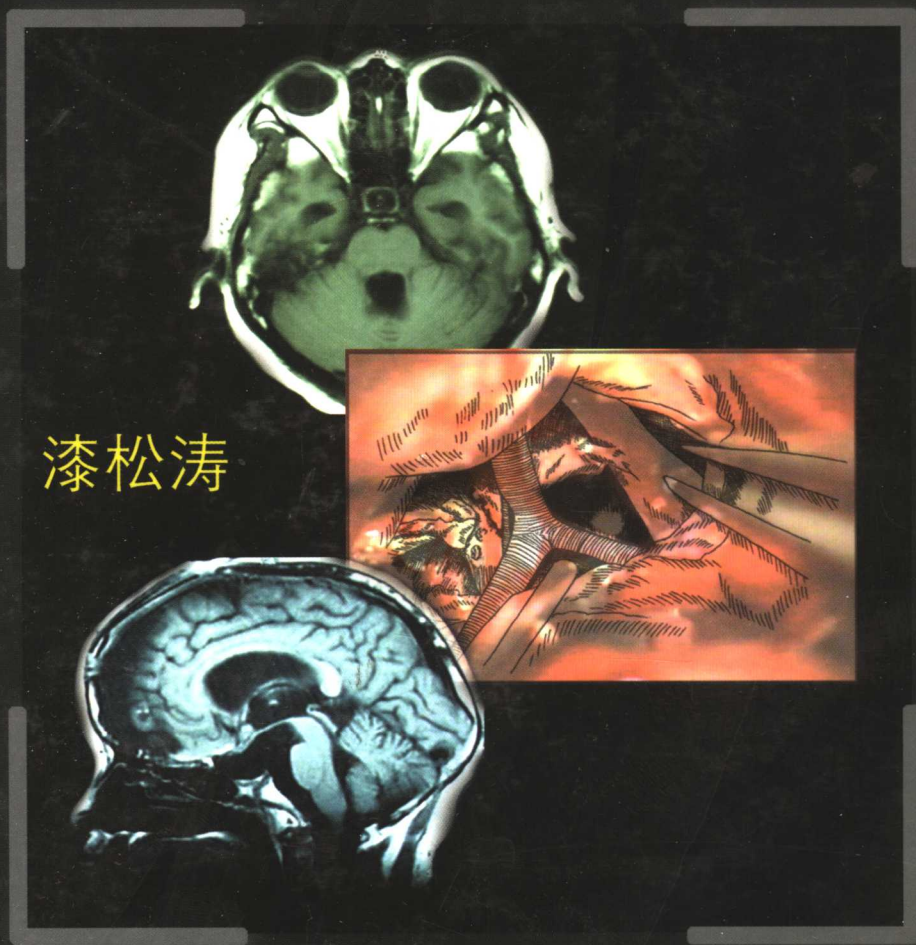


# 显微神经外科

## 手术图解及述评

Color Atlas & Comments of Microneurosurgery

主编 漆松涛



 人民卫生出版社

# 显微神经外科

## 手术图解及述评

主 编 漆松涛

副主编 黄胜平

主要编者 漆松涛 黄胜平 张喜安 潘 军

编 者 (以姓氏笔画为序)

王克万 方陆雄 冯文峰 刘承勇 宋敏鹰 邱炳辉

杨开军 张嘉林 张喜安 欧阳辉 黄胜平 黄理金

彭 林 漆松涛 戴学军 潘 军

绘 图 者 张海锬 陆云涛 樊 俊

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

显微神经外科手术图解及述评 / 漆松涛主编. —北京:  
人民卫生出版社, 2003

ISBN 7-117-05468-9

I. 显… II. 漆… III. 显微外科学: 神经外科学 -  
神经外科手术 - 图解 IV. R651-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 031211 号

### 显微神经外科手术图解及述评

主 编: 漆 松 涛

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂(尚艺)

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 23

字 数: 685 千字

版 次: 2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05468-9/R·5469

定 价: 198.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)





