

X xian
zhenduan celiang



X线诊断测量

江西人民出版社

59
56

前 言

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国医药卫生事业正在蓬勃向前发展。根据毛主席关于“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的指示，X线检查设备日益向县、社医疗单位普及，诊疗质量迅速提高。为了适应当前形势发展的需要，填补国内空白，按照“古为今用，洋为中用”的原则，特地搜集了国内、外临床X线测量的一些资料，尤其着重地选用了我国积累的数据，结合个人实践经验体会编写了这本《X线诊断测量》。本书主要供基层X线诊断人员和临床各科医生参考。

这本册子以X线测量为手段，提供全身各系统的正常和病理的解剖关系，从数量的观点反映正常范围和异常程度，借以提示质的变化，作为诊断、治疗的依据和参考。

全书以线条图为主，形象地表示测量要点，并扼要地阐述投照条件、测量方法、统计数据及其临床意义。

异物定位是临床X线测量的重要组成部分之一，在战伤和创伤处理中尤其重要，根据毛主席关于“备战、备荒、为人民”的指示，在书中亦作了较系统的介绍。

为了做好X线诊断测量工作，本书在概述中提出了几项基本条件，由于目前实际工作中不一定都具备，尚待今后努力完善。本书所列数据系采自国内、外文献，其方法、数值均不尽同，因此应根据情况选择使用，以便比较和参考。

本书在编写过程中，得到朱华与罗宏水等同志的支持和鼓励，并承中国科学院首都医院、阜外医院放射科提供部份宝贵资料，刘玉清主任在百忙中为本书审稿，特此致谢。限于编写水平和条件，不仅内容不够全面，错误和不当之处也在所难免，祈望同志们给予批评和指正。

编 者

一九七五年六月

目 录

第一章 概述	(1)
第二章 测量技术	(3)
一、投照的基本方法.....	(3)
二、X线影象的放大、失真与矫正.....	(3)
三、求算被检体实际大小的方法.....	(4)
第三章 颅脑的测量	(6)
一、颅骨的测量.....	(6)
二、松果体的定位测量.....	(9)
三、蝶鞍的测量.....	(13)
四、颅底内陷的测量.....	(15)
五、内听道的测量.....	(16)
六、视神经孔的测量.....	(18)
七、眶上裂的测量.....	(19)
八、颅底孔的测量.....	(20)
九、中耳的测量.....	(22)
十、乳突突的测量.....	(23)
十一、大脑中动脉的测量.....	(24)
十二、静脉角的测量.....	(27)
十三、脑室的测量.....	(30)
第四章 脊椎的测量	(35)
一、寰枢椎关节间隙的测量.....	(35)
二、寰枢椎关节的测量.....	(36)
三、颈椎曲线的测量.....	(37)
四、腰椎曲线的测量.....	(38)
五、颈部脊髓的测量.....	(39)
六、椎弓根间距离的测量.....	(40)
七、脊椎滑脱的测量.....	(41)
八、腰骶角的测量.....	(44)

九、脊柱侧弯的测量	(46)
十、胸椎旁线的测量	(47)
十一、椎管的测量	(49)
第五章 骨骼关节系统的测量	(50)
一、肩关节的轴位关系及肱骨上端的测量	(50)
二、肘关节的轴位关系	(51)
三、腕关节的轴位关系	(54)
四、前臂骨旋转方向和程度的测定	(57)
五、髋关节股骨头干角及轴位关系	(59)
六、股骨干的轴位关系	(61)
七、先天性髋关节脱臼的测量	(65)
八、股骨颈骨折头旋转位置的测定	(69)
九、膝关节的轴位关系	(71)
十、踝关节的轴位关系	(72)
十一、跟骨结节关节角的测量	(73)
十二、足弓的测量	(74)
十三、足部轴位的测量	(76)
十四、骨骼发育与成熟的判断	(81)
十五、骨质疏松的测量	(86)
十六、长骨实长的测量	(87)
十七、皮肤及足踵厚度测量	(88)
十八、掌骨比率的测量	(89)
十九、截骨角的测量	(89)
二十、颞颌关节的测量	(91)
第六章 呼吸系统的测量	(94)
一、副鼻窦的测量	(94)
二、鼻咽部软组织厚度的测量	(98)
三、鼻咽腔的测量	(99)
四、腭—咽的测量	(100)
五、颈部软组织的测量	(102)
六、声带的测量	(103)
七、气管分叉的测量	(104)
八、气管分叉移动度的测量	(106)
九、新生儿气管直径的测量	(107)
十、肺门轮廓的测量	(108)
十一、肺活量的测定	(110)

