

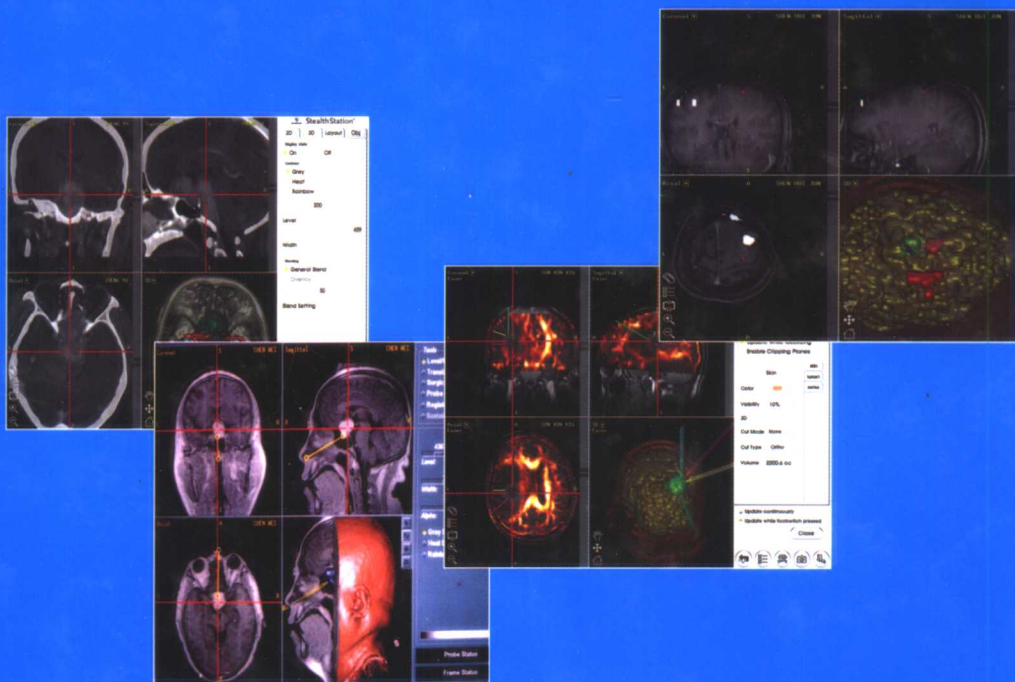
Precise Localization and Surgical Strategy of
Intracranial Lesion

颅内病变

精确定位与手术设计

主 编 邵君飞

校 审 惠国桢



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

颅内病变 精确定位与手术设计

Precise Localization and Surgical Strategy of
Intracranial Lesion

主 编 邵君飞
校 审 惠国桢
副主编 李向东 张岩松 王海秋 祁国阳
编著者 (以姓氏笔画为序)
王 清 卞 林 冯东侠 邢 炯
过 栋 朱晓黎 刘相名 孙 骏
吴卫江 陆 华 俞向荣 喻永涛
姚建社 夏国道 高 恒 唐永峰
蒋云召 蒋震伟



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

颅内病变精确定位与手术设计 / 邵君飞主编. —北京: 人民军医出版社, 2005.11
ISBN 7-80194-876-9

I. 颅... II. 邵... III. ①颅-疾病-定位法②颅-外科手术-设计③脑病-脑定位术
④脑外科手术-设计 IV. R651.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 078190 号

策划编辑: 郭伟疆 陈琪福 文字编辑: 黄栩兵 责任审读: 周晓洲

出版人: 齐学进

出版发行: 人民军医出版社 经 销: 新华书店

通信地址: 北京市复兴路 22 号甲 3 号 邮 编: 100842

电话: (010) 66882586 (发行部)、51927290 (总编室)

传真: (010) 68222916 (发行部)、66882583 (办公室)

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 潮河印业有限公司 装订: 春园装订厂

开本: 787mm × 1092mm 1/16

印张: 12 字数: 277 千字

版次: 2005 年 11 月第 1 版 印次: 2005 年 11 月第 1 次印刷

定价: 69.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

电话: (010)66882585、51927252

内 容 提 要

全书以介绍颅脑解剖学、影像学定位新方法和个性化手术设计新思路入手,以术前更精确定位为目标,重点介绍了各种颅脑病变精确定位方法及其不同手术入路的个性化设计思路和手术步骤,以及无框架立体定向辅助颅脑手术定位方法、神经导航下颅脑手术定位与手术设计方法,包括根据颅脑具体病变部位和性质,影像片上解剖学标记,病灶范围测量、精确定位等,并对定位方法、入路设计和手术步骤的每一个重要环节均配有详细的图例和说明。本书实用性、指导性、可操作性强,反映了该领域目前最新研究成果和技术水平,适合神经外科临床医师和相关研究人员阅读参考。

