

X片上用颅外径线推算颅腔体积的研究 ——其逐步回归方程式与评价

李 仁 李 昊¹ 刘树元 王从和²

(恩施医学高等专科学校解剖学教研室, 恩施 445000)

(1 湖北中医学院附属医院心电图室, 武汉 430061)

(2 恩施医学高等专科学校附院放射科, 恩施 445000)

摘 要

为应用简便, 本文对18—76岁正常成人104人(男67, 女37)的X线正、侧位片上对颅外径或弧长等作了测量, 并就其与颅腔体积的关系进行了认真的研究。用逐步回归分析法筛选出与推算颅腔体积的最佳因子为颅最大长(X_1)、颅高(X_2)、颅宽(X_3)、颅矢状弧(X_6), 它们之间呈正相关关系, 其复相关系数 $R=0.74$ (女) ± 0.79 (男), 均 $P \ll 0.0001$ 。建立逐步回归方程式:

$$1. \text{男: } \hat{Y} = 1.71X_1 + 0.67X_3 + 2.88X_6 - 1788.02 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$2. \text{女: } \hat{Y} = 5.38X_1 + 5.36X_2 + 6.14X_3 - 1541.73 \text{ (cm}^3\text{)}$$

本方程可供推算成人颅腔体积使用。

关键词 颅腔体积, 逐步回归方程

颅腔体积大小对颅脑病变的诊断有重要意义, 对法医学和人类学研究也有相当重要的价值。国内有些学者(丁士海等, 1992)用填充法、灌注法对颅骨进行测量, 王笃伦等(1990)用X线测量对颅腔体积作过测量计算以及放射片推测(丁士海等, 1997), 对推算颅腔体(容)积作了大量有效的工作。但测量方法较繁, 运用有所不便。我们设想用逐步回归分析法筛选出与颅腔体积最有关而易测的2—3条颅外径线或弧长, 用简单的公式来推算颅腔的体积, 可能更为方便适用。为此, 我们用X线测量和电子计算机对国人正常成人颅腔体积作了研究, 并建立推算颅腔体积的逐步回归方程。

1 资料与方法

按照常规X线拍片要求和X线测量方法, 对18—76岁104例(男67, 女37)正常人头颅正、侧位片进行了颅最大长、颅高、颅宽、侧面积等11个指标的测量, 并用联想486型电子计算机分析处理。

X 线拍片按标准头颅正、侧位片要求拍摄 (吴恩惠等, 1955), 靶片距离 100cm, 台片距 10cm, 实测放大率 13%。按吴恩惠等 (1987) 和吴汝康等 (1984) 规定的测量标准测量。测量项目如下:

- 1) 颅最大长, 从眉间点到枕外隆凸上方之最大距离, 即正中矢状面上最大长径 (侧位片上测量)。
- 2) 颅高, 自枕骨大孔前缘中点到颅最高点之最大距离 (侧位片上测)。
- 3) 颅宽, 两侧颅侧壁最向外突出点之间的距离 (正位片上测量)。
- 4) 耳上颅高, 从头顶最高点至眼 (眶) 耳 (听) 平面的垂直距离 (侧位片上测量)。
- 5) 颅横弧, 从外耳门上缘点到对侧的外耳门上缘点之间的弧长 (用软尺在正位片上测量)。
- 6) 颅矢状弧, 鼻根点至枕骨大孔后缘点在正中矢状面上的弧长 (以下各项均在侧位片上测量)。
- 7) 颅底长, 枕骨大孔前缘点至鼻根点的距离。
- 8) 面底长, 枕骨大孔前缘点至上齿槽前缘点的距离。
- 9) 鼻根点至枕外隆凸点长。
- 10) 颅腔侧面积, 在侧位片上实测的面积。测量方法详见侧位 X 片颅内面积的研究 (李仁等, 1996)。
- 11) 颅内宽, 两侧鳞状缝上缘骨内板内缘间的最大距离 (正位片上测量)。

计算方法: 将 104 例所测的上述数据, 按性别逐个输入计算机分析处理 (并在运算过程中均减去放大率 13%), 然后用逐步回归程序筛选与颅内体积最相关的因子, 并求出推算颅腔体积的逐步回归方程。

2 结果与分析

2.1 颅外径线、弧长 (表 1)

表 1 颅外径线、弧长 (单位: mm)

