

·标准·方案·指南·

# 儿童体格发育评估与管理临床实践专家共识

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

通信作者:傅君芬,浙江大学医学院附属儿童医院内分泌科 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心,杭州 310052, Email: fjf68@zju.edu.cn; 江帆,国家儿童医学中心上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心发育行为儿科教育部-上海环境与儿童健康重点实验室 200127, Email: fanjiang@shsmu.edu.cn

**【摘要】** 儿童体格发育是连续而复杂的生物学过程,体格生长发育问题的规范化诊治是儿科临床实践的重要基础。中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组、儿童保健学组与中华儿科杂志编辑委员会组织专家共同撰写“儿童体格发育评估与管理临床实践专家共识”,旨在帮助儿科医生正确认识儿童体格发育规律,澄清临床处理体格发育相关疾病的误区,规范临床诊治与转诊。

**基金项目:**国家自然科学基金(81570759);十三五国家重点研发计划(2016YFC1305300);国家卫生计生委科学研究基金-浙江省医药卫生重大科技计划重大项目(WKJ-ZJ-1804)

## Expert consensus on clinical practice of assessment and management of childhood physical development

*The Subspecialty Group of Endocrinologic, Hereditary and Metabolic Diseases, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Subspecialty Group of Child Health Care, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Editorial Board, Chinese Journal of Pediatrics*

*Corresponding author: Fu Junfen, Department of Endocrinology, the Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Child Health, Hangzhou 310052, China, Email: fjf68@zju.edu.cn; Jiang Fan, Department of Developmental and Behavioral Pediatrics, MOE-Shanghai Key Laboratory of Environment and Child Health, Shanghai Children's Medical Center Affiliated Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, National Children's Medical Center, Shanghai 200127, China, Email: fanjiang@shsmu.edu.cn*

各国儿童青少年体格发育长期变化趋势随社会经济发展呈现相似的发展模式。近40年来随社会经济状况快速发展,中国儿童青少年体格发育水平也随之显著提高,城乡差距已明显缩小,生长迟缓率显著下降<sup>[1-2]</sup>。2015年第5次全国7岁以下儿童体格发育调查数据显示,中国营养不良儿童的线性生长已达到相对稳定阶段,生长潜力已得到充分发挥,之前4次全国调查儿童身高长期增长趋势

现已呈现减缓甚至停滞趋势<sup>[1]</sup>。但中国家长对子女身高的期望值却在不断增加,甚至在不切实际的过高期待驱使下四处求医。与此同时,伴随肥胖率快速上升,青春期启动年龄普遍提前<sup>[3-4]</sup>,因“青春发育”就诊的儿童也不断增加。

由此可见,儿科体格发育问题的诊治面临医学问题与社会问题双重挑战。一方面,需要教育引导家长正确认识儿童体格发育规律,避免通过非专业

DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20210116-00050

收稿日期 2021-01-16 本文编辑 李伟

引用本文: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. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20210116-00050.



渠道获得碎片化片面信息引发焦虑,寻求过度治疗。更为重要的是需在儿科培训体系内,通过推行系统化、同质化和标准化的诊疗培训,规范儿童体格发育相关疾病的诊断和治疗,提高儿科医生整体评估和管理水平。既要避免漏诊体格发育相关疾病,更要杜绝因为过度诊断治疗对儿童健康以及家庭社会发展产生的不利影响。受国家卫生健康委员会妇幼司委托,中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组、儿童保健学组与中华儿科杂志编辑委员会组织专家,参考最新国内外相关指南、专家共识,共同撰写“儿童体格发育评估与管理临床实践专家共识”,旨在帮助儿科医生在儿童体格发育管理中做到准确评估、规范诊治、避免误区,多学科共同合作促进儿童体格发育管理水平。

### 一、儿童体格发育规律

儿童体格发育是一个极为复杂的过程,具有独特的动态性、持续性、阶段性、规律性特征。体格发育中体重变化可简单、直接反映儿童营养状况,但身高受到包括遗传、内分泌、营养、环境、疾病以及社会心理因素在内的诸多因素影响,其评估较为复杂<sup>[5]</sup>。儿童体格发育虽有共性发展规律,但又存在着明显的个体差异。

