

法医人类学经典

Classical Works of Forensic Anthropology

骨龄鉴定 — 中国青少年
骨骼X线片图库

Skeleton Age Identification: Chinese Teen-
agers Skeleton Radiographic Atlas

张继宗 田雪梅 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

《法医人类学经典》是一部全面介绍有关法医人类学基础理论与应用的专著,由《法医人类学基础》、《人体骨骼测量方法》和《骨龄鉴定——中国青少年骨骼X线片图库》三册组成。

《法医人类学基础》系统地介绍了有关骨骼鉴定的方法,包括人类骨骼与动物骨骼的区别,骨骼残片的鉴定,骨骼损伤与白骨化的时间判定,骨骼种族、年龄、性别、身高的鉴定,牙齿与毛发的鉴定,颅相重合及颅骨面貌复原等。

《人体骨骼测量方法》是一册以骨骼标本实际测量为基础拍摄的图谱。

《骨龄鉴定——中国青少年骨骼X线片图库》,主要介绍了骨骼年龄判定常用的方法,附有大量的X线骨骼生长发育的原始图片,其丰富的图片,使难度很大的专业问题通俗易懂。

《法医人类学经典》是第一部面向法医鉴定人员的专著;同时,对基础医学、人类学、考古学及学校卫生学工作者,也是一部很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

骨龄鉴定:中国青少年骨骼X线片图库/张继宗,田雪梅著. —北京:科学出版社,2007

(法医人类学经典)

ISBN 978-7-03-018756-7

I. 骨… II. ①张… ②田… III. 青少年—骨龄鉴定—图集 IV. R179-64
Q984-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第037424号

责任编辑:李 敏/责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬/封面设计:黄华斌

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳信达艺术印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2007年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2007年5月第一次印刷 印张:24 1/2 插页:1

印数:1—3 000 字数:580 000

定价:480.00元(一套共三册)

如有印装质量问题,我社负责调换

本书是《法医人类学经典》之一。主要介绍男、女青少年骨骼生长、发育的特征。

人体骨骼生长、发育的特征是进行骨龄判定的基础，在人类学、儿少卫生学及法医学等领域中已有着广泛的应用。人体骨骼的生长、发育情况受诸多因素的影响，将不同年龄组的少年儿童的骨骼X线片直接建库，可以较全面地揭示少年儿童骨骼的生长、发育特点，也可以为在医学、儿少卫生学及法医学等相关领域中研究的学者提供基础性资料。

X线片的数据化处理是由江苏省公安厅徐理想硕士及北京手外科医院车红民硕士完成，在此深表谢意。

本书收集的X线片样本仍有一定的局限性，有待于日后进一步完善。

本书出版是前所未有的工作，也是在骨龄研究领域中的探索工作，是法庭放射学领域中的基础工作之一。现有工作中的不足也是今后工作努力方向，有待于同行的指教及读者的帮助。本书是国家重点课题《中国人生理常数数据库》(2001DEA30031)研究的成果之一，感谢科学技术部基础研究司和公安部科技局领导的关怀和支持。感谢对本书的出版倾注心血的所有朋友们!

张继宗

2007年1月

第一部分 综 述

Summary

第一章 概述 Introduction	3
一、有关年龄的概念 Conception of age	3
二、骨龄鉴定 Skeleton age identification	4
第二章 六大关节骨骺发育判定年龄 Age estimation of the six joints epiphyses	8
一、肩部 Articulatio humeri	8
二、肘部 Articulatio cubiti	12
三、腕部 Articulatio manus	17
四、髋部 Articulatio coxae	20
五、膝部 Articulatio genus	26
六、踝部 Articulatio pedis	29
第三章 北方地区青少年骨关节 X 线片年龄的研究 The study of age estimation with teen-agers X-ray joints in North of China	33
一、材料与方法 Materials and methods	33
二、研究结果 Results	39

第二部分 中国男性青少年骨骼 X 线片图库

Chinese male teen-agers skeleton radiographic atlas

一、13 岁年龄组 13 Age group	47
二、14 岁年龄组 14 Age group	67
三、15 岁年龄组 15 Age group	98
四、16 岁年龄组 16 Age group	124
五、17 岁年龄组 17 Age group	150
六、18 岁年龄组 18 Age group	175
七、19 岁年龄组 19 Age group	208
八、20 岁年龄组 20 Age group	242

