

37度医学网

本书编著者名单

(以姓氏笔画为序)

王汉东	南京军区南京总医院
史玉泉	上海医科大学华山医院
史继新	南京军区南京总医院
孙亮华	南京军区南京总医院
谢承基	南京军区南京总医院
谢道坤	南通医学院附属医院
邬祖农	南京军区南京总医院
江澄川	上海医科大学华山医院
陈华晖	南京医科大学第一附属医院
吴幼章	南京医科大学第一附属医院
沈建康	上海第二医科大学瑞金医院
伍业汉	安徽省人民医院
陈衡城	上海医科大学华山医院
罗真中	上海第二医科大学仁济医院
周范民	上海医科大学华山医院
赵紫智	沈阳军区总医院
赵 岩	沈阳军区总医院
徐启武	上海医科大学华山医院
凌志培	安徽省人民医院
谢廉民	南京大学医学院鼓楼医院
唐国桢	苏州医学院附属第一医院
傅 索	南京医科大学第一附属医院
谭君富	南京军区南京总医院
戚人和	南京大学医学院鼓楼医院

《实用手术图解全书》编辑委员会

(以姓氏笔画为序)

主任委员 吴阶平

副主任委员 石美鑫 史玉泉 朱盛修 邱蔚六

汤钊猷 江森 吴孟超 张涤生

胡明秀 姜泗长 夏穗生 程训传

谢桐 裴法祖

委员 马腾骥 王大章 王直中 尤国才

卞春及 朱关珍 朱晓东 刘承基

杨伟炎 李承球 杜竞辉 余业勤

冷永成 宋业光 陈中伟 陈宝田

陈家祺 张道珍 张惜阴 张震康

邵令方 钱永忠 黄志强 黄鹤年

主编 史玉泉 刘承基

副主编 傅震

主编助理 王汉东

绘图 丁誉声

总序

即将出版的国家“八五”重点图书选题《实用手术图解全书》(下称《全书》)共分普通外科、神经外科、胸心外科、骨科、泌尿外科、整形外科、妇科、眼科、耳鼻咽喉-头颈外科、口腔颌面外科10册。作为“总序”要附在陆续出版的各书之内，而这个“总序”是在没有看到各书内容之前写的。各书都有各自的“前言”，同时《全书》又都有统一的撰写规范，如包括手术指征、术前准备、麻醉、体位、手术步骤和术后处理等，并明确以手术步骤的图解为主，其他只作简明扼要的介绍。因此，在这个“总序”里，我只能就某些共性问题谈一点个人的体会，供读者参考。下面所谈的几个问题是对我参与编写这套《全书》作者的了解，对过去出版的手术图书的认识，以及我从1940年走上手术台，从作“器械员”“第二助手”到自己作术者和编写手术图书的体会为基础的。

首先，《全书》必定是一套好书。它不但对读者如何做手术极有指导价值，而且对提高有关学科的理解和认识临床医学特点等都会有帮助。我说这是一套好书，是因为我对各书主编，除少数人外都很熟悉，还熟悉部分作者，他们都是很有造诣的外科学家，在手术技术上很有经验，并善于写作。所以读者只要认真体会图解和说明，必能获益。至于获益程度，则在于个人。

其次，手术只是有关学科工作的一个重要组成部分，与整个学科的多方面甚至各个方面都有联系。手术可以使术者对术前所作判断是否正确得到明确答案，即哪些正确、完全正确或部分正确，哪些错误、完全错误或部分错误。术前所作判断愈完全(不仅是一个总诊断，而且还包括病变的性质、程度、继发改变等)，对判断的根据愈清楚，则手术在完成治疗需要的同时，也会使医生对学科的理解愈深刻。同样，术中所作判断和所作处理是否恰当，也要在术后临床过程来作结论。技术操作是手术的关键，技术操作是在认真的思考中进行的。手术也是脑力劳动高度集中的过程。这个过程既要谨慎小心，又要当机立断。手术过程即使时间很长，却并不感疲劳，正是因为脑力高度集中的缘故。技术水平和手术能力的提高，固然与实践机会的多少有关，但经过一定实践之后，决不是从事手术次数愈多，就一定更高明，要看是否善于思考、是否善于总结经验教训。

第三，手术也是认识临床医学特点的一个极好机会。临床医

学与其他科学技术不同，是直接为人服务的，是直接为人倍受珍视的健康服务的，因而必须充分理解精神、心理、性格等对身体的影响。手术对任何病人都会引起相当程度的心理负担，何况有的手术确与生命攸关。如何解决病人关于怕手术、怕痛、怕危险、怕并发症、怕效果不好等非常合理的担心，并不是简单几句话就可以解决的，有时实际比做好手术还难。病人当然要求得到好医生的治疗，特别是对做手术，总是千方百计要找一位手术好的医生。医生必须努力取得病人的信任，增加病人与疾病斗争、恢复健康的信心。一般说来，手术医生对此常重视不够，特别是对自己认为有把握的手术更是如此。医师对手术的把握固然是建立在对病变的正确分析和手术后果的预见性上的，但仍不能轻视病人心理状态对术后恢复过程的影响。同样顺利的手术并不一定带来同样顺利的术后恢复。医生往往把这种不同只看作“病人因素”，而忽视自己对这一因素的能动作用。在《全书》的“术前准备”中，恐怕很难有条件对术前病人的心灵准备作详细的阐述，而且如何准备更要因人而异。故在此特别要提醒初负起手术责任的同道，在实践中努力提高这一能力。

疾病受多种因素的影响，世界上没有两个完全相同的人，疾病的表现、术中所见也决不会完全相同。《全书》强调了“实用”，这是很好的，把经典的、有代表性、符合临床需要的手术收入书中，但读者必须努力根据术中的实际情况，把《全书》中的指导性图解和阐述加以灵活运用。所以，“实用”的要求，要由读者去实现，在实际工作中可以说没有和《全书》所画、所述完全相同的情况。

最后，手术是创造性劳动。临床工作以基础科学、基础医学、临床医学、各种高新技术以及相关的材料、社会科学等为基础，综合运用，解决病人的实际问题，所以是一门工程学。这门工程学的一个重要特点是有个体性，即在每一个人既有大同，还有小异。小异并不因其“小”而不重要。医生是否高明，除了掌握大同之外，还要善于认识和适应小异，采取不同的解决方法。

术中所见千差万异，术者都会随着实际情况予以处理。术中出现的一些情况，可以启发术者出现新的想法，而设计出新的术式，但是术者能否接受启发却有很大差异。我国有一句成语：“视而不见，听而不闻”，这是一句极有意义的警句。我们知道有多少次因这一原因而失去了机会。然而，我们也知道，有多少学者正是因为“视而见、听而闻”，抓住了机遇。我希望读者把《全书》从当作指导开始，进而成为参考，进而成为修订者。事在人为，前途无量。

衷心祝贺《实用手术图解全书》出版！

吴阶平

前　　言

神经外科学是外科学领域中较为年轻的学科，近年来基础理论研究、影像诊断技术、显微外科技术、血管内治疗技术等发展迅速，新的神经外科手术技术不断涌现，治疗范围不断扩大。许多神经外科医生迫切希望掌握新的术式，提高手术技能，但是，目前国内尚缺少以图解的形式全面介绍神经外科技术的专书。因此，我们不揣浅陋承担了《神经外科手术图解》这本书的主编任务，希望对神经外科同道略尽绵薄之力。

本书是国内第一本大型神经外科手术图解。全书以术式为主线，既较详细又较连续地介绍每一术式的步骤。全书反映了国内外神经外科的成就，又采集了各编著者手术经验的精华。本书着重实用、新颖而不求全，没有特征性的手术，或已被新的治疗方法所取代而不再应用的手术，则不予罗列。为了叙述的完整和系统性，有的术式与术式之间难免有交叉，其个别步骤作了必要的重复。

手术图解与手术学不同，不能容纳过多的理论阐述，且以独立的术式为纲，以图解来表达手术的步骤。而有的治疗方法，很难以独立的术式来表达，例如血管内治疗，虽然是当前脑血管病的重要治疗手段，但不能各成术式，且已有专著出版，故未包括在本书内。

由于神经外科技术发展很快，有的手术今天看来是新颖的和正确的，日后可能会发现仍有不足之处甚至还有错误，这是科学技术发展中的必然现象。故请各位读者不要囿于现有的观点和方法，而应不断地探索求新，将我国神经外科技推向更高的水平。

在本书行将面世之际，我们对受邀参加编著的各位专家，对受邀绘制插图的高手丁誉声、丁小萍、张丽华、胡深、黄海、金庆平、邹忠强、黄蕾等，表示衷心的感谢。

由于每位编著者取舍侧重点不尽相同，书中挂一漏万的情况可能存在，尚祈读者、同道对我们提出宝贵意见。

史玉泉　刘承基

目 录

1 一般手术	
幕上开颅术	1
颅后窝开颅术.....	12
颞肌下减压术.....	16
椎板切除术.....	18
2 颅脑损伤手术	
硬脑膜外血肿清除术.....	27
急性硬脑膜下血肿清除术.....	29
脑内血肿清除术.....	30
颅后窝硬脑膜外血肿清除术.....	31
上矢状窦损伤修补术.....	34
慢性硬脑膜下血肿钻孔引流术.....	36
慢性硬脑膜下血肿切除术.....	38
经鼻-蝶入路脑脊液鼻漏修补术	41
经额入路脑脊液鼻漏修补术.....	42
经颞-岩-迷路入路脑脊液耳漏修补术	45
颅骨成形术.....	47
3 脑实质内肿瘤手术	
大脑半球神经胶质瘤切除术.....	53
小脑半球肿瘤切除术.....	57
小脑蚓部肿瘤切除术.....	61
脑干肿瘤切除术.....	63
4 脑室内肿瘤手术	
侧脑室内肿瘤切除术.....	68
经胼胝体前部-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术	69
经侧脑室脉络膜下入路第三脑室肿瘤切除术.....	75
经脑皮质-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术	80
第四脑室内肿瘤切除术.....	86
5 第三脑室后部肿瘤手术	
经纵裂经胼胝体后部入路第三脑室后部肿瘤切除 术.....	89
经侧脑室后部入路第三脑室后部肿瘤切除术.....	92
经枕下经小脑幕入路第三脑室后部肿瘤切除术.....	94

经小脑幕下小脑上入路第三脑室后部肿瘤切除术	99
6 脑膜瘤手术	
大脑凸面脑膜瘤切除术	104
矢状窦旁脑膜瘤切除术	106
大脑镰旁脑膜瘤切除术	109
小脑幕脑膜瘤切除术	112
嗅沟脑膜瘤切除术	114
鞍结节脑膜瘤切除术	117
蝶骨嵴脑膜瘤切除术	122
经枕下入路小脑桥脑角脑膜瘤切除术	126
经乳突-小脑幕和枕下联合入路小脑桥脑角脑膜 瘤切除术	129
7 垂体瘤手术	
经口-鼻-蝶窦入路垂体瘤切除术	132
经鼻-蝶窦入路垂体瘤切除术	140
经筛-蝶窦入路垂体瘤切除术	146
经额下入路垂体瘤切除术	149
经额下-蝶窦入路垂体瘤切除术	154
空蝶鞍填塞术	157
8 颅咽管瘤手术	
经蝶窦颅咽管瘤切除术	160
经额下入路颅咽管瘤切除术	164
经额下-经蝶窦颅咽管瘤切除术	170
经终板入路颅咽管瘤切除术	172
经翼点入路颅咽管瘤切除术	173
经胼胝体前部入路颅咽管瘤切除术	175
经额叶皮质-经侧脑室入路颅咽管瘤切除术	180
9 听神经瘤手术	
经枕下入路听神经瘤切除术	183
经迷路听神经瘤切除术	187
经迷路-小脑幕听神经瘤切除术	191
经乙状窦后入路听神经瘤切除术	195
经颅中窝底听神经瘤切除术	197
经迷路后听神经瘤切除术	200
经迷路-枕下联合入路听神经瘤切除术	203
10 斜坡肿瘤手术	
经颅底前入路蝶-斜坡肿瘤切除术	207
经口-咽入路斜坡肿瘤切除术	212
经颈-下颌前外侧入路斜坡肿瘤切除术	216
经翼点入路斜坡肿瘤切除术	220

经颞下外侧入路斜坡肿瘤切除术	222
经枕下外侧入路斜坡肿瘤切除术	225
经枕下-颞下联合入路斜坡肿瘤切除术	227
经岩骨-小脑幕入路斜坡肿瘤切除术	230
经耳蜗入路斜坡肿瘤切除术	233
11 其他肿瘤手术	
颅骨肿瘤切除术	236
经眶外侧壁视神经肿瘤切除术	238
经颞下经眶视神经肿瘤切除术	242
颅-眶肿瘤切除术	247
颅-鼻肿瘤切除术	250
经颅眶内肿瘤切除术	254

动脉瘤包裹术	346
颈部颈动脉结扎术	350
动脉瘤金属丝血栓闭塞术	353
多瘤夹动脉瘤囊闭塞术	355
动脉瘤缝术	358
13 脑动静脉畸形手术	
大脑半球凸面动静脉畸形切除术	361
外侧裂区动静脉畸形切除术	368
大脑半球内侧面动静脉畸形切除术	370
胼胝体动静脉畸形切除术	374
侧脑室内和室旁动静脉畸形切除术	378
纹状体-内囊-丘脑区动静脉畸形切除术	381
海马区动静脉畸形切除术	383
大脑大静脉动静脉畸形切除术	384
小脑下蚓部动静脉畸形切除术	388
小脑半球凸面面动静脉畸形切除术	391
小脑上蚓部动静脉畸形切除术	394
小脑桥脑角动静脉畸形切除术	396
横窦-乙状窦硬脑膜动静脉瘘切除术	399
颅前窝硬脑膜动静脉瘘切除术	402
14 高血压脑出血手术	
经颞叶入路高血压性脑内血肿清除术	404
经外侧裂入路高血压性脑内血肿清除术	407
高血压性脑内血肿钻孔碎吸术	409
高血压性脑室内血肿清除术	411
15 脑缺血性疾病手术	
颈动脉内膜切除术	415
椎动脉内膜切除术	420
颞浅动脉-大脑中动脉吻合术	424
枕动脉-小脑后下动脉吻合术	428
带蒂大网膜颅内移植术	432
游离大网膜颅内移植术	434
16 脑脓肿手术	
脑脓肿穿刺抽脓术	436
脑脓肿切除术	439
17 脑积水手术	
侧脑室-小脑延髓池分流术(Torkildsen 手术)	441
侧脑室-小脑延髓池分流术(Graf-Hamby 手术)	445
侧脑室-心房分流术	447
侧脑室-腹腔分流术	452

第三脑室造瘘术(Stookey-Scarff 手术)	455
侧脑室-静脉窦分流术	457
腰池-腹腔分流术	459
18 颅脑先天性畸形手术	
眶距增宽矫形术	462
狭颅症矢状缝再造术	465
狭颅症冠状缝再造术	467
狭颅症额缝再造术	468
狭颅症多骨缝再造术和骨瓣成形术	469
经口咽入路齿状突切除术	473
鼻根部颅裂脑膜膨出修补术	477
枕部颅裂脑膜膨出修补术	479
19 癫痫手术	
脑皮质癫痫病灶切除术	481
大脑半球切除术	488
前颞叶切除术	493
胼胝体切开术	498
选择性杏仁核、海马切除术	502
慢性小脑电刺激术	505
多处软脑膜下横纤维切断术	510
20 立体定向手术	
脑立体定向基本技术	512
震颤麻痹立体定向靶点毁损术	522
运动过度症立体定向靶点毁损术	525
立体定向止痛术	527
功能性垂体切除术	530
精神病立体定向靶点毁损术	532
颅内异物定向摘除术	539
21 颅神经手术	
经颞三叉神经半月节后感觉纤维切断术(Frazier 手术)	542
经枕三叉神经感觉纤维切断术(Dandy 手术)	545
三叉神经根血管减压术	546
面神经根血管减压术	548
面神经颅外段吻合术	549
面神经颅内段吻合术	552
面-副神经吻合术	552
面-舌下神经吻合术	554
面-膈神经吻合术	554
前庭神经切断术	555

舌咽神经血管减压术	557
舌咽神经根切断术	558
前庭神经根血管减压术	559
22 椎管内肿瘤手术	
硬脊膜外肿瘤切除术	561
硬脊膜内髓外神经鞘瘤切除术	563
脊膜瘤切除术	565
脊髓髓内肿瘤切除术	566
椎管哑铃形肿瘤切除术	568
椎管内皮肤异位囊肿切除术	573
23 脊髓血管畸形手术	
颈段脊髓内动静脉畸形供血动脉结扎术	575
硬脊膜动静脉畸形(瘘)切除术	580
脊髓内动静脉畸形切除术	582
硬脊膜内髓外动静脉畸形或动静脉瘘切除术	586
24 颈椎病手术	
颈前入路脊髓减压椎体融合术(Cloward 手术)	589
Smith-Robinson 颈椎前路减压融合术	604
颈椎后纵韧带骨化症前路减压术	609
颈椎后纵韧带骨化症椎板切除减压术	610
颈椎后纵韧带骨化症椎管扩大减压术	613
颈椎椎管扩大术	614
颈椎钩椎关节骨赘切除椎动脉减压术	617
25 脊柱脊髓先天畸形及其他疾患的手术	
脊柱裂脊膜膨出修补术	621
脊柱裂脊髓脊膜膨出修补术	624
脊髓积水空洞症减压分流术	629
脊髓纵裂畸形修补术	634
颅颈交界区畸形后路减压术	642
腰椎间盘髓核摘除术	644
26 脊髓止痛手术	
脊髓前外侧束切断术	649
侧入法经皮穿刺上颈段脊丘束射频毁损术	653
脊髓前白质联合切开术	657
主要参考文献	
索引	

1 一般手术

幕上开颅术

手术指征

1. 幕上各部位的肿瘤，如大脑半球脑内或脑外的肿瘤，脑室内肿瘤，以及鞍区肿瘤等。
2. 损伤性或动脉硬化性颅内血肿（包括硬脑膜外、硬脑膜下和脑内血肿）。
3. 颅脑感染，主要为大脑半球的脑脓肿，也包括某些颅内局限性的炎性疾患，如局限性硬脑膜下或硬脑膜外脓肿；颅内炎症的后遗症（局限性蛛网膜粘连等）。各种脑寄生虫病，如脑囊虫病、包虫病等。上述疾病产生严重颅内压增高及局灶症状者。
4. 某些先天性疾患，如先天性脑积水、先天性颅骨缺损（脑膨出）、脑脊液漏等。
5. 神经功能外科，如各种癫痫的外科治疗和锥体外系疾病的外科治疗、定向手术，以及原发性三叉神经痛为主的各种颅神经止痛手术。
6. 血管性疾病手术，如动脉瘤的夹闭术、脑缺血性疾病的旁路手术，以及脑动静脉畸形、海绵窦动静脉瘘的手术。

术前准备

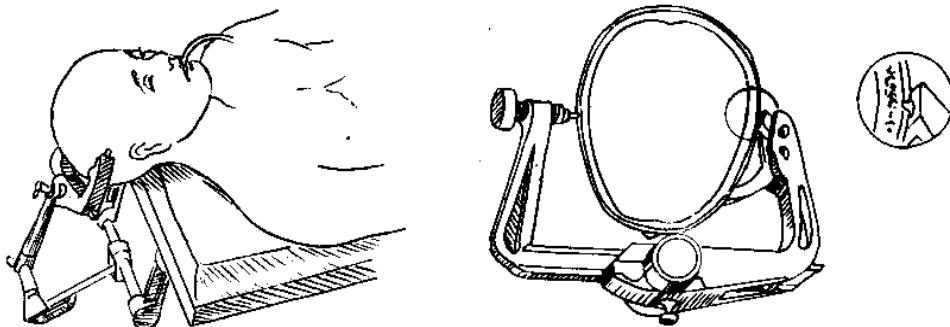
1. 神经外科疾病诊断明确后，即着手准备手术。术前应再次复习病史和各种检查，请麻醉医师会诊，重大手术还应有多科参加的术前讨论。手术前常规向家属说明手术目的，术中、术后可能的并发症和预后；向清醒患者说明手术的必要性，消除恐惧并增强其信心，建立起相互之间的信任。手术前6~8h禁食、禁水，检查血型和备血。因术中经常使用高渗利尿药，手术时间往往会长达4~5h以上，需在手术前留置导尿管。
2. 除了常规麻醉前用药外，因神经外科疾患本身的需要，对于某些手术，还须给予一些特殊的药物准备，如垂体、下丘脑区手术前的激素准备，手术前的抗生素准备等。
3. 手术前日将头发推光，但不要用剃刀剃发，为防止剃破头皮后发生感染。用温肥皂水洗净头皮。手术当日晨剃光头发，此时即使头皮有破痕也不致发生感染。清洗头皮后用无菌巾包裹进入手术室。

麻醉

开颅术的手术时间一般均较长，为了病人的合作和避免精神紧张，故除了少数较为简单的开颅术可采用局部麻醉外，都采用气管内插管全身麻醉。

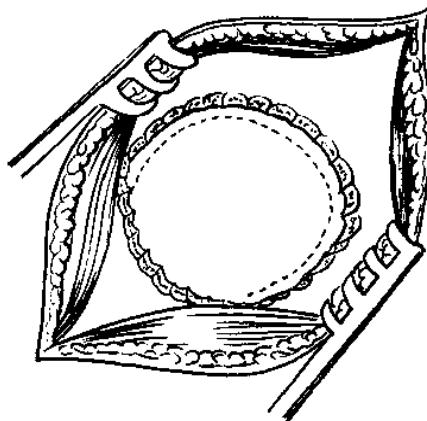
体位

根据病变部位采用仰卧位、侧卧位、坐位或俯卧位。正确的手术体位是手术成功的重要因素，其原则有：①开颅部位最好与心脏保持在同一水平或稍高，以利静脉回流；②手术部位得到最好的显露，便于手术操作；③不妨碍呼吸道通气和静脉引流；④受压部位应得到妥善保护。



由于显微手术的需要和防止头皮和面部受压，最好采用颅骨钉固定头架（Mayfield 头架、Sugita 头架等）。俯卧位时可避免面部受压。

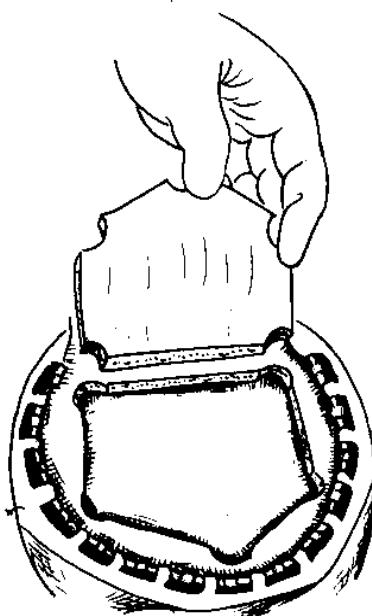
手术步骤



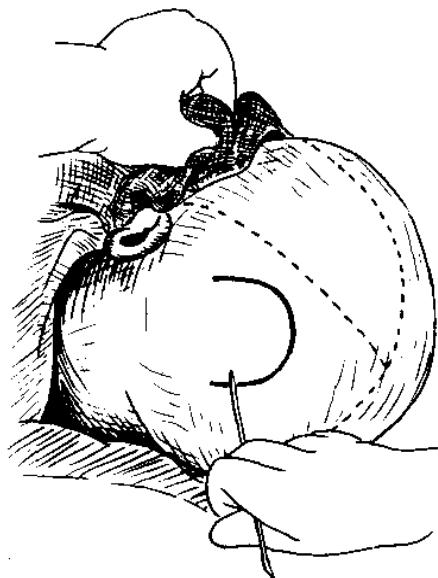
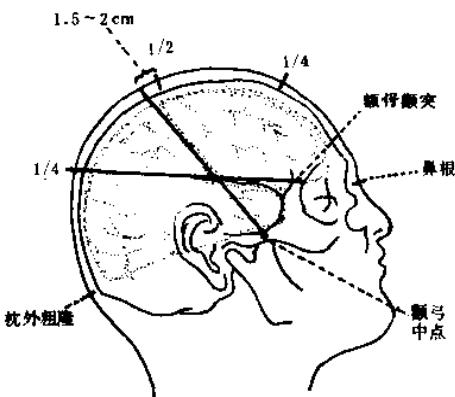
幕上开颅术的方法可分为两大类：一法，钻孔后咬除颅骨，手术后在开颅处遗有颅骨缺损，如颞肌下减压术和绝大部分的颅后窝开颅术。

另一法，并不咬除颅骨，而是作成带有肌蒂的骨瓣，将它翻开，手术结束时仍放回原处，故手术后不遗留颅骨缺损。小脑幕上开颅术大都属于这一类。

根据病情需要，此两种方法也可合并使用，也可作不带有肌蒂的游离骨瓣，但其上应保留骨膜附着。



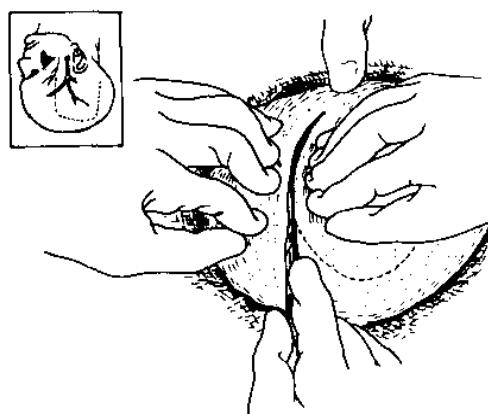
切口的设计。首先应标出颅内重要区域的表面标志,从鼻根至枕外粗隆画出矢状线并测出其长度。其中点向后 $1.5\sim2\text{cm}$ 处相当于中央沟的上端,由此点至颤弓中点的连线代表中央沟的位置,其前为额叶,其后为顶叶。从矢状线中、后 $1/4$ 处至颤骨颤突的连线代表外侧裂的位置,其上为额叶,其下为颞叶。此法较 Krönlein 表面标志定位法稍简便。

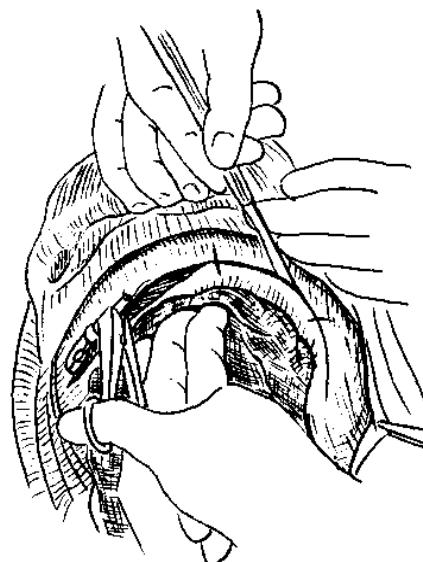


根据 CT、MRI 或血管造影显示的病变位置设计切口。切开前在切口上用刀尖划几个垂直的划痕,以利缝合时对位准确。如使用粘胶薄膜贴敷切口,则用甲紫作画痕即可。

为减少头皮切口出血,用 0.25%~0.5% 普鲁卡因液,每 150~250ml 加入 0.1% 肾上腺素 0.5ml 沿切口作浸润麻醉,由于头皮血管主要在皮下组织和帽状腱膜以上处,该层结构紧密,必须用力方能注入药液。帽状腱膜下的疏松组织内也稍加浸润,该层血管较少且疏松,药液容易注入。高血压病人或动脉瘤手术时不加肾上腺素。

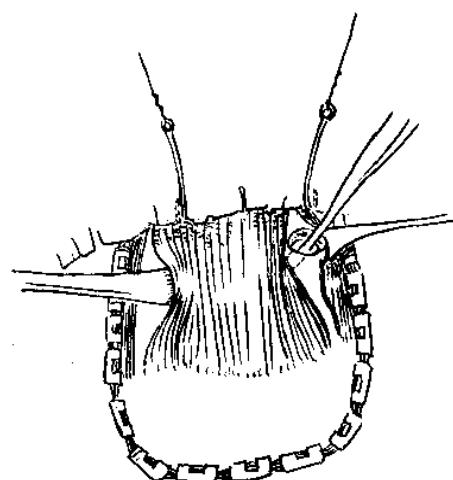
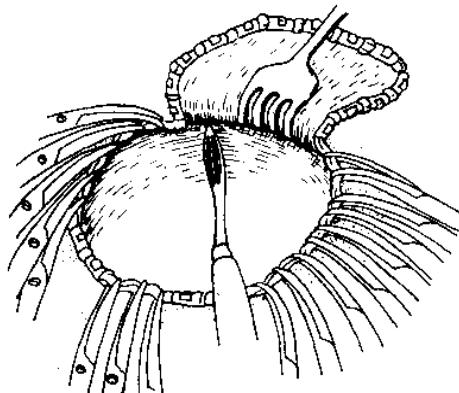
沿切口两侧垫上纱布,手术者与助手用手指压迫,分段切开头皮。





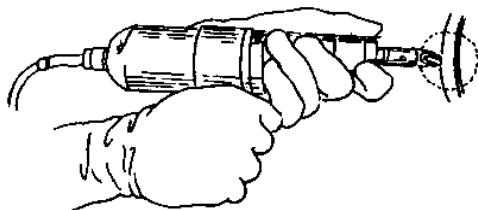
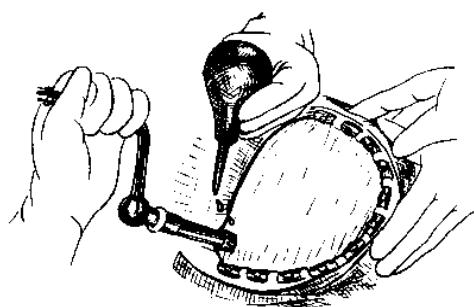
每切开一段,用头皮夹夹在切口边缘即可止血。

也可在每切开一段头皮后,用止血钳每隔1cm夹住帽状腱膜(外缘用弯止血钳,内缘用直止血钳),遇有较粗动脉时,可结扎或电凝止血。将相邻的五六把止血钳用橡皮筋捆成束,翻向切口两旁,然后再切下一段。切开头皮后,在帽状腱膜下疏松组织层分离,向皮瓣基底部翻转。



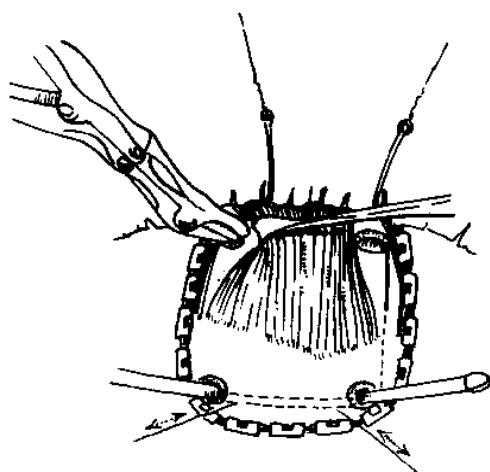
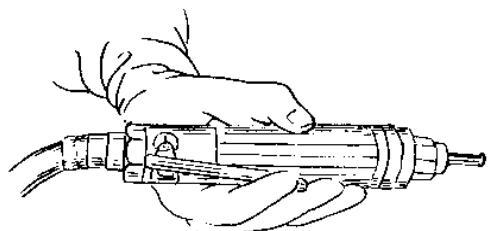
骨瓣开颅时一般都保留一定宽度(约5cm)的颤肌筋膜和颤肌为蒂,以保证骨片的供血。但有时因病变部位关系不能做到保留肌蒂,但应保留骨膜。完全游离的骨片断绝了所有供血,不利于骨的愈合和抵御感染的能力。

按骨瓣的设计在颅骨上钻孔。可用手摇、电动或气动颅骨钻钻孔。每钻好一孔后，用棉花片填塞于孔中暂时止血。如估计脑压较高，应在钻第一个骨孔时快速滴入甘露醇液(1~2g/kg)，则在翻开骨瓣后正好发生脱水效果。

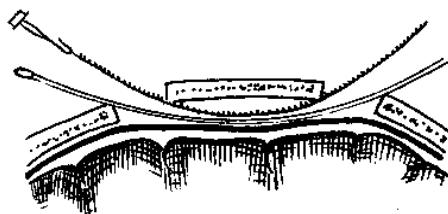


电动颅骨钻较为省力，钻透颅骨即可自动停止转动。

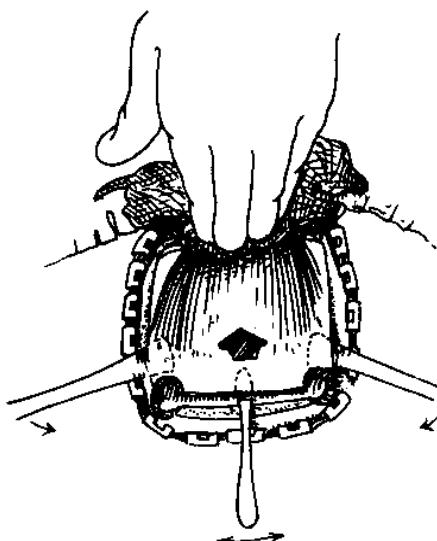
图示气动颅骨铣刀。



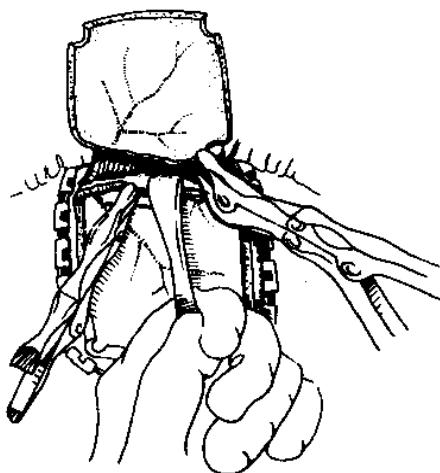
钻好颅骨孔后，在颤肌蒂两侧的骨孔向相迎的方向开骨槽，以便翻骨瓣时易发生骨折，在其余相邻的两孔间穿过线锯导板。



线锯导板上的小钩将线锯引过两骨孔之间。线锯引出颅骨下后，两端各联上线锯拉柄，由助手用两手按住导板的两端，导板在线锯下起保护硬脑膜的作用。然后术者双手握住线锯柄，由内向外以 45° 角斜面锯开颅骨，使术后骨瓣复位时不致陷入。拉锯时双手应同时用力，使线锯绷紧，同时在锯缝中需频频滴入生理盐水，使线锯不因摩擦而发热。锯完后抽出导板。如此逐一锯开颅骨。但肌蒂之间的颅骨在最后只锯开一半或在相邻的骨孔间咬除部分颅骨或用铣刀铣成骨沟，使翻起骨瓣较为容易。

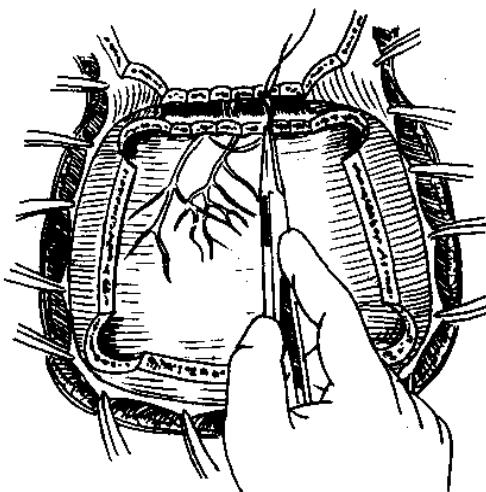
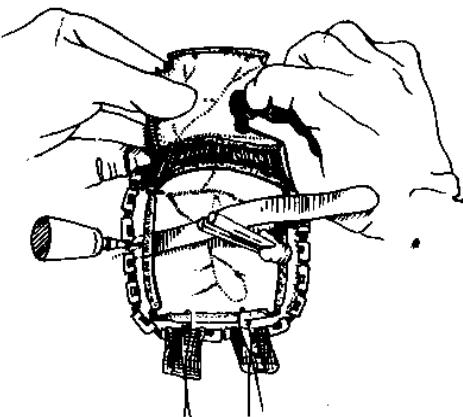


助手用手指压住骨瓣基底部。将骨膜剥离器插入锯缝中向上撬起，同时用剥离器伸入骨片下分离硬脑膜与颅骨的粘连，骨瓣即在基底部发生骨折，骨瓣即被翻转。



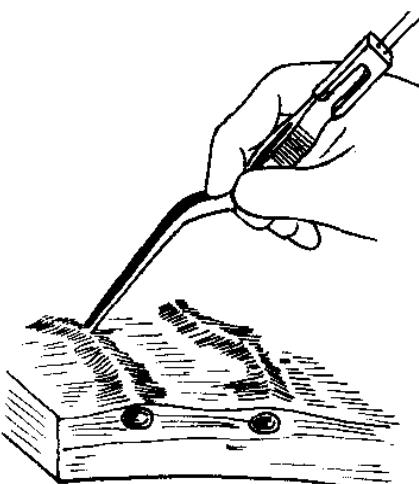
将颞肌蒂稍向下推，以增加骨瓣的活动度，将骨折缘修理整齐。

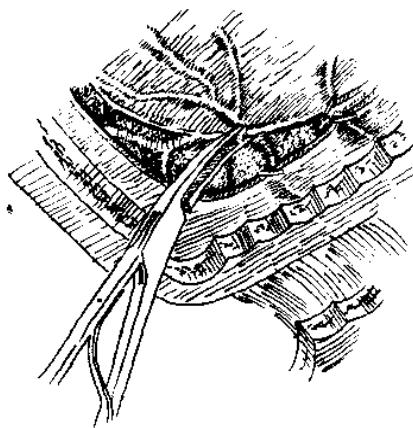
用骨蜡涂于骨窗边缘和骨瓣内面止血。



硬脑膜上的动脉出血，可缝合结扎脑膜动脉主干以上止血，但慎勿伤及硬脑膜下的脑组织。

用双极电凝止血。

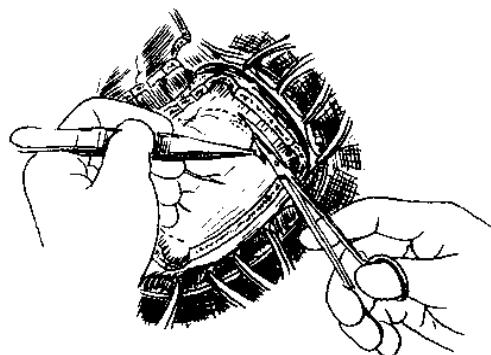
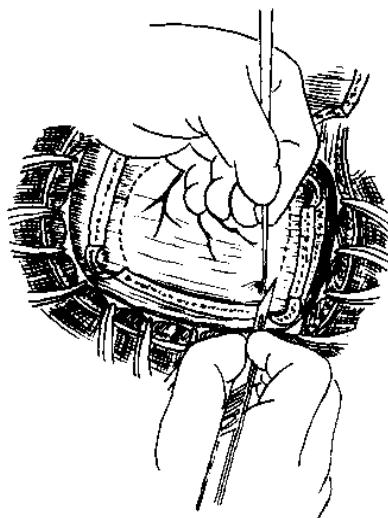




沿血管旁切开硬脑膜，用银夹止血。

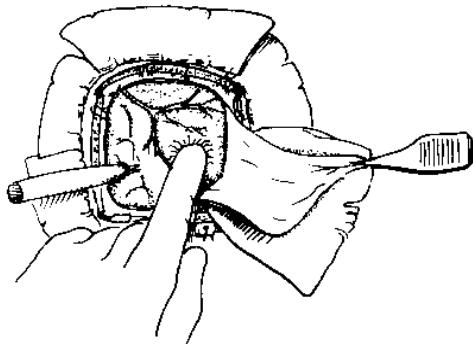
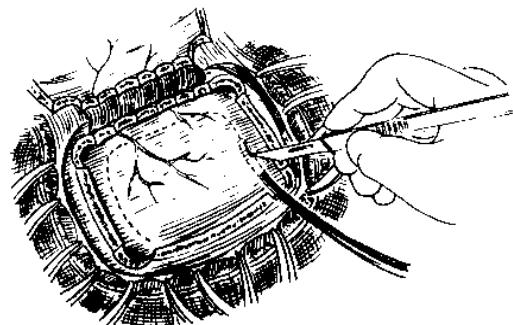
如果硬脑膜张力很高，切开时容易伤及下面的脑组织，如脱水和过度换气仍不能降低脑压，可先将硬脑膜切开一小口，用脑针穿刺扩大的脑室或囊肿，放出少量液体，然后再切开硬脑膜。

先用小钩提起硬脑膜，切开一个小口。



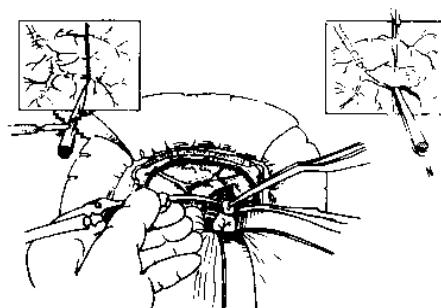
用脑膜剪剪开硬脑膜。剪脑膜时先在硬脑膜下垫一个棉片，以免剪刀伤及脑皮质。脑压高时要快速切开硬脑膜，这样可以避免脑从小切口内挤出造成脑皮质迸裂。边切开边用双极电凝止血。

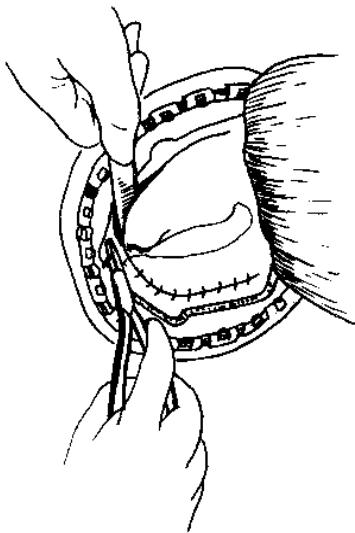
也可用尖刀先将硬脑膜切开一小切口，伸入有槽探针，然后沿探针的凹槽切开硬脑膜。脑压高时这种切开法不易伤及脑组织。



硬脑膜瓣一般都是向矢状窦方向翻转，用湿棉片覆盖以免干燥。此时应观察脑表面的色泽、硬度，脑回宽度，血管分布等情况，以判断病变的位置和深度。必要时用脑针穿刺，如遇囊液可抽出少许以降低张力，但不可抽空，这样有助于寻找和发现病变。

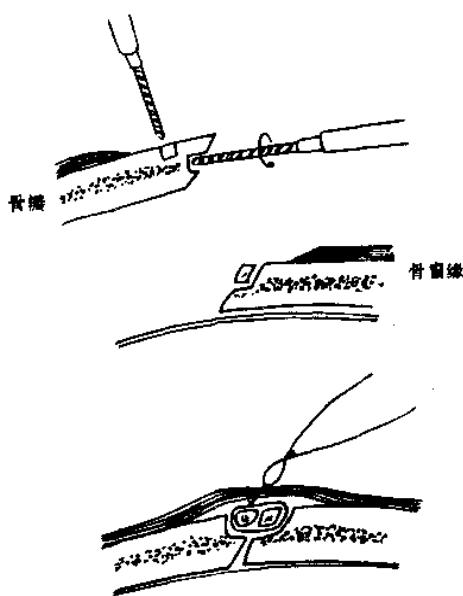
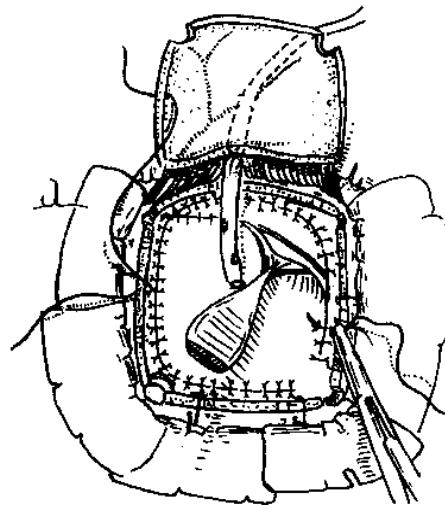
如需切开脑皮质以显露和切除病变，先沿皮质切口用双极电凝电灼软脑膜，然后切开或剪开软脑膜，遇有血管，电凝后切断。用棉片垫在切口中，以脑压板向两侧牵开。用细吸引管边吸边切开脑组织，像叠瓦样逐步铺入棉片，直至发现病变。





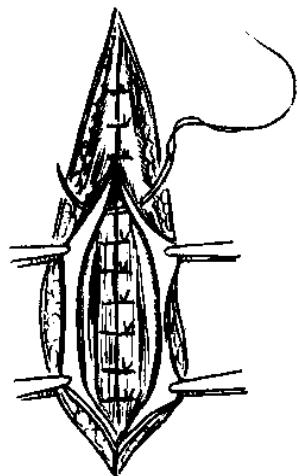
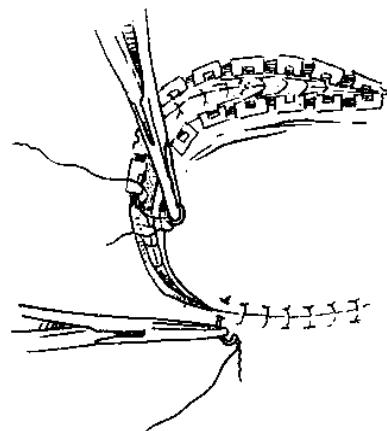
手术完毕后如不需减压,可用丝线连续缝合硬脑膜。缝合时用窄脑压板垫在脑表面,以免缝合时被针刺伤。连续缝合速度较快且不易漏脑脊液。

硬脑膜也可用丝线间断缝合。如果硬脑膜有缺损,可取一块颞肌筋膜或骨膜修补缺损。为防止硬脑膜外积血,可在骨窗边缘处将硬脑膜悬吊缝合在骨膜上。硬脑膜外置空心引流或橡皮管引流,连在负压引流袋上,24~48h 后拔除。



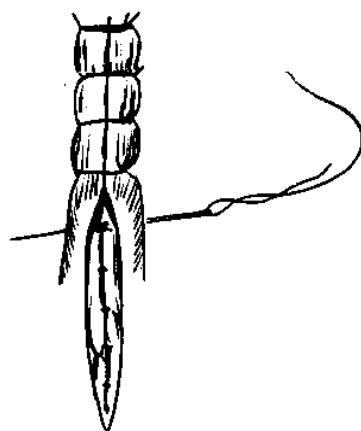
如为游离骨片开颅,或虽非游离骨片但需固定骨片时,可在骨片周边钻小孔,并在骨窗缘相应的部位也钻小孔,然后在小孔中穿过丝线或金属丝,结扎丝线或扭紧金属丝将其固定。

颤肌和颤肌筋膜分层缝合，如需减压，应只缝颤肌而不缝筋膜。



帽状腱膜必须按层对位缝合，此层承受主要张力，缝合不良时切口可能裂开。

皮肤层按划痕对位缝合。



术后处理

1. 一般性观察：定时检查生命体征（血压、脉搏、呼吸和体温）。一般在第一个 24h 内的开始数小时为每 15~30min 检查一次，平稳后则延长观察间隔。在检查生命体征的同时，检查瞳孔大小、对光反射和肢体活动情况等。体位一般可作头高位（30°角），以利静脉回流。确保呼吸道通畅，经常吸除口腔、呼吸道分泌物，同时观察有无咳嗽反射，必要时作气管切开。一般从鼻咽管供氧，当存在有呼吸异常时可用呼吸机辅助。手术创口处应随时注意肿胀、脑脊液漏出、出血与渗血等。如有脑室或瘤腔引流管时，应注意保持其通畅，记录每小时或每日引流量，并观察其颜色和透明度的变化，注意无菌操作，防止逆流。留置导尿管时应防止尿路感染。当患者有意识障碍时应定时翻身，防止褥疮的产生。2~3d 仍不能饮食者可置胃管鼻饲或经中心静脉作肠外营养支持。

2. 术后并发症的观察：最主要的有：

①颅内出血。一般发生在 24h 内，意识和神经系统症状迅速恶化，紧急 CT 检查后即可明确诊断，需即刻返手术室作血肿清除术。②术后脑水肿。一般在术后 2~3d 时水肿最严重，CT 检查除外血肿后，可用高渗性脱水剂和激素治疗。③抽搐发作。立即使用镇静剂或抗癫痫药物静脉推注，但应观察呼吸情况。④术后感染。一般较大手术或颅底手术可预防性使用抗生素。当疑有术后颅内感染时即刻作腰穿明确诊断，并选用敏感的抗生素。⑤消化道溃疡（应激性溃疡），一般需停用激素类药物，加用 H₂ 受体阻滞剂和胃壁保护剂（硫糖铝等）。当内科处理困难时，可在胃镜下止血。并应作胃 pH 监控，使胃 pH ≥ 4。同时检查血小板、凝血酶原时间，并预防原发病变恶化。并发症的出现及延长使用机械通气等，均可促使应激性溃疡的产生。

颅后窝开颅术

手术指征

1. 颅后窝肿瘤，包括小脑、小脑桥脑角、第四脑室、脑干、枕大孔区、松果体区的肿瘤切除术。
2. 颅后窝其他病变，如动脉瘤、动静脉畸形、炎性病变、先天性畸形、外伤性血肿、寄生虫病等的手术。
3. 某些止痛手术，如三叉神经痛、舌咽神经痛等。
4. 某些脑积水的手术，如侧脑室-枕大池分流术，第三至第四脑室造瘘术等。

术前准备

1. 如颅后窝病变使脑脊液循环通路梗阻，导致严重颅内压增高，可在开颅手术前 2~3d 作脑室外持续引流术。

2. 术前应积极纠正可能存在的水、电解质紊乱，改善全身状态。

3. 剃发、备血。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

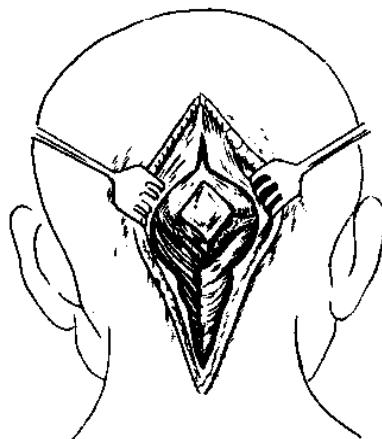
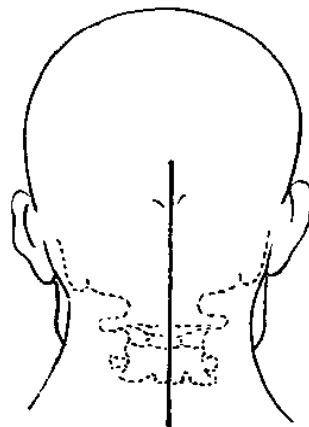
体位

可采用俯卧位、侧卧位或坐位。无论采用何种体位，均需保持颈后伸展，以利显露。

手术步骤

由于颅后窝开颅术的开颅方法很多，各部位和各种疾病的开颅切口、开颅范围和显露要求不尽相同。此节只叙述最典型和常用的枕下正中切口颅后窝开颅术。

作枕后正中直切口上起自枕外粗隆上4～5cm，下至第4或第5颈椎棘突。



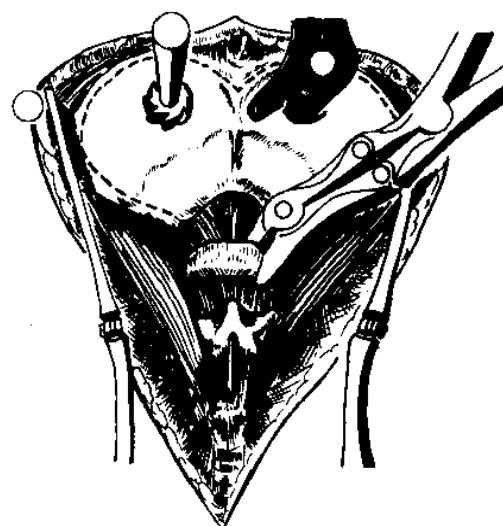
切开皮肤与斜方肌之项韧带及半棘头肌，以枕外粗隆为中心，保留2～3cm的肌肉与筋膜，以利术后两侧缝合时有附着点。仔细寻找正中白线(项韧带)，因此处出血少且直达颈椎棘突，向深层切入至枕大孔边缘，用手指摸棘突作标志，在颈部深层中线分开颈夹肌和多裂肌等。充分剥离半棘头肌、头上斜肌、大小后颈直肌等肌层。



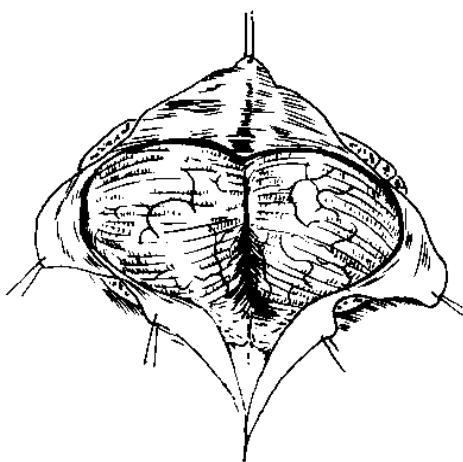
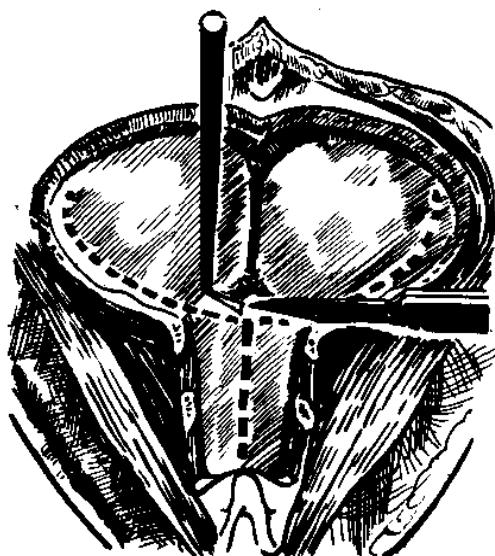
用骨膜剥离器分离枕骨鳞部的肌腱附着点,有的需用刀切开。此时常有导静脉被撕破,从小骨孔中出血,需剥净软组织后用骨蜡止血。枕骨鳞部显露的范围根据手术需要而定。止血妥善后用自动牵开器向两侧牵开。

颅骨切除法开颅,颅内高压时枕骨鳞部常很菲薄,因此在钻孔时要十分小心,防止钻头突入脑内,一般在枕骨鳞部上左右各钻一孔。若用手摇颅骨钻时,要加用延长柄,同时助手应以骨膜搅挡住钻头之下方,以防止钻头下滑而击伤延髓。

骨孔钻成后,以咬骨钳自骨孔开始逐步咬除枕骨鳞部。外侧可至乳突,注意勿损伤乳突后的导静脉,向上扩大骨窗至横窦。中央部留部分枕外粗隆和其附丽的软组织。向下应咬开枕骨大孔,注意勿伤及其下延髓。枕大孔咬除宽度,成人不得超过3cm。此处常有静脉丛出血,应以双极电凝仔细止血。倘若乳突气房被打开后,应以骨蜡封闭,防止术后感染和脑脊液漏。根据手术需要可咬去寰椎后弓。其宽度在成人不能超过距中线各1.5cm,以免伤及椎动脉。



根据手术的需要切开硬脑膜，一般作“Y”形切口。硬脑膜中央有枕窦，枕大孔处有环窦，其大小因人而异，发育良好者切断时出血较多，枕窦可用丝线缝合结扎。线不切断，作为向上牵开硬脑膜之用。环窦出血用双极电凝止血。



硬脑膜瓣向横窦方向翻开，即可显露小脑。其颅内操作，见各种术式中叙述。手术完毕后根据情况决定是否缝合硬脑膜。但肌肉则应按层次间断严密缝合。注意勿留下死腔，以免积聚脑脊液，一般不置引流，因此止血必须彻底。如需要置引流，则需尽早拔除，以防形成脑脊液漏或皮下积液。

术后处理

1. 如作脑室外引流，应注意保持引流通畅。引流管一般留置3~5d，颅内压基本正常后即可拔除。拔除前应先夹闭引流管12~24h。
2. 如脑干和后组颅神经损伤，常有吞咽和呼吸功能障碍，术后应行气管切开，保持呼吸道通畅，必要时用呼吸机辅助呼吸。吞咽功能恢复前，可置鼻胃管鼻饲。
3. 一侧大的占位病变可使脑干向对侧明显移位，切除病变后应向健侧侧卧2~3d，以免发生脑干向病侧骤然摆动。
4. 其他同幕上开颅术。

颤肌下减压术

手术指征

1. 严重的脑水肿或脑肿胀，无法或不宜于长期应用脱水疗法解除，为挽救视力和防止形成脑疝，可行颤肌下减压术。
2. 小脑幕上颅内占位病变，不能行手术切除，或虽行手术但未能完全切除，为缓解颅内高压，防止发生颅内高压危象，可行颤肌下减压术。
3. 准备行放射治疗的病人，为防止放射后反应性水肿引起脑疝，可行颤肌下减压术，以策安全。

禁忌证

1. 颅后窝占位病变病人，颤肌下减压术效果不良，且易形成上行性小脑幕切迹疝，不可行颤肌下减压术。
2. 脑积水引起的颅内压增高，宜行脑脊液分流术，不可行颤肌下减压术。

术前准备

同幕上开颅术。

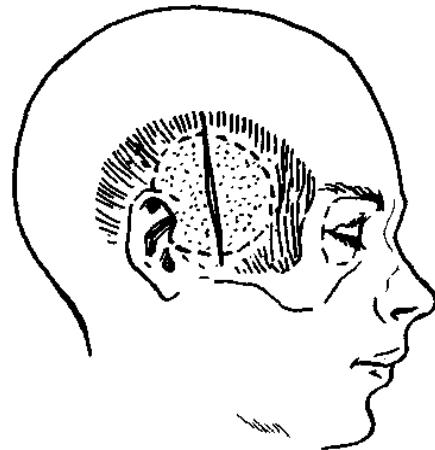
麻醉

局部麻醉或全身麻醉。

体位

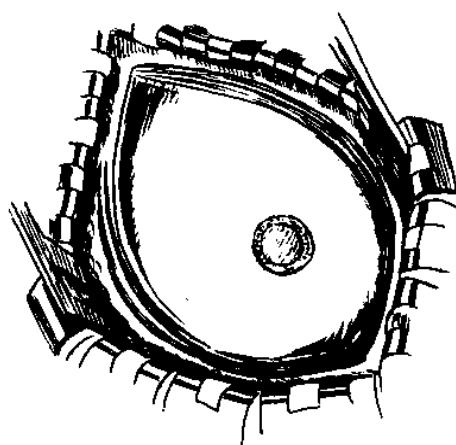
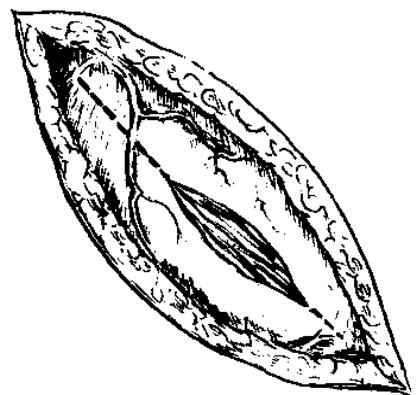
仰卧位，头偏向对侧。由于颤肌下减压术一般都做在非主侧，故头向左偏。

手术步骤



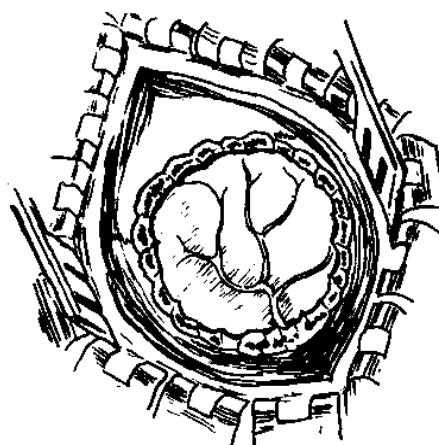
作颤部直切口，起自颤弓上缘的中点，斜向后上方，长约 8cm。

沿切口方向切开颤肌筋膜，沿颤肌纤维方向切开颤肌直达骨膜。



在骨膜下将颤肌向两侧推离骨面，显露出颤骨鳞部。用牵开器将肌肉向两侧牵开，如颤肌筋膜限制颅骨的显露范围，可在颤弓上缘将颤肌筋膜前后横向切开各约 1cm。在显露的骨面上钻一孔。

用咬骨钳将骨孔扩大成为骨窗。直径约 6~7cm。骨窗下界与颤骨上缘平齐，上界在外侧裂之下，前界达到颅中窝前壁，后界在切口容许的范围内。骨窗缘用骨蜡止血。





硬脑膜放射状切开，直达骨窗边缘，此时可见脑向硬脑膜切开处膨隆。硬脑膜边缘出血用双极电凝止血。

缝合切口时只对位缝合颤肌而不缝颤肌筋膜，以免妨碍脑向减压窗膨出。由于有颤肌的保护和限制，也不致膨出太多。头皮分层缝合。

术后处理

1. 一般在术后有局部隆起，应积极作脱水治疗，保护局部皮肤愈合。
2. 局部包扎不应过紧。
3. 其他同幕上开颅术。

椎板切除术

手术指征

1. 椎管内的各种占位性病变，如肿瘤、血肿、先天性囊肿、脓肿、寄生虫病、外伤、骨质增生等引起的脊髓或马尾神经压迫症状者。
2. 顽固性疼痛或某些功能性疾病需进行脊髓或脊神经破坏性手术者。
3. 脊柱和脊髓先天性畸形修复，椎管内异物摘除等。

禁忌证

1. 全身情况不良、不能耐受麻醉和手术者。
2. 手术部位及附近有感染或褥疮者。

术前准备

1. 估计病人对手术的耐受能力，作必要的补充和纠正。
2. 手术前晚应灌肠，术前6~8h内禁食，准备手术区皮肤。麻醉前用药。
3. 对手术的椎板节段应精确定位。根据体表标志可大致定位。如：①颈后自上而下扪到的第一个最高的棘突是第7颈椎棘突；②两臂自然下垂，两侧肩胛骨内端的连线通过第3胸椎棘突；③两臂自然下垂，两侧肩胛骨下角连线通过第6胸椎棘突；④两侧髂嵴最高点连线通过第4腰椎棘突。但由于体形差异，上述定位方法可能有1~2个棘突的误差。为了更精确的定位，可在体表定位的棘突上用胶布贴上一个铅字，然后拍片。根据铅字的位置，求得准确的手术节段。

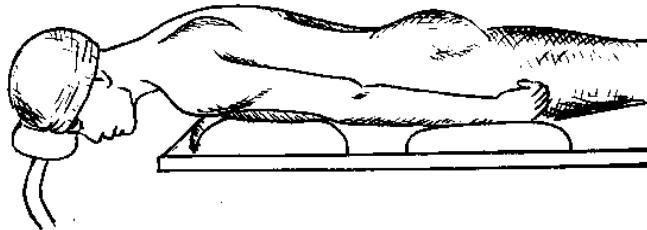
麻醉

气管内插管全身麻醉。

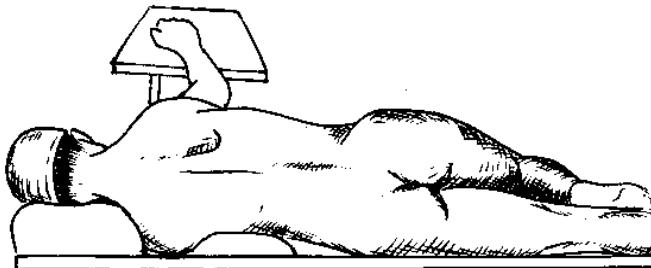
体位

俯卧位 可进行任何节段的椎板切除术。颈段手术需用头托或颅骨固定头架，上胸部两

侧和两髂部要垫高，使腹部悬空便于呼吸运动。腰椎手术时要将手术台中段抬高，两腿稍前曲，使腰椎向后突出以利显露。



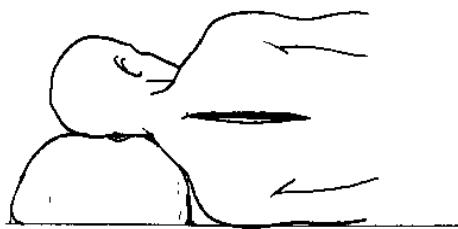
侧卧位 可进行脊柱任何节段的手术，由于心脏居左侧，故以右侧卧位为宜，也可用左侧卧位。不论卧于何侧，均需将位于下面的上肢垫空以免神经和血管受挤压。

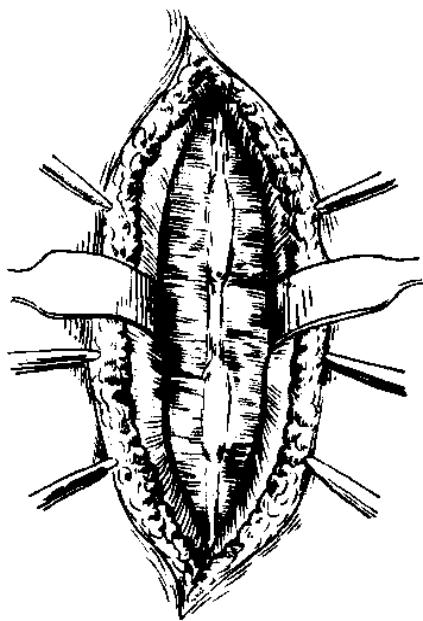


坐位 适用于颈椎椎板切除术，需用特制的颅骨固定头架(例如 Mayfield 头架)固定头部。下肢用弹性绷带缠绕，防止发生体位性低血压(见 99 页下图)。但应松紧适度，过紧可发生下肢缺血。

手术步骤(以胸椎椎板切除为例)

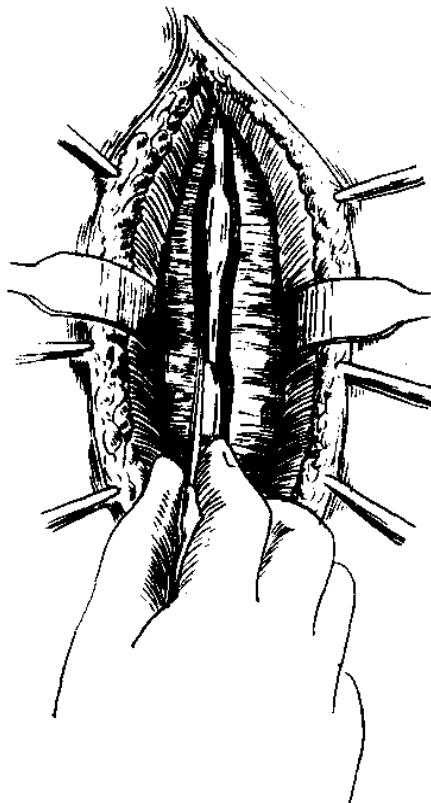
一般均采用正中线直切口。



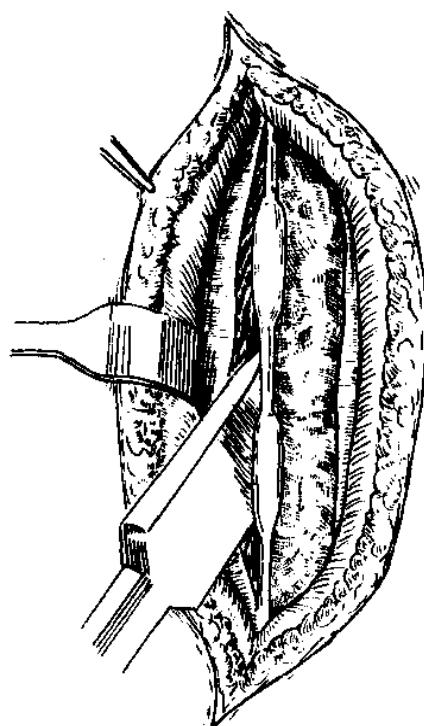
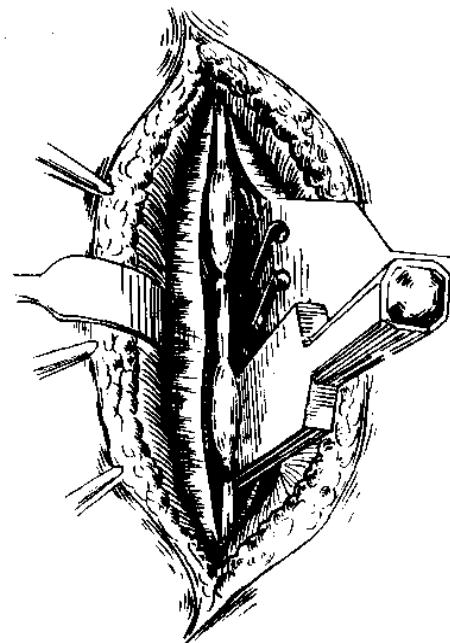


皮肤与皮下脂肪切开直至棘上韧带，向两侧稍作分离，显露出棘突。

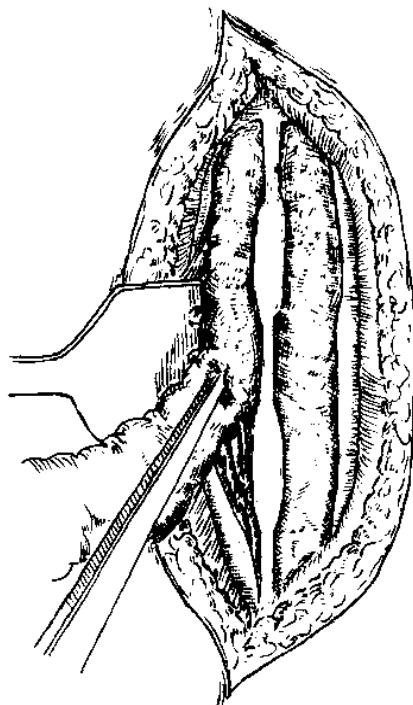
棘突两旁肌群为背棘肌、多裂肌、棘间肌等。沿棘突两旁切开肌筋膜，由于椎旁肌肉与棘突和椎板间有静脉丛，止血困难，分离时应紧贴骨面作骨膜下分离。



用骨刀紧贴棘突旁从骨膜下分离棘突旁肌肉, 遇有坚韧的肌腱附着, 需用刀切开。

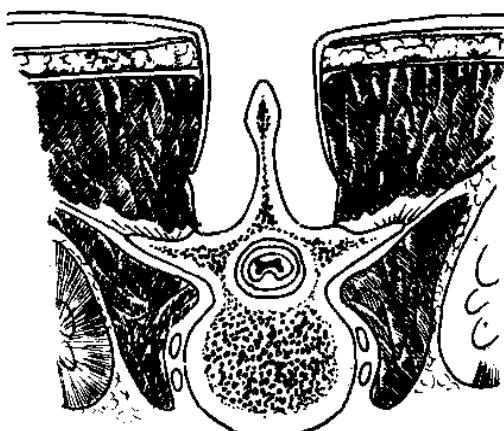
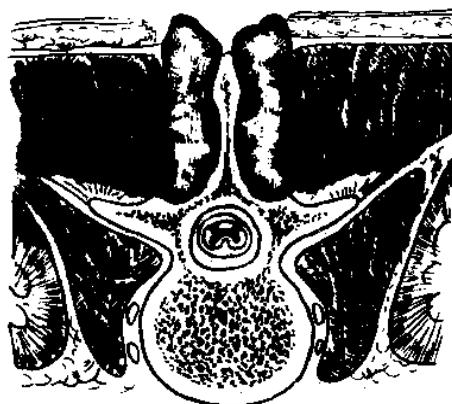


这一步骤出血较多,逐个棘突剥离后,用干纱布强力填塞在肌肉与骨面之间以止血。



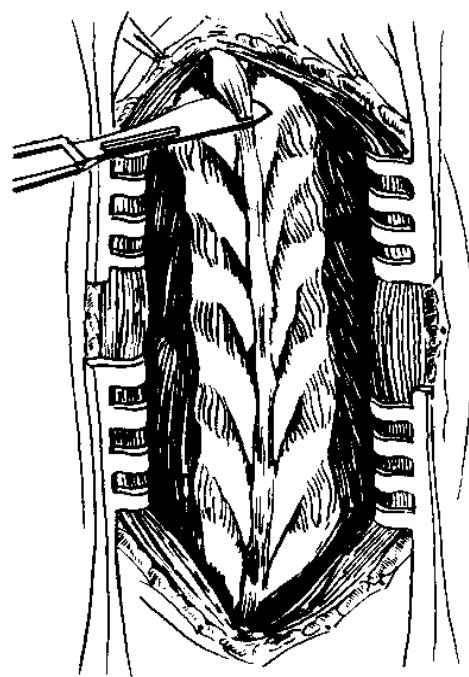
一侧分离完成后,再同样分离棘突的另一侧,同样边分离边填塞纱布。

干纱布填塞棘突两侧,等待片刻后即可止血。

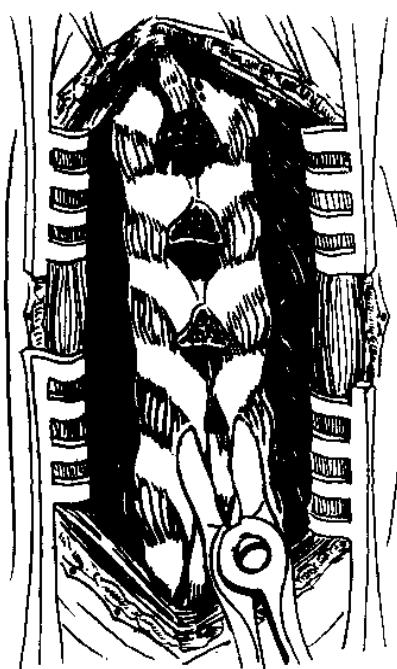


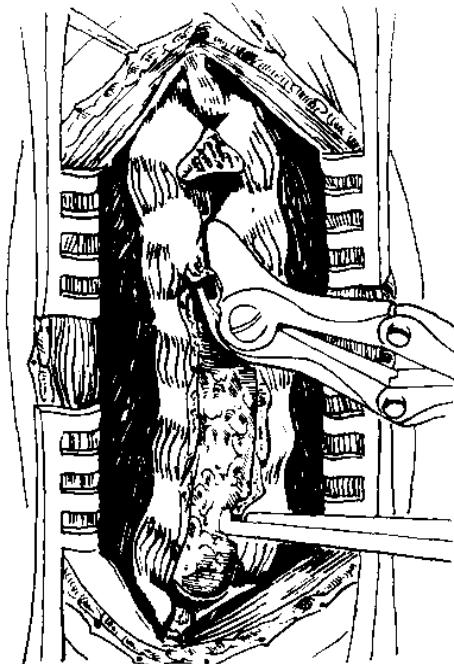
取出填塞的纱布,将椎板牵开器伸入棘突两旁,牵开肌肉,即可显露椎板。

切断棘突间韧带。



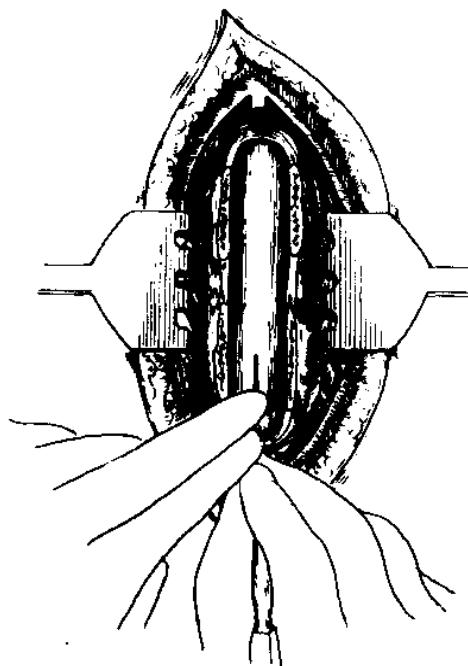
用棘突咬骨钳将需要切除椎板上的棘突逐个咬去，一直咬到棘突的根部。



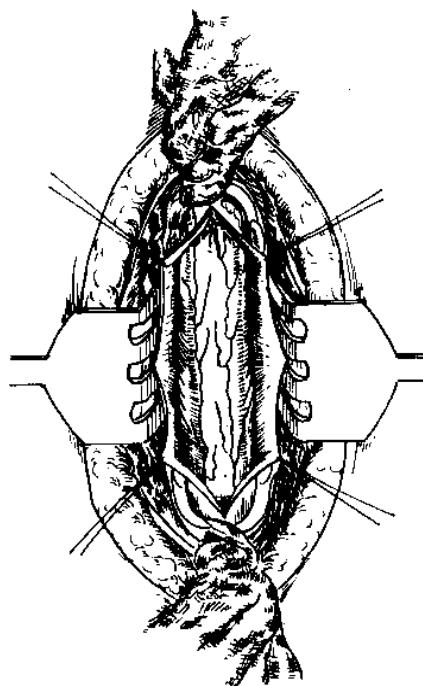
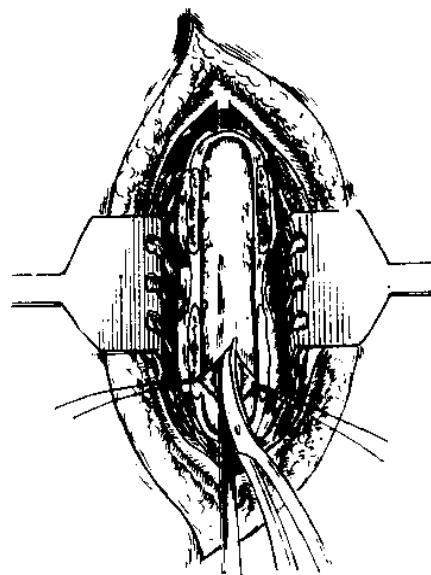


由于上一个椎板的下缘部分地掩盖下一个椎板的上缘，故椎板的切除应自下而上地进行。先切开椎板间的黄韧带，以便能伸入咬骨钳。用鹰嘴咬骨钳或 Kerrison 咬骨钳咬除椎板。此时应注意动作轻柔，咬骨钳不可伸入太多以致压迫脊髓，并注意切勿失手打滑撞击脊髓，用力时应向上提而勿下压，这样即便打滑也是向上而不是向下。切除椎板后即露出下面的硬脊膜外脂肪层。

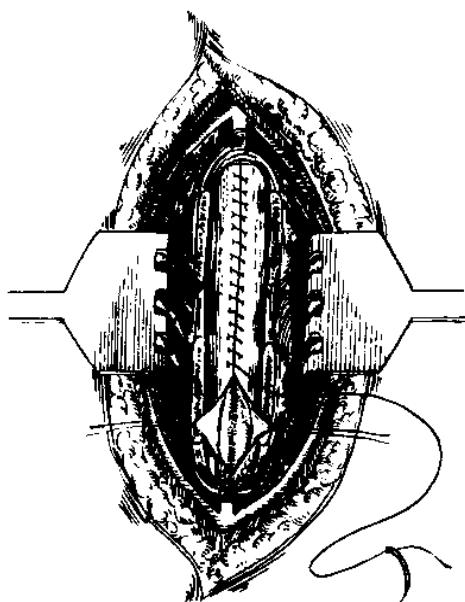
脂肪层中有静脉丛，切除时有出血，用双极电凝镊夹住提起后电凝止血。如硬脊膜内有肿瘤，该处的脂肪层常会变薄甚至消失。剥去脂肪层后即见硬脊膜，注意观察其色泽、张力和搏动。彻底止血后，冲洗手术野，准备切开硬脊膜。用小钩挑起硬脊膜，用尖刀沿正中线切开硬脊膜。



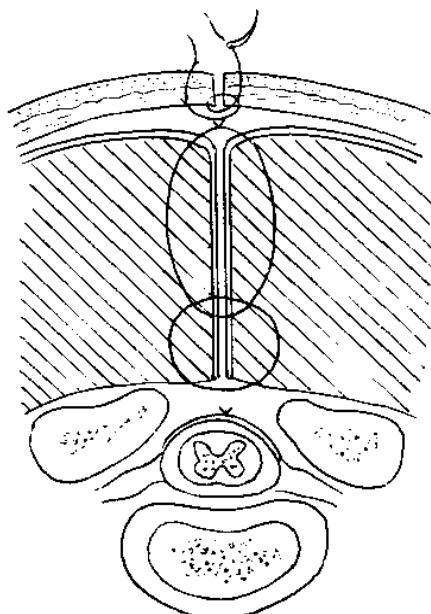
切开硬脊膜时要保护好脊髓，先伸入一个有槽探针，沿其槽用尖刀切开或剪开硬脊膜。



切开硬脊膜后，在其两侧边缘处用丝线各缝几针，作为牵引之用。用止血钳夹住丝线，垂于两旁，即可显露脊髓。



手术完成后缝合硬脊膜。如肿瘤未能完全切除则需敞开硬脊膜作为减压。



肌肉应分层严密缝合。如硬脊膜已经缝合，可在硬脊膜外置引流管。皮下组织和皮肤逐层缝合。引流管从切口旁的戳孔中通出，连在负压引流袋上，24h 后拔除。

术后处理

1. 术后 2d 内应严密观察：①感觉平面。②运动和肌力情况。③颈髓手术后还应观察呼吸情况。
2. 引流条一般在 24h 后拔除。拔除后应继续观察有无脑脊液流出，必要时可补充缝合。
3. 高位颈髓手术后，有时可发生中枢性高热，应及时处理。
4. 其他同幕上开颅术。

(谢廉民)

2 颅脑损伤手术

硬脑膜外血肿清除术

手术指征

经头颅 CT 或脑血管造影检查确诊为硬脑膜外血肿，且引起脑受压者，应立即进行开颅手术，清除血肿。

术前准备

1. 一般备血 400~1000ml。
2. 剃光全头，对危重病人应在插管后进行，以免发生意外。
3. 对已经发生脑疝的病人，在做上述两项准备的同时，可以经静脉注射 20% 甘露醇 250ml。

麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

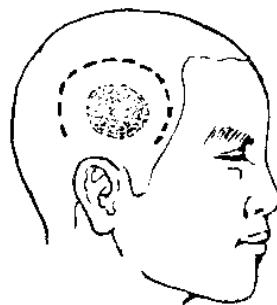
体位

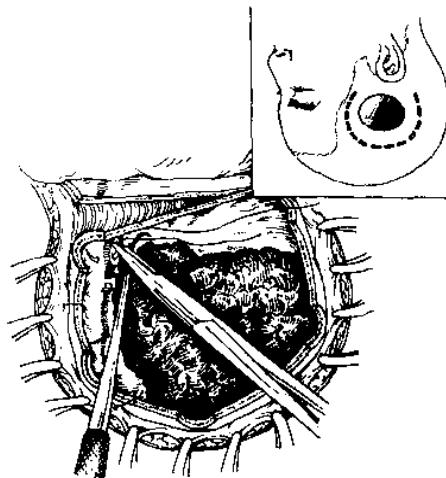
仰卧位适用于额、颞部血肿。

侧卧位适用于额、顶、颞及枕部血肿。

手术步骤

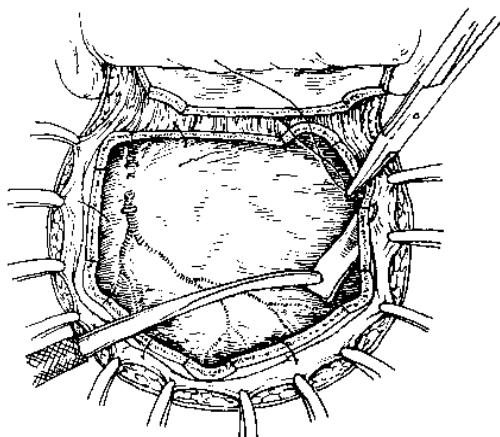
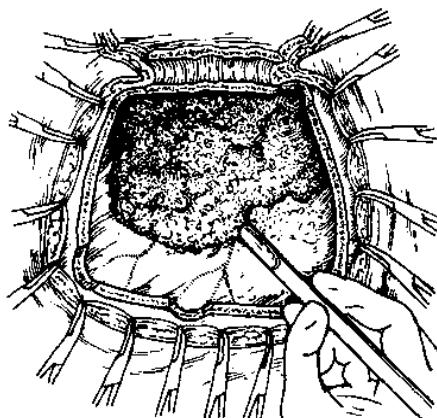
按 CT 或脑血管造影检查确定的血肿部位设计切口，对于病情危重而未行上述检查者，应先钻孔探查并估计出血肿的大概范围。由于 3/4 的硬脑膜外血肿是脑膜中动脉破裂引起，故血肿多位于颞部。探查时应先在颞部钻孔。





采用骨瓣开颅法清除硬脑膜外血肿，其优点是显露范围大，便于止血，不遗留颅骨缺损。特别是血肿较大，且合并有硬脑膜下血肿者。颞顶部血肿，可形成颞顶部皮瓣、骨瓣连同肌瓣翻向颞侧。若有活动性出血时，可不急于完全清除血肿，应先找出脑膜中动脉及其断端，分别予以缝扎或电凝止血。

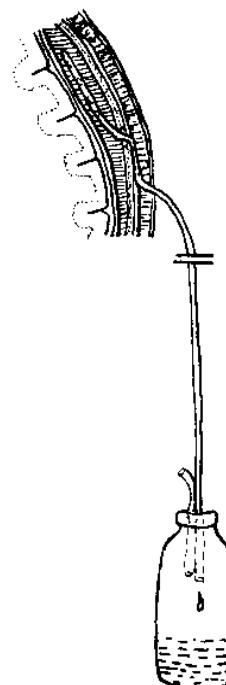
用一窄的脑压板或剥离器，由颅顶侧向颅底侧逐步清除血块。清除血块应达到其边缘，显露出硬脑膜为止，如清除不到边缘则可能遗漏一部分血肿。妥善止血，对于已固着在硬脑膜表面的小血块，特别是静脉窦旁或颅底深部的小血块，可不必勉强彻底清除。



为了止血和预防血肿清除后残腔积血，应将骨窗周边的硬脑膜用小圆针细丝线缝合悬吊于附近的骨膜或帽状腱膜上，但不可缝于颤肌上，以免术后咬肌活动引起头痛或局部不适。如因硬脑膜从颅骨内面分离而有渗血时，可在颅骨与硬脑膜之间垫一片明胶海绵后再悬吊，渗血多可停止。

在硬脑膜外腔应放置橡皮膜或负压引流管，因为术中即使止血较彻底，术后也会有渗血。于原切口旁约2cm处做一小切口，将开有侧孔的硅胶导尿管从切口穿过头皮、肌肉和骨孔伸进到硬脑膜外间隙，再于切口处缝合固定引流管。在引流管的外端置负压引流瓶或套一消毒的橡皮手套，持续引流。可避免引出的血液浸湿头部敷料，并可减少感染的机会。

将骨瓣复位，缝合骨膜、帽状腱膜和皮肤。



术后处理

1. 如病人术后出现已缩小的瞳孔又开始散大，病人昏迷加深，肢体瘫痪，或瘫痪加重，都应考虑有血肿复发的可能，应进行CT复查，必要时再次手术。
2. 术后血压较低时，应及时补充血容量。
3. 观察和检查有无复合伤存在，并积极处理。
4. 防止感染，防治脑水肿，需要时行气管切开。补充足够的营养，给予良好的护理，也是非常重要的。

急性硬脑膜下血肿清除术

手术指征

1. 急性颅脑损伤后经CT检查证明有急性硬脑膜下血肿，并引起脑受压症状和体征，或有明显占位效应者。
2. 急性硬脑膜下血肿多由于对冲性脑挫裂伤出血所致。如有枕部着力的脑外伤，出现逐渐加重的额颞部脑受压现象，应积极进行探查术，清除硬脑膜下积血和碎裂失活的脑组织，并行减压术。

禁忌证

双瞳已散大，自主呼吸停止，处于濒死状态，手术已显然无益者。

术前准备

同硬脑膜外血肿清除术。

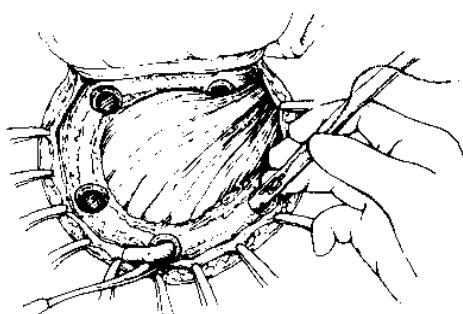
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

根据血肿的部位选择合适体位。

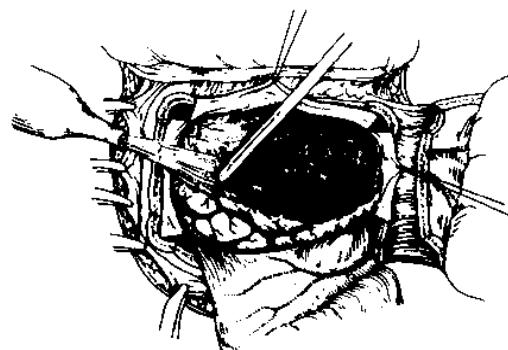
手术步骤



根据 CT 检查所见部位标出切口位置。对于危重病人或术前不能行 CT 检查者, 可根据受伤机制进行钻孔探查, 发现血肿后即扩大钻孔或行骨瓣开颅。

切开硬脑膜, 基底朝向矢状窦方向翻转, 冲洗血肿并吸除之。注意检查出血来源, 并仔细止血。对于伴有脑挫裂伤者, 除清除血肿外, 还应将碎裂失活的脑组织一并吸除。对于血肿吸除后脑压仍高者, 则硬脑膜不予缝合, 去除骨瓣或作颞肌下减压术。但须严密缝合头皮。

硬脑膜外放置引流。



术后处理

1. 同硬脑膜外血肿清除术。
2. 术后应积极脱水、降温及激素治疗。

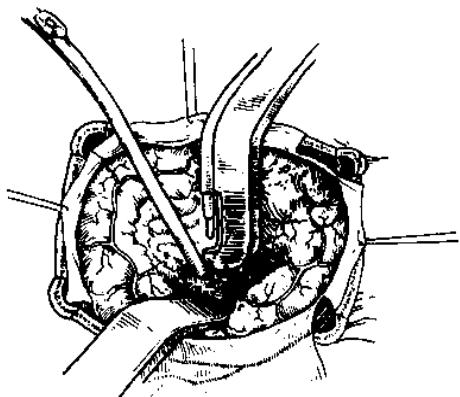
脑内血肿清除术

手术指征

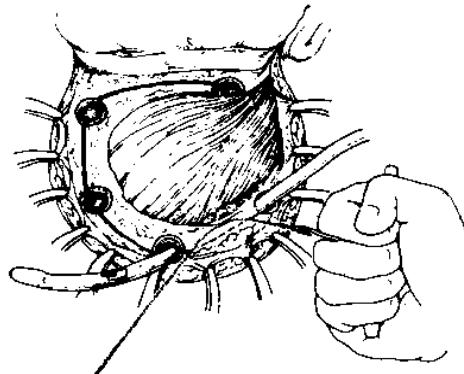
1. 颅脑损伤后, 经 CT 检查证实有脑内血肿并产生脑受压现象者。
2. 清除硬脑膜外或硬脑膜下血肿后, 颅内压仍然较高, 经用脑针穿刺脑内发现有血肿存在者。

禁忌证 术前准备 麻醉 体位

同硬脑膜外血肿清除术。

手术步骤

根据血肿部位，作骨瓣开颅。如为对冲性损伤所致，多位于额、颞部。



硬脑膜切开后，可见明显脑挫裂伤，脑内血肿多位于脑挫裂伤的深面，在切开软脑膜吸除挫裂伤坏死的脑组织后，即自行涌出。有的脑内血肿在表面不能看到应先穿刺证实后，切开脑皮质直接显露血肿后予以彻底清除，坏死脑组织也同时清除，并彻底止血。清除脑组织时必须慎重，在确认系碎裂失活的脑组织方可清除。

硬脑膜不缝合，去除骨瓣减压或行颤肌下减压。

严密缝合头皮，头皮下置引流。

术后处理

同硬脑膜外血肿清除术。

颅后窝硬脑膜外血肿清除术

手术指征

一旦确诊为颅后窝硬脑膜外血肿并造成急性脑受压症状者，应立即进行手术清除血肿。由于颅后窝容积小，且邻近脑干，易发生枕大孔疝，危及生命，故应及早进行血肿清除术。

术前准备

同硬脑膜外血肿清除术。

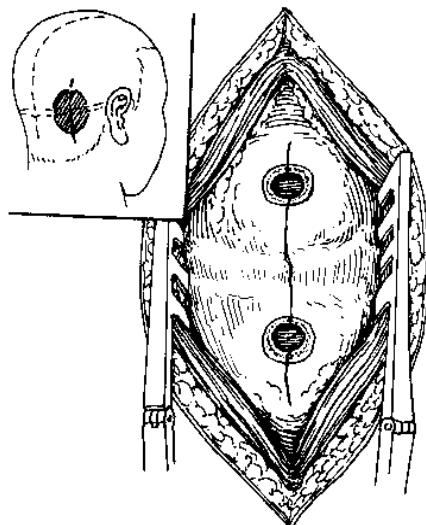
麻醉

幕下硬脑膜外血肿易引起呼吸骤停，应行气管内插管麻醉。

体位

可采用俯卧、头低、颈前屈位。但头部过低和颈部过屈，都有碍颈静脉的回流，会加重脑水肿，因此应适度。亦可采用侧卧位或坐位。

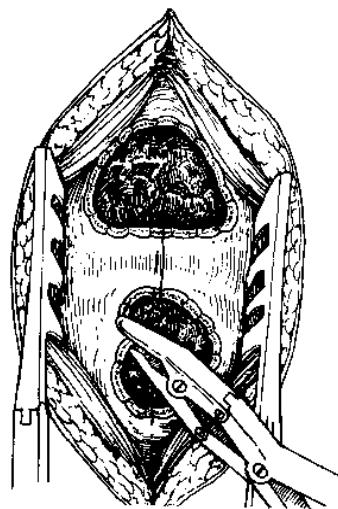
手术步骤



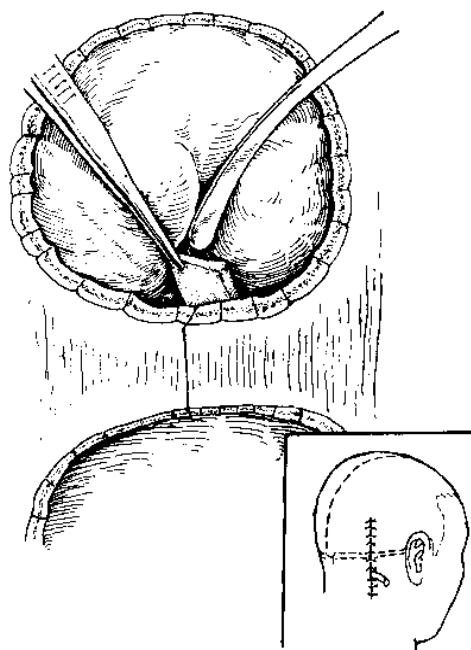
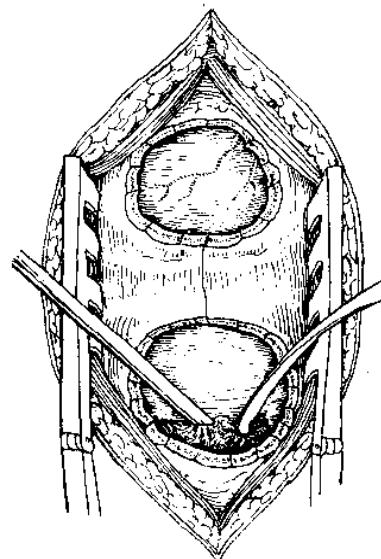
多采用枕下正中切口或旁正中切口。逐层切开皮肤、枕肌和骨膜，用牵开器牵开后，在血肿处或骨折线附近钻孔。

扩大骨窗。钻孔发现血肿后，按血肿范围扩大骨窗，如血肿延伸至横窦以上，则在枕部开骨窗清除血肿，在横窦处留一骨桥以保护横窦。

如血肿仅限于颅后窝，骨窗上界不宜超过横窦，下界可达枕骨大孔附近。



可用剥离器分块清除血块。为了减少出血，应先清除横窦远处血块，最后再清除横窦近处血块。



清除血肿后，应仔细检查出血来源，如系横窦损伤所致，可用明胶海绵敷贴破孔处，外面用棉片覆盖，吸引和压迫棉片，数分钟后即可止血，去掉棉片，留明胶海绵紧贴破孔处。

检查无活动性出血后，切口内置引流，分层缝合切口。

术后处理

同硬脑膜外血肿清除术。

(傅 素)

上矢状窦损伤修补术

手术指征

矢状窦前 1/3 的损伤适宜行修补或结扎术，而中 1/3 和后 1/3 的损伤应行矢状窦修补或再造术。该手术方法也适用于矢状窦旁脑膜瘤手术中引起的矢状窦损伤。

术前准备

1. 大量备血并建立足够的静脉输液通道。
2. 术前开始应用抗生素和破伤风抗毒素。
3. 准备好术中的修补材料，如移植的大隐静脉和带气囊的导管等。

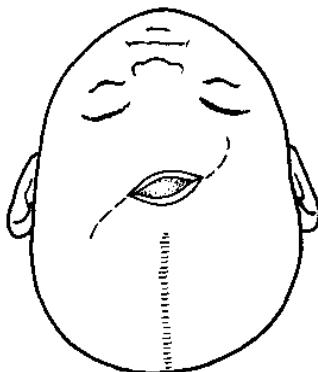
麻醉

气管内插管全身麻醉或静脉复合麻醉。

体位

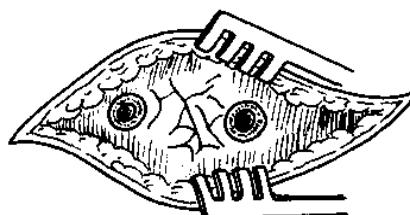
仰卧，头高位以减少出血。但要避免头位太高引起气栓。

手术步骤

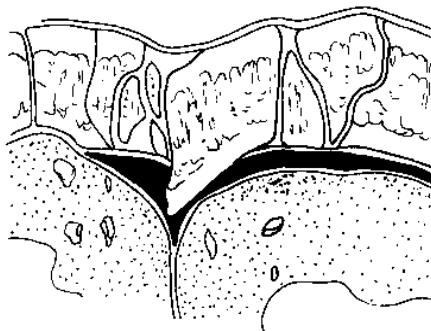
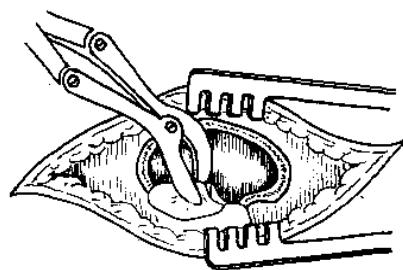


延长头皮切口，电凝并钳夹止血后，切开骨膜并牵开头皮，显露骨折和矢状窦破裂处。

在凹陷骨折片刺入上矢状窦的周围钻孔。

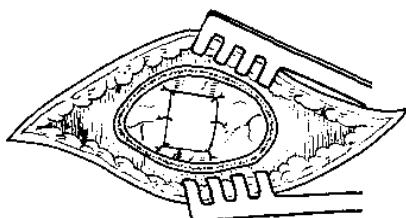
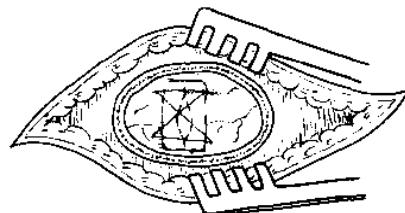


用咬骨钳经颅骨钻孔咬成围绕凹陷骨折片的骨窗，充分显露上矢状窦。

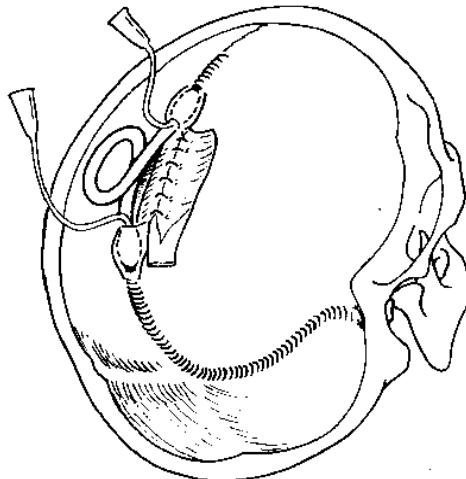


最后摘除刺入上矢状窦的碎骨片，此时会发生大量出血。

此时可检查上矢状窦的破口，如果破口很小，可用明胶海绵或肌肉片覆盖破口，外面用棉片压迫吸干，数分钟后去除棉片，即可止血。然后用细丝线在明胶海绵或肌片两侧缝合数针，将明胶海绵片或肌片绊住，使不致脱落。或用生物胶将其粘合。



或用一片骨膜或颞肌筋膜覆盖在破口上，其边缘与硬脑膜间断缝合。也可用生物胶粘合。用这种方法修补，矢状窦的通畅率较高。



如上矢状窦损伤范围很大或已完全断裂,用上述方法修补不易成功,且会形成血栓堵塞静脉回流。遇此情况可在矢状窦两断端内置入带气囊的导管,以阻断出血,并可保持窦内血流的通畅,然后用自体大隐静脉修补。

冲洗伤口并清除失活的组织,间断分层缝合头皮。头皮下放置负压引流有利于头皮和颅骨紧密粘连,避免局部血肿形成。



术后处理

在术后 24~48h 内拔除伤口引流,大剂量甘露醇和地塞米松的应用有利于脑保护和减轻脑水肿;早期适量应用肝素,有助于减少矢状窦内血栓形成。

(孙亮华)

慢性硬脑膜下血肿钻孔引流术

手术指征

有症状的慢性硬脑膜下血肿,血肿量在 30ml 以上者。

术前准备

同幕上开颅术。

麻醉

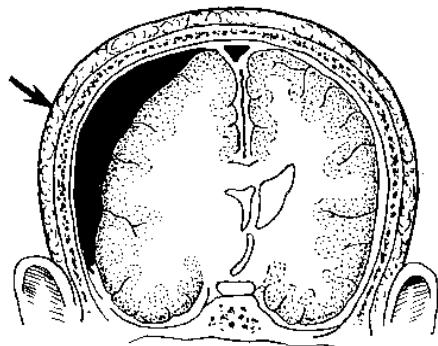
局部麻醉。

体位

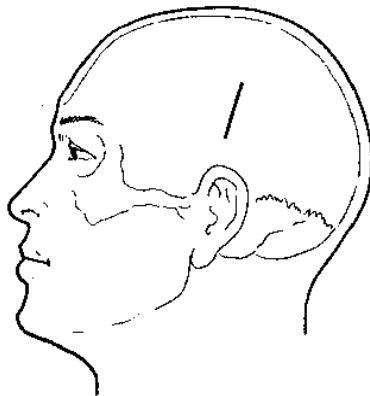
仰卧体位,头转向健侧。

手术步骤

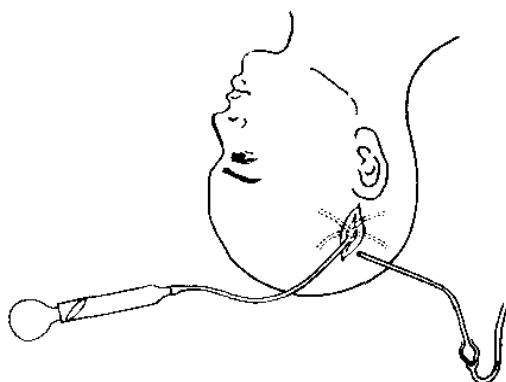
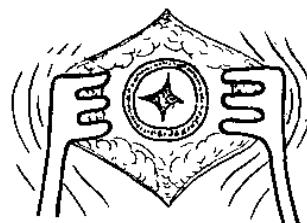
选择血肿最厚处钻孔。



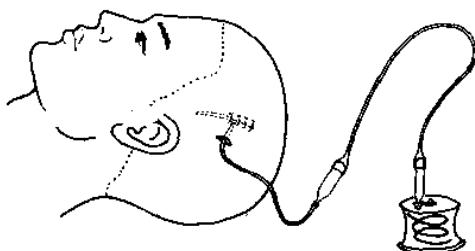
作长约 3cm 的纵向切口。



切开皮肤、骨膜，用乳突牵开器牵开。钻骨孔，根据需要可扩大骨孔。“十”字切开硬脑膜和血肿外膜，即可见陈旧血液流出。

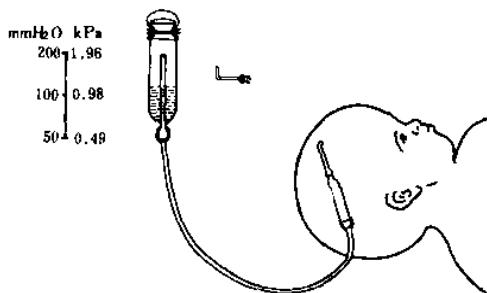
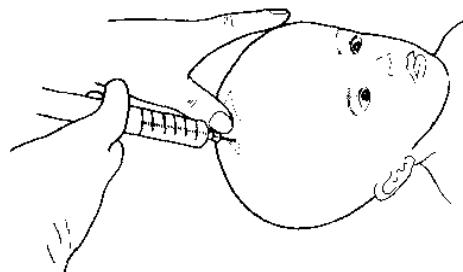


用一根 12 号导尿管以不同方向插入血肿腔，用生理盐水反复冲洗，清除血液及纤维素块，直至冲洗液变清为止。



将一根 14 号导尿管头端开两个侧孔，置于血肿腔的最低位，尾端经皮下潜行一段后另作切口引出。然后接负压引流袋，压力 $-3.3\text{kPa} (-25\text{mmHg})$ 。

婴幼儿慢性硬脑膜下血肿，可经前囱穿刺治疗，用注射器自前囱外侧角穿刺入数毫米，即可抽出血液。每次抽液量不宜超过 30ml，以避免颅内压改变过大。每隔 1~3d 穿刺一次。若为双侧者每日或隔日轮替穿刺。一般经 5~6 次穿刺可以治愈。



持续引流法。根据穿刺得到积血的进针深度，将一针头弯成直角，穿入血肿中持续引流数日后拔除。

术后处理

1. 术后引流 1~7d，如无血液引流出或引流液为澄清透明的脑脊液可以拔除引流管。
2. 术后 3~4d 内可适量补充等渗注射液，一般每天 3000~4000ml，静脉滴注。以促进脑膨胀复位，尽早消除血肿腔。
3. 全身应用抗生素。
4. 术后 10~15d 复查头部 CT，观察脑复位状况。有些病例症状改善，但仍有少量硬脑膜下积液者，不必急于再次引流，等待 3 周至 3 个月，绝大多数随脑复位而自行消失。

慢性硬脑膜下血肿切除术

手术指征

1. 难治性血肿。血肿壁增厚、钙化影响脑膨起或经多次引流血肿腔未能消除。

2. 反复出血，血肿腔内有固体血块或机化血块。

术前准备

同幕上开颅术。

麻醉

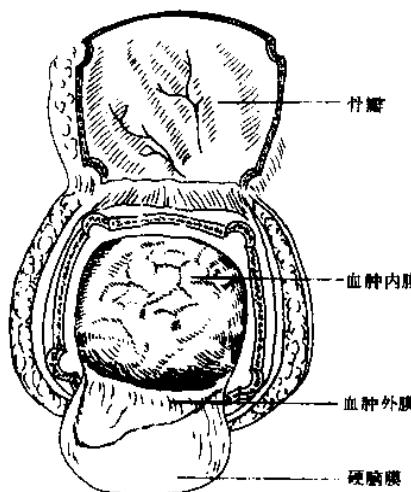
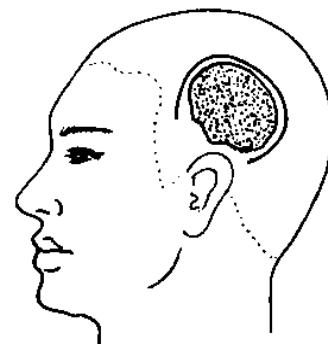
全身麻醉。

体位

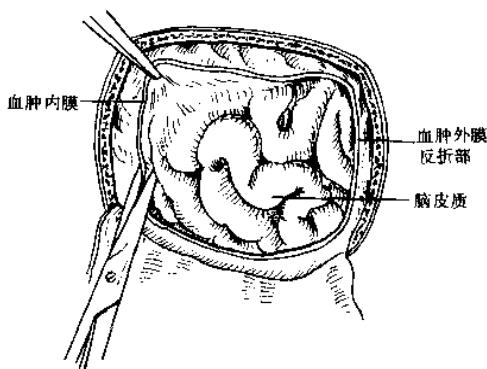
仰卧头侧位。

手术步骤

根据影像学检查所示血肿部位和范围设计切口，骨瓣应稍大于血肿腔。

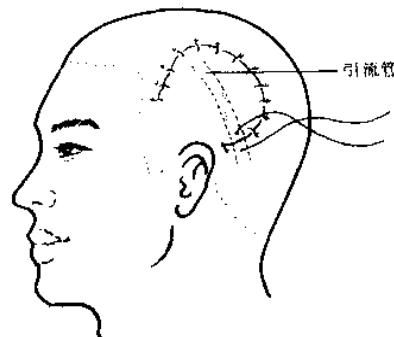
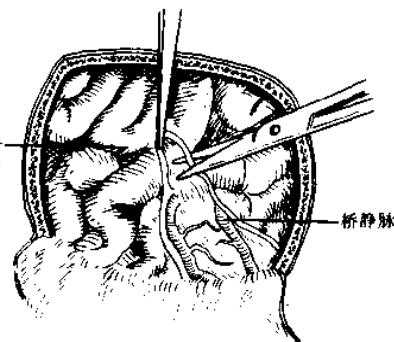


翻开皮-骨瓣和硬脑膜瓣，如硬脑膜与血肿外膜粘连很紧，常连同外膜一起翻开，切除外膜进入血肿腔。



切除血肿包膜,但注意不要伤及脑皮质。
如粘连紧密,则切除不求彻底。

血肿内膜与矢状窦旁的桥静脉常粘连紧密,
务必注意不要撕破静脉,与静脉粘连的内
膜可不予切除。



彻底止血后,在硬脑膜下放置一硅胶管
引流。硬脑膜严密缝合,骨片复位,切口依层
次缝合,引流管从切口旁另作一小切口中通
出,连接引流瓶,持续引流 2~3d 后拔除。

术后处理

同急性硬脑膜下血肿清除术。

(郎祖良)

经鼻-蝶入路脑脊液鼻漏修补术

手术指征

适应于通过蝶窦的脑脊液鼻漏。

术前准备

1. 术前应用抗生素。
2. 剪除鼻毛，双侧鼻腔用柳硫汞液滴鼻，并用抗生素溶液清洗。
3. 备血，腹部或右大腿外侧备皮，以便术中取脂肪。

麻醉

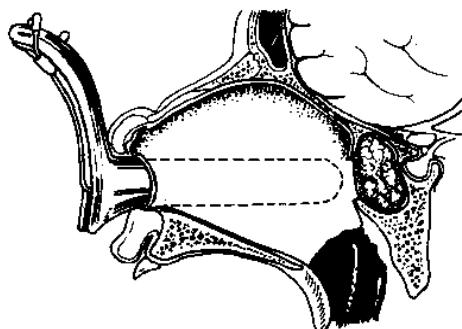
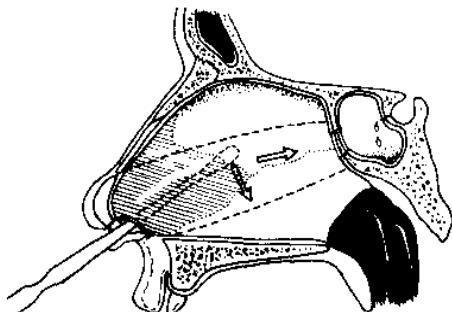
气管内插管，静脉复合麻醉。

体位

病人取仰卧头位。

手术步骤

入路与经鼻-蝶入路垂体瘤切除术相同，进入蝶窦后注意观察蝶窦内的脑脊液漏口。



切除蝶窦内粘膜，避免其手术后继续分泌粘液。用医用胶封闭鞍底的漏口。再用脂肪填塞蝶窦，并用取自鼻中隔的骨片支撑，防止其移位或滑脱。或在进入蝶窦后凿开鞍底，寻找硬脑膜上的漏口，用医用胶和脂肪封闭漏口。用骨片支撑在蝶鞍内，蝶窦内也用脂肪填塞，再用骨片支撑。

切口缝合和鼻腔内填塞与经鼻-蝶入路垂体瘤切除术相同。

术后处理

同经鼻-蝶入路脑垂体瘤切除术。

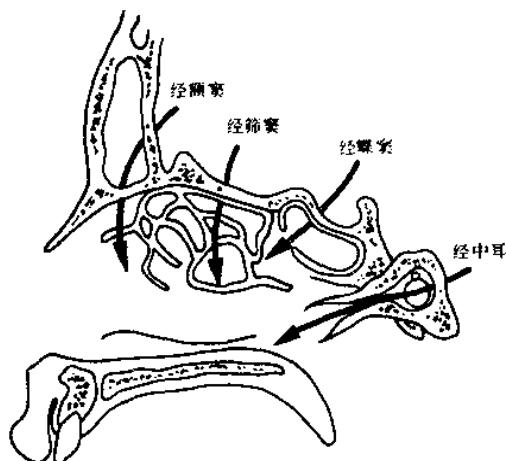
经额入路脑脊液鼻漏修补术

手术指征

经额窦或筛窦破口发生的脑脊液鼻漏。

术前准备

1. 剃发、备血。
2. 详细的影像学检查,确诊为经额窦或筛窦破口发生的脑脊液鼻漏。因脑脊液鼻漏还可来自蝶窦或中耳。



3. 术前1~3d开始应用抗生素。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

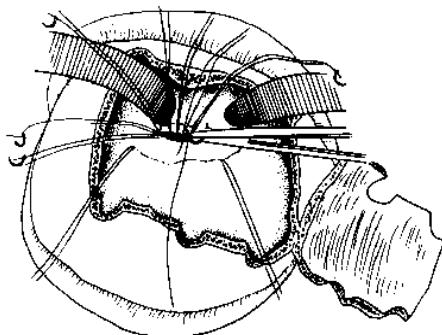
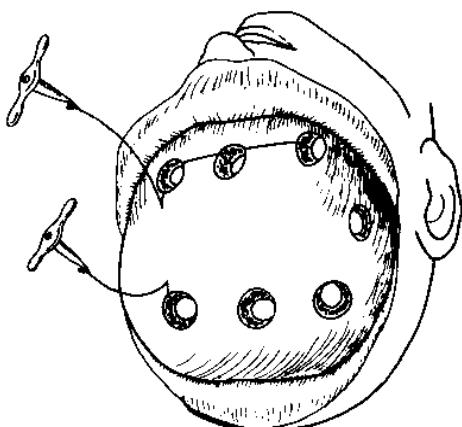
仰卧头高位。

手术步骤



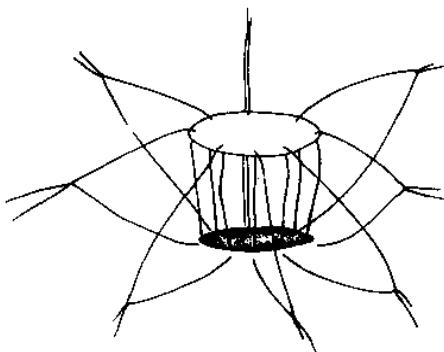
采用冠状切口。

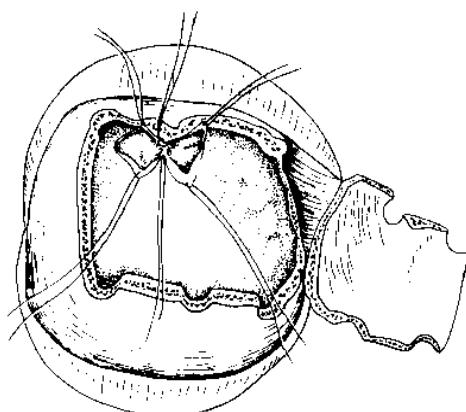
作跨过中线的额部骨瓣。



可经硬脑膜外或内修补漏口。经硬脑膜外修补时，将硬脑膜与颅底分离，在漏孔处切开硬脑膜，将其破口周边修剪整齐，取一片颤肌筋膜，用丝线间断或连续缝合在破口处。

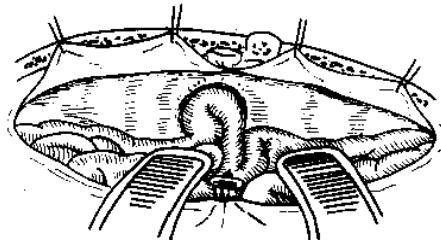
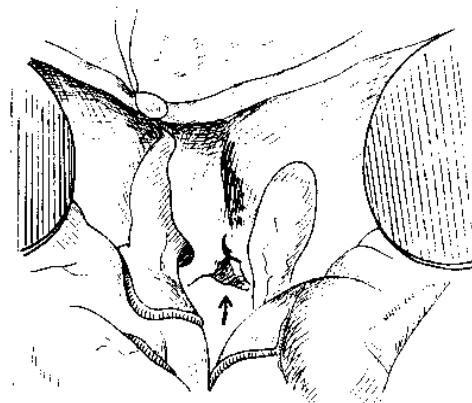
缝合必须严密至不漏脑脊液。外面再用浸以医用胶的明胶海绵覆盖，使其完全覆盖缝合缘。骨折线或缺损用骨蜡或医用胶封闭。





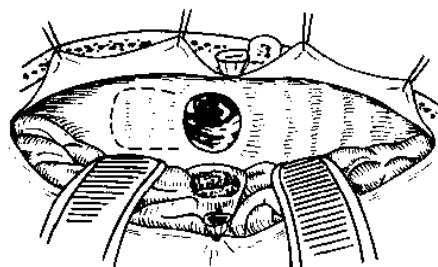
如分离颅骨与硬脑膜有困难,可采用经硬脑膜内修补法。沿骨窗前缘切开硬脑膜,缝合结扎并切断上矢状窦。

抬起额叶,即可发现额窦或筛窦漏口处有脑组织粘连,分离后即见漏口处破孔,如为筛板处破孔,多发生于嗅沟处。

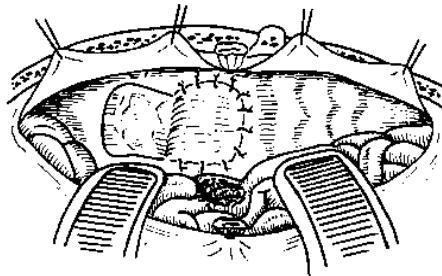


破孔处常有脑组织疝出。

将疝出的脑组织离断,抬起额叶,即可看
清漏孔,不必将疝出的脑组织刮除。在漏孔旁
切一硬脑膜瓣。



将硬脑膜瓣翻转掩盖漏孔，并缝合固定。也可用颞肌筋膜修补漏孔。上面再用浸以医用胶的明胶海绵覆盖。硬脑膜严密缝合，骨瓣复位，头皮依层次缝合。



术后处理

1. 术后间断或持续腰椎穿刺引流脑脊液，有利于漏口修复。
2. 术后如有颅内高压和脑积水，应行分流手术。
3. 术后应用抗生素防治感染。

经颞-岩-迷路入路脑脊液耳漏修补术

手术指征

适应于因岩骨骨折所致的脑脊液耳漏。

术前准备

同经额入路脑脊液鼻漏修补术。

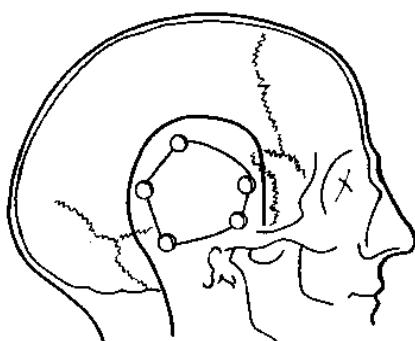
麻醉

气管内插管加静脉复合麻醉。

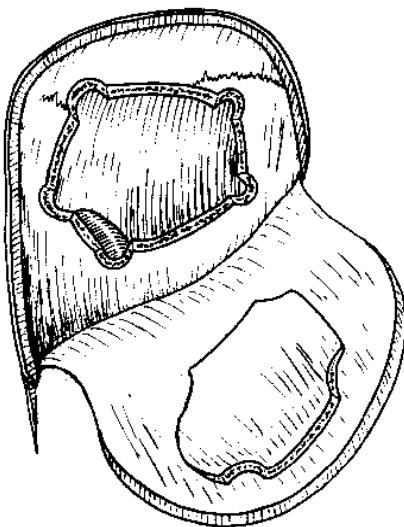
体位

病人取侧卧体位。

手术步骤

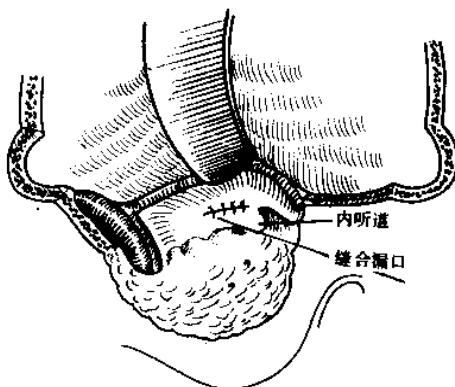
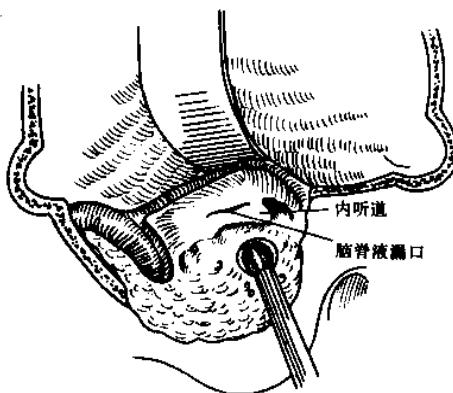


手术切口和骨瓣范围应足够大，以利术中充分探查漏口。以耳廓为中心作一马蹄形切口，其切口后缘向后向下止于发际缘。



颞部钻孔，向下翻开骨瓣。

显示乙状窦后，用微型钻磨掉乳突气房直达内听道边缘，牵开硬脑膜探查脑脊液漏口。



脑脊液漏口一般位于内听道附近，发现后可以用细线间断缝合漏口，在其外面用粘胶封闭或贴敷颞肌和明胶海绵。乳突气房用骨蜡封闭。硬脑膜外置一负压引流管，连接负压引流装置。切口依层次缝合。

术后处理

同经额入路脑脊液鼻漏修补术。

(孙亮华)

颅骨成形术

手术指征

1. 颅骨缺损直径超过 3cm 者。但枕骨鳞部有厚的肌肉覆盖，一般不需修补。
2. 有头痛、眩晕等症状，在咳嗽或低头时症状加重。
3. 骨缺损边缘疼痛，怕触摸和戴帽。
4. 对颅骨缺损有恐惧心理和不安全感者。
5. 按压缺损处可诱发癫痫者。
6. 额部、眶缘缺损影响外貌，即便缺损直径不足 3cm，也应考虑修补术。
7. 颅骨缺损伴随逐渐加重的脑积水，缺损处日益隆起，行脑脊液分流术的同时应做颅骨修补术。

禁忌证

1. 颅内或切口曾有感染，治愈尚不足半年者。
2. 颅内清创不彻底，有碎骨或异物存留者。
3. 颅内肿瘤未完全切除或有颅内压增高者。
4. 严重神经功能障碍或精神失常，或长期卧床估计预后不良者。
5. 头皮疤痕广泛致头皮很薄，修补术有引起切口愈合不良或有头皮坏死可能者。

术前准备

1. 颅骨成形术的无菌条件要求较高，故头皮准备必须充分。术前计划好头皮切口，如需转移皮瓣掩盖颅骨缺损处，应做好植皮准备。
2. 术前和术中应用抗生素。
3. 准备修补颅骨的材料，常用有机玻璃、钛板、硅橡胶板等。如采用有机玻璃，可用乙醇浸泡 12h，或煮沸 2~4h。如用钛板和硅橡胶板，可煮沸或高压蒸汽消毒。

麻醉

全身麻醉或局部麻醉。

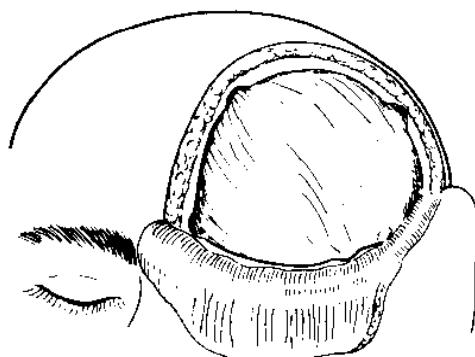
体位

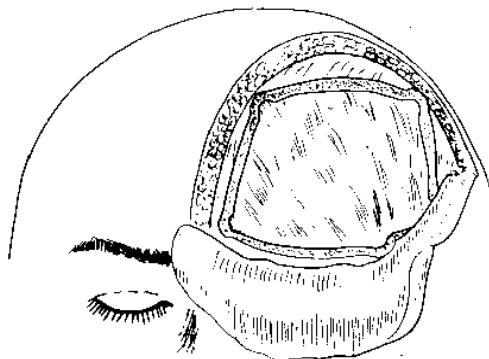
根据颅骨缺损的部位而定。

手术步骤

有机玻璃颅骨修补术

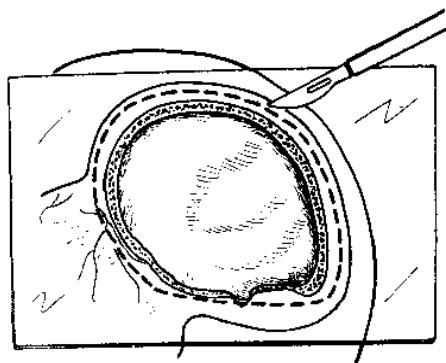
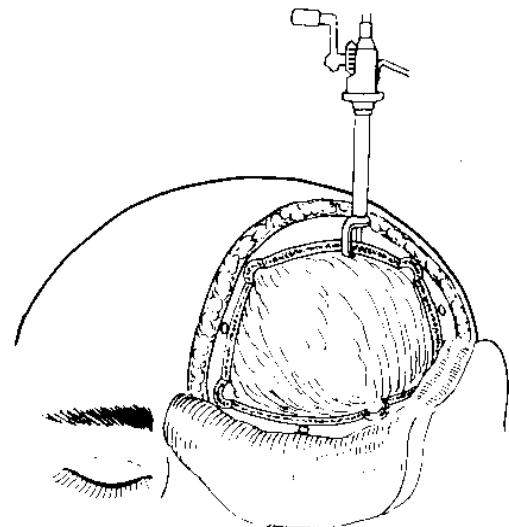
一般按原切口进入，因皮瓣下无颅骨，故必须小心勿切破硬脑膜或脑表面的纤维组织层，以免损伤脑皮质和发生脑脊液漏。如不慎切破必须修补至不漏水。





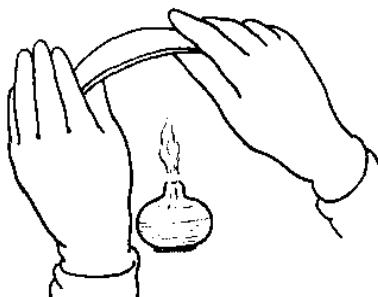
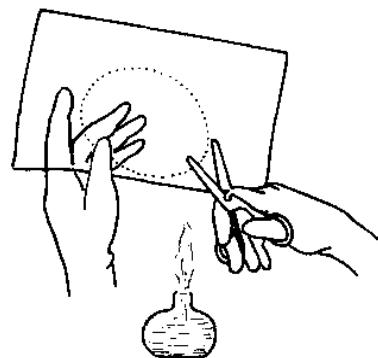
为了修补材料与骨缺损贴合良好,原则上应将缺损周边骨缘都分离出来。但有时为了减少剥离,可只将钻孔处剥离出来。

在选定的固定点用颅骨钻孔器钻多个小孔。



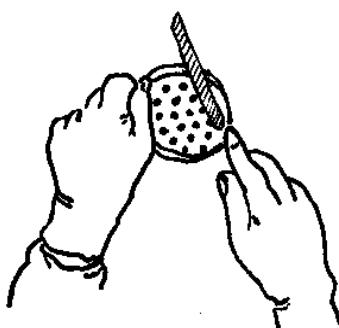
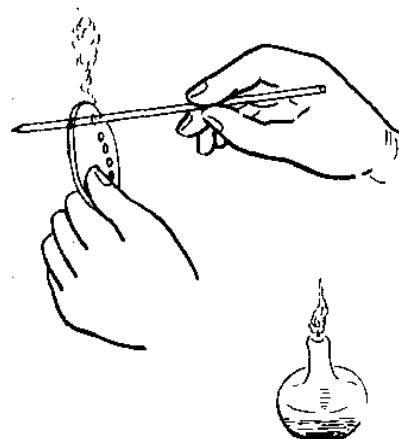
将有机玻璃片放在骨缺损处,用尖刀划出缺损的大小和形状。医用有机玻璃为“聚甲基丙烯酸甲脂”。其化学性质稳定,耐酸碱,组织反应较小,无毒,在-180~60℃之间抗拉强度和抗冲击性强度高。在70~90℃之间变软,可以塑形,冷却后保持塑形。不传热,不导电,可透过X线,取材方便,价廉。但有一定的组织反应,时间久后可老化变脆,是其缺点。

将补片在酒精灯火上烤软,按缺损的大小和形状剪下。

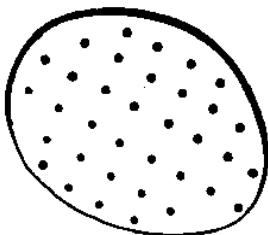


将补片烤软后塑形,使补片与缺损边缘片完全贴合,继续修剪使补片稍大于缺损处约 2~3mm。

用烧红的金属探针在补片上戳孔,每隔 1cm 做一孔,并在与骨缘钻孔的相应的部位也戳孔,以便固定。

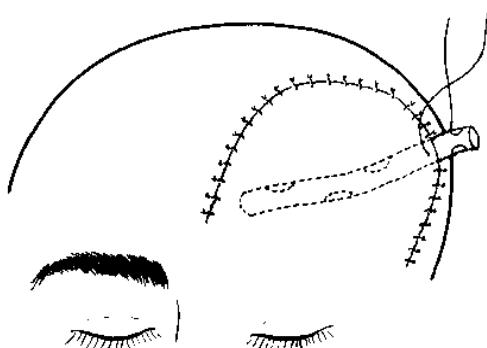
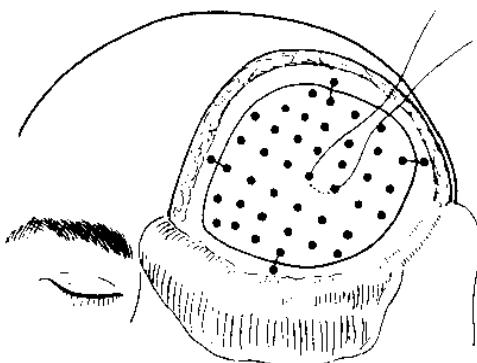


将补片边缘的外侧面锉成斜面,以免形成棱角,造成头皮疼痛。



制做完成的补片。

将补片用丝线固定。如用金属线固定，必须把断端反折塞入骨孔，以免刺破头皮。如补片较大，可在硬脑膜或纤维层上缝一针，从小孔中穿出结扎，有防止积液的作用。补片愈合后的固定力量主要为周围的纤维组织和补片内、外通过小孔相连的纤维组织，故只用丝线固定即可。

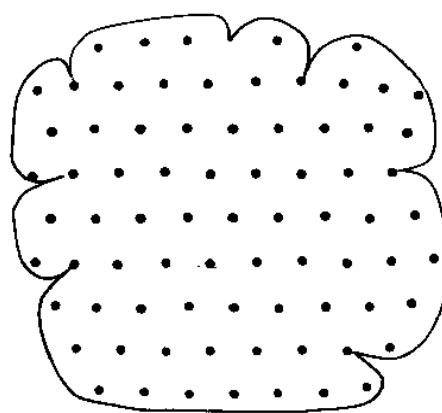


在头皮下放置引流，最好用负压引流，有助于消灭死腔。

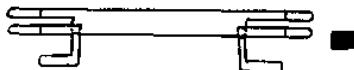
钛板颅骨修补术

翻皮瓣与修整缺损边缘的方法与有机玻璃修补法相同。

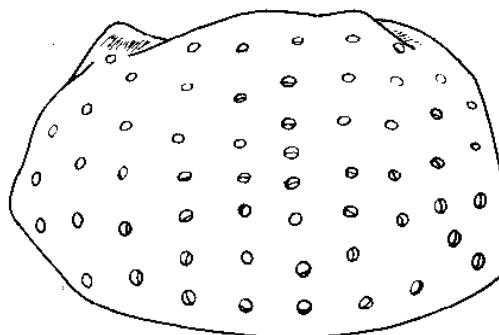
将钛板根据缺损大小和形状加以修剪。钛板比重 4.5，抗拉强度好，无毒，组织反应小，厚度 5mm，每隔 1cm 有直径 1mm 的小孔，可透过 X 线。但可传热和导电，塑形较困难，塑形不良时，锋利的边缘可割破头皮而外露，使手术失败。故最好用金属线固定边缘。补片剪成花瓣状，用手或钳来塑形。



也可将钛板剪成条状，两端裁成“H”形，嵌入骨缺损的骨板内固定。

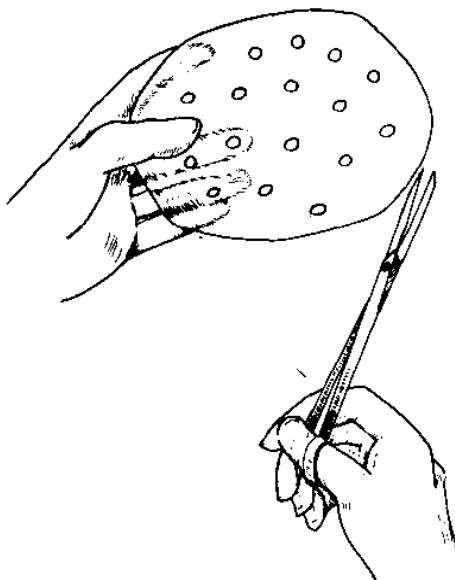


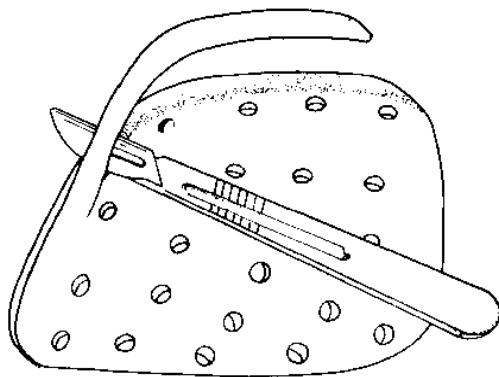
硅橡胶板颅骨修补术



硅橡胶修补材料为甲基乙烯基硅橡胶铸成的形如半个颅骨的壳，其间夹有一层涤纶丝网，分左右两半，上面有很多小孔。这种材料组织反应小，无毒，能耐高温并能透过 X 线，不易老化，不传热，不导电。使用时只需剪下与颅骨缺损相应部位的一片即可，故不需要塑形，是目前较好的一种修补材料。

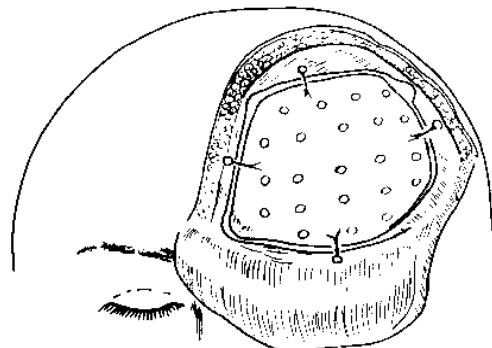
作皮瓣和修整颅骨缺损边缘的方法与有机玻璃修补术相同。先用一纸片按颅骨缺损大小和形状剪成纸样，然后在硅橡胶壳上的相应部位按纸样剪下硅橡胶补片，比颅骨缺损周边大出 3mm。





将补片周边的外侧面修成斜坡，这样与
颅骨间不致有一棱角，以免引起疼痛。

将补片盖在骨缺损处，用粗丝线缝合固
定。在头皮下放置引流，头皮依层次缝合。



术后处理

1. 24~48h 后拔除引流。
2. 应用抗生素预防感染。
3. 有皮下积液时应穿刺抽出，加压包扎，局部理疗有助于加速吸收。

(郭祖良)

3 脑实质内肿瘤手术

大脑半球神经胶质瘤切除术

手术指征

1. 一经诊断为大脑半球神经胶质瘤，应尽可能进行手术切除肿瘤。
2. 如为边缘较清楚的或囊性变的胶质瘤，且局限于一脑叶内的肿瘤，特别是位于额极、颞极或枕极者，可连同肿瘤在内，行脑叶或部分脑叶切除。

禁忌证

1. 生长于脑皮层重要功能区或脑深部结构的小型胶质瘤，颅内压增高不明显者可经立体定向活检证实后，进行放射治疗和药物治疗。
2. 手术后复发的恶性程度高的胶质瘤病情危重，手术已显然无益者。

术前准备

1. 颅内压较高的病人，术前应静脉注射甘露醇脱水。
2. 颅内肿瘤有长时期头痛、呕吐等临床症状者，术前应进行支持疗法和纠正水、电解质紊乱。

麻醉

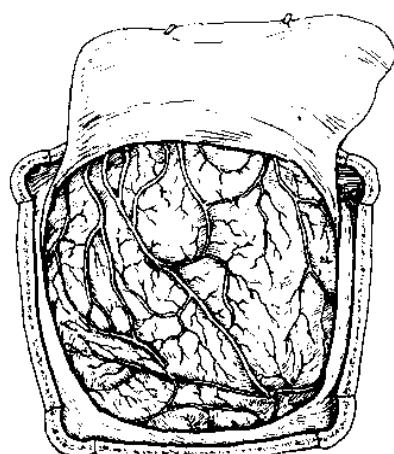
采用气管内插管全身麻醉。

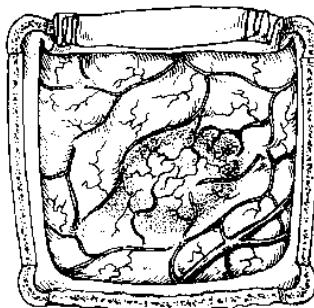
体位

根据肿瘤的部位而定。

手术步骤

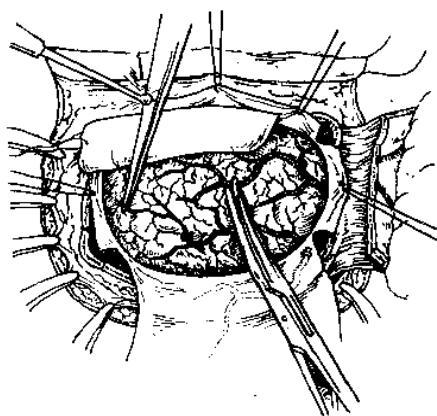
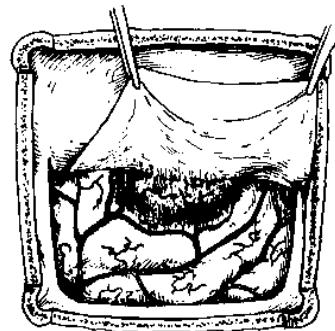
根据肿瘤的部位和范围设计切口和入路，以能充分显露肿瘤便于操作为原则。在钻第一个骨孔的时候，静脉快速滴入一个剂量的甘露醇液($1\sim2g/kg$)，则在开颅后切开硬脑膜时恰好达到脱水减压的目的。切开脑膜后，先进行视诊，触诊和脑穿刺来判定肿瘤的部位。





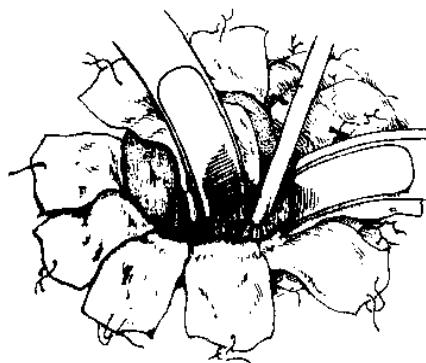
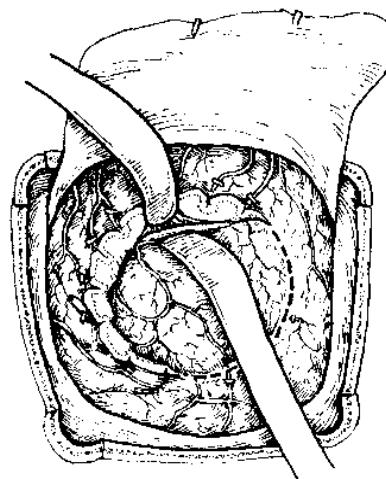
肿瘤位置浅在者，可看到脑回变宽、脑沟消失或色泽改变。触诊可感到质地较正常脑组织硬些或软些。有时见局部血管分布异常。

有的肿瘤与硬脑膜粘连，小心予以分离。囊性肿瘤用脑针穿刺时，可获得肿瘤囊液，多为草黄色，有的为血性，留做化验。但不可将囊液抽空，因囊肿有助于寻找肿瘤。



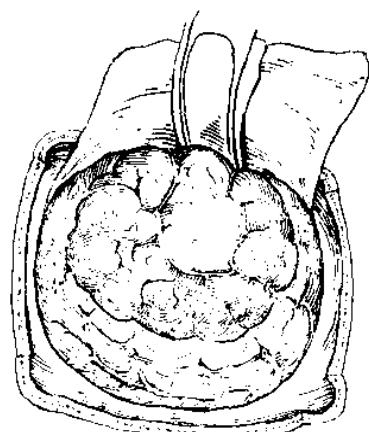
肿瘤位于浅表部位者，可作整块切除。先电凝或用银夹切断皮层供应肿瘤的血管。

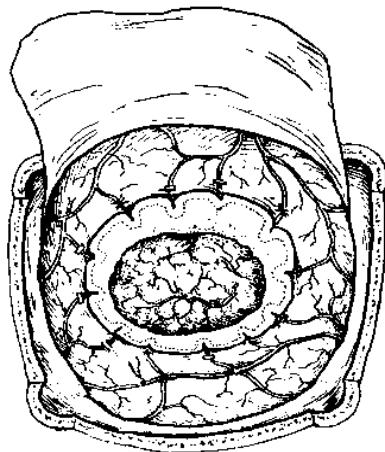
用双极电凝切开蛛网膜和软脑膜，用吸引器沿肿瘤周围边吸引边切割，同时用脑压板牵开，沿肿瘤周围逐步向深部剥离，并电凝切断肿瘤的供应血管。



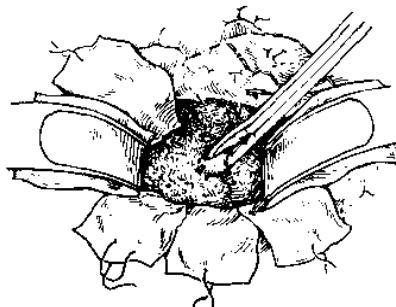
沿肿瘤周围切开后，用湿棉片保护正常的脑组织，并起到与肿瘤隔开的作用，棉片应重叠一部分，这样还有固定脑组织不致向中心塌陷的作用，以利显露深部病变。用脑压板将肿瘤牵拉抬起，分开肿瘤的底部，即将肿瘤切除。

肿瘤位置深在者，需先切开肿瘤表面脑组织或环形切除一块脑组织以显露肿瘤。

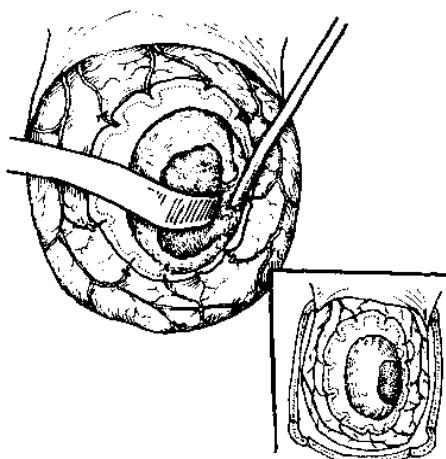




环形切除脑皮质以显露深部肿瘤效果较好,对脑组织的牵拉轻,但只有在脑的非重要功能区才适用。

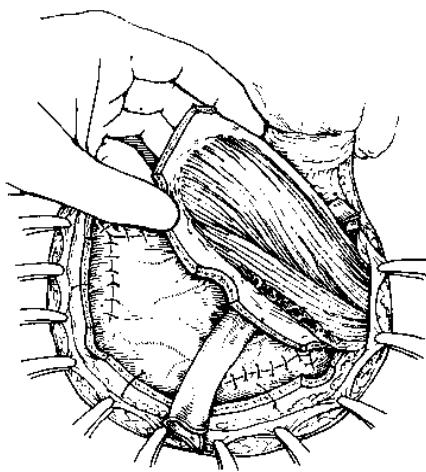
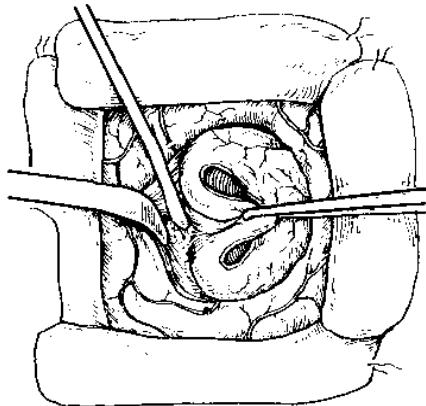


显露肿瘤后,应用取瘤钳将肿瘤分块切除或钳碎后吸除。一面切除,一面用双极电凝止血。



囊性肿瘤切除时,可先穿刺抽出部分囊液,使脑压降低,而后切开囊壁,寻找囊壁上的肿瘤结节予以切除。

如肿瘤有明显囊壁，在排空囊液或将囊内肿瘤组织切除以减小体积后，轻轻提起囊壁，在囊壁外分离，最后将肿瘤完全切除。



肿瘤切除较彻底，内减压充分时，可缝合硬脑膜。否则应行减压术，去除骨瓣或做颞肌下减压术。

术后处理

- 应用抗生素，对已有脑水肿者，可定期滴注脱水剂。
- 如术后1~2d内出现剧烈头痛、意识障碍者，应立即进行CT检查，如系术后出血所致，应立即再次手术，清除血肿。
- 术后应用综合治疗，如放疗、化疗等。

(傅 磊)

小脑半球肿瘤切除术

手术指征

各类位于小脑半球内的肿瘤。

术前准备

- 如颅内压增高严重，病人情况较差，不能耐受立即开颅手术时，可先作脑室引流2~3d，同时纠正水、电解质失衡状态，给予支持疗法，创造手术条件。

2. 剃发、备血。

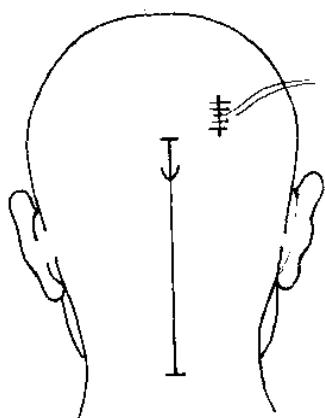
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

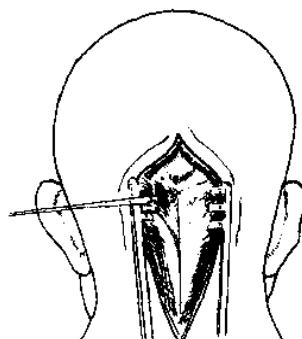
坐位、侧卧位或俯卧位。

手术步骤

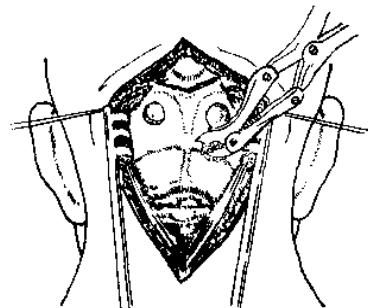
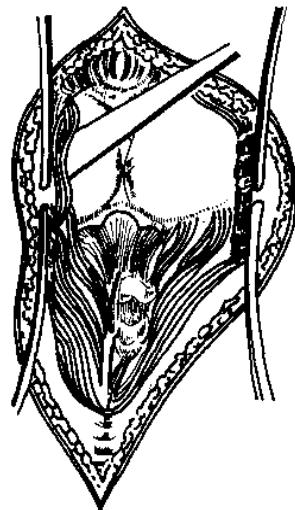


切口自枕外粗隆上 2cm 沿后正中线达颈~棘突平面。如病人有脑积水，可先在右枕部钻孔，位置在枕外粗隆上 6cm，矢状线旁 3cm 处。穿刺侧脑室三角区，置入细硅胶管，缓缓放出脑室液，降低颅内压，有助于减少脑膨出和手术中出血。但放液不可过快和过多，以防形成幕上硬脑膜外或硬脑膜下血肿。

在皮下组织层向两侧作潜行分离，为了便于缝合，在枕外粗隆下将项肌作“V”形切断。

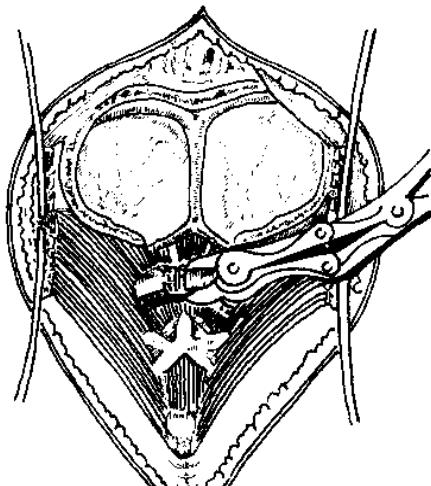


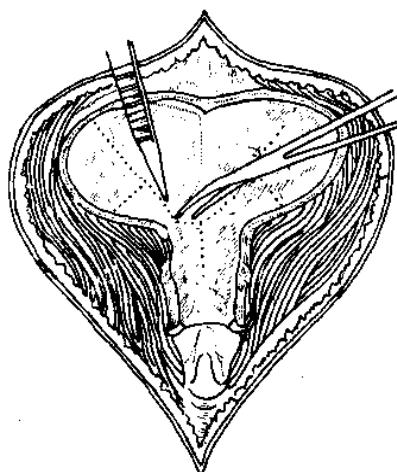
沿后正中线切开，此处为白线，在两侧颈后肌群之间，很少出血，稍有偏移即切入肌肉，出血较多。分离附丽于枕骨的肌腱，显露枕骨鳞部和寰椎后弓。



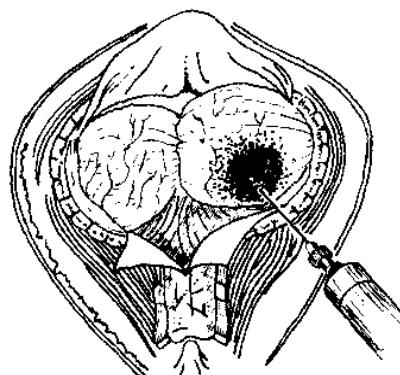
在枕骨鳞部两侧各钻一孔，用咬骨钳扩大成骨窗，上达横窦，下方咬开枕骨大孔，骨窗两侧切除范围可根据肿瘤位置而定，在病变侧切除稍多，以充分显露病变。

咬除寰椎后弓，达中线两侧各1cm。断面用骨蜡封闭止血。在枕大孔与寰椎之间有静脉丛，撕破后易出血。在坐位手术时此静脉丛可不出血，手术完毕平卧后易出血，此点应注意。

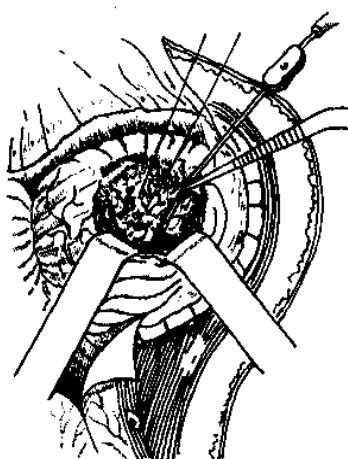




“Y”形切开硬脑膜，向上翻转至横窦，向下剪开至椎椎上缘，解除小脑扁桃体对延髓的压迫。

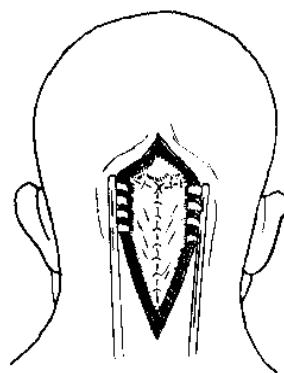


如肿瘤有囊性部分，可用针穿刺。用电凝分离肿瘤之边界。



沿小脑沟切开小脑，分离肿瘤。囊性肿瘤常有瘤结节，需完整地将其切除。如为实质性肿瘤，应将其尽量切除。小脑血管网状细胞瘤的血供丰富，常呈囊性，有瘤结节，完全切除后效果良好。

止血应彻底，硬脑膜一般不需缝合，肌层需逐层严密缝合，如止血可靠则不必置引流。若需置引流应尽早拔除，以免形成脑脊液漏。



术后处理

同颅后窝开颅术。

小脑蚓部肿瘤切除术

手术指征

发生于小脑蚓部的各类肿瘤，包括长入第四脑室和小脑半球的肿瘤。

术前准备

同小脑半球肿瘤切除术。

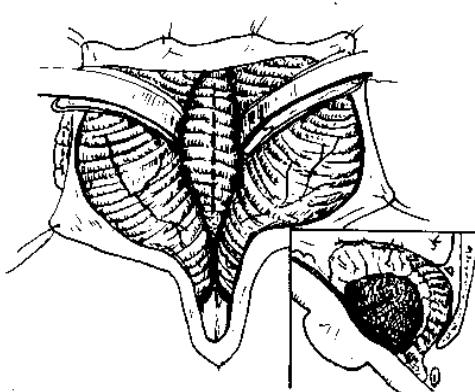
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

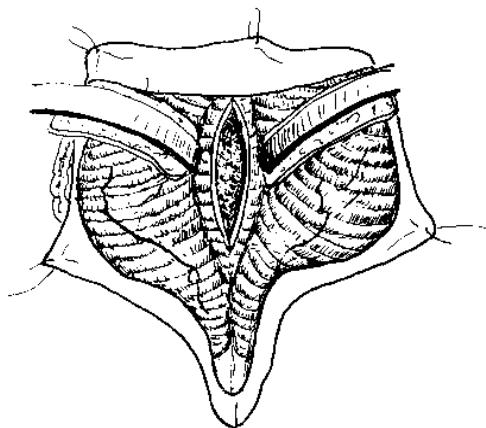
坐位或俯卧位。

手术步骤

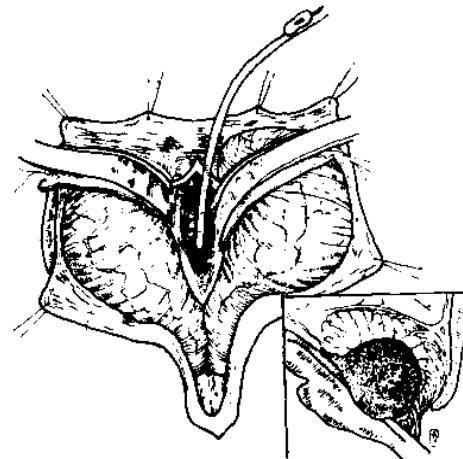


切口和开颅方法与小脑半球肿瘤相同。

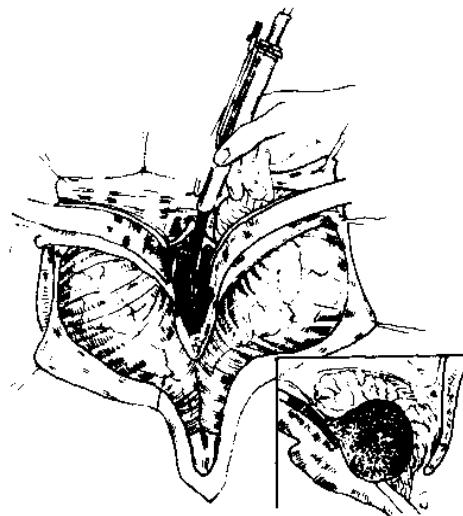
切开硬脑膜后，见小脑蚓部增宽，向后膨隆。有的肿瘤已突向蚓部的表面。沿正中线电凝后切开蚓部。



蚓部切开后即可看到肿瘤，将其与周围组织分开。肿瘤供血多来自两侧小脑后下动脉，紧靠肿瘤处电凝切断供血动脉。



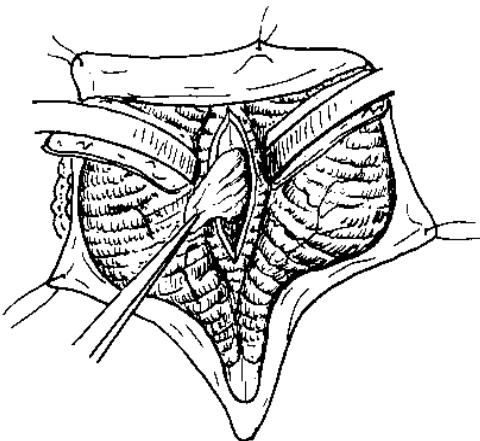
肿瘤质地较软者，可用吸引器吸除，此处肿瘤多为胶质细胞瘤，以髓母细胞瘤为多见。肿瘤多无包膜，与周围组织界线不清，应尽量切除。



也可用超声吸引器吸除肿瘤。

若肿瘤为囊性或有包膜，可牵拉囊壁或包膜，仔细与周围组织分离，尽量切除。此时可看到第四脑室底部，并有大量脑脊液流出。

彻底止血，硬脑膜一般不需缝合。切口依次层次严密缝合，如止血满意可不置引流。



术后处理

同颅后窝开颅术。

(刘道坤)

脑干肿瘤切除术

手术指征

1. 颈延型脑干肿瘤。
2. 长入第四脑室、枕大池、小脑桥脑角和斜坡等部的外生性脑干肿瘤。
3. 肿瘤为囊性者。
4. 脑干内肿瘤向第四脑室膨出，甚至露出于脑干后表面者。
5. CT 或 MRI 显示肿瘤局限，边界清楚，且呈均匀增强者。
6. 病程进展缓慢(>18 个月)，神经系统体征轻，提示肿瘤偏于良性者。

禁忌证

1. 位于脑干内腹侧的肿瘤，临床症状不明显，手术宜取慎重态度。
2. 有双侧颅神经麻痹和长束症，特别是病程进展迅速的儿童病例，CT 或 MRI 显示肿瘤不局限，边界不清，呈浸润性生长，无强化或呈不规则强化的肿瘤，提示为恶性，不宜手术。

术前准备

1. 剃发并准备颈后部皮肤。
2. 备血。
3. 诱发电位监护仪，于手术中监护，可增加手术的安全性。
4. 带激光器的手术显微镜和超声吸引器。

麻醉

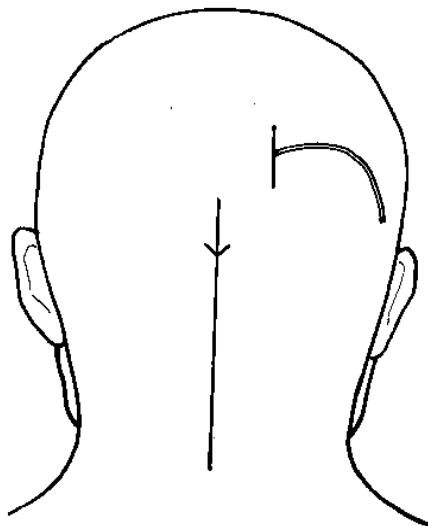
气管内插管，静脉复合麻醉。

体位

根据入路而定。枕下中线入路和枕叶入路时取坐位，单侧乳突后入路和颞下入路取侧卧

位。

手术步骤



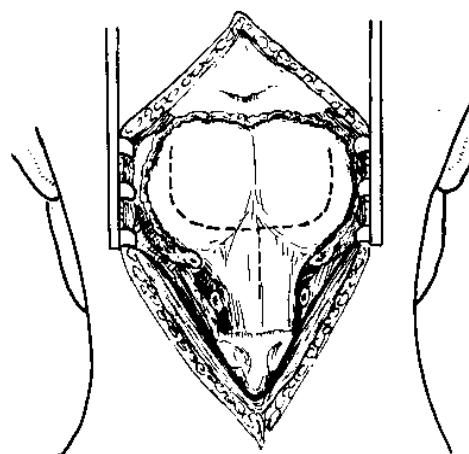
枕下中线入路，适用于内生性或外生性延髓肿瘤、桥脑背侧中线肿瘤和部分中脑背侧肿瘤。

单侧乳突后入路，适用于内生性或外生性桥脑侧方肿瘤。

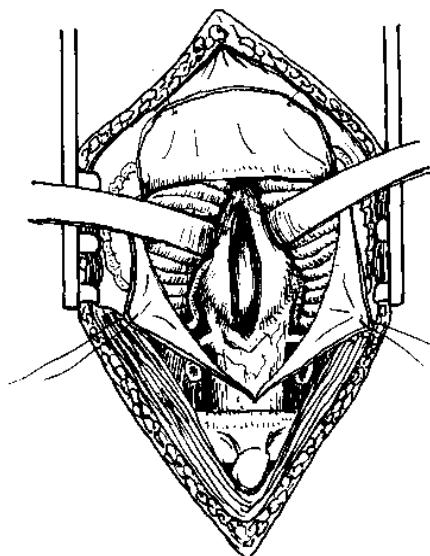
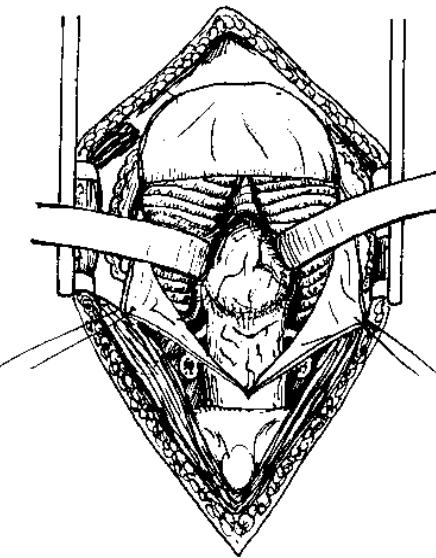
枕叶入路，适用于四叠体区肿瘤。
颞下入路，适用于大脑脚和脚间池区的肿瘤。

以切除延髓肿瘤的枕下中线入路为例。
枕下正中直切口，自枕外粗隆上 2cm 至第 5 颈椎棘突水平，有脑积水者，先于侧脑室后角部作短直切口，留置脑室引流管。

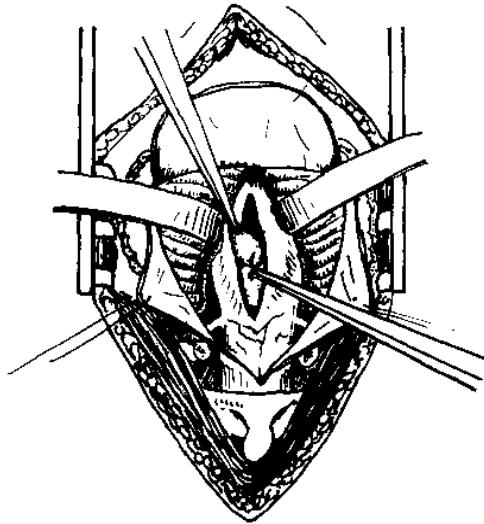
顺次切开各层组织，显露枕骨鳞部、枕大孔后缘和寰椎后弓。咬去枕大孔后缘及寰椎后弓各宽 2~3cm，枕骨鳞部咬成 4cm×5cm 大小的骨窗。如肿瘤上界较高，可扩大骨窗至横窦。在延颈型肿瘤切除时，颈椎椎板切除应至能显露肿瘤颈髓部分的下缘。



“Y”开切开硬脑膜和枕大池的蛛网膜。向两侧牵开小脑扁桃体，必要时切开小脑下蚓部。注意勿损伤小脑后下动脉分支和压迫延髓。

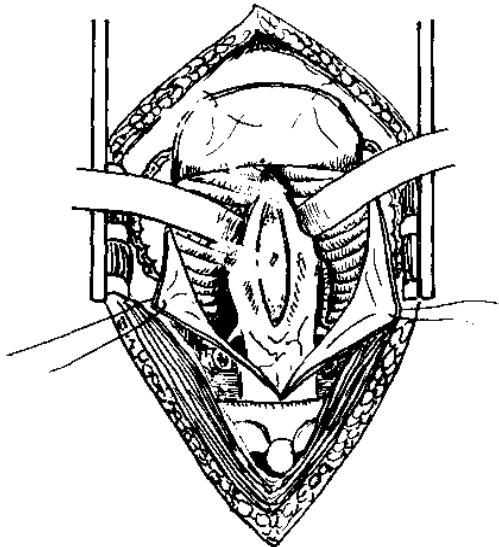


沿延髓的后正中沟切开，或在肿瘤距延髓后表面最表浅处，对生命中枢影响最小的部位切开以显露肿瘤，有条件时此步及以下操作步骤均在诱发电位监护下进行。

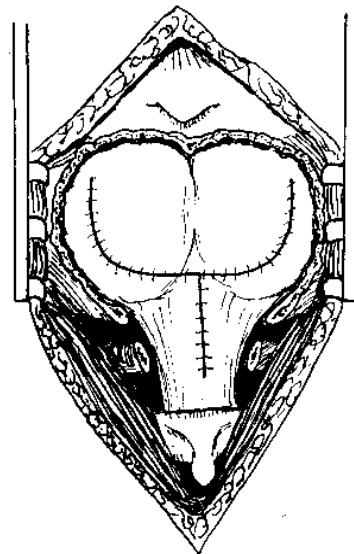
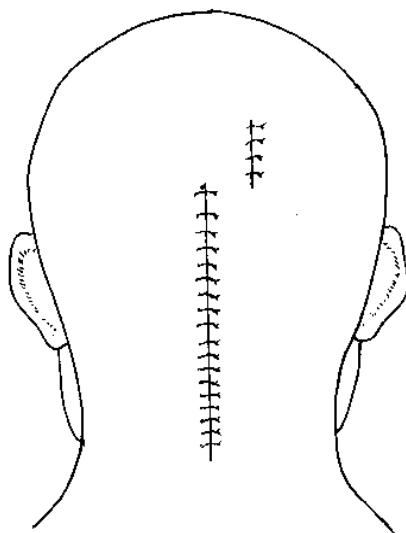