生长发育不同阶段,调控生长的主要机制不尽相同,体格生长的速度也不相同。按调控机制的不同,生长模式分为宫内和生后生长。胎儿期生长主要受控于营养状况,以代谢轴调控生长轴,即营养物质促进胰岛素分泌,继之类似胰岛素样生长因子(insulin-like growth factors, IGF)分泌而促生长。瑞典学者 Karlberg<sup>[6]</sup>认为从出生至发育成熟存在独立又部分叠加的 3 个阶段——即婴儿期、儿童期与青春期。婴儿早期生长基本延续胎儿期调控模式,开始出现第一个生长高峰。6 月龄后,垂体分泌的生长激素开始呈现促生长作用,逐渐替代生命早期营养调控模式<sup>[7]</sup>,遗传因素对生长的影响也自 2 岁以后充分显现。儿童期的生长则以生长激素轴调控为主,生长速度下降并相对稳定于 5~7 cm/年。经过儿童期的平稳生长阶段,青春期的生长调控转为生长激素和性激素的协同作用,体格生长进入出生后生长的第 2 个高峰期。但在即将进入青春期时,可出现暂时性生长速率缓慢,随后出现身高快速增长,进入突增峰速度(peak height velocity, PHV)阶段,继之减速至最后停止生长。女童 PHV 多始于性发育 Tanner II~III 期,增幅 7~8 cm/年,持续 1~3 年,整个青春期共增长 23~25 cm。男童 PHV 多始于性发育

Tanner III~IV 期,较女童晚 2 年左右,增幅 9~11 cm/年,至 Tanner V 期则身高突增基本完成,共增长 25~28 cm。

### 二、儿童体格发育评估

准确、可靠的测量数据是正确评价的基本要素。精确的测量工具、规范的测量技术以及训练有素的测量者是获取准确数据的基本条件,详见“中国儿童体格生长评价建议”<sup>[8]</sup>。在临床实践中对个体儿童的体格发育评价需要将生长水平、生长速度、匀称度和成熟度等指标有机结合起来,并采用标准化生长曲线进行动态评价才能得出较准确的结论,不宜简单、片面地将测量结果的异常值直接贴上“营养不良”“生长异常”等标签。

1. 生长水平评价:生长水平是指将测量值与参照值比较,获得该儿童在同种族同年龄同性别人群中所处的位置,建议采用中国 0~18 岁儿童生长参照标准及生长曲线进行评价,婴幼儿阶段尤其是母乳喂养婴幼儿也可采用世界卫生组织生长标准<sup>[12,9]</sup>。年龄的身高标准差法或百分位法分别以  $\bar{x} \pm 2s$  或百分位数  $P_3 \sim P_{97}$  为正常范围。大多数生长迟缓程度以临界和轻度为主<sup>[10]</sup>,若身长或身高低于  $\bar{x} - 2s$  或  $P_3$  需考虑矮小症<sup>[11]</sup>,宜转诊儿童内分泌科,进一步检查排除各种慢性疾病、内分泌疾病、遗传病及矮小相关综合征<sup>[12]</sup>。如身高超过  $\bar{x} + 2s$  或  $P_{97}$ ,也需及时转诊,进一步排除性早熟、Klinefelter 综合征、马凡综合征、巨人症等疾病。

