

# 青春期 发育及保健

刘宝林 主编



北京医科大学  
中国协和医科大学  
联合出版社

# 青春期发育及保健

刘宝林 主编

编者：刘宝林 肖立岩  
欧阳镇 肖丽华

北京医科大学  
中国协和医科大学 联合出版社

〔京〕新登字 147 号

## 内 容 简 介

本书以简练的编排方法、通俗的语言，阐述了处于青春发育期中的儿童、少年、青年的生长发育特征、身体各部份发育状况的检查方法及正常指标参考数值，重点介绍了在此期间儿童、少年的营养需要及影响其生长发育的因素，青春后期人群的多发病、常见病及其产生原因和预防治疗办法，强调了学校、家长合理安排儿童、少年饮食，科学指导他们的生活与卫生习惯，对保证儿童、少年健康成长的重要作用。

本书是青少年卫生保健医师，中小学校的校医、教师及管理人员的必备参考书；本书深入浅出，中学文化程度以上者即可看懂，对家长及青少年学生有较好的参考及指导作用。

### 青春发育及保健

刘宝林 主编

责任编辑：钟紫红 王庆然

\*

北京医科大学 联合出版社出版  
中国协和医科大学

昌平星城印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

\*

787×1092毫米 1/32 6.25 印张 137千字

1993年1月第1版 1993年1月北京第1次印刷

印数：1—2000

ISBN 7-81034-193-6/R·193

定价：4.30 元

# 前 言

随着我国人民物质文化生活水平的不断提高，卫生保健工作的任务日趋繁重。与此同时，某些特殊人群的健康问题已引起医药卫生工作者的高度重视，尤其对处于青春发育阶段的少年身心健康，更为世人所关注。

为使广大基层医药卫生人员得到必要的青春期发育及保健知识，我们汇集了国内外最新研究成果，并结合长期的工作实践经验，编著了此书。全书共分12章，重点介绍青春期的生长发育特征、卫生保健、多发疾病的防治等，以利于读者深刻理解人体青春期的生理学变化特征，从而在青春期保健工作中具体加以应用。

本书的主要阅读对象为广大中、小学校医及保健教师，同时对临床儿科及学校卫生医师也有参考作用。考虑到各方面的实际需要，部分章节理论性较强，并兼顾了某些观察研究方法。

编写中，根据医学知识的系统性和青春期发育的连续性，将形态与功能发育、基础与临床相结合，自始至终贯彻预防为主方针，力图较全面地反映人体与自然环境、社会因素的相互联系，并强调人的主观能动性在卫生保健方面所发挥的积极作用。

本书力求做到概念清晰，文字简洁，通俗易懂，既保持严谨的科学性，又便于普及卫生知识，编写中未纳入更多的图表，而采取由浅入深的直叙方法。

由于编者水平所限，加之时间较紧，书中难免有不妥之处，敬希广大读者在使用中提出宝贵意见，我们将由衷地感谢。

刘宝林

1992年元月于哈尔滨医科大学公共卫生学院

# 目 录

绪论	( 1 )
第一章 青春期发动与内分泌系统的变化	( 6 )
一、生长发育的一般规律	( 6 )
二、青春期发动的机理	( 12 )
三、内分泌研究的进展	( 15 )
第二章 青春期生长突增	( 22 )
一、身高的突增	( 23 )
二、瘦体重与体脂肪	( 24 )
三、青春期生长突增的调控	( 25 )
第三章 某些指标的发育	( 27 )
一、成人身高	( 27 )
二、肩宽与骨盆宽	( 28 )
三、功能发育	( 29 )
四、体力水平与生长速度	( 32 )
第四章 性发育	( 34 )
一、男性	( 34 )
二、女性	( 35 )
第五章 骨骼发育	( 39 )
一、骨龄及骨龄标准	( 39 )
二、青春期手腕骨发育的测量	( 42 )
三、骨龄同月经初潮的内分泌机理	( 47 )
第六章 青春期异常发育	( 49 )
第七章 心理发育及卫生	( 53 )
一、主要的心理特点	( 53 )

