

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.05.011

❖ 临床研究 ❖

# 唐山地区儿童青少年骨龄现况分析

宋鑫<sup>1</sup>, 王雅祥<sup>2</sup>, 李怡旋<sup>3</sup>, 陈宏伟<sup>4</sup>, 王建涛<sup>1</sup>, 杨新宇<sup>1</sup>, 俞芳<sup>5</sup>, 魏君<sup>6</sup>

(1. 唐山市工人医院放射科; 2. 丰润区第二人民医院放射科, 河北唐山 063030; 3. 怀来县医院放射科, 河北张家口 075400; 4. 玉田县中医医院影像科, 河北唐山 064100; 5. 唐山市工人医院内分泌三科, 河北唐山 063000; 6. 唐山市工人医院神经外科一病区, 河北唐山 063000)

**【摘要】目的:** 探讨唐山地区儿童青少年骨龄情况, 分析骨龄与生活年龄的相关性。**方法:** 回顾性分析 1 791 例进行骨龄评测儿童青少年的临床资料。按照生活年龄将男性、女性儿童青少年分别分为 9 个年龄段组 (1.0 ~、3.0 ~、5.0 ~、7.0 ~、9.0 ~、11.0 ~、13.0 ~、15.0 ~、17.0 ~ 19.0)。比较不同性别、年龄儿童青少年骨龄与生活年龄的差异, 分析儿童青少年骨龄与生活年龄的相关性; 分析不同性别儿童青少年发育情况, 并进一步分析腕骨闭合者身高、体重情况。**结果:** 男性中, 3.0 ~ 年龄段组骨龄小于生活年龄 ( $P < 0.05$ ), 7.0 ~、9.0 ~、13.0 ~、15.0 ~ 年龄段组骨龄均大于生活年龄 ( $P < 0.05$ ); 女性中, 3.0 ~ 年龄段组骨龄小于生活年龄 ( $P < 0.05$ ), 5.0 ~、7.0 ~、9.0 ~、11.0 ~ 年龄段组骨龄均大于生活年龄 ( $P < 0.05$ )。儿童青少年骨龄与生活年龄相关性分析显示: 男性相关系数  $r = 0.992$ ; 女性相关系数  $r = 0.991$  ( $P < 0.05$ )。女性儿童青少年发育提前者 ( $D > 2$  岁) 发生率 (4.19%) 高于男性 (2.15%) ( $P < 0.05$ )。腕骨闭合者年龄在 16 ~ 20 岁, 男性生活年龄为 (17.45 ± 0.32) 岁, 女性生活年龄为 (16.89 ± 0.28) 岁, 二者无统计学差异 ( $P > 0.05$ )。**结论:** 骨龄评测对儿童青少年生长发育评估具有重要意义, 唐山地区骨龄发育有提前趋势, 尤其是女性儿童青少年应注意性早熟情况。

**【关键词】** 骨龄; 儿童; 青少年; 生长发育; 数字化 X 线

**【中图分类号】** R195.2 **【文献标志码】** A

## Analysis of bone age survey of children and adolescents in Tangshan area

SONG Xin<sup>1</sup>, WANG Ya-xiang<sup>2</sup>, LI Yi-xuan<sup>3</sup>, CHEN Hong-wei<sup>4</sup>, WANG Jian-tao<sup>1</sup>, YANG Xin-yu<sup>1</sup>, YU Fang<sup>5</sup>, WEI Jun<sup>6</sup>