责任编辑 郭伟疆 黄栩兵 陈琪福

序

随着显微神经外科技术与显微神经解剖学的发展和普及,神经外科微侵袭技术已取得突飞猛进的进展,微侵袭神经外科已成为当代神经外科发展的主流。

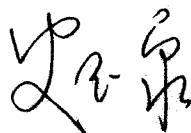
微侵袭神经外科的手术基础是术前对病变及其周围结构解剖和功能的精确定位,其核心目标是准确定位,缩短手术路径,提供充足的操作空间,术中减少对中枢神经系统及神经、血管的干扰和损伤,最大限度地恢复患者的神经解剖、生理功能和心理正常状态,解除患者痛苦,尽量减少医源性损伤及术后并发症。

本书作者邵君飞教授在查阅大量国内外资料的基础上,结合自己多年积累的临床神经外科学和临床神经解剖学的实践经验,主编了《颅内病变精确定位与手术设计》一书。本书根据颅脑病变的具体部位和性质,详细介绍了术前精确定位,个体化设计切口位置、长度,骨窗位置、大小,硬脑膜切开范围,使手术路径最短,并准确到达病变部位;同时介绍了术中如何利用脑组织正常解剖间隙,保护蛛网膜和神经、血管,减少对脑的牵拉,将手术创伤降至最低,以及介绍了立体定向和神经导航技术在颅脑手术定位中应用的最新技术和研究成果。这些均有助于对颅内病变及周围解剖结构和功能的定位更为准确,手术设计更加科学,且更为安全、有效。

本书科学实用,翔实新颖,图文并茂,它不仅可为神经外科医师提供非常有价值的参考,而且对颅脑解剖定位和功能定位技术上的发展将产生重要的影响。

特此作序,谨表赞赏与推荐。

原上海华山医院神经外科主任
复旦大学医学院神经病学研究所名誉所长



2005年5月

前 言

颅脑病变的精确定位与手术设计是神经外科医师必备的基本技术。随着神经外科学、显微解剖学及神经影像医学的发展,神经外科医师迫切希望掌握颅脑解剖学、影像学定位的新方法和个性化的手术设计新思路,以便术前更精确确定颅内病变的位置,术中更充分了解正常解剖和病变可能导致的各种变异,以提高手术效果,减少术后并发症。然而,目前国内尚缺乏系统介绍颅脑病变手术定位和手术设计方面的专著。为此,我们精心编写了《颅内病变精确定位与手术设计》一书。

本书主要介绍颅脑病变的精确定位方法及其个性化手术入路的设计思路,以及无框架立体定向辅助颅脑手术的定位方法和神经导航下颅脑手术定位与手术设计方法,并尽量收入实用性强,具有代表性,符合临床需要的病灶定位方法、入路设计和手术步骤,包括根据颅脑具体病变部位和性质,影像片上的解剖学标记,病灶范围测量,病灶精确定位,个性化设计切口位置和长度,骨窗位置、大小,硬脑膜切开范围,以及术中如何充分利用脑组织正常解剖间隙保护神经、血管,以减少对中枢神经系统及神经、血管的损伤。特别是对病灶定位方法、手术入路设计和步骤的每一步、每一个重要环节均配有详细的图例和说明。与已经出版的同类神经外科学图谱比较,本书更加注重介绍了颅脑病变手术的整体设计,术前对颅内病变系统的手术规划,重视个性化设计和关键手术技术,以期达到最为优化的手术效果,这也是神经外科发展的方向之一。我们相信,本书对神经外科医师一定会有所裨益。

在编写过程中得到人民军医出版社编辑的大力帮助,苏州大学教授、老师的指导、教诲,无锡市第一人民医院和神经外科同仁的大力支持和精心帮助,在此一并致以崇高的敬意!

邵君飞

2005年10月

于无锡市第一人民医院

目 录

- 第一节 颅脑病灶定位的基本原理 /1
- 第二节 颅脑显微外科手术入路设计原则 /20
- 第三节 额部手术 /35
- 第四节 额外侧部手术 /41
- 第五节 额顶部手术 /49
- 第六节 岩部手术 /54
- 第七节 枕部手术 /58
- 第八节 枕部天幕上区手术 /64
- 第九节 枕叶内手术 /70
- 第十节 岩颞部手术 /75
- 第十一节 视交叉后区手术 /81
- 第十二节 颞底部手术 /88
- 第十三节 颞叶内手术 /97
- 第十四节 第三脑室手术 /108
- 第十五节 侧脑室体部手术 /118
- 第十六节 侧脑室三角部手术 /125
- 第十七节 侧脑室下角手术 /130
- 第十八节 小脑半球手术 /136
- 第十九节 小脑-脑干手术 /142
- 第二十节 下脑干手术 /149
- 第二十一节 第四脑室手术 /159
- 第二十二节 CAS-R-2型无框架立体定向下颅脑病变切除手术 /165
- 第二十三节 神经导航辅助下颅脑病变切除手术 /174