先进行肿瘤囊内切除，游离出肿瘤的下极，继之沿肿瘤界面自下而上地细心分离。遇有来自脑干向肿瘤供血的动脉时，用双极电凝镊电凝后切断。注意勿伤及延髓及其供血动脉。

不断重复“肿瘤囊内切除-沿肿瘤界面分离”，直至将肿瘤完全切除或尽可能多地切除。



肿瘤床要仔细止血，严密缝合硬脑膜。



依层次缝合各层软组织，一般不置皮下引流。

术后处理

1. 肿瘤未全切除，估计脑积水未能解除者，需接脑室外引流装置。
2. 严密监护血压、脉搏、呼吸、体温、血气、颅内压等。有呼吸障碍以致通气不足者，应用人工呼吸机作同步辅助呼吸或控制呼吸，保持血气于正常水平，直至恢复有效的自主呼吸时。如手术次日咳嗽反射仍未恢复者，需行气管切开术，酌情进行辅助呼吸。
3. 有循环功能障碍者，酌情给予升压药，如发生末梢循环不良时，可应用低分子右旋糖酐和丹参液静脉点滴。
4. 消化道出血时应用雷尼替丁类或奥美拉唑（洛赛克）或善得定（Sandostatin）等药物治疗。必要时予以禁食，胃肠减压和输血等支持治疗。
5. 吞咽功能障碍者，应用鼻饲，避免吸入性肺炎。

（陈启武）

4 脑室内肿瘤手术

侧脑室内肿瘤切除术

手术指征

侧脑室内肿瘤以良性肿瘤为多见，常见的有室管膜瘤、脑膜瘤、脉络丛乳头状瘤，也有其他胶质细胞瘤。如能将其全部切除，一般效果较好。所以当确诊为脑室内肿瘤时，应力争手术。

术前准备

同幕上开颅术。如疑为脑膜瘤，术中出血较多，应备足够全血。

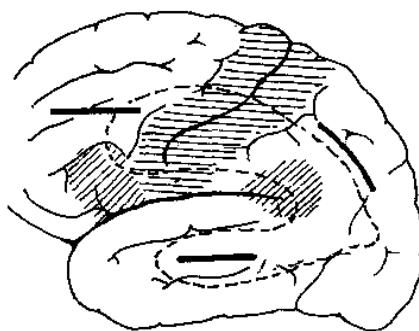
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

根据肿瘤部位而定，可采用仰卧位或侧卧位。

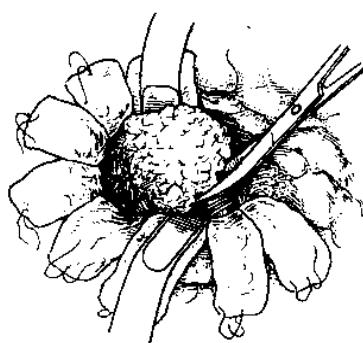
手术步骤



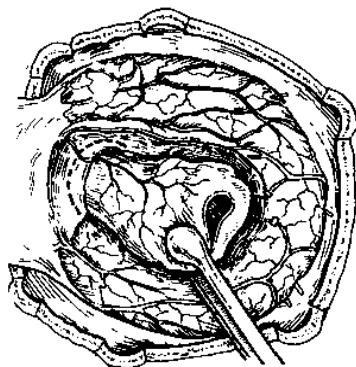
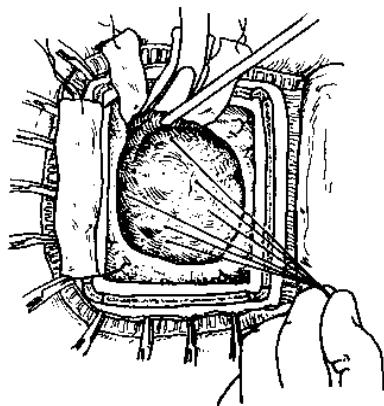
切口和入路根据肿瘤部位而定。位于侧脑室前角的肿瘤，可取额部入路，位于下角者可取颞部入路，对位于三角区者可取颞后或顶枕部入路。

切开脑皮质的部位应尽可能避开重要功能区。如为前角区肿瘤，可在中央前回的前方，切开额中回进入脑室；如为三角区的肿瘤，可切开顶叶，但须避开角回和缘上回以及视放射；如为下角的肿瘤，可平行下角切开颞中回。

切开脑皮质后，经切口伸进脑压板，牵开脑组织，用细吸引器朝侧脑室方向切割并吸除部分白质，逐步达到肿瘤处的侧脑室内。于侧脑室内肿瘤周围盖以棉片保护周围脑组织，吸除脑脊液充分暴露肿瘤。根据肿瘤的不同性质，用不同方法切除。脉络丛乳头瘤的瘤体通常较小，连于脉络丛上，在切除时，可沿瘤体找到蒂部，用双极电凝或银夹夹闭后切断，整块切除肿瘤。



侧脑室内脑膜瘤的供血动脉大都来自脉络膜动脉的分支，瘤体往往很大，肿瘤表面光滑，脑室切口可稍大以防止过分牵拉与损伤大脑皮质及侧裂部位的大脑中动脉分支。沿肿瘤周围逐次剥离，如有可能，可在肿瘤顶部用缝线牵引，一面剥离肿瘤的后下方，在看清肿瘤的供血动脉后电凝切断。如瘤体很大，可先作包膜内切除或吸除，待缩小体积后，将包膜完全切除。



室管膜瘤通常较大，或有囊性病变，但肿瘤的基底部较宽并与脑室壁相连，甚至伸向丘脑、尾状核等处。在切除肿瘤前，对有囊性变的肿瘤先吸除囊液，切开囊壁，再分块切除肿瘤。如为实质性肿瘤，宜分块切除肿瘤。如肿瘤仅与侧脑室的侧壁或上壁相连，应连同此处的脑室壁一并切除。

在切除室间孔附近的肿瘤时，防止损伤大脑内静脉。

肿瘤切除后妥善止血，可在侧脑室内置引流管作外引流，以引出血性脑脊液，可减轻术后高热及脑膜刺激症状。尽量不放置明胶海绵。

关闭颅腔，同一般脑肿瘤切除术。

术后处理

1. 同幕上开颅术。
2. 术后行脑室持续引流，待引流液转清后即拔除引流管。
3. 术后服预防性抗癫痫药物3~6个月。

(傅 素)

经胼胝体前部-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术

手术指征

第三脑室前部肿瘤，但未阻塞室间孔，侧脑室不扩大者。这一入路的优点是解剖较恒定，不切开脑皮质。可切除占据第三脑室前、后部的肿瘤。

术前准备

同幕上开颅术。

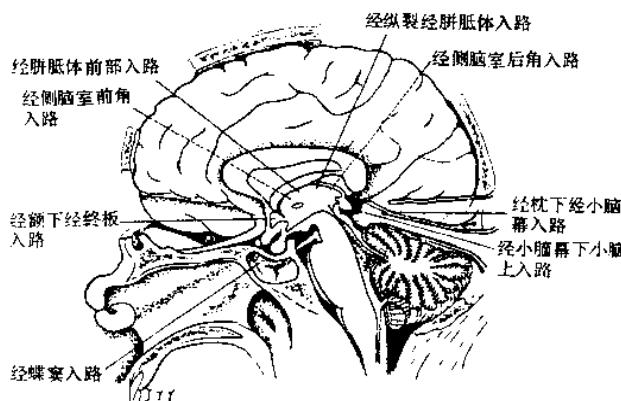
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

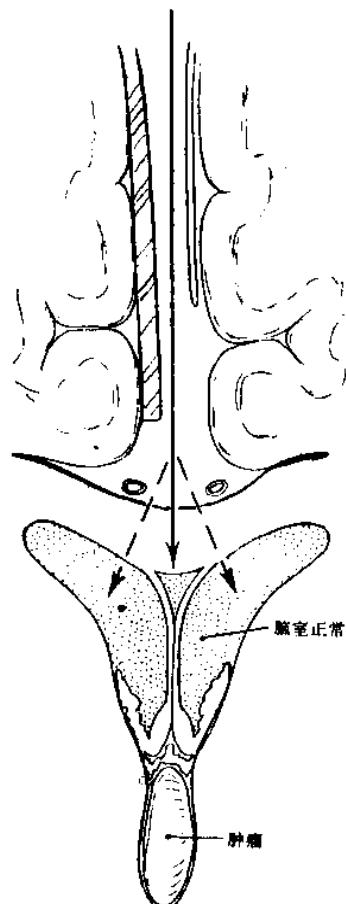
仰卧位，头高约 20°。

手术步骤

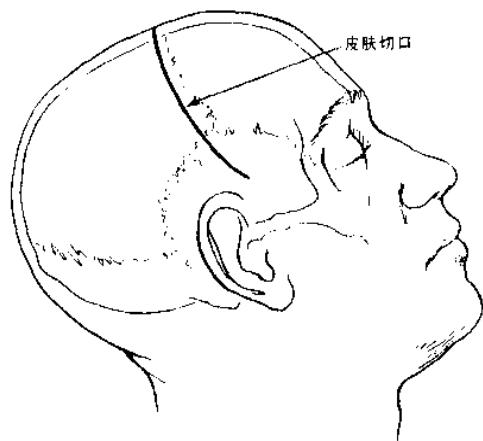


第三脑室的入路很多，应根据病情和手术者的熟悉程度选择。

经胼胝体前部经侧脑室入路适用于脑室系统不扩大者。

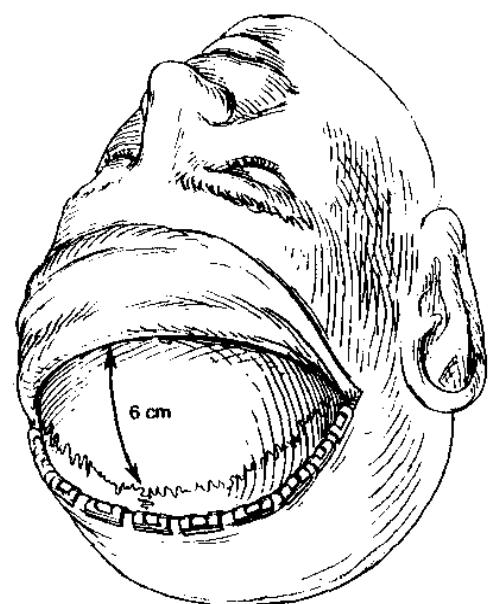


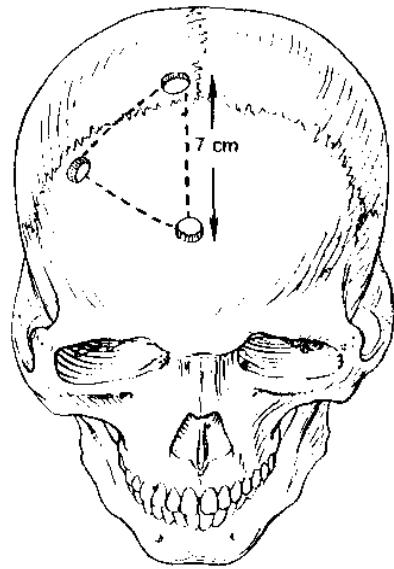
作冠状切口，切口应在冠状缝之后 1cm 处。



切口的侧面观。

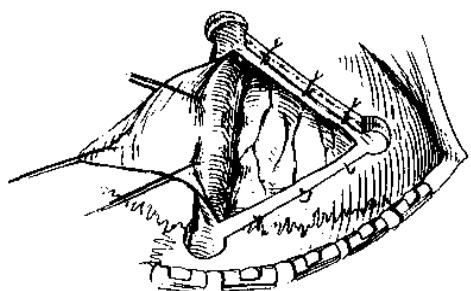
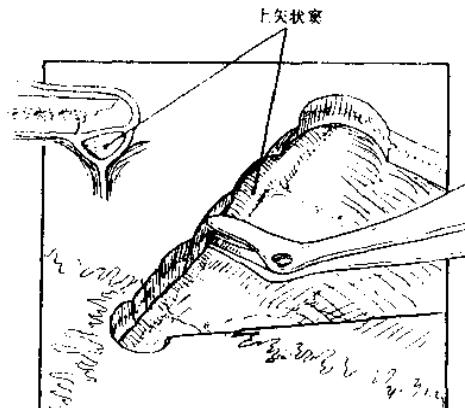
向前翻转头皮瓣，距冠状缝至少 6cm。





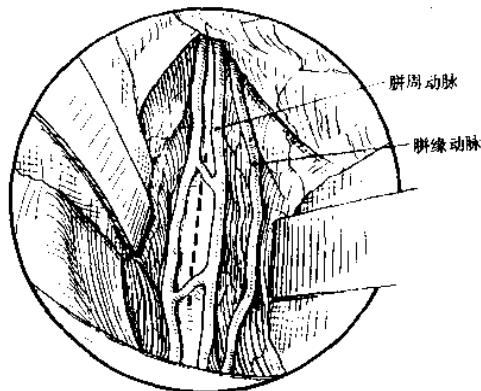
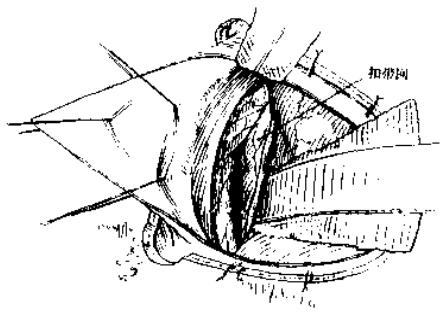
在矢状线右侧钻两孔，前、后两孔间距离7cm。在右侧旁开5~6cm处钻1~2个骨孔，形成一个三角形或长方形骨瓣。

将矢状窦上的颅骨咬去，显露出矢状窦，便于从纵裂间进入。



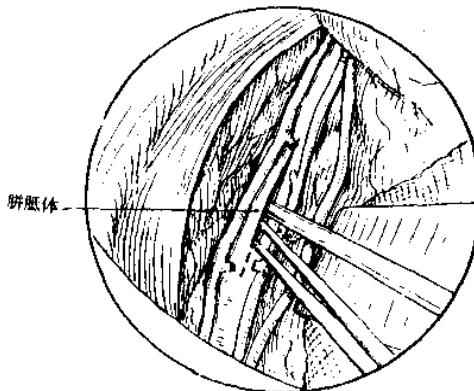
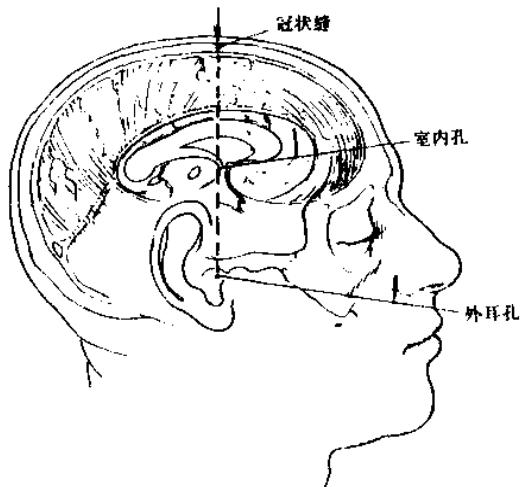
向矢状窦方向翻开硬脑膜，用线向对侧牵拉硬脑膜瓣，以显露纵裂。

向外侧牵拉脑组织,如有桥静脉阻挡,可电凝切断,将大脑半球内侧牵离大脑镰 3~4cm,即足以显露胼胝体。

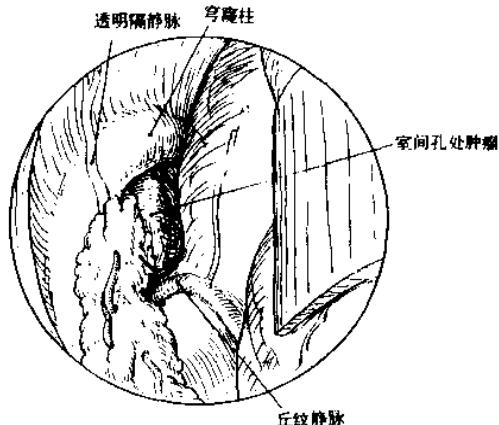


分开纵裂达到胼胝体,电凝切断两侧胼周动脉间的交通动脉,沿正中线切开胼胝体。

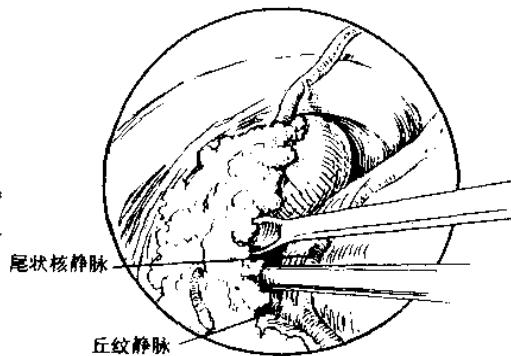
切开胼胝体的部位在冠状缝中点与外耳孔的假想连线上。此线恰好通过室间孔,以此连线为标志,在胼胝体上作切口,长度约 3cm。此切口应做在胼胝体前 1/3 处。



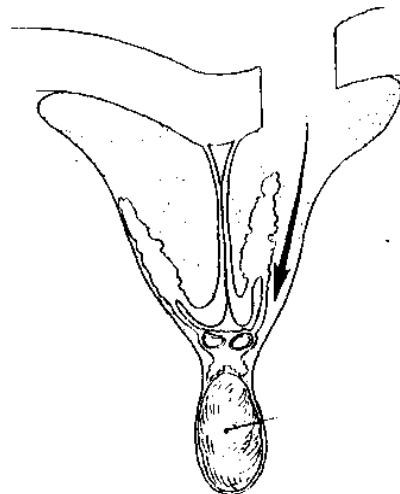
胼胝体的厚度在脑室不扩大的情况下约有 1cm。用细吸引器头逐步切开,直至达到右侧脑室,即有脑脊液涌出。



用窄脑压板向两侧牵开胼胝体，即可见室间孔中的肿瘤和室间孔周围的结构，如脉络丛、隔静脉、丘纹静脉和穹窿柱。但也可能进入左侧脑室或进入透明隔的夹层之间。可切开透明隔进入右侧脑室。如室间孔较大，可经室间孔将肿瘤切除。

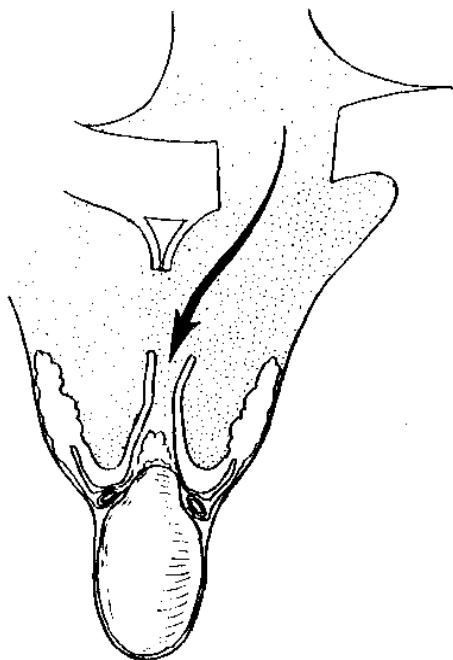
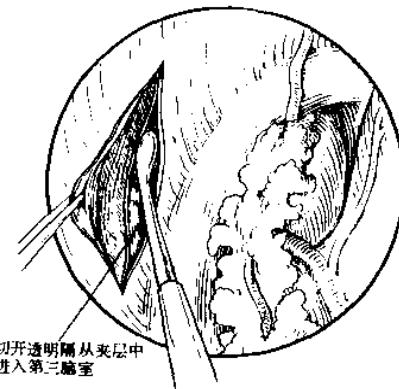


如经室间孔不能切除肿瘤，可将脉络丛向内侧翻开显露出脉络膜裂，分开此裂进入第三脑室。



示经脉络膜裂进入第三脑室达到肿瘤。

如显露不足，也可将透明隔切开，从两层透明隔之间分开穹窿柱。



经两侧穹窿柱之间进入第三脑室切除肿瘤。

切除肿瘤后，用乳酸林格氏液冲洗脑室，冲洗必须彻底，将所有血块和碎片均冲洗干净。硬脑膜严密缝合。如有必要可在脑室内放一细硅胶管作脑室引流，引流管在头皮下潜行一段距离从头皮切口旁的戳孔中通出。引流瓶放在较高位置，使脑脊液通过室间孔，第三脑室、导水管的正常途径流通。拔除前先夹闭数小时，无不良现象时尽早拔除。

术后处理

1. 同幕上开颅术。
2. 置脑室引流管者拔除前先夹闭引流管，无明显颅内压增高症状或危象者可予拔除，否则应延长引流时间或行脑脊液分流术。并定期检查脑室引流液细胞学及生化学改变。

经侧脑室脉络膜下入路第三脑室肿瘤切除术

手术指征

限于第三脑室内的肿瘤，肿瘤未穿破第三脑室底者。例如脑室内颅咽管瘤、脉络丛乳头状瘤、先天性或寄生虫性囊肿、脑膜瘤等。

术前准备 麻醉 体位

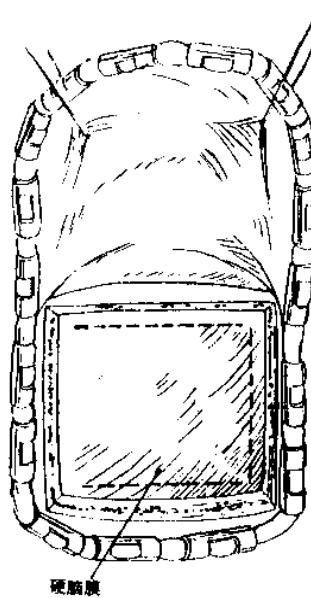
同经胼胝体第三脑室肿瘤切除术。

手术步骤

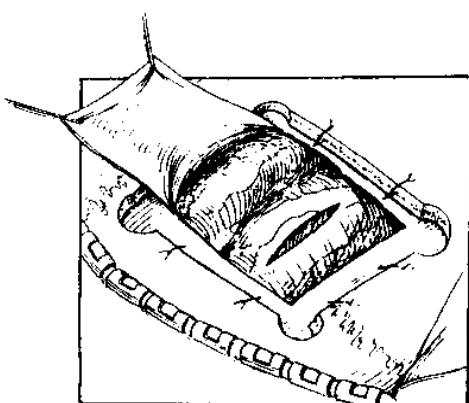


右额部马蹄形切口，骨瓣开颅。

硬脑膜向矢状窦方向翻转。

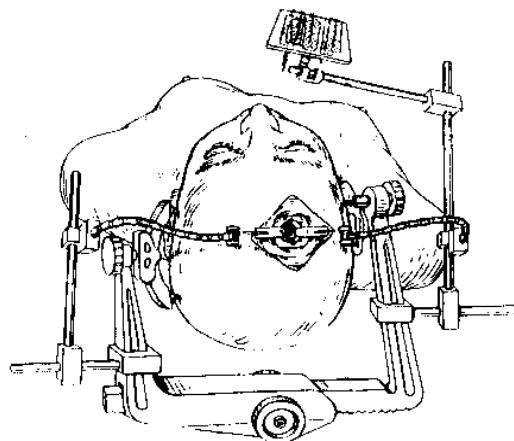
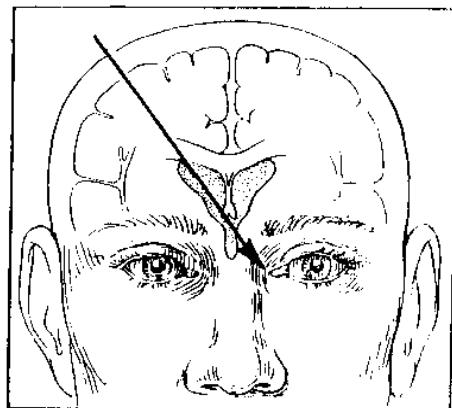


硬脑膜



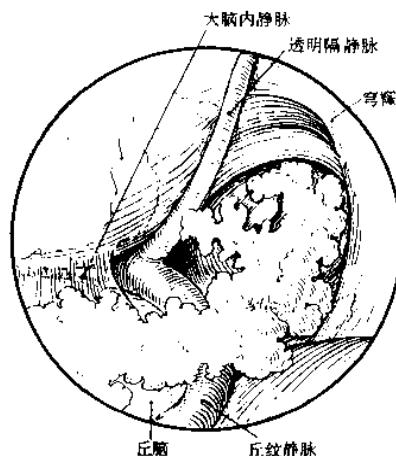
在额中回上作长约 3~4cm 的皮质切口。切口的后端约在冠状缝处。

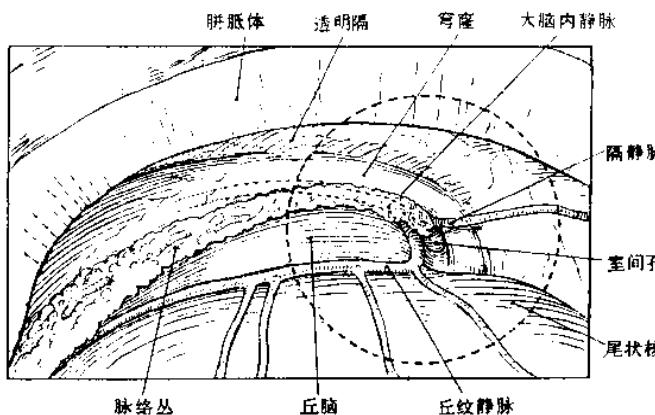
如已用脑针穿刺中脑室，即可循针道切开皮质直至侧脑室。否则可向对侧眼内眥方向切开，即可达到侧脑室。



进入侧脑室后用棉片保护脑切口，用自动牵开器向两侧牵开。在侧脑室内后部填入一块带长线的棉片，以防止血液流至侧脑室后角和下角。

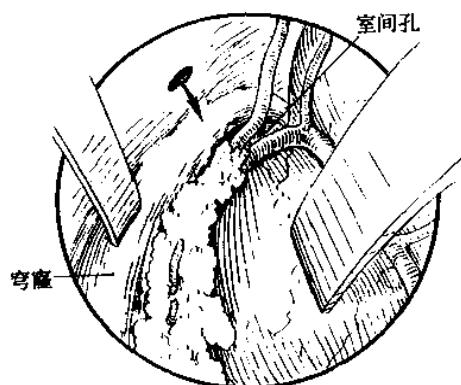
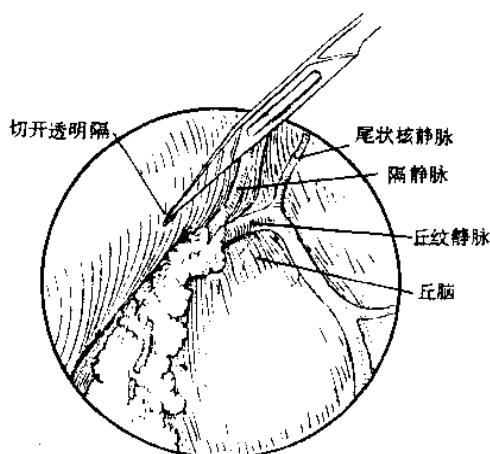
进入侧脑室后即用显微镜进行手术，先看清室间孔周围的结构。





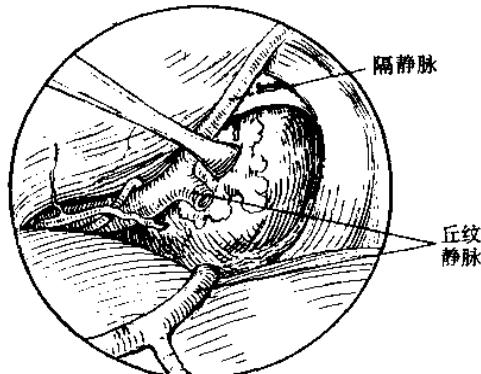
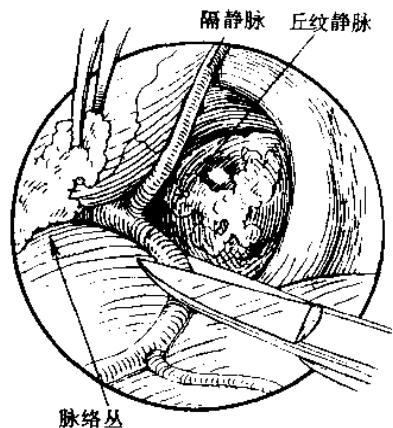
侧脑室内的一个重要标志是脉络丛。脉络丛附着在丘脑的上、内侧面，其下为脉络膜裂。抬起脉络丛即可见此室管膜层。沿脉络丛向前即见室间孔。在室间孔处可见位于室管膜下的透明隔静脉，丘纹静脉和尾状核静脉等。

如有脑积水时，同侧的侧脑室打开后放出脑脊液，透明隔即被对侧脑室压向同侧，可遮挡室间孔。遇此情况应切开透明隔。切开处应在透明隔中部。勿伤及穹窿。



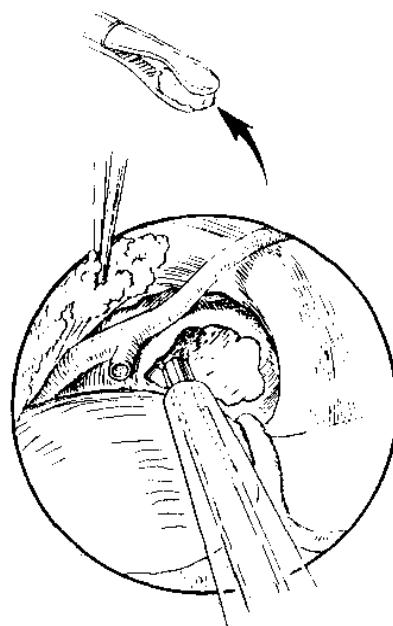
脑脊液从透明隔开窗处流出后，透明隔即恢复居中位置，室间孔即被显露。

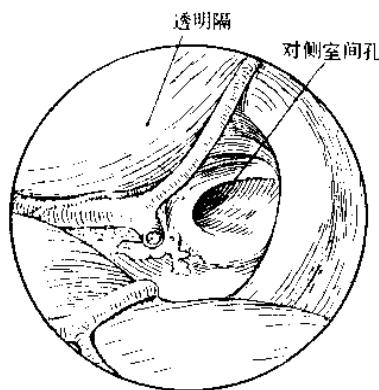
为扩大显露常须切断丘纹静脉。可电凝后予以切断。



分开穹窿和脉络丛与丘脑间室管膜，在大脑内静脉下分开大脑中帆即进入第三脑室的顶部，此时肿瘤显露良好。

分块从包膜内切除肿瘤以缩小体积。最后将包膜切除。





切除肿瘤后可看到对侧的室间孔。彻底止血，取出放在侧脑室内的棉片，冲洗干净，严密缝合硬脑膜。其他关颅和引流的置放和处理与经侧脑室入路相同。

术后处理

1. 同经脑皮质-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术。
2. 基底节区出血性梗塞，可能由于丘纹静脉切断所致，应注意处理。

经脑皮质-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术

手术指征

第三脑室肿瘤切除，特别是有脑室系统阻塞致侧脑室扩大者。

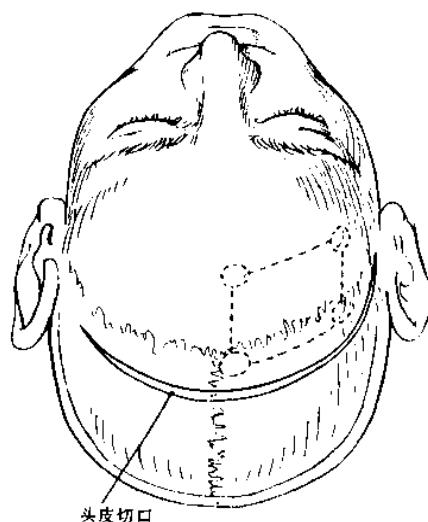
术前准备 麻醉 体位

同经胼胝体前部-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术。

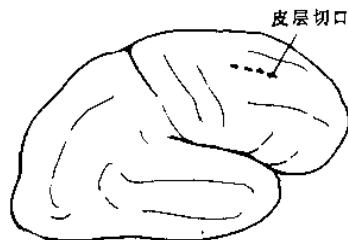
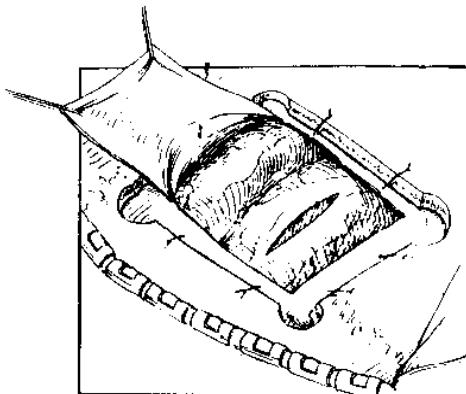
手术步骤

冠状切口，颅骨钻四孔，骨瓣开颅。上矢状窦表面的颅骨不需咬除。

骨窗后缘在冠状缝后约 1cm。

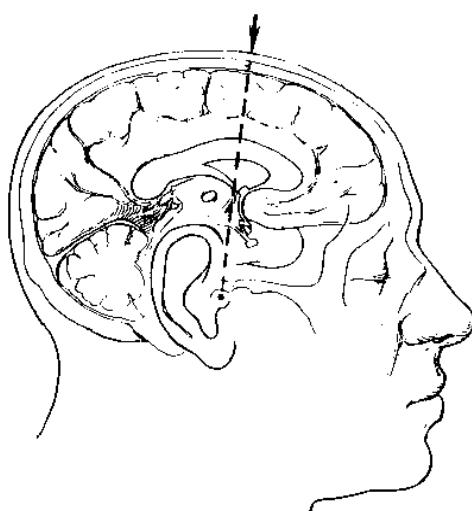
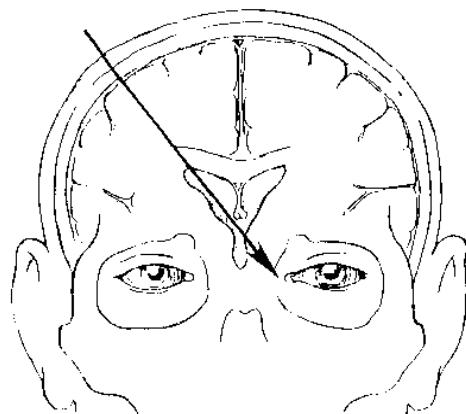


硬脑膜瓣向矢状窦方向翻转。在额中回上作长约3~4cm的切口，方向与矢状窦平行。

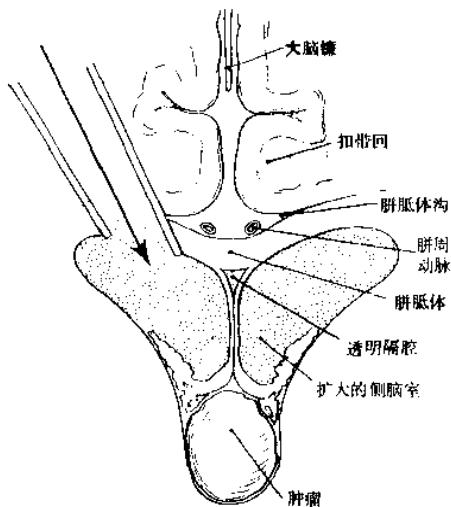


前后方向切开额中回。切开前可先用脑针穿刺脑室，探知达到脑室的方向和深度，然后沿穿刺的针道切开脑实质。

脑室不扩大者进入侧脑室较困难，可从额中回切口向对侧眼内眦方向穿刺或切入即能达到侧脑室。

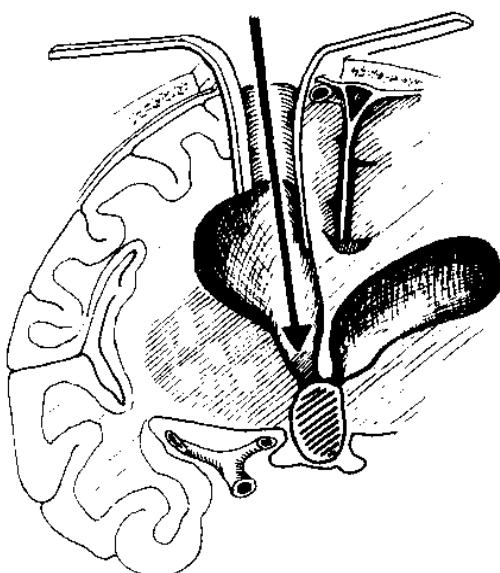


其前后方向即按从冠状缝中点至外耳孔连线通过空间孔作为标志。



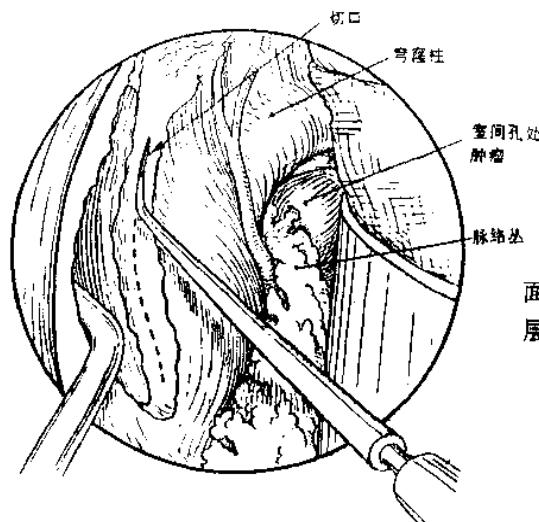
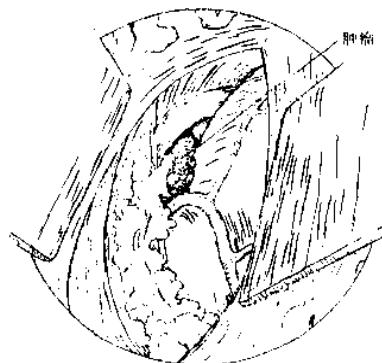
进入侧脑室后即可经室间孔或脉络丛下或经透明隔的夹层间达到并切除肿瘤。

也可从额上回进入。



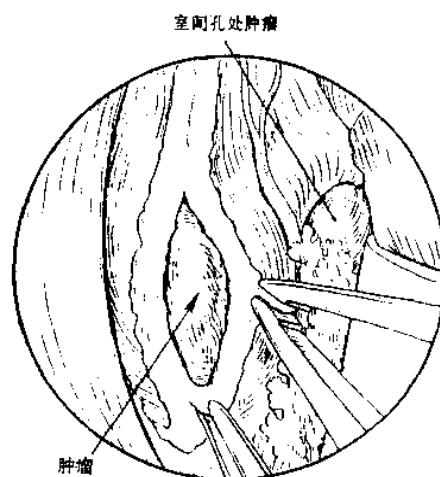
经额上回进入侧脑室对显露肿瘤的角度稍好,但易伤及汇入上矢状窦的桥静脉。

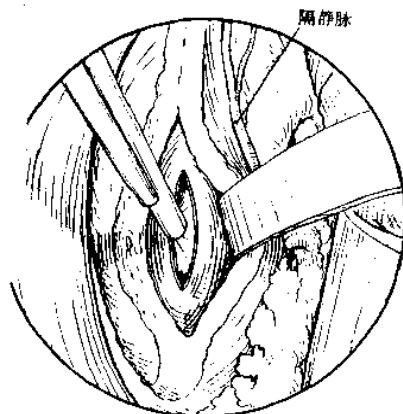
进入脑室后循脉络丛向前即可找到室间孔。肿瘤常向室间孔突出。经扩大的室间孔可切除肿瘤。如显露不足，可采用三种方法扩大显露范围：①切开室间孔后缘，室间孔前缘为穹窿柱，切断后可导致暂时性记忆丧失；②经脉络丛下分离；③经穹窿间入路，其步骤如下。



在穹窿之上切开透明隔，起自室间孔平面，向后切开透明隔 1~2cm。用剥离子沿两层之间分开透明隔。

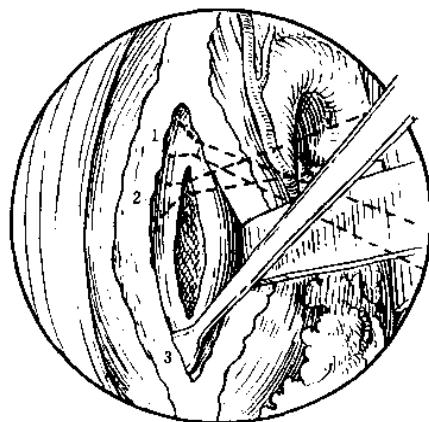
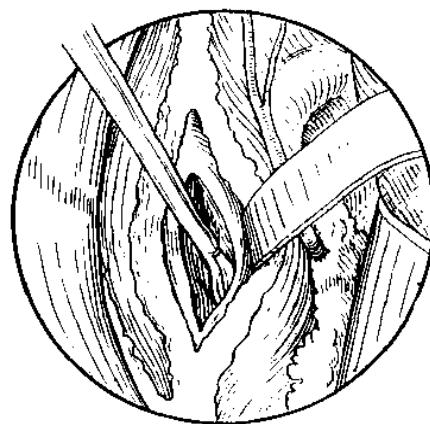
沿中缝向下分离，肿瘤常将中缝向上顶起来。从中缝分开两侧大脑内静脉和穹窿体即可达到肿瘤。





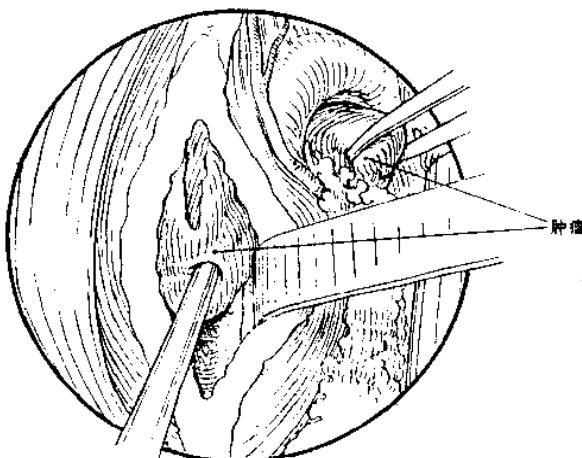
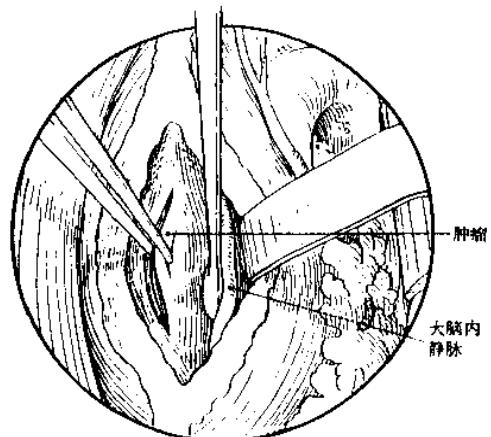
如为囊肿即切开囊壁，吸出其内容物。

如为实质性肿瘤，先作包膜内分块切除以缩小体积。



分离肿瘤包膜或囊肿壁。

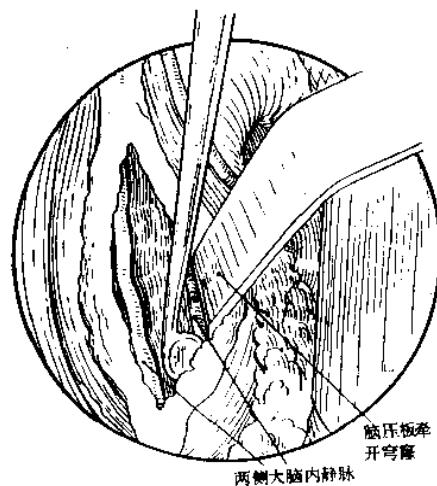
在分离囊肿壁和肿瘤包膜时可看到大脑内静脉，应予以保护。



有时，可同时经穹窿间和经室间孔切除肿瘤。

如第三脑室后部不能直接看到，可用一成角的牙科镜进行观察。

切除肿瘤后彻底冲洗脑室。如只经室间孔切除肿瘤而未切开透时隔，最好切开透明隔使两侧脑室沟通，这样只要一侧的室间孔与第三脑室相通即可解除对侧脑室的积水。以后如需行分流术只要在一侧脑室内置管即可。根据需要放置脑室引流。硬脑膜严密缝合，骨瓣复位，头皮依层次缝合。



术后处理

1. 如置管作脑室引流，引流瓶的位置应高出脑室 15cm 以上，保持脑室内有一定压力，以利脑脊液循正常途径流动。
2. 如夹闭引流管无不良反应，宜尽早拔除引流管。
3. 术后定时行腰椎穿刺放出脑脊液，促使脑脊液的流通。
4. 抗生素预防感染。
5. 妥善处理可能发生的尿崩、高热、电解质紊乱和消化道出血。

(周范民)

第四脑室内肿瘤切除术

手术指征

1. 原发于第四脑室内的肿瘤，如室管膜瘤、脉络丛乳头状瘤、脑膜瘤等。
2. 邻近组织的肿瘤向第四脑室内生长者，如胶质细胞瘤等。

术前准备

1. 同小脑半球肿瘤切除术。
2. 如颅内压增高严重，可先行侧脑室引流，2~3d 后进行手术。
3. 常规剃发、备血和抗生素。

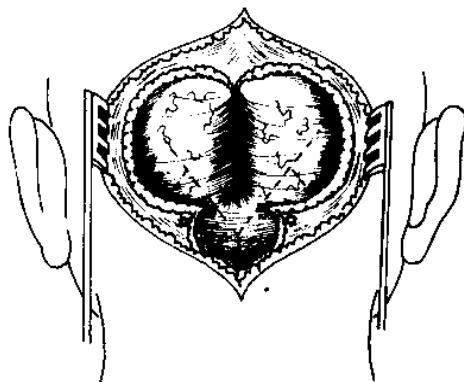
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

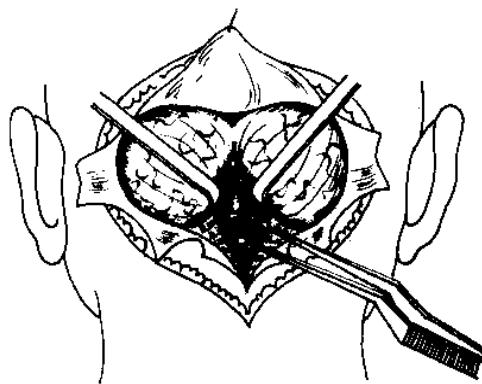
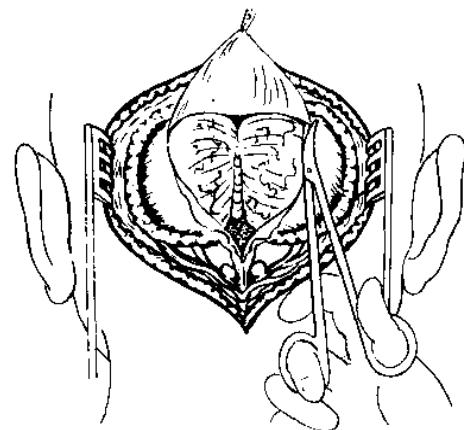
坐位或俯卧位。

手术步骤



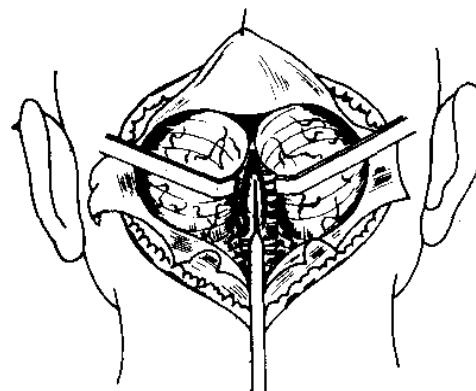
先在右枕部钻孔，置入细硅胶管于侧脑室内，缓缓放出少量脑室液以减压。作枕下正中线直切口。
枕下颅后窝骨切除法开颅，咬去寰椎后弓。

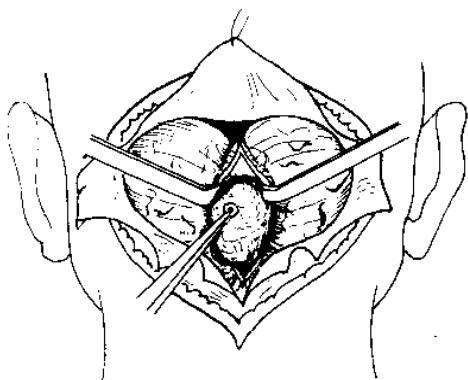
“Y”形切开硬脑膜，有的第四脑室肿瘤从中孔处突出，此时即可发现肿瘤。



电凝小脑下蚓部，切开后即可显露出肿瘤，向两侧牵开下蚓部，将肿瘤与周围组织分离，即可进行肿瘤切除。肿瘤的供血多来自两侧小脑后下动脉，在靠近肿瘤处电凝切断。如肿瘤质地松软，可以吸除或分块切除。其下面即为延髓，为生命中枢所在，如粘连紧密，不可勉强切除以免发生危险。

位置较高的第四脑室内肿瘤需切开蚓部方能显露，沿蚓部正中线电凝和切开蚓部。

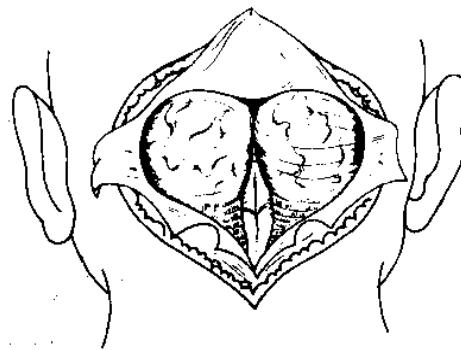




先在囊内或肿瘤中心部分块切除肿瘤，待缩小体积后再提起包膜，逐步加以分离切除。最重要的是尽量减少对脑干的骚扰，确实无法与脑干分离的肿瘤，宁愿残留少许瘤组织，也不要损伤脑干。

肿瘤切除后，上面可以看到导水管的开口，底部为白色的第四脑室底。

根据肿瘤的性质和切除是否完全来决定是否缝合硬脑膜。如肿瘤为良性，切除完全，减压充分，脑组织损伤不重，可缝合硬脑膜，否则不必缝合，但切口各层必须逐层严密缝合。可不置引流。



术后处理

术后脑室引流及早拔除。其他同小脑肿瘤切除术。

(刘道坤)

5 第三脑室后部肿瘤手术

经纵裂经胼胝体后部第三脑室后部肿瘤切除术

手术指征

第三脑室后部或限于第三脑室内的肿瘤或囊肿。

术前准备 麻醉

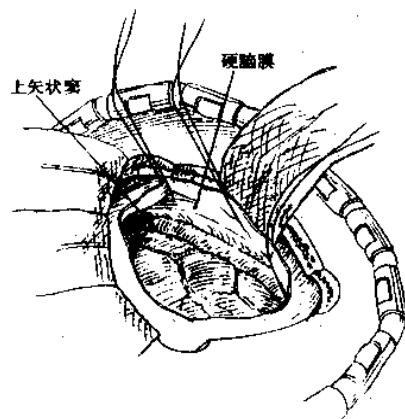
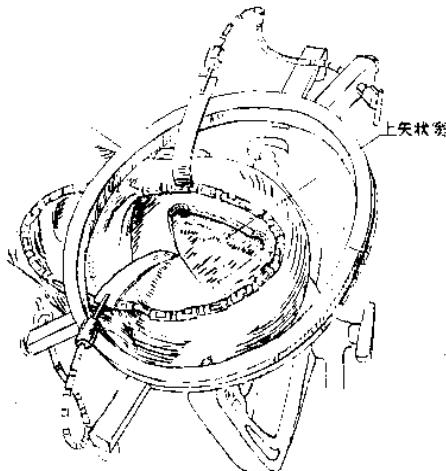
同幕上开颅术。

体位

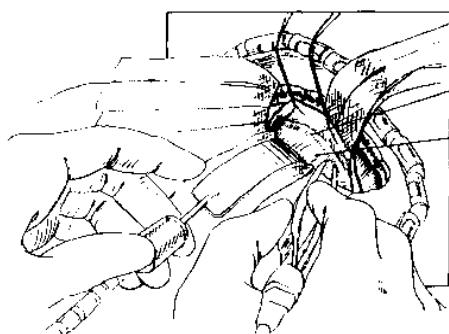
俯卧位或侧俯卧位。

手术步骤

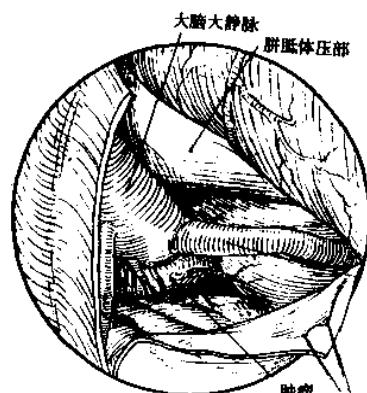
作右顶枕部马蹄形基部朝下的切口，切口应跨过中线，皮瓣向下翻转。颅骨钻3~4孔开颅。



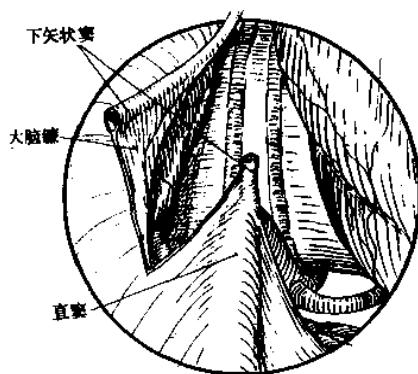
切开硬脑膜瓣，向矢状窦方向翻开。用丝线缝合悬吊，以利显露纵裂。自脑皮质汇入上矢状窦的桥静脉需电凝切断方能将脑牵离大脑镰。如切除第三脑室内肿瘤，则需经胼胝体进入，切断较前方的桥静脉应慎重。手术前最好作脑血管造影，选在相邻的两支较大的桥静脉之间做骨瓣开颅。



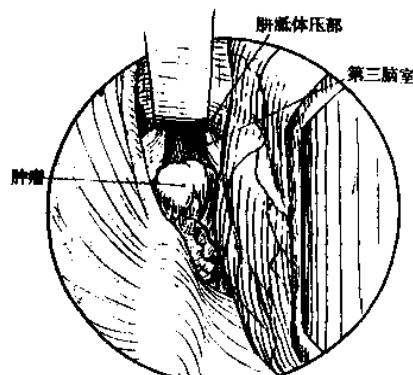
将大脑半球牵离大脑镰，逐渐从纵裂分离直至胼胝体。



如肿瘤位于第三脑室后部，可切开小脑幕以利显露。小脑幕切口应距直窦 1~1.5 cm，并与之平行。

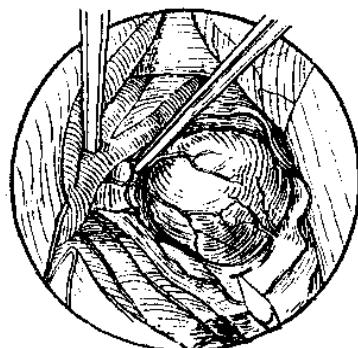
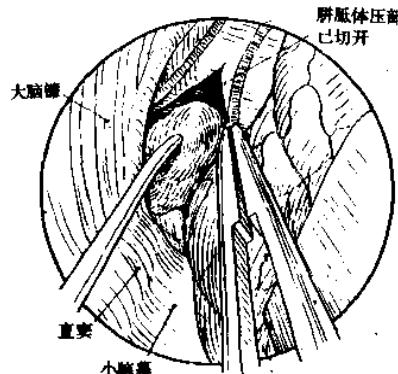


如肿瘤位置靠前，可切断下矢状窦增加显露范围。



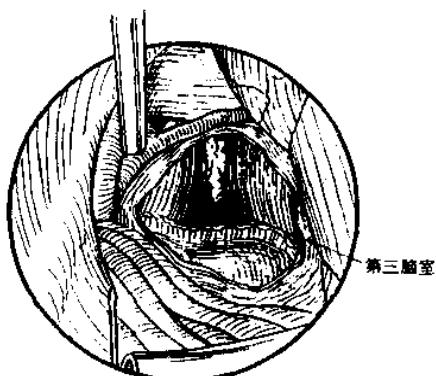
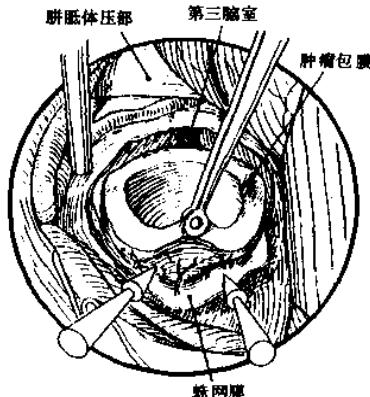
第三脑室后部肿瘤此时多可看到。将胼胝体压部用脑压板提起，即可进行肿瘤切除。

肿瘤位置较前者，只提起胼胝体压部尚不足以显露肿瘤时，可切开胼胝体压部以扩大显露范围。

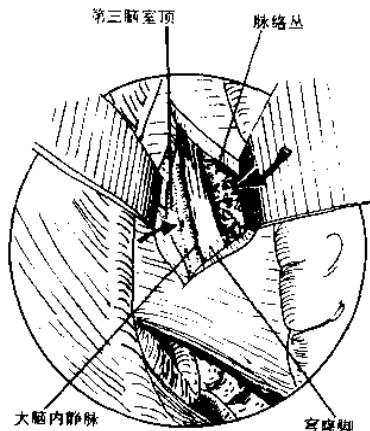


电凝切断肿瘤的供血动脉和引流静脉，切开包膜作包膜内切除以缩小体积。

最后切除肿瘤包膜。



切除肿瘤后，第三脑室后部多已开放，有脑脊液流出进入环池，有解除阻塞性脑积水的作用。



位于第三脑室内的肿瘤，需切开胼胝体方能达到肿瘤。在胼胝体压部之前2~3cm处，沿中线切开胼胝体，长约2~2.5cm。进入第三脑室的途径有二：一是进入右侧脑室，从脉络丛下分开室管膜，在脉络丛下向中线牵开穹窿脚，从大脑内静脉下进入第三脑室。二是沿中线在两侧大脑内静脉之间进入第三脑室。

切除肿瘤后妥善止血。根据情况决定是否放置脑室引流管。硬脑膜严密缝合。骨片复位固定，头皮按层缝合。

术后处理

同经胼胝体前部-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术。

经侧脑室后部入路第三脑室后部肿瘤切除术

手术指征

第三脑室后部肿瘤向一侧方向扩展，侵入侧脑室后部内侧壁并有侧脑室扩大者，可采用此入路。

术前准备 麻醉

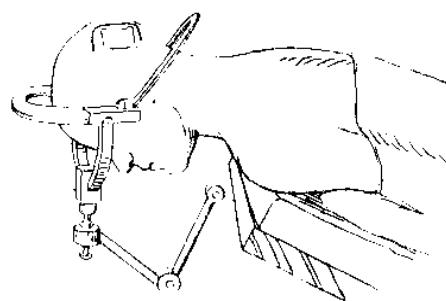
同幕上开颅术。

体位

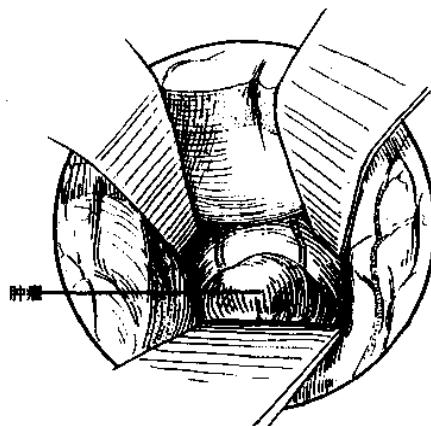
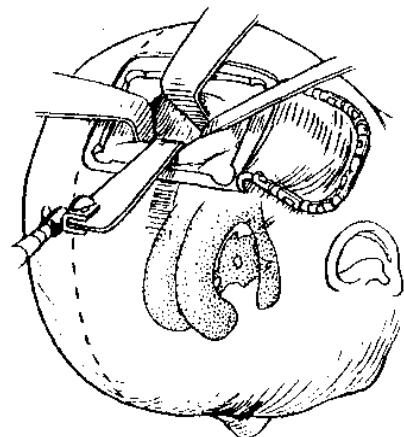
多采用俯卧位，也可用侧卧位。

手术步骤

作一侧顶部切口，根据肿瘤向何侧伸展，采用经何侧入路。头皮切口呈“U”形，骨瓣开颅。

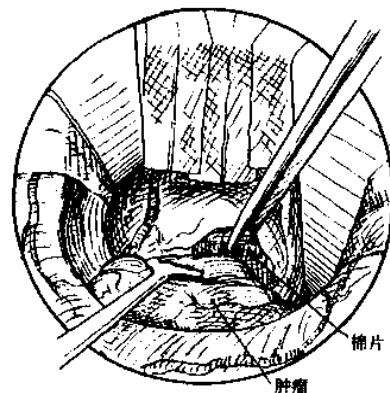


硬膜瓣向矢状窦翻开。皮质切口在顶上回，长约3cm，呈前、后方向。亦有人主张呈冠状方向，理由是减少胼胝体联合纤维的损伤。



穿刺脑室的三角部，获得脑脊液后循针道切开脑皮质直至脑室。肿瘤向脑室内突出者很易找到肿瘤。如果肿瘤较小，则需借助于手术中拍片来定位。方法是在接近肿瘤部位的脑室内壁上放一个银夹，拍摄侧位片。根据银夹的相对位置寻找肿瘤。

切开肿瘤表面的薄层脑组织或室管膜，进行肿瘤切除术。切除肿瘤后彻底止血，如需脑室引流，可留置一硅胶管。硬脑膜严密缝合，骨片复位，头皮分层缝合。引流管的处理与经胼胝体前部入路相同。



术后处理

同经脑皮质-侧脑室入路第三脑室肿瘤切除术。

经枕下经小脑幕入路第三脑室后部肿瘤切除术

手术指征

1. 此入路可显露第三脑室后部肿瘤，如松果体肿瘤以及胼胝体压部、小脑上蚓部、第四脑室上部等部位的肿瘤。
2. 此手术的优点是不需切开神经组织，并可打通第三脑室与脑池的通路，有可能不需要分流术而解除脑积水。

术前准备

同幕上开颅术。

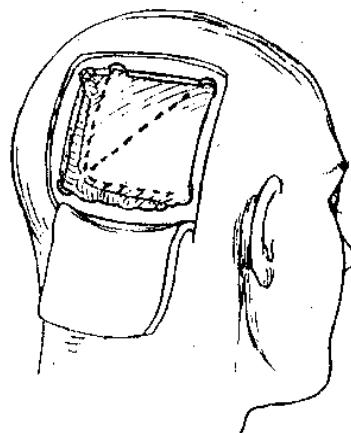
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

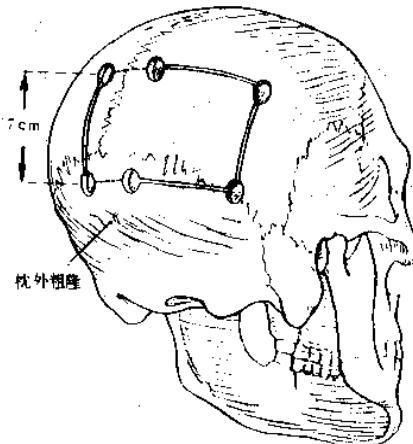
俯卧位或侧俯卧位，用颅骨固定头架固定头部。

手术步骤

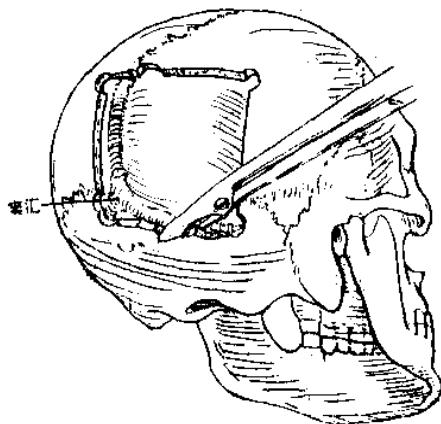
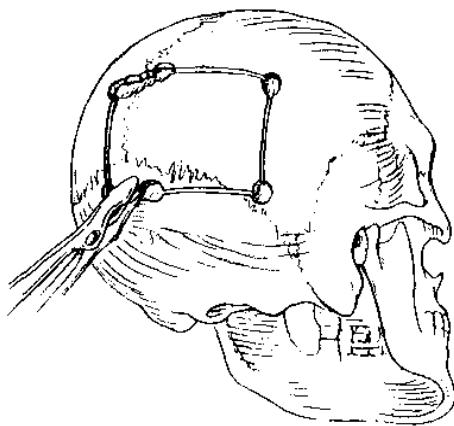


一般右枕部进入，作跨越中线的枕部马蹄形切口。头皮向下翻转。

颅骨上钻6个孔，4个孔在右侧，另2个孔在矢状窦左侧。上、下两孔相距约7cm。骨窗下缘尽量靠近横窦。

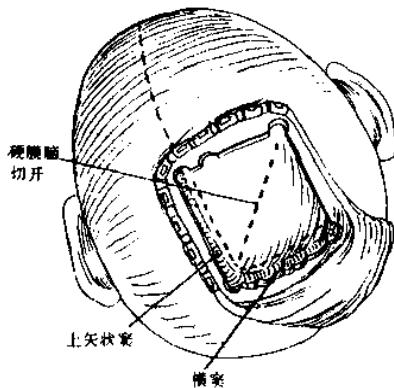


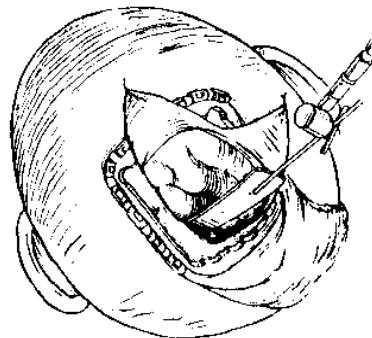
用线锯将相邻两孔之间锯开。为防止伤及上矢状窦，可用咬骨钳咬开矢状窦两侧骨孔间的骨桥。



骨窗下缘用咬骨钳咬去颅骨，显露出横窦和窦汇部。

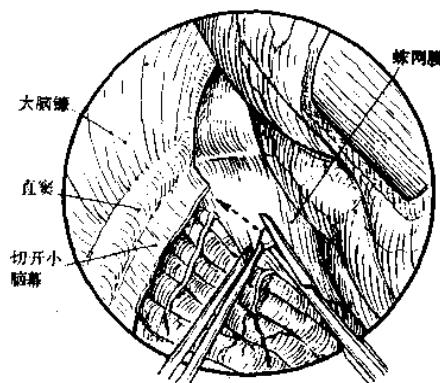
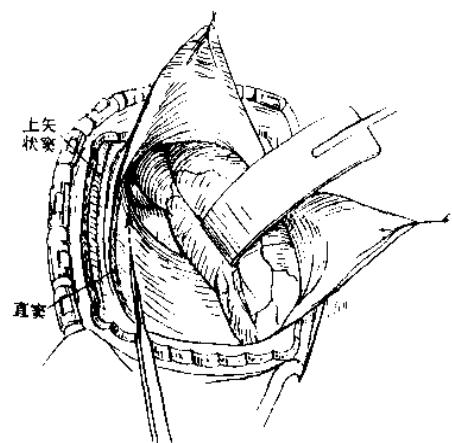
切开硬脑膜。切开的方式根据手术者习惯而定。可向矢状窦或横窦方向翻开硬脑膜瓣，也可采用其他方式。





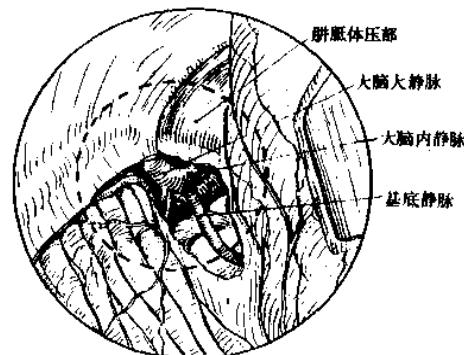
牵开枕叶后即见到小脑幕和直窦。在直窦旁开1~1.5cm并与之平行由后向前切开小脑幕直至其游离缘。出血用电凝或银夹止血。

将枕叶向外向上牵开。此处汇入上矢状窦的桥静脉很少。由枕叶向横窦汇入的桥静脉多位于横窦外侧，故这样牵开枕叶不致影响枕叶的静脉回流。

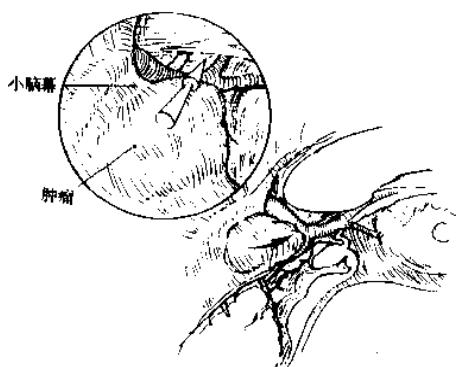
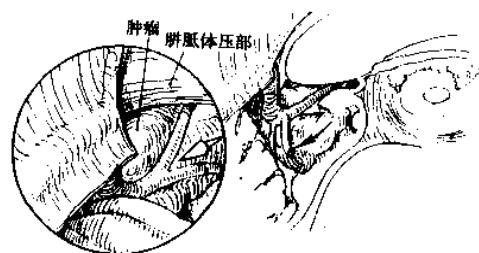


此区有多条脑深部静脉，应仔细辨明。并可看到小脑上蚓部，胼胝体压部。

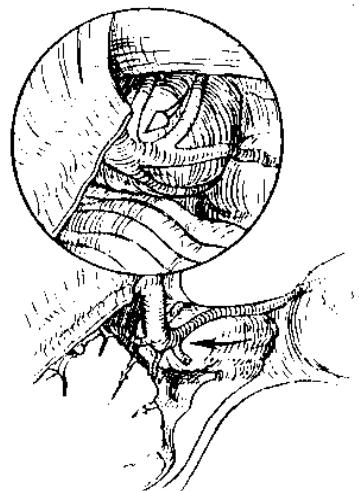
切开环池的蛛网膜，切开时应注意其下的静脉，切开后即可见位于第三脑室后部的肿瘤。



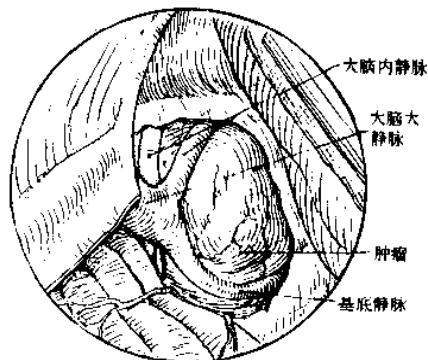
此处肿瘤可来自中脑顶盖部。将基底静脉推向后方。



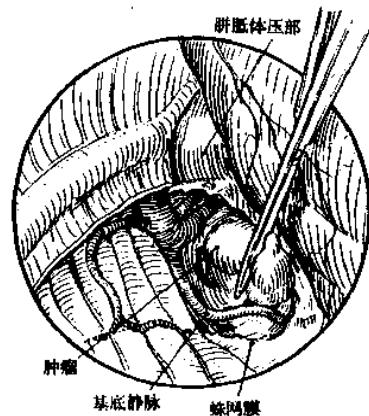
肿瘤也可能从小脑幕游离缘长出，如小脑幕脑膜瘤，将静脉推向前方。



也可从松果体长出，将整个静脉系推向后方。

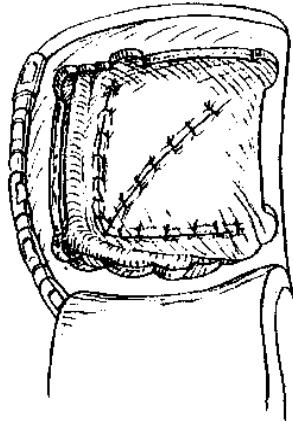
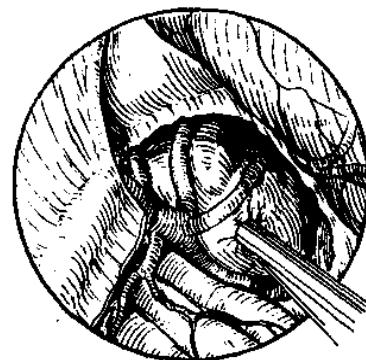


以松果体肿瘤为例。先分离肿瘤与各条深静脉间的粘连，慎勿伤及。至于这些静脉损伤的后果，文献中报告不一致，有的可造成偏瘫、昏迷，甚至死亡，有的则无明显障碍。可能与侧枝循环的个体差异和因病变压迫已有不同程度的受阻有关。



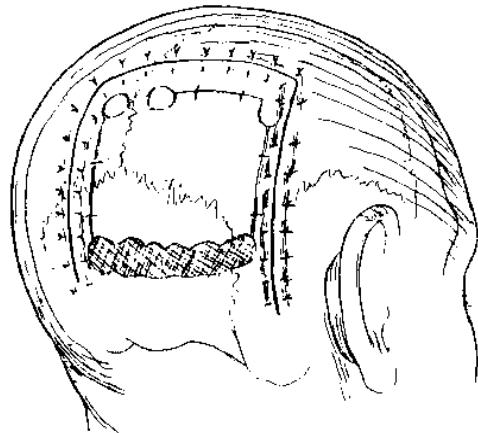
选择静脉间隙分块切除肿瘤以缩小体积。

在静脉间隙中分块切除肿瘤，先作包膜内切除，最后剥离包膜。根据肿瘤的性质作不同的处理。



手术完毕后，彻底止血，硬脑膜严密缝合。

骨片复位并加以固定,头皮依层次缝合。



术后处理

1. 同幕上开颅术。
2. 生殖细胞瘤术后应行放疗。

经小脑幕下小脑上入路第三脑室后部肿瘤切除术

手术指征

松果体区肿瘤切除,特别当肿瘤向下方生长者。这种入路的优点是从深静脉的下面达到肿瘤,且不损伤脑实质。

禁忌证

第三脑室后部肿瘤位于深静脉系统之上者不宜用此入路。

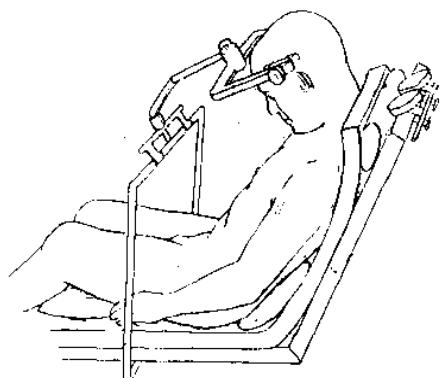
术前准备 麻醉

同颅后窝开颅术。

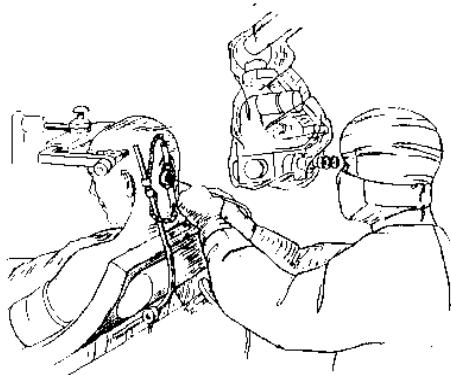
体位

坐位或俯卧位。以坐位为最佳,因小脑自然下垂有利于显露。

手术步骤

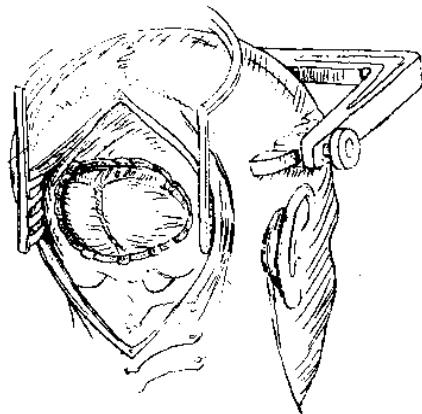
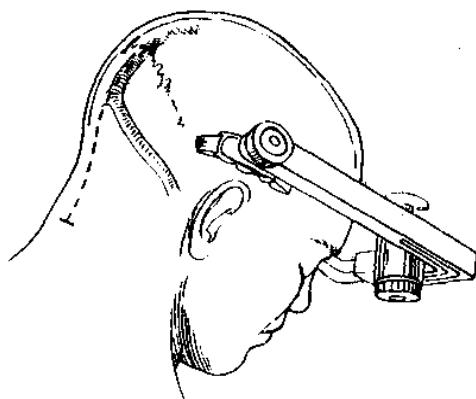


用颅骨固定头架固定头部,将头向前屈。



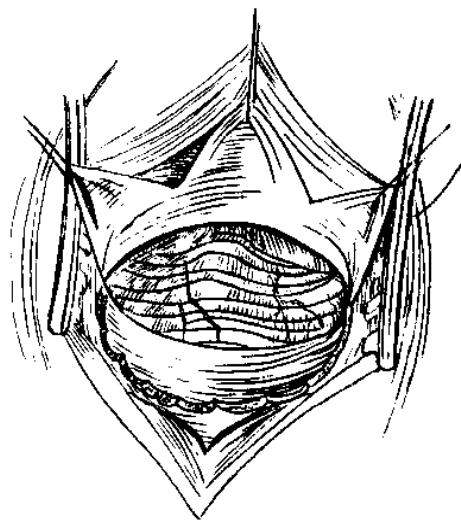
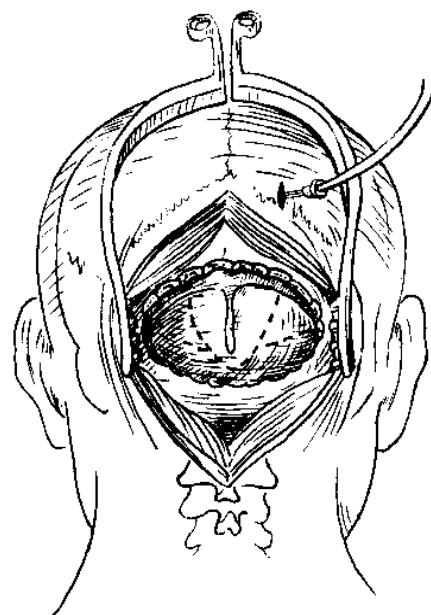
行显微手术时手术者和显微镜的位置。

作枕后正中直切口。



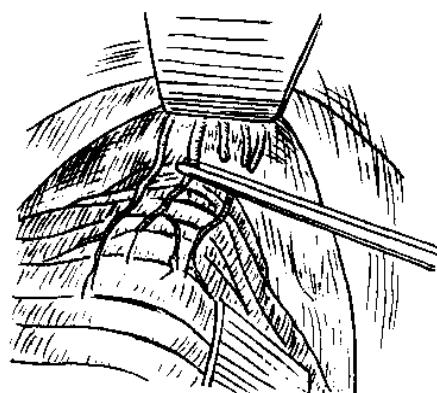
颅后窝骨窗开颅。骨窗上界要显示出横
窦和窦汇。枕骨大孔则不需咬开。

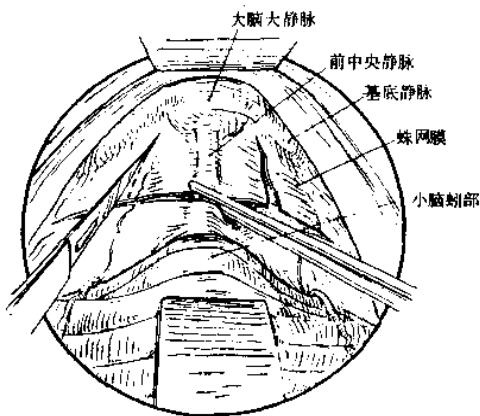
颅内压增高者先穿刺右脑室后角，置管引流。切开硬脑膜。



硬脑膜向上翻开，显露出小脑上面。

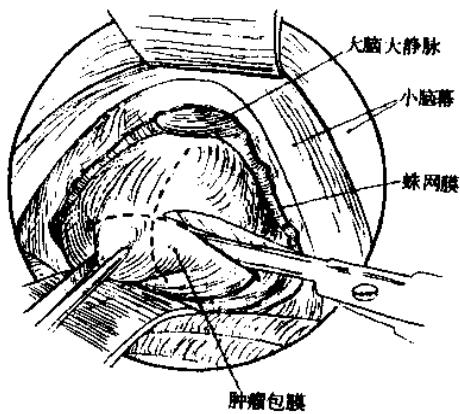
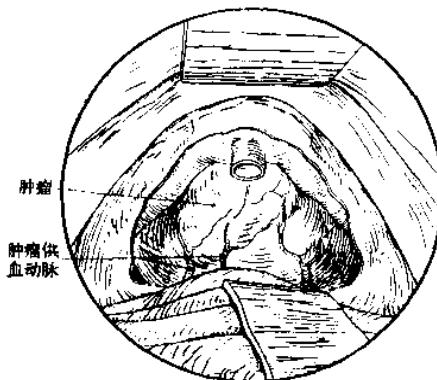
电凝切断小脑上面与小脑幕相连的静脉。小脑即因重力而下垂，在小脑上面与小脑幕之间即可产生 1~1.5cm 的间隙。向上牵开小脑幕，向下牵拉小脑使间隙扩大。





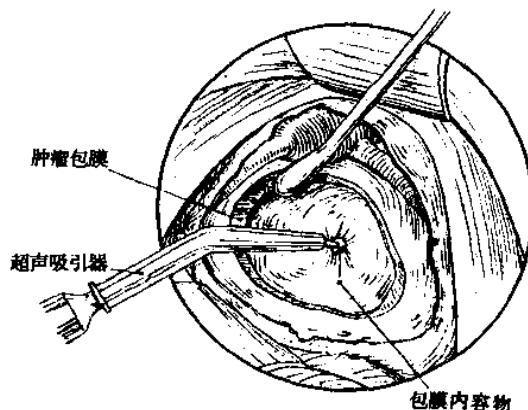
切开蛛网膜。此时可见到从小脑上蚓部进入大脑大静脉的前中央静脉，予以电凝切断。

剥开蛛网膜即可看到肿瘤。电凝切断供应肿瘤的动脉。

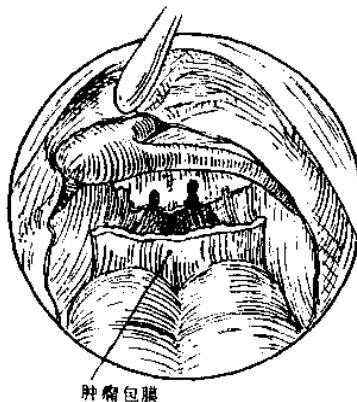


切开肿瘤包膜，此时注意勿伤及两侧的基底静脉和大脑大静脉。

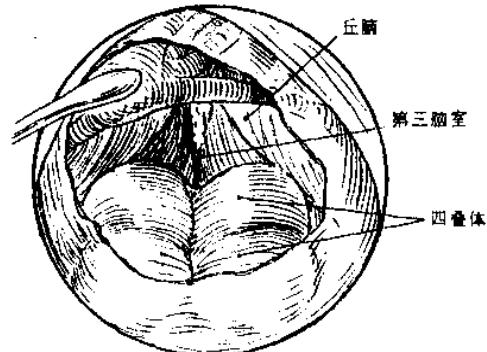
包膜内分块切除肿瘤以缩小体积。或用超声吸引器切除肿瘤。



仔细分离和切除肿瘤包膜，此时第三脑室后部常被敞开，有脑脊液流出。



肿瘤切除后显露出第三脑室后部和肿瘤周围的解剖结构。如果脑室系统未能打通。可将脑室引流管从头皮下引到颅后窝，放入小脑延髓池形成侧脑室-小脑延髓池分流术。硬脑膜严密缝合，切口依层次缝合。



术后处理

同颅后窝开颅术。

(周范民)

6 脑膜瘤手术

大脑凸面脑膜瘤切除术

手术指征

脑膜瘤多为良性，全部切除后复发率低，功能恢复好，所以一旦明确诊断，应力争全切除。

术前准备

1. 对于巨大的脑膜瘤可先行脑血管造影，必要时可同时行供血动脉栓塞，以减少术中出血。
2. 备好足够的血，并作好快速输血的准备。

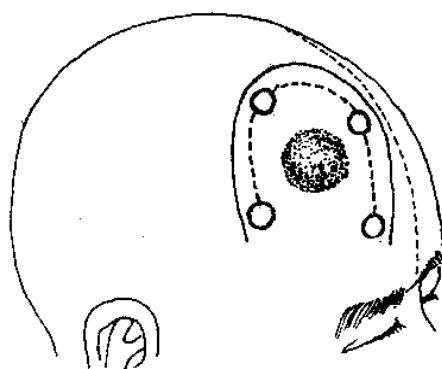
麻醉

采用气管内插管全身麻醉。

体位

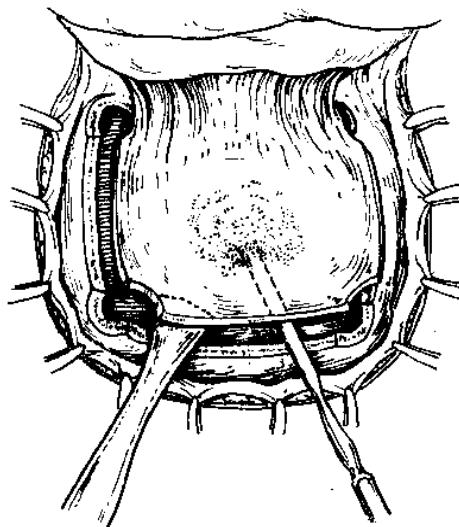
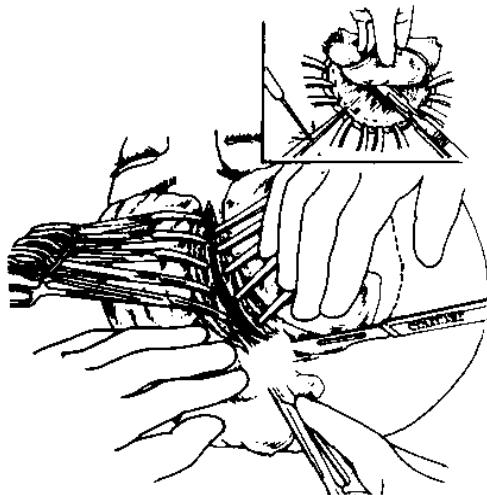
根据肿瘤的不同部位，采用仰卧或侧卧位。

手术步骤



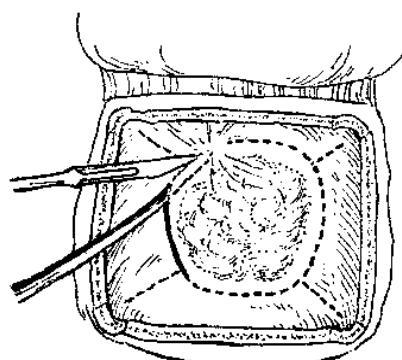
根据肿瘤部位设计切口。
以额部凸面脑膜瘤为例，切口如图。

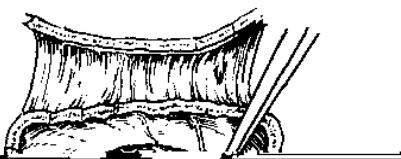
骨瓣开颅，有的脑膜瘤血供异常丰富，侵犯头皮和颅骨，出血量多，故每一步骤都要尽量减少出血。否则输血量多影响血凝固。如钻骨孔时即有较多出血，在骨瓣未翻开前止血困难，可用骨切除法开颅，边咬去颅骨边用骨蜡止血。



肿瘤常侵犯颅骨，与之粘连紧密，翻骨瓣时先伸入剥离器将硬脑膜或肿瘤与骨瓣分开。

如肿瘤侵犯脑膜，应将有病变的硬脑膜切除。沿肿瘤外方约0.5cm处围绕肿瘤将硬脑膜切开一圈，再放射状扩大切口。如肿瘤与硬脑膜粘连很少，也可瓣状切开硬脑膜。





术前准备

1. 备血量要充足。
2. 行脑血管造影术,了解肿瘤的供血状况,并了解上矢状窦是否被肿瘤堵塞。

麻醉

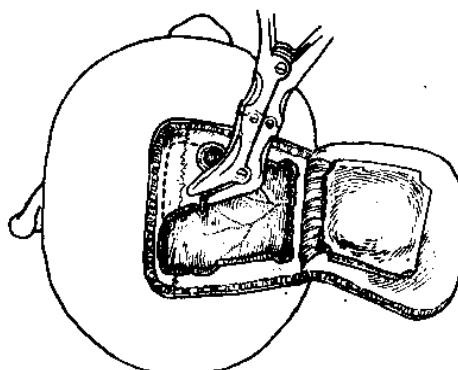
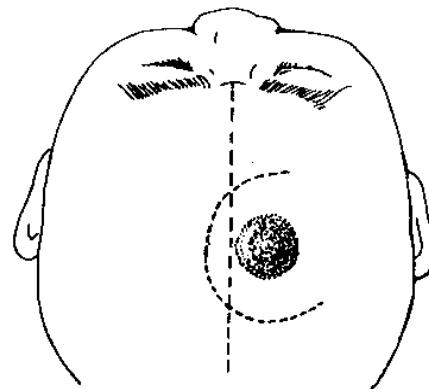
气管内插管全身麻醉。

体位

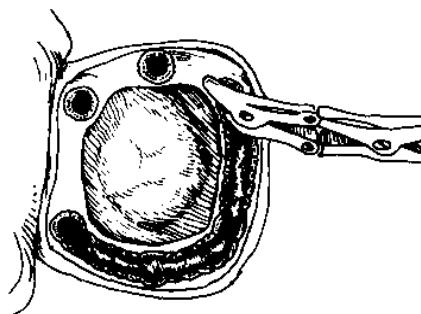
根据肿瘤的部位选择适当体位。位于矢状窦前部的肿瘤可采用仰卧位,位于中部者可采用仰卧位或侧卧位,位于矢状窦后部者可采用侧俯卧位或俯卧位。

手术步骤

马蹄形切口,切口的中间部分要跨越中线。

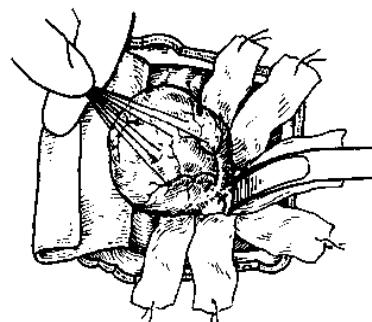
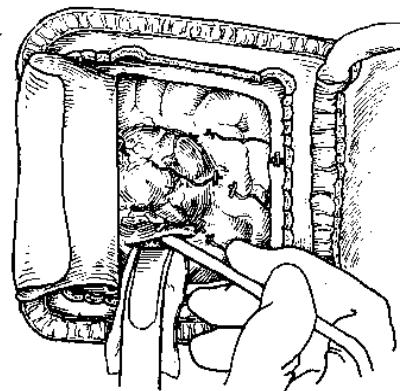


骨成形瓣开颅,为充分显露矢状窦旁肿瘤附着处,骨瓣应跨过矢状窦,但做整块跨越矢状窦的骨瓣出血较多。可先在矢状窦的一侧做头皮-骨瓣,翻开骨瓣后再咬去矢状窦上面的颅骨。但这样将会遗留一条颅骨缺损。



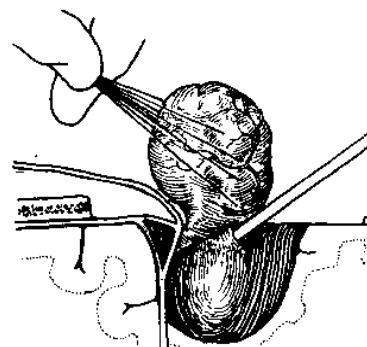
如颅骨已被肿瘤侵犯，需将有病变的颅骨切除者，可在被侵犯的颅骨周围钻几个骨孔，用咬骨钳将骨孔间的颅骨咬去。或只钻一孔，用咬骨钳围绕病骨作环形骨沟，边咬颅骨边止血。

以矢状窦为蒂翻开硬脑膜。显露出肿瘤后沿肿瘤周围电凝分离肿瘤与正常脑皮质间的蛛网膜，用棉片保护脑组织。

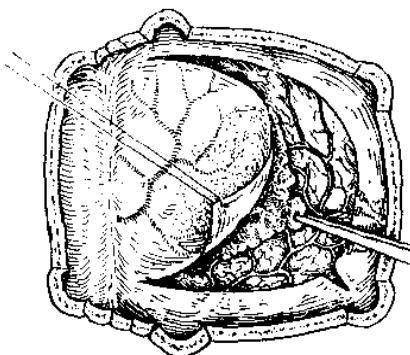
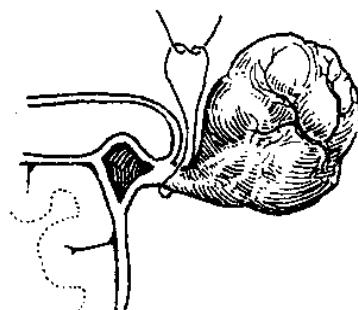


用数针缝线牵拉肿瘤，沿肿瘤周围逐步向深处分离，切断所有供血动脉，将肿瘤向矢状窦翻转。

提起肿瘤，分离肿瘤的底部，向肿瘤附着于矢状窦方向翻转。



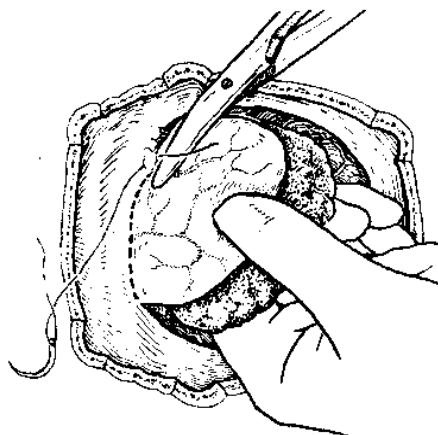
最后将肿瘤与矢状窦附着处结扎切断或电灼切断，肿瘤即被取出。



如果肿瘤与矢状窦旁硬脑膜粘连甚紧或已侵犯硬脑膜，则其表面可发现异常且出血较多。此时应将硬脑膜连同肿瘤一并切除，以减少复发的机会。沿肿瘤周围切开硬脑膜，连同肿瘤向矢状窦翻转，电凝切开肿瘤与正常脑组织间的蛛网膜，找出分界线，逐步向深部分离。

如肿瘤已侵犯矢状窦侧壁，在切除肿瘤时不得不连同部分矢状窦壁一并切除，可边切除肿瘤，边用细针丝线连续缝合矢状窦破口。

妥善止血后缝合硬脑膜，如有缺损则取邻近的骨膜进行修补。颅骨如有缺损也可进行颅骨成形术。骨瓣复位后在其下面置引流。



术后处理

同大脑凸面脑膜瘤切除术。

大脑镰旁脑膜瘤切除术

手术指征

一经确诊为大脑镰旁脑膜瘤，除非全身情况不良，不能耐受麻醉和开颅手术者，均应及

早进行肿瘤切除术。

术前准备

1. 备血量应充足。
2. 必要时行脑血管造影，了解肿瘤的供血状况。

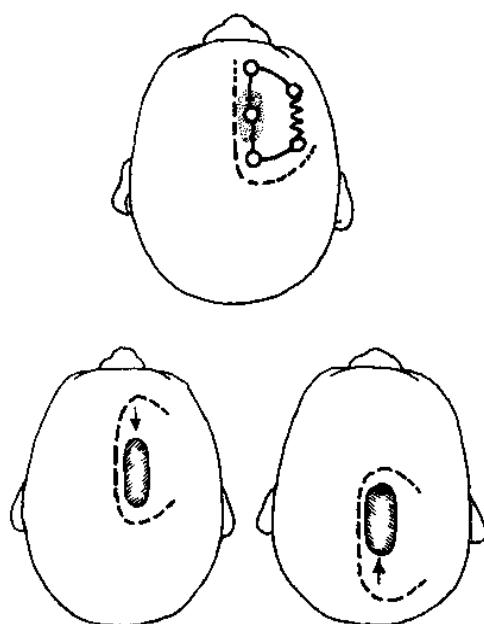
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

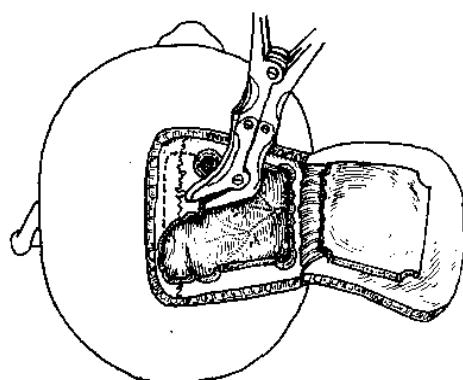
同矢状窦旁脑膜瘤切除术。

手术步骤

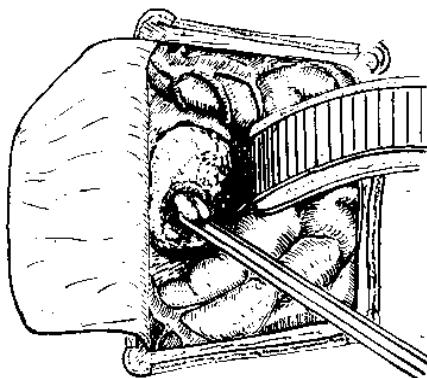
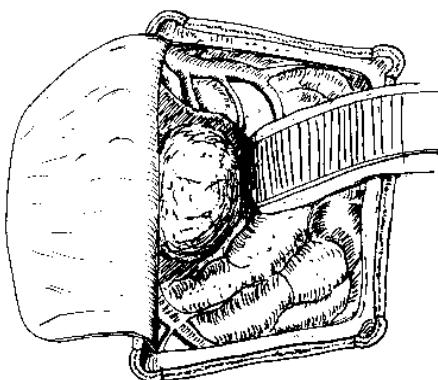


采用马蹄形切口，切口的中段要跨过正中线，如肿瘤位于中央区，为保护此重要功能区和中央沟静脉，可以从前方或后方达到肿瘤。

骨瓣开颅，方法与矢状窦旁脑膜瘤切除术相同。为便于显露肿瘤，需将矢状窦表面的颅骨咬除。如果肿瘤位于大脑镰的两侧，骨瓣应跨过矢状线更远。为避免遗留颅骨缺损，可在矢状窦两侧均钻孔，作跨越矢状窦的骨瓣。



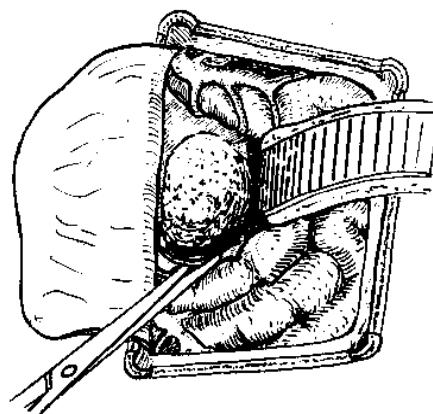
因肿瘤位于大脑纵裂之中，必须将脑向外牵离大脑镰才能显露肿瘤，此时脑表面汇入上矢状窦的桥静脉常会妨碍手术入路。可选两条桥静脉之间的空隙进入纵裂，必要时切断1~2条桥静脉以利显露。但中央沟静脉引流中央前、后回血液，不可切断，否则可能造成偏瘫和偏身感觉障碍。手术应从其前或后进行。



对于较大的肿瘤，可分块切除，其基底部的大脑镰应电灼，以减少复发的机会。

肿瘤较小者，可沿其周围切开大脑镰，将肿瘤连同大脑镰一并切除。大脑镰两侧均有肿瘤者，也可用此法连同对侧肿瘤一并切除。下矢状窦应用银夹或电凝妥善止血，下面的胼胝体周围动脉慎勿伤及。

妥善止血后依常规关闭颅腔，缝合切口。



术后处理

同大脑凸面脑膜瘤切除术。

小脑幕脑膜瘤切除术

手术指征

一经确诊为小脑幕脑膜瘤，除非全身情况不良不能耐受麻醉和手术，否则均应及早进行肿瘤切除术。

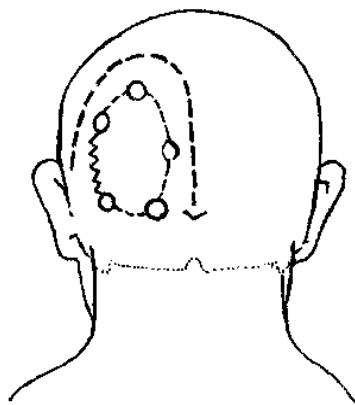
术前准备 麻醉

同矢状窦旁脑膜瘤切除术。

体位

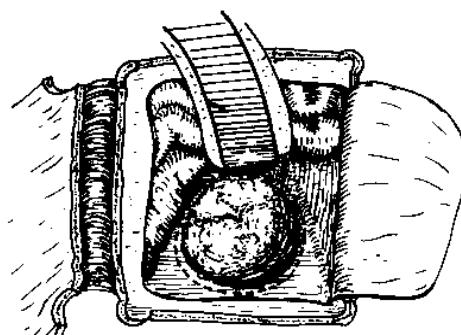
采用俯卧位或坐位。

手术步骤

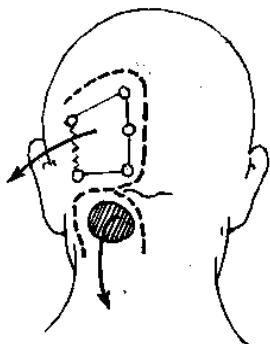
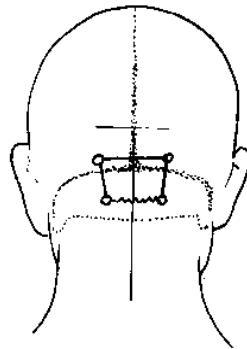


小脑幕上脑膜瘤采用枕部切口。骨瓣应尽量低，靠近横窦。

硬脑膜瓣向矢状窦方向翻转，根据肿瘤的部位抬起枕叶的内侧或外侧。枕叶皮质汇入横窦的桥静脉可电凝后切断。小心电凝切断供应肿瘤的血管，轻轻将枕叶抬起即可显露出肿瘤。先行囊内切除以缩小体积，然后分离肿瘤附着于小脑幕的基底，将肿瘤分块切除。肿瘤靠近小脑幕切迹者可与脑干、大脑后动脉、滑车神经粘连，应仔细分离。较小的肿瘤可沿其周围切开小脑幕，连同肿瘤一并切除。

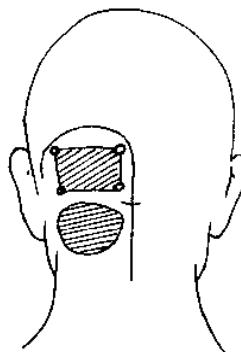


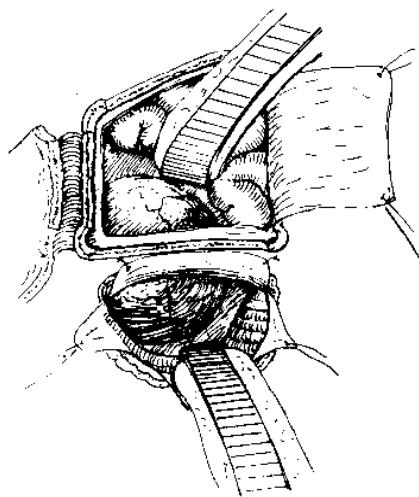
小脑幕下脑膜瘤可经枕下正中或一侧开颅予以切除。位于枕下正中窦汇脑膜瘤可用“T”形切口，在两侧切开肌肉，在横窦上下两侧各钻2个骨孔，用线锯连接锯开，只余枕下一边因有中间骨嵴不易通过线锯导板，可由两侧骨孔向相迎方向咬开骨沟，或从锯开的三边上套下一条线锯，锯断骨嵴，然后翻开一个以枕肌为蒂的骨瓣。这种方法可显露横窦和窦汇；硬脑膜向上翻开，小脑幕下显露良好，且不遗留颅骨缺损。



小脑幕上下型脑膜瘤有时可经幕上入路或幕下入路加以切除。有的幕上下肿瘤体均较大，必须经幕上下联合入路加以切除。其切口可用顶枕和枕下组合切口。

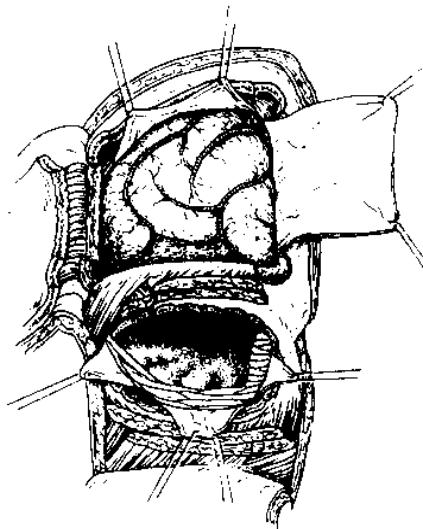
或用幕上下联合入路的钩形切口。





幕上作骨瓣开颅，硬脑膜瓣向矢状窦翻开，抬起枕叶显露肿瘤。幕下作骨切除开颅，硬脑膜呈放射状切开留一骨桥保护横窦，将小脑向下牵拉显露肿瘤的幕下部分。分块切除肿瘤，直至将肿瘤完全切除。有时为了全切除肿瘤需切断横窦。一般来说左侧横窦较小，切断后不致发生不良后果。但为了安全，可先夹闭，观察 30 分钟，如无脑肿胀方可切断。如能将肿瘤附着处的小脑幕切除，可减少复发机会，如不能切除，应电灼破坏。

切除肿瘤后将枕叶复位，有时需切除部分小脑的外侧部分以利显露。肿瘤切除后妥善止血，缝合硬脑膜，骨瓣复位，依层次缝合切口。



术后处理

同大脑凸面脑膜瘤切除术和颅后窝开颅术。

(傅 素)

嗅沟脑膜瘤切除术

手术指征

一旦确诊为嗅沟脑膜瘤，除非有手术禁忌，均应及早进行切除术。

禁忌证

全身状况不良，不能耐受麻醉和手术者。

术前准备

1. 剃发,备血 2000ml。余同常规幕上开颅术。
2. 肿瘤较大者,在麻醉后做腰穿置管,以便在术中引流脑脊液,以利显露。

麻醉

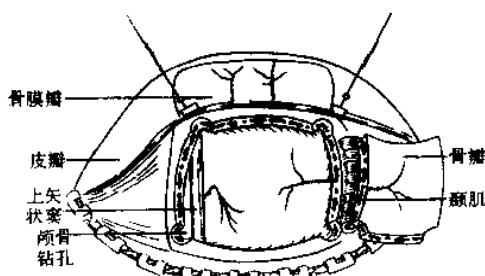
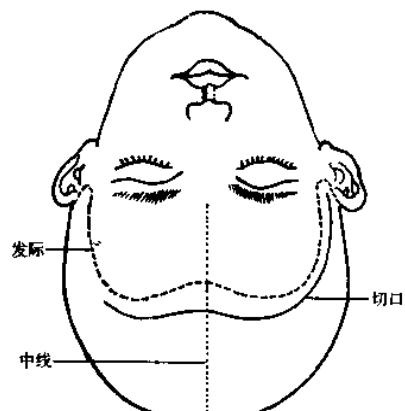
常用气管内插管全身麻醉,必要时可采用控制性低血压麻醉。

体位

采用仰卧位,头部抬高,稍转向对侧。

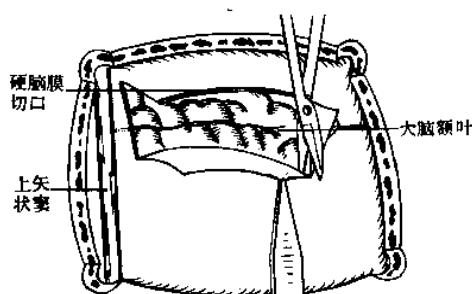
手术步骤

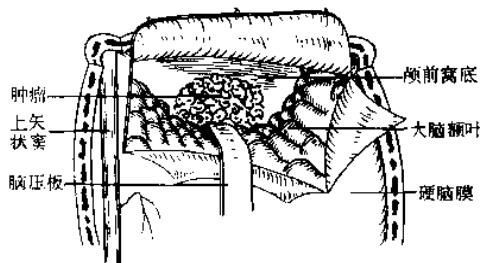
在发际内作半冠状切口,在帽状腱膜下分离皮瓣,翻向前额。在眶上缘后 2cm 处横向切开颅骨膜,形成一个颅骨膜瓣以备覆盖开放的额窦。



切开颅骨膜,钻骨孔 4 个。锯开颅骨,将骨瓣翻向颞侧。骨窗前缘尽可能低,内侧需过中线。

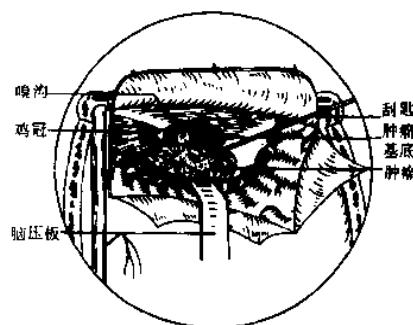
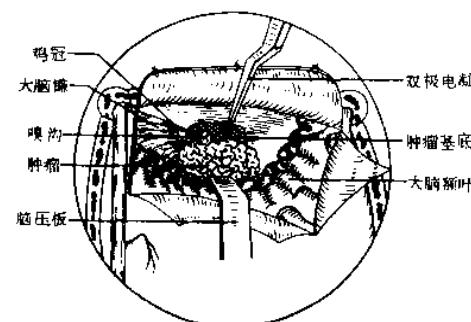
在骨窗前缘后 1cm 处横向切开硬脑膜。外侧向后延伸,且向颤突方向作一放射状切口。内侧平行于上矢状窦作 2cm 长切口,与先前的横切口相交,将前部硬膜瓣悬吊在骨窗缘。





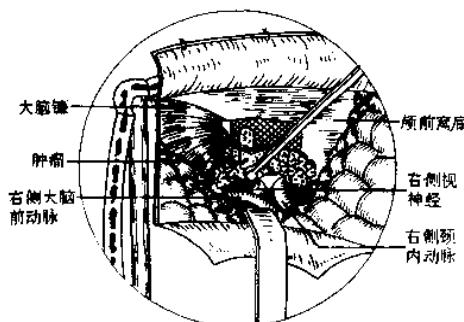
打开外侧裂蛛网膜或经腰穿预置导管引流脑脊液后，用自动牵开器抬起额叶底面，探查颅前窝底。发现肿瘤后，分离肿瘤与额叶底面的粘连，显露肿瘤前上部分。

抬起肿瘤，显露肿瘤在颅前窝底硬脑膜的附着区。用双极电凝烧灼后切开附着处，再烧灼，再切开，重复进行，尽可能多地将肿瘤基底分离，以阻断肿瘤血供。

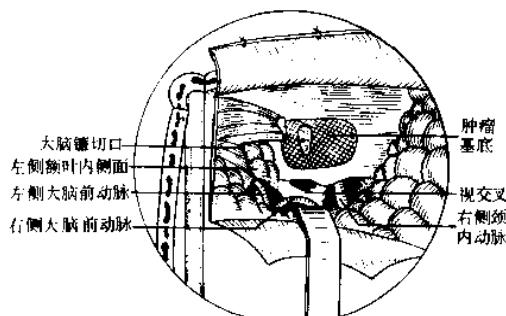
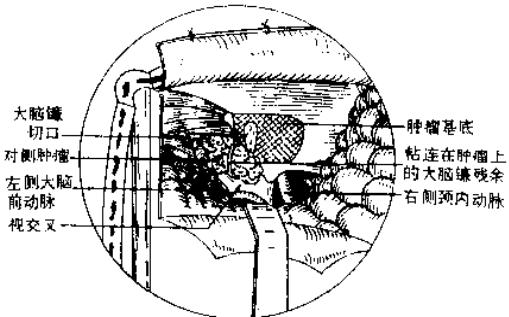


电凝切开已显露部分的肿瘤包膜，进行包膜内肿瘤分块切除，随时用双极电凝止血。切除已分离的肿瘤包膜。再次分离肿瘤基底的附着区，随着又行肿瘤包膜内切除，如此反复进行，直至肿瘤基底完全分离，肿瘤大部游离。

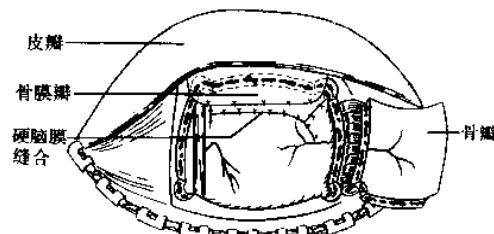
将肿瘤包膜牵向前下，分离肿瘤与额叶底面的粘连。在肿瘤的后内极，注意将来自大脑前动脉进入肿瘤的分支电凝后切断，必须保留大脑前动脉主干。



沿肿瘤边缘切开大脑镰，显露对侧肿瘤部分。电凝切开肿瘤包膜，作包膜内肿瘤部分切除，然后将残余的肿瘤包膜从对侧额叶底面和颅底硬脑膜上分离，全部切除。



肿瘤基底在嗅沟内，应予彻底清除，残余部分可用电凝烧灼处理。如果筛板已破坏缺损，与筛窦或鼻腔相通，则颅底硬脑膜的缺损应予修补。



撤出脑压板，严密缝合硬脑膜。将预先做好的前额骨膜瓣翻转，覆盖开放的额窦，与骨窗缘的硬脑膜缝合固定。额骨瓣复位，硬脑膜外置空心引流，头皮分层缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

鞍结节脑膜瘤切除术

手术指征

1. 脑膜瘤系良性肿瘤，一旦明确诊断，即应手术治疗。
2. 病人视力视野受损，应尽早手术，以挽救病人的视力。
3. 当肿瘤将大脑前动脉和前交通动脉包裹时，允许残留动脉周围的肿瘤。若肿瘤巨大，也可残留侵入下丘脑的部分瘤组织。

禁忌证

病程晚期，肿瘤巨大，已引起明显下丘脑症状时，手术危险性很大，是否手术需要慎重考虑。若要手术也必须做好充分的术前准备。

术前准备

1. 剃发，备血 2000ml 左右。
2. 进行全面神经内分泌检查，术前 3d 开始补充糖皮质激素，泼尼松 10mg，每日 4 次。
3. 进行脑血管造影。了解肿瘤的血供情况及其与大脑前动脉的关系。
4. 麻醉后先行腰穿置管，以备术中引流脑脊液用。

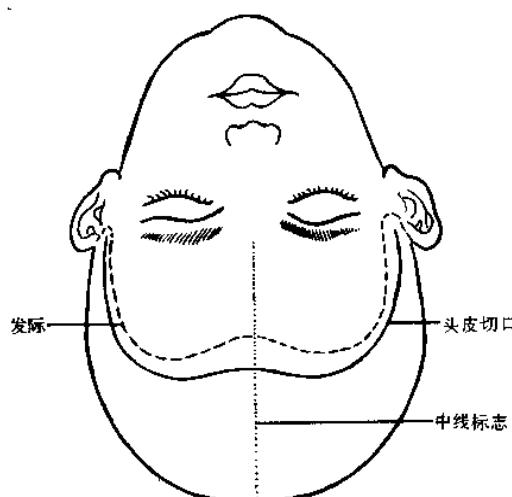
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。肿瘤巨大，血供丰富者，可采用控制性低血压麻醉。

体位

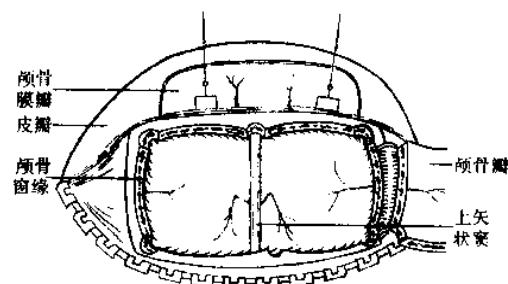
患者取仰卧位，头保持正中位。

手术步骤

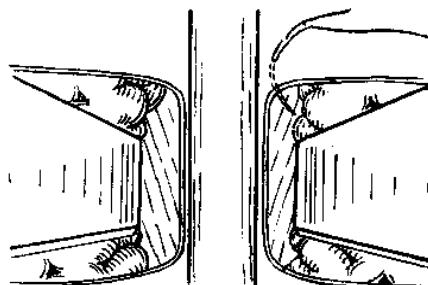
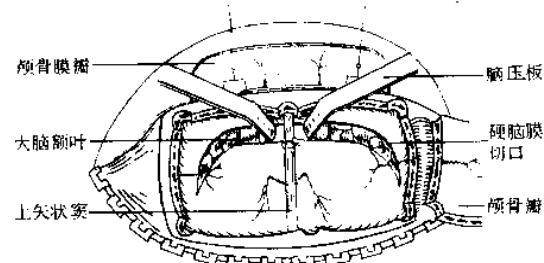


沿发际内侧作冠状切口，将皮瓣在帽状腱膜下层与骨膜分离后向前翻开。自一侧颤肌筋膜上缘沿颅骨膜暴露区前缘后 2cm 处切开骨膜，与颅骨分离，向前方翻开，直至眶上缘，形成颅骨膜瓣。

作颅骨钻孔 6 个。颤骨颧突后方左右各钻一孔。颤肌线后端左右各钻一孔。中间前、后各钻一孔，中线后方钻孔避开上矢状窦。锯成一个骨瓣，翻向右颞侧，骨瓣后缘不超过冠状缝。

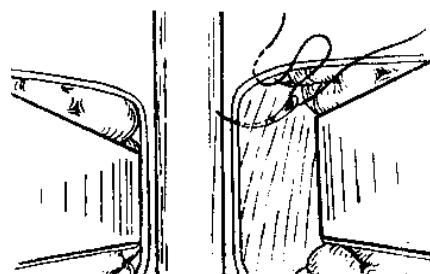


先通过腰穿置管引流脑脊液，或设法打开右侧外侧裂池放出脑脊液，以降低颅内压。在两侧额部接近骨窗前缘作硬脑膜横切口，内侧达上矢状窦，外侧转向后外。

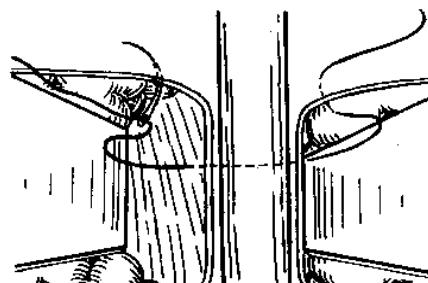


为了更充分显露巨大的鞍结节脑膜瘤，常需结扎和切断上矢状窦的前段，牢固和可靠地结扎上矢状窦的方法如下

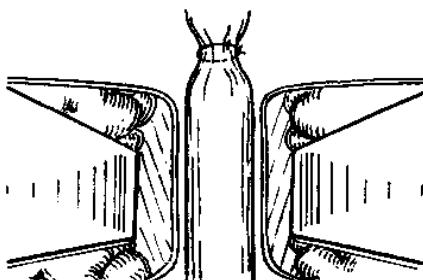
从上矢状窦旁硬脑膜进针。



从上矢状窦下面缝过大脑镰，注意不要穿入窦内。

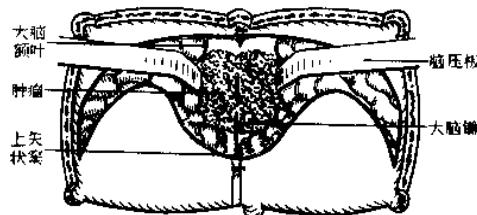
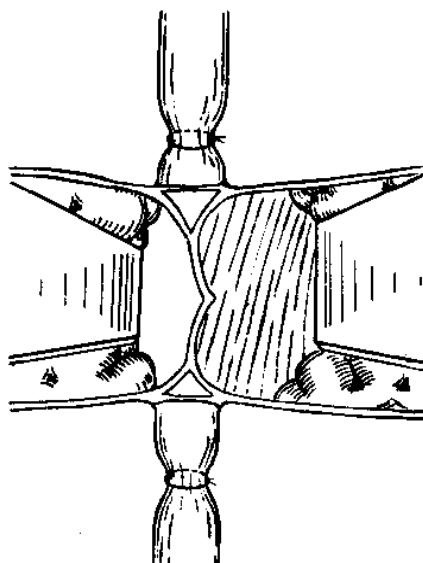


缝针从对侧矢状窦旁的硬脑膜穿出。



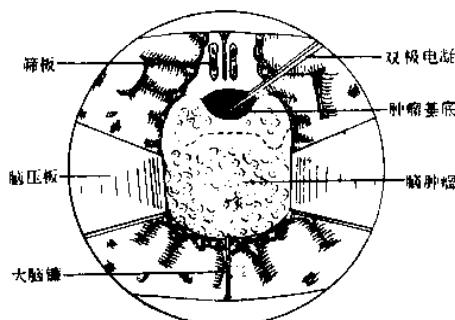
结扎缝线,即将上矢状窦近端阻断。

相隔 5~6mm 在上矢状窦远侧段作同样缝合结扎。在结扎线之间切断上矢状窦和大脑镰。

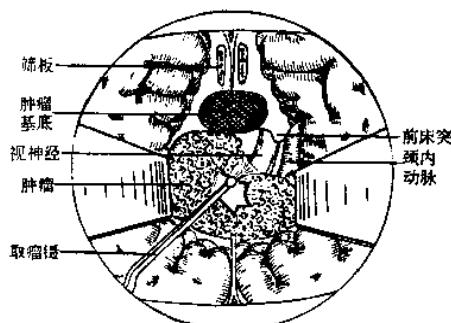
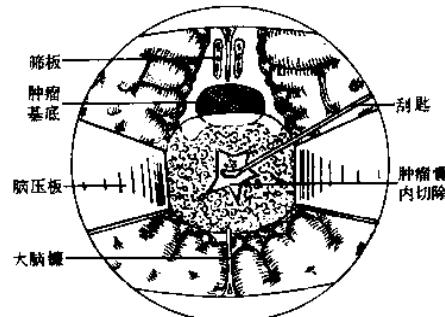


在显微镜下,沿大脑纵裂将两侧额叶内侧面分离,左右各置一个固定牵开器,将两侧额叶向外侧牵开。向前下剪开大脑镰,显露肿瘤上缘。

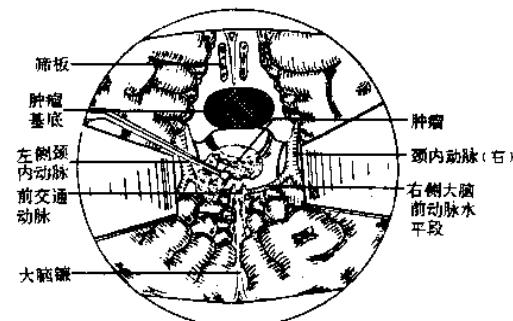
沿肿瘤表面向前分离,直达颅前窝底。用双极电凝将肿瘤从蝶骨平板的附着处分离,随时电凝止血,阻断肿瘤血供。保持在中线分离,并注意深度,以免损伤视神经、视交叉和颈内动脉等重要结构。



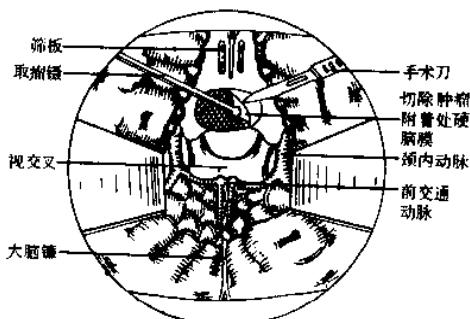
将肿瘤的前、上、外侧表面与脑组织分离一部分后，电凝切开肿瘤包膜作分块切除，并适当切除一部分游离的包膜。然后再将肿瘤与颅底硬脑膜分离一部分，再作肿瘤包膜内切除，如此反复进行。



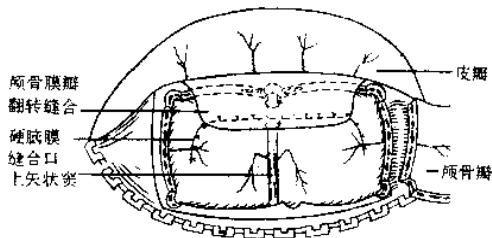
当肿瘤基底已分离，瘤包膜大部切除后，将肿瘤牵向内侧，在其侧下方可见颈内动脉和视神经，分离后妥为保护。若视神经已严重受压变薄时，可残留薄层肿瘤组织，以保存残余视力。



将肿瘤牵向前下，在其上方，后上方和后方可找到大脑前动脉和前交通动脉、视交叉。用双极电凝处理进入肿瘤的血管小分支，不可损伤动脉主干。将肿瘤与动脉分离后全部切除。



将肿瘤基部蝶骨平台和鞍结节处硬脑膜切除或用单极电凝烧灼，以杀灭残留的肿瘤组织。



将上矢状窦二断端对位缝合，再将硬脑膜切口连续缝合。前额部骨膜瓣与骨窗前缘的硬脑膜悬吊缝合，以封闭开放的额窦。骨瓣复位，硬脑膜外放置负压引流管，皮瓣复位，严密缝合。

术后处理

1. 根据内分泌失调情况，予以纠正。
2. 观察尿量，若发生尿崩症，即停用脱水药物，加用垂体后叶素控制。
3. 术中分离肿瘤时对脑底动脉影响较大，需应用尼莫地平 2 周，以防止脑血管痉挛。
4. 其他注意事项同幕上开颅术。

蝶骨嵴脑膜瘤切除术

手术指征

1. 脑膜瘤为良性肿瘤，手术切除为最有效的治疗。因此，确诊为脑膜瘤者都应该手术。
2. 肿瘤较小或肿瘤基底位于蝶骨嵴外、中 1/3 者，应做到肿瘤全部切除。
3. 肿瘤基底位于蝶骨嵴内 1/3，肿瘤包绕颈内动脉或大脑中动脉，以及肿瘤已侵入海绵窦等情况，可考虑行肿瘤近全切除或大部切除。
4. 病人年龄较大，术中肿瘤出血很多，也不必强求完全切除。
5. 肿瘤侵入眶上裂、眶内或颞下窝，也可扩大显露范围，争取全切除肿瘤。

术前准备

1. 刮发，备血 2000ml 左右。
2. 术前常规行选择性脑血管造影，若有明显颈外动脉供血，应经颈外动脉行肿瘤栓塞，以减少术中出血。
3. 对内 1/3 的肿瘤，术前先行腰穿置管，以便术中放出脑脊液，降低颅内压。

麻醉

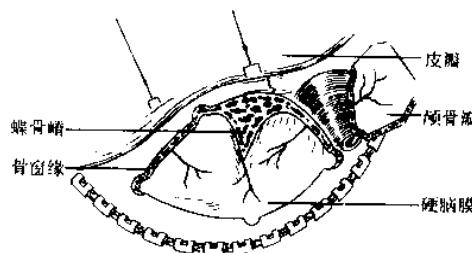
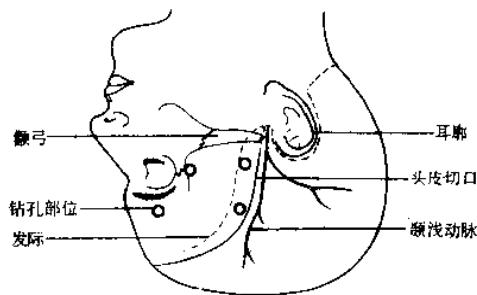
常采用气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位，稍抬高背部，头下垂 20°，转向对侧 30°。若考虑术中行腰椎穿刺放脑脊液，也可采用侧卧位，头转向同侧 30°，使颤部位位于手术野最高点。

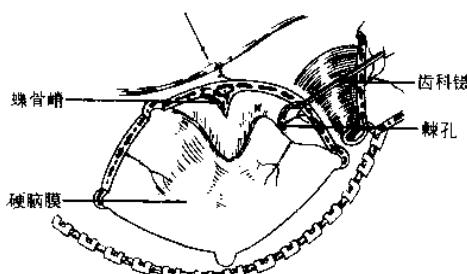
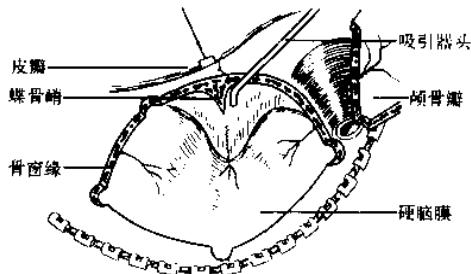
手术步骤

切口起自颤弓上方，耳前 1.0~1.5cm 处，垂直于颤弓，向颤上方延伸，离中线 2cm 处弯向前方，止于中线发际处。保留颤浅动脉主干和顶支，以便必要时可行颅外-颅内动脉吻合术。

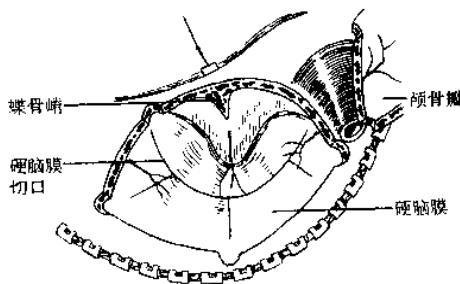


切开骨膜、颞筋膜和颤肌，显露颤骨颤突和颤弓。钻孔 4 个，第 1 孔位于颤骨颤突的后方，第 2 孔位于第 1 孔上方 3~4cm，第 3 孔位于冠状缝后方颤肌线上，第 4 孔位于颤骨鳞部第 3 孔下方 4cm。锯开颅骨，第 1 孔和第 4 孔之间因有蝶骨嵴，需用电钻磨开。并沿颤弓横断部分颤肌后，将骨瓣翻向颤侧。

咬去颤骨鳞部和蝶骨大翼，直至颅中窝底。分离蝶骨嵴两侧的硬脑膜，咬去蝶骨嵴的外侧，直至眶上裂。如肿瘤位于蝶骨嵴的外侧，此时出血较多，用骨蜡止血。电凝硬脑膜肿瘤附着处，可阻断肿瘤的供血，并提供空间，有利于将肿瘤从脑表面分离。

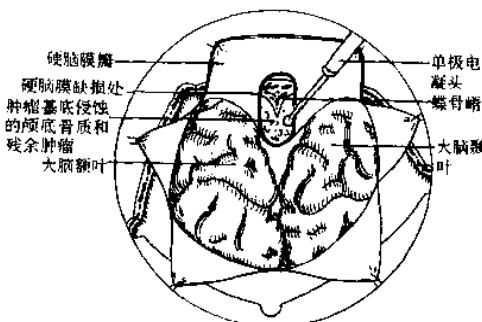
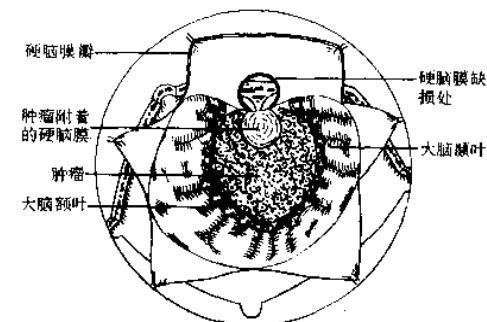


蝶骨嵴外侧的脑膜瘤，其供血多来自脑膜中动脉，可将硬脑膜抬离颅中窝底，循脑膜中动脉和颅底的脑膜中动脉沟向内侧找到棘孔，用小棉团填塞棘孔，并电凝切断脑膜中动脉。



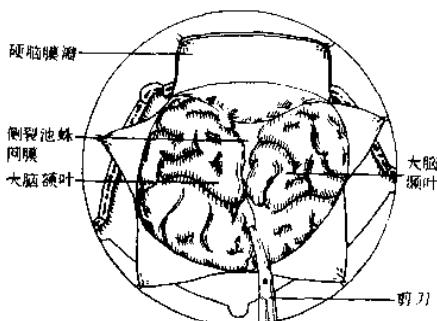
自蝶骨嵴外侧端向后绕过外侧裂再向前行至眶部附近，弧形切开额颞部硬脑膜。将硬脑膜瓣翻向蝶骨嵴，并悬吊于邻近组织。

如肿瘤位于蝶骨嵴外侧，则切开硬脑膜后即可见到肿瘤，沿肿瘤的附着区周边切开硬脑膜，以便将其基底与肿瘤一并切除。分离肿瘤与颞叶和额叶的粘连，将肿瘤分块或整块切除。

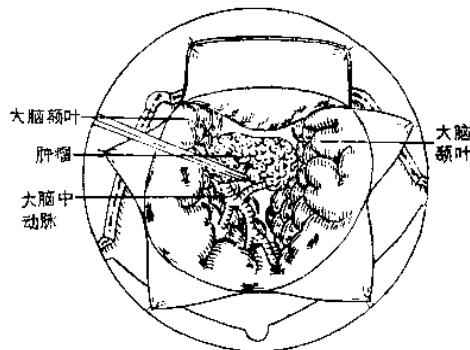
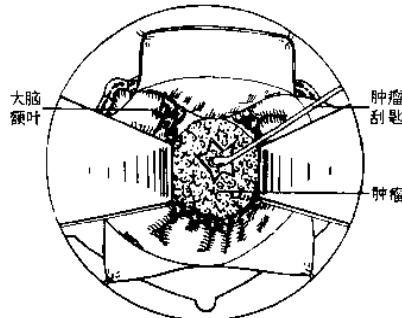


用咬骨钳切除或磨去颅底被肿瘤侵蚀的骨质，残余部分用电凝烧灼。有突眼者，应同时咬除部分眶板，放射形切开眶筋膜。

如肿瘤位于蝶骨嵴内侧 1/3 处，打开硬脑膜时可能见不到肿瘤，应在外侧裂静脉的额叶侧切开蛛网膜，释放脑脊液，降低颅内压。用自动拉钩将额叶底部和颞叶向两侧牵开，继续向内分离外侧裂，直至显露蝶骨嵴内 1/3 的肿瘤。

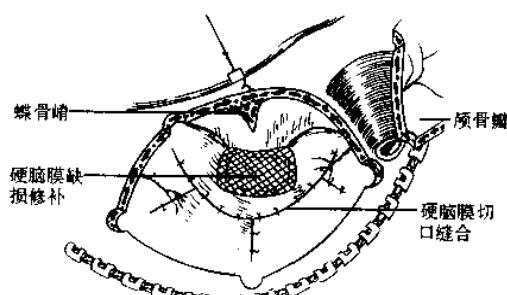
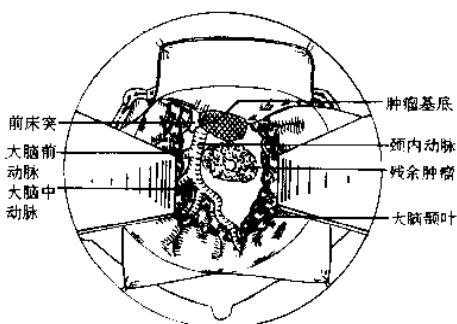


电凝切开肿瘤外侧面包膜，用 CUSA 行肿瘤包膜内切除，明显出血点用双极电凝控制。将肿瘤包膜与周围脑组织分离，再行肿瘤包膜内切除，如此反复进行，直至肿瘤体积明显缩小。并与周围脑和血管出现空隙。



提起肿瘤外侧包膜，在外侧裂中找到大脑中动脉分支，循此向内侧分离，确认肿瘤是否包绕大脑中动脉和颈内动脉。在显微镜下，电凝切断进入肿瘤的小血管，游离大脑中动脉主干及其主要分支。如大脑中动脉主干被切断，可立即行颞浅动脉-大脑中动脉吻合术。将分离的肿瘤包膜切除后，用同样方法继续向内侧分离，全部游离颈内动脉，打开颈动脉池。

将肿瘤向后外牵拉，沿蝶骨嵴向内侧分离肿瘤的附着处，用双极电凝逐步电凝后切开，显露蝶骨嵴内侧，前床突，蝶骨平台。在显微镜下仔细分离肿瘤与嗅束，视神经，大脑前动脉的粘连，将肿瘤全部切除。



硬脑膜缝合，缺损部分用颅骨外膜或颞肌筋膜修补。如肿瘤未能全部切除，颅内压较高，则不缝合硬脑膜，形成颞肌下减压窗。硬脑膜外置引流管，头皮复位后分层严密缝合。

术后处理

1. 注意观察继发性出血和颞叶钩回疝的表现。
2. 应用抗癫痫药物，预防术后精神运动性癫痫发作或癫痫大发作。
3. 应用钙离子拮抗剂尼莫地平 2 周，以预防术后脑血管痉挛。若术中损伤主干动脉，术后需用低分子右旋糖酐和丹参，以减少脑缺血症状。
4. 其余处理同幕上开颅术。

经枕下入路小脑桥脑角脑膜瘤切除术

手术指征

1. 基底附着于岩骨后面外、下部的脑膜瘤。
2. 肿瘤与脑干和颅神经粘连不多时，应争取做全切除。
3. 脑干受累严重，肿瘤血供丰富，术中出血多，病人年龄大者，可作肿瘤大部切除。

禁忌证

同单侧枕下入路听神经瘤切除术。

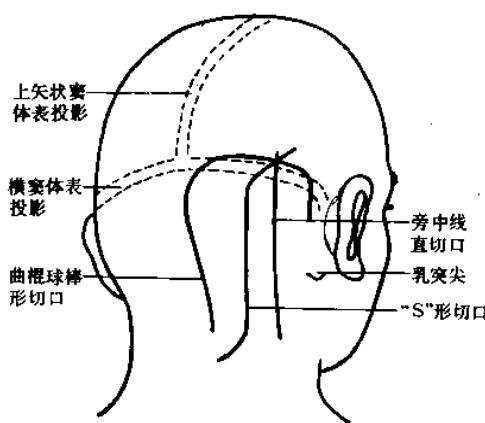
术前准备

1. 同单侧枕下入路听神经瘤切除术。
2. 脑膜瘤出血较多，要准备好充足的输血源，一般备血 2000ml 左右。

麻醉 体位

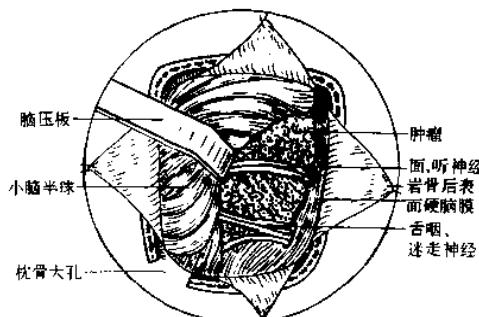
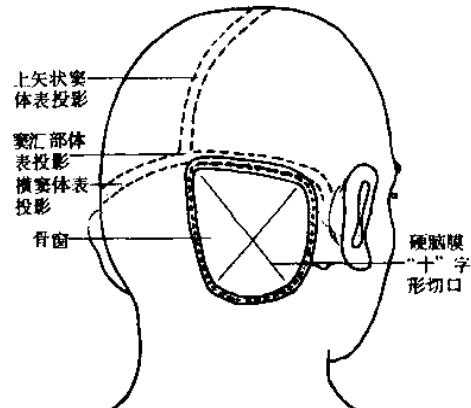
同单侧枕下入路听神经瘤切除术。

手术步骤



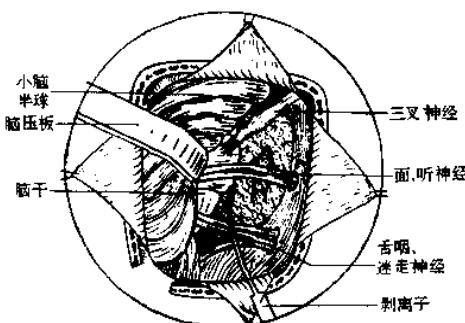
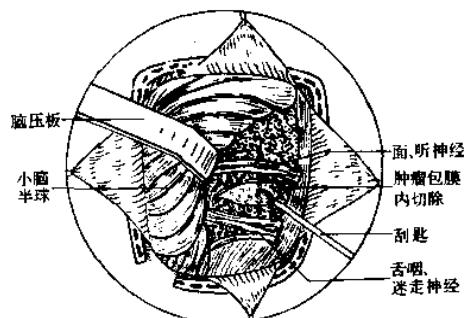
颅后窝旁中线直切口，位于乳突内侧 2cm，长 6~7cm，上端达上项线上方 2cm，适用于颈项细长者。颅后窝旁中线“S”形切口，长 10~14cm。切口中段位于乳突内侧 2cm 处，呈垂直方向；上端自上项线向外弯曲，长 2~3cm；下端向中线方向弯曲，长 3cm。适用于颈项粗短者。单侧颅后窝曲棍球棒形切口 (hockey stick incision) 自乳突内缘向上，沿上项线向中线方向延伸，再沿后正中线向下到颈 3 棘突，适用于肿瘤巨大，颈项粗短者。

颅后窝骨窗开颅并切开硬脑膜。

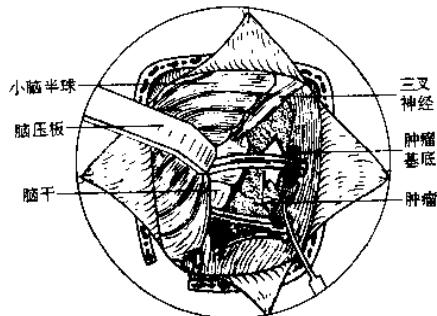


在第Ⅶ、Ⅷ颅神经前上方和后下方分别分离和切开肿瘤表面蛛网膜，显露部分肿瘤包膜。电凝或切开肿瘤包膜，用 CUSA 或取瘤钳行肿瘤包膜内切除，使肿瘤体积缩小，可与周围组织分出空隙。

打开枕大池，缓慢释放脑脊液，待脑松弛后用脑压板将小脑半球外侧面向内轻轻牵开，打开小脑桥脑角池，逐步探查。如肿瘤位置较深，可切除小脑半球外 1/3，以利显露。在肿瘤背侧表面多可见第Ⅶ、Ⅷ颅神经。

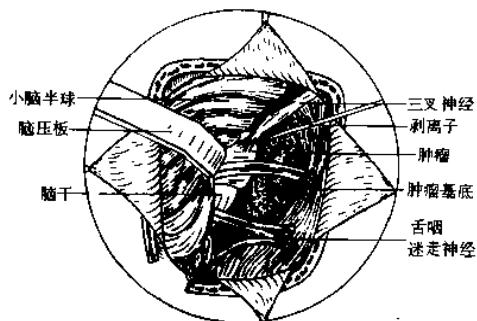
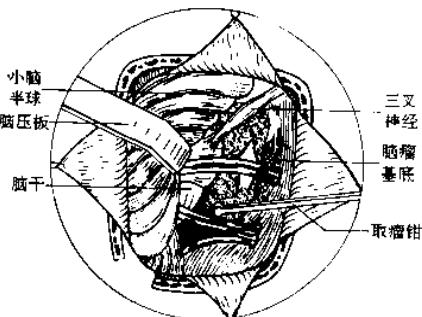


将已塌陷的肿瘤与周围组织分离后，分块切除。再继续作肿瘤包膜内切除，分离和分块切除肿瘤，一直到肿瘤体积缩小到可以牵引和处理基底部。



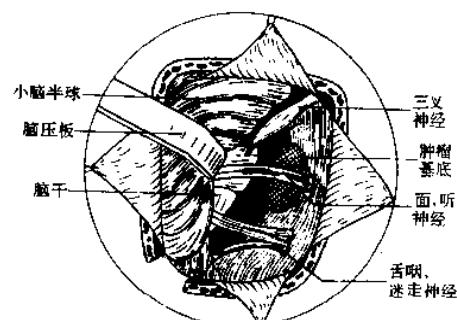
将肿瘤向内侧牵开，在肿瘤基底与附着区硬脑膜之间用双极电凝烧灼后逐步切开，直到肿瘤基底全部游离。

将肿瘤向前上提起，分离肿瘤下极与后组颅神经的粘连。若第Ⅵ、Ⅶ颅神经在肿瘤背侧，则在包膜内切除肿瘤时就应游离和保护。若在肿瘤腹侧时，此时应在脑干处找到该神经，并向远侧游离和保护。游离颅神经有困难时应进一步作肿瘤包膜内切除，缩小肿瘤体积。

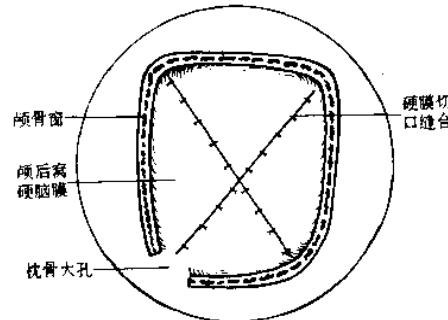


将肿瘤牵向外侧，由下向上将肿瘤与脑干分离。先经第Ⅵ、Ⅶ颅神经后下方分离脑干，再经该神经前上方分离脑干。在肿瘤上极腹侧要注意游离和保护三叉神经。将残余肿瘤从颅神经间隙中分块取出，全部切除。

肿瘤附着处硬脑膜应予电凝或切除。若有骨质增生，可用微型钻切除增生的骨质，以减少复发的机会。



关闭颅腔同单侧枕下入路听神经瘤切除术。



术后处理

同单侧枕下入路听神经瘤切除术。

经乳突-小脑幕和枕下联合入路小脑桥脑角脑膜瘤切除术

手术指征

1. 脑膜瘤基底位于岩骨后面前上部位，肿瘤上极已伸入小脑幕裂孔以上。
2. 小脑桥脑角巨大脑膜瘤。

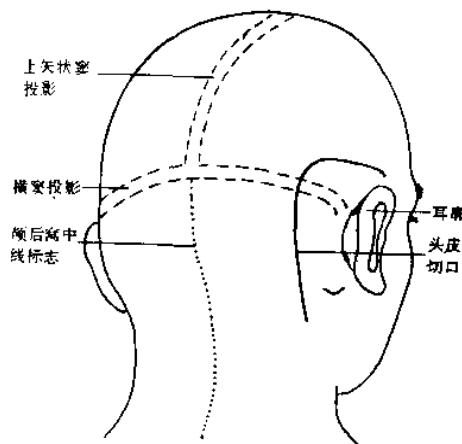
禁忌证

1. 有慢性乳突炎或中耳胆脂瘤者，不宜采用该入路。
2. 乳突发育不良、气化不良和乙状窦前移者，为相对禁忌。

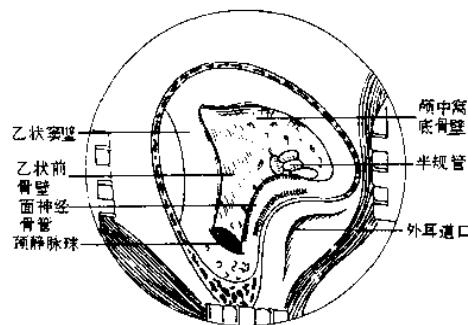
术前准备 麻醉 体位

同经迷路听神经瘤切除术。

手术步骤

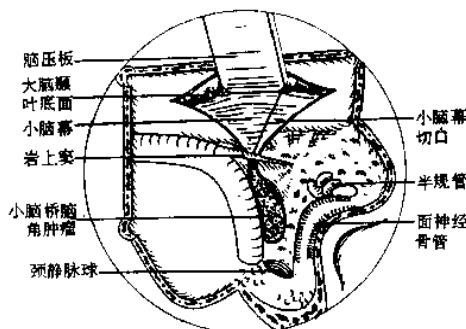
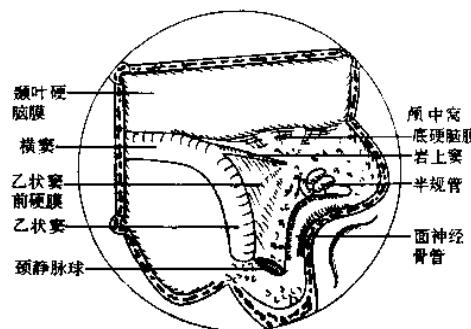


在乳突后 2cm 作一个直切口，长约 6cm。切口上端越过上项线后转向前，绕到耳轮上方。切开皮肤，肌肉，将皮瓣翻向前下，显露患侧枕骨鳞部和乳突区。



用高速微型钻切除乳突皮质骨，完成单纯乳突切除。显露中颅窝底硬脑膜，乙状窦壁和乙状窦-硬脑膜角。具体方法参考经迷路-小脑幕入路。

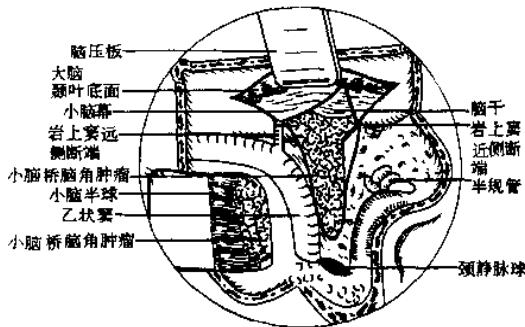
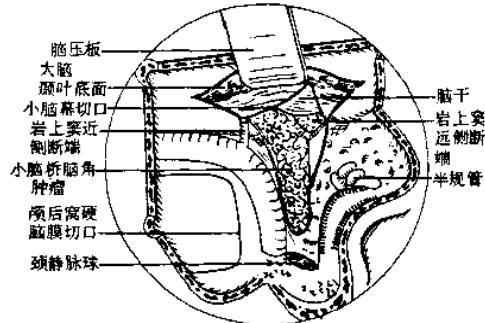
在外耳孔上方 2cm 和乙状窦-硬膜角后上 2cm 处各钻一孔。在枕骨鳞部相当于横窦下和乙状窦后各 2cm 处再钻一孔。锯开颅骨形成一个“T”字形(左侧)或“L”形(右侧)的游离骨瓣。进一步咬除枕骨鳞部，充分显露颅后窝硬脑膜。



在颞叶外侧面硬脑膜上作“T”形切口，纵形切口向下延伸止于岩上窦。再在乙状窦前 0.5cm 处硬脑膜上作平行于乙状窦的切口，向上止于岩上窦，与颞叶硬脑膜的纵切口相对应。在该处夹闭或电凝切断岩上窦。

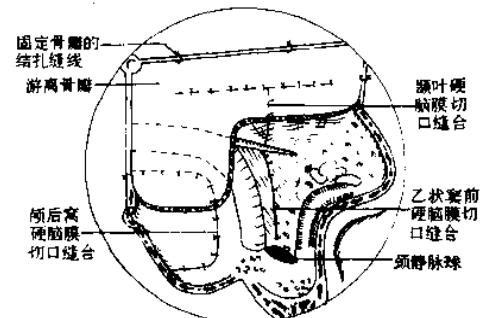
用脑压板轻柔地抬起颞叶底面，注意不损伤 Labbé 静脉。再向后下牵开小脑半球，显露小脑幕。沿岩上窦后方 1cm 将小脑幕剪开，达到幕切迹游离缘。打开环池的蛛网膜，放出脑脊液，即可显露肿瘤上极。

在横窦下，乙状窦后的硬脑膜上作一瓣状切口，将硬脑膜瓣翻向中线。将乙状窦牵向上前，小脑半球牵向后下，即可显露肿瘤的后表面和下极。



轻柔地抬起颞叶底面，在乙状窦前将肿瘤包膜电凝后切开，用 CUSA 作肿瘤包膜内切除。将肿瘤包膜再分块切除，残余肿瘤从斜坡的硬脑膜上电凝后切除，注意保护三叉神经和面、听神经。再牵开小脑半球，电凝切开肿瘤包膜，包膜内切除肿瘤，再分块切除包膜，处理肿瘤基底，注意保护面、听神经和后组颅神经。

结束手术时，将岩上窦断端缝合。颞部硬脑膜切口严密间断缝合。颅后窝和乙状窦前硬脑膜切口，尽可能缝合。硬脑膜缺损部分用大腿外侧的阔筋膜修补，用生物胶粘合。游离骨瓣复位，周边钻小孔用丝线缝扎固定。硬脑膜外空腔用大块游离脂肪或颞肌充填。皮瓣复位后，分层严密缝合，不置引流，局部用弹性绷带包扎。



术后处理

同经迷路听神经瘤切除术。

(姚建康)

7 垂体瘤手术

经口-鼻-蝶窦入路垂体瘤切除术

手术指征

1. 垂体微腺瘤。
2. 突入到蝶窦的肿瘤。
3. 有前置型视交叉或间隙狭小无法经颅切除的肿瘤。
4. 垂体瘤合并空蝶鞍，或已有脑脊液鼻漏者。
5. 囊性垂体瘤或垂体瘤卒中者。
6. 肿瘤浸润斜坡者。
7. 虽有中度鞍上伸延，但无哑铃形狭窄，且不向鞍旁扩展的肿瘤。
8. 高龄、体弱不能耐受开颅手术者。
9. 大型腺瘤向鞍上伸展，但神经影象学检查提示肿瘤质地松软者。

禁忌证

1. 肿瘤呈哑铃状向鞍上伸展。
2. 肿瘤鞍上部分很大而鞍内部分很小且蝶鞍较小者。
3. 肿瘤向颅中窝、鞍后或颅前窝伸延者。
4. 蝶窦发育不良者。
5. 蝶窦或其他鼻窦有炎症者。

术前准备

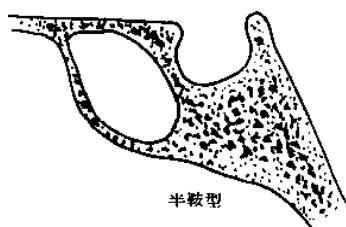
1. 详细的神经影象学检查，包括 CT、MRI，以排除其他鞍区病变，如鞍结节脑膜瘤等。
2. 如疑有空蝶鞍存在，可行空气或阳性对比剂脑池造影以确诊。
3. 蝶鞍正、侧位分层摄片，可显示蝶鞍与蝶窦的关系和形态，有助于术中辨认蝶鞍。

常见的蝶窦形态有下列几种：

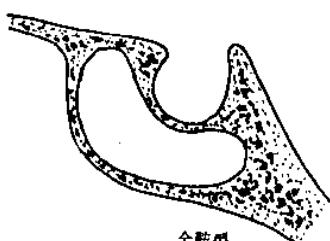


甲介型蝶窦：骨质较厚，不易进入蝶鞍，原则上不宜经蝶窦手术，但借助于高速磨钻，在电视屏的引导下，或反复摄片的校正下，仍可成功地进行经蝶窦手术。

半鞍型蝶窦：蝶窦多位于蝶鞍的前方。



半鞍型



全鞍型

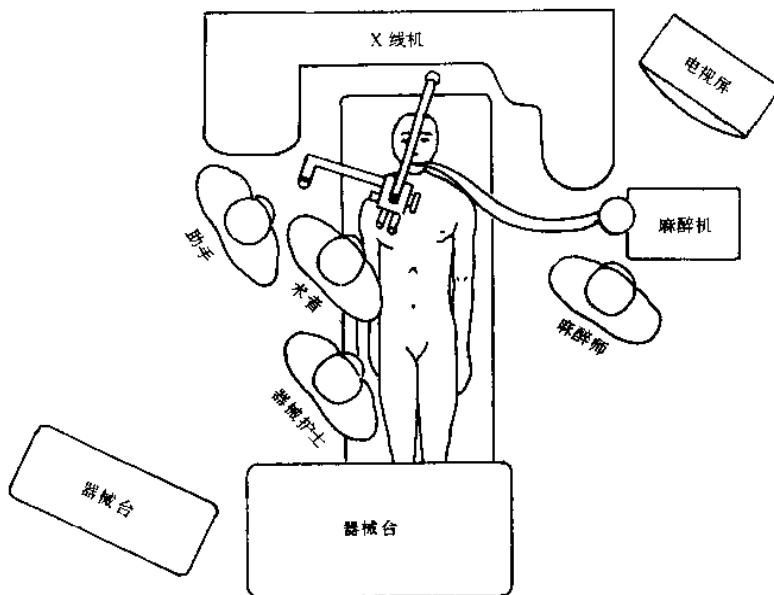
全鞍型蝶窦：此型蝶窦最易蝶鞍的定位，但有时也易进入斜坡，特别当蝶鞍较小，且无电视屏导引时。

4. 一般准备。术前3d起进行口腔和鼻腔准备，用口腔清洁液漱口，复方麻黄素液滴鼻以减轻鼻粘膜充血。术前应用抗生素3d。术前剪去鼻毛。

麻醉

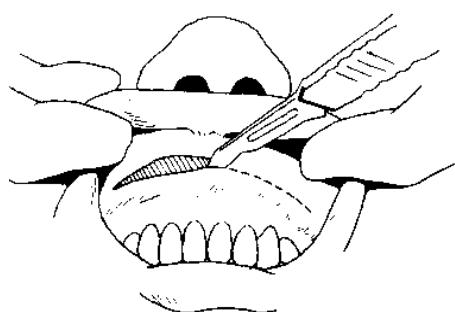
静脉复合麻醉，气管内插管，气管导管偏在手术者对侧口角。口腔用纱条填塞以防口腔分泌物流入气管。

体位



半坐位，上半身抬高 45°，头后仰 20°，稍转向术者一侧，使患者左耳接近左肩，用头架固定。笔者习惯采用平卧位，头稍后仰 15°~20°，保证鼻撑开器能垂直指向蝶窦。术者位于患者右侧，X 线电视机放在患者侧方，使水平 X 线集中蝶鞍部位，电视屏放在术者前方。

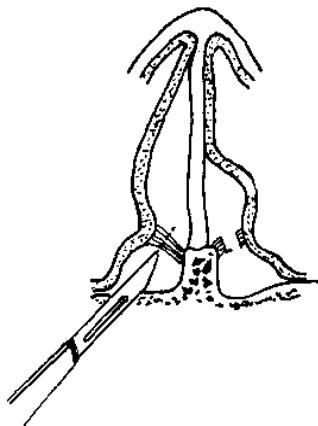
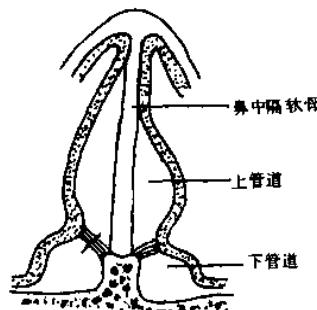
手术步骤



病人面部、口腔和鼻腔用水溶性灭菌药物消毒，铺消毒巾，只暴露患者的鼻孔和上唇。鼻孔填入浸以肾上腺素的棉片，5~10min 后取出。鼻中隔前部的两侧粘膜下和上颌切口部位用局部麻醉药物浸润，以利鼻中隔粘膜与软骨分离。

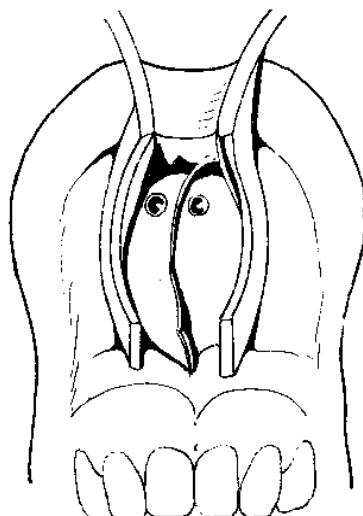
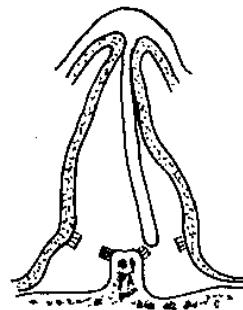
上唇牵开，用湿棉片覆盖在牙齿上，只露出切口部。在颊龈襞上方 5mm 处作一长约 4~5cm 的横切口，自一侧犬齿窝至另一侧犬齿窝，深达骨质。

在骨衣下推开切口上方的齿龈组织，暴露上颌骨，直至梨状孔下缘，剥离上颌骨嵴和前鼻嵴部粘膜，暴露出梨状孔下界，小心分离硬腭上的粘膜，形成左、右各一个“下管道”。在粘膜下分离鼻中隔软骨的前下缘，向后方分离，将粘膜从筛骨垂直板两侧剥离，形成左、右各一个“上管道”。



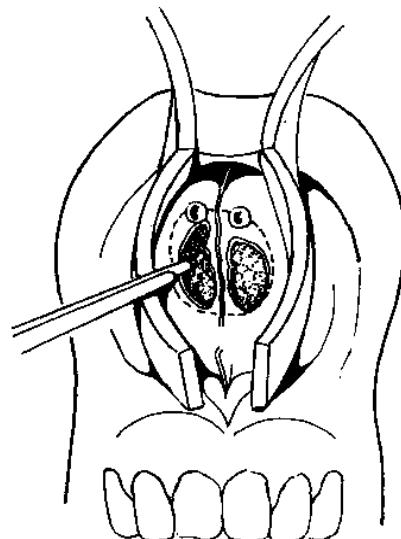
在“上、下管道”之间有纤维组织将粘膜与骨嵴粘连，需用刀将其切开，但应注意勿切破粘膜。此时在鼻中隔两旁各形成一空腔。

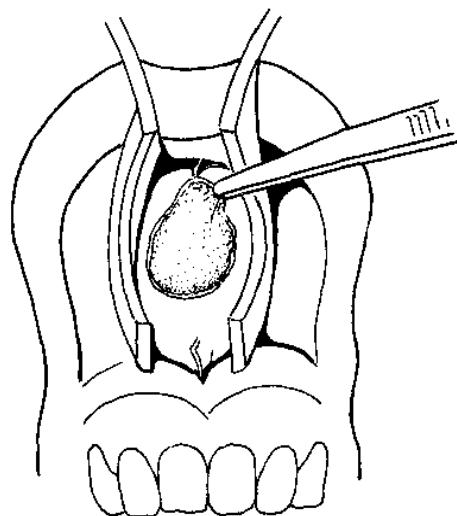
在空腔内放入鼻窥镜，轻轻撑开。分离骨中隔两侧的粘膜，直至蝶窦前壁。将中隔软骨与鼻嵴和骨中隔分开，保留中隔软骨，连同粘膜推向一侧。



以下手术在显微镜下进行，重新调整窥镜，在骨中隔两侧伸入，直至蝶窦前壁。用鼻中隔咬骨钳将骨中隔扭断取出，保留作为修补蝶鞍骨窗之用。在鼻窥镜的底部即为蝶窦前壁，可看到蝶窦两侧的开口。

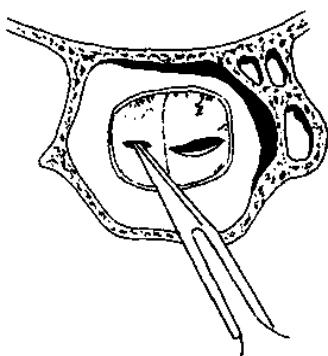
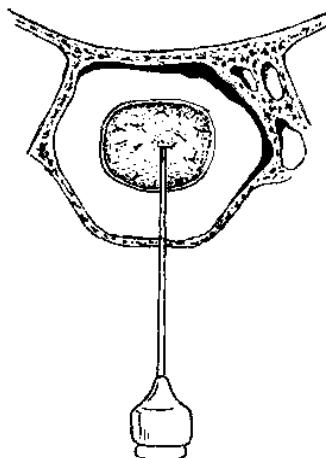
将咬骨钳伸入蝶窦开口，或凿开蝶窦前壁，逐渐扩大成为骨窗。切除蝶窦内的骨性中隔，充分显露鞍底。





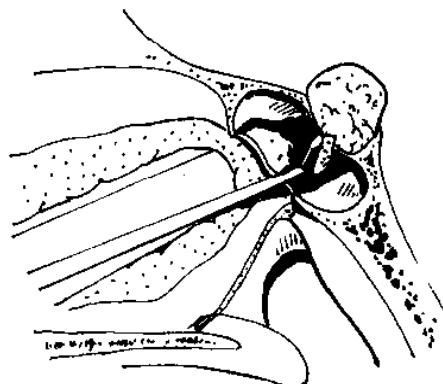
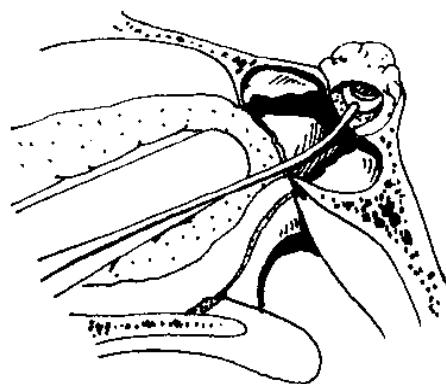
蝶窦内的粘膜电灼后予以切除,以防出血和术后形成粘液囊肿。

在蝶鞍的前下方的中线处凿开鞍底,用小型咬骨钳扩大为 1cm^2 左右的骨窗。多数情况下鞍底骨质已很菲薄或已被肿瘤破坏。如遇蝶窦发育不良或鞍底骨质较厚时,则需用磨钻将其磨穿。骨窗内即为蝶鞍内硬脑膜。在切开硬脑膜前先用针穿刺抽吸,以排除突入蝶鞍内的动脉瘤或空蝶鞍。



硬脑膜作十字形切开,侧方切口不宜太偏向外侧,以防误伤海绵窦。如穿刺有脑脊液者,切开硬脑膜时应特别小心,不要切破蛛网膜囊,用棉片将蛛网膜囊轻轻推向上方,注意是否为垂体瘤合并部分空蝶鞍。

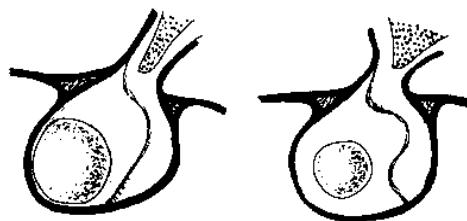
硬脑膜切开后，柔软的灰白色肿瘤组织即挤入蝶窦内，用吸引器吸除肿瘤，再用刮匙切除。先清除下面的肿瘤组织，向上分离，在分离两侧至海绵窦侧壁时，有时会看到颈内动脉，注意不要硬拉，因易伤及血管。鞍上肿瘤切除后，鞍上部分质地松软的肿瘤可被颅内压力压下落入鞍内，如不能下降时可请麻醉师作正压呼吸，增加胸腔内压力，阻止静脉回流增加颅内压将肿瘤降落，或通过腰穿注入15~25ml空气或生理盐水，使鞍上肿瘤降入手术野，逐步刮除。肿瘤切除后，鞍隔降入鞍内，可见其搏动。注意不要撕破鞍隔及漏斗柄处蛛网膜，否则将会发生脑脊液漏。