(1. Department of Radiology, Tangshan Workers' Hospital; 2. Department of Radiology, Tangshan Fengrun District Second People's Hospital, Tangshan 063030; 3. Department of Radiology, Zhangjiakou Huailai County Hospital, Zhangjiakou 075400; 4. Department of Imaging, Tangshan Yutian County Hospital of Traditional Chinese Medicine, Tangshan 064100; 5. Department of Endocrine III; 6. Department of Neurosurgery, Tangshan Workers' Hospital, Tangshan 063000, Hebei, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the bone age of children and adolescents in Tangshan area, and analyze the correlation between bone age and age of life. **Methods:** The clinical data of 1 791 children and adolescents who underwent bone age assessment were retrospectively analyzed. Male and female children and adolescents were divided into 9 age groups (1.0 ~, 3.0 ~, 5.0 ~, 7.0 ~, 9.0 ~, 11.0 ~, 13.0 ~, 15.0 ~, 17.0 ~) according to age of life. The X-ray of wrist was interpreted by Chinese wrist bone development standard-CHN method. The differences of bone age and life age of children and adolescents with different genders and ages were compared, and the correlation between bone age and life age of children and adolescents was analyzed. The development of children and adolescents of different genders was analyzed, and the height and weight of patients with carpal bone closure were further analyzed. **Results:** Among males, the bone age of the three age groups of 3.0 ~ was less than the living age ( $P < 0.05$ ). The bone age of 7.0 ~, 9.0 ~, 13.0 ~, 15.0 ~ groups was greater than the age of life ( $P < 0.05$ ). Among women, the bone age of the two age groups of 3.0 ~ was less than the living age ( $P < 0.05$ ). The bone age of the 5.0 ~, 7.0 ~, 9.0 ~, 11.0 ~ groups was greater than the living age ( $P < 0.05$ ). The correlation analysis between bone age and age of life in children and adolescents showed that male correlation coefficient  $r = 0.992$  ( $P < 0.05$ ), female correlation coefficient  $r = 0.991$  ( $P < 0.05$ ). The incidence of early development in female children and adolescents ( $D > 2$  years old) was higher (4.19%) than in males (2.15%) ( $P < 0.05$ ). The patients with carpal closure were 16 ~ 20 years old. The average living age of males was (17.45 ± 0.32) years old and that of females was (16.89 ± 0.28) years old. There was no significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Bone age evaluation is of great significance for the evaluation of growth and development of children and adolescents. The development of bone age in Tangshan area has an early trend, es-

基金项目: 河北省医学科学研究重点课题计划 (20181266)

作者简介: 宋鑫 (1978 -), 男, 硕士, 主任医师。E-mail: gsbxy985@126.com

通讯作者: 魏君。E-mail: ty20230215@126.com

pecially female children and adolescents should pay attention to precocious puberty.

【Key words】 Bone age; Children; Youth; Growth and development; Digital X-ray

骨龄是骨骼年龄的简称,一般是指儿童青少年骨骼发育水平同骨发育标准比较而得到的发育年龄<sup>[1]</sup>。相较于生活年龄,骨龄在评价儿童生长发育和成熟度、疾病诊断、临床治疗的监测等方面具有重要的意义<sup>[2-4]</sup>。目前,国内常用的骨龄评测方法有《中国人手腕骨发育标准-CHN法》<sup>[5]</sup>及《中国青少年儿童手腕骨成熟度及评价方法》<sup>[6]</sup>(简称中华05法)。但骨龄评测结果会在一定程度上受民族、种族、遗传、地域、气候条件、饮食习惯等方面的影响<sup>[7]</sup>,故而建立区域性骨龄评测标准对于临床个体化诊疗具有重要意义。唐山地区尚无儿童青少年骨龄分析的研究报道。基于此,本研究欲采用临床广泛使用的CHN计分法对儿童青少年进行骨龄评测,以此为基础分析唐山及周边地区儿童青少年不同发育状态的骨龄与生活年龄的相关性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析2017年6月至2021年5月在唐山市工人医院妇幼保健门诊就诊并进行骨龄评测的1791例儿童青少年的临床资料。纳入标准:(1)以正常体检或预测身高为目的进行骨龄检测者;(2)年龄1~19岁,出生日期明确;(3)长期居住在唐山及周边地区的汉族儿童和青少年;(4)身体健康;(5)有左手腕部后前位X线资料;(6)临床资料完整。排除标准:(1)合并器质性疾病、内分泌遗传性疾病者,如甲状腺疾病、性早熟、1型糖尿病、生长激素类疾病等;(2)上肢畸形、外伤或残疾等不适宜进行X线拍片者;(3)具有影响骨骼发育药物服用史或合并发育畸形的器质性疾病。研究对象中,男性885例,女性906例;市区1137例,周边郊县654例;年龄 $(9.67 \pm 2.72)$ 岁。本研究经医院伦理委员会审批通过。

