量值也很接近,说明骨骼系统发育受遗传因素影响较大。相反,体重却易受环境因素影响,如表内单卵双胞胎在相同环境下抚养者体重平均相差仅1.9kg,但在分开抚养时差别增至4.5kg,接近于双卵双胞胎或非双胞胎同胞兄弟之间的差别。其他生理指标,无论血压、呼吸、心率以及脑电图波型等,单卵双胞胎之间均极相似。月经初潮年龄在单卵双胞胎之间平均相差不到三个月,而双卵双胞胎间相差平均达一年。

单卵双胎、双卵双胎与同胞兄弟姐妹间
各发育指标平均值差别比较表

	单 卵 双 胎		双卵双胎	同胞兄弟
	相同抚养	不同抚养		
身高(cm)	1.7	1.8	4.4	4.5
体重(kg)	1.9	4.5	4.5	4.7
头围(cm)	2.9	2.2	3.2	—
头宽(cm)	2.8	2.85	4.2	—

(Newman等, 1937)

家族影响 在良好的生活环境影响下成长的儿童,其成年身高在很大程度取决于遗传。一般父母高的子女也

高;父母矮的子女也矮。新生儿的发育说明胎儿期宫内很少受遗传型的影响;随着年龄增长,遗传型的作用逐渐增加,并趋于稳定。这是由于婴幼儿时期的生长发育更易受营养、疾病等环境因素的影响。据国外学者研究,儿童在良好环境下成长至成年时,其身高和父母平均身高之间的相关系数为0.75。儿童的成年时身高可根据当时的年龄、身高,父母身高,骨龄等进行预测(参见“身高预测”条)。

种族影响 体型、躯干和四肢的比例较少受环境因素的影响,而受种族遗传型的影响更大。无论是在东京或美国洛杉矶长大的日本儿童,由于生活水平差不多,身高都一样,但其腿长却短于同等身高的欧洲儿童;同样,同等生活条件下成长的非洲和欧洲儿童平均身高虽无明显差异,但非洲儿童的腿长超过欧洲儿童,说明体型发育受种族的影响。美国黑白人种儿童的骨龄发育也不同,黑人婴儿在出生时骨龄早于白人婴儿;黑人儿童的恒牙萌出平均比白人早一年。故遗传对生长发育有重要影响,但遗传潜力的发挥更多地取决于环境条件,儿童少年卫生工作者的责任就是要为儿童创造良好的生长发育环境,使儿童青少年一代比一代长得更好。

环境因素

营养与生长发育 儿童少年必须不断由外界吸收各种必需营养素,尤其是足够的热量和优良蛋白质、各种维生素、矿物质以及微量元素等作为生长发育的物质基础(见“集体儿童膳食卫生”条),经常保证同化过程超过异化过程,才能获得充分的发育。进入青春发育期后,其形态、生理、心理的变化更加迅猛,而其生长速度、性成熟程度、学习能力、运动成绩和劳动效率都与营养状况有极为密切的关系。全身旺盛的生长发育对营养提出了更多的要求,营养的供给必须与青春发育过程的变化相适应,否则易导致营养不良及各种营养缺乏病(参见“营养状况评价”条)。

十多年来,随着分子生物学的发展,人们进一步认识到营养影响对体格和智力发育的重要。基于不同动物种属的细胞核染色体DNA含量固定不变,则通过对组织DNA和蛋白质含量的测定和蛋白质/DNA比值可以了解细胞数量和重量的变化,进一步区分组织的生长是由于细胞的增生还是增大。使用这种方法进行的动物实验表明,脑细胞的生长共分三期:①细胞增生期,即DNA合成期,主要表现为细胞分裂,细胞数目增加;②细胞增生同时增大,表现为细胞分裂速度减慢而各单个细胞的体积增大;③只有细胞增大,此时细胞分裂停止,生长仅限于个体细胞的增大。动物实验还表明,在细胞分裂最活跃的时期受到营养不足的影响最为严重,如对孕鼠严格限制其热量和蛋白质供应,会造成新生仔鼠的脑细胞数目减少。

人类尸体解剖可见一岁以内因严重营养不良死亡的婴儿,其脑细胞数比营养正常的婴儿少;出生体重越小,脑细胞减少越严重;但若一岁以前营养不良而长大后因恶性营养不良死亡儿童的脑细胞数却不减少,只是蛋白质

/DNA比值下降,说明脑细胞形态变小。可见,一岁以前发生营养不良可干扰脑细胞分裂,一岁以后发生营养不良只影响脑细胞的大小。由此可推论年长儿童因营养不良所引起的脑变化经治疗可以恢复,不致影响脑的发育。但因营养不良所造成的脑细胞短缺的婴儿如在一岁前不及时挽救将成为永久性损伤。死于消瘦的一岁以内婴儿,其脑重量减低,总蛋白质、脂质含量下降,脑细胞数目也减少,并与头围减小的程度相一致。由此充分说明必须充分重视在儿童生长发育关键时期的营养供给。