第一节 颅脑病灶定位的基本原理

一、定位诊断的项目

颅脑病灶手术定位诊断主要包括下列项目(图1-1):①病灶解剖学定位;②病灶病理学性质:病灶的实质性或囊性;病灶境界是否清晰;病灶周围脑组织是否有水肿或受压、移位及移位方向等;③病灶与周围结构的关系,尤其是与脑组织、脑室、颅骨、脑膜、神经、血管等的关系;④病灶与颅脑中线结构的关系;⑤病灶与其深部结构的关系;⑥病灶手术入路中,是否有血管跨越而过?病灶浅表面是否有桥静脉等浅静脉挡道(图1-2)?⑦病灶深处是否有潜在静脉?⑧如为脑肿瘤,则其引流静脉在哪里?⑨跨越中线区的脑膜瘤是否有巨大的静脉吻合支?或有巨大的变异静脉?⑩病灶区内正常大静脉是否有变异?移位?例如,紧靠上矢状窦的桥静脉阻挡了上纵裂的手术入路等;⑪手术入路中是否有大的脑动脉阻挡入路?是否有异常动脉或动脉变异?或大的穿支动脉?大的供血动脉等(图1-3,图1-4)。

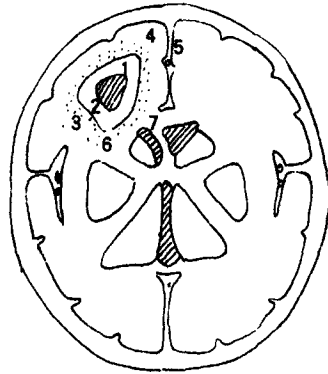


图1-1 病灶定位诊断项目

1-病灶的解剖学定位与病理性质;2-病灶边界是否清晰;3-病灶周围脑组织是否有水肿、受压或移位;4-病灶与颅骨、脑膜、神经、血管的关系;5-病灶与中线结构的关系;6-病灶与深部结构的关系;7-病灶与脑室的关系

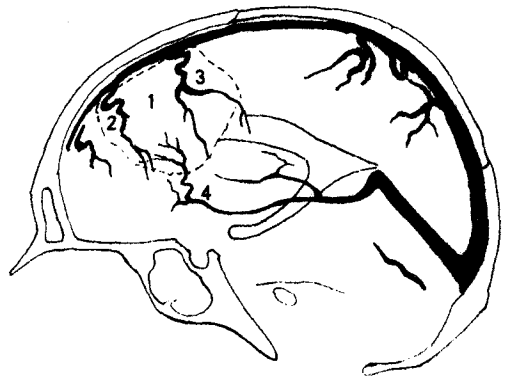


图1-2 病灶与脑静脉的关系

1-病灶;2-桥静脉;3-肿瘤的引流静脉;4-静脉变异

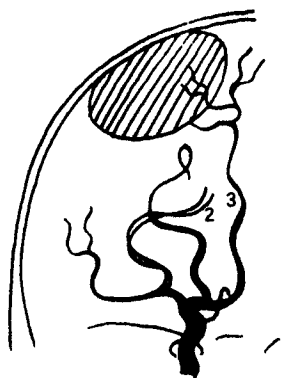


图 1-3 病灶区的动脉 (正面观)

1- 病灶; 2- 异常动脉; 3- 肿瘤供血动脉

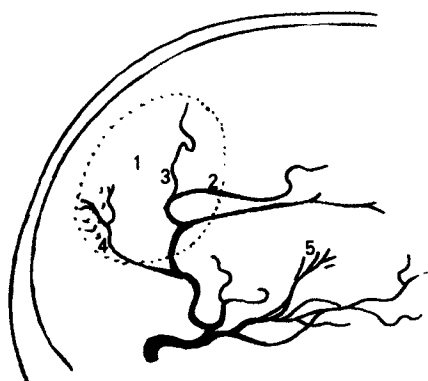


图 1-4 病灶区的动脉 (侧面观)

1- 病灶; 2- 移位的动脉; 3- 肿瘤供血动脉; 4- 肿瘤供血动脉; 5- 变异的动脉

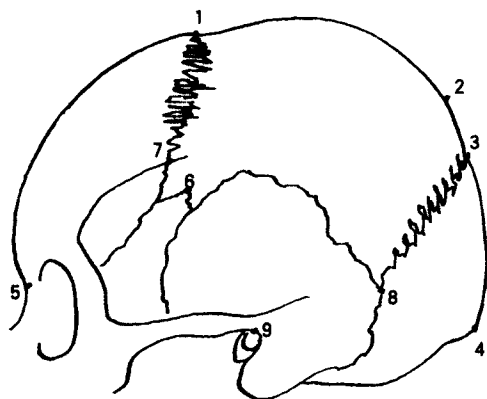


图 1-5 成人颅骨表面的标志点

1- 前凶点; 2- 顶骨间点; 3- “人”字点; 4- 枕外隆凸; 5- 鼻根点; 6- 翼点; 7- 蝶点; 8- 星点; 9- 外耳门点

二、颅骨测量标志点与基线

神经影像医学与神经外科学常用的颅骨测量标志点主要有下列骨点 (图 1-5) 及基线。

(一) 前凶点 (bregma, B)