第三部分 中国女性青少年骨骼 X 线片图库

Chinese female teen-agers skeleton radiographic atlas

一、11 岁年龄组	11 Age group	253
二、12 岁年龄组	12 Age group	265
三、13 岁年龄组	13 Age group	295
四、14 岁年龄组	14 Age group	319
五、15 岁年龄组	15 Age group	350
六、16 岁年龄组	16 Age group	382



第一部分

综述

Summary

第一章 概述

Introduction

一、有关年龄的概念 Conception of age

(一) 年龄的概念

通常人们所说的年龄是指出生以后所经历的时间,是与出生时间有关并按日历来计算的,它能准确反映个体生命存在的时间,所以有人称这种年龄为“时间年龄”(chronological age),还有人称之为“实际年龄”。如某人出生日期为1969年8月20日,到2000年11月8日该人实际年龄或时间年龄为31岁2月零19天。

还有一种年龄,它是与人体生长发育中的某些事件的出现时间有关,是根据正常人体生理学和解剖学的发育状态所推断出来的年龄,表示人体组织结构和生理功能的实际状态,称为“生物年龄”(biological age)。如月经初潮年龄、牙龄、骨龄等。生物年龄是人体生长过程中下丘脑及其有关细胞、器官上的生物钟所表明的时间或成熟的年龄。

此外,还有“心理年龄”(psychological age),是心理学发育的指标,是心理学“智力测验”中的术语,指根据标准化智力测验量表所测得的智力水平,用来表示心理发展的绝对水平,是年龄量表上度量的智力单位。把心理年龄与时间年龄相比较就能看出智力绝对水平的高低。

生物年龄与心理年龄都受人体组织结构和生理功能、心理状态等因素的影响;而时间年龄是客观现象,其年复一年,日复一日的增加,与人的主观愿望和行为无关。

(二) 骨龄的概念

在生长发育过程中,最容易真实地反映生长时间的是骨骼系统。人的“骨骼年龄”简称“骨龄”。国内外学者曾对骨龄下过不同的定义。美国学者 Francis 等(1962)曾把骨龄看成是“评价和表示儿童骨成熟程度的有价值的信息,是对生长发育进行评价的重要标志”;美国学者 Roche(1975, 1988)等把骨龄看成是“人的生物年龄的重要内容”;中国著名放射学专家吴恩惠认为“骨龄是出生后绝大多数正常儿童随年龄增长而出现的有规律的骨骼X线解剖变化标志,但由于个体间营养发育的不同,以及地区、种族、性别的不同,表现出骨龄与时间年龄的不一致”。国内外学者把骨龄看作是发育年龄和生理性成熟的标志,正如X线片上所见,骨发育是一个连续的过程,这个过程的不同阶段就是一把尺度,把这个尺度应用在整个生长期中来评价骨成熟程度就是骨龄。

总之,骨龄是人体生物年龄的重要内容,是用骨骼评价生长发育速度的尺度和成熟衰老水平的标志,是用年(岁)来表示骨成熟水平的值,是由人体骨的生长、发育、成熟和衰老规律来推断人的年龄。

二、骨龄鉴定 Skeleton age identification

(一) 为什么进行骨龄鉴定

1. 骨龄鉴定在体育运动中的应用

主要用于运动员的年龄鉴定:

1) 体育竞赛存在着虚报运动员年龄的情况,为了体现“公平、公正”,保证同一发育阶段、同一年龄组的运动员一起竞赛,要求对运动员进行骨龄鉴定。

2) 运动员的培养需要从儿童开始,对儿童生长发育进行评价,可为运动员选材提供科学依据。

2. 公、检、法等机关司法实践工作的需要

(1) 中华人民共和国刑法部分条款中,对不同年龄的未成年人保护力度不同

第14条规定:“已满16周岁的犯罪应当负刑事责任。”

第44条规定:“犯罪的时候不满18周岁的人,不适用死刑。”

第139条规定:“奸淫不满14周岁幼女的,以强奸论从重处罚。”

第184条规定:“拐骗不满14周岁的男女,脱离家庭或者监护人的,处5年以下有期徒刑或者拘役。”

另外,治安处罚、计划生育、进京户籍管理等方面也存在着骨龄鉴定方面的需要。

(2) 中国现有国情及司法实践工作的需要

中国地方大、人口多,一些农村及边远地区存在超生人口无户籍的现象。另外存在着遗弃儿童、拐卖儿童的现象,这些人无户籍年龄或户籍年龄不准确。

由于户籍管理制度的不完善,户口申报及改变很随意,有些人出于入学、招工、参军等目的,随意更改年龄,这样就使得一些人户口本上的年龄与“实际年龄”不相符。当这部分人犯罪或受害,就会涉及骨龄鉴定。