项 目	男 (N= 67)		女 (N= 37)		男 女	
	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	t 值	P 值
1. 颅最大长	212.52	9.60	195.12	12.32	7.43	P< 0.01
2. 颅高	155.45	11.68	143.69	6.64	6.54	P< 0.01
3. 颅宽	171.95	6.85	165.50	7.15	4.47	P< 0.05
4. 耳上颅高	125.61	10.39	120.28	7.10	3.09	P< 0.01
5. 颅横弧	377.00	15.02	369.91	18.36	2.01	P< 0.05
6. 颅矢状弧	444.42	16.70	428.86	10.80	5.75	P< 0.01
7. 颅底长	115.40	6.43	109.68	6.50	4.31	P< 0.01
8. 面底长	110.78	6.44	107.97	6.54	2.11	P< 0.05
9. 鼻根点—枕外隆凸点长	194.52	7.99	190.82	10.80	1.83	P> 0.05

2.2 颅腔侧面积

表2 侧位片上颅腔面积 (单位: mm²)

性别	年龄	测数	\bar{x} (R)	S	$S\bar{x}$
男	18—73	67	18566.84 (15800—22820)	1292.09	157.85
女	18—76	37	17497.92 (13500—19800)	1636.48	269.04
合计	18—76	104	18192.34 (13500—22820)	1464.29	215.30
男 女		t = 3.37			P < 0.01

2.3 颅内宽

表3 颅内宽径 (单位: mm)

性别	年龄	测数	\bar{x} (R)	S	$S\bar{x}$
男	18—73	67	163.51 (153—186)	6.81	0.83
女	18—76	37	156.67 (138—178)	7.26	1.19
合计	18—76	104	161.04 (138—186)	7.03	0.69
男 女		t = 4.65			P < 0.01

2.4 颅腔体积

我们用逐步回归分析法进行筛选, 选出与颅腔体最有关的因子是颅内宽 ($r = 0.74$, $P < 0.0001$) 和颅腔侧面积 ($r = 0.91$, $P < 0.0001$), 其公式为颅腔体积 = (颅腔侧面积 × 颅内宽) / 2。计算结果见表4。

表4 (颅腔侧面积 × 颅内宽) / 2的体积 (单位: mm³)

性别	年龄	测数	\bar{x} (R)	S	$S\bar{x}$
男	18—73	67	1518.77 (1169.20—1895.70)	136.35	16.64
女	18—76	37	1373.09 (1062.60—1568.00)	155.41	25.56
合计	18—76	104	1466.94 (1062.60—1895.70)	241.84	23.71
男 女		t = 4.84			P < 0.005

我们还将本资料用丁氏颅容积放射片推测 (1997) 的常数公式和回归方程式作了推算, 并作了比较。其结果均无显著性差异, $P > 0.05$ (见表5)。

表5 本推算颅腔体积方法与丁氏推算法比较 (单位: cm³ = ml)

作者	公 式	颅 腔 体 积				与 本 文 比 较			
		男		女		t 值		P 值	
		n	$\bar{x} \pm S$	n	$\bar{x} \pm S$	男	女	男	女
本文	$\hat{Y} = (\text{颅腔侧面积} \times \text{颅内宽}) / 2$	67	1518.77 ± 136.35cm ³	37	1373.09 ± 155.41cm ³				
丁士海 (1997)	$\hat{Y} = 0.494 (\text{矢状面积} \times \text{颅内宽})$ (常数公式)	67	1497.47 ± 129.66ml	37	1365.01 ± 154.24ml	0.93	0.43	P > 0.05	P > 0.05
	$\hat{Y} = 0.429 (\text{矢状面积} \times \text{颅内宽})$ + 182.21 (回归公式)	67	1481.32 ± 116.72ml	37	1361.41 ± 136.18ml	1.79	0.28	P > 0.05	P > 0.05

推算正常成人颅腔的体积更有意义, 为此又用逐步回归程序对上述 9 条颅外径线或弧长再作最佳筛选。

2.5 相关回归分析

研究发现颅最大长、颅高、颅宽和颅矢状弧与颅腔体积呈正相关关系 (表 6)。

表 6 颅最大长等颅外径线与颅腔体积的关系

自变量	因变量	相关系数		显著性检验	
		男	女	男	女
1. 颅最大长 (X_1)	颅	0.38	0.61	$P < 0.01$	$P < 0.001$
2. 颅高 (X_2)		0.31	0.49	$P < 0.05$	$P < 0.01$
3. 颅宽 (X_3)		0.69	0.64	$P < 0.001$	$P < 0.001$
4. 耳上颅高 (X_4)	腔	0.37	0.33	$P < 0.01$	$P < 0.05$
5. 颅横弧 (X_5)		0.58	0.33	$P < 0.001$	$P < 0.05$
6. 颅矢状弧 (X_6)		0.67	0.36	$P < 0.001$	$P < 0.05$
7. 颅底长 (X_7)	体	0.24	0.53	$P > 0.05$	$P < 0.005$
8. 面底长 (X_8)		0.19	0.20	$P > 0.05$	$P > 0.05$
9. 鼻根点—枕外隆凸点长 (X_9)		0.52	0.56	$P < 0.005$	$P < 0.005$