### 1.2 评测方法

1.2.1 一般资料收集 收集研究对象出生史、喂养史、家族史,第二性征分期(Tanner分期),按照国家统一标准,测量研究对象就诊时身高、体重,将数值精确到小数点后1位,计算体质量指数(BMI)。

1.2.2 拍片方法 采用数字化X光机(西门子AXIOM Aristos)摄影系统,身体其他部分做好射线屏蔽,拍摄左手腕部后正位X线图像,X线机球管中心线与第3掌指关节间隙垂直,5指自然分开,食指与拇指分开约30°,拍摄时手掌及指面向下并贴紧探测器,保持中指与前臂成直线,焦片距为90 cm。

1.2.3 阅片方法与判定标准 由两名具有5年以上工作经验的骨骼放射科医师参照《中国人手腕骨发育标准-CHN》法<sup>[8]</sup>的相关内容评估研究对象骨龄值,先严格按照标准判读骨骼等级值,计算骨龄成熟度得分,再依据骨龄对照表,得出骨龄值。当结果出现较大差异时,则请求上一级医师给予结果判读。判定标准:将骨龄与生活年龄的差值记为D,D在-1~1判定为骨龄正常;骨龄发育早于生活年龄为骨龄提前,反之为骨龄落后。当D>2岁时应注意排除性早熟的内分泌、遗传等因素;D<-2岁应注意排除生长激素不足等遗传或内分泌因素。D为1~2岁提示发育提前;D为-2~-1提示发育延迟。

### 1.3 统计学分析

采用SPSS 24.0软件进行数据分析。计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较用独立样本t检验,组内比较用配对样本t检验,相关分析采用Pearson分析。计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,组间对比采用独立样本 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同年龄段组儿童青少年身高、体重结果分析

按照生活年龄将男性、女性儿童青少年分别分为9个年龄段组。其中,各年龄段组身高结果中,男性9.0~、11.0~年龄段组低于女性组,13.0~、15~、17~年龄段组高于女性组( $P < 0.05$ ),其余各年龄段组身高差异无统计学意义( $P > 0.05$ );各年龄段组体重结果中,男性7.0~、9.0~、13.0~、15.0~、17.0~共5个年龄段组高于女性组( $P < 0.05$ ),其余各年龄段组体重无差异( $P > 0.05$ )。见表1及表2。

### 2.2 不同性别各年龄段组儿童青少年骨龄与生活年龄的比较

男性中,3.0~年龄段组骨龄小于生活年龄( $P < 0.05$ );7.0~、9.0~、13.0~、15.0~年龄段组骨龄均大于生活年龄( $P < 0.05$ )。女性中,3.0~年龄段组骨龄小于生活年龄( $P < 0.05$ );5.0~、7.0~、9.0~、11.0~年龄段组骨龄均大于生活年龄( $P < 0.05$ )。见表3。

### 2.3 骨龄与生活年龄的相关性

骨龄与生活年龄的相关性分析结果显示:男性 $Y = 0.9870X - 0.04851$ ,相关系数 $r = 0.992$ ( $P < 0.05$ );女性 $Y = 0.9758X + 0.1154$ ,相关系数 $r = 0.991$ ( $P < 0.05$ )。

表 1 不同年龄段组儿童青少年身高结果分析 ( $\bar{x} \pm s, \text{cm}$ )

年龄段	男		女		t 值	P 值
	身高	例数	身高	例数		
1.0 ~	88.58 ± 4.26	49	87.58 ± 4.18	37	1.419	0.160
3.0 ~	104.47 ± 5.34	67	103.47 ± 5.24	71	1.110	0.269
5.0 ~	117.42 ± 5.67	79	116.51 ± 5.38	127	1.156	0.249
7.0 ~	130.12 ± 5.74	98	128.94 ± 5.52	156	1.633	0.104
9.0 ~	140.12 ± 6.12	138	143.24 ± 6.74	169	4.204	<0.001
11.0 ~	151.48 ± 6.14	151	154.48 ± 6.01	166	4.393	<0.001
13.0 ~	165.42 ± 7.36	140	160.42 ± 7.06	118	5.538	<0.001
15.0 ~	171.53 ± 8.42	115	162.53 ± 8.37	33	5.420	<0.001
17.0 ~	174.91 ± 7.14	48	164.91 ± 7.01	29	7.120	<0.001

