

X

李冰一, 张丽华, 宋玲玲, 席晓秋

(四川省人民医院晓康之家健康管理中心, 四川 成都 610011)

摘要:目的 分析我院儿童健康管理中心 232 例体检儿童 X 线骨龄检测结果, 探讨骨龄和生活年龄之间的相关性。方法 收集 2020 年 3 月-2021 年 3 月于我院儿童健康管理中心体检的 232 例儿童的一般资料, 包括身高、体重、体重指数、收缩压、舒张压及左手腕部 X 线片, 采用 TW3-RUS 法测定骨龄, 按照性别和生活年龄分为 8 组, 男性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁、9.0~11.9 岁、12.0~14.9 岁年龄组和女性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁、9.0~11.9 岁、12.0~14.9 岁年龄组, 比较男性儿童和女性儿童 D 值(骨龄减去生活年龄)差异, 分析不同性别、年龄儿童的骨龄和生活年龄的差异。结果 232 例儿童中男 118 例(50.86%), 年龄 3.0~14.9 岁, 平均年龄(8.10±2.93)岁; 女 114 例(49.14%), 年龄 3.0~14.9 岁, 平均年龄(7.88±3.07)岁; 男性儿童 D 值与女性儿童比较, 差异有统计学意义($P<0.05$); 男性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁组生活年龄高于骨龄, 12.0~14.9 岁组生活年龄低于骨龄($P<0.05$); 女性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁组生活年龄高于骨龄, 12.0~14.9 岁组生活年龄低于骨龄($P<0.05$)。结论 骨龄随着生活年龄的增长而增长, 且不同性别之间骨龄存在差异, 女性儿童骨骼发育较男性儿童提前, 符合儿童群体生长发育规律。

关键词: 儿童; 骨龄; 生活年龄; 生长发育**中图分类号:** R725.9**文献标识码:** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.15.032**文章编号:** 1006-1959(2022)15-0138-03

Analysis of X-ray Skeletal Age of Physical Examination Children in a Child Health Management Center in Chengdu

LI Bing-yi, ZHANG Li-hua, SONG Ling-ling, XI Xiao-qiu

(Sohome Comprehensive Outpatient Clinic, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu 610011, Sichuan, China)

Abstract: **Objective** To analyze the skeletal age results of 232 children who received the physical examination in child health management center, so as to explore the relationship between skeletal age and life age. **Methods** The general data of 232 children who received physical examination in the Children's Health Management Center of our hospital from March 2020 to March 2021 were collected, including height, weight, body mass index, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and X-ray films of left wrist. The skeletal age was measured by TW3-RUS method. According to gender and life age, they were divided into eight groups: male 3.0-5.9 years old, 6.0-8.9 years old, 9.0-11.9 years old, 12.0-14.9 years old and female 3.0-5.9 years old, 6.0-8.9 years old, 9.0-11.9 years old, 12.0-14.9 years old. The difference of D value (skeletal age minus living age) between male and female children was compared, and the difference of skeletal age and living age between children of different gender and age was analyzed. **Results** Of the 232 children, 118 (50.86%) were male, aged from 3.0 to 14.9 years old, with an average age of (8.10±2.93) years old; 114 cases (49.14%) were female, aged from 3.0-14.9 years old, with an average age of (7.88±3.07) years old; the D value of male children was significantly different from that of female children ($P<0.05$). The living age of 3.0-5.9 years old and 6.0-8.9 years old in male group was higher than that of skeletal age ($P<0.05$), and the living age of 12.0-14.9 years old was lower than that of skeletal age ($P<0.05$); the living age of 3.0-5.9 years old and 6.0-8.9 years old in female group was higher than that of skeletal age, and the living age of 12.0-14.9 years old was lower than that of skeletal age. **Conclusion** Skeletal age increases with life age, and there were differences in skeletal age between different genders, that is, skeletal development of female children were earlier than that of male children. The skeletal development of children in this study correspond to growth and development law.

