

颅骨某些角度的测量计算法

丁士海

(沂水医学专科学校人体解剖学教研室)

关键词 颅骨测量; 颅骨角度; 计算方法

内 容 提 要

本文根据余弦定理对颅骨 20 项与法兰克福平面无关的角度, 采用测量计算法, 即用直脚规或弯脚规测量各角三个测点间的三边直线距离, 将余弦定理公式输入袖珍电子计算器内, 再由计算器算出角度。经实践我们认为此法具有操作简单易行、无需投影描绘仪和定颅器等设备、节约时间、精确度高和误差小等优点。

骨骼人类学中角度繁多, 测量方法也多种多样。与法兰克福平面 (FH) 有关的颅骨角度测量, 多将颅骨固定于 Mollison 氏定颅器或立方定颅器上, 使两侧耳门上缘点 (po) 和左眶下缘点 (or) 三点在同一水平面上, 再以附着式量角器套在直脚规的固定脚上, 直接测出有关的角度。与 FH 平面无关的颅骨角度多采用间接测量法, 如先用投影描绘仪在纸上绘出颅骨正中矢状面的轮廓, 定出测点, 再于其上绘出各角 (图 1), 用量角尺或量角器进行测量; 或将测量该角的三测点置于同一水平面上, 再用描骨器将三测点描于纸上并绘出该角进行测量。对一些特殊的角度还设计了不同的测量工具, 如顶角测量器 (Testut and Latarjet, 1928) 鼻颤角测量器和眶轴角测量器 (丁士海, 1961) 等。上述间接测量法, 需要有一定的设备, 费时间, 且易产生误差。1906 年摩纳哥国际人类学会议, 有人提出对颜面三角用测量计算法, 为此 Rivet 还设计了 Rivet 氏算盘, 精确度可达 $1/4$ 度 (Testut and Latarjet, 1928), 由于计算繁杂, 应用者甚少。

随着袖珍电子计算器的普遍应用, 为某些角度的测量计算法提供了便利的条件。尤其目前国内又生产了可输入数学公式的袖珍电子计算器 (如大连无线电厂生产的 DS-5 型和广州生产的 8031 型等) 则更为方便, 可在很短时间内计算出大量的角度。经我们的实践 (王如信、鲍明新, 1982) 认为此法简单易行, 无需投影描绘仪、定颅器等设备。两人合作, 将测量好的数据一小时可容易地计算出 200 多个角度, 节约时间, 精确度高, 由于减少了描绘、再测量等步骤, 因此误差也小得多。具体方法如下:

一、 测 量

用直脚规 (个别角度需用弯脚规) 测出各角度三个测点间的直线距离并记录之。例如测额鳞倾角 ($b-g \angle g-i$), 则测出 $b-g$ 、 $g-i$ 及 $i-b$ 三个直线距离。

