

掌骨 X 线测量推断身高的研究

陈忠恒, 孟庆兰, 刘丰春

(青岛大学医学院解剖学教研室, 青岛 266021)

摘要: 随机选取在校健康大学生 186 人(男 90 人, 女 96 人, 年龄 18~27 岁), 拍摄双手后前位 372 侧 X 线片, 测量身高和掌骨的长与宽。通过掌骨和身高的测量, 分析掌骨各参数与身高的关系, 为人类学和法医学的身高推断积累研究资料。掌骨长与身高的相关性明显高于掌骨宽, 其中男性第 2 掌骨长与身高相关性最高, 其线性回归方程为 $Y_m = 10971.320 + 91.337X$; 女性第 3 掌骨长与身高的相关性最高, 其线性回归方程为 $Y_f = 10161.752 + 91.878X$ 。男性第 2 掌骨长和女性第 3 掌骨长与身高的相关性最高, 可分别作为推断身高的依据。

关键词: X 线; 掌骨; 身高; 回归分析

中图法分类号: R323.1; R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1000-2319(2009)04-0379-04

推断人体身高的方法很多, 如利用四肢长骨、肢带骨和椎骨, 还可利用手长、足长、掌长、指长、掌宽和足迹等。在利用手骨推断人体身高方面, 多数学者采用指骨^[1~4], 而应用掌骨推断身高的研究较少^[5~6]。本文探讨各掌骨参数与身高的关系, 旨在为体质人类学和法医学提供由掌骨推断身高的研究资料。

1 材料和方法

随机并同期选取健康(无外伤、残疾、营养不良和骨骼发育障碍等)汉族在校大学生 186 人(男 90 人, 女 96 人, 年龄 18~27 岁), 先用人体测高仪测量自头顶到足底的垂直距离并记录身高。将被测者双手放于片盒上, 令其五指分开, 中指中轴与前臂中轴一致, X 线中心线对准双手之间, 靶片距 90cm, 以 60kV、100mA 和 0115S 的固定条件常规双手后前位摄片。放大率 $k = 1103$ [放大率 $K = 1 + CP(B - C)$, C 为肢片距, B 为靶片距。当 C 等于 3cm 时, 相当于手和足骨投影的参量]。将手骨 X 线片置于观片灯上, 在片上用游标卡尺(精确度为 0.1mm, 但仅记录 0.1mm)测出各掌骨长和中点宽, 具体方法如下:¹ 掌骨长: 第 2、3、4 掌骨的轴长是从其基底近端中点(B)至掌骨远端最凸点(A)测量, 第 1、5 掌骨由于略弯曲, 其轴长是从近端切迹最凹点(B)到掌骨头最凸点(A)测量;² 掌骨宽: 为掌骨长中点处两侧骨皮质外缘间的直线距离(CD)(图 1)。将测量所得数据用 SPSS 软件进行统计学处理。

收稿日期: 2007-03-17; 定稿日期: 2009-05-21

作者简介: 陈忠恒(1971), 硕士, 讲师, 从事人体解剖学教学与科研。E-mail: chensea2000@yahoo.com.cn

通讯作者: 刘丰春, E-mail: liufc2008@yahoo.com.cn

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

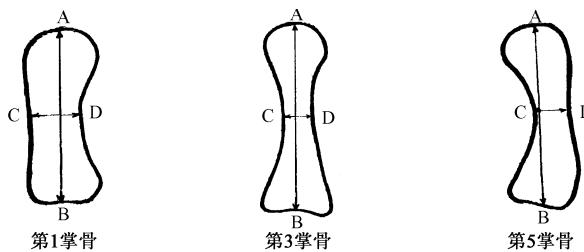


图 1 掌骨的测量

Fig. 1 Measurements of metacarpal bones

2 结果

211 掌骨长、宽与身高的相关性分析

表 1 男女掌骨长、宽的均值及其与身高的相关系数和其显著性检验

Tab. 1 The correlation coefficient and significance test of the length and width of metacarpal bone and stature

[x ? s, R]

项目 Item	女性(192 例) Female(192 cases)	相关系数 R	男性(180 例) Male(180 cases)	相关系数 R
身高	1602. 920? 51. 925	1	1713. 220? 52. 975	1
第1掌骨长	41. 377? 2. 058	0. 482*	44. 631? 2. 607	0. 569*
第1掌骨宽	8. 866? 0. 768	0. 142	10. 224? 0. 793	0. 239*
第2掌骨长	61. 839? 3. 0741	0. 580**	65. 966? 3. 636	0. 641**
第2掌骨宽	7. 718? 0. 629	0. 255*	8. 802? 0. 735	0. 296*
第3掌骨长	59. 342? 3. 081	0. 586*	63. 498? 3. 715	0. 636*
第3掌骨宽	7. 616? 0. 533	0. 253**	8. 555? 0. 668	0. 323*
第4掌骨长	53. 242? 2. 788	0. 489*	57. 382? 3. 231	0. 601*
第4掌骨宽	6. 123? 0. 580	0. 212*	7. 133? 0. 584	0. 308*
第5掌骨长	49. 035? 3. 3127	0. 343**	52. 731? 2. 881	0. 561**
第5掌骨宽	7. 011? 0. 625	0. 160*	8. 059? 0. 694	0. 240**

注: ** P < 0.01; * P < 0.05

212 掌骨长与身高的回归方程

表 2 掌骨长与身高的回归方程($Y = a + bX(Sy. x)$, Y= 身高, X= 掌骨长, Sy. x= 估计标准误。单位: mm)