十二、气胸的测量	(111)
十三、胸腔积液的估量	(112)
十四、横膈呼吸功能的测量	(114)
十五、肺纹理动度率的测量	(115)
第七章 心脏、大血管的测量	(116)
一、心型的测量	(116)
二、心胸比率及面积比率的测量	(117)
三、心脏横径与面积的测量	(118)
四、心脏各房室径线的测量	(122)
五、心脏体积的测量	(125)
六、左前斜位心胸比率及心室的测量	(126)
七、左侧位心胸比率的测量	(127)
八、左心房增大的测量	(129)
九、右心房的测量	(130)
十、肺动脉段的测量	(131)
十一、主动脉弓的测量	(134)
十二、主动脉指数的测量	(135)
十三、右肺动脉第一降枝的测量	(137)
十四、奇静脉球的测量	(139)
十五、心脏计波摄影的测量	(140)
第八章 消化系统的测量	(143)
一、胃与十二指肠的测量	(143)
二、胃后间隙的测量	(145)
三、胃下垂和胃无力的测量	(147)
四、总胆管宽度的测量	(149)
五、成人十二指肠乏特氏乳头的测量	(150)
六、盲肠和回盲瓣的测量	(152)
七、阑尾的测量	(153)
八、肝脏的测量	(153)
九、脾、门静脉的测量	(156)
十、脾脏位置及大小的测量	(157)
十一、食道扩张的测量	(159)
十二、肛管与直肠后间隙的测量	(160)
十三、腹腔积液的估量	(161)
第九章 泌尿系统及肾上腺的测量	(163)

一、肾脏的测量·····	(163)
二、肾脏位置及其下垂度的测量·····	(164)
三、肾皮质指数的测量·····	(166)
四、肾上腺的测量·····	(167)
五、后尿道膀胱角的测量·····	(168)
第十章 妇产科的测量·····	(170)
一、子宫及输卵管的测量·····	(170)
二、子宫及卵巢的测量·····	(171)
三、胎盘的测量·····	(173)
四、女性骨盆的测量·····	(175)
五、胎儿骨令的估计·····	(180)
六、节育环的测量·····	(181)
第十一章 异物定位·····	(184)
一、异物定位检查的内容·····	(184)
二、异物定位前的准备·····	(184)
三、异物定位的注意事项·····	(185)
四、异物定位的基本方法·····	(185)
五、异物定位的检查报告内容·····	(194)
附一、眼球内异物的测定·····	(194)
附二、立体透视及摄影的测量·····	(196)

第一章 概 述

X线测量是通过通过对X线影象定点的测量和分析,以数值来表示正常和异常状态,由一般概念进到具体的量的指标,从而奠定了它的实用基础。

在临床X线检查中,不了解正常的情况就无法认识异常,临床X线测量正是提供这种鉴别的科学标准,作为诊断和疗效观察的客观依据,因此是临床X线诊断的基础,是X线诊断工作人员必修的X线解剖和生理学,对于其他临床各科来说也是一种不可缺少的基础知识。所以,临床X线测量是作为提供诊断和治疗依据而存在的。

在X线测量中为保证其准确性必须具备下列条件:

- 一、标准化的投照条件。
- 二、明确的测量标记。
- 三、统一的测量方法。
- 四、建立于大量观察的可靠数据。
- 五、密切联系实际、深入临床观察的对照分析和研究。

X线投影是以几何光学为基础的,通常从X线照片上测得的数值均较原物为大,必须矫正其放大失真后才能得到与原大小相同的数值,一般可按相似三角形原理求算,为使用方便往往制成列线图或表格以利查阅。影象的失真度取决于实物的大小、靶片距离和物片距离等三个主要因素,与靶片距离成反比,与物片距成正比。

由于生物个体的差异范围甚大,人体X线测量所得数值也不例外,往往初次测取的数值对开始的诊断可能无所助益,但是在随后动态观察的自身对比中立即产生肯定的价值,无论在诊断或疗效的判断上都是可取的依据。

具体情况具体分析的原则,在对X线测量结果的判断上同样必须遵循,特别是应该强调综合分析全面考虑的重要性。

目前在X线测量的实际运用上还不很成熟,仍然在发展中。和对待任何事物一样,片断的X线影象反映的情况也难免有片面性。如何选定能反映本质和主要矛盾的关键性数据是今后继续努力的方向。

虽然X线测量几乎完全是以摄影为根据,但是萤光透视仍然不失为一种简便、迅速而又经济的方法。至于一些结构微细,对比度较低的部位,尚需借助于断层、造影等检查方法。某些器官(如心脏、横膈等)功能的测定则要进行系列照片或计波摄影检查才能得出结论。今后随着X线影象增亮器、电视、电影,尤其是电子计算机在临床X线测量领域内的广泛应用,必然给X线测量的发展带来新的前景,那时将不限于个别径线的测量而跃入一个自动计算和分析多数径线数值或全部影象的新阶段。

质和量是事物对立统一两个侧面, X线诊断测量虽然可以从数量的变化反映质变的情

况，但是必竟是有限的。因此在实际的观察、分析中决不能有所偏废，而应该密切结合 X 线影象的形态、密度和动态变化等方面的表现参考临床资料，进行全面地分析和综合，借以作出尽可能符合客观的判断。所以说 X 线诊断测量和其他 X 线形态学的征象的分析是相辅相成的，同时还应注意考虑解剖学的变异和个体的差别，才能使 X 线诊断测量在临床实际工作中发挥更大的作用。

第二章 测量技术

一、投照的基本方法

X线照片既可供精确测量又便于对照比较，因此是取得准确数值的可靠依据。根据具体条件和要求可采取不同的摄影方法，常用者有以下几种：

(一)普通投照：摄取平片是最广泛采用的方法，但需矫正放大与失真后才能获得实际大小的数值。

(二)正透投照：基本无放大、失真，可直接量得实际大小的数值。手续较繁是其缺点。具体操作有两种：

- 1.用小集光筒正对受检部的指定点分别进行多次曝光投照。
- 2.X线由细铅隙射出，从受检部份的一端向另一端作均匀移动的扫掠曝光投照。

(三)多次曝光投照：主要用于功能的测量。有如下几种：

- 1.分别曝光摄取一系列指定位相的照片，以供比较测量。
- 2.在同一胶片上多次曝光摄取指定不同位相的影象以供比较测量。
- 3.X线电影，摄取全部运动位相(活动的全部过程)的照片。
- 4.计波摄影，连续曝光记录全部的动态曲线图，以测定其位相与时相变化的细节。