为冠状缝与正中矢状缝之交点, 在颅骨外表面清晰可见, 又可触及。此点后方较凹陷。当冠状缝完全骨化后, 则前凶点已难于触及。如额中缝永久残留, 则术中易将此缝误为正中矢状缝。当前凶点有缝间骨存在或由于骨缝过度扭曲等使前凶点偏移时, 则需以此两骨缝的主

要趋向交点作为前凶点。颅骨此两缝在颅骨内面的交点，不是前凶点，也不同位，称之为交汇点（图1-5）。

(二) 鼻根点 (nasion, N)

为额鼻缝与正中矢状面的交点。但有的人额鼻缝左右两条并不等高。

(三) “人”字点 (lambda, L)

为正中矢状缝与“人”字缝之交点。有的人此处有印加骨，为一缝间骨。此时，此点定位以两缝的主要趋向主轴相交点定为“人”字点(图1-6)。

(四) 枕外隆凸 (inion, I)

为枕骨上项线与正中矢状缝之交点。有的人此点呈圆枕状或鸟喙状。如因此而使此点境界不清时，则以枕外隆凸向下突然转折处定为枕外隆凸点。

(五) 顶孔间点 (obelion, Ob)

为左右顶骨孔之间的中点处，此点后距“人”字点25mm左右，在颅表面，此点向下凹，而其他部位中线都是最高点。

(六) 枕骨大孔后缘点 (opisthion, O)

位于枕骨大孔后缘之正中点，但常不在正中矢状面上。

(七) 蝶点 (sphenion, Sph)

翼区呈H形者(即蝶顶型者)，其蝶顶缝的前端即为蝶点(图1-7)。

(八) 颞点 (krataphion, K)

翼区呈H形者，其蝶顶缝的后端，即为颞点(图1-7)。

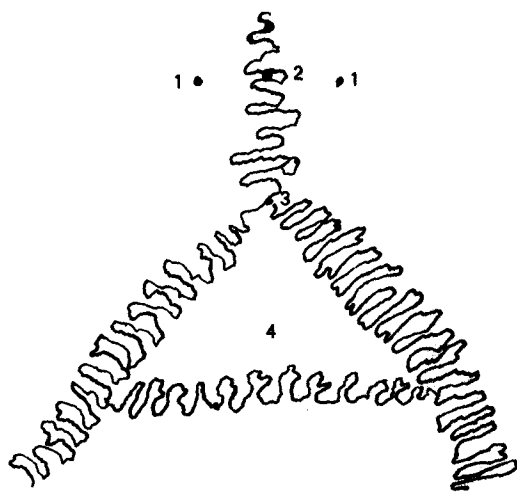


图1-6 印加骨与顶骨间点

1-顶骨孔; 2-顶孔间点; 3-“人”字点; 4-印加骨



图1-7 蝶点与颞点

1-蝶点; 2-颞点



图 1-8 蝶点与翼点
1-蝶点, 2-翼点

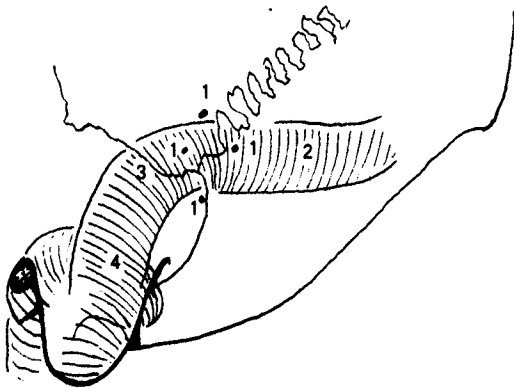


图 1-9 星点多变位及其与乙状窝膝点的关系
1-星点, 2-横窦, 3-乙状窝膝点, 4-乙状窝

(九) 翼点 (pterion, P)

当翼区不是H形者, 则颞点改为翼点, 即蝶骨大翼的尖端, 冠状缝、鳞缝与蝶顶缝三者的交点 (图 1-8)。

翼点前上方为额骨, 此处骨片向外鼓起, 其内为额下回眶部所在, 即岛盖之前部, 或中央前回基底部的前方。

翼点是 Yasargil 的翼点入路中点, 此手术入路前 2/3 覆盖着额叶, 后 1/3 覆盖有颞极皮质。翼点入路比颞区入路更靠前。

(十) 星点 (asterion, Ast)

为“人”字缝、枕骨缝、顶乳缝之交汇点。如此区有缝间骨者, 则此点以此 3 缝之主要趋向延长线之交汇点, 为定点依据 (图 1-9)。

(十一) 富兰克福平面 (Frankfort horizontal plane, FHP)

