

# 开原县农村青少年膝部长骨干骺融合的研究

席焕久 李锦平 谷学静 夏桂兰 王辉亚\*

(锦州医学院, 锦州 121001)

## 摘 要

骨龄作为人的生物学年龄是评价人的生长发育更为精确的指标。为了探讨骨龄与其它生长发育指标的关系, 1985年我们选择了辽宁省开原县农村6—23岁汉族健康青少年2046名(男1061, 女985)进行膝部X线拍片观察和23个指标的活体测量, 同时对女性进行月经来潮的问卷调查。

研究表明, 男性股骨下端干骺融合时间为18.7岁, 胫骨上端为21.1岁, 腓骨上端为19.5岁; 女性则分别为17.7岁、18.7岁和17.5岁。

膝部长骨干骺融合时间与男、女体重、坐高等呈正相关关系; 在女性, 还与月经初潮时间呈正相关, 以股骨下端和腓骨上端为著。

**关键词** 干骺融合, 青少年, 开原县

身高、体重和骨龄等都可以反映人的生物学年龄, 但骨龄是更为精确的指标 (Roche *et al.*, 1975, 1988), 所以, 骨龄对于评价人的生长发育具有更重要的意义。当前, 生活水平提高, 生长速度加快, 青春期与成熟期提前, 导致身高不断增加 (Tanner, 1966, 1980), 这已成为青少年的生长发育的总趋势。特别是近十年来, 我国青少年的生长发育也发生了显著变化 (林琬生等, 1989; 欧阳镇等, 1992)。尽管用骨骼年龄评价人的生长发育有很多报告 (Todd, 1930; Pyle and Hoerr, 1955; 刘惠芳等, 1959; 张乃恕等, 1963; Bajaj 等, 1967), 但多局限于手腕部。1984年席焕久虽对西安市学生膝部干骺融合做了研究, 但缺乏农村的报告。

本文根据1984.10—1985.1辽宁省开原县青少年干骺融合的X线观察、体质测量和月经来潮的问卷调查, 探讨农村青少年膝部长骨干骺融合情况及与生长发育指标的关系, 从而积累人类学新资料, 预测骨骺固定术的时间并丰富生长发育理论, 为临床应用骨龄提供科学依据。

收稿日期: 1993-09-02

\* 辽宁省开原县地方病防治所

## 1 对象与方法

按整群随机抽样方法(薛仲三, 1978)选择开原县农村汉族 6—24 岁青少年 2 046 例(男, 1 061; 女, 985), 经体检确认身体健康、发育、营养正常, 身高与体重在正常范围内, 家庭与社会经济情况中等。

根据出生年、月、日计算实足年龄, 以岁为单位划分年龄组(如 6 岁组为 6.00—6.99 岁), 其性别与年龄分组见表 1。

表 1 研究对象的性别与年龄分组

年龄(岁)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	合计
男	50	62	67	57	60	60	54	59	52	61	50	55	57	58	52	52	50	52	53	1061
女	55	64	58	60	53	65	55	54	53	56	50	50	54	52	54	50	50	52	—	985

拍摄膝关节前、后位 X 线片(一般为左侧, 靶片距离 90cm, 剔除骨发育异常及病理者。从 X 线片上观察干骺融合情况, 其融合指征与西安市的相同(席焕久, 1984)。

月经来潮的问卷调查采用回顾法与现状法, 去掉回忆不清、记忆不准者。

本文对测量结果和观片情况还做了可靠性分析。评价与测量者皆为训练有素、经验丰富的研究人员, 两人间及一人二次的体质测量绝对误差在 0.3cm 之内, 二人观片及一人不同时间的观片结果一致。

## 2 结 果

### 2.1 干骺融合时间与融合率(表 2、3)

表 2 膝部长骨干骺融合时间(岁)\*

部位	男	女
Fi	18.7	17.7
Ts	21.1	18.7
Fs	19.5	17.5

\* Fi—股骨下端; Ts—胫骨上端; Fs—腓骨上端

表 3 膝部长骨的干骺融合率(%)

