

中国汉族男性腰椎的身高推断

张继宗¹, 刘庄朝², 赵中阁³

(1 公安部物证鉴定中心法医室, 北京 100038; 2 濮阳市公安局法医室, 河南 457000;

3 赤峰市公安局法医室, 内蒙古 024000)

摘要: 本文研究了中国汉族男性腰椎的测量及腰椎推断身高的方法。测量指标有: 椎体前高、椎体后高、椎体上矢径、椎体下矢径、椎体上横径、椎体下横径、椎体中部横径、椎孔矢状径、椎孔横径、左侧椎弓根厚度。将各腰椎的测量数据与身高进行了相关分析并建立了中国汉族男性腰椎推断身高的回归方程。本研究所建立的方程, 可以用于中国汉族男性腰椎的身高推断。

关键词: 腰椎; 身高推断; 个体识别; 法医人类学

中图法分类号: Q983.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193(2002)04-0268-05

国人腰椎的研究资料主要用于临床 X 线片的腰椎定位及腰椎椎管的大小及形态观察, 为人类学及临床医学积累资料, 提供科研数据^[1]。有关脊骨推断身高的研究, 国人仅见枢椎推断身高方法的报告^[2], 国人腰椎推断身高的研究未见报告。为了积累人类学资料, 研究腰椎推断身高的方法, 本文作者对中国汉族男性的腰椎进行了测量并做了腰椎与身高关系的研究, 结果如下。

1 材料与方法

材料 公安部第二研究所法医研究室收藏的有确切生前身高、性别、年龄记载的中国汉族男性干燥腰椎 80 副, 样本年龄为 17—79 岁, 平均年龄 40 岁。样本来源: 青海 14 副, 江西 14 副, 广西 10 副, 云南 15 副, 河北 3 副, 贵州 16 副, 山东 6 副, 安徽 2 副。所有腰椎无破损, 无病理性变化。

方法 根据人体骨骼测量方法^[3-4], 对第 1—第 5 腰椎(L₁—L₅) 逐一进行测量。然后使用 SPSS 软件包对腰椎测量值进行数据处理, 分析了腰椎测量值与身高的相关关系, 最后建立了腰椎测量值推断身高的回归方程。

测量项目及变量(measurement and variable):

- 1) 椎体前高(anterior height of vertebral body, X₁)
- 2) 椎体后高(posterior height of vertebral body, X₂)
- 3) 椎体上矢径(upper antero posterior diameter of vertebral body, X₃)
- 4) 椎体下矢径(lower antero posterior diameter of vertebral body, X₄)

收稿日期: 2001-03-19; 定稿日期: 2001-05-08

作者简介: 张继宗(1956-), 男, 吉林省吉林市人, 汉族。哈尔滨医科大学医学学士, 中国科学院人类学理学硕士, 中国人民大学公安大学硕士生导师, 主要从事法医人类学的研究。

- 5) 椎体上横径(upper transverse diameter of vertebral body, X_5)
 - 6) 椎体下横径(lower transverse diameter of vertebral body, X_6)
 - 7) 椎体中横径(middle transverse diameter of vertebral body, X_7)
 - 8) 椎孔矢状径(anterior posterior diameter of vertebral foramen, X_8)
 - 9) 椎孔横径(transverse diameter of vertebral foramen, X_9)
 - 10) 左椎弓根厚度(left thickness of pedicle of vertebral arch, X_{10})
- 左侧椎弓根的最大厚度(自定义测量项目)。

2 结果与讨论

2.1 各腰椎测量值的统计分析

首先计算了各腰椎测量值及身高的均数及标准差(表 1)。

表 1 各腰椎测量值及身高

Measurements of lumbar vertebrae and stature

(mm)