在颅骨上是由左右外耳门上缘点和左右眶下缘点组成的平面, 在活体上相当于人站立时, 臀部和背部靠墙, 两眼向前平视的颅骨位置。此平面常用于颅骨和头面部测量, 为国际人类学家采用的统一标准平面, 故又称人类学平面。

(十二) Reid 基线 (Reid basic line, RBL)

为外耳道中点至眶下缘的连线, 头颈部横断面标本的制作多以此线为准, 冠状面标本的制作与此线垂直。

(十三) 上眶耳线 (supraorbitomeatal line, SML)

为眶上缘中点至外耳道中点的连线, 该线的平面约与颅底平面一致, 有利于颅后凹结构显示, 减少颅骨所致伪影。SML 与 RBL 的夹角为 $26.12^{\circ} \pm 4.56^{\circ}$ 。

(十四) 眦耳线 (canthomeatal line, CML)

眶耳线为外眦与外耳门中点的连线。颅脑横断面扫描多以此线为基线, 依检查目的不同使扫描平面与CML向头侧成 $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$, CML与RBL的夹角为 $16.74^{\circ} \pm 2.52^{\circ}$ 。

三、定位基本方法

颅脑病灶定位目的有二: 一是定位定性诊断; 二是为手术入路设计提供数据。其基本方法如下(图1-10):

(1) 采用X线、CT、MRI、DSA、颅脑B超等颅脑摄片图像, 定出颅脑病灶部位范围和病灶中心。

(2) 将此图像输入电脑, 在电脑上测定和定位。例如, 在颅脑CT立体侧位像上定位和测量, 形成三维立体定位数据。

(3) 据此数据, 反过来, 转移到患者头颅上, 即可测绘、定位出病灶范围, 病灶中心, 以及设计病灶手术入路。

在临床工作中, 由于各医院影像设备条件不一, 采集图像的手段和水平也不一, 许多CT片缺乏侧位定位片, 许多定位片不标准, 因此误差可能较大。如何利用影像解剖学标记及参数, 确定实际的扫描基线, 是临床定位的基本功。

下举例介绍简单的定位方法:

图1-11示某患者头颅CT没有重建的定位像, OM基线不明确。这种情况下, 如何定位以及皮瓣及手术入路如何设计?

首先, 必须在患者头颅上标出该影像片扫描的实际基线, 即利用标准的OM线确定实际的OM基线, 即OM'线。

确定标准OM线, 必须确定外耳门点和外眦点。但外眦点在CT影像片上难以确定, 我

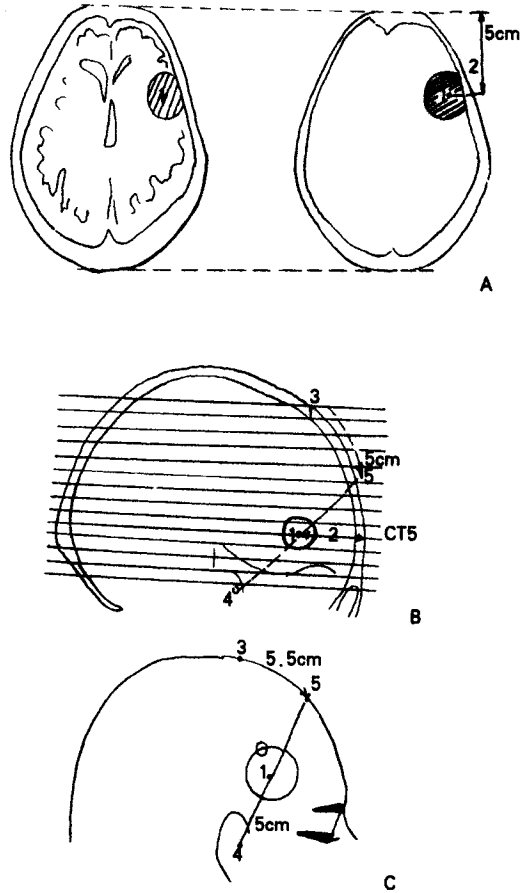


图1-10 颅脑病灶从CT定位到患者头部标志的过程

A. CT5通过病灶中心的水平切面; B. CT水平切面重组的颅脑侧位像, 标志出病灶中心; C. 图示反过来, 将上述数据转移至患者头部, 并标出上述诸点。1-病灶中心; 2-病灶中心至额前极的距离(在同一CT片上测量); 3-前凶点, 再测出前凶点至“5”点的距离; 4-外耳点; 5-外耳点至病灶中心连线延长至头颅表面的交点

