

流行病学调查研究

DOI:10.11699/cyxb20131034

重庆地区 1 124 名汉族青少年的骨龄调查

江秀娟¹, 孙厚良²

(重庆三峡医药高等专科学校 1. 医学技术系预防医学教研室; 2. 医学基础部生物化学教研室, 万州 404120)

【摘要】目的:通过对重庆地区 1 124 名汉族青少年的骨龄调查, 分析其与生长发育的关系。**方法:**采用分层整群抽样调查的方法, 随机选择重庆地区 7~19 岁健康汉族青少年 1 124 人, 测量身体机能与身体形态指标, 按《中国人手腕骨发育标准-中华 05》进行手腕部骨龄评价。**结果:**骨龄与生活年龄呈正相关关系(男性 $r=0.924$, 女性 $r=0.880$, 合计 $r=0.902$, $P=0.000$), 骨龄与生活年龄呈线性关系(男性 $y=-0.004+1.039x$, $P=0.000$, 女性 $y=-0.838+1.112x$, $P=0.000$, 合计 $y=-0.414+1.076x$, $P=0.000$)。男性与女性比较其生活年龄、骨龄、身高、体质指数(body mass index, BMI)、舒张压、血红蛋白和体脂肪差异有统计学意义($P<0.05$), 而体质量、收缩压、脉搏和血糖差异无统计学意义($P>0.05$), 骨龄与生活年龄、体脂肪、身高、性别和 BMI 有关($P<0.05$)。**结论:**重庆地区不同性别汉族青少年骨龄、身高存在差异, 骨龄与生活年龄呈线性关系, 骨龄随着生活年龄的增长而增长。

【关键词】青少年; 骨龄; 重庆**【中国图书分类法分类号】**R179**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2013-02-28

Investigation of skeletal age of 1 124 Han adolescents in Chongqing area

JIANG Xiujian¹, SUN Houliang²

(1. Teaching and Research Section of Preventive Medicine, College of Medical Technology;

2. Teaching and Research Section of Biochemistry, College of Basic Medical Science,
Chongqing Three Gorges Medical and Pharmaceutical College)

【Abstract】Objective: To investigate the skeletal age of 1 124 Han adolescents in Chongqing area and to analyze the relationship between skeletal age and growth and development. **Methods:** Total of 1 124 healthy Han adolescents aged 7-19 years old living in Chongqing area were randomly selected by the stratified-cluster sampling method. Indexes of their body shape and function were measured. Skeletal age at wrist was scored according to *standards of skeletal maturity of hand and wrist for Chinese-China 05*. **Results:** There was a high positively correlation between skeletal age and chronological age (male: $r=0.924$, $y=-0.004+1.039x$, $P=0.000$; female: $r=0.880$, $y=-0.838+1.112x$, $P=0.000$; totally: $r=0.902$, $y=-0.414+1.076x$, $P=0.000$). There were differences in chronological age, skeletal age, height, body mass index (BMI), diastolic blood pressure, hemoglobin and body fat between male and female ($P<0.05$). There was no difference in weight, systolic blood pressure, pulse and blood glucose between male and female ($P>0.05$). There were relationships between skeletal age and body fat, height, gender and BMI ($P<0.05$). **Conclusions:** There are differences in skeletal age and height between male and female Han adolescents with different ages in Chongqing area. There is a linear relationship between skeletal age and chronological age. Skeletal age increases with the increase of chronological age.

【Key words】adolescents; skeletal age; Chongqing

在人的生长发育阶段, 一般采用生活年龄和生物年龄来表示其生长发育成熟状态, 生活年龄即日历年龄, 而生物年龄即骨龄。生活年龄可以根据某种特殊情况进行变更, 而骨龄是客观存在的生物学量尺, 它是借助于骨骼在 X 光摄像中的特定图像来确定, 是人体成熟程度的良好指标。一般来说骨骼发育会受到遗传性疾病、营养过剩或不足、是否经常性体育锻炼、不同种族、海拔高低等因素的影响。

作者简介: 江秀娟, Email: jiangxiuj@163.com,

研究方向: 预防医学。

目前中国国内很多地区都采用《中国人手腕骨发育标准-中华 05》(*standards of skeletal maturity of hand and wrist for Chinese-China 05*, CHN) 法来测定骨龄^[1], 通过测定骨块的发育以及骨髓和骨干的愈合过程来了解青少年的生长发育潜力、性成熟的趋势以及预测成年后的身高。近年来由于重庆市经济发展迅速、生活水平不断提高, 青少年的生长发育出现了明显变化, 本文对重庆地区 1 124 名汉族青少年进行了骨龄调查, 探讨其与生长发育之间的关系。