(二) 骨龄判别应注意的问题

近年来在办案实践中,要求对活体进行年龄鉴定的案件有所增加,基层司法鉴定单位也时常来电话询问此类案件的鉴定方法。根据我们多年来办案经验,关于活体年龄鉴定应注意的问题归纳如下。

1. 活体年龄鉴定的应用范围

1) 对未成年的罪犯进行年龄鉴定以确定其应承担的法律责任。

2) 对以户口及身份证年龄有误为借口,故意隐瞒真实年龄的罪犯,进行年龄鉴定,以避免其逃避法律制裁。

3) 对受害者进行年龄鉴定,以确定罪犯应负的法律责任。

2. 活体年龄鉴定的方法与误差

对需进行年龄鉴定的个体拍摄六大关节（肩、肘、腕、髌、膝、踝）的X线片，通过X线片的医学影像特征，确定个体的年龄，是目前对活体进行年龄鉴定唯一有效的方法。

根据X线片的医学影像特征确定个体年龄，主要依据两个方面：

- 1) 青春期前及青春期是根据骨化中心的数目、骨骺愈合的情况，来确定个体的年龄。
- 2) 成年后，则根据骨骺表面特征来确定个体年龄，如耻骨联合面变化、胸骨表面特征变化等。

3. 进行年龄鉴定拍摄X线片的注意事项

对要求鉴定年龄的个体需拍摄左侧的肩关节正位片，肘关节正侧位片、手腕关节的正侧位片（包括手）、膝关节的正侧位、踝关节的正侧位片、髌关节的正侧位片。在拍摄髌关节的X线片时，髌翼、坐骨结节一定要拍全，并将双侧耻骨联合部一并摄入。送检的X线片要达到影像清晰，如骨小梁、骨髓腔、骨皮质等骨骼特征要清晰。如果对年龄较大的个体进行活体年龄鉴定，可以拍摄胸部X线片，以便观察胸骨的表面特征。

在拍摄个体X线片的同时，要测量被鉴定人的身高及体重，并检查其第二性征的发育情况。如男性有无喉结发育，有无胡须的出现及其软硬、分布等，腋毛、阴毛的有无及其分布、疏密程度；女性乳房的发育情况；阴毛、腋毛的有无、分布及疏密程度，外阴部的发育情况等。还应询问其家族是否有特殊的遗传病史及本人的生长发育状况。

4. 骨骼年龄判定结果的评价

(1) 手腕骨骨龄与年龄的差异

以身高为例探讨手腕骨骨龄与年龄的关系，可以有以下六种情况，举例如下：

例1 一个典型的以中等速度完成生长发育过程的案例。某A女在12岁前骨龄一直低于该年龄的中位数。但即便是差值最大的12岁年龄组，A女的骨龄比实足年龄的差值也不超过1周岁。13岁后A女的骨龄开始加快。14岁时骨龄14.6岁，15岁时骨龄15.5岁，16岁时骨龄达到17岁，基本成熟。A女在17岁时达到成年身高，为162.4cm。

例2 一个典型的以相对提前速度完成生长发育过程的案例。某B女在9岁以前骨龄与实足年龄相差无几，但10岁开始出现提前趋势。在11~18岁阶段B女的骨龄始终超过实足年龄，但提前量都不超过1岁。B女在16岁时骨龄达到完全成熟，其后不久达到的成年身高为166.4cm。

例3 一个典型的以相对落后的速度完成生长发育过程的案例。某C女在6岁前，身高、体重等都与其他女孩无异。除麻疹外没有传染病史，偶尔有上呼吸道感染症状出现。但是，自6岁以后，C女的骨龄就开始落后，除10岁时略有赶上表现外，其余各年龄时的骨龄都比实足年龄落后1岁左右，而且在15~17岁阶段其落后幅度均在1岁以上。C女的骨龄约在18岁时才达到基本成熟，当时骨龄为17.0岁。

分析：C女的月经初潮年龄为14.2岁，比A女晚1岁多，比B女则晚2.7岁。C女的乳房和阴毛、腋毛等发育速度很慢，持续时间较长，到20岁时乳房才达到一般14~15岁少女的发育程度。

例4 一个骨龄发育与多数正常男女都不同的人案例。一般儿童从青春早期（甚至婴儿期）就会表现出早熟、一般或晚熟的发育倾向。某D女的骨龄则是：8~14岁时骨龄略微落后，12~14岁骨龄和实足年龄一致，14岁后骨龄出现加速并在16~17岁时超过实足年龄达1岁左右。D女在17.5岁时骨骼发育基本完成。