(四)断层摄影检查：能显示平片无法或难以显示的深部或微细结构，起到定位和显示受检部位以供测量的作用。

(五)造影检查：采取人工对比物质以显示脏器结构供作测量，如气脑、钡餐和排泄性尿路造影等等。

(六)立体镜视测法：根据立体透视或立体摄影观察，进行目测。

二、X线影像的放大、失真与矫正

X线由靶面焦点发出，按照普通光学原理向周围放散，因此被检物的投影必然随光锥的扩散而有不同程度的放大。参见图 1

F 为靶面焦点相当于光源。

A B = 物体大小

C D = 影象大小

F E = 靶片距离

G E = 物片距离

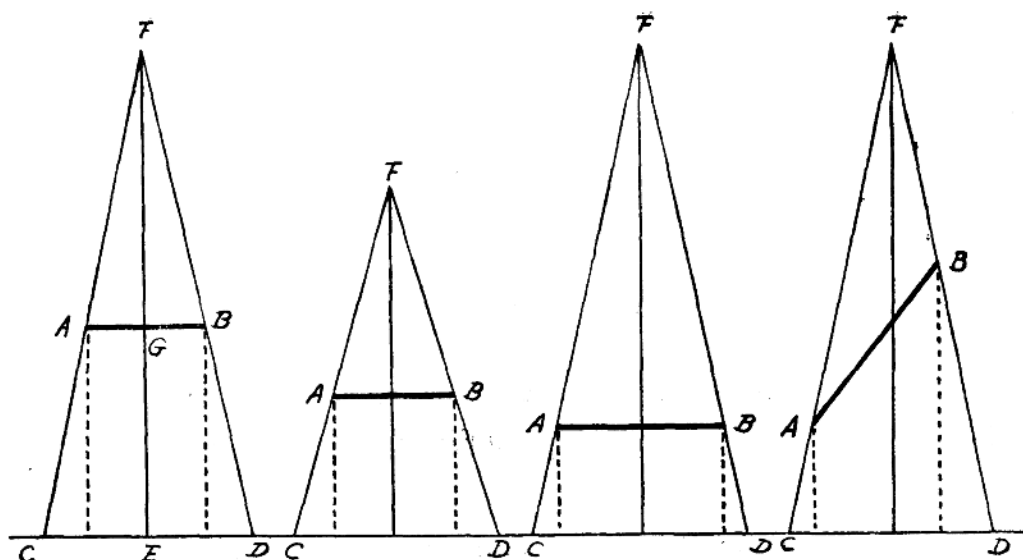


图1 影响投影的几种情况

根据相似三角形原理

$$\frac{AB}{CD} = \frac{FG}{FE}$$

$$AB = \frac{FG}{FE} \times CD$$

通常将从X线照片上测得的数值乘以相应靶片、物片距离的矫正因数即得实物的大小。

$$\text{矫正因数} = \frac{FG}{FE^2}$$

照射的主射线应尽可能与被测量的径线垂直并通过其中点，尤其重要的是被测量的径线必须与胶片平行。否则将使影象变形，以致测得的数值与实际数值有较大的出入(参见图1)。

由此可见，X线影象的放大与失真主要受靶片距离、物片距离和受检体等三大因素影响，X线影象放大、失真程度与靶片距离成反比，与物片距离成正比。

三、求算被检体实际大小的方法

(一)正透法：无放大，可直接读数。

(二)普通透照，可选用下列方法：

1.几何计算

(1)按相似三角形原理依比例法计算。