质地较坚实的肿瘤需用取瘤钳将其分块切除。

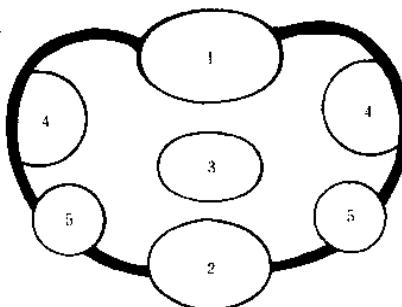
垂体组织常位于肿瘤的上方和后方，在刮除肿瘤时慎勿伤及。



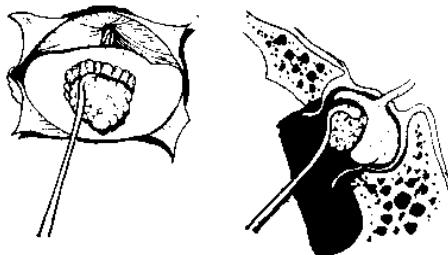


垂体微腺瘤的瘤体很小，位于垂体表面者切开硬脑膜即可发现，位于垂体内者，垂体表面正常，必须切开垂体方可发现。

寻找垂体内的微腺瘤时可根据 CT 或 MRI 显示的部位，或参考不同内分泌功能的微腺瘤的好发部位切开垂体组织寻找肿瘤。

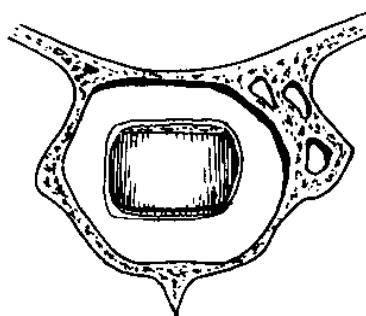


- 1 垂体后叶 2 促甲状腺素瘤
3 促肾上腺皮质激素瘤、促黑色素瘤
4 泌乳素瘤 5 生长激素瘤

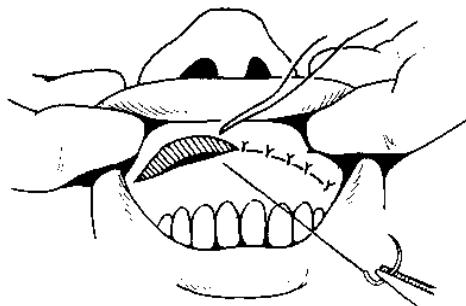
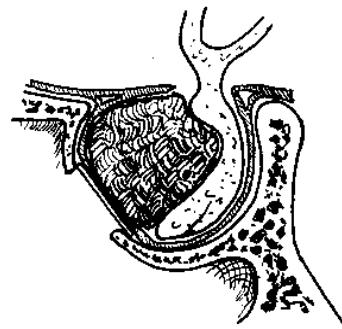


在垂体表面作一横切口，轻轻压迫垂体，瘤组织即会挤入视野，循其来源伸入刮匙或吸引器将瘤切除。

微腺瘤切除后，鞍内为垂体组织充满，止血后用一片明胶海绵覆盖于表面，即可修补鞍底。大型腺瘤切除后留一空腔，可用明胶海绵、肌肉块或脂肪填充。鞍底的骨窗用鼻中隔骨片剪成长方形，嵌入骨窗与硬脑膜之间以重建鞍底。

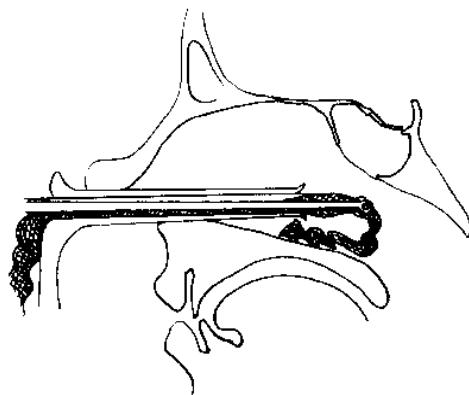


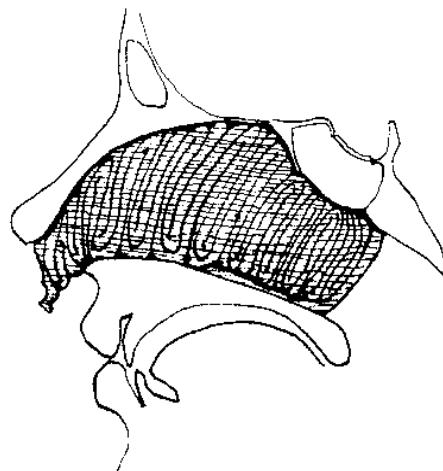
有脑脊液漏者除用脂肪或肌块填充鞍内空腔外,还需用湿以聚合胶的明胶海绵片封闭硬脑膜缺口,使之不漏脑脊液,然后用骨片重建鞍底。



止血满意后取出鼻窥镜,鼻中隔软骨复位,用丝线缝合粘膜切口。

用凡士林纱条填塞两侧鼻腔。





鼻腔填塞要达到鼻腔后部，松紧适度，目的是使鼻腔粘膜靠紧蝶窦开窗处的骨面和鼻中隔的两面，使之粘合，防止积血，利于愈合。

此手术入路有以下优点：

①能选择性切除肿瘤并保留正常垂体组织；②保持容貌无损；③对颅内结构的损伤小；④死亡率和致残率低；⑤便于切除向鞍底侵袭生长的肿瘤。

术后处理

1. 术中如鞍隔处蛛网膜破裂后修补不恰当，易致术后脑脊液鼻漏，故术后避免擤鼻、咳嗽等动作，加强抗感染治疗。必要时可行腰蛛网膜下腔持续外引流促使漏口愈合。如保守治疗无效，可行手术修补。
2. 尿崩者，给予垂体后叶素或氢氯噻嗪和卡马西平。
3. 垂体功能低下者，给予激素替代治疗。
4. 大腺瘤、巨腺瘤和侵袭性腺瘤手术后辅以放射治疗。微腺瘤经手术彻底切除，可不作放射治疗。
5. 泌乳素腺瘤，术后催乳素(PRL)仍高，为促进月经恢复及妊娠，可辅以溴隐停治疗。

(参阅第)

经典-蝶窦入路垂体瘤切除术

手术指征 禁忌证

同经口-鼻-蝶窦入路垂体瘤切除术。

术前准备

1. 详细的神经影像学检查，包括 CT 或 MRI，蝶窦矢状位断层 X 线片。了解肿瘤的大小、部位及其与邻近结构的关系，蝶窦与蝶鞍的形状等，有助于手术中判断鞍底和微小腺瘤的位置。
2. 术前 3d 口服泼尼松 5~10mg，每日 3 次。或用氢化考地松 100mg 加入生理盐水 250ml 中在手术前 1d 静脉滴入。
3. 手术前 3d 用卡那霉素液滴鼻，每日 4~6 次。
4. 手术前日剪去鼻毛。

麻醉

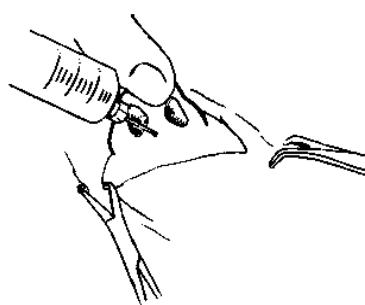
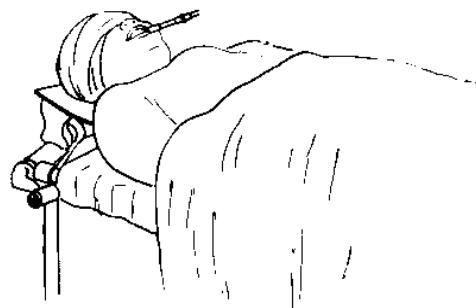
气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位，头部抬高 15°，稍偏向左侧，使鼻孔对准手术者。

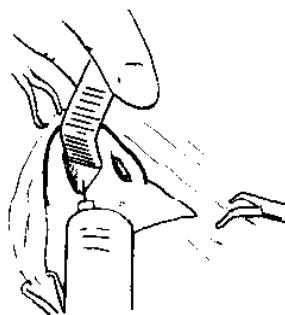
手术步骤

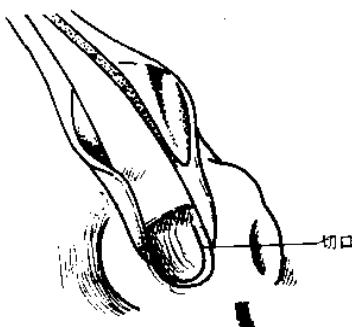
手术时病人体位。用湿纱条填塞口咽腔，用棉花棒蘸消毒液充分清洁鼻腔和口腔。用一块大湿棉片覆盖牙齿。消毒皮肤，无菌巾覆盖，只留鼻孔于外面。



用加入肾上腺素的生理盐水湿润注射鼻小柱下和鼻中隔两侧的粘膜下层。

鼻中隔两侧的粘膜下湿润有助于止血和粘膜分离。





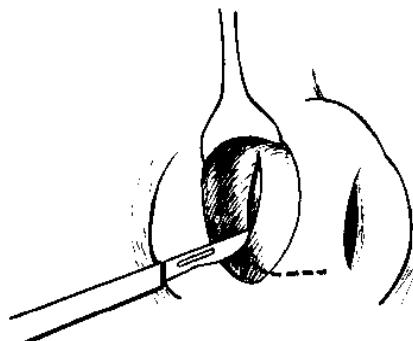
有下述切口可供选用。鼻孔较大者可选用钩形切口。此切口完全隐于鼻孔内。

鼻孔小者可采用“L”形切口，此切口需切开鼻小柱下皮肤，但愈合后瘢痕很小，不致影响外貌。

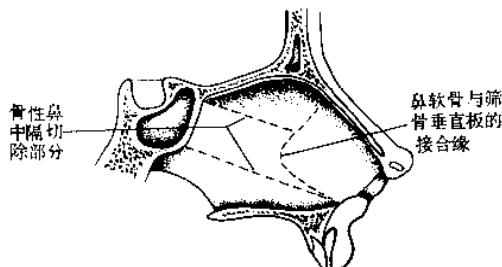
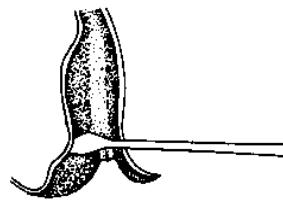


也可选用倒“W”形切口。

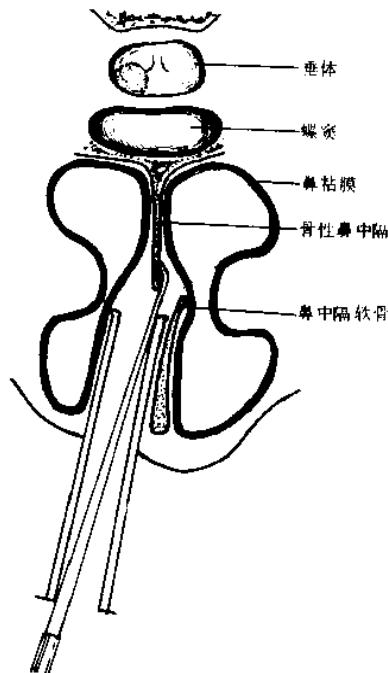
沿切口线切开右鼻孔内和鼻小柱的皮
肤。



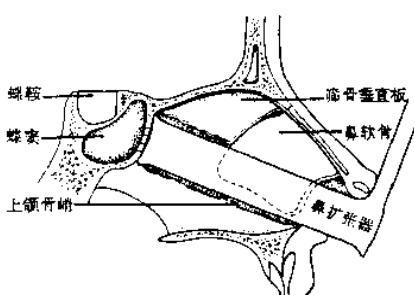
用钝鼻中隔剥离器沿骨膜下分离鼻中隔软骨右侧的粘膜，逐步向后可感觉到骨性鼻中隔与软骨间的交界处。尽量向后分离可达蝶窦的前壁。此步骤应注意勿撕破粘膜。



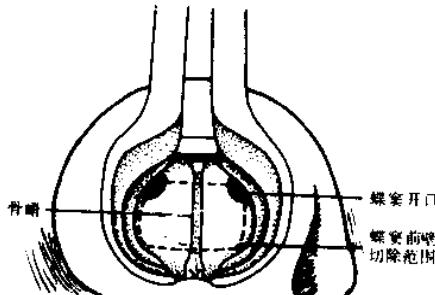
鼻中隔软骨与筛骨垂直板的接合部大约在鼻孔到蝶窦前壁的中间。用剥离器可明显感到二者质感不相同。稍用力向左推鼻软骨即可将接合部推裂开。



此时剥离器可伸到骨性鼻中隔的左方，在粘膜下向深部分离，鼻扩张器随之进入，即能达到蝶窦前壁。

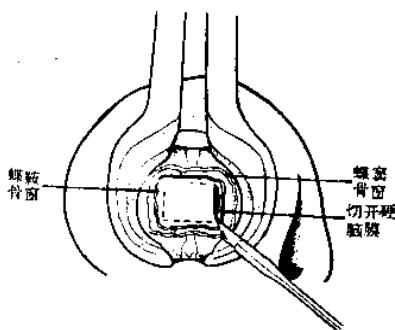
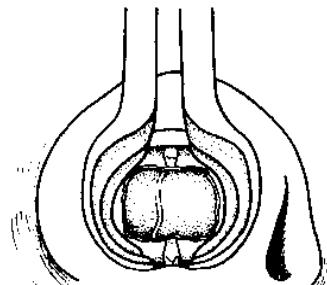


切除犁状骨和筛骨垂直板后，鼻扩张器达到蝶窦前壁。骨片尽量成大块切除，留作修补鞍底之用。



鼻扩张器撑开后,可见到蝶窦的开口,两侧开口间的骨嵴可作为术中识别中线的标志。经蝶窦开口扩大或用骨凿将蝶窦前壁凿开,咬成骨窗。

进入蝶窦后咬除其中的骨性中隔,根据蝶鞍断层片中显示的蝶窦和蝶鞍的形状和位置,判定鞍底的位置。



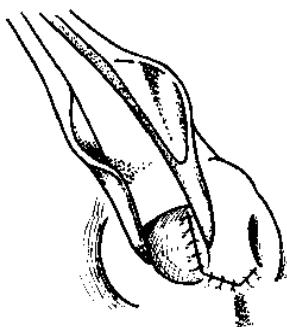
凿开蝶鞍的前壁,用咬骨钳扩大成直径约1cm的骨窗,即显露出硬脑膜。如撕破海绵间窦此时出血较多,可用电凝或塞入明胶海绵止血。硬脑膜可“×”形或“+”或“U”形切开,即显露出垂体或已突出于垂体之外的肿瘤。

切除肿瘤的方法已见“经口-鼻-蝶窦脑垂体切除术”节内叙述,此处不予重复。

肿瘤切除后妥善止血,用骨片修补蝶鞍骨窗。

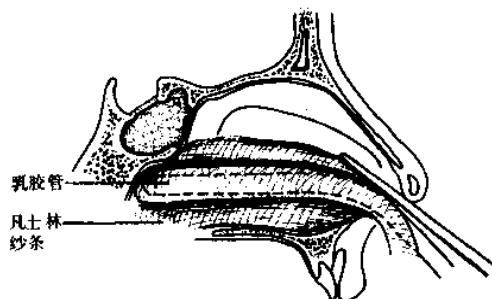
缝合切口。“J”形切口缝合完全隐在鼻孔内。

可用丝线或细羊肠线缝合。



“L”形切口缝合后有部分切口在鼻孔外，用小弯针细丝线缝合以减小瘢痕。

倒“W”形切口缝合后情况。



缝合完毕后，在两鼻孔内各放入一条乳胶管，周围用凡士林纱条填塞，填塞必须达鼻腔后壁，松紧适度，使鼻腔粘膜与原剥离面贴紧。

术后处理

1. 继续使用抗生素。
2. 48h 后将鼻腔填塞物取出。
3. 术后 5d 拆除缝线。鼻孔内如用羊肠线缝合可不必拆线，缝结会自行吸收、脱落。

(郭祖良)

经筛-蝶窦入路垂体瘤切除术

手术指征

同经口-鼻入路垂体瘤切除术。

麻醉

气管插管，静脉复合麻醉或局麻。

体位

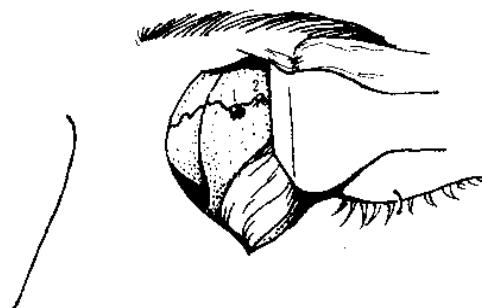
仰卧位、头抬高 20°。

手术步骤

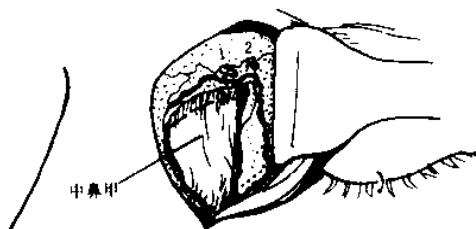
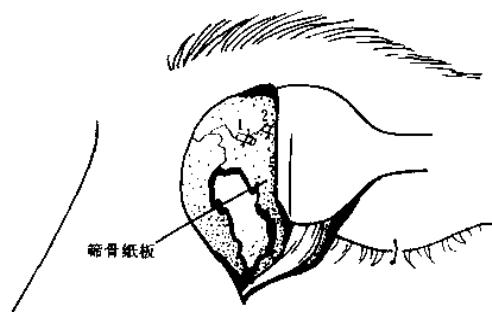


术侧眼睑缝合，术野常规消毒，铺巾。入路可选左侧或右侧，视术者的习惯而定。在内眦与鼻中线的中点作弧形切口直至颅骨。

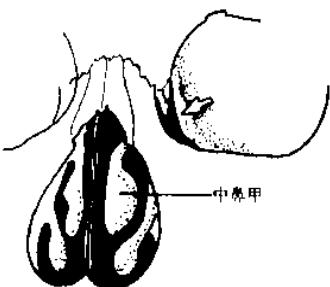
骨膜下分离，将内眦韧带、眶内容物连同泪腺向外侧牵开，找出筛前动脉和筛后动脉(图中 1 和 2)，电凝后切断。



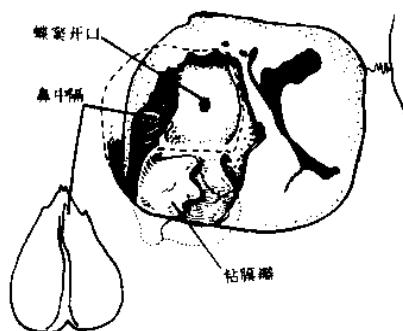
切除泪窝与筛骨纸板，暴露鼻腔侧粘膜，筛后动脉为一重要解剖标志，是筛骨纸板切除范围的后界与上界。



切开鼻粘膜，将鼻中甲切除，保留其附着点，此附着点的内侧为筛板，不可损伤。



切除筛窦粘膜，打开后组筛窦，暴露蝶窦前壁。将后筛窦的粘膜呈瓣状向下翻开，蒂在下方。

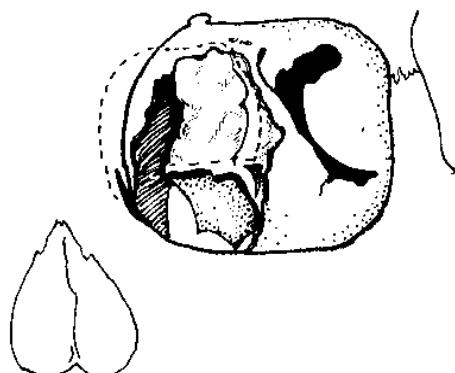
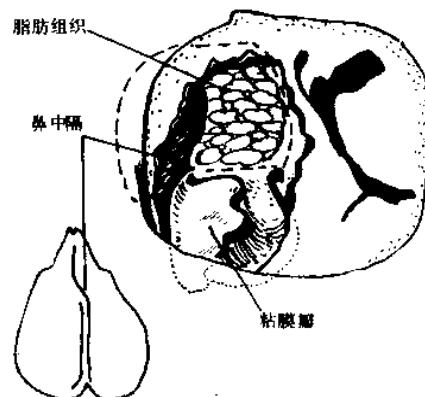




找出蝶窦开口，用X线定位后，切除蝶窦前壁，进入蝶窦。切除蝶窦粘膜、蝶嘴及鼻中隔的后部，进入对侧蝶窦；切除蝶窦中隔，蝶窦中隔有可能偏向一侧。

确定中线与蝶窦的位置，装上手术显微镜。凿开鞍底后，鞍内操作同经口-鼻蝶窦垂体瘤切除术。

肿瘤切除后蝶鞍及蝶窦内用脂肪或肌肉填充。



蝶窦前壁的开口用筛窦、蝶窦或蝶窦中隔粘膜瓣覆盖，外面再放一层明胶海绵。鼻腔用凡士林纱条填塞。切口分两层缝合。

此手术优点有：①解剖径路短；②损伤小，出血量少，术后不适感轻；③避免了牙根损伤和蝶窦粘液囊肿形成的可能。缺点有：①面部有疤痕，影响外观；②非中线入路，有碍显露病变。

术后处理

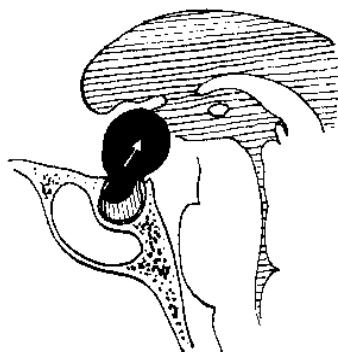
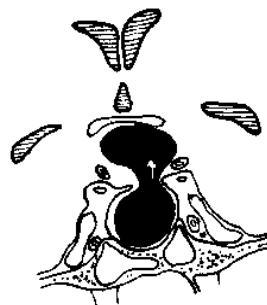
同经口-鼻蝶窦垂体瘤切除术。

经额下入路垂体瘤切除术

手术指征

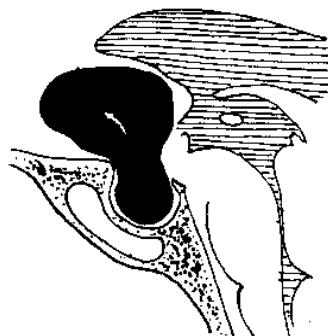
1. 垂体肿瘤无法用经蝶窦入路切除者：

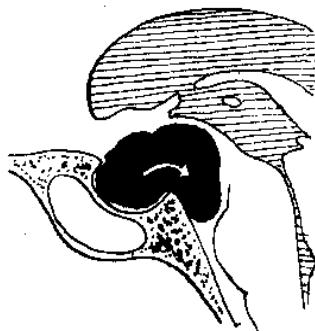
肿瘤呈哑铃状向鞍上伸展者。



肿瘤向鞍上伸展，鞍上部分较大而鞍内部分很小，且蝶鞍无明显扩大者。

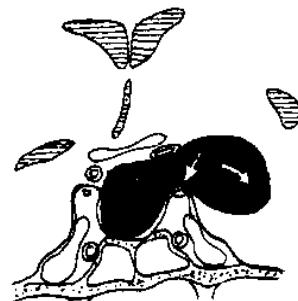
肿瘤鞍上部分较大，且向额叶内伸展者。





肿瘤向鞍后伸展，经蝶窦入路不能达到者。

肿瘤向颅中窝扩展者。



2. 蝶窦为甲介型，经蝶入路困难者。
3. 鼻腔或鼻窦有炎症或阻塞者。

术前准备

1. 术前给予皮质醇类药物。
2. 若病人已有严重垂体功能低下，应在术前予以补充纠正。

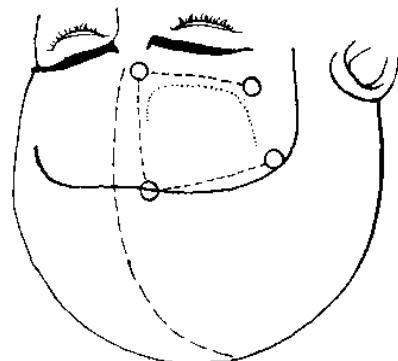
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位，头位抬高，头向后仰，开颅后脑自动下垂，利于暴露肿瘤。

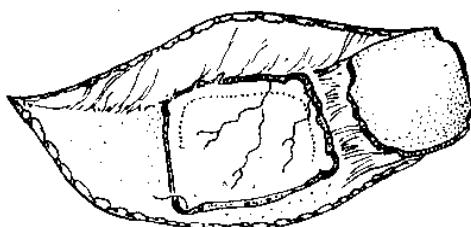
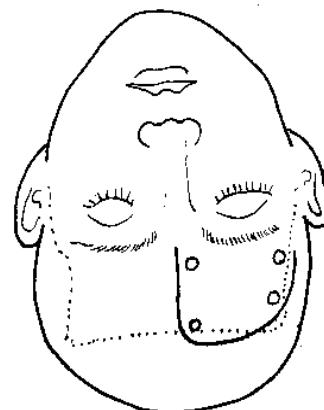
手术步骤



根据手术需要和术者习惯可采用冠状切口额下入路、单侧额部切口额下入路或翼点入路。

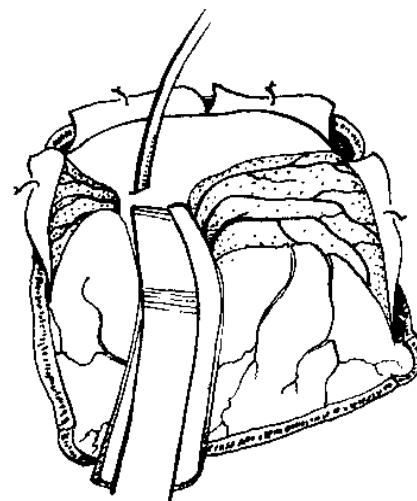
左图为冠状切口，在发际之内。

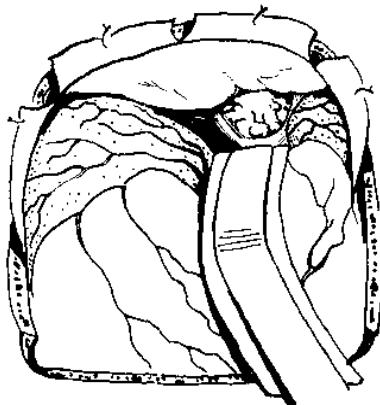
单侧额部切口，切口的前支在额部正中，
露于发际外。



额部骨成形瓣开颅，皮瓣向前翻至眼眉，
骨瓣翻向颞侧，骨瓣前缘应低，至颅前窝底，
但应避开额窦，可事先在 X 线片上了解额窦
之大小及形状。如果额窦无法避开而已开放时，
必须注意将额窦腔与脑部其他区域隔离，
以防感染。如额窦开放而粘膜没有破损时，只
需用小剥离子把粘膜剥下，然后推入到残留
的额窦部分去，外面用骨蜡或 ZT 胶封闭。如
粘膜已破，可将其刮除，封闭额窦破口，如破
口大可用骨水泥封闭之。硬脑膜弧形剪开，切
口线与眶上缘平行，外侧弯向后方 1cm，内侧
沿矢状窦向后剪开 1cm，硬脑膜前缘缝吊在
骨膜上。

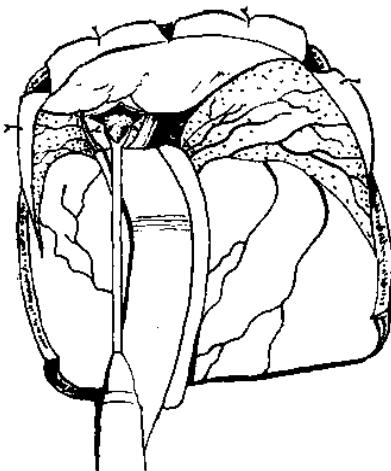
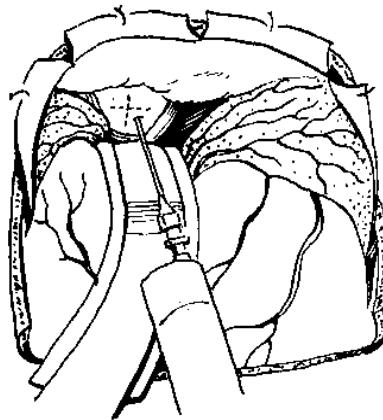
用脑压板轻轻在额叶的外侧区提起额
叶，暴露外侧裂。切开外侧裂表面的蛛网膜，
吸除流出的脑脊液，使脑逐渐回缩。轻轻抬起
额叶，沿蝶骨嵴向内侧至前床突即到视交叉
区。在视神经的内侧，可见到位于鞍结节后面
的鞍隔。





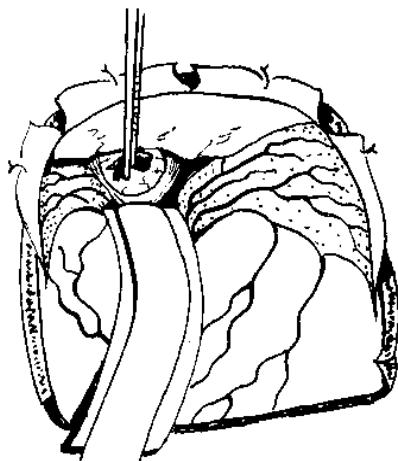
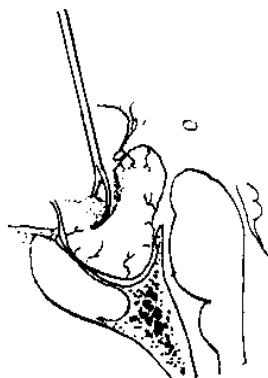
有垂体腺瘤时，可见鞍隔隆起或已突出鞍隔之外的肿瘤，两侧视神经被压扁，视交叉后移。

先用长细针穿刺抽吸，以排除动脉瘤和鉴别肿瘤是实质性或囊性。在离开视神经较远处电凝瘤壁，用尖刀“十”字形切开包膜。



用刮匙自后部深部向前部浅部刮除肿瘤，刮向两侧部分时应小心；避免损伤海绵窦和颈内动脉。

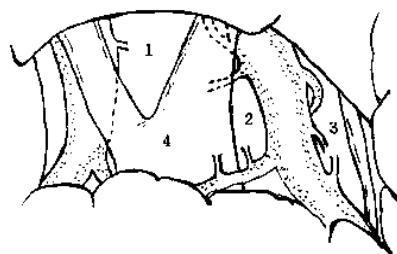
当瘤壁已塌陷，可将其从视神经与视交叉上剥离，轻轻向前拉出，作肿瘤囊内切除。



进一步分离囊壁和向前牵拉出显露肿瘤的后方部分。

向前牵拉囊壁，刮除肿瘤，直至暴露脚间窝，注意勿伤及垂体柄。





根据肿瘤生长范围及局部解剖具体情况，选择图示 4 个间隙(①视交叉前方间隙；②视神经或视束与颈内动脉的间隙；③颈内动脉外侧间隙；④视交叉后方，切开终板中的一个或多个间隙，对肿瘤进行分块切除直至达到全部切除。

出血点在手术显微镜下电凝止血，止血必须非常彻底，只有当确信无术后继发出血之可能时，才能结束手术。松弛的鞍隔用双极电凝使之收缩，使之紧张于蝶鞍出口，防止术后发生空蝶鞍综合征。

缝合硬脑膜，骨瓣复位，分层缝合切口。

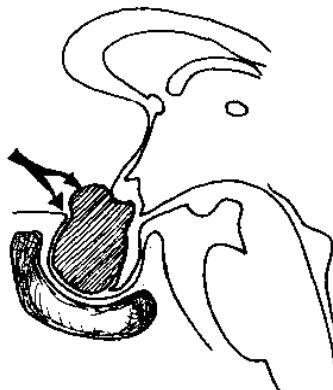
术后处理

1. 皮质醇类药物。
2. 放射治疗。
3. 有尿崩者，按需给予垂体后叶素或氢氯噻嗪及卡马西平。

经鞍下-蝶窦入路垂体瘤切除术

手术指征

肿瘤向鞍上和鞍下伸延生长，向下突入蝶窦内，并向鞍旁生长，估计经蝶窦入路或经额入路均不能完全切除时可用此入路。



术前准备

同幕上开颅术。

麻醉

气管内插管，静脉复合麻醉。

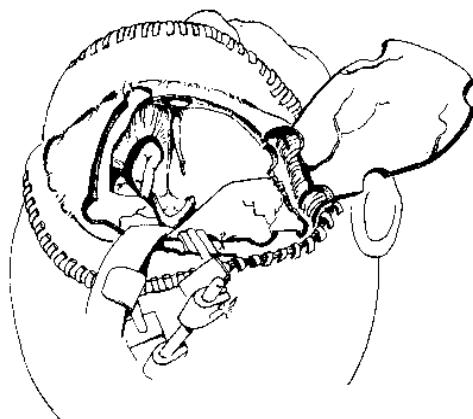
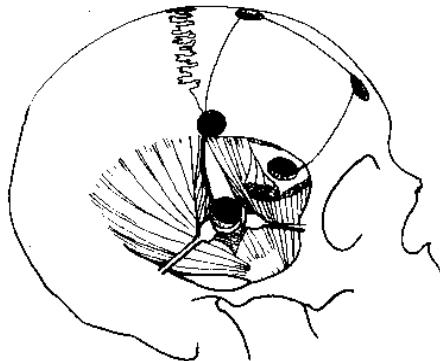
体位

仰卧位,用 Mayfield 头架固定。

手术步骤

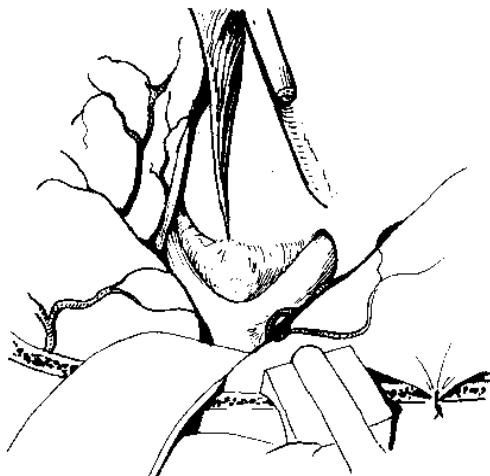
根据手术需要和术者习惯可采用冠状切口额下入路、单侧额部切口额下入路或翼点入路。

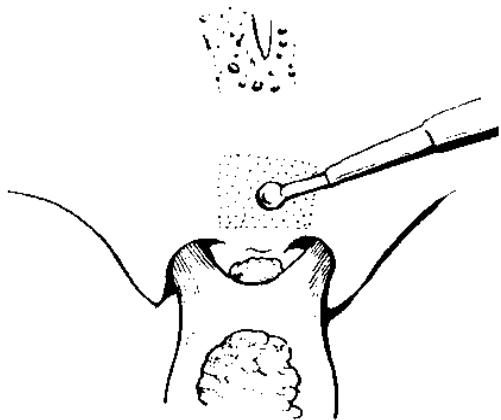
额部骨瓣成形术,皮瓣向前翻至眼眉,骨瓣应低,至颅前窝底。



抬起额叶,充分显露视神经、视交叉和肿瘤,用自持牵开器固定。

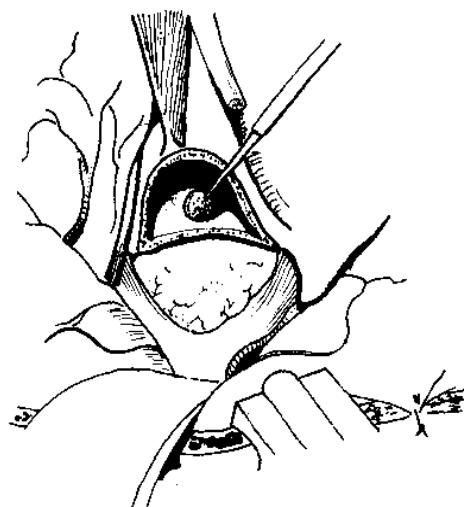
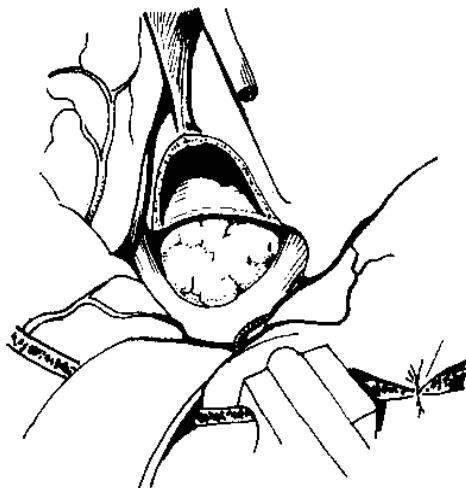
切除部分鞍上肿瘤,显露蝶骨平台,将覆盖其上的硬脑膜弧形切开,硬脑膜瓣翻向后方留作覆盖蝶窦粘膜之用,硬脑膜剥离范围宜至鞍结节的边缘。





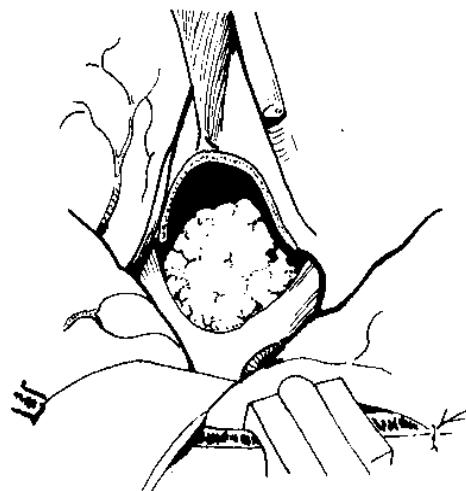
用微型钻磨开蝶窦顶壁,注意保持蝶窦粘膜的完整。

磨去剩下的蝶骨平板和鞍结节,直至两侧视神经的边缘。



将蝶窦粘膜推向下方,磨去蝶鞍前壁。

沟通两侧海绵窦的环窦前部，位于鞍结节平面，电凝后将其切开，就可看到鞍内的肿瘤。



在直视下分块切除鞍内和鞍上的肿瘤，注意不要损伤视神经、视交叉和下丘脑的血供。肿瘤全切除后可见鞍内空虚。

取小块颞肌填塞鞍内，再用医用粘胶封闭，以防发生脑脊液漏，并将保留于蝶骨平台上的硬脑膜覆盖其上，用医用胶封闭。

该术式优点是扩大了手术者的视野，能清楚地看到鞍内上方、下方、侧方及后方的垂体肿瘤。它综合了经额和经蝶窦手术两者的优点。

术后处理

同经额入路垂体瘤切除术。

空蝶鞍填塞术

手术指征

原发性空蝶鞍，是鞍隔发育不全，鞍隔孔过大致蛛网膜疝入垂体窝；继发性空蝶鞍，是由于手术、放疗或发生梗塞、坏死后鞍内容物减小，鞍上蛛网膜囊突入鞍内。无症状的空蝶鞍不需治疗。只有在出现以下情况时才考虑经颅或经蝶窦入路作鞍内填塞：①有脑脊液漏；②合并有功能性垂体微腺瘤；③有明显的视野缺损；④有三叉神经痛。笔者认为采用经蝶窦手术较为安全和有效。这里只介绍经蝶窦手术。

术前准备

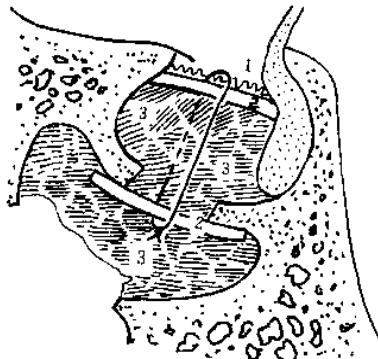
同经口-鼻-蝶窦垂体瘤切除术。

麻醉

气管内插管,静脉复合麻醉。

手术步骤

口-鼻部手术参见经口-鼻蝶窦垂体瘤切除术。

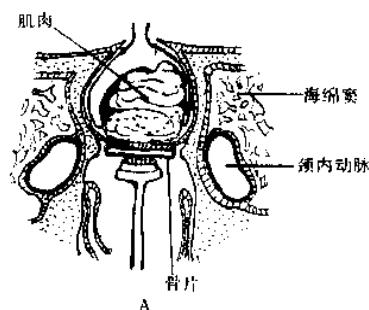


1 肌筋膜 2 鼻中隔骨片 3 肌肉

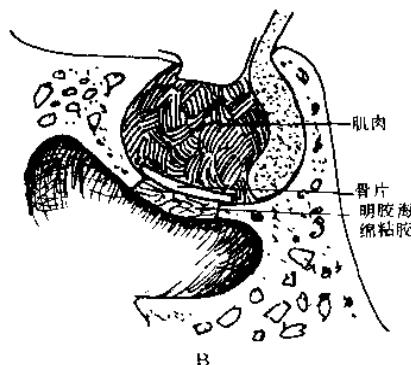
打开鞍底,穿刺有脑脊液,切开硬脑膜时应特别小心,不要切破蛛网膜囊,将蛛网膜囊用棉片轻轻推向上方,注意是否为垂体瘤合并部分空蝶鞍。

鞍内填塞术,有三种方法。

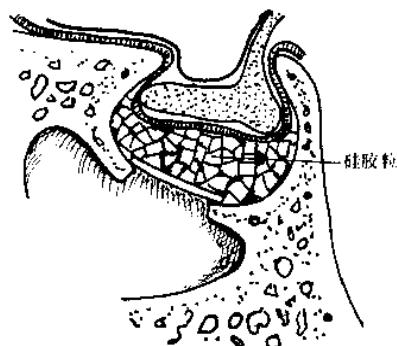
方法一:先在鞍内铺一片肌筋膜,再取鼻中隔骨二片,一片较大,另一片较小,较小者置于鞍内,较大者紧贴鞍底,取与蝶鞍大小相同的股外侧肌肉块填塞于鞍内,置于两骨片中间,用3-0丝线将三者固定。蝶窦腔内也填塞肌肉块。



方法二:取股外侧肌肉条,填塞鞍内,掀起蛛网膜囊,用骨片修补鞍底,再用明胶海绵和ZT胶加固封盖。



方法三：凿开鞍底，钝性分离鞍内硬脑膜，在鞍内硬脑膜外间隙内填入小块硅橡胶颗粒，其体积与空蝶鞍内的脑脊液体积相同，使鞍内扩大的蛛网膜下腔消失。骨片封闭鞍底，并以吸入 ZT 胶的明胶海绵加固。本法优点为硅橡胶在体内不被吸收，可避免术后空蝶鞍复发。



术后处理

有明显垂体前叶功能减退者，用激素替代治疗。

(参阅稿)

8 颅咽管瘤手术

经蝶窦颅咽管瘤切除术

手术指征

1. 限于鞍内的颅咽管瘤。
2. 肿瘤向蝶窦内侵蚀生长，主体部分仍限于鞍内和蝶窦内的颅咽管瘤。
3. 主体在鞍内仅轻度向鞍上发展的囊性颅咽管瘤。

禁忌证

1. 肿瘤由鞍上向鞍内侵入，主体特别是实质部分在鞍上的颅咽管瘤。
2. 由鞍上向鞍内侵入但未达鞍底的颅咽管瘤，因垂体位于肿瘤下方，经蝶窦手术必将加重垂体功能障碍。
3. 其他禁忌证与“经蝶窦垂体瘤切除术”相同。

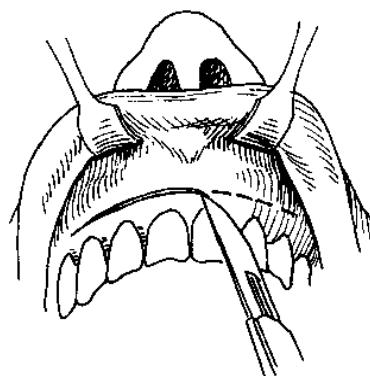
术前准备

1. 术前 2~3d 给予适量皮质激素。
2. 其他准备同经蝶窦垂体瘤切除术。

麻醉 体位

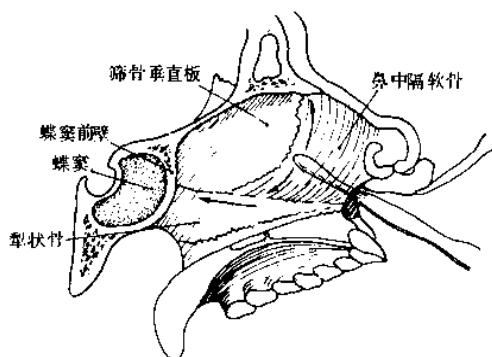
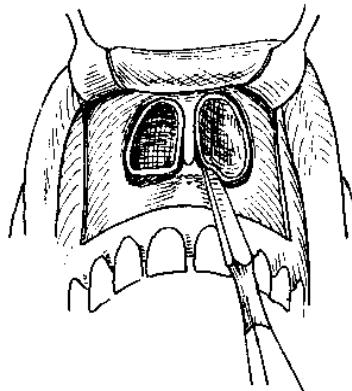
同经蝶窦垂体瘤切除术。

手术步骤



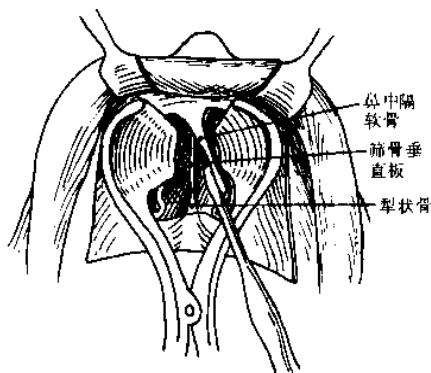
在唇下两侧犬齿凹间的齿袖上约 3mm 处作横切口，也可作鼻部切口，详见经鼻-蝶窦垂体瘤切除术。

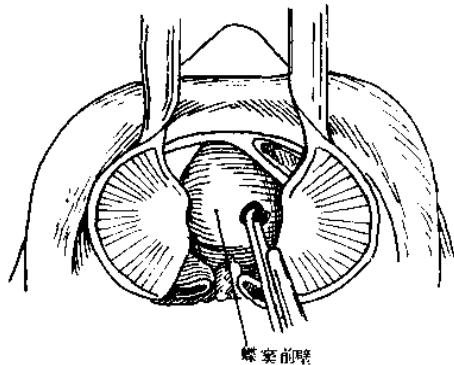
在上颌骨骨膜下向上分离，暴露上颌骨喙突的上部，包括鼻嵴和侧隐窝。如喙突较高或鼻嵴较大，则应用咬骨钳咬去，以扩大犁状孔下方开口。然后，沿两侧鼻腔底的骨面分离下鼻道粘膜和骨膜。



沿犁状骨分开鼻粘膜，再分开一侧（通常为右侧）鼻中隔软骨的粘膜，此时要注意在骨膜下分离，将骨膜连同粘膜一起分开，否则不仅分离困难，而且极易分破粘膜。至此可见到鼻中隔软骨在下面附着于犁状骨，在后方附着于筛骨垂直板。

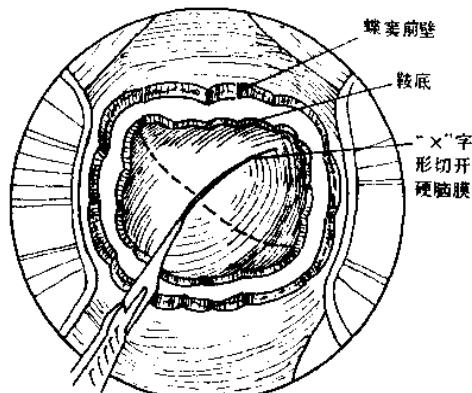
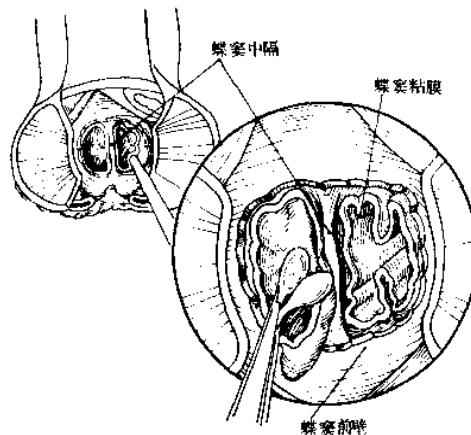
用鼻中隔剥离子轻压鼻中隔软骨，使之与犁状骨和筛骨垂直板分开。将鼻中隔软骨推向左侧，再沿筛骨垂直板两侧向后上分离，并分开犁状骨后上部分的粘膜，直达蝶窦前壁。



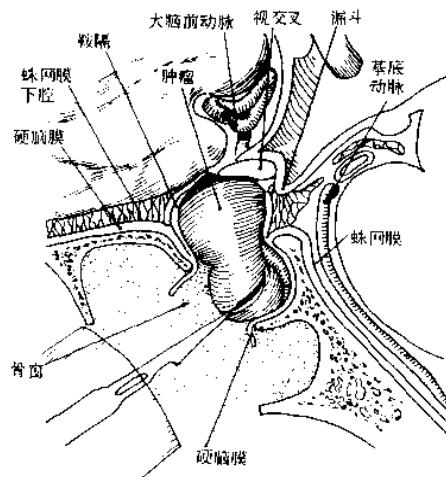


沿骨性鼻中隔两侧放入 Hardy 扩张器，小心张开，勿撕破粘膜。放好手术显微镜，在显微镜下，用咬骨钳或骨凿切除骨性鼻中隔，找到蝶窦开口，在其下方用骨凿或微型钻打开蝶窦前壁。用枪状咬骨钳扩大骨窗以充分显露蝶窦。

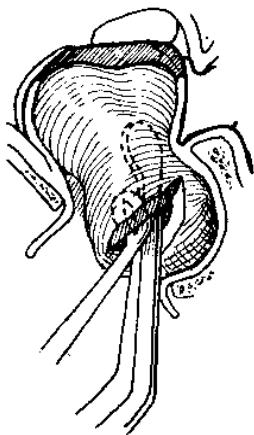
去除蝶窦内粘膜以便控制粘膜的出血还可避免术后发生粘液囊肿。窦内通常都有骨性中隔，应予去除，以暴露整个鞍底。



根据蝶鞍断层片确定鞍底位置。如判断困难，可用 X 线机透视或摄片而确定之。用骨凿轻轻凿开鞍底，并咬成骨窗。骨窗大小可根据肿瘤大小来决定。一般 $1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm}$ 即可。此时可见硬脑膜饱满，呈蓝黄或深绿色。用细针穿刺可抽得含胆固醇结晶的囊液。“X”形切开硬脑膜。

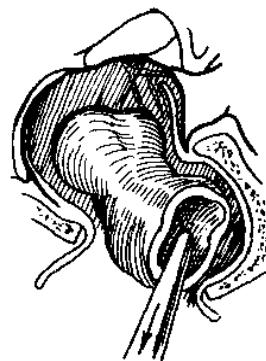


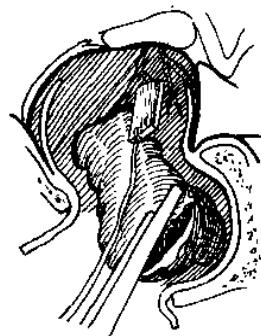
硬脑膜瓣翻起后即可见到肿瘤包膜。切开肿瘤包膜，如为囊性即有囊液流出。



用取瘤钳或刮匙在包膜内尽量多地去除实质肿瘤。

轻轻牵拉肿瘤包膜。

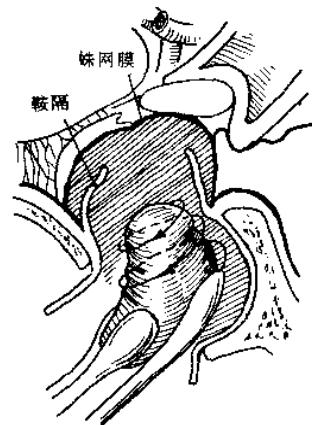




边牵拉边分离肿瘤与周围组织的粘连。肿瘤与鞍隔及鞍上蛛网膜之间的关系必须辨认清楚,注意勿分破蛛网膜,以免术后发生脑脊液鼻漏。

如肿瘤较小,可尽量剥下瘤壁,将肿瘤全部切除。如肿瘤较大,瘤壁与周围结构粘连紧密,则吸空囊液,鞍内的实质部分尽可能切除,鞍上的瘤结节稍加清除,瘤腔不充填,鞍底不修补,以便肿瘤壁的分泌物排入蝶窦。但如分离时撕破了鞍上池蛛网膜,则应用脂肪或肌块填塞蝶鞍,修补鞍底,以免发生脑脊液鼻漏。

关闭切口的操作与经蝶窦垂体瘤切除术相同



术后处理

1. 术后常规给予皮质激素。
2. 给予抗生素预防感染。
3. 如发生尿崩症,可给予垂体后叶素治疗。
4. 如发生脑脊液鼻漏,可先观察。轻度脑脊液鼻漏,多于数日后自行愈合。如脑脊液漏出较多,可行腰穿于腰池内置入细硅胶管持续引流,数日后漏口可自行愈合。对观察4周漏液仍未停止者应行修补术。
5. 要注意电解质检查,及时纠正水、电解质紊乱。

经额下入路颅咽管瘤切除术

手术指征

1. 鞍上型颅咽管瘤,视交叉后置者。
2. 肿瘤居于鞍上和鞍内但主体仍在鞍上者。

禁忌证

1. 鞍上型颅咽管瘤,视交叉前置,经此入路难以发现肿瘤或无足够操作空间者,需改用其他入路。
2. 第三脑室内颅咽管瘤。

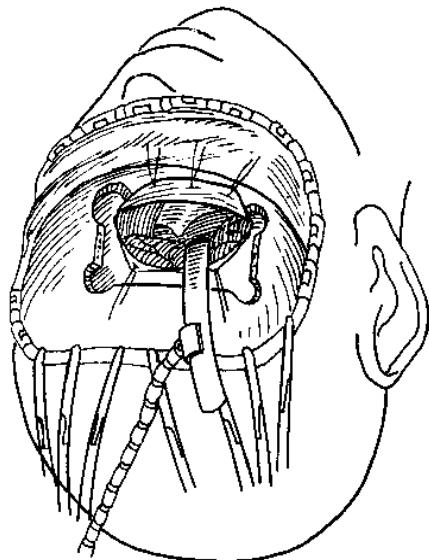
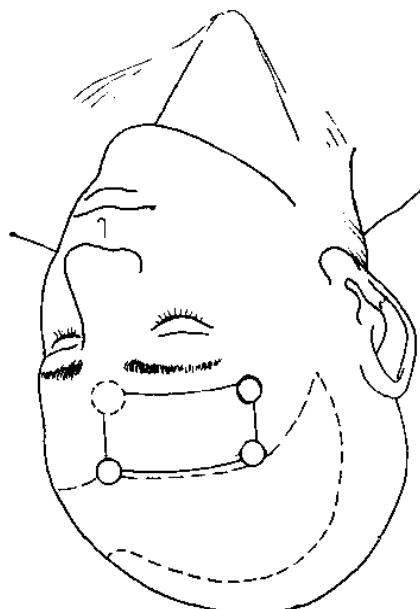
3. 巨大颅咽管瘤或向外侧伸延较多的颅咽管瘤,仅经此入路显露困难者,需改用或联合使用其他入路。

术前准备 麻醉 体位

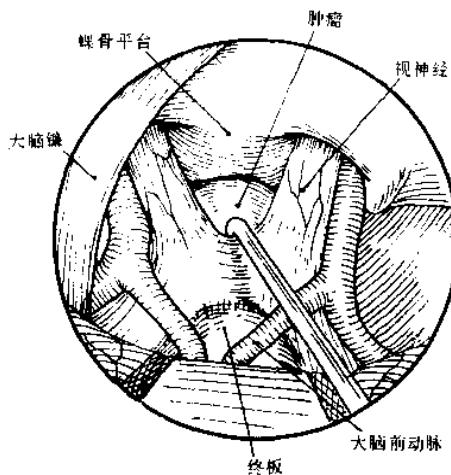
同经额下入路垂体瘤切除术。

手术步骤

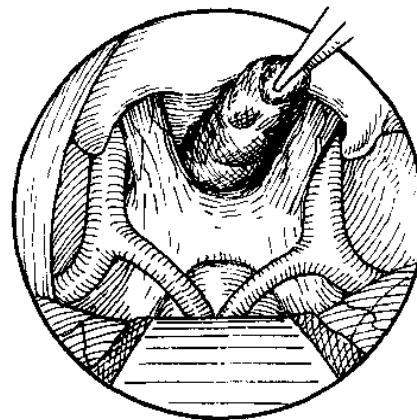
作发际内冠状皮肤切口,根据患者发际缘高低不同,切口可前后有所变化。骨瓣内侧到中线,下缘与眶顶平齐。



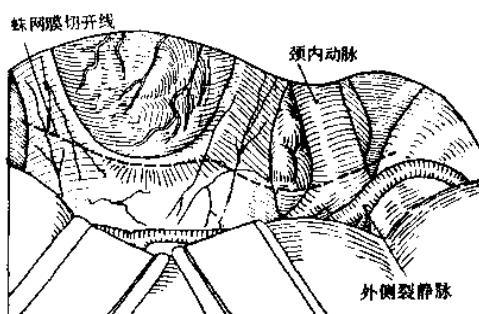
弧形切开硬脑膜并缝吊于皮瓣上,用脑压板轻抬额叶底面外侧,显露外侧裂,打开外侧裂池,放出脑脊液,以使脑回缩。同侧嗅束如无法保留,可予切断。沿蝶骨嵴向鞍区接近,用脑牵开器抬起脑叶。



在手术显微镜下观察鞍区结构。如肿瘤较小且限于鞍上，则可经两侧视神经间的间隙（第一间隙）切除肿瘤。



先打开鞍上池蛛网膜，穿刺或切开囊壁，吸去囊液，再于囊内分块切除实质性肿瘤，减小肿瘤体积。然后，分离囊壁。分离过程中，要辨明正常结构，用显微剪刀或小钩刀作锐性分离，少用钝性分离。

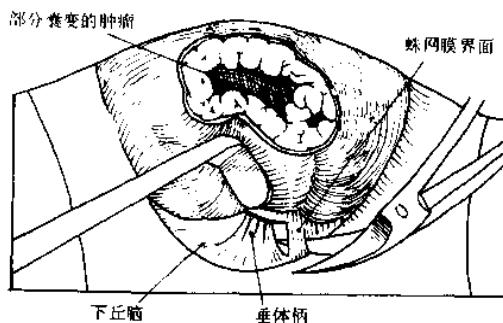
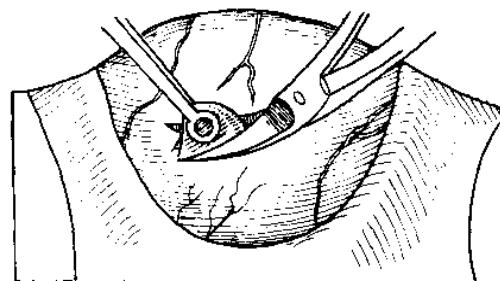


对于大型颅咽管瘤，要更广泛地显露。骨瓣可跨过中线，后外侧可暴露出蝶骨嵴，以便在需要时可经第二或第三间隙切除部分肿瘤。

打开外侧裂池释放脑脊液，牵开额叶底面，可见到视神经和视交叉。打开视交叉池放出脑脊液，耐心地尽可能多地吸去脑脊液，这样可使脑组织塌陷，降低了对额叶深层重要核团的牵拉压。然后自右颈动脉池和外侧裂近端向内沿视交叉前向对侧越过左视神经和颈内动脉切开蛛网膜。

蛛网膜广泛打开后，额叶和视结构、颈内动脉间得到进一步松解。这样，三个主要的手术间隙，即第一间隙（视交叉前间隙）、第二间隙（视神经-颈内动脉间隙）和第三间隙（颈内动脉外侧间隙）都得以充分显露。推荐的手术顺序是：先在第一间隙内切除肿瘤，缩小体积；分离肿瘤与视结构间的粘连；分离肿瘤两侧；然后分离肿瘤与下丘脑之间的粘连，处理基底部；最后切除鞍背和鞍内肿瘤。

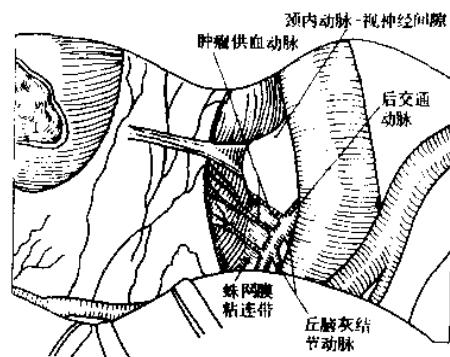
按上述次序首先在视神经间吸去肿瘤囊液并分块切除囊壁。视交叉前间隙通常较大，但视交叉后的肿瘤可将视交叉推向前使之好似前置。这种假性前置视交叉在肿瘤去体积后就会后移，使视交叉前间隙增大。

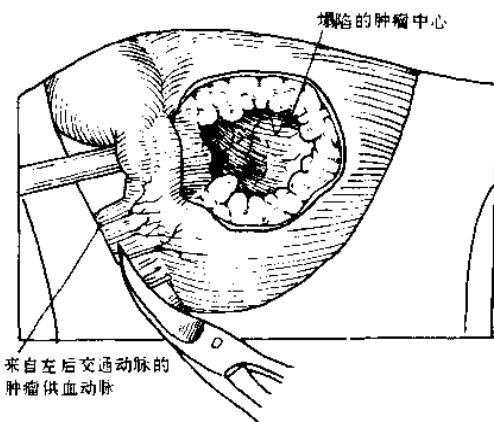


解剖右侧囊壁最好通过颈内动脉-视神经间隙进行。在把囊壁向塌陷的肿瘤中心牵拉时，从后交通发出的肿瘤外侧供血动脉即被拉紧。通常此处的蛛网膜界面非常清楚，后交通动脉的全程均在视野中，其发向肿瘤的内侧分支被电凝并切断，而其向上和向外侧的重要分支应予保留。颈内动脉外侧的动眼神经通常不被肿瘤累及。对向外侧延伸的肿瘤，有时必须通过第三间隙进行分离。一旦外侧血管被切断，与外侧裂静脉间的粘连被分开，侧壁即可被拉向较宽大的第一间隙，并分块切除之。

从前交通动脉和大脑前动脉发出的供应肿瘤的血管要在靠近肿瘤处一一予以电凝后切断，但供应视交叉和视神经的血管应予保护。肿瘤中央部的塌陷使囊壁与视神经下面和视交叉前面脱离开。囊壁与视结构间常有蛛网膜界面，要小心分离，将囊壁完整剥开。这种剥离动作总是推压肿瘤而不是推压脑组织。有时，肿瘤囊壁与蛛网膜界面分不清楚，使一部分囊壁粘附于视神经下面，因术者视角关系而使这部分肿瘤残留。

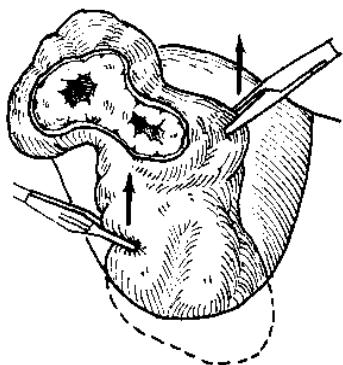
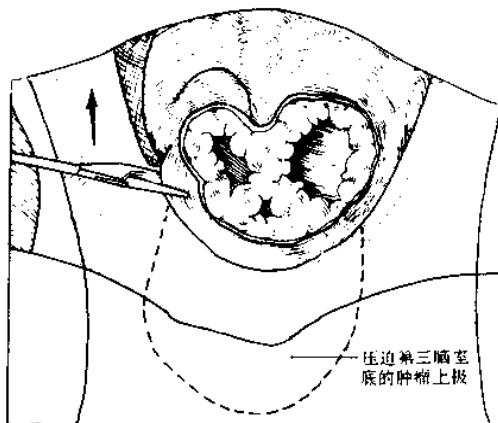
肿瘤的血供前面来自前交通动脉和大脑前动脉（已处理），外侧来自后交通动脉的内侧支，下面来自脑膜垂体支。解剖肿瘤外侧的主要目的之一就是阻断肿瘤的外侧血供。





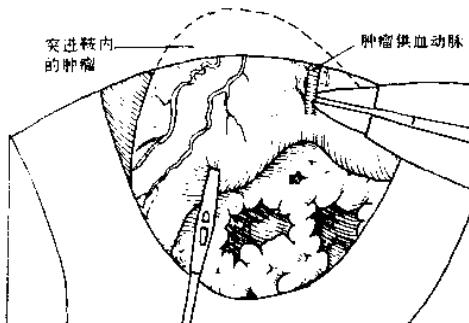
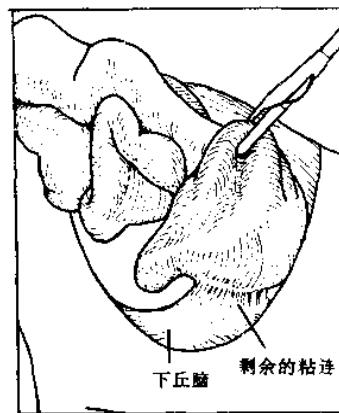
因为手术显微镜视角的缘故,肿瘤左侧囊壁的分离通过第一间隙即可完成。向外生长较多的肿瘤可以通过将手术床向左倾斜来处理,术者可以看到远达外侧裂近端的区域。

该两侧囊壁切除后,鞍上就有足够的空间来分离肿瘤上极与下丘脑之间的粘连。随着肿瘤体积缩小和第三脑室内脑脊液向下的搏动性冲击,肿瘤的上部逐渐下降,通过第一间隙可以看到。肿瘤囊壁与视交叉下面及第三脑室底前部常有清楚的蛛网膜界面,易于分开。

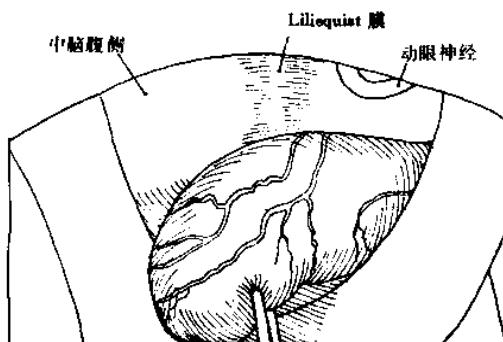
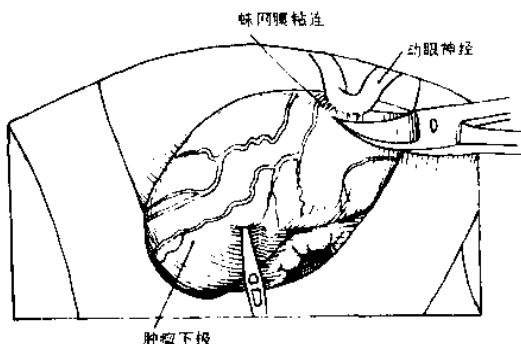


但是在漏斗柄处,囊壁与下丘脑分界不清。此处的肿瘤比脑组织要坚韧些。术者双手各持一把小持瘤钳夹住肿瘤,交替向下牵拉,可将肿瘤与脑组织撕开。分离的界面在囊壁与下丘脑功能区之间的胶质带,不会影响下丘脑的功能。

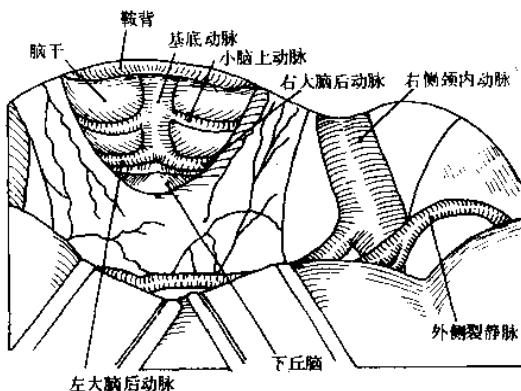
垂体柄通常因肿瘤的推压而发生移位，其与肿瘤间的粘连应锐性分离而保留其功能，但在巨大肿瘤，垂体柄常被包于肿瘤之中，难免被切断。肿瘤后极或鞍背处肿瘤通常很容易与基底动脉和大脑后动脉近侧段分开，原因可能是这些血管通常没有分支供应肿瘤，也可能是因为 Liliequist 膜有双层。即使有大块肿瘤长到鞍背的后下，也可将其拉到视野里，切断蛛网膜粘连，将肿瘤切除。



最后剩下的是与鞍隔和脑垂体有关的肿瘤下极。肿瘤下极的包膜通常与鞍内硬脑膜无粘连，易于从鞍内拉出来。鞍内脑膜垂体动脉的出血可以用小块明胶海绵压迫止血。



提起最后一块肿瘤，分开其与 Liliequist 膜之间的疏松粘连。此时，透过 Liliequist 膜可以看到基底动脉和大脑后动脉。



肿瘤后下方囊壁与鞍背硬脑膜可能有粘连,但在直视下不难分开。肿瘤切除以后,要反复冲洗术野,以清除有刺激性的肿瘤囊液或脱落的碎块。

术后处理

1. 颅咽管瘤的囊液可产生脑膜刺激症状,因此,应于术后反复腰穿,放出有刺激性的脑脊液。
2. 常规给予皮质醇类激素,并根据内分泌功能状态调整。
3. 垂体柄与下丘脑损伤或受骚扰后易致水、电解质紊乱,应注意纠正。
4. 下丘脑损害易致胃肠道出血,可预防性使用 H₂受体阻断剂和胃粘膜保护剂。
5. 其他同幕上开颅术。

经额下-经蝶窦颅咽管瘤切除术

手术指征

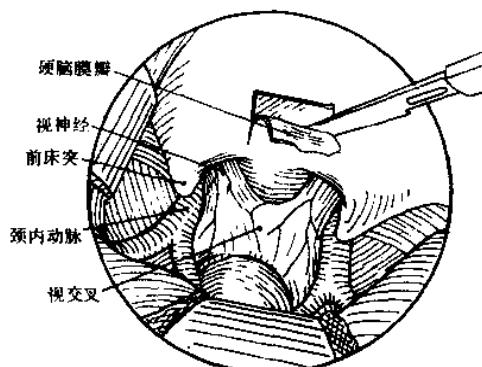
1. 肿瘤在鞍上和鞍内均较大,影像检查示蝶鞍扩大。肿瘤常与鞍背和蝶鞍硬脑膜紧密粘连,单纯额下入路不足以切除肿瘤的鞍内部分。
2. 鞍上肿瘤侵入鞍内破坏了鞍底并长入蝶窦内,肿瘤除与蝶鞍硬脑膜、蝶窦粘膜紧密粘连,也与海绵窦的内上壁粘连,因此,单纯额下入路显露不够,而且也不安全。
3. 鞍内-鞍上型颅咽管瘤而视交叉前置,经此入路可增大操作空间。

禁忌证 术前准备 麻醉 体位

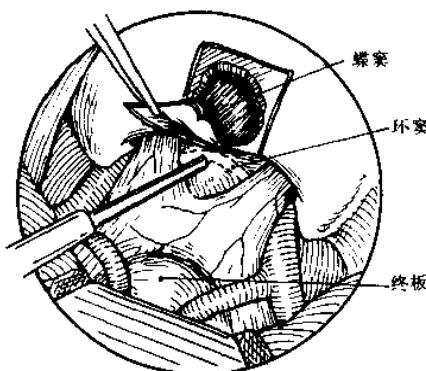
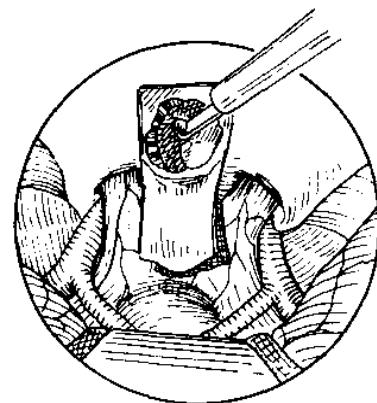
同经额下入路颅咽管瘤切除术。

手术步骤

切口和骨瓣与额下入路相同。待显露好鞍区结构以后,在鞍结节处作一个硬脑膜瓣。

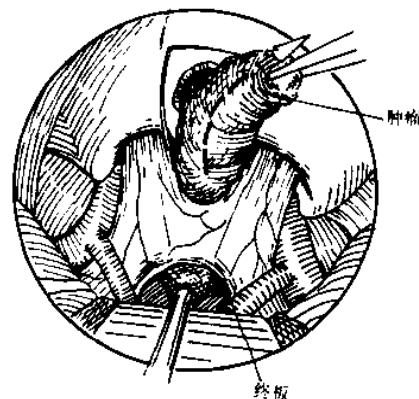


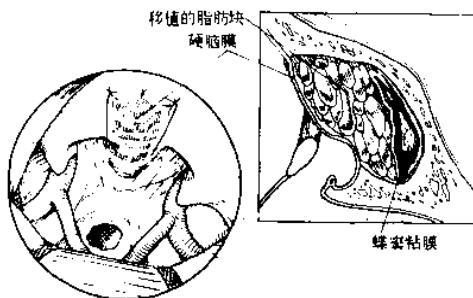
用微型电钻和枪状咬骨钳开一个骨窗，进入蝶窦前上部，尽可能保持蝶窦粘膜完整，推向下方，显露蝶鞍前壁，并将其磨开。



在肿瘤包膜与鞍底硬脑膜间常存在薄层的垂体腺，与肿瘤难以鉴别。先在鞍上分离，于包膜内切除肿瘤。

有时环窦和海绵窦出血较多，但这种静脉性出血稍加压迫即可止住。海绵窦的过多填塞有时会造成眼球运动神经麻痹。肿瘤与视交叉分离后，可推入蝶窦，连同鞍内肿瘤一起切除。





肿瘤切除后，蝶窦用脂肪填塞。硬脑膜瓣间断缝合。如硬脑膜瓣在切除肿瘤时被一并切除，可取一块筋膜修补硬脑膜缺损。蝶窦的封闭必须达到不漏水的程度，否则可发生脑脊液漏。

术后处理

同经额下入路颅咽管瘤切除术。

经终板入路颅咽管瘤切除术

手术指征

- 鞍上型颅咽管瘤，视交叉前置者。
- 一些儿童患者，肿瘤巨大，其实质性的肿瘤上极将第三脑室底推到室间孔平面。经此入路可达到需要切除的肿瘤。

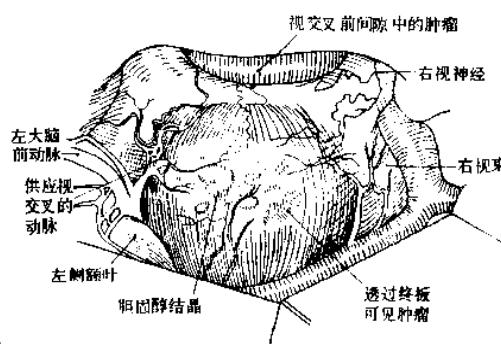
术前准备 麻醉 体位

同经额下入路颅咽管瘤切除术。

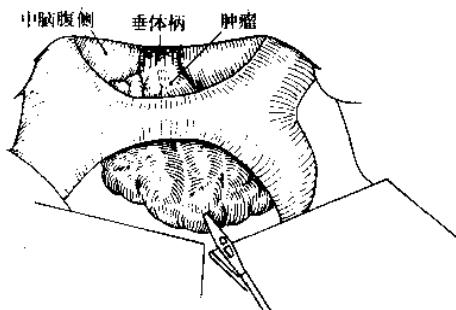
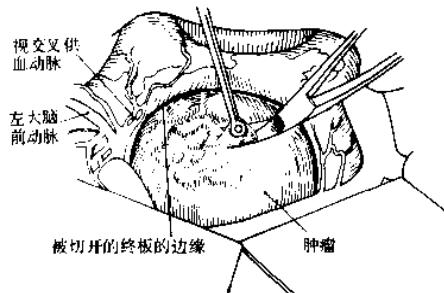
手术步骤

切口与骨瓣同经额下入路颅咽管瘤切除术。

在巨大鞍上颅咽管瘤的情况下，下丘脑的结节部，即从乳头体到视交叉之间的部分常被牵拉得很薄，与终板融合成一体形成单一膜。漏斗和视隐窝均消失，因此，横切开这层膜即到达下丘脑下方的肿瘤而实际上并未进入第三脑室。由于巨大肿瘤长期慢性压迫可能已使下丘脑核团向侧方移位，因此经终板入路通常不引起下丘脑功能障碍。巨大的颅咽管瘤可使视交叉后的终板广泛张开，透过位于“八”字形视束间的这层膜可以见到黄色、砂粒状肿瘤。

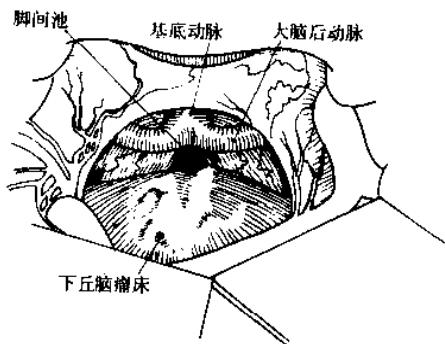


沿视束边缘和视交叉后缘切开变薄的终板。吸去囊液。于囊内切除肿瘤使之缩小体积，并将肿瘤包膜与视结构分离开。



通过终板开口，将肿瘤下部从鞍区拉上来。

肿瘤全切除后，通过终板开口可以看到下丘脑(肿瘤床)、基底动脉、中脑腹侧和脚间池。



术后处理

同经额下入路颅咽管瘤切除术。

经翼点入路颅咽管瘤切除术

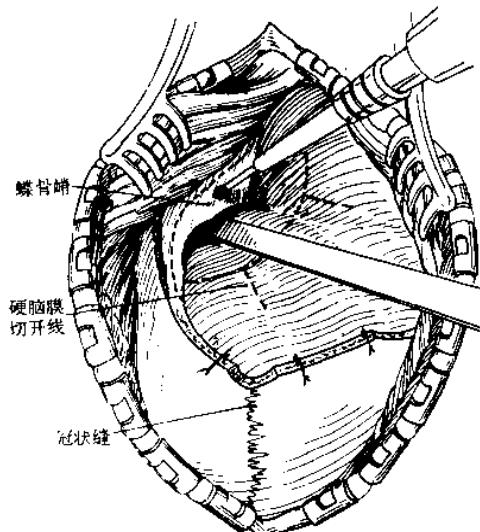
手术指征

1. 向一侧鞍旁发展的鞍上型颅咽管瘤。
2. 向鞍后发展的颅咽管瘤。

麻醉 体位

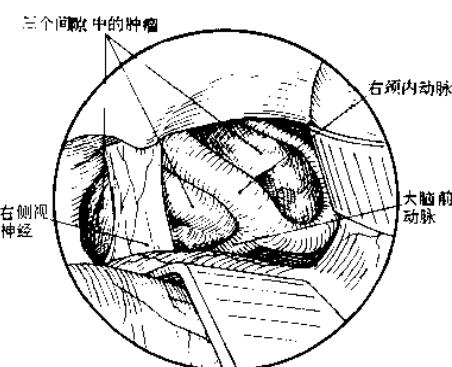
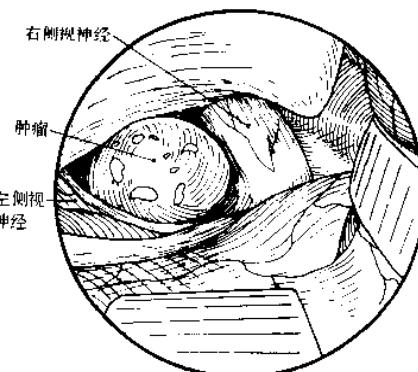
同后交通动脉瘤夹闭术中的翼点开颅术。

手术步骤



皮瓣和骨瓣参见后交通动脉瘤夹闭术中的翼点入路开颅术。骨瓣尽量接近前、中颅窝底，蝶骨嵴用微型电钻磨平。切开硬脑膜后，放出外侧裂池中的脑脊液。

用脑压板牵拉额叶，首先暴露同侧视神经，切开并分离周围的蛛网膜即到达视交叉前间隙。放出鞍上池脑脊液后脑组织更塌陷。鞍上颅咽管瘤的囊壁在视神经间显露出来，视神经受肿瘤推压而向侧方移位。



将额叶脑压板再向后牵拉，更广泛地打开蛛网膜，即可见到视神经外的颈内动脉，到达视神经-颈内动脉间隙。用另一脑压板牵开颞叶后，即可到达颈内动脉外侧间隙，暴露出小脑幕缘、动眼神经、后交通动脉和脚间池。占据这两个间隙的颅咽管瘤实质性部分也被显露出来，并使正常结构发生变形和移位。利用这三个间隙将肿瘤分块切除之。具体操作同经额下入路颅咽管瘤切除术。

术后处理

同经额下入路颅咽管瘤切除术。

经胼胝体前部入路颅咽管瘤切除术

手术指征

肿瘤位于第三脑室内或主体在第三脑室内，不受侧脑室大小的限制，特别适用于肿瘤向两侧脑室生长而侧脑室不扩大者。

术前准备

同经额下入路颅咽管瘤切除术。

麻醉

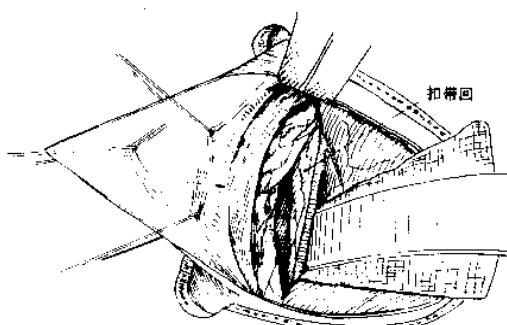
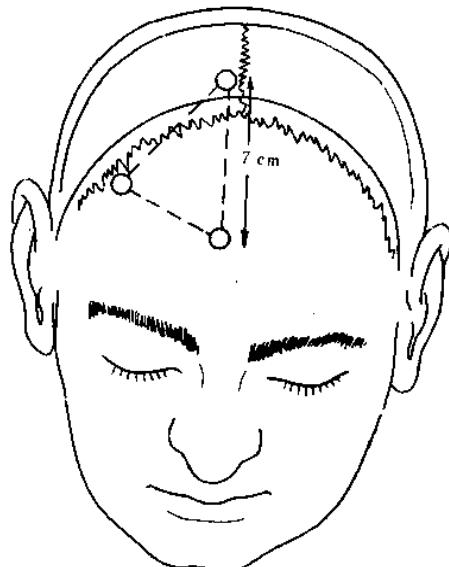
气管内插管全身麻醉。

体位

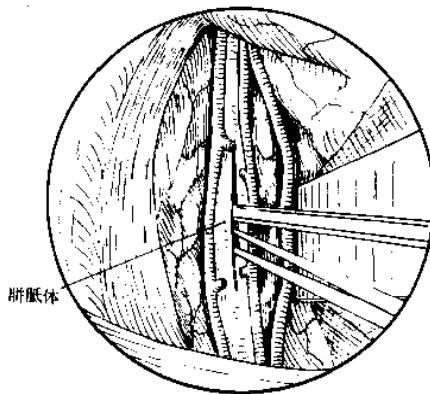
仰卧位，头抬高约 20°，最好用手术头架固定。

手术步骤

在冠状缝后 2cm 处作冠状切口，右侧到颤弓上 2cm，外耳道前 1cm 处，左侧到颤弓上 5cm 处，至少要使皮瓣翻至冠状缝前 6cm 处。作一个游离的三角形骨瓣就足以使手术得到良好显露。在右侧冠状缝和矢状缝交界处后的中线旁钻第一个颅孔，在其前 7cm 处钻第二个颅孔，在骨瓣内侧缘中点向外 6cm 处钻第三个颅孔。骨瓣翻开后，可咬除一部分骨窗内侧缘的骨质，以显露矢状窦右侧缘。

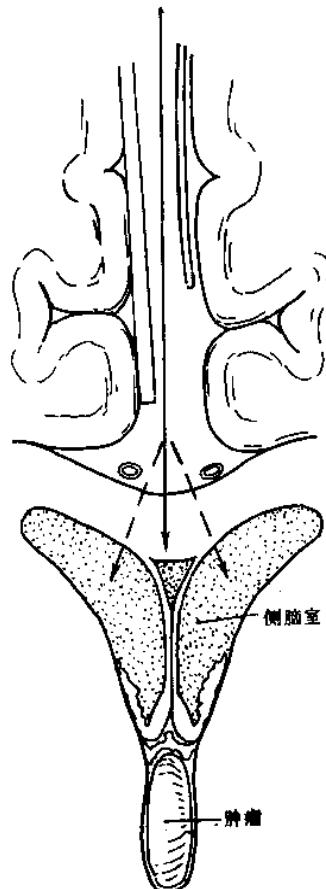


沿骨窗缘切开硬脑膜，基底在矢状窦侧。翻起硬脑膜时注意勿撕破皮层静脉。通常要牺牲 1~2 支冠状缝前的大脑上静脉，一般无何妨碍，但如静脉粗大则应尽可能保留。

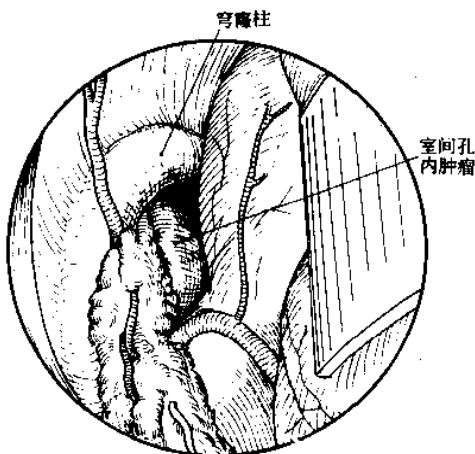
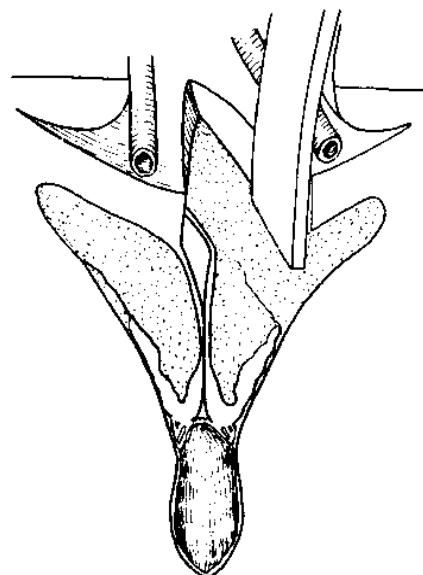


从矢状线与冠状缝交点到外耳道的连线将通过胼胝体中部和室间孔，术者应将其作为手术入路的方向。额叶和大脑镰间粘连较少，易于牵开，但在其前方两额叶间的粘连较紧。有时在大脑半球内侧面可见到中央前沟，胼胝体切开的后界不可超过此沟。胼胝体颜色很白，易于识别。在两侧胼周动脉之间切开胼胝体，以免损伤供应大脑半球的分支。胼胝体的切开长度2~3cm即可，但应限于体部的前1/3。胼胝体血管很少，用钝头小剥离子或用双极电凝和小吸引器即可将其分开。一经切透即有脑脊液涌出。

切开胼胝体后，有几个途径可到达和切除肿瘤。

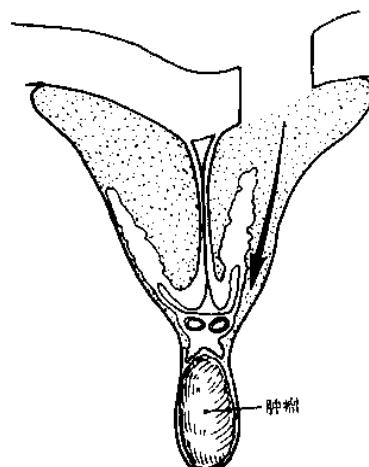


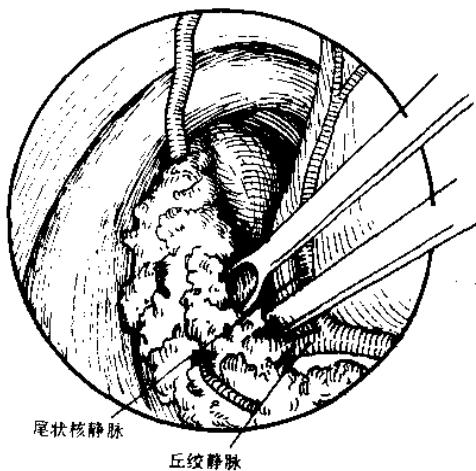
分开胼胝体后，通常进入右侧侧脑室，脉络丛、丘纹静脉和隔静脉是主要标志。沿脉络丛和丘纹静脉向前可找到室间孔。有时胼胝体切开后进入左侧侧脑室，根据脉络丛进入室间孔的方向不难确定。



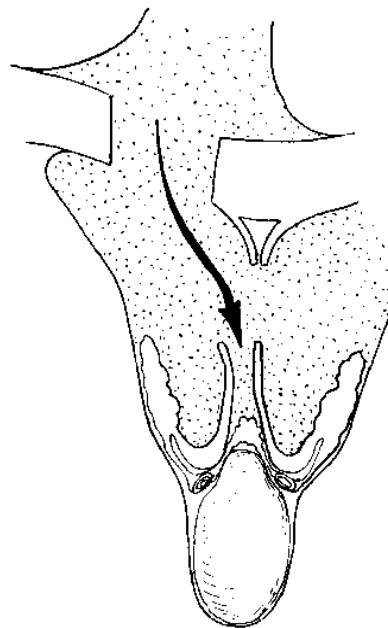
对突入第三脑室内不多且与第三脑室壁粘连不重的囊性颅咽管瘤，经扩大的室间孔可切除之。通常经室间孔即可看到第三脑室内紫褐色肿物。有时肿瘤还可通过室间孔突入侧脑室。穿刺并吸除囊液后，囊壁塌陷，用持瘤钳夹住囊壁，边牵引边分离。应在手术显微镜下辨明结构，轻柔操作，勿损伤下丘脑。有时需在室间孔前上方切开一侧穹窿柱以增加显露。如显露还不充分，可联合使用经脉络裂下入路或经穹窿间入路。

脉络裂下入路就是切开脉络裂，从穹窿和丘脑之间进入第三脑室。有人认为将丘纹静脉切断并切开室间孔后缘可获良好显露。也有人反对切断丘纹静脉，认为切断该静脉可能导致基底节区的梗塞。

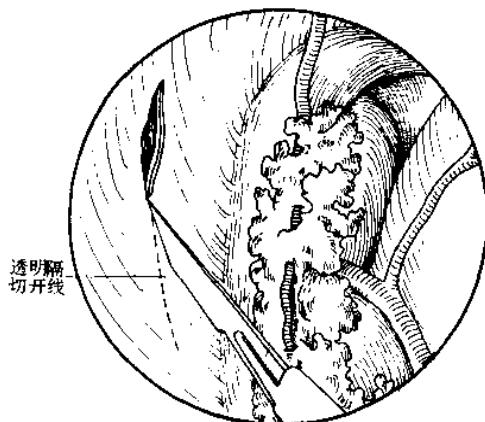




因此,手术中应先经室间孔并切断一侧穹窿柱切除肿瘤前半,然后经脉络裂体部切除肿瘤后半。如仍显露不佳,方可切断丘纹静脉,切开室间孔后缘,将肿瘤切除。

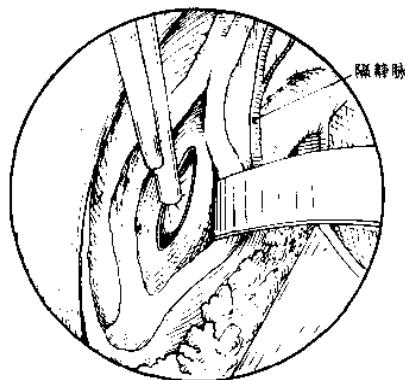
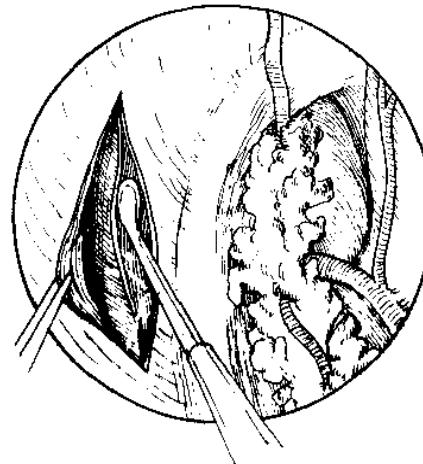


进入侧脑室后,也可经穹窿间入路达到第三脑室切除肿瘤。



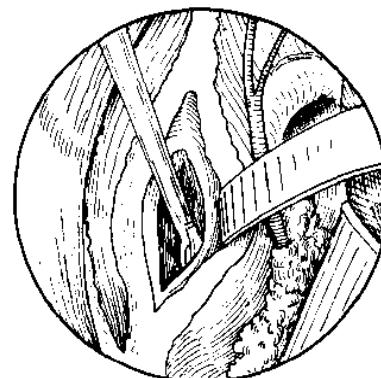
有脑积水存在时,透明隔多被牵张得很薄,因此,在透明隔上切开并不困难。应在最薄的部位切开,不要靠近基底部。

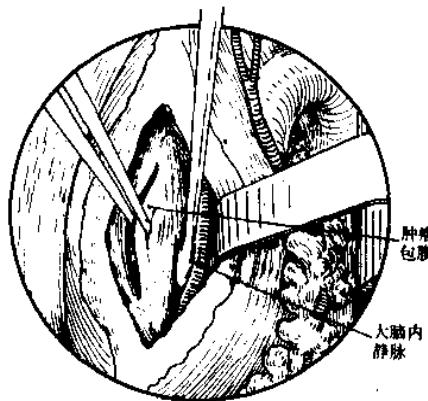
透明隔的两层壁都要切开，沿中间缝达到穹窿。



透明隔腔的存在有利于确定两侧穹窿体之间的缝隙。在穹窿背侧透明隔附丽处找到穹窿间缝隙后，用尖头双极电凝镊或尖刀在室间孔平面开始切开，切口向后 $1\sim2\text{cm}$ 。穹窿的大小和形态因个体差异和肿瘤的影响而差异很大。因此，术前要仔细研究患者的影像资料以作术中参考。穹窿间缝隙被切开后即可见到肿瘤组织，切开肿瘤包膜吸除囊液后，绷紧的穹窿就有所松弛，需用脑压板牵开穹窿体以获显露。

在包膜内切除肿瘤以缩小体积。如肿瘤是实质性，则用二氧化碳激光或双极电凝和显微器械达到瘤中央减压。

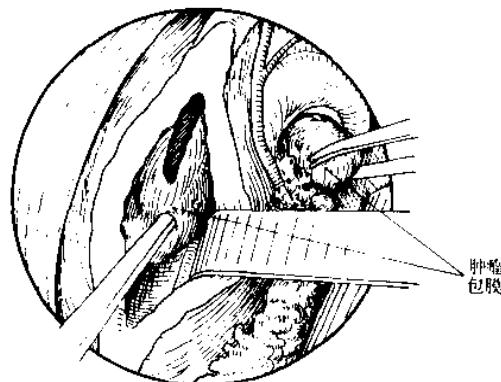




间脑顶的正常结构包括脉络带、脉络丛、大脑内静脉和脉络膜后动脉，常被肿瘤推向侧方。肿瘤内减压后，可用显微外科技术边轻轻牵引边小心分离肿瘤前极和侧方，可用剥离子找到肿瘤和第三脑室壁的界面。侧方分离时可见到大脑内静脉。脉络丛常粘连于丘纹静脉汇合处。分块切除肿瘤以增大空间，改善显露。肿瘤前下极切除后，就可见到第三脑室顶和鞍区结构。

最后分离和切除后极的肿瘤。这时常需调整病人头位和手术显微镜的视角，将从间脑顶延伸到鞍背的肿瘤切除以后，常可见到斜坡、基底动脉和桥池。

关颅前要仔细止血，反复冲洗以清除脱落的碎块。硬脑膜密缝，骨瓣复位，常规缝合头皮。一般不需要作脑室外引流。



术后处理

1. 如作脑室外引流，应尽早拔除。
2. 其他与经额下颅咽管瘤切除术相同。

经额叶皮质-经侧脑室入路颅咽管瘤切除术

手术指征

颅咽管瘤全部或主体位于脑室内，特别是向一侧生长并伴侧脑室扩大者。

禁忌证

侧脑室不扩大者最好不选用此入路，因为无脑积水存在时，要进入脑室需损伤大量脑组织，且难以维持牵拉而获得充分显露。对向两侧生长的颅咽管瘤，由于经此入路处理对侧肿瘤径路太长，故最好选用经胼胝体入路。

术前准备

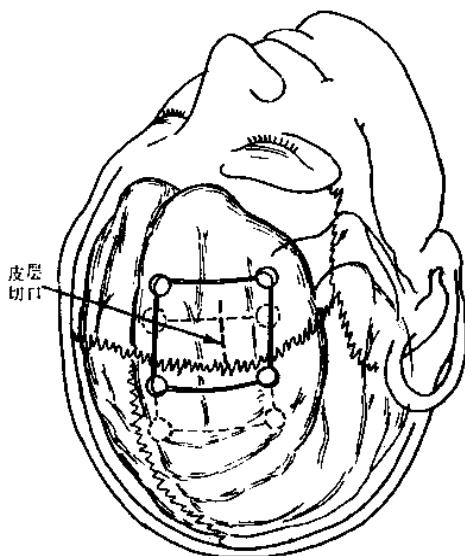
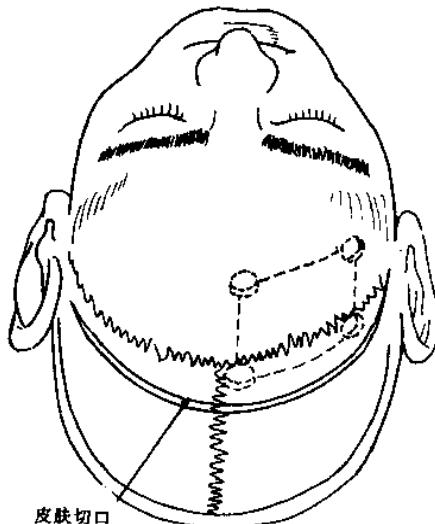
同经额下入路颅咽管瘤切除术。

麻醉 体位

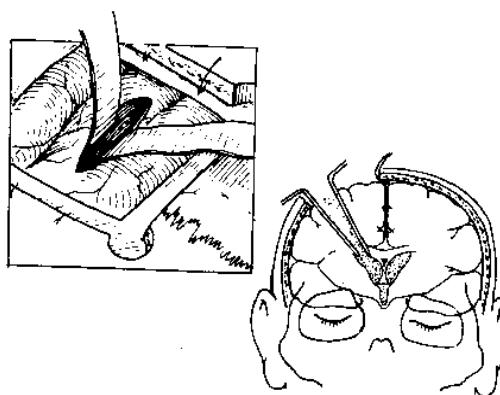
同经胼胝体前部入路颅咽管瘤切除术。

手术步骤

经额叶皮质-经侧脑室入路与经胼胝体入路有许多相似之处。手术入路一般选在右侧，只有在肿瘤主要占据左侧侧脑室时方选在左侧。作冠状皮肤切口，骨瓣前后约7cm，左右约8cm，内侧两个颅孔近中线，使骨窗缘距中线1cm左右。

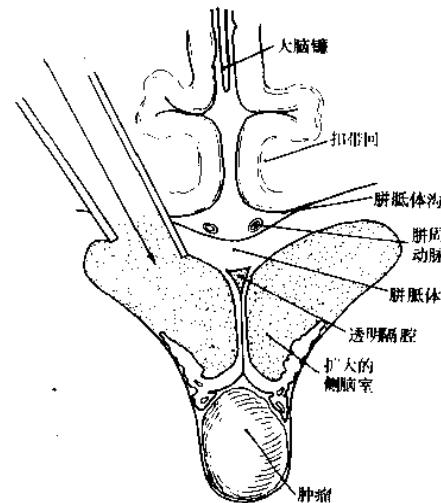
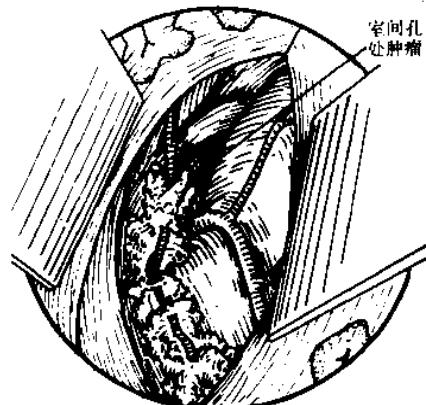


如果肿瘤在第三脑室较后的部位，可将骨瓣后移，使冠状缝在骨瓣中部，但为了使手术区与运动皮层有足够的距离，最好将骨瓣后缘限于冠状缝后2cm内。



与骨窗缘平行切开硬脑膜，基底在矢状窦侧。矢状窦外侧缘不必暴露，也不必抬起硬脑膜以免撕破引流到上矢状窦的大脑上静脉。在额中回中部作矢状方向的皮层切口，长3~4cm，也可楔形切除一块脑组织，以免过度牵拉脑组织。

皮层切开后，用脑压板或剥离子钝性分开脑白质。分离的方向应朝同侧的室间孔。从额中回到对侧眼内眦的连线即在室间孔附近经过，手术中可据此确定手术入路的方向，即从额中回向对侧内眦方向分离就可到达室间孔。



进入脑室后的操作与经胼胝体入路是相同的。

对大型、复杂的颅咽管瘤，可联合两种或两种以上入路处理之。

术后处理

同经胼胝体前部入路颅咽管瘤切除术。

(王汉东)

9 听神经瘤手术

经枕下入路听神经瘤切除术

手术指征

一经确诊为听神经瘤，除非病人情况不良，不能耐受麻醉和开颅手术者外，均应进行肿瘤切除术。

术前准备

1. 同颅后窝开颅术。
2. 巨大听神经瘤，已引起脑积水和颅内压增高者，于手术前2~3d行脑室引流术，以缓解颅内高压，改善全身状况。

麻醉

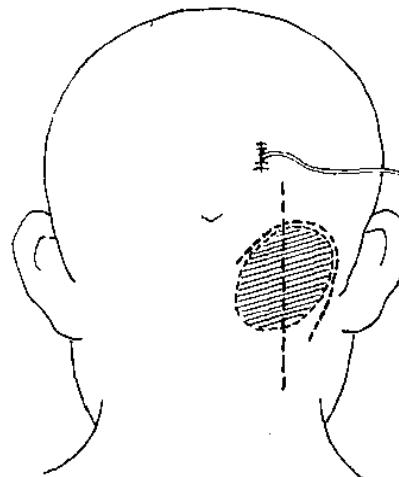
气管内插管，全身麻醉。

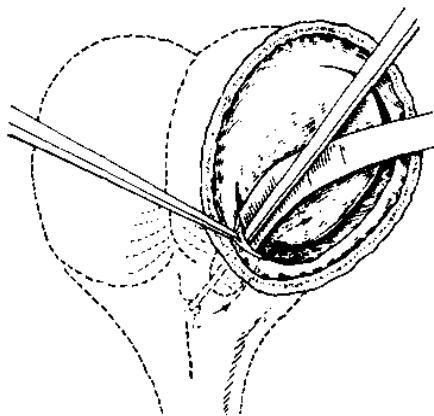
体位

可采用侧卧位或坐位。

手术步骤

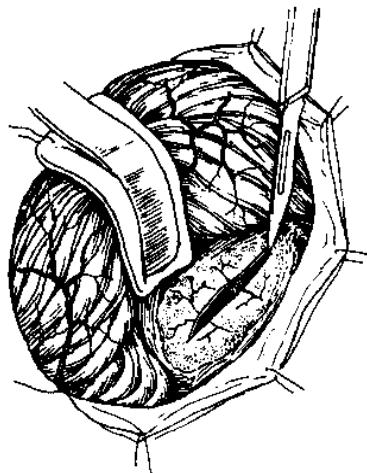
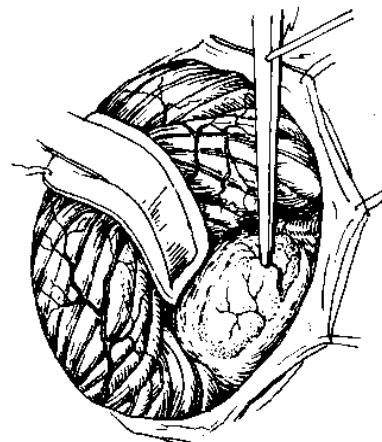
单侧枕下入路。可采用多种切口，如乳突后直切口，倒钩形切口，曲棍球棒形切口(hockey stick incision)，Dandy切口等。根据手术者习惯选用。如病人已有脑积水和颅内压增高，可先穿刺右侧脑室后角，置管引流，但暂不要放出脑脊液。在枕骨鳞部钻一孔，用咬骨钳扩大成骨窗，上达横窦，外侧达乳突后缘，内侧达到中线，下达枕骨大孔。如将乳突气房咬开，必须用骨蜡封闭，否则可能发生脑脊液漏。





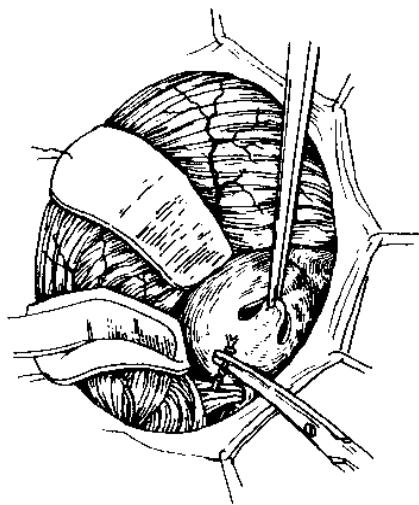
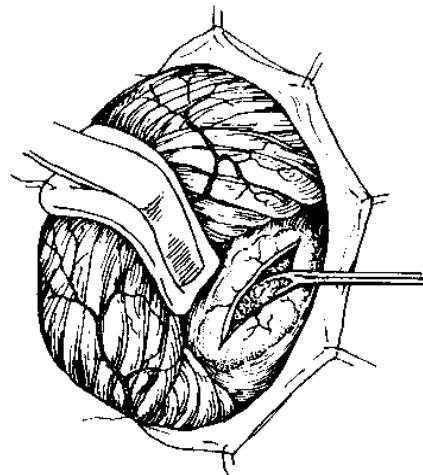
弧形或“X”形切开硬脑膜，如已置脑室引流管，缓缓放出少量脑脊液，待切开硬脑膜后再放液，以便显露肿瘤。如未置管，用一脑压板伸向枕大池，撕开蛛网膜，即有脑脊液流出，耐心吸除脑脊液，小脑即回缩，采用侧卧位者，小脑即沉向对侧。

用脑压板伸入小脑半球外侧，向内上牵拉，即可发现肿瘤。如果显露有困难，可将小脑半球的外侧 1/3 切除，以利进一步操作。如肿瘤有囊性变，可抽出囊液以缩小体积。电凝肿瘤包膜上的血管，准备切开行囊内切除。



切开肿瘤包膜。

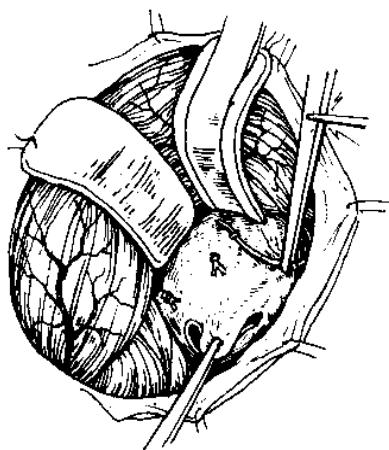
用刮匙或取瘤钳进行包膜内切除。听神经瘤的实质部分通常为黄白色质较脆的瘤组织，可以刮除。包膜内切除可有效地缩小体积，故应尽量多切除，但不可刮穿包膜，以免损伤脑干、颅神经和血管。

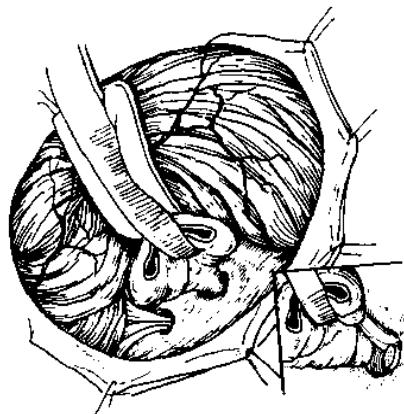


在肿瘤与后组颅神经之间垫一棉片隔开。再分离上极。此时有一岩静脉汇入上岩窦，应电凝切断，如不慎从窦上撕脱，在无收缩性的窦壁上留下一小孔，很难止血。在上极有三叉神经与肿瘤相粘连要仔细分开。

肿瘤包膜塌陷后即着手分离包膜，分离的次序各家有所差异。有的先从外侧分离内听道，有的从内侧分离脑干，有的从下极先分离。

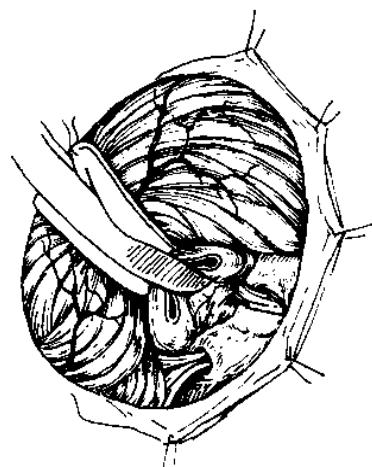
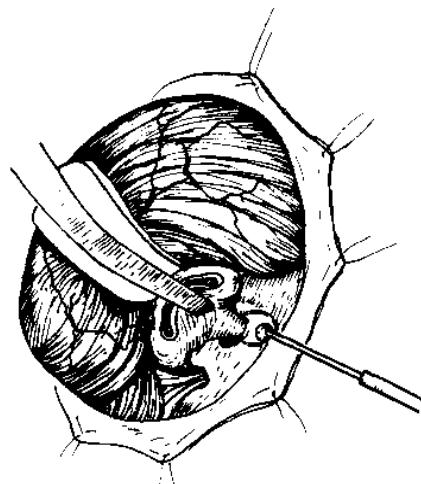
提起包膜先分离下极，显露出第Ⅸ、Ⅹ和Ⅺ颅神经，此时有一椎动脉的分支从神经中穿出，供应肿瘤，应电凝切断。如不慎撕断，断端缩入神经缝内，即不易止血，或会损伤神经。





从肿瘤外侧分离内听道，这一步对保留面神经极为重要。如果内听道口呈喇叭状，肿瘤深入其中不多，稍加牵拉分离即可脱出，可分出面神经加以保护，然后向内侧翻转。

如内听道内肿瘤较多且较深，必须用高速电钻磨开内听道后壁。先切除后壁上的硬脑膜，然后用电钻磨去骨质。用骨蜡封闭磨面，以免形成脑脊液漏。



在内听道内辨认其中的面神经和肿瘤，切除肿瘤，保全面神经，沿面神经向内侧分离。

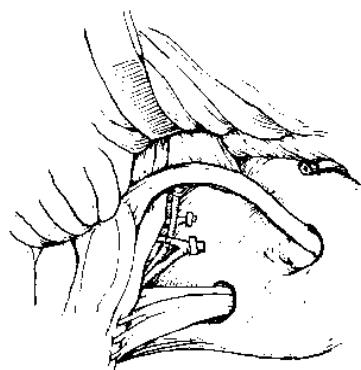
最后分离与脑干相接的部分，电凝进入肿瘤的小血管，将肿瘤与脑干分离。如肿瘤与脑干粘连紧密，为了不伤及脑干，可残留一部分瘤壁。

切除肿瘤后，可看到被拉长的面神经。如面神经已被切断而两断端能靠拢时，可用10-0尼龙针线对位缝合两针，因颅内段面神经无神经外膜，很难缝合，只需将断端对合即可。

肿瘤完全切除，内减压良好者可缝合硬脑膜，否则不必缝合作为减压，切口各层需严密缝合，如止血妥善可不必放引流。

术后处理

- 密切观察生命体征变化，以便及时发现术后并发的血肿。
- 加强护理，有三叉神经、面神经同时损伤时，注意保护眼球，防止发生暴露性角膜炎与角膜溃疡。舌咽、迷走神经损伤时，防止误吸造成的肺炎和窒息。
- 术前已行脑室引流者注意预防并发脑室炎。



(真幼章)

经迷路听神经瘤切除术

手术指征

- 该入路显露范围较小，术野直径约为2cm。故直径在3cm以内的中、小型听神经瘤最为适宜。直径在4cm左右的中型听神经瘤虽可切除，但比较困难，必须没有颅内压增高的症状。
- 手术切除迷路后，听力完全丧失，故应选择术前听力已丧失或无实用听力的病人，即纯音听力丧失50dB以上，语言分辨能力丧失50%以上。

禁忌证

- 中耳乳突有急、慢性化脓性炎症者。
- 乳突气化不良或硬化型乳突，伴乙状窦壁位置前移者。
- 患耳仍有实用听力者。
- 直径4cm以上的大型听神经瘤，伴有阻塞性脑积水和颅内压增高者。

术前准备

- 剃发，备血600ml左右。
- 患侧大腿外侧备皮，准备术中取脂肪和筋膜作修补用。
- 患侧外耳道用酒精棉签清洗。

麻醉

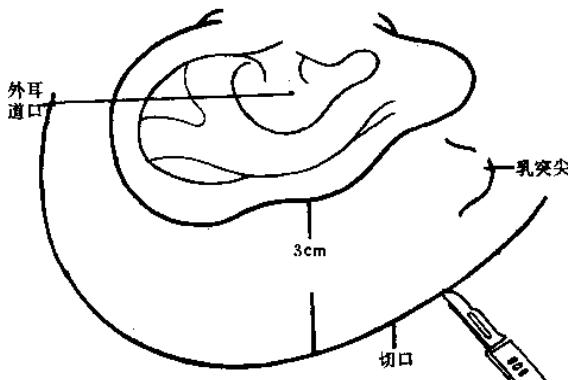
常用气管内插管全身麻醉。

体位

多数采用仰卧位，头部稍抬高，患侧肩下垫枕，头转向对侧。也可采用患侧在上的侧卧位。

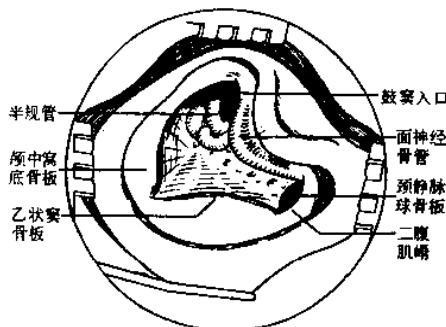
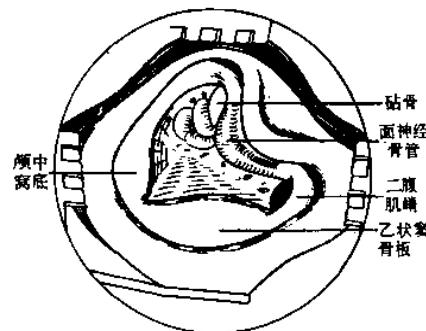
或侧俯卧位。

手术步骤



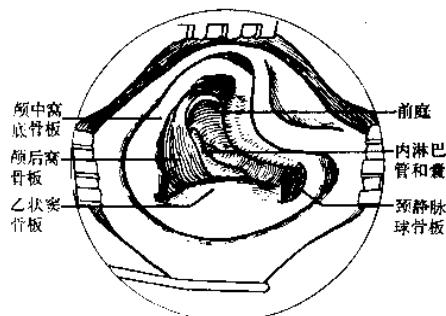
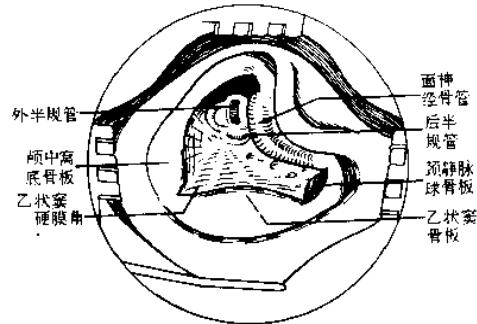
于耳后皱襞后方3cm处作弧形切口，上端弓形向前，绕到耳轮上方，其下颤肌一并切开，下端到达乳突尖。切口用固定牵开器撑开，显露乳突。

在连续冲洗吸引下用高速微型钻行乳突皮质骨磨除。从外耳道后上方筛孔区开始，沿颤线作水平磨除。向上识别颅中窝底骨板，向后识别乙状窦。

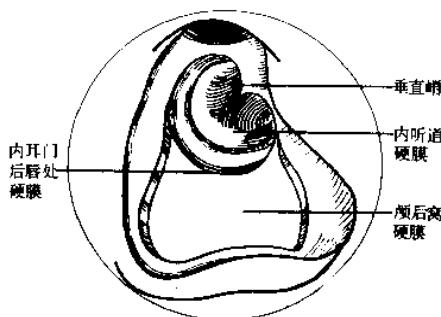


在手术显微镜下将乳突气房全部磨除，深达水平半规管平面，这是进行骨迷路切除的重要标志。用骨蜡将鼓室入口封闭。

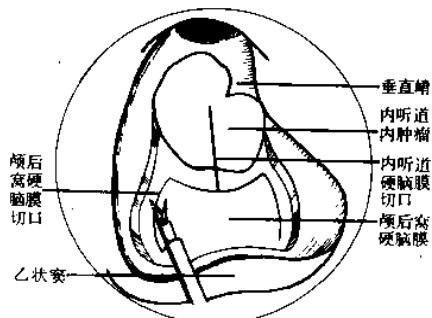
继续向上磨除颅中窝底骨质，向后磨除乙状窦表面骨质，再切除两者结合处骨质。留一层菲薄透明的骨质覆盖在颅中窝底硬脑膜表面，乙状窦壁表面和乙状窦硬脑膜角表面。



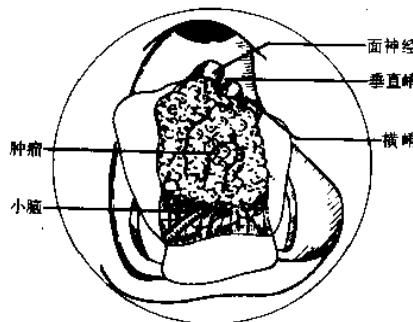
先打开水平半规管，然后沿后半规管向下向前到达总脚。再沿上半规管向前向上到达壶腹。将面神经管的骨质磨薄，但不必打开。



先切除内听道上方骨质，再切除内听道后壁，暴露颅后窝硬脑膜。再向下扩大到颈静脉球顶部，向前向内到达耳蜗导水管，直到有脑脊液自管中流出。然后向外暴露内听道底，识别横嵴和垂直嵴(Bill's bar)。

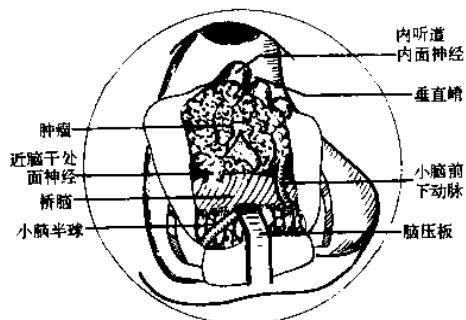
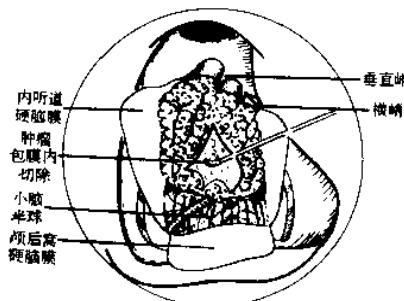


瓣形切开颅后窝硬脑膜，与内听道后壁硬膜的纵向切口相交。小心避免损伤其下的血管神经。将硬膜瓣向两侧用引线牵开，可见内听道内充满肿瘤。部分突入小脑桥脑角。

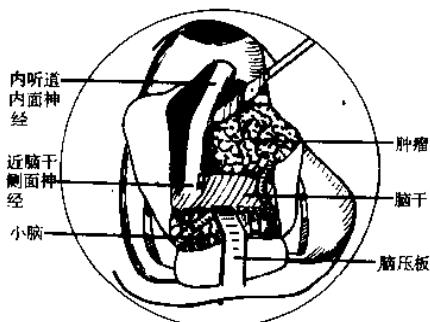


打开蛛网膜囊，认清肿瘤与小脑半球之间的界面。然后分离肿瘤下极，保护小脑前下动脉，小脑后下动脉和后组颅神经。再向前上分离岩静脉，电凝后切断，进而分离肿瘤上极。

将肿瘤背侧部分包膜电凝后切开，作包膜内肿瘤分块切除，留薄层肿瘤包膜。对于中型肿瘤，应先作肿瘤包膜内切除，再分离肿瘤上、下极。

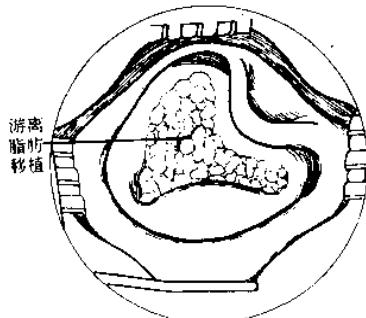
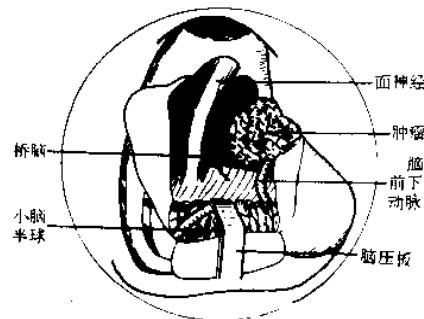


先分离肿瘤下极，识别和保护后组颅神经。将肿瘤包膜牵向内，循其表面达到脑干。进一步作肿瘤包膜内切除，再切除已分离的肿瘤包膜。分离肿瘤上极，识别和保护三叉神经。



在内听道外侧端，根据分隔面神经和前庭上神经的垂直嵴识别面神经。在垂直骨嵴后上为前庭上神经，前上为面神经。用神经钩将前庭上神经拉出，即可看到面神经，仔细识别面神经与肿瘤的界面。

在内听道内将肿瘤向后牵开，小心地分离面神经与肿瘤之间的界面，直至内耳孔，将内听道内肿瘤与耳蜗神经及前庭神经一起切除。向后扭转小脑桥脑角肿瘤包膜，在肿瘤内侧识别靠近脑干处的面神经。仔细分离，将面神经由内侧追随着到外侧，在内耳孔处将肿瘤全部切除。



冲洗手术野，取出棉片，用双极电凝控制出血点。尽可能缝合部分颅后窝硬脑膜，用小片肌肉填塞内听道。取大腿外侧阔筋膜修补硬脑膜缺损，用生物胶粘合封闭，达到不漏脑脊液。再取游离脂肪组织充填于手术残腔。耳后皮肤切口分层严密缝合，不置引流。

术后处理

1. 耳后切口局部加压包扎3~7d，隔日更换敷料，如有皮下积液，需穿刺抽吸后再加压包扎。
2. 每日作腰穿引流脑脊液，以降低颅内压，防止发生切口脑脊液漏。
3. 其他同经枕下入路听神经瘤切除术。

经迷路-小脑幕听神经瘤切除术

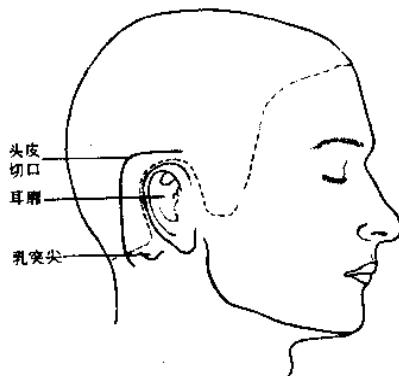
手术指征

1. 直径大于4cm的大型听神经瘤或伴有颅内压增高症状和脑积水的听神经瘤。
2. 听力丧失程度同经迷路入路。

禁忌证 术前准备 麻醉 体位

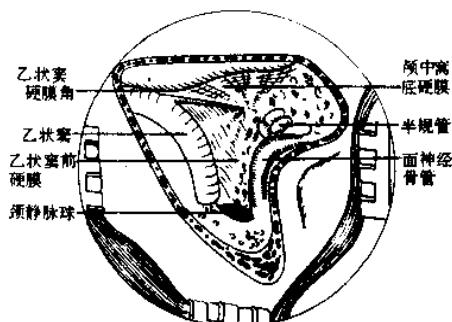
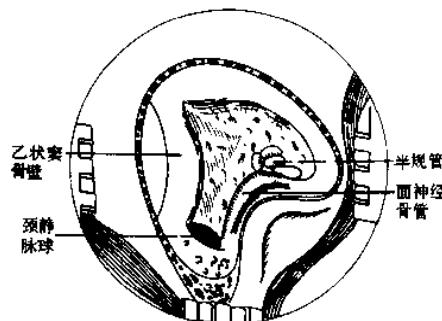
同经迷路听神经瘤切除术。

手术步骤

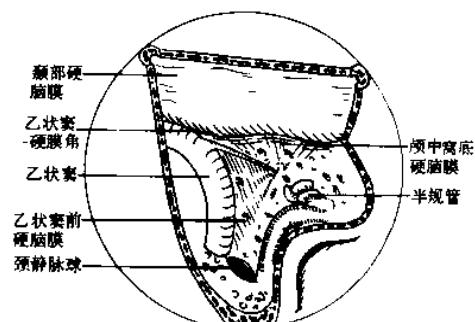


于耳后皱襞后方 4cm 处作钩形切口。上支弓形向前，绕到耳轮上方，其下颤肌一并切开。下支沿乳突后缘向下。皮瓣向前下翻起，显露乳突和外耳孔后上壁。

切除乳突皮质，完成单纯乳突切除。其步骤与经迷路听神经瘤切除术相同。

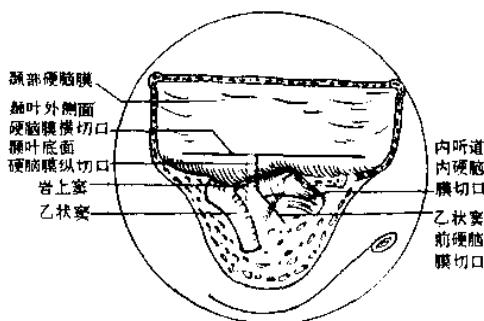
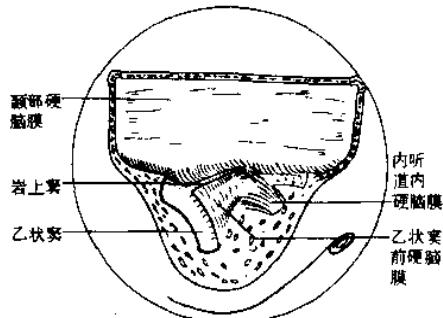


继续向上切除颅中窝底骨质，显露颅中窝底硬脑膜。向后切除乙状窦表面的骨质，显露乙状窦，并咬除乙状窦后 0.5cm 内的颅骨。然后切除两者结合处的骨质，显露乙状窦-硬脑膜角。



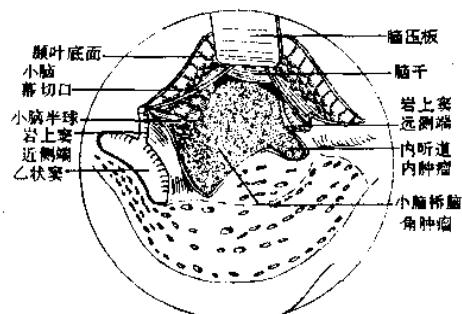
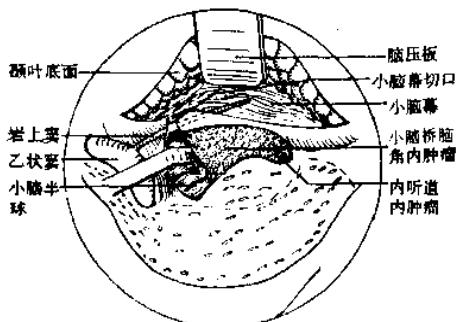
在颅中窝底上方 2cm 高度，前后各钻一孔，作一个 2cm×5cm 大小颞骨游离骨瓣。

切除骨迷路，打开内听道。其步骤同经迷路切除听神经瘤。需将内听道的上、后、下骨壁全部磨去。必要时岩骨切除范围可向内侧扩大。

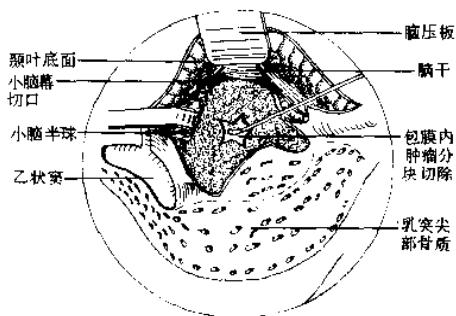


在颞叶外侧面硬脑膜上作一水平切口，在其中点作一纵向硬脑膜切口，向下到达颅中窝底，止于岩上窦。在乙状窦前0.5cm处，颅后窝硬脑膜上作一与乙状窦平行的切口，下至颈静脉球，上止于岩上窦，与颞叶硬脑膜纵切口相对。再沿内听道将硬脑膜切开，延长到颅后窝硬脑膜，与乙状窦前切口相交。

向上抬起颞叶，向下牵开小脑半球，显露小脑幕。在颞叶纵向硬脑膜切口和乙状窦前硬脑膜切口相对应处，电凝切断岩上窦，并沿岩上窦后方1cm处将小脑幕剪开，直至幕切迹游离缘。打开环池，放出脑脊液。

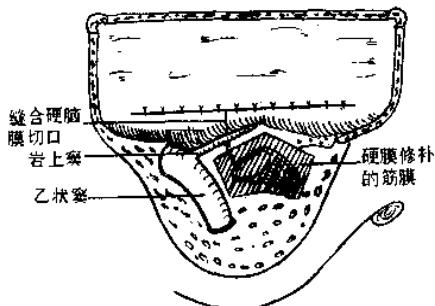
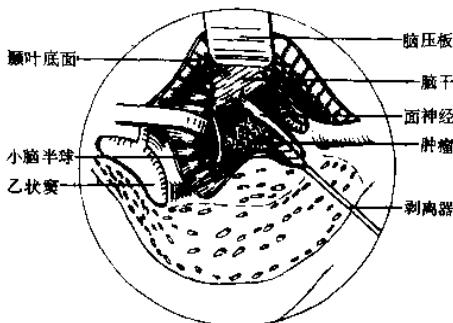


将颞叶抬起，可见岩静脉，电凝后切断。在肿瘤上极附近可见推向内上的三叉神经。将小脑和乙状窦向后牵开，分离肿瘤与小脑的界面。抬起肿瘤下极可见后组颅神经，用脑棉片保护。上述操作如有困难，可先行包膜内肿瘤切除。



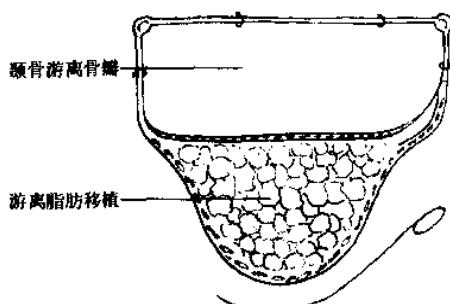
用 CUSA 进行肿瘤包膜内切除，待一部分肿瘤切除后，将包膜与周围脑组织分离，出血用双极电凝控制。切除大部分肿瘤后，向两侧牵开包膜，将肿瘤与脑干和面神经分离。

仔细识别和解剖内听道内面神经，切除内听道内肿瘤，其方法与经迷路听神经瘤切除术相同。



结束手术时将岩上窦断端缝合，颞部硬脑膜切口严密缝合。乙状窦前硬脑膜切口尽可能缝合，内听道内硬脑膜无法缝合，可用一小块肌肉填塞。在大腿外侧取 3cm 见方的阔筋膜，用生物胶粘合，严密修补硬脑膜的缺损，达到不漏液。

将颞骨游离骨瓣复位，用粗丝线固定。手术残腔用取自大腿外侧的游离脂肪或用颞肌填塞。皮瓣分层严密缝合，不置引流。



术后处理

同经迷路听神经瘤切除术。

经乙状窦后入路听神经瘤切除术

手术指征

1. 最长径小于 15mm 的小型听神经瘤。
2. 有较好的听力,语言分辨率记分在 80% 以上。

禁忌证

1. 最长径大于 25mm 的大型听神经瘤。
2. 无实用听力。

术前准备

同常规经枕下听神经瘤切除术。

麻醉

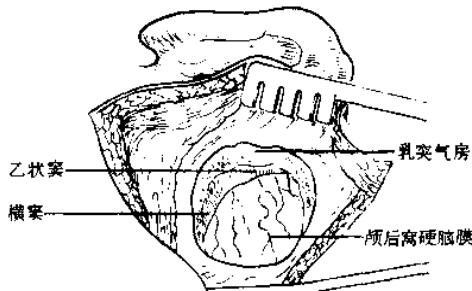
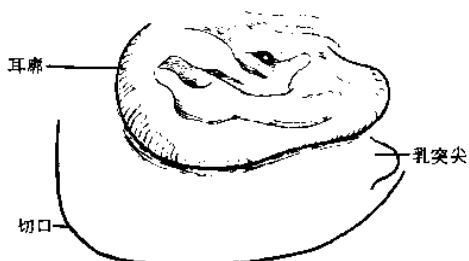
常用气管内插管全身麻醉。

体位

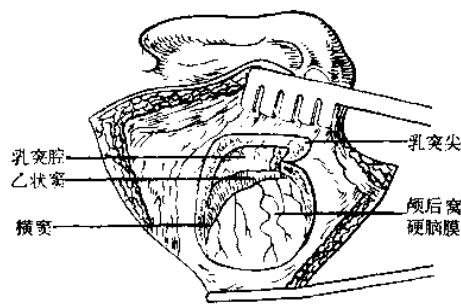
多数采用仰卧位,患侧肩下垫枕,背部稍抬高。头转向对侧,稍下垂。颈项粗短者,可采用侧卧位。

手术步骤

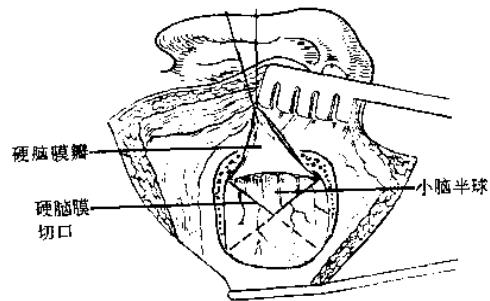
在耳后皱褶后 4cm 处作钩形切口。上支向前延伸,平齐耳廓上缘。下支垂直向下,达乳突尖下 2cm。



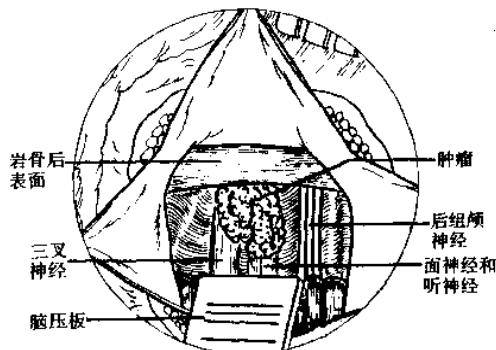
切开皮肤全层,直达骨膜。作骨膜下分离,牵开切口,显露枕骨鳞部和乳突区。在枕鳞部钻一孔后,扩大成 5cm 直径的骨窗。外侧显露乙状窦,上方显露横窦。



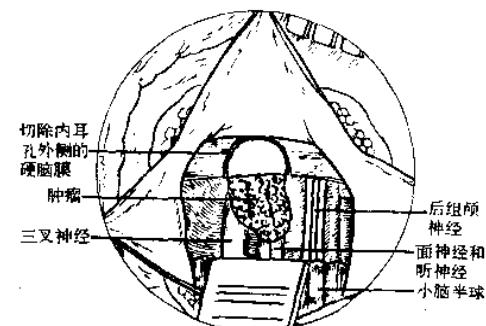
用高速微型钻磨除乳突气房。然后小心磨除颈静脉球、窦-硬脑膜角和乙状窦壁及其前后硬脑膜外面的骨质。



“十”字型切开硬脑膜，用缝线悬吊向外侧牵开。乙状窦可部分向前移位到乳突腔，增加显露范围。

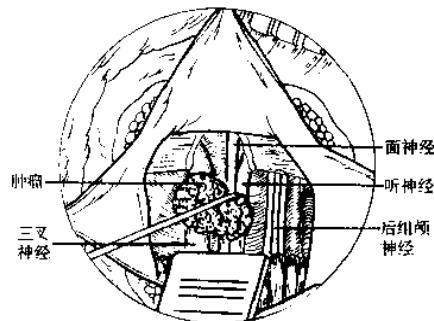
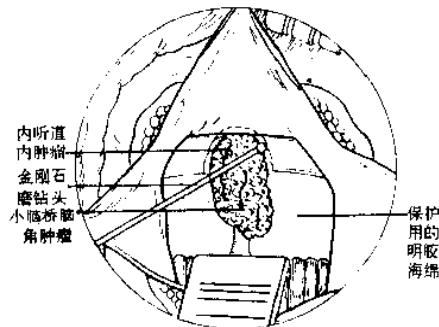


抬起小脑半球，打开枕大池，放出脑脊液，使小脑松弛。用自动牵开器将小脑半球向内侧牵开，即可显露肿瘤，三叉神经和后组颅神经。

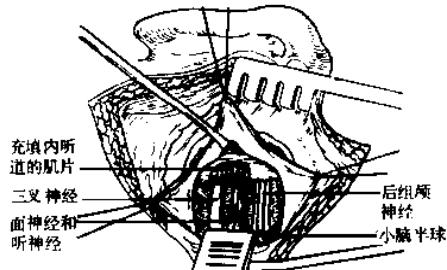


用神经钩探测内耳孔位置和上、下边界。然后将内耳孔外侧的硬脑膜电凝后切除，注意不要打开内淋巴囊。

将适当大小的明胶海绵置于肿瘤上、下方，保护脑组织。用高速微型钻磨除内听道后唇和后壁。骨切除向外到内耳孔外侧约8mm，或到镰形嵴内侧1.5mm为止。超过这个距离可能打开前庭或上、后半规管，引起听力丧失。然后再切除内听道的上、下唇。



打开肿瘤表面的蛛网膜，沿此平面分离。在内听道内从上向下分离肿瘤，将第Ⅵ、Ⅶ颅神经血管束从肿瘤内侧面分离下来。并逐步分离进入小脑桥脑角，将肿瘤全部切除。



将一片肌肉充填在内听道中，用组织粘合剂固定。乳突气房用骨蜡封闭，残腔内用游离脂肪填塞。脑压不高者可缝合硬脑膜，否则可不缝合，以作减压。头皮切口分层严密缝合，一般不置引流条。

术后处理

同经枕下入路听神经瘤切除术。

经颅中窝底听神经瘤切除术

手术指征

1. 内听道内听神经瘤或侵入小脑桥脑角的小型肿瘤，并有良好的残余听力。
2. 面神经减压或前庭神经切断。
3. 探查三叉神经半月节。

术前准备

1. 拍摄 X 线平片, 了解乳突气化和岩骨发育情况, 尤其是弓状隆突的位置。
2. 剃发, 备血 600ml 左右。

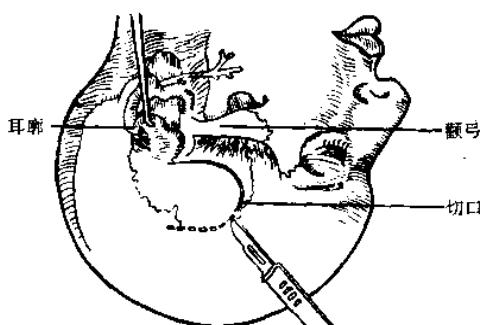
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

体位

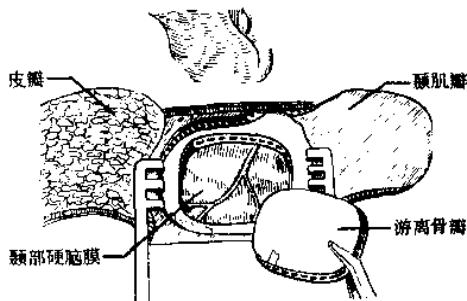
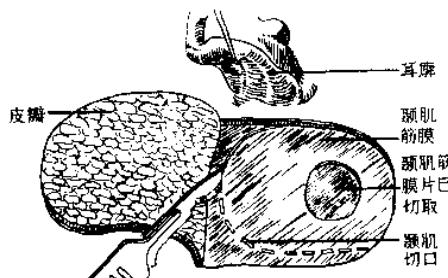
采用仰卧位, 同侧肩下垫枕, 头转向对侧, 头矢状面与床面平行或侧卧位。

手术步骤



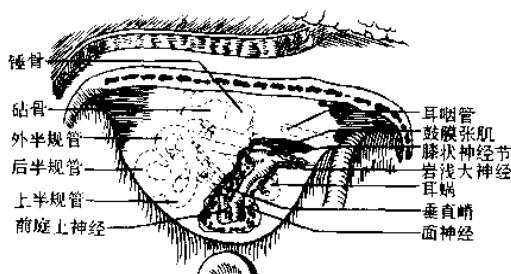
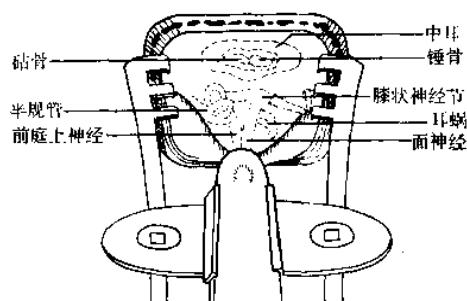
在耳上作一基底向后的瓣状切口, 下支平耳廓根部, 上支在耳上 4cm。切开皮肤和帽状腱膜, 将皮瓣翻向后。

先用小刀取一块直径 2.5cm 的游离颤肌筋膜备用。然后作一个基部向前, 与皮瓣大小相同, 方向相反的颤肌瓣。将肌瓣翻向前, 显露颤鳞部。

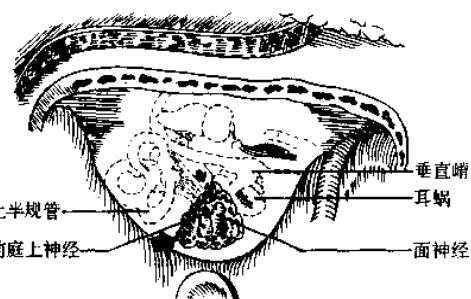


钻孔后用铣刀作边长为 4cm 的方形游离骨瓣, 下缘达颤中窝底。骨瓣中心位于耳屏垂直线前 1cm 处。

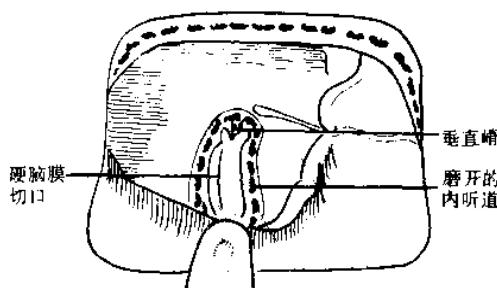
在显微镜下操作，慢慢抬起颅中窝底硬脑膜。后方沿岩上窦长轴向前内分离，前方达到棘孔附近。内侧通过弓形隆突、面神经裂隙和膝状神经节区，用自动牵开器固定牵引。



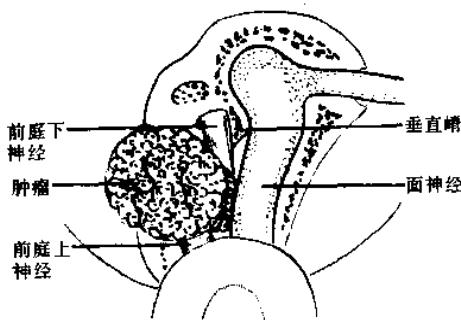
在岩骨气化不良时，用微型钻打开面神经裂隙，循岩浅大神经切除膝状神经节表面骨质。再循面神经到内听道，磨去内听道上壁。



在内听道明显扩大，岩骨气化良好时，以岩上窦、脑膜中动脉、膝状神经节以及内听道上面的蓝线作为标志，直接打开内听道可达到的最内侧部分。内听道上壁的切除应由内侧向外侧方向进行。内侧部分内听道要切除上、前、后三面，呈喇叭口状，充分显露内耳孔，容许进入小脑桥脑角。

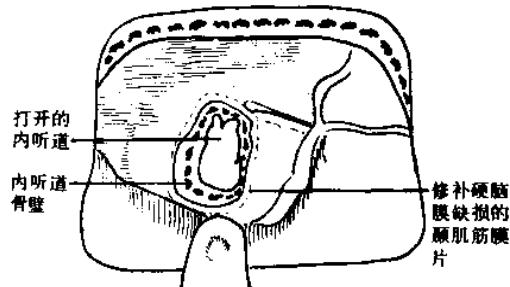
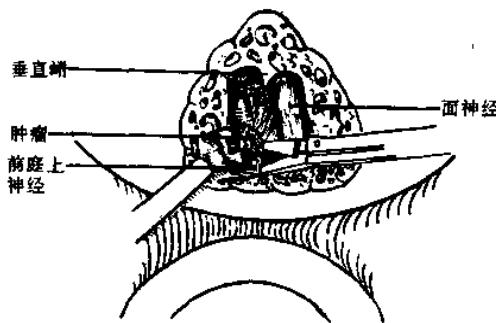


沿内听道后缘打开硬脑膜。将硬脑膜瓣小心地从其下的肿瘤上分离，再翻向前。避免损伤面神经。



根据内听道底的垂直嵴识别面神经。用细小的神经钩将前庭神经、肿瘤与面神经分离。在内听道外侧端切断前庭上、下神经，将肿瘤向后上牵出，继续与前下的面神经分离。注意保护在面神经和耳蜗神经之间供应耳蜗的血管。

沿肿瘤与面神经、耳蜗神经束之间的界面，向内侧小心分离。注意寻找小脑前下动脉襻，将其从肿瘤下表面游离并予保护。在切除大部肿瘤后，再小心分离肿瘤最内侧部分，包括突入小脑桥脑角区的肿瘤。待完全游离后，全部切除肿瘤。



内听道内置一小片颞肌，硬脑膜缺损则用颞肌筋膜修补，生物胶粘合。开放的骨质气房用骨蜡封闭。游离骨瓣复位，固定。肌瓣和皮瓣分别复位，分层严密缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

经迷路后听神经瘤切除术

手术指征

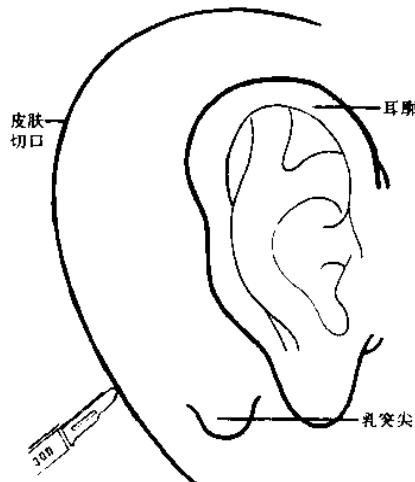
1. 双侧听神经瘤，为保留一侧听力或避免双侧面瘫而行次全肿瘤切除术。
2. 未侵入内听道的中、小型听神经瘤。
3. 其他中、小型小脑桥脑角肿瘤。

禁忌证

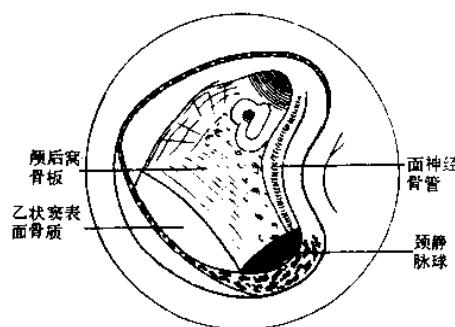
因该入路显露范围较小,故肿瘤最大径达3cm以上者,不宜采用。

术前准备 麻醉 体位

同经迷路听神经瘤切除术。

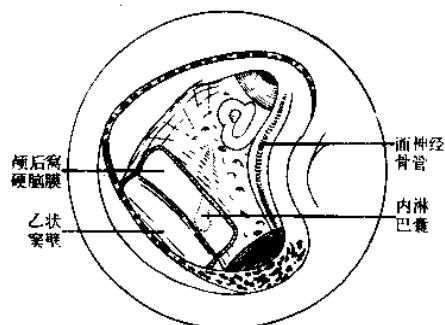
手术步骤

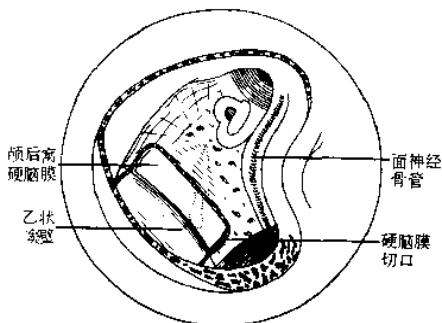
切口同经迷路听神经瘤切除术。



与经迷路听神经瘤切除术一样,显露面神经骨管、半规管、颅后窝骨板、乙状窦壁和颅中窝底。

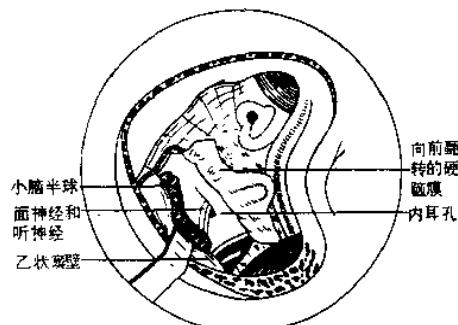
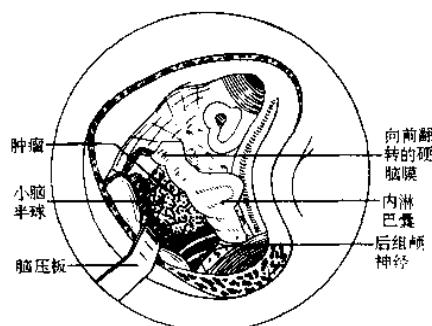
在显微镜下用金刚砂磨钻切除覆盖在颅后窝硬脑膜、乙状窦和颅中窝底表面的骨质。在颅后窝硬脑膜上避免损伤内淋巴囊。





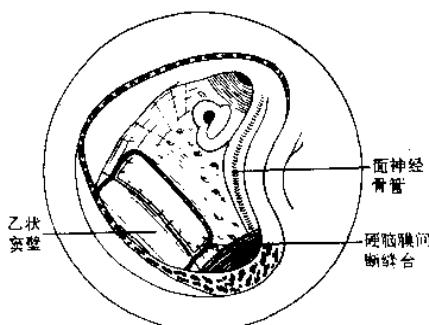
在乙状窦前瓣状切开颅后窝硬脑膜，注意保护内淋巴囊完整。

将颅后窝硬脑膜瓣连同内淋巴囊一起向前翻转。将乙状窦向后牵开，即可显露岩骨后表面和小脑桥脑角肿瘤。在肿瘤下极可见后组颅神经。

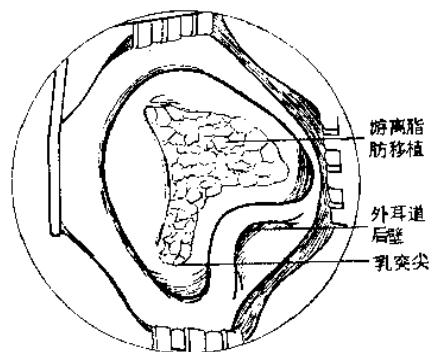


切除小脑桥脑角内肿瘤的方法，参考经迷路听神经瘤切除术。在内耳孔将肿瘤离断，内听道内肿瘤予以残留。

妥善止血后，用细丝线严密缝合硬脑膜。



乳突残腔内用游离脂肪充填，皮肤切口严密缝合，不置引流条。



术后处理

同经迷路听神经瘤切除术。

经迷路-枕下联合入路听神经瘤切除术

手术指征

1. 伴有阻塞性脑积水和颅内压增高的大型听神经瘤。
2. 向枕大孔和下斜坡发展的大型听神经瘤。

禁忌证

同经迷路听神经瘤切除术。

术前准备

同经枕下入路和经迷路入路听神经瘤切除术。

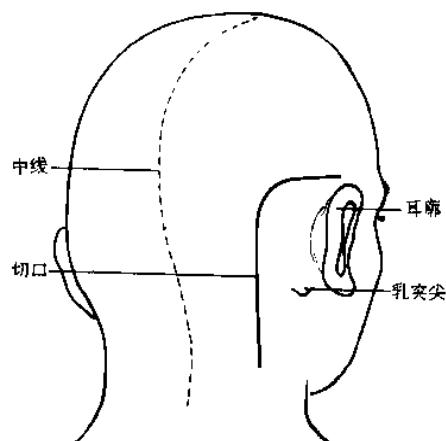
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

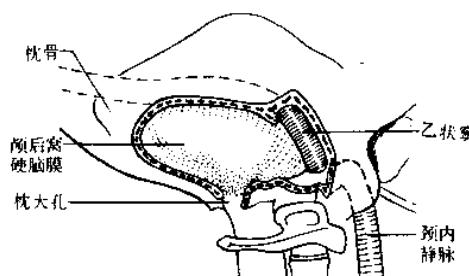
体位

多数采用患侧向上的侧卧位，床背抬高，头部稍下垂。亦可采用侧俯卧位。

手术步骤

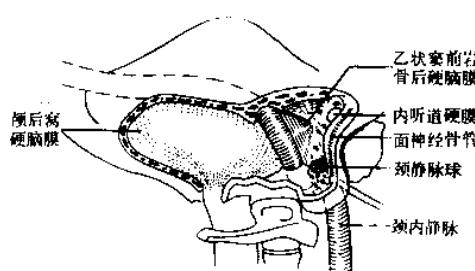
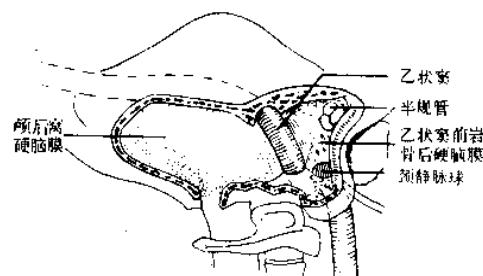


作常规颅后窝旁中线直切口，上端在横窦平面转向前，止于耳廓上方。切开皮肤、肌肉，显露患侧枕骨鳞部和乳突区。



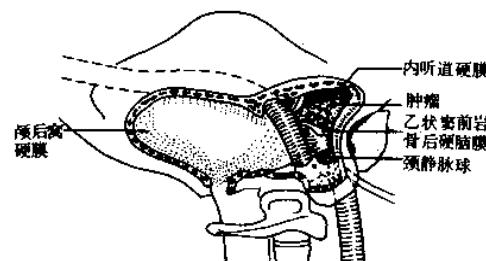
于枕骨鳞部钻孔后，扩大成骨窗，外侧抵乙状窦，内侧抵中线，咬开枕骨大孔后缘。用高速微型电钻切除覆盖在乙状窦表面的骨质。

切除全部乳突气房，用骨蜡封闭鼓室入口。磨除覆盖在颅中窝底和乙状窦前硬脑膜表面的骨质。

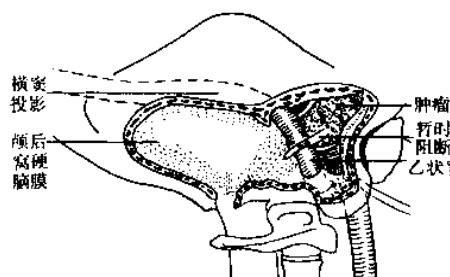
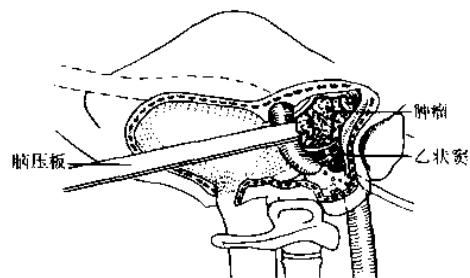


以外侧半规管为标志，切除上、后半规管和前庭。打开内听道后壁，并切除部分上、下壁，显露乙状窦前硬脑膜和内听道内硬脑膜。

沿内听道长轴切开硬脑膜，延长至乙状窦壁前。显露内听道和小脑桥脑角的肿瘤。

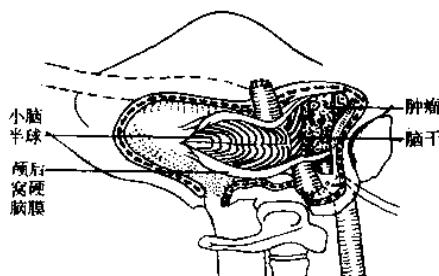
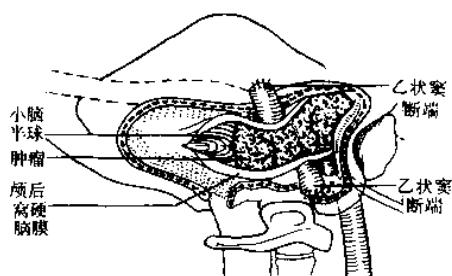


将乙状窦向后牵拉，扩大显露范围，行包膜内分块肿瘤切除。如肿瘤后部和下极无法显露可考虑切断乙状窦。

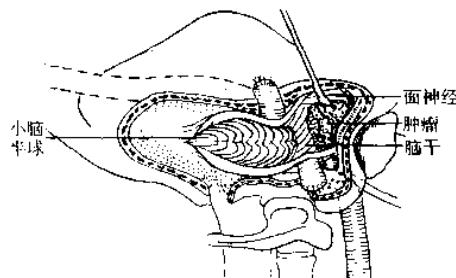


在切断乙状窦前必须暂时阻断乙状窦30min，观察是否有静脉郁血，如发现颅后窝内容物肿胀，必须放弃切断乙状窦。

将乙状窦近、远侧阻断后切断，断端暂时性缝合或用暂时性血管夹阻断。将乙状窦后硬脑膜切开，与乙状窦前硬脑膜切口相连，扩大显露肿瘤范围。

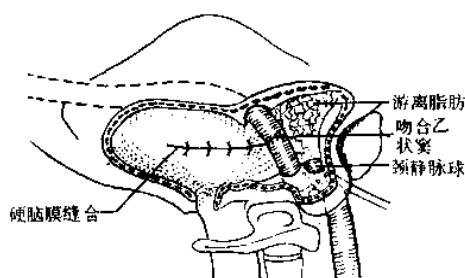
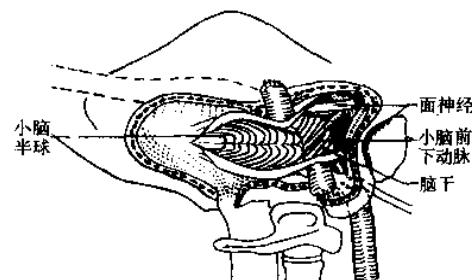


切除小脑桥脑角肿瘤，其步骤参考经迷路-小脑幕入路切除听神经瘤。



识别保护面神经,其步骤参考经迷路-小脑幕入路切除听神经瘤。

完全切除肿瘤,其步骤参考经迷路-小脑幕入路切除听神经瘤。



先将颅后窝硬脑膜严密缝合,再将乙状窦前硬脑膜缝合。在无张力的情况下用5-0无损伤丝线将切开的乙状窦端端吻合。内听道和乳突腔内填塞游离脂肪。皮肤切口分层严密缝合,不置引流。

术后处理

同经迷路-小脑幕入路听神经瘤切除术。

(姚建康)

10 斜坡肿瘤手术

经颅底前入路蝶-斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 该手术入路能显露整个颅前窝,大部分颅中窝和几乎全部斜坡,其中以蝶-斜坡区硬脑膜外肿瘤最为适宜。
2. 颅前窝底脑膜瘤穿破筛-蝶窦区,突入鼻腔,或颅前窝底毯状脑膜瘤伴骨质增生,累及视神经和蝶窦区也为本手术适应证。
3. 起自蝶骨和上斜坡颅骨病变,如骨瘤、骨化纤维瘤和影响视力的骨纤维结构不良等,为手术指征。该区的巨细胞瘤、脊索瘤、软骨瘤等也适合该入路手术,但不易完全切除。
4. 源于鼻咽部的少数良性肿瘤,如鼻咽纤维瘤等。

禁忌证

1. 蝶-斜坡的骨肉瘤和转移性恶性肿瘤。
2. 严重的鼻窦化脓性炎症患者不宜采用此入路,否则可引起严重的颅内感染。

术前准备

1. 术前3d开始进行鼻腔准备,用抗生素液滴鼻。头面部常规备皮,髂部和大腿外侧备皮,以备术中取骨和筋膜作颅底修复用。
2. 术中出血较多,一般需备血2000~3000ml。
3. 术前进行CT或MRI检查,明确肿瘤侵犯的范围。进行脑血管造影,了解肿瘤血供情况。若肿瘤血运丰富,术前应经股动脉穿刺选择性颈外动脉插管进行肿瘤栓塞。
4. 全麻前作腰穿置管,用于术中引流脑脊液、降低颅内压,有利于显露。

麻醉

常用气管内插管全身麻醉,术中用抗生素和激素。

体位

取仰卧体位,头部抬高,保持正中位,颈部稍向后伸展。

应用解剖

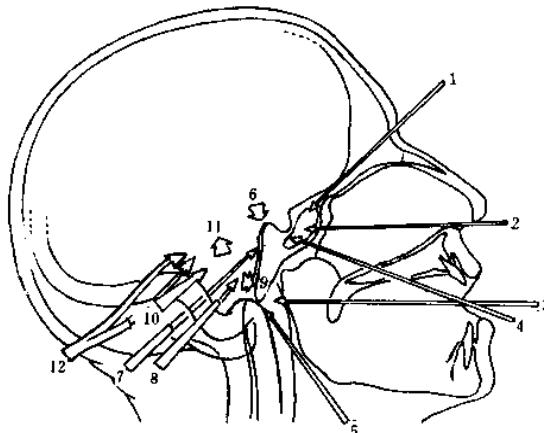
斜坡位于颅底的中央部分,在颜、面、咽喉之间,与脑干、基底动脉和多条颅神经毗邻。手术显露和切除非常困难。斜坡肿瘤的切除一直是神经外科中的难题。文献中有多种手术入路的介绍,可归纳为三类:

1. 硬脑膜外前方入路,包括经颅前窝底入路、经蝶窦入路、经口咽入路、经硬腭入路、经颈前入路等。其优点是可直接显露脑干腹侧病变,避免牵拉脑组织,较少干扰脑干。其缺点有:①入路通过污染的口、鼻、咽等区域,可引起颅内感染;②手术野位置深,显露限于中线,不能充分显露向外侧生长的肿瘤;③硬脑膜缺损的修复比较困难。主要适用于硬脑膜外的病

变,也可用于硬脑膜内的病变切除。

2. 硬脑膜内入路,包括经翼点入路、经颞底外侧入路、经枕下外侧入路等。其优点是可以看清肿瘤与毗邻的神经和血管的关系,适用于硬脑膜内肿瘤的切除。其缺点有:①对脑组织的牵拉较重;②术野位置深,对脑干腹侧的肿瘤显露受限;③切除肿瘤须在颅神经和血管的狭窄间隙内进行,操作上较困难。

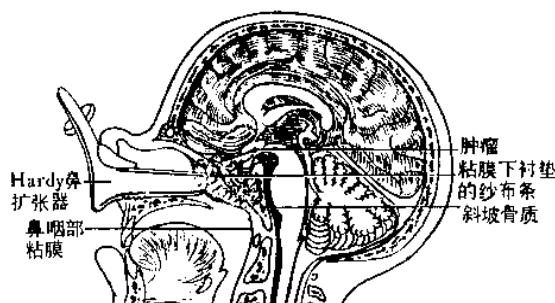
3. 外侧入路,包括经颞下外侧入路、经耳蜗入路、经乙状窦前岩骨入路等。其优点有:①进入斜坡的距离较其他入路可缩短3cm左右;②牵拉脑组织较轻;③保全了横窦和乙状窦,Labbé静脉和基底枕静脉可免受损伤;④便于术中显露和切断肿瘤的供血;⑤显露病变更满意。其缺点有:①可造成听力丧失和暂时性面瘫;②易发生脑脊液漏。此入路适用于中、下斜坡硬脑膜内或外的肿瘤切除。



1. 经颅底前入路 2. 经蝶入路 3. 经口入路 4. 经胸入路 5. 经颈入路
6. 经翼点硬膜内入路 7. 经乙状窦后入路 8. 经迷路-耳蜗入路
9. 经颞下窝入路 10. 经岩骨入路 11. 经枕下入路 12. 经颞下和枕下联合入路

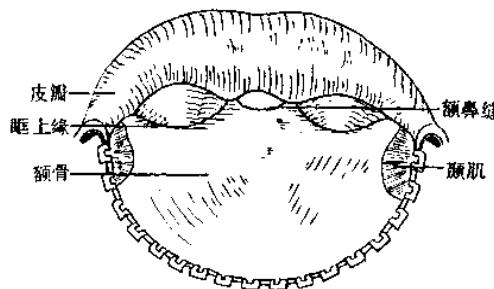
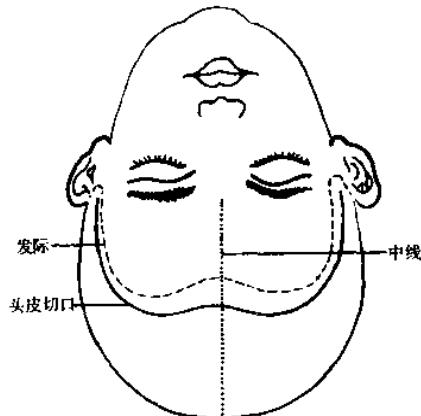
由于斜坡的前表面是咽部,两者之间仅由薄层组织相隔,因而经颅底前入路通过咽后壁中线切口显露斜坡的途径比较直接。此入路已广泛地应用于斜坡和上颈髓的硬膜外病変。

手术步骤

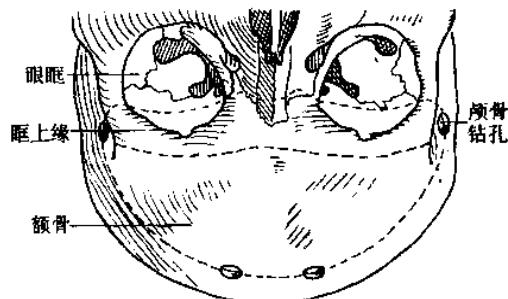


先采用鼻中隔入路将鼻咽部粘膜从鼻中隔、犁骨和蝶骨体下表面分离,然后用纱布条垫于粘膜下,以保护粘膜,并作为手术界面的标志。

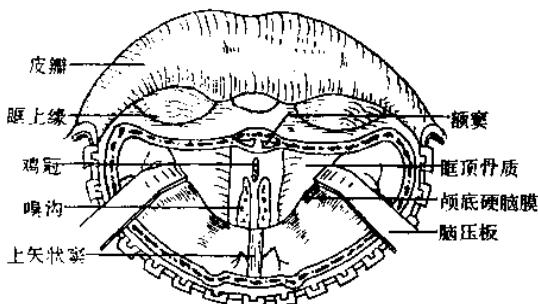
标准发际后冠状切口，起自两侧耳前颤弓平面。在颤区，切口深达帽状腱膜下脂肪，分离保护颤浅动脉主干。颤部切口直达颅骨，行骨膜下分离，皮瓣翻向前额。



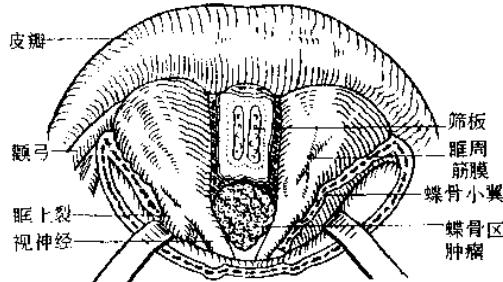
向前下行骨膜下分离，显露眶上缘，保护好眶上神经和血管。中线分离到颤鼻缝，外侧分离到颤颤缝，向后显露冠状缝。在颤线前部切开颤肌，沿颤弓上缘切开颤筋膜，将双侧颤肌从颤窝分离牵向后。