漆松涛

## 主编简介

漆松涛，江西宜丰县人，一九五九年生，博士，博士生导师。一九八三年参加神经外科工作，现任广州第一军医大学南方医院神经外科主任、主任医师、教授。

一九七八年考入江西医学院医疗系，一九八三年因成绩优异留校第一附属医院神经外科工作，师从于刘泉开教授，一九八六年考入上海第二军医大学长征医院神经外科，师从于朱诚教授攻读硕士、博士学位，一九九二年到第一军医大学南方医院神经外科工作，师从于任文德教授。工作期间曾经到欧洲、北美等地专门学习显微神经外科并参加学术会议及系统讲学。长期致力于脑血管病及颅底中线高危疑难手术。现担任广东省神经外科学会副主任委员、全军神经外科学会常委，兼任《中国微侵袭神经外科杂志》、《立体定向神经外科杂志》等十一种杂志编委，发表专业论文一百四十余篇。





# 序

随着 CT、MRI 为代表的现代影像技术的应用，以及微创概念的提出和显微神经外科的开展，神经外科已发生了革命性的变化。其中就技术而言，显微神经外科是这次革命性变化的重要动力，是现代神经外科的主要支柱。虽然显微镜被用于神经外科已有 35 年的历史（1967 年），我国陆续引进并开展该技术的单位也有许多，并已有相当造诣，但总体而言，我国目前仍处于显微神经外科推广和普及、传统手术与新技术交互存在的时期，不少单位仍以沿用传统技术为主。我们单位与国内多数大医院一样，虽然 1981 年即引进了进口显微镜，但真正开展是在 1990 年前后，至 1994 年才全面开展。因地处祖国南方，在改革开放的前沿，出国学习、交流的机会较多，设备相对领先，即使这样，我们在工作中也倍感实用的资料、书籍的难得，学习、推广困难。故 1996 年以来我们就特别注意相关资料的收集和经验的积累，着手于撰写一部针对不同层次的专业人员均有一定参考价值的显微神经外科图书，旨在直观，强调实用。这一想法得到了人民卫生出版社外科编辑部张学高主任的鼓励和督促。经过 3 年多的努力，此书今天终于可以杀青了。在准备和撰写此书的过程中我们可以说是殚精竭虑，只想精益求精，但终究技术和经验有限。我们只希望阅读本书的同道能有些许收获，为显微神经外科的普及、提高尽点绵薄之力，则实在幸甚。

有关显微神经外科技术的佳作，国内外均有一些，因大部分书籍内容要求全面系统，文字浩瀚，初学者光看文字难以得到准确的空间想象，仅看图片又难以体会实际操作中的些微差异。《显微神经外科手术图解及述评》一书的撰写宗旨就是力求将简炼的文字与易懂的图片相结合，参照图解基本上可以将手术步骤展示，通过相应的评述可以了解不同操作步骤中的特点或难处。为避免“以其昏昏，使人昭昭”，我们仅对临床工作中体会到其需要归纳、强调之处方予评述，这样内容的不足就难免了。

为了做到有感而发，文责自负，书中所列的病例均由作者经治，所有的解剖、照片、素描、线条图均由作者完成。这样，图文对照更能准确地表达作者的学术思想和专业主张，但也难免因绘图、照片专业水准的限制带来一些遗憾。

本书分三部分：①总论；②颅底手术入路及其解剖；③按解剖分区，不同类型肿瘤的图解及评述。虽说以个人体会和见解为主，但从他人及前辈之处汲取的精华也随处可见，如王忠诚院士 1995 年在张家界会议报告中所述的“Labbè 静脉的切断并不会产生如以前所认为的必定会产生严重水肿和其他并发症”，朱贤立教授在 1997 年段国升教授的寿诞暨从医 50 周年纪念会上亲口对我说的“颅咽管瘤没有不可切除的钙化块，只有够不着的技术”等。本书除总论中有少部分内容，如药物治疗有部分表述参考其他书籍外，绝大部分内容均由编者平时积累，根据自己的经验体会去描述的，可能仅为一家之言，请读者留意。

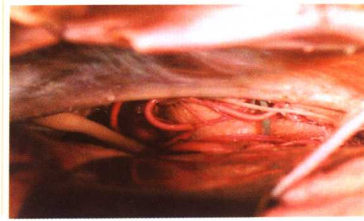
人应常怀感恩之情。本书的撰写过程得到了许多领导、同事和好友的支持，如东莞道容庾炳桂先生等，纸短情长，恕不能一一感谢。俗话说“孩子是自己的好”。自己认为好的东西方能呈献于人，正所谓“己所不欲，勿施于人”。但无论如何，本书只是我们的管窥之见，非常盼望能得到同道、前辈们的赐教，以利于《显微神经外科手术图解及述评》及她的作者，均能得到充实、提高，这亦是本序的目的。