2. 生长速度评价:生长速度是指通过定期连续测量获得在一定时间内的增长值,是决定生长发育水平的关键。判断儿童或青少年身高生长速度是否“偏离”,最简单的方法是采用生长曲线图。跟踪儿童身高获得的生长曲线图可筛查生长速度异常的儿童,关键是“定期”或“连续”测量。如某儿童定期测量值各点均在生长曲线上同一等级线,或在 2 条主百分位线内( $P_3$ 、 $P_{10}$ 、 $P_{25}$ 、 $P_{50}$ 、 $P_{75}$ 、 $P_{90}$ 、 $P_{97}$ )波动说明该儿童生长正常。对怀疑体格发育异常儿童经动态追踪观察后发现年龄的身高曲线向下偏离越过 2 条主要身高百分位数曲线(如从  $>P_{25}$  到  $<P_{10}$ )或生长速度在  $<2$  岁儿童中  $<7.0$  cm/年,  $2 \sim 4$  岁儿童  $<5.5$  cm/年,  $4 \sim 6$  岁儿童  $<5.0$  cm/年, 6 岁至青春期前儿童  $<4.0$  cm/年, 青春期儿童  $<6.0$  cm/年则考虑生长缓慢。但临近青春期儿童可存在暂时性生长速度缓慢。在青春期的生长过程中,性激素除与生长激素轴协同作用促进身高增长外,同时作用在骨骼软骨生长板促进骨发育成熟,即骨骼的老化与融

合,形成性激素对青春期线性生长的双相功能。由于青春期的生长特点、起始时间早晚、进展快慢、生长高峰速率以及父母遗传因素等巨大差异的影响,导致青春期生长评价更为复杂。

3. 身材匀称度评价:生长过程中身体比例或匀称性有一定规律,评估包括体型与身材匀称度。体型匀称是评估体重与身高(长)的关系,如身长的体重(weight for height, W/L)或体质指数能反映一定身高(长)的体重范围或身体的充实程度,故多用于营养评价。身高(长)的实质是头、脊柱与下肢 3 部分长度的总和,但这 3 部分在各个年龄时期的生长速度有明显不同。常用评价身材匀称度的指标包括坐高/下肢长、坐高/身高等。临床以坐高(头与脊柱之和)表示身体上部,以顶臀长或坐高与身长或身高的比值反映身体比例即匀称度。矮小儿童中常采用坐高/下肢长鉴别匀称性或非匀称性矮小;肥胖儿童中可选用体质指数反映整体肥胖程度<sup>[13-14]</sup>。伴面部、躯体不对称,身体比例异常儿童,需除外遗传性骨病或矮小相关综合征。如躯干四肢左右不对称患儿需要考虑 Silver-Russell 综合征;上下部量比例失常的短肢型侏儒需考虑先天性软骨发育不全、成骨不全症、非营养性维生素 D 缺乏性佝偻病;存在颈蹼、盾状胸、肘外翻、面部多痣等特点需考虑 Turner 综合征;存在眼距宽、内眦赘皮、眼睑下垂并下斜、双耳位置低并后旋等面部特点需考虑 Noonan 综合征。

4. 成熟度评价:(1)性发育程度是反映身体成熟度的重要依据,性发育评价涉及性早熟、性发育延迟等问题。评估内容主要包括第二性征、性器官发育与性功能水平。第二性征发育常规采用 Tanner 分期评价;性器官发育评估采用 B 超检测卵巢容积、子宫大小,或测定阴茎、睾丸长径。卵巢容积超过 1~3 ml、睾丸长径 $\geq 2.5$  cm 提示进入青春期;性激素水平、抗苗勒管激素、抑制素 B 等生化学指标可辅助了解性发育情况。判断下丘脑-垂体-性腺轴水平可行促性腺激素释放激素(gonadotropin releasing hormone, GnRH)激发试验或促性腺激素释放激素类似物(gonadotropin releasing hormone analogue, GnRHa)激发试验<sup>[15]</sup>。临床上如女童在 8 岁前、男童在 9 岁前出现第二性征发育,需考虑性早熟;女童在 13 岁后、男童在 14 岁后未出现第二性征发育,需考虑性发育延迟(如 Turner 综合征、Klinefelter 综合征等),均需转诊到儿童内分泌科进行进一步评估<sup>[15]</sup>。(2)骨龄评价。长骨干骺端次级