在两侧颤突处各钻一孔，再在发际平面矢状窦两侧各钻一孔，用铣刀作标准双颤骨游离骨瓣。骨窗下缘在眶上缘上 2cm。

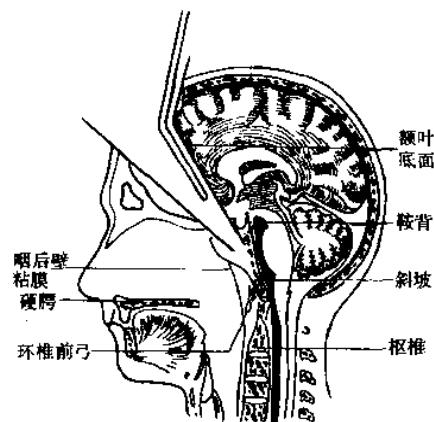
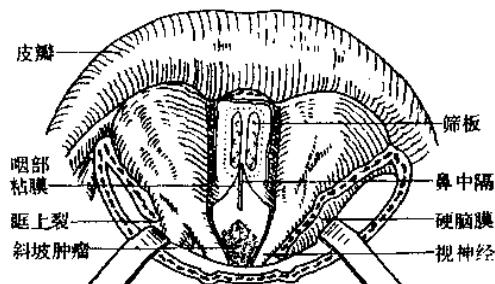


经腰穿预置导管引流出脑脊液后，将硬脑膜从颤前窝底分离。在中线处将鸡冠切除，再在嗅沟内逐一切断嗅神经，注意勿将硬脑膜穿破。将硬脑膜分离到蝶骨小翼，鞍结节和前床突后缘。



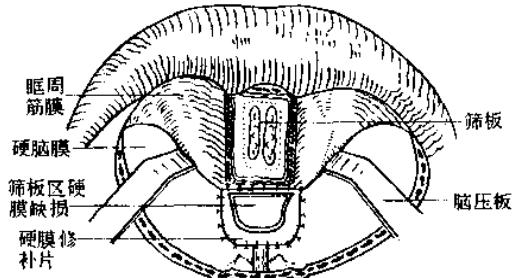
经眶内侧电凝切断筛前和筛后动脉，将眶周筋膜从眶顶和外侧壁上分离。用微型钻经颅打开眶顶，再用咬骨钳扩大，内侧到额窦颅底伸展部分和筛板前部，外侧达额颤缝。在中线额鼻缝区作水平切开，在外侧用线锯锯断额颤缝，将眶上缘整块取下。

继续向后切除眶顶骨板，直至眶上裂，注意不要损伤其内的神经血管。打开视神经管，找出视神经的硬脑膜外部分。在两侧视神经之间显露和切除肿瘤。瘤周的骨组织，包括眼眶内侧壁和蝶骨体可一并切除，直至暴露经鼻中隔入路时放入的纱布条。

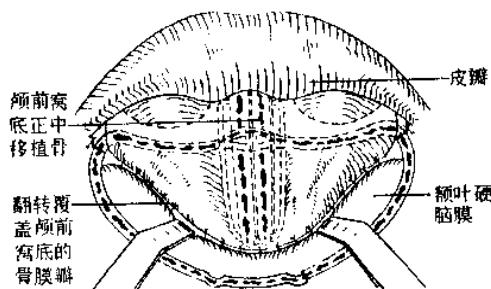
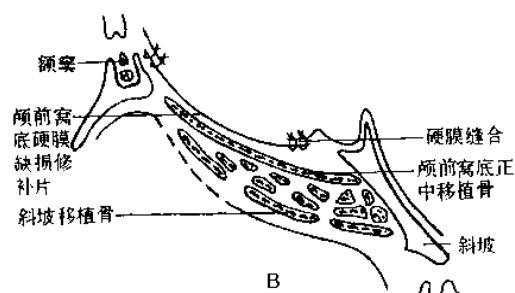
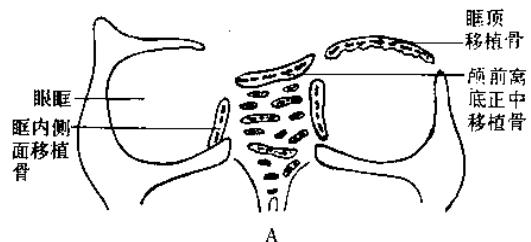


切除鞍结节和蝶鞍前垂直壁骨质即达斜坡。沿斜坡将硬脑膜分离，向下直至枕骨大孔。再将咽部粘膜分离，向下达寰椎前弓。将斜坡骨质与肿瘤一并切除。

硬脑膜撕裂常发生在嗅沟处，应予缝合，或用小片组织修补加固。因肿瘤侵犯造成硬脑膜缺损时，用超过一倍面积的颞肌筋膜修补，沿修补材料外缘缝合，其余部分用生物胶封闭，达到不漏脑脊液。

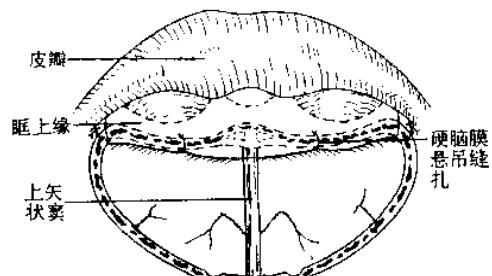


取自体肋骨1~3根，剖开后备用。植骨时将松质骨面贴在鼻咽部粘膜和鼻窦腔一侧。眶内侧壁和眶顶用两块植骨或一片弯好形状的植骨修复。从枕大孔前缘到鞍底铺一块垂直植骨片，修复斜坡的骨缺损。再用一块皮质骨，从额点铺到斜坡，位于鞍底下方，关闭筛-蝶区。所存死腔和空隙用松质骨碎块填充。



将眶上缘游离骨瓣正确复位，周边钻小孔用钢丝固定。在额瓣上做一个颅骨膜-帽状腱膜瓣，基底部有来自双侧眶上动脉或一侧颞浅动脉的血供。该瓣向后转折，铺在额底硬脑膜和颅前窝底之间，尽可能向后铺到蝶骨小翼和鞍结节处，缝在硬脑膜上。

再将游离额骨瓣复位，周边钻小孔用丝线固定。额底硬脑膜外和皮瓣下各置一根皮片引流条，切口分层严密缝合。后鼻孔和鼻腔用抗生素油纱条填塞。



术后处理

1. 腰穿置管持续引流脑脊液 5~7d 后拔除。
2. 后鼻孔和鼻腔填塞于术后 5d 取出，鼻腔点滴抗生素液 14d。
3. 用抗癫痫药 3 个月。
4. 其余同幕上开颅术。

经口-咽入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 斜坡、上颈椎硬膜外肿瘤，包括脊索瘤、骨软骨瘤、巨细胞瘤、转移癌等。
2. 颅底陷入症，齿状突骨折脱位，慢性寰枢关节半脱位等。
3. 枕大孔区脑干腹侧面硬脑膜内肿瘤，包括神经鞘瘤和脑膜瘤，肿瘤较小且局限于中线部位。

因有引起脑脊液切口漏和严重颅内感染的危险，故应从严掌握适应证。

禁忌证

1. 有口腔化脓性感染灶，包括牙齿、牙周炎症和化脓性鼻窦炎者，则不宜采用此入路。
2. 张口小于 2cm 者为相对禁忌证。如要手术，必须行下颌骨切开，方能满足显露的要求。

术前准备

1. 术前需作 MRI 和斜坡的 X 线矢状断层，精确了解病变范围。
2. 术前 3d 内口服抗生素喷雾，每日 3 次，同时全身应用预防性抗生素。复方硼酸漱口液漱口，1 次 /2h。
3. 剃须，剪鼻毛。大腿外侧和髂部备皮，以备术中取骨、脂肪和筋膜作移植用。
4. 备血 600~1000ml。
5. 若为硬脑膜内肿瘤，麻醉前需行腰穿置管，以便术中和术后引流脑脊液，降低颅内压。

麻醉

常用经口气管内插管全身麻醉，如术中准备切开下颌骨或张口不大者，则需先行气管切开，然后经气管套管行全身麻醉。

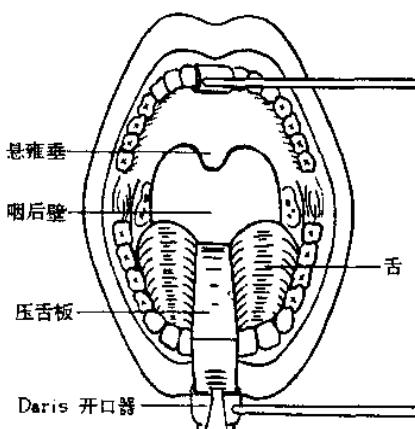
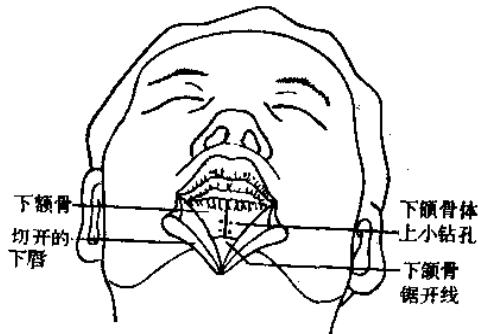
体位

常用体位为仰卧位。肩下垫枕，头颈部过伸，术者在病人头前。也可采用与经蝶垂体瘤切除术相同的半卧位。以前者为方便。

手术步骤

该入路显露范围在下 1/3 斜坡和颈椎体之间。为了扩大显露范围，可与其他入路联合。为显露上斜坡，可与经硬腭入路联合。为显露颈 2~4 椎体，可与经下颌-舌咽入路联合。根据肿瘤大小，决定显露范围。

沿中线全层切开下唇及颏部软组织，沿下颌骨骨膜下向两侧分离 1~1.5cm。在中线两侧的下颌骨体上钻上、下两对小孔，以备术毕用钢丝或特制小金属片固定。从下颌骨中线内侧面剥离开粘膜和颏骨舌骨肌的附着，自此处穿过线锯，在两侧切牙之间锯开下颌骨。一般情况可省略这一步，只有需显露颈 2~4 以下椎体时才应用。

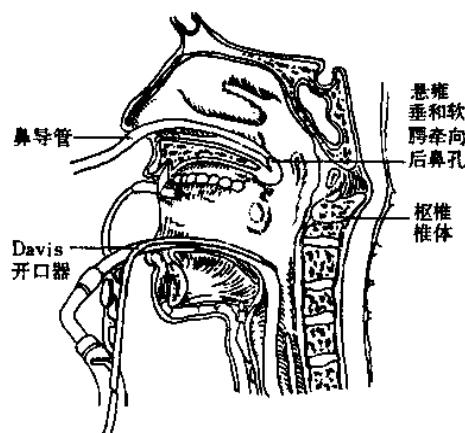


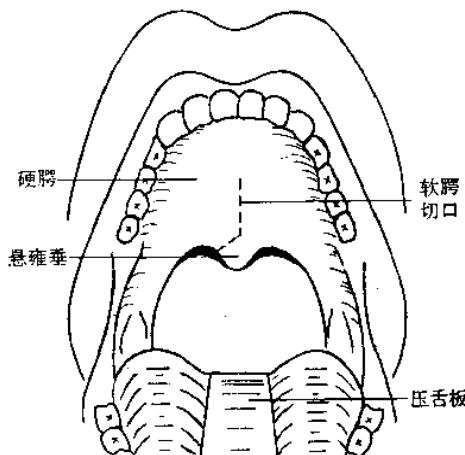
沿舌背置入 Davis 开口器，张开固定，显露口咽部。如经口插管，则将气管插管固定在牵开器上。下咽部用纱布条填塞。

根据手术显露的不同需要有三种方法处理软腭：

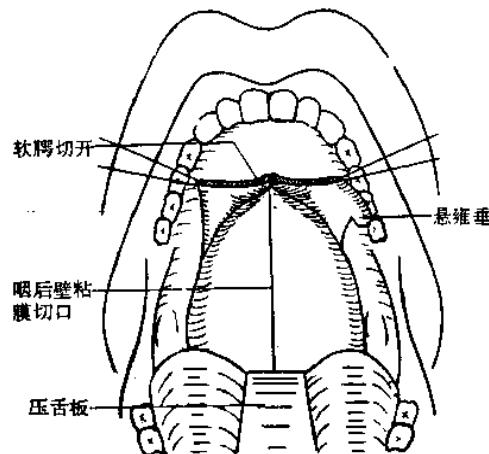
方法一：将软腭向前翻折。用左右各一个缝结将软腭游离缘暂时缝结于软-硬腭交接处，显露鼻咽腔下部。该法只能暴露寰、枢椎，不能达到斜坡。

方法二：将软腭向后翻折。通过左、右鼻孔各引一根 8 号导尿管至鼻咽部，将左右软腭缝结于导尿管头端。再将导尿管拉紧，软腭翻入后鼻孔，两侧导尿管在前鼻孔处结扎固定。该法可显露枕大孔前缘。

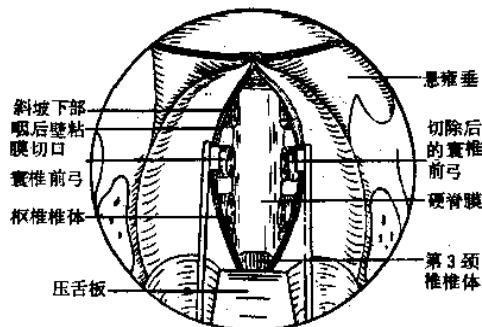




方法三：将软腭纵向切开；将软腭自悬雍垂旁至硬腭纵向切开，分向两侧牵开，然后缝结固定。必要时可在粘膜-骨膜下切除部分硬腭，以扩大显露范围。该法最常用，可显露整个斜坡。

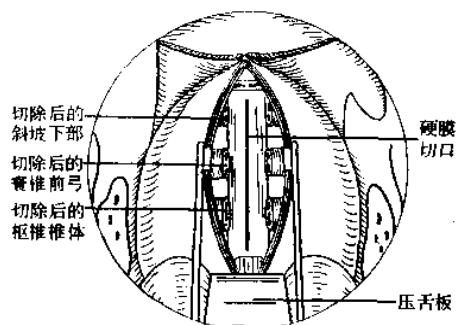
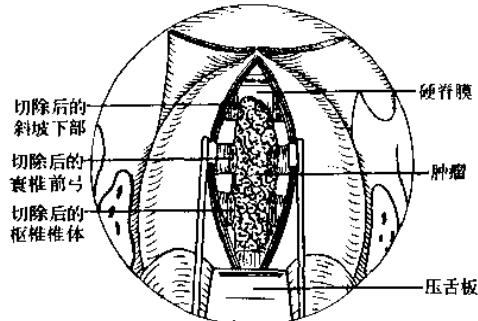


作咽后壁扪诊，找出寰椎前结节的隆起作为标志。作咽后壁纵向正中直切口，上端达鼻中隔后端。切开粘膜，头长肌，前纵韧带和骨膜，沿斜坡和椎体前面向两侧分离，用特殊的牵开器向两侧牵开固定。



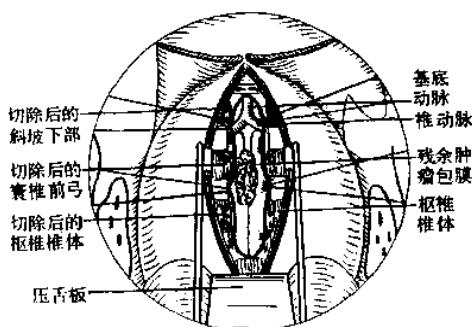
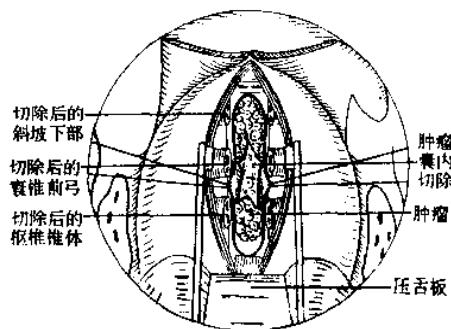
用微型磨钻作骨切除，包括斜坡、寰椎前弓、齿状突和枢椎椎体。长约4~5cm，左右宽2~2.5cm。如为骨源性肿瘤，则将病变组织一起切除。

将肿瘤包膜电凝后切开，按常规方法行包膜内切除或分块切除。最后将剩余肿瘤包膜从硬膜上分离后全部切除。如向侧方生长的肿瘤超出视野范围，则难以全部切除。

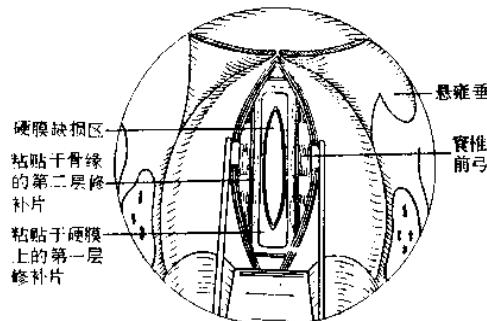


若为硬脊膜内肿瘤，应自寰椎处开始，向上、下将硬脊膜纵向切开，显露其下的肿瘤。

提起一侧硬脊膜，分离肿瘤与硬脑膜粘连，再分离另一侧粘连。然后电凝切开肿瘤包膜，用 CUSA 或取瘤钳行包膜内肿瘤部分切除。动作要轻柔，不要影响其背侧的脑干和颈髓。

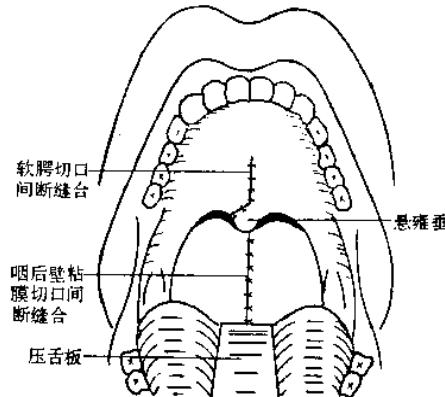


待肿瘤充分缩小后，再向两侧分离肿瘤与硬脊膜的粘连。找到肿瘤的上、下极，沿蛛网膜界面分离肿瘤与脑干、基底动脉和颅神经的粘连，最终将肿瘤包膜全部切除。



自大腿外侧取阔筋膜二片。第一片筋膜贴在硬膜上，周边超过硬膜缺损，四周用生物胶严密粘合。其上再覆盖第二片较大的筋膜，四周向外翻折，粘合在骨窗边缘，达到不漏脑脊液。残余空腔用游离脂肪填塞。

咽后壁分层严密缝合，椎前肌层与筋膜在中线间断缝合。咽上缩肌止端缝到枕大孔前缘和椎前筋膜上，闭合咽后壁间隙。软腭切口分三层间断缝合。下颌骨切开处经钻孔用钢丝固定。下唇切口分层缝合。



术后处理

1. 插鼻胃管。术后前3d行胃肠减压，以免呕吐物污染切口。3d后进行鼻饲流汁。10d后拔除鼻胃管，经口进食。
2. 用抗生素细纱布小枕行后鼻孔填塞，术后5~7d取出。
3. 头部抬高30°~45°，经腰穿预置管持续引流脑脊液5~7d，每日流量控制在150ml左右。如有脑脊液漏，5d后改行腰-腹腔分流术。
4. 气管切开者，在术后2周左右拔除气管套管。
5. 加强鼻腔、口腔护理，全身应用抗生素持续2周。
6. 其余处理同幕上开颅术。

经颈-下颌前外侧入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

同经口-咽前入路斜坡肿瘤切除术。

术前准备

1. 颈部备皮，备血1000ml。
2. 同常规开颅手术。

麻醉

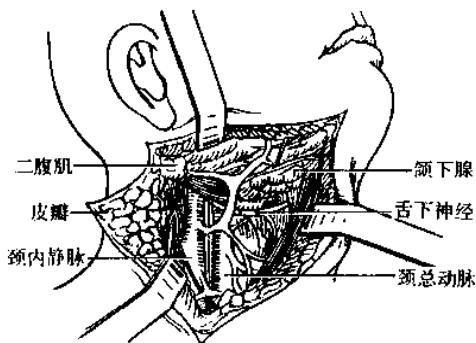
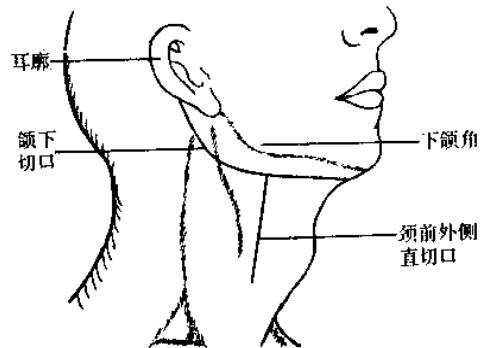
常用气管内插管全身麻醉，最好选用螺纹管，便于在术中牵引咽喉组织时不被压闭。

体位

患者取仰卧位，头后仰 15°，向左转 20°，用头颅架固定。此头位可扩大颌下区与咽旁区的空间。

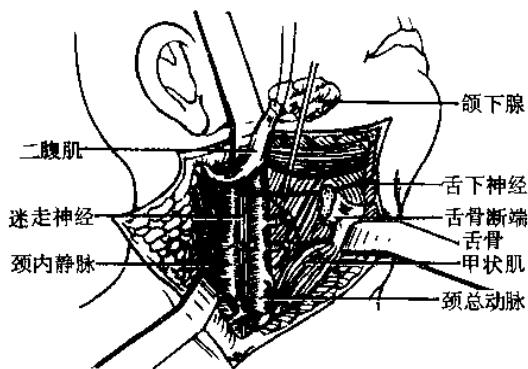
手术步骤

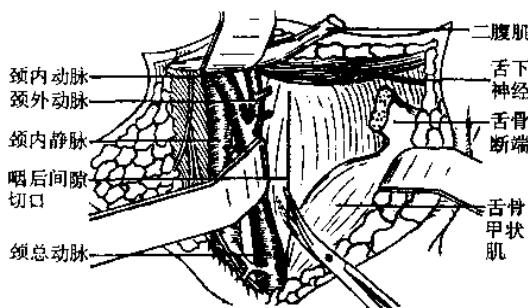
在颌下和颈部作一“T”形切口。横向部分为一弧形颌下切口，由乳突尖到领联合，离下颌骨下缘 1~1.5cm 以避开面神经的下颌分支。在此切口的中点向下作直切口，到达颈横突平面的胸锁乳突肌前缘。颈阔肌同方向切开后与皮肤成皮瓣翻开。



平行于胸锁乳突肌前缘切开颈深筋膜浅层，游离颈总动脉。分离甲状腺上动脉和舌动脉，在其起始端结扎切断。找出舌下神经，将其从茎突处向前移到下颌骨升支内的下颌舌骨肌沟内。游离颈内动脉，直到岩骨的颈动脉管口。

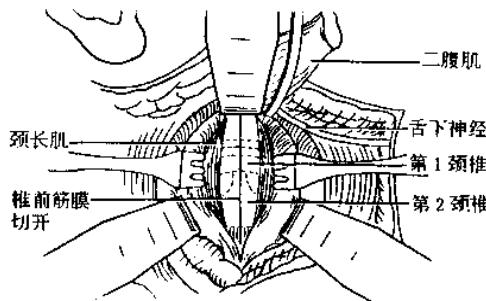
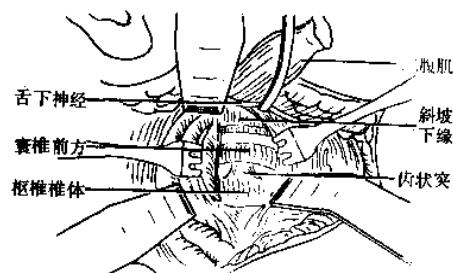
在颌下三角内将颌下腺游离后牵开。将肌肉从舌骨的右侧分离，在大、小角之间将舌骨切除一段，这样便于将软组织牵到下颌骨下方。





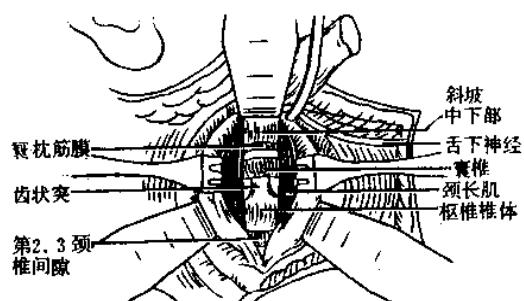
在气管和颈动脉鞘之间切开气管前筋膜，沿喉及下咽部外侧解剖，直到摸出椎体前面。将咽部向内侧牵开，钝性分离颊咽筋膜与椎前筋膜。然后向上解剖到咽上缩肌的咽结节附着点。此结节位于斜坡下表面，在枕大孔前方 2cm 处。

打开咽、喉后外侧的咽侧间隙，进一步扩大咽后间隙。再向外打开包含颈动脉鞘的咽侧间隙，切断茎突到后咽壁的纤维带，将咽旁间隙进一步扩大。将颈内动脉向外侧牵开，显露第 1、2 颈椎椎体表面的椎前筋膜。

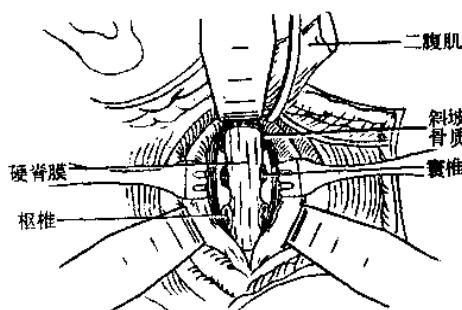
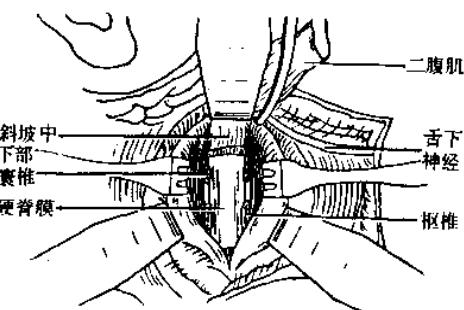


解剖咽结节的前方和上方，在骨衣下将咽粘膜从斜坡上分离，牵向口侧，直到能摸出犁骨和左、右蝶骨大翼的角棘，这就将斜坡下面暴露。

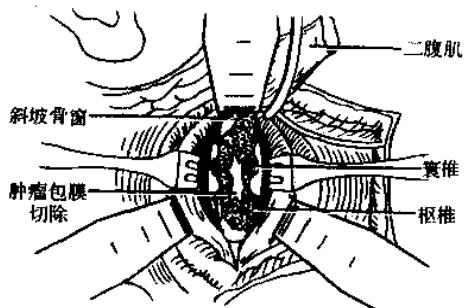
自枕大孔前缘开始，向下经寰椎前弓到第 3 颈椎平面切开椎前筋膜，作骨膜下分离。将头前直肌、头长肌、颈长肌向外侧牵开，达两侧翼突内侧板平面。



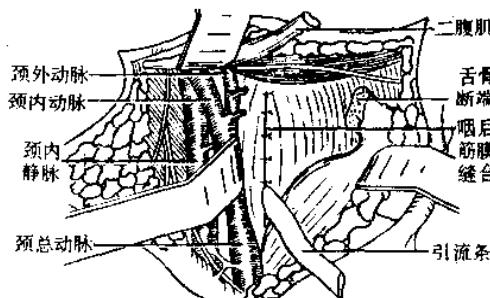
调整头颅固定架,使头部后仰 5°,向左转 10°。在中线左右各 1.5cm 处磨断寰椎前弓,切除一段长约 3cm,显露齿状突。磨断齿状突基底,切断翼状韧带和齿尖韧带,切除齿状突。切开寰枢十字韧带横向部分的上部,暴露前纵韧带。



在显微镜下用高速微型钻切除斜坡骨质,横向宽径为 2.5cm,纵向前后径为 3.5cm,从枕大孔向前上,达蝶枕缝前方。



切除硬脑膜外肿瘤或打开硬脑膜切除硬脑膜下肿瘤,作硬脑膜缺损修补等方法参考
经口-咽前入路斜坡肿瘤切除术。



椎前肌层和筋膜行间断缝合。咽上缩肌上端缝合到枕大孔前缘的椎前筋膜上。颊咽筋膜与椎前筋膜缝合,以闭合咽后间隙。颈部组织复位,深浅筋膜分层缝合。于咽后间隙置一根橡皮片引流。作颈阔肌、皮下、皮肤分层严密缝合。

术后处理

1. 鼻咽腔用碘仿纱条或抗生素细纱布小枕填塞 3d，使松紧适度，以促进愈合。
2. 床头靠背抬高 45°，腰穿置管持续引流 5d，每天引流量不超过 150ml，以预防脑脊液漏。
3. 术后近期，头部不让作侧向旋转，必要时用颈托保护。
4. 其余同幕上开颅术。

经翼点入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 上斜坡硬脑膜内肿瘤，如脑膜瘤等，尤其向颅中窝、鞍区和鞍旁侵犯者。
2. 上斜坡硬脑膜外肿瘤也可选用此入路，但不如硬脑膜外入路方便。

禁忌证

由于受岩骨嵴的阻挡，颅后窝下斜坡肿瘤无法切除，不宜采用此入路。

术前准备

同幕上开颅术。

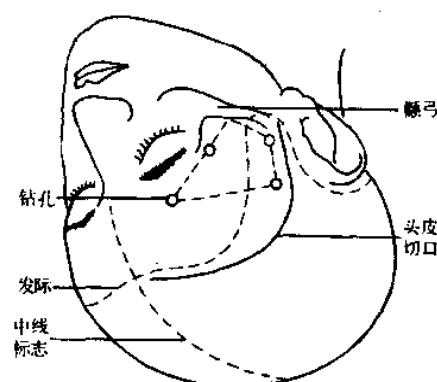
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

体位

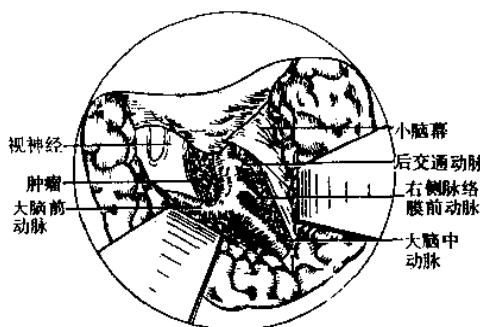
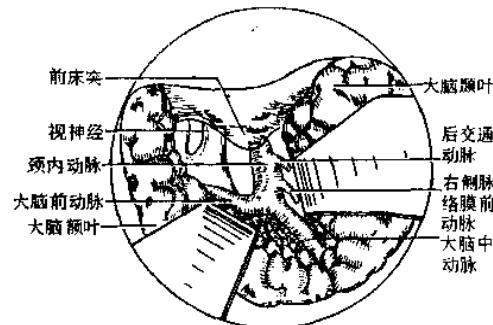
患者取仰卧位，手术侧肩下垫小枕，头稍后仰，并转向对侧 30°~35°，使手术侧颧骨隆凸位于最高处。

手术步骤

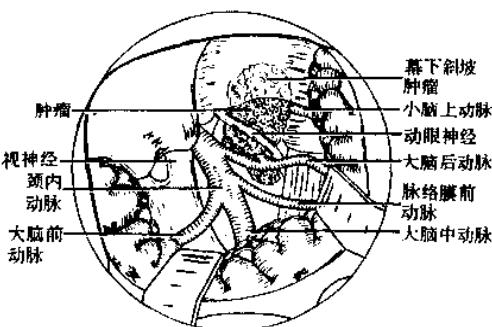


取发际内额颞部切口，内侧止于中线，下端抵颧弓根。钻孔、翻骨瓣和切开硬脑膜的方法，与常规翼点入路相同。

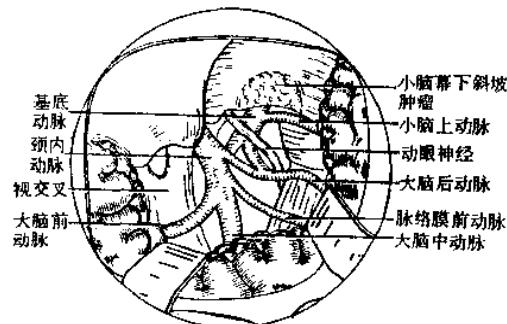
在侧裂静脉的颞叶一侧打开外侧裂蛛网膜，分离外侧裂达大脑中动脉，循此动脉向近侧解剖到颈内动脉分叉处。释放颈动脉池的脑脊液，再向颈内动脉近侧分离，找到脉络膜前动脉和后交通动脉起始段。电凝切断颞极内侧桥静脉，将颞叶前部牵向后外。



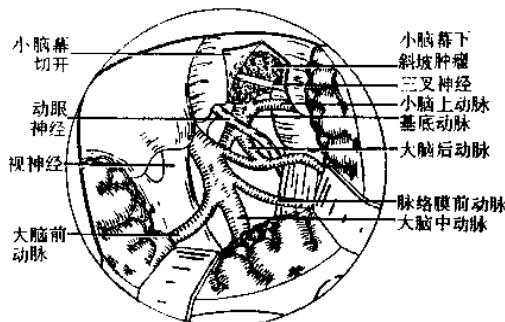
自颅底从前向后将颞叶抬起，沿小脑幕缘即可显露肿瘤。通常中脑、桥脑和小脑向后内方推移，动眼神经被推向内侧或背侧。动眼神经、滑车神经、大脑后动脉和小脑上动脉可能被肿瘤包裹。



沿小脑幕切迹将脉络膜前动脉、后交通动脉、动眼神经远侧段等重要结构与肿瘤分离，然后分块切除中脑外侧环区的肿瘤。

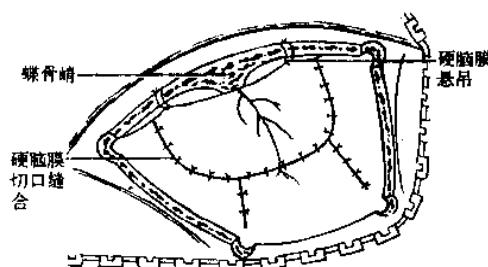
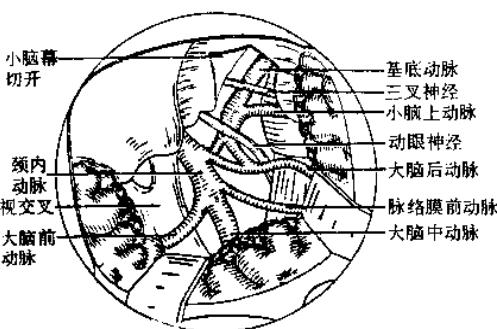


将长入脚间窝的肿瘤与桥脑、基底动脉上段、大脑后动脉、小脑上动脉和动眼神经近侧段分离后切除。若粘连过紧、分离有困难，可残留小片瘤组织。



在 Meckel 囊外侧切开小脑幕，沿岩骨嵴向后外延伸 2.5cm，用缝线将小脑幕切口边缘悬吊后向外翻转，即可显露小脑桥脑角。

将三叉神经和小脑上动脉从肿瘤上分离出来，然后电凝切开肿瘤包膜，作包膜内分块切除。再将小脑、外展神经等与肿瘤分离，切除肿瘤包膜。Meckel 囊内有肿瘤组织侵入，可切开囊壁切除肿瘤。肿瘤基底部硬脑膜用单极电凝烧灼处理。



肿瘤全部切除，脑压缓解良好者，可缝合硬脑膜，骨瓣复位。如有脑水肿和颅内压增高者，则不缝合硬脑膜，作去骨瓣减压术或颞肌下减压术。硬脑膜外置空心皮片引流，头皮分层严密缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

经颞下外侧入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 斜坡中、上部分和天幕切迹的硬脑膜内肿瘤，多为脑膜瘤。如肿瘤已累及海绵窦，则以采用翼点入路为妥。

2. 上、中斜坡硬脑膜外肿瘤也可用此入路，但不如硬脑膜外入路方便。

禁忌证

这一入路暴露的下限可达三叉神经根平面，侵犯下斜坡的肿瘤已超过此限，故不宜采

用。

术前准备

同经翼部前外侧入路斜坡肿瘤切除术。

麻醉

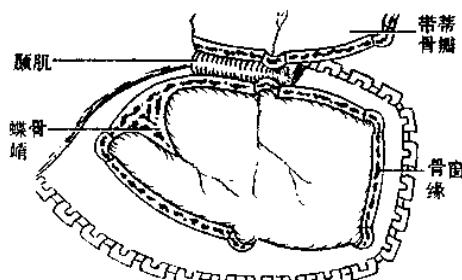
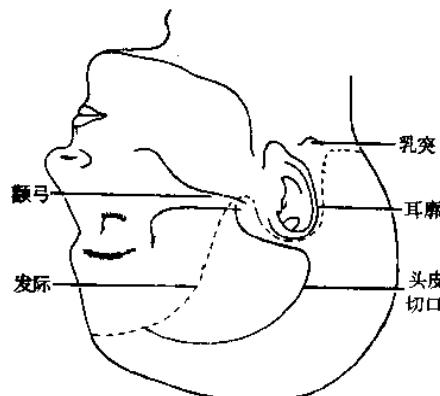
常用气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位，手术侧肩下垫枕，头转向对侧，使矢状面呈水平位，用头架固定头颅。也可采用侧卧位，患侧在上。

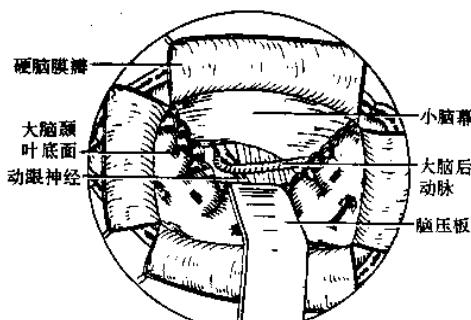
手术步骤

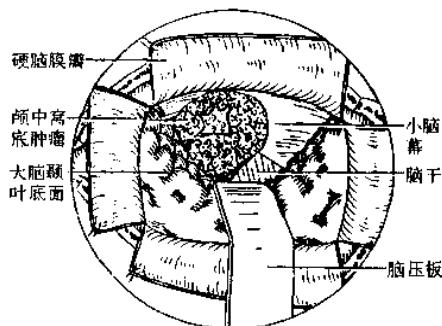
颞部“?”形头皮切口，起自颤弓中点，向上绕过耳轮向后延伸到颤枕区，再转向上前，止于发际内。头皮翻向前下。



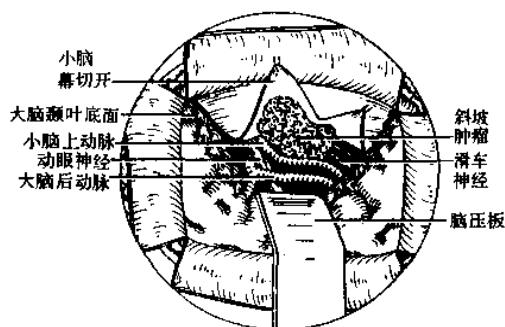
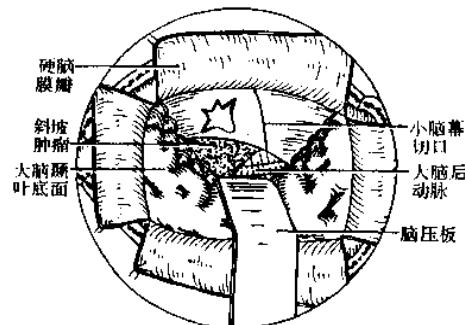
沿头皮切口，钻孔后锯开颅骨，翻向颤侧。骨窗下缘用咬骨钳扩大，直到颅中窝底。乳突气房打开后用骨蜡严密封闭。硬脑膜呈马蹄形切开，蒂部在上。颅底部分硬脑膜呈星形切开，边缘用缝线悬吊。

经颅中窝底抬起颞叶，若颅中窝无肿瘤，即可暴露环池，放出脑脊液。若颅中窝有肿瘤，可经颅前窝抬起颞叶底面，达颈动脉池，释放脑脊液，降低颅内压。



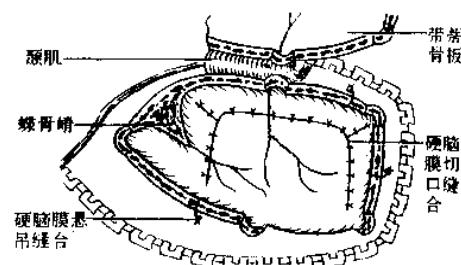


从颞极开始探查颅中窝底，直到颞后1/3。颞叶抬离颅中窝底的高度不宜超过15mm，尽可能保留颞叶底部的桥静脉。发现肿瘤后电凝切开包膜，行肿瘤包膜内切除，然后分块切除包膜。在小脑幕切迹缘可看到动眼神经和滑车神经被肿瘤推向上内方。



将三叉神经和小脑上动脉与肿瘤分离。瘤体表面电凝后切开，先行肿瘤包膜内切除。然后将小脑与肿瘤分离，将肿瘤包膜分块切除。

肿瘤全切除，颅内压不高时，将硬脑膜切口缝合。否则硬脑膜可不缝合，作为颞肌下减压。硬脑膜外置空心引流一根，颅骨瓣和皮瓣复位，头皮切口分层严密缝合。



术后处理

同经翼部前外侧入路斜坡肿瘤切除术。

经枕下外侧入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 岩斜坡脑膜瘤，尤其偏于一侧生长者较适宜。如肿瘤位于中线，则显露较差。侵犯上斜坡、中脑平面的瘤组织不易切除。
2. 累及下斜坡和枕大孔并有椎动脉和后组颅神经被包绕的脑膜瘤最适合。

禁忌证

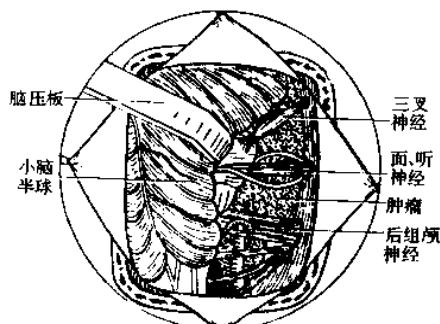
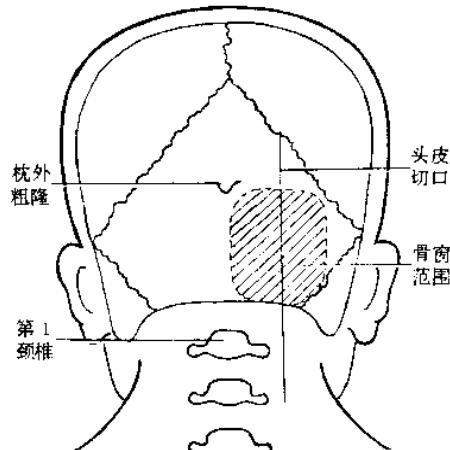
位于上斜坡中线的肿瘤不宜用此入路。

术前准备 麻醉 体位

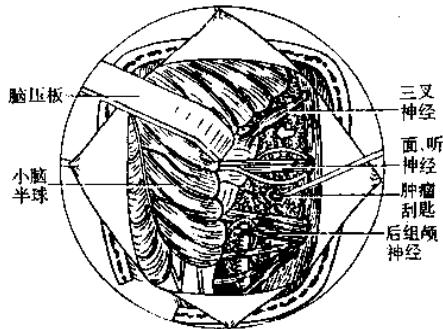
同经枕下外侧入路听神经瘤切除术。

手术步骤

作颅后窝旁中线直切口，显露病侧枕骨鳞部。颅骨钻孔后用咬骨钳扩大成骨窗，上方达横窦，下至枕大孔后缘，外侧达乙状窦。星形切开硬脑膜，从枕大池释放脑脊液，待小脑半球松弛。

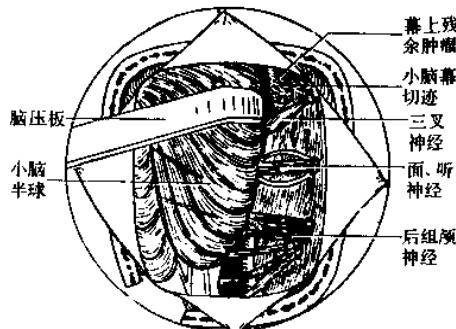
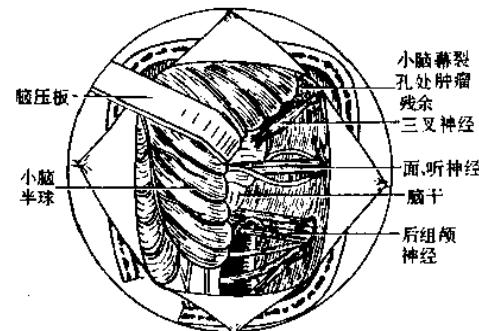


用脑压板将小脑半球轻轻向内侧牵开，逐步探查。若显露困难，可将小脑半球外 1/3 切除。找到肿瘤后逐一识别位于肿瘤背侧的第 V 及第 VI～XI 颅神经，并将其从肿瘤背面游离出来，用脑棉片妥善保护。若发现小脑后下动脉和小脑上动脉主干，也要妥善予以保护。



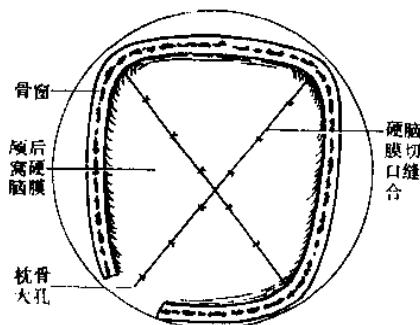
在第V和第VI、VII颅神经之间或在第VI、VII颅神经和后组颅神经之间电凝切开肿瘤包膜，行包膜内肿瘤切除。再在肿瘤基底部电凝，逐步切开，将肿瘤从岩斜坡附着处分离，电凝供血动脉。

待肿瘤基底游离、体积明显缩小后，即可分离占据脚间窝和桥前池的肿瘤。若肿瘤与脑干和基底动脉粘连紧密，可残留小片肿瘤。



侵入颅中窝的小部分肿瘤，可通过切开小脑幕缘扩大的小脑幕裂孔将其与周围结构分离，全部切除。注意保护好小脑上动脉、大脑后动脉和动眼神经。

关颅同经枕下入路听神经瘤切除术。



术后处理

同经枕下入路听神经瘤切除术。

经枕下-颞下联合入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 中、下斜坡硬脑膜内肿瘤，如脑膜瘤等。
2. 枕下入路手术中，显露中、上斜坡肿瘤有困难时，可向颞枕部延长切口，改成此联合入路。

术前准备

同经枕下入路听神经瘤切除术。

麻醉

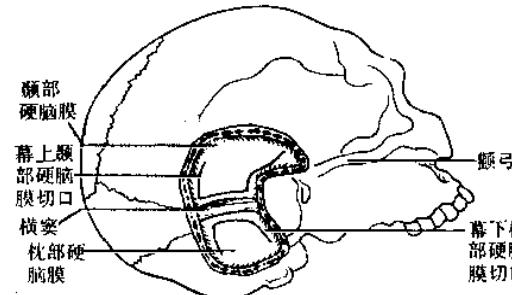
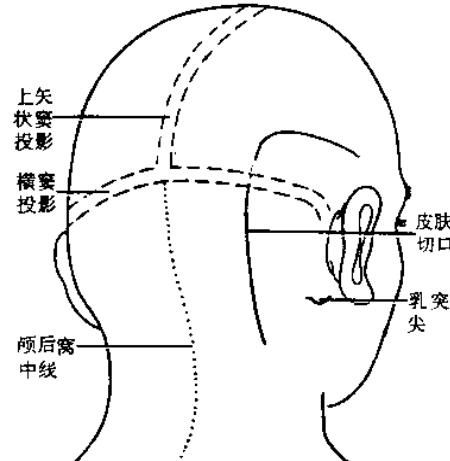
常用气管内插管全身麻醉。

体位

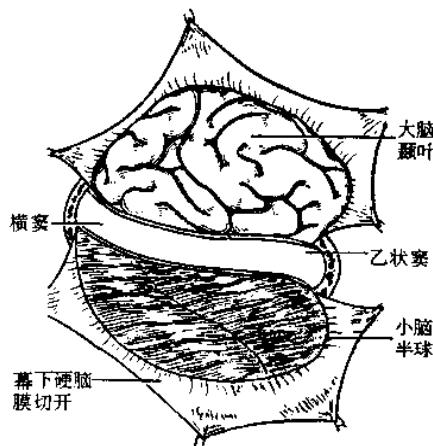
侧卧位，头稍抬高，颈前曲。插管后，行腰椎穿刺置管，以便术中释放脑脊液，降低颅内压，以利显露。

手术步骤

从外耳道上方 5cm，前方 2cm 处开始，切口弧形向后向下，在乳突后 2cm 处跨过上项线。再垂直向下，止于发际下方 1~2cm 处。切开头皮和帽状腱膜，以及颈项部肌肉。

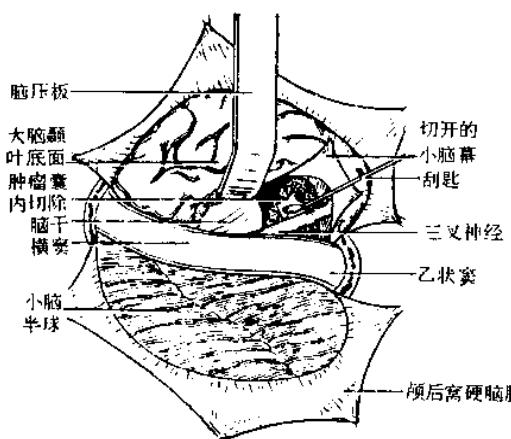
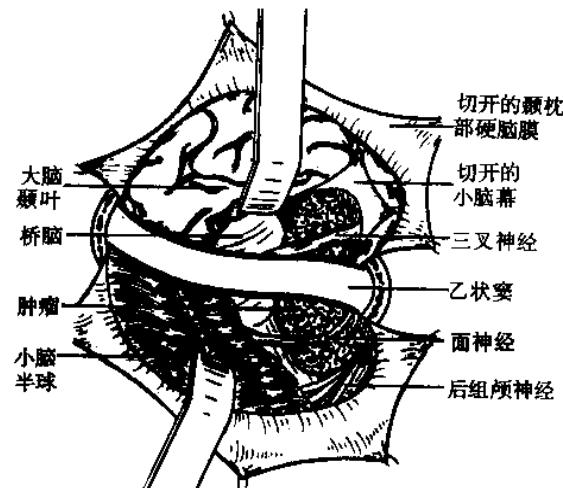


皮瓣向前、后牵开，前方显露外耳孔上缘及其前方的颞骨，直至颅中窝底。下方显露乳突，后下方显露枕骨鳞部外侧 2/3。以横窦为中心，幕上和幕下分别钻孔，锯开颅骨，形成颞枕和枕下的一整块游离骨瓣。用咬骨钳将骨窗前部扩大到颅中窝底和外耳孔上缘。后方继续咬除枕骨鳞部，并显露乙状窦。



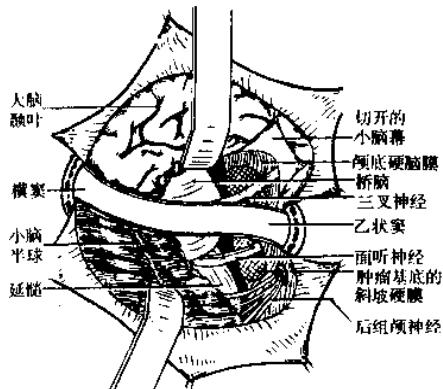
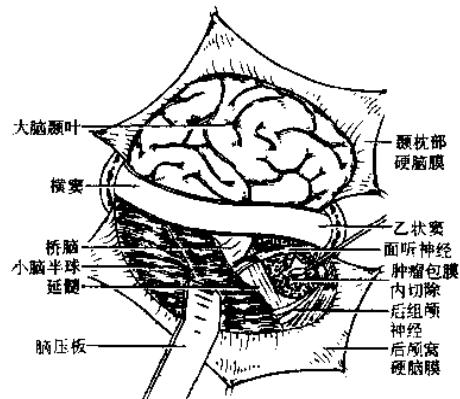
幕上部分沿横窦上缘切开硬脑膜，前端止于乙状窦近侧，尽量避免暴露进入乙状窦的颞底桥静脉。幕下部分沿横窦下缘和乙状窦后缘切开硬脑膜。

将大脑颞枕叶从小脑幕上抬起，小脑半球向下牵开，切开小脑幕直达幕迹游离缘，即可显露斜坡的肿瘤。如果显露尚嫌不足，可暂时将横窦用无损伤血管夹阻断半小时，如无脑膨胀现象，即可切断。在切除肿瘤后再对端吻合修复。



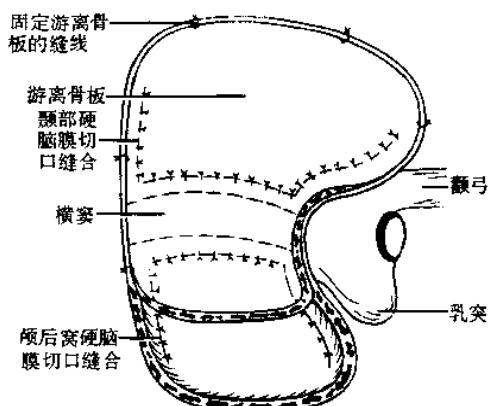
抬起大脑颞枕叶，通过切开的小脑幕，分别在三叉神经前方和三叉神经与面神经之间，电凝切开肿瘤包膜，行包膜内部分切除，将包膜与脑干等结构分离。

将小脑半球牵向后下，横窦抬向前上，在面、听神经和后组颅神经之间，电凝切开肿瘤包膜，行包膜内部分切除。然后将包膜与脑干等分离后切除。



沿斜坡硬脑膜将肿瘤基底电凝、切开，将粘着于硬脑膜上的残余肿瘤全部切除。注意避免损伤脑干、颅神经和基底动脉。

将硬脑膜间断缝合，颅后窝硬脑膜缺损过大时可以修补或不缝合。将游离骨瓣复位，用丝线固定。硬脑膜外置空心引流条，头皮分层严密缝合。



术后处理

参考经枕下外侧入路和经颞底外侧入路斜坡肿瘤切除术。

经岩骨-小脑幕入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

1. 斜坡的硬脑膜内肿瘤，如脑膜瘤、神经纤维瘤、表皮样囊肿等。尤以岩斜坡肿瘤最为适宜。

2. 斜坡的硬脑膜外肿瘤。

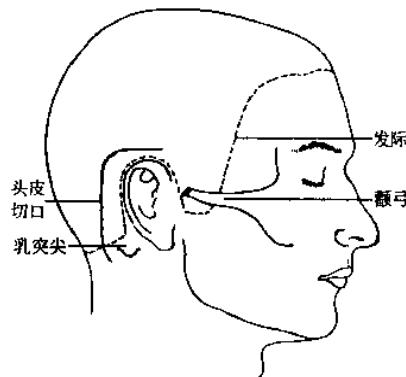
禁忌证

有慢性中耳乳突炎者或乳突发育不良者。

术前准备 麻醉 体位

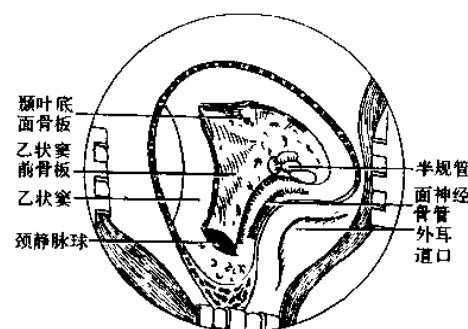
同经迷路-小脑幕入路听神经瘤切除术。

手术步骤

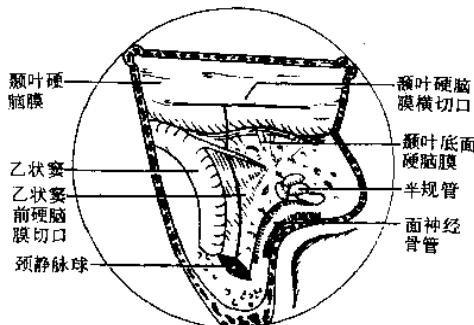
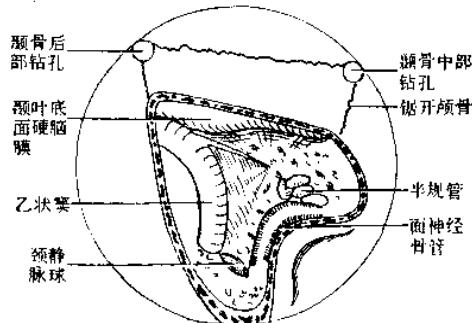


在乳突后 2cm 作一直切口，长约 6cm。切口上端越过上项线后转向前，绕到耳轮上方。切开皮肤、肌肉，将皮瓣翻向前后，显露乳突部、部分颞骨鳞部和枕骨鳞部。

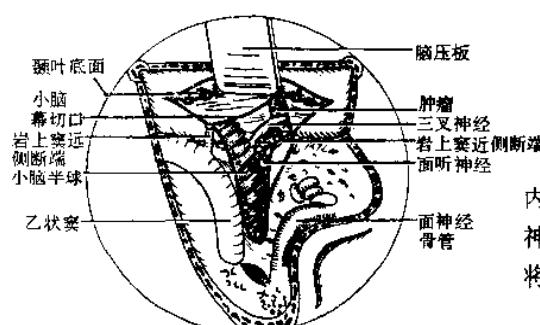
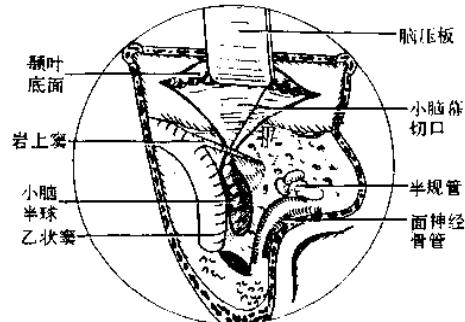
用高速微型钻切除乳突皮质骨，完成单纯乳突切除。显露颅中窝底硬脑膜，乙状窦壁和乙状窦-硬膜角。具体方法见经迷路入路听神经瘤切除术。



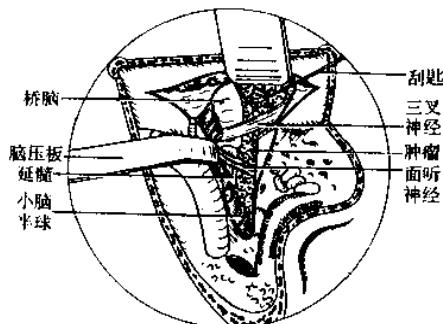
在外耳孔上方 2cm 和乙状窦-硬膜角后上 2cm 处各钻一孔。锯开颅骨，形成颤骨游离骨瓣。



在颤叶外侧面硬脑膜上作“T”形切口，纵形切口向下延伸，止于岩上窦。在乙状窦前 0.5cm 处硬脑膜上作平行于乙状窦的切口，向下抵颈静脉球，向上止于岩上窦，与颤叶硬脑膜纵形切口相对应，在该处电凝切断岩上窦。

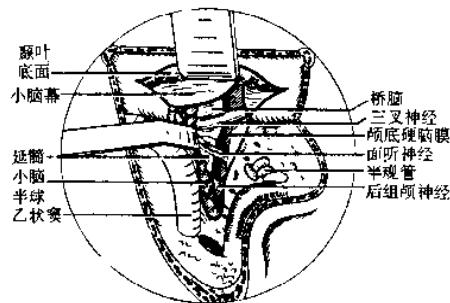
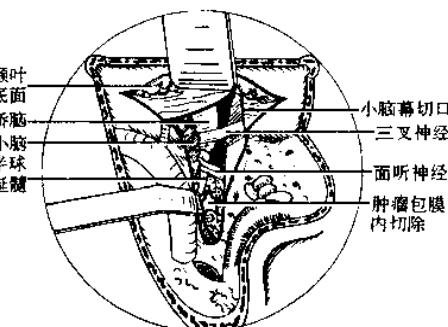


将小脑半球向后牵开，打开蛛网膜，向内方向分离，逐步显露面神经、听神经、三叉神经和后组颅神经，在其深面即可发现肿瘤，将颅神经与肿瘤稍作分离后妥为保护。



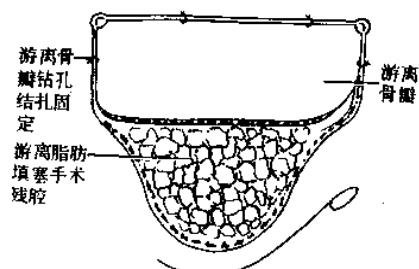
抬起颞叶底面，在三叉神经和面神经之间将肿瘤包膜电凝后切开，用取瘤钳作包膜内肿瘤部分切除。待瘤体缩减后，将三叉神经和面神经、听神经游离并予保护。再切除游离的肿瘤包膜。

向后牵开小脑半球，在面神经、听神经和后组颅神经之间电凝切开肿瘤包膜，行肿瘤包膜内切除。将后组颅神经与肿瘤分离，再切除游离的肿瘤包膜。



在残存肿瘤与斜坡硬脑膜粘连处逐步电凝后切开，直至整个肿瘤松动，从基底上游离。在颅神经间隙内，将残余肿瘤包膜牵向外，使之与脑干、基底动脉分离后，分块逐一切除。肿瘤基底的硬脑膜再用电凝处理。

先将岩上窦断端的缝线拉拢结扎。颞部硬脑膜切口严密间断缝合。颅后窝乙状窦前硬脑膜尽可能缝合。硬脑膜缺损部分用大腿外侧阔筋膜修补，生物胶粘合密封。游离骨瓣复位，周边钻小孔用丝线缝扎固定。手术残腔用大块游离脂肪充填。皮瓣复位后，分层严密缝合，不置引流，局部用弹性绷带包扎。



术后处理

同经迷路听神经瘤切除术。

经耳蜗入路斜坡肿瘤切除术

手术指征

斜坡中、上部硬脑膜内肿瘤，如脑膜瘤、胆脂瘤等。由于显露范围小，肿瘤直径以不超过3cm为宜。

禁忌证

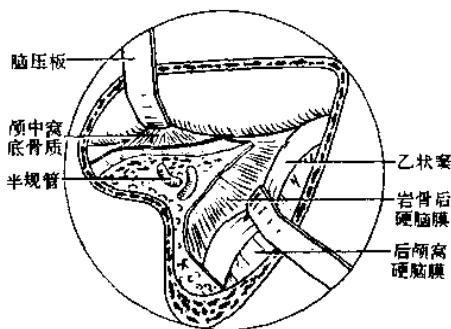
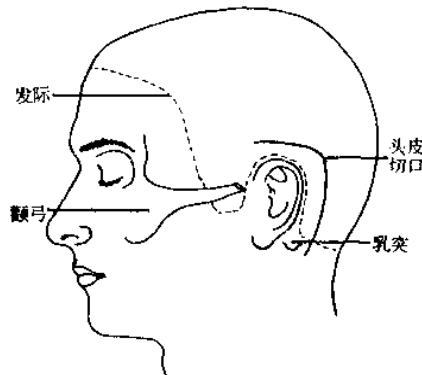
1. 下斜坡肿瘤，硬脑膜外斜坡肿瘤或巨大斜坡肿瘤。
2. 有慢性中耳炎、乳突炎史。
3. 要求保留实用听力者。

术前准备 麻醉 体位

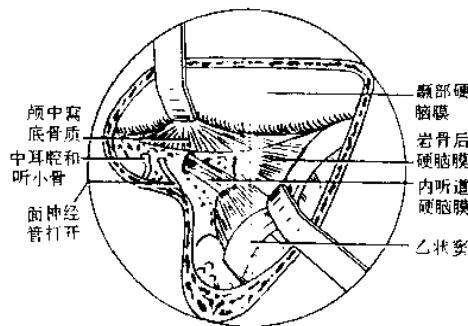
同经迷路听神经瘤切除术。

手术步骤

皮肤切口自耳轮上方开始，向后向下呈“7”形，止于乳突尖后方3cm处。皮下组织同方向切开，与颅骨分离后向前、后牵开。

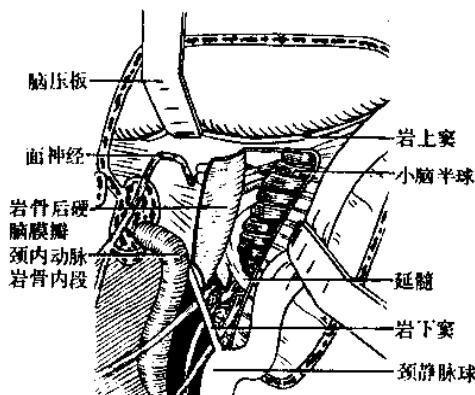
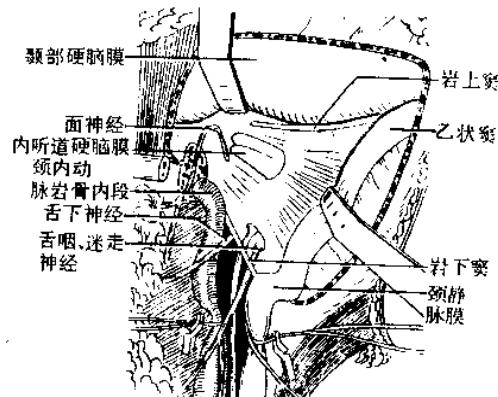


在显微镜下用高速微型磨钻行乳突气房切除术。切除范围前方达颧弓根部，后方包括乙状窦表面和附近枕下区的骨质。然后切除骨迷路和内听道的后壁、上壁、下壁。详细手术步骤见经迷路听神经瘤切除术。



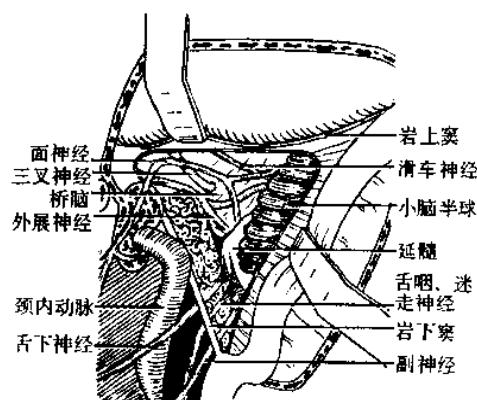
显露鼓室岬和听小骨，切除锤骨、砧骨和蹬骨。用微型磨钻将耳蜗全部切除，直至蜗基底与颈内动脉的骨隔。骨切除范围的下方到达岩下窦和颈静脉球，上方到达岩上窦，显露 Meckel 囊，内侧到达斜坡。这时显露一个三角形的硬脑膜区，介于岩上、下窦与斜坡之间。

打开面神经管，将面神经和膝状神经节表面的骨质从茎乳孔到内听道全部切除。切断鼓索神经和岩浅大神经，将面神经从其骨管中游离出来，移向后方。

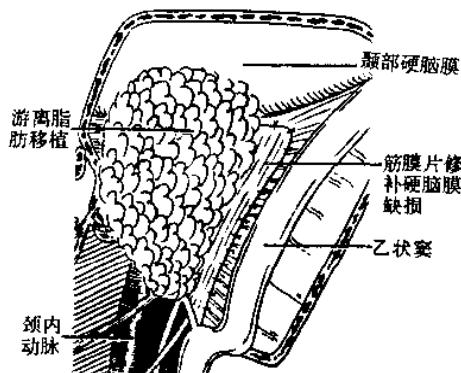
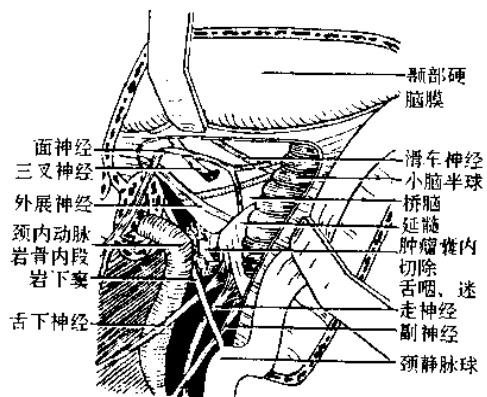


电凝切开肿瘤包膜，行包膜内瘤组织切除。将切除操作向前、向内推进，直至肿瘤体积明显缩小、包膜塌陷。

在内耳孔后方切开硬脑膜，向前扩大切口，直至显露硬脑膜内肿瘤。通常能见到面神经位于肿瘤的后表面。将面神经与肿瘤分离，其颅内段和岩骨段可向后牵开，用脑棉片保护。



在肿瘤的前上方为基底动脉，后下方为椎动脉，将肿瘤包膜从这些大血管及其分支上分离、切除。肿瘤与斜坡基底部粘连，边电凝边切开。若肿瘤跨越中线，则基底动脉在肿瘤后方，分离时应予注意。



充分止血后，将面神经复位。硬脑膜缺损处用筋膜修补和生物胶粘合。乳突和颅底的空隙用游离脂肪填充，伤口严密缝合，加压包扎。

术后处理

同经迷路听神经瘤切除术。

(沈建康)

11 其他肿瘤手术

颅骨肿瘤切除术

手术指征

1. 向颅内生长的骨瘤有脑受压症状者。
2. 生长于前额部而直径较大的骨瘤，影响美观者。
3. 颅骨恶性肿瘤或单发的转移瘤。

位于颅底的骨瘤，原则上不勉强切除，以免加重脑和颅神经的损害。

术前准备

剃发。对较大的颅骨骨瘤切除后需行颅骨缺损修补术者，应做好缺损修补物的术前准备和消毒工作。

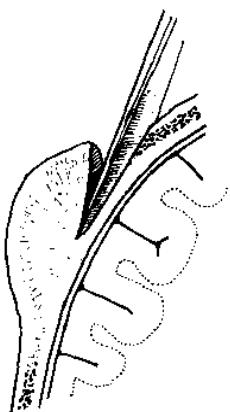
麻醉

对于较大的颅骨骨瘤切除，需行缺损修补者，可行气管插管全身麻醉。小的骨瘤切除术只需局部麻醉即可。

体位

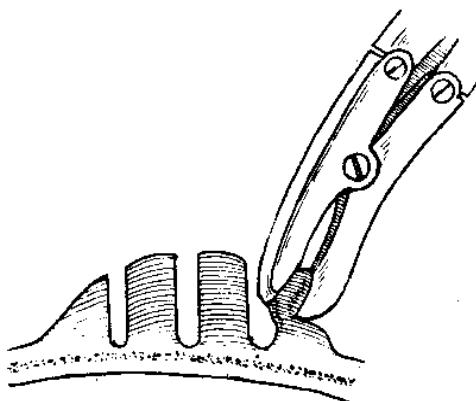
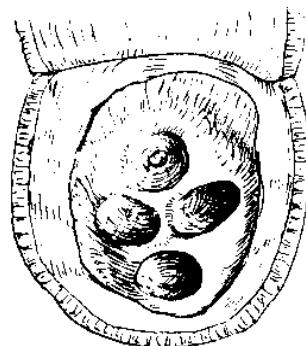
根据骨瘤的部位，选择适合的体位。

手术步骤



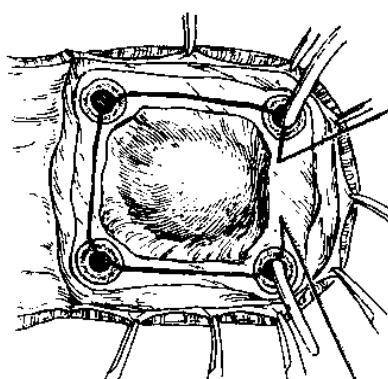
如肿瘤较小，可以肿瘤为中心作直切口，如肿瘤较大，可用马蹄形切口。如只做肿瘤切除而保留内板，可用小型骨刀沿颅骨外板呈切线方向将肿瘤基底部逐次凿除。

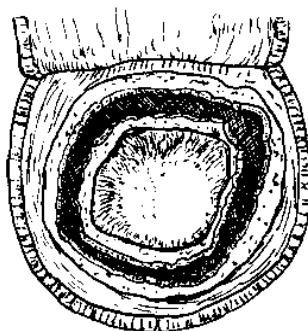
对较大的骨瘤，可在骨瘤上钻多个骨孔，钻孔深达板障。



经骨孔用咬骨钳分块咬除骨瘤。颅骨创面的出血，可用骨蜡止血。

对需要连同内板一并切除的颅骨肿瘤，可在肿瘤边缘部多钻几个孔，围绕肿瘤用线锯锯开，若骨瘤与硬脑膜有粘连，可用剥离器由骨孔伸入进行分离。





也可只钻一骨孔,用咬骨钳或铣刀沿肿瘤周围咬成骨沟,将肿瘤整块切除。

术后处理

一般无特殊处理,如需修补颅骨缺损,可按颅骨成形术处理。

(傅 素)

经眶外侧壁视神经肿瘤切除术

手术指征

1. 眶内型视神经胶质瘤。
2. 眶内视神经脑膜瘤。

禁忌证

视神经胶质瘤已向后越过眶尖向颅内生长者。

术前准备

1. 详细的眼眶影像学检查(包括 CT、MRI),以明确病变的大小和范围。
2. 剃除病变侧眉毛及头发。

麻醉

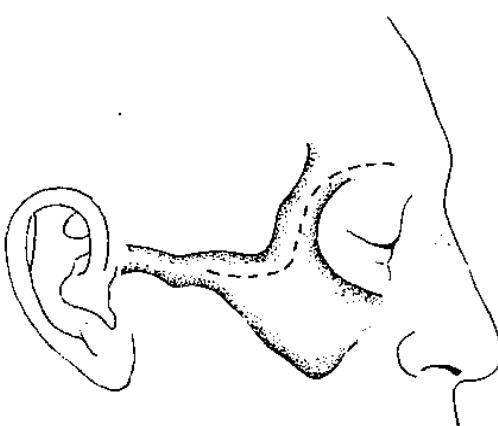
气管内插管全身麻醉。

体位

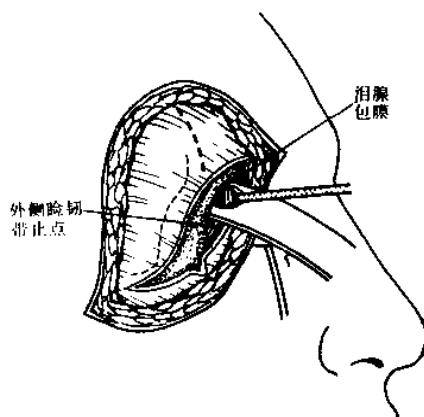
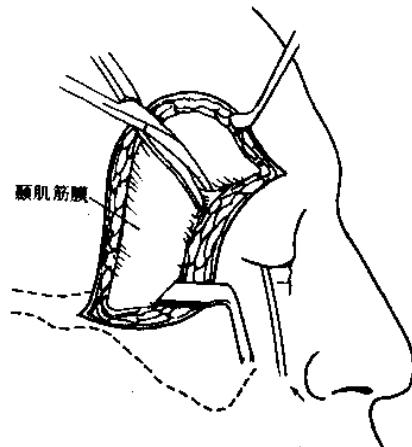
仰卧,头侧向健侧。

手术步骤

沿眼眶上外侧缘及额骨颤突作“S”型切口,可根据需要将切口沿颤弓上缘向外侧延长。

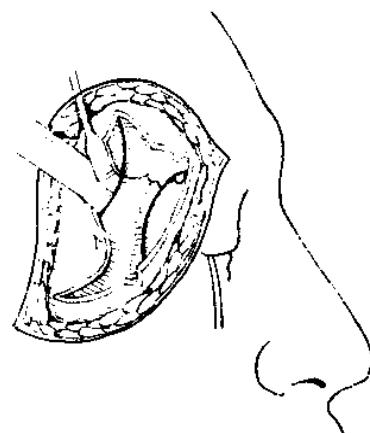


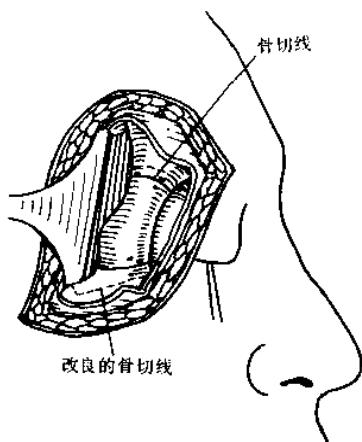
沿颤肌筋膜浅层游离皮下组织至眼眶外侧缘。



沿眶外侧缘作骨膜切口，如肿瘤较大，需扩大眶外侧壁骨窗以增加显露，可切开颤肌筋膜。

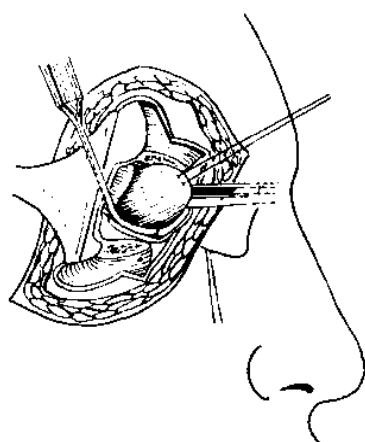
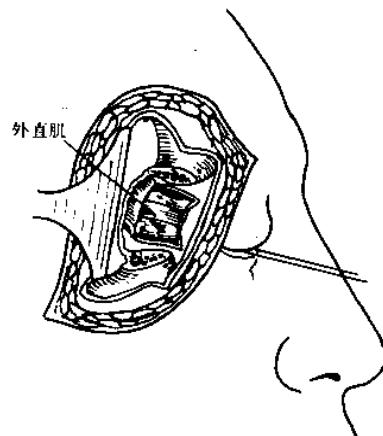
沿眶外侧壁行骨膜下分离，并将颤肌连同其筋膜从眶外侧壁上分开，电凝切断颤颤神经及血管。





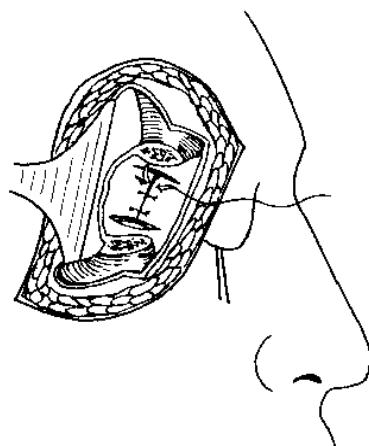
将颤肌向外侧牵开，分别在颤骨体上缘及颤额缝下缘切断眼眶外侧缘，切端应整齐，以便于复位。然后用咬骨钳或微型钻去除眼眶外侧壁。根据病变大小决定骨窗范围。必要时可去除眼眶的前上、下缘，颤弓甚至蝶骨嵴外侧，以扩大眶尖区的显露。

“H”型切开眶内骨膜及筋膜，注意外直肌走向。

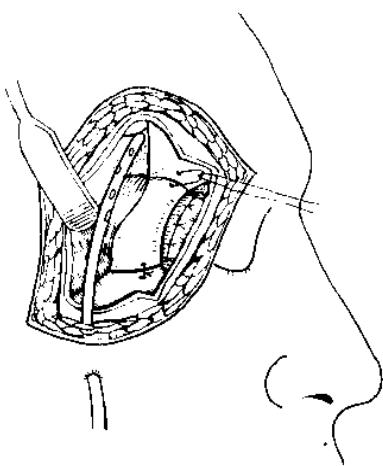


将外直肌牵开，继续向深层分离。找到肿瘤后，如系视神经脑膜瘤，且术前视力已丧失，常需将肿瘤与视神经一并切除。如系视神经胶质瘤且体积较大时，先行肿瘤囊内切除。然后仔细辨认肿瘤两端的视神经，尽量在正常视神经处切断视神经，取出肿瘤。

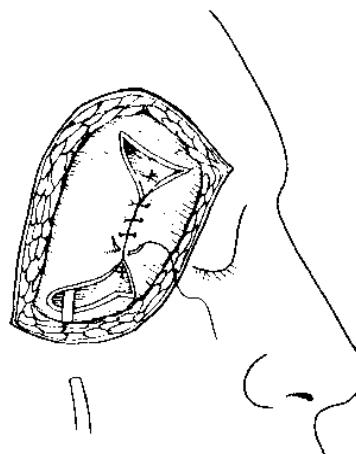
止血后间断缝合眶内骨膜、筋膜层。

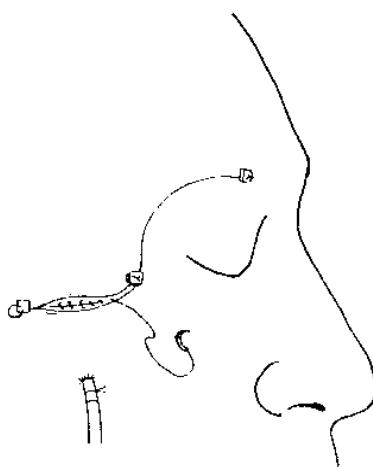


将切断的眶外侧缘复位，钻孔固定。切口内置负压引流，另作切口引出。



缝合颞肌筋膜及眶外侧骨膜层。





分层缝合皮下组织及皮肤。

术后处理

术前突眼明显或估计术后眶内容水肿较重以及三叉神经眼支损伤者，应暂时缝合眼睑，并适当加压包扎。

经额下经眶视神经肿瘤切除术

手术指征

眶内肿瘤或同时侵犯颅内及眶内的视神经肿瘤。

术前准备

1. 视力、视野及眼底检查，注意视力丧失程度，对侧视力是否受到影响，视神经乳头的变化等。

2. 详细的影像学检查以明确病变的大小及范围。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

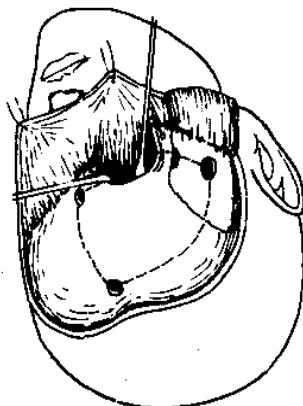
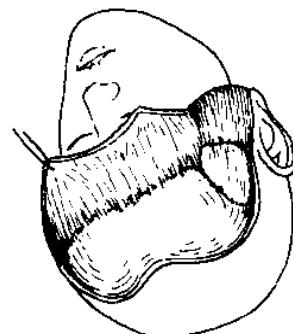
仰卧，头向健侧倾斜 15° 左右。

手术步骤

双额部发际内冠状切口。

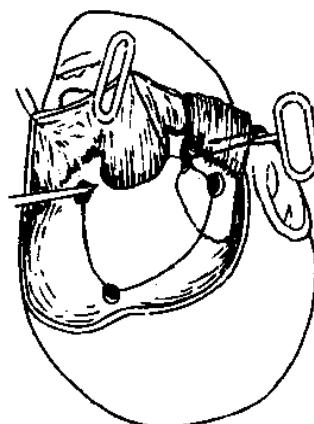


皮瓣向前翻开。如需增加显露，拟作游离骨瓣时，可将皮瓣及颞肌自骨膜下一并向翻下。此种操作有利于眶上神经与面神经额支的保留。



眶内组织自骨膜下分离，外侧达颧骨颤突。眶上神经自眶上神经切迹内剥出保留，如眶上神经位于骨管内，则将骨管咬开，游离眶上神经予以保留。颅骨上钻4~5孔，其中前下孔位于颤窝前部眶外侧壁上，使之与眶内相通。

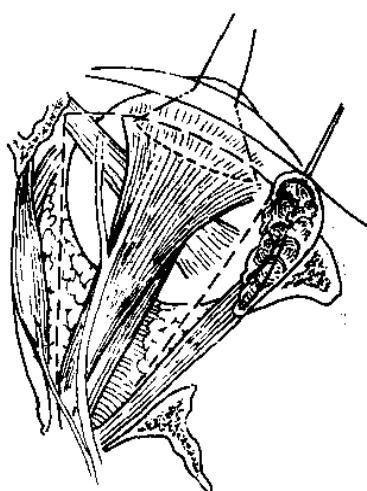
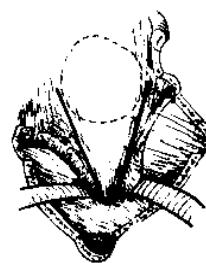
锯开颅骨、眶外侧壁及眶上缘。





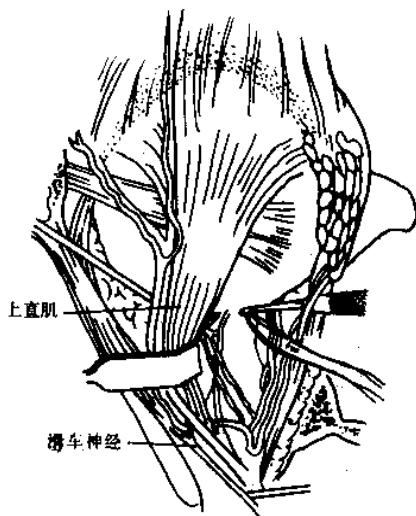
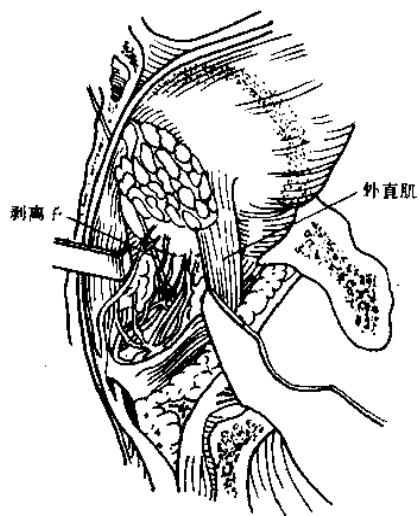
取下游离骨瓣。

如肿瘤已侵入眶内，或眶内肿瘤已侵入颅内，则抬起额叶硬脑膜，用咬骨钳及微型钻去除眶顶及视神经孔上、外侧骨壁。



切开硬脑膜，抬起额叶，探查颅内段视神经及视交叉，辨别肿瘤侵犯的范围。再触摸眶内肿瘤的大小及范围，根据肿瘤的发展方向，可选择在上直肌与外直肌之间，或上直肌、提上睑肌与上斜肌之间切开眶筋膜。

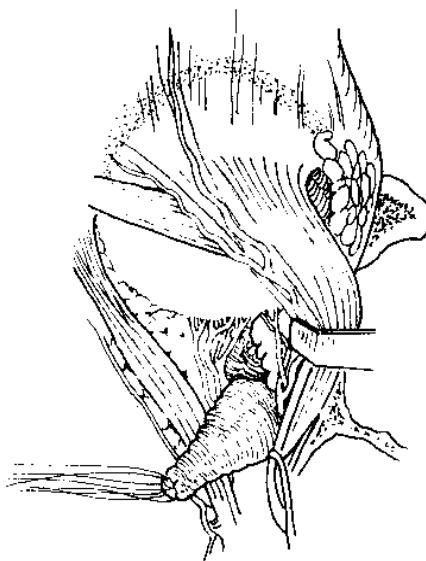
在显微镜下,分离位于外直肌下方眶内疏松组织内的眶上动脉、筛后动脉及鼻睫神经,尽量予以保留。



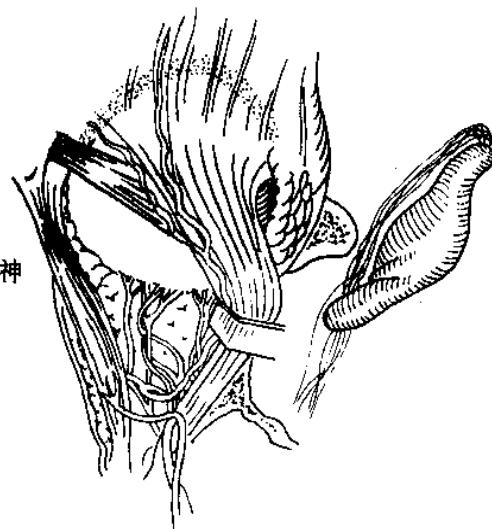
眶尖处分离时,注意辨认滑车神经,并尽量避免损伤。

探查证实为视神经胶质瘤后,在靠近眼球处切断视神经,可先将视神经缝扎后再行切断。如肿瘤较大,亦可先行肿瘤囊内切除或分块切除。





提起肿瘤，继续向眶尖方向游离。



打开视神经鞘，切断肿瘤近侧端的视神经，切除肿瘤。

术野止血，缝合硬脑膜及眶筋膜。硬脑膜外置引流，骨瓣复位并固定。分层缝合头皮。

术后处理

同经眶外侧壁视神经肿瘤切除术。

(罗其中 史维斯)

颅-眶肿瘤切除术

手术指征

- 起源于蝶骨嵴、前床突、眶板或颅中窝底的脑膜瘤，同时向颅内和眶内侵犯。
- 同时侵犯颅内和眶内的其他肿瘤。

术前准备

同幕上开颅术。

麻醉

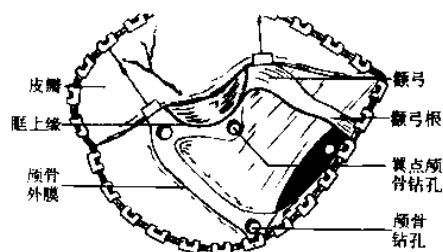
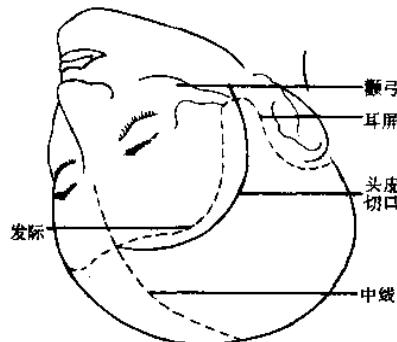
多采用气管内插管全身麻醉。

体位

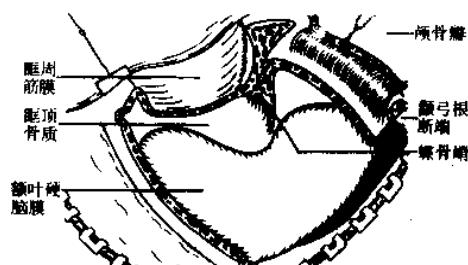
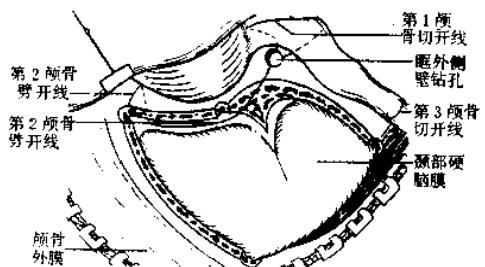
患者取平卧位，头稍抬高，并转向健侧，患侧肩下垫一小枕。

手术步骤

作额颞皮瓣切口，自中线发际缘开始，向后外切开头皮，然后转向外下，在耳前2cm处越过颧弓，止于颧弓下1cm处。

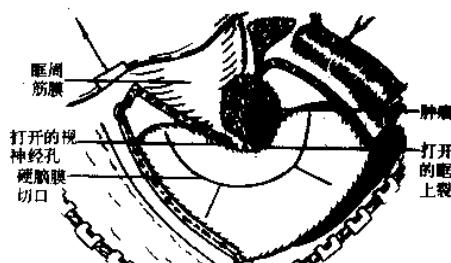
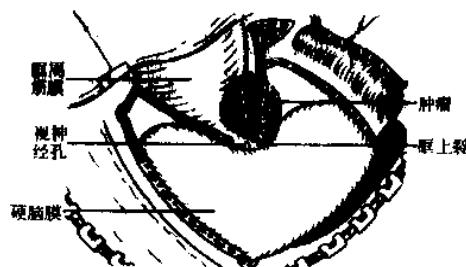


将皮瓣翻向前额，沿眶上缘、颧骨和颧弓切开骨膜和筋膜，作骨膜下分离，显露眶上缘、眶外侧壁、颧骨和颧弓。沿切口后缘切开颞肌，钻4个孔，分别位于翼点，眶上缘后，颧骨后部和颧弓上颤骨。锯开颤骨，骨瓣翻向颤肌附着处。



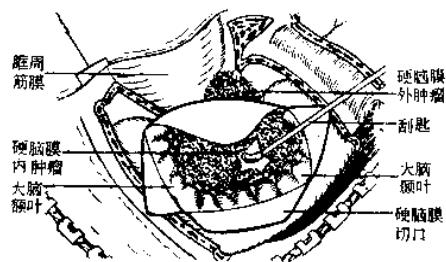
在颧弓上眶外侧壁上钻孔，自颧弓下经钻孔导入线锯，锯开颧骨下部和眶外侧壁，此为第一锯开线。自眶上缘后颅骨钻孔起用电钻向前切开眶上缘，再转向后切开眶顶骨质1~2cm，然后转向外下，切开眶上、外侧壁，止于眶外侧钻孔，此为第二锯开线。用线锯在颧弓根处横断颧弓，此为第三锯开线。

用咬骨钳切除蝶骨嵴及眶上、外侧壁骨质，向后内达眶上裂，必要时可打开视神经孔。此处骨质常有增厚，可用微型电钻切除骨质。此时可见侵入眶内的肿瘤。肿瘤基底部出血用双极电凝控制。

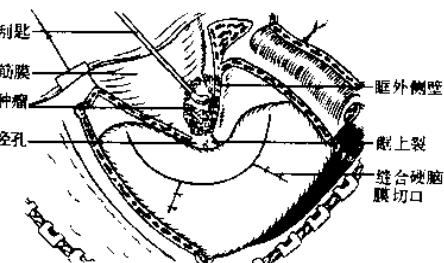


自额前部剪开硬脑膜，循肿瘤基底外缘向后、下，再转向前止于额前部，在额、颞处分别再作一条放射形切口。将切开的硬脑膜悬吊固定。

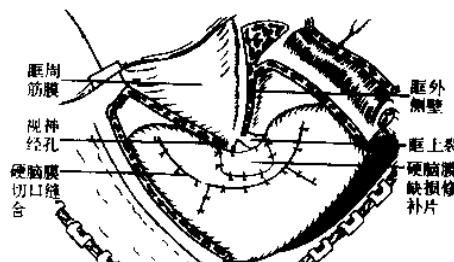
首先处理肿瘤基底，沿蝶骨嵴在肿瘤与硬脑膜之间电凝、切开，逐步深入。然后将颞叶和颞叶分别牵开，分离与肿瘤的粘连。在显露的肿瘤表面，电凝后切开，行包膜内切除。尽可能多切除一些。



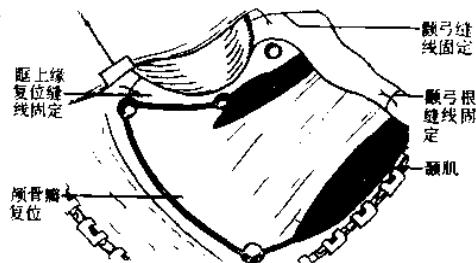
反复处理肿瘤基底，包膜内切除肿瘤，分离脑叶与肿瘤的粘连。待肿瘤充分缩小后，分离肿瘤与内侧视神经、颈内动脉等重要结构粘连，将颅内部分肿瘤全部切除。



将眶内部分肿瘤表面电凝后切开，行包膜内切除。然后将肿瘤包膜与眶周筋膜分离后切除。若肿瘤已穿破眶内筋膜，则需将肿瘤与眶内重要结构分离后切除。



将肿瘤基底处的硬脑膜电凝后切除，局部增生的颅骨也要充分切除减压。硬脑膜缺损部分用颤肌筋膜片移植修补，硬脑膜切口严密缝合。



将眶颤游离骨瓣复位，钻小孔用粗丝线结扎固定在额骨和颤骨上。硬脑膜外置空心引流条，颤颤骨瓣复位，间断缝合骨膜和颤肌。皮瓣复位后，分层严密缝合。

术后处理

1. 有暂时性眼球运动不良和眼睑闭合不全时应点眼药，涂眼膏，妥善保护。
2. 皮瓣局部有皮下积液时，应抽液后加压包扎。
3. 其余同幕上开颅术。

颅-鼻肿瘤切除术

手术指征

1. 起自颅前窝底中线部位的脑膜瘤，如嗅沟脑膜瘤、鞍结节脑膜瘤等，向下侵犯筛窦、蝶窦和鼻腔者。
2. 起自颅前窝底中线部位颅骨的肿瘤，如脊索瘤、软骨瘤、骨巨细胞瘤等向颅内和鼻腔侵犯。
3. 起自鼻腔、鼻窦的肿瘤，如嗅神经母细胞瘤、青少年血管纤维瘤、鳞状细胞癌等，向颅内侵犯。

术前准备

1. 进行 CT、MRI、颅骨平片、鼻窦平片检查，以明确肿瘤的精确范围。
2. 进行脑血管造影，以了解肿瘤的供血来源和侧支循环。如肿瘤供血丰富，术前宜作供血动脉栓塞。
3. 术前 3d 作鼻腔准备，点滴抗生素液。术前 1d 进行头面部和大腿外侧备皮。
4. 麻醉后常规腰穿置管，以便术中引流动脑脊液。
5. 其余同幕上开颅术。

麻醉

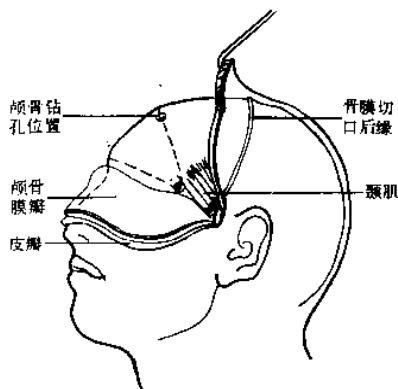
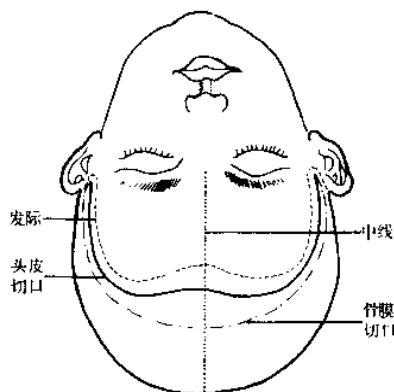
常用气管内插管全身麻醉。

体位

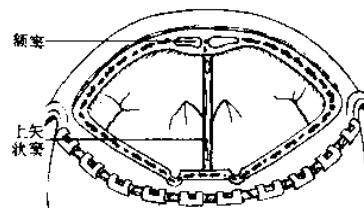
仰卧位，头矢状面与手术台垂直。颈稍前曲，头部抬高。

手术步骤

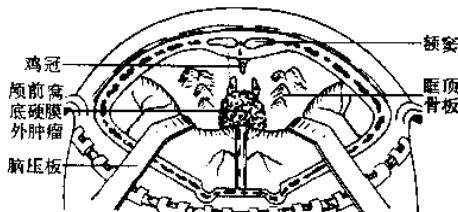
采用标准发际后冠状切口，切开皮肤深达帽状腱膜下，分离皮瓣翻向前额，保持颅骨膜完整。



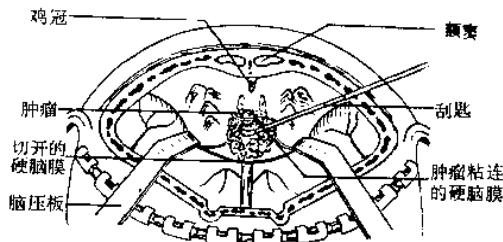
皮肤切口向后作帽状腱膜下分离约5cm，切开颅骨骨膜，作骨膜下分离，将骨膜瓣也翻向前额。



在两侧额骨颤突处各钻一孔，眉间钻一孔，发际处上矢状窦两侧各钻一孔。作成游离骨瓣，骨窗下缘尽量接近眶上缘。

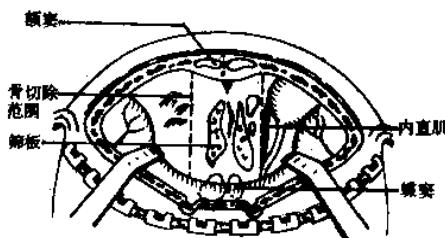
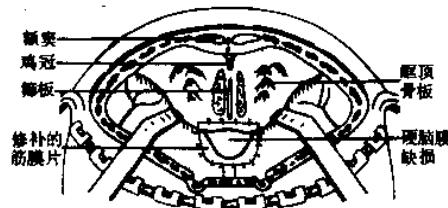


经预置腰穿导管缓慢引流脑脊液后，从前向后进行颅前窝底硬脑膜外分离。两侧沿蝶骨嵴内侧分离，中线游离到肿瘤侵入鼻腔处。



沿颅前窝底肿瘤周围切开硬脑膜，显露肿瘤。先分块作包膜内切除，然后将硬脑膜内肿瘤包膜分块切除。

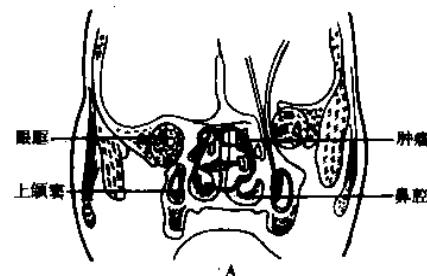
取颞肌筋膜或大腿外侧阔筋膜修补硬脑膜缺损，后部间断缝合，前部连续缝合，或用生物胶粘合，达到不漏脑脊液。

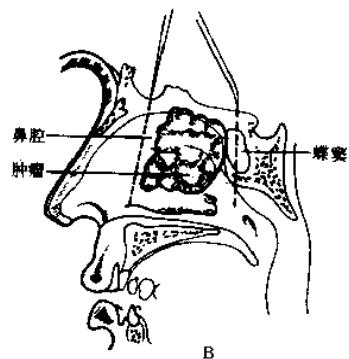


切除两侧眶顶内侧部分和筛骨纸样板。在左、右眶内侧眶筋膜外向下分离，识别筛前动脉和筛后动脉，电凝后将其切断。然后切除肿瘤两侧的筛窦气房和肿瘤后部的蝶窦前部，进入鼻腔。

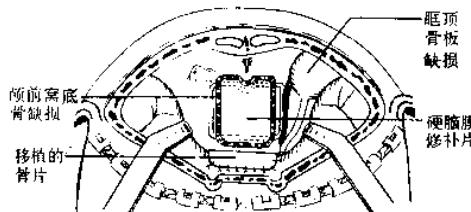
电凝后切开鼻腔内肿瘤包膜，进行包膜内肿瘤大部切除。然后将肿瘤包膜与周围鼻腔粘膜分离后全部或大部切除。

冠状切面图。



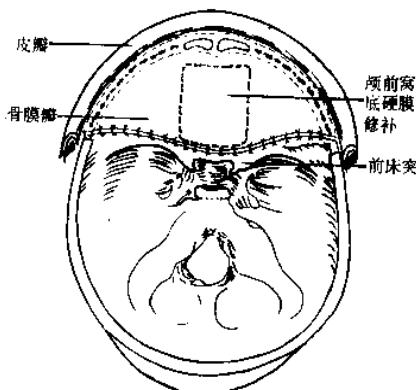
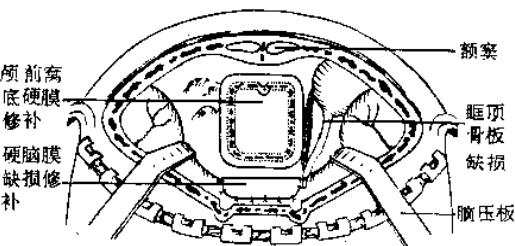


矢状切面图。

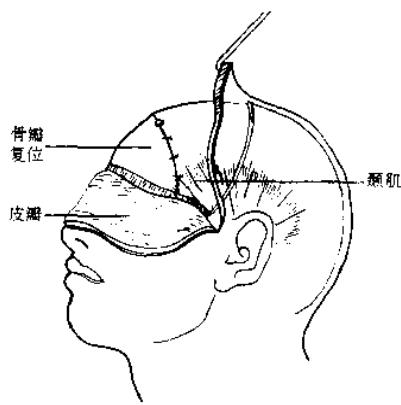


取额骨或颞骨约 $2\text{cm} \times 3\text{cm}$ 大小骨片，填充在颅前窝原筛板部位的骨缺损处。经双鼻孔填入碘仿纱条，以保持骨片位置。

取颞肌筋膜一片，贴合在颅前窝底的硬脑膜缺损处，周围与颅底硬脑膜缝合数针固定，或用生物胶水粘合固定。



将预先准备好的颅骨膜瓣向后翻转，覆盖整个颅前窝底。将其后缘缝在蝶骨平台处硬脑膜上，两侧沿蝶骨小翼缝在蝶骨峭硬脑膜上，外侧缝在颞筋膜上。



撤出脑压板，将额叶周边硬脑膜悬吊固定在骨窗缘。游离额骨瓣正确复位，用丝线结扎固定。硬脑膜外置空心引流条，头皮切口分层严密缝合。

术后处理

1. 术后保持头高30°仰卧体位。持续腰穿置管引流5d，每天脑脊液引流量维持在150ml左右。
2. 鼻腔填塞的碘仿纱条在术后5d取出。
3. 应用抗癫痫药物3个月以上。
4. 其余同幕上开颅术。

经颅眶内肿瘤切除术

手术指征

限于眶内球后良性肿瘤，如海绵状血管瘤、纤维瘤等。

禁忌证

1. 眶内恶性肿瘤，经颅手术有可能发生种植转移。
2. 非肿瘤性病变。

术前准备

1. 同幕上开颅术。
2. 麻醉后常规腰穿置管，以便在术中引流脑脊液。

麻醉

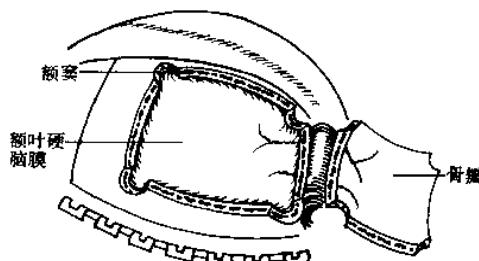
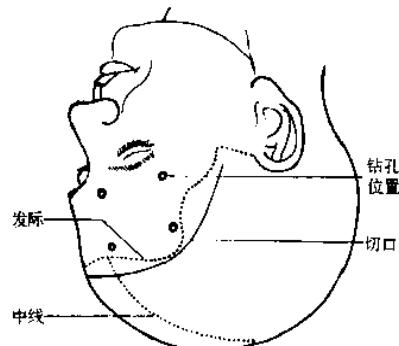
常用气管内插管全身麻醉。

体位

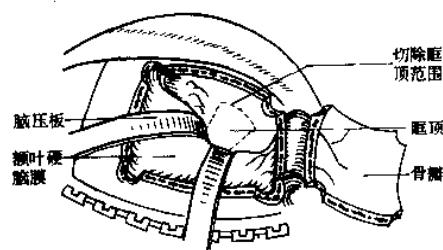
采用仰卧位，双膝屈曲，背部稍抬高，颈部稍向后伸展，眼睑闭合。

手术步骤

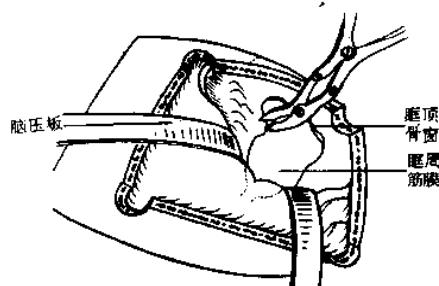
在发际内作半冠状切口，下端靠近要显露的眶侧。切开皮肤和帽状腱膜，将皮瓣翻向前，尽可能抵达眶上缘。



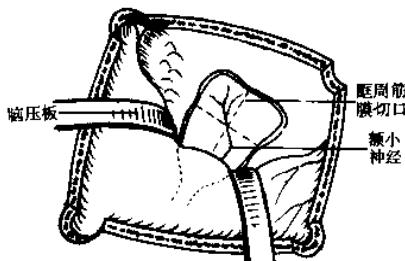
切开颅骨外膜，钻孔 4 个。前中线及前外侧钻孔尽量接近颅底，前外侧钻孔位于颤突后。锯开颅骨，将骨瓣翻向颞侧。



经预置的腰穿导管放出部分脑脊液后，将硬脑膜从颅底剥离。用自动牵开器抬起眶顶硬脑膜，显露单侧颅前窝底，内侧达嗅沟，外侧达蝶骨嵴，后方达前床突。

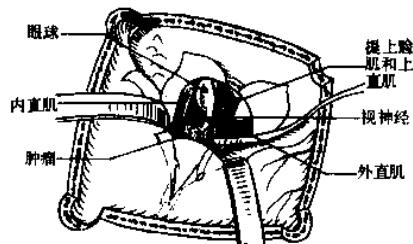
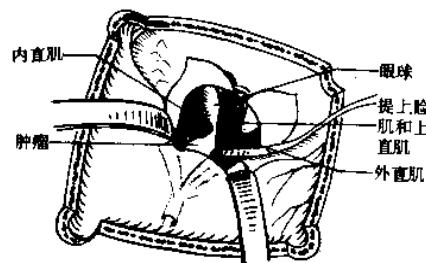


用高速微型钻在眶顶中部开个小窗，然后用咬骨钳扩大成骨窗。向前达眶上缘后 1cm，内侧距眶内侧缘约 0.5cm，外侧距眶外侧缘 0.5cm 以内。如有必要，向后可打开视神经管的顶部。



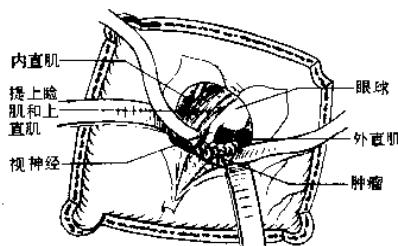
经过菲薄半透明的眶周筋膜，可见其下的额小神经，可作为从内侧或外侧进入的定位标志。“十”字形切开眶周筋膜，根据额小神经的标志，直切口选择在提上睑肌和上直肌的内侧或外侧。

由于动眼神经进入眶内后在视神经外侧发出分支，因此以眶内侧入路较好。用小的脑压板或眼睑拉钩将提上睑肌和上直肌向外前方牵开，钝性分离眶内脂肪，直达肿瘤。

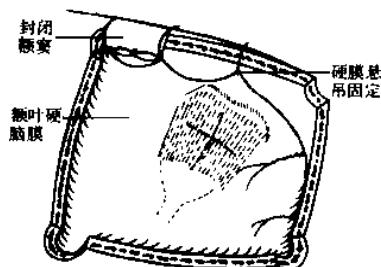
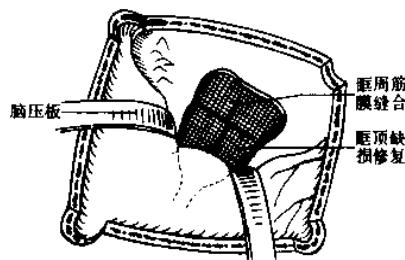


沿肿瘤包膜分离，找到肿瘤与眼球后面的粘连点，分离切开。然后将肿瘤提起，向眶尖方向分离后切除。如肿瘤较大可分块切除。如系视神经胶质瘤，应在球后和眶尖处将视神经切断，与肿瘤一并切除。

对于眶上外象限孤立的肿瘤。可将上直肌向内侧牵拉，钝性分离眶内脂肪直达肿瘤切除之。



球后止血尽可能不用双极电凝,以免损伤视网膜血液供应和交感神经纤维。间断缝合眶周筋膜,用颞肌筋膜或不锈钢筛网修补眶顶缺损。



撤出自动牵开器,将额叶底面硬脑膜复位,悬吊缝合在眶上缘的颅骨外膜上。如硬脑膜已切开,应严密缝合硬脑膜切口。硬脑膜外置橡皮片引流一根,骨瓣复位后,按常规方法分层缝合切口。

术后处理

1. 头部用绷带包扎,在拔除气管插管前需作暂时性眼睑缝合。
2. 术后可有暂时性提上睑肌和上直肌麻痹,需用地塞米松治疗,一般在数周内改善,3个月内恢复。
3. 其余同幕上开颅术。

颅中窝底肿瘤切除术

手术指征

1. 颅中窝底的硬脑膜内肿瘤,如脑膜瘤、三叉神经纤维瘤等。
2. 颅中窝底骨源性肿瘤,如巨细胞瘤、脊索瘤等。

术前准备

同幕上开颅术。

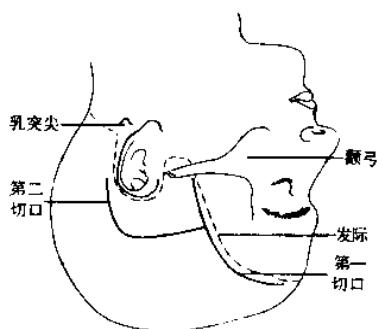
麻醉

多采用气管内插管全身麻醉。

体位

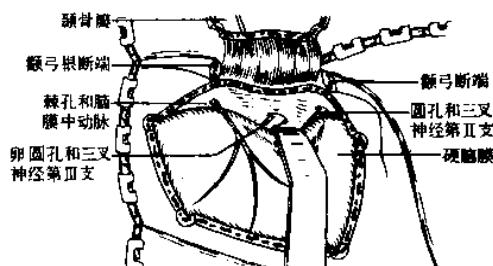
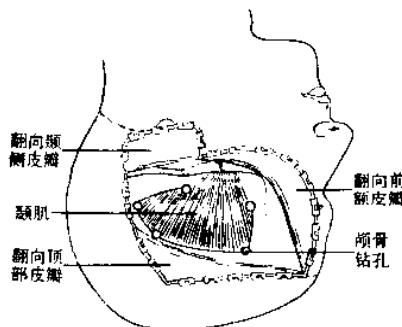
患者取仰卧位,头稍抬高,患侧肩下垫一小枕,头转向健侧,使矢状缝与床面平行。颈项粗短的患者,可取侧卧位,患侧在上。

手术步骤



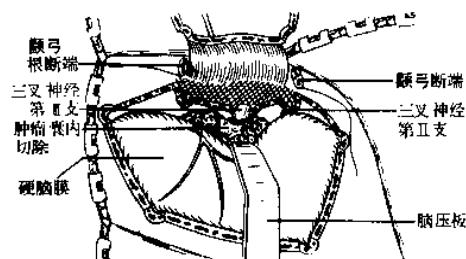
作额颞部组合切口。第一切口自中线发际内开始，沿发际向外下，止于颤弓上。第二切口起于第一切口中点，水平向后，绕过耳廓，止于乳突基底部。切开头皮，帽状腱膜，皮瓣分别翻向前额和颞部。

沿翼突和颤弓上缘切开骨膜，作骨膜下分离，游离2cm长的颤弓根，两端锯断后取下保存。沿颤肌附着缘切开颤肌和骨膜，钻孔4~5个，锯开颅骨，将骨瓣翻向颞侧。

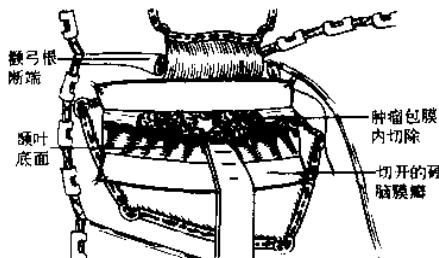
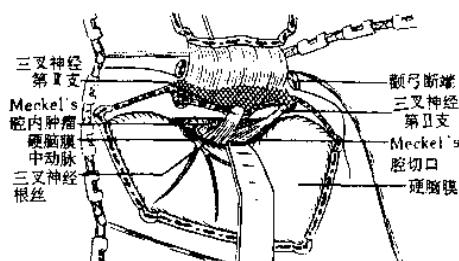


将颤肌尽可能推下去，显露的颅中窝底骨质尽可能多地切除，内侧达棘孔，卵圆孔和圆孔。在棘孔处游离脑膜中动脉，电凝后切断。有明显骨质增生时，可用微型钻切除颅中窝底骨质。

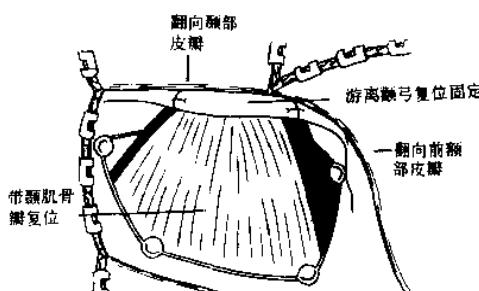
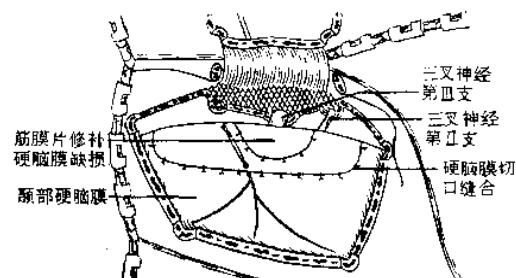
若为骨源性肿瘤或硬脑膜内外的脑膜瘤，则在硬脑膜外可发现肿瘤。电凝切开包膜行包膜内切除，缩小体积后，与颅底的三叉神经第Ⅰ、Ⅱ支及海绵窦等重要结构分离后将肿瘤包膜切除。



若为三叉神经纤维瘤，应识别和打开颞部硬脑膜与 Meckel 囊覆盖硬脑膜的结合处，向内上分离，即可发现肿瘤。打开肿瘤包膜，切除包膜内肿瘤。将包膜从周围的硬脑膜和三叉神经根丝上分离后切除。肿瘤前内侧可包绕颈内动脉，侵犯海绵窦，应仔细分离。



瓣形切开颞部硬脑膜，翻向颅中窝底。抬起颞叶，显露肿瘤。先电凝和逐步分离开肿瘤与颅中窝底的粘连处。然后电凝切开肿瘤包膜，行包膜内切除。分离肿瘤与颞叶粘连后，将肿瘤包膜切除。若为脑膜瘤，应将肿瘤基底的硬脑膜尽可能切除。



硬脑膜外置引流管，骨瓣复位，间断缝合骨膜及肌层。将游离的颤弓复位，钻小孔用丝线结扎固定。皮瓣复位，分层缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

海绵窦内肿瘤切除术

手术指征

1. 海绵窦原发肿瘤。
2. 邻近部位良性肿瘤侵入海绵窦，而海绵窦外的肿瘤有可能切除。
3. 放疗不敏感的累及海绵窦的恶性肿瘤，病人年龄较轻，全身情况较好。

禁忌证

1. 年老，全身情况差，或对放疗敏感的恶性肿瘤病人。
2. 肿瘤巨大，范围广泛，难以全切，或双侧海绵窦均受累者，不宜直接切除的海绵窦内肿瘤。

麻醉

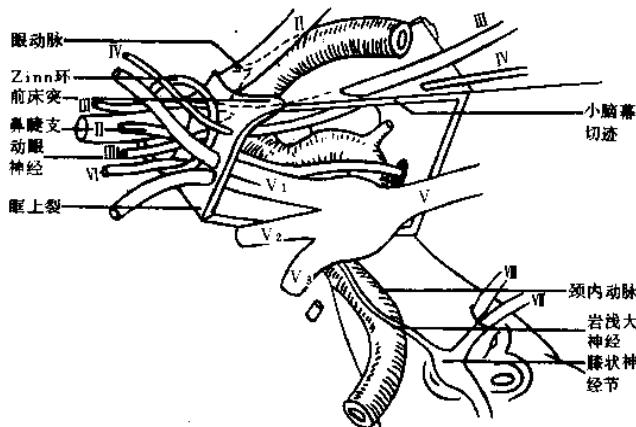
气管内插管全身麻醉，必要时可用低压麻醉。

体位

根据手术入路不同，采用不同体位。

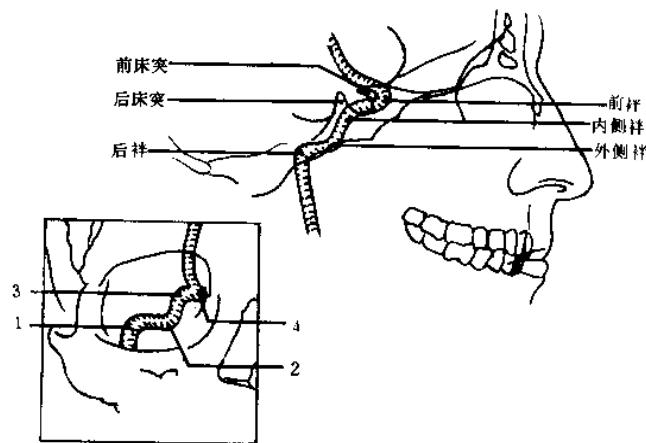
应用解剖

海绵窦位于蝶鞍两侧，组成蝶鞍的侧壁。窦内含有许多结缔组织间隔，将它分成许多互相交通的小腔而成为海绵状。海绵窦是一个五面体，外壁是由外层硬脑膜和内层的第3～5颅神经的鞘膜所组成。下壁由骨内膜组成，上、内、后壁是由硬脑膜形成。第6颅神经、颈内动脉和静脉管道走行在由这五面壁围成的腔内。



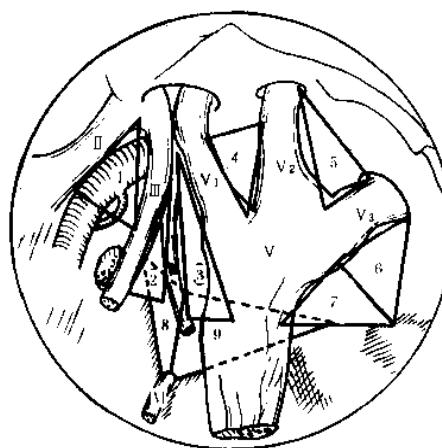
颈内动脉在海绵窦内可分为五段，即后垂直段、后曲段、水平段、前曲段和前垂直段。较恒定的分支有：①脑膜垂体干，在后曲段的内侧发出；②海绵窦下动脉，起源于水平段外侧；③包膜动脉，位于前曲段内侧。由于海绵窦内复杂的神经、血管解剖关系，切除海绵窦内肿瘤十分困难。近年来，影像学的发展和海绵窦解剖研究的进展，已有可能在不损伤重要血管、神经的情况下，将海绵窦内或侵入海绵窦的肿瘤切除。

颈内动脉海绵窦段也可分为 4 个袢，其正位和侧位如图所示。



1 后袢 2 外侧袢 3 内侧袢 4 前袢

Dolenc 把海绵窦壁上的血管神经间隙归纳为 9 个三角，其边界见下表。利用这些解剖特点，对于打开海绵窦很有帮助。



1 前内侧三角 2 旁内侧三角 3 Parkinson 三角 4 前外侧三角(Mullan 三角) 5 外侧三角
6 后外侧三角(Glasscock 三角) 7 后内侧三角(Kawase 三角) 8 内下三角 9 外下三角

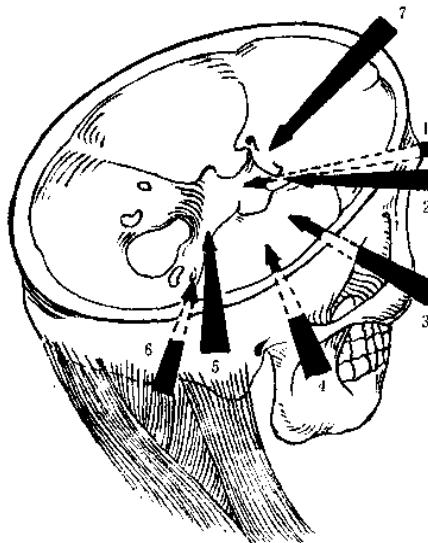
海绵窦九个三角

海绵窦三角	内侧边	外侧边	底边	显露内容
前内侧三角	II	I	硬膜缘	颈内动脉前曲段
旁内侧三角	III	IV	天幕硬膜缘	
Parkinson 三角	IV	V ₁	天幕硬膜缘	海绵窦外、下、后部
前外侧三角	V ₁	V ₂	圆孔与 V ₁ 入眶 上裂处连线	海绵窦前下部，颈内 动脉前曲

续上表

海绵窦三角	内侧边	外侧边	底 边	显露内容
外侧三角	V ₂	V ₃	圆孔与卵圆孔连线	
后外侧三角	岩浅大神经	棘孔与弓状隆起连线	V ₃ 背侧缘	
后内侧三角	岩窦	岩浅大神经	V	
内下三角(后面观)	VI在Dorello管处与后床突连线	VI在天幕缘与Dorello管连线	岩尖	
外下三角(后面观)	VI在天幕缘与Dorello管连线	岩静脉入岩窦处与Dorello管连线	岩尖	

海绵窦内的肿瘤主要是脑膜瘤，少数为血管上皮细胞瘤、神经节母细胞瘤。侵犯海绵窦内的肿瘤种类较多。内侧壁常被侵袭性垂体腺瘤侵犯。外侧壁常被蝶骨嵴脑膜瘤侵犯。上壁主要被蝶骨嵴内侧脑膜瘤侵犯。下壁多被脊索瘤、软骨肉瘤等侵犯。后壁常被岩斜坡脑膜瘤侵犯。根据肿瘤部位和海绵窦受累情况，可选用不同的手术入路打开海绵窦：如颞下入路经海绵窦外侧壁，翼点入路经海绵窦上壁，岩骨-小脑幕入路经海绵窦后壁，额底半球间入路或对侧翼点入路经海绵窦内侧壁，蝶窦入路经海绵窦下壁等。虽然海绵窦直接手术的方法很多，但无论何种入路，都是通过海绵窦的一个或几个壁进入其内。

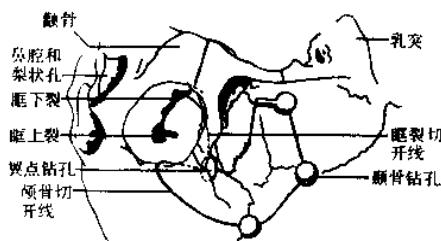
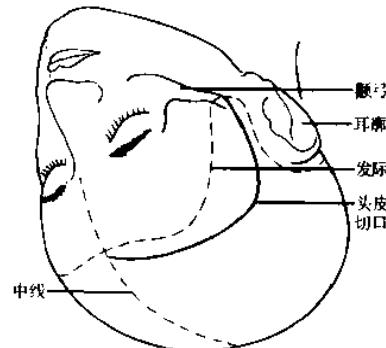


- 1 经鼻入路 2 翼部入路 3 前额下入路
- 4 中颅下入路 5 后颅下入路
- 6 硬脑膜外幕上下联合入路 7 经眶下入路

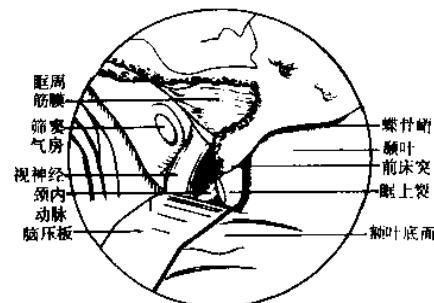
手术步骤

Loveren 总结多种海绵窦直接手术，把暴露海绵窦壁简化为以下 12 个步骤。这样可暴露部分或整个海绵窦。

作发际内弧形切口，从颤弓下缘到中线发际处。皮瓣从帽状腱膜下分离，翻向前额部。沿皮肤切口切开颞肌筋膜和颤肌。将骨膜和颤肌从颤骨上分离，小心显露外侧缘、眶上缘和颤弓。



于颤骨翼突后、颤骨眶上切迹上、颤顶交界处和颤弓上颤骨各钻一孔。锯开颤骨，成颤颞游离骨瓣。从颤部钻孔处切开眶上缘和眶顶达眶上裂。再切开眶外侧壁和颤弓，成眶颤游离骨瓣。



硬膜外操作步骤是从颅前窝底分离，眶顶的后 2/3 用高速微型钻或咬骨钳切除。内侧部分保留，避免进入筛窦和蝶窦。再用微型钻磨去视神经管顶部骨质，以便在切除前床突时，允许视神经移位。

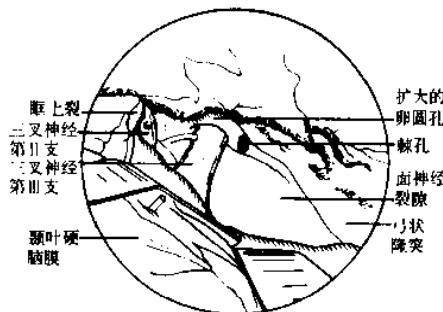
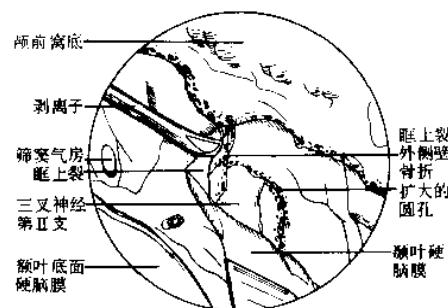


用微型钻磨去前床突的骨质，留下薄层皮质鞘，骨折后切除，显露视神经下的骨结构。切除内侧蝶骨翼和骨结构，使前床突与颤底分离。前床突位于前内侧三角内，内界为视神经，外界为动眼神经。颈内动脉的前襻位于这个三角的底部，这就是位于海绵窦段和硬脑膜内段之间的床突段颈内动脉。



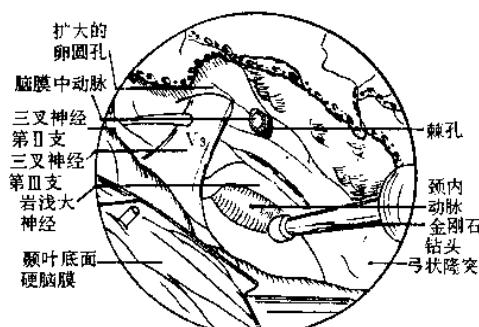
切除蝶骨翼的内侧部分，可看到硬脑膜覆盖在眶上裂上。眶上裂的外侧骨壁是很薄的，骨折后切除。

有一个小骨岛分隔眶上裂和圆孔。用金刚钻头磨去圆孔的前外侧缘，使其允许松动上颌神经。

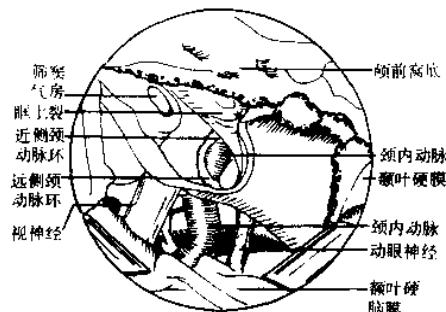
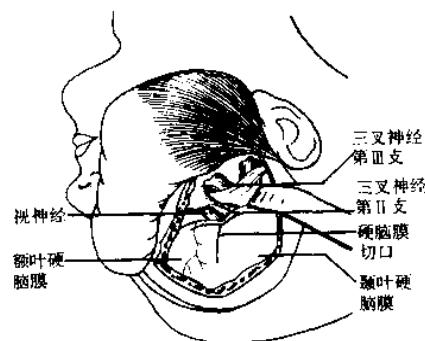


抬起颅中窝底的硬脑膜，显露卵圆孔和棘孔。将脑膜中动脉在棘孔处电凝后切断。用微型钻扩大卵圆孔的前外缘，使下颌神经可以松动。

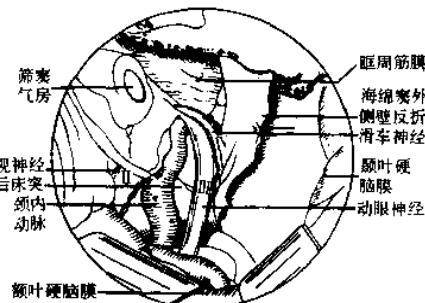
后外侧三角(Glasscock 三角)外侧边界为棘孔和弓状隆起的连线，内侧界为岩浅大神经沟，基底在下颌神经的背侧缘。切断岩浅大神经，以免牵拉而引起膝神经节和面神经的损伤。用金刚钻头磨去 Glasscock 三角的骨质，显露岩骨内颈内动脉的外侧壁。切除颈内动脉顶部的岩骨时，向后不要超过颈内动脉垂直转弯处，可避免损伤耳蜗。显露岩骨段颈内动脉可控制近侧的动脉血供，提供血管旁路移植的适当部位。



硬脑膜内的操作步骤是沿外侧裂剪开硬脑膜。然后切口向内侧延伸，垂直于视神经。切口向外延伸，平行于颅中窝底，越过颞叶。



颈内动脉在出海绵窦时由二组硬脑膜环固定，近侧环在颈内动脉出海绵窦处，远侧环在颈内动脉进入硬脑膜内处。而颈内动脉的床突段即位于这两个环之间。切断这两个环，允许移动颈内动脉床突段，进入前海绵窦。环的前内侧部分薄而松，易于从颈内动脉上剥离。环的后外侧由增厚的床突韧带形成，将颈内动脉与前、中床突紧密相连，手术中可在韧带处切开。



在后床突外侧动眼神经进入小脑幕缘处识别动眼神经，用蛛网膜刀切开该神经上的硬脑膜，向前一直到动眼神经越过颈内动脉前襟处，避开在眶上裂处越过动眼神经的滑车神经。海绵窦的外侧壁深层将这些神经与海绵窦的静脉丛分隔开来。



在动眼神经的后外侧可识别进入小脑幕缘的滑车神经。切开滑车神经上的硬脑膜，向前到眶上裂。



在靠近眶上裂处，识别嘴侧的三叉神经眼支，分离其表面的硬脑膜，向后达 Meckel 囊。此时，海绵窦外侧壁全部显露，可以进入海绵窦。须注意，三叉神经半月节与颈内动脉的分隔是 Meckel 囊的骨性底面，这层骨质可以是不完全的。

外展神经经 Dorello 管进入海绵窦，可分为 2 支或 3 支状位于颈内动脉外侧，是唯一真正位于海绵窦内的颅神经。

术中避免颅神经、颈内动脉损伤。



术后处理

1. 三叉神经眼支损伤者，术后应注意眼的保护和处理，避免发生角膜炎和角膜溃疡，以致影响视力。
2. 术后早期轻度脑脊液漏者，宜取半坐位，必要时作腰穿置管脑脊液引流，同时加强抗感染治疗。持续不愈者应手术修补。
3. 术中颈内动脉损伤后直接缝合或作静脉移植者，术后血压过高有出血之虑，过低又不利于吻合口通畅，一般应保持血压正常或略高于正常。
4. 恶性肿瘤病人，术后应作放疗。

经眶颧-经颞下硬脑膜外入路海绵窦内肿瘤切除术

手术指征

肿瘤主要位于硬脑膜外的岩骨、蝶骨、岩斜坡或斜坡区，部分肿瘤侵入海绵窦内。常见肿瘤为脊索瘤、骨软骨瘤、鼻咽癌等，通过海绵窦下壁侵入海绵窦内。

术前准备

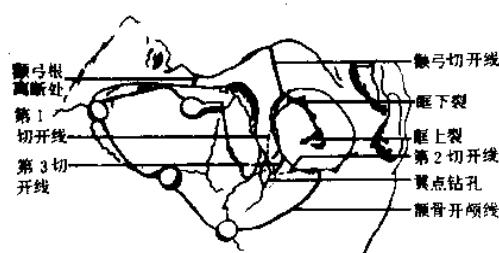
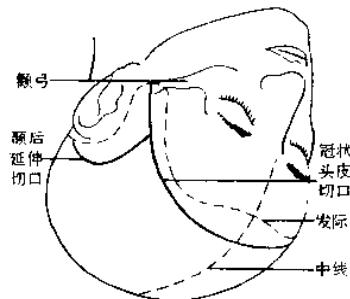
1. 必须行 CT 和 MRI 检查，详细了解肿瘤的部位、大小和侵袭海绵窦的情况。
2. 行球囊闭塞试验。术前脑血管造影结束时，将球囊导管插入同侧颈内动脉，充盈球囊阻断颈内动脉血流 30min，监测患者的神经功能状态。若发生神经功能缺失，立即放开球囊，说明病人不能耐受颈内动脉阻断。
3. 常规剃发、备皮，备血 1000ml。

麻醉

1. 常用气管内插管全身麻醉，控制呼吸。
2. 监测第Ⅱ、Ⅳ、Ⅵ颅神经功能，监测对侧脑干听觉诱发电位，以防止过度牵拉颤叶，压迫脑干。
3. 麻醉后行腰穿置管，作蛛网膜下腔持续引流，降低颅内压，利于硬脑膜外手术操作。
4. 仰卧体位，胸背部抬高15°，头转向对侧30°，抬高30°。保持颈部静脉引流通畅，便于海绵窦出血的控制。

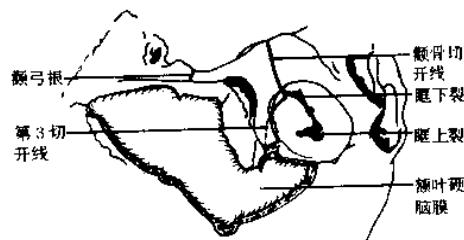
手术步骤

作发际内冠状切口，切开头皮直达骨膜，将皮瓣翻向前下。作骨膜下分离，显露颤弓、颤骨和眶上缘，保留骨膜和眶周筋膜完整。再作一个向颤后延伸的组合切口，皮瓣翻向下，作骨膜下分离显露颤骨后部，向下达乳突上嵴。



于颤突后，颤弓根上，乳突上嵴后端以及额部和颤部各钻一孔，用线锯锯开颤骨。再用铣刀行颤骨切开。第一切开线从眶外上角到颤突后钻孔，切开外侧眶顶，且在眶内向后外方延伸2cm。第二切开线从开颤线的前端，向外侧45°的方向切开内侧眶顶，与第一切开线相交。颤骨在尽可能低的基底部切开，眶、颤、颤骨瓣翻向颤侧。

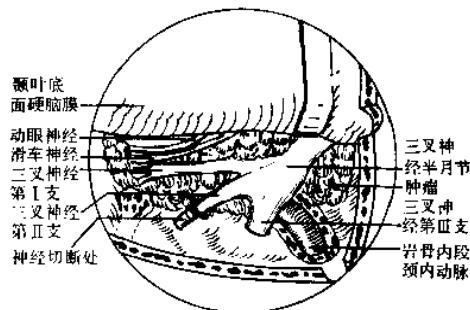
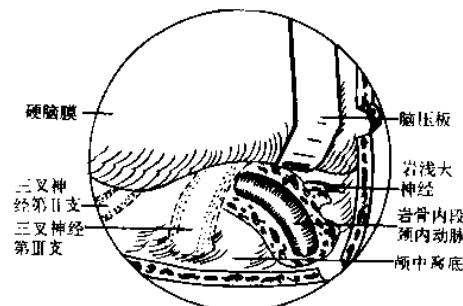
第三切开线从眶外下角斜向眶下裂，切开颤骨。再从颤骨后钻孔垂直向下到眶下裂，切开眶外侧壁。颤弓在近根处锯开。整个眶、颤骨瓣附着在咬肌上，翻向下。





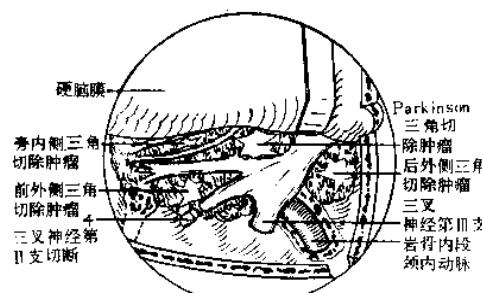
从硬脑膜外抬起颞叶，在棘孔处电凝切断脑膜中动脉。向后显露切断岩浅大神经，显露三叉神经压迹的前外侧部分。用微形金刚钻磨去这一薄层骨皮质，即可显露岩骨内颈内动脉。进而切除岩浅大神经内侧，内听道和耳蜗前方的岩骨，显露充分长度的颈内动脉，以便术中暂时阻断或必要时行颈内动脉旁路手术。

将剩余的眶顶后外侧分离到眶上裂的外侧缘，切开蝶骨大翼外侧到棘孔和卵圆孔。蝶骨大翼骨瓣附着在颞肌上，将三个骨瓣向后外牵开。

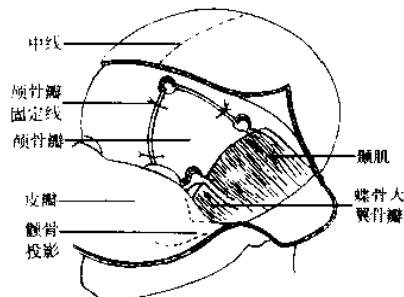
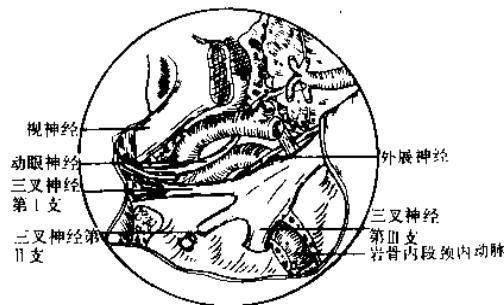


仔细识别第 VI、V₁、V₂、Ⅲ、Ⅳ 颅神经和颈内动脉的前曲段，水平段和后曲段。根据肿瘤侵犯海绵窦的情况，在颅神经间隙中分块切除肿瘤。常通过 4 个三角，即前外侧三角（三叉神经第 I、II 支之间）、Parkinson 三角（三叉神经第 I 支和滑车神经之间）、旁内侧三角（滑车神经和动眼神经之间）和后外侧三角，可达到切除窦内肿瘤的目的。窦内静脉性出血用凝血酶明胶海绵填塞。

将颞叶内侧硬脑膜抬起，沿卵圆孔和上颌神经的外侧缘，圆孔的上缘，眼支的外侧缘和眶上缘的下缘，切开海绵窦外壁的外层。切断上颌神经（V₂），将海绵窦外壁的外层，通过锐性和钝性分离，从内层上剥离，显露侵犯海绵窦内的肿瘤。



硬脑膜外入路只能处理侵入海绵窦内外侧下半部的肿瘤。对于广泛侵犯海绵窦的肿瘤应联合硬脑膜内入路，详见经眶颤-经颤下硬脑膜内入路海绵窦内肿瘤切除术。



术后处理

同幕上开颅术。

硬脑膜有破损处，用细丝线严密缝合，再用生物胶密封。三块骨片复位，钻小孔用粗丝线结扎固定。硬脑膜外置空心引流条一根。皮瓣复位，分层严密缝合。

经眶颤-经颤下硬脑膜内入路海绵窦内肿瘤切除术

手术指征

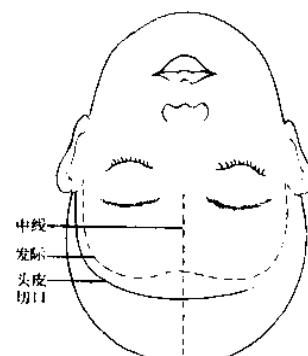
1. 肿瘤主要位于颅内硬脑膜内，侵入海绵窦内，常见为脑膜瘤、血管上皮瘤、神经节细胞瘤等。
2. 海绵窦外侧壁硬脑膜间肿瘤。
3. 侵袭海绵窦的肿瘤，常见为蝶骨嵴脑膜瘤侵犯海绵窦上壁和外侧壁，岩斜坡脑膜瘤侵犯海绵窦后壁。

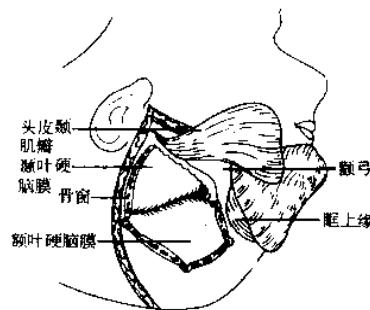
术前准备 麻醉 体位

同经眶颤-经颤下硬脑膜外入路海绵窦内肿瘤切除术。

手术步骤

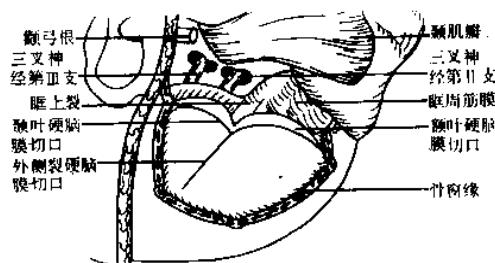
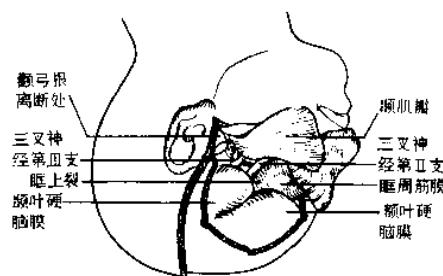
作发际内半冠状切口，患侧切口下端达颧弓下 1cm。切开头皮全层，额部达骨膜，颞部达颞肌筋膜，将皮瓣翻向前下。作骨膜下分离，显露颧弓、颧骨和眶上缘。





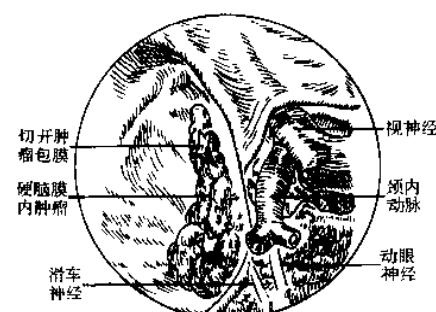
沿颤肌附着缘切开，将颤肌推向颤弓处。于颤突后，颤弓根上，颤部、颤部各钻一孔，用线锯锯开颅骨，而颤骨应尽可能低，在颤底部切开，形成游离骨瓣。

用铣刀自眶上缘向后外切开眶顶，直达眶上裂。自颤弓下切开眶外侧壁，向后达眶下裂。再在颤弓根处用线锯离断，形成眶颤游离骨瓣。咬除颅中窝底骨质，达眶上裂、圆孔、卵圆孔平面。

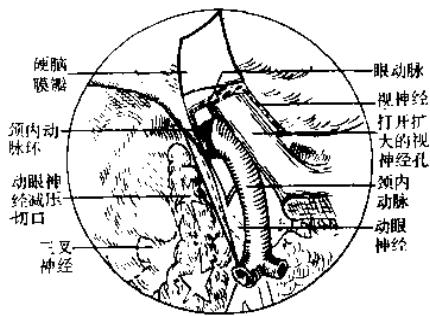
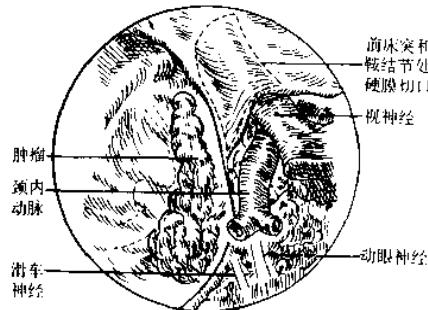


沿外侧裂剪开硬脑膜。然后切口向内侧延伸，抵视神经；向外侧延伸，越过颤叶抵颅中窝底。打开外侧裂蛛网膜，沿大脑中动脉向内侧分离，并将其与肿瘤分离，妥善保护。颤叶前部进入蝶顶窦的桥静脉电凝后切断，以便颤极向后外牵开。释放外侧裂的脑脊液，以降低颅内压。

电凝切开肿瘤包膜，作肿瘤包膜内分块切除，然后将剩余肿瘤包膜切除，肿瘤基底也行电凝处理。或将基底硬脑膜一并切除。

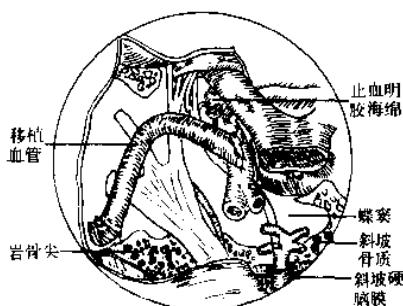
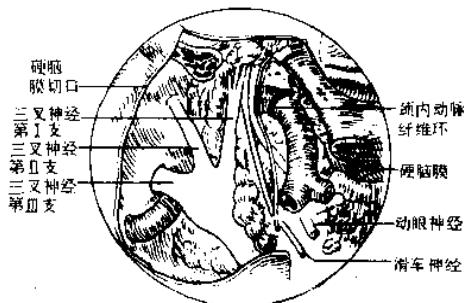


沿鞍结节、前床突和蝶骨嵴内侧切开颅底硬脑膜，推向前。用微型钻打开视神经骨管，切除前床突，显露颈内动脉海绵窦段的前曲和垂直段。小心地切开致密纤维环，打开海绵窦上壁，显露颈内动脉内上表面和该区肿瘤。在动脉内侧可见蝶鞍的硬脑膜。在颈内动脉前曲和视神经之前可发生来自前海绵间窦的出血，需用明胶海绵填塞止血。

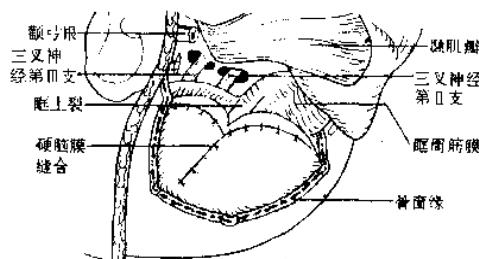


在第Ⅳ和第Ⅴ₁颅神经之间(Parkinson三角)，第Ⅴ₁和第Ⅴ₂颅神经之间(Mullan三角)或肿瘤最明显的部位切开海绵窦外壁的内层，分块切除海绵窦内肿瘤。必要时第Ⅳ颅神经可以切断，但第Ⅲ颅神经必须保留。进一步在海绵窦内进行分离，肿瘤切除，窦内的颈内动脉和第Ⅵ颅神经必须仔细识别，避免损伤。

在动眼神经进入海绵窦处识别动眼神经。当肿瘤压迫，神经发生明显移位时，识别该神经比较困难，需要用神经生理刺激仪帮助。平行于第Ⅲ颅神经切开海绵窦外壁。然后上面沿小脑幕缘，下后到第Ⅴ₃颅神经近侧，下外到第Ⅴ₂和Ⅴ₃颅神经，前面在颅前窝硬脑膜缘的前方，作硬脑膜切口。将海绵窦外壁的外层与内层完全分离后，连同侵袭的肿瘤一并全部切除。

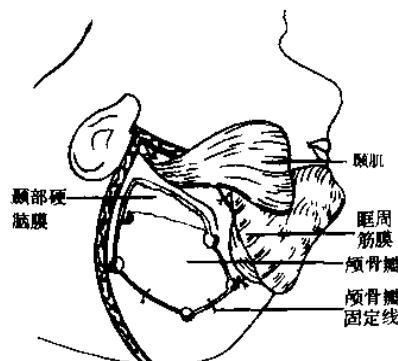


当颈内动脉被肿瘤部分包绕时，常常可以将肿瘤从动脉壁上分离下来，完全切除。偶然需要暂时阻断颈内动脉近、远侧，进行动脉裂伤的修复。当颈内动脉被肿瘤全部包绕时，要完全切除肿瘤，必须准备同时切除海绵窦内颈内动脉，用或不用静脉移植。血管移植时，在岩骨段颈内动脉行端端吻合，床突上段颈内动脉或海绵窦段颈内动脉行端侧吻合。



将硬脑膜切口用细丝线严密缝合，必要时用生物胶加强，达到不漏液。蝶窦开放时，将窦内粘膜切除，用脂肪填塞，再用一片自体筋膜封闭开放的蝶窦，生物胶粘合。欧氏管开放者，用4-0丝线缝合结扎。颅底有较大缺损时，用带蒂颞肌转移填塞。

将游离骨瓣复位，周边穿小孔后，用粗丝线结扎固定。根据渗血情况，决定是否放置硬脑膜外引流条。皮瓣复位后分层严密缝合。



术后处理

同经眶颧-经颧下硬脑膜外入路海绵窦内肿瘤切除术。

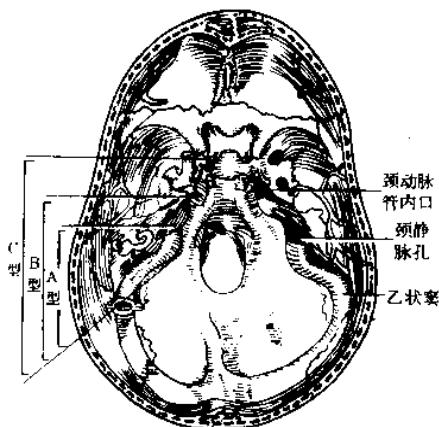
经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术

分型和入路

Pellet 将颈静脉孔肿瘤分为 4 种类型：A 型——颅内型，肿瘤位于颅后窝，可经常规枕下入路切除。B 型——骨孔内型，肿瘤主要位于颈静脉孔内，小部分侵入颅后窝，需经扩大的耳蜗入路切除。C 型——颅外型，肿瘤位于颞下窝，可经颞下窝入路切除。D 型——颅内外哑铃型，肿瘤同时侵犯颅后窝和颞下窝，可经扩大耳蜗入路一期切除或颅内、颅外肿瘤分二期切除。

Fisch 根据肿瘤的位置和大小，将颈静脉球瘤分为 4 种类型：A 型——鼓室型，肿瘤局限于中耳岬，宜经耳内或耳后入路切除。B 型——鼓室乳突型，肿瘤侵犯中耳和乳突，颈动脉管未受累，可经耳后乳突入路切除。C 型——鼓室颈静脉孔型，肿瘤源自颈静脉球，可向各个方向发展，但尚未侵入颅内，需经颞下窝入路切除。D 型——鼓室颈静脉孔扩展型，肿瘤已侵入颅内，需经扩大耳蜗入路切除或经颞下窝和枕下入路分期手术切除。

颞下窝入路有三种不同的方法：①A 型入路——显露迷路下区，岩骨尖和岩骨下表面。②B 型入路——显露侵犯斜坡的病变。③C 型入路——显露鞍旁区和鼻咽部沿耳咽管侵犯颅底的肿瘤。这里重点介绍颞下窝 A 型入路。



手术指征

1. Pellet C型和D型颈静脉孔区肿瘤的第一期手术。
2. Fisch C型和D型颈静脉球瘤的第一期手术，切除颅外部分肿瘤。

禁忌证

1. 患侧颈内动脉明显受累且侧支循环差。
2. 对侧迷走神经麻痹。
3. 有严重高血压者。
4. 若肿瘤巨大，沿颈内动脉延伸至破裂孔及至海绵窦，或侵入硬脑膜内超过4cm，则手术应十分慎重。

术前准备

1. 剃发，颈部和同侧腹部备皮，外耳道常规清洗、消毒。
2. 备血1000ml，如为颈静脉球瘤，备血量需适当增加。
3. 术前行颈动脉造影，详细了解肿瘤的供血，肿瘤与岩骨段颈内动脉的关系，患侧乙状窦受累程度和对侧乙状窦通畅情况。如有明显颈外动脉供血，应先作肿瘤供血动脉栓塞。

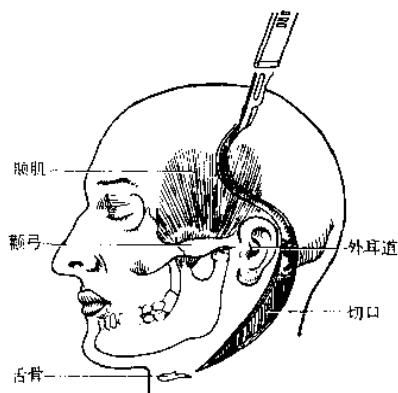
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

体位

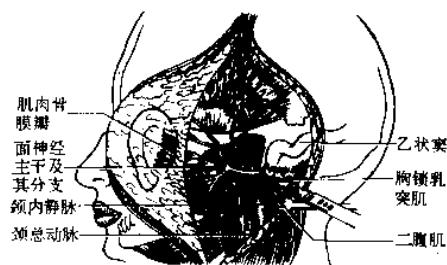
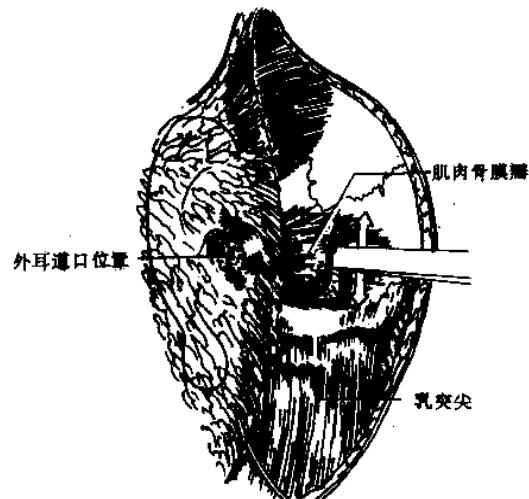
采用仰卧位，床头稍抬高，肩下垫枕，颈向后伸展，头转向对侧，不固定，以便术中可转动头部。

手术步骤



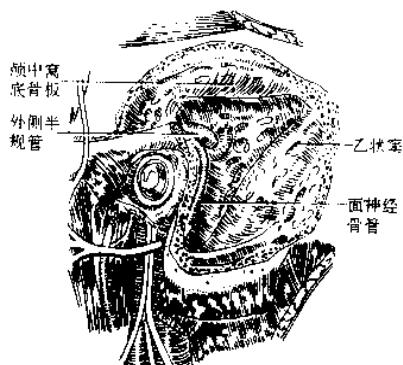
耳后“S”形切口，上支向前上方抵达颧弓中点垂直线平面后转向后上。下支向下绕过下颌角，止于舌骨。切开皮肤、皮下，在颞肌和骨膜浅面向前后分离皮瓣。

在乳突表面切作一个长方形肌肉骨膜瓣。在其内侧完全横断外耳道。将皮瓣侧外耳道缝合成盲袋，然后将肌肉骨膜瓣向后翻转，覆盖在已经缝合的外耳道断端上，周围缝合固定。

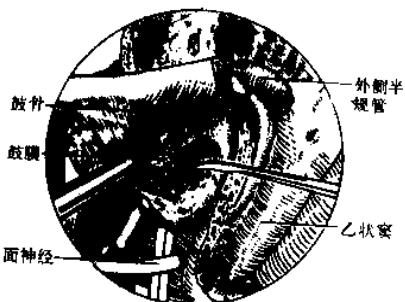


在腮腺后缘找到面神经主干，切除腮腺浅叶，将乳突远侧腮腺内的面神经全部游离。在接近乳突尖处将二腹肌和胸锁乳突肌切断。

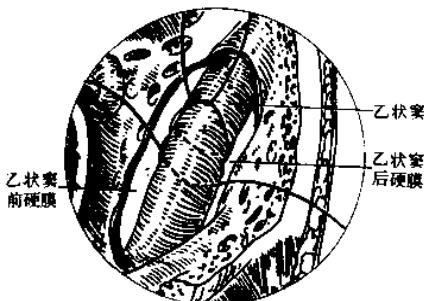
游离腮腺后缘，识别颈内动脉、颈外动脉、颈内静脉以及第 X、XI、XII 颅神经。将咽升动脉、枕动脉和发出甲状腺上动脉远侧的颈外动脉逐一结扎，以减少肿瘤供血。



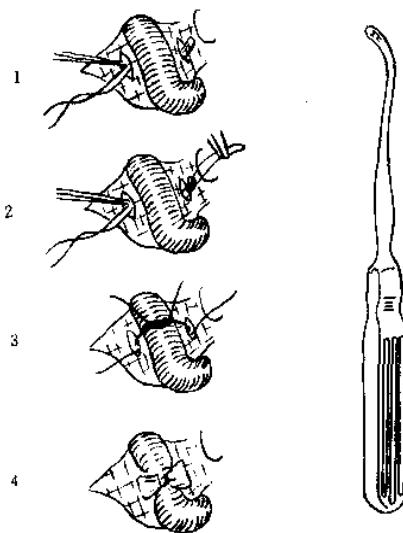
将颤肌从颤骨鳞部分离。用高速微型钻切除乳突外侧骨皮质和气房。完成单纯乳突切除后，再磨去颅中窝底骨板和覆盖乙状窦表面的骨质。



在手术显微镜下将骨性外耳道内残存的皮肤、鼓膜、锤骨和砧骨全部切除。再用微型钻切除骨性外耳道后壁和下壁。



接着结扎乙状窦。



将乙状窦前、后骨质再切除约 2cm 长范围。切开乙状窦前和后的硬脑膜，用引导器将丝线从一侧硬脑膜切口穿入，在硬脑膜和蛛网膜之间越过乙状窦后壁。从另一侧硬脑膜切口穿出，将乙状窦双重结扎。

在外侧半规管隆突与卵圆窗之间识别面神经管。用微型钻小心磨开面神经骨管的鼓室段和垂直段。切除镫骨上部结构，避免损伤内耳。



在颈段低于颈静脉孔部位双重结扎颈内静脉。在结扎线之间将其切断。茎突于基底部骨折后切除。再切除鼓室骨质，将从耳咽管开口到颈动脉管外口的颈内动脉全部游离。需仔细识别和阻断颈动脉鼓室支。进一步切除颈静脉孔前外侧骨质，充分显露颈静脉球。

将面神经向前移位于上鼓室开出的沟内，向下越过颤弓根。在耳咽管开口内侧切除一薄层骨板，打开颈内动脉骨管。用骨蜡封闭耳咽管开口。

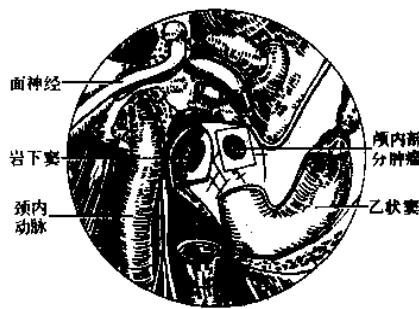
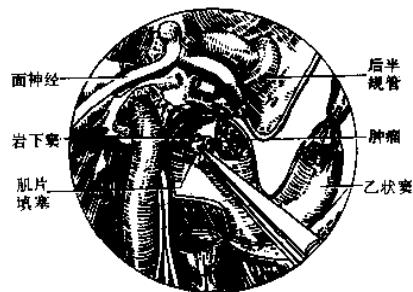


首先将肿瘤前极与颈内动脉分离，电凝切断进入瘤内的分支。再将颅底的肿瘤上极分离出来。然后打开乙状窦外侧壁，识别肿瘤后极的平面。

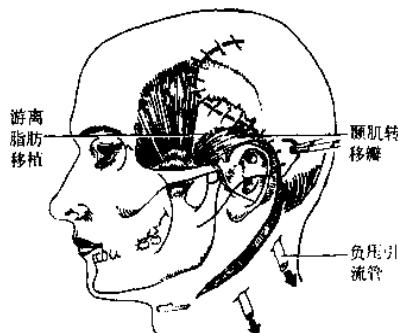


提起颈静脉断端，将肿瘤牵向前上，尽可能将后组颅神经从肿瘤上分离出来。一般舌咽神经必须切断。如肿瘤较大，后组颅神经可能需全部切断，以游离肿瘤下极。然后用剥离子沿颅后窝硬脑膜将肿瘤从内侧瘤床上分离下来，进入颅内部分的肿瘤暂时残留。

切除肿瘤后常有来自岩下窦的大量出血，需用一小片肌肉或明胶海绵进行窦腔内填塞。



如颅内部分肿瘤直径小于2cm，可通过颈静脉孔的神经部分内舌咽神经管和迷走、副神经管之间的硬脑膜裂进入颅内，将残余肿瘤分块切除。



仔细止血后，将一片颞肌筋膜覆盖在硬脑膜缺损上，用生物胶粘合。将后 2/3 颞肌旋转至后下，固定在切口后唇软组织上。其余残腔用腹部游离脂肪充填。置负压引流管后，切口分层严密缝合。

术后处理

1. 术后 3d 拔除伤口负压引流管，切口局部加压包扎 5d。
2. 置鼻胃管作胃肠减压 2d。3d 起鼻饲流汁，直至吞咽功能恢复后拔除鼻饲管。
3. 如有皮瓣下积液，应局部穿刺抽吸，加压包扎。腰穿置管引流，持续 1 周。
4. 其余同幕上开颅术。

经扩大的耳蜗入路颈静脉孔肿瘤切除术

手术指征

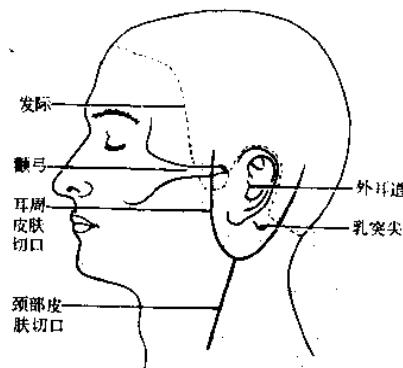
1. 颈静脉孔区同时侵犯颅内、颅外的哑铃型肿瘤，即 Pellet 分类的 D 型颈静脉孔肿瘤或 Fisch 分类的 C 型和 D 型颈静脉球瘤。

术前准备 麻醉 体位

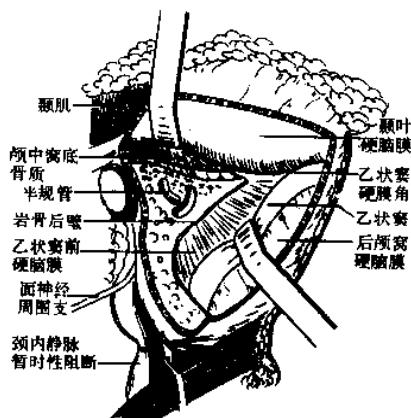
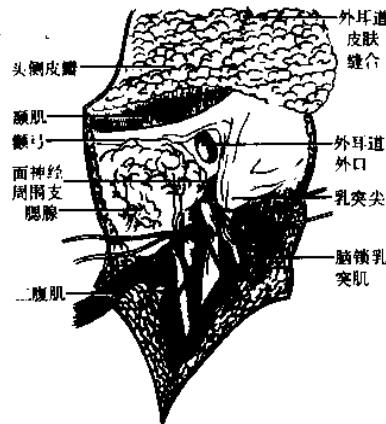
同经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术。

手术步骤

作耳下“Y”形切口。先以耳廓为中心，作凸面向下的半圆形切口。再在耳下胸锁乳突肌前作一直切口，止于环状软骨附近。切开皮肤、皮下和颈阔肌。

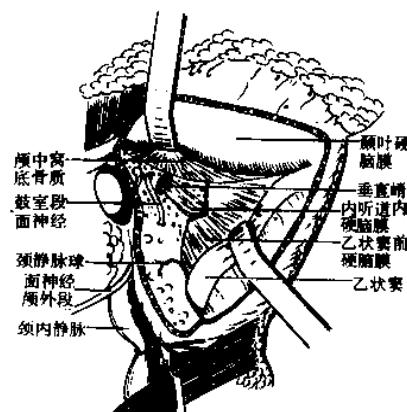


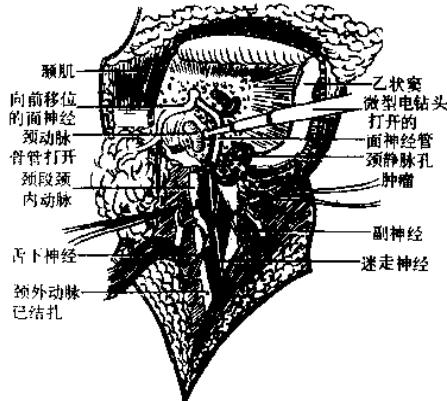
向三个方向翻开皮瓣。头侧皮瓣向上翻起，在骨软骨交界处切断外耳道，并立即将断端缝合。显露乳突、颞骨鳞部、骨性外耳道、颧弓、颞下颌关节。前下和后下皮瓣分别向外牵开，显露胸锁乳突肌和二腹肌。