测量项目 Measurements	L ₁		L ₂		L ₃		L ₄		L ₅						
	N	$\bar{X} \pm S$	N	$\bar{X} \pm S$	N	$\bar{X} \pm S$	N	$\bar{X} \pm S$	N	$\bar{X} \pm S$					
身高 Stature	80	1634.34	63	52											
椎体前高(X_1)	77	24.17	1.75	77	25.61	1.57	79	26.20	1.74	80	26.56	1.80	74	27.20	1.96
椎体后高(X_2)	78	27.86	1.73	80	27.91	1.78	80	27.38	2.04	77	26.12	2.27	73	23.93	2.24
椎体上矢径(X_3)	78	29.94	2.75	79	31.66	3.38	80	33.14	3.15	79	33.58	2.77	76	34.03	2.99
椎体下矢径(X_4)	78	31.05	3.33	80	32.57	3.23	80	33.37	2.98	80	33.91	2.85	73	32.82	2.74
椎体上横径(X_5)	78	42.54	3.93	80	44.32	3.89	80	46.38	4.10	80	48.83	3.82	74	50.42	4.20
椎体下横径(X_6)	78	44.78	4.09	80	47.28	4.68	80	49.53	4.18	80	51.68	3.99	74	50.61	4.47
椎体中横径(X_7)	78	37.72	3.53	79	39.37	3.86	80	41.24	3.61	80	43.40	3.69	78	45.97	4.76
椎孔矢状径(X_8)	78	16.76	1.37	80	16.10	1.44	80	15.06	1.51	79	15.44	1.88	70	16.20	2.10
椎孔横径(X_9)	78	21.89	2.26	80	21.91	2.98	80	22.42	1.65	80	23.31	2.10	71	26.37	2.81
左椎弓根厚(X_{10})	75	7.42	1.60	78	7.86	1.35	78	9.80	1.94	78	12.66	2.29	71	18.15	3.12

2.2 腰椎测量值与身高的相关分析

为了筛选出腰椎测量值与身高关系密切的指标,本文作者对腰椎(L_{1-5})多项测量值与身高的关系进行了相关分析并做了两者间相关显著性的检验(表 2)。

从表 2 可见与身高相关高度显著的腰椎测量指标有:

第 1 腰椎(L_1): 椎体前高(X_1), 椎体后高(X_2), 椎孔横径(X_9)

第 2 腰椎(L_2): 椎体前高(X_1), 椎体后高(X_2), 椎体下矢径(X_4), 椎体上横径(X_5), 椎孔横径(X_9)。

第 3 腰椎(L_3): 椎体前高(X_1), 椎体后高(X_2), 椎体下矢径(X_4), 椎体下横径(X_6), 椎孔横径(X_9)。

第 4 腰椎(L_4): 椎体前高(X_1), 椎体后高(X_2), 椎体上矢径(X_3)。

第5 腰椎(L₅): 椎体前高(X₁), 椎体后高(X₂), 椎体上矢径(X₃), 椎体下矢径(X₄), 椎孔横径(X₉)。

椎体测量值与身高的相关分析结果为建立腰椎身高推断的方程打下了基础。

表 2 腰椎测量值与身高的相关分析

The correlations between the measurements of lumbar vertebrae and stature (mm)

测量项目		腰椎 1	腰椎 2	腰椎 3	腰椎 4	腰椎 5
Measurements		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
椎体前高(X ₁)	r	0.37	0.44	0.44	0.44	0.31
	P	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
椎体后高(X ₂)	r	0.31	0.30	0.24	0.40	0.30
	P	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01
椎体上矢径(X ₃)	r	0.11	0.10	0.21	0.29	0.28
	P	0.34	0.37	0.06	0.01	0.02
椎体下矢径(X ₄)	r	0.10	0.27	0.23	0.21	0.35
	P	0.40	0.01	0.04	0.06	0.00
椎体上横径(X ₅)	r	0.14	0.22	0.18	0.16	0.12
	P	0.21	0.05	0.10	0.15	0.30
椎体下横径(X ₆)	r	0.16	0.20	0.25	0.14	0.01
	P	0.16	0.08	0.03	0.22	0.92
椎体中横径(X ₇)	r	0.14	0.14	0.15	0.17	0.02
	P	0.23	0.23	0.11	0.01	0.95
椎孔矢状径(X ₈)	r	0.18	0.04	0.03	0.05	0.09
	P	0.11	0.70	0.83	0.69	0.47
椎孔横径(X ₉)	r	0.26	0.22	0.31	0.20	0.24
	P	0.02	0.05	0.01	0.08	0.05
左椎弓根厚(X ₁₀)	r	-0.03	-0.02	0.04	0.04	0.04
	P	0.79	0.86	0.73	0.72	0.74