于南方

于南方医院  
2003 年 2 月

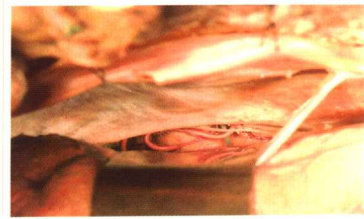
## 第一篇 总论 ..... 1

- 第 1 章 神经外科基本设备及技术 ..... 3
- 第 2 章 术中脑保护 ..... 12
- 第 3 章 神经外科手术患者体位的摆放 ..... 16
- 第 4 章 开颅设计的一般原则：皮瓣和骨瓣 ..... 24
- 第 5 章 颅底的暴露 ..... 35
- 第 6 章 围手术期处理 ..... 40



## 第二篇 颅底手术入路解剖图解 ..... 55

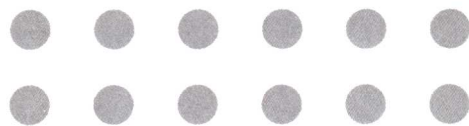
- 第 7 章 双侧额下入路 ..... 57
- 第 8 章 额颞入路 ..... 63
- 第 9 章 颞下入路 ..... 72
- 第 10 章 经口咽斜坡入路 ..... 78
- 第 11 章 经口鼻蝶入路 ..... 83
- 第 12 章 经纵裂胼胝体入路 ..... 89
- 第 13 章 枕部经小脑幕入路 ..... 97
- 第 14 章 幕下小脑上入路 ..... 103
- 第 15 章 枕下中线入路 ..... 108
- 第 16 章 枕下外侧入路 ..... 114
- 第 17 章 枕下远外侧入路 ..... 123
- 第 18 章 经迷路入路 ..... 128



## 第三篇 手术图解与述评 ..... 133

- 第 19 章 垂体瘤 ..... 135
- 第 20 章 鞍区脑膜瘤 ..... 160
- 第 21 章 鞍区颅咽管瘤 ..... 183
- 第 22 章 鞍区恶性肿瘤 ..... 224
- 第 23 章 三脑室前部肿瘤 ..... 250
- 第 24 章 松果体区肿瘤 ..... 264
- 第 25 章 四脑室肿瘤 ..... 285
- 第 26 章 桥小脑角区肿瘤 ..... 296
- 第 27 章 岩斜坡区肿瘤 ..... 321
- 第 28 章 脑干肿瘤 ..... 334
- 第 29 章 枕大孔区肿瘤 ..... 354