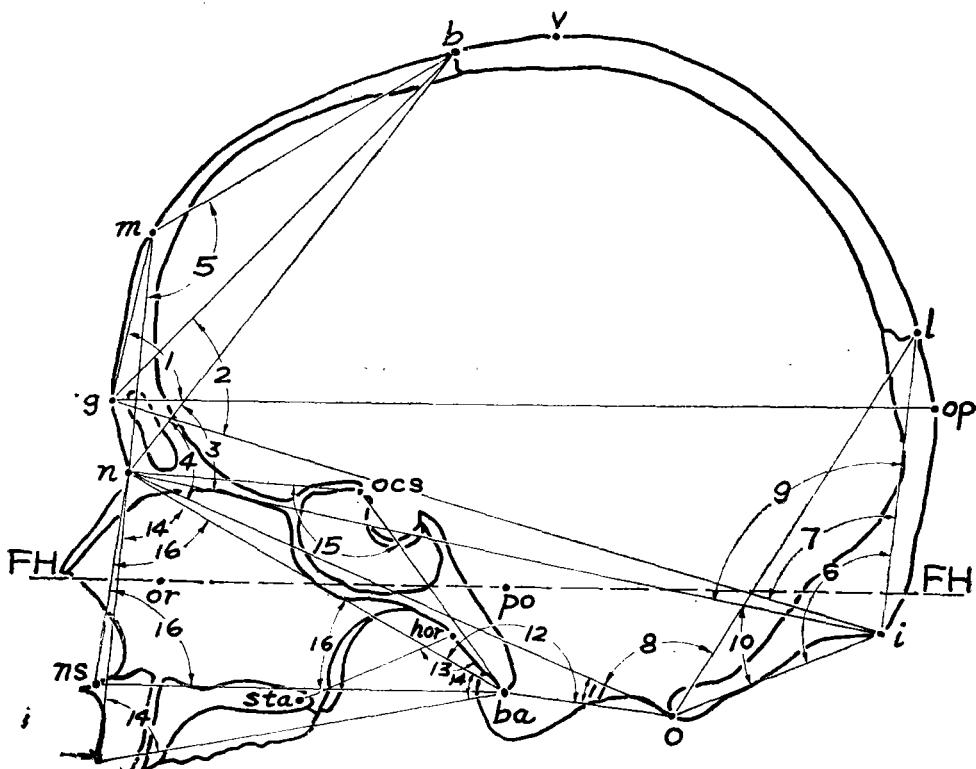


图1 颅正中面各角

Angles in the median sagittal plane of the cranium

n. 鼻根点 nasion g. 眉间点 glabella m. 额缝点 metopion b. 前囟点 bregma v. 颅顶点 vertex
 1. 人字点 lambda op. 颅后点 opisthocranion i. 枕外隆凸点 inion o. 大孔后缘点 opisthion
 ba. 颅底点 basion hor. 蝶枕缝正中点 hormion sta. 口后点 staphylion pr. 上齿槽前缘点 prosthion ns. 鼻棘点 nasospinale ocs. 视交叉沟正中点 middle point of the sulcus
 of the optic chiasma or. 眶下缘点 orbitale po. 耳门上缘点 porion FH. 法兰克福平面
 Frankfort Horizontal Plane

1. 额角 frontal angle 2. 额鳞倾角 inclination angle of frontal squama 3. 额倾角 I frontal inclination angle I 4. 额倾角 II frontal inclination angle II 5. 额骨曲角 frontal curvature angle 6. 枕骨曲角 occipital curvature angle 7. 枕倾角 occipital inclination angle 8. 全枕倾角 inclination angle of whole occipital 9. 上枕倾角 occipital inclination angle (upper scale) 10. 下枕倾角 occipital inclination angle (lower scale) 11. Broca 氏枕角 Broca's occipital angle 12. Broca 氏基角 Broca's basilar angle 13. Chi 角 Chi angle 14. 上面三角 upper facial triangle (Vogt) 15. 蝶角 sphenoid angle (cranio-facial angle) 16. 鼻三角 nasal triangle

二、计 算

先将余弦定理 ($a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$) 推导出的角度公式 ($\angle A = \cos^{-1} \times \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$) (即: 欲测的角度 = $\cos^{-1} \frac{\text{左邻边长}^2 + \text{右邻边长}^2 - \text{对边长}^2}{2 \times \text{左邻边长} \times \text{右邻边长}}$) 输入袖珍电子

计算器,以大连产的DS-5型或广州产的8031型为例,具体输入步骤如下:

设三角(图2)的三边长为 $a=4\text{cm}$ 、 $b=5\text{cm}$ 、 $c=6\text{cm}$,求 $\angle A$ 。代入公式为 $\angle A = \cos^{-1} \frac{5^2 + 6^2 - 4^2}{2 \times 5 \times 6}$ 先将计算器的工作方式开关指向存储数学公式运算方式LRN,然后依次按下述各键[(X)][5][STO][1][X²][+][(X)][6][STO][2][X²][-][(X)][4][X²][=][÷][2][÷][RCL][1][÷][RCL][2][=][F][cos⁻¹],计算器显示出41.40962211,此即 $\angle A = 41.40962211^\circ$ 。

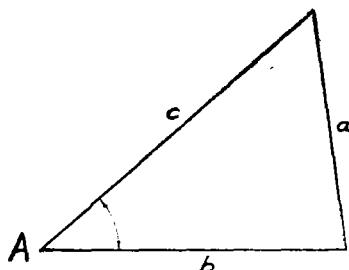


图2 三角

Triangle

$$a = 4\text{cm} \quad b = 5\text{cm} \quad c = 6\text{cm}$$

$$\angle A = \cos^{-1} \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \cos^{-1} \frac{5^2 + 6^2 - 4^2}{2 \times 5 \times 6} = 41.40962211^\circ$$

上述公式输入后,再将工作方式开关指向计算工作方式COMP,则可进行计算。设额鳞倾角三个边距离为 $b-g=116.7\text{mm}$ 、 $g-i=183.8\text{mm}$ 、 $i-b=161.8\text{mm}$,求额鳞倾角。依次按下述各键[COMP] 116.7 [COMP] 183.8 [COMP] 161.8 [COMP],计算器显示出60.35003885,此即额鳞倾角=60.35003885°。