Key words: Child; Skeletal age; Life age; Growth and development

骨龄(skeletal age)是目前医学上评价生物年龄应用最普遍的方法,骨的发育贯穿整个生长发育期,在发育过程中全部个体的骨组织都是由软骨逐渐骨化为成骨^[1]。骨龄的测定需要借助 X 线片照射骨骼得到骨发育的 X 线征象后判断,通常采用拍摄左手手腕部,并阅读 X 线片,判断儿童左侧手腕部的掌指骨、腕骨、尺骨以及桡骨下端骨化中心的发育程度,继而得出骨龄^[2]。骨龄的发育受遗传、激素、营养、运动、环境、心理状态、性别、生活年龄等的影响^[3-5]。为

了进一步研究骨龄与性别、生活年龄等因素的关系,本研究以 2020 年 3 月-2021 年 3 月于我院儿童健康管理中心体检的 232 例儿童为研究对象,探讨骨龄与生活年龄、性别及一般检查指标之间的相关性。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2020 年 3 月-2021 年 3 月在四川省人民医院晓康之家健康管理中心体检的 232 例儿童为研究对象,其中男 118 例(50.86%),平均生活年龄(8.10±2.93)岁,女 114 例(49.14%),平均生活年龄(7.88±3.07)岁。按照性别和生活年龄分为 8 组:男 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁、9.0~11.9 岁、12.0~14.9 岁年龄组和女 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁、9.0~11.9 岁、12.0~14.9 岁年龄组。纳入标准:①年龄 3~14 岁;

作者简介:李冰一(1990.5-),女,四川南充人,本科,主治医师,主要从事儿内科疾病诊断与治疗

②一般检查资料完整者;③均为汉族;④外观发育均正常,生活环境稳定,日常营养摄入正常。排除标准:①腕部畸形或上肢有明显外伤史者;②有结核病史、心脏病史及内分泌障碍等影响生长发育的疾病;③与生长发育有关的遗传学疾病^[2-6]。

1.2 方法 拍摄儿童的左手掌正位 DR 片,手部放松,五指分开,拇指与示指分开约 30°,X 线球管中心对准左侧手腕第三掌骨,中指与前臂呈一条直线,调节 X 线机焦距(90 cm)及曝光时间约(0.1 s),投照范围为全部指骨、掌骨、腕骨及尺桡骨远端 3~4 cm^[7-8],再将读取的信息经电脑根据 TW3-RUS 法标准自动判读出骨龄结果。

1.3 评价方法 利用人工智能骨龄测评系统进行评价,并由对骨龄评价有丰富经验的放射科医师进行阅读左手腕部 X 线片来评价骨龄,采用 TW 计分法中的 TW3-RUS 法标准计算骨龄^[9,10]。因在全身各骨骼部位的骨龄评价中比较,手腕部的骨组织含量相对较多,骨组织涵盖丰富的骨骼生长发育信息,手腕部骨骼的发育在特定的范围内会遵循特定的规律,骨龄变化的连续性便可通过观察手腕部骨骼的不断生长变化来观察,并且手腕部骨龄相对于身体其他部位的骨龄标准差是最小的,所以手腕部是最佳的

骨龄评价部位^[11]。

1.4 观察指标 分析儿童骨龄和生活年龄、性别的相关性,并收集一般检查资料(身高、体重、体重指数、收缩压、舒张压等),比较男性儿童和女性儿童之间的 D 值(骨龄减去生活年龄的差值)差异;分析不同性别、年龄儿童的骨龄和生活年龄的差异。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 21.0 对数据进行统计学分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用配对 t 检验;计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别儿童一般资料比较 不同性别儿童身高、体重、体重指数、收缩压、舒张压比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);男性儿童 D 值与女性儿童比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 不同年龄儿童骨龄与生活年龄比较 男性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁组生活年龄高于骨龄($P < 0.05$),12.0~14.9 岁组生活年龄低于骨龄($P < 0.05$);女性 3.0~5.9 岁、6.0~8.9 岁组生活年龄高于骨龄($P < 0.05$),12.0~14.9 岁组生活年龄低于骨龄($P < 0.05$);男性组和女性组 9.0~11.9 岁生活年龄与骨龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 不同性别儿童一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	男($n=118$)	女($n=114$)	t	P
生活年龄(岁)	8.10 \pm 2.93	7.88 \pm 3.07	0.716	0.476
骨龄(岁)	7.48 \pm 3.44	7.62 \pm 3.67	-0.154	0.878
身高(cm)	130.10 \pm 19.71	127.67 \pm 19.14	1.113	0.268
体重(kg)	29.67 \pm 13.10	28.75 \pm 13.16	0.632	0.528
体重指数(kg/m ²)	16.68 \pm 2.86	16.67 \pm 2.82	0.032	0.975
收缩压(mmHg)	103.28 \pm 12.35	101.38 \pm 12.24	1.299	0.197
舒张压(mmHg)	59.14 \pm 8.70	59.52 \pm 7.70	-0.459	0.647
D 值	-0.62 \pm 1.17	-0.26 \pm 1.07	-2.490	0.014