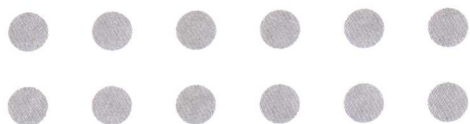
# 第一篇

---

显微神经外科手术图解及述评



## 总论







# CHAPTER

# 1

## 第一章

### 神经外科基本设备及技术

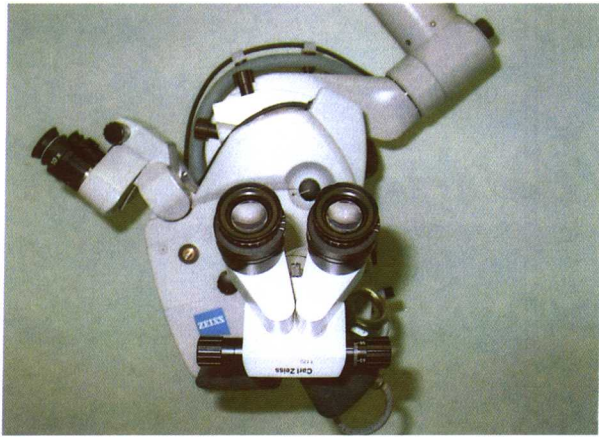


## 一、手术显微镜

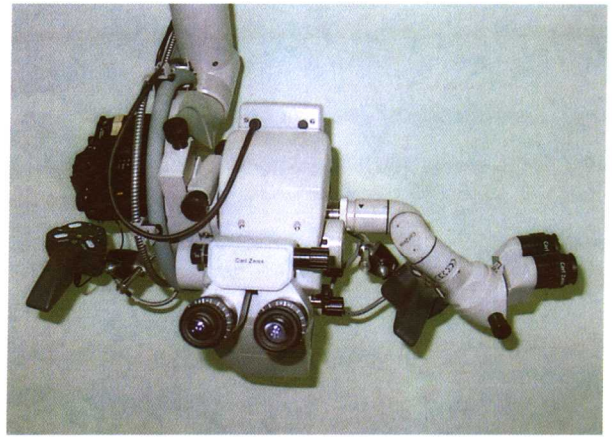
手术显微镜是神经外科手术必备的设备。主要由照明系统和放大系统两部分组成，目前国内使用性能优越的多为 Zeiss (图 1-1) 和 Leica 两类产品，它们提供了最佳的放大、立体成像以及对深部或狭窄术野的照明。对放大的术野进行可视化录像和拍摄改善了显微神经外科教育手段，为神经外科医生提供了持续观察术野的手段，可以更及时有效地协助术者完成复杂的镜下操作。手术显微镜或内镜均已被应用于特定领域，如脑室、脑池和椎管，导致了诊断和治疗策略的更新。Zeiss 和 Leica 显微镜都配备有照相机及摄像系统，有些还自带光盘刻录系统，可以将镜下图像直接转变为光盘数字信号进行保存，有利于资料的储存以及教学应用。

### (一) 照明

整合型光源和纤维光源是用于神经外科手术显微镜的两种照明光源。整合型光源需要 30W 的钨灯或 100W 的卤素灯，以产生 7 000~10 000 尺烛光的亮度。目前所使用的显微镜绝大多数整合型光源已被遥控的纤维光源取代，后者借助 300W 的氙灯 (图 1-2) 产生高达 77 000 尺烛光的亮度。纤维光源系统提供了持续性术野照明，在调节放大倍数后可自动调节光线准直。通过将前部镜头与显微镜的光轴同轴排列，可达到同轴照明，产生深入术野的均质照明。



a



b

图 1-1 Zeiss NC<sub>4</sub>型显微镜

a.侧面观；b.正面观

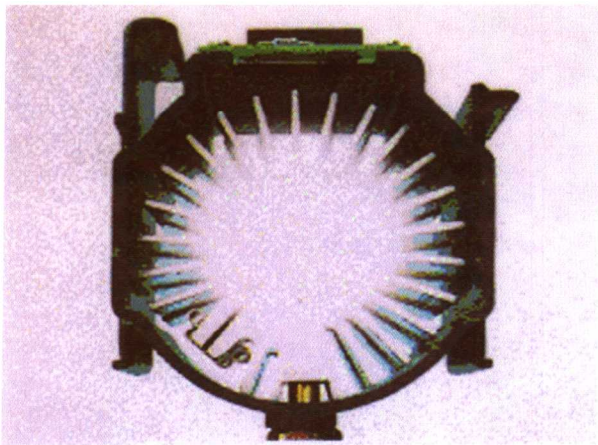


图 1-2 疝气灯

## (二) 放大

放大调焦和物镜决定了手术显微镜的放大能力。总放大倍数与双目镜筒焦距长度、放大调焦的放大倍数、目镜的放大倍数有直接的关系。物镜的焦距长度则与之负相关，前者可增加总放大倍数，导致视野深度线性减少。对于特定的放大倍数和焦距长度，视野的深度与焦距范围有关。较高的放大倍数提供的可观察视野较小。

1. 物镜 物镜的焦距长度必须满足介于200~400mm的术野深度。选择焦距长度的关键因素包括最小工作距离、照明和影像放大倍数。最小工作距离由术者臂部姿势（必须保证舒适）、

术腔的深度和手术工具的长度来决定。可选用两种系统的物镜。首先，可更换物镜（早期型号）具有固定的焦距长度。当显微镜已准备就绪，只能手工更换物镜，这就要求从术野移出显微镜，因此目前大多数显微镜使用可变长度物镜，它具有200~400mm的内部可调焦距长度，满足了神经外科在颅内深部术腔行手术操作的要求。其优点是在手术不同阶段可快速调节焦距长度。手术人员可手工调节焦距长度。绝大多数可变焦物镜还配有焦点与显微镜串联的激光镜系统。

2. 放大倍数 有两种放大调焦：一种是位于旋转镜筒上的伽利略望远镜（放大倍数可利用镜筒外面的旋钮调节）；另一种是电动调焦，可选择4~24×不等。后一种系统的优点是可以快速调节放大倍数、不需太多动作、改善的视觉导向和更快的手术速度。