二、讲究心理卫生·····	( 60 )
第八章 身高预测·····	( 65 )
一、普通法·····	( 65 )
二、依据骨龄和骨发育标志进行身高预测·····	( 67 )
第九章 影响发育的主要环境因素·····	( 81 )
一、营养·····	( 81 )
二、体育运动·····	( 85 )
三、急慢性疾病·····	( 87 )
四、环境污染的影响·····	( 88 )
五、社会因素的影响·····	( 90 )
第十章 青春期某些多发疾病·····	( 94 )
一、近视眼·····	( 95 )
二、脊柱弯曲异常·····	( 107 )
三、龋齿·····	( 116 )
四、沙眼·····	( 124 )
五、神经衰弱·····	( 129 )
第十一章 青春期某些常见病·····	( 134 )
一、肺结核·····	( 134 )
二、肥胖和体重控制·····	( 144 )
三、青春期高血压·····	( 150 )
四、月经失调与痛经·····	( 156 )
五、风湿热·····	( 163 )
第十二章 某些营养缺乏病·····	( 170 )
一、缺铁性贫血·····	( 170 )
二、地方性甲状腺肿·····	( 177 )
三、缺锌·····	( 185 )

## 绪 论

青春发育期（简称青春期）是人生发育极其重要的阶段。是从儿童发育到成年的过渡时期。如果将人类个体发育粗略地划分为三大段，则胎儿期为第一段，指在母体内发育近10个月的时间；从出生到10岁为第二段，此段经历了婴幼儿至学龄初期；10~20岁为第三段，即青春发育期。可见，从时间上看，青春期占人生长期的一半，对机体各方面都起到承先启后、至关重要的作用。归纳起来，青春期的重要性大致表现为下列几点：

（1）青春期是人一生中极为重要的时刻，在人口构成中青春期者约占20%，数量相当大。如我国现有11亿多人口，处于青春期者有2亿多人。因此保护青春期少年的健康成长应该成为全社会的共同任务。

（2）此期少年身心都在经历急骤变化，即在经历形态、功能、心理、内分泌、性功能、行为、智力等各方面的变化。这些变化带来的相应卫生问题较多，应予高度重视。

（3）该年龄段可塑性大，青春期少年如能在德、智、体方面健康成长，则将成为国家建设的重要力量；相反，他们也易受社会不良影响而堕落，甚至犯罪，成为家庭和社会的负担。

世界卫生组织早在10年前，就已明确将青春发育期保健的重要性提到以上高度。但是，对于人生这个极为重要的阶段，长期以来有关方面重视很不够。世界绝大部分国家无论



医疗服务、医学教育，还是医学研究，在这方面都投入甚少。直到最近10多年，各国才逐渐对青春期卫生加以重视，如1977年美国国家医学会正式承认青春期医学为一专门学科，美国儿科学会已设立青春期医学委员会和青春期卫生组。我国对青春期医学的研究也有很大发展，1979年六省一市（浙、苏、皖、沪、鲁、豫、闽）成立了青春期发育科研协作组，开展了大量工作，在儿童少年卫生各项学术活动及刊物上，有关青春期发育及卫生的论文逐年增多。显然，研究青春期发育的特点及其卫生保健问题将对增强全民族体质，具有极其重要的作用。

青春期开始的平均年龄为10~12岁，男性青春期较女性迟1~2年。有关青春期具体年龄段的划分，各国学者看法不尽相同，多数学者把10~20岁定为青春发育期。有的学者把青春期进一步分为前后2期：10~14岁为青春期前期，此时生长发育迅猛；15~20岁为后期，此期发育速度逐渐缓慢下来。还有的学者将其分为早、中、晚3期：早期指女孩月经初潮和男孩首次遗精前的生长突增阶段，一般持续2~3年；中期或称性征发育期，一般持续3~4年，此期以性征发育为特点，同时出现月经和遗精；晚期指第二性征已发育如成年人，到体格发育停止这一阶段，一般持续约3年。临床上把青春期分为5个时期：Ⅰ期即青春前期，约9岁。Ⅱ期9~12岁，女性乳房开始发育，月经初潮到来；男性睾丸开始增大，血中促卵泡成熟激素（FSH）开始升高。Ⅲ期12~15岁，女性乳房隆起增大；男性外生殖器发育，生出胡须，声音开始变化，肌肉发达，血中FSH进一步升高，促黄体生成激素（LH）开始升高。Ⅳ期15~16岁，毛发分布量呈现男、女性特征，血中FSH和LH已接近成人水平。Ⅴ期16~20岁，为成熟