骨化中心是生后长骨增长的重要部位,随年龄增长按一定顺序和解剖部位有规律出现,骨的成熟与生长有直接关系,骨龄反映儿童体格发育成熟度较实际年龄更为准确<sup>[16]</sup>。根据骨龄与实际年龄的关系,可判定为骨龄等于、落后或超前于实际年龄。由于正常骨化中心出现的年龄有较大个体差异,故大多采用实际年龄 $\pm 2s$ 为正常骨龄范围。因儿童骨化中心的出现与生长激素、甲状腺素、性激素有关,骨龄可协助诊断某些内分泌疾病。如生长激素缺乏症、甲状腺功能减低症的儿童骨龄显著落后;中枢性性早熟、先天性肾上腺皮质增生症则骨龄明显超前。骨龄评定方法不同可致判定结果差异,目前骨龄评定的方法分为计数法、图谱法和评分法。其中,图谱法简便易行,应用广泛,可用于筛查儿童生长发育疾病。但图谱法主观性强,同时每个个体的手腕骨发育存在不均衡性和差异性,限制评估的准确性和可重复性。评分法在判读的精确性及可重复性上明显占优,如 Tanner-Whitehouse(TW)系列骨龄评分法是经典的方法。但评分法耗时长,需要对桡-尺-掌指骨 13 块骨(RUS 系列)以及腕部 7 块骨(Carpal 系列)做 8~9 个等级的评分和计算,难以在临床应用中得到广泛使用。近年来人工智能骨龄评分相关技术飞速发展<sup>[17]</sup>,有望在大范围人群验证后普遍推广。

在对儿童体格发育评估时,获取个体连续性的生长监测数据颇为重要,对怀疑体格发育异常儿童应至少动态追踪观察 6 个月(最好 12 个月)以上,帮助医生评判其真实生长状况。为在实际工作中尽可能正确评估和规范管理儿童体格发育,儿科医生需要对儿童体格发育的规律和调控机制有一个科学的、清晰的、准确的认识。

### 三、儿童体格发育临床实践误区

儿科医生必须正确认识不同生长发育阶段儿童体格发育特点及规律,准确运用评估手段、科学解读体格发育评价结果,早期识别、动态监测儿童体格发育状况。对偏离正常水平的儿童需要寻找原因,如非病理性因素,给予营养、运动和生活方式干预等方面的指导,促使其体格发育回归到正常轨道,同时教育家长正确对待,避免过度焦虑;但对于怀疑体格发育异常相关疾病的患儿需做好及时转诊至儿童内分泌等临床专科进行进一步的诊断和治疗的准备。儿科医生应对以下几个常见误区有清醒认识,在临床工作中尽可能避免。

1. 错误界定“矮小”:有部分家长提出违背生物

学规律的身高要求,甚至因过分追求身高而滥用药物;也有部分家长认为身高低于  $P_{50}$  即不正常,属“矮小”,要求治疗。但作为专业人员的儿科医生需要对儿童身高的预期有正确认识,国内外指南均明确以儿童身高低于同种族、同性别、同年龄  $2s$  ( $P_{2.3}$ ) 或  $-1.88s$  ( $P_3$ ) 为矮小<sup>[11-12, 18]</sup>。医生应引导家长认识到中位数或均数或  $P_{50}$  并不是每个儿童应达到的“目标”,凡是生长水平位于参照值的正常范围之内,并且沿着其中的一条等级线附近上升,就是生长速度正常的有力证据,统计学上筛查的“异常”并不是诊断疾病的唯一标准。中国经济条件改善到一定程度后,儿童生长潜能得到充分发掘,平均身高的增长趋势已开始减缓,并不随着家长的主观期望而持续上升。因此需要正视遗传在身高上的决定性作用,避免“唯身高论”、盲目提高身高的目标值、对身高过度关注甚至过度医疗。

2. 错误认识青春发育启动年龄与最终成年身高关系:家长对青春发育的普遍焦虑在于对最终成年身高的担心。尽管部分儿童确实由于青春发育启动年龄早,基础身高偏低,最终成年身高低于平均水平。但临床医生需要注意到青春发育启动年龄不是最终成年身高的绝对影响因素,最终成年身高主要还是取决于开始发育时的基础身高。从人群总体趋势来说,1977至2013年,包括中国在内的世界多国青春发育启动年龄每10年下降0.24岁<sup>[3]</sup>,但青春发育启动年龄呈年代提前趋势的背景下最终成年身高并未因此而下降,中国人群的身高仍然有大幅增长<sup>[4]</sup>。因此从人群层面看,因为营养水平得以改善,青春发育启动年龄提前和最终成年身高增加的年代趋势同步存在;从个体层面看,也不能一概而论认为青春发育启动年龄早一定影响最终成年身高。