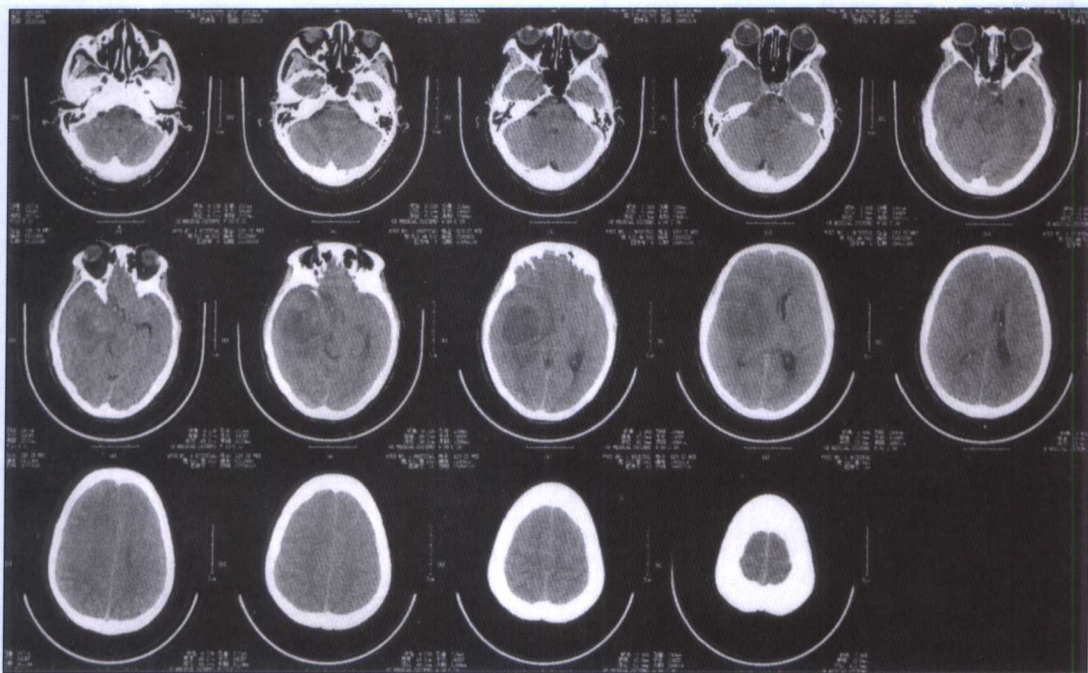


图1-11 某患者CT头颅影像片

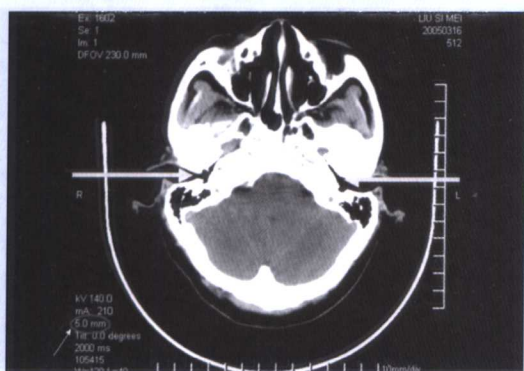


图1-12 外耳门点所在CT平面



图1-13 瞳孔点所在CT平面

们一般以眼球瞳孔的最大直径层面代替。本例图1-11~图1-13, 由于CT扫描没有按照标准OM基线扫描, 两个标记点之间相差3个层面(即1.5cm), 也就是说, 如以外耳门点所在CT层面为基层面, 则实际OM'线的“瞳孔”点在瞳孔下1.5cm处。按照此测量的数据, 我们即可在图1-14上画出该患者扫描采用的OM'基线(图1-14)。

然后在 CT 片上找出病灶的最低层面，即 CT6。并在此 CT 片上计算出病灶所在平面与实际 OM 线（OM' 线）所在平面的平行距离，即 $5 \times 0.5 = 2.5\text{cm}$ 。同样，在 CT 片上找出病灶的最高层面，即 CT10。再从此 CT 片上计算出病灶所在平面与实际 OM 线（OM' 线）所在平面之间的距离，即 $6 \times 0.5 + 3 \times 1.0 = 6\text{cm}$ 。然后，平行实际 OM 基线（OM' 线）在头颅上画出 CT6 和 CT10 所在平面，即标出肿瘤上界和下界所在 CT 平面（图 1-15 ~ 图 1-17）。