(2)因数乘法：将测得的数值乘以矫正因数即得实际大小。此法较为简便适用。

(3)放大率换算法：将测得数值减去放大数值(实测数乘放大率)即实际大小。

2. 标记测量法

(1) 同位标准铅标：可用标准直径铅粒、铅块或两脚规等指示一标准长度同时曝光显示于胶片上，将同一片上测得的影像径线长度与之比较，即得实际大小的数值。

(2) 同位铅尺：可采用铅质锯齿尺、厘米孔板置于同一物片距离在同一胶片上曝光显影，因而可以直接指示或量取所需测量的径线的数值。

3. 计算图尺

(1) 摄取一系列定位的放大尺，根据需要任意选用指定的同位放大尺，以量取欲测的径线数值。

(2) 根据摄取的一系列放大尺的数值制成计算图或卷筒尺，用以量取欲测的径线的数值。

(3) 用统计法或简单的比例法制成计算图，将测得的数值代入图表即可指示实际大小或百分率。

(4) 如为简便有用弹簧或橡皮筋制成可伸缩的放大尺者。使用时将一端伸缩至指定距离即为某一放大率的放大尺，用以量取指定距离的放大影像，即得该径线的实际大小数值。

第三章 颅脑的测量

一、颅骨的测量

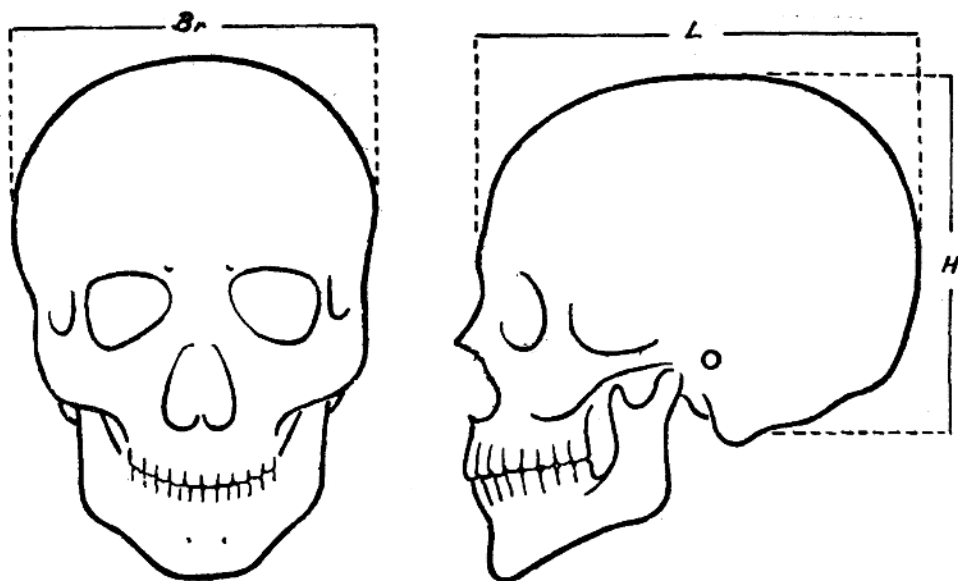


图2 颅骨径线的测量
Br宽径(横径) L长径 H高径

(一) 投照条件:

- 1.位置:后前位及侧位。
- 2.中心线:后前位正对眉间,侧位通过外耳孔的前、上2.5厘米处。
- 3.靶片距离:90厘米。

(二) 测量方法:

- 宽径(双顶径Br):后前位片上头颅的最大横径,两侧顶骨外缘间的最大距离。
- 长径(枕额径L):头颅的最长径,由眉间至枕骨的最远点。
- 高径(枕下前囟径H):由颅底至颅顶的总高度。由枕骨的枕骨大孔中点至颅顶最高点