年龄(岁)	14—	15—	16—	17—	18—	19—	20—	21—	22—	23—	24—
男	Fi 0	1.6	22.0	32.7	57.9	67.2	76.9	84.6	92.0	88.5	90.6
	Ts 0	0.0	10.0	20.0	35.0	32.8	32.7	57.7	54.0	44.2	66.0
	Fs 0	0.0	14.0	18.2	58.0	58.6	53.9	75.0	82.0	71.2	86.8
女	Fi 0	23.2	48.0	72.0	75.9	86.5	85.2	82.0	96.0	98.1	—
	Ts 0	14.3	34.0	58.0	55.6	63.5	61.1	58.0	58.0	82.7	—
	Fs 0	12.5	28.0	66.0	79.6	78.9	87.0	88.0	88.0	96.2	—

从表中看出, 胫骨上端干骺融合时间 (Ts) 晚于腓骨上端 (Fs) 和股骨下端 (Fi), 男晚于女, 这与西安市情况一致 (席焕久, 1984)。14 岁前, 男、女皆没有融合。

2.2 干骺融合时间与发育指标的关系(表 4)

表 4 Fi、Ts 与发育指标间的相关系数

	身高	体重	坐高	大腿长	小腿长
男	0.3397**	0.5719**	0.5639**	0.2216*	0.1716
女	0.0412	0.5062**	0.2976**	-0.0964	0.1313

\*\* P<0.01      \* P<0.05

2.3 膝部长骨干骺融合时间与月经来潮时间的关系(表 5)

表 5 膝部长骨干骺融合时间与月经来潮时间的相关系数

Fi	Ts	Fs
0.9090	0.6671	0.9492

P<0.01

3 讨 论

1. 膝部长骨干骺融合时间的对比见表 6。

表 6 干骺融合时间对比(岁)

	Fi		Ts		Fs	
	男	女	男	女	男	女
本文	18.7	17.7	21.1	18.7	19.5	17.5
张乃超(1963)	17-20	15-18	17-20	15-18	17-20	15-18
席焕久(1984)	20	19	21	20	20	19

从表 6 看出, 开原县青少年干骺融合时间早于西安市。这可能与生活条件, 文化水平和地理环境等因素有关 (Sathyvathi *et al.*, 1979; 季成叶等, 1990), 当然也不能排除时间上的差异, 开原调查的年份比西安的晚得多, 我国总的营养状况有所改善。因而, 在评价骨龄时, 不分城乡与性别, 用同一标准评价同年龄膝部长骨骨龄是不够科学的。另外, Ts 比 Fi 和 Fs 晚, 男比女融合时间晚, 这可能是普通规律。本文 Fs 比 Fi 晚, 这与西安市不同, 可能提示骨在融合时间上的差异是复杂的, 需要进一步探讨。

2. 从 Fi 和 Ts 时间与发育指标的关系 (表 4) 看出, Fi 和 Ts 与男、女的体重、坐高呈正相关关系, 以男性为著, 此外还与男性的大腿长呈正相关关系。体重从某种意义上说反映了人的营养状态, 一般来说, 体重越重, 营养状态越好, 干骺融合时间越早; 反之亦然。坐高与 Fi、Ts 的关系说明了坐高也可以反映人的成熟程度, 但为什么它与 Fi 和 Ts 呈正相关, 而其它发育指标与 Fi、Ts 却无此关系, 需要进一步研究。