## (三) 悬吊

显微镜悬吊系统要求稳定、多方向活动和易于调整位置。传统的半固定镜筒利用阻力锁来保持设定的位置，重新调整显微镜位置包括设备的移动和重新定焦，由于步骤繁琐影响到手术的流畅进行，现已基本被淘汰。以后出现的几款落地式和悬吊式手术显微镜，利用吊臂平衡，可在不同手术姿势之间流畅地调节而不需移动显微镜主机。落地式或顶吊式显微镜增加了显微镜和吊臂的稳定性，最大限度地减少了由于镜体撞击造成的振动。术者用脚踏板或手控板来保持视野并调节焦距、放大倍数和位置。









## (七) 激光

激光是凝血、切割和分离肿瘤的有效工具。三种最常用的激光是二氧化碳、铷铝石榴石(Nd:YAG)激光和氩激光,其中二氧化碳激光是对显微神经外科最有用的。二氧化碳激光在连接手术显微镜时可聚焦于一个显微镜下的点,在含液体组织表面产生气化作用,并能精细调节能量输出。低功率用来凝血,高功率用来干燥和切割组织。二氧化碳激光的独特性在于能穿过液体并气化含液组织表面,气化的组织可通过吸引清除。当激光用于神经瘤和脑膜瘤的取瘤时,可使出血最少化。Nd:YAG激光对于血红蛋白色素有选择性亲和力。这种热反应可加热血液并引起血管外膜胶原的快速收缩,产生血管闭合。Nd:YAG激光对于切除血管性肿瘤和血管畸形最为适用。在使用激光时应采取的安全措施包括关闭所有手术室门窗、佩戴针对其波长的防护眼镜、在手术室门上贴警告标志等。

## 三、骨摘除

### (一) 咬骨钳

咬除骨质几乎是所有开颅手术所必需的,根据咬骨钳在嘴部宽度和角度上的不同设计可以分为鹰嘴咬骨钳、鸭嘴咬骨钳等,外唇面设计光滑,可以避免在紧靠如硬膜这样的结构时不会把软组织混入它的咬嘴中。手柄的长度决定了可产生的力臂,手柄越长,产生的力越大。双关节咬骨钳的设计进一步增大了单次手握产生的力臂。手柄的形状设计使发生滑动的可能最小化。在使用前应查看咬嘴尖的锋利性。锋利的咬嘴应用来切断骨或软组织,而不是靠抓住并钝性拽断骨质。咬骨钳应时刻保持稳定并在手中保持平衡以防止滑动,因滑动可能会损伤下方脑、脊髓等组织。

### (二) 线锯及线锯导板

主要用于幕上开颅时打开骨窗,导板必须光滑并有一定的柔韧度,保证引导线锯顺利从硬膜外穿过骨孔,一般每两个骨孔间使用一条线锯,重复使用线锯可能导致因线锯脱丝而损伤硬膜。

### (三) 钻

钻颅术已有数千年的历史,现代钻颅器械的改进使得以前危险的开颅术变得简单易行,特别是在后颅窝开颅方面。

1. 手摇钻 由钻柄和钻头组成,要注意钻头型号搭配一致,在穿透颅骨内板时要掌握合适的垂直力以免钻透颅骨下硬膜,带来一定的危险性。随着气动钻的不断使用,手摇钻的使用将越来越少,但在单个钻孔的快速钻颅以及无气动钻的基层医院仍然是主要的开颅器械。

2. 气动钻 能量来源包括压缩空气和氮气,可提供高达125 000rpm的转速,应根据不同的任务采用不同的转速。

3. 铣刀 分电动和气动两种,钻头锐利的边缘可不费力地快速切除颅骨。使用时要注意铣刀尖端紧贴颅骨内板以免损伤硬脑膜,头皮、肌肉及骨膜的分离保护同线锯开颅。值得注意的是使用铣刀时正确的冲洗对于周围结构和钻的降温、清除骨屑、钻头沿钻道顺利地前进非常重要。

4. 磨钻 磨钻是显微外科手术常用的暴露工具,例如对听神经瘤切除时内听道的磨开、鞍区病变前床突的切除,经岩骨手术时岩骨的磨除等;与铣刀相同,使用磨钻时也需要及时正确的冲水。另外磨钻头粗细的选用非常重要,大的目标区选用大型磨钻头,术野小的区域采用手柄细长的小钻头。任何钻头使用时都有一定的扭力,应先在慢速下适应后再加快钻速以免损伤正常结构。