三、各角计算公式

$$1. \text{ 额角 } (m-g \angle g-op) = \cos^{-1} \frac{(m-g)^2 + (g-op)^2 - (op-m)^2}{2 \times (m-g) \times (g-op)}$$

$$2. \text{ 额鳞倾角 } (b-g \angle g-i) = \cos^{-1} \frac{(b-g)^2 + (g-i)^2 - (i-b)^2}{2 \times (b-g) \times (g-i)}$$

$$3. \text{ 额倾角 I } (b-n \angle n-i) = \cos^{-1} \frac{(b-n)^2 + (n-i)^2 - (i-b)^2}{2 \times (b-n) \times (n-i)}$$

$$4. \text{ 额倾角II } (b-n \angle n-o) = \cos^{-1} \frac{(b-n)^2 + (n-o)^2 - (o-b)^2}{2 \times (b-n) \times (n-o)}$$

$$5. \text{ 额骨曲角 } (b-m \angle m-n) = \cos^{-1} \frac{(b-m)^2 + (m-n)^2 - (n-b)^2}{2 \times (b-m) \times (m-n)}$$

$$6. \text{ 枕骨曲角 } (i-i \angle i-o) = \cos^{-1} \frac{(i-i)^2 + (i-o)^2 - (o-i)^2}{2 \times (i-i) \times (i-o)}$$

$$7. \text{枕倾角 } (g-i\angle i-1) = \cos^{-1} \frac{(g-i)^2 + (i-1)^2 - (1-g)^2}{2 \times (g-i) \times (i-1)}$$

$$8. \text{全枕倾角 } (n-o\angle o-1) = \cos^{-1} \frac{(n-o)^2 + (o-1)^2 - (1-n)^2}{2 \times (n-o) \times (o-1)}$$

$$9. \text{上枕倾角 } (n-i\angle i-1) = \cos^{-1} \frac{(n-i)^2 + (i-1)^2 - (1-n)^2}{2 \times (n-i) \times (i-1)}$$

$$10. \text{下枕倾角 } (n-i\angle i-o) = \cos^{-1} \frac{(n-i)^2 + (i-o)^2 - (o-n)^2}{2 \times (n-i) \times (i-o)}$$

$$11. \text{Broca 氏枕角 } (ba-o\angle o-n) = \cos^{-1} \frac{(ba-o)^2 + (o-n)^2 - (n-ba)^2}{2 \times (ba-o) \times (o-n)}$$

$$12. \text{Broca 氏基角 } (n-ba\angle ba-o) = \cos^{-1} \frac{(n-ba)^2 + (ba-o)^2 - (o-n)^2}{2 \times (n-ba) \times (ba-o)}$$

$$13. \text{Chi 角 } (sta-hor\angle hor-ba) = \cos^{-1} \frac{(sta-hor)^2 + (hor-ba)^2 - (ba-sta)^2}{2 \times (sta-hor) \times (hor-ba)}$$

14. 上面三角 (Vogt)

$$(1) pr-n\angle n-ba = \cos^{-1} \frac{(pr-n)^2 + (n-ba)^2 - (ba-pr)^2}{2 \times (pr-n) \times (n-ba)}$$

$$(2) n-ba\angle ba-pr = \cos^{-1} \frac{(n-ba)^2 + (ba-pr)^2 - (pr-n)^2}{2 \times (n-ba) \times (ba-pr)}$$

$$(3) ba-pr\angle pr-n = \cos^{-1} \frac{(ba-pr)^2 + (pr-n)^2 - (n-ba)^2}{2 \times (ba-pr) \times (pr-n)}$$

$$15. \text{蝶角 } (n-ocs^*\angle ocs-ba) = \cos^{-1} \frac{(n-ocs)^2 + (ocs-ba)^2 - (ba-n)^2}{2 \times (n-ocs) \times (ocs-ba)}$$