游离远侧面神经，结扎颈外动脉，单纯乳突切除。其步骤同经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术。

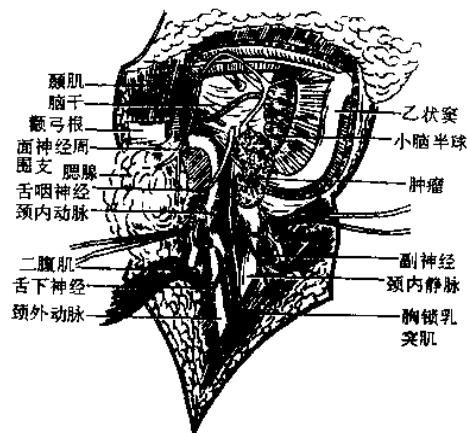
在显微镜下用高速微型钻切除骨迷路，磨开面神经管的鼓室段和垂直段。磨开内听道的后壁、上壁和下壁。识别内听道内的听神 经，在垂直嵴处识别面神经进入面神经管。





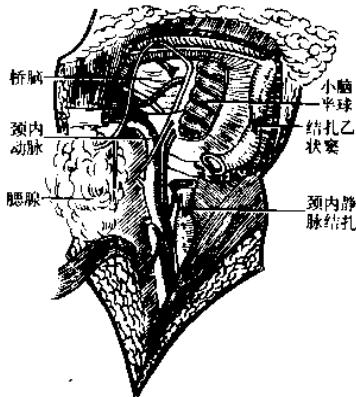
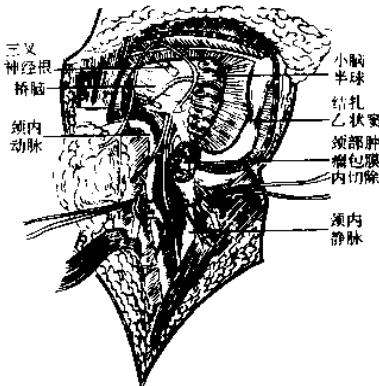
游离面神经、打开颈动脉骨管、打开颈静脉孔、结扎乙状窦。其步骤同经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术。

由前向后切开内听道内硬脑膜。然后沿肿瘤边界，电凝切开肿瘤周围的颅后窝硬脑膜，显露颅内部分肿瘤。



将肿瘤包膜电凝后切开，用 CUSA 行包膜内肿瘤部分切除。待肿瘤体积明显缩小后，将肿瘤包膜与小脑桥脑角周围结构小心分离，在颈静脉孔处将肿瘤的颅内残余部分全部切除。

切除颈部肿瘤，填塞岩下窦。其步骤同经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术。



硬脑膜必须严密缝合，缺损部分用颞肌筋膜-生物胶粘合修补。耳咽管开口用肌肉条填塞。再取腹部大块脂肪填塞于手术残腔。将颞肌瓣带蒂向后下旋转，前部缝合在腮腺包膜上，下部缝合在颈部肌肉上，后部缝合在颅骨膜上。皮肤切口分层严密缝合，不置引流。

术后处理

1. 置鼻胃管作胃肠减压 2d。第 3 天起鼻饲流质，直至吞咽功能恢复后拔除鼻饲管。
2. 如有皮瓣下积液，应局部穿刺抽吸，加压包扎。腰穿置管持续引流脑脊液，每分钟 4 滴（每天 120~150ml），1 周后拔除。
3. 其余同幕上开颅术。

翼点入路脊索瘤切除术

手术指征

位于鞍内、鞍上、鞍旁和鞍后的脊索瘤，肿瘤向一侧生长为主，且突入硬脑膜内者。

根据脊索瘤的部位可选用不同入路：

1. 经鼻-蝶窦入路，切除斜坡中部腹侧的脊索瘤。
2. 经翼点入路，切除鞍内、鞍旁和鞍后的脊索瘤。
3. 颞下经小脑幕入路，切除斜坡中部背侧的脊索瘤。
4. 经枕下入路，切除斜坡下部背侧的脊索瘤。

5. 经口咽入路，切除斜坡下部的脊索瘤。

术前准备

同幕上开颅术。

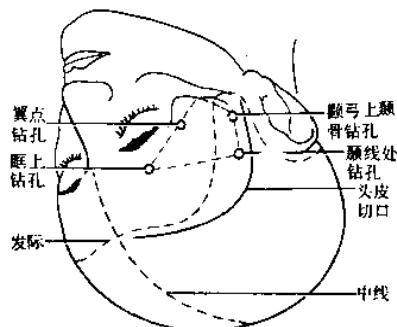
麻醉

常用气管内插管全身麻醉。

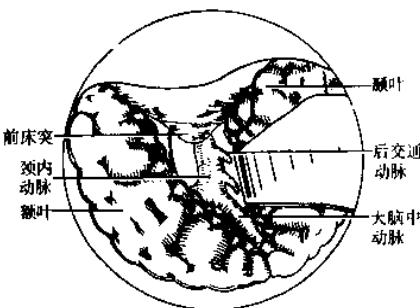
体位

患者取仰卧位，手术侧肩下垫枕，头稍后仰，并转向对侧 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，使术侧颧骨隆凸位于最高处。

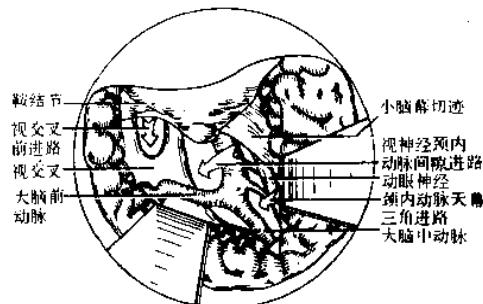
手术步骤



切口、骨瓣、硬脑膜切开，同常规翼点入路。

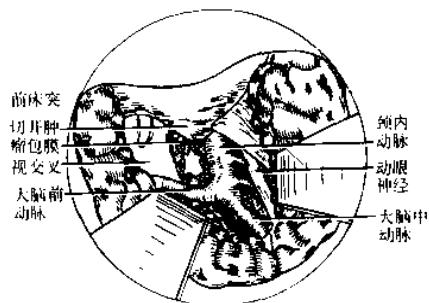
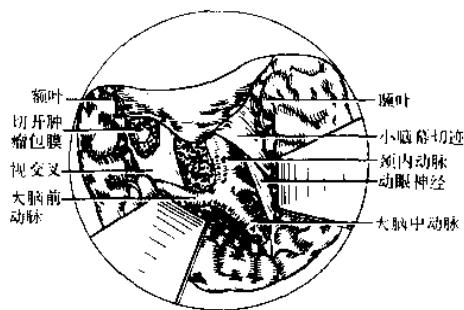


在侧裂静脉的额叶一侧，切开外侧裂蛛网膜。分开外侧裂直至大脑中动脉，沿该动脉向近端解剖到颈内动脉分叉处。再沿颈内动脉向近侧分离，找到脉络膜前动脉和后交通动脉。释放颈动脉池和视交叉池的脑脊液，降低颅内压。

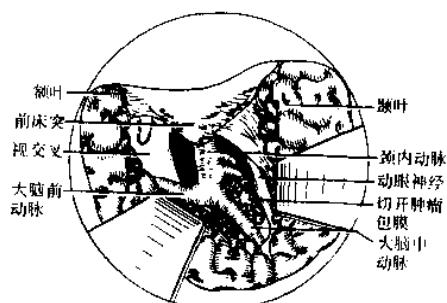


进一步抬起额叶底面，显露双侧视神经，同侧颈内动脉至分叉处，即可清楚显露其深面的肿瘤。根据肿瘤的部位，可分别从视交叉前间隙，视神经-颈内动脉间隙或颈内动脉-天幕间隙进行肿瘤切除。

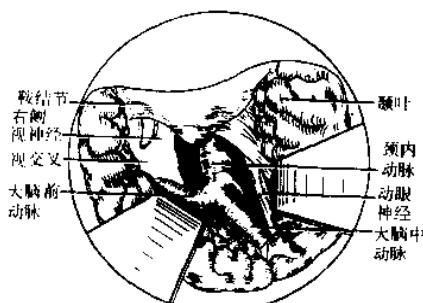
抬起额叶底面，必要时电凝切断嗅束，显露双侧视神经和视交叉。在视交叉前电凝切开肿瘤包膜，用刮匙进行包膜内肿瘤切除，直至包膜下陷、视神经减压满意，不必强求切除肿瘤包膜。



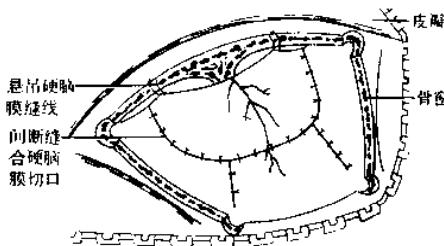
将视神经向内侧牵开，颈内动脉向外侧牵开，在二者之间的间隙中电凝切开肿瘤包膜，用刮匙进行包膜内肿瘤部分切除，直至肿瘤包膜下陷，消除对视神经和颈内动脉的压迫。



牵开外侧裂，并将颈内动脉牵向内侧，沿后交通动脉向后内显露。在颈内动脉、后交通动脉和动眼神经之间或者在颈内动脉、后交通动脉和大脑中动脉之间的缝隙内，电凝切开肿瘤包膜，用刮匙进行包膜内肿瘤部分切除。注意避免损伤深部的基底动脉等重要结构。



肿瘤一般无法全部切除，只能作大部切除，达到神经、血管减压满意的目的。肿瘤残余部分必须用双极电凝或明胶海绵妥善止血。



一般均将硬脑膜严密缝合，骨窗周边部硬脑膜悬吊固定，硬脑膜外置空心引流。颅骨瓣复位，丝线缝扎固定。头皮复位后分层严密缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

颞下窝外侧入路脊索瘤切除术

手术指征

位于斜坡的脊索瘤或软骨瘤等硬脑膜外肿瘤。

禁忌证

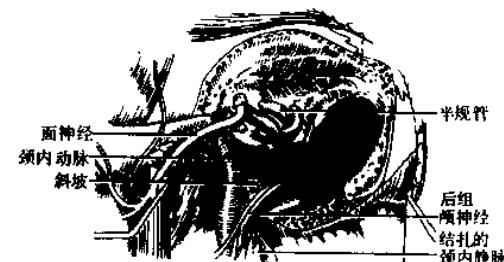
因显露范围较小，入路复杂，不宜用于巨大斜坡肿瘤和斜坡硬脑膜内肿瘤。

术前准备 麻醉 体位

同经颞下窝外侧入路颈静脉孔肿瘤切除术。

手术步骤

切口，显露颅底、骨切除范围等具体手术步骤同经颞下窝外侧入路颈静脉孔肿瘤切除术。在此基础上再用磨钻切除从颈动脉入口到破裂孔的整个颈动脉管骨质，更广泛地显露颈内动脉。再用拉钩将下颌骨升支向前牵开，将软组织向前下牵开，即可进入斜坡。



此入路可显露从颈静脉孔到破裂孔范围的斜坡部肿瘤。然后依序切除之。

术后处理

同经颞下窝入路颈静脉孔肿瘤切除术。

(沈建康)

枕大孔区肿瘤切除术**手术指征**

枕大孔区肿瘤诊断明确者,均应进行手术切除。

术前准备

1. 剃发及枕项部皮肤准备。
2. 根据肿瘤的血供情况,酌情备血。
3. 对于腹侧的巨大肿瘤,估计难以全切除者,而且术前已引起梗阻性脑积水者,应先于侧脑室置贮液囊,以备术后作脑脊液外引流或作脑室分流术。

麻醉

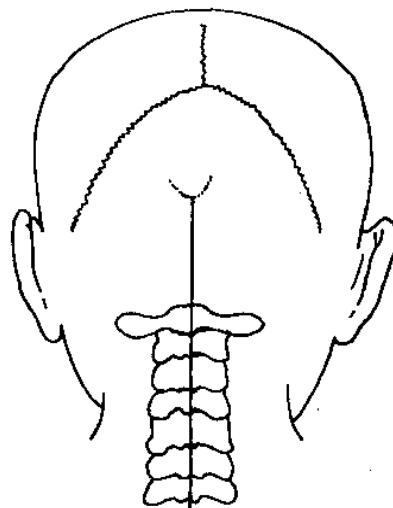
气管内插管,静脉复合麻醉。

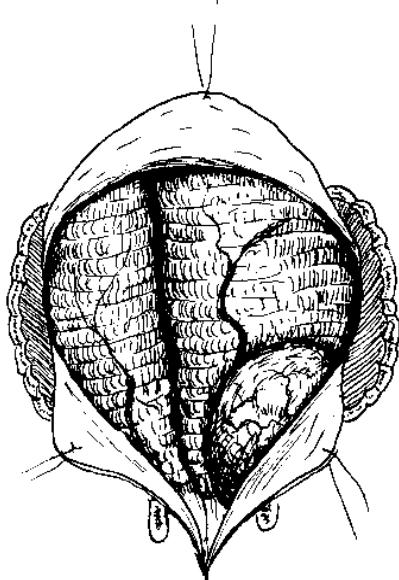
体位

后入路者取坐位,或根据不同手术入路选用其他体位。

手术步骤

枕大孔区肿瘤以脑、脊膜瘤和神经鞘瘤为多见。现以后外侧位的脑脊膜瘤为例,作枕下中线直切口,自枕外隆突至第5颈椎棘突水平。



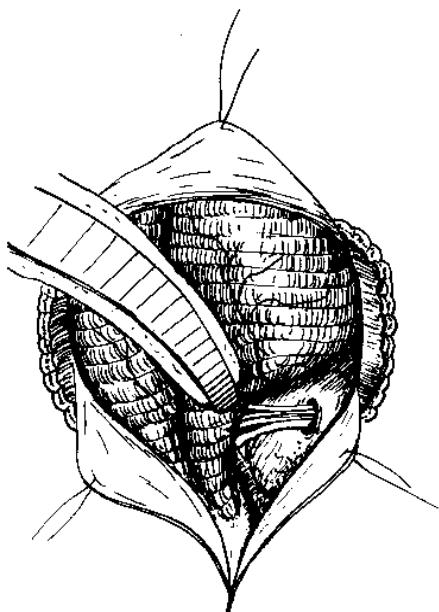
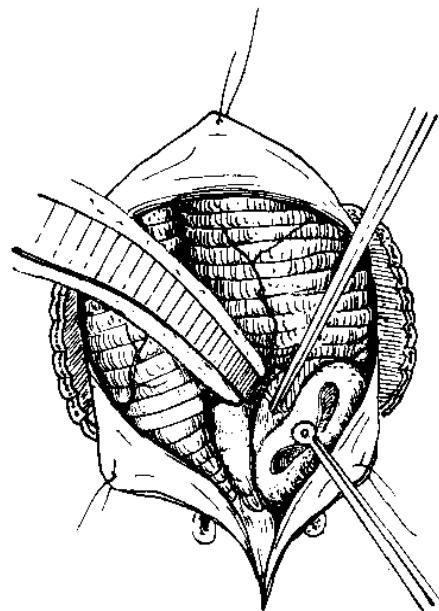


顺次切开各层，显露并咬除部分枕骨鳞部、枕大孔后唇和寰椎后弓。骨窗范围在肿瘤侧的外侧至寰枕关节，但注意勿损伤关节及附近的椎动脉；对侧及上、下方切骨范围视肿瘤大小和确切部位而定，必要时切除枢椎椎板，使肿瘤的上下端在手术野中得到满意显露，并允许向对侧轻轻牵拉脑脊髓组织，以显露肿瘤。

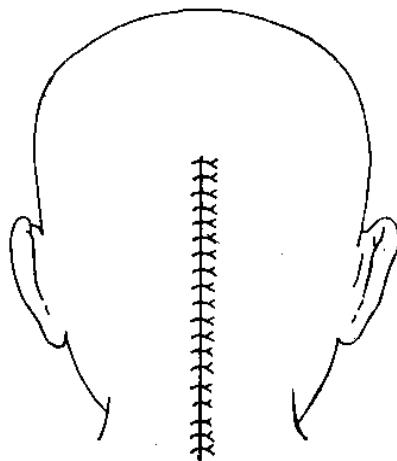
“Y”形切开硬脑膜，显露位于枕大孔区的肿瘤。分离小脑与肿瘤的界面，将肿瘤向内侧牵拉，电凝切断来自硬脑膜的供血。注意勿损伤肿瘤腹外侧的椎动脉、小脑后下动脉和后组颅神经。肿瘤较大时，应先作肿瘤囊内切除，缩小体积。



当肿瘤的体积缩小到能在包膜外进行分离时,将肿瘤牵向外侧沿肿瘤与小脑的界面分离肿瘤的内侧面,电凝切断供血动脉。注意勿损伤延髓与上颈髓,以及其供应动脉。



分离肿瘤的周围,最后将肿瘤完全切除。
此时可见到延髓、上颈髓、后组颅神经和椎动脉。



间断缝合硬脑膜。如肿瘤未完全切除，酌情减张修补缝合硬脑膜，或敞开硬脑膜。切口依层次缝合，不置引流。

术后处理

1. 手术当日取半坐位。
2. 如有呼吸障碍，应作气管切开，并用人工呼吸机行同步辅助呼吸或控制呼吸。
3. 存在呛咳和吞咽困难时，置胃管鼻饲。
4. 其余同颅后窝开颅术。

(徐唐武)

12 颅内动脉瘤手术

经翼点入路海绵窦颈内动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 海绵窦内颈内动脉瘤，尤其是虹吸段前部的动脉瘤，产生海绵窦压迫症状者。
2. 海绵窦内颈内动脉瘤，瘤体突入蛛网膜下腔引起蛛网膜下腔出血，病人又能耐受手术者。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂出血后病情危重者；
2. 合并有严重全身性疾病，不能耐受手术者。

术前准备

1. 血管造影，最好进行 DSA 全脑血管造影，了解动脉瘤及瘤颈大小，动脉瘤指向以及前、后交通动脉的交叉循环情况。
2. 充分备血。
3. 头部及颈部皮肤准备。

麻醉

气管内插管全身麻醉。剥离动脉瘤及夹闭瘤颈时可适度降低血压。

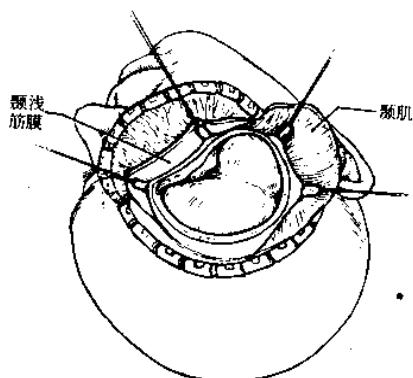
体位

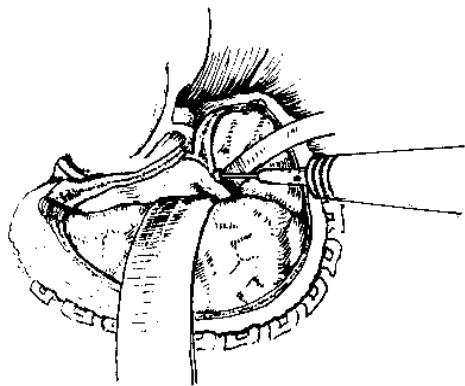
仰卧位，头偏向健侧 $35^{\circ}\sim45^{\circ}$ ，并下垂 15° ，使颤突处于最高点，利用脑的自然重力增加显露；上身抬高 30° 左右，以减少海绵窦内的静脉出血。

手术步骤

控制动脉瘤近侧颈内动脉。动脉瘤近、远侧颈内动脉的控制是海绵窦内动脉瘤手术的一个关键步骤，其近侧端可通过较为简便的颈部颈内动脉暂时阻断达到目的。

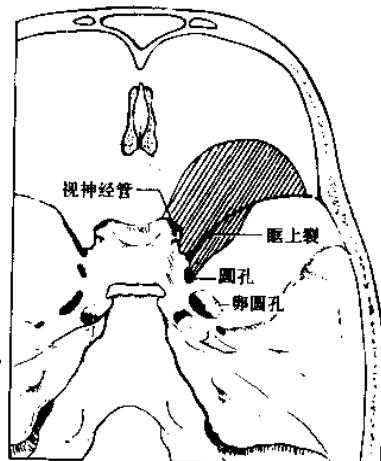
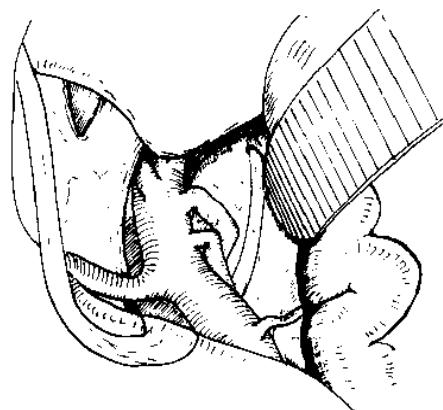
翼点或额颞开颅，显露范围包括颅前、中窝及眶顶。





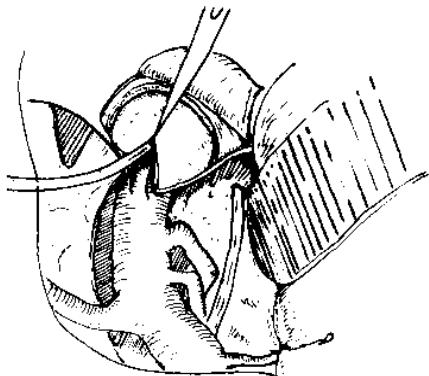
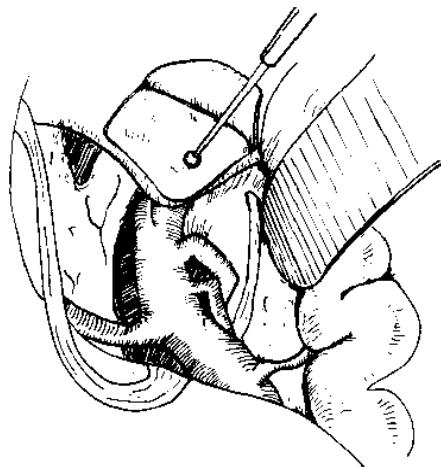
分离蝶骨嵴两侧硬脑膜,用咬骨钳及微型钻去除外侧蝶骨嵴。此时可见眶-脑膜动脉自颅底硬脑膜进入眶上裂,此动脉是眶上裂外侧起始点的标志。

打开硬脑膜,广泛切开外侧裂,颈内动脉池及视交叉池,若脑塌陷仍不理想,打开Liliequist膜,进一步引流脑脊液。但对巨大型动脉瘤,此操作需格外小心。显露并分离床突上段颈内动脉,以备必要时作暂时阻断。



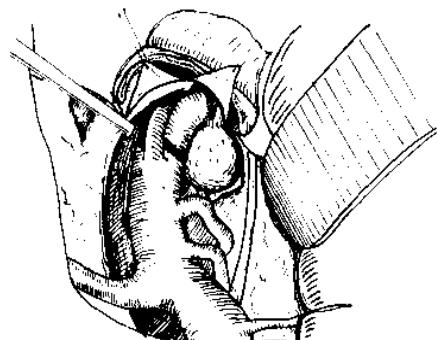
为了充分显露海绵窦结构,需去除眼眶上外侧及眶上裂两侧骨质,磨除前床突,视神经管上、外侧壁,骨质切除范围如图。

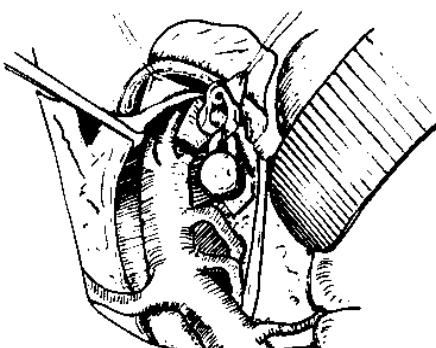
沿蝶骨小翼，前床突上缘切开颅底硬脑膜，向前方牵开；用微型钻磨除上图所示骨结构。由于海绵窦内动脉瘤多为大型或巨大型动脉瘤，前床突及视神经管外侧壁骨质可因受压而吸收变薄，磨除此处骨质时需格外小心。



切开镰状硬脑膜折叠、视神经硬脑膜鞘及海绵窦上壁内侧三角硬脑膜(颈内动脉穿出海绵窦进入蛛网膜下腔处与动眼神经进入海绵窦硬脑膜处及后床突前外侧缘三点之间相连形成的三角区，此区内无重要结构，其下方即为海绵窦内颈内动脉)，进入海绵窦。在颈内动脉进入蛛网膜下腔处，被硬脑膜形成的纤维性动脉环牢固固定。为充分游离该处颈内动脉，可沿其前壁半环形切开动脉环周围硬脑膜，此时可留少许硬脑膜在血管上，以免损伤颈动脉。

将海绵窦上壁切口向后延长至动眼神经进入海绵窦处，以增加显露。对海绵窦巨大动脉瘤，海绵窦壁硬脑膜变薄，且可能与动脉瘤壁粘连，切开时必须小心。海绵窦内静脉出血用明胶海绵或 Surgicel 填塞止血。分离动脉瘤瘤颈，如遇出血可行颈部颈内动脉及床突上段颈内动脉暂时阻断。





选择合适的动脉瘤夹夹闭动脉瘤颈。瘤颈粗大者可用弱电流双极电凝将瘤颈缩窄；瘤内有血栓形成者，可将动脉瘤近远侧颈内动脉阻断后切开动脉瘤，清除血栓后予以夹闭。

术野妥善止血后关颅。

术后处理

1. 切口引流可于术后 24~48h 后拔除。
2. 术后如有意识障碍加重并出现局灶性神经症状，应即行 CT 检查以排除颅内血肿的可能性。
3. 术后抗感染、抗癫痫治疗，同一般颅内手术后处理。
4. 病情稳定后可行脑血管造影，检验动脉瘤夹闭是否完全。

经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术

手术指征

与经翼点入路海绵窦段动脉瘤夹闭术相同，此入路尤其适用于起源于虹吸段后部颈内动脉的动脉瘤。

禁忌证 术前准备 麻醉

见经翼点入路海绵窦段动脉瘤夹闭术。

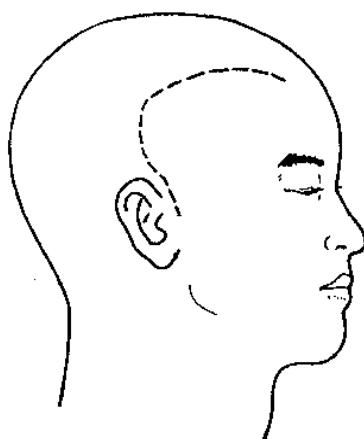
体位

仰卧，患侧肩部垫高，头向对侧旋转 45°，稍下垂 20°；上身抬高 30°，以减少海绵窦内静脉出血。

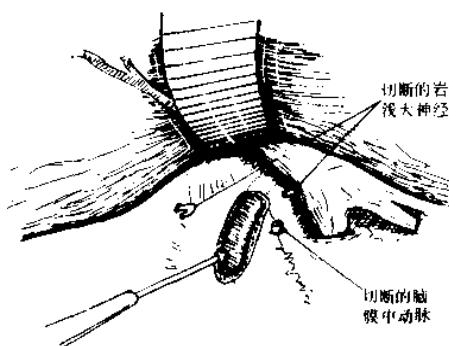
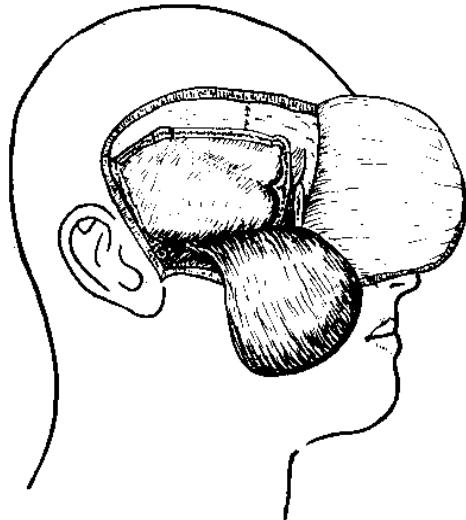
手术步骤

腰穿置管，待打开硬脑膜后行脑脊液引流，减少对颞叶的牵拉性损伤。

额颞部切口，切口下端止于颤弓下方 2cm。

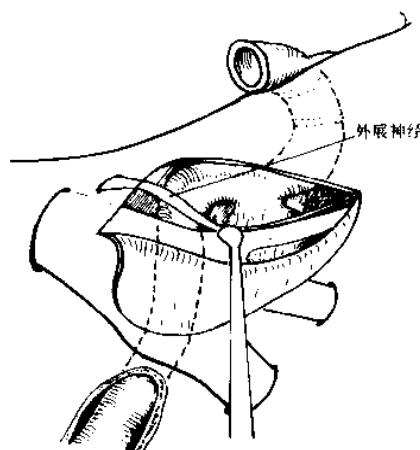


将皮瓣向前方牵开，切断颤弓，将颤肌连同颤弓一并向下方牵开。采用游离骨瓣，尽量切除颅中窝底骨质。磨除蝶骨嵴外侧，必要时磨除前床突以扩大海绵窦外侧壁的显露。



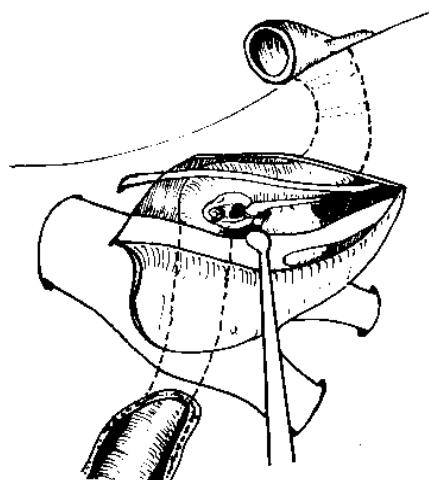
抬起颅中窝底硬脑膜，显露圆孔、卵圆孔及棘孔，填塞棘孔，电凝切断脑膜中动脉。向后显露蝶岩沟及岩浅大神经，此神经通常位于棘孔内侧4~6mm。它是寻找岩段颈内动脉(ICA)水平段的重要标志。为避免岩浅大神经受牵拉引起面神经瘫痪，可将其在靠近蝶岩沟处切断。

显露岩段ICA水平段，该段位于三叉神经第三支与脑膜中动脉的后内侧，岩浅大神经的下方。在一部分病人，此段可无骨质覆盖，抬起硬脑膜时应避免将其损伤；在有骨质覆盖者，用微型钻小心去除该段ICA表面的骨质，一旦见到ICA，则逐渐扩大显露，一般需暴露1~1.5cm长一段。岩段ICA外分别有静脉丛、颈动脉管骨膜以及一层纤维软骨环覆盖，纤维软骨环与骨膜层紧密相连。围绕ICA的骨膜与纤维软骨环需要切开，以备必要时作暂时阻断。此步也可通过显露颈部ICA代替。



切开硬脑膜，抬起颞叶直至颅中窝小脑幕游离缘。证实动眼神经与滑车神经进入海绵窦处后，在它们与三叉神经第Ⅰ支之间的 Parkinson 三角切开海绵窦外侧壁。可先在动眼神经进入海绵窦入口处下方 4mm 处开始，与动眼神经和滑车神经平行向前做一约 15~20mm 长的切口，并牵开硬脑膜切口缘。海绵窦内静脉出血用明胶海绵填塞止血。辨认颈内动脉、动脉瘤及其瘤颈，注意避免损伤行走在颈内动脉外侧的外展神经。

选择合适的动脉瘤夹夹闭动脉瘤瘤颈。
妥善止血后关颅。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

(史维斯)

颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 动脉瘤破裂后病情较轻，属于 Hunt 和 Hess I ~ II 级者，可在 3d 内进行手术。
2. 病情较重，属于 III ~ IV 级者，待病情稳定或有改善时进行手术。
3. 动脉瘤破裂发生威胁生命的颅内血肿者，应立即进行手术，清除血肿，夹闭动脉瘤。
4. 偶然发现的未破裂的后交通动脉瘤。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后病情危重,处于濒死状态(V级)者。
2. 动脉瘤性蛛网膜下腔出血引起严重脑血管痉挛和脑水肿者,手术可延期进行。
3. 病人有严重全身性疾病,如心脏病、糖尿病、肾脏病、肺部疾病,以致不能耐受麻醉和开颅手术者。

术前准备

1. 脑CT扫描,观察蛛网膜下腔出血的分布,有无颅内血肿、脑积水和脑肿胀。
2. 脑血管造影,行数字减影全脑血管造影,了解动脉瘤的大小、形状、位置、瘤颈方向,脑血管痉挛的程度和范围,以及与对侧颈动脉系统和椎-基底动脉系统的侧支循环等。还可能发现多发性动脉瘤。
3. 进行详细的全身检查以估计病人对手术的耐受能力。
4. 解除病人对手术的恐惧心理。手术前晚给予镇静安眠剂。
5. 手术前1d剪光头发,洗净头皮。手术当日晨剃光头发,洗净后用无菌巾包裹。
6. 备血,给以抗生素预防感染。

麻醉

采用全身麻醉。诱导应迅速、平稳。血压控制在正常低水平,剥离动脉瘤和夹闭瘤颈时将平均动脉压降到9~10kPa(70~80mmHg)。对老年和有高血压者,降压不可过低。蛛网膜下腔出血的早期,脑血管自动调节功能不健全,其下界常有提高,加以颅内压增高,使脑灌注压降低,故亦不能降压过低,否则可致脑缺血。动脉瘤夹闭后,血压升至原水平,止血满意后方可关颅。

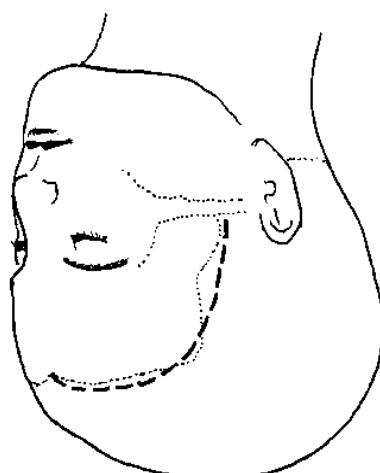
体位

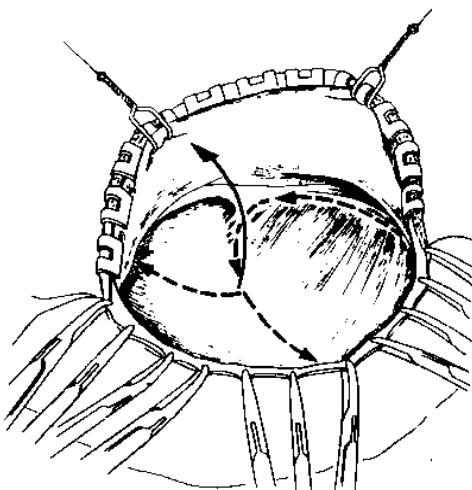
病人取仰卧位,头偏向对侧约45°,下垂20°使颞部处于最高点,用三钉颅骨固定头架将头维持于此位置。

手术步骤

通常用翼点入路,Yasargil对此入路作了详细描述,为神经外科医生所采用,今按其步骤介绍如下,以右侧入路为例。

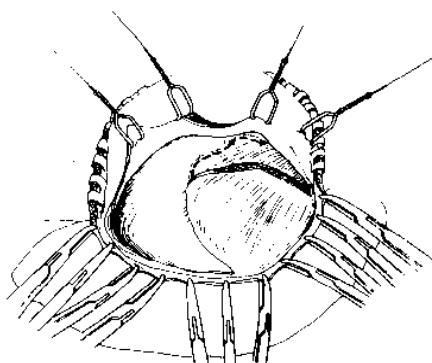
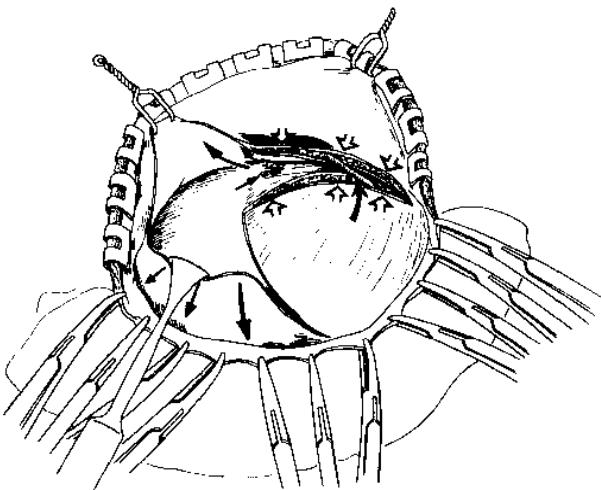
作额颞部弧形切口。起自耳前上方1cm处,向上越过颤峰,弯向前方,终于矢状线旁。切口完全隐于发际内。





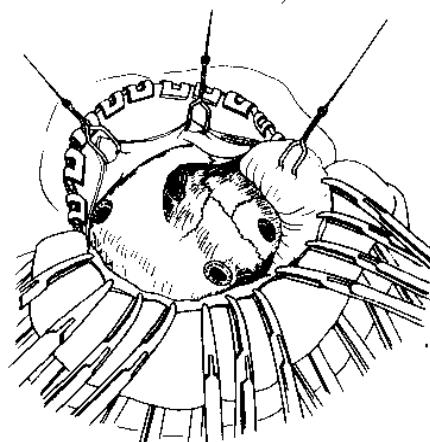
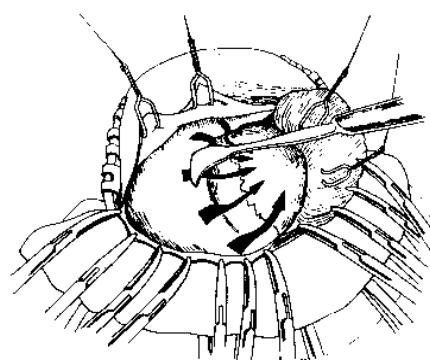
颞部的头皮与颅骨之间有颤肌相隔。颤筋膜的前 1/4 分成两层，浅层含脂肪、面神经的颞支（支配颤肌）和大的颤静脉；深层覆盖颤肌。在翻转头皮瓣时如果按通常习惯从帽状腱膜下层分离直至显露出额骨颤突，约有 30% 的机会损伤面神经颞支，导致一侧颤肌瘫痪。故在翻转皮肤-帽状腱膜瓣时至颤肌的前 1/4 时即切开颤肌浅筋膜，连同头皮瓣一起翻开至额骨颤突，这样可望保全面神经的颞支。

按上图的切口将骨膜和颤筋膜切开。颤筋膜浅层为双层，从颤肌表面向前推开以显露额骨颤突。



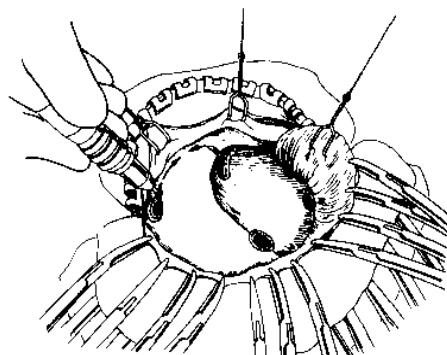
沿额骨颤突后缘切开颤肌筋膜深层，连同颤肌与其后缘分开。

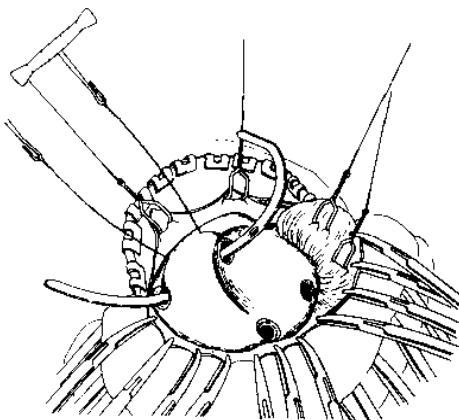
用骨衣剥离器将颤肌向下推离骨面达到颤弓上缘。



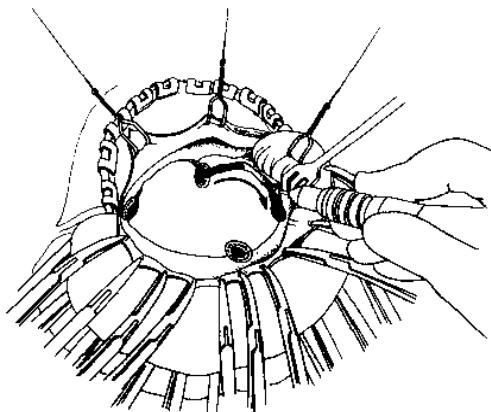
在颅骨上钻 4 个孔：第 1 孔在颤骨颤突之后，颤嵴之下；第 2 孔在第 1 孔的前上方 3 ~ 4cm 处；距眶上缘 1 ~ 2cm 的颤骨上；第 3 孔在顶骨的颤线上；第 4 孔在颤骨鳞部，位于蝶颤缝之后，在第 3 孔之下约 4cm，第 1 孔之后约 3cm 处。

第 1 孔和第 2 孔用铣刀向相迎的方向开小槽。

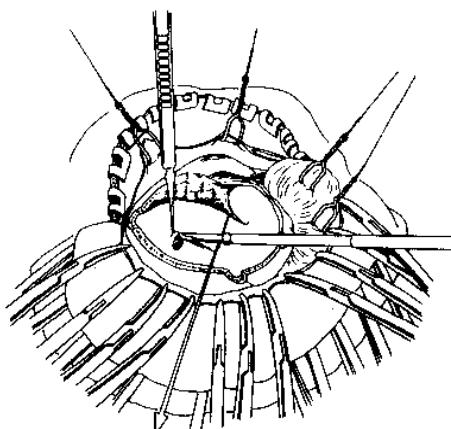




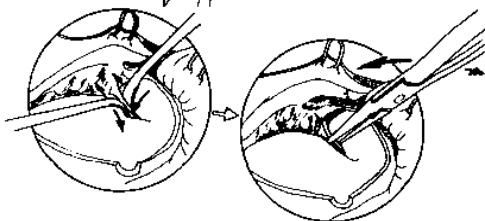
用线锯将其连通,第2孔第3孔之间,第3孔和第4孔之间依次用线锯连通。



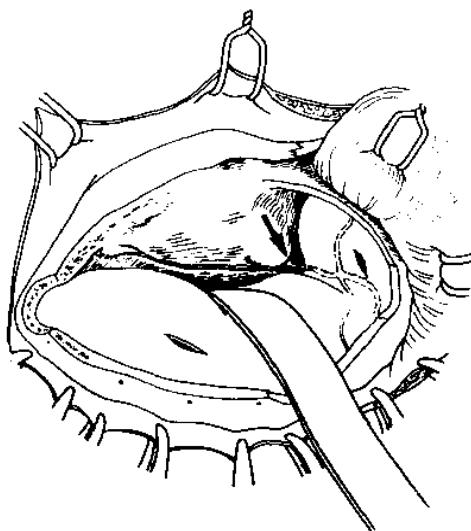
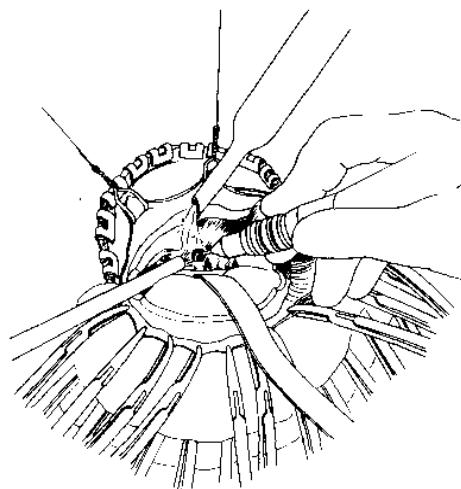
第1孔和第4孔之间用微型钻磨开。骨片即可游离取下。



在硬脑膜上切开一小口,放出脑脊液或硬脑膜下的积血,使硬脑膜囊松弛,便于牵离蝶骨嵴。用咬骨钳咬去蝶骨嵴。

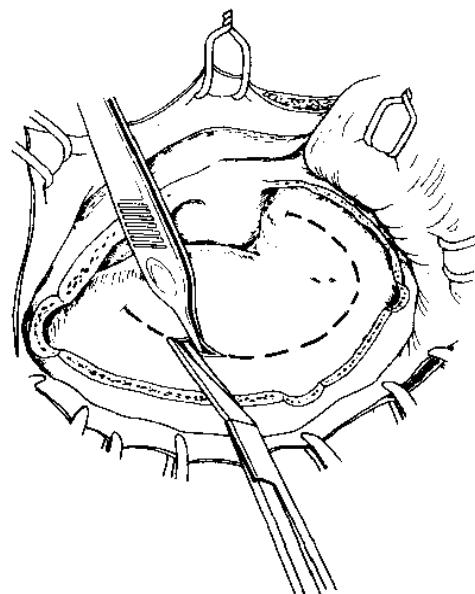


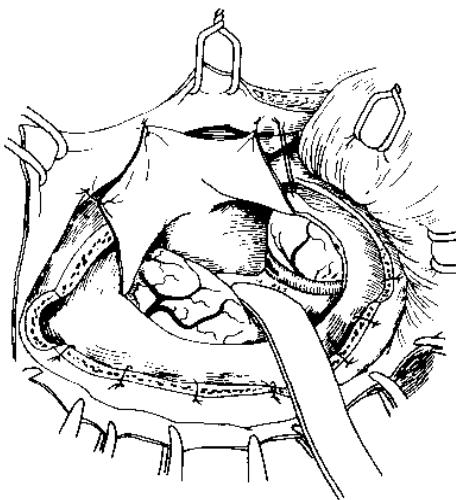
用微型钻尽量磨去蝶骨嵴，这样便于显露动脉瘤。



蝶骨嵴向内侧磨到眼眶至硬脑膜的眶-
脑膜动脉处为止，其内侧即达眶上裂。

以蝶骨嵴为基部弧形切开硬脑膜。

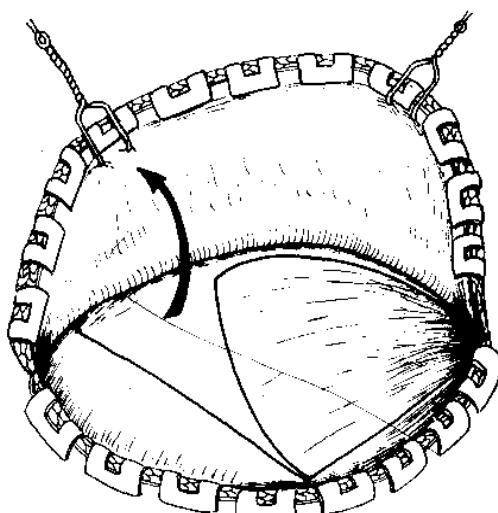
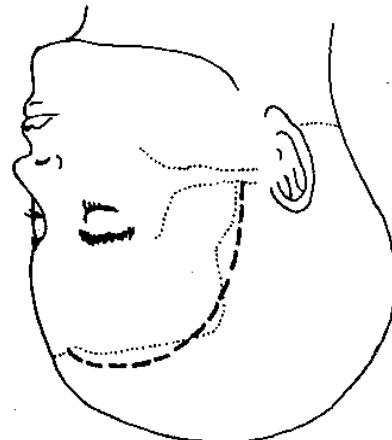




将硬脑膜悬吊缝合于颞筋膜和骨膜上，这样在颞叶、颞叶和蝶骨蝶之间形成一个尖端朝向下面的锥形空隙，沿此空隙分开外侧裂即可到达位于脑底动脉环上各部位的动脉瘤。

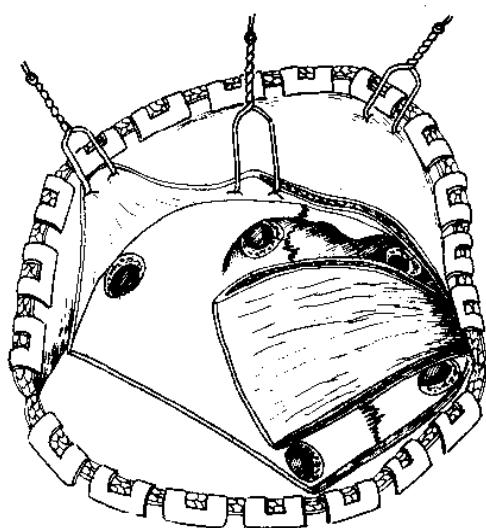
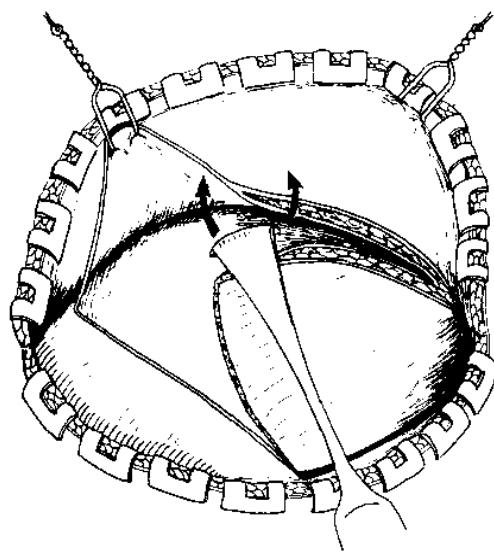
翼点入路可以进行大部分颅内动脉瘤的手术，包括颈内动脉瘤、眼动脉瘤、后交通动脉瘤、前交通动脉瘤、大脑中动脉瘤、基底动脉分叉部动脉瘤、基底动脉上段各分支的动脉瘤，甚至对侧的眼动脉瘤等，故极为重要。Yasargil 设计的翼点入路可符合处理上述动脉瘤的要求。但其骨片游离取下，断绝了血液供应，关颅时需钻孔以固定骨片，且必须具备微型钻。笔者在其基础上加以改变，也可达到处理各种动脉瘤的要求。其步骤如下：

皮肤切口与 Yasargil 入路相同。

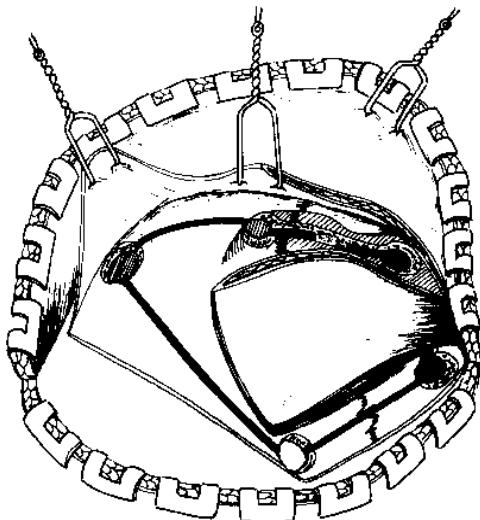


骨膜和颞肌筋膜切开如图所示，颞筋膜前部切开处约在颞肌的前 $1/4$ 处。此切口之前的头皮瓣与颞筋膜不分开。骨膜呈三角形向前翻开，可保全眶上神经和动脉。

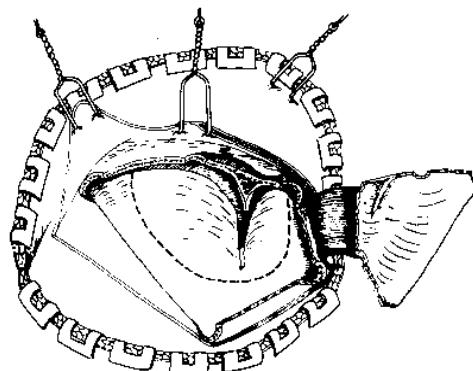
用骨衣剥离器将颞肌筋膜浅层推向前，至显露出颞骨颧突。



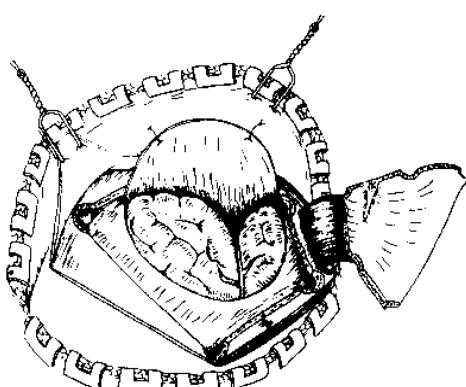
颅骨上钻 5 个孔。第 1、2、3、4 孔与 Yasargil 入路相同。在第 1 孔之下于颞骨鳞部钻第 5 个孔，此孔已在蝶骨嵴之下，位于颞叶表面。



将第1孔与第2孔,第2孔与第3孔,第3孔与第4孔之间用线锯连通。第1孔与第5孔之间有蝶骨嵴,无法穿过线锯,可用微型钻将此二孔间磨通,在无微型钻的条件下可用咬骨钳将此二孔间咬通,也可翻开骨瓣。



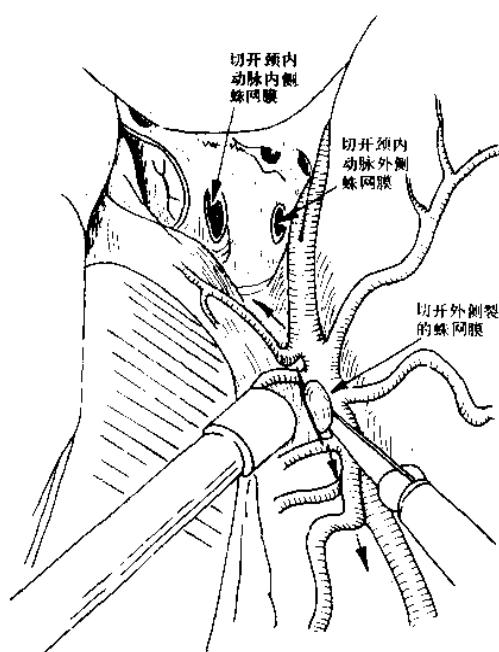
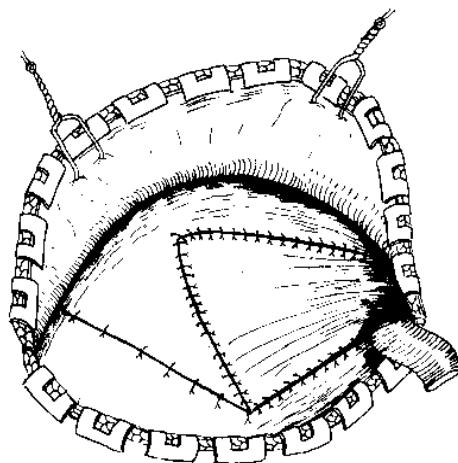
将蝶骨嵴外侧部分尽量咬平或磨平。硬脑膜呈弧形切开。



硬脑膜悬吊缝合于软组织上,从外侧裂进入,即可达到动脉瘤。

手术完毕后将骨片复位，不需在骨片上钻孔固定，只需缝合骨膜和颤肌筋膜即可。

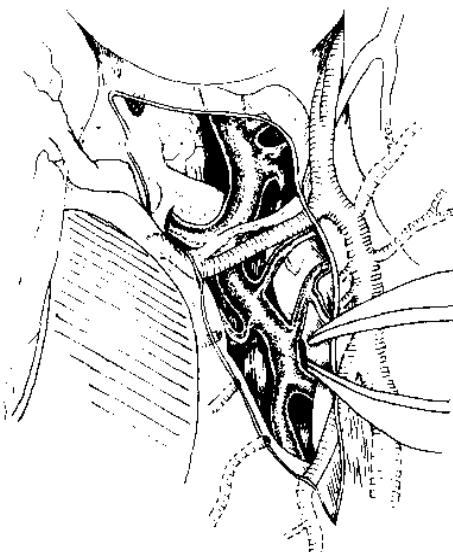
笔者曾用此入路进行多次颅内动脉瘤手术，认为是能够满足大部分动脉瘤手术要求的。



应用显微技术操作以显示和夹闭动脉瘤。

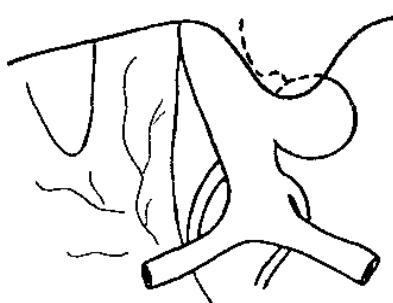
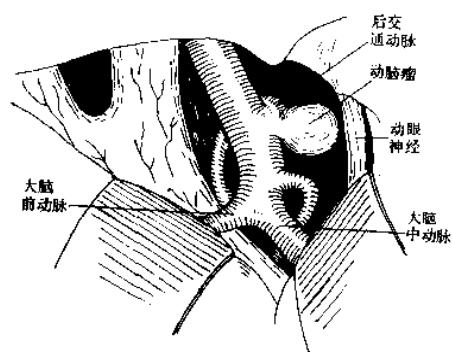
切开硬脑膜后用下述方法使脑塌陷以利显露：①麻醉后在腰蛛网膜下腔内置管，切开硬脑膜后放开导管，缓缓放出脑脊液；②穿刺脑室置管，放出脑室液；③打开外侧裂的蛛网膜，缓缓吸出脑脊液；④轻轻抬起额叶，至嗅神经深度即有脑脊液缓缓流出，耐心吸引，直至可看到视神经，打开视交叉池和颈动脉池放出脑脊液。

脑塌陷后即从外侧裂进入，在外侧裂浅静脉的额叶侧切开蛛网膜，然后用蛛网膜刀向远和近侧切开蛛网膜，电凝切断额叶至外侧裂静脉的小静脉，此时不断有脑脊液流出。沿额叶与颞叶间分离，可看到大脑中动脉的主支。



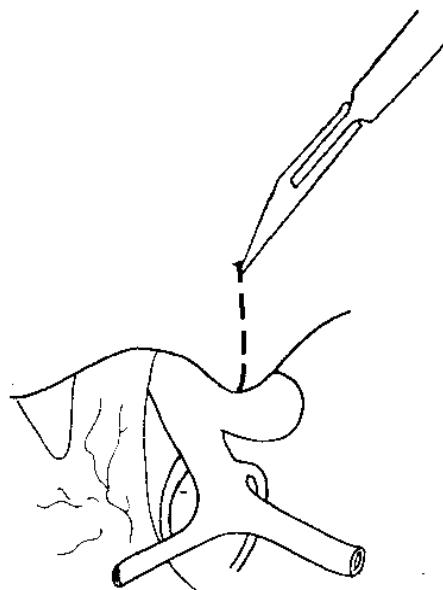
沿大脑中动脉向近侧分离，在颈内动脉分叉部有坚韧的蛛网膜索带，切断后外侧裂即敞开，打开颈动脉池和视交叉池后即有较多的脑脊液流出。为显露后交通动脉瘤，至此已很充分。脑回缩后可致颞极离开颅中窝前壁，此处有2~3条桥静脉汇入蝶顶窦，撕脱后止血困难，遇此情况可电凝切断，不致发生不良后果。

在视神经外侧可找到颈内动脉，向后追寻即可发现动脉瘤。瘤颈多在颈内动脉的外侧，瘤顶可伸向小脑幕下或在其上，前者常压迫动眼神经，后者常与颞叶内侧相粘连，在抬起额叶或牵拉颞叶时易撕破。分离动脉瘤时先游离瘤颈对侧的颈内动脉壁，再分离近侧角和远侧角，将瘤颈两侧分离到足以伸进动脉瘤夹的两个叶片的宽度和深度为止，不要分离瘤顶，因易招致破裂。



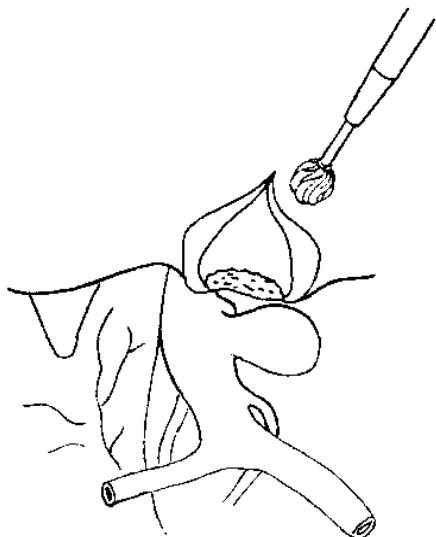
有时动脉瘤颈的近侧角被前床突所掩盖，以致无法伸入动脉瘤夹，遇此情况需切除前床突。

用尖刀切开前床突表面的硬脑膜。



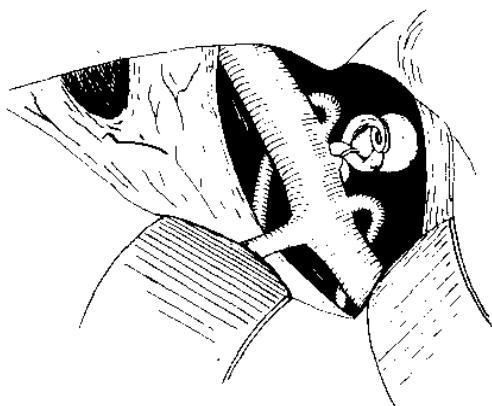
用骨衣剥离器将硬脑膜向两侧推离骨面。





用微型钻将前床突磨去，或用小咬骨钳将前床突咬去。此时务必小心，器械不可打滑。

切除前床突后动脉瘤的近侧壁即显露，可容许夹闭瘤颈。



分离出瘤颈后，选择适当的瘤夹，张开两侧叶片，伸到瘤颈的两侧，然后缓缓夹闭。此时应注意：①叶片张开要够大，以免插破瘤颈；②叶片尖端要超过瘤颈，以免夹闭不全；③夹闭不可太快，以免撕破瘤壁。

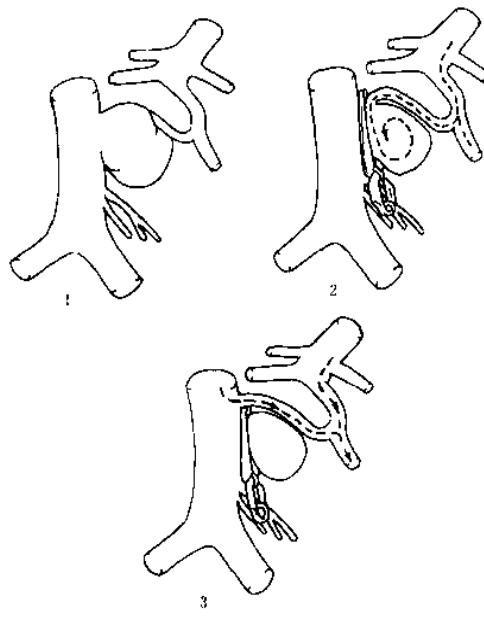
夹闭瘤颈后为验证夹闭是否完全,可用细针穿刺瘤囊,如抽出少量血后即可抽空且不再充盈表示夹闭完全,如抽出血量超过瘤囊容量,且拔出针后针孔有血喷出,表示夹闭不全,需再调整瘤夹,直至夹闭完全。此图所示为夹闭不全的原因之一,应予以注意。

手术中如发现有血管痉挛可用以下方法处理:①早期手术时清除动脉瘤周围的血块及脑池中的血块;②用棉片湿以3%罂粟碱覆盖于动脉上,数分钟后移去可解除血管痉挛;③剥去颈动脉外膜上的交感神经丛。

止血彻底后严密缝合硬脑膜。骨片复位,如为游离骨片需在周边及骨窗缘的相应部位钻小孔,用金属线或粗丝线固定;如为带肌蒂的骨瓣只缝合骨膜和颤肌及筋膜即可。头皮分层缝合,骨片下置引流,24h后拔除。

术后处理

同经颞下入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。



1 颈内动脉一后交通动脉瘤
2 动脉瘤夹闭不当,仍有血充盈动脉瘤
3 动脉瘤夹闭完全

颈内动脉-眼动脉瘤夹闭术

手术指征

- 1 动脉瘤破裂出血,而病情又能耐受开颅手术者。
- 2 动脉瘤压迫视神经和视交叉,或压迫脑垂体引起相应症状者。

禁忌证

- 1 动脉瘤破裂后病情危重,或身体条件不能耐受手术者。
2. 技术上不能达到,估计无法直接处理动脉瘤者,可考虑用其他方法治疗,如颈动脉结扎术、颅内外联合孤立术或介入神经放射治疗等。

术前准备

1. 至少需做双侧颈动脉造影,以免遗漏对侧相应部位的动脉瘤。造影时应进行“交叉循环试验”(cross circulation test),即在做动脉瘤对侧颈动脉造影时,用手压迫动脉瘤侧的颈动脉,以观察动脉瘤侧颈动脉系统充盈状况,来估价一旦需阻断颈动脉后,对侧颈动脉系统通过侧枝循环的供血能力。
2. 如需在颈部控制颈动脉,需准备颈部皮肤和控制动脉的用具。
3. 剃发,备血和抗生素。

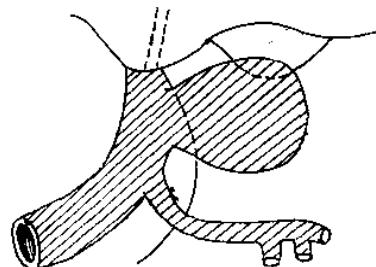
麻醉 体位

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

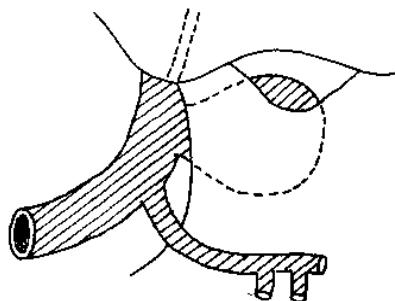
应用解剖

颈内动脉-眼动脉瘤是指发生于颈内动脉发出眼动脉处的动脉瘤，简称眼动脉瘤。也有人将发生于眼动脉起点至后交通动脉起点间一段颈内动脉壁上的动脉瘤都归于眼动脉瘤内。

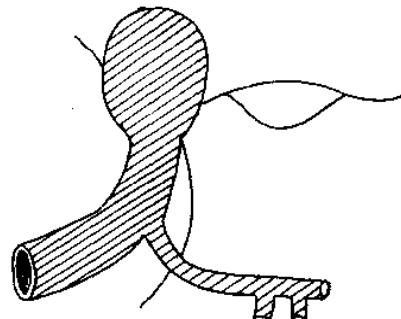
眼动脉瘤的瘤顶可指向下列四个方向：



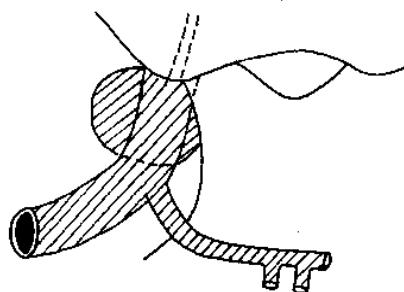
1. 视神经-视交叉上型：瘤颈从颈内动脉内侧壁长出，瘤顶指向内侧，位于视神经和视交叉之上。



2. 视神经-视交叉下型：瘤颈从颈内动脉内侧壁长出，瘤顶指向内侧，位于视神经和视交叉之下。



3. 前床突上型：瘤顶指向前，位于前床突之上。

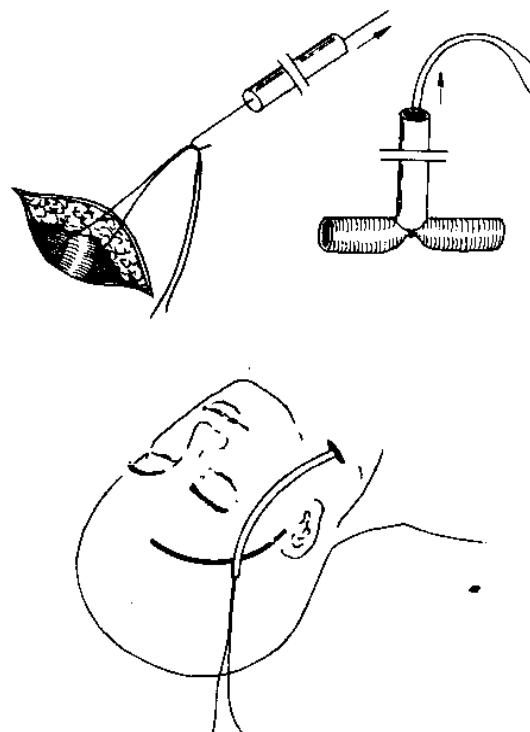


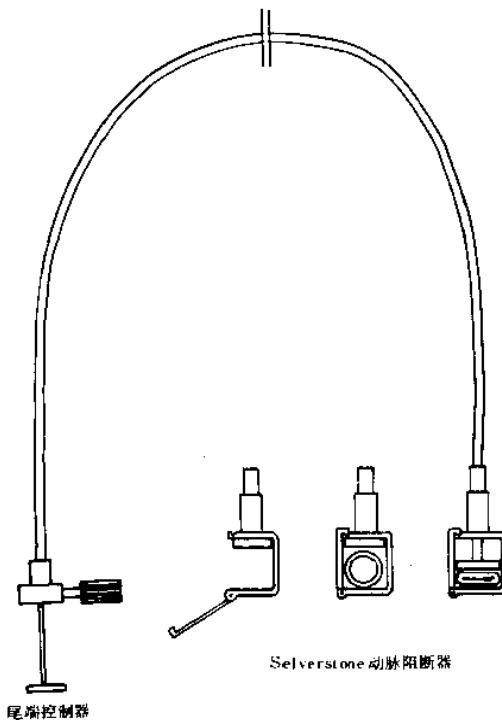
4. 颈内动脉腹侧型：动脉瘤位于颈内动脉之下，从眼动脉发出点对侧的颈内动脉壁上长出。

眼动脉瘤有在双侧相同部位对称发生的倾向。约有 1/5 的眼动脉瘤为双侧眼动脉瘤。眼动脉从颈内动脉发出点有 89% 位于硬脑膜内，11% 位于硬脑膜外，后者实际上位于海绵窦内。有的眼动脉瘤部分位于硬脑膜内，部分在硬脑膜外，在处理上较困难。眼动脉瘤常引起视神经受压症状，如为视神经-视交叉下型，则可伸入蝶鞍内，临床表现酷似垂体肿瘤，在作垂体肿瘤手术时，应按常规先穿刺后切开，以免切入动脉瘤造成大出血。

手术步骤

眼动脉近侧段的颈内动脉被前床突所掩盖，故开颅后要暂时控制动脉瘤近侧段颈内动脉常不可能。为防止或处理手术中动脉瘤破裂，可采取以下措施：①请台下人员用手指压迫颈部动脉，这种方法有时压闭不全且难以维持较长时间；②预先在颈部显露颈总动脉或颈内动脉，将一粗条带绕过动脉，套入一根塑料管，此管引入消毒手术野。需要控制动脉时，拉紧条带，用止血钳连同塑料管一起夹住，即可将动脉勒闭。这种方法勒得过松过紧不易掌握，过紧则动脉损伤较大。





笔者等(刘承基, 史继新)在 Heifetz 的设计上加改进, 头端为一个 Silverstone 颈动脉阻断器, 后面连一条导管, 内有钢丝, 尾端有螺纽可以锁住钢丝。将头端放入颈部切口内, 颈动脉套入阻断器, 导管引入消毒手术野中。需阻断动脉时将尾端钢丝柄推入少许, 用螺纽锁住, 即可压闭颈动脉。要放开时只需松开螺纽, 钢丝退出少许即可开放血流。应用起来非常方便可靠。

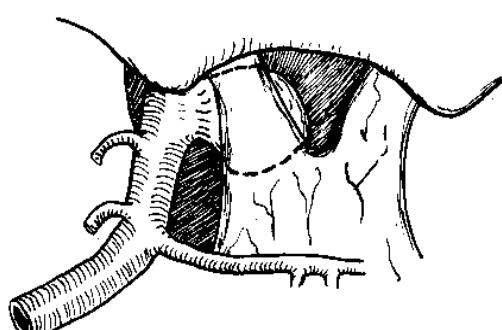
颈动脉控制时间不可过长, 应每 5 ~ 10min 放松 1 次。为阻断逆向回流的血, 同时在动脉瘤远侧段颈内动脉上夹一个暂时性动脉夹。

手术可选用翼点入路或额下入路。

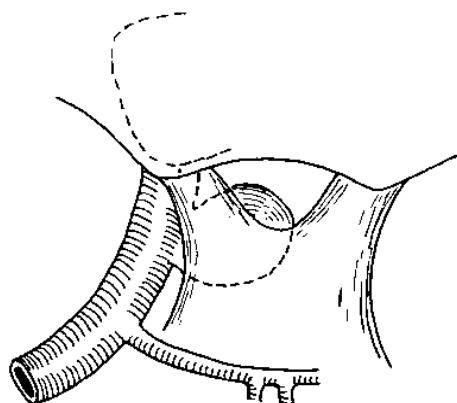
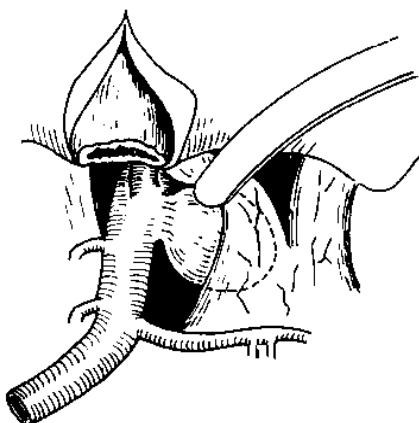
从大脑外侧裂的外侧向内侧分开外侧裂, 牵拉额叶务必轻柔, 因视神经-视交叉上型和前床突上型动脉瘤与额叶的眶面常有粘连或伸入脑实质内, 牵拉太重可撕破动脉瘤。有时需吸除一部分脑实质才能抬起额叶。

观察动脉瘤的位置, 瘤顶的方向, 及其与邻近结构的关系。动脉瘤的近侧和远侧颈内动脉上能否安放暂时性动脉夹, 以备需要时控制出血。

有的动脉瘤的瘤颈或瘤体被前床突所掩盖, 无法显露瘤颈。

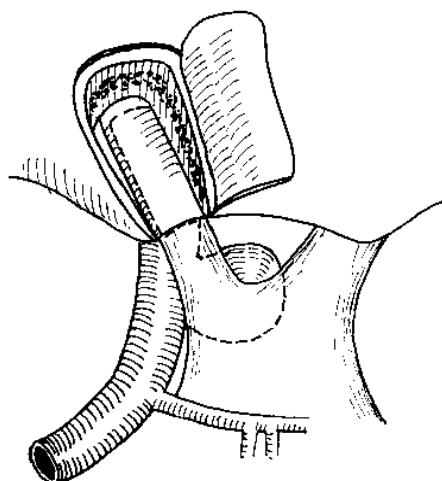


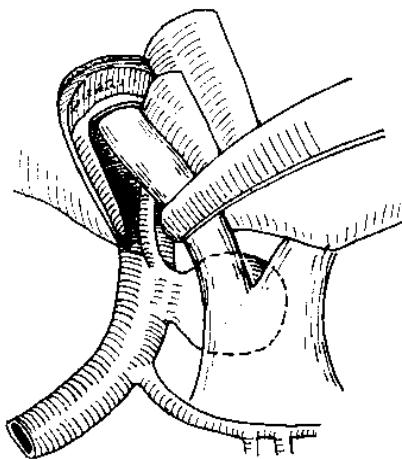
用微型磨钻将前床突磨去以显露瘤颈。



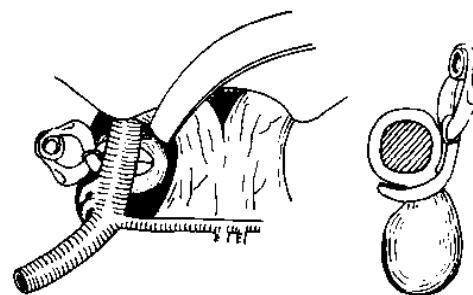
如需游离视神经方能显露动脉瘤颈，可将视神经管磨开。在视神经管上切开硬脑膜。

用微型钻磨开视神经管顶部的骨质。如筛窦的气房被磨开，用骨蜡予以封闭，防止发生脑脊液漏或颅内积气。

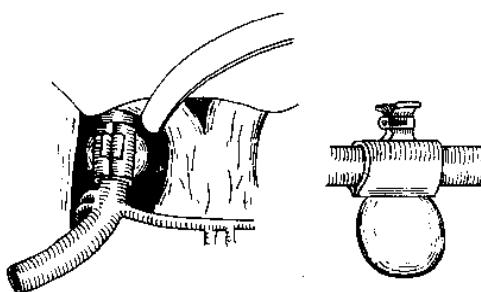




切开视神经上的包膜层，将视神经向内侧牵拉，即可显露出动脉瘤颈。

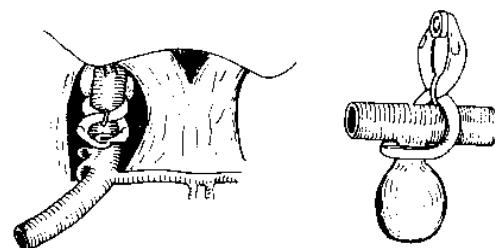


选择适合的瘤夹以夹闭动脉瘤颈。颈内动脉腹侧型眼动脉瘤夹闭较为困难。可用一个弯的 Yasargil 动脉瘤夹夹闭。



用 Heifetz 瘤夹包绕动脉夹闭对侧壁的瘤颈。

用 Yasargil 环套式瘤夹以夹闭瘤颈。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

颈内动脉-脉络膜前动脉瘤夹闭术

手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉 体位

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

手术步骤

翼点入路。

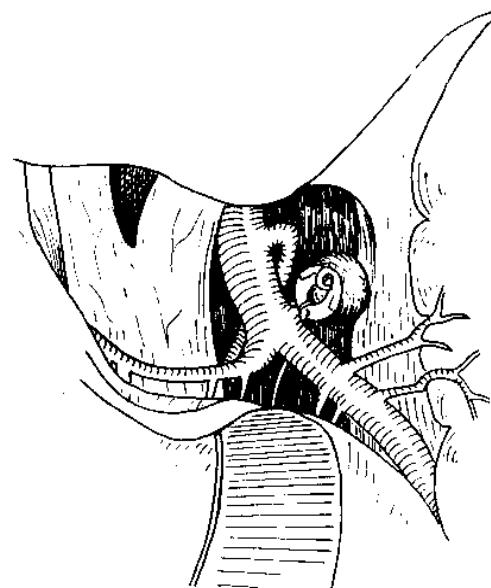
脉络膜前动脉瘤发生于颈内动脉发出脉络膜前动脉处,其瘤顶可指向外侧,伸入颞叶内或位于小脑幕缘上;指向内侧与视束相连接;较少见的是指向后下方和上方。

显露动脉瘤的步骤与颈内动脉-后交通动脉瘤相似,只是位置更偏后,瘤顶伸向外侧者可埋于颞叶内,瘤顶向上者可伸入额叶内,在牵拉脑以显露动脉瘤时务必轻柔,必要时可吸除部分脑组织以利显露。Drake 发现脉络膜前动脉瘤多指向后外侧,而脉络膜前动脉则从颈内动脉的后内侧壁发出,二者之间有一夹角,故在夹闭瘤颈时一般不致夹闭动脉。

分出瘤颈后选择适合的瘤夹夹闭瘤颈,其操作方法与处理后交通动脉瘤相似。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。



颈内动脉分叉部动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 已破裂或未破裂的颈内动脉分叉部动脉瘤,病情及身体状况能耐受开颅手术者。
2. 动脉瘤破裂后发生威胁生命的颅内血肿者。

禁忌证 术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

术前准备

同后交通动脉瘤夹闭术。

麻醉

全身麻醉。

体位

仰卧位,头稍偏向对侧。

手术步骤

翼点入路。

动脉瘤发生于颈内动脉分为大脑中动脉和大脑前动脉的分叉部。其瘤顶可指向三个方向：①向上，伸入额叶的眶面或嗅束的基部；②向后，伸入前穿质、终板池的外侧部分或外侧裂池；③向下，伸入颈动脉池或脚间池。

此部位动脉瘤较后交通动脉瘤和脉络膜前动脉瘤的位置均靠后，为了显露动脉瘤必须广泛分开外侧裂，充分打开颈动脉池、视交叉池和终板池。循颈内动脉向后分离，在其分叉部显露动脉瘤。此部位穿动脉很多，有：①Heubner 回返动脉；②从 A₁ 发出的内侧豆纹动脉；③从 M₁ 发出的外侧豆纹动脉；④从颈内动脉分叉部发出的穿动脉；⑤从颈内动脉和后交通动脉发出的丘脑前穿动脉；⑥脉络膜前动脉及其分支。在分离瘤颈后应仔细将穿动脉分开，夹闭瘤颈时勿包括在内。

动脉瘤顶伸入脑实质者在抬起额叶时必须十分轻柔，必要时可吸除部分脑组织以利显露。分出瘤颈后选择适合的瘤夹夹闭瘤颈。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

翼点入路前交通动脉瘤夹闭术

手术指征 禁忌证

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

术前准备

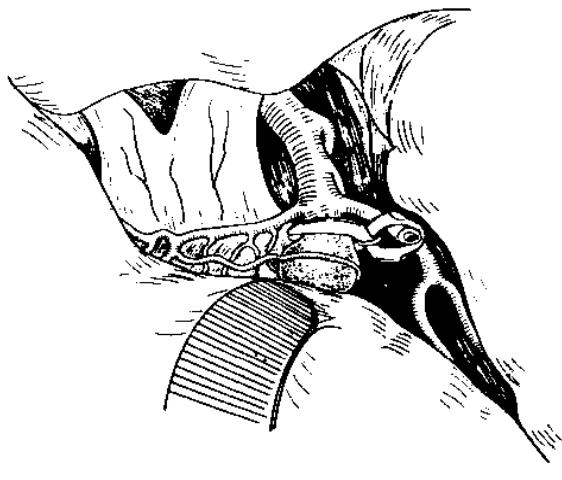
1. 头部 CT 扫描，观察蛛网膜下腔出血的分布，特别注意有无纵裂前部积血。
2. 全脑血管造影，观察两侧 A₁ 段管径大小，作为选择从何侧入路的参考。并作“交叉循环试验”，以判断前交通动脉的侧枝循环功能。

麻醉

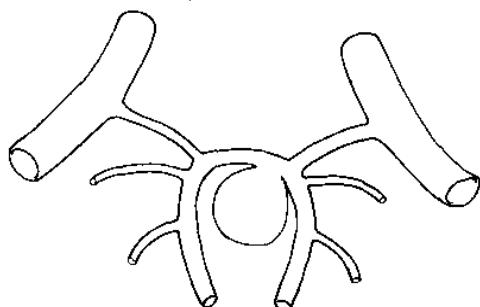
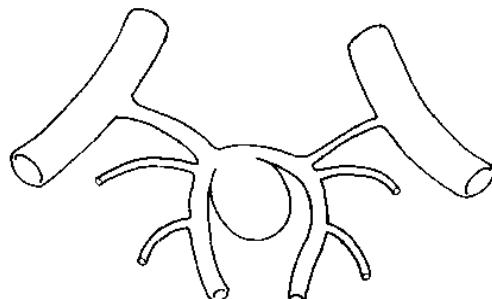
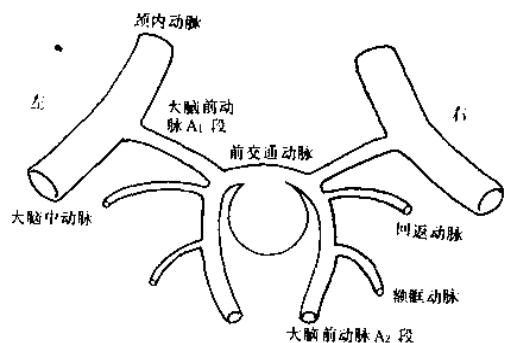
同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

体位

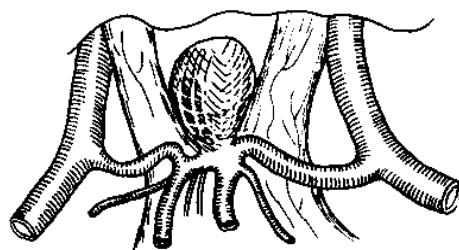
仰卧位，头稍向对侧偏斜。



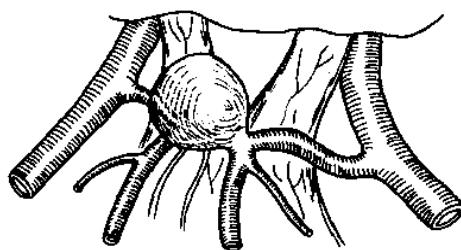
应用解剖



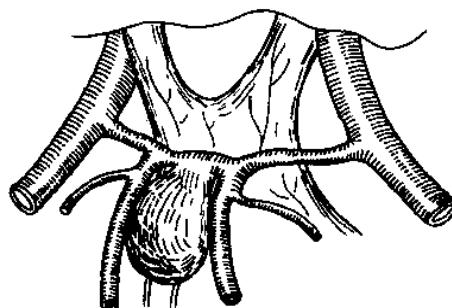
前交通动脉瘤发生于“大脑前动脉-前交通动脉复合体”处，即前交通动脉与双侧大脑前动脉的交会区。80%的前交通动脉瘤病人其两侧大脑前动脉的A₁段管径不相等。由于血流冲击的影响，动脉瘤多发生于管径较大的一侧A₁与前交通动脉交会处，只有2%的病人动脉瘤发生于A₁段管径较小的一侧。



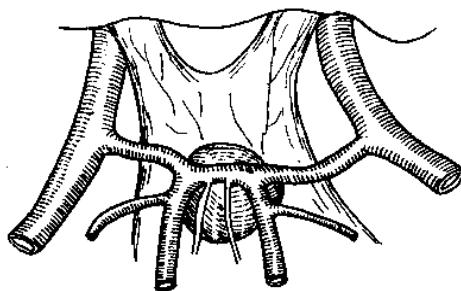
前交通动脉瘤的顶可指向不同的方向：
指向前方(12.8%): 瘤顶指向视交叉或鞍结节。



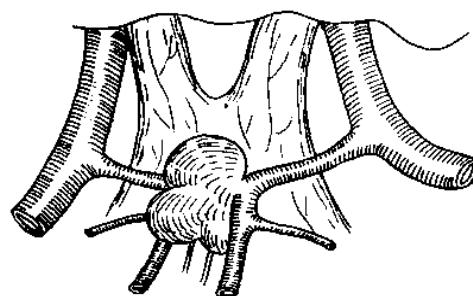
指向上方(22.7%): 瘤顶指向上,位于纵裂中。如从翼点入路,对侧 A₂ 段和回返动脉可能被遮掩,额眶动脉和额极动脉可与瘤顶粘连。



指向后方(34.4%): 瘤顶朝后,位于两侧 A₂ 之间。

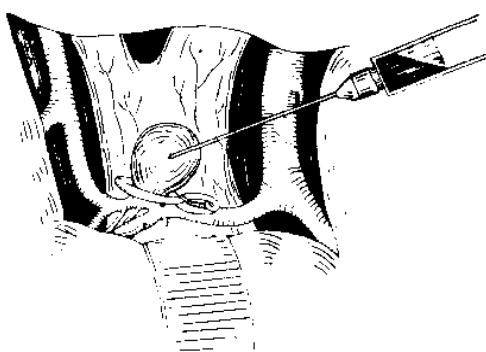


指向下方(14.1%): 瘤顶指向终板。



指向多方向(16%): 瘤体呈多叶状, 瘤顶指向上述两个以上方向。

手术步骤

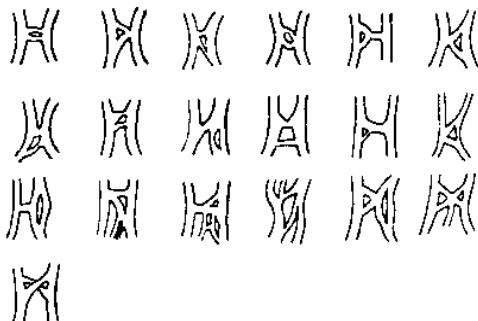


切口和开颅方法同颈内动脉-后交通动脉瘤。由于动脉瘤位于中线，故从左或右进入均可达到。一般右利手的医生喜从右侧进入，遇以下情况可从左侧进入：①除前交通动脉瘤外，左侧颈动脉系统还有另外的动脉瘤；可用同一入路处理多个动脉瘤；②左侧额叶内有较大的血肿便于清除；③左侧 A_1 粗大，是动脉瘤的主要供血动脉，从左侧进入便于控制出血；④医生为左利手，从左侧进入便于操作。

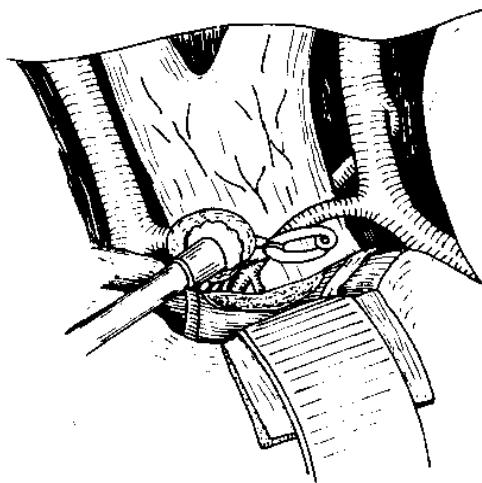
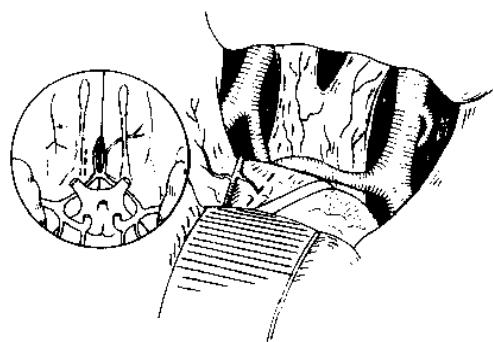
按后交通动脉瘤节内叙述的方法开放脑底诸池，放出脑脊液使脑回缩。在视神经的外侧找到颈内动脉，向后分离达到颈内动脉分叉部，沿大脑前动脉 A_1 段向中线追寻即可达到前交通动脉区和动脉瘤。

瘤顶部指向前方的动脉瘤位于视交叉的上面，抬起额叶沿大脑前动脉追寻即可看到。瘤顶可与视交叉或鞍结节部粘连。有时动脉瘤与视交叉之间有蛛网膜相隔，二者间有一界面，易于分开，有时则粘连紧密，很难分开。遇此情况不必勉强分离以招致动脉瘤破裂，只分开瘤颈部分，可以通过动脉瘤夹的一个叶片即可。从右侧进入时左 A_1 段常被掩盖，可先显露左 A_2 段，逆向分离至前交通动脉，在此处显露左 A_1 段。分出瘤颈，看清两侧大脑前动脉，即可上一瘤夹以夹闭瘤颈。夹闭后用细针穿刺瘤囊以验证是否夹闭完全。

前交通动脉常有很多解剖变异，在辨认动脉瘤颈时应予以注意。

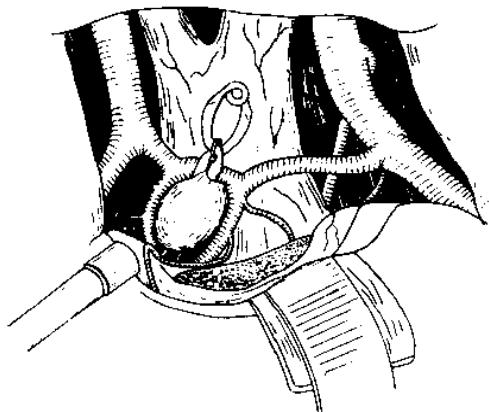


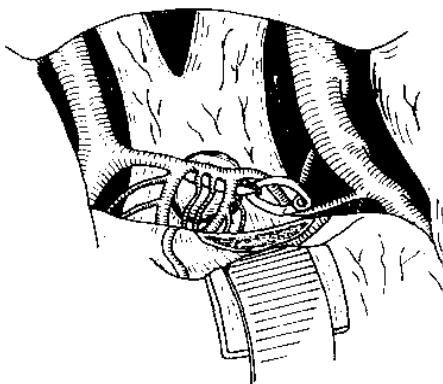
瘤顶指向上方的动脉瘤:动脉瘤向上,瘤体和瘤顶位于纵裂内,需切开并吸除部分额叶的直回方能显露动脉瘤,切开直回的部位由以下结构所围成:①视交叉(或 A₁)与额叶的交界线;②嗅神经;③额眶动脉。此区域呈三角形或四边形,切开的长度约为 1cm。先电凝软脑膜上血管,切开软脑膜,吸去脑组织,直到额叶内侧的软脑膜和蛛网膜。此处可有粘连或血块,应仔细分离和清除。即可看到组成前交通动脉复合体的动脉和动脉瘤。



分出瘤颈后予以夹闭,瘤夹与前交通动脉方向一致,避免缩窄动脉,瘤后面的下丘脑穿支应予保留。

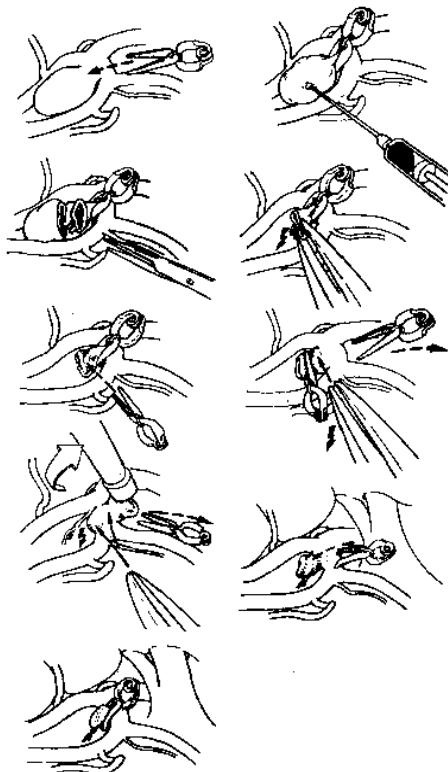
瘤顶指向后方的动脉瘤:常需切开直回以显露动脉瘤。在两侧 A₂ 之间分离瘤颈。从前交通动脉发出的下丘脑穿动脉位于瘤体的后下面,为避免误被夹闭,最好将动脉瘤的后面分离出来,将瘤体向前推,使其与下丘脑穿动脉分开,然后夹闭瘤颈。





瘤顶指向下方的动脉瘤：位于前交通动脉复合体之下，下丘脑穿动脉从其上面越过。夹闭瘤颈时需避开这些动脉。

瘤顶指向多方向的动脉瘤：瘤体呈多叶状，形态复杂。处理这种动脉瘤应根据具体情况采用不同的方法。用双极电凝缩窄瘤颈，有助于识别瘤颈和便于夹闭。有时需用多个瘤夹方能完全夹闭瘤颈。无法夹闭者可用其他方法处理，如瘤壁加固法等。Yasargil用“分步电凝夹闭”(stepwise coagulation clipping)的方法处理形态复杂的动脉瘤。一般的程序是先夹闭动脉瘤，夹闭处可在瘤颈或瘤体，然后切除动脉瘤，电凝封闭断口，进一步分离瘤颈，取下原来的瘤夹，再电凝瘤颈，最后在适当的部位安放永久性动脉瘤夹。这种操作方法必需有熟练的技巧和良好的设备方可效法。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

纵裂入路前交通动脉瘤夹闭术

手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉

同翼点入路前交通动脉瘤夹闭术。

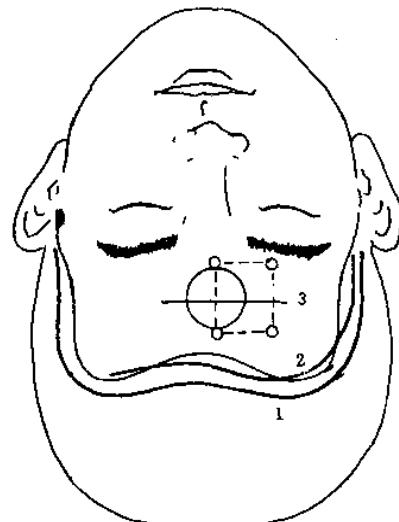
体位

仰卧位。

手术步骤

冠状切口或半冠状切口，切口均隐于发际之内。也有人在前额部发际外沿皱额皮纹作横切口。

颅骨钻 4 个孔。第 1 孔在眉间平面之上 2cm 处的中线上，因其下有骨嵴，骨孔偏于一侧不能穿通线锯导板；第 2 孔在第 1 孔上 5cm 处，偏于矢状窦左侧，第 3 孔和第 4 孔分别在第 1 孔和第 2 孔的右侧 4cm 处，作骨瓣开颅。也可用直径 4cm 的环钻开颅，其中心稍偏于右侧。

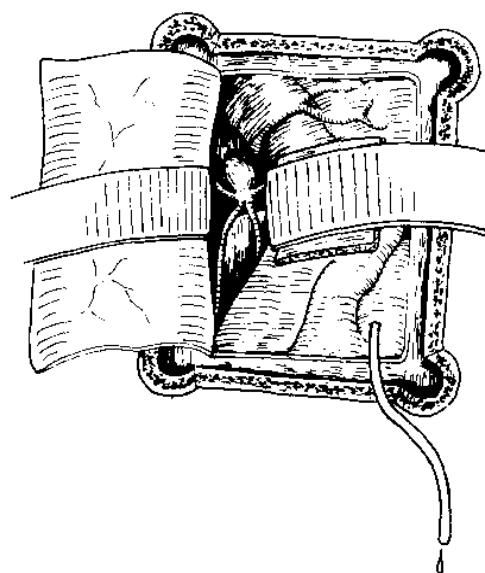


1 冠状切口 2 半冠状切口 3 前额横切口

硬脑膜向矢状窦翻开。将脑牵离上矢状窦和大脑镰。此时可遇到两个问题：①脑膨隆不易牵开，勉强牵开将造成脑创伤。此入路不同于翼点入路，因不能先打开脑底诸池放出脑脊液，只能穿刺脑室放出脑室液。②有桥静脉阻挡，以致无法牵开，只有电凝切断 1~2 支桥静脉才能将脑牵离矢状窦和大脑镰。

沿纵裂向深部分离，在胼胝体嘴处先找到两侧胼周动脉，循此两动脉逆向追寻即可到达前交通动脉区，此处距硬脑膜平面约深 6cm。这种入路很容易看到两侧 A₂ 段，但不能首先显露 A₁ 段，故当手术中动脉瘤破裂时无法控制 A₁ 段以止血。此入路容易显露动脉瘤，特别当瘤顶指向前方、上方和后方的动脉瘤，也便于清除纵裂中和额叶内的血肿，且可避免损伤嗅神经。

分离出瘤颈后予以夹闭。注意保存下丘脑穿动脉。从前交通动脉本身至少有 3 支细小的穿动脉发出，供血给穹窿、胼胝体、透明隔和扣带回前部，阻断后可引起下丘脑和额叶症状，表现为严重的近记忆丧失，故夹闭前交通动脉瘤时只应夹闭瘤颈，不能包括这些穿支。故不可用植片瘤夹（clip graft）包绕前交通动脉以夹闭瘤颈，或在瘤颈两侧阻断前交通动脉以孤立动脉瘤。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

大脑前动脉远侧段动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 位于上述部位的动脉瘤破裂后病情尚好,能耐受开颅手术者。
2. 偶然发现该处未破裂的动脉瘤,为防止动脉瘤破裂出血者。

禁忌证

1. 大脑前动脉远侧段动脉瘤破裂后病情危重,且无威胁生命的血肿存在者。
2. 全身性疾病严重,不能耐受麻醉和手术者。

术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

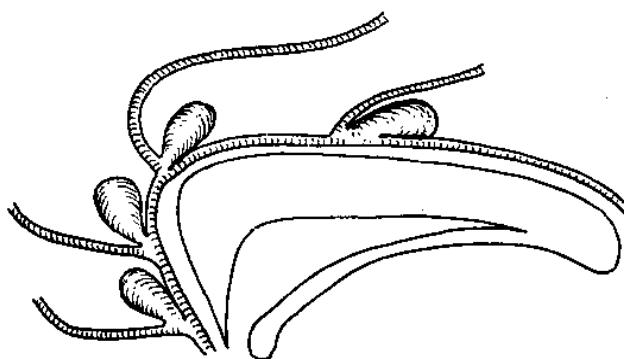
麻醉

全身麻醉。

体位

仰卧位。

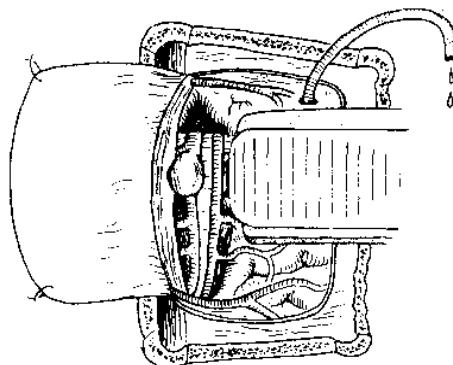
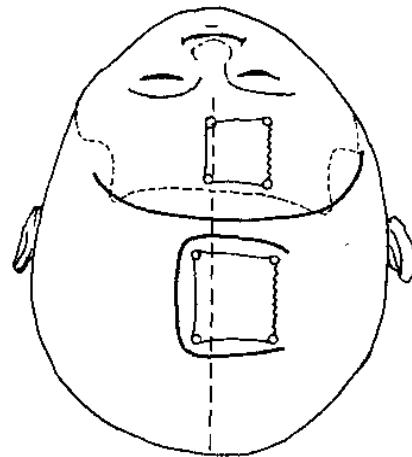
应用解剖



发生于前交通动脉以远的大脑前动脉及其分支上的动脉瘤约占颅内动脉瘤的 2%~4.5%。好发于胼胝体膝部附近,多见于胼周动脉分出胼缘动脉处的远侧角,也发生于分出额极动脉和额底动脉处。

手术步骤

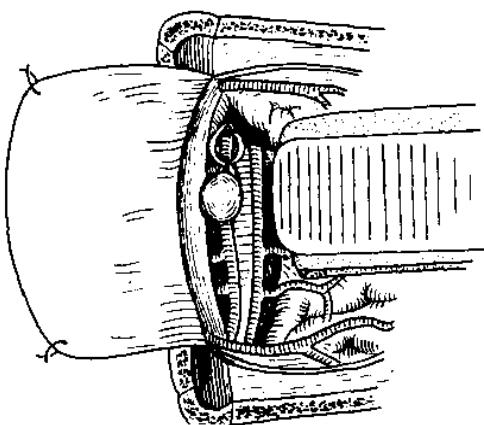
动脉瘤位于胼胝体膝部近侧者用冠状切口，跨越中线的单侧前额部骨瓣开颅。位于胼胝体膝部远侧者，在相应部位作跨越中线的单侧矢状窦旁入路。除非左侧有一脑内血肿需加以清除，否则一般都从右侧矢状窦旁进入。



开颅后，硬脑膜向矢状窦翻转，此时见脑充满于切口内，可用各种方法减压，以免强力牵拉脑组织：①手术前在腰蛛网膜下腔内预置一导管，待切开硬脑膜后放开，缓缓放出脑脊液；②切开硬脑膜后穿刺侧脑室，置入一细硅胶管，放出脑室液。待脑自然塌陷后，轻轻牵拉脑组织，从纵裂进入。有时需切断1~2支桥静脉，但应保全中央沟静脉。一般在显微技术下，将脑牵离大脑镰2cm已足以显露动脉瘤。

仔细分离脑内侧面的粘连，清除脑内血肿。在大脑镰下缘以下的扣带回常粘连严重，有时可误认为是胼胝体。沿皮质动脉逆向追寻至胼胝体即可找到胼周动脉，应先显露动脉瘤近侧的胼周动脉，以便于暂时控制，向远侧分离以显露动脉瘤。动脉瘤与扣带回常有粘连，必要时可吸除部分扣带回以利显露。动脉瘤远侧的胼周动脉也应显露，最后分离出动脉瘤颈予以夹闭。

如果瘤颈过宽不易夹闭，可用暂时性动脉夹阻断胼周动脉血流，剖开动脉瘤，取出其中的血栓和动脉硬化组织，然后再夹闭瘤颈。动脉痉挛可用湿以3%罂粟碱液的棉片覆盖，5分钟后移去，有助于解除痉挛。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

大脑中动脉瘤夹闭术

手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

体位

仰卧位，头稍偏向对侧。

应用解剖

大脑中动脉主干长约14~16cm，此段的外侧壁依次发出勾回动脉、颞极动脉和颞前动脉；内侧壁发出豆纹动脉，在这些分支处均可发生动脉瘤。主干通常（约80%）分为两个主支，少数（20%）分成三个或三个以上主支。大脑中动脉瘤最多见于主干分为主支的分叉部。发生于周围支者多为感染性、外伤性或肿瘤性动脉瘤。

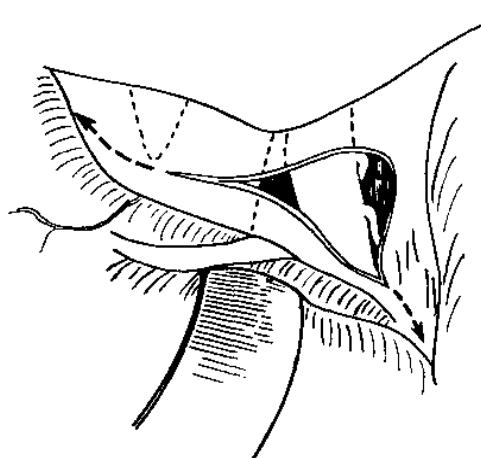
大脑中动脉瘤的特点是：①破裂后常合并脑内血肿；②动脉瘤埋于额叶或颞叶内，需充分打开外侧裂并分离至脑实质内方能显露动脉瘤；③瘤体有时较大并与各主支粘连紧密，分离困难；④分支变异多，主干的分支有的很粗大，以致误认为是主干的分叉部。

手术步骤

一般均采用翼点入路。如动脉瘤位于外侧裂后部，切口应适当后移，成为较大的额-颞部入路。如动脉瘤位于周围支上，则按其所在部位设计切口。动脉瘤位于浅表者，可能与硬脑膜粘连，切开和翻转硬脑膜时应特别小心以免撕破出血。显露大脑中动脉瘤有三种途径：

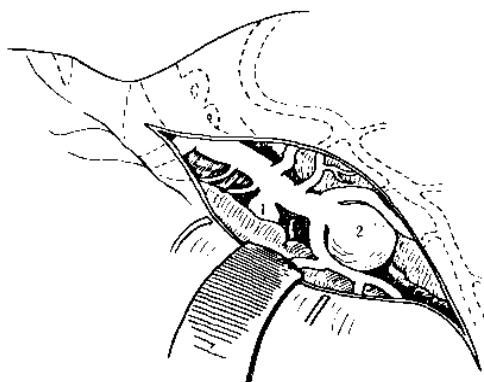
内侧途径：从外侧裂内侧开始，逐步向外侧分离。适用于：①位于大脑中动脉主干或主干分为主支分叉部的动脉瘤；②大脑中动脉主干很短，其分叉部靠近颈内动脉者；③脑回缩较好，易于牵开者。内侧途径的主要优点是先显露大脑中动脉的近侧段，便于控制载瘤动脉近侧的供血，防止和处理动脉瘤破裂出血。

切开硬脑膜后先抬起额叶，向内侧至嗅神经处，此时即有脑脊液缓缓流出，耐心吸除。逐渐向后即可显露视神经，在其上打开蛛网膜，向内侧打开视交叉池，向外侧打开颈动脉池，即有较多的脑脊液流出。沿颈内动脉向远侧分离，至其分叉部，然后沿大脑中动脉寻找动脉瘤。



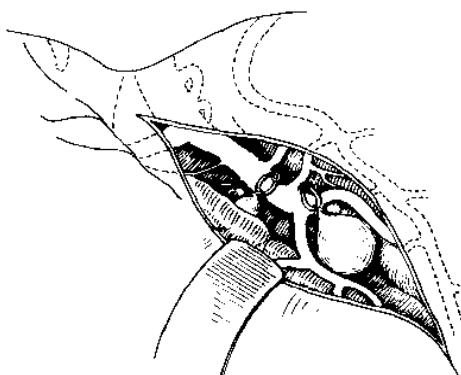
外侧途径:从外侧裂的外侧开始,切开蛛网膜后进入外侧裂中,在其中找到大脑中动脉,循之逆向分离即可显露动脉瘤。这种途径的优点是外侧裂开放充分,对脑的牵拉少,缺点是未能先显露载瘤动脉的近侧段,一旦动脉瘤破裂不易控制止血。

经颞上回入路:适用于动脉瘤破裂后合并颞叶脑内血肿者。切开颞叶脑皮质进入血肿内,清除血肿,但要注意不可勉强清除与动脉瘤粘连紧密的血块,以免招致破裂。这种入路的优点是清除一较大的血肿有助于脑的塌陷,避免了分离脑底池和外侧裂的步骤,直接到达动脉瘤。缺点是不能先控制载瘤动脉近侧段,且在血肿中寻找动脉瘤也有困难。这种入路最终还是要进入外侧裂才能充分显露动脉瘤。血肿如果在颞叶内,也可切开颞叶皮质进入。



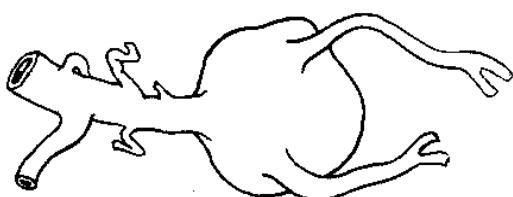
1 大脑中动脉主干(M₁段)动脉瘤

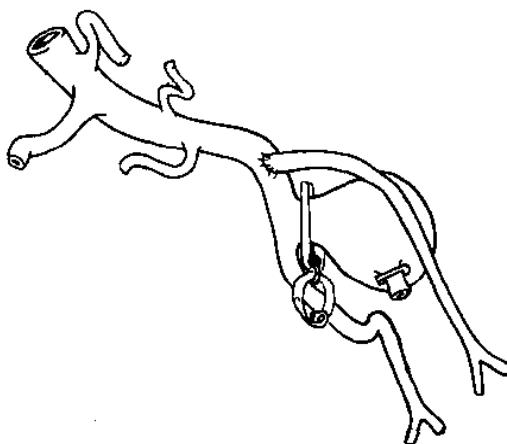
2 大脑中动脉分叉部动脉瘤



位于大脑中动脉主干(M₁段)上的动脉瘤,分离和夹闭大多并不困难。位于大脑中动脉分叉部动脉瘤与主支粘连紧密,有时初看似无瘤颈,但经仔细分离,发现仍可分出瘤颈加以夹闭。

有时各主支从瘤体上发出,确实分不出瘤颈,无法夹闭。只能用多瘤夹夹闭,或用动脉瘤缝术(参阅各有关术式)。





有的动脉瘤可容许暂切断一个主支即可夹闭瘤颈。然后将切断的主支重新吻合在主干上。

分离动脉瘤时如果破裂出血，可在主干上夹一个暂时性动脉夹控制出血。动脉夹应夹在豆纹动脉发出点的远侧，以免基底节缺血。夹闭主干后如仍有出血，表明是各主支返流来的血液，是由各邻近动脉侧支循环供血，邻近脑区可因盗血而发生缺血。遇此情况应将主支也暂时夹闭，然后尽快分出瘤颈予以夹闭。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

翼点入路基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 基底动脉分叉部动脉瘤已破裂或未破裂，病情和一般身体状况较好，可耐受开颅手术者。

2. 动脉瘤破裂后形成血肿威胁生命者。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后病情危重或身体状况不良，不能耐受开颅手术者。

2. 基底动脉瘤手术难度较高，危险性较大，而技术和设备条件不能完成此种手术者。

术前准备

除手术前常规准备外，应强调进行数字减影全脑血管造影。因手术时为便于显露动脉瘤，不得不切断脑底动脉环上发育不良且对脑的供血并非必要的组成动脉，故术前应充分了解脑底动脉环的解剖和血流状况。

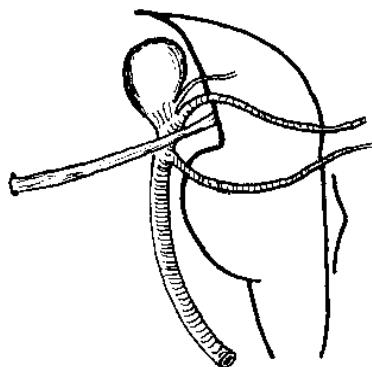
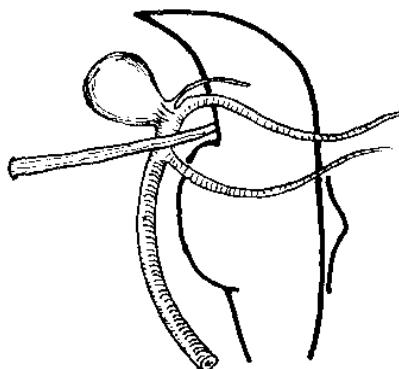
麻醉 体位

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

应用解剖

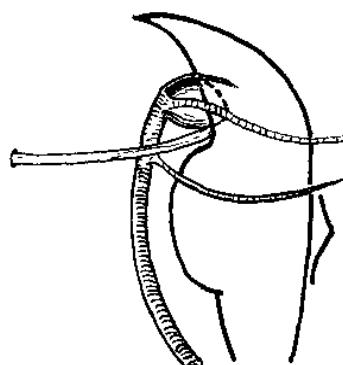
基底动脉分叉部动脉瘤发生于基底动脉分为两侧大脑后动脉的分叉部。其瘤顶可指向三个方向：

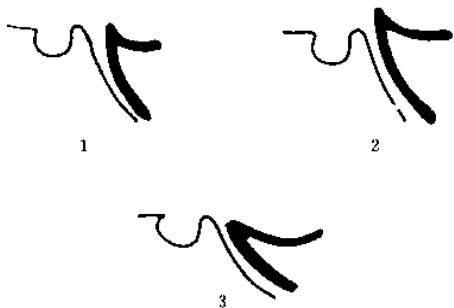
指向前方(包括前上方)。前面与鞍背相接,从分叉部和大脑后动脉P₁段发出的穿动脉在瘤体的后面,与瘤体分开,是这类动脉瘤最易处理的一种。



指向上方(包括上后方)。动脉瘤顶伸向下丘脑和第三脑室,穿动脉也位于瘤体后面,可能与瘤体相粘连。

指向后方。瘤顶倒向后方,伸入大脑脚间窝,穿动脉位于其前面,并常与瘤体粘连,是手术最难处理的一种。如经翼点入路,穿动脉阻挡操作。





基底动脉分叉部与鞍背的相对位置对手术中显露瘤颈非常重要,尤其当采用经翼点入路时。分叉部与后床突高度平齐者占 51%~53%,高于后床突者占 30%~33%,低于后床突者占 14%~19%。分叉部过高则需较多地牵拉脑才能显露瘤颈,过低则瘤颈被后床突遮挡,需将后床突切除才能显露。

手术步骤

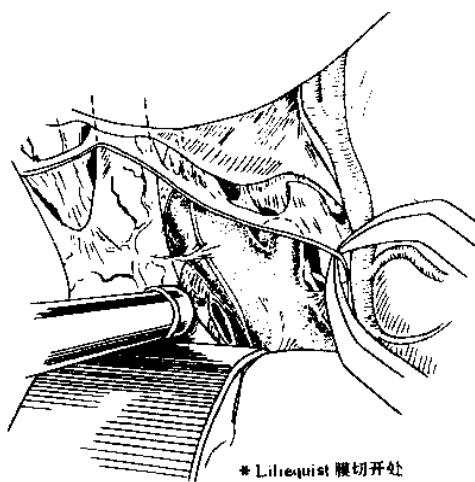
翼点入路的优点,可充分打开脑底诸池,放出脑脊液,使脑回缩;可从前面看到基底动脉分叉部及双侧大脑后动脉;可同时处理位于前部循环上的多发性动脉瘤。其缺点是当基底动脉分叉部低于后床突时显露不良,必须切除部分后床突。

切口及开颅同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

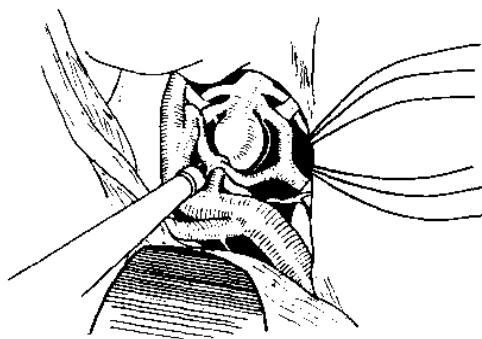
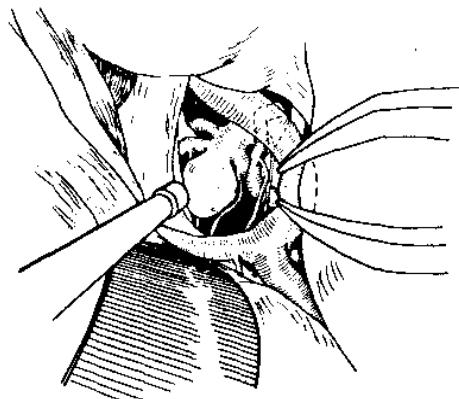
敞开颅底蛛网膜下腔各脑池后即可观察视神经、颈内动脉和小脑幕缘的解剖关系,以决定经下列三个途径之一达到动脉瘤:

视神经和颈内动脉间途径:当颈内动脉与视神经之间的间隙超过 5mm 宽时可选择此途径。

在视神经与颈内动脉间打开 Liliequist 膜,放出脚间池和桥前池中的脑脊液。

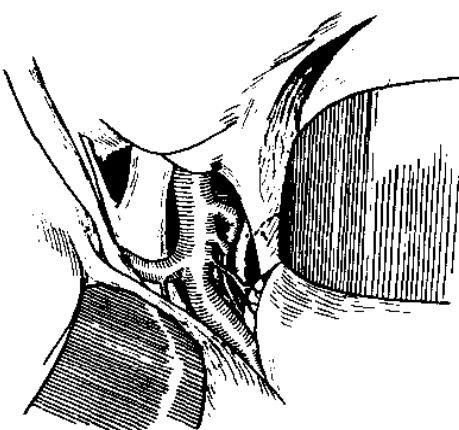


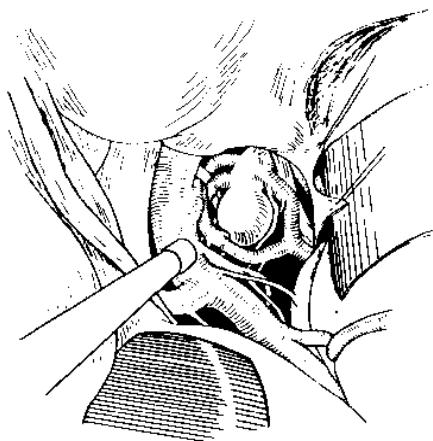
将颈内动脉向外侧牵拉，后交通动脉也随之向外牵开，在此间隙中向后分离，即可达到动脉瘤。



颈内动脉外侧途径：当颈内动脉与视神经很靠近，无法在其间产生一个空隙时，可经此途径达到动脉瘤。将颈内动脉向内侧牵拉，后交通动脉也随之牵向内侧。

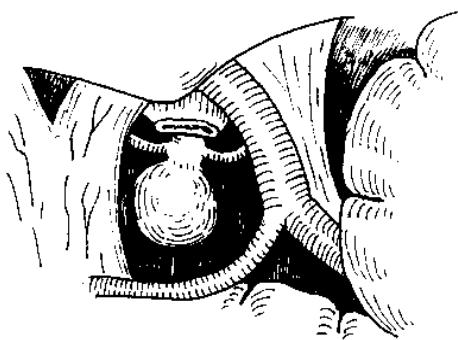
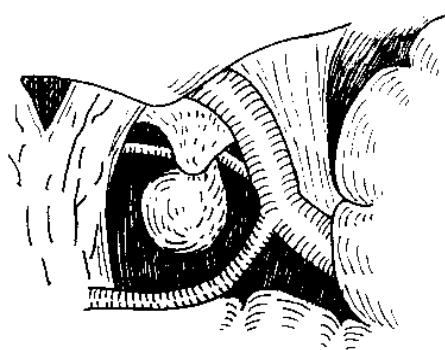
颈内动脉外侧切开小脑幕途径：当颈内动脉与视神经之间空隙很小，而颈内动脉与小脑幕缘也很靠近时，可将颞叶向外牵开，切开小脑幕缘以扩大空隙，应注意下面的动眼神经，慎勿伤及。





切开小脑幕缘后用丝线缝合一针向上翻开，再将颈内动脉牵向内侧，即可经此途经达到动脉瘤。

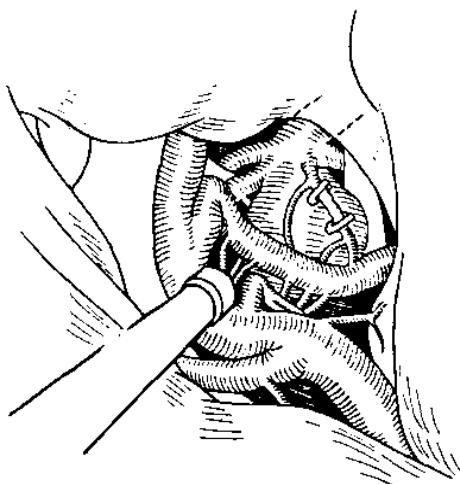
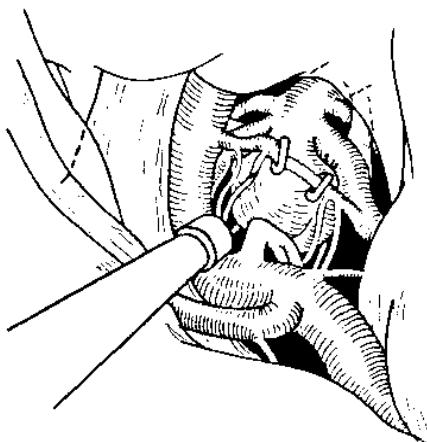
在后床突的后面可以找到基底动脉，在其分叉部分离瘤颈。如分叉部被后床突掩盖则无法看到瘤颈。



遇此情况需切除部分后床突才能显露出瘤颈，可用微型钻磨去或用小的 Kerrison 咬骨钳咬去后床突以显露瘤颈。

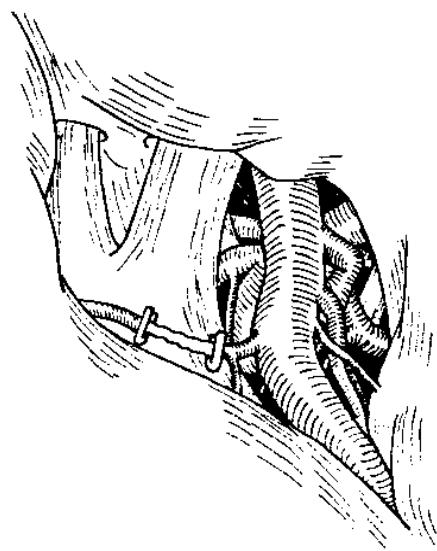
如果动脉瘤仍显露不良，在以下情况可切断脑底动脉环的组成动脉以扩大显露：

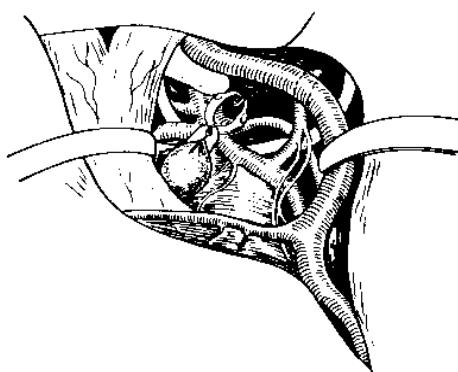
切断后交通动脉。当后交通动脉发育不良，同侧大脑后动脉 P₁ 段发育良好，大脑后动脉的远侧段主要由基底动脉供血者，可切断后交通动脉。切断处应选在后交通动脉中段没有穿动脉分出的部位。先用两个小型银夹夹闭，在银夹之间切断后交通动脉。由后交通动脉发出的丘脑前穿动脉分别由颈内动脉和基底动脉供血。



切断大脑后动脉 P₁ 段。当 P₁ 段发育不良而后交通动脉粗大，同侧大脑后动脉远侧段主要由颈动脉系统通过后交通动脉供血，则可夹闭切断 P₁ 段以利显露。

切断大脑前动脉 A₁ 段。当入路侧的大脑前动脉 A₁ 段发育不良，对侧的 A₁ 段和前交通动脉发育良好，双侧大脑前动脉的远侧段均由对侧 A₁ 供血，则可夹闭切断入路侧的 A₁ 段，以便将颈内动脉向外侧牵拉，扩大视神经与颈内动脉间的空隙以显露动脉瘤。





分离出瘤颈后予以夹闭。注意勿将穿动脉包括在瘤夹内。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

颞下入路基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术

手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉

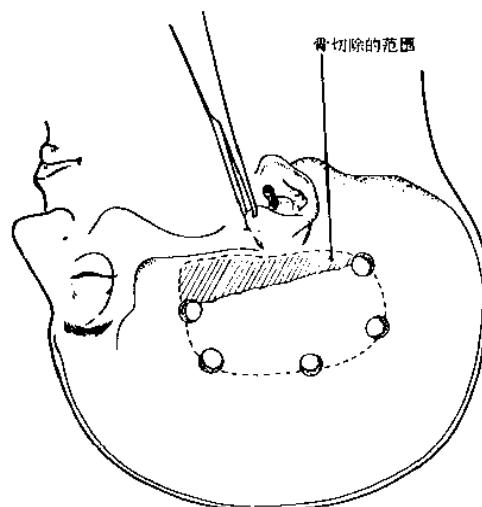
同经翼点入路基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术。

体位

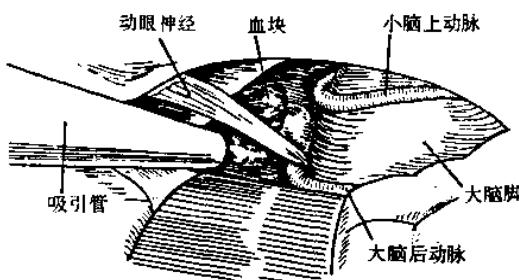
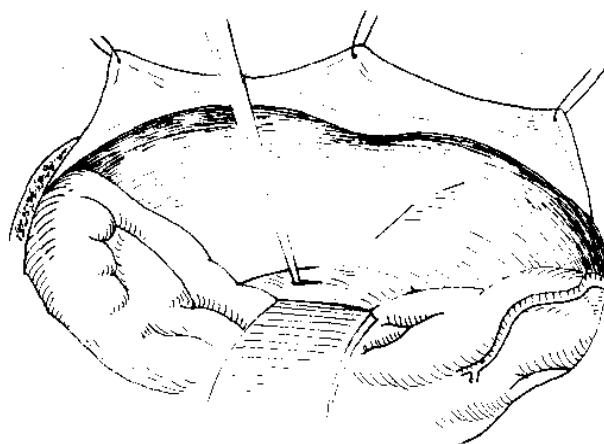
侧卧位。可进行腰椎穿刺，将穿刺针留在腰蛛网膜下腔，针尾连一细管，暂夹闭，待切开硬脑膜后放开引流管，引出脑脊液，使脑回缩，便于抬高颞叶，显露动脉瘤；或在腰椎穿刺后在蛛网膜下腔留置一根细导管，但这样穿刺针必然较粗，创伤较大。

手术步骤

颞部马蹄形切口，作头皮-颞肌-颅骨瓣开颅。骨窗下部尽量咬低，直至与颅中窝底相平，如有颅骨气房被打开，要用骨蜡封闭。

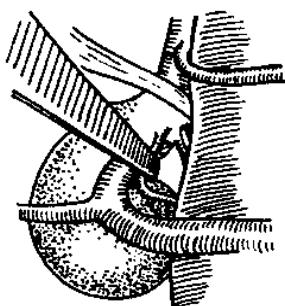
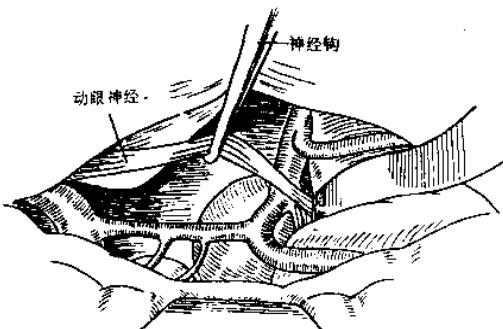


切开硬脑膜后放开腰椎穿刺处引流管缓缓放出脑脊液。轻轻抬起颞叶，直到能显露小脑幕游离缘和环池，注意勿将 Labbé 静脉撕脱。将环池的蛛网膜打开，绕过大脑脚向前，即可发现动脉瘤。



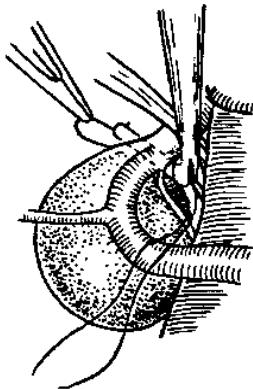
充分敞开环池和脚间池后。沿大脑后动脉逆向追寻即可发现动脉瘤，此时动眼神经可能阻挡动脉瘤的显露，需轻轻分开牵向一侧。先分离动脉瘤的前面，再用一窄的脑压板向后牵拉大脑脚以显露动脉瘤的后面，将瘤颈与大脑后动脉及穿动脉分开。

动脉瘤的周围如有血块，应小心吸除，但不要勉强清除干净，只要能分出瘤颈先予以夹闭，然后再吸净血块，必要时调整瘤夹，以免将穿动脉夹闭。



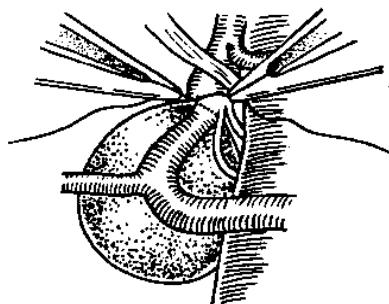
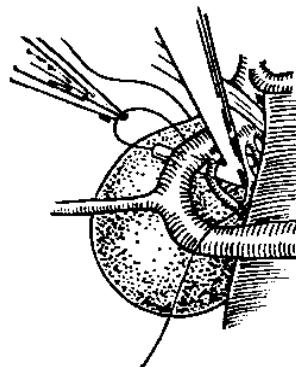
选择适当的瘤夹以夹闭动脉瘤。瘤顶指向前方且瘤颈较细者是夹闭瘤颈的最佳条件。如瘤颈较粗者可用丝线予以结扎，或是用丝线缩窄后再夹闭。

先将瘤的前后壁及其与穿动脉的关系看清楚。



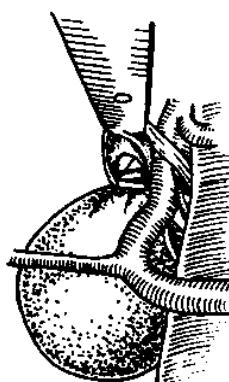
用穿线器从对侧大脑后动脉与瘤颈之间穿过,用镊子夹住丝线,然后退出穿线器。

再将穿线器从同侧大脑后动脉与瘤颈之间穿过,用镊子夹住丝线,退出穿线器,线即套过瘤颈。

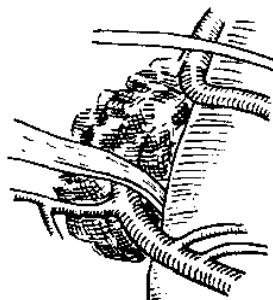
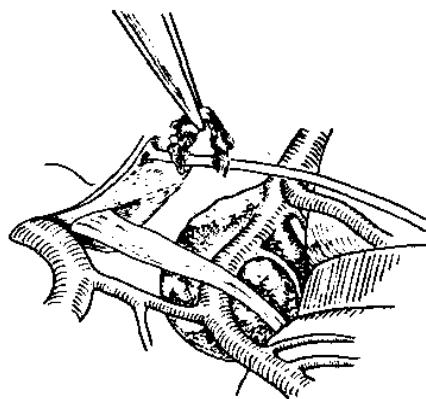


用镊子或止血钳夹住两个线头打结,将瘤颈缩窄或结扎。此为最重要的步骤,首先必须将线夹紧,避免在用力拉紧时一侧突然滑脱,将瘤颈撕破;其次两侧用力要持续而平衡,逐步拉紧,打三个结以免松开。

如果结扎线只能缩窄瘤颈而不能完全夹闭,则可再上一个瘤夹将瘤颈完全夹闭。

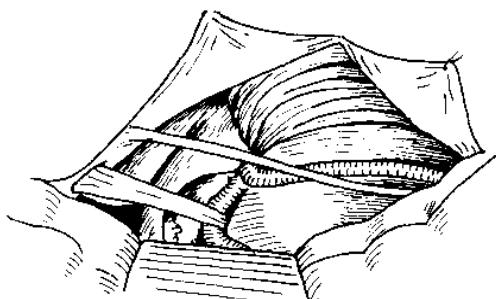
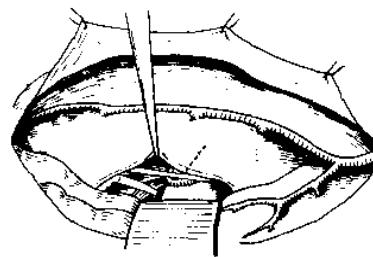


如遇动脉瘤颈粗大,且有动脉粥样硬化者,其组织较脆,勉强夹闭容易破裂,Drake建议用剪成小块的细网眼纱布,像叠瓦样覆盖在瘤壁表面以加固。

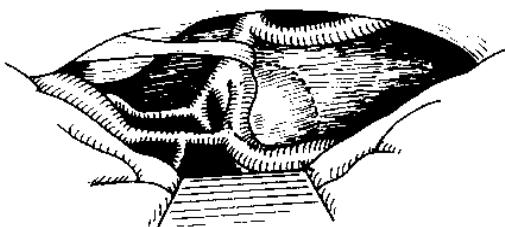


加固瘤壁时必须将动脉瘤周围都分离开来才能不留空隙。纱布可覆盖数层,用血液粘贴,再垫上棉片加压吸干,即可牢固地粘合于瘤壁上。

当基底动脉分叉部位置很低时,为充分显露瘤颈需切开小脑幕游离缘。此时应注意避免损伤位于其下的滑车神经。先用一小锐钩将游离缘提起,看清滑车神经,在其后面切开小脑幕。

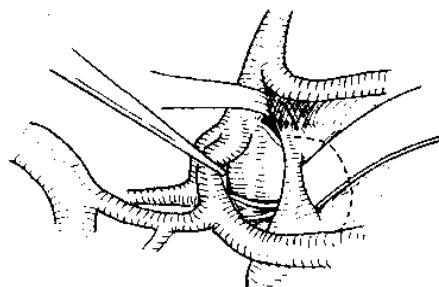


切开小脑幕缘后,将两侧的小脑幕悬吊缝合于小脑幕上。



瘤顶指向后方的动脉瘤在处理上最为困难。因动脉瘤埋于脚间窝内，显露困难。

显露这种动脉瘤时必须向前牵拉大脑后动脉，向后牵拉大脑脚才能显露瘤颈。穿动脉多位于动脉瘤的前面。在夹闭瘤颈时应注意避免将其夹闭。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

大脑后动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 大脑后动脉瘤破裂，而病情能耐受麻醉和开颅手术者。
2. 偶然发现的大脑后动脉瘤，为防止破裂出血或解除对周围组织的压迫症状者。

禁忌证

动脉瘤破裂后病情危重或全身状况不良不能耐受麻醉和手术者。

术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

麻醉

全身麻醉。

体位

仰卧位或侧卧位。

应用解剖

大脑后动脉瘤占颅内动脉瘤的 1% 以下。大脑后动脉的行程可分为 4 段：

P₁ 段（亦称中脑段、大脑后动脉前段、大脑脚段），从基底动脉分出大脑后动脉起至与后交通动脉交接处。

P₂ 段（亦称环池段、后交通动脉后段），从大脑后动脉与后交通动脉交接处起至分出颞

下动脉止。

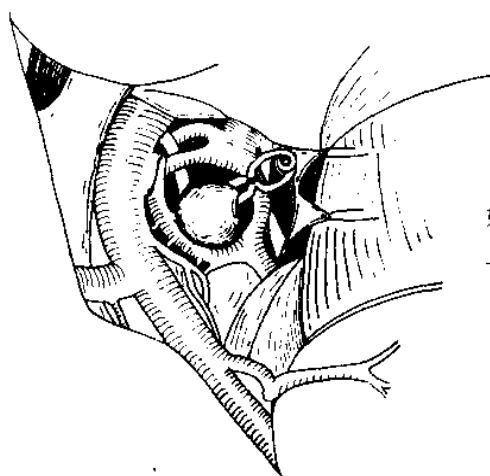
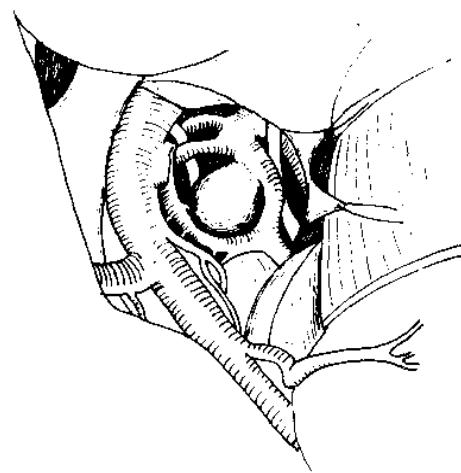
P₃段(四叠体段),从发出颞下动脉起至分为顶枕动脉及距状裂动脉止。

P₄段,分出顶枕及距状裂动脉后的大脑后动脉。

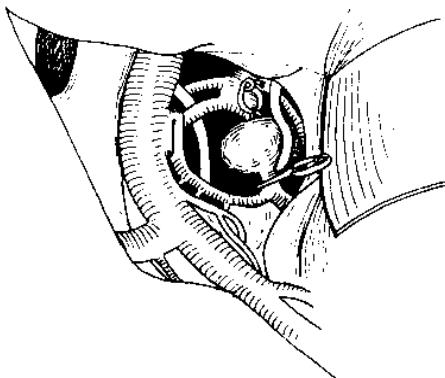
大脑后动脉瘤多发生于P₁与P₂交界处和P₂段。

手术步骤

如为P₁段动脉瘤,可采用翼点入路,按基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术的进路可达到P₁段动脉瘤。动脉瘤位于大脑脚间池中,与动眼神经、丘脑穿动脉等相邻。

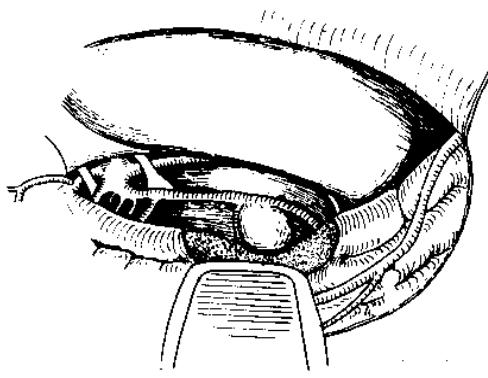
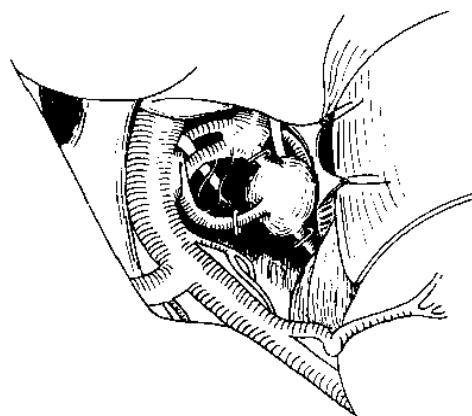


分离瘤颈时应尽量避免损伤这些结构。
如瘤颈过宽可用电凝予以缩窄,分出瘤颈后上一动脉瘤夹。



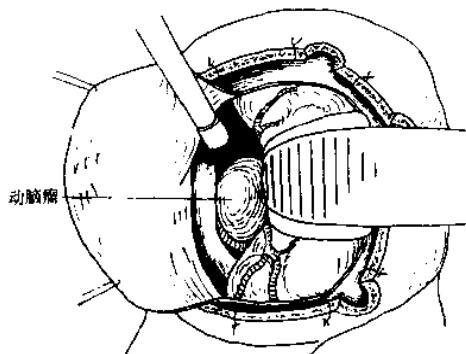
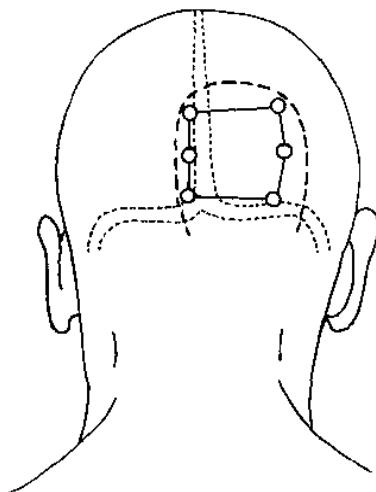
如动脉瘤无明显瘤颈，而大脑后动脉的远侧段可由颈内动脉通过后交通动脉供血，则可在动脉瘤的近、远侧的 P₁ 段各夹一动脉瘤夹或动脉夹以孤立动脉瘤。

如为 P₁ 与 P₂ 交界处动脉瘤，经翼点入路或颞下入路均可达到，如果动脉瘤较小且可分出瘤颈，则上一瘤夹以夹闭之，电凝有助于缩窄瘤颈。如动脉瘤无明显瘤颈，无法夹闭，只能夹闭动脉瘤近、远侧的大脑后动脉和后交通动脉以孤立动脉瘤。有时在暂时控制血流后，剖开动脉瘤，取出其中的血栓和动脉硬化斑块，仍可上一个瘤夹。



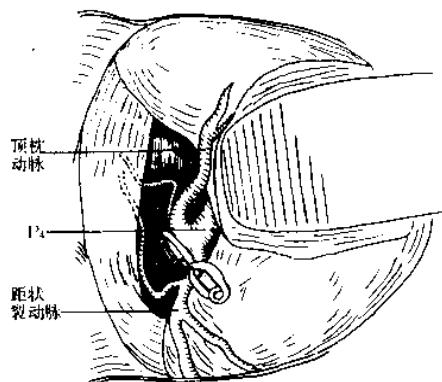
如为 P₂ 段动脉瘤，则病人侧卧位，取颞下入路，抬起颞叶，在其底面常有 1~2 条桥静脉，电凝切断之。沿小脑幕至其切迹即达到环池，打开蛛网膜进入环池即可看到大脑后动脉。循其行程向后追寻就可发现动脉瘤。有时为了充分显露动脉瘤，需切除覆盖于其表面的海马回。分离瘤颈后予以夹闭。如无法夹闭可予以孤立或切除。有人在近、远两端之间移植血管架桥，但由于此段供应区侧支循环丰富，仅有少数病人发生供血区缺血性梗塞。

P_1 段动脉瘤位于四叠体池，在胼胝体压部的下面。 P_1 离开四叠体池后行走于枕叶内侧面，分为顶枕动脉和距状裂动脉，在其分支处可发生动脉瘤。手术取坐位或俯卧位，从枕部开颅，骨瓣跨过中线，硬脑膜向矢状窦翻转，从纵裂进入，即可达到动脉瘤。



大脑后动脉最终分为顶枕动脉和距状裂动脉，在其分叉部可发生动脉瘤。

分出瘤颈后夹闭动脉瘤。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

基底动脉-小脑上动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 动脉瘤破裂后病情良好或稳定，能耐受开颅手术者。
2. 偶然发现的未破裂的动脉瘤。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后病情危重，有明显的脑肿胀或严重的血管痉挛者。
2. 有严重的全身性疾病，不能承受开颅手术者。

术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

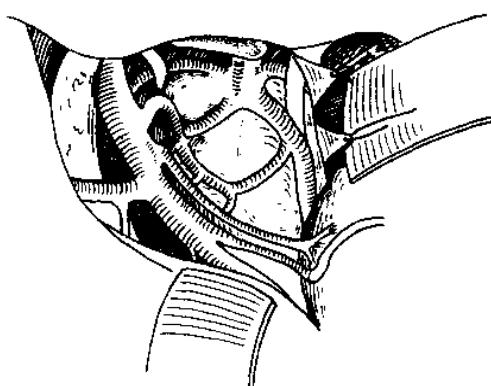
麻醉

全身麻醉。

体位

根据手术入路而定。见各种入路的基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术。

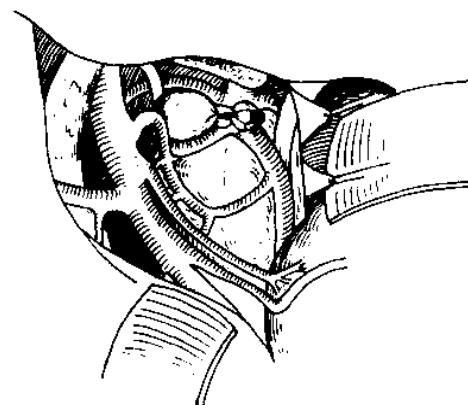
手术步骤



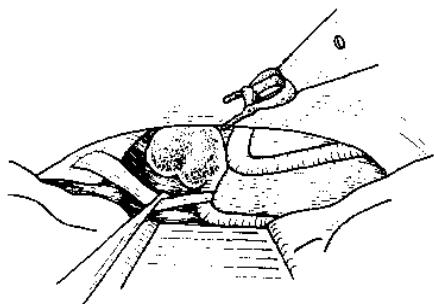
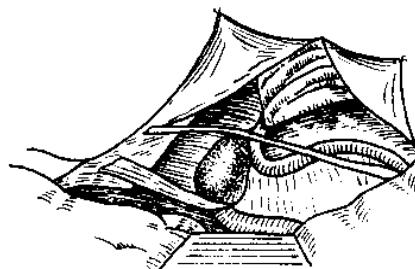
动脉瘤位于基底动脉发出小脑上动脉的右側角处，动眼神经从脚间窝发出后通过此处，与动脉瘤常有粘连，处理动脉瘤时很容易损伤此神经。

采用翼点入路者与经翼点入路基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术相同。基底动脉分叉部位置低者显露瘤颈困难。

分离瘤颈和夹闭动脉瘤。



采用颞下入路者与颞下入路基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术相同。如分叉部位置低，则需切开小脑幕切迹的边缘。



分离和显露瘤颈，动眼神经常阻碍操作，可向上或下牵开，选择适当的瘤夹夹闭瘤颈。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

基底动脉-小脑前下动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 动脉瘤破裂后病人情况能耐受麻醉和开颅手术者。
2. 偶然发现未破裂动脉瘤，为防止破裂出血或解除压迫症状者。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后情况危重而又无足以威胁生命的血肿者。
2. 有严重的全身性疾病，不能耐受麻醉或开颅手术者。

术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

麻醉

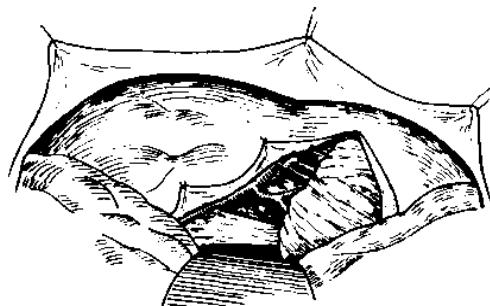
全身麻醉。

体位

坐位或侧卧位。侧卧位时可行腰椎穿刺引流脑脊液。

手术步骤

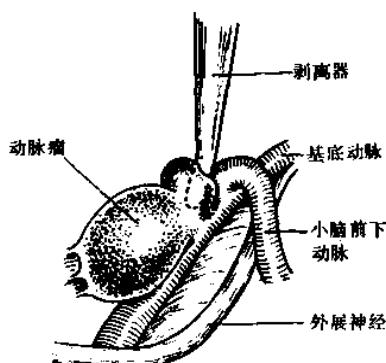
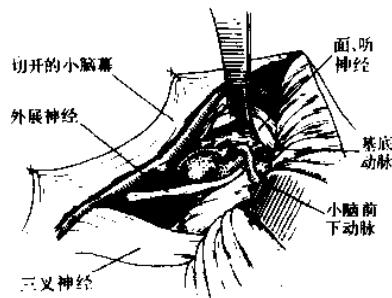
经颞下经小脑幕入路



动脉瘤发生于基底动脉分出小脑前下动脉处，也发生于小脑前下动脉分出听动脉处。动脉瘤位于斜坡中段，常与外展神经、面、听神经粘连。其瘤顶有时与颅底斜坡部硬脑膜粘连，或伸入桥脑。若发生于内听动脉，则动脉瘤位于内听道口附近。

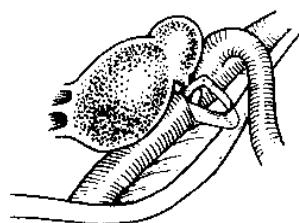
病人取侧卧位。颞部开颅，骨窗下缘应尽量低。切开硬脑膜后放开腰蛛网膜下腔引流管，缓缓放出脑脊液使脑回缩，便于抬起颞叶至显露出小脑幕切迹。沿岩骨嵴后方1~2cm切开小脑幕，将切口外侧片翻转缝合固定以利显露。

将小脑向中线牵离岩骨后壁，打开桥池放出脑脊液，向桥脑腹面分离，在三叉神经与面、听神经之间即可发现动脉瘤。

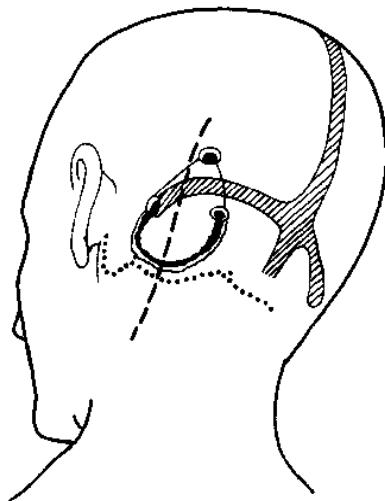


动脉瘤常与外展神经、面-听神经及小脑前下动脉等结构粘连，仔细分出瘤颈。

夹闭瘤颈。

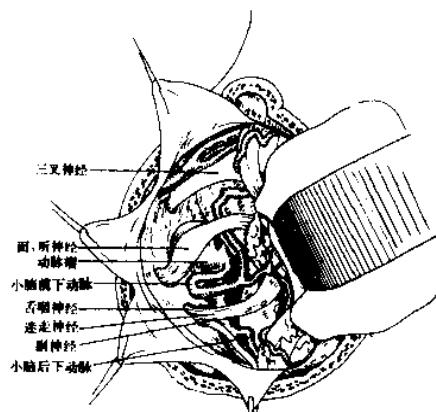


单侧枕下入路



病人取坐位或侧卧位，作一侧枕下开颅。

切开硬脑膜后将小脑向内侧牵拉，打开桥池，在桥脑腹侧面，斜坡中段平面即可找到动脉瘤，分离出瘤颈予以夹闭。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

小脑后下动脉瘤夹闭术

手术指征

1. 小脑后下动脉瘤破裂后病情良好或稳定好转，能耐受开颅手术者。
2. 偶然发现的未破裂的动脉瘤。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后病情危重。
2. 有严重全身性疾病，不能耐受麻醉和开颅手术者。

术前准备

同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

麻醉

全身麻醉。

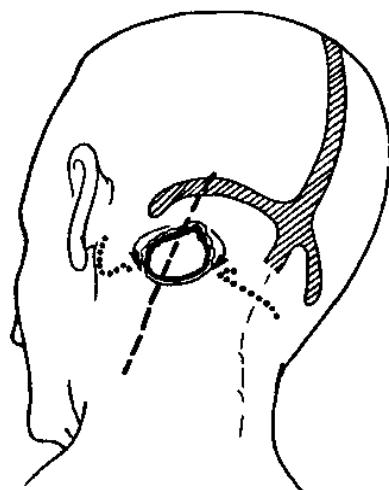
体位

根据动脉瘤的部位和入路而定。小脑后下动脉起始部动脉瘤可用坐位或侧卧位，小脑动脉瘤可用坐位或俯卧位。

应用解剖

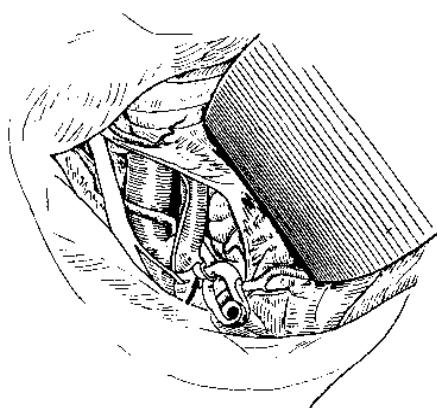
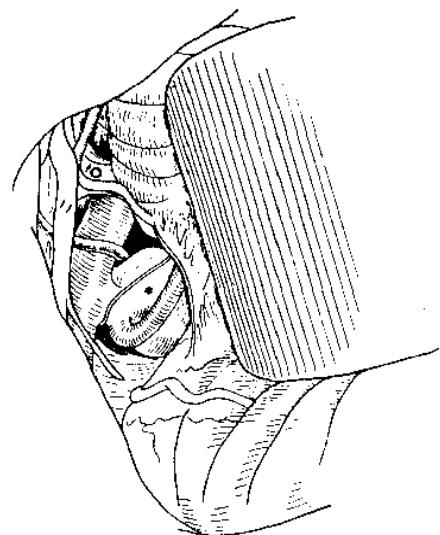
小脑后下动脉瘤多从椎动脉发出小脑后下动脉处长出。小脑后下动脉发出后绕过延髓外侧至延髓背侧，此段称延髓段。从延髓背侧绕过小脑扁桃体终于小脑蚓部，此段称为小脑段，也可发生动脉瘤。

手术步骤



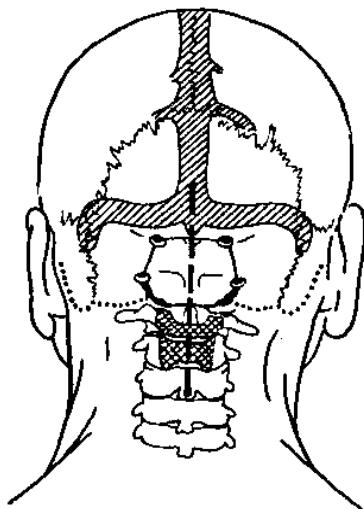
小脑后下动脉起始部动脉瘤可采用单侧枕下入路，通常用直切口，在枕骨鳞部钻孔，扩大成骨窗。

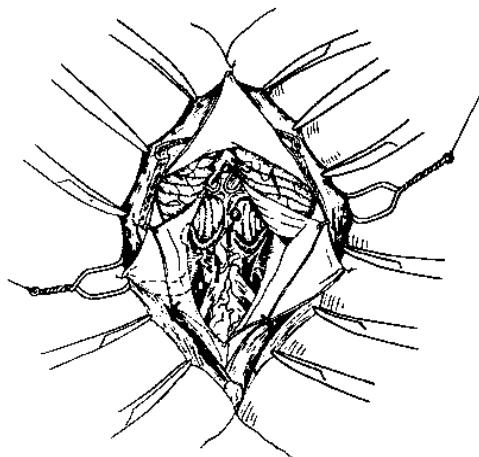
切开硬脑膜后向内上方牵拉小脑，在延髓的前外侧可找到椎动脉，可被第一齿状韧带、迷走神经和副神经所掩盖，切断第一齿状韧带，分开神经纤维可发现小脑后下动脉发出部及动脉瘤。



仔细分出瘤颈后予以夹闭。注意勿伤及向延髓供血的小动脉。

小脑后下动脉小脑支动脉瘤可采用枕后正中切口，枕下骨瓣或骨切除开颅。切除寰椎后弓，必要时切除第2颈椎椎板以利显露。





切开硬脑膜和蛛网膜后将小脑扁桃体分开抬起，即可发现小脑后下动脉的尾袢，循之寻找动脉瘤。如动脉瘤埋于小脑蚓部内，需吸除部分蚓部脑组织方可发现动脉瘤。位于小脑支的动脉瘤体积多较小，可行夹闭术、孤立术或切除术。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

动脉瘤包裹术

手术指征

颅内动脉瘤不能夹闭瘤颈或用其他方法处理，而又能将动脉瘤与周围组织分开为包裹术创造条件者。

禁忌证

不能耐受开颅手术者。

术前准备

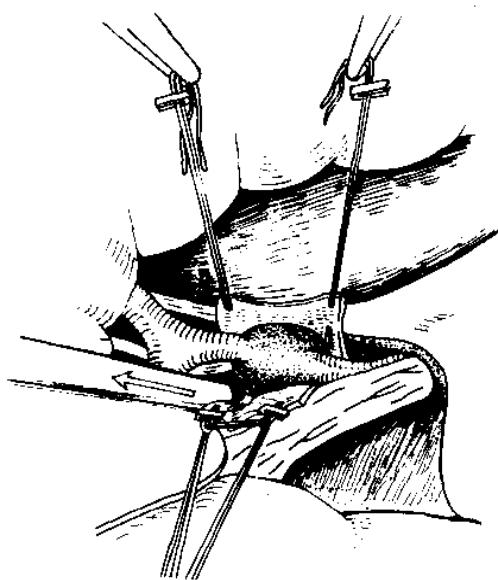
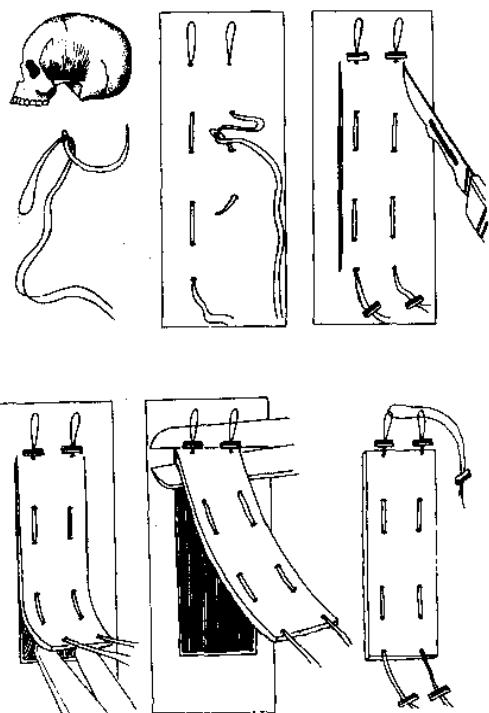
与其他各部位颅内动脉瘤相同。

麻醉 体位

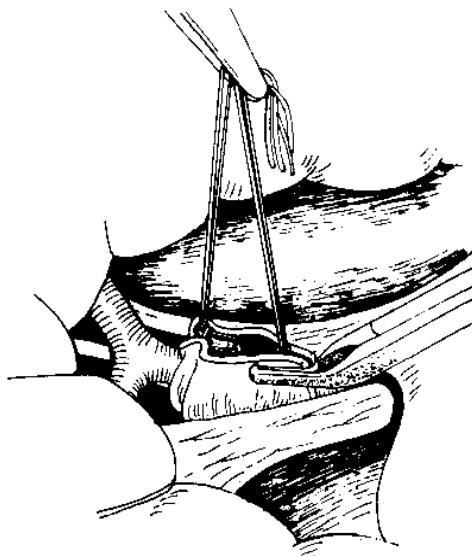
与其他各部位颅内动脉瘤相同。

手术步骤 筋膜包裹法

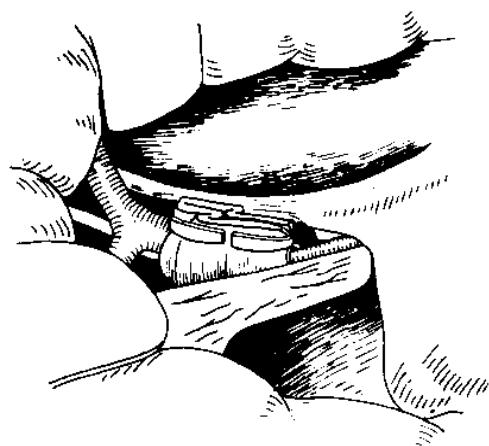
将动脉瘤与周围组织分离。
在颞筋膜上用丝线缝合两针，缝线为双折的，在筋膜上作褥式缝合，两端用银夹夹住，用刀将筋膜片切下，其大小根据动脉瘤大小而定。



将筋膜片从动脉瘤下面穿过。

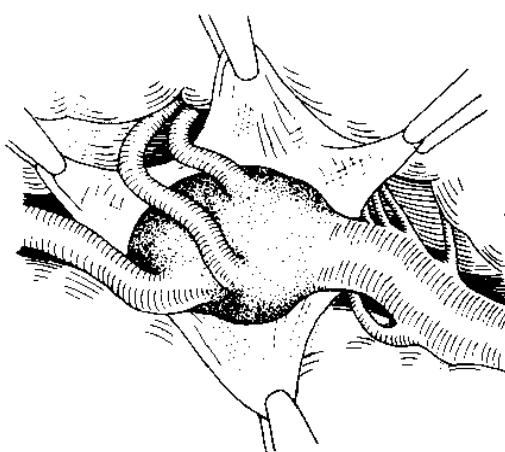


将动脉瘤完全包裹起来,用银夹将筋膜片夹拢。



切断牵引线,包裹即告完成。

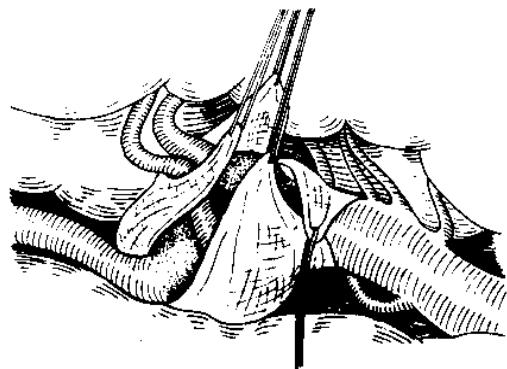
细纱布包裹法



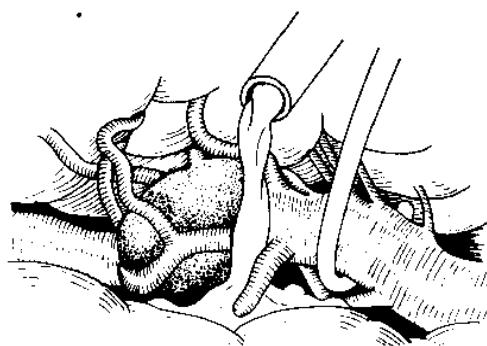
动脉瘤游离后,剪一块细网眼纱布,从动脉瘤下面兜过。

用丝线将纱布各角扎拢，或用银夹夹拢，将动脉瘤完全包裹起来。

也可将细纱布剪成小块，叠瓦样覆盖在动脉瘤的表面，用血液或医用胶粘合，可覆盖数层以加固瘤壁（见第335页基底动脉分叉部动脉瘤夹闭术）。

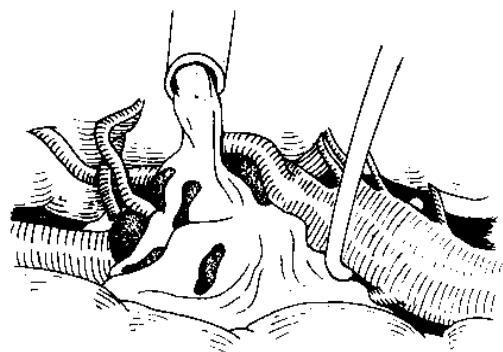


聚合胶包裹法



动脉瘤与周围组织分开后彻底止血，将选定的包裹材料涂布于动脉瘤的表面。

聚合胶必须将动脉瘤完全覆盖，待其凝固后可立即起到保护作用。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

颈部颈动脉结扎术

手术指征

1. 用直接手术方法处理困难的颈动脉系统动脉瘤。例如海绵窦内颈内动脉瘤、岩骨段颈内动脉瘤、瘤颈宽大不易夹闭的眼动脉瘤、颈内动脉颅内段巨大动脉瘤等。有的作为确定性治疗，有的作为颅内、外联合孤立术的一部分。

2. 颈内动脉系统动脉瘤破裂后，由于身体或其他条件不能进行直接手术者。

3. 需减少颈动脉血流作为治疗的其他血管性疾病，如颈内动脉-海绵窦瘘、脑血管畸形，以及一些血管供应丰富的肿瘤等。

由于动脉瘤的直接手术、和血管内治疗技术等的进步，颈动脉结扎术应用愈来愈少，但仍仍有其一定的适应证。

禁忌证

1. 动脉瘤破裂后病情危重者，或已有脑血管痉挛，结扎颈动脉可能加重脑缺血者。

2. 动脉瘤破裂后合并颅内血肿，有颅内压增高、脑血流已有障碍，结扎颈动脉可加重缺血，应先清除血肿，同时处理动脉瘤。

3. 不能耐受逐步阻断颈动脉血流者，表示侧枝循环不足，如必须结扎颈动脉，可先行颅外-颅内动脉吻合术，然后逐步结扎颈动脉。

4. 对侧颈动脉有严重狭窄者。

5. 有双侧颈动脉系统动脉瘤，结扎一侧颈动脉后增加对侧颈动脉血流，易导致对侧动脉瘤破裂。

术前准备

1. 进行全脑血管造影。

2. 压迫颈动脉试验(Matas 试验)。用手指或器械压迫欲结扎侧的颈动脉，同时扪同侧颞浅动脉搏动消失，完全阻断血流 10min，观察有无脑缺血症状出现。

3. 在局麻下显露颈动脉，用无创伤动脉夹阻断血流 30~60min，观察有无脑缺血症状出现。这种方法比指压法可靠。

4. 交叉循环试验(cross circulation test)。进行结扎对侧的颈动脉造影时，在注射造影剂的同时压迫结扎侧颈动脉，观察结扎侧颈动脉系统充盈情况，如果大脑前、中动脉显影良好，表示交叉循环充分。

5. 颈内动脉残余动脉压测定。局麻下显露颈内动脉，暂时阻断血流，测量远侧段颈内动脉内压力，如果收缩压降低数超过原有压力的 50%，则结扎后可能发生脑缺血。

6. 脑血流量(CBF)测定。暂时阻断欲结扎的颈内动脉后，如果① $CBF \geq 40 \text{ ml}/(100\text{g} \cdot \text{min})$ ，则可立即结扎，不致发生脑缺血；② CBF 为 $20 \sim 40 \text{ ml}/(100\text{g} \cdot \text{min})$ ，只可逐步结扎；③ CBF 为 $15 \sim 20 \text{ ml}/(100\text{g} \cdot \text{min})$ ，只能结扎颈总动脉，这样可从颈外动脉逆向转流入颈内动脉一部分血液；④ $CBF < 15 \text{ ml}/(100\text{g} \cdot \text{min})$ ，任何形式的颈动脉结扎都不能耐受。