Fig. 2 The regression equation(and its standard error of estimate) of metacarpal bone length and stature

[$Y = \text{stature(mm)}$, $X = \text{metacarpal bone length(mm)}$, $Y = a + bX(Sy. x)$]

Item	Female	Male
第1掌骨长	$Y_1 = 11001. 009 + 121154X_1(45162)$	$Y_1 = 11961862 + 111570X_1(43167)$
第2掌骨长	$Y_2 = 9971013 + 91798X_2(42141)$	$Y_2 = 10971320 + 91337X_2(40178)$
第3掌骨长	$Y_3 = 10161752 + 91878X_3(42118)$	$Y_3 = 11371337 + 91069X_3(40199)$
第4掌骨长	$Y_4 = 11171862 + 91110X_4(45141)$	$Y_4 = 11471986 + 91850X_4(42147)$
第5掌骨长	$Y_5 = 13391626 + 51369X_5(48191)$	$Y_5 = 11681897 + 101323X_5(43196)$

213 回归方程的回代检验

根据以上研究结果(见表 1,2), 选择男性第2掌骨长和女性第3掌骨长与身高的回归方

程进行回代检验。

随机选取本院男、女各30个在校大学生,先测量身高并作记录,然后按规定拍摄手骨X线片并测量第2掌骨长(男性)和第3掌骨长(女性),将所获得的数据分别代入 $Y_m = 10971.320 + 9133.7X$ 和 $Y_f = 10161.752 + 9187.8X$ 直线回归方程进行回代检验,结果显示:男性据第2掌骨长推断身高的准确率为90.18%;女性据第3掌骨长推断身高的准确率为82.17%(差别 $\leq 5\text{mm}$ 为标准)。

3 讨论

据本文研究结果进行分析,得出结论如下:1)女性掌骨各参数中第1掌骨宽和第5掌骨宽与身高相关性较低;2)掌骨长与身高的相关性明显高于掌骨宽,故在法医学实践和人类学研究等实际应用中应首选掌骨长推断身高;3)女性第3掌骨长与身高的相关程度最高,其余各掌骨长与身高的相关性由高而低依次为第2掌骨长、第4掌骨长、第1掌骨长和第5掌骨长;4)男性第2掌骨长与身高的相关程度最高,其余各掌骨长与身高的相关性由高而低依次为第3掌骨长、第4掌骨长、第1掌骨长和第5掌骨长。

由上述结论3)和4)可知,男女均为第2、3和4掌骨长与身高的相关程度相对较高,而第1掌骨长和第5掌骨长与身高的相关程度均较低。究其原因可能与第2、3和4掌骨较长、较直,而第1和第5掌骨较短及其内弯程度有关(图1)。至于掌骨长与身高的相关性为什么高于掌骨宽以及掌骨与身高相关性的性差问题,可能与掌骨的生长发育及其生理特点等有关,确切机理有待进一步探讨。

探讨部分肢体与身高的相关关系是法医学和人类学研究的重要内容,在法医个体识别推测身高方面具有重要意义和实用价值。目前,国内外利用掌骨推算身高的研究较少,并且研究结果各不相同^[5,6]。本文通过对男女各掌骨参数与身高相关关系的研究,进一步明确了掌骨在身高推断中的作用,即在推断身高的实际应用中只要测得第2(男性)或第3(女性)掌骨的长度并将其代入相应的直线回归方程便可推算出身高,研究结果为法医学和体质人类学个体识别推测身高方面积累了研究资料。

参考文献:

- [1] 张继宗.中国汉族女性长骨碎片的身高推断[J].人类学学报,2002,21(3):219~224.
- [2] 陈献耀.利用人的手部数据推断身高的研究[J].数学统计与管理,2004,23(1):32~36.
- [3] 刘丰春,丁士海.示指基节指骨与身高的性别判别分析[J].解剖学杂志,1995,18(6):557.
- [4] 张会霞,肖坚.大学生示指骨X线测量与身高的回归分析[J].中国交通医学杂志,2005,19(1):62~64.
- [5] 徐济达,王杏英,钱锦,等.第二掌骨长度与身高的关系[J].南京医学院学报,1986,6(2):120~122.
- [6] 贾勉,王哲,刘秉枢,等.第二掌骨长度与身高[J].人类学学报,1989,8(3):240~244.

Stature as Given by Metacarpal Bone X₂ray Measurement

CHEN Zhong₂he_{ng}, MENG Qing₂la_n, LIU Feng₂chun

(Department of Human Anatomy, Medical College of Qingdao University, Qingdao 266021)

Abstract: A total of 372 hand radiographs were obtained from 186 college students (90 males and 96 females, aged between 18 and 27 years). The stature of the students, and the length and the middle width of metacarpal bones were measured. By assessing the length and width of the metacarpal bones, we obtained several regression equations relating metacarpal length to stature; data that can be useful in physical anthropology and forensic medicine. Values included minimum and maximum, average and standard deviations of right and left metacarpal bones. The following regression equations of metacarpal bone length and stature were $Y_m = 10971.320 + 91337X$ and $Y_f = 10161.752 + 91878X$. In males, the correlation between the length of the second metacarpal and stature was the highest. In females, the relationship between the length of the third metacarpal and stature was significant. The results may be used in estimating stature in anthropological and forensic medicine studies.

Key words: X₂ray; Metacarpal bone; Stature; Regression analysis