1 材料与方法

1.1 材料

采用整群抽样的调查方法,随机抽取重庆地区 3 个区县,每个区县 2 所中小学的 7~19 岁健康青少年 1 124 人,其中男性 541 人,女性 583 人,均为汉族,在本地生活至少 2 年。受试对象纳入标准:身体健康,营养情况良好,身高体质质量属正常范围。受试对象排除标准:①腕部畸形或有明显外伤史;②曾患结核病、心肌炎、慢性消耗性疾病以及内分泌病等影响生长发育的疾病;③与生长发育有关的遗传性疾病;④体育运动员(注册)。

1.2 方法

1.2.1 骨龄测算方法 根据 CHN 法^[1],采取拍摄 X 光左手腕部平片。受测者左手腕部以上正位置于暗盒中心,球管中心正对第 3 掌骨头,5 指自然分开,拇指与掌成 30°,第 3 指与臂成一直线,曝光时间 0.1 s,焦距 90 cm,拍摄左手腕部以上(包括桡尺骨干 3~4 cm)X 光片。读取桡骨、掌骨 I、III、V,近节指骨 I、III、V,中节指骨 III、V,远节指骨 I、III、V,头状骨、钩骨的发育等级,同时将各骨发育等级输入电脑,由电脑依据 CHN 法骨龄评价标准自动给出骨龄结果。所有测算过程均由专业人员负责完成。

1.2.2 测试指标 身体形态指标包括身高、体质量、体脂肪和体质指数(body mass index, BMI);身体机能指标包括安静脉搏、安静血压,包括收缩压(systolic blood pressure, SBP)和舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、血糖和血红蛋白。

1.3 统计学方法

数据采用 SPSS 13.0 统计软件进行处理,计量资料采用

均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较符合正态方差齐性的指标采用 t 检验,不符合的采用 t' 检验,检验水准为 0.05。以骨龄为应变量做多元线性逐步回归筛选影响因素,入选变量的检验水准为 0.05,剔除变量的检验水准为 0.10。

2 结果

2.1 不同性别的指标比较

男性与女性的生活年龄、骨龄、身高、BMI、DBP、血红蛋白和体脂肪差异有统计学意义($P < 0.05$),体质量、SBP、脉搏和血糖差异无统计学意义($P > 0.05$)(表 1)。

2.2 骨龄与生活年龄的相关分析

相关系数:男性: $r=0.924$ ($P=0.000$),女性: $r=0.880$ ($P=0.000$),合计: $r=0.902$ ($P=0.000$),即骨龄与生活年龄之间存在直线正相关关系,且相关性非常密切。线性关系(骨龄为应变量,生活年龄为自变量):男性: $y=-0.004+1.039x$ ($P=0.000$),女性: $y=-0.838+1.112x$ ($P=0.000$),合计: $y=-0.414+1.076x$ ($P=0.000$),即骨龄随着生活年龄的增长而增长。

2.3 以骨龄为应变量的多元线性逐步回归

以骨龄为应变量,以性别、生活年龄、身高、体质量、BMI、SBP、DBP、脉搏、血糖、血红蛋白、体脂肪为自变量做的多元线性回归,结果显示骨龄与性别、生活年龄、体脂肪、身高和 BMI 有关($P=0.000$),其影响程度大小依次为生活年龄、身高、BMI、体脂肪和性别。复相关系数为 0.923,决定系数为 0.853。(表 2)。

表 1 重庆市青少年不同性别的指标比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.1 Indexes of body shape and function in male and female adolescent in Chongqing($\bar{x} \pm s$)

性别	例数 (<i>n</i>)	生活年龄 (岁)	骨龄 (岁)	身高 (cm)	体质量 (kg)	BMI (kg/m ²)
男性	541	13.21 ± 2.45	13.72 ± 2.75	153.67 ± 14.94	46.14 ± 13.73	19.06 ± 2.97
女性	583	13.65 ± 2.19	14.34 ± 2.77	152.05 ± 9.82	45.97 ± 10.04	19.60 ± 2.83
统计量值		-3.173	-3.769	2.127	0.233	-3.154
<i>P</i> 值		0.002	0.000	0.034 ^a	0.816 ^a	0.002

性别	例数 (<i>n</i>)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	脉搏 (次 / min)	血糖 (mmol/L)	血红蛋白 (g/dl)	体脂肪 (%)
男性	541	112.30 ± 13.39	64.27 ± 9.14	82.44 ± 37.27	4.32 ± 1.16	14.86 ± 7.32	7.39 ± 3.93
女性	583	110.98 ± 10.94	67.23 ± 20.54	85.51 ± 14.27	4.39 ± 1.03	13.71 ± 1.44	8.87 ± 4.67
统计量值		1.795	-3.084	-1.847	-1.016	3.592	-5.752
<i>P</i> 值		0.073 ^a	0.002	0.065	0.310 ^a	0.000 ^a	0.000 ^a

注:a, t' 检验

表 2 重庆市青少年骨龄影响因素的多元回归分析

Tab.2 Multiple linear regression analysis of influencing factors of skeletal age of adolescents in Chongqing