表 2 不同年龄段组儿童青少年体重结果分析 ( $\bar{x} \pm s, \text{kg}$ )

年龄段	男		女		t 值	P 值
	体重	例数	体重	例数		
1.0 ~	12.57 ± 2.67	49	11.71 ± 2.43	37	1.537	0.128
3.0 ~	16.42 ± 3.24	67	16.12 ± 3.07	71	0.559	0.577
5.0 ~	21.42 ± 3.67	79	20.47 ± 3.42	127	1.885	0.061
7.0 ~	27.21 ± 5.21	98	25.11 ± 5.04	156	3.191	0.002
9.0 ~	33.57 ± 6.59	138	31.02 ± 6.14	169	3.502	0.001
11.0 ~	42.52 ± 10.31	151	40.81 ± 9.42	166	1.543	0.124
13.0 ~	53.37 ± 12.94	140	47.46 ± 10.87	118	3.928	<0.001
15.0 ~	59.42 ± 11.84	115	50.31 ± 11.27	33	3.937	<0.001
17.0 ~	61.47 ± 12.84	48	52.35 ± 12.32	29	3.066	0.003

表 3 男性不同年龄段组儿童青少年骨龄与生活年龄的比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{岁}$ )

年龄段	男					女				
	例数	骨龄	生活年龄	t 值	P 值	例数	骨龄	生活年龄	t 值	P 值
1.0 ~	49	1.86 ± 0.47	1.97 ± 0.54	1.076	0.285	37	1.81 ± 0.46	1.89 ± 0.49	0.724	0.471
3.0 ~	67	3.22 ± 0.56	3.58 ± 0.61	3.559	0.001	71	3.22 ± 0.45	3.47 ± 0.51	3.097	0.002
5.0 ~	79	5.72 ± 0.59	5.86 ± 0.64	1.430	0.155	127	5.91 ± 0.57	5.76 ± 0.54	2.153	0.032
7.0 ~	98	8.33 ± 0.63	8.12 ± 0.58	2.428	0.016	156	8.22 ± 0.59	7.99 ± 0.55	3.562	<0.001
9.0 ~	138	10.56 ± 0.54	10.13 ± 0.49	6.927	0.000	169	10.43 ± 0.59	10.14 ± 0.52	4.794	<0.001
11.0 ~	151	12.04 ± 0.50	11.98 ± 0.51	1.032	0.303	166	12.67 ± 0.61	12.01 ± 0.53	10.523	<0.001
13.0 ~	140	14.23 ± 0.56	14.05 ± 0.53	2.762	0.006	118	14.12 ± 0.53	14.03 ± 0.51	1.329	0.185
15.0 ~	115	16.46 ± 0.58	16.07 ± 0.52	5.369	<0.001	33	16.25 ± 0.59	16.03 ± 0.52	1.607	0.113
17.0 ~	48	17.97 ± 0.58	17.89 ± 0.61	0.988	0.324	29	17.96 ± 0.59	17.84 ± 0.57	0.788	0.434

## 2.4 不同性别儿童青少年身体发育状况分析

男性 D > 2 岁者有 19 例,经进一步遗传、内分泌检查排除性早熟;1 < D ≤ 2 岁有 42 例,经内分泌检查 22 例提示发育提前,20 例有甲状腺功能亢进征象; -2 ≤ D < -1 岁有 74 例,其中有 34 例身高低于正常身高曲线第 2 个百分位数下,另外 40 例身高略低于正常身高曲线。女性 D > 2 岁的有 38 例,经进一步遗传、内分泌检查发现乳房发育 Tanner 2 期,阴毛 1 ~ 2 期;1 < D ≤ 2 岁有 45 例,经内分泌检查 31 例提示发育提前,14 例有甲状腺功能亢进征象; -2 ≤ D < -1 岁有 80 例,其中有 52 例身高低于正常身高曲线第 3 个百分位数下,另外 28 例身高略低于正常身高曲线,但经内分泌检查正常。D > 2 岁者,女性发生率(4.19%)高于男性(2.15%)(P < 0.05)。见表 4。

表 4 不同性别儿童青少年身体发育情况分析 [n(%)]

