

中国汉族锁骨性别差异的初步研究

张 继 宗

(公安部第二研究所, 法医室, 北京 100038)

韩 冰

(河南安阳市公安局, 刑警大队, 安阳 455000)

关键词 锁骨; 性别判定; 个体识别; 法医人类学

内 容 提 要

本文通过对中国汉族 279 副成人干燥锁骨的测量 (其中男性: 241 副, 女性: 38 副), 研究了中国汉族锁骨性别判定的方法。研究结果表明, 用单一指标进行锁骨的性别判定, 准确率很低。本文作者提出了锁骨表面积指数、锁骨截面积指数, 并以此作为锁骨性别判定的依据。性别判别率最高可分别为 90.68% 和 84.23%。本文提出的方法是骨骼性别判定中一种新的简单而准确的方法。

锁骨在骨骼的个体识别方面, 具有重要意义。在已发表的文献中, 国人锁骨方面的研究报告较多。这些报告多数是对锁骨进行人类学方面的研究, 主要内容是对男女锁骨进行测量及比较 (石世庆等, 1960; 郭志坤等, 1982; 徐兴军等, 1986; 席焕久等, 1986; 张剑等, 1986; 刘学景, 1986)。尽管这些报告也注意到了锁骨的性别差异及左右侧差异, 但报告的内容在锁骨的个体识别方面应用价值不大。

在锁骨个体识别有应用价值的研究中, 彭书琳等 (1983) 提出了锁骨推断身高的方法。吴新智等 (1984), 张继宗等 (1989a、1989b) 提出了锁骨判定年龄的方法。国人锁骨的性别判定, 目前尚未见到有实用价值的文献报告。

国外有些文献谈到了锁骨判定性别的方法。这些报告的主要内容尽管也是进行锁骨的测量, 但报告中提出了利用锁骨测量值进行性别判定的具体方法 (Jit and Singh, 1966; Singh and Gangrade 1968a、1968b)。例如 Jit and Singh (1966) 将锁骨最大长和锁骨中部周长的两项测量值中, 将女性的最大值和男性的最小值, 作为判定性别的判别点, 大于女性最大值的定为男性, 小于男性最小值的定为女性。由于锁骨测量值的全距, 男女之间重叠较大, 用这种方法进行锁骨的性别判定, 准确率不高。本文作者参考了国内外学者关于锁骨的研究报告, 对中国人汉族锁骨性别判定的方法, 进行了初步研究, 提出了锁骨判定性别的新方法。现将锁骨性别判定的初步研究结果报告如下。

一、材料与方 法

1. 材料

本研究所用的标本, 均系公安部第二研究所法医室收藏的, 已知生前确切性别的汉族成年人干燥锁骨, 共 279 副, 其中男性 241 副, 女性 38 副。所用标本的年龄范围为 17—78 岁。标本来自江西、云南、贵州、广西、安徽、山东、河北、青海、吉林等九省区。

2. 方法

应用国内通用的方法对锁骨进行测量 (吴汝康等, 1984; 邵象清, 1985)。测量项目有: 锁骨最大长、曲度高 (I)、肩峰曲度高、锁骨干弦长, 锁骨中部高、骨干中部矢状径, 骨干中部周长等七项。

通过锁骨测量值的比较, 找出锁骨测量中性别差异较大的项目, 同时考虑实际工作中的应用需要, 选择测量项目, 构成锁骨性别判定的指数, 提出锁骨判定性别的方法。

二、结果与讨论

1. 锁骨的测量

通过锁骨的测量, 可以对锁骨的性别差异、左右侧差异有了较为全面的了解。本文所用标本的锁骨测量值的性别差异、左右侧差异及各测量项目的两性重叠率见表 1。

表 1 锁骨的测量, 性别差异, 左右差异及性别重叠率

The measurements of clavicle, differences between sex left and right and over lapping rate of sex