表 2 不同年龄儿童骨龄与生活年龄比较($\bar{x} \pm s$, 岁)

年龄段(岁)	男($n=118$)					女($n=114$)				
	n	生活年龄	骨龄	t	P	n	生活年龄	骨龄	t	P
3.0~5.9	32	4.53 \pm 0.90	3.95 \pm 0.88	4.500	<0.05	35	4.41 \pm 0.80	4.00 \pm 0.89	4.784	<0.05
6.0~8.9	38	7.61 \pm 0.90	6.21 \pm 1.08	10.216	<0.05	37	7.40 \pm 0.86	6.47 \pm 1.31	7.234	<0.05
9.0~11.9	33	10.07 \pm 0.80	9.77 \pm 1.60	1.328	>0.05	27	10.23 \pm 0.81	10.44 \pm 1.50	0.874	>0.05
12.0~14.9	14	13.17 \pm 0.89	13.83 \pm 1.45	-2.744	<0.05	14	13.30 \pm 0.67	14.36 \pm 0.92	-4.70	<0.05

3 讨论

本研究发现,3~14 岁健康体检儿童骨龄随着生活年龄的增长而增长,且不同性别之间骨龄存在差异,其中不同性别儿童 D 值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),即女性儿童骨骼发育较男性儿童提前。

骨龄即骨骼发育年龄,骨骼发育是体格发育的

重要组成部分,人体多数形态指标(如身高、肩宽、骨盆宽度、坐高等)的大小都决定于骨骼的发育情况。由于儿童的生长过程存在个体差异性,所以生活年龄是不能反映儿童骨骼的真实发育水平,需采用骨龄评价骨骼发育成熟度^[12]。

骨龄作为评价机体生物年龄较为准确的方法,

能够灵敏地监测到儿童骨骼的真实发育情况及水平^[13]。除此之外,骨龄还可以在一定范围内预测健康儿童未来的成年身高、女孩月经初潮年龄以及协助诊断儿童内分泌疾病、生长障碍以及遗传疾病等,但影响骨龄的因素较多,包括种族、性别、营养、睡眠、遗传、环境、运动等,以上因素均可导致骨龄的差异^[14,15]。

研究表明^[16],骨龄与营养状态有关,表明肥胖儿童在生长发育过程中出现骨龄提前、身高生长较快、第二性征发育延迟等特征;并且骨龄与性别有关,通常女性儿童的骨骼发育年龄比男性儿童稍提前,这可能与女性儿童的性腺发育较男性儿童提前有关。熊鑫鑫等^[17]报道,每10年左右儿童骨发育成熟提前0.22~0.66岁,1962~1992年我国儿童手腕骨的骨化中心男女分别提前了0.35岁和0.42岁。本研究结果显示,骨龄与生活年龄的增长是同步的,且不同性别之间骨龄存在差异;通过对比不同性别儿童的骨龄显示,女性儿童骨龄整体高于男性儿童,即女性儿童的骨骼发育较男性儿童提前,符合生长发育规律。另有研究显示骨龄与环境有关^[18],热带地区的儿童比寒带地区的儿童骨骼发育较提前;经济水平高的地区儿童较经济落后地区的儿童骨骼发育早。虽然除了骨龄之外还可以用身高、体重、年龄(指生活年龄)、牙龄、性成熟特征等指标评价儿童生长发育的水平,但采用实际生活年龄评价会有较大的个体差异性,而身高、性成熟特征也会有遗传和环境等因素的影响,所以应用骨骼成熟程度判断生长发育的水平比上述指标更具有可靠性。根据手腕骨X线片判断骨骼成熟度,并采用骨龄评估儿童骨骼实际的生长发育水平是有效且可靠的^[19,20]。