3. 片面夸大骨龄对身高预测的作用:成年身高是先天遗传与后天环境因素相互作用的结果,影响因素众多,目前骨龄可用于预测成年身高,方法有 Bayley-Pinneau 法、TW3 法等,但并没有任何一种方法能精确预测成年身高,其结果存在很大差异。目前骨龄预测身高现象普遍,预测结果良莠不齐,一个原因就是夸大了单次骨龄对身高预测的作用。尽管骨龄的规律性变化能比较好地反映儿童体格发育情况和生长潜力。但由于骨骼发育除受遗传因素影响外,也受到内分泌激素、炎症、营养状态、某些药物、应力作用等多因素影响<sup>[16]</sup>,导致骨龄的进展呈现连续性、非匀速性、个体性的特点,因此单

次骨龄检测只能反映该检测时间节点的发育状况,据此预测未来身高并不科学,尤其在具体评估某一个体青春期的生长或成熟的平衡时应考虑性别、结合父母身高及发育年龄、性发育的成熟度及进展速度、历年的生长速度(包括青春期前及青春发动后)以及骨龄和体格发育的动态变化等综合分析。低年龄段儿童正常骨发育存在较大的变异性,骨龄评估诊断价值有限,因此6岁以下儿童不推荐常规检测骨龄<sup>[8]</sup>。

4. 对青春期身高及骨龄变化特点认识不足:目前青春期的体格评价是一个临床难点,存在过度治疗的现象。评价儿童青春期体格发育的参数应以纵向跟踪调查资料为依据,然而目前各国的儿童生长资料多来源于横断面调查。横断面调查资料是将不同成熟阶段的儿童一起统计取的平均值,并不能反映同年龄段不同 Tanner 分期儿童的差别。因此对处于青春期儿童的生长评估一定要结合青春发育启动的年龄、当前的性发育分期、年生长速率、生长高峰速率的年龄、父母身高等个体差异进行综合分析。此外,无论男童还是女童,均在达到身高线性生长 PHV 之前出现骨龄增长的加速,而当生长速度达到最快时则骨龄增长开始减速,骨龄和线性生长速度的这种交叉关系反映了性激素促使软骨细胞增殖、成熟加速在前,而生长激素轴使骨细胞肥大而致骨生长加速在后的组织学规律<sup>[19]</sup>,因此在青春期早期先有骨龄加速再有体格线性生长加速,这种青春期特有的生长模式并不都是“青春期快速进展”,需要避免依此错误预测终身高不理想而盲目用药。

5. 盲目扩大生长激素缺乏症(growth hormone deficiency, GHD)诊断:临床工作中还有一个常见误区是过度估计 GHD 的发病率,盲目认为矮小症就是 GHD,甚至只要身高偏矮、生长速度偏慢都随意行生长激素激发试验,且仅按生长激素激发试验结果诊断 GHD。GHD 只是儿童矮小症的原因之一,发病率为  $1:4\ 000\sim 1:10\ 000$ <sup>[20]</sup>。GHD 主要表现为身高低于同种族、同年龄、同性别健康人群的  $\bar{x} - 2s$  或  $P_3$  的矮小标准、生长速度缓慢、匀称性矮小、面容幼稚、智力正常、骨龄落后,生化学检测提示 IGF-1 低于正常。生长激素药物激发试验用于 GHD 的诊断应基于以上临床表现儿童,试验药物为胰岛素、精氨酸、可乐定、左旋多巴、吡啶斯的明,具体操作方法参见“矮身材儿童诊治指南”<sup>[11]</sup>。生长激素峰值在激发试验中  $<5\ \mu\text{g/L}$  为生长激素完全