| | Left | | | | | Right | | | | |
|---------------|--------|------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|
| | X | S | MAX | MIN | OLR(%) | X | S | MAX | MIN | OLR(%) |
| 1. Male (241) | 151.98 | 8.66 | 172.50 | 133.00 | 26.16 | 148.25 | 8.10 | 170.00 | 128.00 | 31.18 |
| Female (38) | 135.67 | 7.88 | 144.50 | 116.00 | 25.16 | 132.91 | 7.06 | 142.00 | 112.00 | 31.18 |
| 2. Male (241) | 31.60 | 3.21 | 42.50 | 23.00 | 83.51 | 31.50 | 3.18 | 41.50 | 24.00 | 50.54 |
| Female (38) | 26.92 | 3.97 | 35.00 | 18.00 | 83.51 | 26.79 | 3.07 | 31.50 | 20.00 | 50.54 |
| 3. Male (241) | 30.15 | 4.03 | 38.00 | 17.50 | 68.10 | 30.01 | 3.23 | 39.50 | 22.00 | 72.76 |
| Female (38) | 25.54 | 3.52 | 30.50 | 18.00 | 68.10 | 26.13 | 2.96 | 32.00 | 17.50 | 72.76 |
| 4. Male (241) | 106.81 | 7.82 | 128.50 | 81.40 | 66.31 | 104.23 | 7.72 | 125.50 | 82.20 | 54.12 |
| Female (38) | 93.55 | 7.31 | 109.10 | 78.00 | 66.31 | 94.08 | 7.16 | 103.60 | 78.90 | 54.12 |
| 5. Male (241) | 10.60 | 1.24 | 14.50 | 8.00 | 94.62 | 10.99 | 1.43 | 15.50 | 7.10 | 93.91 |
| Female (38) | 8.65 | 1.37 | 14.00 | 6.60 | 94.62 | 8.89 | 1.37 | 13.10 | 7.00 | 93.91 |
| 6. Male (241) | 12.46 | 1.42 | 16.30 | 9.40 | 96.77 | 12.46 | 1.36 | 16.90 | 9.50 | 71.68 |
| Female (38) | 10.66 | 1.38 | 15.60 | 8.60 | 96.77 | 8.95 | 1.31 | 13.10 | 8.50 | 71.68 |
| 7. Male (241) | 37.39 | 3.13 | 49.00 | 31.50 | 72.04 | 37.66 | 3.23 | 46.00 | 30.00 | 61.65 |
| Female (38) | 31.01 | 3.68 | 40.00 | 20.00 | 72.04 | 31.26 | 3.06 | 39.00 | 26.00 | 61.65 |

1. Maximum length of the clavicle. 锁骨最大长

2. Hohe der Diaphysenkrümmung der Clavicula I. 锁骨骨干曲度高

- 3. Krümmung der akromialen Endes der Clavicula. 锁骨肩峰端曲度高
 - 4. Länge der Sehne der Diaphysen Krümmung der Clavicula. 锁骨干弦长
 - 5. Height of the clavicle at mid-point. 锁骨骨干中部高
 - 6. Sagittal diameter of the clavicle at mid-point. 锁骨骨干中部矢状径
 - 7. Circumference of the clavicle at mid-point. 锁骨骨干中部周长
- OLR: Overlapping-rate (重叠率)

由表 1 可见，锁骨最大长无论男女均左侧大于右侧。这一结果与国内学者对锁骨进行人类学研究所报告的结果基本一致。本文所用标本中，男性锁骨最大长有 68% 是左侧大于右侧，有 26% 是右侧大于左侧，有 6% 是左右侧相等。这一比例与群体中左利手的频率分布较为接近 (Stewart, 1979)，两者间关系有待研究。其余测量项目左右侧差异均无统计学意义。

在锁骨测量项目的性别差异方面，以锁骨最大长两性差异最明显，两性重叠率最低，其余测量项目，虽统计学检验表明性别差异明显，但两性重叠率较高，在性别判定的应用方面意义不大。因此，对锁骨进行性别判定，需要寻找新的方法。