麻醉

局部麻醉。

体位

病人平卧，头偏向对侧，肩下垫小枕使颈部伸展。

手术步骤

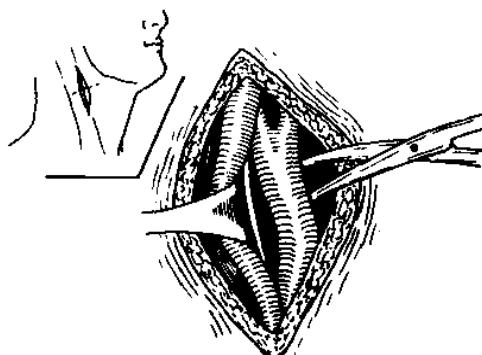
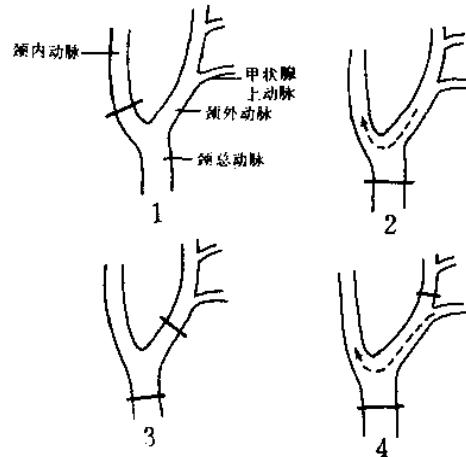
颈动脉结扎有4种方式：

图1示颈内动脉结扎，远侧降压效果最好，但易发生脑缺血，必须经过耐受试验证明颈内侧支循环充分时方可结扎。

图2示颈总动脉结扎，有颈外动脉血液逆向转流入颈内动脉，发生脑缺血者较少，但降压效果较差。

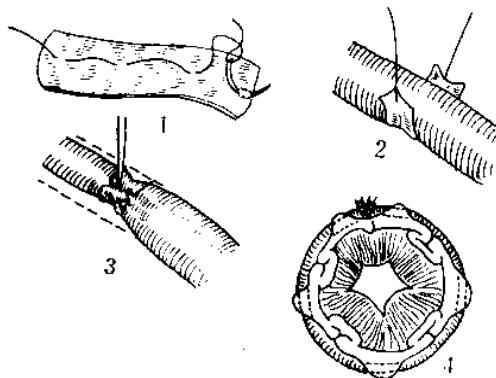
图3示颈总动脉结扎加颈外动脉近侧段结扎，结扎颈总动脉后，颈内动脉内残余压力仍高（收缩压在13.3kPa以上），可在适当时期后再结扎甲状腺上动脉近侧段颈外动脉。

图4示颈总动脉结扎加颈外动脉远侧段结扎，先结扎颈总动脉，再于适当时期后，在甲状腺上动脉发出点远侧结扎颈外动脉，这样可有部分血流从甲状腺上动脉逆流进入颈内动脉。

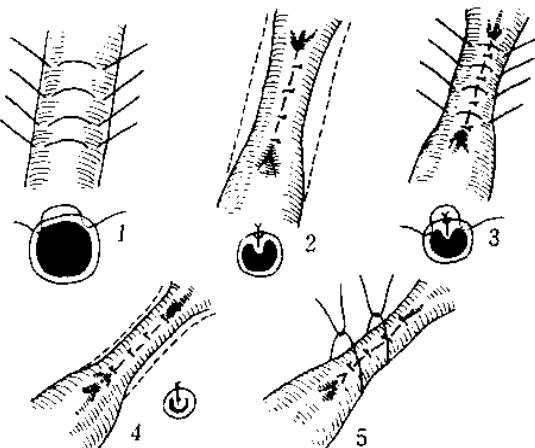


可采用横切口或纵切口。横切口位于甲状软骨上缘的上方1cm处，长约5~6cm，切口中点位于胸锁乳突肌前缘。纵切口沿胸锁乳突肌前缘，长5~6cm，中点在甲状软骨上缘平面。从胸锁乳突肌前缘进入，扪到颈动脉搏动后即循之分离出颈总动脉，切开动脉鞘膜，剥出动脉，向上分离即到分叉部。颈总动脉的前外侧为颈内静脉，在动、静脉的间隙内为迷走神经。此时应分清颈外动脉和颈内动脉：①在颈总动脉分叉部颈外动脉在内侧，颈内动脉在外侧；②距分叉部不远即可见到由颈外动脉发出的甲状腺上动脉，而颈内动脉在颈部无分支，此两点可资鉴别。显露动脉后可进行结扎的耐受试验。

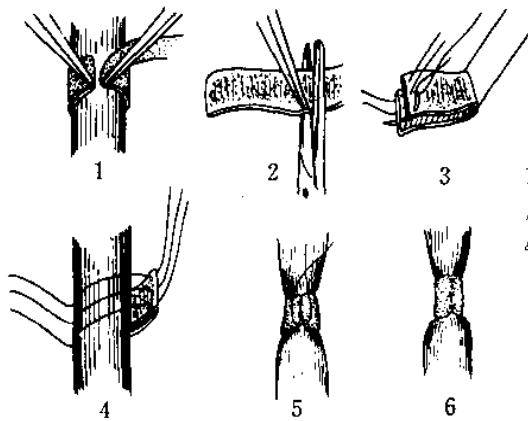
颈动脉立即结扎法



Hamby 法：取一片筋膜，用丝线褥式缝合 3~4 针，缝针不穿透筋膜。将筋膜包裹在动脉壁外，结扎缝线即可将动脉闭锁。用这种方法比直接用丝线结扎于动脉壁外对动脉壁的损伤小。结扎后如果发生脑缺血，需要松开结扎时，不会因动脉壁内膜受损伤而发生血栓。



Poppen 法：在动脉壁上缝几针褥式缝合，注意缝针不可穿透动脉壁，结扎后动脉壁即被折叠而闭锁。如闭锁不完全，可在再加一排缝合。必要时再用粗丝线轻轻结扎两道。



Kerr 法：取一块筋膜片，先围绕动脉测量其长度，剪得与动脉周径相同的长度，对折后包裹在动脉外，缝合后扎紧，动脉即被闭锁。

颈动脉逐步阻断法

不能耐受立即结扎的人,有可能耐受逐步阻断动脉。方法是用特制的可调式动脉钳在一段时间内逐步阻断动脉血流,以便在此段时间内逐渐开放侧支循环,免于发生脑缺血。通常用的 Crutchfield 动脉钳,分为三个部分,即钳夹、把手和旋柄。

先行手术显露出颈动脉,将动脉套入钳夹内,在切口旁作一截孔,将把手伸入截口中,前端套在钳夹的盖板上的螺纹柱上,再将旋柄从把手杆的中空腔内插入,旋柄的前端如同一个螺丝起子,嵌入螺纹柱顶端的凹槽内,旋转旋柄即可将钳夹盖板下的压板推下或退出,将动脉压闭或放开。

动脉钳安装完闭后记录从钳夹内的动脉开始受压到完全压闭过程中旋柄旋转的转数,或旋柄进入的深度,然后将旋柄倒转退回至动脉开始受压处。缝合切口。

手术后的 5~7d 内逐步将钳夹旋紧,每次将旋柄旋进一些都必须在床边严密观察病情,如有脑缺血症状出现,立即将旋柄逆向旋转,退回到原来位置,待脑缺血症状消失后再以更加缓慢的速度旋紧钳夹,直到将动脉管腔完全压闭。

动脉完全压闭后不可立即取出把手和旋柄,至少要观察数小时,如无脑缺血症状出现方可取出。取出时用食、中两指托在把手两侧下面,拇指抵在旋柄的圆顶上,三指相合用相反的力使把手杆与钳夹脱开取出。钳夹部分可长期留在体内,或再次打开切口取出。

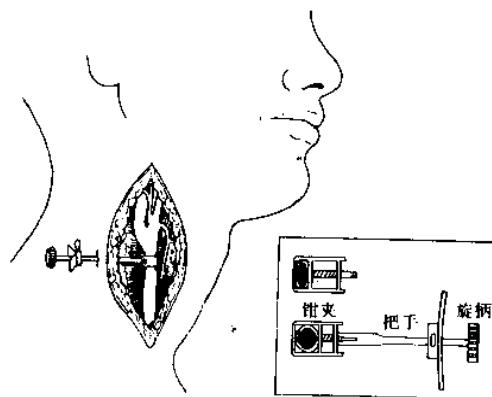
术后处理

1. 严密注意病情变化,发现脑缺血症状时,应立即采取措施,用立即结扎法者可松开结扎,重新恢复血流。
2. 给予抗生素,以预防感染。

动脉瘤金属丝血栓闭塞术

手术指征

1. 不能用瘤颈夹闭术或结扎术处理的大型或巨大型颅内动脉瘤。
2. 颈内动脉-海绵窦瘘。

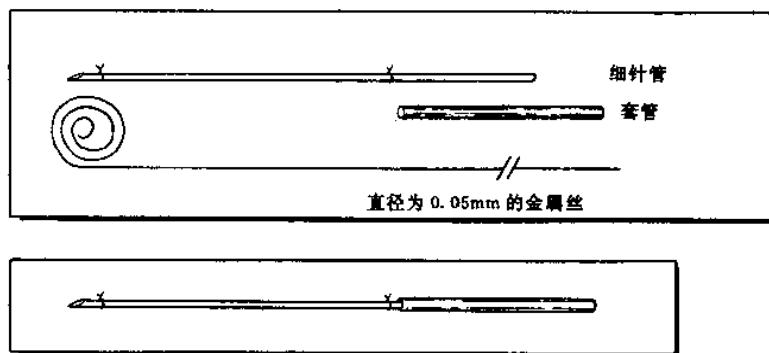


禁忌证

小型和瘤壁菲薄的动脉瘤。

术前准备

1. 长度为 12~15cm 的细针管，长度约 3~4cm 的套管，其内径可套入细针管并可无阻力地滑动。直径为 0.05mm 的铍-铜合金丝和铜丝。在距针尖 2~3mm 和距针尾 3~4cm 处各用丝线结扎在针管上，作为刺入动脉瘤深度和阻挡套管向前推动的标记。



2. 其他同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

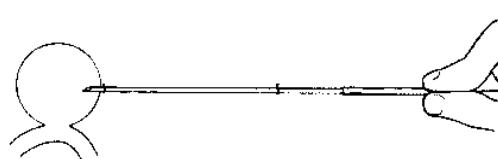
体位

根据动脉瘤部位而定。

手术步骤

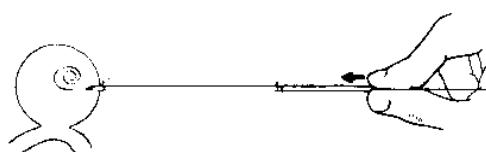
根据动脉瘤部位选择切口和入路。显露动脉瘤。

显露动脉瘤后如认为不能夹闭或用其他方法处理者，只需显露动脉瘤囊的一部分，选择瘤壁较厚处纳入金属丝。先将套管套在细针管上，从细针管尾送入合金丝到针尖处。针尖刺入动脉瘤壁至标记处，向后退回套管至距针管后面的标记 2~3cm 处。



拇指和食指捏住套管尾部和金属丝。

向前送套管至标记处，金属丝即被纳入动脉瘤内。



放松手指，退回套管，再捏住套管和金属丝，向前送套管至标记处。如此不断重复这种动作，金属丝即不断被纳入动脉瘤内。先纳入合金丝形成团状。再纳入铜丝。铜丝易形成血栓，但很软，不易形成团状，易被血流冲到载瘤动脉中去，有合金丝团的限制即不易进入动脉中。至纳入铜丝有阻力且动脉瘤已发硬时表示已填满瘤腔。拔出针管，剪断铜丝。送入合金丝与铜丝长度之比约为 3:1。



术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

多瘤夹动脉瘤囊闭塞术

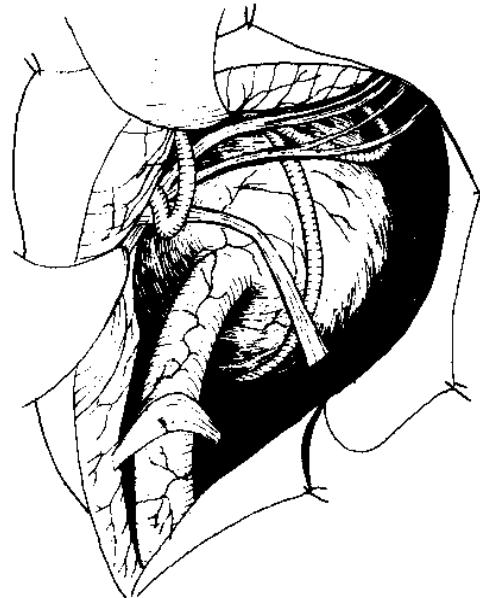
手术指征

1. 巨大梭形动脉瘤。例如椎动脉的梭形动脉瘤，以往认为是不能被夹闭的，也不适于用其他方法治疗。杉田(K. Sugita)利用多种形状和大小的环套式动脉瘤夹成功地夹闭椎动脉梭形动脉瘤，虽属特殊病例，但其原则和方法值得借鉴。
2. 巨大宽颈的动脉瘤，用单一瘤夹无法闭塞瘤囊者。

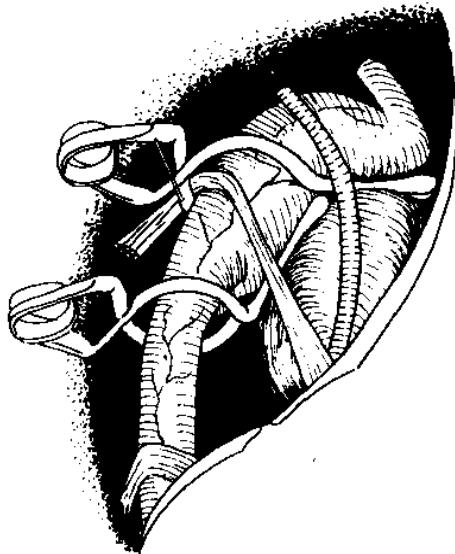
术前准备 麻醉 体位

与夹闭相应部位动脉瘤相同。

手术步骤

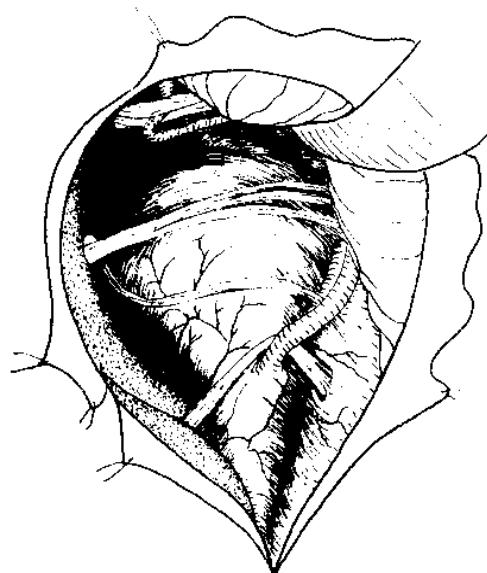


显露的右侧椎动脉梭形动脉瘤。周围与颅神经和小脑动脉相邻，无法用其他方法闭塞动脉瘤。

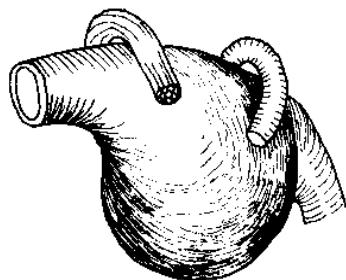
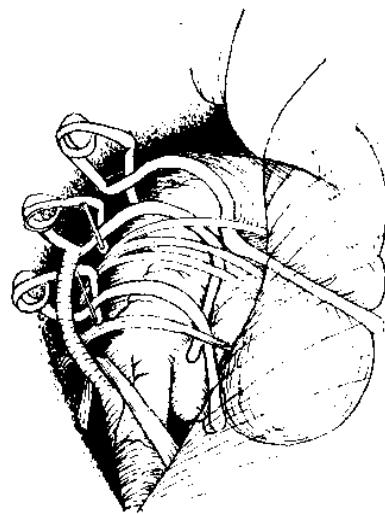


先用一个直形环套式(开窗式)动脉瘤夹(fenestrated aneurysm clip)在小脑后下动脉与动脉瘤之间夹闭部分瘤囊。右侧舌下神经被包括在环套内(环套直径 5mm)。再用一个成角的环套式动脉瘤夹夹闭其余部分囊壁，重新形成一个新的椎动脉。此时应注意动脉壁上的滋养动脉，将其作为新动脉壁主体部分的标志。

左侧椎动脉梭形动脉瘤。

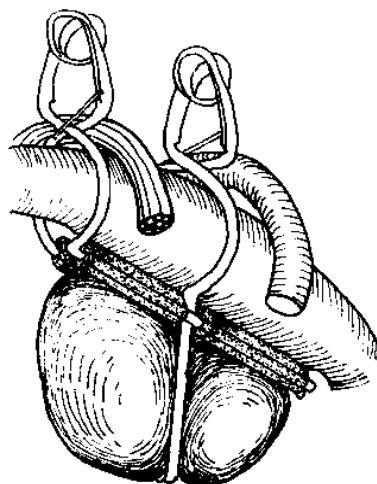


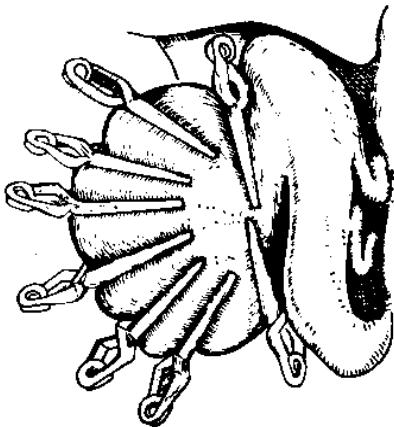
用一个直形和两个成角的环套式动脉瘤夹闭塞动脉瘤囊,舌咽神经和迷走神经被保全,环套的内径为 5mm。



当梭形动脉瘤过于粗大时,动脉瘤夹叶片张开距离最大只有 8mm,不能跨过瘤体将其夹闭并形成新的动脉通道。

先用一个直形环套式瘤夹跨过动脉夹住瘤囊,再用一个成角形环套式瘤夹,在两个叶片上套上厚度为 0.5~0.6mm 的两段硅胶管夹在直形瘤夹上以闭塞瘤囊。





用多个动脉瘤夹闭塞瘤囊的方法。

术后处理

同经翼点入路海绵窦段颈内动脉瘤夹闭术。

动脉瘤缝术

手术指征

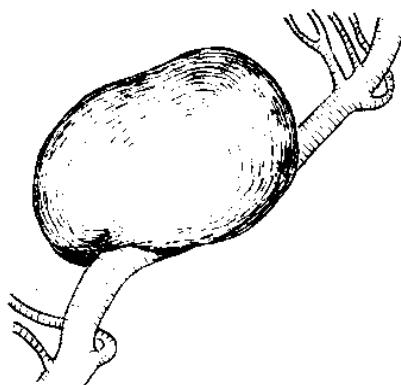
1. 瘤颈宽大的大型或巨大型动脉瘤，无法用夹闭或结扎治疗者。
2. 载瘤动脉供血区侧支循环不足，不能用孤立术或结扎载瘤动脉治疗者。

术前准备 麻醉 体位

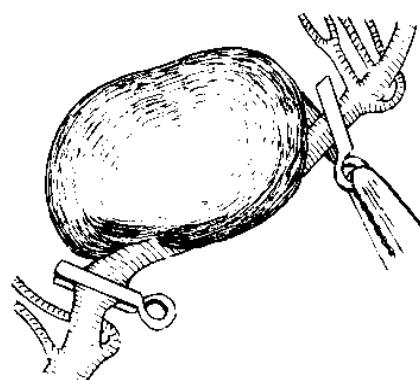
同颈内动脉-后交通动脉瘤夹闭术。

手术步骤

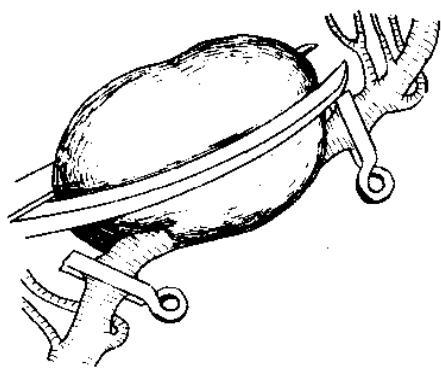
显露动脉瘤及载瘤动脉的近、远侧段。



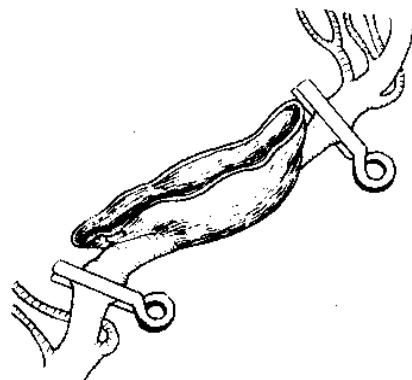
用暂时性动脉夹阻断载瘤动脉的近、远段血流。

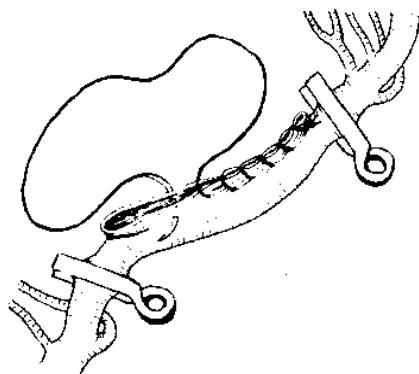


切开动脉瘤囊，清除其中的血块和动脉硬化性组织。

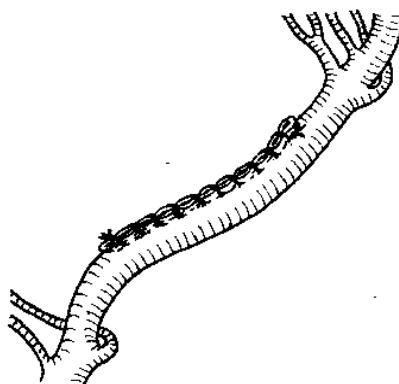


修整囊壁，用肝素盐水冲洗干净。





用 9-0 或 10-0 的尼龙线连续缝合动脉壁。至最后 1~2 针时先不要抽紧。松开载瘤动脉近侧的动脉夹，使血流冲出可能存在的血块，再夹住动脉夹。再松开远侧的动脉夹，使回流血液冲去血块，重新夹住，然后抽紧缝线，完成缝合。



完成缝合后先后除去载瘤动脉远侧和近侧的动脉夹，恢复血流。

术后处理

同经翼点入路颈内动脉瘤夹闭术。

(刘承基)

13 脑动静脉畸形手术

大脑半球凸面动静脉畸形切除术

手术指征

1. 位于大脑半球凸面的动静脉畸形(AVM),有出血史或近期出血后有颅内血肿者。
2. 因病变逐渐增大或盗血现象日益加剧,致使神经功能障碍或智力障碍逐步加重者。
3. 癫痫发作频繁,用药物难以控制者。
4. 有顽固的头痛、颅内压力增高或不可忍受的血管杂音者。
5. 中、小型位于大脑凸面表浅部位由少许小动脉供血的AVM,不管有无出血均应手术切除;技术娴熟者,对重要功能区AVM,亦可行手术切除。
6. 大型并累及重要功能区者手术与否,须权衡手术危险性和自然病程预后两者得失来决定。

禁忌证

1. 病人神经症状严重,如长期昏迷、痴呆和瘫痪,即或将病变切除,也难以改善症状者。
2. 病人高龄,全身性疾病严重,如糖尿病、心脏病、肾脏病等不能耐受手术者。
3. 病变巨大,多动脉系统供血,估计术后死亡率高且残废严重者。

术前准备

除一般开颅手术前常规准备外,特别要注意以下各点:

1. 应行全脑血管造影,仔细阅读术前的脑血管造影照片,使病变在术者脑中形成立体感。明确病变确切部位和与周围脑组织结构的关系,以及供血动脉、引流静脉的详细情况,做出切口、体位、手术入路、操作等设计的最佳方案。并注意有无并发的动脉瘤。
2. 对大型的高流量的AVM,应充分估计到有发生“正常灌注压突破”的可能,最好将手术分期进行,先期将主要供血动脉用血管内栓塞或结扎法加以阻断,待1~2周后再行切除术。
3. 为了充分显露术野,减少脑的牵拉,在手术开始前,应用20%甘露醇400~500ml静滴,必要时宜先行腰穿或脑室置管引流,降低颅内压。已有颅内压增高的病人,更当如此。

麻醉

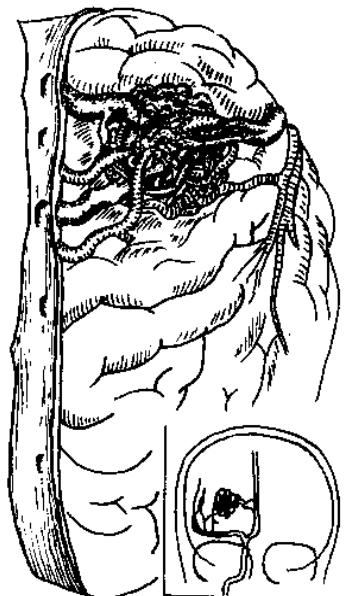
大多采用气管插管全身麻醉。个别病变较大者,可根据手术的需要给以降压和降温麻醉。

体位

可按病变部位和术者的习惯加以选择,大脑前部者常用仰卧位或侧卧位。大脑后部者多

用俯卧位、半坐位和坐位。总的要求是，便于显露病变和手术操作。

手术步骤

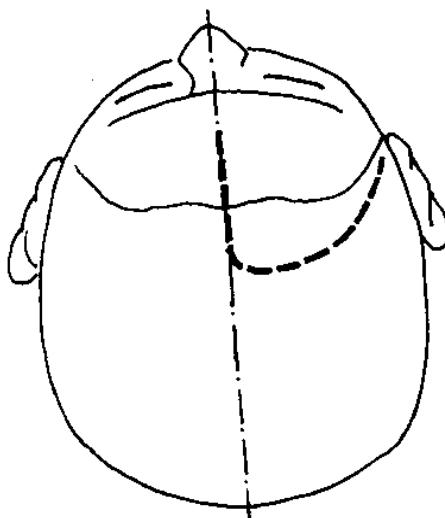


根据病变的部位选择手术切口和入路。由于 AVM 在大脑凸面的任何部位都可能发生，所以幕上开颅术的所有相应切口都可能被采用。

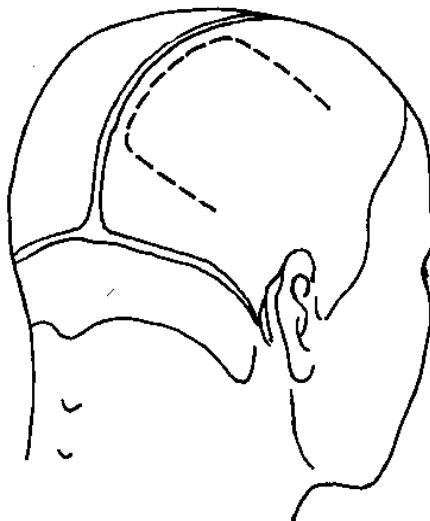
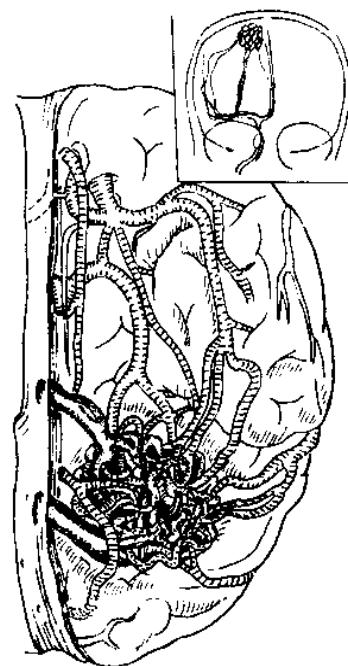
如有颈外动脉分支供血，在头皮、颅骨和硬脑膜上常有丰富和扩大的血管，开颅时极易失血，应注意止血和补充失血。

位于额叶的 AVM，其供血动脉主要为大脑中动脉的分支，亦可由大脑前动脉供血，但有的为大脑中、前动脉双重供血，引流静脉汇入上矢状窦或侧裂静脉，亦可经脑底静脉汇入额眶静脉或蝶顶窦。

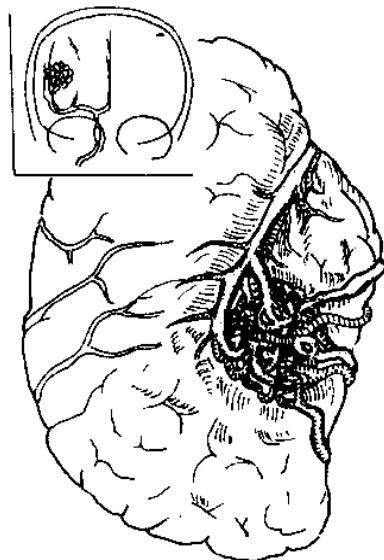
额部 AVM 可采用大型额颞部切口。



顶叶 AVM 可由大脑前、中、后动脉供血，引流静脉多汇入上矢状窦。

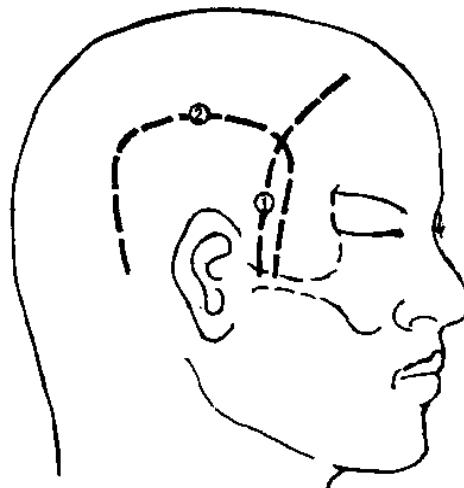


顶叶 AVM 采用顶部切口和入路。



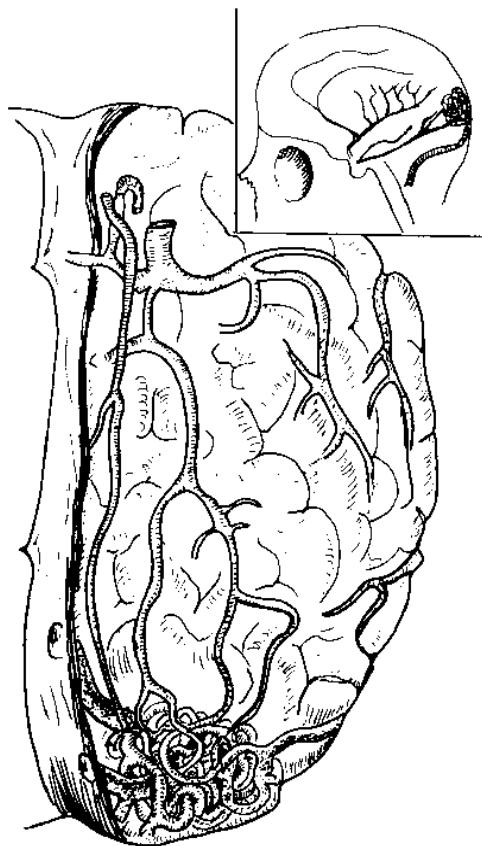
颞叶 AVM 中位于颞极者，供血动脉主要来自大脑中动脉第 1 段的外侧支颞极动脉、颞前动脉和颞后动脉，也可来自脉络膜前动脉的分支和大脑后动脉 P₂ 段的颞支。引流静脉常通向蝶顶窦、基底静脉或下吻合静脉。位于颞后部者，供血的深部动脉起于颞角附近，来自脉络膜前动脉和大脑后动脉 P₂ 段的分支。引流静脉不恒定，可通向各个方向。位于颞叶外侧缘者，由大脑中和后动脉供血，引流静脉不恒定，其差异很大。

颞叶 AVM 切口和入路可采用颞部入路或翼点入路。

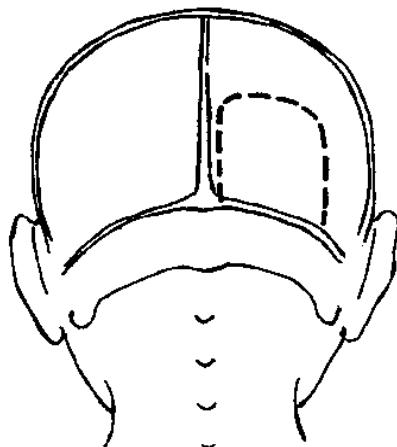


1 翼点入路切口

2 颞部入路切口

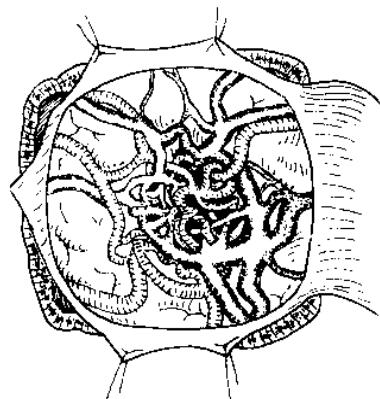


枕叶 AVM 的供血动脉多为大脑后动脉的第 4 和第 5 段的分支, 引流静脉可通向横窦、大脑大静脉或矢状窦。



枕叶 AVM 的切口和入路。

切除 AVM 时切口和开颅范围要足够大, 才能保证有良好的暴露, 使寻找供血动脉, 分离病变和最后阻断引流静脉等重要操作, 都能在宽阔的视野下进行。同时也可减轻牵拉病变周围正常脑组织时的压力。



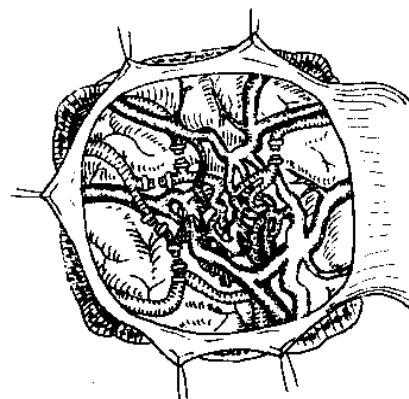
翻开硬脑膜时，应注意可能与 AVM 的粘连。可用电凝仔细分离。如粘连紧密不能分开，则围绕粘连环形切开硬脑膜，将粘连的硬脑膜留在 AVM 上。还要注意矢状窦旁的桥静脉，常有一段与硬脑膜粘连，若此静脉为 AVM 的引流静脉，撕破后可招致难以控制的出血。一旦破裂，可用明胶海绵贴敷止血，切不可先将其结扎或电凝。

翻开硬脑膜后，进行 AVM 切除时，应按以下四个步骤进行。

先确定 AVM 的位置。位于浅层的 AVM 在脑表面即能看到大部分畸形血管团，由于引流静脉既引向浅部，也可引向深部，致使病变多呈楔形，基底向上，尖端朝向深部脑室。对这种病变，可在脑表面清楚看到与正常脑组织的分界。但有时 AVM 血管团主要位于大脑皮质下，而表面仅露出一小部分，这时就需对照术前的血管造影，以确定病变位置，作为以后操作步骤的参考。

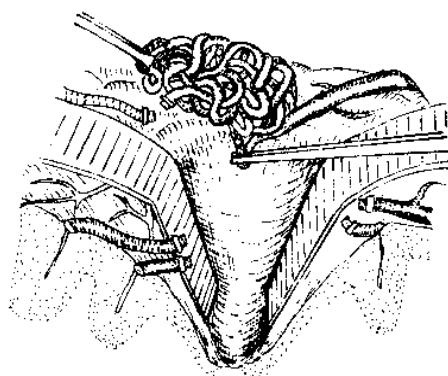
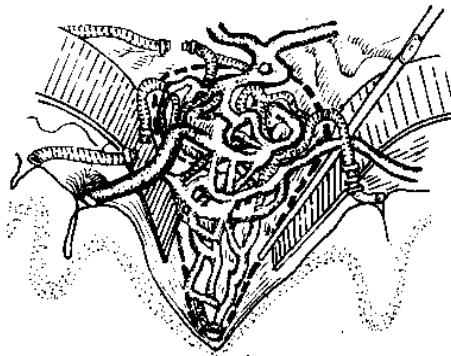
先寻找供血动脉并予以夹闭。在显微镜下沿异常血管团的边缘或血管团中的动脉向周边寻找，常可找到供血动脉，将其夹闭或电凝后切断。

有时找到动脉后，供血动脉可在血管团周边走向深部而从表面消失，无从夹闭。需将消失处附近脑沟表面的蛛网膜切开，沿脑沟向深部寻找，方可靠近病变予以电凝切断。位于畸形血管团深部的供血动脉主干，经核对脑血管造影片后，需在游离病变的过程中，予以寻找和切断。供血动脉完全阻断后，即见病变缩小、变软，静脉血色变为暗紫色。对不同病变亦可采取不同的处理方法。额极部 AVM 供血动脉可来自额极动脉、额眶和眶动脉，位置较浅容易找到。切除巨型额叶 AVM 时，在未接触病变之前可先找出颈内动脉、大脑中动脉和大脑前动脉的第 1、2 段，以便随时控制供血动脉。顶叶巨型 AVM，外形可呈盘绕状，有甚多小的供血动脉远离病变难以解剖，术前最好先行供血动脉主干的血管内栓塞术。对颞叶巨型的 AVM，常需先由 AVM 前面，继而进入外侧裂前端，找到颈内动脉、后交通动脉、脉络膜前动脉，再在环池中找到大脑后动脉第 2 段，认清走向病变的供血动脉分支后进行阻断。对枕叶 AVM，则在 AVM 的内侧和外侧解剖阻断供血动脉。



然后,解剖游离 AVM。先在脑表面,严格沿着病变与正常脑组织间的分界面,在确保引流静脉不受损伤的情况下,用双极电凝止血,环形切开脑表面的蛛网膜及软膜,将病变与正常脑组织的界面分开。然后用细吸引器半环状逐步向深部分离,呈圆锥状进行。

分离时切不可偏向病变侧,因为一旦进入畸形血管团,常常导致难以控制的出血,尤其供血动脉未能完全阻断时更是如此。但也不可过于偏向正常侧,否则可致术后神经功能的损害。多数病人在分界面上有一薄层由脑胶质增生形成的带,沿此带分离最为安全。如此分离,直到使病变完整成块地与脑组织脱离仅与引流静脉相连为止。分离过程中除了主要引流静脉外,需将所有的血管在直视下一一电凝止血后切断。脑压板宜向病变侧牵拉,避免正常脑组织的损伤。有时引流静脉较多,阻挡视野妨碍游离的进行,可在保留主干静脉的前提下将非主干静脉切断,以利手术的进行。



最后,阻断引流静脉,全部切除病变。待完全游离将病变翻向引流静脉后,再在靠近病变处将引流静脉电凝或结扎后切断,畸形血管团即全部切除。

如术中采用降压麻醉或发生休克,结束手术前应将血压升到 13.3kPa (100mmHg)以上,观察有无出血,然后再关颅。

术后处理

1. 与一般开颅手术后相同。
2. 应行脑血管造影复查。
3. 如 AVM 切除不完全或电凝止血不够确实,术后病人躁动或血压升高,极易发生出血形成颅内血肿。一旦发生,应立即再次手术,予以彻底止血。大型高流量并有慢性进行性脑缺血症状的病人,AVM 切除后可出现“正常灌注压突破”,导致难以控制的脑肿胀、充血和出血。主要在于预防。

4. 术后有的癫痫发作减少或停止,有的反而较术前加重,或出现新症状。但多数用药物可以控制。

外侧裂区动静脉畸形切除术

手术指征

1. 以出血为首发症状者。
2. 已有偏瘫、失语等定位体征者。
3. 有严重癫痫,保守疗法难以控制者。
4. 血管内栓塞疗法未能根治者。

禁忌证

大型且无出血和定位体征者。

术前准备

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

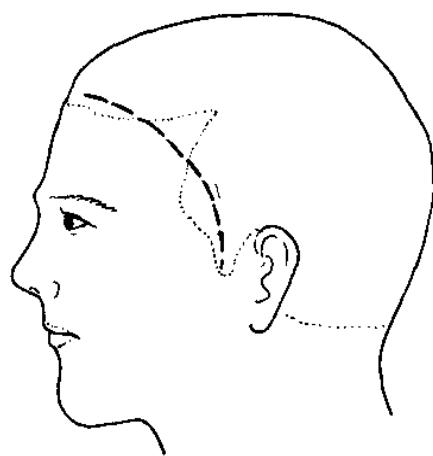
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

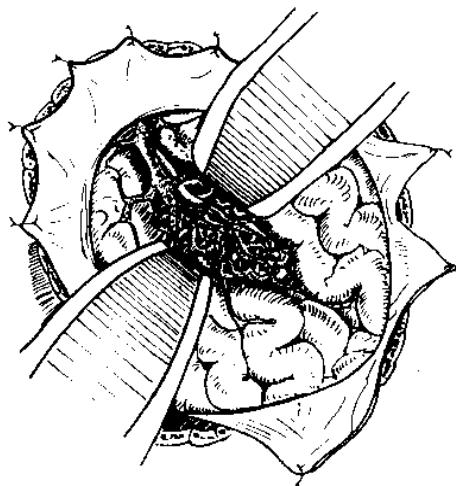
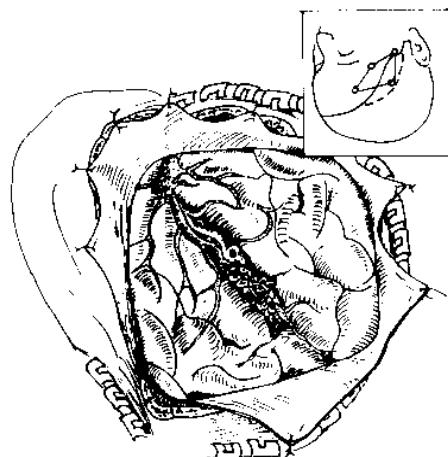
仰卧位头略偏向健侧。

手术步骤



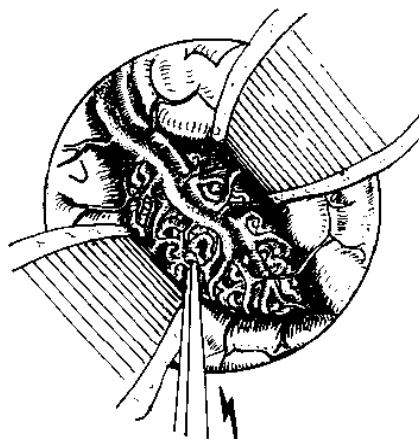
采用翼点入路切口。

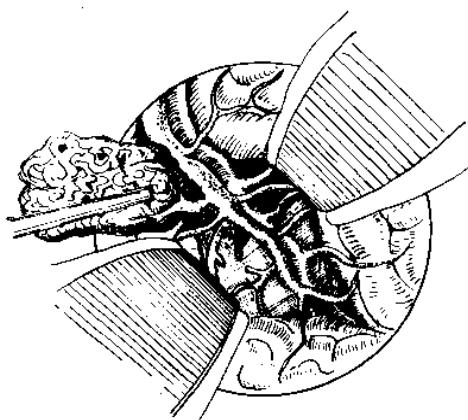
作棱形游离骨瓣或带蒂骨瓣，咬除蝶骨嵴。弧形切开硬脑膜并将其悬吊。



要注意在显露外侧裂时，切不可将脑组织牵拉过重造成脑功能的损害。
分开外侧裂，显露畸形血管团。

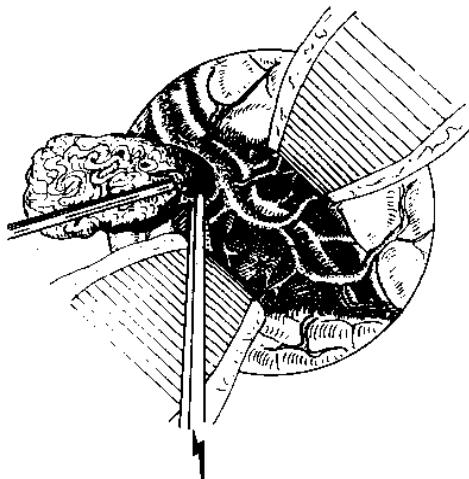
将大脑中动脉主干分支仔细游离后，判定畸形血管团的供血动脉和正常脑的供血动脉，然后在靠近畸形血管团处将供血动脉电凝切断。





对横行于侧裂内的小静脉可以电凝切断，在保留引流静脉主干的情况下，从畸形血管团前、后和外侧由浅入深地将畸形血管团游离出来。

最后电凝切断引流静脉，将畸形血管团切除。



术后处理

1. 同大脑半球凸面 AVM 切除术。
2. 术后均有对侧半身不同程度的运动功能障碍，如未切断正常动脉造成皮质中枢不可逆的损伤，多为暂时性的。

大脑半球内侧面动静脉畸形切除术

手术指征

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

禁忌证 术前准备

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

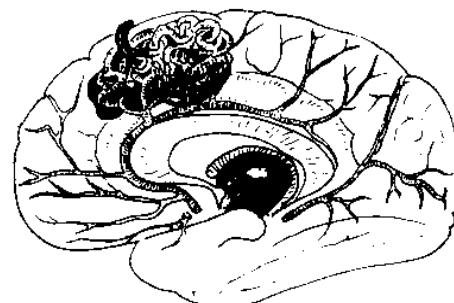
根据 AVM 的部位而定。

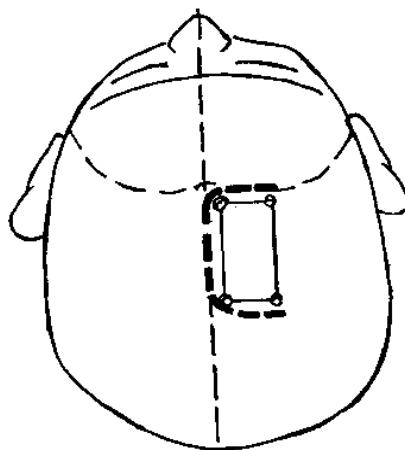
体位位于前额叶内侧面者可取仰卧位，面向上或略转向对侧；位于中央区者可采用仰卧位或侧卧位；位于顶枕部内侧面者可采用侧卧位或俯卧位。

手术步骤

切口和入路根据 AVM 部位而定。AVM 位于大脑纵裂内，术中不易显露，且有大脑上静脉（引流静脉）的阻挡，在寻找供血动脉和切除时都有一定困难。按部位不同可将此区病变分为三类：①前额叶内侧 AVM。②中央区内侧 AVM。③顶枕叶内侧 AVM。前两类的动脉供血来自大脑前动脉分支，如额极动脉、胼缘动脉、胼周动脉，引流静脉多数导入上矢状窦和下矢状窦。后一类的动脉供血则主要来自大脑后动脉的分支如顶枕动脉、距状动脉，引流静脉多经大脑内静脉导入直窦。切除位于额极内侧面和枕叶内侧面的 AVM，可分别采用过中线的额部或枕部皮、骨瓣开颅。切开硬脑膜后，电凝切断很少的大脑上静脉（非病变引流静脉），沿着大脑镰分离纵裂，在脑池内将供血动脉加以阻断，然后再将畸形血管团外侧的供血动脉处理后，即可将病变切除。但位于中央区大脑内侧面的 AVM，处理比较困难。

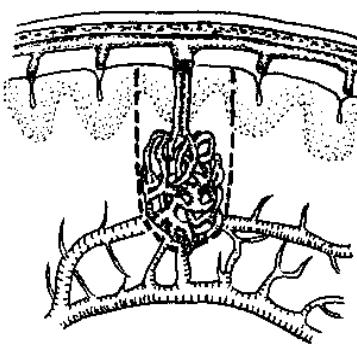
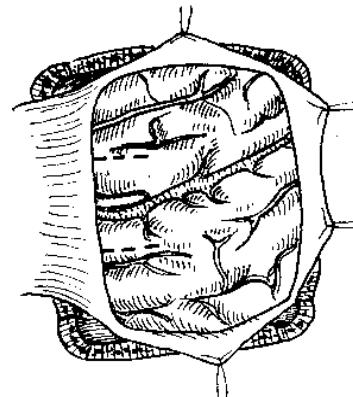
切除 AVM 可经同侧入路，亦可经对侧入路。在同侧入路手术方法中，史玉泉介绍的方法是可取的。





作单侧额部骨瓣，皮瓣切口在发际内，骨瓣不必跨越中线。硬脑膜向矢状窦方向翻开。

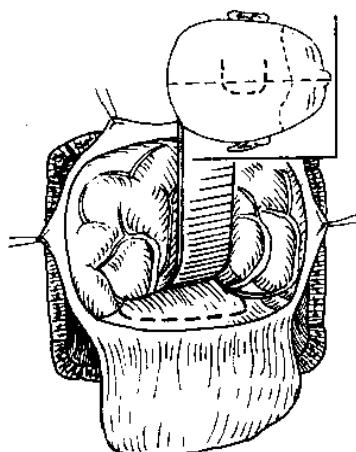
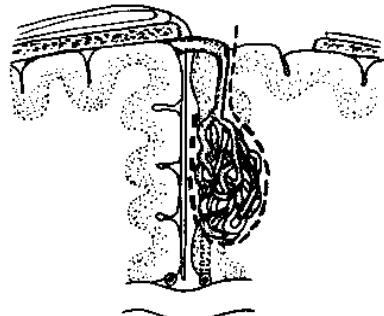
将大脑纵裂处的蛛网膜剪开，沿大脑镰轻轻牵开大脑半球，用细吸引管将脑脊液吸除。寻找 AVM 的引流静脉导入上矢状窦的部位，此处往往色泽鲜红，较易辨认。找到此点以后再参照脑血管造影即可确定 AVM 的位置。在认定 AVM 部位的前方及后方的外侧脑皮层上，各作一与矢状窦相垂直的切口，其长度取决于 AVM 的大小。



用直径 1mm 的细吸引管分离白质，用双极电凝器凝固并切断沿路所遇见的小血管。对每一微小的出血点均应加以严密止血。如此向下逐步深入，直达大脑镰。在这一过程中即见到 AVM 的主要供血动脉，将之夹闭或电凝后切断。然后在内侧面上将前后两切口的下端打通。

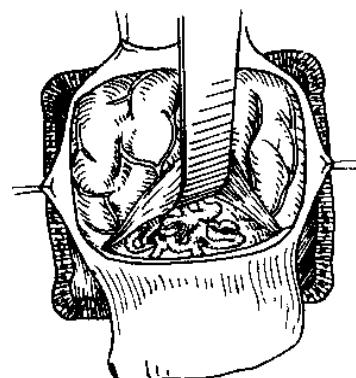
当 AVM 所在的脑皮层前、后和下面均分离后,用棉片将两边组织隔开,再在脑皮层下自下而上的进行 AVM 游离。完全游离后,只剩引流静脉时,将该静脉导入静脉窦处的蛛网膜及粘连稍予分离,在其下面用丝线或银夹作双重结扎,剪断静脉,将 AVM 完整切除。

这样切除,大脑半球外侧面皮层除留有前后两个切口外,仍保持完整,引流入上矢状窦的表面皮层静脉均可保全,可减轻术后对功能的影响。位于枕叶或前额叶内侧的 AVM,如部位较深,可将大脑上静脉结扎一二根后,直接进入大脑纵裂内进行操作。引流静脉如为大脑内静脉,则需注意勿伤其主干,以免引起严重后果。



于上矢状窦下方将大脑镰平行切开,把大脑镰与大脑半球一并轻轻牵向健侧,显露出畸形血管团后,先将供血动脉夹闭,贴着 AVM 分离,最后结扎主要引流静脉,将病变切除。

为了保存 AVM 附近的大脑上静脉,特别是运动区的中央沟静脉,亦可采用经对侧入路切除的方法。在 AVM 对侧作“丁”形皮、骨瓣,中间切口稍过中线 1~2cm,硬脑膜翻向矢状窦,结扎并剪断非功能区的大脑上静脉,将健侧大脑半球沿纵裂向外牵开,显露大脑镰。



术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

胼胝体动静脉畸形切除术

手术指征

1. 有出血史者。
2. 直径小于 4cm 的中、小型 AVM。

禁忌证

1. 累及双侧范围较大或向下侵入透明隔者。
2. 大于 4cm 的大型和巨型 AVM。

术前准备

同大脑半球凸面动静脉畸形切除术。

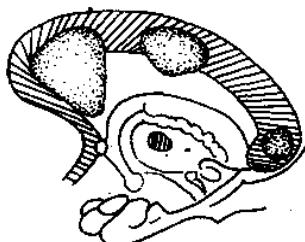
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

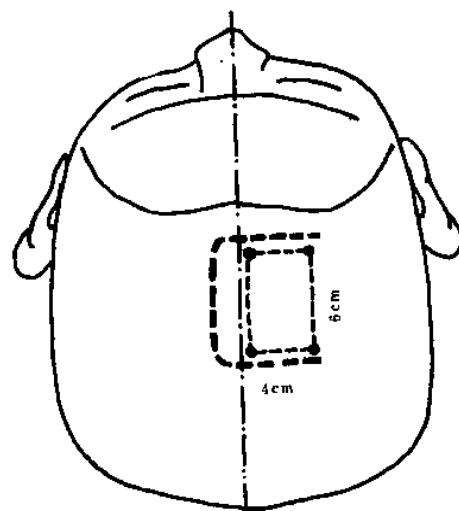
前部与中部 AVM 取仰卧位，头部抬高，颈部轻度前曲。后部者取俯卧位或坐位。

手术步骤

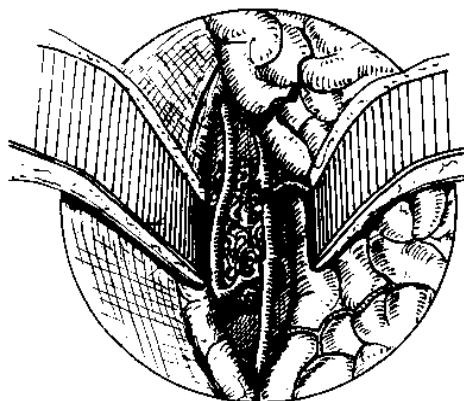
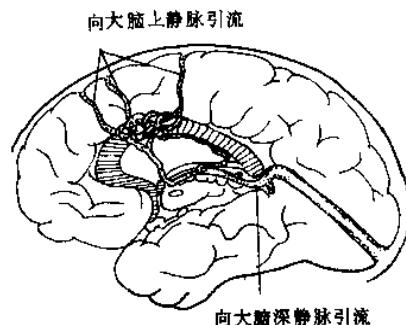


胼胝体 AVM 可位于胼胝体的前、中、后部。其体位和切口不相同。

位于前、中部的 AVM，除病变显著向左侧扩延外，均采用右侧切口。皮瓣取额顶瓣，过中线 1~2cm。做游离骨瓣长约 6cm，宽约 4cm，略过中线。硬脑膜呈半圆形切口，基底位于矢状窦侧。经大脑纵裂前方入路。

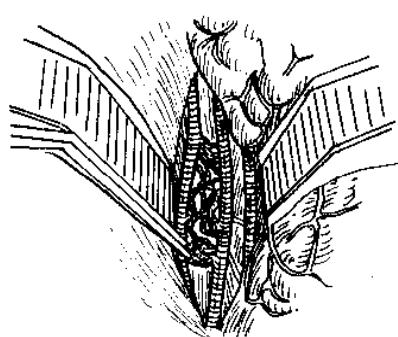


胼胝体 AVM 的静脉引流可分三型：①引流至深部室管膜下静脉、透明隔静脉、大脑内静脉，汇入到大脑大静脉，是最常见的一型。②除了引流入上述静脉外，尚引流到上矢状窦或下矢状窦。③仅向上引流到上矢状窦，最为少见。



一旦 AVM 已经显露，即可认出向病变侧供血的胼周动脉。前部胼周动脉是主要向此区供血的动脉，首先要将这些供血动脉离断。但要小心，不可损伤胼周动脉的主干，应只阻断其供血于 AVM 的分支。同法可以显露对侧胼周动脉向病変区供血分支，偶尔在畸形团大的一侧，可有胼缘动脉和额极动脉的分支供血，这些血管也要电凝后切断，这时主要供血的动脉已全被阻断。

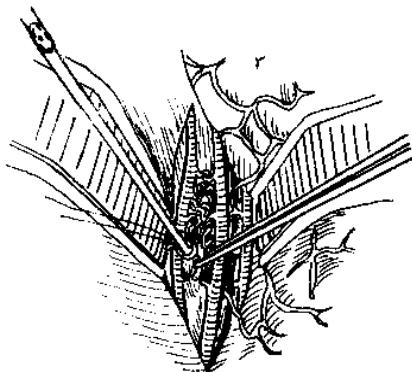
在额叶内侧缘，脑与大脑镰之间无桥静脉处，顺脑的内侧缘向下分离。在显露胼胝体前，大脑纵裂中大脑镰与大脑皮质之间的蛛网膜粘连要加以分离，但注意不要损伤硬脑膜上的分支血管。如果透明隔静脉是主要的引流静脉，允许先将引流入矢状窦的 1~2 支桥静脉离断，以开扩术野。但如果 AVM 的主要静脉是直接引流到上矢状窦的则不可切断，必须等手术的最后阶段处理。



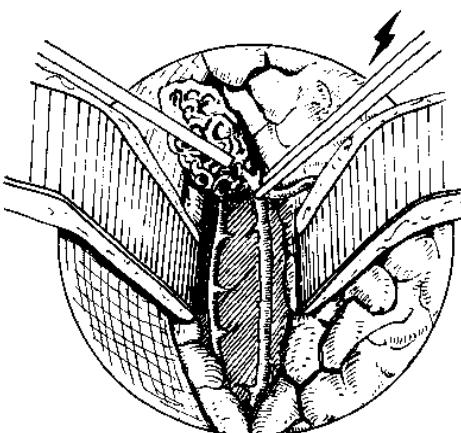
胼周动脉被分离后，即可在胼胝体上将 AVM 向内侧或外侧游离。

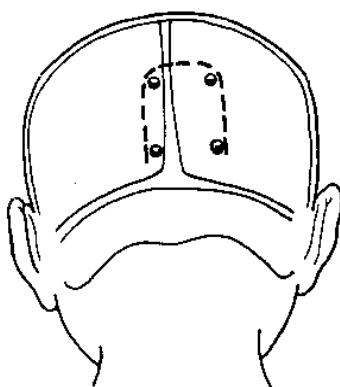
常常在胼胝体 AVM 周围有一薄层胶质性的异常脑组织，呈橙黄色并很容易被吸引器吸除。沿此层游离，不仅容易分离而且可防止周围正常脑组织的损伤。分离 AVM 时要尽力离开引流静脉。如果 AVM 是在胼胝体的前部，则分离应先从 AVM 的前部开始，因为此时，透明隔引流静脉居于病变后方。反之，AVM 居于胼胝体的中部，分离应首先由病变的后方开始，因为引流的透明隔静脉位于 AVM 的前方。另外，分离也要在胼胝体的上方外侧开始，因为这些病变常常位于中线旁。

但在胼胝体内的 AVM，可见很多来自侧脑室顶部胼胝体与室管膜相连处的小的供血动脉。靠近室间孔的前联合上，AVM 的顶端也可见到一二支供血动脉。要用电凝将所有供血动脉加以离断。室管膜下血管非常脆弱，宜用较弱的电凝。有时一些来自脉络丛组织的供应血管亦应予以阻断。特别重要的是保护好丘脑纹状体静脉和大脑内静脉，使之不受损伤。



最后，当 AVM 全部从供血动脉和主要静脉分离后再电凝透明隔静脉。将畸形血管团切除。透明隔静脉恰在穹窿柱外侧走行，此穹窿柱形成室间孔的前界，并与透明隔相连。术中一定要保护好穹窿不使损伤。少数情况下，主要引流静脉是汇入上或下矢状窦，需在最后离断这些引流静脉。



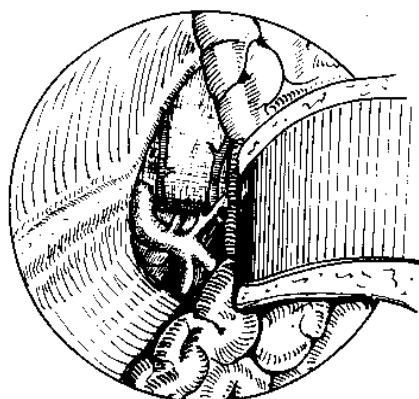
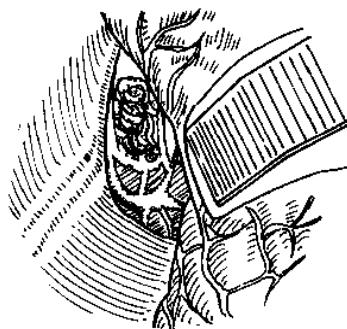


位于胼胝体后部的 AVM，头皮切口和皮瓣的基底部位于枕外粗隆水平，向后翻转。皮瓣长 6cm，宽 4cm，跨过中线约 2cm。

除病变偏左，否则一律用右侧切口。亦可做游离骨瓣或带蒂骨瓣翻向颞侧。硬脑膜半圆形切开翻向矢状窦。手术操作方法基本与前、中部者相同，只不过由顶枕部开颅。

用自动牵开器沿纵裂将脑向外轻轻牵开。首先显露四叠体池。先在透明区切开蛛网膜，逐渐扩大，直到胼胝体压部和能看清大脑大静脉为止。

然后在环池右外侧角，即在扣带回峡部的内侧与四叠体池相接处，切开环池。找到大脑后动脉和小脑上动脉的环池段。沿胼胝体尾部侧面认清前方的胼周动脉供血分支，予以电凝切断。然后看清后部的供血分支亦予以切断，后部的供血分支来自四叠体池内的大脑后动脉的顶枕支。



可见的供血动脉——一切断后，开始切除 AVM。在距状裂前胼胝体旁约 1cm 处切开皮层进入胼胝体压部旁区。对着右侧脑室的方向进行游离，直到看见 AVM 为止。从正常脑组织中游离病变时要按向上向前的方向进行。与大脑大静脉 AVM 相反，此部 AVM 的基底部没有丘脑后穿通支供血。压部 AVM 在靠近内腔静脉的起始端附近引流入该静脉。此主要静脉予以电凝切断，并将 AVM 切除。这个内腔静脉壁非常脆弱，电凝时应注意使用低电流凝固。如果 AVM 仅位于胼胝体内，可在其表浅部位切开、游离而不需从压部旁区入手。关颅之前要将血压升至正常水平，至少观察 15min，如止血妥善方可关颅。

术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

侧脑室内和室旁动静脉畸形切除术

手术指征

此部位的 AVM 多为中小型，且极易出血。故凡是脑室内的 AVM，均应首先考虑采用全切术。

禁忌证

病变累及第三脑室、丘脑和底节等危险区者，则不适用于全切术。

术前准备

同大脑半球凸面动静脉畸形切除术。

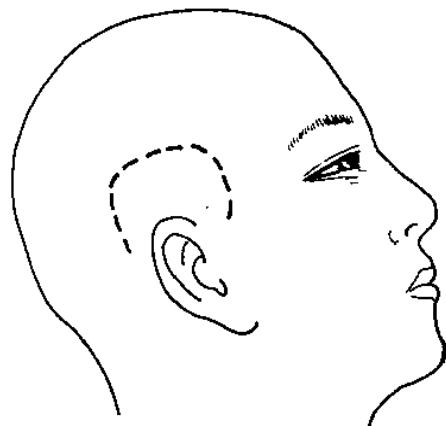
麻醉

气管插管全身麻醉。

体位

按不同手术入路的需要采用侧卧位、仰卧位、俯卧位或坐位。

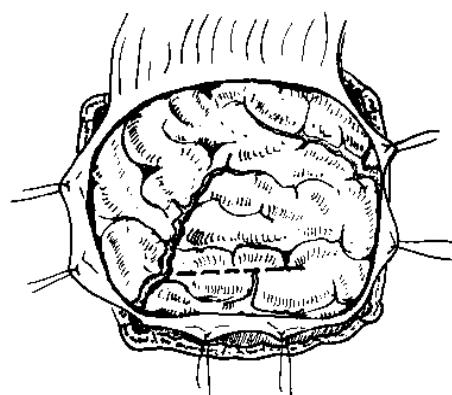
手术步骤



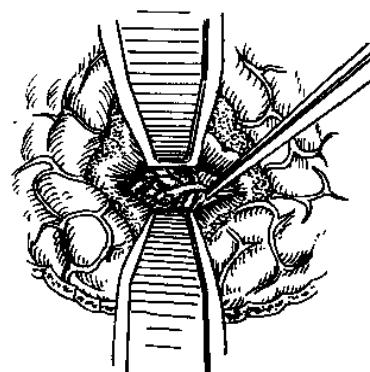
按侧脑室下角与三角区的 AVM，前角与体部的 AVM，体部与三角区内侧的 AVM 分别叙述。

位于下角与三角区的 AVM 切除时，病人取侧卧位，病侧在上，颞下开颅。倒“U”形切口。硬脑膜瓣翻向上方。

显露出颞叶中后部。在下吻合静脉前和距颞极约 6cm 之间于颞下回上做一纵向切口。



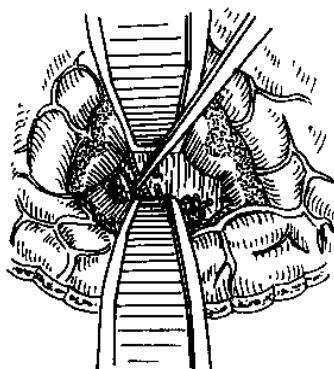
切开皮层后向深部切开直达侧脑室下角的室管膜。可先不切开室管膜。在下角的前方稍内脉络膜裂处可找到脉络膜前动脉。认清增粗的供血动脉分支后，予以电凝或夹闭并切断。



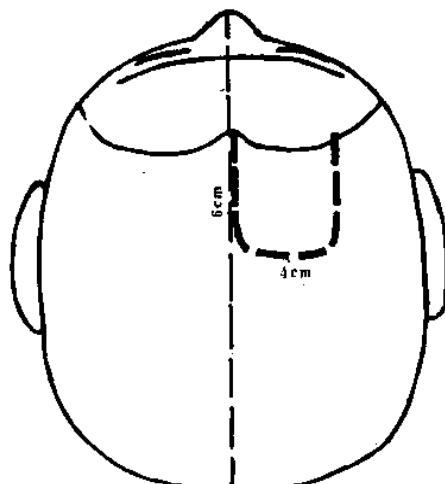
然后切开室管膜进入下角。此时常能显露AVM的全貌。

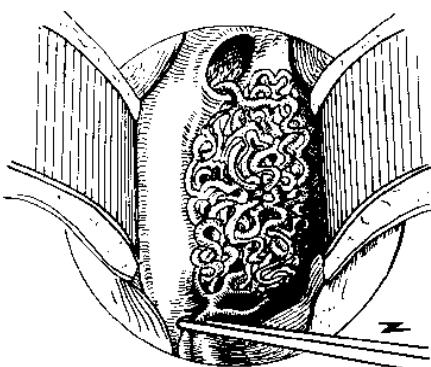
亦可先将室管膜切开，直接进入侧脑室下角，将AVM连同正常的脉络丛用自动牵开器将之牵向外侧。在病变内侧沿下角的脉络膜裂寻找来自脉络膜前动脉的供血动脉，将之电凝切断。再向后方1~2cm处可以找到来自脉络膜后动脉的供血动脉，多为1~3支，靠近病变处电凝后切断。这时AVM的大部分供血动脉已被阻断。

沿畸形血管团周围予以剥离，最后将引流静脉电凝切断，将病变全部切除。



位于前角与体部的AVM切除时，病人仰卧，发际内中线旁额瓣开颅，切口内侧紧靠中线，宽4cm，长6cm。硬脑膜“U”形切开，翻向上矢状窦方向。在前角的顶部切开额中回皮层进入侧脑室前角。

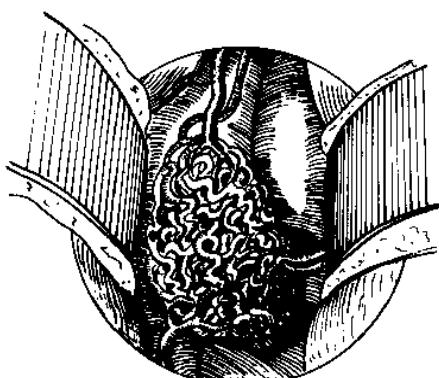
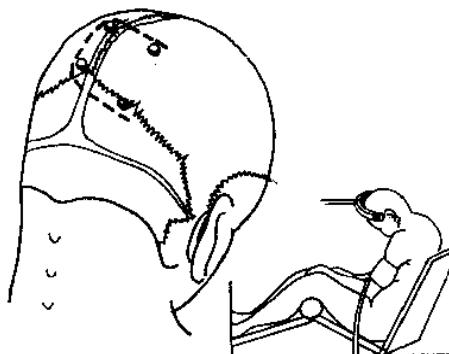




进入前角后，全部前角和体部均显露于术野之中。在体部的内侧的脉络膜裂处，电凝切断来自脉络膜动脉的供血。

然后将畸形血管团游离切除。如血管畸形扩延至第三脑室内，需将室间孔向后切开进入第三脑室内将之切除。在前角处的AVM，多来自尾状核头部。则先在畸形血管团的前方和两侧电凝切断由豆纹动脉内侧组和一些穿支来的供血动脉，有时亦可由脉络膜前动脉的分支供血，需将之一一电凝切断，最后将病变切除。

位于体部与三角区内侧的 AVM 切除时，病人取俯卧位或半坐位，头前曲，使顶骨的中线部居于最高点。做一侧的顶部骨瓣，内侧越过中线。内侧骨孔置于矢状窦的对侧，后部骨孔靠近人字缝。硬脑膜瓣翻向矢状窦。取纵裂间入路直达胼胝体压部。有时到此即可看到 AVM。当 AVM 完全在侧脑室的底部或侧壁时，必需将胼胝体切开方能见到。



此部位 AVM 的供血动脉最多的是脉络膜后动脉加之脉络膜前动脉。亦有后部脉络膜周动脉和大脑后动脉的穿支。引流静脉主要是大脑内静脉、基底静脉和大脑大静脉。将胼胝体压部切开后即进入侧脑室三角区，亦可将扣带回切开进入侧脑室。此时可观察到 AVM 的全貌。沿病变周围解剖游离，特别在病变下边和内侧的供血动脉要一一电凝切断，最后将病变切除。彻底止血后关颅。

术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

纹状体-内囊-丘脑区动静脉畸形切除术

手术指征

1. 中小型 AVM，且供血动脉为单支或几支集中供血者。
2. 有出血病史，经血管内栓塞或供血动脉结扎后仍继续出血者。
3. AVM 接近脑室者。

禁忌证

1. 大型和巨型 AVM，切除困难和手术损伤性较大者。
2. 多支动脉供血，且不集中，难以在术中阻断供血动脉者。
3. 无出血的 AVM，仅有癫痫发作且抗癫痫药物治疗有效者。

术前准备

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

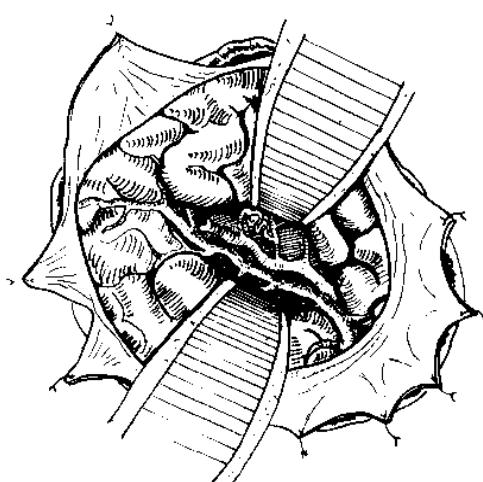
仰卧位头转向健侧，亦可采用侧卧位。

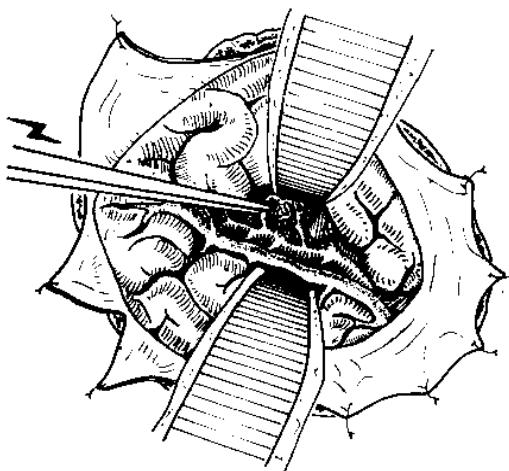
手术步骤

切口应视病变部位而定，靠近外侧者，以能充分显露外侧裂为原则。最常用的切口是翼点入路或颞部入路。

用双极电凝切开外侧裂的蛛网膜，细心分开外侧裂，直达脑岛表面。一般都可见到大脑中动脉的多根分支，循动脉分支追踪至大脑中动脉。这一类 AVM 位于侧脑室体部外侧与岛叶内侧。主要供血动脉为豆纹动脉、脉络膜前动脉，有时大脑中动脉主干的分支、大脑前动脉的回返动脉和大脑后动脉的脉络膜后动脉等的分支亦参与供血。引流静脉都是大脑的深静脉，如丘纹静脉、大脑内静脉、基底静脉、大脑大静脉等，最后导入直窦。

外侧裂内大脑中动脉的分支都是供应重要脑组织的主要血管，在解剖外侧裂追踪大脑中动脉时不可随便阻断其分支，应循分支作必要的软脑膜下解剖，用细吸引管将动脉分支周围的脑组织轻轻吸除，直至显露出大脑中动脉。





沿大脑中动脉细心解剖，见到有向 AVM 方向去的动脉分支一一电凝后切断，如此继续深入可暴露出豆纹动脉，予以夹闭，电凝后切断。

显露出颈内动脉的分叉部，再稍向前分离，可找到脉络膜前动脉。除非在脑血管造影片中清楚显示此动脉参与供血，一般不必作这一步骤。更妥当的办法是保留脉络膜前动脉，留待至脑室内操作时再处理。

沿外侧裂向顶叶方向解剖，达外侧裂的终点，即相当于脑血管造影中的侧裂点，横向将此处的脑组织切开，直达侧脑室。用牵开器将脑室壁牵开，从侧脑室壁上寻找适当的切口部位。这时增粗的引流静脉可显现无遗，用棉片暂时隔开此静脉，确定 AVM 的大体部位后，从脑室壁由内向外解剖 AVM 的主体。分别将进入 AVM 的供血动脉逐一电凝切断，脉络膜前动脉这时也终会遇到，亦予电凝切断。

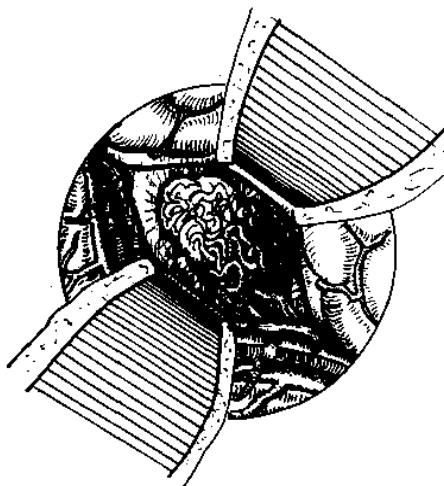
最后选择恰当的部位将引流静脉结扎、电凝切断，取出整块 AVM。隔静脉可夹闭，但丘纹静脉、大脑内静脉应予保留，故结扎部位应在此静脉的外围。

畸形血管团靠近内侧者，亦可采用经脑室内的手术入路。

术后处理

同其他部位 AVM 切除术。

术后发生不同程度的对侧偏瘫、失语(主侧 AVM)是很多见的。



海马区动静脉畸形切除术

手术指征

1. AVM 有出血史者。
2. 中、小型血管畸形者。
3. 经血管内栓塞无效者。

禁忌证

1. AVM 无症状者。
2. 大型血管畸形者。

术前准备

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

麻醉

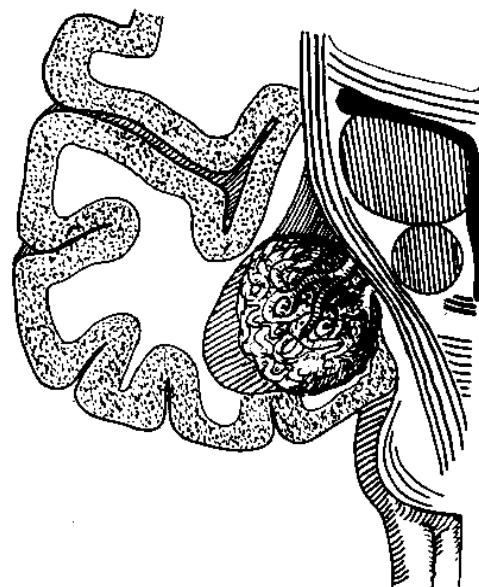
气管插管全身麻醉。

体位

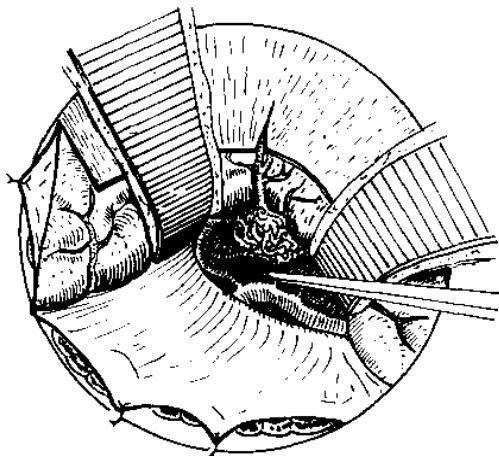
取侧卧位。

应用解剖

此组 AVM 甚为少见,位于颞叶底面内侧钩回、海马附近的脑皮质下。供血动脉主要是大脑后动脉的分支,亦可有脉络膜前动脉和大脑后动脉的外侧支参与。引流静脉为脑底静脉和脑深部静脉。



手术步骤



采用颞下入路，低位颞部切口开颅。翻开硬脑膜瓣后，将颞叶从颅中窝抬起，直达环池。

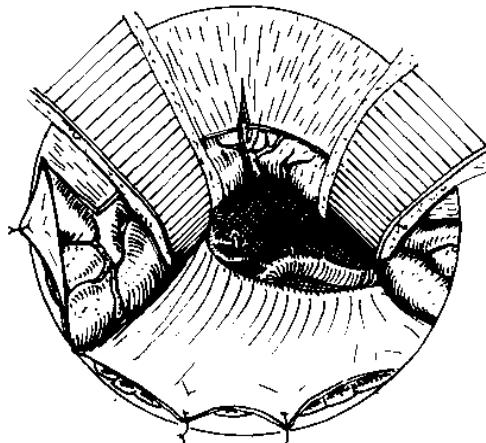
切开环池的蛛网膜，认清供向畸形血管团的大脑后动脉供血分支，靠近病变处将其夹闭切断。

然后沿病变与正常脑组织的分界线将畸形血管团分离，通向病变区的小血管要一一电凝切断。完全游离后再将引流静脉电凝切断，最后将病变全部切除。

大脑后动脉的一些重要分支都是在环池内分出，在阻断供血动脉时，一定要辨认清楚，确系供血动脉方可将之夹闭切断。

由于手术是在深部操作，对颞叶的牵拉要轻柔，避免损伤正常的脑组织。

彻底止血后按常规关颅。



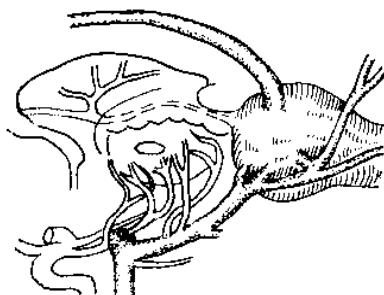
术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

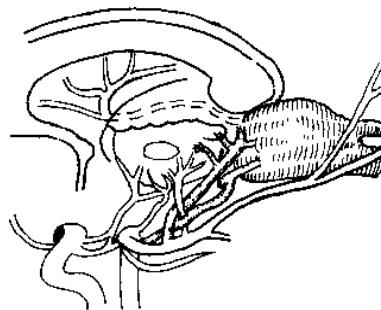
大脑大静脉动静脉畸形切除术

手术指征

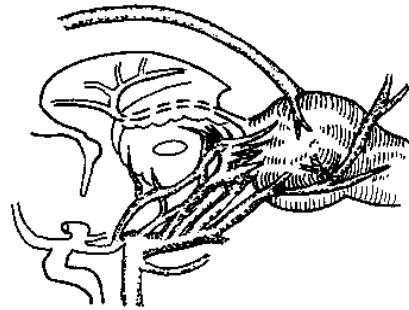
1. 脑池内型 AVM。这种 AVM 纯属脑池内的动脉与大脑大静脉之间形成的动静脉瘘。供血动脉可为单支或多支，多来源于大脑后动脉第 4 段、脉络膜后动脉和胼周动脉。这种 AVM 手术中易于显露，并能将动、静脉间异常交通予以消除，治疗效果较好(见下图)。



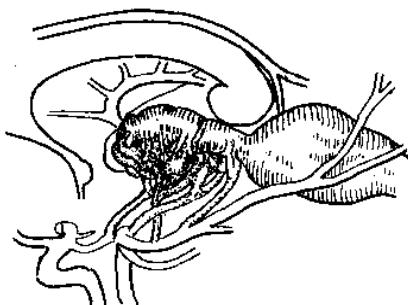
2. 丘脑穿动脉-大脑大静脉瘘并有出血史者。正常情况下丘脑穿通动脉是经脚间池进入中脑和间脑内。患此型 AVM 时, 穿通动脉扩张并迂曲, 除了有分支供应正常脑实质外, 在髓纹、缰三角和后联合的平面离开脑实质, 然后经大脑大静脉池, 进入大脑大静脉。故此型的供血动脉是从脑外经过脑内再到脑外进入大脑大静脉(见下图)。



3. 混合型大脑大静脉动静脉瘘并有出血史者。这种类型的畸形是上述两型的混合型(是最常见的一型)。供血动脉是胼周动脉、大脑后动脉第 4 段以及基底动脉和丘脑穿通动脉(见下图)。



4. 大脑大静脉动静脉畸形, 压迫导水管引起梗阻性脑积水者(见下图)。



禁忌证

1. 丛状的大脑大静脉动静脉畸形，这种畸形手术困难，不易成功。这种畸形是一个或几个在中脑或丘脑内的畸形血管团的引流静脉，引流入大脑内静脉、三角区内静脉、基底静脉或上述几种静脉联合，然后引流入扩张的大脑大静脉。

2. 丘脑穿动脉-大脑大静脉瘘和混合型动静脉畸形，无出血史和明显症状者。

3. 伴有充血性心力衰竭的初生儿大脑大静脉畸形。

术前准备

除一般开颅常规准备外，需有全脑血管造影。对颅内压增高者，术前可行脑室引流或脑室-腹腔分流术。为了防止充血性心力衰竭和处理气栓，必要时术前应行右心房导管插管。

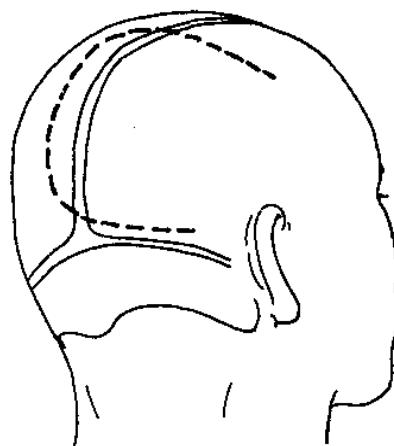
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

俯卧位。

手术步骤

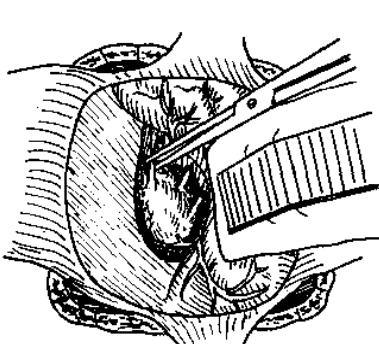
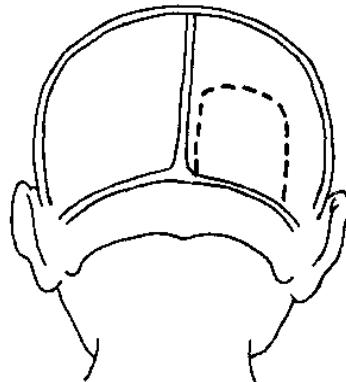


手术主要分两步，即夹闭供血动脉和处理扩大的大脑大静脉。手术可分二期进行，亦可一次施行。如夹闭供血动脉后效果明显，亦可不再进行第二次手术。常用的入路有两种：

取稍大的顶枕部切口。皮肤切口超过中线1~2cm，骨瓣内侧缘达上矢状窦，硬脑膜瓣翻至上矢状窦外侧缘，手术在大脑镰与大脑半球内侧面之间分离，直达病变区(松果体区)，从上向外再向前解剖病变。脑表面至上矢状窦的桥静脉可结扎切断一二支，以助切口的暴露。这种入路对处理病变前部和对侧的供血动脉较为方便。

取枕部切口幕上幕下联合入路。

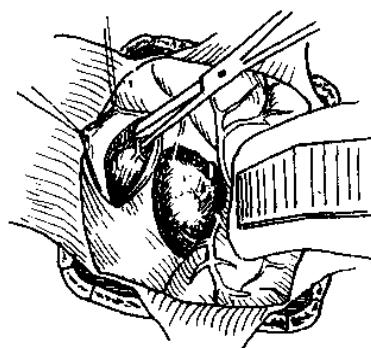
入颅后上抬枕叶，沿岩骨后缘切开小脑幕直到游离缘，再将病变上方的大脑镰切开至直窦。显露病变后从外侧向后解剖病变。此入路在处理对侧供血动脉时有些不便。

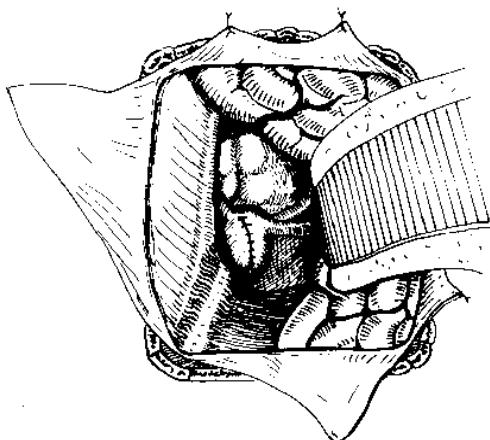


手术达病变区后，将胼胝体池、结合臂池、四叠体池切开放出脑脊液。在外侧切开环池，以显露大脑后动脉和小脑上动脉。胼胝体压部位于病变上前方，需将之上抬或切开约8mm。在压部上方显露胼周动脉的末端，然后即达畸形的顶端。电凝并切断胼周动脉供血的分支。辨清大脑后动脉，在环池内和扣带回峡部将之向末端分离直到进入畸形处，将供血动脉夹闭切断。小脑上动脉位于环池和四叠体池内大脑后动脉的后方，找到其供血动脉的分支，一并夹闭切断。

如果脑血管造影片上提示还有供血动脉来自对侧大脑后动脉和小脑上动脉，则在大脑镰上做一天窗状瓣(尽量保留下矢状窦)。经过大脑镰将对侧的供血动脉加以夹闭切断。

供血动脉如果完全被夹闭，则：①扩张的大脑大静脉“囊”缩小塌陷；②变为静脉颜色；③用手扪之震颤消失；④多普勒探测无动脉血液；⑤“囊”内血液的氧饱和度为静脉水平。





当处理完所有的供血动脉后，主要的问题是如何处理膨大的大脑大静脉。这时需要进一步沿第三脑室顶的后面，对着缰三角和髓纹的方向解剖。解剖到扩大静脉的下方，将所有与“囊”有连属的静脉切断。这一区域的静脉，常常覆盖在动脉上方，特别是枕内静脉、三角区内外静脉和基底静脉。必要时可在早期先切断这些静脉的一支或几支。一般此时即可终止手术。但在动脉瘤样扩张的大脑大静脉对第三脑室后部和脑干有严重压迫时，为了解除压迫尚需进一步处理。处理的方法有：①当证明“囊”已被血栓和钙化完全填塞时，可行切除术。因这时脑深部静脉已建立了充分的侧支循环，血液由海绵窦系统进行引流。②对已有“囊”内血栓而未完全填塞者，行血栓切除术后将“囊”进行折叠缝合或行成形术。因扩张的“囊”壁甚厚且较坚韧，缝合并不太困难。这样，既能保持静脉通畅又能解除占位效应。

最后按常规关颅。

术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

小脑下蚓部动静脉畸形切除术

手术指征

1. 经脑血管造影证实的小脑后方中线或中线旁的 AVM。
2. 既往有出血史者。
3. 有进行性共济失调症状者。
4. 有占位效应，颅内压增高者。
5. 急性期脑内血肿，保守疗法有危险者。

禁忌证

1. 无明显症状的巨大型 AVM。
2. 年老体弱，伴有慢性病难以耐受手术者。
3. 出血急剧，已出现脑疝，脑干功能衰竭者。

术前准备

同一般颅后窝开颅术。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

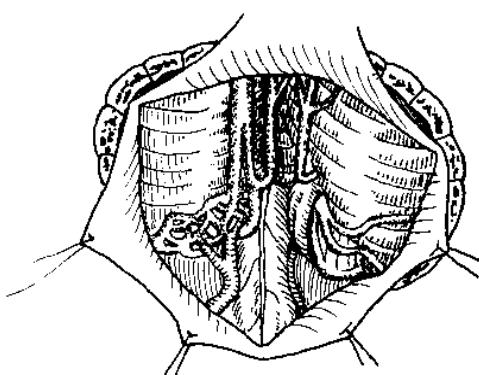
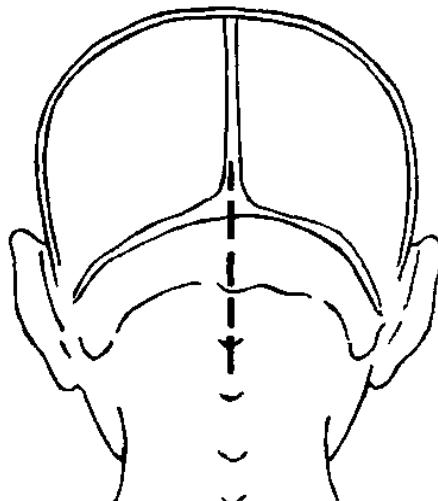
体位

病人取俯卧位、侧卧位或坐位。

手术步骤

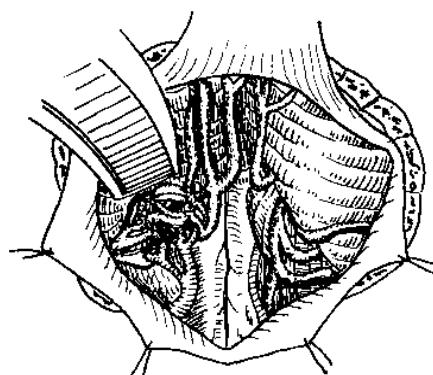
小脑蚓部 AVM 在颅后窝比较多见, 为中线或中线旁的病变, 可累及蚓部的上半或下半和扁桃体。下蚓部者手术较易处理。将枕下颅骨切除后切开硬脑膜, 多在小脑表面即可见到病变, 即便较深也容易摘除。常由小脑后下动脉供血, 有时脉络丛部位的小脑前下动脉的分支也参与供血。小脑扁桃体 AVM, 全由小脑后下动脉供血, 引流静脉多为小脑中央静脉。

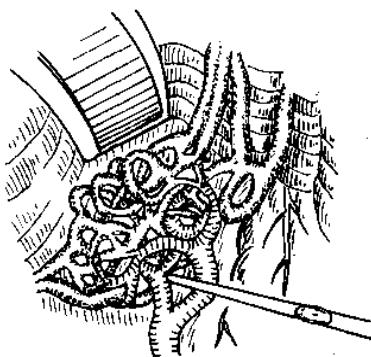
颅后窝正中切口开颅。



切开硬脑膜及枕大池蛛网膜后, 可见到主要引流的粗大下蚓静脉, 在小脑下蚓部或扁桃体处可见到露于表面的部分畸形血管团。

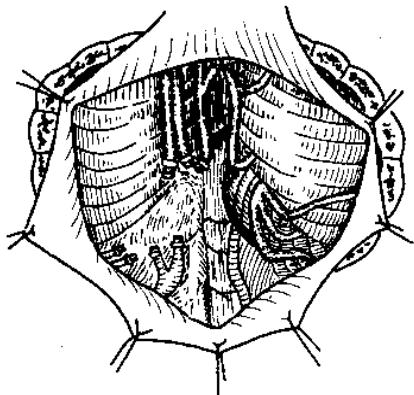
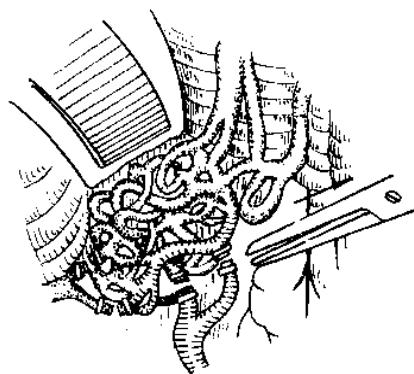
在保护好扩张迂曲的引流静脉下, 沿畸形血管团与小脑表面的分界线分离。显露被脑表面覆盖的深部血管团后, 用带脑压板的自动牵开器将小脑向外上方牵开。





沿供血动脉(小脑后下动脉)的主干向远端分离,找出供应 AVM 的动脉分支。

用银夹或电凝将供血动脉一一在靠近畸形血管团处加以电凝并切断。保留主要输出静脉。



沿 AVM 和小脑之间的分界线继续游离,一边分离一边将血管团向外不断翻转,直到将所有供血动脉和小的引流静脉全部游离切断。当畸形血管团全部翻出表面仅与主要输出静脉相连时,再将与病变相连的所有静脉结扎切断。将病变全部切除。

严密止血后关颅。

术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

小脑半球凸面动静脉畸形切除术

手术指征

1. AVM 出血或已有脑内血肿，保守疗法有危险者。
2. 既往有出血史者。
3. 有进行性小脑功能障碍者。
4. 巨大型 AVM 经血管内栓塞术未能根治者。

禁忌证

同小脑下蚓部 AVM 切除术。

术前准备

同一般颅后窝开颅手术，备血应充分。

麻醉

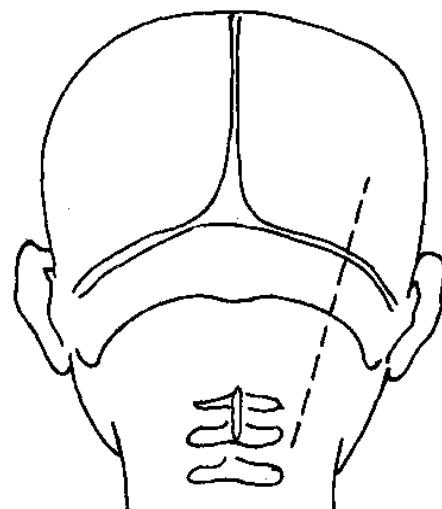
气管内插管全身麻醉。

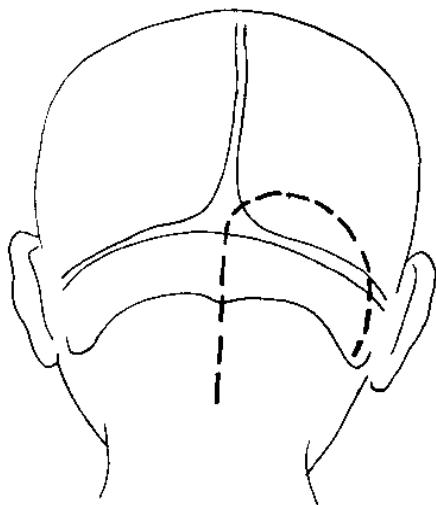
体位

病人取俯卧位、侧卧位或坐位。

手术步骤

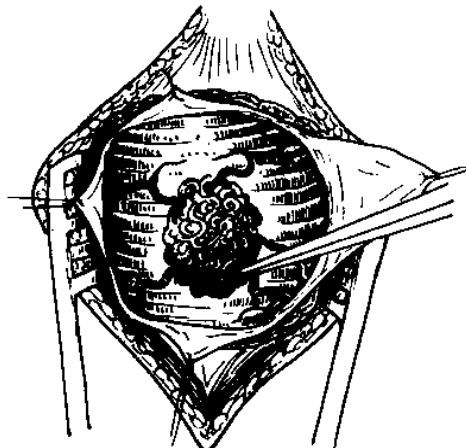
根据病变的大小采取不同的切口。一般可用单侧颅后窝斜切口。



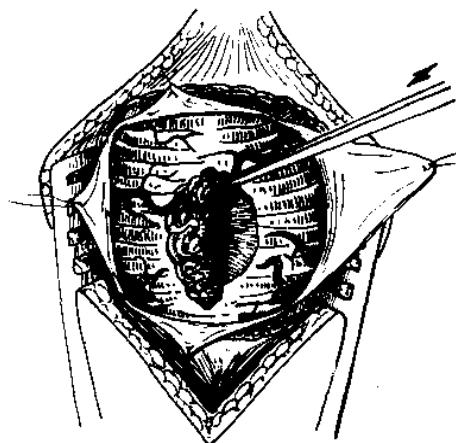
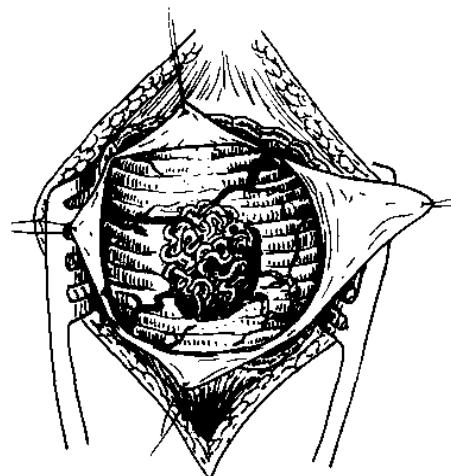


或取单侧颅后窝曲棍球棒形切口。枕下骨窗开颅。

将硬脑膜在横窦下方放射状切开，硬脑膜蒂部接近横窦及乙状窦，显露病变。以水平沟为界，分为小脑半球上部和小脑半球下部两类。小脑半球下部 AVM 供血属于小脑后下动脉范围，少数亦可有小脑前下动脉分支供血。大型者能扩延到二腹叶甚至到下半月叶。引流静脉向上或向下流入小脑中央静脉或隐静脉，并流入到直窦外侧的小脑幕硬脑膜内。



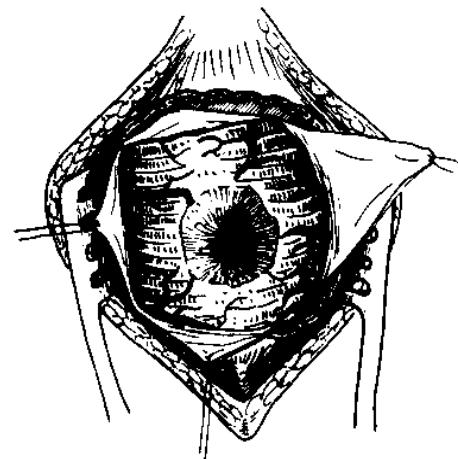
悬吊硬脑膜后,沿畸形血管团找出供血动脉予以电凝切断。



在保留引流静脉的前提下,顺着畸形血管团与小脑的分界线游离畸形血管团。

最后将引流静脉电凝切断,全部切除畸形血管团。

仔细止血后,按层缝合切口。



术后处理

同小脑下蚓部 AVM 切除术。

小脑上蚓部动静脉畸形切除术

手术指征

1. 表浅的中、小型 AVM。
2. 既往有出血病史者。
3. 有占位效应引起脑积水和颅内压升高者。

禁忌证

1. 无明显症状的巨大型 AVM。
2. 出血急剧，抢救无望者。
3. 年老体弱，不耐手术者。

术前准备

同一般颅后窝开颅术。

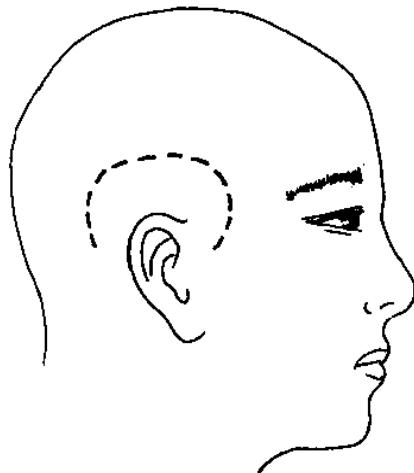
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

取俯卧位或侧卧位。如采用幕下小脑上入路，则多采用坐位。

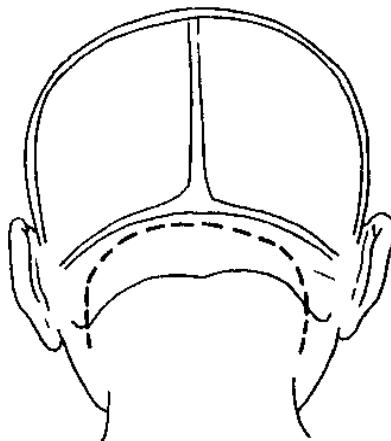
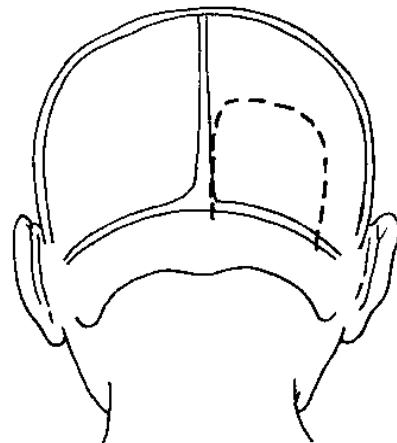
手术步骤



根据病变的具体情况选择切口和入路。

颞下经小脑幕入路。耳上马蹄形切口，抬起颞叶，切开小脑幕，从小脑桥脑角前部进入手术野，是处理小脑中线前端病变最合适的入路，但处理大型 AVM 的对侧和后方时，此种切口操作受限。

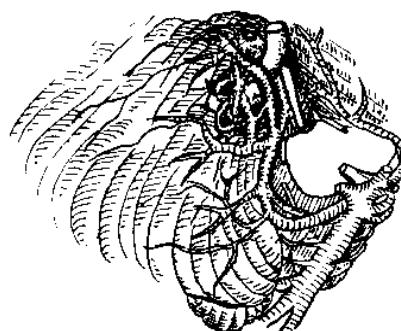
枕下经小脑幕入路。处理上蚓部对侧和后方的病变时比较方便,但观察和处理供血动脉时不是由前方而是由上方,故不如前者方便。

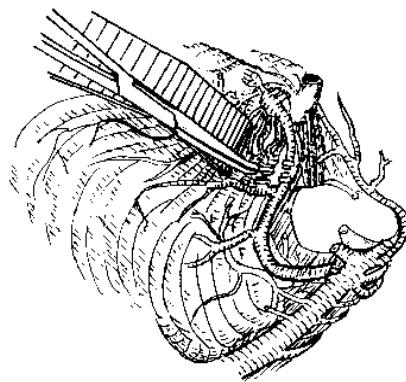


幕下小脑上入路。对偏左或偏右的病变操作都很方便。但从小脑背侧走向小脑幕的输出静脉阻挡视野,是其不利之处。为清楚显露术野,需将小脑向后拉开。

观察供血动脉和引流静脉。经不同的手术入路达到小脑上蚓部上面及桥脑背外侧即可见到病变。此部位的AVM几乎全由小脑上动脉供血。

但输出静脉差异甚大。最多的是上蚓静脉引流人大脑大静脉或直窦,位置在中线。亦有不在中线而在中线旁,经岩静脉引流流入岩上窦或岩下窦。如果手术操作需经遮挡视野的引流静脉,极易损伤静脉,有造成大出血的危险。





沿小脑上动脉的主干,寻找向畸形血管团供血的动脉分支,并一一加以电凝切断。

完全游离畸形血管团后,再切断引流静脉,将病变全部切除。

靠近脑干阻断供血动脉时,一定要辨认清楚后方可电凝切断,切不要误将供血于脑干的正常血管予以损伤。

幕下AVM引流的静脉,主要位于小脑浅部的中线或中线旁,深部者极少。在游离切除血管团时应由外向内分离,除小分支静脉可在切除分离过程中在不得已的情况下予以电凝切断外,对大的主要引流静脉切不可撕破或夹闭,直到最后再处理。

彻底止血后关颅。

术后处理

同小脑下蚓部AVM切除术。

小脑桥脑角动静脉畸形切除术

手术指征

1. 有蛛网膜下腔出血病史者。
2. 有三叉神经,面、听神经或后组颅神经症状者。
3. 有颅内压增高者。

禁忌证

脑干症状严重,年老体弱,不能耐受手术者。

术前准备

同一般颅后窝开颅术。

麻醉

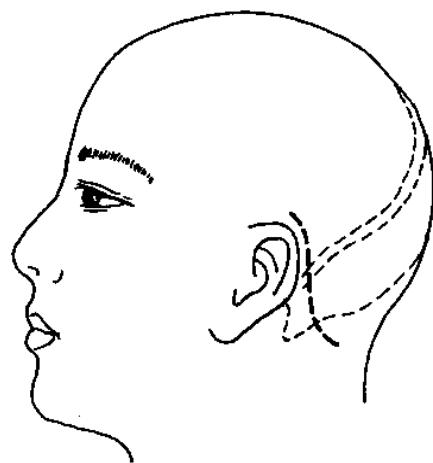
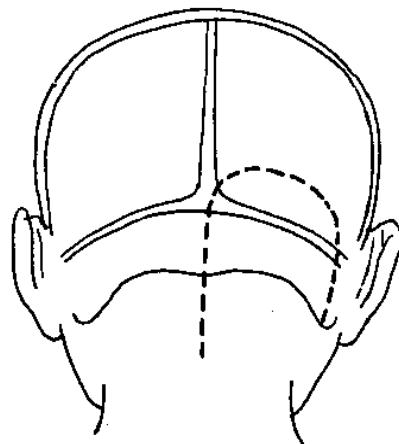
气管内插管全身麻醉。

体位

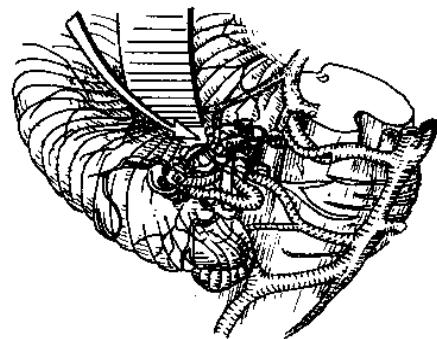
取侧卧位、坐位或俯卧位。

手术步骤

可采用曲棍球棒形切口。

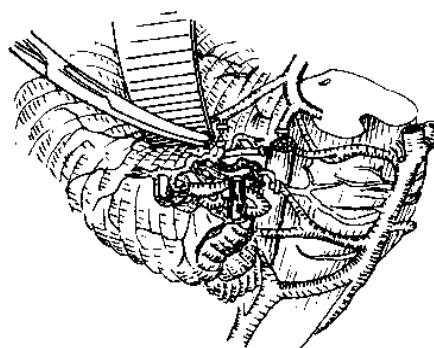


一侧乳突后直切口或其他切口，便于将小脑向内向后牵拉，以利于显露小脑桥脑角为原则。



开颅后如同切除小脑桥脑角肿瘤那样，先将小脑用自动牵开器拉向内后方，显露小脑桥脑角。观察畸形血管团。此时可见有很多供血动脉和引流静脉形成的血管襻围绕于Ⅴ和Ⅶ、Ⅷ颅神经之间。手术的困难在于：供血动脉的增粗，不易辨认何者为供血动脉的主干，何者为去向畸形管团的血管分支。加之此部AVM的主要供血动脉是小脑前下动脉，它的行程较长而且复杂多变。起自桥脑腹侧后绕之走向外侧，到Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ颅神经附近形成一小襻之后分成内侧支与外侧支。内侧支（即前支）经绒球前方到小脑下面，外侧支（即后支）在绒球后方转向水平沟。在分支之前的主干上有不少分布于桥脑的小分支。这种分布本甚复杂，再加又有畸形就更加复杂。为此，术时先沿着看到的动脉向基底动脉方向追寻到内、外侧支的分叉点，此点的近侧即为小脑前下动脉的主干。然后将视线转向内耳孔，找到进入其中的动脉后再向脑干侧追寻，这个经路即为小脑前下动脉的经路，从这个经路上分出的走向畸形血管团者即是供血动脉。畸形血管团的引流静脉，分别于小脑的腹侧和背侧行走。如有小的分支妨碍视野，可以将之切断，以利手术。

明确非主干的供血动脉后，将之一一电凝切断。对走行于神经之间不易分离的畸形血管，不宜勉强分离，可以残留一部分。在桥脑侧面粘连不易剥离的血管或进入脑干内的畸形血管，亦可将之孤立地残留一部分。最后将引流静脉结扎切断，切除畸形血管团，仔细止血后关颅。



术后处理

同小脑上蚓部AVM切除术。

横窦-乙状窦硬脑膜动静脉瘘切除术

手术指征

1. 有出血或有出血病史者。
2. 出现神经功能障碍或神经功能障碍症状逐渐加重者。
3. 因静脉回流障碍引起颅内压增高或脑血管造影见引流的静脉窦已有闭塞者。
4. 有严重的头痛或(和)难以耐受的血管杂音者。
5. 血管内栓塞未能奏效者。

禁忌证

1. 无明显神经功能障碍和出血史者。
2. 年老体弱伴有其他慢性病者。

术前准备

除按一般颅后窝开颅手术准备外,要充分备血。

麻醉

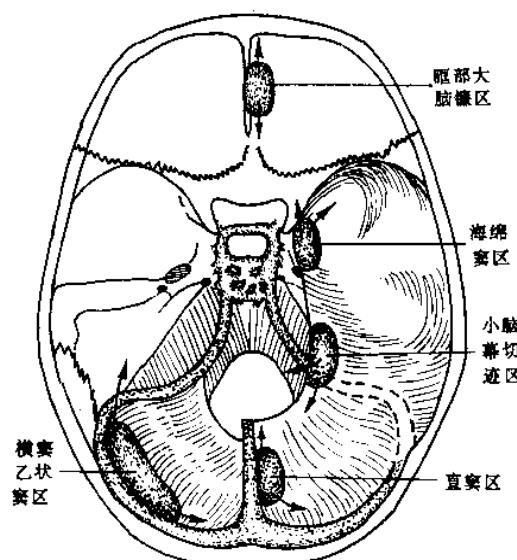
气管内插管全身麻醉。

体位

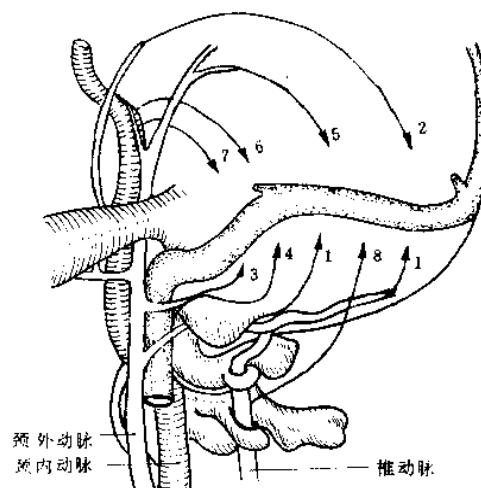
取俯卧位或坐位。

应用解剖

硬脑膜动静脉瘘可发生于多处,其中以横窦、乙状窦区最为多见。

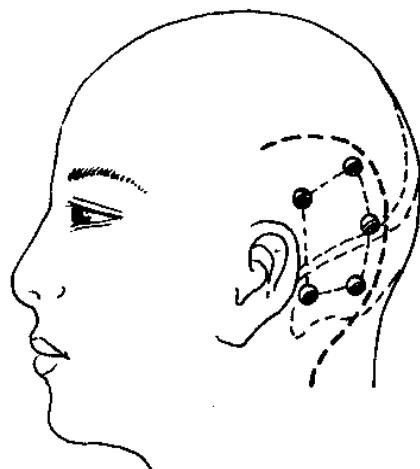


横窦、乙状窦区动静脉瘘的供血动脉较为广泛。



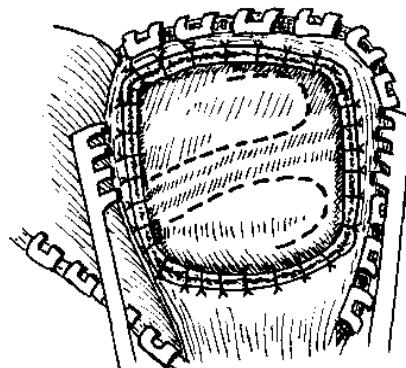
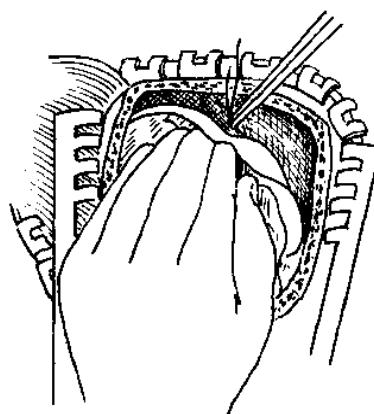
- 1 枕动脉 2 脑膜中动脉 3 脑膜后动脉 4 后听动脉 5 颞浅动脉
6 脑膜内侧动脉 7 脑膜外侧动脉 8 椎动脉分支

手术步骤



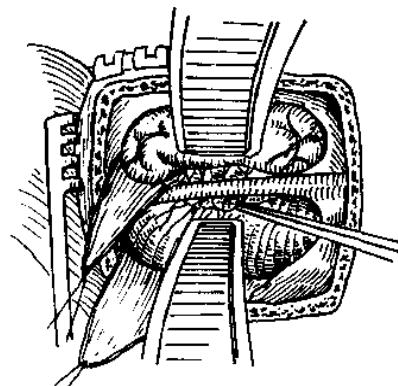
做跨越横窦上下的钩形切口，切皮时，皮缘出血较平常为多，宜在切开前助手用手压好，并用电凝止血。将皮缘向基底部翻开显露乳突，并将皮缘向后牵开到枕外粗隆处。将见到的粗大枕动脉和耳后动脉连同其分支结扎切断。有时这样处理即可将主要供血加以阻断。皮瓣翻开后，将颈深筋膜和颈背面的肌肉用电刀在枕骨附着点下方予以分离，此时可遇到较多的供血动脉和引流静脉，需用电凝或银夹加以止血。

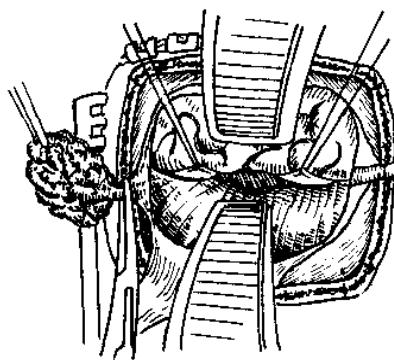
做骨窗开颅。最好使用高速气动颅钻钻孔，钻头与骨面呈 30° ，如钻头垂直易损伤颅骨下面的硬脑膜造成大出血。咬除颅骨时要当心可能在短时间内丢失大量血液，最好采用坐位手术或降低血压和快速输血。去除骨瓣后，立即在硬脑膜上覆盖止血海绵及棉片并用手压迫，以减少和控制出血。然后边撤棉片边用双极电凝将出血处逐一止血。直到全部棉片移出为止。



硬脑膜止血后，先将硬脑膜悬吊在骨窗缘上(每隔 2cm 一针)，把硬脑膜外间隙加以封闭。沿横窦上下做两个弧形切口切开硬脑膜。切开时边电凝边切开，对大的供血动脉要用丝线结扎后再切断，以防大出血。

然后轻轻向上、下牵开枕叶和小脑上部，并在逐渐牵开过程中将与枕叶和小脑上面相连的桥静脉一一电凝后切断。

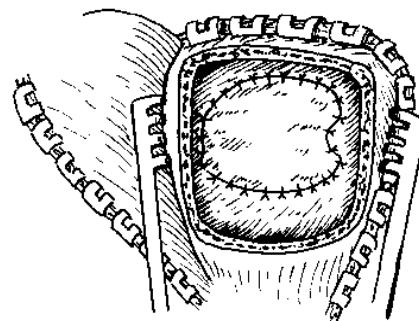




当横窦和小脑幕游离后，病变范围即可了解清楚。在畸形血管团的内侧用止血钳将横窦夹闭、切断和结扎。然后在小脑幕上沿病变周围逐步止血切断。最后将受累的横窦外侧切断结扎，连同病变全部切除。

由于畸形血管团的中心部分位于横窦与乙状窦交界处附近者较多，病变切除后，岩骨中的供血动脉可能仍有出血，需用磨钻将岩骨适当磨除，用止血海绵或骨蜡紧紧填塞其管腔以止血。

切除后的硬脑膜缺损可用自体骨膜或筋膜加以修补。逐层缝合切口。



术后处理

同大脑半球凸面 AVM 切除术。

颅前窝硬脑膜动静脉瘘切除术

手术指征 术前准备

同横窦-乙状窦硬脑膜动静脉瘘切除术。

麻醉

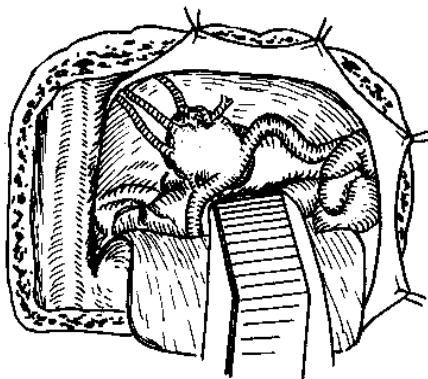
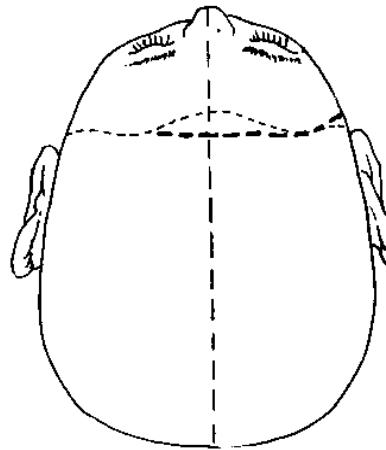
气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位。

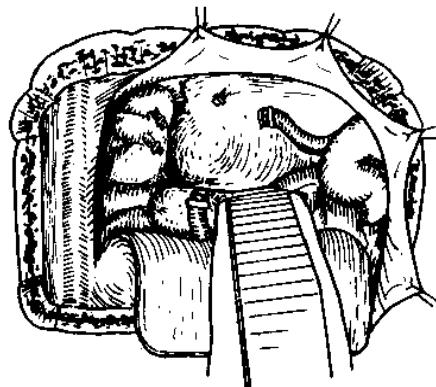
手术步骤

前额部开颅。



向外向上抬起额叶，显露颅前窝。动静脉瘘多位于大脑镰与颅前窝底硬脑膜交界附近的嗅沟区。供血动脉不仅来自颅底硬脑膜动脉分支，亦可来自大脑镰硬脑膜的分支。引流静脉多为扩大曲张的嗅静脉、眶额静脉和桥静脉等。

由于动静脉瘘多在硬脑膜表面且多较小，暴露后可将之与硬脑膜一并切除。切除后的硬脑膜应加以修补，以免术后并发脑脊液漏。亦可将硬脑膜上供血动脉仔细电凝阻断，再将扩张呈囊性的引流静脉用双极电凝予以破坏后终止手术。



术后处理

同横窦-乙状窦硬脑膜动静脉瘘切除术。

(赵崇智 姚 岩)

14 高血压脑出血手术

经颞叶入路高血压性脑内血肿清除术

手术指征

壳核出血，血肿量 $>30\text{ml}$ ，临床状况为Ⅰ级以上或发生脑疝的病人。

术前准备

1. 保持呼吸道通畅，静脉滴注甘露醇。
2. 对血压极度升高者适度地降低血压。
3. 剃发，备皮，备血 600ml。

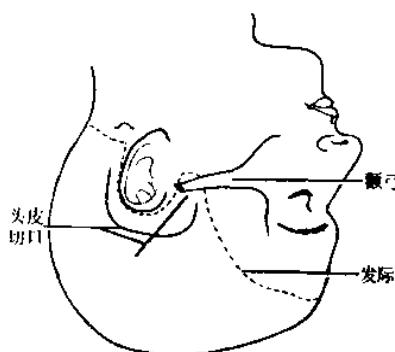
麻醉

多采用气管内插管全身麻醉。

体位

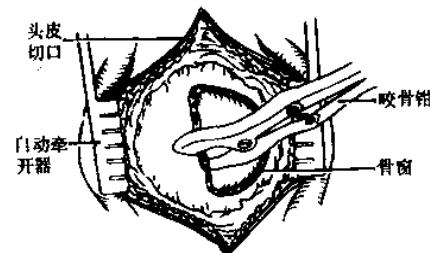
病人取仰卧位，头部稍抬高。肩下垫枕且转向健侧，使病侧颞部朝上。

手术步骤

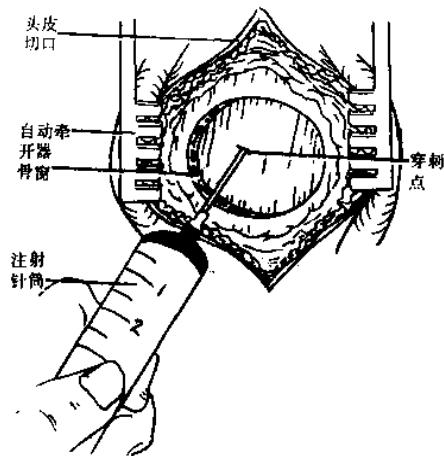
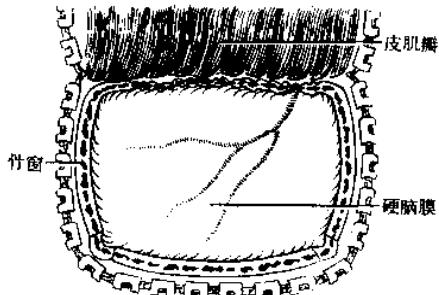


若作直线切口则由颤弓中点向上切开 6~7cm 长。也可作颞顶部马蹄形切口，皮瓣翻向颞侧。

沿头皮直线切口切开颞肌和颅骨外膜，作骨膜下分离，将头皮和颞肌向两侧牵开，显露颤骨鳞部。颤骨钻孔后用咬骨钳扩大成 3~4cm 直径的骨窗。

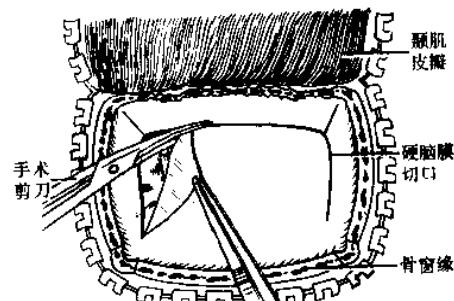


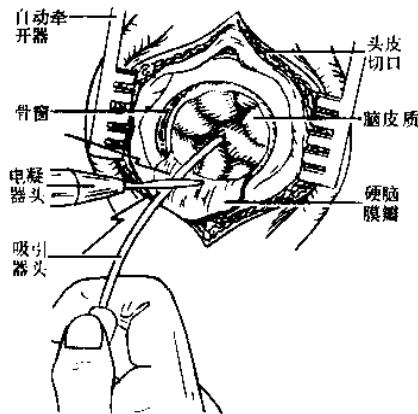
沿马蹄形头皮切口切开颤肌和颤肌筋膜，将肌瓣翻向颤侧。在颤骨上钻孔 4 个，线锯锯开颤骨，去除颤骨片作减压。



硬脑膜切小口，用直径 3mm 的脑针穿刺。穿刺点位于颤弓中点上方 4cm 处，或外侧裂下方相当于颤中回前中部交界处垂直刺入，一般穿刺深度小于 5cm，即可抽出陈旧性血液。积血吸出一些后，硬脑膜紧张度减低，便于切开硬脑膜。

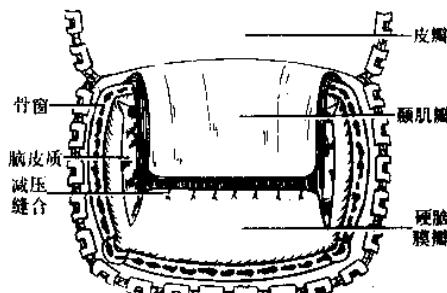
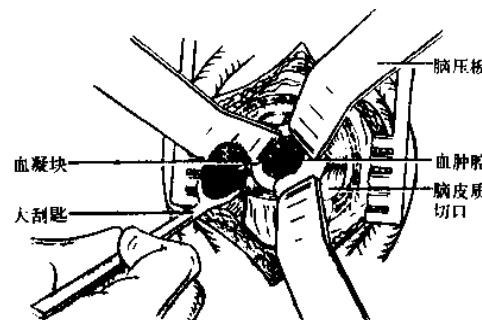
骨切除开颤者呈放射形切开硬脑膜。骨瓣开颤者瓣形切开硬脑膜，将硬膜瓣翻向矢状窦侧。





在颞上回作水平的皮质切口，双极电凝妥善止血。沿穿刺方向逐步深入，牵开皮质，到达血肿腔。

缓慢吸除积血，凝血块吸除或用大取瘤钳夹出。如血肿穿破脑室，则脑室内积血亦尽量吸出。清除血肿从中央部分开始，然后吸除四周血肿。在清除血肿壁上血块时应特别小心。血肿包膜和与其粘连紧密的小血块可不必清除。用双极电凝止血，应尽量在出血的豆纹动脉分支处电凝止血，避免阻断其主干。



清除血肿后，妥善止血。骨窗四周硬脑膜悬吊缝合。瓣状硬脑膜与颞肌作减张缝合。头皮分层严密缝合。

术后处理

1. 同幕上开颅术。
2. 继续适度控制血压，若一般降血压药物作用不明显，则在术后早期可用硝普钠降血压，以防血肿腔内再出血。
3. 为防止术后脑水肿，继续用肾上腺皮质激素，一般在术后 1 周左右逐渐减量、停药。

4. 术后病情再次恶化者,应重复 CT 检查,除外血肿复发。

经外侧裂入路高血压性脑内血肿清除术

手术指征 术前准备

同经颞叶入路高血压性脑内血肿清除术。

麻醉

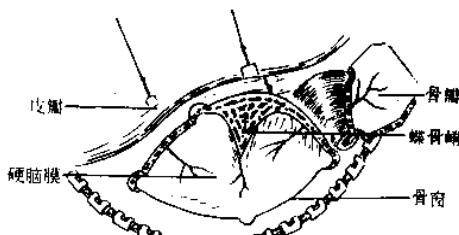
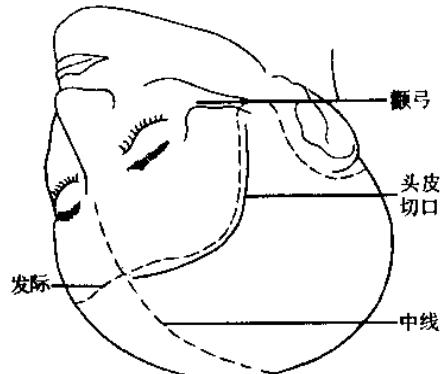
多采用气管内插管全身麻醉。

体位

病人取仰卧位,床背稍抬高,肩下垫枕,头转向健侧 60°,颈稍后伸。

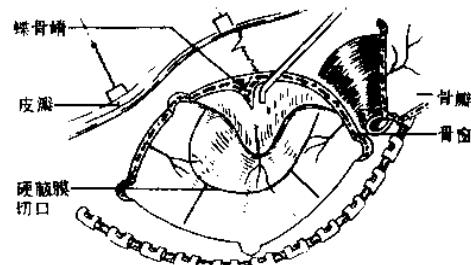
手术步骤

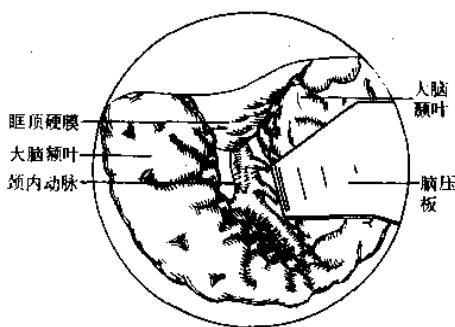
作发际内弧形头皮切口。上端位于中线发际内,下端止于发际内颤弓上缘。作帽状腱膜下分离,将皮瓣翻向前下。



额颞部骨瓣开颅,与翼点入路开颅法相同。

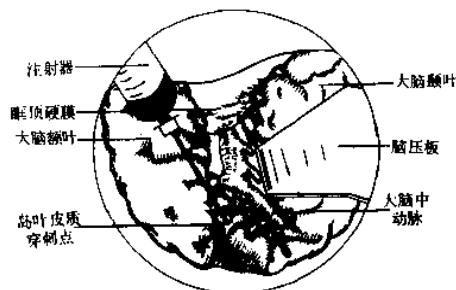
以蝶骨嵴为中心,弧形剪开硬脑膜,将硬脑膜瓣翻向前下,并用丝线悬吊固定。周边硬脑膜呈放射状切开。





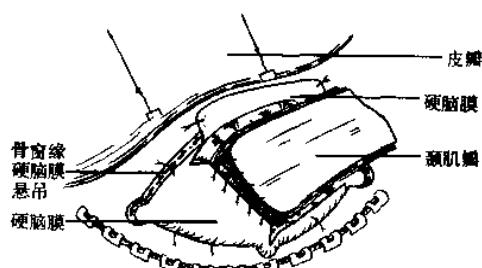
在手术显微镜下，锐性分开外侧裂静脉
额叶侧的蛛网膜，放置狭窄的脑压板，分别向
外牵开额叶和颞叶，向深部分离即可见脑岛
皮质，其表面有大脑中动脉分支走行。

通常脑岛皮质下即是血肿，因此脑岛皮
质常有水肿和黄染。避开血管用脑针向内后
方刺入 1cm，即可进入血肿腔，回抽有暗红色
陈旧血液即可证实。



将岛叶皮质切一小口，轻轻牵开进入血
肿腔。用吸引器或刮匙清除血凝块。冲洗血
肿腔，再用双极电凝妥善止血。

将骨窗四周硬脑膜悬吊固定。放置橡皮
片引流条，颞肌间断缝合。颞肌筋膜不缝，以
利充分减压。皮瓣复位，分层严密缝合。



术后处理

同经颞叶入路高血压性脑内血肿清除术。

高血压性脑内血肿钻孔碎吸术

手术指征

1. 壳核出血，血肿量>30ml；丘脑出血，血肿量>20ml；或出血破入脑室者。
2. 发病后病人呈嗜睡或浅昏迷状态，有一侧瞳孔散大者。
3. 病情缓慢进展，或内科治疗过程中病情逐渐加重。
4. 手术时机，以起病6h内超早期手术效果较好。

术前准备

1. 静脉应用抗纤溶药物和止血药。
2. 其余准备同经颞叶入路高血压性脑内血肿清除术。

麻醉

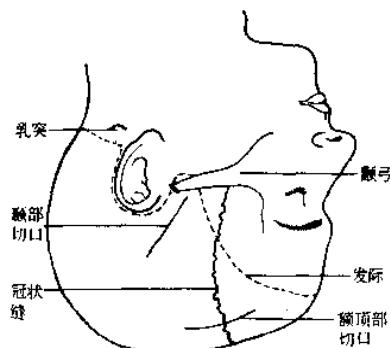
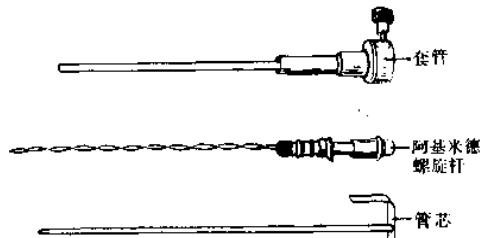
清醒和合作者，可采用局部麻醉。有意识障碍者多采用气管内插管全身麻醉。

体位

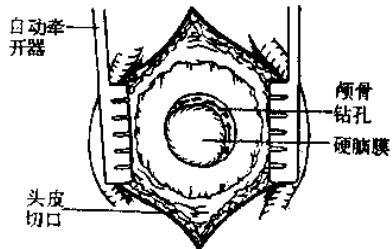
病人取仰卧位，头部稍抬高，肩下垫枕，头转向健侧，使病侧颞部在上。

手术步骤

碎化吸引血肿的器械由两部分组成。第一部分为穿刺针，包括套管、螺旋杆和管芯。第二部分为动力，使螺旋杆在套管内旋转，捣碎血块。同时套管内有负压，将碎化的血块吸入引流瓶中。

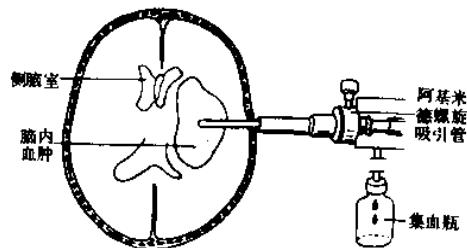
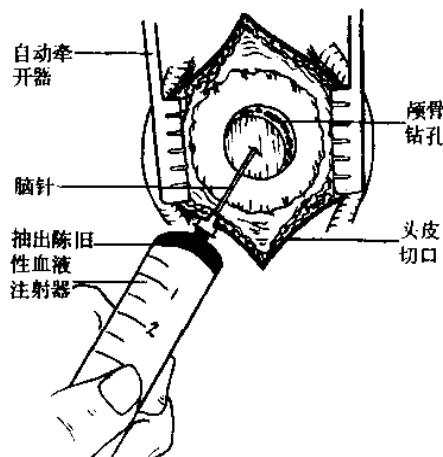


若采用立体定向方法，通常在额顶部中线旁3.0cm，冠状缝前后，作头皮纵形切口，长约5.0cm。若徒手穿刺，则根据CT图象确定的血肿部位，选择穿刺点。一般由颞弓中点向后上方向作一直线切口，长约6~7cm。全层切开头皮，牵开后显露颅骨。



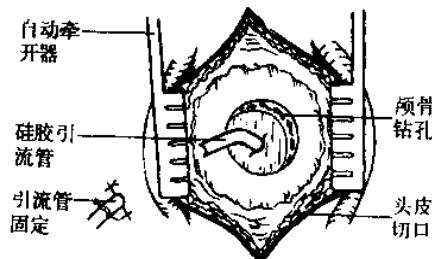
在头皮切口的中心,作颅骨钻孔,用咬骨钳扩大成直径2cm骨孔。电凝后十字切开硬脑膜,直径约1cm。

以B超探测血肿方位和深度,或根据CT导向,电凝脑皮层后将阿基米德螺旋杆的套管带管芯刺入血肿中心,并固定好套管。

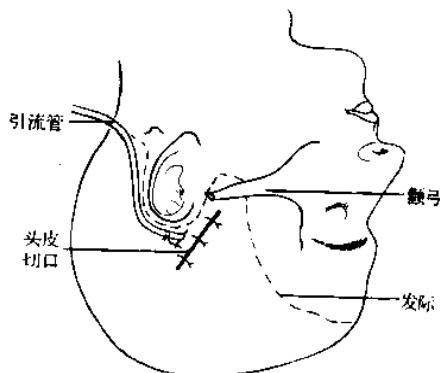


调节负压在13.3~20kPa(100~150mmHg),切割速度在100~120次/min,即可抽吸血肿。当吸出的血肿量达到CT图象计算血肿量的50%~70%,即可中止抽吸。如有CT复查,则占位效应消失,中线移位复原,就可中止抽吸血肿。

撤出阿基米德螺旋杆,经套管向血肿腔内置一根外径3.6mm的硅胶管。取出套管,将硅胶管的另一端经切口旁头皮小切口引出,并固定在头皮上。



妥善止血后，将颤肌间断缝合，再分层缝合头皮，皮下不置引流。



术后处理

1. 血肿腔引流管持续引流，使引流瓶保持在 1.96kPa ($200\text{mmH}_2\text{O}$)。术后复查 CT，残余血肿如大于原血肿量 30%，可经硅胶引流管向血肿腔内注入尿激酶，每次 $6000\sim 10000\text{u}/4\text{ml}$ 生理盐水，每 $4\sim 6\text{h}$ 重复一次，或用重组纤溶酶原活化素(rTPA) 5mg 溶于 2ml 生理盐水中，每 12h 重复一次。注药后暂时夹闭引流管 30min 。引流管根据病情在术后 $24\sim 72\text{h}$ 拔除。
2. 静脉应用抗纤溶药物和止血药，监测凝血酶原时间。
3. 其余同经颤入路高血压性脑内血肿清除术。

高血压性脑室内血肿清除术

手术指征

1. 年龄在 65 岁以下，临床状况为高血压脑出血 I 级，无严重的心、肺、肝、肾功能不全。
2. CT 片示原发性脑室内出血，无明显的脑内血肿。血块充满整个脑室系统的 $3/4$ 以上，即所谓“脑室铸型”。

术前准备

同经颤叶入路高血压性脑内血肿清除术。

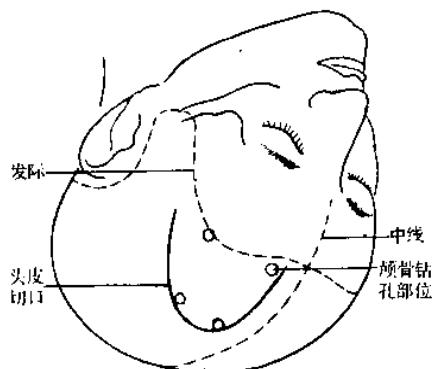
麻醉

根据病情采用局麻或气管内插管全身麻醉。

体位

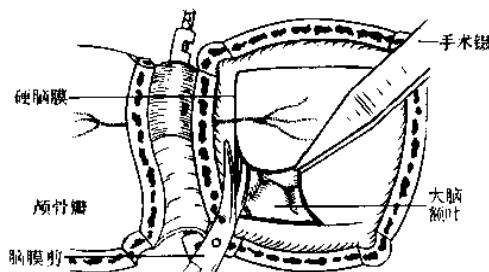
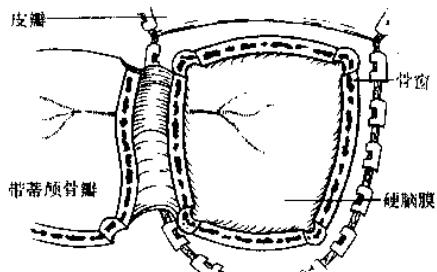
病人取仰卧位，头部稍抬高，且转向对侧 $15^\circ\sim 30^\circ$ 。

手术步骤

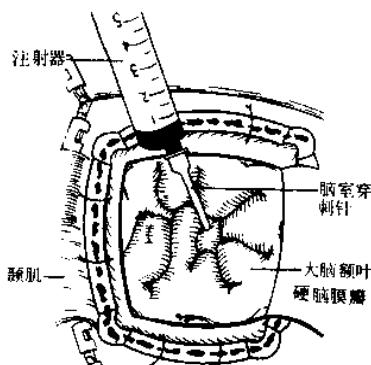


在中线旁 1cm，自发际向后作一直切口，长约 5cm，越过冠状缝后转向外下，止于颞部发际内，切开头皮和帽状腱膜，将皮瓣翻向前额部。

沿头皮切口切开骨膜，钻孔 4 个，前 2 孔在发际内，后 2 孔在冠状缝后 1cm。锯开颅骨，带蒂骨瓣翻向颞侧。骨窗大小约 4cm×5cm。

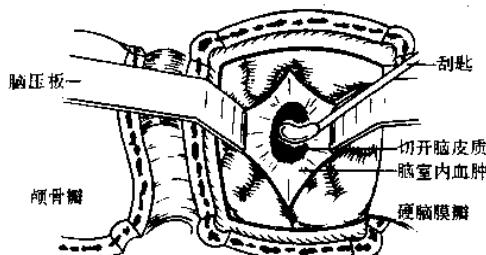
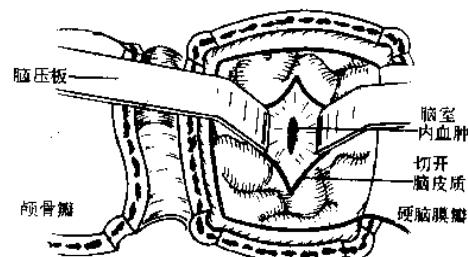


沿骨窗缘弧形切开硬脑膜，将硬脑膜瓣翻向矢状窦侧，沿骨窗将硬脑膜悬吊固定。



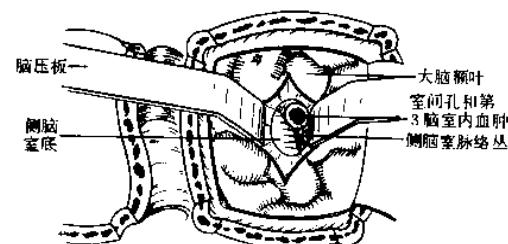
在额中回前部，电凝脑皮层后用脑针向双外耳孔连线方向穿刺侧脑室，深约 5cm 时有突破感，可抽出陈旧性血液。

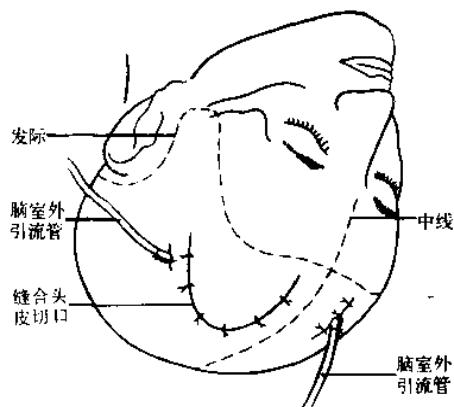
以皮层穿刺点为中心电凝切开脑皮层。用脑压板循穿刺径路逐步深入，牵开脑白质，达侧脑室前角，可见大量陈旧性血块涌出。



缓慢吸除积血，凝血块也可吸除或用大取瘤钳取出。将一侧侧脑室内血肿清除后，可经室间孔清除第三脑室内血肿。如对侧脑室有较多的血块，可切开透明隔清除之。

将8号导尿管置入侧脑室、第三脑室，反复冲洗，直至冲洗液清亮。再经透明隔切口插入对侧侧脑室内，反复用生理盐水冲洗。如有困难，可在对侧额部另行钻孔，行对侧侧脑室额角穿刺、置管，再反复冲洗脑室，从开放的侧脑室内将冲出的凝血块吸除。





双侧侧脑室置管分别固定在头皮。将硬脑膜严密间断缝合，硬脑膜外置橡皮空心引流条。颅骨瓣复位，骨膜缝合固定，头皮分层严密缝合。

术后处理

1. 经一侧脑室引流管向脑室内点滴生理盐水，每日量在 500ml 左右。如脑室内残余血肿较多，可在点滴液中加入尿激酶 6000u。另一脑室引流管连接脑室引流瓶，压力为 1. 96kPa (200mmH₂O)，行持续引流。在 48h 后停止向脑室内点滴生理盐水。至引流液转清后，即可拔除脑室引流管。

2. 其余同经颞入路脑内血肿清除术。

(沈建康)

15 脑缺血性疾病手术

颈动脉内膜切除术

手术指征

1. 有单侧颈动脉系统短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)症状, 颈动脉造影显示同侧颈内动脉严重狭窄(狭窄程度超过原有管径 50%以上, 或残余管径内径小于 2mm)者。
2. 有单侧颈动脉系统 TIA 症状, 颈动脉造影显示双侧颈内动脉严重狭窄, 至少应做有症状侧颈动脉内膜切除术, 对侧颈动脉内膜切除应在 4 周后进行或不进行。
3. 有单侧颈动脉系统 TIA 症状, 脑血管造影显示同侧颈内动脉严重狭窄, 对侧颈内动脉闭塞, 应做狭窄侧颈内动脉内膜切除术。手术中阻断血流时易引起脑缺血, 约有 25% 的病人需使用分流管。
4. 有单侧颈动脉系统 TIA 发作症状, 同侧颈内动脉狭窄虽不严重, 但有动脉粥样硬化斑块或溃疡, 估计这些病变是发生 TIA 或一过性黑矇(amaurosis fugax)的原因, 内膜切除术可防止其反复发作。
5. 有椎-基底动脉系统 TIA 症状, 同时有颈动脉狭窄, 脑血管造影显示大脑后动脉或更多的椎-基底动脉系统的动脉由狭窄的颈内动脉供血, 颈动脉内膜切除术可能改善椎-基底动脉供血, 减少 TIA 发作。
6. 有或无 TIA 症状, 但早时存在的颈动脉系统血管杂音突然消失, 颈动脉造影显示颈内动脉严重狭窄, 或有血栓形成以致完全闭塞, 应急症进行颈动脉内膜切除术。
7. 无症状的颈内动脉严重狭窄, 或仅有血管杂音, 是内膜切除术的相对指征。血音杂音表示动脉严重狭窄, 发生完全性卒中的危险性较大, 可行预防性内膜切除术。
8. 无症状的颈内动脉严重狭窄, 因其他疾病将要进行大手术, 为防止手术中因低血压而引起脑缺血或脑梗塞, 可行预防性颈动脉内膜切除术。

禁忌证

1. 因颈内动脉闭塞而引起脑梗塞的急性期, 行内膜切除重建血流可能加重脑水肿, 并可能使缺血性梗塞转变为出血性梗塞。
2. 慢性颈内动脉完全闭塞, 内膜切除术的成功率和长期通畅率很低。
3. 有严重全身性疾病, 不能耐受手术者。

术前准备

术前应做好手术中心脏功能和肺功能监测准备。

麻醉

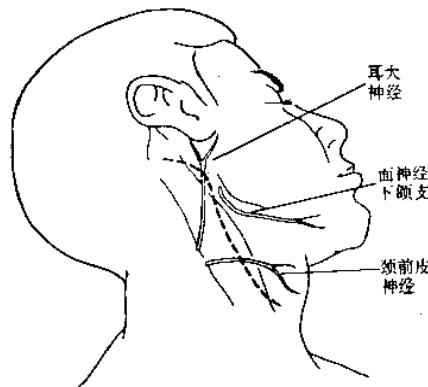
全身麻醉。手术中将 PaCO_2 保持于较高水平(36~40Torr)。脑电图电极固定于头皮。心

电监护电极置于胸部。监测中心静脉压。如果没有心脏的禁忌，在阻断颈动脉血流时应将血压收缩压提高到 23kPa(170mmHg)水平。

体位

仰卧位，头偏向对侧，肩部垫高使颈部伸展。

手术步骤



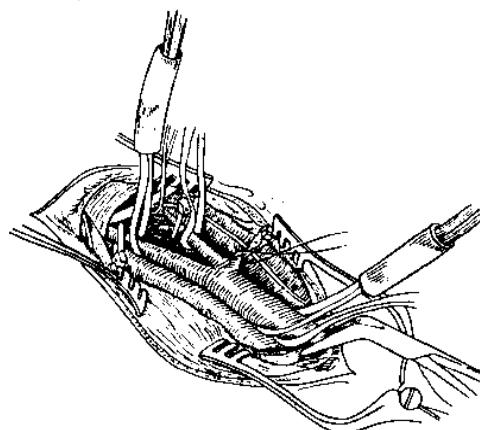
可用直切口或横切口，颈总动脉分叉部通常位于下颌角下 2~3cm 处，有解剖差异，作切口时可参阅颈动脉造影片。

直切口(或 S 形切口)以下颌角为中点，在其后 2cm 处沿胸锁乳突肌前缘作切口，避免伤及面神经下颌支。其上端可能伤及耳大神经，遗留耳部麻木区。这种切口显露好，但愈合后瘢痕较大。

横切口作在下颌角下两横指处，沿皮纹做切口。这种切口愈合后瘢痕与皮纹一致，较为美观，但显露动脉不及直切口好。

沿胸锁乳突肌前缘进入，颈前皮神经多需切断。将胸锁乳突肌牵向外侧。颈内静脉位于颈总动脉外侧，分出面总静脉跨越颈总动脉前面，予以结扎切断。用手触摸颈动脉搏动，但要极为轻柔，用力按摸可能导致动脉腔内粥样硬化斑块或附壁血栓脱落造成脑栓塞。切开动脉鞘，先分离颈总动脉，用一细条带绕过动脉套入一段塑料管，以便控制血流。沿颈总动脉向上分离至分叉部，先分离颈外动脉至少长 2cm，其内侧有甲状腺上动脉，在颈外动脉上也用细条带绕过，甲状腺上动脉较细，用暂时性动脉夹即可控制血流。

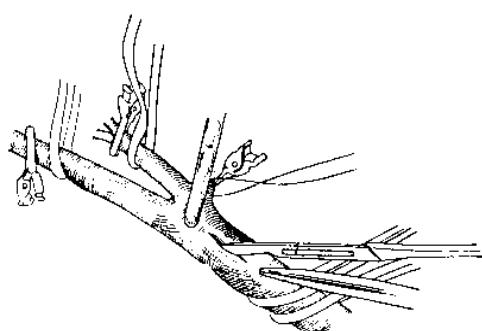
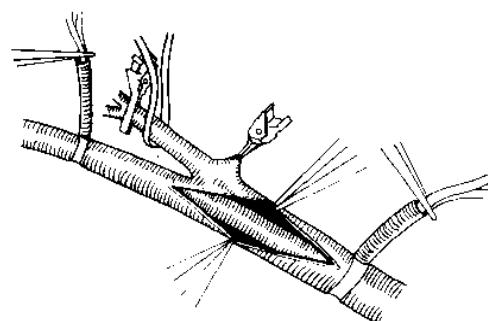
分离颈内动脉应从远向近分离，将舌下神经牵向内上方。颈内动脉正常者色泽发蓝，管壁柔软，有斑块时动脉壁色蜡黄且质硬。至少应分离到斑块以上 1cm 处，也用细条带绕过。



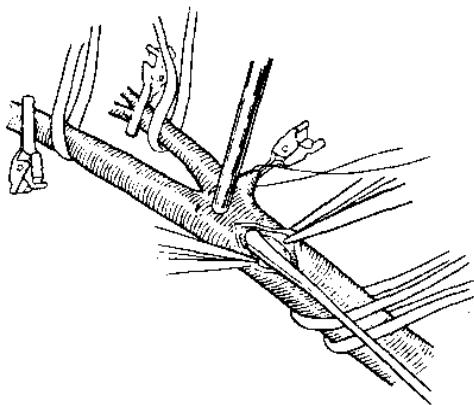
颈动脉内膜切除需阻断血流,如病人不能耐受暂时阻断则需放分流管,以下方法有助于决定是否应安放分流管:①阻断颈总动脉和颈外动脉血流,测颈内动脉内残余血压,如平均动脉压 $<7\sim8\text{kPa}$ (50~60mmHg)即应安放分流管;②阻断血流后测定局部脑血流量(rCBF),正常值为 $50\pm10\text{ml}/(100\text{g}\cdot\text{min})$ 。如阻断后CBF降至 $20\text{ml}/(100\text{g}\cdot\text{min})$ 以下应安放分流管;③脑电图描记,rCBF $<20\text{ml}/(100\text{g}\cdot\text{min})$,脑电图即显着异常;④体感诱发电位(somatosensory evoked potential),可反映脑血流灌注水平,缺血时中央传导时间(central conducting time, CCT)延长。

上述方法应综合分析,即便在可耐受的范围内,仍有少数病人发生脑缺血。一般来说,约有9%的病人需安放分流管。

安放分流管前先全身注入肝素5000u,收紧颈总、颈外和颈内动脉上的细条带,切开颈总和颈内动脉壁,切口须超过斑块两端,将分流管(长9cm,内径 $>3\text{mm}$ 的硅胶管)的远端先插入颈内动脉,松开一下控制带,容分流管迅速插入管腔,再收紧细条带,将分流管扎在管腔内,此时血流从分流管反流出来,冲出其中可能存在的碎块并充盈管腔。近端用同样方法插入颈总动脉,血流即经分流管从颈总动脉流入颈内动脉。

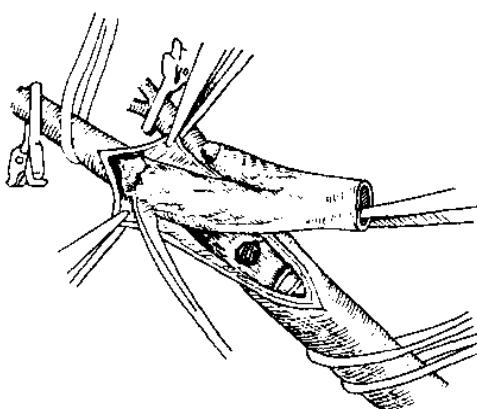
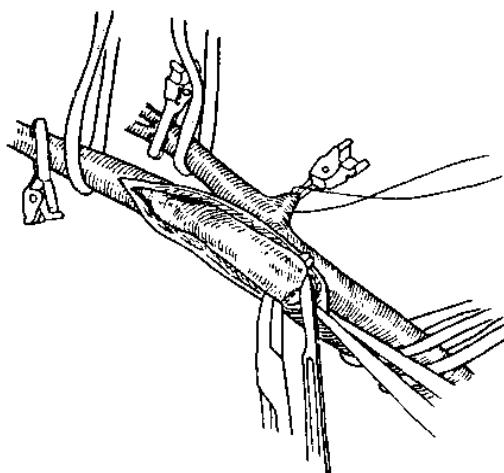


如不需安放分流管,即按常规操作,先控制血流,切开动脉壁,切口的长度要超过斑块的近、远端。



切开动脉壁后即见黄色动脉粥样硬化斑块，与动脉壁的肌层之间有一分界面，用小剥离子将斑块与动脉壁分开。

先从颈总动脉开始，切断近侧端的斑块，逐步向远侧段分离。



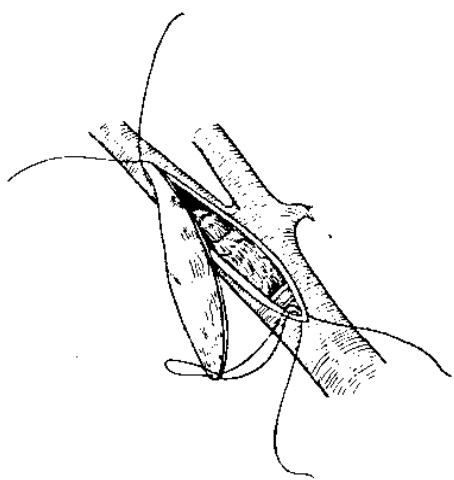
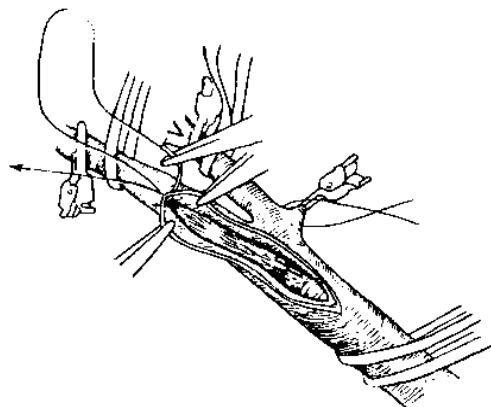
分离颈内动脉内的斑块，连同颈外动脉开口处的斑块一并切除，直至斑块的最远端。

内膜切除完毕后用肝素盐水冲洗管腔，用 6-0 缝线从切口的远侧向近侧连续缝合动脉壁，缝至最后两针时暂不缝合，先放开颈内动脉上的控制带，使反流的血将空气和可能存在的血块和碎片冲出，收紧控制带。再开放颈总动脉上的控制带，如上法操作，然后迅速缝完最后两针。

动脉壁缝合完毕后，先松开颈外动脉上的控制带或动脉夹，再松开颈总动脉上的控制带，使血流将可能存在的空气泡和碎片冲到颈外动脉中去，最后松开颈内动脉上的控制带，恢复脑的供血。

如已安放分流管，则分别从切口两端开始缝合，至最后 3~4 针时，先抽出颈内动脉分流管远端，立即收紧控制带，再抽出颈总动脉内的分流管近端，收紧控制带，然后迅速缝合，缝到最后一针时按上述方法排出空气和碎片和重建血流。

手术完毕后一般不需用鱼精蛋白中和肝素，因为手术后数小时内很易形成动脉内血栓，但如止血困难，则需用鱼精蛋白中和肝素。



行动脉成形术(angioplasty)。动脉内膜切除后缝合动脉壁有可能造成动脉狭窄。可取一段自身大隐静脉，剖开后补在切口中以扩大管腔，补片剪成梭形，中间最宽处约 6~8mm，用 6-0 尼龙线连续缝合。

由于使用了肝素，切口内止血务必彻底，并放置引流。

术后处理

1. 维持血压于较高水平(15~20kPa)，避免过高或过低，过高则有脑出血的危险，过低易造成脑缺血。

2. 充分给氧,维持 PaCO_2 于正常水平。
3. 给以抗血小板治疗。
4. 术后如症状恶化,应考虑手术部位有血栓形成,可行脑血管造影,如证实有血栓阻塞,应即行手术清除血栓,并给以抗凝治疗。
5. 给予抗生素,预防感染。

椎动脉内膜切除术

手术指征

椎动脉起始部狭窄,并有椎-基底动脉系统脑缺血发作症状者。单侧椎动脉狭窄很少引起脑缺血症状,必须伴有对侧椎动脉狭窄和(或)颈动脉狭窄才足以引起脑缺血。故当考虑手术指征时,应全面了解所有脑动脉的供血状态方能作出正确决定。

禁忌证

全身性疾病不能耐受手术者。

术前准备

按一般手术常规准备。

麻醉

全身麻醉。

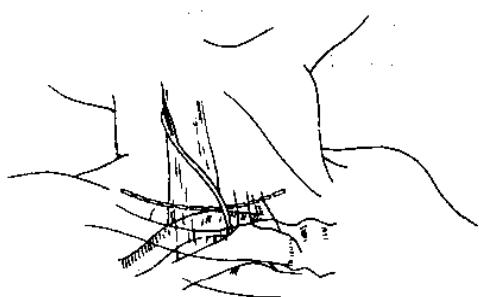
体位

仰卧位,头偏向对侧,肩下垫高使颈部伸展。

应用解剖

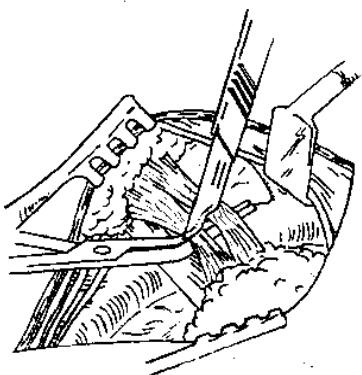
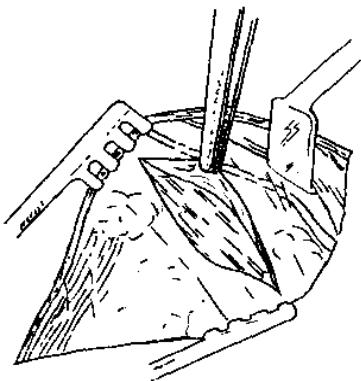
椎动脉在解剖上分为 4 段:第一段从锁骨下动脉发出点至第 6 颈椎横突孔;第二段从第 6 颈椎横突孔至寰椎后弓上缘;第三段从寰椎后弓上缘至寰枕膜;第四段从寰枕膜至两侧椎动脉会合点。此 4 段均可发生动脉硬化性狭窄,但以椎动脉起始部最为多见。本节介绍椎动脉起始部内膜切除术。

手术步骤



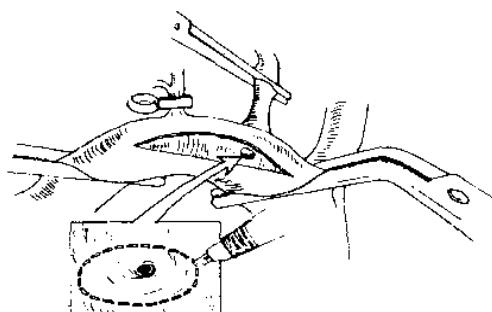
沿锁骨上 1cm 处作横切口,内侧达胸锁乳突肌前缘,外侧达锁骨上窝的外侧部分。

沿胸锁乳突肌后缘分开，将此肌向前方牵拉，切开其下的筋膜。

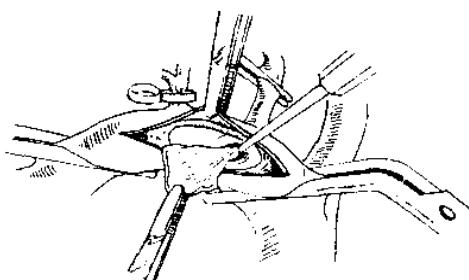


切断胸锁乳突肌的外侧头和前斜角肌，将其与膈神经一起牵向下方，下面即为锁骨下动脉。右锁骨下动脉位置较高，经此切口即可显露椎动脉的起始部。左锁骨下动脉位置稍低，有时需切开部分胸骨，经左侧开胸才能显露左锁骨下动脉及椎动脉起始部。

沿锁骨下动脉向内侧追寻即可找到椎动脉的起始部，此段尚有甲状腺干和内乳动脉等分支。在全身肝素化($0.7\text{mg}/\text{kg}$)之后，用无创伤血管钳暂时阻断锁骨下动脉近、远段和椎动脉血流，用暂时性动脉夹阻断甲状腺干，即可切开动脉进行内膜切除术。切开动脉的方法有二：①锁骨下动脉切开法；②椎动脉-锁骨下动脉切开法。



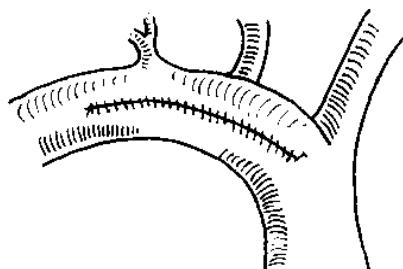
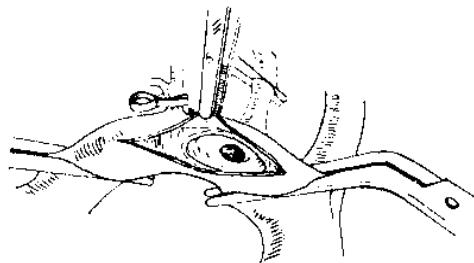
锁骨下动脉切开法



在椎动脉起始部沿锁骨下动脉长轴切开动脉壁，冲净其中血液，围绕椎动脉开口，环形切开动脉内膜。

用小剥离子在动脉内膜下层向椎动脉开口处分离，连同椎动脉起始段的斑块和增厚的内膜一并切除。

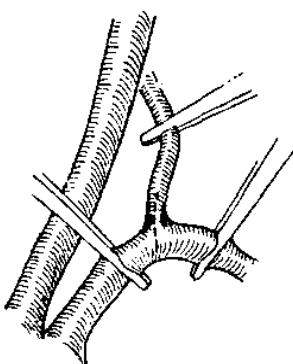
切除内膜的椎动脉起始部即恢复通畅。
用肝素盐水冲净管腔。



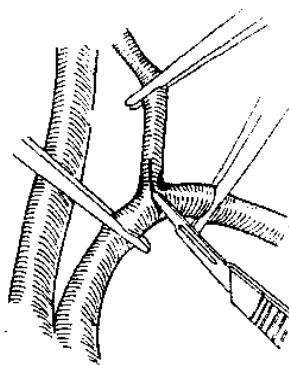
用 5-0 尼龙线连续缝合动脉壁。缝到最后数针时，先松开锁骨下动脉近侧段的动脉钳，使血流冲出可能存在的碎片和血块，立即夹闭，再松开椎动脉上的动脉钳使血液冲出后夹闭，然后迅速缝完最后几针。缝合完毕后先松开锁骨下动脉远侧的动脉钳，然后依次松开近侧段、椎动脉和甲状腺干上的动脉钳和动脉夹。

椎动脉-锁骨下动脉切开法

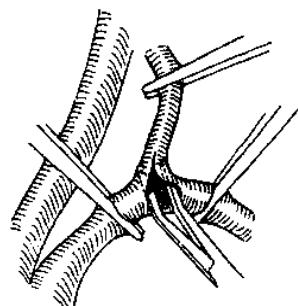
切口沿椎动脉长轴，并延长到锁骨下动脉。须超过椎动脉的狭窄部。



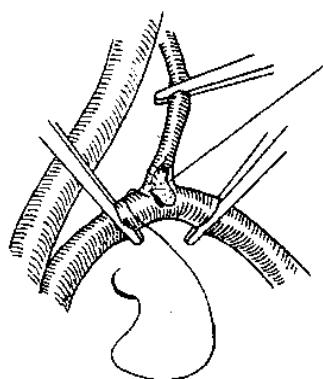
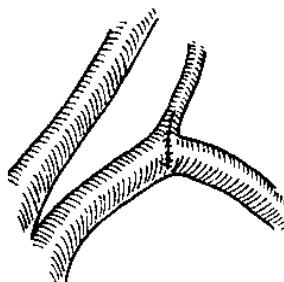
先用无创伤血管钳控制锁骨下动脉近、远段和椎动脉血流，切开动脉壁。



切除椎动脉狭窄部增厚的内膜。



缝合动脉壁上的切口。缝合完毕后依上述次序松开动脉钳。



由于椎动脉管腔狭小，如缝合后可能造成狭窄，可取一小段静脉片补在切口上以扩大管腔。

术后处理

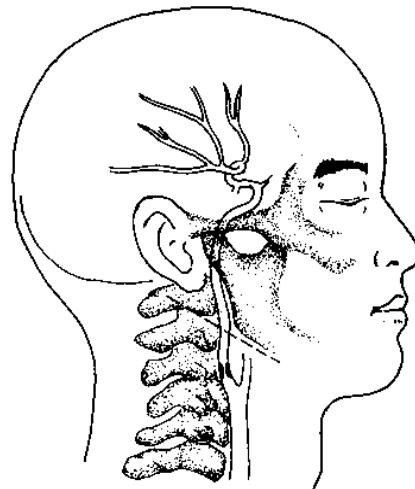
1. 同颈动脉内膜切除术。
2. 如有血、气胸，应行胸腔闭式引流。

(刘秉基)

颞浅动脉-大脑中动脉吻合术

手术指征

1. 颅外手术“不可及”部位的颈内动脉闭塞或狭窄，并因侧支循环不足而有脑缺血症状者。所谓颅外手术不可及指在乳突与下颌角连线以上的颈内动脉病变。



2. 大脑中动脉狭窄或闭塞，因侧支循环不足而发生脑缺血症状者。
3. 病变累及颈内动脉或大脑中动脉，需阻断这些动脉作为治疗者，如颈内动脉岩骨段和海绵窦段的动脉瘤，颈内动脉-海绵窦瘘，蝶骨嵴脑膜瘤等。在手术前先行颞浅动脉-大脑中动脉吻合术，以防发生脑缺血。
4. 一侧颈内动脉狭窄，对侧颈内动脉闭塞，欲行狭窄侧的颈内动脉内膜切除术，手术中需短时阻断血流，为防止发生脑缺血，可先行颞浅动脉-大脑中动脉吻合术。