期，外表和成人相似，血中激素含量已达成年人水平，为儿童期2~4倍。由此可见，临床划分青春期的各阶段，主要根据性发育的水平。实际上划分成3期亦可，过分把年龄前伸和细分容易给群体发育规律的阐明带来许多麻烦，因为青春期开始的年龄、发育速度、成熟年龄以及发育的程度存在着极大的个体差异，不仅在男女之间、种族之间有差异，而且在正常情况或一般环境相似条件下，同性别、同种族也存在差异。

青春期发育及卫生保健方面的研究和实际工作涉及到许多关联学科。如基础医学的生理学、遗传学、免疫学、内分泌学、生物化学等，临床医学的妇产科学、儿科学、放射线学，预防医学的统计学、流行病学、儿童少年卫生学等。实践证明，人们对青春期有关理论的认识，在很大程度上得益于上述各学科的发展与相互渗透，临床和卫生检验学、心理学的进展同样为全面开展青春期研究提供了有利条件。在我国青春期理论研究和具体工作实践中，儿童少年卫生学起着主导作用，因为该学科不容置疑地把青春期发育及卫生放在重要的研究地位，而且该学科的工作对象主体是学龄儿童，与青春发育期的大部分年龄相吻合。

青春期的研究方法很多，国内外学者为探讨青春发育的机理，早已采用生理生化学等手段进行内分泌变化的详细观察，揭示了在长达10年左右的青春期内分泌系统所发生的许多微妙变化。为全面阐述青春发育期各种发育指标呈现出的特征和相互联系，近年来科学家们已从多方位考察青春期内人体的形态、功能和性发育，并同时某些异常发育和卫生学问题进行研究。值得注意的是遗传学、免疫学、心理学、代谢内分泌学的新成就，为青春期研究提供了许多新的途

径。有的学者采用氩标放射免疫法测定青少年的血清睾酮，判明了男性青春期雄激素的一些规律性变化。

在青春期研究和实际工作中，采用的基本方法是身体检查、卫生流行病学调查和卫生统计。

(1) 身体检查。为了解青春期各种形态发育指标和功能发育指标的水平，常采用人体测量与体力测定、各系统生理功能测验及有关临床诊断的方法。为观察第二性征发育状况则利用人体诊察方法，并结合询问掌握月经初潮或首次遗精情况。

(2) 卫生流行病学调查。各种外界环境因素，对青春期发育带来的影响错综复杂。探讨在不同生活条件下、不同年代、不同民族、甚至不同种族的青春期发育年龄别、性别变化特征，必须通过大数量群体观察，从中找出它们的内在联系和规律性，而卫生流行病学调查方法则是一种有效的途径。如双生子研究，为判明遗传因素对青春发育水平、速度的制约程度提供了良好的天然素材，许多追踪调查搞清了青春期各种发育指标的变动规律及联系。在卫生流行病学调查过程中，分析外界生活条件有时也采用物理、化学和微生物学的方法。

(3) 卫生统计。大批人体测量、功能测定、流行病学调查及分析化验等资料必须通过统计学处理，从中找出各有关方面的数量特征，才能对其结果作出正确的分析。青春期发育评价和健康资料分析更离不开统计学方法。卫生统计，为青春发育期各种研究提供了一种可靠的方法。

人体形态学和生理学知识是了解青春期发育规律性的重要基础，在学生中开展卫生教育时应该把这方面内容作为向导，并根据不同年龄将青春期发育和保健知识由浅入深、循

序渐进地加以传授。对此，中学的校医或保健教师自然肩负着重要责任。

对于从事青春期研究的医疗卫生工作人员，则应努力掌握多方面的知识和技能，并不断吸取基础医学、临床医学和预防医学的大量新知识、新理论和新方法，并适时地将其用于青春期保健工作中来。