(相当于前囟门) 部分的最大距离。

按列特兹亚斯(Retzius)氏公式计算头颅指数系采用内径, 即取相应的颅内板据点测量(参图见3)。

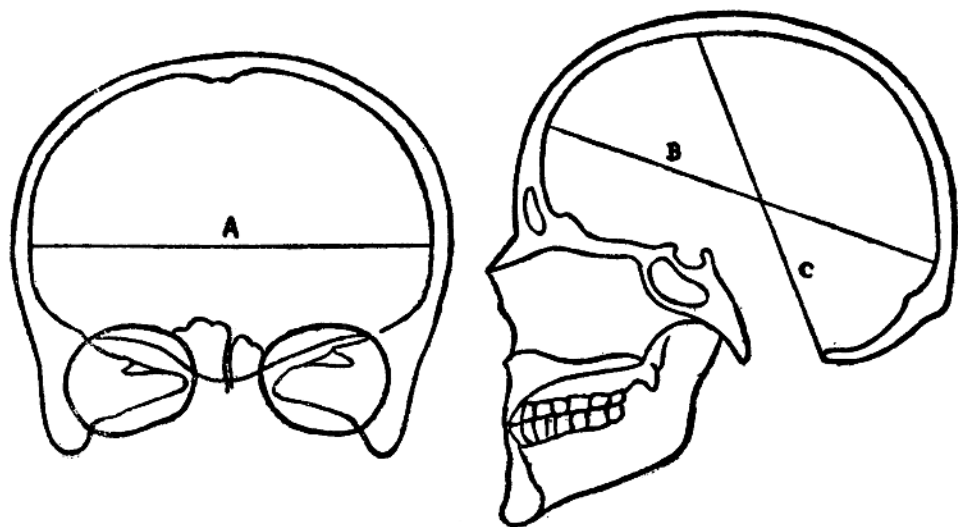


图3 头颅骨内径的测量
A 横径 B 前后径 C 枕下前囟径(高径)

$$\text{头颅指数} = \frac{\text{头颅最大横径}}{\text{头颅最大前后径}} \times 100$$

(三) 数据及临床意义:

表一: 成人头颅各径的均值(毫米)

	男	女	平均
前后径	215	203	209
横径	174	166	170
高径	150	147	149
三径均值	181	172	176

表二: 儿童头颅各径的均值(毫米)

	长径	宽径	高径
6个月以前	125~144	106~123	103~113
7~12个月	166	149	127
13~30个月	170~173	151	129~135
3~11岁	182~193	157~165	137~142
12~21岁	201~209	165~170	146~149

表三：足月胎头各径的均值(按毫米计)

双顶径	93	} (根据柯应夔氏资料)
枕额径	113	
枕下前囟径	95	
平均径	105	} (根据 Snow 氏资料)
头颅周径	340~350	

表四：成人颅骨厚度的均值(按毫米计，引自 Orley 氏资料)

颅外板	1.5
颅内板	0.5
额部颅骨	5.0
颞顶颅骨	5.0
颅底颅骨	2.0~3.0
枕骨结节最大达	15.0

按头颅指数数值可将头颅分为 $>80\%$ 的短头型， $70\sim 80\%$ 的中头型，和 $<70\%$ 的长头型(舟状头)。我国人短头型最多，占 80% ，中头型占 20% ，长头型极少见。儿童与妇女短头型较多，几达 90% 。在颅内病变定位时颅型有参考价值，如长头型之松果体位置略较短头型偏前。血管分布走向也有差异。

头颅小于正常可能为发育不良，代谢障碍或内分泌异常，若颅缝未闭则系脑小畸形或脑之发育障碍，如颅缝已闭但无高压征则系成人之脑小畸形。颅缝已闭并具颅高压征者系颅窄畸形所致。

头颅过大时应注意颅骨厚度，变薄者几无例外地见于脑积水，增厚时可见于畸形性骨营养不良、纤维异常增殖症，石骨症和垂体前叶嗜酸细胞腺瘤等。

足月胎儿的头颅大小在产科除估计胎儿发育的程度或病变，如过熟、脑积水以及畸形等情况外，主要用于与母体盆腔产道内径之比较，考虑自然分娩或手术助产(参阅“妇产科的测量”一章)。