2.3 腰椎推断身高的回归方程

根据腰椎测量指标与身高相关分析的结果, 选用与身高相关关系密切的腰椎测量指标, 分别建立了 L₁、L₂、L₃、L₄、L₅, 推断身高的回归方程以及 L₁₋₅ 推断身高的回归方程(表 3)。

在腰椎推断身高的方程中, 并不是变量多效果就好。在个体识别的实践中, 骨骼常常是不完整的。使用腰椎推断身高也会遇到腰椎不完整的情况, 因此在建立腰椎推断身高的方程中, 尽可能使用不同变量的组合建立的方程。本研究建立的方程误差, 比日本学者为了解决躯干的身高推断用脊柱推断身高的结果好一些。日本学者脊柱推断身高的标准误男性为 8.56cm(95% 概率), 女性为 9.58cm(95% 概率)^[5], 白种人、黑种人腰椎推断身高的研究尚未见报告。

本文研究结果可以用于中国汉族成年男性腰椎的身高推断。

表 3 腰椎推断身高的回归方程
Regression equations of stature from lumbar vertebrae

腰椎	方 程	R	SE
L ₁	$Y = 1303.468 + 13.622X_1$	0.370	60.1264
	$Y = 1310.641 + 11.601X_2$	0.3132	61.4408
	$Y = 1472.589 + 7.369X_9$	0.259	62.4804
	$Y = 1186.555 + 10.797X_1 + 6.654X_2$	0.404	59.5999
	$Y = 1086.287 + 10.395X_1 + 5.597X_2 + 6.363X_9$	0.461	58.2332
L ₂	$Y = 1169.383 + 18.107X_1$	0.441	58.0461
	$Y = 1337.769 + 10.627X_2$	0.2972	61.0338
	$Y = 1531.014 + 4.716X_9$	0.222	62.3336
	$Y = 1065.142 + 16.015X_1 + 5.661X_2$	0.446	57.6345
	$Y = 998.239 + 16.168X_1 + 4.692X_2 + 4.110X_9$	0.504	56.6479
	$Y = 986.633 + 15.313X_1 + 3.888X_2 + 1.952X_4 + 3.760X_9$	0.512	56.7237
	$Y = 991.240 + 15.464X_1 + 4.044X_2 + 2.449X_4 - 0.722X_5 + 3.896X_9$	0.513	57.0891
L ₃	$Y = 1213.004 + 16.065X_1$	0.437	57.7669
	$Y = 1427.642 + 7.549X_2$	0.243	62.0111
	$Y = 1363.147 + 12.097X_9$	0.1314	60.6849
	$Y = 1221 + 16.684X_1 - 0.907X_2$	0.438	58.1261
	$Y = 1039.169 + 16.461X_1 - 2.478X_2 + 10.322X_9$	0.510	55.9718
	$Y = 947.218 + 16.604X_1 - 3.515X_2 + 3.870X_4 + 9.761X_9$	0.540	55.1317
	$Y = 946.169 + 16.532X_1 - 3.561X_2 + 3.727X_4 + 0.220X_6 + 9.649X_9$	0.540	55.5020
L ₄	$Y = 1224.752 + 15.419X_1$	0.438	57.4602
	$Y = 1345.239 + 11.153X_2$	0.398	58.7747
	$Y = 1165.921 + 11.173X_1 + 6.648X_2$	0.486	56.3841
	$Y = 1077.096 + 9.379X_1 + 6.694X_2 + 4.027X_3$	0.513	55.7495
L ₅	$Y = 1364.401 + 9.983X_1$	0.310	60.4851
	$Y = 1436.903 + 8.287X_2$	0.293	61.0040
	$Y = 1490.777 + 5.442X_9$	0.236	63.4758
	$Y = 1313.849 + 6.885X_1 + 5.622X_2$	0.347	60.2700
	$Y = 1198.130 + 5.473X_1 + 3.805X_2 + 6.019X_4$	0.424	58.6211
	$Y = 1197.666 + 5.452X_1 + 3.808X_2 + 0.617X_3 + 5.875X_4$	0.424	59.0497
	$Y = 1139.501 + 2.822X_1 + 4.850X_2 - 0.563X_3 + 6.215X_4 + 4.536X_9$	0.480	58.8233
L ₁₋₅ (X ₁):	$Y = 1015.715 + 5.425X_1L_1 + 8.997X_1L_2 + 6.592X_1L_3 + 4.784X_1L_4 - 1.601X_1L_5$	0.531	57.1031
	$Y = 1000.216 + 4.781X_1L_1 + 9.152X_1L_2 + 5.803X_1L_3 + 4.934X_1L_4$	0.523	56.9847
	$Y = 1014.045 + 6.524X_1L_1 + 9.299X_1L_2 + 8.510X_1L_3$	0.484	57.731
	$Y = 1073.995 + 8.203X_1L_1 + 14.052X_1L_2$	0.516	56.8921
L ₁₋₅ (X ₂):	$Y = 1165.735 + 3.161X_2L_1 + 8.558X_2L_2 - 4.292X_2L_3 + 7.678X_2L_4 + 2.575X_2L_5$	0.446	59.8705
	$Y = 1174.874 + 5.544X_2L_1 + 5.241X_2L_2 - 3.166X_2L_3 + 9.472X_2L_4$	0.444	59.3828
	$Y = 1247.493 + 7.510X_2L_1 + 4.887X_2L_2 + 1.508X_2L_3$	0.337	61.7232
	$Y = 1252.405 + 7.537X_2L_1 + 6.165X_2L_2$	0.335	61.3491