性别	D > 2	1 < D ≤ 2	-1 ≤ D ≤ 1	-2 ≤ D < -1	D < -2
男 (n=885)	19(2.15)	42(4.75)	731(82.60)	74(8.36)	19(2.15)
女 (n=906)	38(4.19)	45(4.97)	724(79.91)	80(8.83)	19(2.10)
χ <sup>2</sup> 值	6.090	0.047	2.121	0.125	0.005
P 值	0.014	0.828	0.145	0.724	0.942

## 2.5 腕骨龄闭合者情况分析

腕骨闭合者年龄 16 ~ 20 岁,男性平均生活年龄

为(17.45 ± 0.32)岁,女性平均生活年龄为(16.89 ± 0.28)岁,差异无统计学意义(P > 0.05)。

## 3 讨论

儿童青少年生长发育一直是家长关注的重点,但生活年龄难以真实反映其生长发育水平,骨龄评测是生长发育较真实的指标之一。研究<sup>[9-11]</sup>显示,骨龄是用来反映生长发育状况的可靠指标,通过骨龄评测可客观评价儿童生长发育情况,从而及早对异常情况进行干预和治疗。本研究通过 CHN 计分法评测唐山市儿童青少年骨龄,显示骨龄与生活年龄呈正相关,表明 CHN 计分法评测唐山地区儿童青少年骨龄可靠。

人体全身部位骨骼均可进行骨龄测定,但手腕部骨块较多,包含的生长发育信息多,手腕骨块在较大的年龄跨度均呈现规律性生长<sup>[12]</sup>。因此,临床大多用手腕部 X 线测定骨龄。幼儿期(1 ~ 3 岁)及青春期(10 ~ 18 岁)是儿童生长发育高峰期<sup>[13]</sup>。本研究显示,男性、女性均是 3.0 ~ 岁年龄段组骨龄小于生活年龄。既往报道<sup>[14]</sup>,学龄期儿童骨龄低于生活年龄,分析原因与该年龄段儿童喂养不当、偏食、挑食及运动不足等有关。本研究显示,男性 7.0 ~、9.0 ~、13.0 ~、15.0 ~ 年龄段组骨龄均大于生活年

龄( $P < 0.05$ )。女性 5.0 ~、7.0 ~、9.0 ~、11.0 ~ 年龄段组骨龄均大于生活年龄( $P < 0.05$ ),由此表明,相对于男性而言,女性骨骼发育高峰期更早,与以往研究<sup>[15]</sup>相符。本研究显示,所纳入研究对象骨骼发育有提前趋势,应在骨骼发育高峰期前注意加强钙、维生素 D 等营养元素的补充、加强体育锻炼等措施以促进骨骼发育<sup>[16]</sup>。骨龄是反映骨成熟度的重要标志,因此,制定适合地区儿童青少年的骨龄标志对临床评估其生长发育具有重要价值。

D 值是反映儿童青少年身体发育情况的指标之一<sup>[17]</sup>,当 D 值在  $-1 \sim 1$  时,表明其生长发育处于正常范围,当  $D \leq -1$  或  $D \geq 1$  时表明生长发育延迟或提前。本研究显示, $D > 2$  时,女性发生率高于男性,由此提示,唐山地区女性存在性早熟趋势,当女性儿童青少年骨龄提前时,应进一步行内分泌及其他检查,以排查有无性早熟的可能。亦有研究<sup>[18]</sup>表明,因遗传、饮食及肥胖等因素影响,全球女童青春期均有提前趋势。

正常情况下,儿童青少年身高、体重随年龄增长而呈现逐年增长的趋势,骨龄与身高、体重均呈现正相关,且在骨龄闭合后,身高、体重逐步趋于稳定状态。本研究结果也证实这一结论。本研究中,儿童青少年腕骨闭合年龄为 16 ~ 20 岁,男性与女性无统计学差异;且在腕骨闭合时,男性身高达到  $(175.35 \pm 5.12)$  cm,女性身高达到  $(162.58 \pm 4.37)$  cm,均达到 172.7 cm 及 160.6 cm 的平均水平<sup>[19]</sup>,可能与生活水平提高、家长对生长发育关注度提高及环境改善等有关。