例5 骨龄早熟的案例。某E女在8~12岁阶段骨龄发育一直处于平均水平，与实足年龄间没有明显差异。13岁后骨龄发育开始加速，与E女开始发胖的时间达至一致。尽管E女15岁后体重开始恢复正常，但是骨龄比实足年龄的提前趋势仍未遏制，相反差异还越来越大。16岁时相当于实足年龄17.2岁，接近成熟。E女的女性体特征都非常明显，如腿相对较短，身体的中心较低，盆相对宽而肩相对较窄，全身肌肤圆润丰满。

分析：E女的月经初潮发生为12.5岁，她的乳房和阴毛、腋毛等发育开始年龄是正常的，但比其他女孩更快达到成熟水平。

例6 身高快速增长与骨龄变化趋势的案例。某F女从14岁起其身高就引人注目。当时F女的身高172.5cm，而体重只有49.3kg。F女又高又瘦，而且连续几年身高的增长都异乎寻常的快。F女的父亲身高184.5cm，母亲181.2cm，姐姐身高近180cm，是一个名副其实的高身材家庭。

分析：她的骨龄每次都比实足年龄晚1岁以上，但一般不超过2岁。F女在14~15岁长了6.3cm，在15~16岁长了4.7cm，在16~17岁长了2.7cm，在17~18岁长了0.7cm。F女最终完成发育年龄为20岁，成年身高为187.7cm。

青少年生长发育无论快慢，骨龄和实际年龄的差异一般误差在1~1.6岁，女孩误差较大，成熟期骨龄趋于一致。手腕骨骨龄的发育情况也是如此（表1-1）。

表1-1 青春期少年儿童G~P骨龄横跨发育类型变化状况（岁）

年份 性别	1988年			1990年			1992年			
	年龄	骨龄	差值	年龄	骨龄	差值	年龄	骨龄	差值	%
总体样本 男	14.01	13.00	-1.01	14.10	13.00	-1.11	14.04	13.00	-1.04	0.8
	17.89	19.00	1.11	17.97	19.00	1.03	17.96	19.00	1.04	
女	14.29	15.50	-1.21	14.38	15.75	1.37	14.12	15.75	1.63	0.65
	18.15	16.75	-1.04	18.31	17.00	-1.31	17.89	16.75	-1.14	

（2）六大关节骨龄与年龄的差异

肩关节：肱骨头骨骺误差15岁以前小于1岁、15岁以后小于1.2岁。

锁骨、肩胛骨的误差14~18岁为1~2岁。

肘关节：肱骨远端骨骺误差15岁以前小于1岁、15岁以后小于1.5岁。

尺、桡骨近端骨骺误差12~18岁均小于1.4岁。

腕关节：桡骨远端骨骺误差12~19岁小于1.2岁。

尺骨远端骨骺误差12~19岁小于1.4岁。

髋关节：髌骨骨骺误差14~19岁小于1.4岁。

坐骨结节误差 14~19 岁小于 1.2 岁。

股骨头、大转子、小转子骨骺误差 14~19 岁小于 1.4 岁。

膝关节：股骨远端骨骺误差小于 1.2 岁。

胫骨近端骨骺误差小于 1.4 岁。

跟结节骨骺误差小于 3 岁。

六大关节综合判定年龄误差应小于 1 岁。

第二章 六大关节骨骺发育判定年龄

Age estimation of the six joints epiphyses

通过对中国海南省 340 名健康男性青少年 (年龄 12~20 岁) 肩、肘、腕、髌、膝、踝关节的 X 线片年龄变化的研究, 应用对六大关节骨骺发育判定年龄的鉴定, 作者提出了如下判定方法和标准。

1) 找出肩、肘、腕、髌、膝、踝部的 X 线片的年龄变化的基本特征。根据 X 线片年龄变化的基本特征, 分别制定肩、肘、腕、髌、膝、踝部的年龄判定的初步分级标准。用制定的分级标准, 对每一个体的肩、肘、腕、髌、膝、踝的有关骨骺的 X 线片特征进行分级评分, 根据评分结果, 删除年龄特征不稳定的指标, 制定出年龄变化特征的标准。