参考文献:

[1] 方竹培. 中国人腰椎的测量[J]. 安医学报, 1985, (1): 40—44.
 [2] 吴汝康, 吴新智, 张振标. 人体测量学[M]. 北京: 科学出版社, 1984, 46—47.
 [3] 邵象清. 人体测量手册[M]. 上海: 上海辞书出版社, 1985, 135—137.
 [4] 刘庄朝, 张继宗. 根据枢椎推断身高的研究[J]. 刑事技术, 1996, (3): 10—12.
 [5] 寺 浩一, 高取健彦, 水上京子等. 脊柱长による身長の推定[J]. 日法医志, 1985, 39(1): 35—40.

ESTIMATION OF STATURE FROM LUMBAR
 VERTEBRAE OF CHINESE MALES

ZHANG Ji-zong¹, LIU Zhuang-chao², ZHAO Zhong-ge³

(1. Department of Forensic Medicine, Institute of Forensic Sciences, Beijing 100038;

2. Department of Forensic Medicine, Bureau of Puyang Public Security, Henan 457000;

3. Department of Forensic Medicine, Bureau of Chifeng Public Security, Inner Mongolia 024000)

Abstract Object: The purposes of this study was provide measurements of lumbar vertebrae and to obtain regressive equations for estimating the stature of Chinese male on the basis of these data. Methods: lumbar vertebrae of 88 individuals with known age and sex, as well as stature were measured according to Martin's method. The measurements are as follow: 1. anterior height of the vertebral body (X₁), 2. posterior height of the vertebral body(X₂), 3. upper antero-posterior diameter of the vertebral body (X₃), 4. lower antero-posterior diameter of the vertebral body (X₄), 5. upper transverse diameter of the vertebral body (X₅), 6. lower transverse diameter of the vertebral body (X₆), 7. middle transverse diameter of the vertebral body (X₇), 8. antero-posterior diameter of the vertebral foramen (X₈), 9. transverse diameter of the vertebral foramen (X₉), 10. left thickness of pedicle of vertebral arch (X₁₀). The correlation and regression analysis between the measurements and the stature were made by SPSS soft ware.

Results:

- 1 The regression equation of the anterior height of the vertebral body (X₁) L_{T+5}.

$$Y = 1015.715 + 5.425X_1(L_1) + 8.997X_1(L_2) + 6.592X_1(L_3) + 4.784X_1(L_4) - 1.601X_2(L_5)$$

$$R = 0.531 \quad SE = 57.1031$$
- 2 The regression equation of the posterior height of the vertebral body (X₂) L_{T+5}.

$$Y = 1165.735 + 3.161X_2(L_1) + 8.558X_2(L_2) - 4.292X_2(L_3) + 7.678X_2(L_4) + 2.575X_2(L_5)$$

$$R = 0.446 \quad SE = 59.8705$$

Conclusions: The equations can be used for estimating the stature of Chinese males.

Key words Lumbar vertebrae; Stature estimation; Human identification; Forensic anthropology