2.6 逐步回归分析及方程式

根据表 6 相关系数, 用逐步回归程序, 筛选出与颅腔体积最有关的因子: 男为 X_1 、 X_3 、 X_6 , 女为 X_1 、 X_2 、 X_3 , 其复相关系数 $R = 0.74$ (女) — 0.79 (男), 均 $P \ll 0.0001$ 。目前国内尚未见用逐步回归方程式推算颅腔体积的方法, 为应用简便, 建立逐步回归方程式如下:

$$1. \text{男 } \hat{Y} = 1.71X_1 (\text{颅最大长}) + 9.67X_3 (\text{颅宽}) + 2.88X_6 (\text{颅矢状弧}) - 1788.02 (\text{cm}^3)$$

$$2. \text{女 } \hat{Y} = 5.38X_1 (\text{颅最大长}) + 5.36X_2 (\text{颅高}) + 6.14X_3 (\text{颅宽}) - 1541.73 (\text{cm}^3)$$

上述方程经回代检验, 可信区间为 $|Y - \hat{Y}| < 2\delta$, 即实测值减推算值的绝对误差小于 2 倍的回归方程均方差的无偏估计量 (δ) 的范围是可信的。本推算值男性小于 2δ (167.95) 的有 64 个 (64/67), 可信率 95.52%, 女性小于 2δ (209.09) 的有 35 个 (35/37), 可信率 94.59%。说明本方程对推算成人颅腔体积有实用价值, 它既可用于活体, 也可用于尸体和颅骨的颅腔体积的推算。

参 考 文 献

- 丁士海, 阎锡光, 法德华等. 1992. 颅容积测量与测算的改进. 人类学学报, 11(3): 241—249.
 丁士海, 王新, 崔益群. 1997. 颅容积的放射片推测. 解剖学杂志, 20(1): 73—76.
 王笃伦, 王华玲, 陈嘉斌等. 1990. 陕西人活体颅量 X 线平片测量. 解剖学杂志, 13 (增刊): 19.
 吴恩惠. 1987. 颅脑五官 X 线诊断学. 天津: 天津人民出版社, 5—9.
 吴恩惠, 杨熙屏, 王克岐等. 1995. 正常头颅 X 线测量与颅内非病理性钙斑之统计. 中华放射学杂志, (1): 1—15.
 吴汝康, 吴新智, 张振标. 1984. 人体测量方法. 北京: 科学出版社, 102—108.
 李仁, 刘树元, 王从和等. 1996. 侧位 X 片上颅内面积的研究—其逐步回归方程式与评价. 人类学学报, 15(1): 41—44.

A STUDY OF THE VOLUME OF CRANIAL CAVITY CALCULATING FROM THE DIMENSION OF CRANIAL OUTER SURFACE IN X-RAY FILMS—ITS STEPWISE REGRESSIVE EQUATION AND EVALUATION

Li Ren Li Hao¹ Liu Shuyuan Wang Conghe²

(Department of Anatomy Enshi Medical College, Enshi 445000)

(1 Department of Electrocardiogram, Affiliated Hospital of Hubei Chinese-Medical College, Wuhan 430061)

(2 Department of Radiology, Affiliated Hospital of Enshi Medical College, Enshi 445000)

Abstract

Lateral and anteroposterior aspect X-ray films were used to study the volume of cranial cavity in 104 (male 67, female 37) adults (aged 18_ 76). The measurements including cranial maximum length (X_1), cranial height (X_2), cranial breadth (X_3), sagittal arc (X_6) were found to be the significant factors in calculating the brain volume. The multiple correlation coefficient is $R = 0.74$ (female) — 0.79 (male). $P \ll 0.0001$. The stepwise regressive equation is then obtained as

1. male: $\hat{Y} = 1.71X_1 + 9.67X_3 + 2.88X_6 - 1788.02 \text{ (cm}^3\text{)}$

2. female: $\hat{Y} = 5.38X_1 + 5.36X_2 + 6.14X_3 - 1541.73 \text{ (cm}^3\text{)}$

The equation may be applied to calculate the volume of cranial cavity of the adult.

Key words Volume of cranial cavity, Stepwise regressive equation