3. 月经来潮时间与 Fi、Ts 和 Fs 之间都呈正相关且以与 Fi、Fs 的关系为著 (高度正

相关, 见表 5) 说明, Fi、Ts、Fs 都可以反映性成熟情况, 但 Fi 和 Fs 比 Ts 更准确、更可靠。

### 参 考 文 献

- 刘惠芳, 宋世诚, 华伯勋等. 1959. 中国人四肢骨骼骨化中心出现及骨骺接合的初步观察. 山东医学院学报, 9: 84—86.
- 季成叶, 叶恭绍, 袁捷. 1990. 22省市汉族女青少年生长发育状况的分析. 人类学学报, 9(3): 189—195.
- 林瓊生, 肖建文, 叶恭绍. 1989. 中国汉族儿童生长的长期趋势. 人类学学报, 8(4): 355—366.
- 张乃超, 吴恩惠. 1963. 四肢骨生后正常发育生长的X线研究. 天津医药, 5: 232—233.
- 席焕久. 1984. 膝部长骨干骺融合的X线观察与分析——西安市膝部长骨干骺融合的研究. 人类学学报, 3(2): 107—113.
- 席焕久. 1984. 西安市学生膝部长骨干骺融合时间与身高等发育指标的关系. 人类学学报, 3(4): 342—348.
- 薛仲三. 1978. 医学统计方法和原理. 北京: 人民卫生出版社.
- 欧阳镇, 唐锡麟. 1992. 中国城乡汉族儿童六年间(1979—1985年)身高和躯干比例的变动趋势. 人类学学报, 11(2): 165—170.
- Bajaj I D , Bhardwaj C P Bhardwaj S . 1967. Appearance and fusion of important ossification centers. Ind J Med Res, 55(10): 1064—1067.
- Pyle S I and Hoerr N Y. 1955. Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Knee. Charles C. Thomas. Springfield, Illinois.
- Roche A F and Wainer H *et al.* 1975. Skeletal Maturity. The Knee Joint as a Biological Indicator. New York and London: Plenum, Medical Book Company.
- Roche A F, Chumlea W C and Thissen D. 1988. Assessing the Skeletal Maturity of the Hand—Wrist: Fels Method. Charles C Thomas. Springfield. Illinois.
- Sathyavathi K and Agarwal K N. 1979a. Review on adolescent growth studies. Part A. Physiological aspects and environmental factors. Ind Pediat, 16:197—205.
- Sathyavathi K and Agarwal K N. 1979b. Adolescent growth studies. Part B. Growth characteristics. Ind Pediat, 16:271—280.
- Todd T W. 1930. Anatomical features of epiphyseal union. Child Development, 1:186—194.
- Tanner J M. 1966. The secular trend towards earlier physical maturation. J Soc. Geneesk, 44:524—539.
- Tanner J M. 1980. Growth and maturation during adolescence. Nutr Rev. 39:43—55.

# STUDY ON EPIPHYSIS-DIAPHYSIS FUSION IN THE LONG BONES FORMING KNEE JOINT OF THE RURAL CHILDREN AND YOUTHS IN KAIYUAN, LIAONING

Xi Huanjiu Li Jinping Gu Xuejing Xia Guilan

(Jinzhou Medical College, Jinzhou 121001)

Wang Huiya

(Institute of Prevention and Treatment of Endemic Disease at Kaiyuan, Kaiyuan 123001)

## Abstract

The skeletal age as a biological age of humans is a more accurate indicator for assessment of growth and development. In order to study the correlation between skeletal age and the indices of growth and development, we took the antero-posterior knee radiographs and got 23 indices of anthropometry of 2046 (male, 1061; female, 985) Han children and youths aged 6-23 years who were born in Kaiyuan County and in good health at the time of examination and menarcheal age was investigated for girls.

The results indicate that the time of epiphysis-diaphysis fusion of male of the inferior end of femur, superior end of the tibia and fibula is at 18.7, 21.1 and 19.5 years and female 17.7, 18.7 and 17.5 years, respectively.

The time of epiphysis-diaphysis fusion of the long bones forming knee joint correlates positively with body weight, sitting height etc. in boys and girls and with menarcheal age in girls. These are especially true for the inferior end of femur and the superior end of fibula.

**Key words** Epiphysis-diaphysis fusion, Kaiyuan county, Children and youths