禁忌证

1. 高龄患者，有严重的全身性疾病者。
2. 已有严重而持久的神经功能障碍者。
3. 大脑中动脉供血区或内囊有广泛的脑梗塞，估计手术难以改善症状者。
4. 完全性卒中的急性期(4~6周以内)。

术前准备

1. 双侧颈动脉造影和至少一侧椎动脉造影，全面了解脑血管狭窄情况和侧支循环状态。
2. CT 扫描，确定脑梗塞的存在和范围。
3. 脑血流量测定。

4. 按常规准备头皮。
5. 预防性抗生素注射。

麻醉

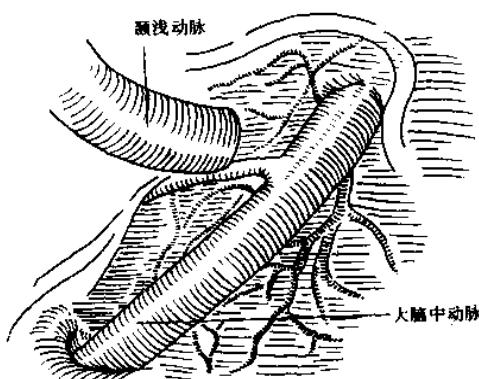
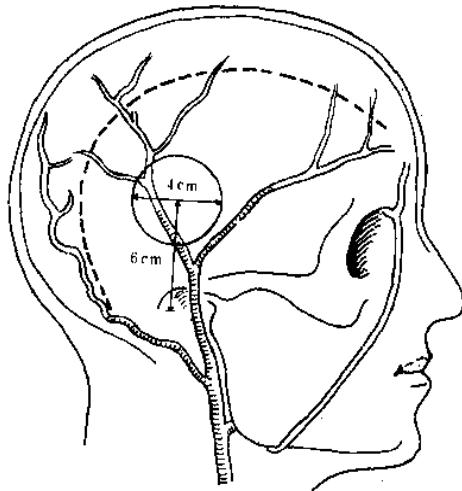
全身麻醉。术中监测动脉压,防止发生低血压。

体位

病人取仰卧位,头偏向对侧,患侧肩部垫高,使头颅矢状面与地面平行。

手术步骤

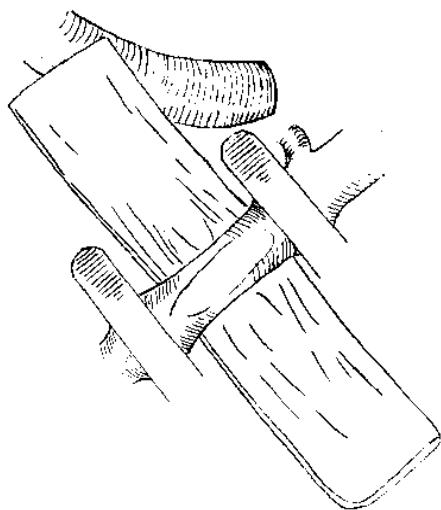
首先用手摸出或用多普勒超声探出颞浅动脉主干及分支的位置。以外耳孔上方 6cm 处为中心作弧形切口。切口的前支位于颞浅动脉前、后支之间,后枝落于枕动脉的前侧,这样切口虽较大但可防止发生头皮缺血性坏死。也可沿颞浅动脉后支的走行作切口。



在翻开的头皮帽状腱膜瓣的内侧面找到颞浅动脉的后支,在显微镜下由近端向远端游离。先在颞浅动脉后支主干的腱膜上作一小切口,环绕动脉周围分离,小分支均用双极电凝电灼后剪断。游离动脉长 10cm 即可,末梢用丝线结扎,剪断。将游离的动脉用 3% 硼酸棉片湿敷,防止血管干燥和痉挛。

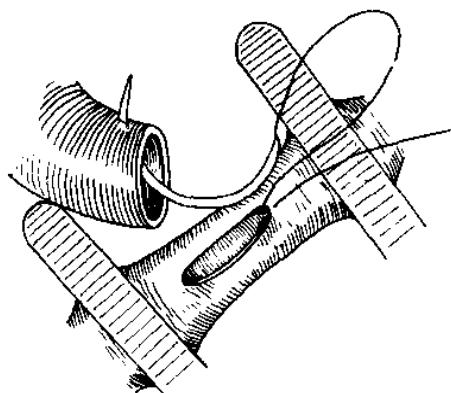
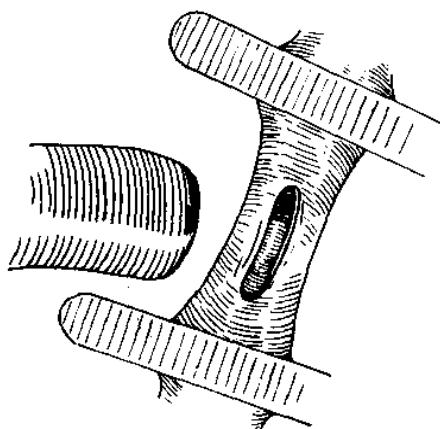
在分离出的颞浅动脉后枝相应处切开颤筋膜和颤肌,在外耳孔上方 6cm 为圆心作直径 4cm 的环形骨窗或钻 4 孔的骨瓣。硬脑膜呈“U”形剪开。

骨窗的部位相当于大脑中动脉三个较大的皮质支(角回支、后顶支和后颤支)。选一较大的(直径 > 1.5mm)皮层动脉作为受血动脉,剪开其表面的蛛网膜,分离出长约 10mm 的一段,细小分支电灼后切断。



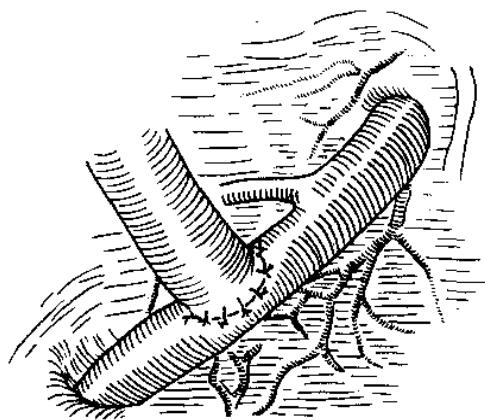
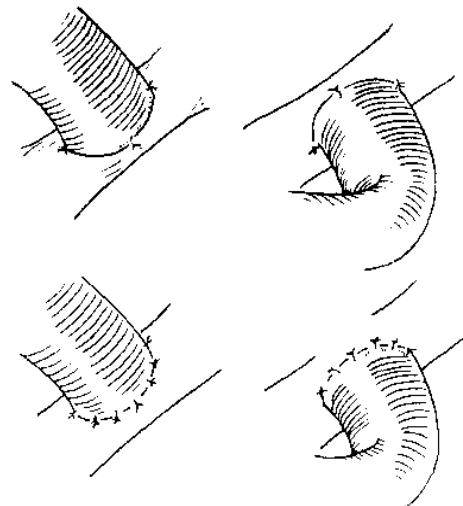
在分离出的皮质动脉下面垫入一片橡皮膜以隔开动脉和脑皮质。

在已游离的颞浅动脉的根部上一小动脉夹。末端的动脉外膜剥脱约 0.5mm 长，引到受血动脉处，末端修剪齐整，剪成斜口，管腔用 1：25 的肝素盐水洗净。在受血动脉准备做吻合口的近、远两段各上一个小动脉夹，用镊子将管壁提起，用弯形的显微剪刀将管壁剪去一小片，其长度与颞浅动脉斜口相当，肝素盐水冲洗管腔中积血，准备作端-侧吻合术。



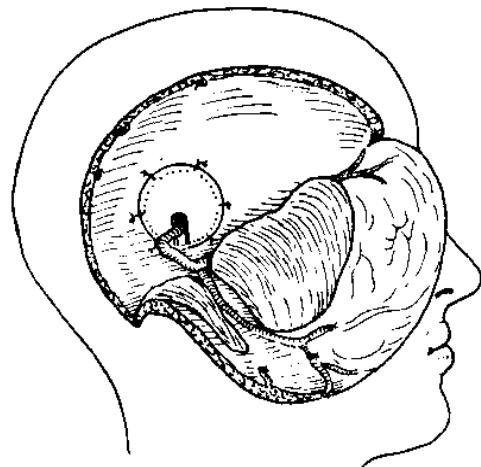
采用 9-0 单股尼龙线间断缝合，先在吻合口两端作定点缝合。

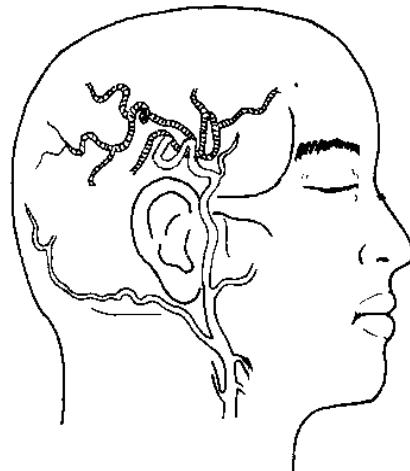
在两针定点缝合之间缝合数针,最后一针结扎之前将颞浅动脉上的动脉夹放松一下,冲去管腔内的空气和血块,然后迅速结扎缝线。



吻合完毕后先除去大脑中动脉上远侧的动脉夹,再除去近侧的动脉夹,最后去除颞浅动脉上的动脉夹,见供血动脉和受血动脉均明显充盈和搏动,表示吻合口通畅。如吻合口漏血,可用棉片轻压片刻即可止血。如不能止血,可在漏口处加缝一针。止血后用3%罂粟碱棉片覆盖吻合口区各动脉,以防止和解除痉挛。

缝合硬脑膜,留下一缺口容颞浅动脉宽松地通过。骨片复位也要做一缺口,切口依层次缝合,注意不要压迫或扭折颞浅动脉。





吻合后颈外动脉的血可通过颞浅动脉灌注到大脑中动脉中去。

术后处理

1. 维持血压，保证足够的灌注。
2. 可口服肠溶乙酰水杨酸，0.6g，3次/d，以防止吻合口血小板凝集形成血栓。
3. 术后行选择性颈外动脉造影，观察吻合口通畅情况。可行脑血流量测定，以了解灌注量是否增加。

枕动脉-小脑后下动脉吻合术

手术指征

适用于小脑后下动脉从椎动脉发出点近侧段的椎动脉狭窄或闭塞，并有脑干缺血发作症状者。

禁忌证

1. 有严重全身性疾病，不能耐受手术者。
2. 脑干已有缺血性梗塞，即使增加供血也无法改善神经功能者。

术前准备

1. 全脑血管造影，观察椎动脉狭窄情况和侧支循环状态。
2. CT 扫描，观察脑干有无梗塞灶。
3. 手术区常规皮肤准备。
4. 手术前应用抗生素以预防感染。

麻醉

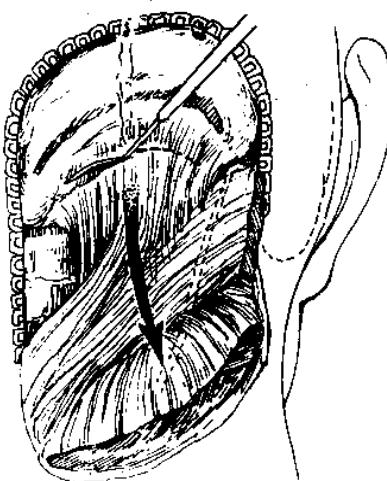
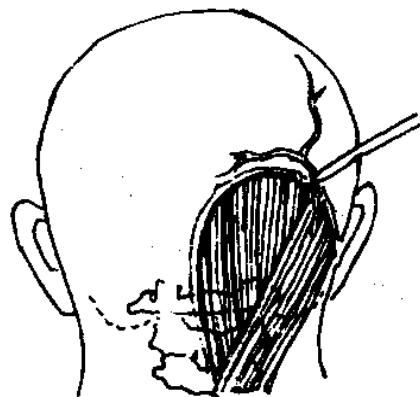
全身麻醉。

体位

采用坐位或俯卧位。坐位显露好，出血少，但有发生体位性低血压和空气栓塞的可能，须加以防止。因其优点多，危险性小且可预防，故为外科医生所乐用。俯卧位时血管吻合部位恰在最低处，易有血或脑脊液积聚，妨碍操作是其缺点。

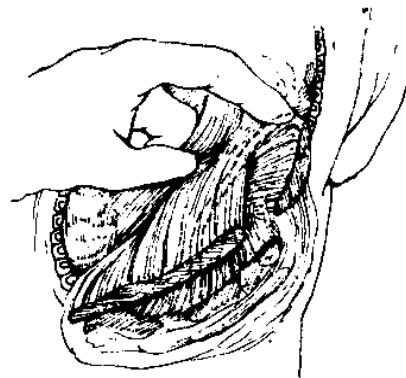
手术步骤

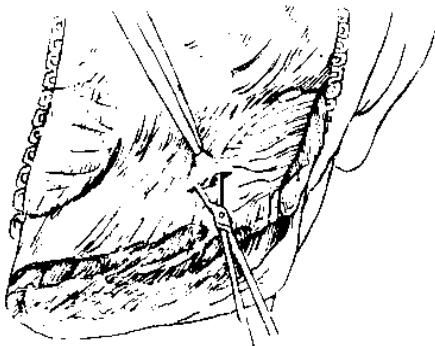
采用枕部曲棍球棒形切口，切口后正中线部分要达到第二颈椎平面，外侧段止于乳突根部。头皮向下翻转，此时枕动脉的升支已被切断，断端暂时结扎。



在上项线的颈后肌群的附着缘之下横行切断肌肉，留下一小条肌腱以备缝合之用。将肌肉向下推离枕骨，外侧达乳突部。

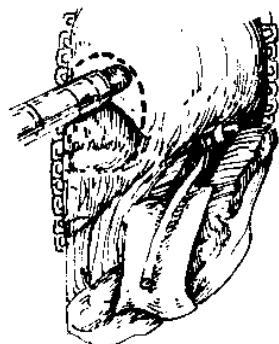
在乳突的后、内侧的肌肉内可扪到枕动脉的搏动。





用小的钝头剪刀将枕动脉从周围组织中剥离出来,枕动脉的小分支用双极电凝处理后切断。枕动脉周围有静脉丛,且其远段与枕神经有一共同的筋膜鞘,较难剥离。将枕动脉一直分离到乳突沟的肌肉床处,这样才有足够的长度,可以无张力地与小脑后下动脉吻合。

分离出的枕动脉用湿棉片覆盖,妥为保护,近侧用无创伤动脉夹暂时夹闭。

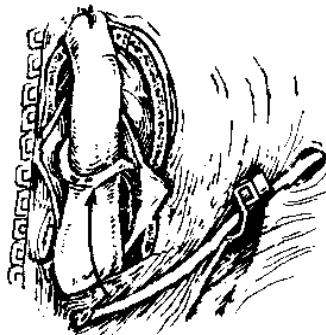


在枕骨下方的一侧开一骨窗,打开枕骨大孔,切除该侧的寰椎后弓。

在显露的硬脑膜上作直切口,将两侧硬脑膜边缘缝吊在两侧的组织上。

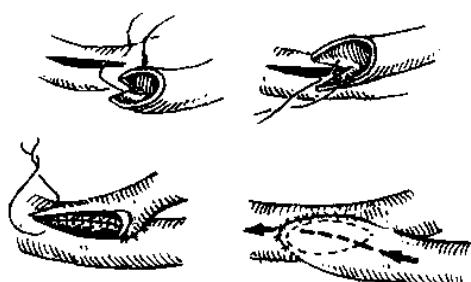


打开枕大池的蛛网膜，向外上方牵起小脑扁桃体，即可显露出小脑后下动脉的延髓袢或尾袢。



先将小脑后下动脉的延髓袢分离出来，在其下面垫入一条橡皮膜，橡皮膜的上、下端各缝一针，上端缝在骨窗边软组织上，下端缝在肌肉上，这样就可以把延髓袢抬高起来便于吻合。

用小的无创动脉夹夹在延髓袢准备作吻合口的近、远侧，用尖刀片在动脉壁上作切口，用 1:25 的肝素生理盐水将动脉腔内的积血冲洗干净。修整枕动脉的末端，剥去末端 0.5cm 处的外膜，剪成斜口，然后用 10-0 单股尼龙线将枕动脉与延髓袢作端-侧间断缝合。吻合时应注意：①枕动脉的长度应适当，既不冗长又无张力；②吻合口的动脉壁应内膜对内膜；③吻合口如漏血可用小片明胶海绵覆盖止血，必要时加缝一针。





吻合完毕后按以下次序放开动脉夹：先放吻合口远侧后放吻合口近侧延髓祥上的动脉夹，最后放开枕动脉上的动脉夹，血流即可流通。

缝合硬脑膜，但要为枕动脉的通过留下宽松的切口。肌层对位缝合，切口按层次缝合。

术后处理

同颞浅动脉-大脑中动脉吻合术。

(成人和)

带蒂大网膜颅内移植术

手术指征

1. 颈内动脉狭窄或闭塞，侧支循环不足，临床表现为短暂性缺血发作(TIA)，可逆性缺血性神经功能缺失(RIND)，轻度或中度完全性卒中后神经功能障碍，特别当病变位于颅外手术不可达到部位者。
2. 大脑中动脉狭窄或闭塞，侧支循环不足，表现为上述脑缺血症状，内科治疗效果不明显者。
3. 颅内动脉瘤术中意外，被迫行颅内颈内动脉结扎，或动脉瘤术后血栓形成，致偏瘫、失语者。
4. 其他病因引起的缺血性脑血管病，如烟雾病等。

禁忌证

1. 完全性卒中后长期神经功能丧失，特别是关节僵硬者。
2. 重度全身性疾病，例如严重高血压、心脏病、肾脏病、糖尿病等。
3. 已作过腹部手术，考虑有网膜粘连者，或者有腹腔内感染病史者。

术前准备

1. 剃发，头部、胸部和腹部皮肤准备。
2. 备血。

麻醉

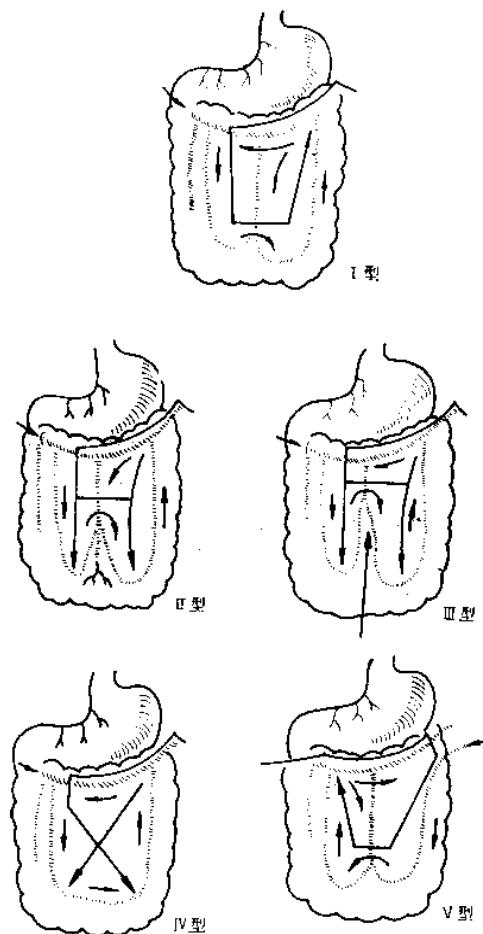
气管内插管全身麻醉。

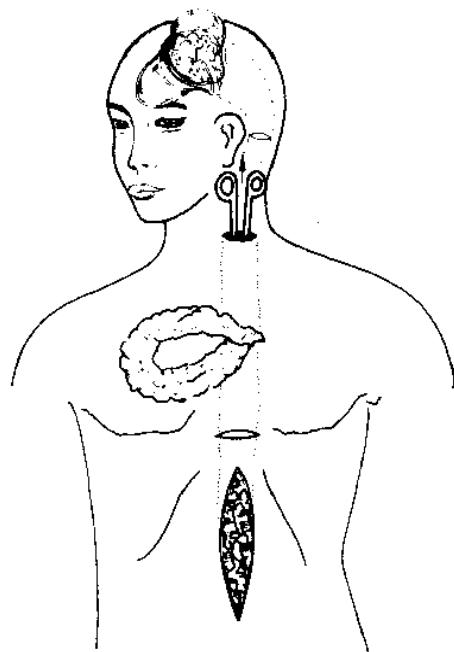
体位

患者仰卧位，头转向对侧，术侧肩下垫小枕。

手术步骤

上腹部正中旁或正中直切口，打开腹腔后，把大网膜提出腹腔，平铺展开，观察其血管分布，确定大网膜的血管类型并决定裁剪方法，以使带蒂的大网膜得到最大的伸展长度，足以无张力地到达脑部手术区。由于胃网膜右动脉一般比较粗大，所以，I ~ IV型以大网膜右动脉为网膜的供血动脉，V型以网膜左动脉为网膜的供血动脉。首先将网膜与横结肠分离，其间的许多细小血管必须一根一根地进行分离和结扎，再按上述方法剪裁，得到足够长度的带蒂大网膜。





在胸部、颈部和耳后各作3~4cm长的横切口，在这些切口之间作皮下游离，以形成一个长的皮下隧道，将带蒂大网膜通过皮下隧道内，一直从耳后穿出隧道。此时，应防止大网膜在皮下隧道内扭曲和受压而造成远端网膜的缺血坏死。

在作大网膜延长手术的同时，作额颞顶大皮骨瓣开颅术，皮瓣基底部对着耳朵。网膜远端在皮瓣下延伸到达开颅区，并平铺覆盖于脑的表面，周缘和骨窗缘的硬脑膜缝合数针以固定网膜，再按常规关颅。

术后处理

预防感染。注意有无大网膜绞窄坏死。

游离大网膜颅内移植术

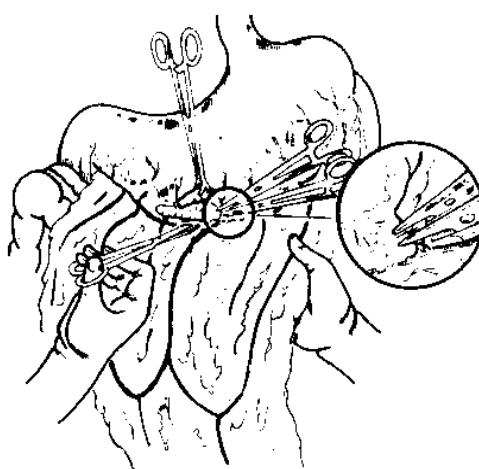
手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉 体位

同带蒂大网膜颅内移植术。

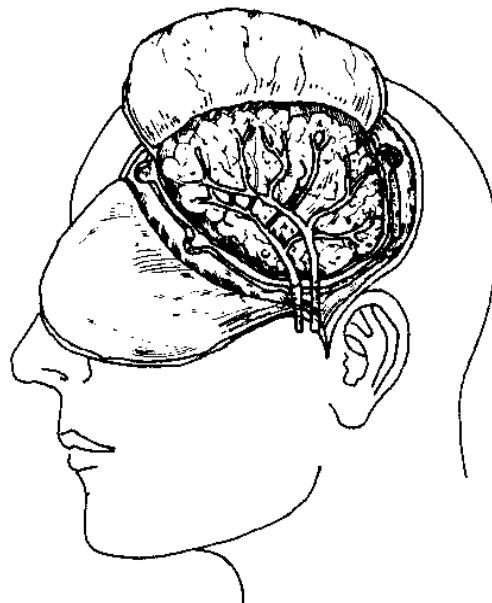
手术步骤

上腹正中直切口进腹，检查大网膜，选取一块含有胃网膜右动、静脉的大网膜，约8cm×4cm大小，血管的分支均应用细丝线结扎后切断，禁忌大块结扎。胃网膜右动、静脉主干以微血管夹暂时夹闭，禁用血管钳夹，以免损伤血管壁。

取下的大网膜平放在覆有生理盐水纱布的平板上，以稀肝素溶液反复灌洗，清除动、静脉腔内血液，直到静脉内流出澄清液为止。



作额颞顶皮骨瓣开颅，皮瓣必须包括颞浅动、静脉在内，将其游离约1.5~2cm长，用无损伤微血管夹阻断近端，切断远端，并用肝素溶液灌洗血管腔后，用9-0或11-0的无损伤尼龙线，将大网膜胃网膜右动、静脉近心端与颞浅动、静脉游离端分别作端对端吻合。吻合成功后放开颞浅动、静脉的血管夹，可见网膜色泽逐渐红润，网膜血管可见搏动，说明吻合口通畅。再将网膜平铺于缺血脑皮层表面，周缘固定数针后关颅。为防止术后吻合血管痉挛和增加局部血流，术后第2天起可用红外线局部照射。



术后处理

同带蒂大网膜颅内移植术。

(刘道坤)

16 脑脓肿手术

脑脓肿穿刺抽脓术

手术指征

1. 各部位的脑脓肿，特别是位于脑重要功能区和脑深部的脓肿。
2. 全身状况不良，不能耐受全身麻醉和开颅手术者。
3. 脓肿壁较薄，不宜进行脓肿切除者。

禁忌证

1. 多房性脑脓肿。
2. 颅内因骨片或金属异物存留所引起的外伤性脑脓肿。

术前准备

抗生素预防感染的扩散。

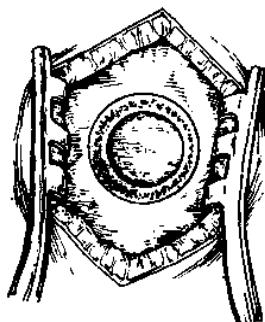
麻醉

局部麻醉。对不合作及小儿可用全身麻醉。

体位

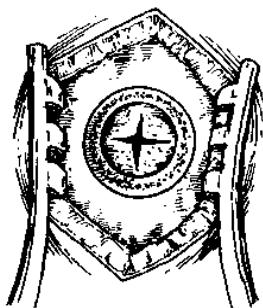
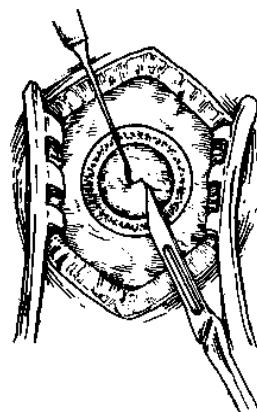
根据脓肿部位而定。

手术步骤



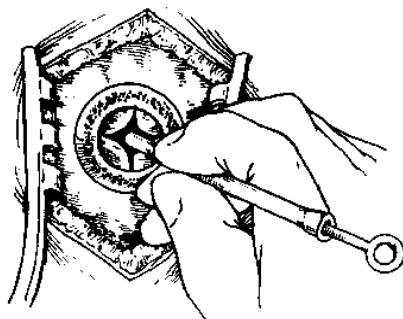
在距脓肿最近的部位并避开重要功能区作皮肤直切口，长约 3cm，用乳突牵开器撑开。颅骨钻孔。

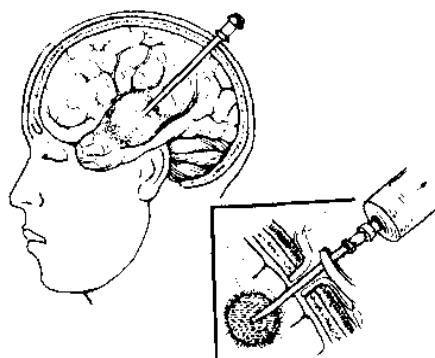
硬脑膜用尖钩挑起切开。



“十”字形切开硬脑膜，电凝止血。十字形切开可避免单纯直线切开对脑穿刺针的夹力，使进针时感觉更灵敏。电凝脑皮质穿刺处，以封闭蛛网膜下间隙，防止感染扩散。

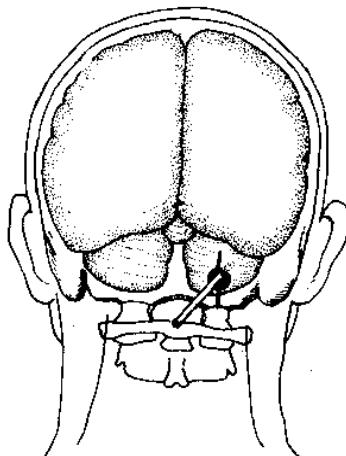
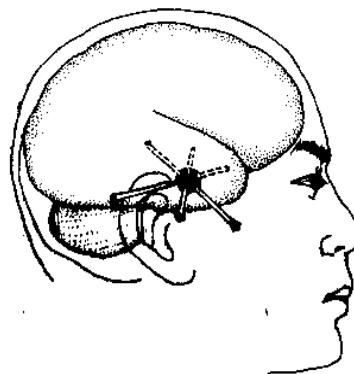
用脑针穿刺脓肿，在穿刺针周围用棉片覆盖，防止脓液污染。穿刺针达到脓肿壁时可感到阻力，再稍用力即进入脓腔，此时有落空感。拔出针芯即见有脓液滴出。





有的脓肿其脓液粘稠，需用针管抽吸，用血管钳固定针的深度和方向，将脓液抽出。观察脓液的性状和气味。涂片查细菌，作常规和厌气培养以及药物敏感试验。用生理盐水不加压冲洗脓腔，直至水变清为止。可不留抗生素在脓腔内，即便注入抗生素也不宜浓度大，否则从穿刺孔流出后可引起抽搐。

如一次穿刺未穿到脓肿，可将针退回至脑表面，再改变方向进行穿刺，切忌在脑内改变方向，以免切断脑实质。耳源性脑脓肿多发于颞叶，穿刺点应在耳廓上方处。



耳源性脑脓肿也可发生于小脑，可从枕下穿刺，进针方向指向外上，避免伤及脑干。

术后处理

1. 继续给以抗生素治疗。
2. 1周后进行CT复查，观察脓肿消退情况，必要时可再次穿刺抽脓。定期随访检查，直至脓肿完全消失为止。

脑脓肿切除术

手术指征

1. 脓肿包膜形成好，位置不深且在非重要功能区。
2. 包膜厚的慢性脑脓肿、多房性脓肿及肉芽性脓肿。
3. 外伤性脑脓肿含有异物和碎骨片者。
4. 反复穿刺不愈的脓肿，特别是小脑脓肿。
5. 破入脑室或蛛网膜下腔的脓肿。
6. 开颅探查手术时发现为脑脓肿者。

术前准备

抗生素预防感染扩散，其他同幕上开颅术。

麻醉

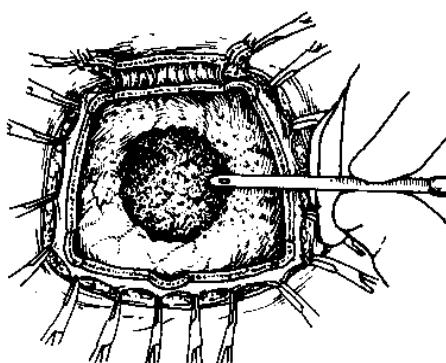
气管内插管全身麻醉。

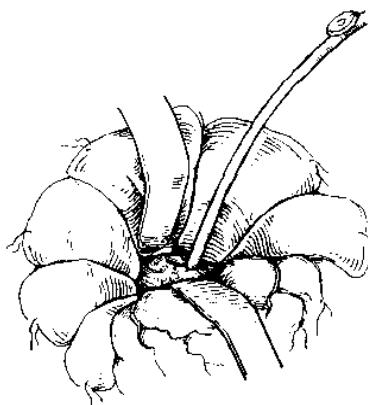
体位

根据脓肿的部位而定。

手术步骤

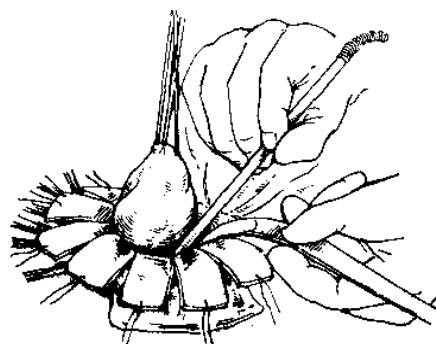
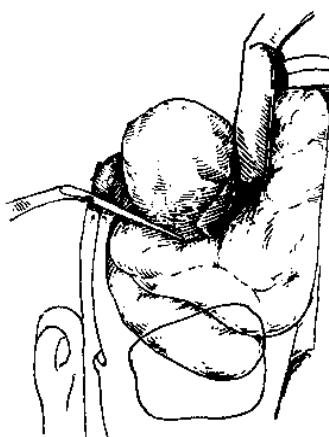
切口和入路与一般开颅术相同。翻开硬脑膜后用棉片覆盖探查区以外的所有手术野。用脑针穿刺脓肿，抽净其中脓液，用含抗生素的生理盐水冲洗脓腔至水变清为止。这样在剥离脓肿壁时即便穿破也不致有脓液污染手术野。





确定脓肿部位后，切开脑皮质，分离至脓肿壁，沿其周围与脑分离，分到之处均用棉片覆盖隔离脑组织。

脓肿壁较厚者可用缝线牵拉以利分离。



将脓肿完整地切除。不可用手指挖出，以免将脓液挤出污染术野。

术后处理

1. 根据脓液的细菌检查结果，应用敏感的抗生素。
2. 其他同幕上开颅术。

(傅 素)

17 脑积水手术

侧脑室-小脑延髓池分流术 (Torkildsen 手术)

手术指征

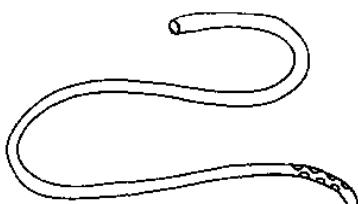
1. 脑室系统内阻塞引起脑积水者。
2. 如阻塞双侧室间孔处，应做双侧分流。

禁忌证

1. 交通性脑积水。
2. 因粘连或先天性畸形而致小脑延髓池闭塞者。

术前准备

1. 同幕上开颅术。
2. 准备分流管，内径为 1~1.5mm 的优质硅胶管，长约 20cm。头端封闭成圆形，距头端 1cm 以内开数个小侧孔。



麻醉

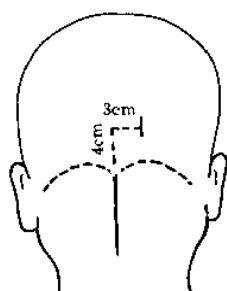
气管内插管全身麻醉。

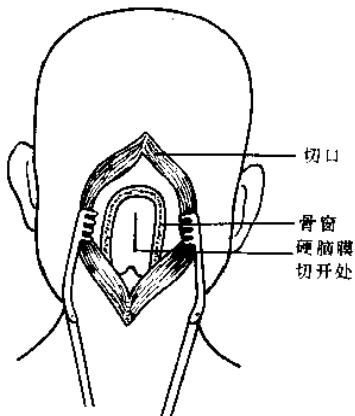
体位

坐位或俯卧位。

手术步骤

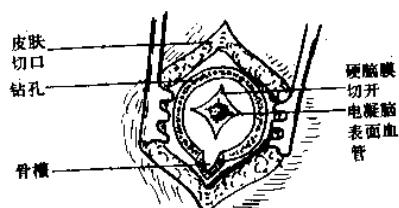
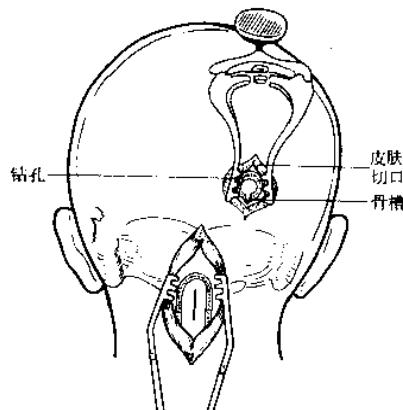
枕下正中直切口和枕外粗隆上 4cm，中线旁 3cm 直切口。





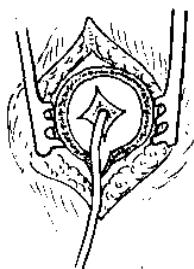
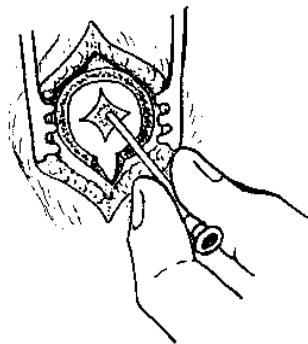
先做枕下正中直切口，上起枕外粗隆，下达第四颈椎棘突。显露出枕骨鳞部，钻孔并咬成包括枕骨大孔后缘的骨窗，约 $3\text{cm} \times 4\text{cm}$ 即可。硬脑膜暂不切开。

在右枕部钻孔。位置在枕外粗隆上 4cm ，正中线旁 3cm 。在骨孔下内侧用咬骨钳咬成一个斜面骨槽，以免导管在钻孔边缘处发生扭折。



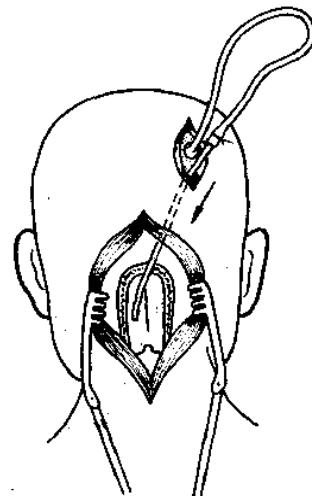
“十”字形切开骨孔内的硬脑膜，并电凝脑皮质表面的血管。

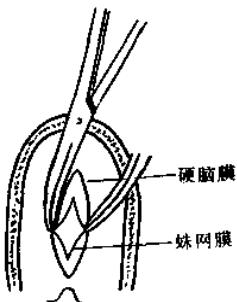
用脑针穿刺右侧脑室的三角部分，进针方向指向右眼外眦。针尖刺破脑室壁时有轻微的突破感，拔出针芯即有脑脊液流出。记取穿刺达到脑室的深度后立即拔出脑针，不可放液过多使脑室塌陷而使置管发生困难。



沿脑针造成的通道插入分流管。至脑室后即见脑室液流出，再送入 4~5cm，缝扎固定于钻孔旁的软组织上。有时脑针穿刺多次才找到脑室，为防止导管进入岔道，可在导管内衬一金属管芯，按穿刺正确的方向插入脑室，抽出金属芯，导管中即有脑室液流出。

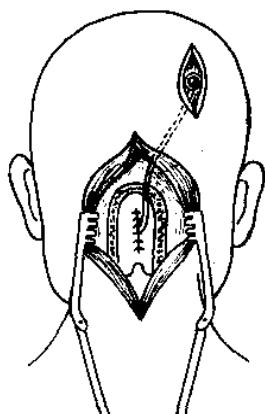
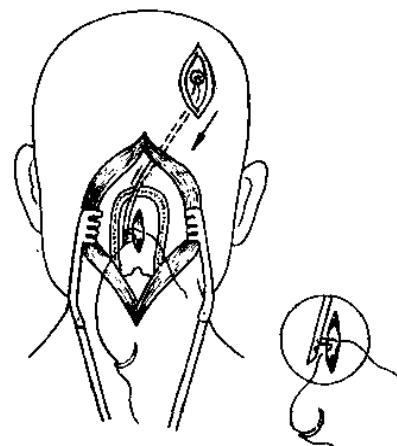
将导管的尾端用导引器引入枕下切口。在钻孔处硬脑膜外用明胶海绵围绕在导管周围，防止有血液流入硬脑膜下。





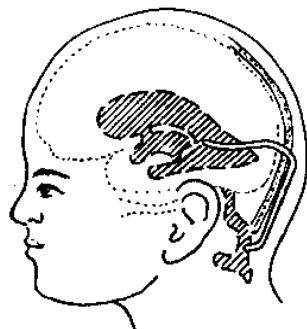
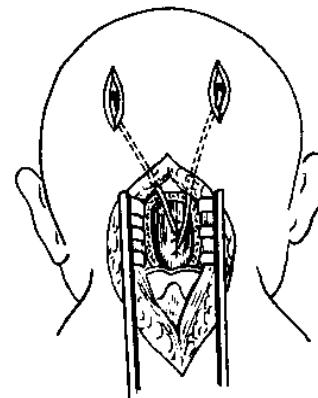
在小脑延髓池表面纵行切开硬脑膜，切口应避开枕窦，长约0.5cm。下面即为半透明的蛛网膜，在蛛网膜上切一小口，有脑脊液涌出，立即用两把蚊式血管钳将两侧硬脑膜连同蛛网膜夹住，这样可保证插管时不会误入硬脑膜下间隙。

用细针细线从硬脑膜切口一侧从外向内穿过硬脑膜和蛛网膜，在导管上穿过，再从内向外穿过切口另一侧的蛛网膜和硬脑膜，结扎后导管即固定在小脑延髓池中。



严密缝合硬脑膜至不漏液。

双侧脑室-小脑延髓池分流术需放置两根导管，分别导入小脑延髓池。



手术完成后，脑室液通过导管，越过阻塞部位，注入小脑延髓池，参加脑脊液的循环和吸收。

术后处理

术后当天和次日应进行腰椎穿刺放液，造成脑室和小脑延髓池的压力差，有助于导管的通畅。

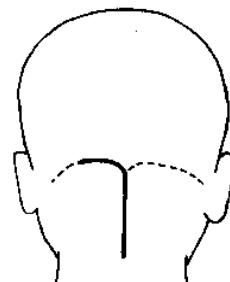
侧脑室-小脑延髓池分流术 (Graf-Hamby 手术)

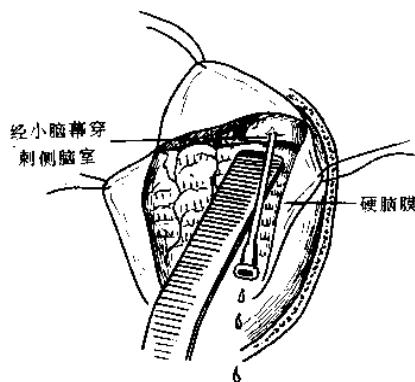
手术指征 禁忌证 术前准备 麻醉 体位

同 Torkildsen 手术。

手术步骤

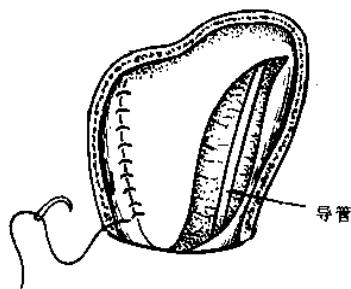
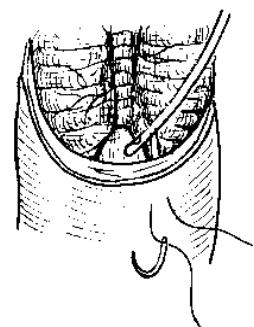
拐杖形切口，从枕外粗隆至第三颈椎棘突作直切口，上端向一侧弯，通常向右侧弯，长约 3~4cm。





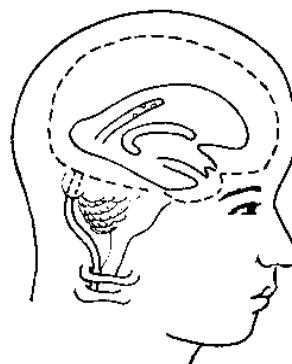
右枕下作骨窗，上界达横窦，下面达枕大池处。切开硬膜后将小脑向下牵拉，显露出小脑幕。在横窦前方切开小脑幕，用脑针穿刺侧脑室。穿刺中后即有脑室液流出。沿穿刺通道插入导管。其深度要求导管进入脑室4~5cm，以保证脑室缩小后导管头端的孔仍在脑室内。

导管的尾端缝合固定在小脑延髓池的硬脑膜上。



严密缝合硬脑膜。

分流术完成后，脑室液经导管注入小脑延髓池，参加脑脊液的循环和吸收。



术后处理

同 Torkildsen 手术。

侧脑室-心房分流术**手术指征**

各种原因和类型的脑积水。

禁忌证

1. 颅内感染尚未控制者。
2. 脑室液中蛋白质含量显著增高或有新鲜的出血者。
3. 脑室空气造影后仍有气体残留者。
4. 脑室碘油造影后仍有造影剂残留者。
5. 有严重心脏病者。

术前准备

1. 作心电图检查，排除心脏病。
2. 在 X 线透视下，标志出病人右心房的位置。或拍摄全胸片，测量胸骨上凹至第 5~6 胸椎椎间隙的距离。以此作为插管深度的根据。
3. 作碘过敏试验。
4. 准备头、颈皮肤。
5. 抗生素预防感染。

麻醉

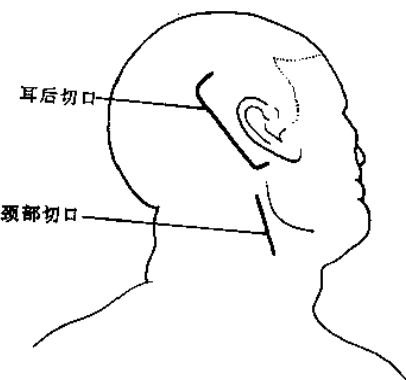
全身麻醉。

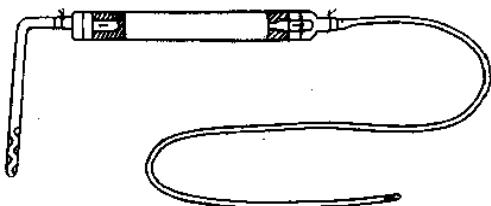
体位

仰卧位，头转向对(左)侧，右肩下垫高使颈部伸展。

手术步骤

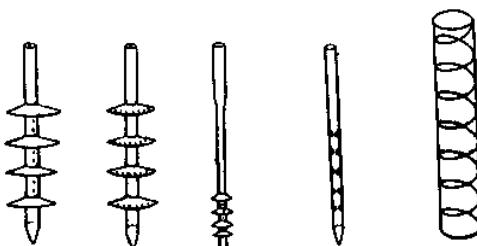
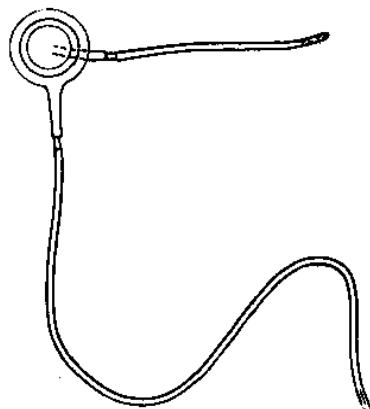
作耳后及颈部切口。如选用 Holter 型阀门装置，耳后切口需较长。如用 Pudenz-Heyer 型阀门，则作小弧形切口。





Holter 型分流装置包括脑室管、Holter 型阀门和心房(腹腔)导管三部分。阀门为两个单向裂隙阀门装在一段硅橡胶管内组成。压迫硅橡胶管可将脑室液压向心房导管,但不能反流,故可起单向液泵的作用。脑室液压可将阀门压开,不断流入心房起到引流减压作用。裂隙阀门可控制脑室液的流量,有高压、中压、低压之分。压力在 $0.74\sim1.08\text{kPa}$ ($75\sim110\text{mmH}_2\text{O}$) 之间,流量为 8.6ml/h 即为高压;压力在 $0.40\sim0.74\text{kPa}$ ($41\sim75\text{mmH}_2\text{O}$) 之间,流量为 8.6ml/h 即为中压;压力在 $0.10\sim0.39\text{kPa}$ ($11\sim40\text{mmH}_2\text{O}$) 之间,流量为 8.6ml/h 为低压。根据需要选用。引流不足则不能有效地解除脑积水,引流过量则发生裂隙状脑室,也可产生症状。

Pudenz-Heyer 分流装置也包括上述三个部分。其阀门为鼓形,心房导管很细,末端有裂隙阀。也有高压、中压、低压等不同的种类。高压为 $0.93\sim1.47\text{kPa}$ ($95\sim150\text{mmH}_2\text{O}$);中压为 $0.54\sim0.92\text{kPa}$ ($55\sim94\text{mmH}_2\text{O}$);低压为 $0.15\sim0.53\text{kPa}$ ($15\sim54\text{mmH}_2\text{O}$)。

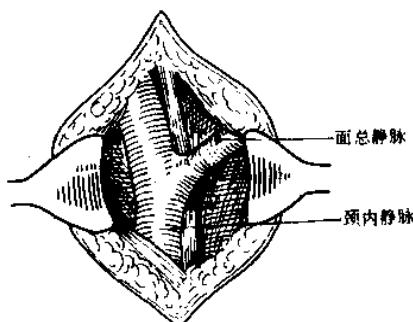
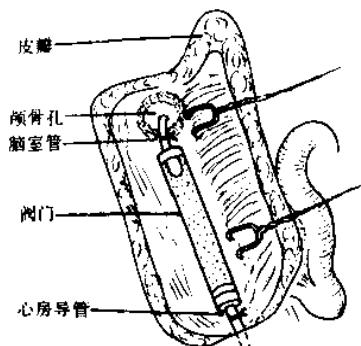


为防止脑室管脱出脑室和侧孔被堵塞,脑室管端有各种形状的设计。

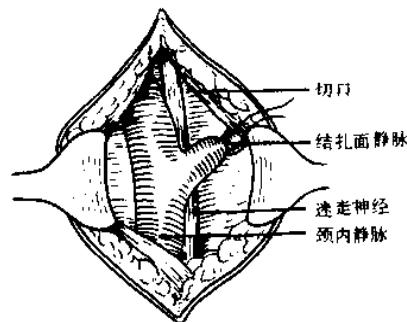
为了抗虹吸作用,注入药物和开关引流装置,设计了各种类型的复合型阀门。



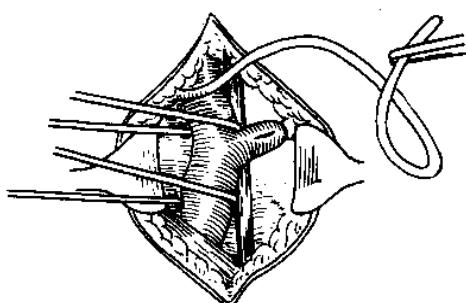
先翻开耳后皮瓣。在右顶后部适当部位钻骨孔。硬脑膜“十”形切开，电凝脑皮质血管，用脑针穿刺侧脑室三角部分，穿刺入脑室后测量达到脑室的深度，立即拔出脑针，沿针道插入脑室管。也可用带金属导管芯的脑室管直接穿刺脑室，穿刺入脑室后拔出管芯。要保持脑室管在脑室内3~4cm，以防脑室缩小后不致被脑组织堵塞其侧孔。将脑室管外端连接在阀门装置上，用丝线结扎固定。



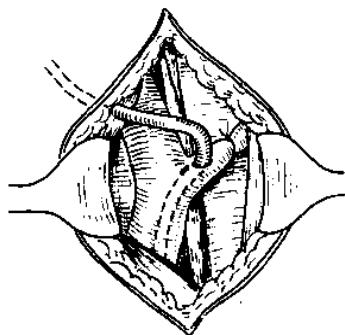
显露面总静脉。在右侧胸锁乳突肌前缘，以下颌角为中心作3cm长的斜切口，向深部分离找出面总静脉，并分出与面总静脉交接处一段颈静脉。



距颈内颈脉与面总静脉会合处0.5cm结扎面总静脉。

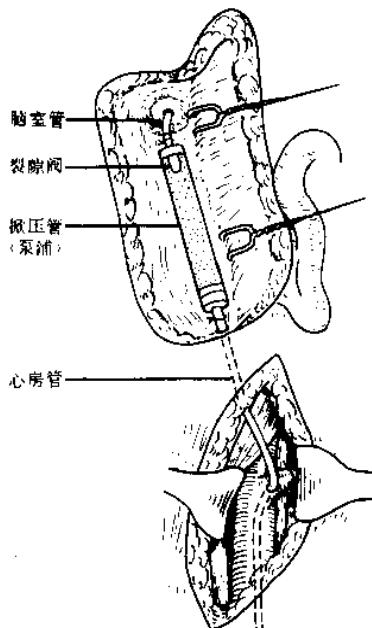
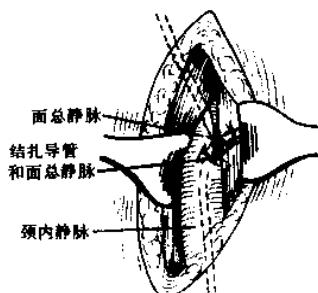


用两条橡皮筋控制颈内静脉与面总静脉会合点的近、远侧。在面总静脉上升一小口，恰好容心房导管通过即可。将心房导管引入颈部切口中，从面总静脉小口中插入。



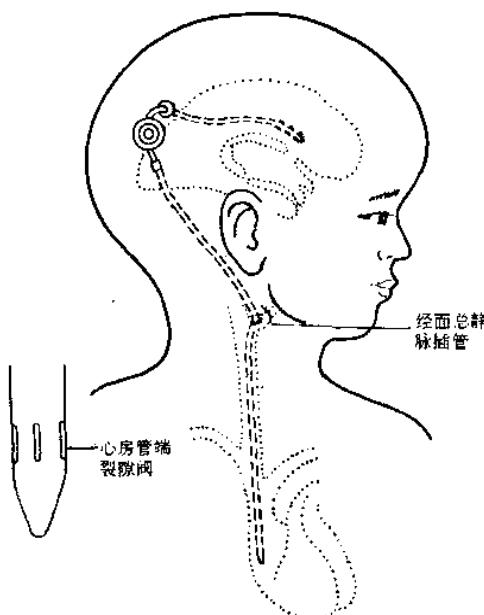
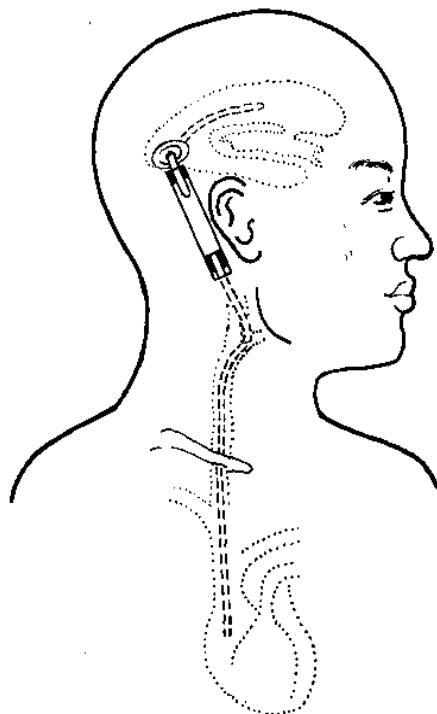
心房导管插入右心房的方法有：①术前在 X 线透视下标出的右心房位置与面总静脉插管处的距离即为应进管的深度；②手术中在心房导管中注入水溶性造影剂，摄胸片，观察导管端的位置，右心房大约在第 6 胸椎椎体平面。

确认导管已插入右心房后，连同导管结扎面总静脉近侧段。



裁取合适长度的心房导管，将其近端与阀门的出口相接。导管长度要留有余地，防止颈部活动时拉脱。

Holter 型分流装置安装完毕。



Pudenz-Heyer 型分流装置的手术步骤
与 Holter 型分流装置相同。

术后处理

1. 同颅后窝开颅术。
2. 注意颈部切口出血，保持呼吸道通畅。

- 全身抗感染治疗，防止术后感染。

侧脑室-腹腔分流术

手术指征

- 各种原因和类型的脑积水。
- 某些不适于作脑室-心房分流术的脑积水病人，包括脑室空气或碘油造影后，脑室内仍残留空气或碘油者。
- 脑室液蛋白含量较高者，也可作脑室腹腔分流，但如含量过高（超过 5g/L）也不宜作此种分流，因有堵塞阀门装置的可能。

禁忌证

- 颅内感染尚未控制者。
- 腹腔有炎症或腹水者。
- 妊娠期妇女。
- 头、颈、胸、腹部手术区内皮肤有感染者。

术前准备

- 手术的经路均需备皮。
- 抗生素预防感染。

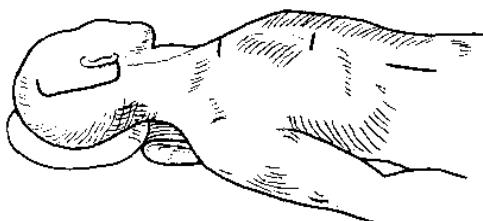
麻醉

气管内插管全身麻醉。

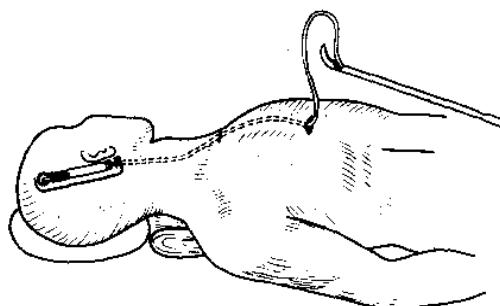
体位

仰卧位，头偏向左侧，右肩下垫高。

手术步骤

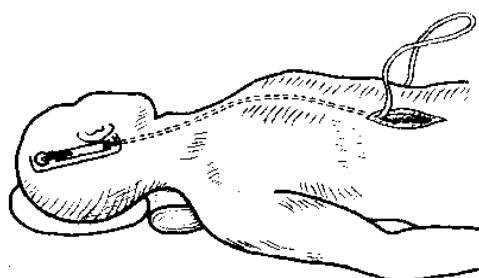
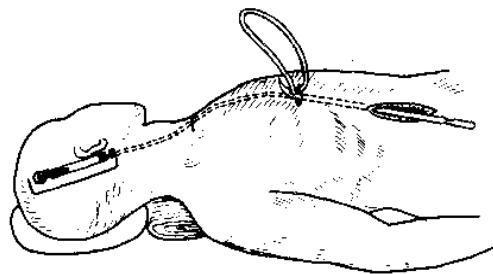


作耳后、颈、胸、腹多个切口，以便安置阀门和将腹腔导管经皮下隧道引向腹腔。



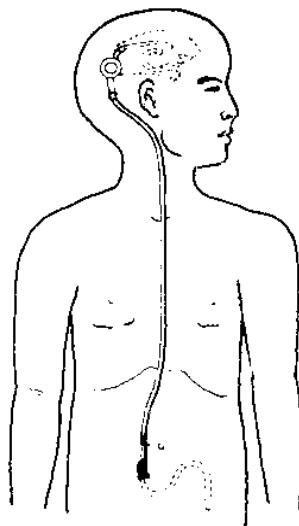
安装脑室管和阀门的方法与脑室-心房分流术相同。用导引器将腹腔管逐段从颈部经胸部引向腹部。

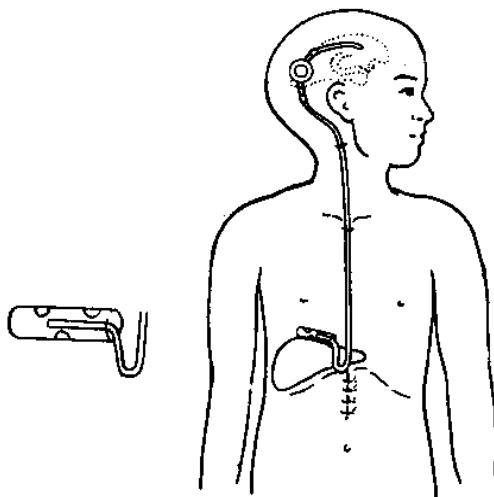
从胸部皮下隧道将导管引向腹部。



作右上腹直肌切口，切开腹膜后进入腹腔，将腹腔导管的末端放入游离腹腔内，腹腔内导管的长度应在 30~50cm。

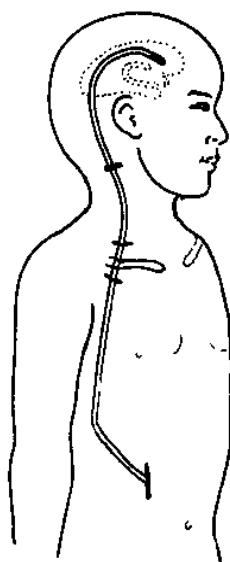
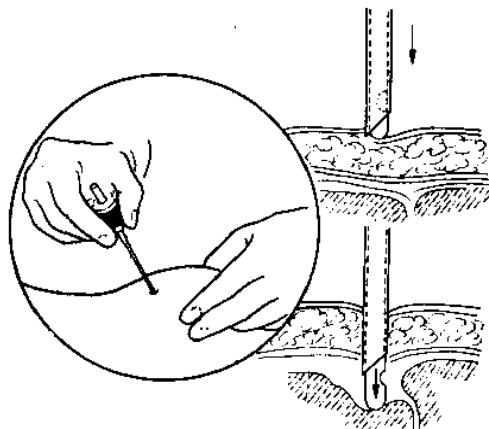
逐个分层缝合所有切口。如导管材料质地较好，组织反应小，即不易被大网膜包裹形成囊肿而使引流失败。导管在肠祥间随肠蠕动而改变位置，不易发生粘连而堵塞。





有时为了防止大网膜包裹,可将腹腔导管置于肝脏膈面,此处大网膜不能达到。将导管固定在肝圆韧带上,或将一小段硅胶管固定于肝圆韧带上,再将腹腔导管末端固定在硅胶管内,硅胶管上开多个小孔,脑室液引入管内从小孔中流出,在腹腔内吸收。

腹腔管也可借助特制的 Veress 针穿刺到腹腔内而送入腹腔。



脑室液中蛋白含量过高($>5\text{g/L}$)者,极易在分流装置中凝固,特别在阀门装置部分。如必需进行分流术时,可不用阀门,而将一条内径 $1.5\sim2\text{mm}$ 的直管从脑室连接到腹腔内。

术后处理

1. 术后严密观察有无颅内出血及腹腔出血的可能性。
2. 全身使用抗生素，防止感染。

第三脑室造瘘术 (Stookey-Scarff 手术)

手术指征

第三脑室以下梗阻所引起的脑积水。

禁忌证

1. 交通性脑积水。
2. 颅内感染尚未控制者。

麻醉

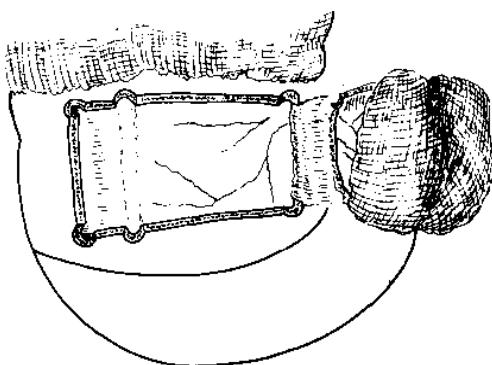
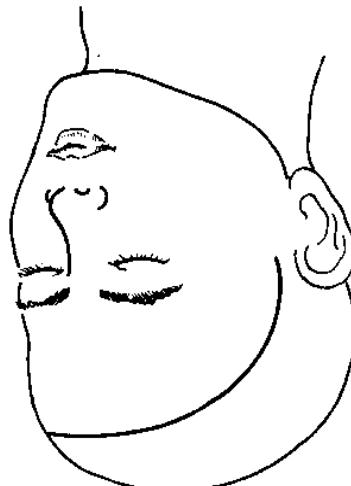
全身麻醉。

体位

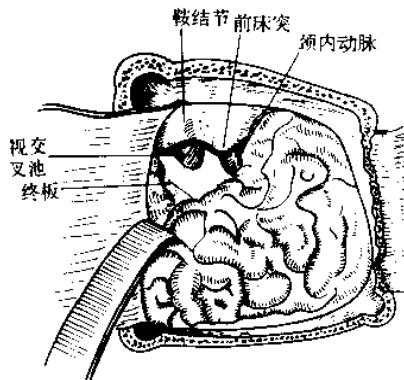
仰卧位。

手术步骤

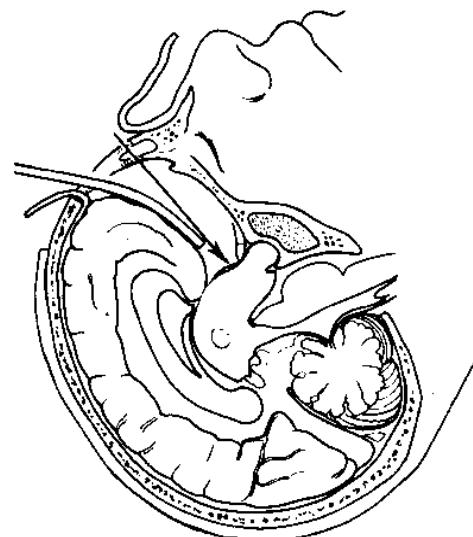
作冠状切口。



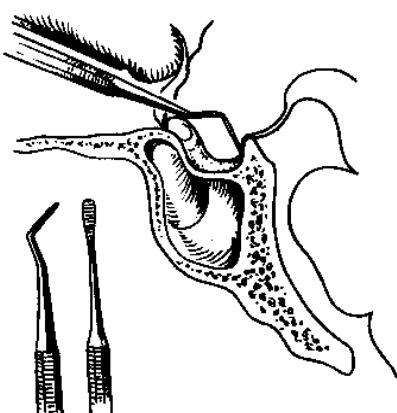
皮瓣向前翻开，作跨过中线的额骨瓣开颅。



硬脑膜瓣向矢状窦方向翻开。抬起额叶，显露视交叉和其上方的终板。为减少牵拉对脑的损伤和充分显露终板，可先打开外侧裂池、颈动脉池、视交叉池，放出脑脊液，脑即回缩。

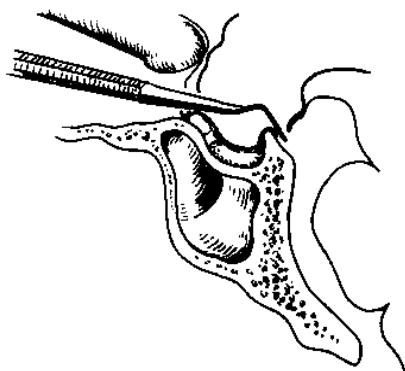
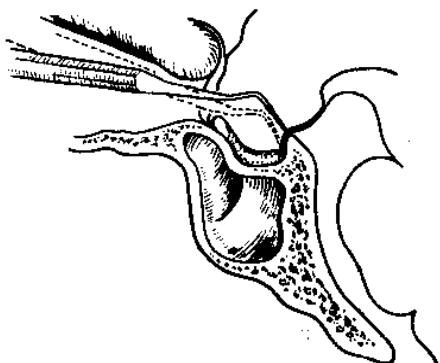


脑积水病人终板多很饱满菲薄，呈半透明的青灰色。如果只将终板切开开窗，使脑室液通过开口流入终板池及鞍上诸池，即为“终板造瘘术”。



单纯的终板造瘘术常因瘘孔的粘连而失效。Scarff 等改进了这种手术，用一钝头的牙科剥离器，其前端成 45°角，尖端至成角处长 1cm，沿正中线穿破终板，前端朝下伸向第三脑室并触及鞍背前面。

靠手的感觉，严格沿中线方向逐渐将剥离器上移到鞍背顶部。如果感觉不确实，可再重复此动作，直至确信剥离器已达到鞍背顶点为止。



将剥离器向前推进，其尖端即刺破第三脑室后壁，进入脚间池中，使剥离器弯角处抵在鞍背上，其尖端即进入脚间池 1cm，这样不致插入过深损伤大脑脚。将剥离器向侧方划动 4~5mm 以扩大造瘘孔。抽出剥离器，造瘘术即告完成。脑室液可直接注入宽大的脚间池，参加脑脊液的循环和吸收。

硬脑膜严密缝合，骨瓣复位，头皮依层次缝合。

术后处理

同幕上开颅术。

侧脑室-静脉窦分流术

手术指征

任何类型脑积水均可采用。

禁忌证

1. 有室管膜肿瘤转移者。
2. 颅内感染控制不久或近期内行侧脑室外引流者。
3. 脑室液蛋白质含量很高或近期有脑室内出血者。
4. 气脑造影后，气体未完全吸收及非水溶性造影剂脑室造影后，造影剂仍留在脑室内。
5. 脑皮层厚度<0.5cm，智商很低者。

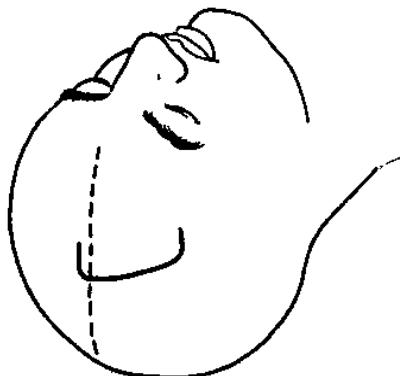
麻醉

全身麻醉或局部麻醉。

体位

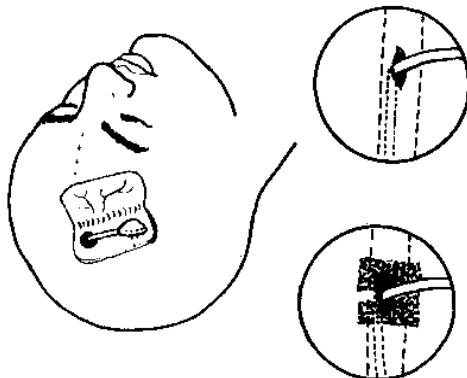
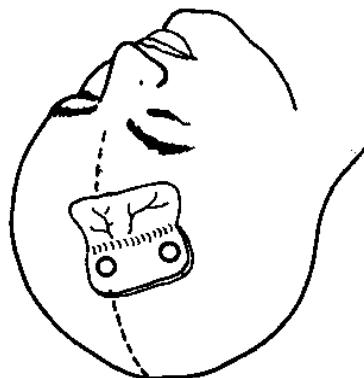
根据分流部位可选用仰卧、侧卧或俯卧位。

手术步骤



以侧脑室-上矢状窦分流为例。
作穿刺侧脑室及跨过上矢状窦的 U 形切口，一般应在上矢状窦前 1/3。

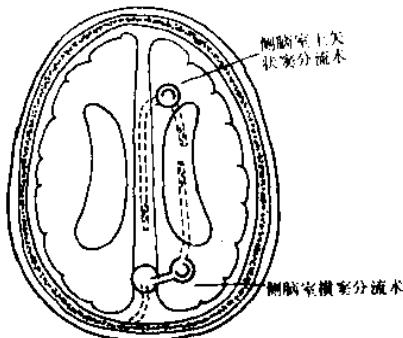
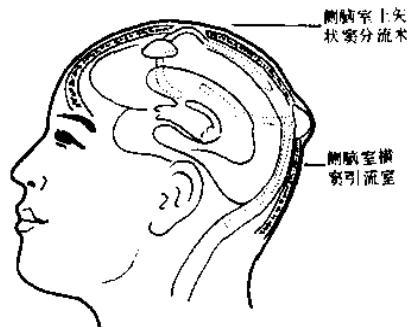
皮瓣连同骨膜翻向前方，在冠状缝前 2 ~3cm，中线右侧 3cm 处钻骨孔，然后在矢状窦处钻骨孔，为便于静脉窦处操作可前后方向扩大骨窗。



右额骨孔处切开硬脑膜，电凝皮层血管后，将阀门囊底部的导管插入侧脑室，并保持进入脑室内的导管长 3~4cm，纵向切开上矢状窦，长度允许通过导管即可。将阀门囊侧方的导管裁取合适长度后，按压阀门囊，使脑脊液顺利从侧方导管流出，将导管内空气排除干净，迅速将导管向后插入窦内，至少向窦腔插入 9cm，使导管端接近窦汇。用明胶海绵围绕导管覆盖于矢状窦切口表面，压迫片刻，即能止血。

彻底止血，分层缝合，切口。

导管安装完毕后，脑脊液由侧脑室经分流管流入静脉窦。侧面观如图所示。



侧脑室-横窦分流，用同样原理、同样方法，在顶枕部作与上述类似的皮瓣，钻两个骨孔，然后将 Pudenz 管的一头经后角插入侧脑室。另一头插入横窦（一般用左侧横窦，有的从横窦插入乙状窦，甚至插至颈内静脉）。正面观如图所示。

术后处理

1. 使用足量有效抗生素预防感染。
2. 术后数日内定时按压阀门，促使脑脊液流通。

腰池-腹腔分流术

手术指征

交通性脑积水。

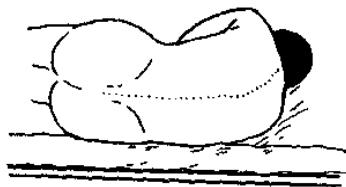
禁忌证

阻塞性脑积水。

术前准备

应用一根无瓣膜硅橡胶管，长度大约 50~60cm。腰蛛网膜下腔端开几个侧孔，煮沸消毒后备用。

体位



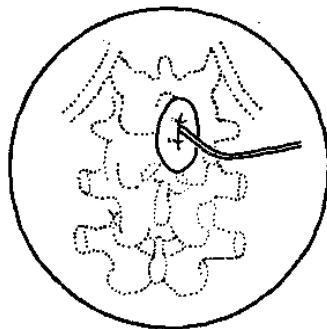
右侧卧位或右侧俯卧位，屈髋、屈膝，头部抬高 30° 角。

麻醉

全身麻醉

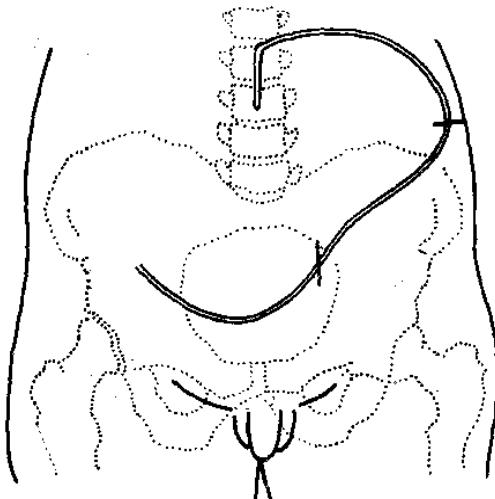
手术步骤

腰椎背部正中直切口，长 3~4cm。剥离
肌肉暴露椎板。

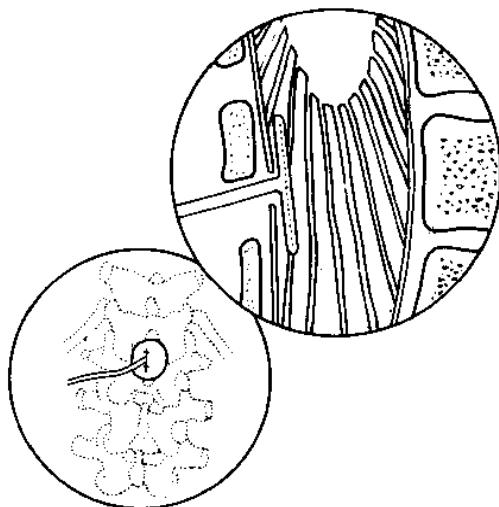
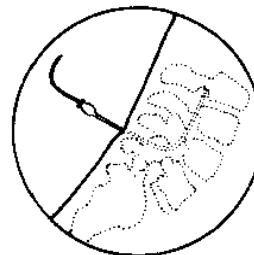
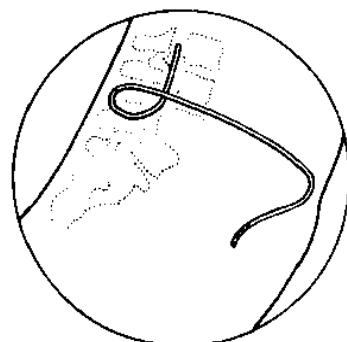


在第 3~4 腰椎作半椎板（或全椎板）切除。纵行切开硬脊膜、蛛网膜，将开有侧孔的一端向骶部方向插入腰池内 3~4cm。硬脊膜严密缝合，并固定导管。

在腰部和腹直肌各作切口，用导引器经皮下隧道将导管引向腹直肌切口。然后将腹腔端经腹直肌切口插入腹腔。



腰池端也可在皮肤切一小口后用特制的针(14号Tonkey穿刺针)穿刺腰池,经套管针将导管送入蛛网膜下腔。同样经腹直肌切口将导管送入腹腔。



Hoffman等将导管的腰池端设计做成T型,腹腔端封闭后做裂隙阀,可防止分流过度。有人将Holter分流装置的阀门系统置于肋骨表面,有利于按压阀门促使脑脊液流通。

术后处理

抗生素预防感染。

(郭祖良)

18 颅脑先天性畸形手术

眶距增宽矫形术

手术指征

2岁半以后的患儿即可以行眶距增宽矫形术，病人年龄愈小，手术愈容易，术后并发症也愈少，视力改善也完全。

禁忌证

因延迟手术或因严重突眼引起暴露性角膜炎和视力太差者，手术疗效较差，视力改善甚微。

术前准备

1. 术前应行详细的神经、心理和眼科学检查，以及必要的牙齿检查。
2. 术前应用广谱抗生素，直到术后第10天。必要时应用激素和抗抽搐药。
3. 剃发并充分备血。

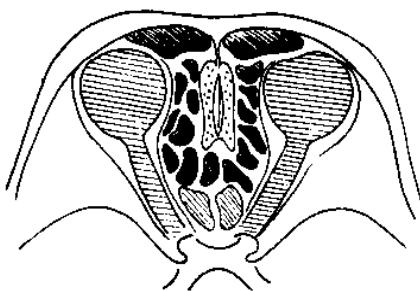
麻醉

经口插管全麻。

体位

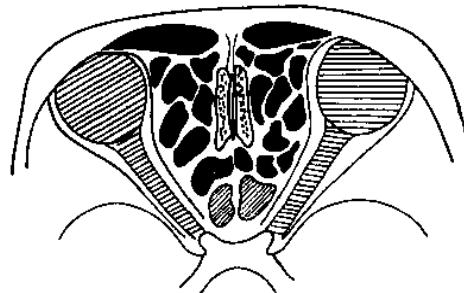
麻醉后侧位作腰穿，置入引流管引流出脑脊液后，夹闭导管并固定，改仰卧头高位。

应用解剖

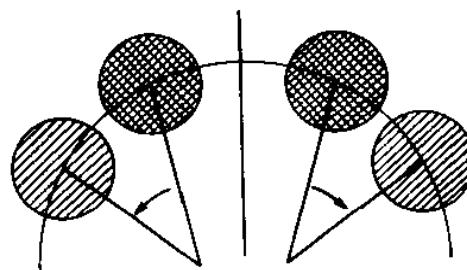


正常眶距情况

眶距增宽症(orbital hypertelorism)是一种先天性畸形，表现为双侧眼眶内侧壁中间距离的异常增宽。常伴有脑膨出、面裂等畸形。正常人的眶间距离为23~28mm，6岁以下儿童为18~20mm。



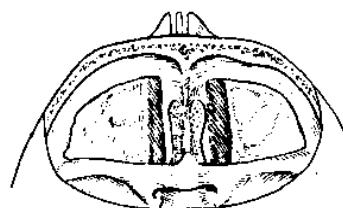
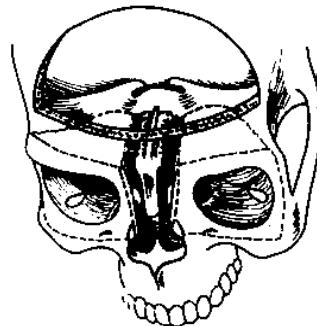
超过上述界限者应视为眶距增宽症。双侧眼眶间距增大，眶腔偏斜，额窦和筛窦扩大。



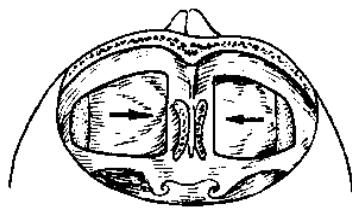
Tessier 将眶距增宽分为三度：I 度， $30\sim34\text{mm}$ ；II 度， $35\sim39\text{mm}$ ；III 度， $>40\text{mm}$ 。由于眶间距增宽，会引起明显的视轴偏移和弱视。正常视轴与正中线的夹角为 25° ，严重眶距增宽者可达 60° 。

手术步骤

作冠状切口，切口的两侧应达颤弓上缘，使术中显露充分。双额骨瓣开颅。脱水和引流脑脊液后，经颅内硬脑膜外沿虚线所示打开颅前窝的眶顶和眼眶四周，使之游离。

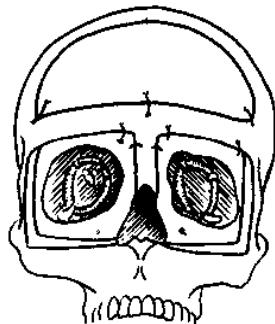
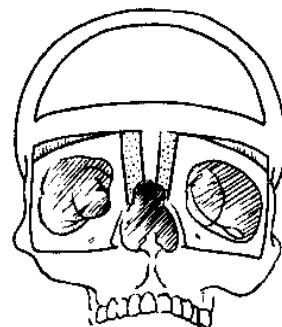


分离颅前窝底与硬脑膜的粘连，两侧向后应到蝶骨嵴，中线应到筛板和鸡冠。为保留嗅觉，筛板处不应完全分开。分离时如发现硬脑膜有裂口应及时缝合以避免脑脊液漏。如此时眶顶部暴露不好，应再次开放腰穿导管引流脑脊液减压。



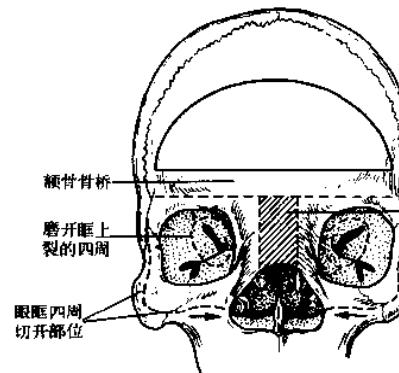
切除筛骨后,将两侧游离的眶顶向内侧移动,并加以固定,其外侧的骨缺损形成的骨槽,用骨屑填充,骨边钻小孔予以固定。

精确而对称地切除筛骨、额骨、眼眶和鼻骨,但注意勿伤及视神经。



切骨后将两侧的眶骨向中线牵拉,在其边缘打孔,用粗丝线或不锈钢丝固定,防止移位。外侧骨缺损形成的骨槽用骨屑填充。

切骨的方法也可将鼻骨的中央部分和鸡冠切除。



将双侧眼眶向内侧牵拉并固定，其外侧骨缺损用骨屑充填。

分层缝合头皮，头皮下放置负压引流。



术后处理

1. 手术结束后应立即暂时性缝合眼睑，整个的头部和双眼应加压包扎，以减轻术后严重的头面部肿胀。但应定期更换敷料，以观察皮肤有无压伤。
2. 术后腰穿引流应持续 48h，有利于防止脑脊液漏。
3. 术后 48~72h 应密切注意红细胞压积的变化，必要时再补充 200~400ml 血液，以避免术后广泛性渗血造成休克。

狭颅症矢状缝再造术

手术指征

适用于因矢状缝早闭引起的舟状头畸形(又称长头畸形)。影象学检查可见矢状缝早闭及骨化形成。

禁忌证

1. 对于非矢状缝早闭引起的狭颅症不宜行矢状缝再造术。
2. 因脑发育不良引起的小头畸形禁行颅缝再造术，这一点应在狭颅症的诊断中予以鉴别。

术前准备

同幕上开颅术。

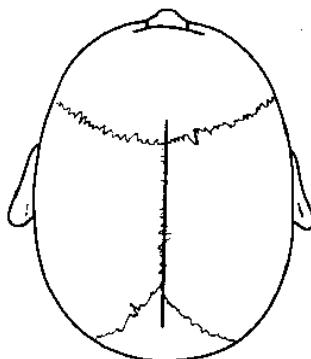
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

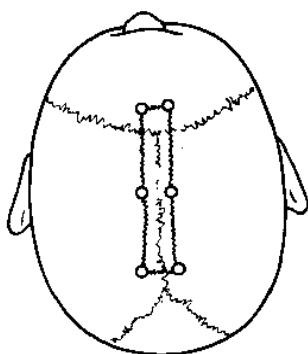
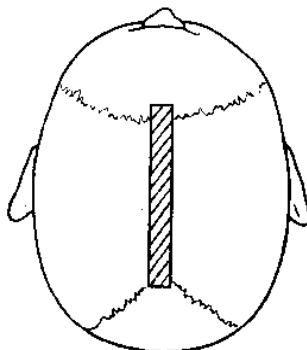
仰卧头高位或侧卧头高位。

手术步骤



沿矢状缝作一纵形切口，前后分别超过冠状缝和人字缝。止血并牵开头皮后，切除矢状缝两旁 2~4cm 处的骨膜。

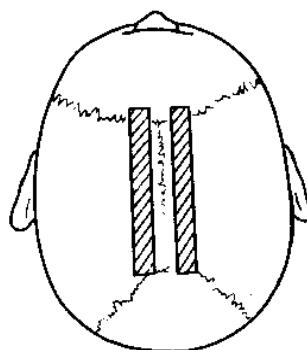
在矢状缝旁钻孔，用咬骨钳将矢状缝咬开，前面超过冠状缝，后面超过人字缝，形成一个骨槽，骨缘用骨蜡封闭止血，为防止骨缝再次封闭，用硅橡胶薄膜将骨缘包绕，并加以固定。



也可在矢状缝两侧钻孔，用线锯将钻孔间骨质锯开，将矢状缝切除。

为避免切除矢状缝时出血太多，也可在矢状缝的两侧各开一骨槽，前面超过冠状缝，后面超过人字缝。骨缘同样用硅橡胶薄膜包绕，并加以固定。固定的方法是在骨缘钻小孔，用粗丝线连同硅橡胶薄膜一起穿过结扎。

充分止血后分层缝合头皮。头皮下放置负压引流以避免发生头皮下血肿。



术后处理

1. 矢状缝再造术容易引起失血，术后应注意血容量的补充和止血剂的应用。
2. 矢状缝切除后的骨槽内因置有异物，术后应注意伤口及其引流液的观察，并加强抗生素的应用。

狭颅症冠状缝再造术

手术指征

适用于双侧冠状缝早闭引起的短头畸形(又称扁头畸形)和单侧冠状缝早闭引起的斜头畸形。

禁忌证

其他部位的颅缝早闭引起的狭颅症和小头畸形不宜单纯行此手术。

术前准备

同幕上开颅术。

麻醉

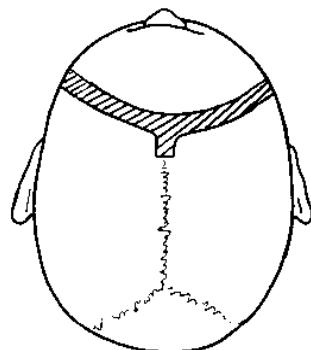
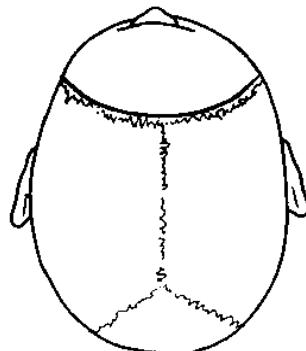
气管内插管全身麻醉。

体位

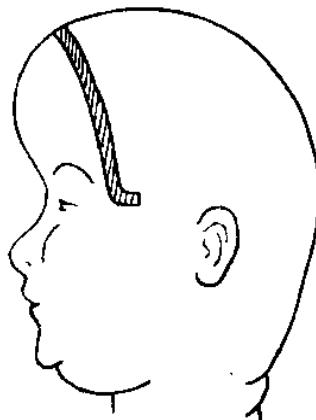
仰卧头高位。

手术步骤

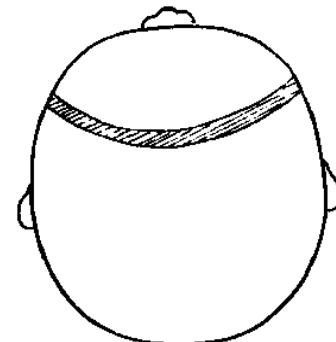
沿冠状缝做一弧形切口，止血并牵开头皮后，切除冠状缝处的骨膜，其宽度应不少于2~4cm。



在冠状缝处作颅骨钻孔，沿骨缝将冠状缝全部切除，并将与冠状缝相接处的矢状缝也切除一部分。骨槽边缘的处理与矢状缝再造术相同。



短头畸形或斜头畸形切除冠状缝后的侧面观。



短头畸形切除冠状缝后的顶面观。

术后处理

同矢状缝再造术。

狭颅症额缝再造术

手术指征

额缝再造术仅适应于因额缝早闭引起的三角头畸形。

禁忌证

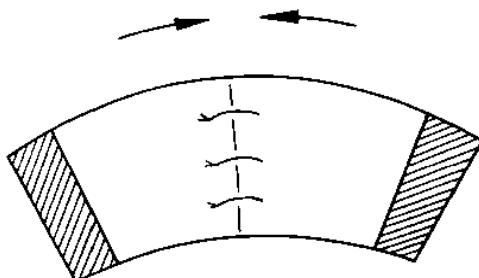
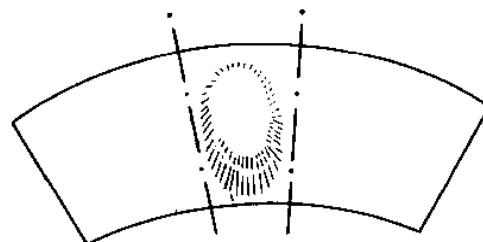
其他部位颅缝早闭引起的狭颅症和小头畸形不能行此手术。

术前准备 麻醉 体位

同冠状缝再造术。

手术步骤

沿发际内做一冠状切口。切开头皮和骨膜，连同皮瓣从颅骨表面推开。额缝早闭引起的三角头畸形不能单纯地切除额缝，否则额部颅骨遗留骨槽，影响外貌。应行额缝切除和额骨成形术。将额骨整块锯下，切除因额缝早闭而形成的隆起。



将两侧的骨片内移，在内侧骨边钻小孔，用粗丝线穿过结扎固定。重新放入骨窗内，加以固定。止血后缝合头皮。

术后处理

同矢状缝再造术。

狭颅症多骨缝再造术和骨瓣成形术

手术指征

多条骨缝过早闭合引起的严重狭颅症。

禁忌证

小头畸形和单颅缝早闭不宜行这种手术。

术前准备

同矢状缝再造术。

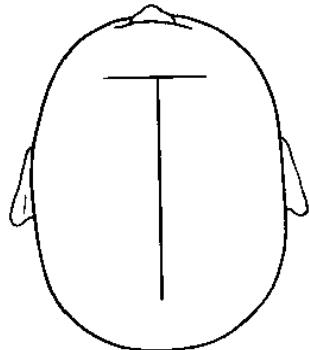
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

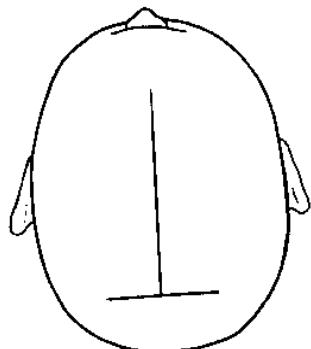
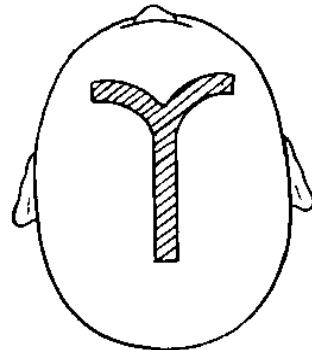
根据手术部位采用仰卧位，侧卧位或俯卧头高位。

手术步骤



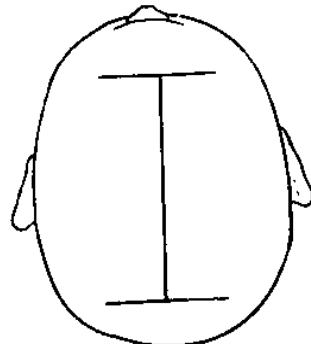
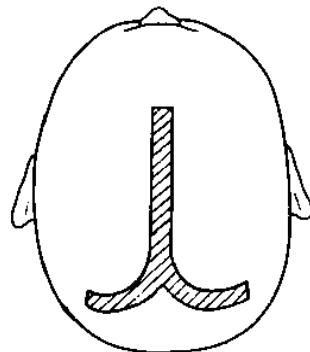
冠状缝和矢状缝早闭可采用 T 形切口。

先在早闭的颅缝上钻孔，然后将早闭的冠状缝和矢状缝切除。其处理方法与矢状缝切除术相同。



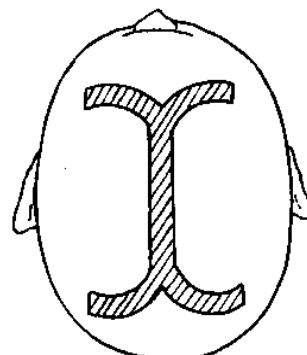
矢状缝和人字缝早闭，可采用倒 T 形切口。

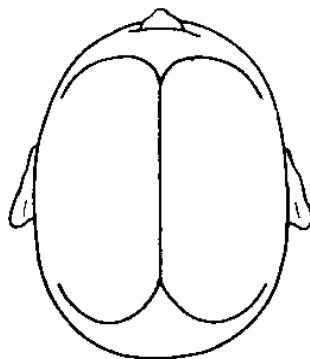
将矢状缝和人字缝切除，其处理方法与矢状缝切除术相同。



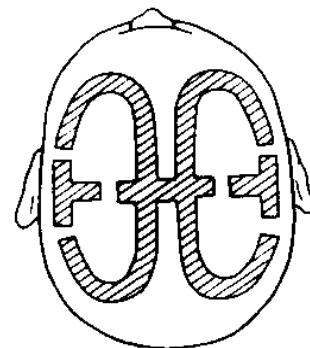
冠状缝、矢状缝和人字缝均早闭的狭颅症，可采用“工”形切口。

将冠状缝、矢状缝和人字缝一并切除，骨缘的处理方法与矢状缝切除术相同。

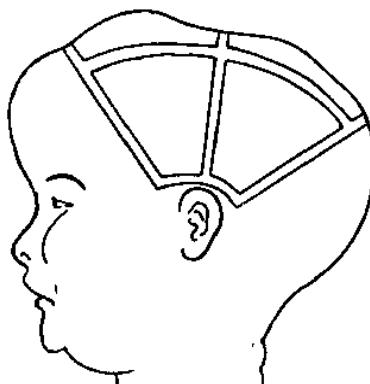




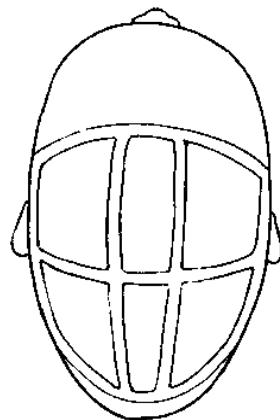
多颅缝早闭引起的狭颅症也可用颅骨切开骨瓣成形术来治疗。采用双侧皮瓣切口。



颅骨切开多条骨槽，骨瓣有小骨桥相连。



也可切开成多块游离的骨片，使脑可立即得到充分的减压。侧面观如图。



颅骨切开骨瓣成形术的顶面观如图。这类手术多施于年龄幼小的病人，手术的范围和创伤较大，应及时补充失血量，以免发生意外。且手术宜尽早进行，以免影响脑的正常发育。

术后处理

同矢状缝再造术。

经口咽入路齿状突切除术

手术指征

1. 颅颈交界处畸形、寰-枢椎融合并伴有齿状突增大压迫延髓腹侧者。
2. 枢椎巨细胞瘤、斜坡成骨细胞瘤或其他病变造成延髓腹侧受压并伴有运动和感觉障碍者。

禁忌证

1. 颅颈交界处畸形但未造成延髓腹侧受压者。
2. 口咽部有急性炎症者。

术前准备

1. 术前口鼻腔粘膜作细菌培养和药敏试验，便于术后抗生素的选择。
2. 术前3d用复方硼酸漱口液漱口。
3. 术前一天应用抗生素，备血400ml。

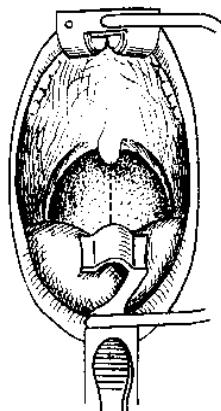
麻醉

1. 经口腔气管内插管后静脉麻醉，尽可能把气管导管推向口角侧面，以免影响手术野的暴露。
2. 或者经气管切开插管，这样手术空间较大，显露清楚。
3. 术前应用东莨菪碱以减少口咽部分泌物，保持手术野清洁。
4. 术中应保留自主呼吸，以便观察术中呼吸频率、呼吸型式和潮气量的变化。这比诱发电位更能反映延髓的功能情况。

体位

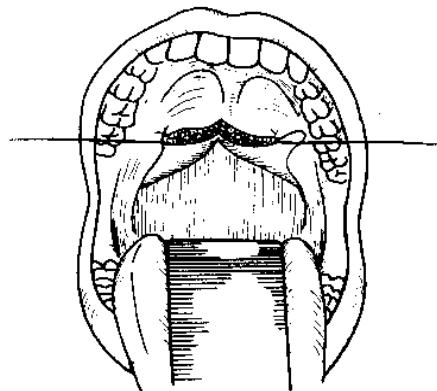
仰卧位，头向后伸并下垂，用Mayfield颅骨固定头架固定。

手术步骤



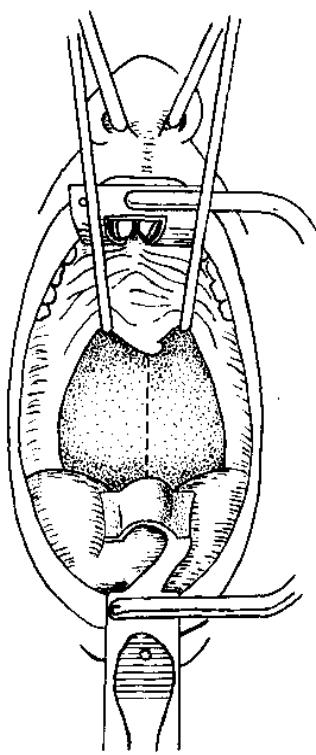
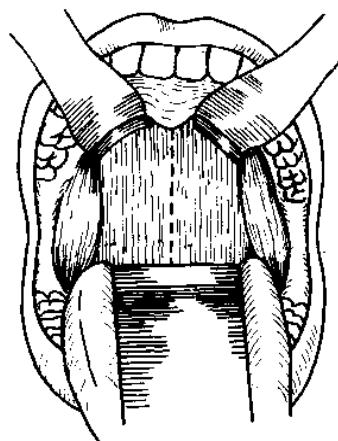
良好的显露是手术成功的关键。用 Davis 撑开器将口张开，其所附着的舌压板将舌压下，即可显露口咽腔部分。

此时软腭和悬雍垂阻挡颅颈交界处和斜坡部的显露。增进显露的方法有几种。一是从两鼻腔送入两根橡皮导尿管，将其头端缝在悬雍垂两侧的软腭上，牵拉导尿管尾端，即将软腭和悬雍垂牵拉向上。将导尿管固定在张口器的金属架上，即可显露咽后壁。

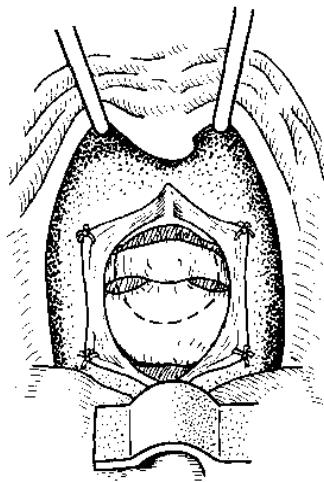


方法之二是将软腭从正中线切开，缝合固定于硬腭的粘膜上。

方法之三是用两个深的直角拉钩，牵拉软腭增进显露。



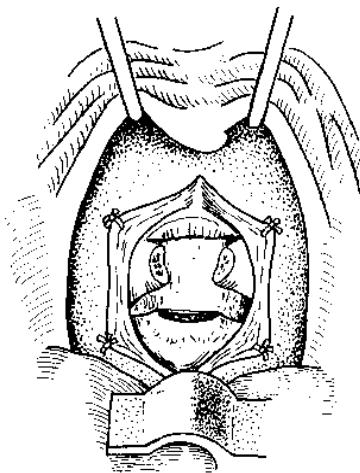
方法之四是用两根细橡皮管，从鼻孔穿入，从口腔穿出，加以固定。



安放手术显微镜后,用加入一滴 1% 肾上腺素的 1% 利多卡因浸润咽后壁粘膜,作咽后壁正中直切口。切口长 5cm, 上自枕骨大孔前缘, 下到第 2 颈椎椎体。全层切开后予以纯性分离, 并将其边缘缝合悬吊(图中虚线示切骨范围)。

在充分显露环椎及枢椎后,首先用微型电钻磨掉寰椎前弓,方能完全显示枢椎齿状突,然后用微型钻将其磨掉。

局部出血常来源于环状静脉窦和咽后静脉,用双极电凝和明胶海绵容易止血。局部如有脑脊液漏,应用脂肪填塞或用医用胶粘合。然后用肠线全层间断或连续缝合咽后壁。



术后处理

1. 术后即刻经鼻放置胃管,有利于胃的排空,防止呕吐物污染切口。术后 2d 即可鼻饲饮食。
2. 术后气管插管应保留 24~48h,以防止因咽部水肿而引起呼吸困难。
3. 术后限制颈部活动,防止扭曲脱位。
4. 加强口鼻腔护理,抗生素应用 5~7d。
5. 术中有脑脊液漏者,术后应腰椎穿刺置管持续引流 3~5d。
6. 病人出院前行 CT 或 MRI 扫描明确骨切除是否充分,减压是否满意。

(孙亮华)

鼻根部颅裂脑膜膨出修补术

手术指征

1. 经确诊为颅裂和脑膜膨出者。
2. 鼻部脑膜膨出阻塞呼吸道影响呼吸者。
3. 颅裂脑膜膨出合并脑脊液漏者。

禁忌证

局部皮肤有感染，应积极处理感染，然后进行修补术。

麻醉

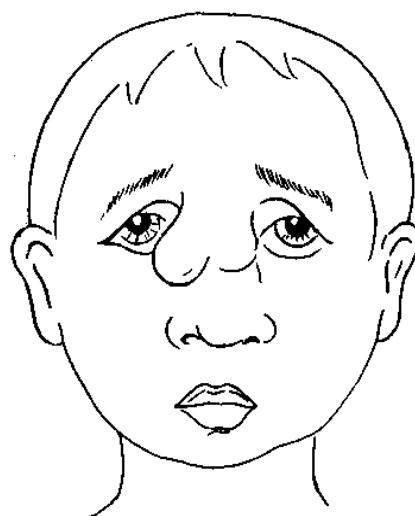
气管内插管全身麻醉。

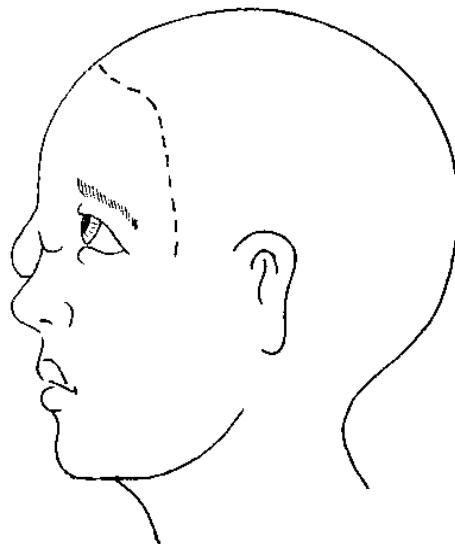
体位

仰卧位。

手术步骤

鼻根部颅裂影响外貌和鼻腔通气功能。

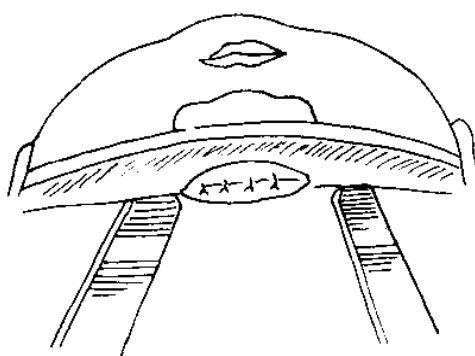
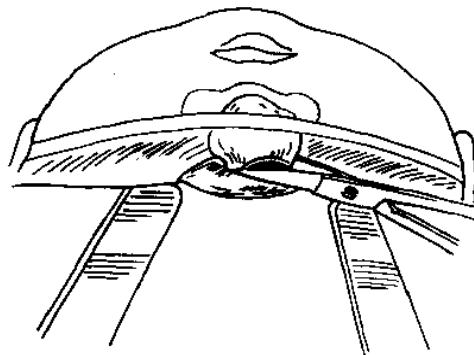




作冠状切口和双侧额部骨瓣开颅术。

可取硬脑膜外或硬脑膜内入路。从硬脑膜外入路者，将额叶硬脑膜与颅前窝底分离，并用脑压板将其抬起，若脑压较高，不易暴露，可作脑室穿刺，直至分离到膨出囊的颈部。

沿囊颈根部将硬脑膜切开，进入囊中。囊内多有脑组织，如外观正常与囊壁能分离，回纳又无困难者，则将其推入硬脑膜中，否则将其切除。最后切断囊颈后方的硬脑膜，使整个囊壁与额叶底部硬脑膜完全分离。



修补硬脑膜上的缺损，沿缺损边缘作严密缝合，必要时用肌筋膜或骨膜加固。额骨和筛板的骨缺损，可取自体颞骨鳞部或硅胶片用金属丝固定在邻近颅骨上。

采用硬脑膜内入路时，需将矢状窦前端结扎切断，切开硬脑膜后抬起额叶，分离并提出膨出脑组织或切除之，再沿囊颈将硬脑膜切开。先作骨孔修补，再修补脑膜缺损。硬脑膜内入路显露比较好，但对脑组织的损伤可能较重是其缺点。

术后处理

1. 同枕部颅裂脑膜膨出修补术。
2. 保持呼吸道通畅，预防喉头水肿引起窒息。

枕部颅裂脑膜膨出修补术

手术指征

1. 经确诊为颅裂脑膜膨出者，均应尽早施行修复手术，目的是消除膨出的肿块，防止局部皮肤破溃引起感染蔓延至颅内。
2. 因膨出的肿块影响功能和生活者，例如，枕部膨出的肿块不能允许病人仰卧等。
3. 枕部的膨出可能合并寰枕畸形，小脑发育不良，扁平颅底，Arnold-Chiari 畸形等，可在修复膨出时探查后颅窝，将上述畸形一并整复或处理。如有脑积水者，应择期作脑脊液分流手术。

禁忌证

1. 局部皮肤有感染者，应积极处理感染，然后进行修补术。
2. 有大块脑组织疝出，伴有其他严重畸形和功能障碍者，可视为相对禁忌证。因大块脑组织不能还纳于颅内，只能予以切除，原有的功能障碍，难以通过手术得到改善甚至加重。

术前准备

剃发，备血 200ml。

麻醉

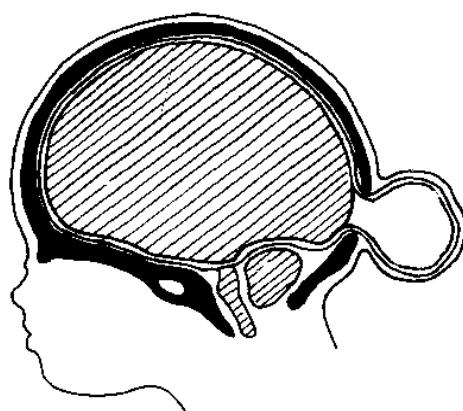
基础或全身麻醉。

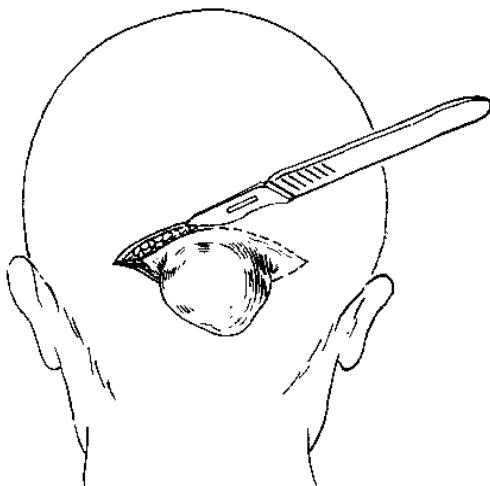
体位

枕部膨出取俯卧位。

手术步骤

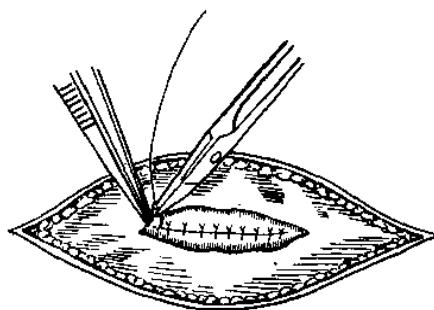
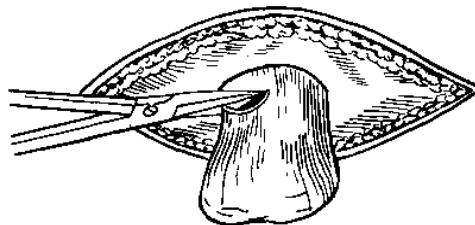
枕部脑膜膨出而不伴有脑膨出者手术效果较好。





沿膨出囊的基底部作梭形切口，切口长轴的方向可沿矢状线或横向，尽量保留皮肤以便缝合。逐层向下切开至颅骨外膜。

向颅裂孔处分离，即可找到膨出的囊颈。切开囊壁探查囊腔。若为单纯的脑膜膨出，囊内仅有脑脊液，则将囊切除，应注意保留足够的硬脑膜组织，以便折叠缝合修补缺损。如囊内有小块脑组织尽可能回纳于颅内，大块脑组织不能回纳者，只有适当切除。



严密缝合硬脑膜，必要时可取一片颅骨外膜或筋膜作外层加固，帽状腱膜和皮肤严密缝合，不置引流，加压包扎。

术后处理

有脑积水而又未能通过手术加以解除者，为了防止手术切口脑脊液漏和颅内压增高，可作前囱门穿刺放液以降低颅内压。然后尽早行脑脊液分流手术。

(罗其中)

19 癫痫手术

脑皮质癫痫病灶切除术

手术指征

1. 局限性癫痫发作，致痫灶的部位能确定。
2. 临床表现、脑电图和影象学检查均相一致。
3. 手术切除后不致产生严重的神经功能障碍。

致痫灶常在脑原发病灶附近，手术原则是将致痫灶和原发灶一并切除，才能达到满意的疗效。另一方面要尽可能保留重要功能区。

禁忌证

1. 致痫灶不稳定，病灶尚未发展成熟者暂时禁忌手术，如在儿童，癫痫病程尚短者。又如外伤后癫痫，病程不足2~3a者。上述二种情况癫痫发作都有自发缓解或经适当药物治疗有治愈的机会。
2. 致痫灶位于重要功能区，切除后有严重的神经功能障碍者。

术前准备

1. 术前1~2d减少或完全停用抗癫痫药。
2. 术前禁用吗啡、安定类镇静药，以免影响术中脑电图的观察。
3. 术前1d用抗生素和地塞米松。
4. 术前30min皮下注射阿托品0.5mg。

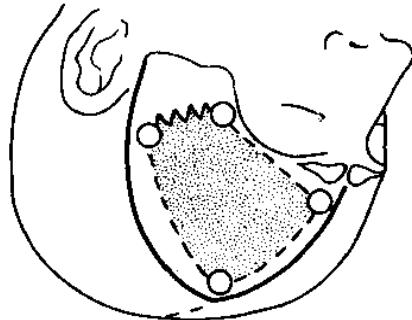
麻醉

1. 局麻。病人完全清醒，进行电刺激以确定功能区时易于合作。
2. 全身麻醉。小儿，不能合作的病人，手术历时长、不能耐受局麻者，都需用全身麻醉。当需做电刺激和脑皮质电图描记时，减少静脉用药或暂停用药，使病人处于轻度静脉麻醉或清醒状态，以便完成检查。

体位

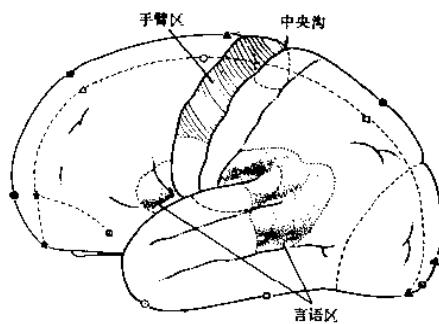
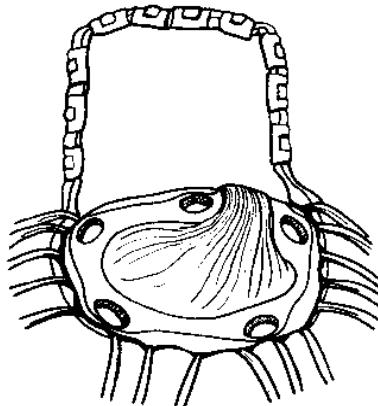
一般取平卧位，床头抬高，头偏向一侧。

手术步骤



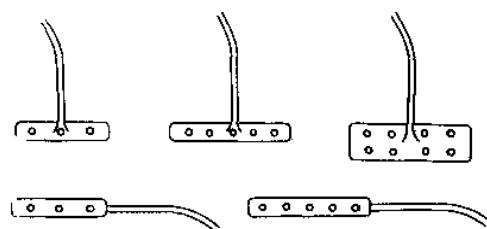
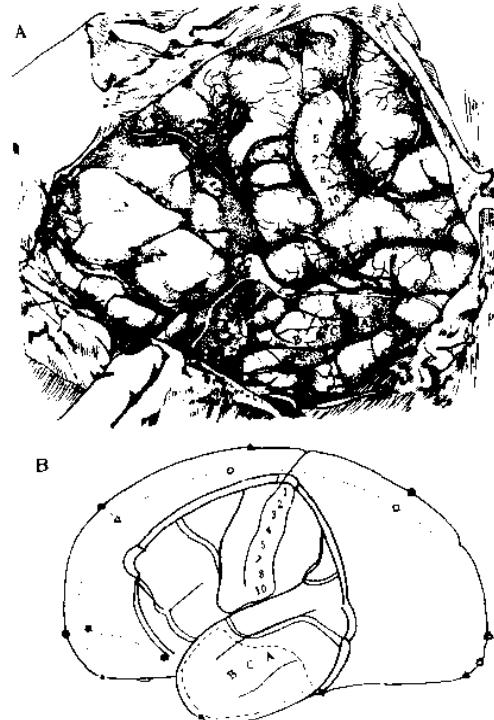
切口应根据致痫灶部位决定,但要较一般开颅术大些,暴露出重要功能区,如中央前回、中央后回和外侧裂等。图示额叶致痫灶切除的切口和开颅范围。

作皮肤-肌肉-骨成形瓣开颅。



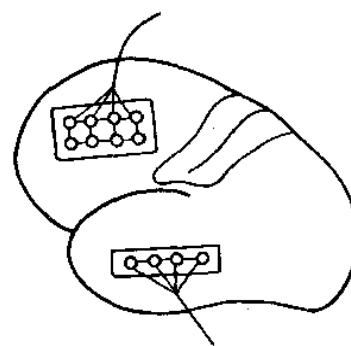
用电刺激法刺激脑皮质以确认大脑的功能区,寻找致痫灶。首先用 0.5V 电压开始刺激中央后回,以后每次增加 0.5V,并逐渐增大,到 5V 为止。刺激波宽 2ms,频率 60 次/s。多数在 2~3V 时可获得反应。刺激中央后回较中央前回为好,可避免发生惊厥,并多选用中央后回下部的舌区作为感觉反应点。

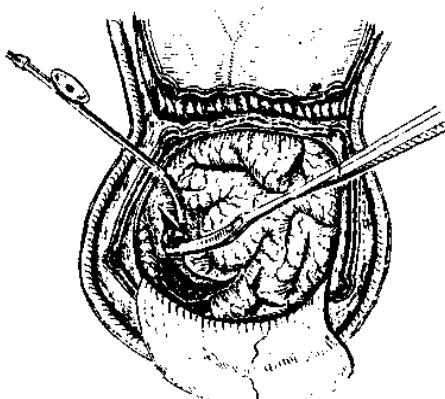
在每一刺激点上放置数码小纸片，并记录于图纸上。刺激后接着进行脑皮质电图描记，观察后放电现象，找出致痫灶。



皮质脑电图(ECOG)描记。笔者用手持式条状电极行脑皮质电图描记，该电极为硅橡胶片内嵌有不同数目的电极。

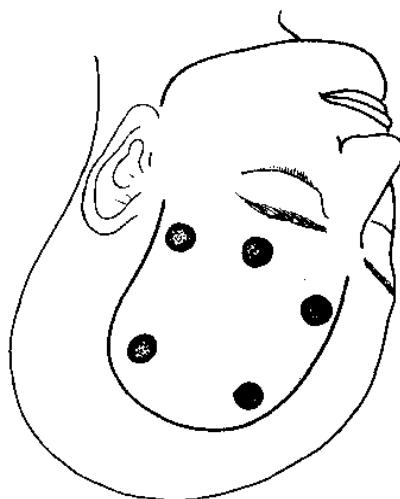
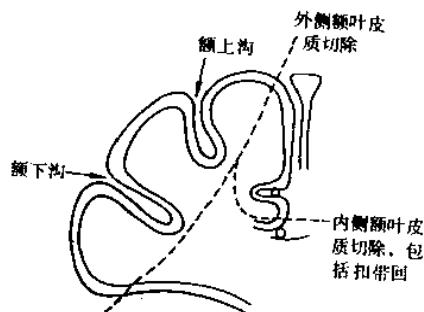
将手持式条状电极直接放在脑皮质上，依次描记脑电波，并用灭菌数码小纸片标明，同时记录于图纸上。





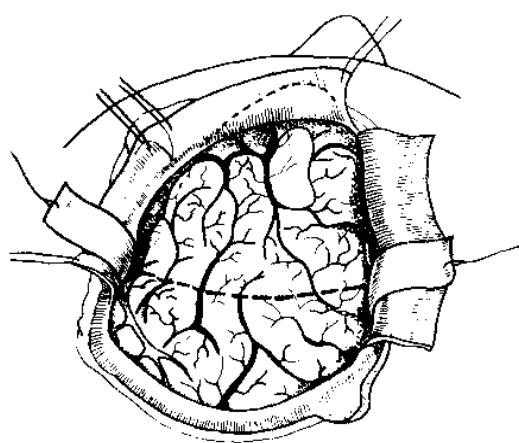
软脑膜下皮质切除，采用 Penfield 法切除致痫灶灰质。先在脑沟边缘切开软脑膜，用锐器切割或细吸引器切除软脑膜下的灰质。亦可用超声吸引器(CUSA)冲洗切割，但仅切除灰质至脑沟深度为限，保留灰质下的白质完整，减少对脑沟边缘组织的破坏，保持附近脑回上的软脑膜完整，不可损伤脑沟中的血管。

对较大的额、顶、枕叶病灶应行部分脑叶切除。在非优势半球，大块额叶切除的范围应限于中央前沟以前的部分，切除可分两个步骤：于脑外侧凸面整块切除额上、中、下回，接着在胼胝体附近切除前扣带回。眶后皮质要保留。在优势半球，应保留额下回后部的 2.5cm 的脑组织，以避免语言障碍。

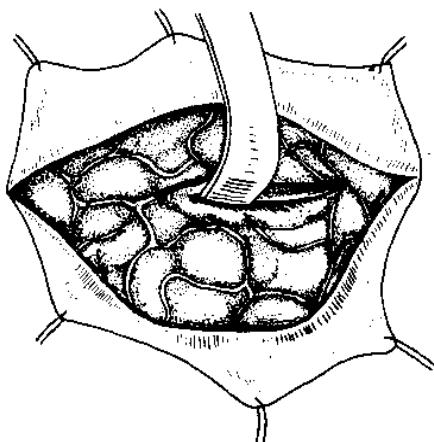


左额叶切除的头皮切口及开颅范围。

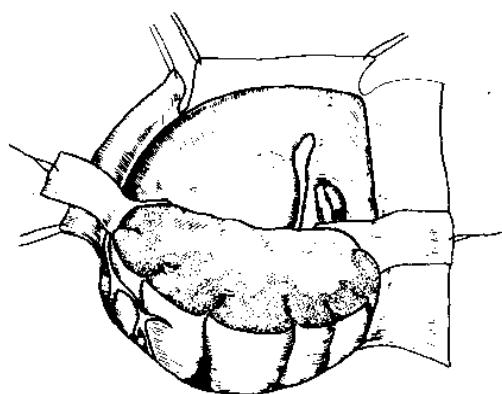
显露额叶皮质，虚线示皮质切开线。

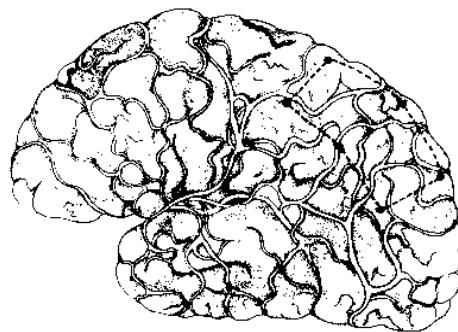


沿皮质切开线切开皮质，向深部白质切入，用脑压板将脑牵开，双极电凝仔细止血。



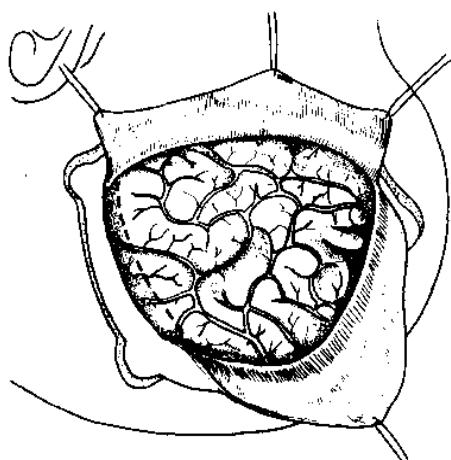
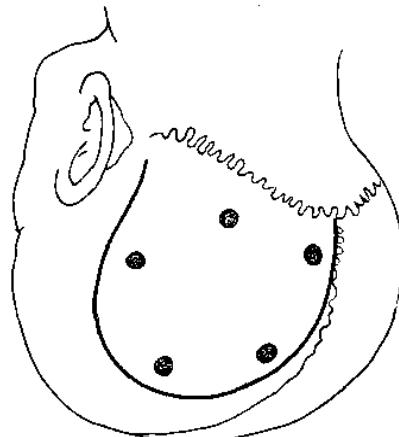
切除额叶后可见前颅窝底、嗅球和大脑镰。





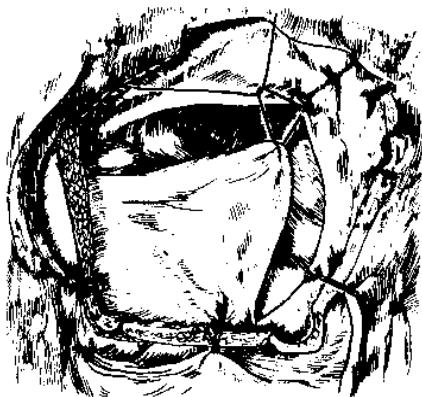
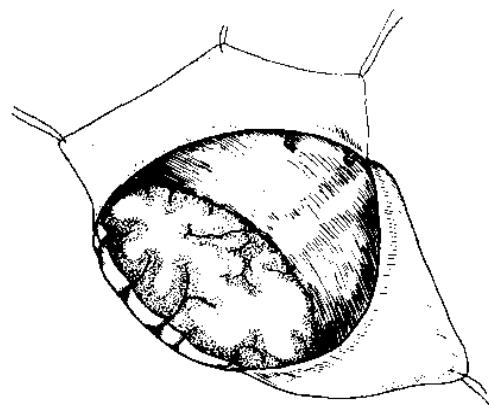
顶叶切除的范围限于顶间沟以上,保留中央后回。必须保留从中央沟或中央后沟引流到上矢状窦的静脉,在优势半球,顶下小叶区的静脉亦应保留。在非优势半球只要中央后回保留完整,切除中央后沟以后的顶叶不会有感觉运动缺失,但可有部分视野缺损。顶叶切除的指征很少,通常需临床表现、影像学检查和脑电图资料一致才能切除。

枕叶有肯定的致痫灶时,可以切除枕叶,但即使次全切除也会产生完全的同向偏盲。图示枕叶切除的头皮切口及钻颅孔的部位。



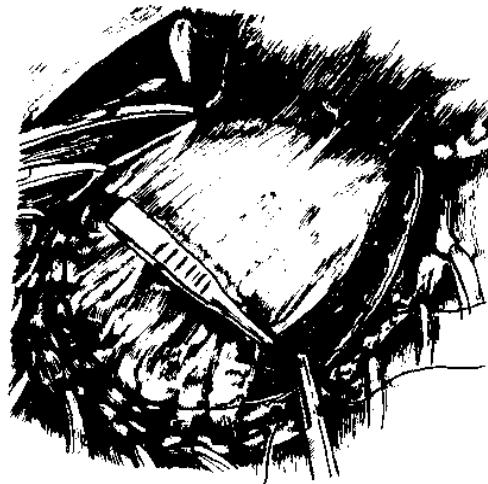
切开硬脑膜,显露枕叶。硬脑膜分两瓣翻向矢状窦和横窦。虚线示脑皮质的切口。

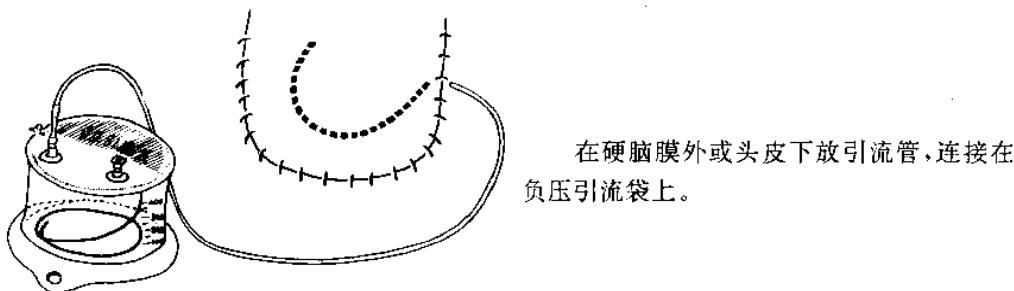
枕叶切除后所见的脑切面、小脑幕和大脑镰。



切除后应复查脑皮质电图，如切除边缘仍有致痫灶的电活动，应扩大切除范围。术毕应严密缝合硬脑膜。

骨瓣复位后缝合肌肉及筋膜。





在硬脑膜外或头皮下放引流管，连接在负压引流袋上。

术后处理

术后应禁食 1d, 2d 起进流质或半流饮食。应静脉补液，24h 限制液量在 1500ml 以内。静脉给予地塞米松 20mg, 5~7d。用抗生素预防感染。术后头 3d 肌肉注射安定 (10mg, 每 8h1 次) 和苯巴比妥钠 (100mg, 每 8h1 次) 或苯妥英钠 (100mg, 每 8h1 次)，防止手术后的早期癫痫发作。术后 1~2d 能进食后，即继续服用抗癫痫药。剂量同术前，维持 1~2a。若无发作症状，脑电图又无痫波活动。可渐减药量直至停药。应定期监测血中抗癫痫药物浓度，每 3~6 个月复查脑电图一次。术后 1a 内多注意休息，加强营养。勿过度疲劳，少看电视，禁酒。减少诱发癫痫发作的因素。

大脑半球切除术

手术指征

1. 婴儿偏瘫伴顽固性癫痫。
2. Sturge-Weber 综合征(脑-面血管瘤)。
3. 半侧巨脑症。
4. Rasmussen 综合征。

条件是病人不宜作局限性的脑皮质或脑叶切除，癫痫发作呈顽固性，癫痫仅起源于一侧大脑半球，而健侧半球正常，病侧半球对侧偏瘫和偏瘫侧手指功能丧失者。

禁忌证

1. 两侧大脑半球经多次 EEG 检查证实有独立的致痫灶。
2. CT 或 MRI 检查发现有两侧脑室扩大者。
3. 病人无对侧偏瘫者。
4. 语言中枢位于异常半球者。

术前准备

1. 多次 EEG 检查，证实致痫灶局限于一侧大脑半球。
2. CT 或 MRI 检查，证实一侧半球有异常改变。
3. Wada 试验，当 EEG 示正常侧半球有异常放电时应行此试验，将阿米妥钠注入异常半球侧的颈内动脉时，正常和异常半球的癫痫发作波均消失，表示正常半球的异常放电是镜像。但若正常半球持续有癫痫发作波，常表示正常半球有独立的致痫灶。同时还可用此试验作失语检查，以明确何侧为优势半球。

麻醉

全身麻醉。

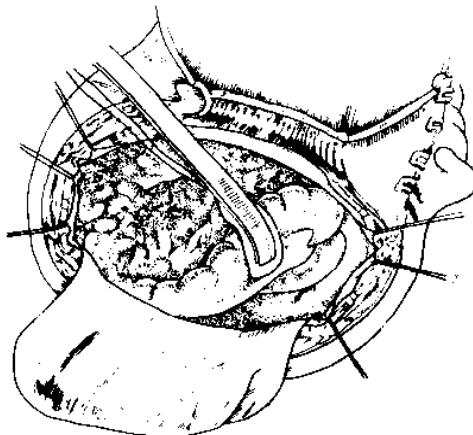
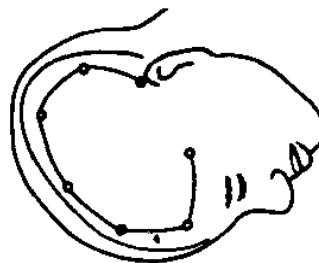
体位

仰卧位，头转向对侧。或取侧卧位，床头抬高 25°。

手术步骤

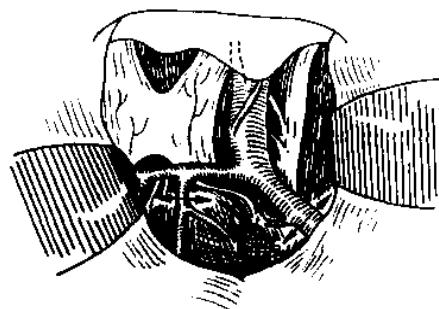
经典的大脑半球切除法

作一大的额顶枕颤马蹄形头皮切口，钻 6~7 个骨孔，作成一较大皮肤-肌肉-骨瓣。骨瓣离矢状窦 1cm，减少矢状窦旁蛛网膜粒损伤出血。

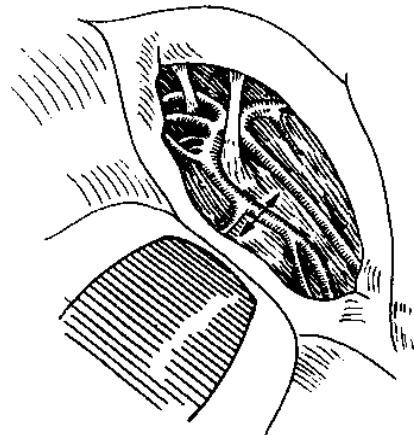


马蹄形切开硬脑膜，翻向矢状窦侧，近颅骨边缘硬脑膜用丝线悬吊缝合于骨膜上。肉眼可见蛛网膜增厚，脑萎缩，并可呈多囊性改变，为使操作便利，可行脑室穿刺放出脑脊液，使脑塌陷。

显露大脑外侧裂，将蛛网膜切开，牵开额颞叶，向鞍旁探查，游离解剖颈内动脉及其分叉部，找到大脑中动脉及大脑前动脉，在大脑中动脉分出豆纹动脉的远端用银夹双重夹住后切断。在大脑前动脉分出前交通动脉的远端，将动脉用银夹夹住后切断。可减少切除半球侧的血供。



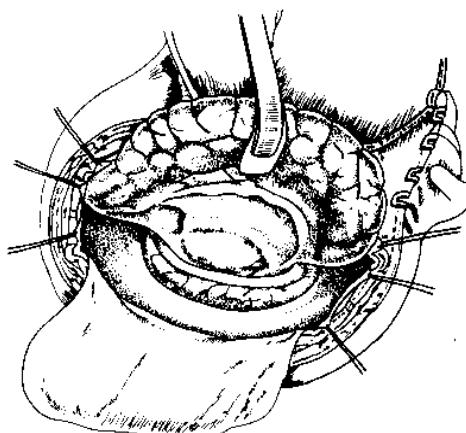
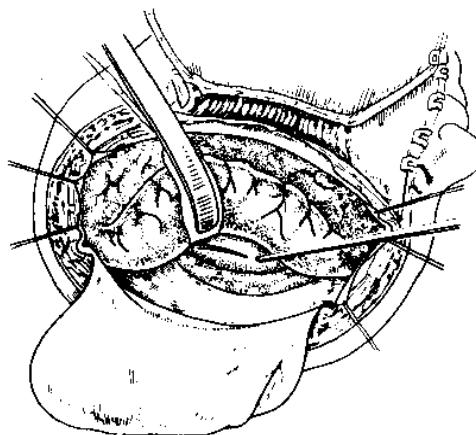
图中“→”示切断大脑前动脉和大脑中动脉处



图中“←→”为切断大脑后动脉处

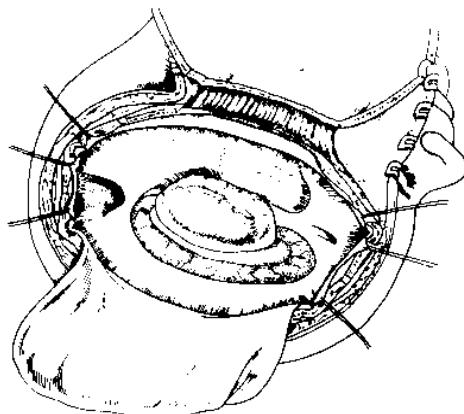
然后，在大脑皮质表面，用双极电凝将汇入上矢状窦的引流静脉（大脑上静脉）一一电凝切断。接着，将颞叶后部抬起，将 Labbé 静脉及其枕叶上的引流静脉电凝切断，沿颅中窝底向小脑幕切迹探查，打开环池蛛网膜，在大脑后动脉分出后交通动脉的远端于距沟内用双重银夹夹闭切断。

沿大脑纵裂将半球牵离大脑镰，直到显露出胼胝体。



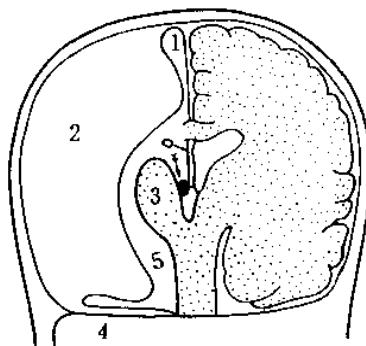
沿正中线将胼胝体从其嘴部和膝部向后切开至压部。进入切除侧的侧脑室。此时可看到基底节。

进入侧脑室后，在尾状核的上外侧切开脑白质，直达颞角内，将颞叶内侧面的海马及钩回切除，此时前面可见到大脑前动脉切断处，前外侧在大脑中动脉切断处，以此为界将大脑半球除基底节和丘脑外整块切除。



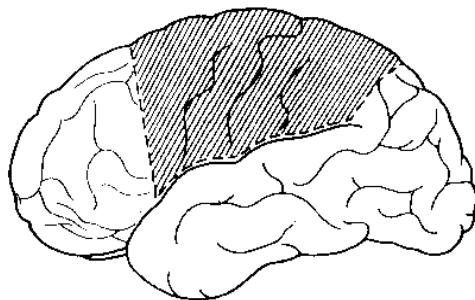
切除大脑半球后只留下基底节和丘脑。
切除侧脑室内的脉络丛，妥善止血。

用生理盐水充满颅内空腔，硬脑膜严密缝合至不漏液。此点至关重要，否则会发生硬脑膜外积液。有人在切除大脑半球后，在缝合硬脑膜时不是原位缝合，而是将硬脑膜翻向中线缝于大脑镰、小脑幕和颅前和中窝底的硬脑膜上，以缩小硬脑膜下腔。并用肌片堵塞同侧室间孔，并固定缝合于颅底硬脑膜上。目的是预防硬脑膜下形成血肿和阻止残腔和脑室系统相交通，防止血液灌入脑室。以达到减少晚期的颅内出血和脑表面含铁血黄素沉积症。但会造成一个巨大的硬脑膜外腔。



完整的透明隔 肌片堵塞室间孔
1 大脑镰 2 巨大硬脑膜外腔
3 基底节 4 小脑幕 5 硬脑膜下腔

功能性大脑半球切除法

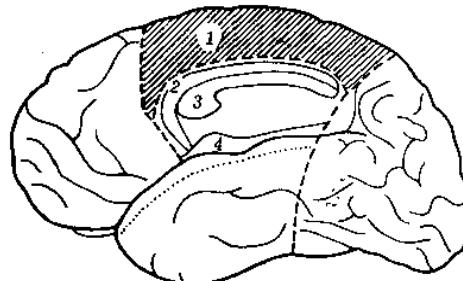


指功能上完全切除而在解剖上为次全半球切除而言。它将保留的部分额叶和顶枕叶与脑连合纤维(胼胝体)及上脑干分开。

于矢状线内缘作一较大的“U”形皮肤切口，骨瓣要大，使之在胼胝体嘴部容易接近额叶，在胼胝体压部易接近顶叶，要咬去骨窗下缘的颅骨使易于显露颞叶下面。切开硬脑膜。应进行 ECoG 检查，根据癫痫放电灶，结合形态学改变，决定保留多少额叶和顶枕叶。

首先，在大脑外侧裂以上电凝切开额叶，中央回和顶叶区脑表面的蛛网膜用细吸引器或 CUSA 向皮质深处切入直至显露脑岛为止。接着用吸引器将切口延伸向上到额叶和顶叶，电凝并切开软脑膜，当脑室扩大时，皮质切开时常易进入脑室。

切口的两缘向下延伸到半球的扣带回顶部内表面，皮质切口的两缘刚好在扣带回之上相连接。此时暂时保留扣带回在原位，以免损伤位于胼胝体表面两侧大脑前动脉的主要干。整块切除额叶后部、中央区和顶叶前部的脑组织。其后用吸引器在软膜下切除扣带回及胼胝体下回，暴露出有软膜覆盖的大脑前动脉。



1 大脑镰 2 扣带回
3 胼胝体 4 岛叶

将额叶白质刚好在胼胝体嘴部的前方切除，并向下至大脑镰上的软脑膜层，顶叶白质刚好在胼胝体压部之后切除，并向下到大脑镰和小脑幕。残留的额叶前部和顶枕区从上脑干和胼胝体切开使其失去连接。

然后，于顶叶皮质切口的平面完全切除颞叶开始，皮质切口正好在大脑外侧裂之下，向下深到脑岛，并沿着颞叶尖端切至钩回。顺着颞上回切口向后至顶叶，然后向下延伸至颞叶下面，沿梭状回向前延伸与颞叶尖端的切口相会，当脑室显著扩大时，通常打开脑室颞角，可整块切除颞叶，不留任何白质。

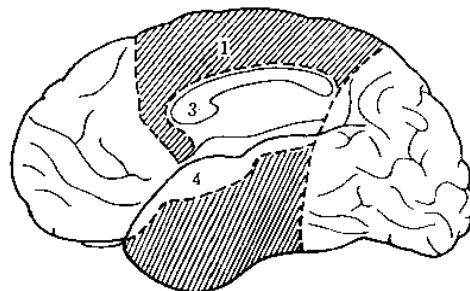
在脑室颞角尖的内侧可以见到杏仁核的突出部分，可用吸引器吸除之，但要保护内缘，以免损伤视丘下部。将海马脚和其体从软脑膜床上完全切除，同时将残留的梭状回和海马的灰质切除之，应小心地保护好内侧软脑膜层，防止损伤基底池中的神经和血管。

任何残留的颞上回的灰质，Heschl 区和钩回都应从软脑膜表面切除掉。不必切除岛叶，但它常萎缩难以辨认。有人亦将岛叶切除。在岛叶的前缘用银夹夹闭和电凝大脑外侧裂中的侧裂动脉，可减少术后出血。

最后，尽可能完全地切除或电凝脉络丛。严密缝合硬脑膜，并将硬脑膜悬吊缝合固定于颅骨边缘。并可在骨瓣中央，用细钻钻一对小孔，通过小孔将硬脑膜悬吊在骨瓣上。在硬脑膜外或帽状腱膜下置负压引流管，可预防术后皮瓣下积液。缝合骨膜，分两层缝合头皮。

术后处理

同脑皮质病灶切除术。



1 大脑镰 3 胼胝体 4 岛叶

前颞叶切除术

手术指征

1. 单侧颞叶癫痫，表现为精神运动性癫痫或(和)大发作类型的癫痫，抗癫痫药治疗无效，病程达3~4a以上者。
2. 多次脑电图检查，以及睡眠脑电图和蝶骨电极、鼻咽电极记录。确认致痫灶位于一侧颞前叶者。

3. CT 或 MRI 有局限的阳性发现，并与临床表现和脑电图结果相一致者。

禁忌证

慢性、活动性精神病病人，精神发育延缓，人格紊乱的病人为手术禁忌证。两侧颞叶有独立癫痫起源灶的病人禁忌作两侧颞叶切除。

术前准备

同脑皮质切除术。但癫痫发作频繁而严重者可不停用抗癫痫药，术前 30min 可肌注苯巴比妥钠 100mg。

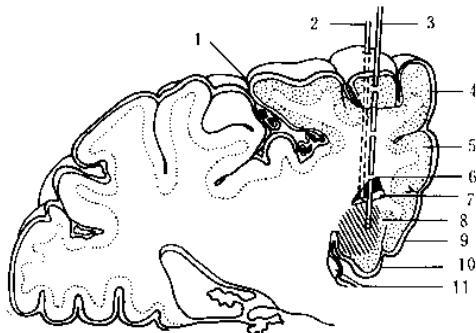
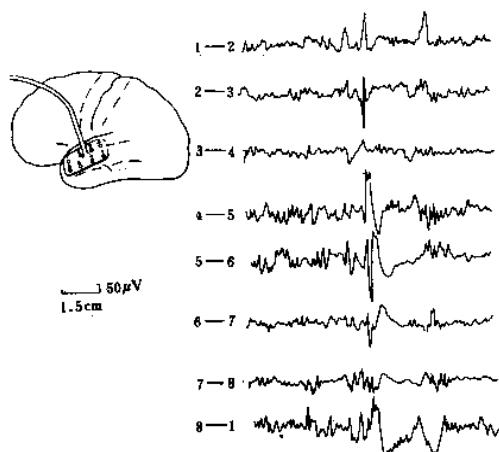
麻醉

一般选用全身麻醉。

体位

平卧位，头侧，床头抬高干心脏水平面以上

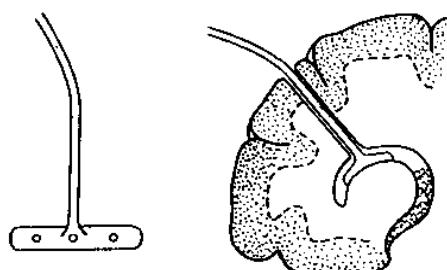
脑皮质电图(EEG)及深电极描记,寻找和验证致痫灶及其范围。将皮质电极依次置放于额叶下部、颞上回、颞中回和颞下回进行描记,用数码标明,并记录于图纸上。图为左颞叶癫痫的脑皮质电图,颞叶前端有棘波放电(1.5为高幅棘波)。

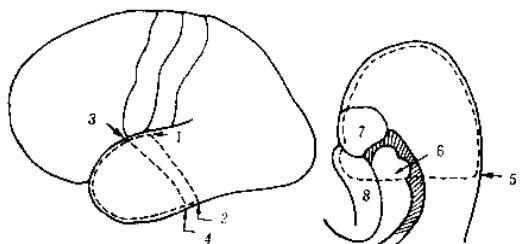


- 1 大脑外侧裂 2 深电极插入海马脚
- 3 深电极插入杏仁核 4 软膜蛛网膜
- 5 梭状回 6 侧脑室 7 海马角 8 杏仁核
- 9 海马旁回 10 钩回 11 视束

用深电极描记杏仁核和海马有无棘波放电,于颞极向后沿颞中回3cm和5cm处,各垂直插入3.5cm深,前方电极尖端恰位于杏仁核,后方的电极尖端位于海马。

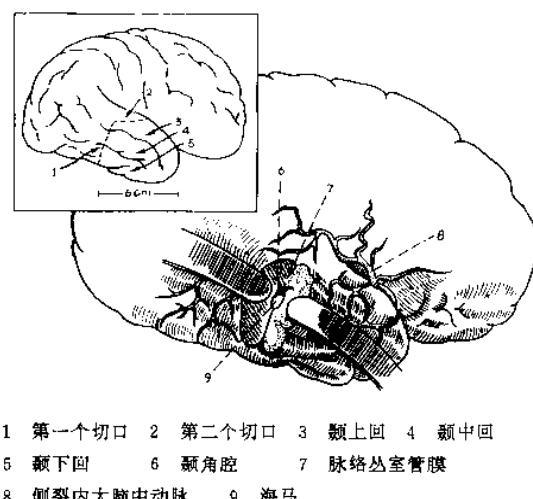
笔者近年来设计出一种硅胶细条状和“T”形状电极,将颞中回皮质切开2~3cm,深至侧脑室下角,暴露海马,直接将电极放在海马上,以探测致痫灶是否位于海马上。





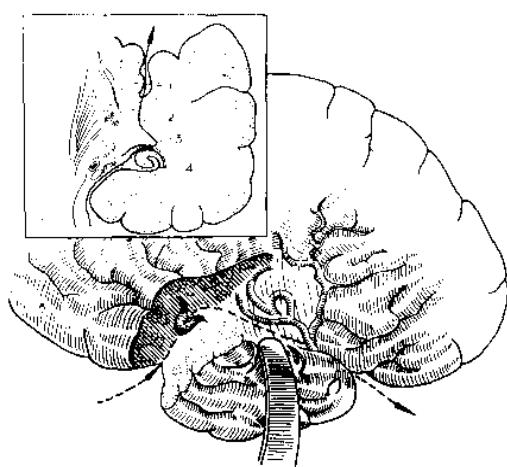
1 非优势侧 5cm 2 非优势侧 5.5cm 3 劣势侧 4.5cm
4 劣势侧 5cm 5 切除颞极后 5~6cm 的范围
6 海马 7 杏仁核 8 海马旁回

确定切除颞叶的范围,左侧颞叶容许切除颞极后 5cm、右侧颞叶容许切除颞极后 6cm 的颞前叶,一般向后切除不得超过 Labb 静脉。但目前有人主张切除的范围更小,从颞极沿大脑外侧裂向后 4.5cm,不超过中央前沟。沿颞中窝底向后通常为 5cm。若为非主侧半球可各向后延长 0.5cm,以扩大切除范围,避免术后失语和偏盲。



切除颞叶时一般是先将大脑外侧裂的蛛网膜切开,将额叶与颞叶分开,向前至蝶骨嵴,向下至颅中窝底,向后至钩回前端。分开时可见大脑中动脉,需加以保护,该动脉的第一段和第二段分出 3~4 支供应颞叶,应电凝切断。然后,在 Labb 静脉之前,也即是从颞尖沿颞中回向后 6cm,优势半球为 4.5cm 的平面,从颞下缘向上横断切开颞叶皮质至颞中回时斜向前约 45°。切断颞叶的上、中、下三回。用两脑压板牵开脑,直向内切开颞叶白质,进入侧脑室下角,此时可见脉络丛,并有脑脊液涌出,继续切开梭状回达侧副沟为止。

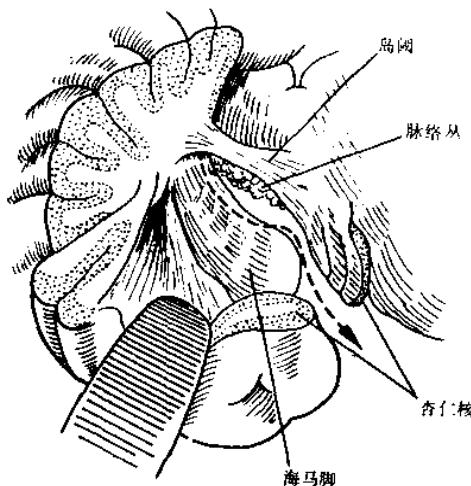
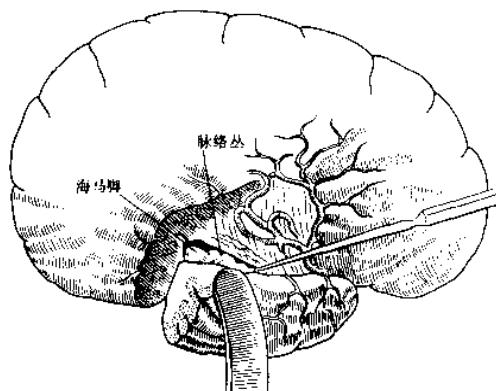
1 第一个切口 2 第二个切口 3 颚上回 4 颚中回
5 颚下回 6 颚角腔 7 脉络丛室管膜
8 侧裂内大脑中动脉 9 海马



1 島葉 2 島回 3 脉絡叢 4 海馬

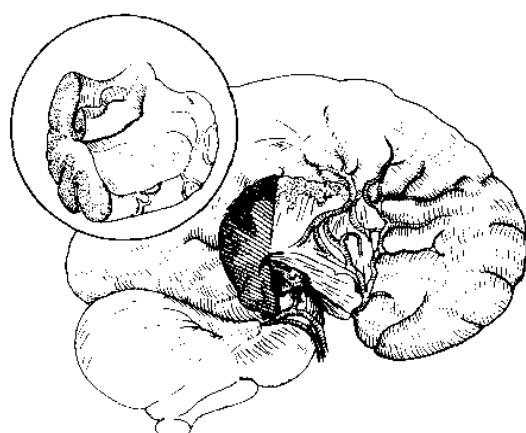
分开大脑外侧裂和颞叶岛盖显露岛叶,它形如一圆锥形小丘,其顶指向前下方,构成島國。

将颞叶向外侧牵开，充分暴露颞角内闪光发白的海马脚，用双极电凝切开脑组织达脑室壁，直达颞角尖为止。神经钩示杏仁核切口的部位。



颞角尖的内上方为圆形的杏仁核，经杏仁核中央将其切开分成基底外侧部和与钩回紧邻的皮质内侧部，此时已达颅中窝底。

向后牵开颞角，显露脉络丛，此时勿压迫，因脉络丛附着在脑干和视束上。沿脉络丛外侧从后向前切开海马，暴露出海马旁回的上表面，在海马和海马旁回的后部，于冠状方位将海马脚尖端之后 $3.0\sim3.5\text{cm}$ 的海马横切断，提起海马旁回横切直达小脑幕缘为止，移除颞前叶及其海马、海马旁回、钩回与外侧部的杏仁核。此时应注意保护内侧软脑膜完整，勿损脑底池内的结构。供应海马旁回及钩回的前 $1/3$ 的脉络脉前动脉外侧枝应电凝切断，数支阿蒙角(Ammon's horn)动脉可电凝切断，颞前叶整块切除，并显示切除后显露的各结构。



术后处理

1. 术后当日禁食, 次日可进流质或半流饮食。静脉补液量限制在 1500ml 内。预防应用抗生素。
2. 术后给地塞米松, 定时腰椎穿刺放出脑脊液。
3. 术后头 3~4d 可肌注安定和苯巴比妥钠, 进食后恢复口服抗癫痫药, 剂量同术前, 持续 2~3a。
4. 定期复查脑电图, 如无癫痫发作, 脑电图又无病波活动, 可将抗癫痫药减量直至停药, 如减药后又有癫痫发作, 应立即恢复原有剂量。

胼胝体切开术

手术指征

1. 有全身强直-阵挛性癫痫、跌倒发作、强直性癫痫发作者。
2. 额叶癫痫或多灶性癫痫, 又不能行手术切除致痫灶者。
3. 脑电图示两侧大脑半球弥漫性癫痫放电或一侧大脑半球痫样放电者。条件是药物顽固性癫痫发作至少 3~4a。无可切除的致痫灶。

禁忌证

1. 能够切除癫痫起源灶的病人。
2. 严重的智能障碍者为相对禁忌证。

术前准备

1. 多次 EEG 检查(至少 3 次), 证实有癫痫样放电异常, 但确又无可切除的致痫灶者。
2. CT 或 MRI。
3. 脑血管造影, 排除血管病变。了解静脉的部位, 以免损伤中央静脉。
4. 神经心理学检查。
5. 做好病人、家属的解释工作。
6. 剃发。
7. 停用抗癫痫药 1~2d。

麻醉

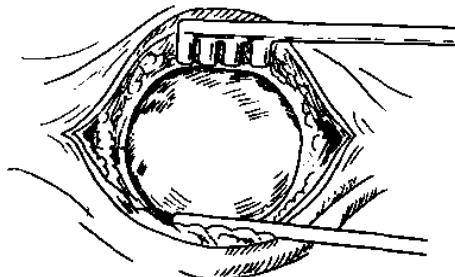
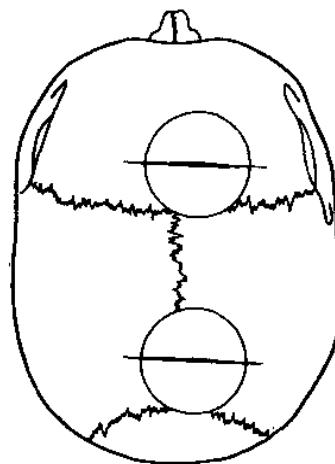
全身麻醉。

体位

行胼胝体前部切开用仰卧位。行胼胝体后部切开, 可用仰卧或俯卧位。仰卧位时颈轻度向前屈曲。

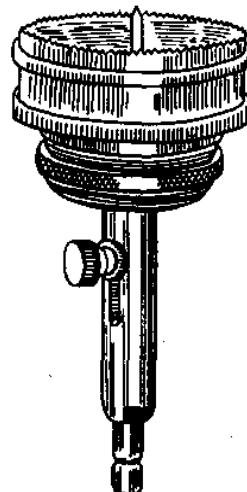
手术步骤**胼胝体前部切开法**

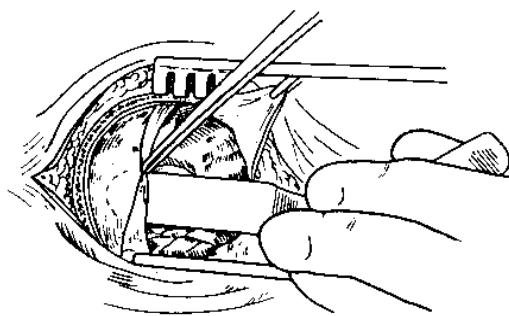
于右额冠状缝前 2.5cm 处作一与矢状窦垂直的直线切口，长约 10~11cm，约 1/3 横跨过中线。但对右大脑半球为优势半球的病人或左半球有显著病变的病人，可于左额部作切口。



用自动牵开器牵开头皮，在冠状缝前环状切开颅骨膜。

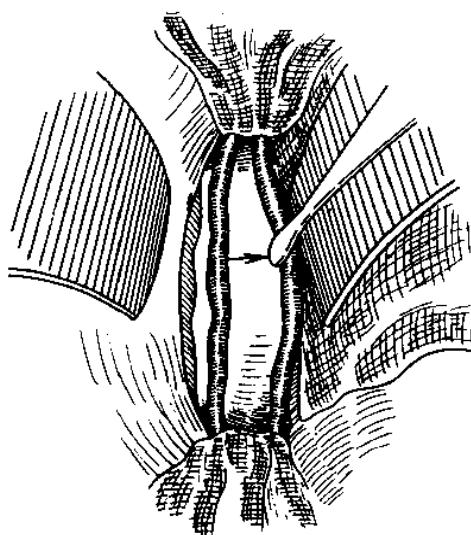
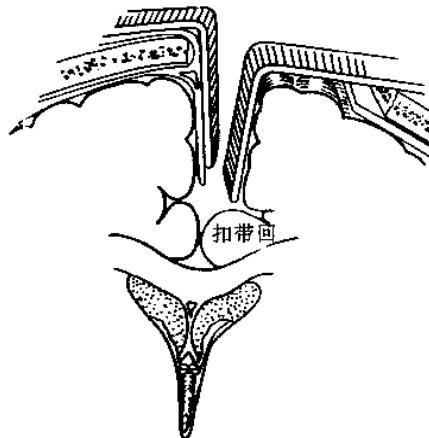
用直径 5cm 的环锯锯开颅骨，骨孔后缘刚好在冠状缝处。环锯直径的 2/3 放在中线右旁，取出颅骨盘。在切开头皮或环锯锯骨时应静脉快速滴注甘露醇注射液 1g/kg 及地塞米松 10~20mg。矢状窦上出血用明胶海绵覆盖止血。





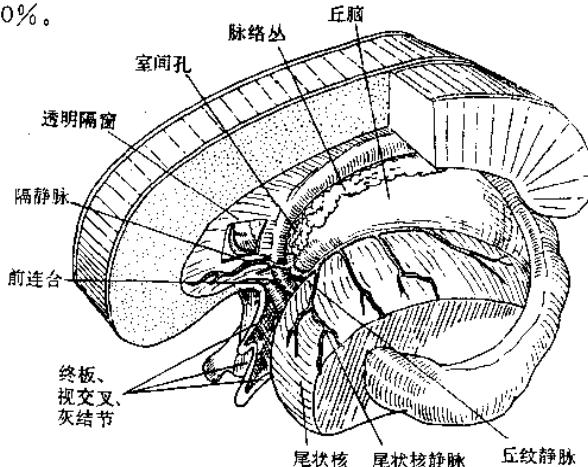
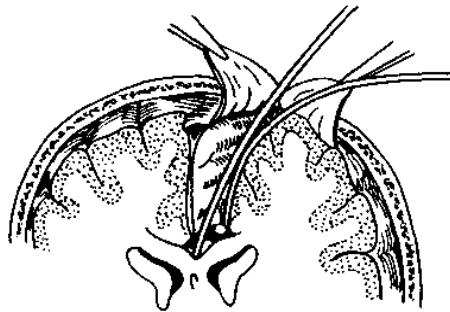
弧形切开硬脑膜，基底朝向矢状窦，暴露右额叶表面，此时若脑不松弛，应行过度换气使 PCO_2 维持在3.3kPa(25mmHg)，亦可穿刺右侧脑室放出脑脊液。暴露的皮质有桥静脉进入矢状窦，应电凝切断。

用牵开器向外侧牵拉右额叶，沿大脑镰进入大脑纵裂，仔细分离两侧扣带回之间的粘连，通常很易分开。但当病人曾有外伤或感染史时分离相当困难，此时需在显微镜下仔细操作，注意不要误认扣带回为胼胝体。



继续向深部分离即可找到胼胝体周围动脉，将动脉向两侧牵开。看清动脉之下呈白色光泽的胼胝体。暴露出所需切开的胼胝体长度。

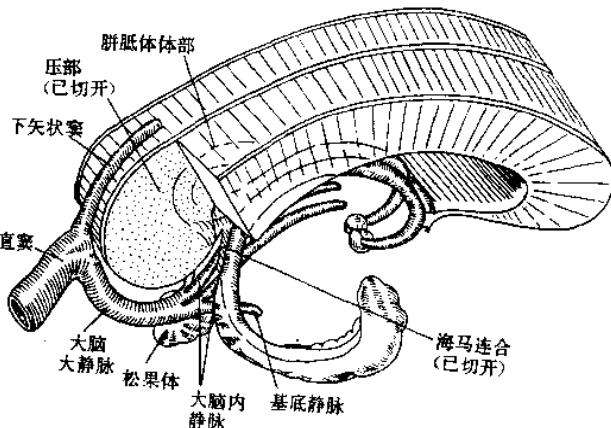
用双极电凝处理胼胝体表面的小血管,用直剥离子从后向前切割胼胝体纤维,直至看到蓝色半透明室管膜为止。其膝部和嘴部的纤维可用细吸引器切割。若严格沿胼胝体中线切开,即可进入透明隔腔,可避免进入侧脑室。切开胼胝体的前2/3,长度约为5~8cm,占全长的80%。



严密缝合硬脑膜,骨盆复位,缝合骨膜,头皮分两层缝合,头皮下放橡皮片引流24h。胼胝体前部已切开的解剖如图所示。

胼胝体后部切开法

于顶部隆突平面作一直线切口,与胼胝体前部切开时切口和环钻的部位相同。顶叶表面进入矢状窦的引流静脉不能切断,尽可能在其前或后缘进入纵裂,将右顶叶向外牵开。显露出胼胝体后部,此一步骤常比胼胝体前部切开术时容易,因为有较宽的大脑镰阻止了两侧扣带回之间的粘连,放入牵开器即可达胼胝体压部。不管以前是否做过胼胝体前部切开,切开胼胝体后部时通常是从压部的后缘向前切开胼胝体,并将其下的海马连合切开。其余步骤同胼胝体前部切开法。



术后处理

- 术后1~2d肌注安定和鲁米那钠,防止手术或血中抗癫痫药物浓度减少,引起癫痫大发作。次日可给口服抗癫痫药,药量同术前。半年至一年后根据癫痫发作情况及EEG变

化,酌减药量。

2. 给予激素(地塞米松)。定时行腰椎穿刺,放出血性脑脊液减轻对脑室的刺激。
3. 给予抗生素预防感染。
4. 密切观察脑水肿、脑梗塞和颅内血肿的发生。
5. 术后最好应进行 MRI 检查,以判断胼胝体切开的长度。
6. 术后应定期进行 EEG 检查及神经心理学试验。
7. 若术后 1~2 个月内癫痫发作仍无好转,应考虑行全部胼胝体切开,二期手术通常在 2~6 个月后进行。

8. 处理主要并发症

(1)急性失连接综合征:表现为缄默,左侧失用(常误认为偏瘫),左半视野忽视征(常误认为偏盲),左侧肢体乏力,局灶性运动性癫痫发作,双侧巴彬斯基征(+),双侧腹壁反射消失,有强握反射,近端牵引反射(用力拉开病人屈曲的肘和内收的肩关节时,病人不能松开他紧握的手)。左上肢肌张力减退,并有失命名能现象,以及尿失禁、眩晕等。可持续数天至数月后自行恢复。常并发于全部胼胝体切开后,并且症状突发和持久。

(2)无菌性脑室炎和切口感染。

(3)脑水肿和脑梗塞。

(4)后部失连接综合征:常在胼胝体后部切开后发生,为感觉性失连接综合征,由于感觉输入为双侧性,故无重要意义。

(5)裂脑综合征:两半球的感觉联系及运动功能丧失连接,病人日常生活能力(如穿衣、吃饭、购物等)几乎完全丧失,随着时间推移而逐步好转,极少数病人遗为永久残废。但大多数术后不遗留或不出现该综合征。

选择性杏仁核、海马切除术

手术指征

1. 有单侧的颞叶内侧结构(杏仁核、海马和海马旁回)起源的癫痫发作,有典型的临床先兆或症状。
2. 对侧海马功能完整。
3. 癫痫发作起源于手术难以接近的部位(Wernicke 区),而且痫样放电迅速扩散至同侧内侧结构。
4. 颞叶内侧结构有形态学的病变存在,典型的内侧基底边缘叶癫痫发作,卵圆孔电极记录出痫样放电。

凡具备前二项或后二项,均可选择作此手术。

禁忌证

1. 对侧颞叶海马功能不正常者。
2. 双侧颞叶独立的癫痫灶,不能行双侧选择性杏仁海马切除,以免造成学习能力及记忆力下降等功能障碍。

术前准备

1. 详细的电生理检查,应用立体脑电图(SEEG)及卵圆孔电极(FO)确定致痫灶在颞叶内侧基底部结构。

2. CT、MRI、PET、SPECT 检查有结构及功能异常区位于颞叶内侧杏仁核和海马回处，有利于痫灶定位。

3. 着重了解临床发作的类型为复杂部分性发作。

麻醉

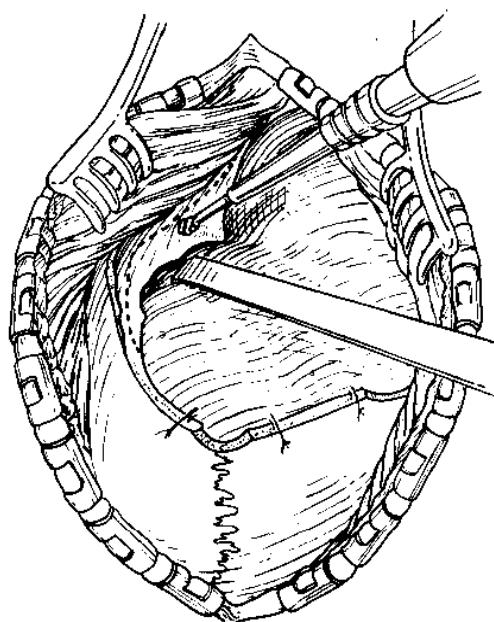
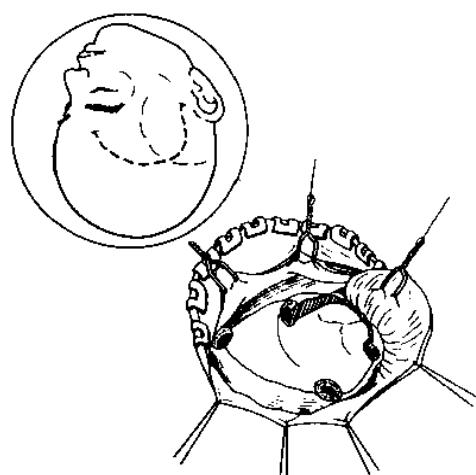
全身麻醉。

体位

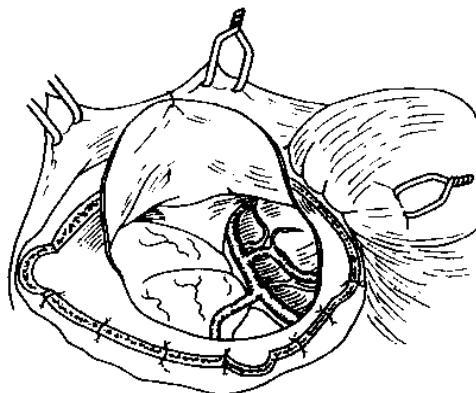
平卧位、头侧，用三点颅骨固定架(Mayfield)固定头部。

手术步骤

采用翼点开颅术，但皮肤切口应更向后 2cm，以扩大开颅范围，暴露颞叶，重要的是显露出颞上回的前 1/3。



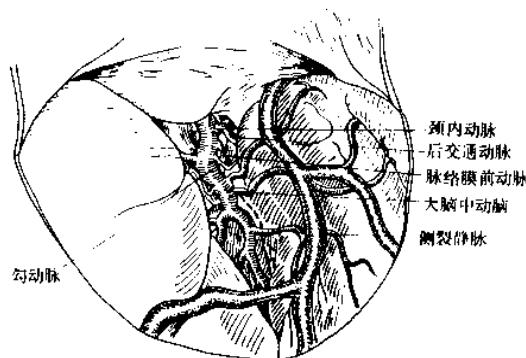
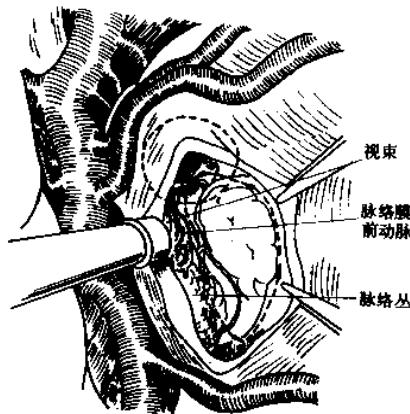
将蝶骨嵴外侧部分咬除或用高速电钻磨去，向下至眶上裂外侧为止。