缺乏, 5~10  $\mu\text{g/L}$  为部分缺乏, >10  $\mu\text{g/L}$  为正常, 但无论采用何种激发试验, 都存在一定的假阳性率和假阴性率。因此在诊断 GHD 时应结合生长水平、生长速率、IGF-1、骨龄、垂体磁共振成像等综合评判, 单纯按生长激素激发试验结果诊断 GHD 容易造成过度诊断以及后期过度治疗<sup>[21]</sup>。一定要认识到 GHD 并非矮小症的唯一原因, 在诊断矮小症后尚需鉴别慢性疾病导致的矮小和各种综合性矮小<sup>[22-23]</sup>。已达到矮小症诊断标准需转诊到儿童内分泌科, 进行病因学检查, 指导规范化治疗。

6. 缺乏证据前提下扩大重组人生长激素 (recombinant human growth hormone, rhGH) 适应证: rhGH 已广泛用于 GHD、小于胎龄儿生后无追赶者、特发性矮身材, Turner 综合征、Prader-Willi 综合征、SHOX 基因单倍体不足、Noonan 综合征、慢性肾功能不全肾移植前以及某些外科疾病如短肠综合征的恢复治疗, 其疗效也得到了广泛认可<sup>[18]</sup>。需要强调的是, 应严格掌握 rhGH 应用的适应证, 避免随意扩大应用范围, 并非所有矮身材儿童都适合用 rhGH 治疗, 如生长激素受体缺陷患儿对 rhGH 治疗反应差。需经专业的评估与诊断后方可制定较为合理的治疗方案, 避免 rhGH 的滥用<sup>[21, 23]</sup>。rhGH 应用需综合考虑费用、精神心理负担、用药的安全性以及治疗获益。rhGH 对于非生长激素缺乏的矮小儿童效果有限, 更不可能达到“定制身高”的目的, 绝非所有身材矮小儿童都需要应用 rhGH, 盲目为改善身高而进行医学干预并不可取<sup>[18, 21]</sup>。

7. 忽视 rhGH 使用禁忌及使用过程中的监测: 临床医生要重视 rhGH 的使用禁忌, 在应用 rhGH 前应进行常规排查, 如活动性恶性肿瘤、严重糖尿病以及导致染色体断裂和重排的罕见疾病 (如 Bloom 综合征)、重度肥胖、未控制的严重阻塞性睡眠呼吸暂停、活动性精神病<sup>[21]</sup>。尽管在多数儿童中 rhGH 临床应用比较安全, 但医生、家长、儿童仍然需要了解 rhGH 治疗存在的潜在不良反应如甲状腺功能减退、胰岛素敏感性下降、糖代谢异常以及良性颅高压、股骨头滑脱等。在 rhGH 治疗过程中需密切监测、早期发现, 及时处理, 避免严重后果。此外, 需要重视 rhGH 在应用过程中诱发或加重其他基础疾病的风险。

8. 忽视 GnRH 或 GnRHa 激发试验对性腺轴的刺激作用: GnRH 或 GnRHa 激发试验对诊断中枢性性早熟有重要的意义, 但目前在临床上存在因家长对青春发育的困惑和焦虑, 而过度开展 GnRH 或

GnRHa 激发试验现象。临床医生需要清楚下丘脑-垂体-性腺轴的激活并不能仅仅依靠 GnRH 或 GnRHa 激发试验结果, 而需要结合青春发育水平、性腺发育状态、身高生长速度及骨龄等综合判断。特别需要重视的是 GnRH 或 GnRHa 应用可刺激垂体促性腺细胞, 使促性腺激素短暂性的分泌增加, 一定程度加速性发育, 即所谓的“点火效应”。因此, 国内外最新指南提出需要重视基础促性腺激素水平在诊断中的价值<sup>[24]</sup>, 临床医生一定要充分认识到 GnRH 或 GnRHa 的“点火效应”, 避免激发试验在临床的滥用。