## 四、固定和牵拉系统

### (一) 头架 (Mayfield 头架系统)

显微神经外科手术中任何意外的头部活动都可能是致命的，因此患者头部必须牢固固定，Mayfield 头架 (图 1-3) 系统应运而生，它通过将头部置于有三个锐利的固定脚的头架来保证头部的牢固固定。理想的固定脚放置位置应遵循以下原则：①避免放置在覆盖于气房的骨质和菲薄的骨质如颞骨鳞部；②避免放置在颞肌或枕下区肌群内，因为不能良好受力而无法提供足够的稳定性；③固定脚不应放置于矢状窦和横窦上、已存在的分流设备或以往的颅骨缺损上；④固定脚位置应距离头皮切口至少 2~3cm，以保证充分暴露术野；⑤3 个固定脚应放置在不同三维平面上；⑥固定脚压力要适中，应避免过紧穿透内板。一旦头架已固定于患者头部，应将其牢固固定于手术床。术者在为手术设备和术野铺巾前应确认头架所有关节均已牢固。由于固定设备要充当脑牵开器、或无支架立体定向设备的支架，以及支撑术者的手，术中承受相当大的压力。

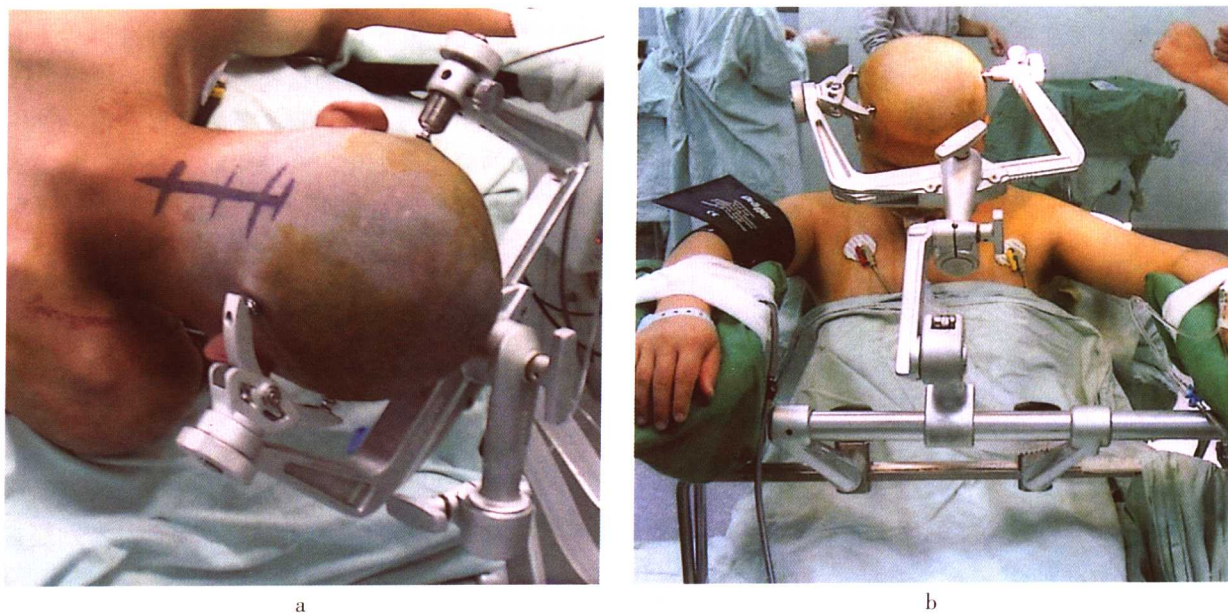


图 1-3 神经外科头架

a. 头架用于侧俯卧位头颅的固定；b. 头架用于半坐位头颅固定

### (二) 各种牵开器

1. 自动牵开器 由一个固定于头颅固定架的环和可以在环内滑行的牵拉臂组成。牵拉器由内部众多球形关节组成。这些牵拉器先沿环部固定，在正确摆放位置后，牵拉器沿内管固定。自动牵开器的使用可以减少手扶脑压板所导致的脑挫伤和颅内血肿形成。放置前术者要先用棉条保护好脑组织，调节牵拉器上施加的压力，并定时松开牵拉以改善其下组织的血运。

2. 脑压板 选用有一定柔韧性易于弯曲的材料，使用时注意宽窄搭配，主要用于短时的脑组织牵开暴露，脑组织应首先用棉片覆盖予以保护，较长时间的牵拉最好每 30 分钟将其松弛一下，以免发生挫伤。