因素	回归系数	标准误	β	t 值	<i>P</i> 值	95%CI	
						下限	上限
常量	-4.866	0.554		-8.778	0.000	-5.954	-3.778
生活年龄	0.802	0.022	0.672	35.628	0.000	0.757	0.846
性别	0.191	0.067	0.034	2.853	0.004	0.060	0.322
体脂肪	0.058	0.012	0.092	4.787	0.000	0.034	0.082
身高	0.036	0.004	0.165	8.764	0.000	0.028	0.045
BMI	0.093	0.016	0.097	5.943	0.000	0.062	0.123

3 讨 论

近些年来,由于社会经济迅速发展、人民的生活水平的不断提高,各地区的青少年的生长发育都出现了与以往不同的趋势,在我国许多地区(西北、东部、高海拔地区等)不同程度地开展了青少年骨骼发育的相关研究。国内外专家一致公认骨龄是能精确反映骨骼生长状况和人体成熟度的重要指标,通过骨龄可以更为准确地判断青少年的生长发育的成熟程度^[3]。

本研究以重庆地区汉族 7~19 岁健康青少年为调查对象,采用国内通用的 CHN 法测定骨龄,并同时测定了相关的身体形态指标(身高、体质量、体脂肪和 BMI)和身体机能指标(安静脉搏、安静血压(包括 SBP 和 DBP)、血糖和血红蛋白。统计学分析发现,骨龄与其生活年龄之间存在直线正相关关系,且相关性非常密切,骨龄随着生活年龄的增长而增长。通过对男女青少年性别的骨龄比较,男性骨龄(13.72 ± 2.75)岁与女性骨龄(14.34 ± 2.77)岁,差异有统计学意义,女性骨龄高于男性骨龄。多元逐步回归分析也表明性别是骨龄的一个影响因素。在青少年生长发育过程中,同性别的骨骼发育一致,而不同性别由于性激素刺激的时间早晚有所差异,女性性激素开始比男性性激素开始要早,故女性骨龄发育比男性更早,这与国内其他地区的研究报告接近^[3-5]。

青少年的生长发育容易受到地区、种族、遗传等因素的影响^[6],本研究以骨龄为应变量,以身体形态指标和身体机能指标为自变量做线性逐步回归^[7]发现,骨龄与生活年龄、体脂肪、身高、BMI 和性别更为密切,其影响程度大小依次为生活年龄、身高、BMI、体脂肪和性别。进一步探讨骨龄与青少年身高,还可以判断青少年成年后的身高类型,主要分为以下几个类型:①发育迟缓类型。现身高与骨龄均处于低水平,将来可以发育为正常身高;②发育

良好类型。现骨龄处于低水平,而身高处于高水平,将来发育成高身材的可能性很大,这也是优秀运动员选拔苗子的类型;③发育提前类型。现骨龄处于高水平,身高处于低水平,将来很可能身材低矮;身高处于高水平,将来身材未必高大。

参 考 文 献

- [1] 张绍岩,邵伟东,杨士增,等.中国人骨成熟度评价标准及应用[M].北京:人民体育出版社,1995:24-40.
Zhang S Y, Shao W D, Yang S Z, et al. Chinese human bone maturity evaluation criteria and its application[M]. Beijing: People's Sports Publishing House, 1995: 24-40.
- [2] 叶义言.中国儿童骨龄评分法[M].北京:人民卫生出版社,2005:1,8.
Ye Y Y. Chinese children bone age evaluation method[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005: 1, 8.
- [3] 董建军,刘丰春.烟台地区现代青少年骨龄的调查研究[J].中国康复理论与实践,2006,12(9):804-805.
Dong J J, Liu F C. Investigation of skeletal age of adolescent in Yantai area[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2006, 12(9): 804-805.
- [4] 何晓芬,唐桂波,雷志毅,等.西宁市青少年生长发育与骨龄的调查研究[J].高原医学杂志,2010,20(4):50-52.
He X F, Tang G B, Lei Z Y, et al. Investigation of growth and development and skeletal age of adolescent in Xining city[J]. Journal of High Altitude Medicine, 2010, 20(4): 50-52.
- [5] 梁少华,刘丰春.山东地区近 20 年来汉族青少年骨龄的调查研究[J].青岛大学医学院学报,2009,45(6):549-551.
Liang S H, Liu F C. Investigation of the skeletal age of Han adolescents in Shandong province over the past twenty years[J]. Acta Academiae Medicinae Qingdao Universitatis, 2009, 45(6): 549-551.
- [6] 朱琳.骨龄与生长发育的关系研究[J].哈尔滨体育学院学报,2011,29(5):1-4.
Zhu L. Study on the relationship between bone age and growth[J]. Journal of Harbin Institute of Physical Education, 2011, 29(5): 1-4.
- [7] 林升梁.多元线性回归模型在骨龄评估中的应用[J].吉林医学,2011,32(24):5107-5108.
Lin S L. Application of multivariate linear regression model in skeletal age evaluation[J]. Jilin Medical Journal, 2011, 32(24): 5107-5108.

(责任编辑:唐秋姗)