2. 锁骨指数的构成

由于锁骨单项测量指标重叠率高，进行性别判定准确率低。为了提高锁骨性别判定的准确率，本文作者设计了锁骨表面积和截面积两个指数，用来进行锁骨的性别判定。

从锁骨的测量数据看，所有的测量项目的均值，全部是男性大于女性，因此用乘积的方法构成指数，可以加大男女之间测量值的差异，提高性别判定的准确率。

锁骨最大长、锁骨中部周长，两项测量指标的性别重叠率较低，两项测量值之积近似地表现了锁骨的表面积。因此，锁骨表面积指数表达如下：

$$\text{锁骨表面积指数} = \frac{\text{锁骨最大长} \times \text{锁骨中部周长}}{100}$$

左、右锁骨表面积指数的均值、标准差、最大值、最小值见表 2。

表 2 锁骨表面积指数的均数、标准差、最大值、最小值
X, SD, Max. and Min. of ICA (Index of Clavicular Area)

| | Left | | | | Right | | | |
|-------------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | X | SD | Max. | Min. | X | SD | Max. | Min. |
| Male (241) | 56.41 | 6.26 | 76.00 | 40.50 | 55.79 | 6.24 | 72.50 | 41.92 |
| Female (38) | 41.93 | 5.87 | 57.80 | 24.40 | 41.60 | 5.08 | 54.21 | 30.80 |

锁骨位于肩部体表，外力直接作用下，易折断破损，考虑地实际工作中对锁骨残片进行性别判定的需要，选用锁骨中部高及中部矢状径两项指标构成了锁骨截面积指数。锁骨截面积指数表达如下：

$$\text{锁骨截面积指数} = \frac{\text{锁骨中部高} \times \text{锁骨中部矢状径}}{100}$$

锁骨截面积指数的均值、标准差、最大值、最小值见表 3。

表 3 锁骨截面积指数的均数、标准差、最大值、最小值
X, SD, Max. and Min. of ICCS (Index of Clavicular Cross Section)

| | Left | | | | Right | | | |
|-------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | X | SD | Max. | Min. | X | SD | Max. | Min. |
| Male (241) | 1.32 | 0.26 | 2.18 | 0.79 | 1.37 | 0.25 | 2.24 | 0.75 |
| Female (38) | 0.93 | 0.24 | 1.81 | 0.57 | 0.95 | 0.23 | 1.48 | 0.64 |

从表 2、表 3 可见, 锁骨表面积指数及截面积指数, 无疑增大了锁骨数据上的性别差异, 为提高锁骨性别判定的准确率打下了基础。

3. 锁骨的性别判定

锁骨表面积及截面积指数使男性、女性的数据均值差异增大, 使男女数据分布最高频率的峰值明显分开。这一点在截面积指数表现得更为明显。锁骨骨干中部高及锁骨骨干矢状径两个单项测量值性别重叠率高, 无法用于性别判定, 但构成截面积指数后, 则两性重叠率大为下降, 完全可以进行性别判定。左右锁骨表面积及截面积指数的性别差异的频率分布见图 1—4。

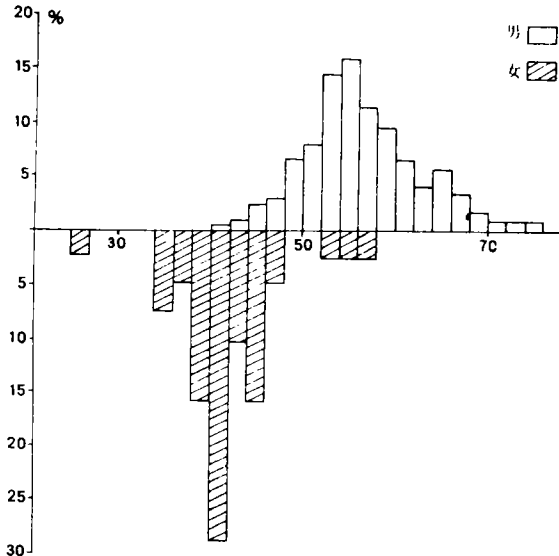


图 1 锁骨表面积指数的性别差异频率分布(左)

The sex distribution of ICA
(Index of Clavicular Area, L)