3. 拉钩 主要用于头皮瓣的牵开暴露。





使用平头吸引器，避免深部重要结构的划伤。③牵开：手术深部操作时，吸引器常常起到牵开器的作用，例如在鞍区手术中各个间隙的暴露及操作，吸引器柄用来牵开颈内动脉或视神经等。④肿瘤切除功能：质地较软的肿瘤可以通过吸引器吸除达到肿瘤原位切除或瘤内减压目的。边缘锐利的吸引器头还有切割样作用，可以在囊内切割并吸除肿瘤。吸引器柄的角度可以根据术野来调整，直的吸引器头多在浅部手术中使用，深部的操作多选用枪状或弧型，以免术者的手阻挡视野。

#### (四) 超声吸引

采用超声技术将组织打碎，并经冲洗液乳化后吸除，是神经外科肿瘤切除中经常使用的器械，其最大的优点在于可以将病灶原位吸除而减少对周围结构的损伤。CUSA（图 1-4）由控制台和超声吸引器头柄两部分构成，头柄尖端的振动产生超声力可分散和破碎组织，破碎的组织通过同一超声吸引器被吸出。其尖端的冲洗产生液体接触面并使其表面降温，使其下组织在其尖端表面振动。超声振荡强度、吸引负压以及冲洗水量均可通过控制台进行控制，手持件的振动频率不同。24kHz 的手持件有较广泛的组织粉碎能力，而 35kHz 的粉碎组织谱较窄，但对邻近重要结构的保护来讲更安全。使用时根据病变质地、血运以及毗邻结构的重要程度调节振动强度、吸力和冲洗量。我们的体会是一般胶质瘤采用 50% 振动强度，而脑膜瘤需要达到 70%~80%。手柄的选择可根据术野来确定。直式短手持件用于皮质表层病变；长窄手柄可使之进入位置深在的肿瘤或腔隙（如经蝶骨入路切除垂体瘤、听神经瘤、颅底病变）。小型手持件对显微镜下的视线阻挡较小。超声吸引器在摘除胶质瘤和脑膜瘤时有所帮助，因为它可通过囊内取瘤遗留肿瘤包膜使术者能安全地将包膜同周围的神经、血管分离开来，最大限度缩短牵拉和破坏周围组织。采用纤细的吸头和手柄，并选择低振动频率，可分离如听神经瘤和垂体腺瘤等肿瘤。这种技术减少了手术时间，除了部分钙化的肿瘤外，几乎所有的肿瘤均可通