2) 根据肩、肘、腕、髌、膝、踝部的年龄变化分级标准, 确定个体关节 X 线片年龄特征分级与个体实际年龄的关系, 以证明年龄分级标准的可靠性。

3) 根据骨骺年龄变化的分级标准, 对研究样本进行统计分析, 分别找出肩、肘、腕、髌、膝、踝部中相关骨骺的每一分级的骨骺特征所对应的年龄组的年龄均数、标准差 (SD)、标准误 (SE) 及 95% 的置信区间。

样本的年龄分级以岁 (年) 为单位, 按公历计算。1 月 1 日以前出生者划入相邻低年龄组, 1 月 1 日以后出生者划入高年龄组。对 X 线片特征与年龄的关系进行统计分析时, 每 3 个月为 0.25 岁, 不足 3 个月按 3 个月计算。

肩、肘、腕、髌、膝、踝部位都由多个骨骺组成, 每个构成关节的骨骺在 X 线片判定的年龄方面均有一定价值。为了便于了解每一部位的 X 线片的年龄特征及判定年龄的方法, 以下按肩、肘、腕、髌、膝、踝的顺序, 分别叙述每一关节的 X 线片的年龄特征及判定年龄的方法。

一、肩部 Articulatio humeri

肩部含肱骨近端、锁骨肩峰端及肩胛骨腋缘等。此部位年龄变化特征中稳定的部分有肱骨近端骨骺、锁骨肩峰端及肩胛骨的肩峰与喙突。

(一) 肩部 X 线片特征的分级标准

1. 肱骨近端骨骺

- 0 级 骨干与肱骨头骨骺全线明显分离;
- 1 级 骨骺开始闭合, 骨骺两端可见骨小梁连接或干骺开始融合, 范围小于 1/5;
- 2 级 干骺部分融合, 范围在 2/5~1/2;
- 3 级 干骺大部融合, 范围可达 3/5;
- 4 级 干骺基本融合, 骨骺线融合达 4/5 以上;

5级 骨骺全部融合，骨骺呈线状。

2. 锁骨肩峰端

0级 锁骨肩峰端边缘不清，呈不规则状；

1级 锁骨肩峰端开始形成完整的边缘；

2级 锁骨肩峰端边缘开始骨化呈亮线；

3. 肩胛骨肩峰与喙突

肩胛骨肩峰与喙突的X线片骨骺特征变化形态近似，故使用相同标准。分级如下：

0级 无骨骺小片出现；

1级 骨骺小片开始出现；

2级 骨骺小片形成轮廓；

3级 骨骼小片与骨体融合。

(二) 肩部X线片特征分级标准与年龄的关系

1. 肱骨近端X线片特征与年龄的关系

肱骨近端X线片特征与年龄的关系如表1-2所示。

表1-2 肱骨近端X线片特征与年龄的关系(岁)

年龄	0	1	2	3	4	5	合计
12~	34	10	6				59
14~	4	29	26	30	18	2	109
16~		2	2	16	43	30	93
18~			2		18	51	71
合计	38	40	38	54	79	83	332

由表1-2可以看出：肱骨的X线片特征分级与年龄关系密切。随着X线片特征分级的增加，个体的实际年龄也明显增加。14岁以前个体骨骺没有完全闭合的，仅有少数个体(约10%)骨骺线闭合达到3/5。18岁以后个体仅2.7%(2例)骨骺线没有闭合，其余个体骨骺线均已基本闭合或全部闭合，从本研究看，在19岁以上的个体，骨骺均已全部闭合。

2. 锁骨肩峰端X线片特征与年龄的关系

锁骨肩峰端X线片特征与年龄的关系如表1-3所示。

表1-3 锁骨肩峰端X线片特征与年龄的关系(岁)

年龄	0	1	2	合计
12~	53	6		59
14~	34	55	17	106
16~	14	54	25	93
18~	1	60	12	73
合计	102	175	54	331

锁骨肩峰端的年龄变化特征不很明显。但从表1-3中也可以看出一些年龄变化的规律。14岁以前锁骨肩峰边缘不清,而18岁以后锁骨肩峰端绝大多数都形成了一个完整的缘。

3. 肩胛骨肩峰 X 线片特征与年龄的关系

肩胛骨肩峰 X 线片特征与年龄的关系如表 1-4 所示。

表 1-4 肩胛骨肩峰 X 线片特征与年龄的关系 (岁)

年龄	0	1	2	3	合计
12~	41	7	3	2	53
14~	10	21	17	56	104
16~	3	8	17	72	100
18~		1	9	64	74
合计	54	37	46	194	331