16. 鼻三角

$$(1) ns-n\angle n-ba = \cos^{-1} \frac{(ns-n)^2 + (n-ba)^2 - (ba-ns)^2}{2 \times (ns-n) \times (n-ba)}$$

$$(2) n-ba\angle ba-ns = \cos^{-1} \frac{(n-ba)^2 + (ba-ns)^2 - (ns-n)^2}{2 \times (n-ba) \times (ba-ns)}$$

$$(3) ba-ns\angle ns-n = \cos^{-1} \frac{(ba-ns)^2 + (ns-n)^2 - (n-ba)^2}{2 \times (ba-ns) \times (ns-n)}$$

$$17. \text{鼻颤角 } (fmo-n\angle n-fmo) = \cos^{-1} \frac{(fmo-n)^2 + (n-fmo)^2 - (fmo-fmo)^2}{2 \times (fmo-n) \times (n-fmo)}$$

$$18. \text{颤上颌角 } (zm-ss\angle ss-zm) = \cos^{-1} \frac{(zm-ss)^2 + (ss-zm)^2 - (zm-zm)^2}{2 \times (zm-ss) \times (ss-zm)}$$

$$19. \text{耳枕角 } (l-au\angle au-o) = \cos^{-1} \frac{(l-au)^2 + (au-o)^2 - (o-l)^2}{2 \times (l-au) \times (au-o)}$$

20. 顶角 (Quatrefage) 此角为两侧 zy-co 连线的交角, 可先测左 zy—右 zy∠右 zy—右 co 和右 zy—左 zy∠左 zy—左 co 两角, 再以 180° 减去上述两角, 即得出顶角。

* ocs 为视交叉沟正中点。

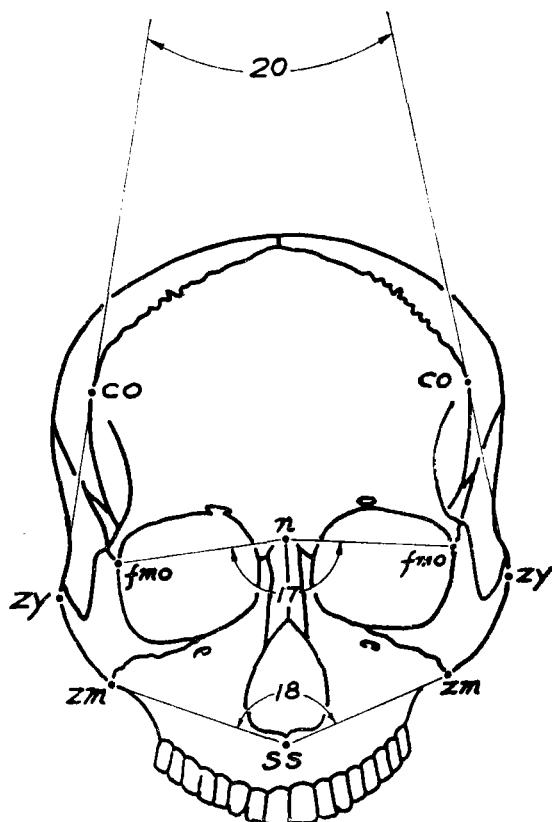


图 3 颅前面观各角

Angles from the frontal view of the cranium

n. 鼻根点 nasion ss. 鼻棘下点 subspinale fmo. 眶额颤点 frontomale orbitale zm. 颧颌点 zygomaxillare co. 冠缝点 coronale zy. 颧点 zygion
 17. 鼻颤角 nasomalar angle 18. 颧上颌角 zygomaxillary angle 20. 顶角 parietal angle (Quatrefage)

(1983 年 6 月 25 日收稿)

参 考 文 献

- 丁士海, 1961。中国人眼眶的测量与观察及几项测量工具的设计。《医学报》, (2): 13—24。
 王如信, 鲍明新, 1982。国人颅骨某些角度的测量。《医学报》, (2): 130—134。
 四川矿业学院数学教研组, 1979。数学手册。科学出版社。
 吴汝康、吴新智, 1965。人体骨骼测量方法。科学出版社。
 贾兰坡, 1954。骨骼人类学纲要。商务印书馆。72—81, 95—97 页。
 Saunders, W. B., 1974. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* 25th ed. W. B. Saunders, U. S. A., pp. 93.
 Testut, L. & A. Latarjet, 1928. *Traité D'Anatomie Humaine* Tom 1. 8e ed. Gaston Doin et Cie, Paris. pp. 305—313.

THE MEASURING AND CALCULATING METHOD OF SOME CRANIAL ANGLES

Ding Shihai

(Department of Anatomy, Yishui School of Medicine)

Key words

Craniometry; Cranial angle; Calculating method

Abstract

According to the cosine law, the measuring and calculating method was used to measure twenty cranial angles which are not relative to the Frankfort Horizontal Plane. The straight distance between the three measuring points of the cranial angle is measured by sliding caliper or spreading caliper, then put the formula of the cosine law into the pocket electric calculator and calculate the value of the angle. In accordance with practical use, we found that this method is characterized by easy of grasping, simplicity of the apparatus and procedure, and speed of execution, furthermore, it is more precise with least error.