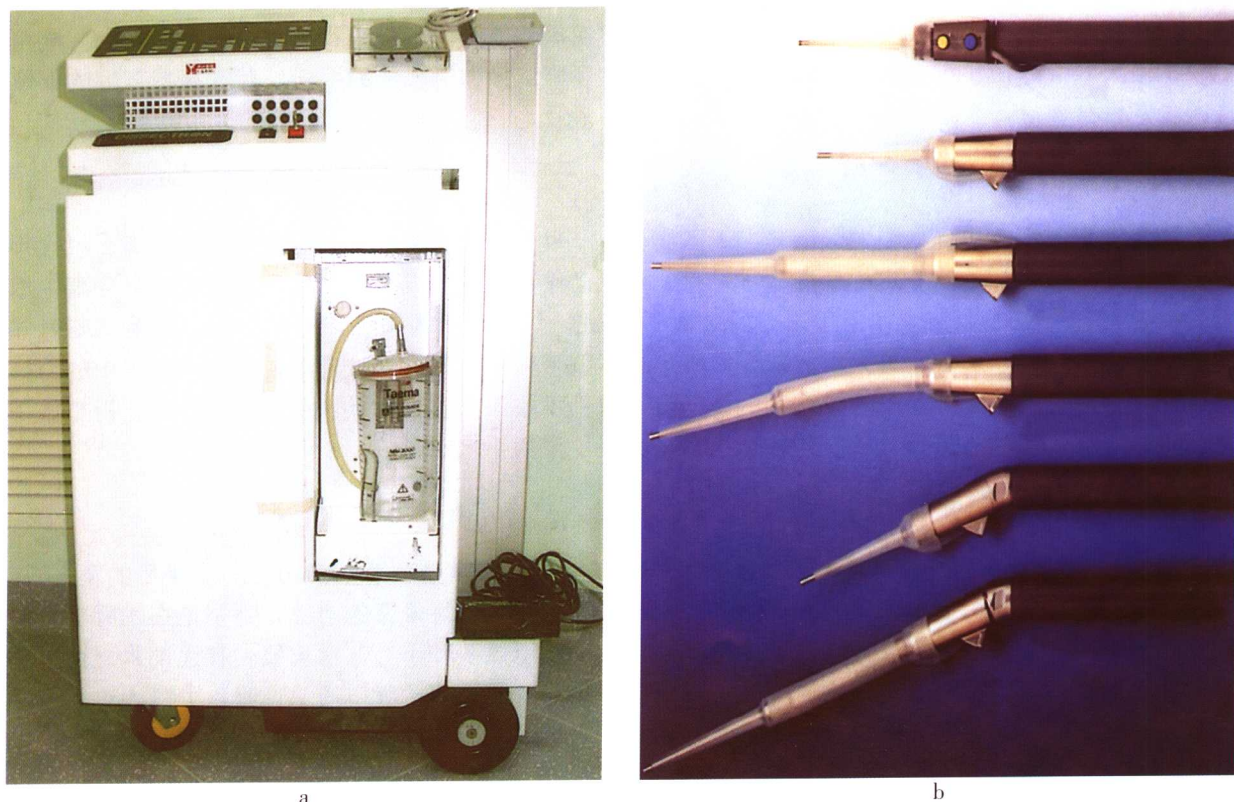


图 1-4 SATELEC MEDICAL DA 04 型 CUSA 及各种手柄  
a.SATELEC MEDICAL DA 04 型 CUSA 主机；b.各种手柄

过这种技术摘除。值得注意的是使用 CUSA 时仍然需要注意止血，因为在抽吸时可发生出血，因此双极电凝与其配合使用非常重要。

## （五）镊子

在绝大多数神经外科手术中，有齿直镊用于切口开放和皮肤握持，无创性直齿镊用于抓住组织，细杆锯齿状顶端用于抓住细小组织，非常窄的杆和有齿顶端用来抓住硬膜。术者的偏好和术野的限制决定了对镊子的选择。镊杆宽度、镊子的长度、手柄的形状、镊尖的有齿无齿都是术者需要在术中考虑取舍的因素。深部术腔操作时，细长的枪状镊子较为平衡和稳定，并可减少视野阻挡。当使用镊子进行组织分离时，镊尖夹闭阻力应考虑，因为当术者放开压力时镊尖会分开。过度的压力可造成术者疲劳，并使术者在长时间手术中由此产生手内肌震颤。微侵入和内镜操作需要更精细的镊子，要求体形更小并具有更大的柔韧性。

## 六、定位

立体定向技术特别适用于对于颅腔及颅内结构的定位。利用有框架固定或基准定位，立体定向术在定位颅内靶点、手术计划以及在不易或不能进行手术时微小侵入活检等方面是一个重要的工具。

有框架立体定向术以往被用来定位深部颅内结构。毁损性丘脑切开术和苍白球切开术要求达到 1mm 的精确度。深部或小肿瘤也可用此法定位来活检或切除。表浅病变可用此法定位以使头皮开口最小化和防止皮质损伤。不利点包括在应用时患者的不适感，以及在初始计算后重新定位困难。但后者已不再是问题，因为软件的进步为选择多个靶点和入路提供了更好的整合性。

无框架立体定向术可以在定位目标的同时设计和计划入路。在与多种影像学手段（如 CT、MRI、功能性 MRI）联合应用时可极大地扩展手术计划的能力。这种计划现在包括仅在特定影像学序列可见的导航性骨性结构和区域（如在低度胶质瘤的  $T_2$  改变）和避开功能性皮层（如功能性 MRI 上可见的语言和运动中枢），可获得精确至 2~3mm 的结果，以往多用的有框架立体定向术已被无框架立体定向术取代，因后者更易被患者接受。

通过无框架立体定向术进行三维定位应作为神经外科必备的设备。其作为制定治疗计划的附件，目的在于提高手术的安全性和改善预后。在实现这一目标的过程中，无框架立体定向术可成为神经外科医生的得力工具。

当肿瘤巨大导致脑发生移位时，重要功能皮质区亦会出现破坏或移位、变异，采用脑磁图检查可准确测定变异后的真正功能区位置，如 Broca 区、精确运动皮质中枢等，有利于手术目标区的定位和重要功能区的保护。