本研究不足:虽然本次研究的儿童群体对象骨骼发育符合生长发育规律,但本研究的样本量偏少,所以本次研究结果不能完全代表所有儿童骨骼年龄发育的实际情况,需要进一步扩大样本量进行证实。

综上所述,不同性别及不同年龄的儿童在骨骼发育方面存在差异,其中女性儿童骨骼发育较男性儿童提前,骨龄随着生活年龄的增长而增长。

参考文献:

- [1]谭梦婷,钟华,徐晓红,等.骨龄测定评估儿童生长发育的价值分析[J].锦州医科大学学报,2019,40(2):27-29.
- [2]汤永刚,杨斌,张良,等.西安地区190例儿童青少年手腕骨

骨龄检测与分析[J].陕西医学杂志,2018,47(12):1661-1663.

[3]叶静萍,刘芳,唐曹丽,等.儿童骨龄与体重指数的相关分析研究[J].医学研究杂志,2021,50(4):105-109.

[4]刘洁,孙海岚,邓鑫,等.重庆市1941名中小学生的骨龄的调查[J].检验医学与临床,2013,10(8):915-916.

[5]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):434-435.

[6]江秀娟.重庆地区1124名汉族青少年的骨龄调查[J].重庆医科大学学报,2013,38(10):1237-1239.

[7]周瑾,陈才女,冯英.2014-2019年某院儿童保健人群手腕骨骨龄分析[J].预防医学情报杂志,2020,36(11):1450-1454.

[8]刘宗才,吴锦华,王荣品,等.深度学习骨龄测评系统对贵州省儿童及青少年骨龄测评的准确性[J].中国医学影像技术,2019,35(12):1799-1803.

[9]张绍岩,王安欢,蒋竞雄.骨龄评价方法的发展及应用[J].中国妇幼保健杂志,2012,3(6):345-348.

[10]张鹏飞,李辉.三种骨龄评价方法在3-17岁儿童临床应用中的一致性比较研究[J].中国循证儿科杂志,2017,12(4):263-267.

[11]姚乐辉.儿童青少年骨龄测评方法比较研究[D].北京:北京体育大学,2016.

[12]高海涛,李阳,李辉.不同营养状况下儿童青少年骨龄发育提前或落后的风险分析[J].中国循证儿科杂志,2020,15(2):114-117.

[13]王燕,张绍岩,蒋竞雄.骨龄评价在儿童保健中的作用[J].中国儿童保健杂志,2013,21(3):285-287.

[14]汤永刚,杨斌,张良,等.西安地区190例儿童青少年手腕骨骨龄检测与分析[J].陕西医学杂志,2018,47(12):1661-1663.

[15]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.

[16]雷艳红.儿童BMI与手腕骨骨龄差异的相关性分析[J].河南医学研究,2018,27(23):4262-4263.

[17]熊鑫鑫,郭辉,冯昭海.乌鲁木齐地区汉族及维吾尔族青少年和儿童手腕骨骨龄评价[J].中国组织工程研究,2015,19(15):2341-2345.

[18]谢月宁,陈春燕,苏江锋.骨龄测评软件在矮身材、性早熟儿童身高管理中的应用[J].心血管外科杂志(电子版),2018,7(1):77-78.

[19]陈宗飞,黄鹏程,常琳,等.福建地区青少年颈椎骨龄与年龄的相关性研究[J].福建医科大学学报,2020,54(1):57-58.

[20]王岩,霍爱华,王大为,等.基于深度学习人工智能骨龄测评系统临床应用[J].中国医学影像技术,2021,37(1):104-107.

收稿日期:2021-09-13;修回日期:2021-09-28

编辑/成森