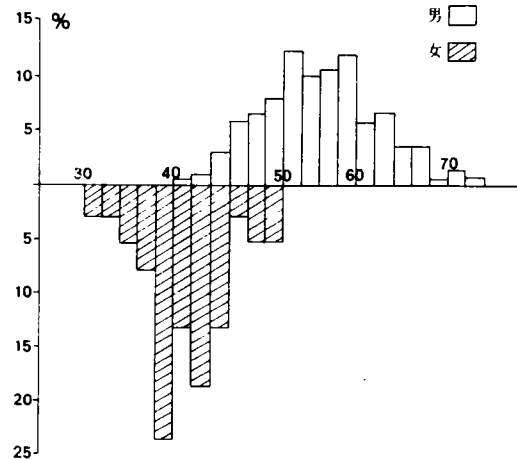


图 2 锁骨表面积指数的性别差异频率分布(右)

The sex distribution of ICA
(Index of Clavicular Area, R)

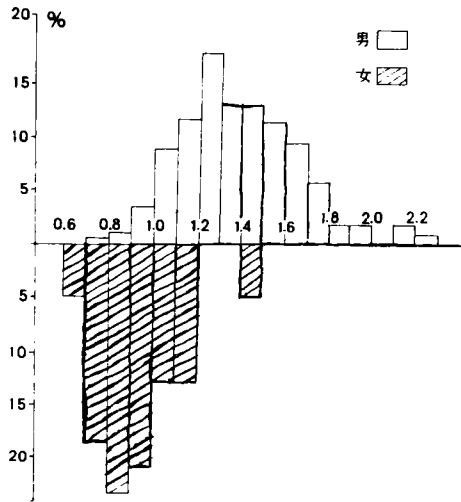
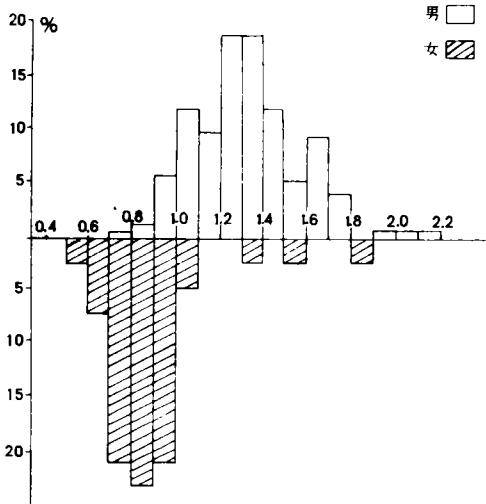


图 3 锁骨截面积指数的性别差异频率分布(左)

图 4 锁骨截面积指数的性别差异频率分布(右)

The sex distribution of ICCS

The sex distribution of ICCS

(Index of Clavicular Cross Section, L)

(Index of Clavicular Cross Section, R)

根据锁骨的表面积指数及截面积指数，通过下式可以求出锁骨表面积指数及截面积指数的性别判别值。

$$\text{判别值}(D.V.) = \frac{(\bar{X}_{\text{男}} - S) + (\bar{X}_{\text{女}} - S)}{2}$$

式中 D.V. 为锁骨指数的性别判别值。 $\bar{X}_{\text{男}}$ 、 $\bar{X}_{\text{女}}$ 分别表示锁骨指数的男性均值和女性均值。S 则表示锁骨指数的标准差。锁骨指数即指锁骨表面积指数和截面积指数。

用锁骨进行性别判定时，先求出锁骨指数。表面积指数、截面积指数均可。如果求得的锁骨指数大于性别判别值 D.V.，则锁骨为男性。反之，锁骨为女性。锁骨表面积指数与截面积指数的性别判别值及性别判别率如下（见表 4）。

表 4 锁骨表面积指数、截面积指数的性别判别值及判别率
Discriminant value and dicriminat-rate of ICA and ICCS (%)

| | Left | | Right | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | D.V.(判别值) | D.R.(判别率) | D.V.(判别值) | D.R.(判别率) |
| ICA | 48.98 | 90.68 | 48.12 | 88.89 |
| ICCS | 1.125 | 79.57 | 1.15 | 84.23 |