附：头颅变形

舟状头：见于颅窄畸形之矢状缝早期封合病例和多发性骨发育不良症。

短头变形：见于颅窄畸形之冠状缝早期封合病例和成骨不全。

尖头变形：亦属颅窄畸形。

偏头畸形：系一侧头颅较小。可属正常。也可因一侧大脑半球发育障碍或一侧颅缝早期封合所致。

局部变形多见于颅壁之疾患。

二、松果体的定位测量

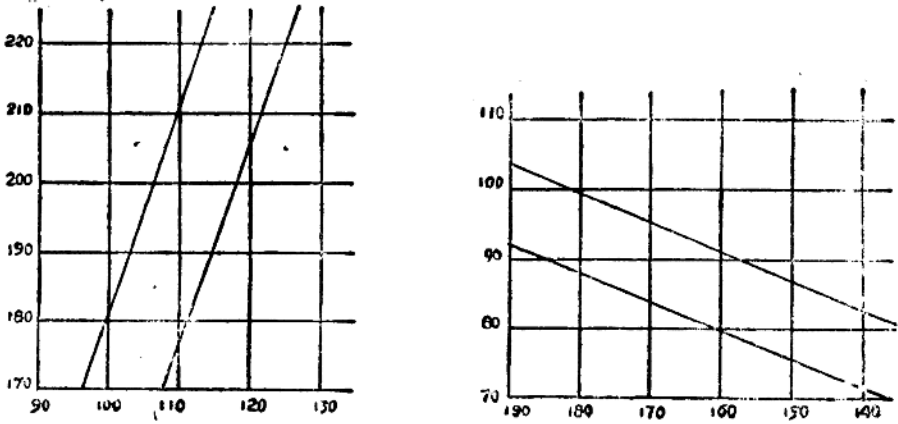
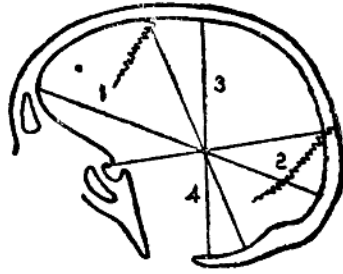


图4 松果体测量定位图表

左图 前、后移位测量表。

横坐标：额骨内板到松果体的距离(1)

纵坐标：(1)+松果体到枕骨内板的距离(2)

右图 上、下移位测量表

纵坐标：顶骨内板到松果体的距离(3)

横坐标：(3)+松果体到后颅窝相当枕骨大孔平面的距离(4)

(一) 投照条件：

- 1.位置：侧位及正位。
- 2.中心线：通过外耳道前上2.5厘米处。
- 3.靶片距离：90厘米。

(二) 测量方法:

文献记载的方法很多, 归纳有以下几类,

1. Vastine—Kinney氏的图表法。

2. Camp与Fray氏比例定位法。

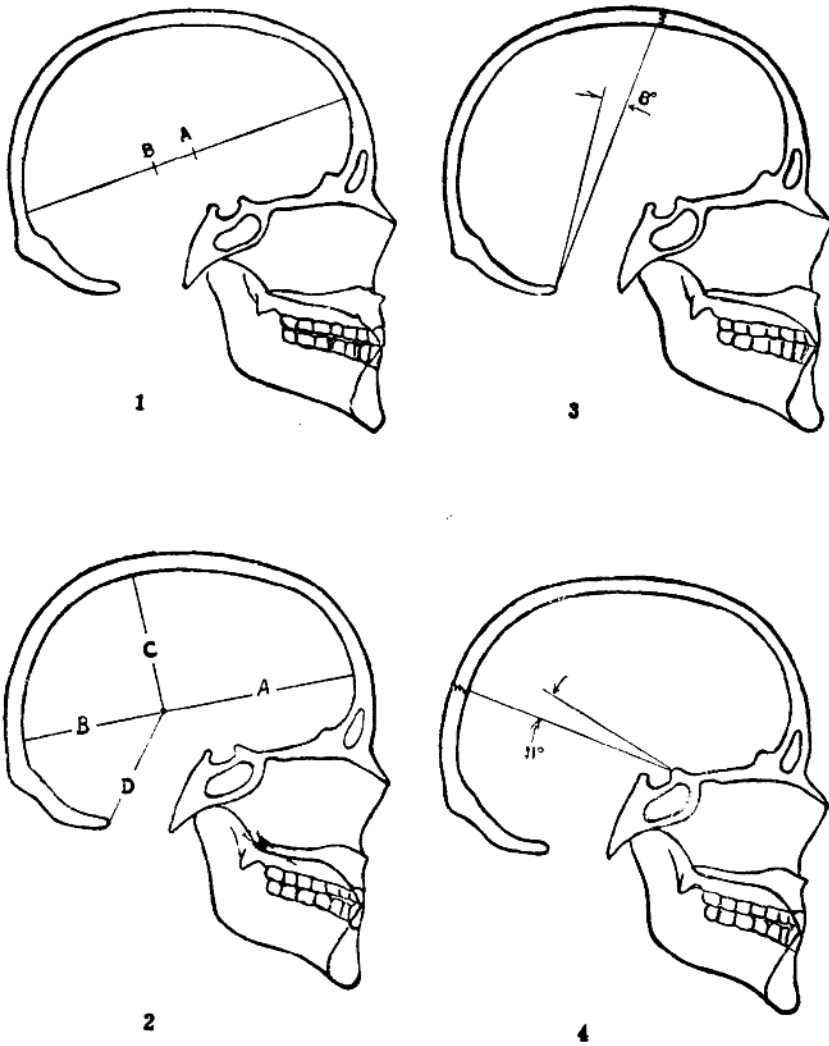


图5 松果体定位测量的方法
1 Fray氏比例法 2 Vastine—Kinney氏法 3、4 颅角法。

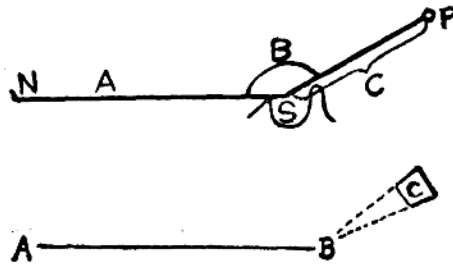


图6 Isley—Baylin氏松果体定位法

鼻——松果体角和床突间中点——钙化松果体中心间距离测定图解

1. 鼻骨底部N(鼻额关节)的中点和蝶鞍S前、后床突的中点，划一直线A。
2. 蝶鞍前、后床突的中点和钙化松果体P的中心，划一直线C，与A线成角 $\angle NSP$ 。

正常值：平均 148° 范围： $135\sim 161^\circ$

95%在 $138.5^\circ\sim 157.5^\circ$ 之间

C线长度：平均4.6厘米 范围：3.4—5.4厘米

95%在3.9—5.3厘米之间

ABC图为简化测量法。正常应位于C区。

3. Fray氏及Isley—Baylin氏颅角法。

4. Oon氏作图法。

5. 张发初氏图表与定位尺结合的方法。

吴恩惠氏根据600例中国正常人头颅侧位片，按Vastine—Kinney氏原理制定出适合于中国人的图表简便准确（见图7.8）。

其法为分别测定松果体至额骨、枕骨、顶骨及后颅窝底、相当于枕骨大孔平面间的最大距(1)、(2)、(3)、与(4)，将此测量值(按毫米计)(1)与(1)+(2)代入图8左表中以测定有无前后移位，在斜线前者为前移，反之为后移。将(3)与(3)+(4)代入图8右表以测定有无上、下移位。若将此图表按阶芬(Geffen)氏法制成透明的图尺则可直接于测量时认出松果体所处的位置，更为简捷。

Oon氏法为在颅骨侧位片上作鞍结节和枕骨大孔前唇间的连线，再于鞍结节下方1厘米处作一垂直于前述连线的垂直线，预测的松果体位置即在此线上，距鞍结节枕骨大孔前唇连线5厘米。在其观察的一百例中有70例为短头型、22例为中头型、8例为长头型。用上述方法测量预计和实际位置共差5毫米，以10毫米作为正常范围的上限，则只有2例可以认为有病理性移位，准确率为98%。若以鼻、鞍结节连线为基线则可了解松果体偏移方向。用Vastine—Kinney氏法及Fray氏比例法作对照测定，其准确性在前后方向分别为88%与96%，在垂直方向分别为88%和96%，均不及Oon氏法。鞍结节及枕骨大孔前唇均为颅底部分明确的标点，易于识别。前者很少因颅压升高而变形或影响其位置；后者约位于枢椎齿状突上方5毫米。