9. 高估 GnRHa 对身高的改善作用: 因为对 GnRHa 的身高改善作用存在明显高估, 使得目前使用 GnRHa 来改善最终成年身高也成为一种较为常见的误区。尽管 GnRHa 能有效抑制垂体分泌促性腺激素, 一定程度上抑制性发育进程、延缓骨龄成熟、改善其成年身高的作用<sup>[24]</sup>, 但 GnRHa 对身高的改善作用并不适用于所有中枢性性早熟患儿, 尤其对大骨龄患儿的身高改善作用极其有限<sup>[24-25]</sup>, 因此对 GnRHa 治疗中枢性性早熟也需要高度重视个体化、规范化治疗原则, 避免药物的过度使用<sup>[15]</sup>。

儿童体格发育评估往往是发现儿童疾病的第一站, 各级健康主管部门、各儿童保健及医疗机构要高度重视儿童体格发育的评估和管理。儿童保健科及普儿科医生既要做好疾病的预防工作以及轻度偏离正常情况下的保健管理, 同时也要具备内分泌的基础知识, 疑诊内分泌异常的儿童做好及时转诊, 使保健和临床相结合, 为儿童提供及时而准确的医疗服务。儿童内分泌科医生需要对体格发育异常儿童进行全面评估, 在此基础上进行规范治疗, 避免药物滥用。有条件的地区可组建相关医疗质量管理控制中心, 对儿童体格发育的监测、评估、治疗进行标准化建设和规范化管理, 通过引领和示范提高区域整体儿童医疗服务水平, 进而提高整个儿童群体的健康水准。由于目前儿童生长发育专科诊疗资源匮乏, 未来可探索利用大数据和人工智能技术建立高效的专科能力培训和评估体系。

(黄轲 江帆 李辉 黎海芪  
傅君芬 执笔)

参加本指南制定单位及人员 (按单位及姓名拼音排序): 北京大学第一医院儿科 (熊晖); 成都市妇女儿童医院 (程昕然); 重庆医科大学附属儿童医院 (黎海芪、朱岷); 复旦大学附属儿科医院 (罗飞宏); 福州儿童医院 (陈瑞敏); 广西医科大学第二附属医院 (陈少科); 贵阳市妇幼保健院 (刘毓); 哈尔滨医科大学附属第一医院 (崔岚巍);

河北医科大学第二医院(张会丰);华中科技大学同济医学院附属同济医院(罗小平、梁雁);空军军医大学西京医院(成胜权);南京医科大学第二附属医院(王安茹);内蒙古自治区人民医院(刘炎洁);上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心(江帆);上海交通大学医学院附属新华医院(张惠文);深圳市妇幼保健院(董国庆);首都儿科研究所附属儿童医院(陈晓波、李辉、朱宗涵);首都医科大学附属北京儿童医院(巩纯秀);山东省立医院(孙妍);苏州大学附属儿童医院(陈临琪);天津市儿童医院(孟英韬);武汉市儿童医院(姚辉);新疆医科大学第一附属医院(米热古丽·买买提);云南省第一人民医院(李利);浙江大学医学院附属第一医院(王春林);浙江大学医学院附属儿童医院(傅君芬、黄轲);郑州大学第三附属医院(王伟);中国疾病预防控制中心妇幼保健中心(金曦);中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院(马明圣);中国医科大学附属盛京医院(赵云静);中南大学湘雅二医院(张星星);中山大学附属第一医院(李燕虹);中山大学孙逸仙纪念医院(梁立阳)