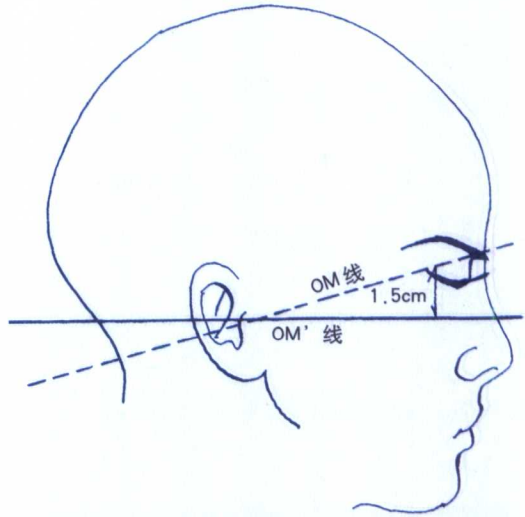


图 1-14 在头颅标出实际扫描基线 OM' 线



图 1-15 肿瘤下界所在层面

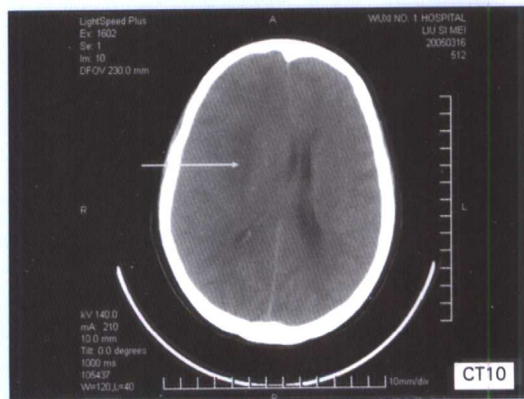


图 1-16 肿瘤上界所在层面

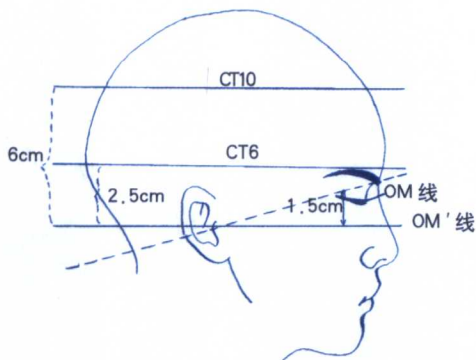


图 1-17 在头颅标出肿瘤上下界所在平面

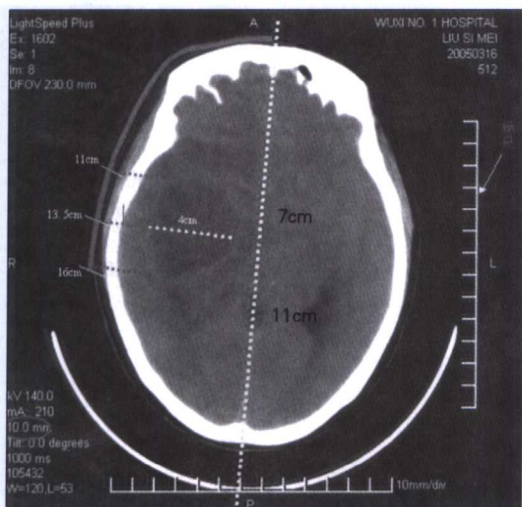


图 1-18 肿瘤前、后界的两种测量方法

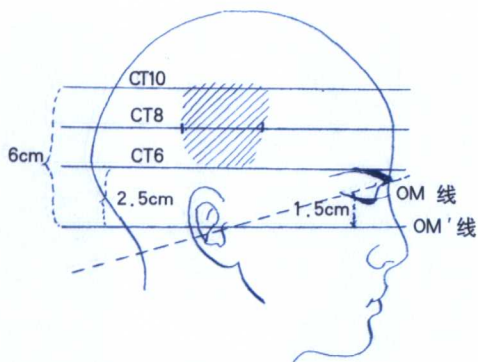


图 1-19 肿瘤前、后界在头颅表面相对应点

在肿瘤直径最大的 CT 层面上 (CT8) 利用 CT 标尺, 在患者影像片上测量出在该层面上肿瘤前、后界距离正中矢状线的弯曲长度, 用软尺标出在头皮表面的相应点; 或测量肿瘤前、后界距离正中矢状线最前端的垂直距离, 用相互垂直的平面测量仪在头颅表面标出相应点 (图 1-18~图 1-20)。

磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 在医学影像诊断和手术定位中是继 CT 后又一重大发展, CT 对钙化及骨骼的显示优于 MRI, 而 MRI 多轴位成像对显示肿瘤大小范围、脂肪组织及周围相邻组织的解剖关系较 CT 有明显优势。两者结合能准确定位、定性, 对临床拟定正确的手术入路提供更可靠的依据。

与 CT 比较, MRI 定位有以下优点: ①显示肿瘤大小范围、脂肪组织及周围相邻组织比 CT 有更高、更好的软组织对比度, 更利于发现病变; ②可对不同的器官进行三维成像, 更有利于病变的准确定位; ③无须用血管造影药即可显示、重建血管结构; ④无电离辐射性损伤, 安全可靠。

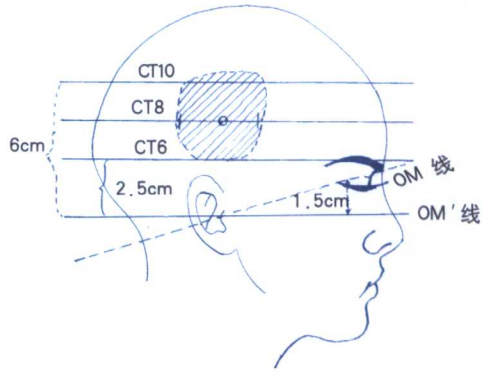


图 1-20 肿瘤在头皮表面的投影图和手术计划

近年来，磁共振医学的另一功能——磁共振功能成像，如血氧水平依赖对比技术、磁共振波谱等也进入了临床研究和应用。它不但反映人体大体解剖学的变化，还提供了人体生理功能和生物化学方面的信息。总之，MRI 技术的进展使其临床应用更为日益广泛(图 1-21)。