早期营养不良可妨碍日后之学习能力。Stock和Smythe对南美儿童的追踪观察表明,这种患儿不仅体格发育比对照组儿童小、头围小,而且智商也低。对智利6个月以内严重消瘦婴儿进行营养治疗研究,发现直到5岁时他们的体格发育、运动能力和智力发育均仍处于停滞状态。

微量元素对儿童少年健康和发育的影响作用日益受到重视。除众所周知的铁以外,铬可激活胰岛素,影响糖、脂肪和蛋白质的代谢过程。碘为合成甲状腺素所必需,后者具有广泛的内分泌生理功能,它不仅能促进蛋白质的合成和糖的吸收利用,促进脂肪的氧化分解和骨质中钙、磷的合成代谢,而且还具有调节水、电解质代谢和增强肾上腺髓质等功能,从而促进身体的生长和发育。缺碘者(如地方性甲状腺肿等)生长和智力发育均受很大影响。锌则与人体50多种重要的代谢酶(包括碱性磷酸酶、磷酸酐酶、羧基肽酶、DNA和RNA聚合酶、核糖核酸酶、胸腺嘧啶核苷激酶等)联系在一起,在核酸代谢和蛋白质合成过程中发挥着重要作用。无论出生前后或生长旺盛时期都需要锌。在实验动物中,孕鼠缺锌可引起胎鼠发育延迟,合并多发的致命畸形。产前缺锌可致仔鼠脑发育不良,并使该动物日后的学习能力和行为发育发生障碍。生后,幼鼠缺锌主要表现为厌食和生长停滞,对食物的吸收利用不良。发育后期缺锌引起性发育迟缓,性腺功能低下。人的锌缺乏症和动物所见一致,多发生在以谷类食物为主,缺乏动物蛋白摄入的居民中。除严重者表现为侏儒外,近年发现在发展中国家(或发达国家的低收入阶层)内因动物蛋白摄入不足所引起的边缘性锌缺乏相当多见。患儿表面上看是健康的,但其生长发育较为落后,伴有厌食、异食癖等症状,用锌治疗后其生长发育状况可明显改善。锌缺乏也常合并发生在热量-蛋白质营养不良或其他营养素缺乏时。

生活制度与生长发育 合理安排有规律有节奏的生活制度,保证儿童有足够的户外活动、适当的学习时间、定时进餐及充分的睡眠可以促进儿童的生长发育。因在合理的生活制度下,包括大脑在内的身体各部的活动与休息都能得到适宜的交替,加上及时补充营养保证能量代谢正常进行,有利于促进身体各部的充分发育。许多婴幼儿在家里生活时,由于生活不规律,作息无定时,饮食无节制,常影响身高、体重的增加,且容易感染疾病。进托儿所幼儿园后,规律、合理的生活,不仅身高、体重

显著增加,也促进了动作发育。对于虚弱儿童除加强营养,注意保护防止感染外,在生活制度上应适当增加睡眠和休息时间,适当减少学习和劳动时间,安排适合其身体状态的体育锻炼,促其在较短时期内由弱转强。在中小学,越是学习任务繁重越应严格遵守合理的生活制度。绝不能片面追求成绩任意加班加点,使学生废寝忘食。应保证学生有课间休息和课外文娱体育活动时间,并利用节假日组织好学生的郊游、登山等活动,使儿童得到积极的休息。

锻炼与生长发育 积极参加各种体育运动和进行适宜的体力劳动不仅可以全面促进机体的新陈代谢、增强呼吸系统和心血管的功能发育,而且在适当的营养保证下可以促进体格发育,尤其是骨骼和肌肉的发育,使机体发育得更加健美,动作反应更加准确和灵敏(参见“学校体育卫生”条)。

利用自然因素,如日光、空气、水等进行锻炼(简称“三浴锻炼”)对增强儿童体质、减少疾病、提高发育水平有很大作用。这些温和、反复的刺激,可以加速机体代谢,增强皮肤黏膜对气候突然变化的适应能力,并可加速全身血液循环,提高消化吸收能力(参见“日光浴”、“空气浴”、“水浴”条)。