由表 4 可见锁骨表面积、锁骨截面积指数判定性别效果很好。使用锁骨表面积指数最高性别判别率可达 90.68%，使用锁骨截面积指数最高性别判别率可达 84.23%。使用锁骨表面积及截面积指数进行骨骼的性别鉴定，方法简便易行，结果准确率较高，在法医

学、考古学、人类学等学科的研究中, 具有实用价值。

本文插图的绘制过程中得到方芳同志的帮助, 特致谢。

参 考 文 献

- 石世庆等, 1960. 中国人锁骨人类学的研究. 吉林医大学报, 2(1): 31.
- 刘学景, 1986. 200例国人锁骨的人类学研究. 济宁医学学报, (2): 28.
- 吴新智等, 1984. 锁骨的年龄变化. 人类学学报, 3: 30—31.
- 吴汝康等, 1984. 人体测量方法. 科学出版社, 北京.
- 邵象清, 1985. 人体测量手册. 上海辞书出版社, 上海.
- 张剑等, 1986. 国人锁骨的观察与测量. 解剖学杂志, 9 (增刊): 9.
- 张继宗, 舒永康, 1989a. 运用男性锁骨判断年龄的研究. 解剖学报, 20 (1): 17—19.
- 张继宗等, 1989b. 中国汉族男性锁骨的年龄变化. 中国法医学杂志, 4 (3): 134.
- 郭志坤, 李昔, 1982. 国人锁骨的测量、观察及其与软组织的关系. 青岛医学院学报, (2): 135.
- 席焕久等, 1986. 国人锁骨的测量. 解剖学杂志, 9 (3): 212.
- 徐兴军, 林向党, 1986. 国人锁骨的测量. 解剖学杂志, 9 (1): 67.
- 彭书琳, 朱芳武, 1983. 对华南地区男性成年人颅骨、锁骨、肩胛骨和髌骨与身高关系的研究. 人类学学报, 2: 253—259.
- Jit, I. and S. Singh, 1966. The sexing of adult clavicles. *Indian J. Med. Res.*, 54: 551—571.
- Singh, S. and K. C. Gangrade, 1968a. Sexing of adult clavicles: Verification and applicability of demarking points. *J. Indian Acad. Forensic Sci.*, 7: 20—30.
- Singh, S. and K. C. Gangrade, 1968b. Sexing of adult clavicles: Demarking points for Varanasi zone. *J. Anat. Soc. India*, 17: 89—100.
- Stewart, T. D., 1979. *Essentials of Forensic Anthropology*. Springfield, Illinois, U.S.A.

THE SEXING OF CLAVICLES OF CHINESE HAN

Zhang Jizong

(Dept. of Forensic Medicine, Institute of Forensic Sciences, Beijing 100038)

Han Bing

(Brigade of Criminal Police, Public Security Bureau of Anyang, Anyang 455000)

Key words Clavicle; Sex determination; Human identification; Forensic anthropology

Abstract

A new method of sex determination of clavicles was developed. The sample consisted of 279 pairs of Chinese clavicles of known sex (male, 241; female, 38). The age range is 17–78 years. The seven measurements were taken, including: Maximum length of clavicle, Höhe der diaphysenkrümmung, Krümmung der akromialen ends der clavicula, Länge der sehne der diaphysenkrümmung clavicula, height of the clavicle at mid-point, sagittal diameter of the clavicle at mid-point, circumference of the clavicle at mid-point. New indexes of clavicle was constructed as follow:

$$ICA = \frac{\text{Max.Leng.Clavi.} \times \text{Circum.Mid.Clavi.}}{100}$$

(ICA: Index of clavicular area)

$$ICCS = \frac{\text{Heig.Mid.Clavi.} \times \text{Sagi.Mid.Clavi.}}{100}$$

(ICCS: Index of clavicular cross section)

The discriminant values (DV) of sex estimation are 48.95 (ICA) and 1.125 (ICCS). The indexes > DV means male, otherwise means female. The rate of sex determination with the new indexes is from 79.57% to 90.86%.