(刘宝林)

# 第一章 青春期发动与内分泌系统的变化

## 一、生长发育的一般规律

人的生长发育，是受先天遗传因素和后天环境因素综合影响的复杂生物学过程。生长一般认为是物质数量的增加，以细胞繁殖为基础，表现出组织、器官乃至全身大小的变化；从微观上讲是机体化学组成成分在发生变化。发育是指组织器官功能的分化和不断完善。生长和发育是相互联系、相互制约的统一体，物质和能量代谢是这个过程的基础。根据年龄特点和表现的一些生物学现象，可将儿童少年生长发育的一般规律概括如下。

1. 生长发育的阶段性和程序性 生长发育过程不断地进行，具有渐进的特点，这是任何个体都不能违背的规律。了解这一点很重要，它告诉人们什么事都离不开打基础。人的生长发育约需20年，大致占了生命的 $1/4 \sim 1/3$ 时间，因此从宏观上看，生长发育是人一生的奠基阶段；而就发育本身而言，总是前面的成长为后面的成长打基础，并最终走向成熟。成熟，指机体的整体或局部、系统或器官在形态上、功能上达到成人水平。综观个体生长发育全过程，随着人体量的变化和质的变化，形成了不同的发育阶段，各阶段都有其一定的特点，并且各阶段生活环境也有所不同。据此，

可将儿童少年的生长发育过程划分为以下几个年龄期：

婴儿期：从出生到1岁；

幼儿前期：1~3岁，亦称托儿所年龄期；

幼儿期：3~7岁，为幼儿园年龄期；

童年期：6~12岁，亦称小学年龄期；

青春发育期（简称青春期）：10~20岁；

青年期：18~25岁。

这样分期一般适合医疗和卫生保健工作的需要，与保育教育阶段的划分也基本一致。各年龄期按顺序衔接，前一年龄期发育为后一年龄期发育奠定了必要的基础。如站立之后才能走动，会说单字前必须先学会发音。任何一个阶段的发育受到障碍，都会对后一阶段发育产生不良影响。

身体各部的生长发育有一定的程序。在母体内，胎儿形态发育首先是头部，然后为躯干，最后为四肢。婴儿的动作发育是先会抬头、转头，然后能翻身、直坐，最后才会直立行走。Gesell称这种现象为“头尾发育律”。从肢体动作看，是粗大动作先发育，精细动作后发育；近端先发育，远端后发育。肢体形态发育是四肢先于躯干、下肢先于上肢，有人称此为“向心律”。

2. 生长发育速度的不均衡性 人体的生长发育快慢交替，呈波浪式的速度曲线。整个发育期间，全身和大多数器官、系统有两次生长突增高峰，第一次在胎生期；第二次即在青春发育期，而且此期女性比男性早2年出现。以身高、体重为例。第一次身长突增高峰在胎生中期（4~6个月），3个月共约增加27.5厘米，占胎生期总增长量一半以上，为一生中增长最快的阶段。第一次体重突增高峰在胎生末期（7~9个月），3个月共约增加2300克，占胎生期总增长量

的2/3以上，也是一生中增长最快的阶段。生后第一年仍保持较大的增长速度，身高增加20~25厘米，比出生时身高（50厘米）增加47%左右；体重增加6~7公斤，约为出生时（3公斤）的2倍。第二年身高约增加10厘米，体重增加2~3公斤。2岁后至10岁左右生长速度较缓慢，且较稳定，每年身高约增加4~5厘米，体重增加1.5~2公斤。第二次生长突增在青春发育早期开始（女约10岁，男约12岁），身高年增值6~7厘米，个别可达10~12厘米；体重年增值4~5公斤，个别可达8~10公斤，这一阶段约持续3年。以后进入青春发育中期，生长速度逐渐减慢；直到女17岁、男22岁左右，身高基本停止增长。体重、胸围的变化及其它器官和整体发育也符合不均衡规律。