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] 中国学生体质与健康研究组. 2014 年中国学生体质与健康调研报告[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016.
- [2] 首都儿科研究所, 九市儿童体格发育调查协作组. 2015 年中国九市七岁以下儿童体格发育调查[J]. 中华儿科杂志, 2018, 56(3): 192-199. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2018.03.008.
- [3] Eckert-Lind C, Busch AS, Petersen JH, et al. Worldwide secular trends in age at pubertal onset assessed by breast development among girls: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Pediatr, 2020, 174(4): e195881. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2019.5881.
- [4] NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants[J]. Lancet, 2020, 396(10261): 1511-1524. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31859-6.
- [5] 黎海芪. 生长发育是儿科学的基石[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(3): 185-187. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2020.03.005.
- [6] Karlberg J. A biologically-oriented mathematical model (ICP) for human growth[J]. Acta Paediatr Scand Suppl, 1989, 350: 70-94. DOI: 10.1111/j. 1651-2227.1989.tb11199.x.
- [7] 颜纯, 王慕逖. 小儿内分泌学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [8] 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组. 中国儿童体格生长评价建议[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(12): 887-892. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.12.003.
- [9] 李辉, 季成叶, 宗心南, 等. 中国 0~18 岁儿童、青少年身高、体重的标准化生长曲线[J]. 中华儿科杂志, 2009, 47(7): 487-492. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2009.07.003.
- [10] 张亚钦, 李辉, 武华红, 等. 中国九市七岁以下儿童生长迟缓状况调查研究[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(3): 194-200. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2020.03.007.
- [11] 沈永年, 王慕逖. 矮身材儿童诊治指南[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(6): 428-430.
- [12] Collett-Solberg PF, Ambler G, Backeljauw PF, et al. Diagnosis, genetics, and therapy of short stature in children: a growth hormone research society international perspective[J]. Horm Res Paediatr, 2019, 92(1): 1-14. DOI: 10.1159/000502231.
- [13] Sommer I, Teufer B, Szelag M, et al. The performance of anthropometric tools to determine obesity: a systematic review and meta-analysis[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 12699. DOI: 10.1038/s41598-020-69498-7.
- [14] Alves Junior CA, Mocellin MC, Gonçalves E, et al. Anthropometric indicators as body fat discriminators in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis[J]. Adv Nutr, 2017, 8(5): 718-727. DOI: 10.3945/an.117.015446.
- [15] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 中枢性性早熟诊断与治疗共识(2015)[J]. 中华儿科杂志, 2015, 53(6): 412-418. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2015.06.004.
- [16] Creo AL, Schwenk WF 2nd. Bone age: a handy tool for pediatric providers[J]. Pediatrics, 2017, 140(6): e20171486. DOI: 10.1542/peds.2017-1486.
- [17] Zhou XL, Wang EG, Lin Q, et al. Diagnostic performance of convolutional neural network-based Tanner-Whitehouse 3 bone age assessment system[J]. Quant Imaging Med Surg, 2020, 10(3): 657-667. DOI: 10.21037/qims.2020.02.20.
- [18] Grimberg A, DiVall SA, Polychronakos C, et al. Guidelines for growth hormone and insulin-like growth factor-I treatment in children and adolescents: growth hormone deficiency, idiopathic short stature, and primary insulin-like growth factor-I deficiency[J]. Horm Res Paediatr, 2016, 86(6): 361-397. DOI: 10.1159/000452150.
- [19] 杜敏联. 青春期内分泌学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.
- [20] Murray PG, Dattani MT, Clayton PE. Controversies in the diagnosis and management of growth hormone deficiency in childhood and adolescence[J]. Arch Dis Child, 2016, 101(1): 96-100. DOI: 10.1136/archdischild-2014-307228.
- [21] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会, 梁雁. 基因重组人生长激素儿科临床应用的建议[J]. 中华儿科杂志, 2013, 51(6): 426-432. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2013.06.007.
- [22] Collett-Solberg PF, Jorge A, Boguszewski M, et al. Growth hormone therapy in children: research and practice-a review[J]. Growth Horm IGF Res, 2019, 44: 20-32. DOI: 10.1016/j.ghir.2018.12.004.
- [23] 梁雁, 罗小平. 儿童矮身材遗传学诊断与研究的挑战和机遇[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(6): 443-446. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20200421-00415.
- [24] Bangalore Krishna K, Fuqua JS, Rogol AD, et al. Use of gonadotropin-releasing hormone analogs in children: update by an international consortium[J]. Horm Res Paediatr, 2019, 91(6): 357-372. DOI: 10.1159/000501336.
- [25] Magiakou MA, Manousaki D, Papadaki M, et al. The efficacy and safety of gonadotropin-releasing hormone analog treatment in childhood and adolescence: a single center, long-term follow-up study[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2010, 95(1): 109-117. DOI: 10.1210/jc.2009-0793.