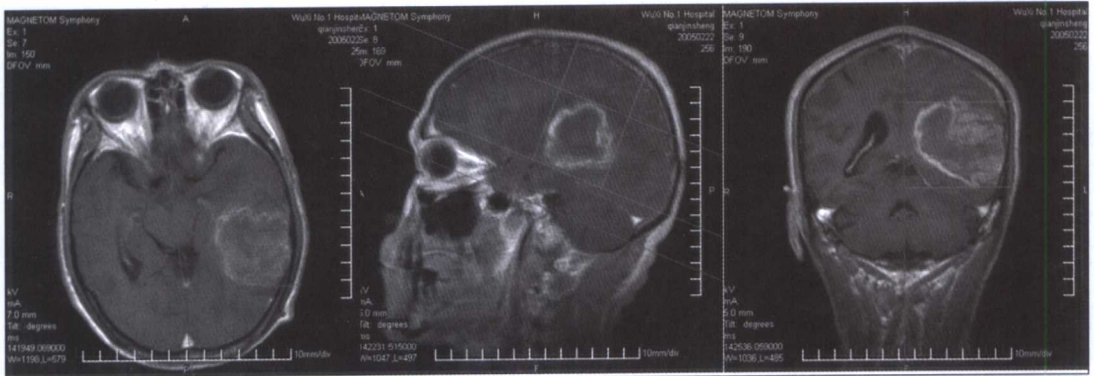


图 1-21 肿瘤在 MRI 影像片上的表现

功能磁共振成像 (functional magnetic resonance imaging, fMRI) 技术因其能无创伤地对神经元活动进行较准确定位, 具有较高的空间和时间分辨率, 以及较好的可重复性和可行性等优势, 已经成为脑功能成像发展最迅速的新技术之一, 并广泛应用于神经科学的基础研究领域, 如视觉、运动、感觉、听觉、味觉、语言、音乐及记忆等。BOLD、DIFFUSION、TENSOR等功能图像资料与常规MRI或CT图像融合, 并三维重现, 术前帮助术者在风险/有利两方面做出正确选择, 制定最佳手术方案; 在术中选择最佳入路和切除范围, 精确定位, 防止重要功能区损伤, 避免严重并发症。用MR血氧水平依赖性 (BOLD) 技术研究听觉语言的功能磁共振成像 (fMRI), 能在MRI检查中表现出局部脑功能活动区规律的信号强度-时间变化曲线, 并获得较清晰的图像; 功能区附近的占位病变可造成局部功能区的移位和缩小等影像学改变。对需实施手术的颅内占位病变进行BOLD-MRI检查对指导手术很有价值。MRI与TENSOR融合, 肿瘤与传导束关系更清晰, 术中可保护神经纤维束完好, 对术后的治疗效果也可作出科学的预测 (图1-22)。

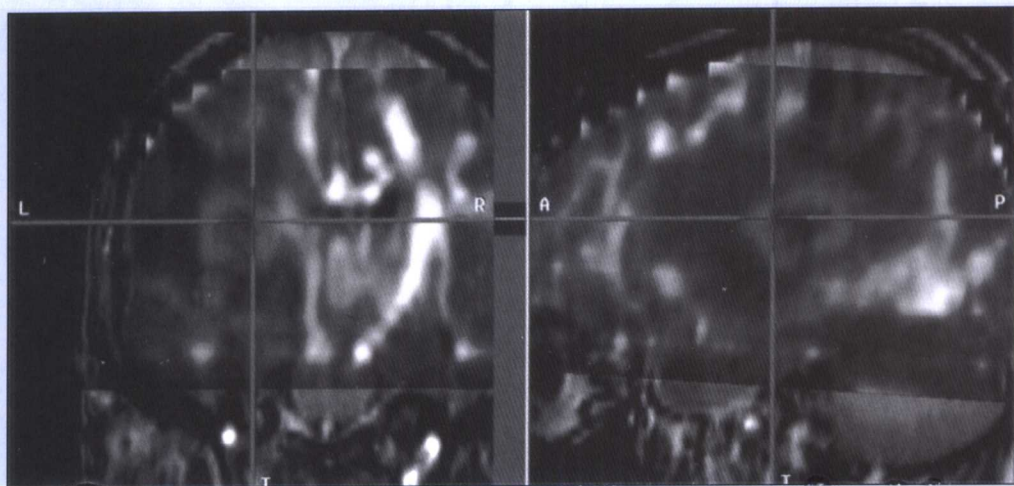


图1-22 TENSOR功能图像显示肿瘤与传导束的关系