作为群体观察，由于青春期以前男孩发育的各项形态指标稍高于女孩，而女孩第二次生长突增较男孩早2年，即这2年女孩生长速度快于男孩，故男女发育曲线出现第一次交叉；而当男孩进入生长突增期，则女孩生长速度开始减慢，发育水平男孩很快超过女孩，因而使发育曲线呈现第二次交叉；由于男孩突增期间增长幅度较大，生长时间持续较长，故男性成年时绝大多数身体形态指标均比女性高。

由于身体各部位的生长速度不同，所以在整个生长发育过程中身体各部位的增加幅度也不一样。一般是头颅增长1倍，躯干增长2倍，上肢增长3倍，下肢增长4倍。

3. 各器官、系统生长发育的异时性 儿童机体作为统一的整体，它的各器官系统生长和发育并不是同步进行的。这和规律性被П. К. Анохин解释为有选择的、加快速度的成熟，以其结构和功能保证机体的生存。

儿童生后第一年，主要是增加大脑重量：新生儿大脑

360~390克，1岁时增加到800克左右，3周岁达1100克，7周岁儿童的大脑重1250克，此后则增长幅度很小。到7岁时，大脑皮层表面积已达成人的80~96%。

在生后第一年脑迅速发育，条件反射活动强烈地形成。同外界环境的联系及适应机制开始建立，同时能接受各种信息和保持整体活动的良好状态。

淋巴系统（胸腺、淋巴结、间质性淋巴组织等）在生后头10年生长非常迅速，且于10~12岁达最高峰，为成人的200%。在第二个10年，随着其它系统的逐渐成熟和免疫功能的完善，淋巴系统则逐渐萎缩。故体检时儿童淋巴系统状况不应以成人标准来衡量。

在童年时期，生殖系统几乎没有发展；而全身第二次生长突增开始以后，才迅速生长，说明机体全身没有达到成熟时，生殖系统不发育。

早在60年前，Scammon就把身体组织和器官的生长模式分为4种类型，即一般型、神经系统型、淋巴系统型和生殖系统型。身高、体重等形态指标、骨骼、肌肉、心血管系统、呼吸系统、消化系统均可归于一一般型，出生后第一年发育最快，以后渐渐减慢，到青春期出现第二次生长突增，再后又减慢，直至成熟。

大量研究证实，在迅速生长发育阶段儿童机体各系统对特殊因素作用的敏感性增高，例如大脑对食物中蛋白质缺乏敏感性增高，唇、舌、齿、声带等对语言训练敏感性增高；肢体对活动的敏感性增高。

儿童各种学习、劳动、运动等功能不是同时形成的。因此，各系统生长发育的异时性是判别周围环境因素和儿童少年活动标准的科学依据。



4. 生长发育的性别差异 由生物学的固有特征所决定，男性和女性在生长发育水平、速度、期限等方面均有差别。从大多数形态发育指标看，在青春期之前，群体生长发育水平男性稍高于女性，而到青春突增时，这种关系发生改变，女性的身高、体重、胸围指标超过同龄男性并持续3年左右。因此，才使发育曲线产生两次交叉。作为群体观察，从15岁起，男性的形态指标发育水平超过女性后，一直到成熟为止，男性始终高于女性，且差距越来越大。而功能指标的发育水平和速度则不然，表现为各年龄段的群体水平均男性高于女性。

在两性之间，许多功能系统发育速度是不同的，尤其是运动系统（肌肉）、呼吸系统和心血管系统的发育男性在青春期明显比女性为快，而且增进幅度也较大。在中学阶段男女生之间的体力因此有显著差别。

生长发育期限亦男女有别。以身高为例，女性停止增长多在17岁，而男性则持续到22岁左右。

进入青春期后，男女不仅在体力上有差别，而且在心理、生理学指标方面也有差别。

5. 遗传和环境因素对生长发育过程的决定作用 这种规律性对儿童生长发育具有特别重要的意义。遗传的程序决定生长发育的速度、各系统的成熟顺序、生物学安全性及两性异型，但是这种程序不是固定不变的，在外界环境因素作用下，也存在着偏离的可能。

辩证唯物主义认为，遗传和环境因素对个体发育的作用不是对立的，其生物社会的属性使两者统一起来。

在4~6岁和10~15岁年龄段，身高的增长主要由遗传因素所决定；而体重在很大程度上则受环境因素的影响，食物的