环境与生长发育 (1)气候:气候对儿童生长发育的影响很难得到肯定的结论。Ellis(1950年)对属于热带地区的尼加拉瓜和属于寒带地区的阿拉斯加两地儿童的生长发育进行了调查,发现两者并没有很大差别,青春期的发育年龄也无显著差异。但不能据此认为气候差异对儿童发育无影响。因气候不同地区常存在着其他不同的足以影响发育的因素,且是目前调查所无法控制的。我国16省、市儿童青少年体测,各发育指标的均值基本是北方大于南方。如7~17岁身高,北方平均比南方高1.6cm(男)和1.2cm(女)。而北京、武汉、广州三市相比(三市分处我国北部、中部和南部,气候差异较大),17岁男孩身高均值北京为169.7cm,武汉为168.4cm,广州为166.7cm;同龄女孩身高均值北京为159.6cm,武汉为157.8cm,广州为156.3cm,似有北方高于南方的趋势。

在实验室条件下,气候对动物发育的影响是显著的。Bornett等发现在21℃气温下生长的小白鼠需要22天达到一定的体重,发育到阴门开口的阶段;而在-3℃气温下生长的小白鼠则需33天才能达到同样的体重和性发育阶段。这是因在低温下生活的小白鼠需要多达四倍的氧方能保持其正常体温,故尽管膳食按需要供给,低温仍然推迟了小白鼠的发育。

(2)季节:季节对生长发育无论在身高或体重方面都有显著影响。一般在春季身高增长最快,秋季(9~11月)体重增加最快。炎夏季节有些儿童体重甚至有减轻的趋势,而全年体重的三分之二增加在9月至次年2月的半年里,三分之一增加在3~8月之间。惟出生后的第1~2年内,体重增加没有明显的季节性。身高增加的季节变化与体重相反,在3~5月三个月中身高增加等于

9~11月三个月身高增加的2~2.5倍。Reynold和Sontag发现在身高增加较快的月份新的骨化中心出现也多于身高增加较慢的月份。日本学者曾检查一组男青少年的基础代谢率和血清蛋白结合碘的季节变化。发现在冬季1~3月达高峰,夏季7~9月为最低水平。与实验动物情况一致,认为寒冷刺激与甲状腺功能增加有关。

(3)社会经济和生活环境:社会经济、文化教育和生活环境同以上许多因素相互作用。有些直接影响儿童,有些通过许多中间环节发挥作用,形成一个复杂的影响生长发育的生态体系,如贫穷、营养缺乏、居住拥挤、缺乏必要的卫生设施、缺乏预防接种和卫生知识、疾病流行以及吸毒、酗酒、性病、离婚、失业、子女过多、通货膨胀、经济危机等。不仅常见于发展中国家,就是在较富裕的国家中,这种社会经济对儿童生长发育的影响也是明显存在的。近年来,在资本主义国家中由于家庭破裂、非婚生子女增加等问题,给一些儿童青少年造成心理创伤。他们遭受虐待歧视,影响到正常的生长发育,严重者可致身材发育矮小,性发育迟缓,成为社会心理型侏儒。此外,工业化造成的污染不仅可以引起各种疾病,也常影响儿童少年的身心发育,是个值得重视的问题。如苏联学者对有大气污染的城市学生进行了10年以上的观测,发现其身高、体重、胸围的发育与对照组相比虽无明显差异,但呼吸差、肺活量均较低,肌力增长也处于停滞状态,周围血象以血色素下降最为明显,污染组4~6岁儿童有17.2%血色素低于11g%,而对照组低于11g%者少得多;另外对照组儿童有32.7%高于13g%以上,而污染组仅有6.1%,故环境污染对儿童少年功能发育的不良影响较为显著。

不同社会经济水平所决定的营养生态体系也有显著不同,对儿童饮食中的热量、蛋白质、维生素和微量元素均有很大影响。在许多发展中国家中经常发生营养不良,造成婴儿和儿童体格瘦小;而发达国家中营养缺乏症的发病率也相当可观,主要原因是低社会经济阶层的人群大量存在,营养教育缺乏和饮食习惯不良等等。

(4)城乡差别:国内外许多调查说明,城区儿童的发育高于郊区和农村儿童,其原因与城乡之间社会经济生活水平的不同有关。我国16省、市青少年体测资料表明城乡差异十分显著。如7~17岁平均身高,城市男学生比农村男生高5.7cm,城市女生比农村女生高5.0cm;平均体重则分别重2.9kg和2.2kg。

疾病与生长发育 任何慢性疾病对儿童的生长发育都能发生直接影响。影响程度决定于病变涉及的部位、病程的长短和疾病的严重程度。疾病可以干扰正常的能量代谢,尤其体温过高时,随着体温的增加相应地消耗了更多的热量。一些疾病严重的影响了器官或系统的正常功能,如胃肠道疾病可以干扰正常的消化吸收,营养不良不仅限制正常的生长发育,且使体重减轻,并推迟语言和动作的发育,精神神经系统发育和免疫功能也受到干扰破坏而患儿容易继发感染。长期慢性疾病对发育的影响更为深远。如上海青浦县原为血吸虫病流行区,