综上,本研究所纳入的儿童青少年手腕骨骨龄检测与生活年龄具有正相关性,骨龄评测对儿童青少年生长发育有一定的提示与指引作用。对于 D 值  $> 2$  的女性儿童青少年应注意性早熟的可能。但本研究亦有一定的局限性,仅纳入汉族儿童青少年,且多为市区及周边郊县人群,未纳入农村地区儿童青少年。在今后的研究中,将纳入多民族、多区域样本进行深入研究。

## 参考文献

[1] Gao YY, Zhu T, Xu XH. Bone age assessment based on deep convolution neural network incorporated with segmentation[J]. International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 2020, 15(12): 1951 - 1962.

[2] 武华红, 李阳, 郭佳运, 等. 基于初潮时骨龄预测女童初潮后身

高剩余生长潜力的横断面调查[J]. 中国循证儿科杂志, 2021, 16(2): 99 - 103.

[3] 祝丹, 余文, 徐健. 腕骨发育评价在青春期前儿童生长激素缺乏症诊断中的参考作用[J]. 中国儿童保健杂志, 2020, 28(7): 733 - 736.

[4] Choukair D, Hückmann A, Mittnacht J, et al. Near-adult heights and adult height predictions using automated and conventional greulich-pyle bone age determinations in children with chronic endocrine diseases[J]. Indian Journal of Pediatrics, 2022, 89(7): 692 - 698.

[5] 潘其乐, 张洪, 周慧康, 等. Greulich-Pyle 图谱法、CHN 法和中华 05 法评估儿童青少年骨龄的比较[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(5): 662 - 667.

[6] 朱翔宇. 基于中华 05 骨龄标准的桡骨发育特征计算机提取与识别系统研究[D]. 北京: 北京体育大学, 2019.

[7] 苏慧萍, 苏喆. 骨成熟影响因素的研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2020, 47(4): 279 - 282.

[8] 张绍岩, 杨士增, 邵伟东, 等. 中国人手腕骨发育标准——CHN 法[J]. 体育科学, 1993, 13(6): 33 - 39.

[9] Thodberg HH, Van Rijn RR, Jenni OG, et al. Automated determination of bone age from hand X-rays at the end of puberty and its applicability for age estimation[J]. International Journal of Legal Medicine, 2017, 131(3): 771 - 780.

[10] 黎池荷. 儿童生长发育过程中实施骨龄测定评估的临床价值[J]. 黑龙江医药, 2021, 34(2): 434 - 436.

[11] 荆莉莉. 骨龄测定在身材矮小儿童中的应用及意义[J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9(9): 33 - 34.

[12] Artioli TO, Alvares MA, Macedo VSC, et al. Bone age determination in eutrophic, overweight and obese brazilian children and adolescents: a comparison between computerized BoneXpert and Greulich-Pyle methods[J]. Pediatric Radiology, 2019, 49(9): 1185 - 1191.

[13] 成果, 丁钢强. 儿童生长发育研究需要建立膳食质量评估体系[J]. 中国学校卫生, 2021, 42(4): 481 - 484.

[14] 李长秀, 庞金梅, 黄妙巧. 湛江市 7209 例学龄前儿童性早熟发生率及危险因素分析[J]. 广州医科大学学报, 2020, 48(1): 6 - 9.

[15] 杨锐, 闵爱萍, 文艺, 等. 四川省乐山地区青少年儿童骨龄调查分析[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(6): 1102 - 1106.

[16] 毕小艺, 张倩. 钙和蛋白质与儿童骨骼健康的关系[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(7): 1074 - 1077.

[17] 毛志敏. 3 种骨龄测评标准在儿童青少年数字骨龄片评价应用中的对比研究[J]. 现代医用影像学, 2021, 30(5): 982 - 984.

[18] De Sanctis V, Soliman AT, Di Maio S, et al. Long-term effects and significant adverse drug reactions (ADRs) associated with the use of gonadotropin-releasing hormone analogs (GnRHa) for central precocious puberty: a brief review of literature[J]. Acta Bio Medica: Atenei Parmensis, 2019, 90(3): 345 - 359.

[19] 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.

(收稿日期: 2022 - 11 - 01

修回日期: 2022 - 12 - 24)