由表 1-4 可以看出:肩胛骨肩峰端的年龄变化与分级的关系比锁骨肩峰端明显。14岁以前的个体,绝大多数肩胛骨肩峰无骨骺小片出现;14~15岁骨骺小片出现最多;16岁以后骨骺小片和骨体基本上融合。骨骺小片与骨体融合和骨化的程度在不同的年龄也不同,但由于其 X 线片特征难于掌握,故没有做进一步的分级。因此,骨骺小片与骨体融合可以作为 16 岁以上年龄组的特征。

4. 肩胛骨喙突 X 线片特征与年龄的关系

肩胛骨喙突 X 线片特征与年龄的关系如表 1-5 所示。

表 1-5 肩胛骨喙突 X 线片特征与年龄的关系 (岁)

年龄	0	1	2	3	合计
12~	51	1	1		53
14~	54	18	25	5	102
16~	9	2	49	39	99
18~			15	58	73
合计	114	21	90	102	327

由表 1-4 可以看出:在肩胛骨喙突的出现与年龄之间的关系中有些特征较稳定。13岁以前肩胛骨喙突无骨骺小片出现;15岁左右骨骺小片开始出现;17岁左右骨骺形成轮廓并开始与骨体融合。如果骨骺小片与骨体融合完成并有钙化特征时,年龄均不会小于 18 岁。骨骺小片形成轮廓后,其骨化特征仍随年龄变化而变化。因喙突骨骺形态变化大,故没有做进一步的分级。

肩部的年龄变化以肱骨近端年龄变化最为明显。其他骨骺的年龄变化特征虽然不如肱骨近端变化明显,但可以作为年龄判定指标的一种补充,起到对评价年龄判定结果的可靠性交叉校对的作用。

(三) 肩部X线片的年龄判定

通过观察X线片各级骨骺的特征,可以对骨骺的年龄进行判定。肩部骨骺的X线分级所对应的年龄范围如下:

1. 肱骨近端X线片特征分级对应的年龄范围

肱骨近端X线片特征分级对应的年龄范围如表1-6所示。

表1-6 肱骨近端X线片特征分级对应的年龄范围(岁)

分级	例数	平均年龄(X)	年龄范围	标准差(SD)	标准误(SE)	95%置信区间
0	38	13.01	12.10~14.70	0.656 2	0.106 4	12.79~13.21
1	40	14.44	13.00~16.50	0.715 6	0.113 1	14.21~14.65
2	38	14.47	12.40~16.50	0.960 7	0.155 8	14.16~14.78
3	54	15.55	12.80~19.25	1.238 5	0.168 5	15.22~15.88
4	79	17.02	14.50~19.50	1.158 4	0.130 3	16.76~17.28
5	83	18.02	14.75~20.00	1.046 3	0.114 8	17.79~18.25

由表1-6可以看出:在用肱骨近端进行年龄判定时,1与2级所对应的年龄范围是基本相同的,即在骨骺开始闭合到闭合范围达到1/2这一期间的年龄变化特征是相同的。除此之外,各分级所对应的年龄组,表现了良好的规律性。

2. 锁骨肩峰端的X线片特征与其对应的年龄范围

锁骨肩峰端的X线片特征与其对应的年龄范围如表1-7所示。

表1-7 锁骨肩峰端的X线片特征与其对应的年龄范围(岁)

分组	例数	平均年龄	年龄范围	标准差(SD)	标准误(SE)	95%置信区间
0	102	14.15	12.00~18.25	1.469 7	0.145 5	13.86~14.44
1	175	16.79	13.25~19.75	1.702 2	0.128 7	16.54~17.04
2	54	16.80	14.25~19.25	1.341 5	0.182 6	16.44~17.16

由表1-7可以看出:锁骨的年龄变化的主要特征在于锁骨肩峰端边线是否形成。如果没有形成,个体的年龄应不大于14岁;如果形成了,个体的年龄不应小于17岁。

3. 肩胛骨肩峰及喙突X线片特征与其对应的年龄范围

肩胛骨肩峰及喙突X线片特征与其对应的年龄范围如表1-8、表1-9所示。

表1-8 肩胛骨肩峰X线片特征分级的年龄范围(岁)

分级	例数	平均年龄	年龄范围	标准差(SD)	标准误(SE)	95%置信区间
0	54	13.43	12.25~17.00	1.066 1	0.145 0	13.25~13.71
1	37	14.77	12.00~19.00	1.532 9	0.252 0	14.28~15.26
2	46	16.22	13.25~19.00	1.700 9	0.250 7	15.73~16.71
3	194	16.79	14.00~20.00	1.995 8	0.143 2	16.51~17.07