将大脑外侧裂上的硬脑膜呈半圆形切开，并将硬脑膜瓣翻向蝶骨嵴，缝合悬吊固定。显露出大脑外侧裂。

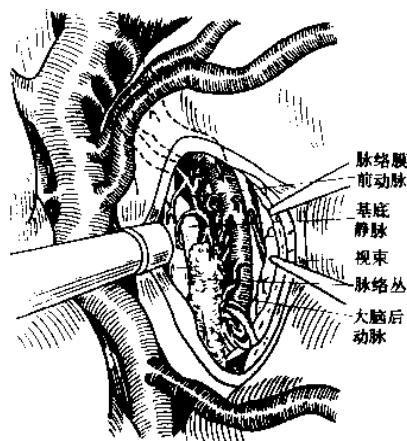
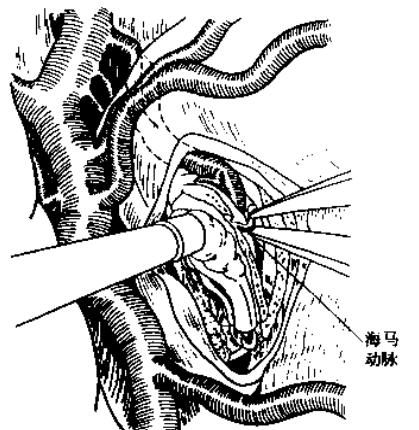
在视神经和颈内动脉之间打开蛛网膜，同时打开颈内动脉上面的和外侧面的以及大脑前动脉 A₁ 段的蛛网膜，放出脑脊液。减少牵拉，认清后交通动脉、脉络膜前动脉、钩动脉和动眼神经。然后，逐步分开大脑外侧裂，从颈内动脉分叉直至大脑中动脉分叉部，并更向后超出 1.5~2cm，暴露脑岛的前 1/3 和 M₂ 段 1~2cm。切开颞叶和额眶区之间的蛛网膜，向内牵开额叶，显露颈内动脉、钩回和海马旁回。认出 M₁ 段的外侧分支及颞极，前颤和中颤动脉，M₂ 段围绕岛阙最高处，继而转向岛沟下部。

于颤上回内侧面，颞极动脉和前颤动脉之间，在 M₂ 段的前内方和 M₁ 段的外侧作 1~2cm 长的皮质切口。



杏仁核正好位于皮质之下数毫米处，可先打开下角，辨明杏仁核大小、方位、范围后，用显微钳将杏仁核分块地咬除，并留送标本作病理检查，或用吸引器轻轻吸除。切除杏仁核时应注意内侧和内侧基底部的视束勿受损伤，紧靠屏状核、壳核和苍白球的杏仁核内侧部分应予保留。切除杏仁核后将显微镜从前下方调整对准后下方，向后切开颞角 2cm 长，从颞角尖进入三角区，暴露出脉络丛和海马脚，看清盖在脉络膜沟上的脉络丛组织后，将其牵向外侧，经此层透明的脉络膜有可能见到脉络膜前动脉和基底静脉的脑室支。图中虚线示杏仁核已被切除，箭头示沿海马解剖的步骤。

将脉络丛翻向内侧,用显微剪或剥离子沿脉络沟从前向后切开,完全暴露海马缴、穹窿带和大脑脚外侧。将脉络膜前动脉的外侧支(又称钩动脉)电凝切断,在脉络膜前动脉主干处局部可用浸罂粟碱棉片敷贴,防止血管痉挛。切开海马,海马旁回的脉络裂后,稍向外牵拉,显露大脑脚周围,大脑后动脉的P₂段以及从P₁或P₂段发出,紧贴P₂傍的脉络膜后内侧动脉,将阿蒙角动脉电凝切断。在大脑脚后缘水平,亦为P₂段分叉部平面(相当于外侧膝状体水平)横断海马,沿海马周围的沟由前向后或由后向前切开,可将小的海马静脉及1~3支大的皮质静脉一一电凝切断,但要保护基底静脉。抬起海马旁回经软脑膜下平面切除。切除的标本测量长4cm,宽1.5cm,厚2cm。切除术野的小出血应电凝止血。



必须在软脑膜下切除海马旁回。大脑后动脉P₂段及分支,小脑上动脉,第3、4颅神经(位幕缘下),有软脑膜和双层的蛛网膜保护。

术后处理

1. 术后应继续应用抗癫痫药,如1~2a不发作,可渐减药量直至停药。
2. 术后复查CT扫描,颞叶内侧有条状低密度区是为术后改变。
3. 余同脑皮质切除术。

慢性小脑电刺激术

手术指征

1. 顽固性癫痫病人。

2. 有确定的异常脑电图。
3. 智商达 70 以上。
4. 已排除颅内占位病变的各种类型的癫痫病人。

刺激小脑蚓部和小脑中间的皮质比刺激外侧的小脑半球更有效。对起源于边缘系统的全身性或局灶性癫痫效果最好，而对感觉运动皮质的局灶性癫痫极少有效。其有效率达 76%。慢性小脑电刺激术是相对安全，并是一种非切除性的治疗手段，最适宜起源于两侧或颤叶以外的癫痫。

禁忌证

有脑占位病变证据者禁用。儿童和精神障碍不能合作者为相对禁忌证。

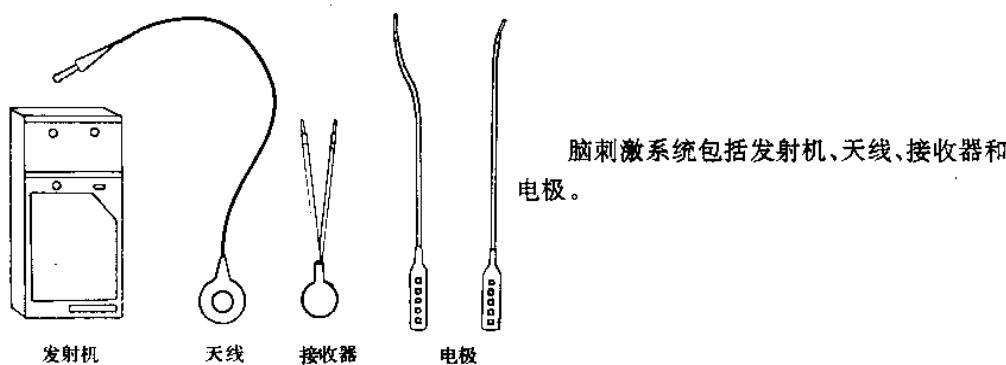
术前准备

1. 术前应详细估价癫痫发作的频率和严重度，并教会病人的家属观察与记录发作情况，以资术后作疗效对比。
2. 进行神经心理学试验，如 WAIS (Wechsler adult intelligence score) 和 WMS (Wechsler memory scale) 试验。还应进行神经生理学检查，如 H、V-1、V-2 反射，体感诱发电位 (SSEP)，视觉诱发电位 (VEP)，以便术后观察疗效。
3. 教会病人应用刺激器。

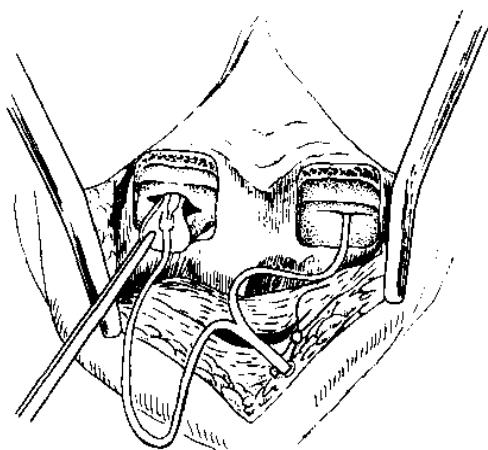
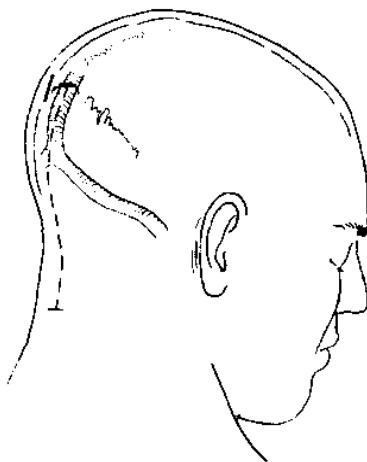
麻醉 体位

全麻，病人坐位或俯卧位。若采用全植入式刺激器，病人取侧卧位，头旋转 45°，向前俯卧，并抬高 10°~15°。

手术步骤

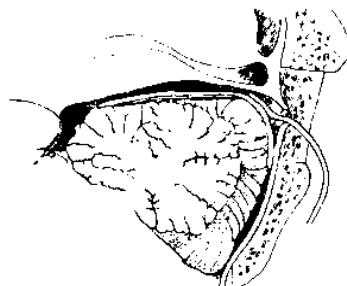


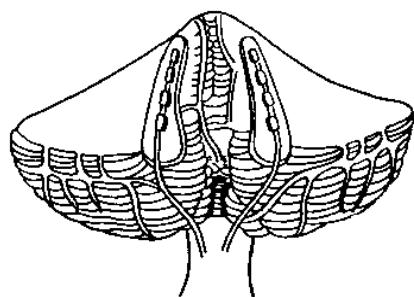
埋藏电极，作枕下正中直切口。



显露枕骨鳞部，于枕外粗隆两旁的下方各钻一骨孔，扩大成小骨窗。于横窦之下切开硬脑膜，在直视下电凝和切断小脑前、后叶汇入小脑幕的桥静脉，将两个电极分别放入两侧近中线的小脑前后叶的上面。

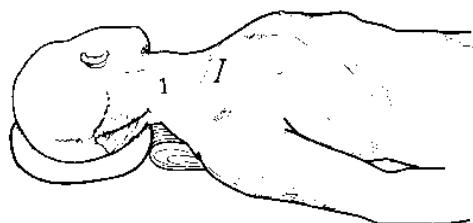
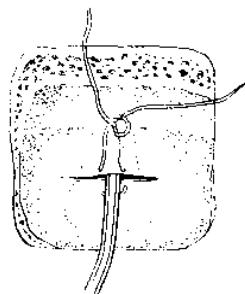
将电极的导线固定在硬脑膜上，电极平铺在小脑上面。





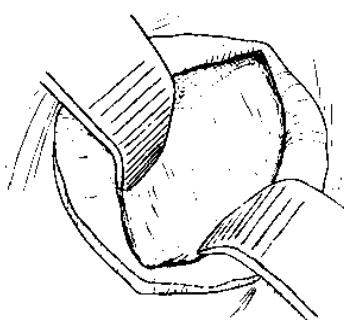
电极的位置紧靠中线，在小脑前后叶的上面。

电极的导线固定在硬脑膜上，严密缝合硬脑膜。

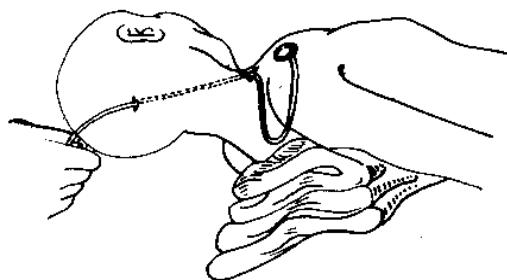
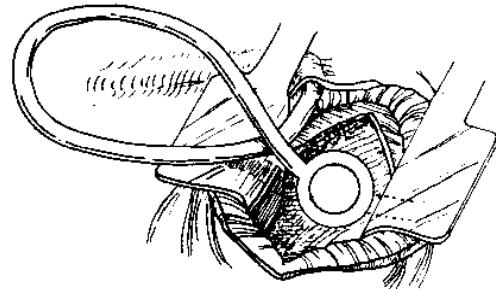


在右侧锁骨下胸壁皮肤上作一横切口，
长约 4cm。

分离皮下组织，直至胸壁的肌筋膜层。



将接收器置于胸壁的皮下组织内。

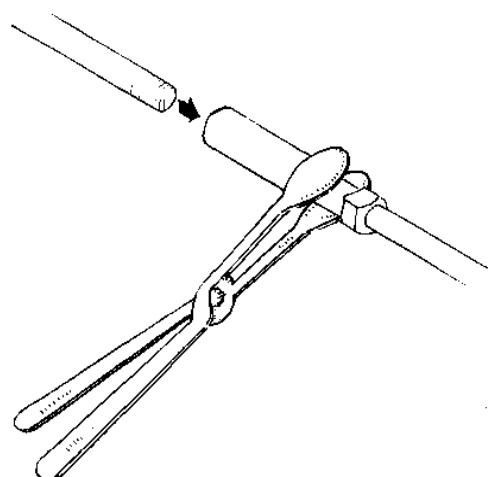


用引导器将电极导线通过皮下隧道引入右侧颈部的小切口中。

将电极导线与接受器的导线相连接。用特制的压榨钳压榨连接钢管，外用硅胶密封。止血要彻底，缝合切口。

术毕进行脑电图检查，以证实刺激电流通畅，刺激系统完好，如有不妥，要重新检查各系统，加以调整。

术中注意要点：电极应靠近小脑半球中线，前后叶部。偏外侧疗效差，并可引起头痛。硬脑膜应严密缝合，防止脑脊液漏。导线连接处应严格密封。术毕应及时行脑电图检查，以验证“刺激系统”电流是否畅通。



术后处理

1. 因置异物于体内,术后应用抗生素预防感染。
2. 术后 10~14d,可启开电钮开始刺激,刺激时将发射天线放在埋藏接受器的皮肤表面,用胶布固定,在紧密经皮电感耦合下对小脑电极发出电刺激信号。
刺激参数:一般选用波宽 0.5~2.0ms,频率 8~15Hz,电压峰值 1.0~3.0Vp-p,刺激周期为开闭交替 8min(或 4min,或 2min)。可任意选择持续 24h 或仅白天刺激均可。
3. 术后定期检查。
4. 保护好刺激器。
5. 继续用抗癫痫药物,并定期检查 EEG、SSEP、VEP、H、V-1、V-2 反射,以调整刺激参数。
6. 处理主要并发症
 - (1)颅内血肿。
 - (2)脑脊液漏或导线及接收器周围积液。
 - (3)伤口感染。
 - (4)部分病人刺激时有头痛,可能为电极安置太靠小脑半球外侧之故。

多处软脑膜下横纤维切断术

手术指征

1. 适用于药物难治性局灶性癫痫,致痫灶位于主要皮质功能区,不能行皮质致痫灶切除术时,常用于中央前回、中央后回、Broca 区、Wernicke 区、角回和缘上回的局灶性癫痫。
2. 临床表现和 EEG 检查均提示致痫灶位于功能区。

禁忌证

可进行传统的皮质致痫灶及病灶切除的病人,不宜行此手术。

术前准备

1. 此手术是一种限制性的切除术,应向病人的家属讲清它的危险和益处,并征得其同意。
2. 术前 1d 停用抗癫痫药。

麻醉

局麻或全麻。

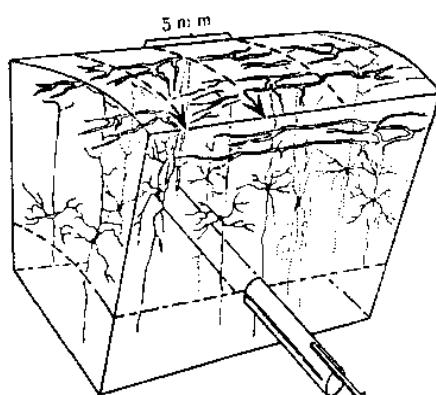
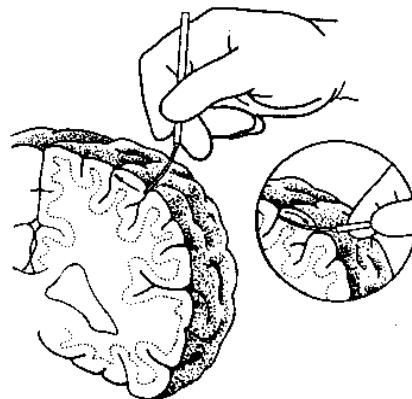
体位

仰卧,头侧一方。

手术步骤

马蹄形切口，常规开颅。显露脑皮质的范围要大。先行皮质脑电图描记以确定致癫痫灶，并辨认重要功能区。然后用一种特制的手术刀，该刀由刀、体部（粗钢丝）和手柄三部分组成。刀长4mm，与钢丝成直角，成钩状。刀刃细小光滑，圆钝，不太锋利，约0.3mm，为一不锈钢片制成。由于此器械具有一定弹性和韧性，故刀与手柄间能灵活调整为各种角度，以适应不同走向的脑回，便于切割。

在要切割的脑皮质区域上，先用小刀尖，尽可能在脑沟深处，于相对无血管的软脑膜上的脑皮质区刺一针样小孔。然后将特制手术刀通过刺开的软脑膜进入皮质下，延伸向前，呈弓状达脑回下，钝钩刀要保持在垂直方向，抬起刀尖，在脑回对侧缘软脑膜下可以看见，但并不穿透软脑膜。接着，将刀轻轻呈垂直拉回，切断皮质的水平纤维，始终保持刀尖在软膜下，勿损伤任何皮质血管，尤其是该脑回对侧脑沟中的血管。取出刀以后，在进刀处的皮质上常有小的出血，可用明胶海绵止血。



继而，与第1次切割部位平行并间隔5mm，直至所有脑电异常的区域都切开为止，可能有数个脑回。每次切断后引起的出血可形成1条细红线，可作为下次纵切位置的参考标志。

切割完毕后，应重复描记ECOG，观察癫痫放电是否消失，如仍有放电需补充切割。

缝合硬脑膜，复位颅骨瓣。硬脑膜外放置引流，分两层缝合头皮。

术中注意：仔细行ECOG检查，准确地画出致痫病变的界线。用电刺激辨认功能区（运动、感觉、语言区）。切开时尽可能保存血供，勿损伤软脑膜，以防纤维母细胞浸润形成致痫灶。

术后处理

- 应用甘露醇、地塞米松预防脑水肿。
- 继续服用抗癫痫药物la，逐渐减药。
- 处理并发症，如精细的神经功能缺失等。

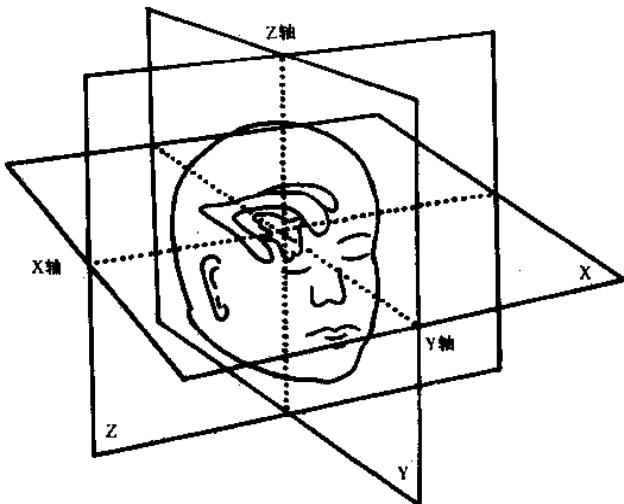
(谭君富)

20 立体定向手术

脑立体定向基本技术

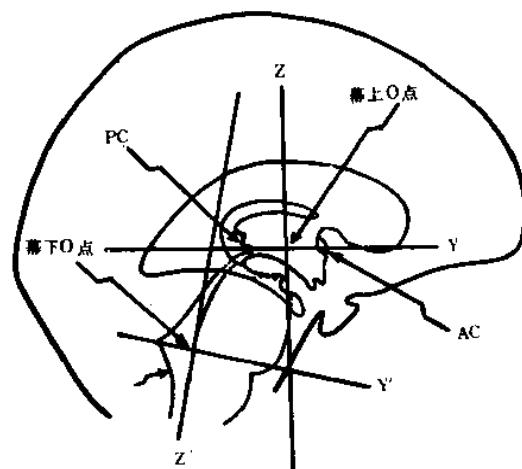
颅腔内设置三个相互垂直的假想平面

颅腔是一有限空间，其中任一结构的位置与颅腔存在一坐标关系。在颅腔内设置三个相互垂直的假想平面：①水平面(x)，为通过前连合(AC)与后连合(PC)连线(AC-PC)的脑水平切面；②矢状面(y)，为通过两大脑半球的中线与水平面垂直的矢状面；③冠状面(z)，为通过AC-PC中点(O 点)与 x 、 y 两平面垂直的冠状切面，此三平面的交点为大脑原点(O 点)。以它为基准可测出脑内某一点(目标点)在三平面相交的 x 、 y 、 z 轴上坐标位置的数据，此三轴为：左右为 x 轴，前后为 y 轴，上下为 z 轴。



三维坐标

AC-PC的中点为幕上 O 点，即大脑原点。经第四脑室底作切线为幕下 z' 轴，通过第四脑室顶作与 z' 轴垂直的线为幕下 y' 轴，两轴之交点为幕下 O 点，即幕下原点。通过此点作左右垂直线为幕下 x' 轴。在 O 点前的坐标值为正值，后为负值；上为正值，下为负值；右为正值，左为负值。靶点在此三维坐标上的位置通常以毫米(mm)计算。



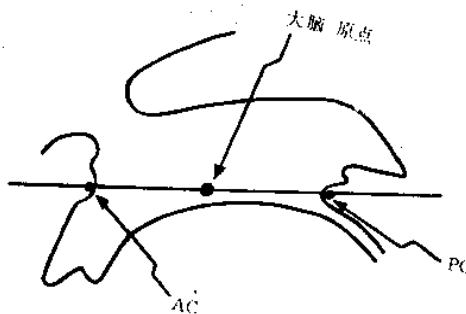
人脑主要核团和常用靶点的坐标位置

名 称	代 号	靶心坐标 (mm)		
		x(左右)	y(前后)	z(上下)
尾状核头	Cd	10.0	24.0	6.5
壳	pt	24.5	9.0	6.5
杏仁核	A	21.0	8.0	-13.5
苍白球外侧部	P.I	20.0	6.5	3.5
苍白球内侧部	P.m	18.0	4.5	0
苍白球腹后外侧核	VpLp	20.0	3.0	-6.0
丘脑前核	A.pr	4.5	1.0	14.0
丘脑内侧核	M	5.0	-7.0	7.5
丘脑外侧核	L	12.5	-5.0	9.5
丘脑腹外侧核	VL	/	/	/
丘脑腹口前核	Voa	13.5	1.0	0
丘脑腹口后核	Vop	13.5	-2.0	0
丘脑腹中间核	Vim	13.5	-4.0	0
丘脑枕	Pu	14.0	-16.0	5.0
丘脑底核	Sth	9.5	-0.5	-4.5
红核	Ru	4.5	-6.5	-7.0
黑质	Ni	9.0	-4.5	-10.5
中央中核	CM	9.0	-8.0	3.0
福雷尔区	Forel-H	8.0	-2.0	-4.0
内囊前肢	CP. ia	19.0	24.0	0
中脑脊丘束	T. Sp. tc	8.0	pc 后 5.0	-5.0
扣带回	Cng	5.0	侧脑室前角后 10~20	侧脑室上 2.0
丘脑束旁核	Pf	5.0	-10.0	1.0
隔核(区)内侧		3.0	AC 前 5.0	0
尾状核下束		15.0	鞍结节前 5.0	前颅窝底上 11.0

手术中确认大脑原点、前连合(AC)和后连合(PC)位置的方法

1. 利用阳性造影剂

目前主要利用造影剂如 Amipaque、Omnipaque、Isovist 等作脑室造影。一般用量 8~10ml, 与脑脊液作充分混和, 显示第三脑室, 室间孔和松果体隐窝。如显影不佳, 再补充上述剂量注入脑室内, 混和后再摄头颅正侧位片。在片上认出前、后连合的位置, 其连线的中点即为大脑原点。

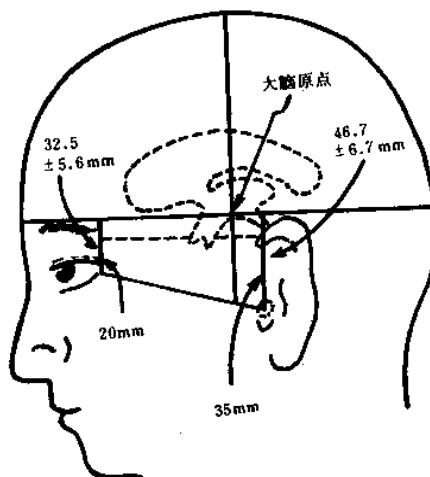


2. 利用头颅 CT 扫描

以此来确定 AC、PC 和大脑原点。

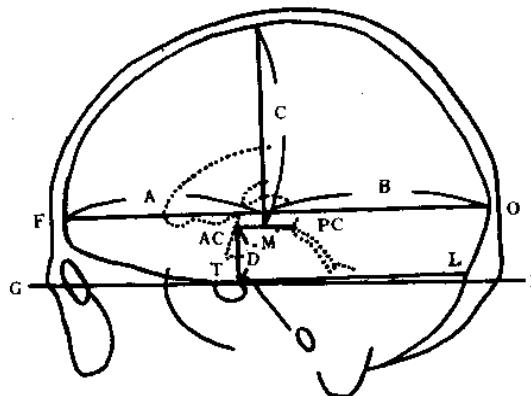
方法一：

在眼外眦上 20mm 取一点, 外耳孔上 35mm 取一点, 这两点连线为扫描基线, 扫描的层距为 5mm, 通过 AC-PC 水平面一般在此线上 10~15mm, 若见到侧脑室的 CT 影象, 其下一层为临床所需 AC-PC 平面层。



方法二：

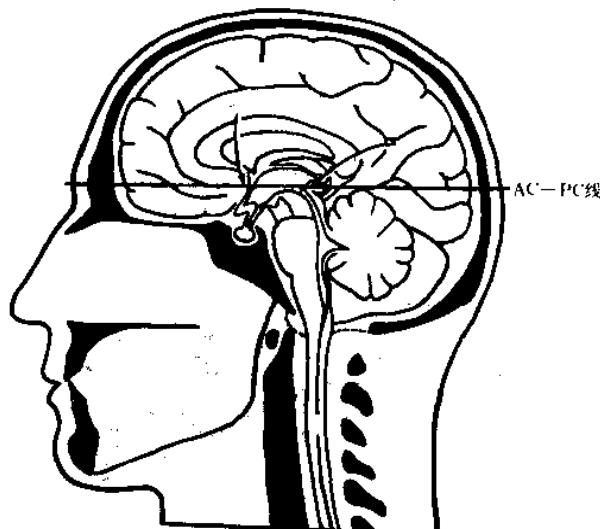
以额点(G)与枕点(I)连线为基线, 扫描层距为 5mm, 通过 AC-PC 的水平面一般在此线上 20mm 处, 若见到侧脑室 CT 影象, 其下一层为临床所需 AC-PC 水平面。



G 颞点 I 枕点 FO 颅底最长前后径 AC 前连合 PC 后连合 M 大脑原点
 TL 穹结节至枕内粗隆连线 C 由原点向上与 FO 线, 垂直至顶骨内板最远距离 $75.8 \pm 2.7\text{mm}$
 A C 线与 FO 线交点至前额内板最远距离 $77.4 \pm 2.6\text{mm}$ B C 线与 FO 线交点至枕骨内板最远距离 $83.1 \pm 4.7\text{mm}$
 D AC-PC 线至 GL 线间垂直距离 $20.3 \pm 1.6\text{mm}$.

3. 利用 MRI 来进行定位

此法解剖结构显示清晰, 由于扫描时间长, 扫描过程中头部不能移动, 否则将影响图象的质量。一般不能作联机手术, 检查费用高, 影响 MRI 定向技术的广泛开展。但是随着高科技的发展, MRI 定向技术将愈来愈显示其特殊的优越性。



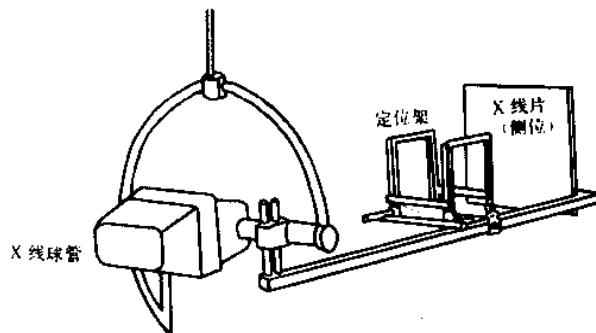
导向

利用立体定向仪上坐标系统, 保证操作器械正确无误地达到脑内靶点。在实际操作中按照各种定向仪原理要求, 把头颅固定在定向仪内(小型定向仪是固定在头颅上)。根据病情选

择切口和钻孔点，通过脑室造影，寻找出第三脑室、前连合和后连合。从脑切面图谱中查出靶点的 x 、 y 、 z 坐标数值，这样在脑室造影片上可标出脑内靶点坐标位置。同样，此位置在定向仪 x 、 y 、 z 三个坐标轴上数值就确立。若在定向仪上作相应调整，就可使患者脑内靶点坐标数值与定向仪上坐标数值吻合（重叠），此时用定向仪上导向器能准确把手术器械送到颅内靶点，完成导向手术。

为了保证导向正确，在定向仪的安装，X 线摄片，测量计算上尽量减少人为误差和个体差异。

例如，定向仪固定要牢固，尽量使 X 线球管、框架、头颅、X 线摄片架联合在一起（如 Leksell 定向仪）。

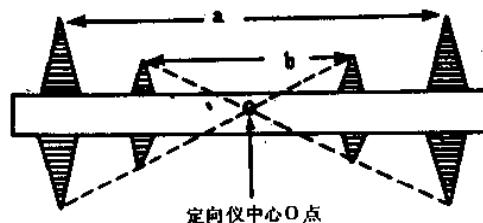


常用的几种定向仪靶点坐标测定方法

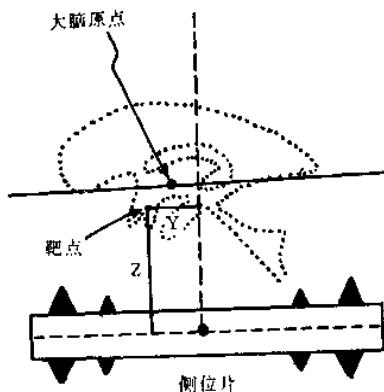
1. 杉田定向仪(FY-85-I型, DNY-A型)

定向仪安装完毕后，钻孔，脑室造影，摄头颅正侧位片。首先在头颅正侧位 X 片上找到定向仪中心点，即一侧上(下)大锥尖与对侧下(上)小锥尖连线，其交叉点为定向仪中心点。再求出放大系数。

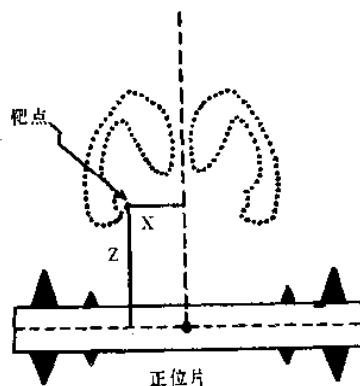
$$\text{放大系数} = \frac{a+b}{200} = \frac{\text{大锥尖间距离}(amm)}{200} + \frac{\text{小锥尖间距离}(bmm)}{200}$$



在侧位片上确定 AC 与 PC 点，找出 AC-PC 连线，再找出大脑原点。利用大脑原点，推算出所需要的脑内靶点位置。从靶点分别划出垂直定向仪中心点的上下和前后垂直线（图中虚线），其间距分别代表 z 和 y 数值（见下图）。

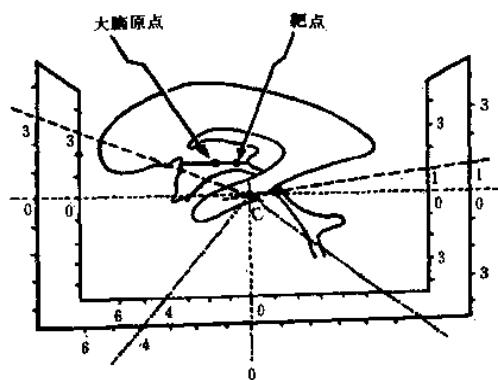


在正位片上找到定向仪中心点，并找出左右、上下垂直线。通过脑室造影，确定第三脑室正中线，根据脑图谱就可推算出 x 坐标数值，若第三脑室正中线与定向仪中心点上下垂直线重叠，此 x 坐标数值就是靶点距离定向仪中心点 x 坐标数值。若有侧移，用比例尺来测出侧移值，通过简单加或减予以校正（见下图）。

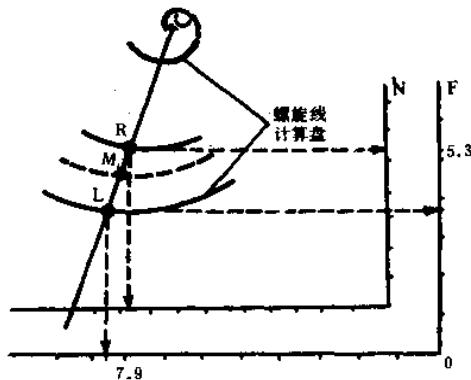


2. Leksell 定向仪(螺旋形计算法)

在脑室造影侧位片上确定大脑原点，根据脑切面图谱 y, z 坐标数值，标出靶点位置。然后任意连接远侧坐标柱与近侧坐标柱上相同刻度的点，这些点线相交即为中心射线点(c)。

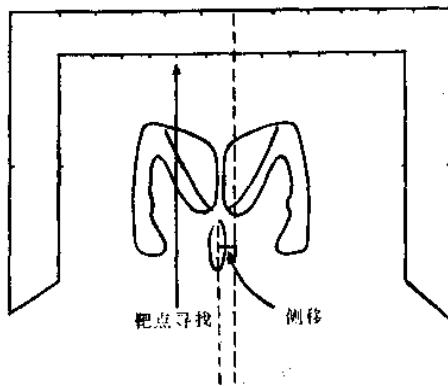


将侧位 X 片放在等螺旋线计算盘上,使 X 线片放射中心点(c)与该盘中心点相重合。然后进行旋转,使侧位片上标志的靶点,恰好落在该计算盘上一虚线与辐射线交点上。真实靶点应在此辐射线与内侧粗线(远侧坐标柱)交点或与外侧粗线(近侧坐标柱)交点,从上述两个交点分别划出垂直定向仪框架上 y 轴,z 轴的远、近坐标柱直线,并交于一点,这一点数值就分别代表 y 和 z 轴上的所求坐标数值。



C 中心射线点 M 靶点重合的虚线 R 内侧粗线
L 外侧粗线 N 远侧坐标柱 F 近侧坐标柱

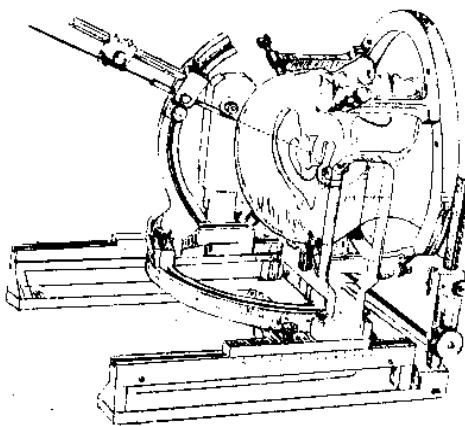
x 坐标数值是通过正位片求得。从脑切面图谱中查得靶点离中线的距离,在定向仪 x 坐标轴上寻找即可,如果脑中线(第三脑室中线)与定向仪 x 坐标中线不重合,表示有侧移,可用坐标度量尺量出侧移值,通过简单加或减予以校正。



3. Todd-Well 定向仪

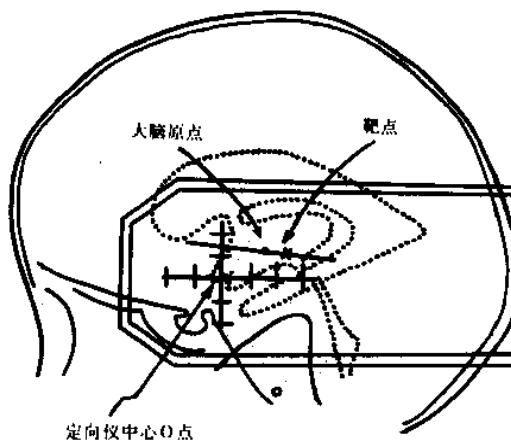
首先在病人未进入手术室前,校正定向仪正侧位中心线,特别是侧位,使 X 线中心射线恰好通过定向仪两侧十字屏中心,摄片距离为 2m,每次摄片的距离固定不变。

脑室造影,摄正侧位片后,在侧位片中划出 AC-PC 线,大脑原点及靶点所在。用“侧位比例尺”量出中心射线与靶点前后与上下距离。按此距离移动定向仪 y 和 z 坐标轴,使靶点重



叠到中心射线上。再摄侧位片，了解是否重合，如有差异再纠正，直至完全重合。

在摄正位片时，使球管中心正好指在定向仪的中心。若有侧移，用“比例尺”度量测出侧移值，通过简单加或减予以纠正。



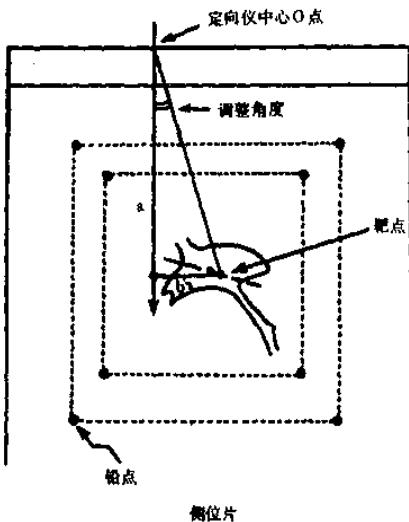
4. XZ-V型(X线、CT)定向仪

安装框架固定于头颅骨上后，根据靶点位置在适当部位钻孔。通过脑室造影，在侧位X片上标出AC-PC线，大脑原点，定向仪中心点。再求放大系数。

$$\text{放大系数} = \frac{\text{两远铅点间距离(mm)} + \text{两近铅点间距离(mm)}}{200}$$

根据脑切面图谱靶点y、z数值在侧位片上标出靶点位置。从定向仪中心点引一延长线，再从靶点引一线与延长线垂直相交于一点，此长度为b，定向仪中心点到此点距离为a，连接靶点与定向仪中心点之后，此夹角为定向仪中心线向靶点移动的前后角度。

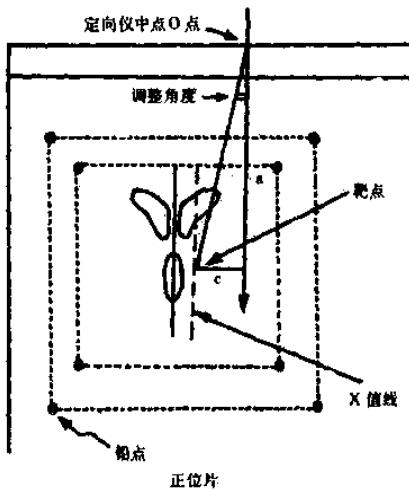
在正位片上，求放大系数方法同侧位片，划出第三脑室中心线，通过定向仪中心点引一延长线，利用侧位片上a线长度，在正位片上找出靶点。从靶点引一线与延长线垂直，其间距



图中 a =定向仪中心O点到靶点垂直间距; b =靶点到定向仪中心O点延长线间距

离为 c , 靶点与定向仪中心连线, 此夹角为定向仪中心线向靶点移动的左右角度。而深度(s)则为正侧位片上的 a 、 b 、 c 数值的平方之和, 开方所得。

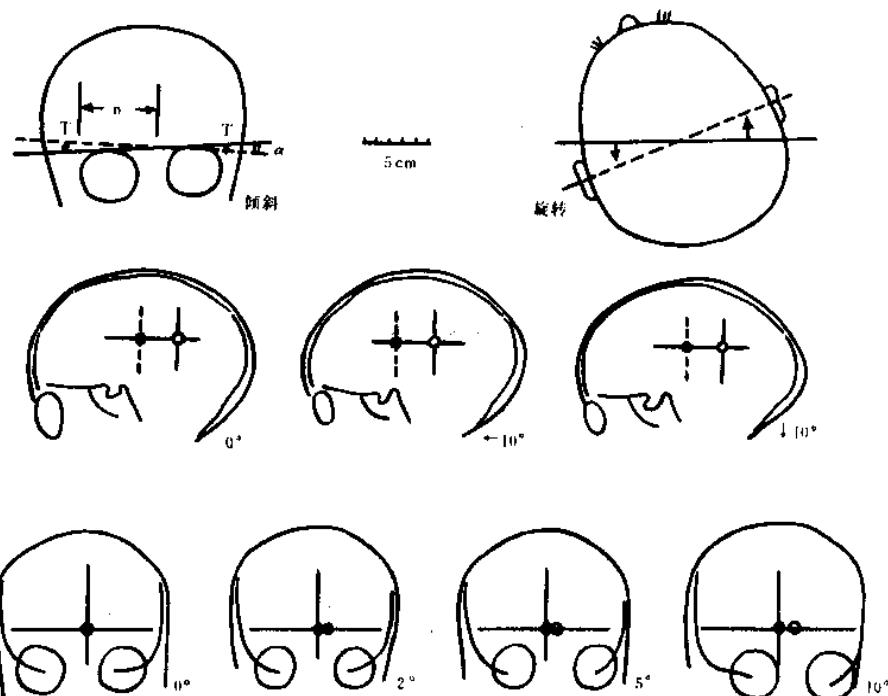
$$s = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



在定向仪安装的过程中, 尽量减少左右不对称的倾斜角, 前后仰屈角以及头颅在框架中旋转角, 这些因素都影响靶点的位置。在一般情况下可忽略不计。图示头颅在定位框架中位置不正, 使靶点移位的情况。

靶点位置的核对

进行定向手术的病人多无生命危险, 术后可长期生存。对这种选择性定向手术首先是不



能造成明显的神经功能障碍,因此在导向手术时靶点的校对就成为不可少的重要步骤。手术中除用X线摄片复查、CT扫描、MRI等方法校对靶点外,还有以下几种方法:

1. 立体定向深部脑电图

记录深部脑组织的自发电活动,可反映大片区域脑组织特征,但是缺乏自发性脑电活动的特异节律,故对识别靶点和对不同区域分辨定位作用有限。

2. 核团的单位放电记录

脑深部的核团中有单位放电,在白质或脑室中无单位放电,此点可作为电极是否进入神经核团的依据,但是无特异性。

3. 诱发电位描记

主要用于丘脑腹后核的定位,在人体四肢或肢表施加刺激,用微电极记录丘脑核团的诱发电位。深压迫与肢体运动可激起丘脑腹中间核和丘脑腹口后核的诱发电位。

4. 电刺激试验

用能向侧方伸出的“搜索”电极,对靶点及其周围结构进行适当刺激。脑部不同结构在电刺激后产生的反应也不同,可作为校对电极位置的依据。刺激内囊中锥体束纤维可产生对侧肢体运动。刺激丘脑腹后核可产生麻刺感。刺激苍白球、丘脑底核、Forel-H、丘脑腹外侧核、中央中核,可加强或减弱患者运动状态。一般电刺激参数:频率2~5Hz,脉宽0.5~1ms,波形方脉冲,电压0.5~2.0V,电流量0.9~1.0mA。

5. 电阻抗应用

脑内结构阻抗是核团>白质>灰质>脑室。脑深部核团阻抗一般在400~550Ω,平均值为455Ω。

6. 暂时性功能阻滞法

有：①局部双腔带囊充气压迫。②局部化学剂，如2%普鲁卡因0.25ml。③冷冻法，用液氮将特制冷冻脑针控制在7℃。④超声波照射，980KHz，照射时间2~3s。

7. 神经、精神功能检查法

利用观察和询问仍是基本校对方法。如作丘脑腹外侧核毁损时，令病人作对侧肢体上抬、握拳、抬手、讲话、睁眼等运动，并进行感觉、反射、肌力、肌张力、眼震、意识、记忆、思维等神经和精神方面功能检查。若靶点正确，对侧肢体震颤消失、肌僵直缓解、活动自如。若对侧肢体无力、有感觉障碍、语言困难，症状仍存在，提示定位不准。

震颤麻痹立体定向靶点毁损术

手术指征

第一次手术适应证：

1. 长期服药治疗无效或药物治疗副作用严重者。
2. 疾病进行性缓慢发展已超过3a以上。
3. 年龄在70岁以下。
4. 工作能力和生活能力受到明显限制(按Hoehn和Yahr分级为I~IV级)。
5. 术后短期复发，同侧靶点可再次手术。

第二次对侧靶点毁损手术适应证：

1. 第一次手术效果好，术后震颤、僵直症状基本消失，无任何并发症者。
2. 手术近期疗效满意并保持在12个月以上。
3. 年龄在70岁以下。
4. 两次手术间隔时间要1年。
5. 目前无明显植物神经功能紊乱症状或严重精神症状，病情仍维持在I~IV级。

禁忌证

1. 症状很轻，仍在工作者。
2. 年高、体弱。
3. 已有严重关节挛缩或有明显精神障碍。
4. 严重的心、肝、肾、高血压脑动脉硬化者或其他手术禁忌者。

术前准备

1. 剃发。
2. 作好普鲁卡因和碘过敏试验。
3. 术前血压偏高者，可适当用降压药。
4. 术前不必停用抗震颤麻痹的药物。
5. 其他同幕上开颅术。

麻醉

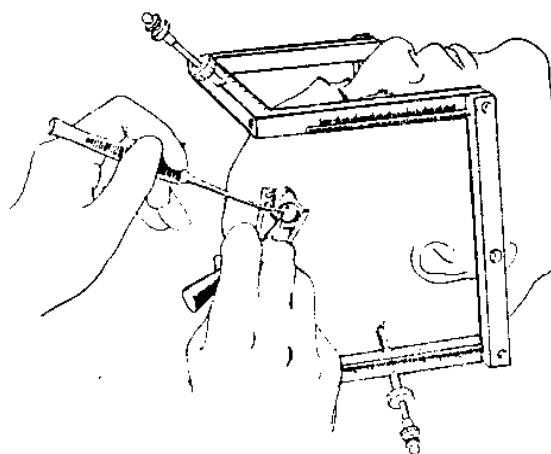
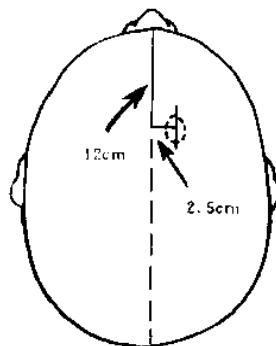
局部麻醉。

体位

平卧位(少数定向仪需要半卧位)。

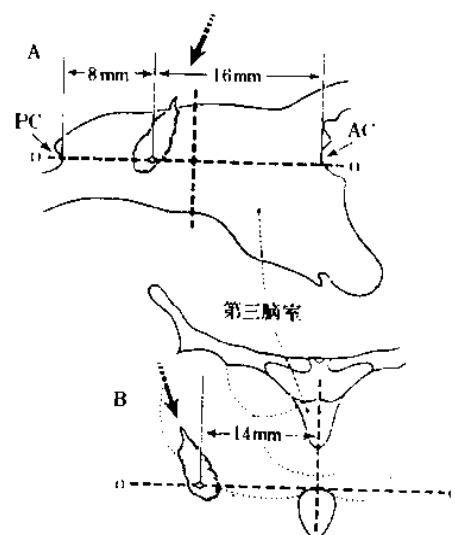
手术步骤

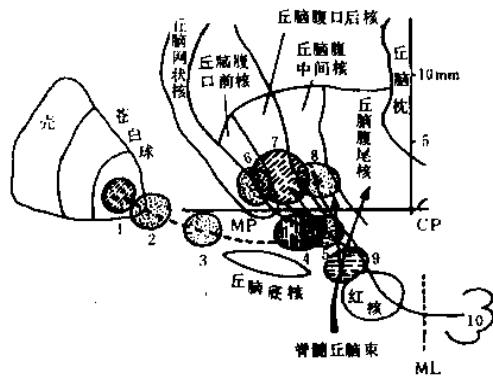
钻孔点在眉间后 12cm, 中线旁开 2.5cm 处。



脑室前角穿刺造影。一般从钻孔处穿刺侧室前角，硬脑膜勿切开只电灼刺破，穿刺深度为硬脑膜下 4.5~5cm，穿刺方向，向前为鼻根，侧方对外耳孔，注入造影剂量为 8~10ml，需和脑脊液充分混合。

毁损靶点为丘脑腹外侧核内丘脑腹中间核(Vim)核。坐标数值： $x = 13.5\text{mm}$, $y = -4\text{mm}$, $z = 0$ ，破坏范围约 $6\text{mm} \times 6\text{mm} \times 9\text{mm}$ (注：前后 \times 左右 \times 上下)。水平面应在 $-1 \sim +9$ 之间。

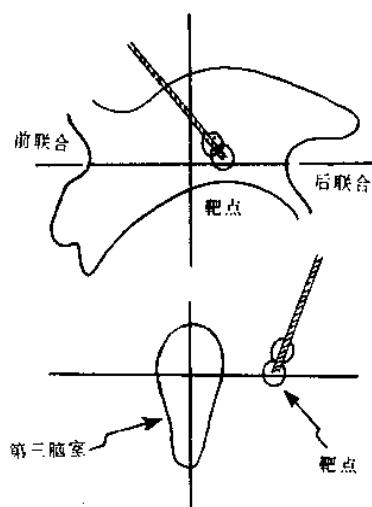
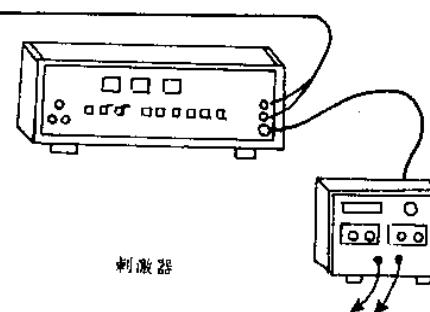




治疗震颤麻痹常用靶点示意图。

- 1 苍白球内侧部 2 豆状核 3 内囊
- 4 福雷区(Foral-H) 5 丘脑腹外侧核下部
- 6 丘脑腹外侧核前部 7 丘脑腹外侧核
- 8 丘脑腹中间核 9 红核周围区 10 小脑

毁损前监测，一般使用多功能射频仪来进行靶点电刺激试验和测定局部阻抗值来确定靶点是否正确。一般电刺激参数为频率 2~5Hz，脉宽 0.5~1ms，波形是方脉冲，电压 0.5~2.0V，电流量是 0.9~1.0mA。脑组织各种结构有一定电阻抗，根据笔者临床测定，核团>白质>灰质>脑室。脑深部核团阻抗一般为 400~550Ω，平均值为 455Ω。必要时用 X 线摄片核实。



通过导向装置，把热敏电极送到靶点，为了慎重起见，先作 45℃暂时性毁损，若无运动和感觉障碍，再将温度提高到 75℃，持续时间 60~100s。

为了使毁损灶达到预想范围 6mm × 6mm × 9mm，将热敏电极针向上提 4~5mm，重复毁损一次。

术毕拆除定向仪，止血，伤口两层缝合。

术后处理

1. 术后 1~2d 内, 定时检查病人, 若震颤消失, 肌僵直缓解, 则手术成功。若出现嗜睡、肌力下降或偏瘫, 提示毁损灶处有出血可能。
2. 定时测体温, 若超过 38.5°C, 立刻采取降温措施, 并常规应用激素(地塞米松每日静脉点滴 10mg)共 3d。
3. 协助翻身, 有尿频、尿急或排尿困难, 可暂时保留导尿, 防止褥疮发生。
4. 术前若为单侧症状, 术后可停服抗震颤麻痹药。若为双侧症状, 术后继续用抗震颤麻痹药物, 药量可减半。
5. 凡是第二次手术, 不管同侧或对侧, 术后均应用抗癫痫药 2~4 周, 以防止癫痫发作。

运动过度症立体定向靶点毁损术

手术指征

1. 扭转痉挛的手术指征

- (1) 年龄在 7 岁以上。
- (2) 病程超过 1~1 ½ a。
- (3) 应用各种药物(包括暗示治疗)治疗无效者, 已排除官能性表现, 又无其他严重疾病者。

2. 舞蹈病的手术指征

- (1) 年龄在 16 岁以上, 65 岁以下, 病程超过 1a 以上。
- (2) 各种治疗无效, 又无其他特殊性疾病者。

禁忌证

1. 扭转痉挛的手术禁忌证

- (1) 单侧肢体扭转, 且能独立生活, 还可参加部分劳动者。
- (2) 有双侧严重症状, 伴有明显球麻痹, 智能低下者。

2. 舞蹈病的手术禁忌证

- (1) 由风湿、妊娠引起的急性舞蹈症状, 或肿瘤引起的舞蹈动作。
- (2) 有明显智能低下者。

术前准备

1. 剃发。
2. 作好局部麻醉剂和碘的过敏试验。
3. 其他同幕上开颅术。

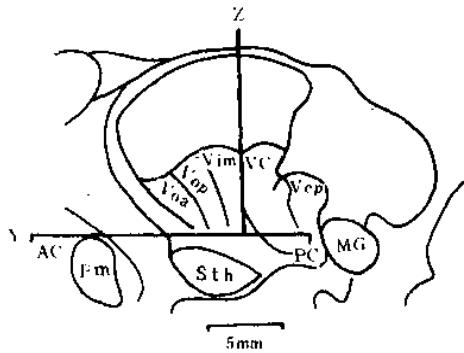
麻醉

全身麻醉或静脉复合麻醉。

体位

平卧位。

手术步骤



AC 前连合, PC 后连合, Z 上下坐标轴,
Y 前后坐标轴, Pm 苍白球, Voa 丘脑腹口前核,
Vop 丘脑腹口后核, Vim 丘脑腹中间核,
VC 丘脑腹后内侧核, Vcp 丘脑腹后核尾侧,
Sth 丘脑底核, SNi 黑质, MG 内侧膝状体

安装定向仪, 颅骨钻孔, 脑室造影, 摄头
颅正、侧位片与震颤麻痹立体定向靶点毁
损术相同。

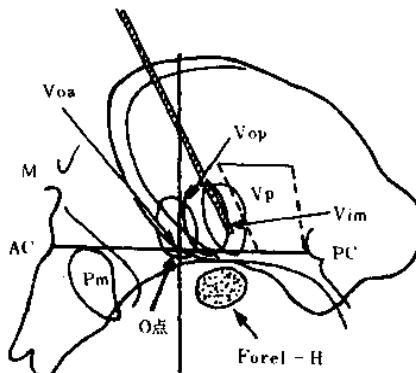
扭转痉挛立体定向靶点毁损术的靶点选
择有:

	x	y	z
1. 苍白球内侧部(Pm)靶心坐标	18mm	4.5mm	0
2. 丘脑腹口前核(Voa)靶心坐标	13.5mm	1mm	0
3. 丘脑腹口后核(Vop)靶心坐标	13.5mm	-2mm	0

舞蹈病立体定向靶点毁损术的靶点选择
除 Pm、Voa 和 Vop 外还可选择 Forel-H。
Forel-H 的靶点中心坐标为: $x = 8.0\text{mm}$,
 $y = -2.0\text{mm}$, $z = -4.0\text{mm}$ 。

毁损前监测、刺激参数、毁损手段及范围
与震颤麻痹立体定向靶点毁损术相同。

术毕拆除定向仪, 缝合切口。



AC 前连合 PC 后连合 M 室间孔
Voa 丘脑腹口前核 Vop 丘脑腹口后核
Vim 丘脑腹中间核 Vp 丘脑腹后核
Forel-H 福雷尔区 Pm 苍白球内侧部

术后处理

同震颤麻痹立体定向靶点毁损术。

立体定向止痛术

手术指征

1. 由创伤、炎症、缺血、癌症等病理情况下产生的慢性疼痛和恶痛。
2. 慢性疼痛已久，有病态人格。
3. 保守治疗无效或其他方法不能控制（特别是电刺激），而且疼痛严重，影响患者工作和生活者。
4. 预计生存期超过 2 个月者。
5. 无精神异常及其他干扰因素。

禁忌证

1. 有严重呼吸道症状或其他严重并发症。
2. 预计生存期小于 1 个月者。

术前准备

1. 同幕上开颅术。剃发，作好碘过敏试验。
2. 选好毁损用的热敏电极针，毁损区在中央中核（团）者，电极直径及裸露部分可粗一些（电极直径为 1.6~2.1mm），裸露长度（3~4mm）；毁损区在中脑脊丘束或在桥脑和延脑内者，电极直径为 0.7~1.1mm，裸露部分长为 2mm。
3. 准备好电刺激器。
4. 术前 1d 行疼痛区域周围神经阻滞试验，如症状缓解达 1h 以上，可行立体定向手术。

麻醉

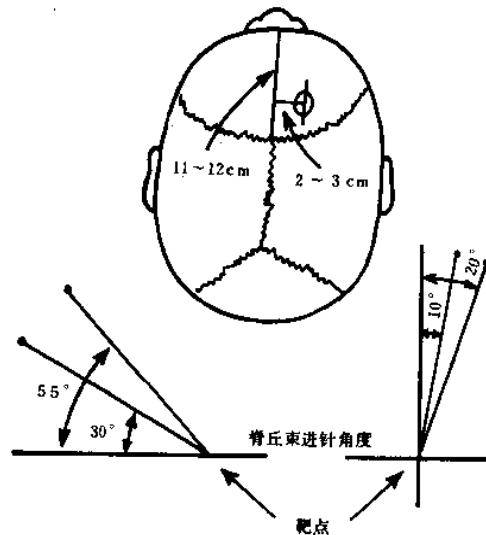
局部麻醉为主。

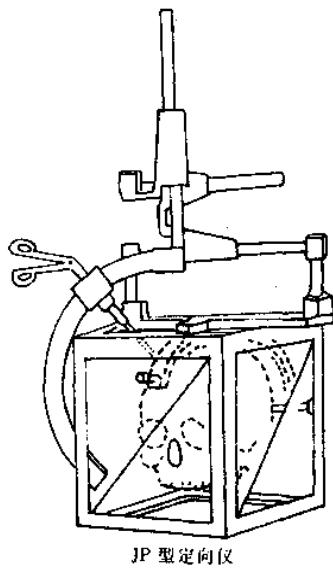
体位

平卧位。

手术步骤

钻孔点，选择在眉间后 11~12cm，中线旁开 2~3cm。若毁损靶点为脊丘束，从钻孔点进入靶点，在正位片上的夹角为 10°~20°，侧位片上与 AC-PC 线夹角为 30°~50°较适宜。



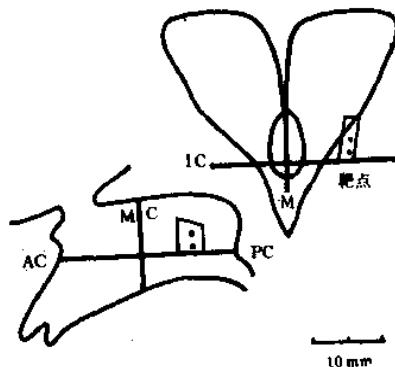


JP型定向仪

按各种类型定向仪要求,安装定向仪。

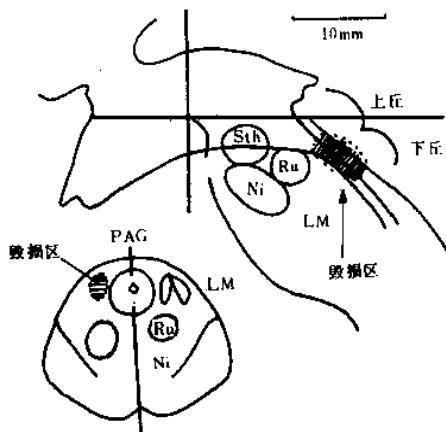
从钻孔点,行立体定向脑室穿刺,注入阳性造影剂,并摄头颅正、侧位片,求出靶点的座标数值。

常用靶点位置:
中央中核, $x=9\text{mm}$, $y=\text{PC}$ 点
前 $4\sim6\text{mm}$, $z=3\text{mm}$ 。破坏范围:
 $6\text{mm}\times6\text{mm}\times5\text{mm}$ 。

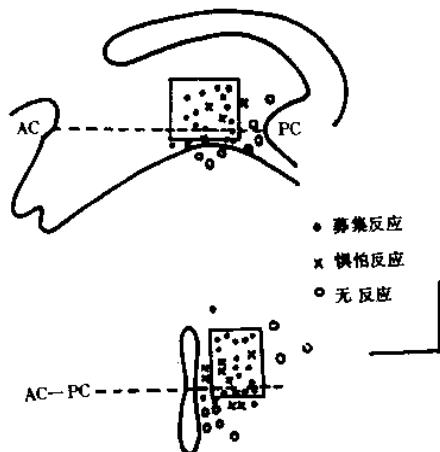


AC 前连合
PC 后连合
MC 第三脑室中线
IC 通过大脑原点水平线

中脑脊丘束毁损区, $x=8\text{mm}$, $y=\text{PC}$ 后
 5mm , $z=-5\text{mm}$, 破坏范围: $3\times 4\times 5\text{mm}$ 。



Sth 丘脑底核 Ru 红核 Ni 黑质
 LM 内侧路系 PAG 导水管周围灰质块

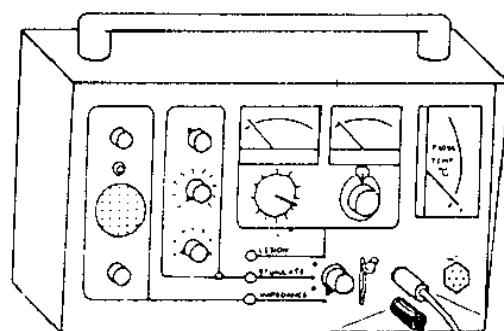


AC 前连合 PC 后连合 AC-PC 前后连合连线

靶点毁损前用电刺激验证, 刺激参数一般为 $1\sim 10\text{Hz}$, $0.5\sim 1.5\text{V}$, $0.1\sim 0.9\text{mA}$, 时间为 $1\sim 5\text{s}$ 。低频刺激时可出现相应部位针刺样痛感, 发冷、发热、蚁走感或面部、肢体震动。高频刺激时(50Hz 以上)可出现募集反应——恐惧、惊叫等惧怕反应, 说明此区可以毁损。

毁损方法, 通常用温控热凝射频仪。时间为 60s , 温度控制在 75°C 。

毁损结束, 无特殊并发症出现, 病人疼痛缓解, 拆除定向仪, 手术结束。



RFG-射频仪

术后处理

1. 注意神志瞳孔变化,定时测量血压、脉搏、呼吸、体温等生命体征。
2. 抗生素常规应用。
3. 可行精神疗法并辅以药物治疗,必要时给予某些止痛剂。
4. 帮助病人发挥自身作用,充分调动机体各种积极因素,配合医护人员的精心治疗和护理,减轻疼痛。

功能性垂体切除术

手术指征

乳腺癌、前列腺癌、甲状腺癌、卵巢癌引起的癌痛,可行功能性垂体切除术。

禁忌证

1. 有肝转移者或颅内多发性转移者。
2. 严重贫血并骨髓弥漫性转移者。
3. 双肺转移伴胸腔积液者。
4. 卵巢转移伴腹水者。
5. 局限性巨大肿块呈菜花样溃疡者。

术前准备

1. 摄头颅侧位片,了解蝶窦的形状,选择蝶窦为全鞍型或鞍前型者。
2. 五官科会诊无慢性鼻炎及严重局部畸形。
3. 术前1~2d用抗生素。
4. 术前3d服泼尼松。
5. 术前修剪鼻毛。
6. 准备经蝶窦入路垂体手术器械和可弯曲的伸延热敏电极针。

麻醉

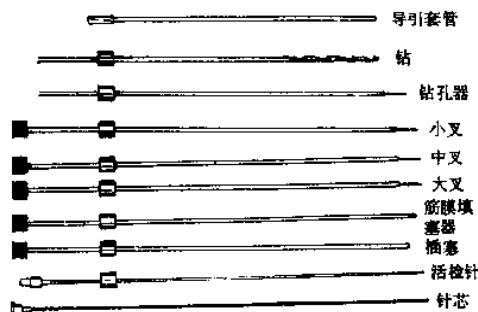
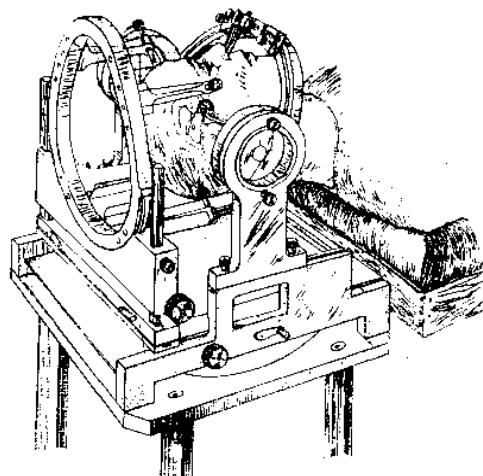
局麻或全身麻醉。

体位

平卧位。

手术步骤

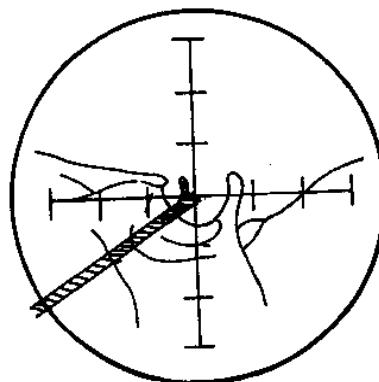
使用 Todd-Well 定向仪。



使用特殊钻孔器械,把蝶鞍底钻一孔,直径为 2.7mm,然后用一系列双尖刀刺破硬脑膜,并逐渐扩大达 2.2mm 直径为止。

选用侧方开孔热敏电极,插入鞍内 2mm,此时摄头颅侧位片,了解位置是否适当。用温控热凝射频仪(RFG),温度为 80-90℃,每次 120s,每转动 22.5°,重复一次。其他毁损方法有:冷冻疗法、间质放射、无水酒精等。术毕防止脑脊液漏,用一小片肌瓣或明胶海绵填塞钻孔处。

拆除定向仪。



术后处理

- 继续抗感染治疗。
- 口服泼尼松,逐渐减量,2~3 周后停止。

3. 记出入量,了解有无尿崩,若尿崩严重可用尿崩停。
4. 若有甲状腺功能减低症状,可口服甲状腺片 30~60mg/d。

精神病立体定向靶点毁损术

手术指征

1. 精神分裂症

- (1)符合我国诊断标准和(或)DSM-Ⅱ。
- (2)病程 5a 以上,特别是伴有冲动、攻击行为和自杀企图者。重症病人病程在 2a 以上。有严重自杀企图者病程在 1a 以上,都可考虑手术。
- (3)应用抗精神病药物(包括轮流应用至少 3 种以上,其中必须包括氯氮平),每种药物必须足量(折含氯丙嗪 450~600mg/d),并且连续应用 2 个月以上无效者。
- (4)无明显精神衰退和脑萎缩者(经头颅 CT 或 MRI 证实)。

2. 情绪性精神病

- (1)符合 CMA 和 DSM-Ⅱ 诊断标准。
- (2)年龄在 18~60 岁之间。
- (3)连续应用阿米替林和丙咪嗪(200~300mg/d)2 个月以上无效者。
- (4)病期超过 3 年以上者。
- (5)汉密顿抑郁量表积分在 24 分以上者。

3. 神经症

- (1)症状持续 3a 以上的强迫症、焦虑症、恐怖症、抑郁症、神经性厌食及某些人格障碍者。
- (2)曾用各种治疗无好转或减轻者。
- (3)病情严重影响生活和工作。

精神分裂症、情感性精神病、神经症要进行立体定向手术,必须先征得病人和(或)家属的同意。是否适合手术由精神科和神经外科医师共同讨论决定。同时要不含治疗疾病以外的目的。

禁忌证

1. 症状性或器质性精神病。
2. 有严重躯体症状或严重精神衰退者。
3. 年龄在 18 岁以下或 70 岁以上。

术前准备

1. 刮发,做好碘过敏试验。
2. 术前征得病人、家属和精神科医师一致同意。
3. 完成精神功能有关量表评定。
4. 必须通过脑电图、脑地形图、CT 或 MRI 等检查,排除症状性或器质性精神病。
5. 其他检查无严重全身性疾病者。

麻醉

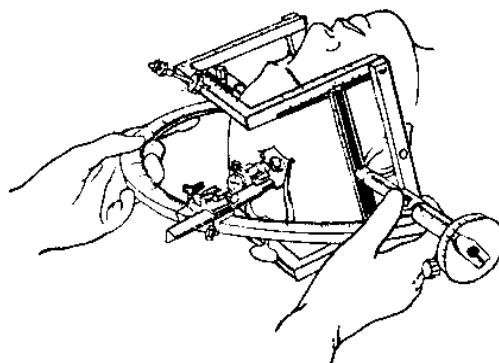
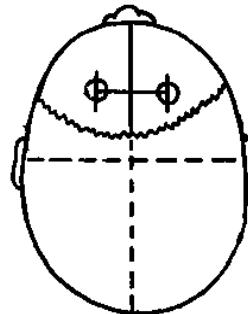
全身麻醉(气管插管或静脉强化麻醉),少数病人可采用局麻。

体位

平卧位。

手术步骤

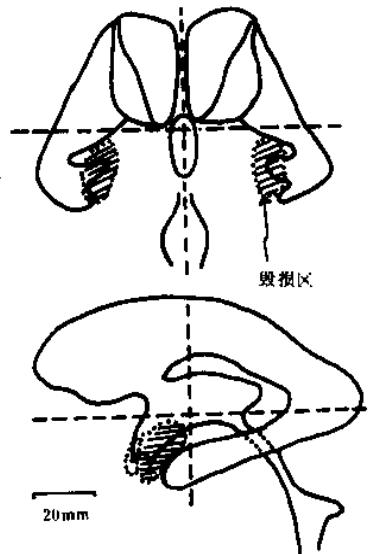
钻孔点在眉间后 9~13cm，中线旁开 1.5~3.5cm。若单纯作隔区和扣带回手术，切口应偏前内方。若为杏仁核手术等，钻孔点偏后、外方。

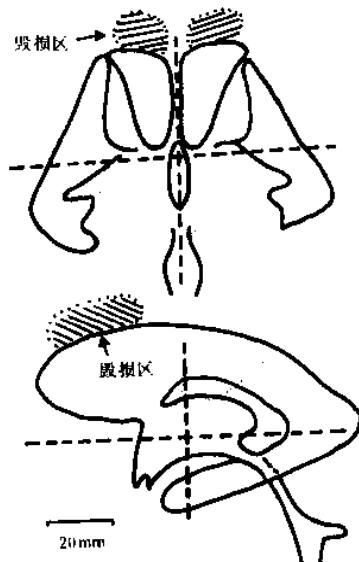


按各种定向仪操作步骤安装定向仪。图为 Leksell 定向仪安装法。

根据症状,选择靶点。

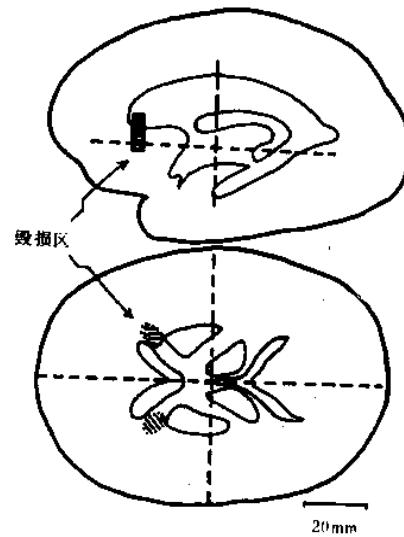
杏仁核毁损术适用于兴奋、冲动、攻击敌对行为等症状的精神病。坐标位置: $x = 21\text{mm}$, $y = 8\text{mm}$, $z = -13.5\text{mm}$ 或 z 值根据颤角尖来定位,一般在颤角尖上 3mm, 后 3mm。破坏范围为 $10\text{mm} \times 10\text{mm} \times 16\text{mm}$ (前后×左右×上下)。



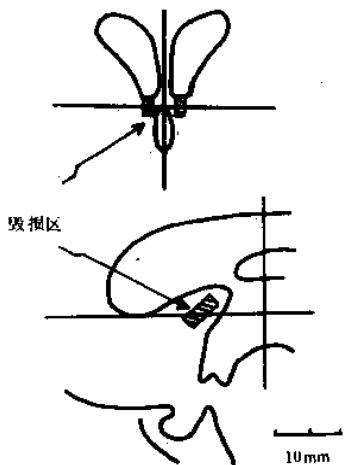
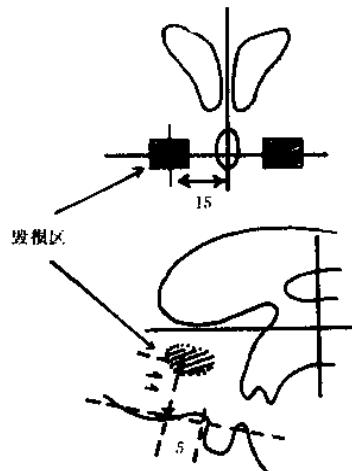


扣带回毁损术适用于抑郁、焦虑、强迫症、紧张症、神经性厌食及伴有抑郁性人格障碍的病人。对精神分裂症病人的幻觉、情感和行为障碍也有一定效果。坐标位置: $x = 5\text{mm}$, $y = \text{侧脑室前角后 } 10\sim 20\text{mm}$, $z = \text{侧脑室上 } 2\text{mm}$, 破坏范围 $20\text{mm} \times 10\text{mm} \times 10\text{mm}$ (前后 \times 左右 \times 上下)。

内囊前肢毁损术适用于强迫症、焦虑症和恐怖症。坐标位置: $x = 17\sim 19\text{mm}$, $y = 24\text{mm}$, $z = 0\text{mm}$, 破坏范围 $10\text{mm} \times 10\text{mm} \times 16\text{mm}$ 。



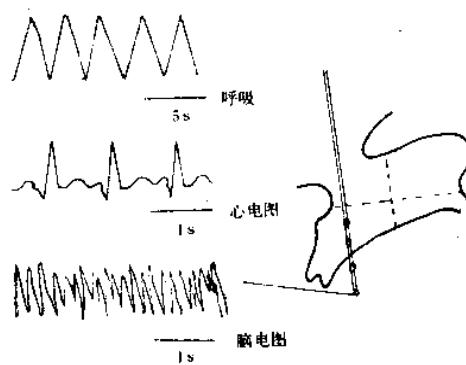
尾状核下神经束毁损术适用于焦虑症、抑郁症、强迫症及某些人格障碍。坐标位置 $x = 15\text{mm}$, $y = \text{蝶鞍前床突前 } 5\text{mm}$, $z = \text{眶上 } 11\text{mm}$ 。破坏范围 $20 \times 16 \times 6\text{mm}$ 。

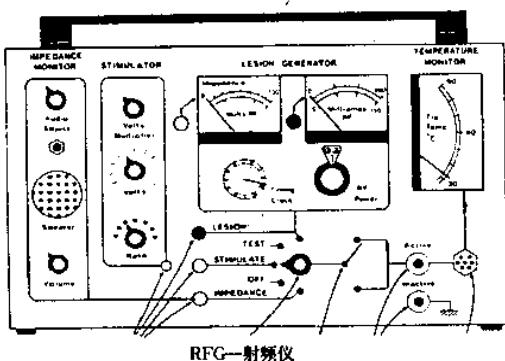


内侧隔区(核)毁损术主要适用于有攻击行为者。坐标位置: $x = 3\text{mm}$, $y = \text{AC 点前 } 5\text{mm}$, $z = 0$, 破坏范围 $3\text{mm} \times 4\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。

脑室造影, 摄头颅正侧位片, 按选择的靶点, 求出靶点坐标数值, 在定向仪上调整, 准备靶点毁损。

在毁损前要作靶点电刺激, 由于这些靶点大多数属于边缘系统, 多数靶点在电刺激时可观察到植物神经系统变化, 主要表现在呼吸节律、频率、脉搏及前臂血流量变化。在刺激隔区(核)时有异常回忆反应, 刺激杏仁核时呼吸有暂时抑制或停止。通过生理刺激技术来帮助确定靶点, 增加靶点正确性。

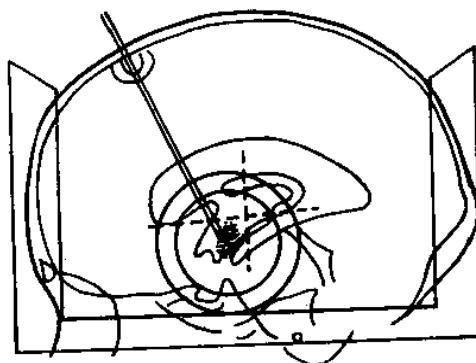
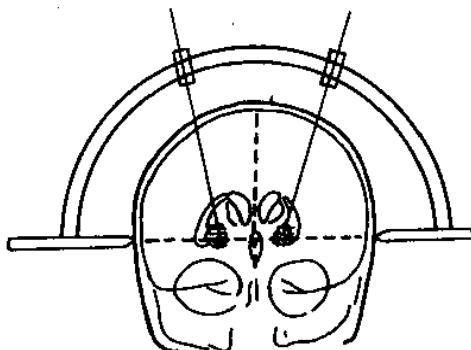




RFG—射频仪

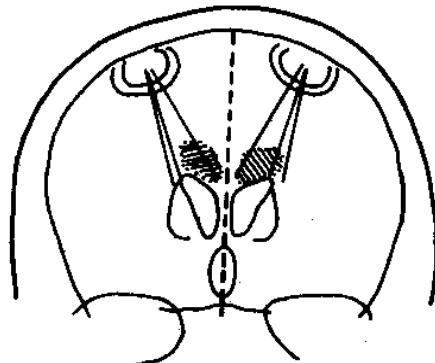
用温控热凝射频仪作毁损时,要求温度在75~80℃,时间60~100s。每个靶区毁损灶大小不一,切莫忘记。

杏仁核毁损示意图(正位象)。



杏仁核毁损示意图(侧位象)。

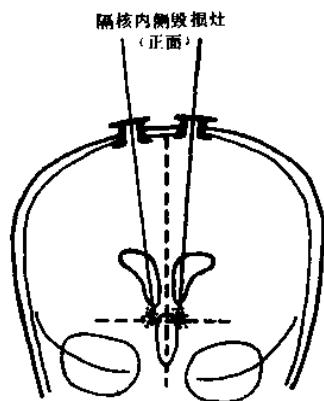
扣带回毁损区示意图(正位象)。



扣带回毁损区(侧位象)



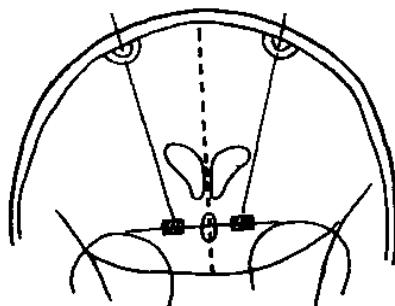
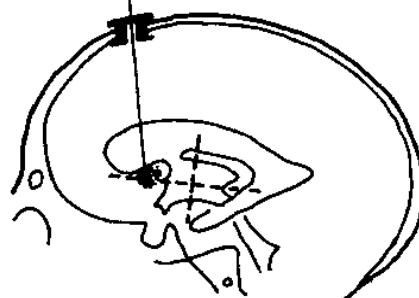
隔核内侧毁损灶
(正面)



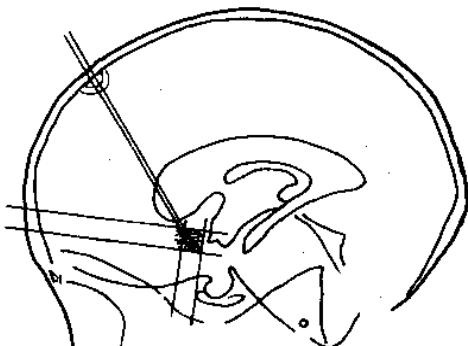
隔核(区)内侧毁损灶示意图(正位象)。

隔核(区)内侧毁损灶示意图(侧位象)。

隔核内侧毁损灶(侧面)

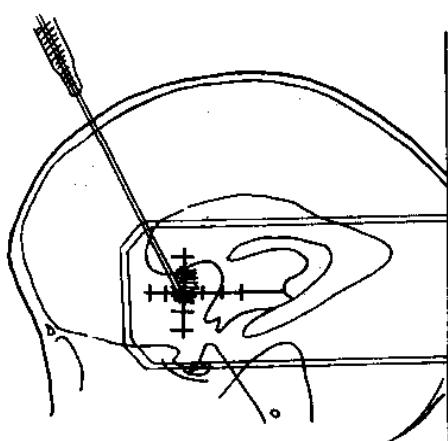
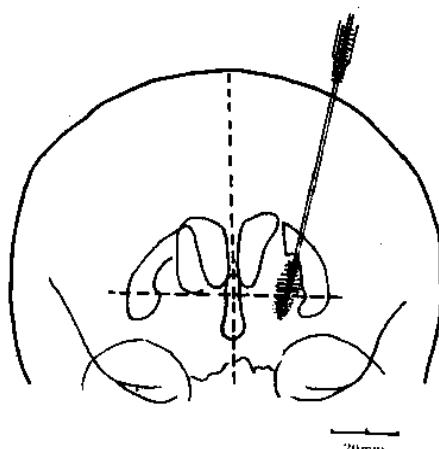


尾状核下神经束毁损区示意图(正位象)。



尾状核下神经束毁损区示意图(侧位象)。

内囊前肢毁损区示意图(正位象)。



内囊前肢毁损区示意图(侧位象)。

毁损灶制作完毕,拆除定向仪,缝合头皮,手术结束。

术后处理

1. 继续应用抗精神病药物,但是,依病情酌情减量。
2. 双侧扣带回毁损术后,注意有无扣带回综合征出现,如高热、拒食或无动性缄默症,要给予对症处理。
3. 精神病立体定向手术一般采用多靶点组合毁损,所以术后给予抗癫痫药物6个月。
4. 术后常出现暂时性尿失禁,要给予指导,定时排尿。保持床、裤干净,防止泌尿系感

染。

5. 按开颅术常规处理,适当补液,抗生素应用,观察生命体征变化。
6. 按预定方案于2周、1个月、3个月、半年、1年随访,进行量表观察对比,总结经验,提高疗效。

颅内异物定向摘除术

手术指征

1. 肯定颅内有异物存在,而伤后又在6~8h内者。
2. 异物直径大于5mm以上者。
3. 异物直接造成临床症状者,如产生颅内血肿、脑脓肿和引起偏瘫者。
4. 异物位于非功能区,手术危险性小者。

禁忌证

1. 伤后6周以上。
2. 异物位于颅底、脑干旁或重要功能区,无明显临床症状和体征者。
3. 异物较小在3mm以下者。

术前准备

1. 术前应用抗生素。
2. 在伤后2~42d内进行颅内异物摘除术者,必须在术前重新利用X线摄片或CT扫描确定异物位置,了解异物有无移位。
3. 根据异物性质,准备取异物工具,如钐钴磁棒、异物钳等。
4. 准备X线电视监视装置(X-TV),必要时在X-TV下进行。

麻醉

局部麻醉。儿童或不合作者采用静脉复合麻醉。

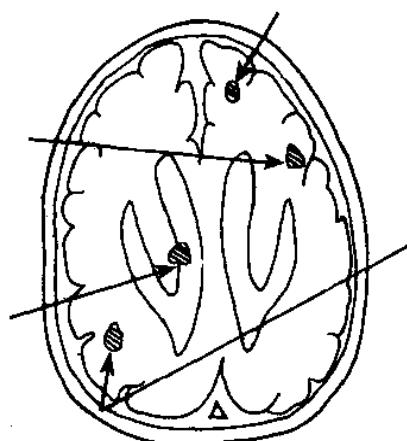
体位

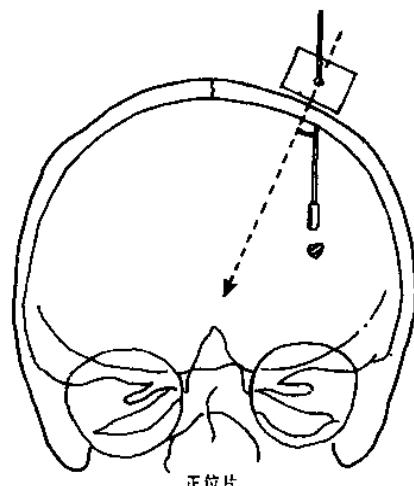
根据异物在颅腔位置采用适当的体位。

手术步骤

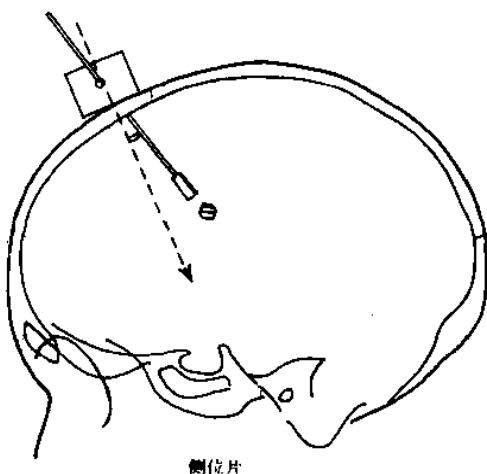
根据定向仪类型不同和要求安装定向仪。

充分了解颅内异物存留位置,避开脑重要功能区和大血管,选择切口。

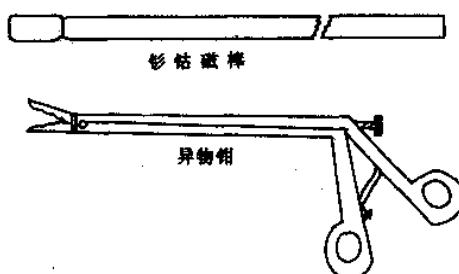




摄头颅正侧位片，计算异物在颅腔内空间 x 、 y 、 z 坐标数值，调整左右、前后角度及深度。伸入钐钴磁棒与金属异物接触，吸住异物，缓缓退出，异物即随磁棒取出。

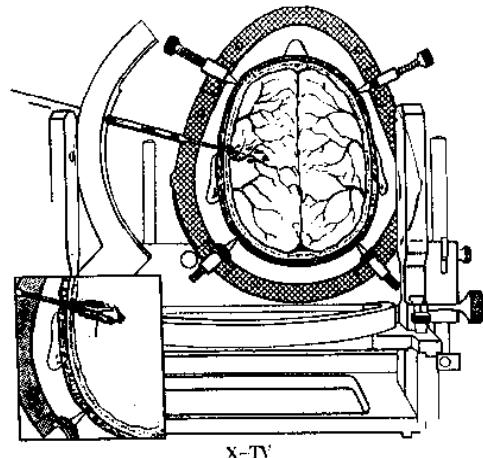


对于易磁化的异物用钐钴磁棒，对于非磁化异物用异物钳取出。



异物在颅底部或颅内重要结构附近，最好在 X-TV 监视下进行。

拆除定向仪，缝合头皮。



术后处理

1. 应用抗生素和破伤风抗毒血清。
2. 应用抗癫痫药物。
3. 出院时行脑电图检查，无特殊改变，可减量或停用抗癫痫药物。

(汪业汉 梁志清)

21 颅神经手术

经颞三叉神经半月节后感觉纤维切断术 (Frazier 手术)

手术指征

- 1.“原发性”三叉神经痛，以第二、三支为主者。
2. 经用其他治疗方法无效或疼痛复发者。

术前准备

同幕上开颅术。术前向病人说明术中配合的要求。

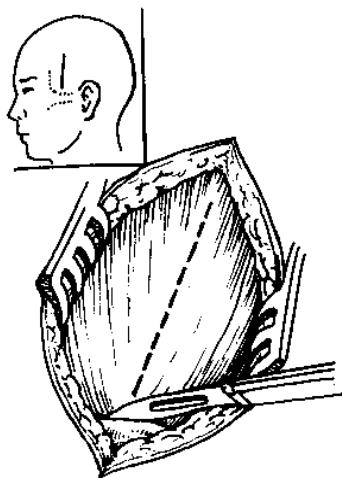
麻醉

局部麻醉。

体位

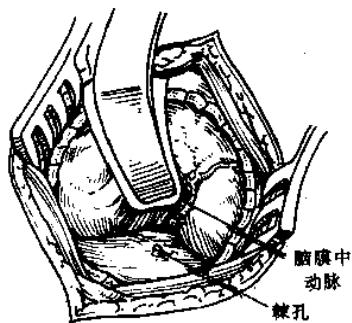
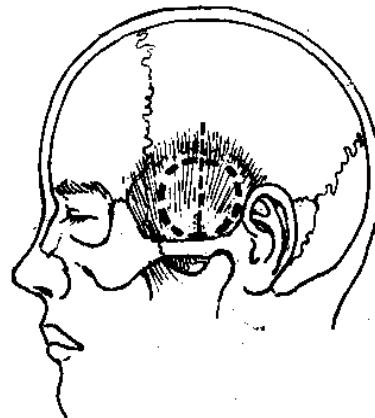
坐位，头部要加以固定。

手术步骤



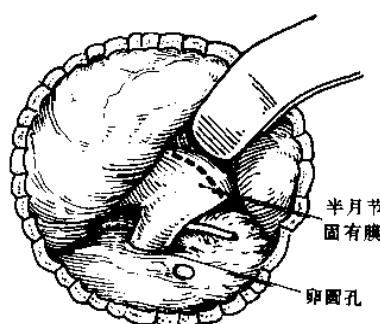
在外耳孔前 2cm，颤弓上缘，作稍向后倾，长约 6cm 的直切口，用乳突牵开器撑开切口。沿皮肤切口的同方向切开颞肌筋膜、肌肉和骨膜。颞肌筋膜切口下端，沿颤弓上缘横行切开筋膜，两侧各约 1~2cm。

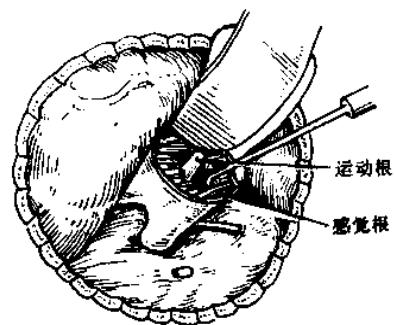
分开颞肌，向两侧推开骨膜，在颞骨鳞部钻一骨孔，用咬骨钳扩大成为直径 4cm 的骨窗，骨窗下缘应尽量低，达到颅底水平。



在硬脑膜外抬起颞叶，沿硬脑膜上脑膜中动脉逆向追寻，或沿颅中窝底的脑膜中动脉沟找到棘孔。用小棉粒填塞棘孔使血流阻断。切断脑膜中动脉，远端如出血可用双极电凝止血。此时病人可有痛感。在棘孔前内方数毫米处可找到卵圆孔的外侧缘。

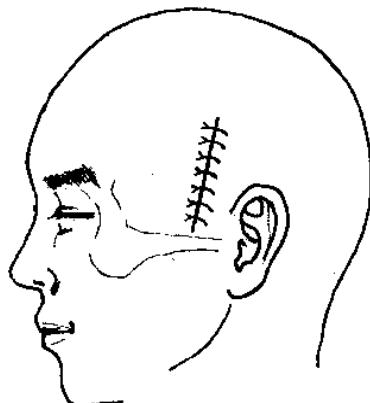
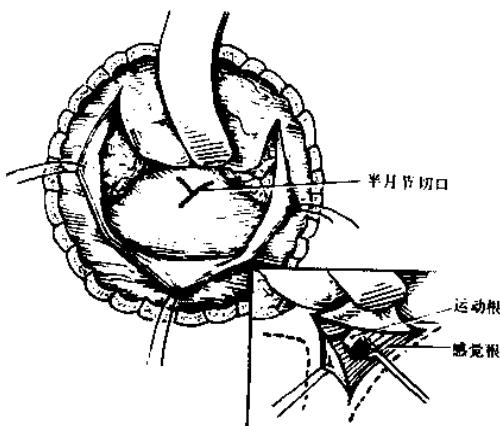
在卵圆孔处硬脑膜与三叉神经第三支（下颌支）固有膜之间有一分界线，沿此界限向上推开硬脑膜，将硬脑膜与固有膜分开，显露出半月节固有膜和三叉神经第二支（上颌支）。半月节的后外侧不宜剥离过多，以免损伤位于此处的岩大浅神经导致面神经瘫痪。





在半月节的后面切开其固有膜，即有脑脊液流出，有灰白色神经纤维漂浮其中。为三叉神经半月节后神经纤维，是感觉神经。自外向内为第三、第二和第一支（眼支）。在第一、二支纤维之间常可见一三角形间隙，可作为分开这两支的标志。在半月节后数毫米处用神经钩挑起第三、二支的感觉神经加以切断，同时令台下人员反复检查病人面部皮肤痛觉消失的范围。直至疼痛区痛觉消失，而且触摸板机点不再引起疼痛发作为止。在感觉纤维之下有一根粗大且方向朝向第三支进入卵圆孔的神经为三叉神经运动根，支配咀嚼肌，不可切断。

半月节的前内方邻海绵窦，如剥离三叉神经半月节的固有膜时出血则妨碍进一步手术，此时可改从硬脑膜内进入。切开硬脑膜，抬起颞叶，用剥离子沿岩骨嵴向内探寻半月节，该处硬脑膜不紧贴颅底，有柔软的囊性感，穿刺可得脑脊液并感到面部痛。切开硬脑膜和半月节固有膜，按上述方法切断感觉纤维。



彻底止血后依层次缝合切口。

术后处理

同幕上开颅术。

经枕三叉神经感觉纤维切断术 (Dandy 手术)

手术指征

1. 年龄较轻(<30岁)的三叉神经痛病人，疑有小脑桥脑角病变需进行探查者。
2. 三叉神经痛累及第一支者。

术前准备

同颅后窝开颅术。

麻醉

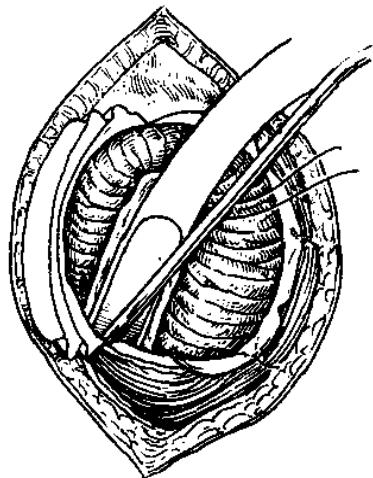
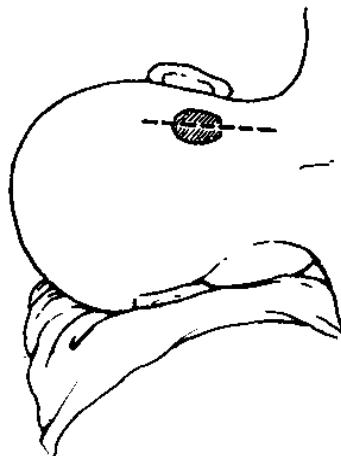
气管内插管全身麻醉。

体位

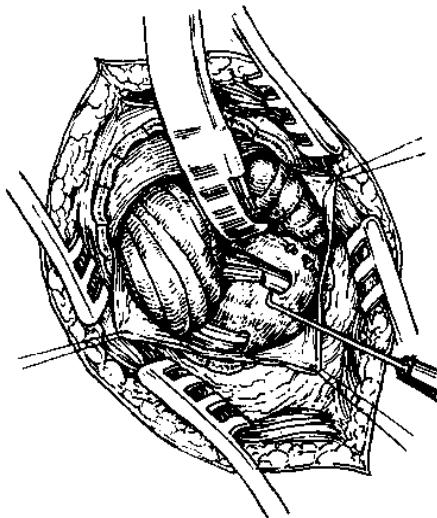
侧卧位、侧俯卧位或坐位。

手术步骤

在枕外粗隆与乳突根部连线的中、外1/3交点处作直切口，长约7cm，切口的1/3在连线之上，2/3在连线之下。推开肌肉和骨膜，在枕骨鳞部钻孔，扩大成骨窗，直径约4cm，上达横窦，外侧达乳突后缘。



切开硬脑膜后先用脑压板显露枕大池，打开枕大池上的蛛网膜，放出脑脊液，小脑即回缩。



术后处理

同颅后窝开颅术。

将小脑半球向内侧牵拉，缓缓吸除脑脊液，使小脑进一步回缩，稍加牵拉即可进入小脑桥脑角，打开岩静脉与面、听神经之间的蛛网膜即可看到深处粗大的三叉神经根。如岩静脉阻碍操作，可电凝后切断。探查三叉神经周围有无导致疼痛的原因。如认为必需切断三叉神经根以上痛，可在距桥脑 0.5~1.0cm 处剪断三叉神经根的后、外侧的 2/3。如有出血可用棉片压迫片刻即可止血。不可将神经根全部切断和伤及其内侧的运动根。

硬脑膜缝合，逐层缝合切口。

三叉神经根血管减压术

手术指征

1. 三叉神经痛病人，特别是累及第一支者。
2. 不愿切断感觉根遗留面部麻木者。
3. 年龄较轻的病人，如有疼痛复发有接受第二次开颅手术的条件者。

术前准备

准备减压隔离用的绦纶绵、涤纶片或聚四氟乙烯绵。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

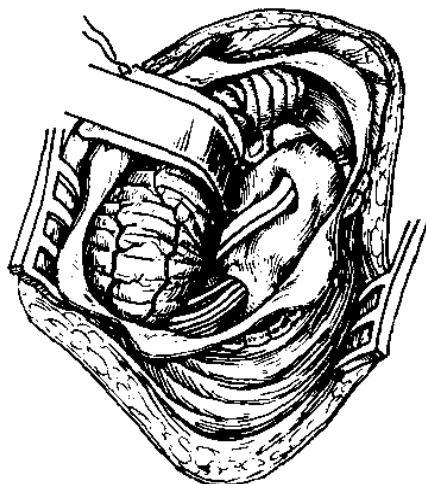
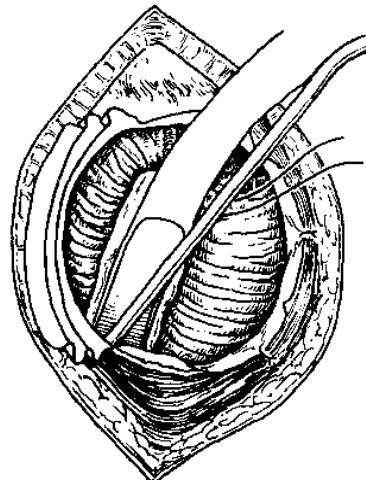
侧卧位、侧俯卧位或坐位。

手术步骤

在乳突后 1cm 作长约 4~6cm 与横窦垂直的直切口，也可作横切口。在枕骨鳞部开窗，直径 3~4cm，上达横窦，外侧达乙状窦，用骨蜡封闭打开的气房。

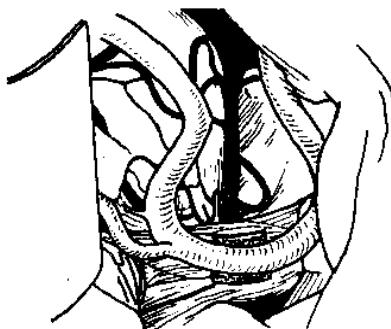


打开小脑延髓池上的蛛网膜放出脑脊液有助于显露小脑桥脑角。有时骨窗很小做不到这点，可直接显露小脑桥脑角，逐渐吸出脑脊液，小脑也可回缩。



切开小脑桥脑角的蛛网膜，如岩静脉妨碍操作，可电凝后切断。显露出三叉神经，特别是靠近桥脑 1cm 内的一段，观察是否有动脉或静脉压迫神经，此处通常有小脑上动脉或小脑前下动脉的袢压迫在神经上，甚至形成压痕。有时为静脉压迫。

将压迫神经的血管与神经分开，在血管与神经之间垫入涤纶编或片将其隔离。如为充盈的静脉压迫，也可电凝后将其切断。也有人用一条涤纶条绕过动脉形成圈套，将其缝合在小脑幕上，将动脉悬吊起来脱离与神经的接触。



术后处理

有的病人手术后数日内仍有疼痛发作，但多可自行消失。可给以镇静剂或止痛剂，并向病人解释和安慰。

(陈华辉)

面神经根血管减压术

手术指征

凡面肌痉挛患者经神经放射学检查未发现明显继发病变(如肿瘤、血管畸形等)无面神经损伤史，且保守治疗效果不佳，无严重全身性疾患者，均可行显微血管减压术。

术前准备

同颅后窝开颅术。

麻醉

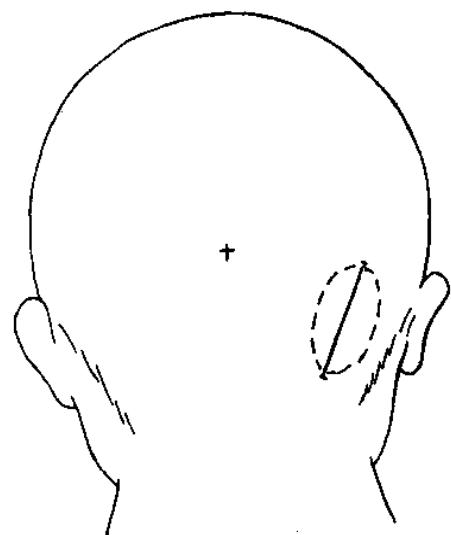
气管内插管静脉复合麻醉或局部麻醉。

脑干听觉诱发电位仪及面肌电图仪术中监护。

体位

侧卧位，腋下垫枕，头略下垂并前屈，使患侧乳突部与手术台面大致平行，用 Mayfield 头架固定。

手术步骤

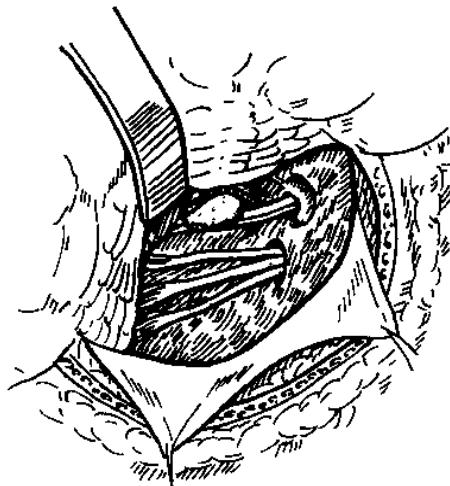
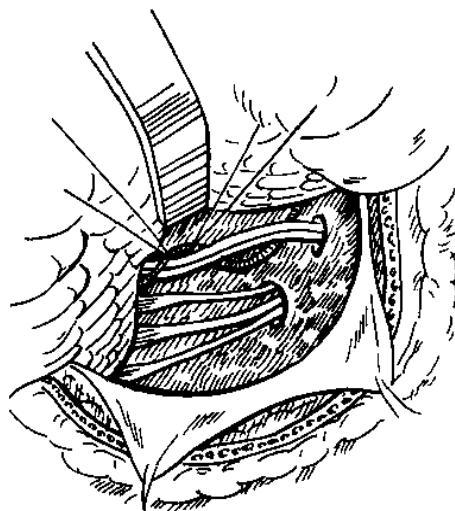


于患侧耳后乳突内侧作发际内皮肤切口，长约 8cm，形成 3cm × 3cm 骨窗，骨窗上外界尽可能显露横窦及乙状窦边缘，乳突气房如被打开，可用骨蜡封闭。

十字形或弧形切开硬脑膜，将其缝吊于周围组织上。从小脑外下方入路，轻轻将小脑半球向内上方抬起，撕开小脑延髓池外侧蛛网膜，慢慢放出脑脊液。

将小脑半球与后组颅神经分开。继续向内抬起小脑半球显露小脑绒球和第四脑室侧隐窝，牵开小脑绒球，即可见面神经的始端在其前外上方。

常见的压迫面神经的血管为小脑前下动脉和小脑后下动脉，其次为椎动脉、耳蜗动脉和外侧桥脑静脉分支。这些血管常呈襻状，压迫在面神经的背侧面或腹侧面。



确认压迫的血管后，仔细地钝性分离血管与面神经近脑干段之间的蛛网膜，游离出压迫血管，然后按需要将 Teflon 或缘纶片或绵团垫于压迫血管与面神经近脑干段之间。

常规缝合硬脑膜、肌肉和皮肤，不置引流。

术后处理

1. 术后去枕平卧 24h，静脉补液，以纠正低颅压症状。
2. 其他同颅后窝开颅术。

(罗其中)

面神经颅外段吻合术

手术指征

面神经颅外段主干损伤。

术前准备

局部备皮，准备手术显微镜及显微缝合器械。

麻醉

局麻或全身麻醉。

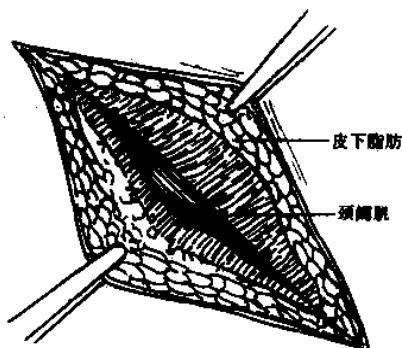
体位

仰卧位，患侧肩下放一垫枕，头偏向健侧。

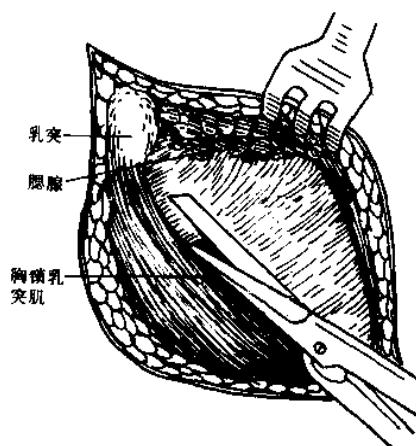
手术步骤



自耳后乳突基部至下颌角作切口与下颌骨的升支后缘平行。

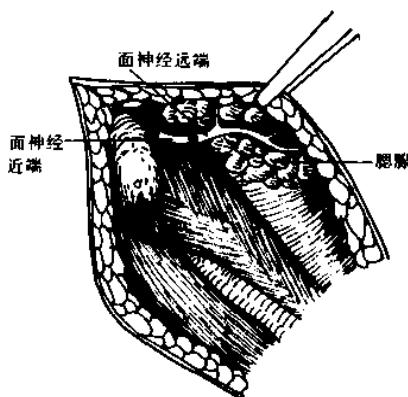
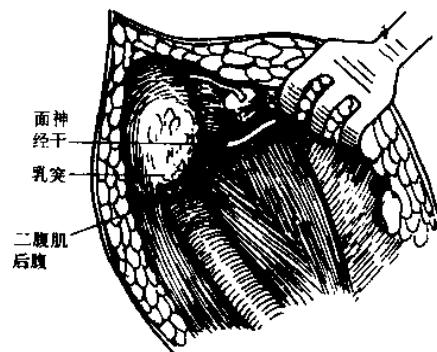


切开皮下组织和颈阔肌。



沿胸锁乳突肌前缘切开深筋膜。向上分离，经该肌的乳突附着点，直达乳突基部前方。分离时将切口前方的腮腺组织牵开，注意不可损伤腮腺。

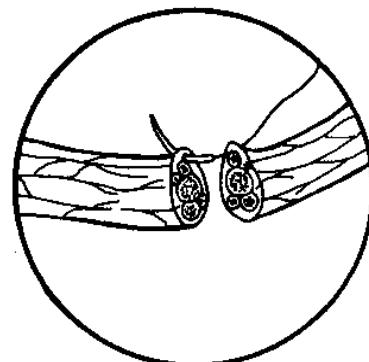
暴露出二腹肌后腹。在此肌的内侧面，茎突的后外方与乳突基部前内方之间找到面神经主干。



沿面神经主干向茎突孔外口分离。如近段无损伤，则向腮腺方向分离远段，直到显露损伤的两断端。

在手术显微镜下，将两断端游离，断面相应神经束准确对位，然后用 10-0 或 11-0 无损伤尼龙缝合针线缝合外膜 3~4 针。应注意的是神经断端必需修剪整齐，断面和其周围应无瘢痕，缝合时应无张力。

分层缝合颈阔肌和皮肤切口。



术后处理

同幕上开颅术。

面神经颅内段吻合术

手术指征

1. 面神经颅内段损伤，近端残留 8~10mm 左右，远端露于内听道孔外，能进行无张力缝合者。

2. 面神经在小脑桥脑角手术时损伤，具备吻合条件者。

术前准备

剃发，备抗生素，备血。

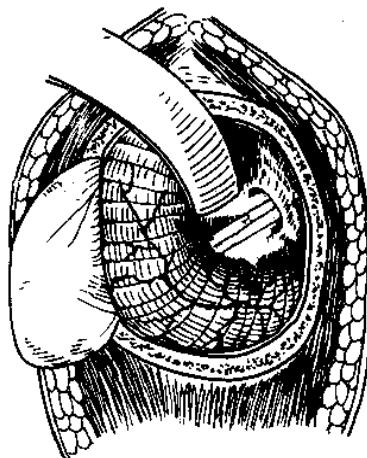
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

侧卧位。

手术步骤



切口和入路与小脑桥脑角病变手术相同。

寻找面神经的近、远断端，在手术显微镜下用 10-0 或 11-0 无损伤尼龙缝合针线，将两断端相接连。由于颅内段面神经没有神经外膜，缝针可直接穿过神经，一般缝 1~2 针即可。局部滴入少许血浆加凝血酶溶液，可使两断端牢固粘合。如果面神经两断端之间距离较大，不能直接吻合，可取一段隐神经进行神经移植，在两断端之间架桥。

缝合硬脑膜，分层缝合切口。

术后处理

同颅后窝开颅术。

面-副神经吻合术

手术指征

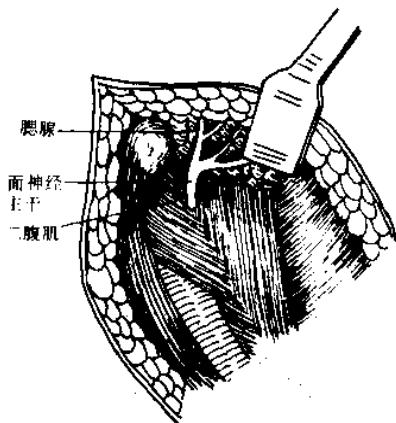
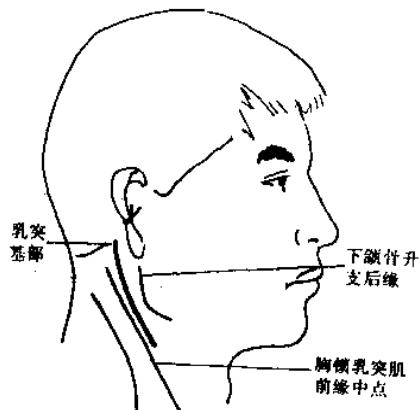
面神经颅内段损伤，无法行颅内面神经修复手术者。

术前准备 麻醉 体位

同面神经颅外段吻合术。

手术步骤

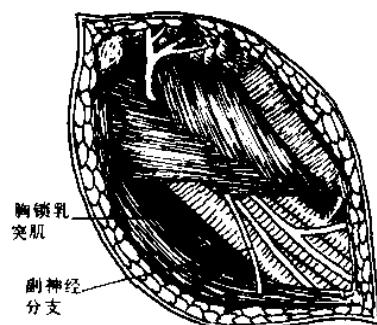
自耳后乳突基部与下颌升支之间开始，沿胸锁乳突肌前缘向下达此肌前缘中点作切口。切开皮下组织和颈阔肌。

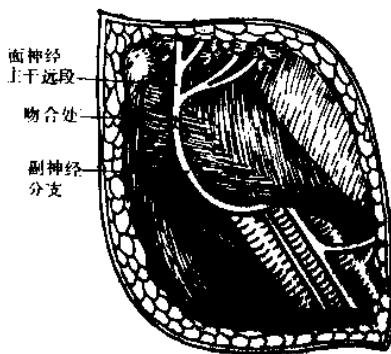


寻找面神经方法参照面神经颅外段吻合术。

在茎突孔外口将面神经切断，并将其远端从二腹肌上方牵出，再向腮腺方向游离少许，减少吻合时的张力。

将胸锁乳突肌向外翻开，在其深面近中点后缘进行分离，可找到副神经。此处，副神经在二腹肌后腹的深面分成两分支，一同向后下方行走，到胸锁乳突肌深面，进入该肌。可用电刺激来鉴别此神经。





将副神经在进入胸锁乳突肌处切断，如神经较粗大，仅切断其中一分支即可。将其近段向上游离4~5cm，向上翻到二腹肌外，与面神经远端吻合。在无张力的情况下，用10-0或11-0无损伤尼龙缝合针线作神经外膜缝合3~4针。

缝合颈阔肌和皮肤。

术后处理

同面神经颅外段吻合术。

面-舌下神经吻合术

手术指征 术前准备 麻醉 体位

同面-副神经吻合术。

手术步骤

皮肤切口及暴露面神经的方法与面-副神经吻合术相同。

将胸锁乳突肌前缘向外侧牵开，暴露颈内静脉和颈内动脉。在下颌角水平，二腹肌后腹的下方，颈内动脉和颈外动脉的表面，可找到舌下神经。该神经向前下方行走，于舌骨上方与舌动脉交叉。可用电刺激来确定。

将舌下神经在其第一个运动支的近端切断，近侧段提向上，于二腹肌后腹表面与面神经主干远端吻合。

缝合颈阔肌和皮肤切口。

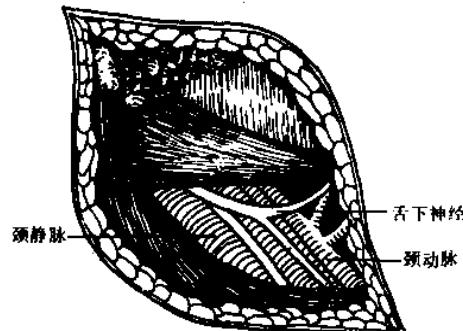
术后处理

同面-神经颅外段吻合术。

面-膈神经吻合术

手术指征 术前准备 麻醉 体位

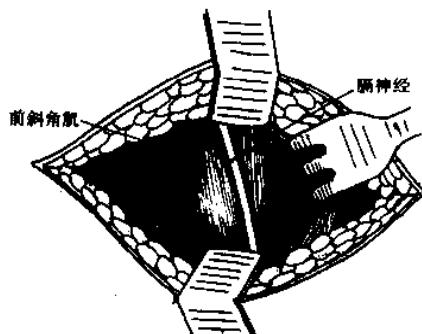
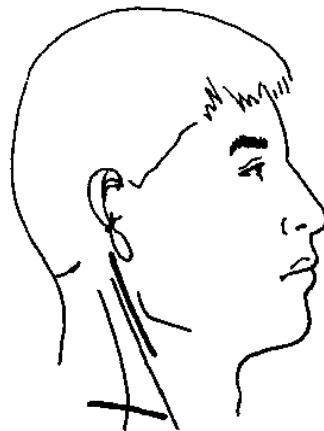
同面-副神经吻合术。



手术步骤

需作两处切口，一个在锁骨上3~4cm处，作与锁骨平行的切口，此一切口以胸锁乳突肌后缘为中点，长约4~5cm。另一切口与面-副神经吻合术的切口相同。

显露和准备面神经的方法与面-副神经吻合术相同。



沿锁骨上的切口切开颈阔肌，游离胸锁乳突肌后缘，向前牵开。分离深筋膜，直达前斜角肌，可见神经即在其表面自后上向前下行走，将膈神经游离到术野最低点处切断。

将膈神经近侧段通过深筋膜下层的疏松组织送入面神经的切口，与面神经主干远侧段作端对端的吻合。

缝合两处切口。

术后处理

同幕上开颅术。

前庭神经切断术

手术指征

眩晕症状严重，影响生活和工作，而内科治疗无效者。

术前准备

剃发，备血。

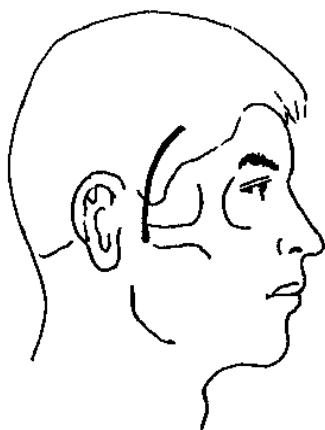
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位，患侧肩下放一小垫枕，头转向健侧。

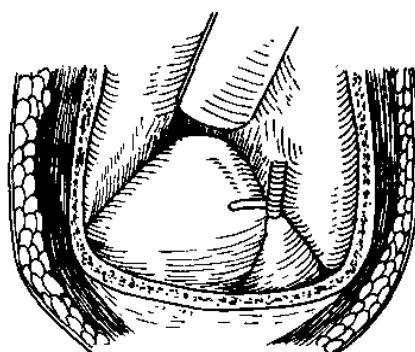
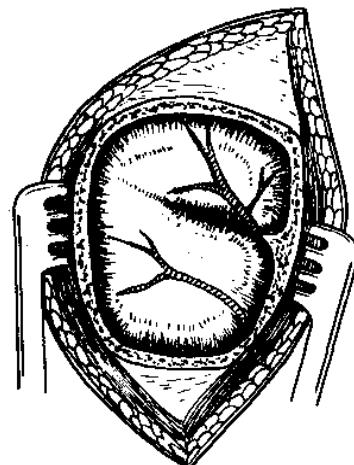
手术步骤



前庭神经切断术可经颞下岩骨入路和枕下入路两法。枕下入路切断前庭神经根与前庭神经血管减压术的入路方式相同。此处只叙述经颞下岩骨入路。

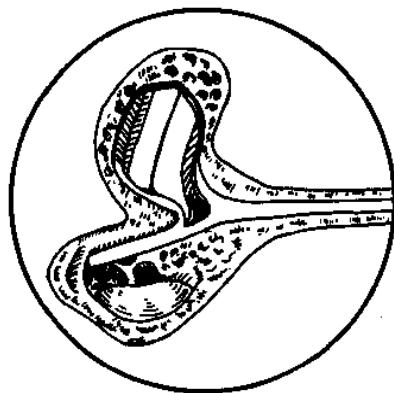
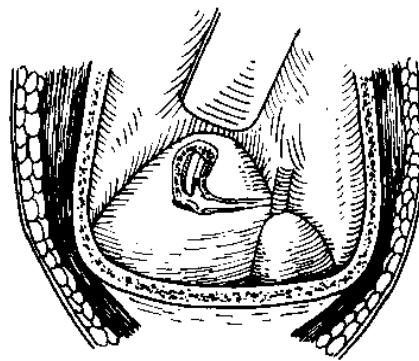
作翼点切口。切开皮肤，皮下组织、颤肌筋膜，将颤肌纤维向颤下方推开。

暴露颞骨鳞部，作 $4\text{cm} \times 3\text{cm}$ 大小骨窗，骨窗下缘扩大到颅中窝底。



将颅底硬脑膜从岩锥上表面分离到岩骨后缘。找到棘孔，暴露脑膜中动脉。在棘孔内侧找到岩浅大神经，岩骨上表面找出弓状隆起和面神经管孔。

用电动磨钻将岩浅大神经近端部分及膝状神经节表面的骨板磨去，打开面神经管。然后沿面神经向近端暴露，到内听道底。



沿内听道后上缘切开硬脑膜和蛛网膜，可见前庭神经和面神经。面神经在前庭神经的前缘，内听道底附近向前弯曲，进入面神经管，可与前庭神经相区别。将前庭神经主干切断。

内听道的骨窗用游离肌肉覆盖。颞叶复位。分层缝合切口。

术后处理

1. 应用广谱抗菌素预防感染。
2. 使用脱水剂防治患侧颞叶脑水肿。

舌咽神经根血管减压术

手术指征

舌咽神经根受邻近血管异常压迫，导致舌咽神经痛。

术前准备 麻醉 体位

同舌咽神经根切断术。

手术步骤

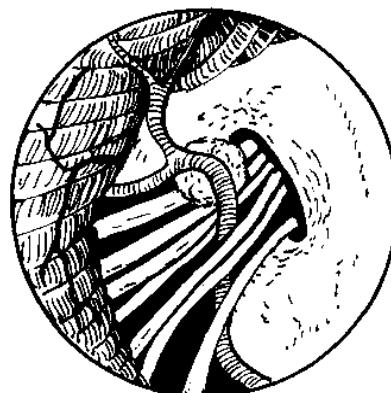


同舌咽神经根切断术行枕下开颅，显露患侧舌咽神经根和迷走神经根。

同侧椎动脉或小脑后下动脉行径异常，跨越舌咽神经和迷走神经，造成两神经受压。

将动脉与两神经分离，其间衬以一小块涤纶绵。

缝合硬脑膜及皮肤切口。



术后处理

同舌咽神经根切断术。

舌咽神经根切断术

手术指征

原因不明的舌咽神经痛。

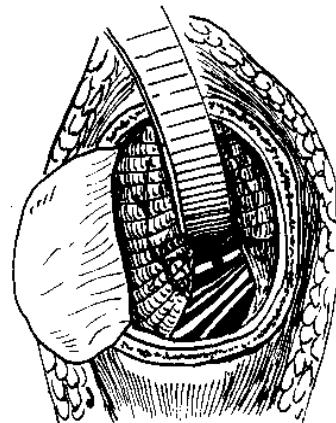
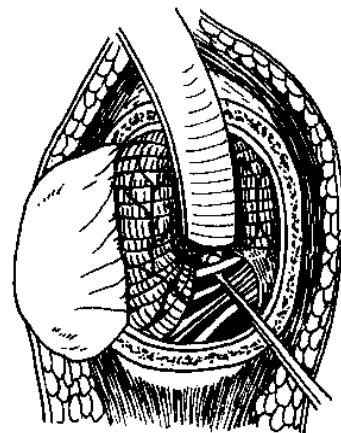
术前准备 麻醉 体位

同面神经颅内段吻合术。

手术步骤

切口和入路与面神经颅内段吻合术相同。

将小脑半球向内上方牵开，显露出颈静脉孔。舌咽神经和迷走神经自延髓发出后，在小脑桥脑角内向前外行走，经颈静脉孔穿出颅腔。舌咽神经只有一个根丝，较迷走神经根丝粗大，单独有蛛网膜包裹穿入一个硬脑膜孔，可与迷走神经根丝相区别。



将舌咽神经根用神经钩挑起后切断，同时可将迷走神经前侧的含有感觉纤维的1~2个根丝同时切断。

缝合硬脑膜及切口。

术后处理

如患侧有吞咽功能障碍，给以鼻饲饮食。根据功能恢复情况调整饮食。

前庭神经根血管减压术

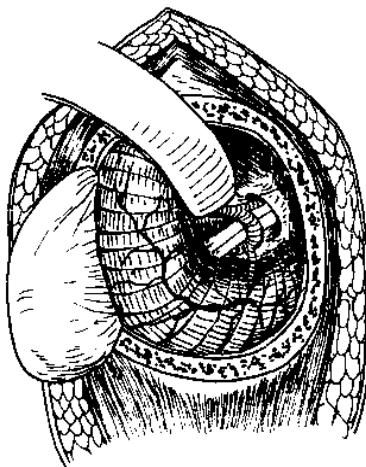
手术指征

眩晕症状严重，影响生活和工作，而内科治疗无效者。

术前准备 麻醉 体位

同面神经颅内段吻合术。

手术步骤

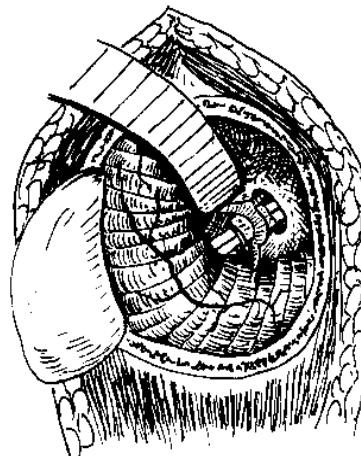


枕下乳突后切口开颅，切开硬脑膜显露小脑桥脑角。

打开桥脑侧池的蛛网膜，显露进入内听道的面、听神经。此处面神经位于前上方，听神经位于下后方，中间神经在两者之间。小脑前下动脉在内听道孔附近，紧贴面、听神经，形成弧形弯曲。听神经可受此动脉袢或其分支的压迫而产生眩晕症状。

小心分开动脉和神经，在两者之间衬垫一小块涤纶绵或涤纶片。

硬脑膜缝合。切口依层次缝合。



术后处理

同颅后窝开颅术。

(陈衡斌)

22 椎管内肿瘤手术

硬脊膜外肿瘤切除术

手术指征

1. 原发或继发的椎管内硬脊膜外肿瘤，病变较为局限者。
2. 肿瘤已引起临床脊髓压迫症状和椎管阻塞者。

禁忌证

1. 多灶性转移性肿瘤，原发灶已达晚期，已有全身多处转移者。
2. 截瘫发展迅速，完全性瘫痪已超过2个月以上，估计恢复无望者。
3. 身体一般情况不良，有恶液质或巨大褥疮和严重泌尿系感染者。

术前准备

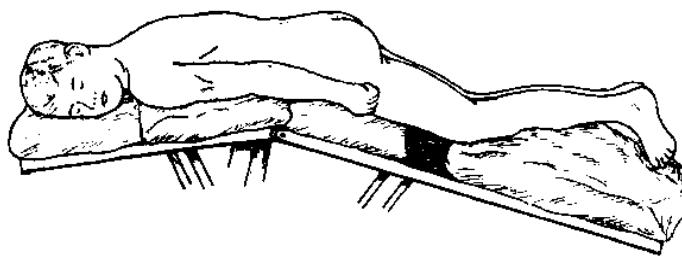
1. 同与一般脊髓探查术。
2. 须备血及抗生素。

麻醉

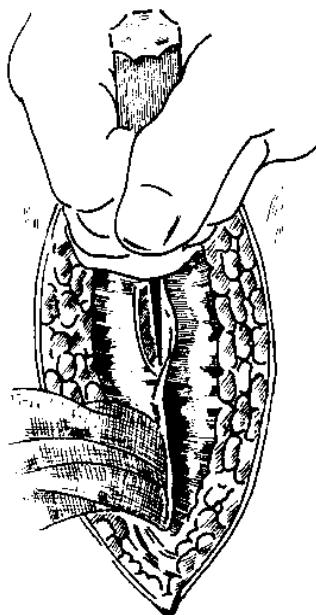
气管内插管全身麻醉。

体位

俯卧位或侧卧位，颈段肿瘤可用坐位。



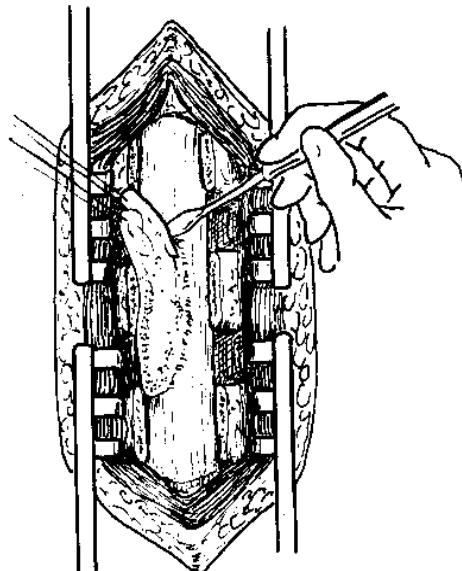
手术步骤



以病变为中心，后正中线直切口。

按常规椎板切除术步骤显露椎板，但在分离棘突旁肌肉以显露椎板的这一步骤时应注意病变部位的椎板常被肿瘤侵蚀，质地松软，故不可用力过大，以免骨膜剥离器穿破椎板插入椎管内损伤脊髓。应先从病变部上方或下方正常的椎板开始剥离，在病变部位汇合，用锐性分离以显露椎板。

切除椎板后即可显露出肿瘤。肿瘤往往与脊膜粘连。用剥离子与脊膜分离切除之，位于脊膜囊两侧的肿瘤，可用取瘤钳或刮匙分块取出。当脊膜囊出现搏动，即表示减压已充分。通常不切开硬脊膜探查。充分止血后分层缝合，不作引流。



术后处理

1. 对X线敏感的肿瘤术后应行放疗。
2. 合理使用抗生素，预防感染。对有截瘫的病人应加强护理。

硬脊膜内髓外神经鞘瘤切除术

术前准备

同硬脊膜外肿瘤切除术。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

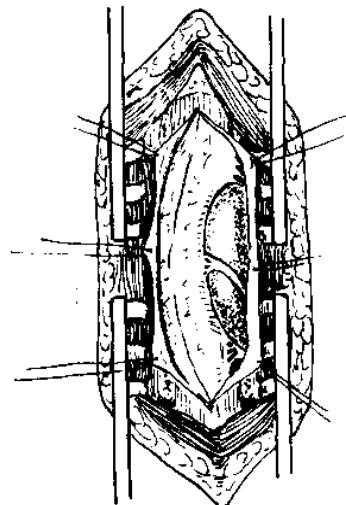
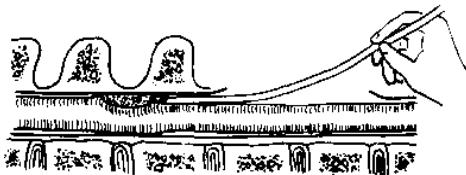
俯卧位或侧卧位，颈段肿瘤可用坐位。

手术步骤

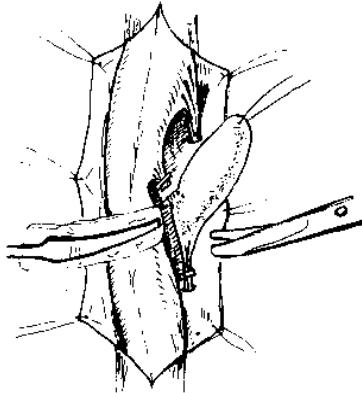
背正中线直切口。

按常规行椎板切除术。

在现代的神经影象学的条件下，神经鞘瘤的节段定位非常准确。切开硬脊膜后即可发现肿瘤。但在条件不具备时，定位不够精确，切开硬脊膜后手术野中无肿瘤发现。遇此情况，可请麻醉师压迫病人两侧颈静脉，如肿瘤在切口上方，则仅有少量或无脑脊液涌出。另一方法可用8号橡皮导尿管伸入硬脊膜下向上方和下方轻轻插入，如遇有阻力即为肿瘤。有时顶在神经根或齿状韧带上也可有阻力，但稍加转动即可通过。按阻塞部位扩大切除椎板范围，即可发现肿瘤。

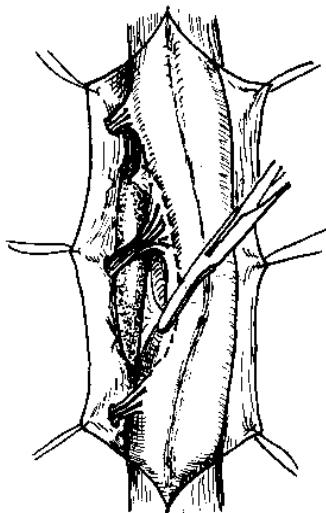
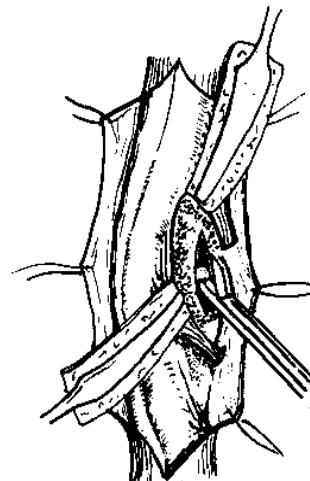


神经鞘瘤多位于脊髓两侧，与神经根相连，有包膜，将脊髓推向对侧。



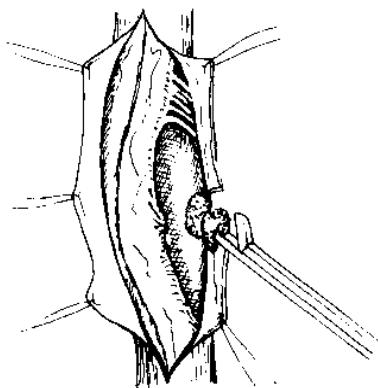
肿瘤与脊髓很易分开，在肿瘤的一端，以细针穿过作为牵引，即可将肿瘤提起。将相连的神经根切断，肿瘤即被摘出。

如肿瘤巨大，不能整个摘除，可分块切除。先行囊内切除，待肿瘤缩小体积后再将包膜切除。在切除肿瘤过程中切勿使脊髓受到挤压或损伤。



位于脊髓前外侧的肿瘤不易显露。可先用蚊式血管钳夹住齿状韧带并切断，向一侧轻轻牵拉，露出肿瘤后先行囊内分块切除，待肿瘤缩小体积后再将包膜完全切除。

有的神经鞘瘤随神经根穿破硬脊膜袖突入椎间孔，可将此处的硬脊膜剪开，用剥离子分离后，切除长入椎间孔内的肿瘤。若椎管外仍有较大的肿瘤块，不能通过椎间孔摘除，则尽量切除可能达到的部分，残余的肿瘤作为哑铃形肿瘤另行手术切除。



术后处理

同硬脊膜外肿瘤切除术。

脊膜瘤切除术

手术指征

脊膜瘤一经确诊即应进行肿瘤切除术。

术前准备

同硬脊膜外肿瘤切除术。

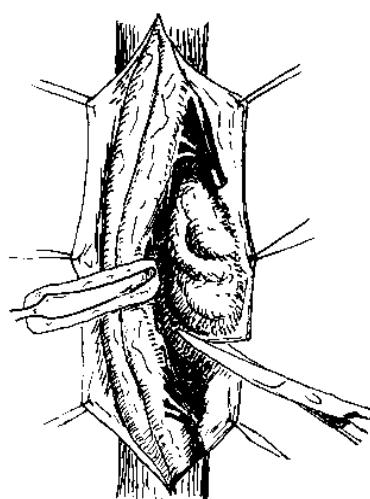
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

俯卧位或侧卧位，颈段肿瘤可用坐位。

手术步骤



按一般椎板切除术显露椎管。

切开硬脊膜后分离肿瘤。脊膜瘤的特点是血供丰富，与硬脊膜粘连紧密，不易分离。先在囊内行分块切除，缩小肿瘤体积后将肿瘤与脊髓分开，用棉片将其与脊髓隔离。分离出肿瘤基底部后，将肿瘤连同所附着的硬脊膜一并切除。

位于脊髓前方的脊膜瘤切除较为困难，必须先切断1~2个齿状韧带和神经根方能将脊髓向一侧牵开，但参加臂丛或腰骶神经丛的神经根要尽可能保留。显露肿瘤后分块予以切除。若肿瘤附着的硬脊膜无法切除，可用双极电凝电灼予以破坏，以免肿瘤复发。

硬脊膜缺损处用腰背筋膜修补。

术后处理

同硬脊膜外肿瘤切除术。

脊髓髓内肿瘤切除术

手术指征

确诊为髓内肿瘤且神经功能障碍有进行性加重者。

禁忌证

髓内肿瘤的切除，在技术和设备方面要求较高，大多数为胶质细胞瘤，不能完全切除，手术后造成神经功能障碍加重的可能性较大。故对高颈段边界不清，病变较广泛的肿瘤，全身状况不良，条件不具备者应视为相对禁忌证。

术前准备

- 充分的神经影象学检查。
- 高颈段肿瘤应准备人工呼吸机。
- 备皮，备血和抗生素。

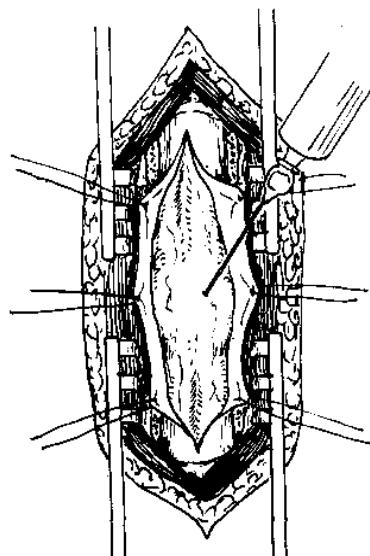
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

俯卧位或侧卧位，颈段肿瘤可取坐位。

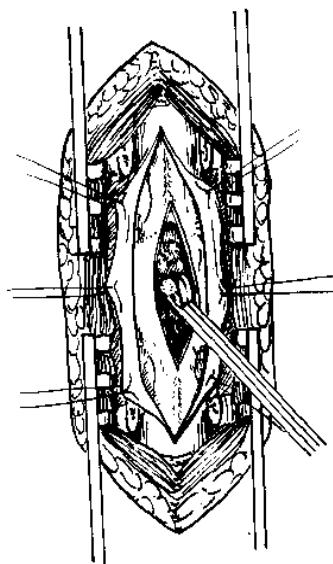
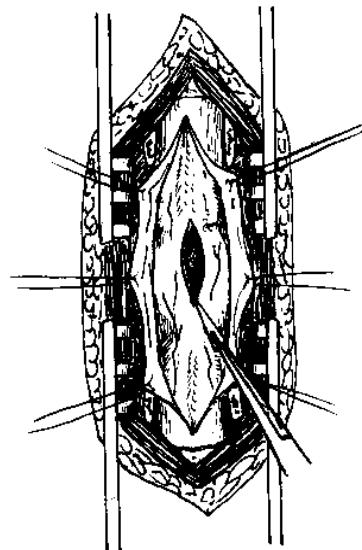
手术步骤



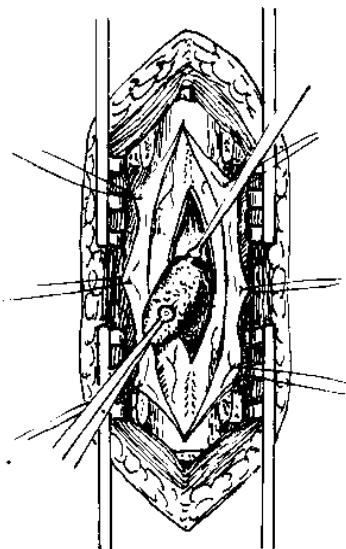
手术须在显微技术下进行。

切口及椎板切除按常规进行。髓内肿瘤往往较长，故常须切除多个椎板，上下均应超过肿瘤范围。切开硬脊膜时应注意下面膨隆的脊髓，不要损伤。切开硬脊膜后，可在脊髓最膨隆的部位穿刺，以确定囊性肿瘤的位置。如已知为实质性肿瘤可免于穿刺。

沿脊髓背面中线最隆起的部位选择一个无血管区，以锐利的刀片纵行切开脊髓直达肿瘤的深度。



根据肿瘤的性状用取瘤钳或吸引器切除瘤组织。肿瘤边界不清者切勿伤及脊髓，不可勉强多加切除。如必需用双极电凝止血，要用生理盐水冲洗降温。小的出血可用棉片或止血海绵轻轻压迫即可止血。



有的肿瘤质地较坚实，与脊髓有清楚的界线，肿瘤有包膜或假包膜。可在囊内切除缩小体积后将肿瘤切除或近全切除。

根据肿瘤性质和切除的程度决定是否缝合硬脊膜。若为胶质细胞瘤，一般不宜缝合硬脊膜以达到充分减压。彻底止血后按层次缝合切口。可不放置引流。如需放置引流应及早拔除，以免形成脑脊液漏。

术后处理

1. 术后使用激素、脱水和改善神经组织代谢的药物。
2. 其他同硬脊膜外肿瘤切除术。

椎管哑铃形肿瘤切除术

手术指征

椎管哑铃形肿瘤，椎管内的部分已行手术切除者。

术前准备

1. 根据肿瘤椎管外部分的部位备皮。
2. 备血及抗生素。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

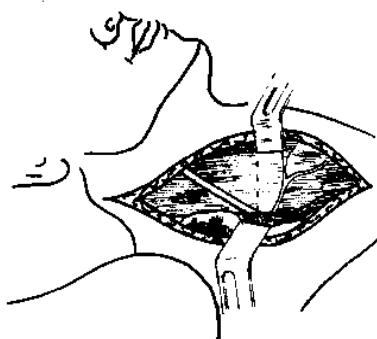
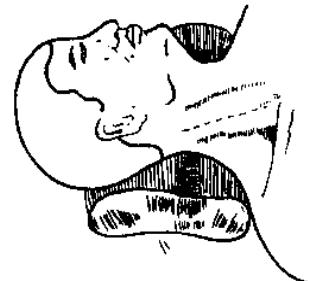
体位

根据肿瘤的部位采取不同的体位，颈段肿瘤取仰卧位；胸、腰段肿瘤取侧卧位。

手术步骤

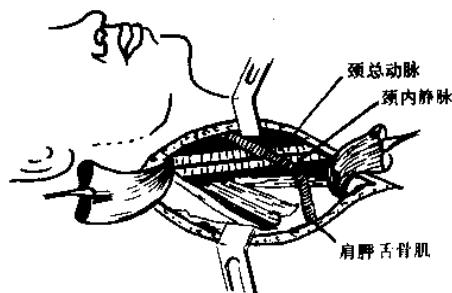
哑铃形脊髓肿瘤大多数是神经鞘瘤，但也有的是软骨瘤、血管瘤或血管母细胞瘤和脂肪瘤。这类肿瘤一部分位于椎管内，一部分位于椎管外，经椎间孔互相连接，神经鞘瘤还可能长入硬脊膜内，成为硬脊膜内、外的哑铃形肿瘤。肿瘤的椎管外部分可长入颈部、胸腔或腹腔中，形成局部肿块和压迫症状，其椎管内部分则引起脊髓压迫症状。治疗时应先将椎管内部分切除，这部分手术方法与硬脊膜内、外肿瘤相同。在椎间孔处沿肿瘤峡部四周分离一段后将之切断，椎管外部分留待第二次手术处理。

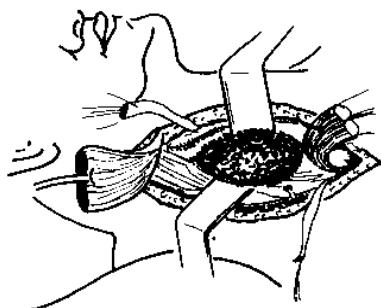
颈段椎管哑铃形肿瘤椎管外部分的切除，可在肿瘤表面或胸锁乳突肌后缘作斜切口，长度根据肿瘤大小而定。



颈阔肌同方向切开，颈浅静脉结扎切断。

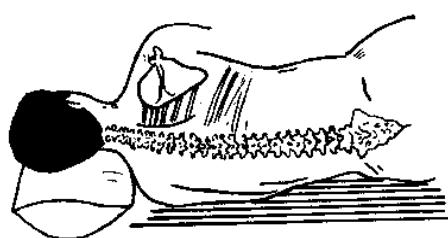
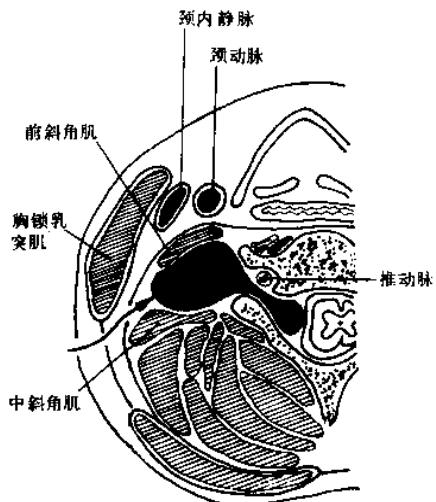
将胸锁乳突肌切断或牵开，显露出深层的颈总动脉、颈内静脉、肩胛舌骨肌、膈神经和斜角肌群。





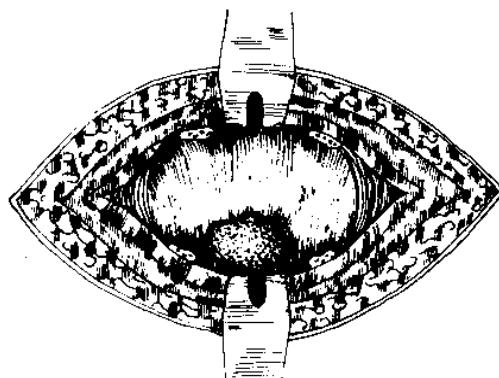
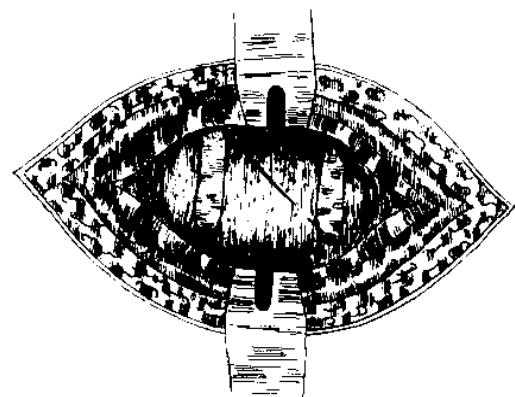
将颈总动脉、颈内静脉向中线牵拉，即可
显露出肿瘤。

沿肿瘤的周围钝性分离，直到椎间孔处
的肿瘤峡部，将肿瘤摘出。在椎间孔处肿瘤的
前方为椎动脉的所在，操作时慎勿伤及。



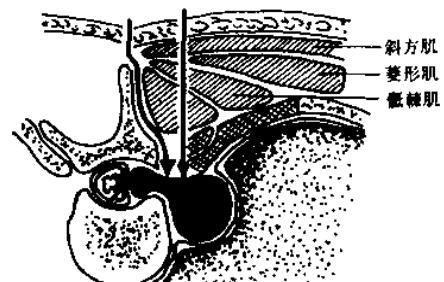
胸段椎管哑铃形肿瘤椎管外部分的切
除，可以病变为中心，作患侧椎旁切口。

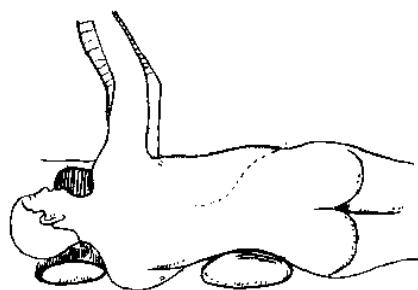
沿皮肤切口方向切开斜方肌、菱形肌、上后锯肌等肌肉，向两侧牵开，显露出肋骨的内侧端和骶棘肌。分开后达到胸椎横突。将横突和肋骨内侧端切除长约4~6cm一段，切除肋骨应在骨衣下切除。



在椎旁即可发现肿瘤，将胸膜向外方推离肿瘤和椎体表面，沿肿瘤周围分离，直到椎间孔肿瘤断端处将其摘除。

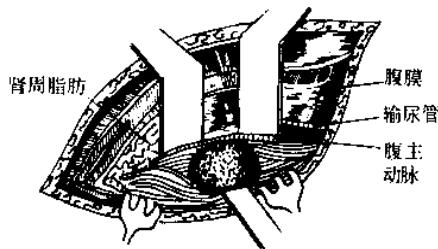
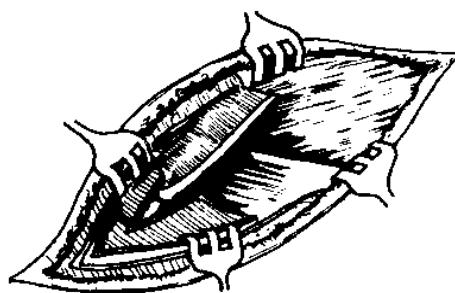
达到肿瘤的途径可从中线和椎旁入路。





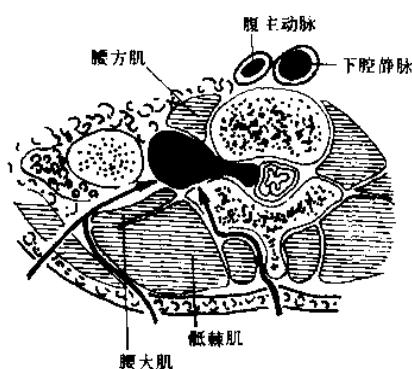
腰段椎管哑铃形肿瘤椎管外部分的切除,可自第 12 肋骨尖向下内至脐下 2~3cm 腹直肌外侧缘处作切口。

将腹壁肌肉同方向切开后即见到腹膜外脂肪组织。



用手指将腹膜向内方推离外侧腹壁,再向前推离后腹壁。显露腰方肌、髂腰肌和腰大肌。在腰方肌与髂腰肌之间即可发现肿瘤。

此部位肿瘤可沿不同入路达到。将肿瘤与周围组织分离,直达肿瘤的峡部摘除之。



术后处理

1. 同硬脊膜外肿瘤切除术。

- 如术中胸膜被撕破，术后应行胸腔闭式引流数日。

椎管内皮肤异位囊肿切除术

手术指征

一经确定诊断，即应手术。

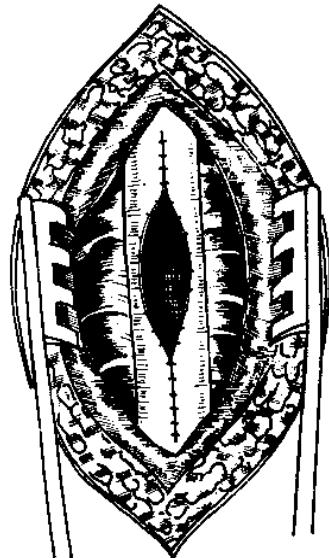
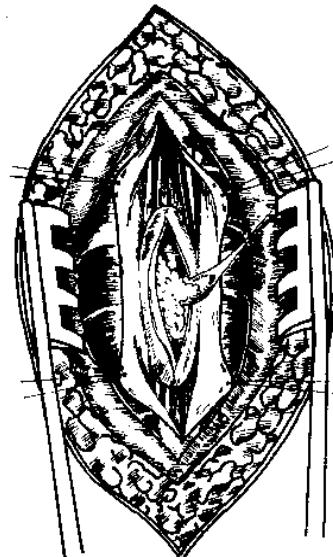
术前准备 麻醉 体位

同椎板切除术。

手术步骤

按椎板切除术的方法切开皮肤、皮下组织，切除椎板。

硬脊膜切开后可见白色珍珠样囊肿。先切开囊壁，用刮匙将囊内的豆渣样组织刮除。



囊肿包膜可以游离的部分予以切除，与神经组织粘着部分很难剥离可予以保留。在刮除肿物内容时，应在其周围用棉片将蛛网膜下腔堵塞，以防肿物内容散入。因囊内含有脂酸等刺激性物质，散入蛛网膜下腔后能引起无菌性脑脊膜炎。硬脊膜可予缝合或者将囊壁与硬脊膜作袋形缝合，使再产生的皮脂样物质排入硬脊膜外间隙而不致排入硬脊膜内。

术后处理

同硬脊膜外肿瘤切除术。

(刘道坤)

23 脊髓血管畸形手术

颈段脊髓内动静脉畸形供血动脉结扎术

手术指征

1. 经脊髓血管造影证明动静脉畸形位于颈段脊髓腹侧，供血动脉为脊髓前动脉分支者。
2. 有进行性颈段脊髓功能障碍，严重威胁病人生命者。
3. 血管内人工栓塞术有很大危险或经栓塞术后仍不能收效者。
4. 具有前方入路行颈段脊髓手术条件者。

禁忌证

1. 年老或伴有严重慢性病，难以耐受手术者。
2. 脊髓损害已到晚期，术后难以恢复者。

术前准备

1. 进行细致的脊髓血管造影，明确血管畸形的全面情况，以便手术的准确定位。
2. 除颈部术野常规术前准备外，尚需在髂骨区作好术前准备，以备取髂骨植骨。
3. 准备颈椎前方入路的手术应用器械。

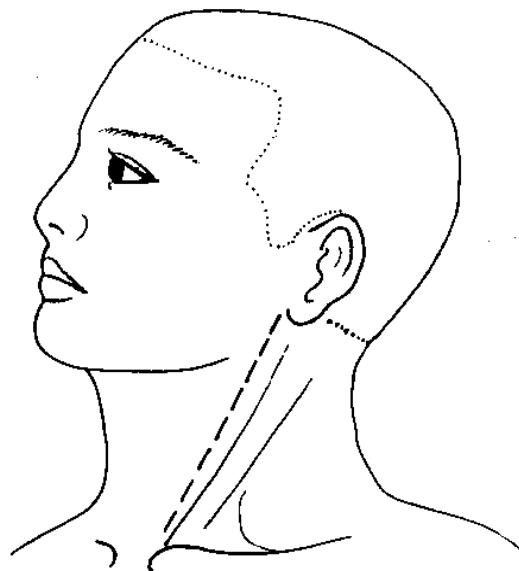
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

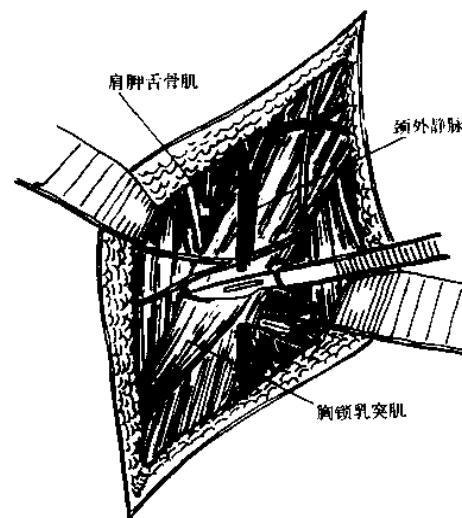
仰卧位，肩下稍加垫起。

手术步骤

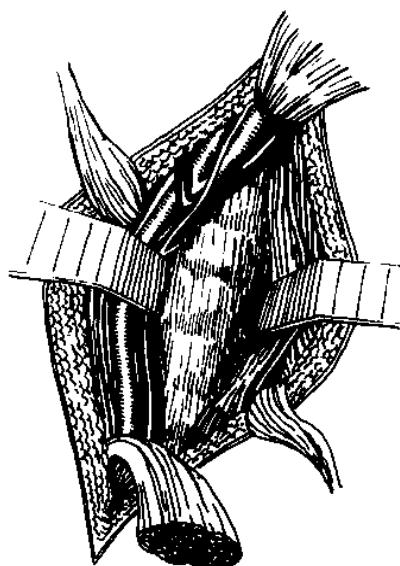
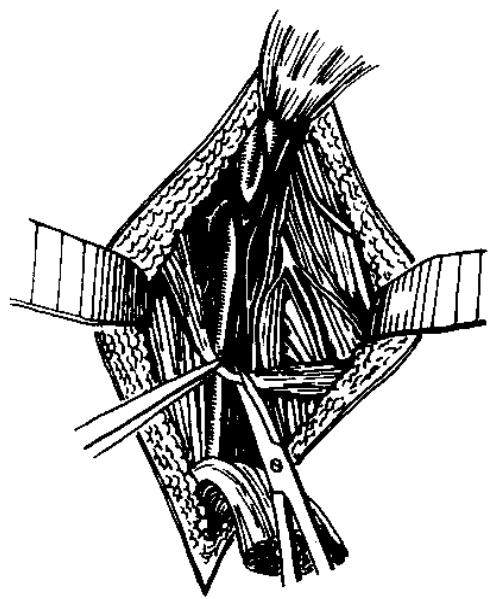


手术需在极其严格的无菌条件下进行。
切口在胸锁乳突肌前缘，上起乳突尖处，
下达胸骨上切迹。

切开皮肤和颈阔肌，将斜向切口上方的
颈外静脉向后上方牵开或将其结扎切断。切
开胸锁乳突肌鞘的外层，将该肌牵向外侧或
将其胸骨头段切断。

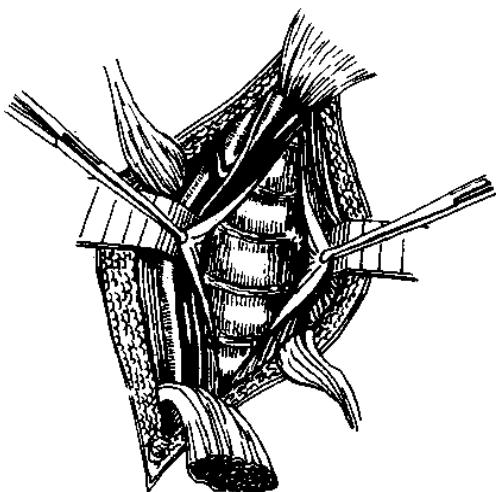


断端分别向上、下方翻转,剥离胸锁乳突肌深面的脂肪纤维组织,并将斜向切口下部的肩胛舌骨肌于中间腱部切断。

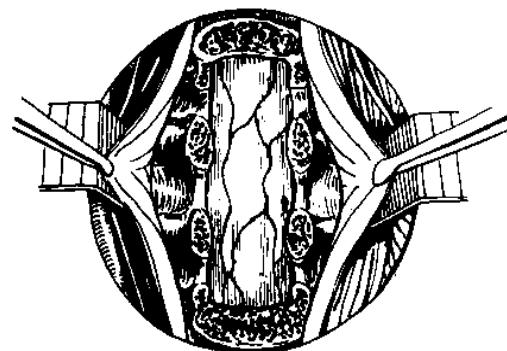


牵开颈动脉鞘,在前斜角肌浅面沿食管后的咽后间隙显露颈椎椎体。根据预定显露颈椎椎体的高低不同,选择颈动脉鞘的牵拉方向。对显露下部颈椎椎体,则将颈动脉鞘牵向外侧,仅将甲状腺、气管和食管牵向内侧。如欲显露上部颈椎椎体,则将颈动脉鞘连同甲状腺、气管和食管一并牵向内侧。

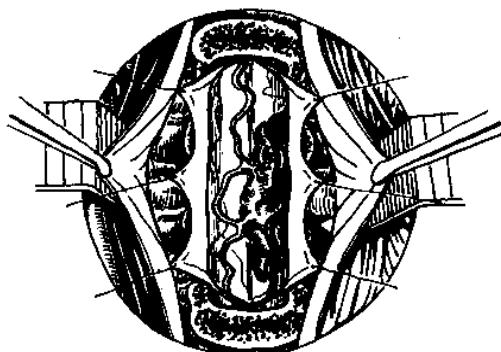
注意避免副神经、喉返神经及迷走神经损伤。



切开椎前筋膜显露椎体。

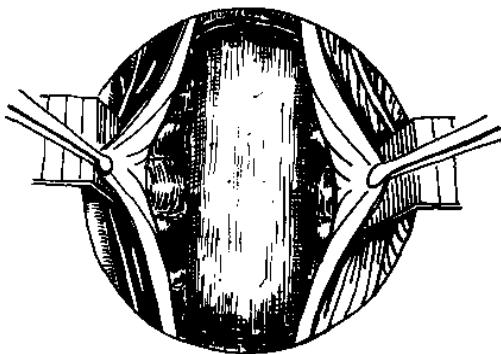
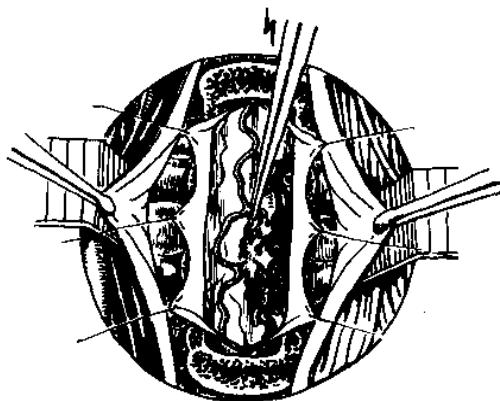


切除椎体，按手术需要可切除 1~3 个椎体。尽量避免切除不必要切除的椎体。切除椎体必须轻柔、准确，切不可造成畸形血管团和脊髓的损伤。



正中切开后纵韧带和硬脊膜并向两侧牵开显露病灶和脊髓。

切开蛛网膜，仔细观察清楚畸形血管的情况，于脊髓前动脉分出的供血动脉的起始端加以电凝或结扎后切断。如畸形血管团较小且与脊髓有明显的分界线，可予以切除。如畸形血管比较复杂，切不可勉强切除，仅将供血动脉阻断即可。



严密止血，缝合硬脊膜后取髂骨作缺损椎体的骨移植。

按层缝合切口后，用石膏领将颈部予以固定。

术中注意要点：除前述的脊髓内动静脉畸形手术时应注意的要点外，尚需特别注意以下几点：①手术定位必须十分准确，尽量避免切除不必要的椎体。②在显露椎体进行软组织游离时，要避免损伤副神经、喉返神经以及迷走神经。③切除椎体时必须轻柔、准确，切不可造成畸形血管团和脊髓的损伤。④需在极其严格的无菌条件下进行手术，以防感染。

术后处理

1. 除同一般脊髓手术外，要注意石膏领固定是否可靠，并在必要时应摄X线平片以观察颈椎固定是否准确，以及植骨后的骨痂形成情况。
2. 术后如发生四肢瘫，甚至膈肌麻痹致呼吸不能。如为手术时不可逆性脊髓损伤所致，则很难恢复。如为术后脊髓水肿所引起者，经积极治疗尚有恢复可能。
3. 术后脊髓内血肿使脊髓受压致功能丧失。多由术中止血不彻底所致，应再次手术将血肿迅速清除。
4. 由术后颈椎脱位而致颈髓功能丧失。应作好术中和术后的颈椎固定加以预防。
5. 术后切口感染，导致脑膜炎、移植骨的坏死，以及椎管内、外的脓肿等严重威胁生命的并发症。除加强预防外，发生后应行颅骨牵引，局部引流，待切口愈合后再用骨科的矫形手术固定颈椎。

硬脊膜动静脉畸形(瘘)切除术

手术指征

1. 有剧烈难以忍受的根性疼痛者。
2. 有脊髓功能障碍者。
3. 供血动脉栓塞术无效者。

禁忌证

病人全身情况不良难以耐受手术者。

术前准备

同椎板切除术。

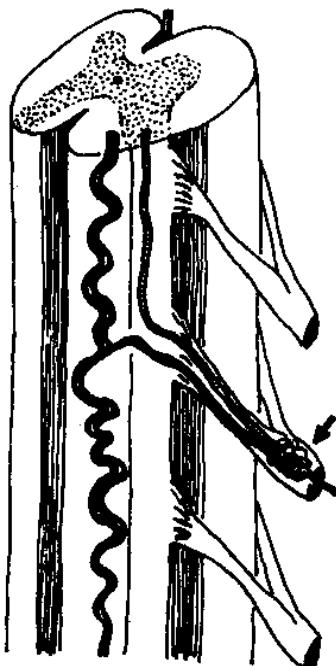
麻醉

气管内插管全身麻醉或硬脊膜外麻醉。

体位

取俯卧位或侧卧位。

应用解剖

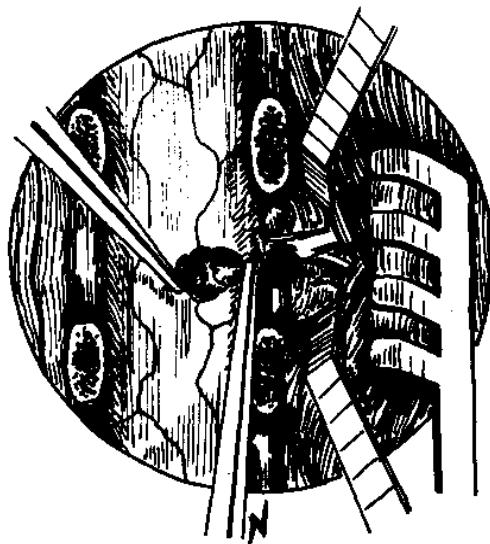
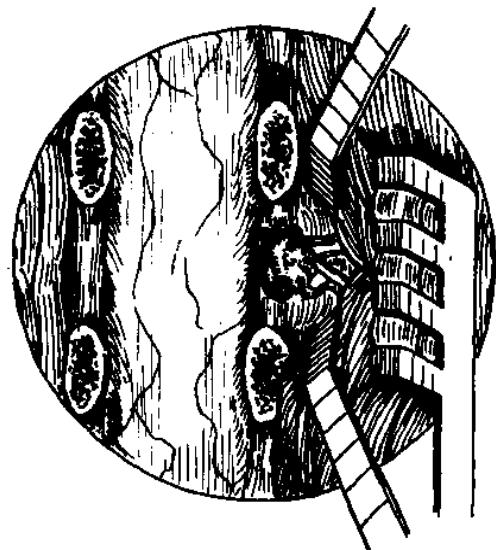


硬脊膜动静脉畸形(瘘)。这种畸形多位于脊髓旁椎间孔区，畸形血管团或动静脉瘘在覆盖神经根及其附近的硬脊膜中，可有增粗且动脉化的引流静脉穿过硬脊膜，迂曲走行于脊髓表面，与脊髓冠状静脉及静脉丛相沟通。其供血动脉来自肋间动脉或腰动脉的硬脊膜分支。

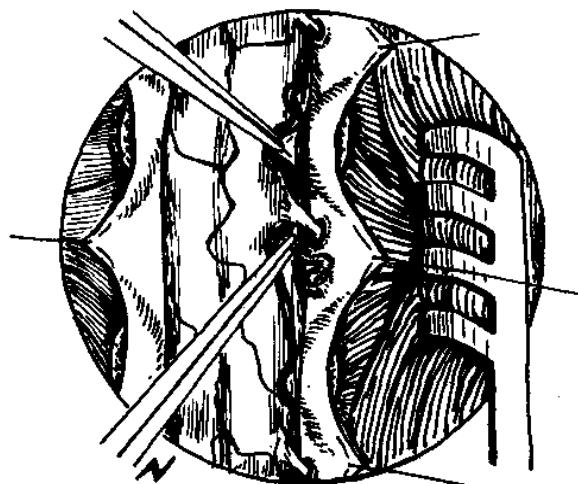
手术步骤

背正中切口，按常规进行病变处椎板切除。

沿神经根咬开并扩大病变处的椎间孔。在硬脊膜表面显露围绕神经根的畸形血管，显露畸形血管时，不要损伤病灶，以防难以控制的出血，并要保护好神经根。畸形血管团最后汇合成一条动脉化的静脉沿神经根进入硬脊膜内，然后进入蛛网膜下腔，呈迂曲状走行于脊髓背侧面，此引流静脉成为脊髓旁的引流静脉。



将硬脊膜表面的血管团或动静脉瘘加以切除或予以电凝阻断。



为了彻底阻断引流静脉，可将硬脊膜切开，在硬脊膜内将已动脉化位于硬脊膜和脊髓之间的粗大引流静脉加以双极电凝后切断。

严密止血后按层缝合切口。

术中注意：如畸形血管团较小仅居硬脊膜外，或畸形在硬脊膜上仅为单一的动静脉瘘，则只在硬脊膜外将之切除或阻断即可，不必切开硬脊膜。对走行于脊髓表面的粗大迂曲引流静脉不宜切除或电凝阻断。

术后处理

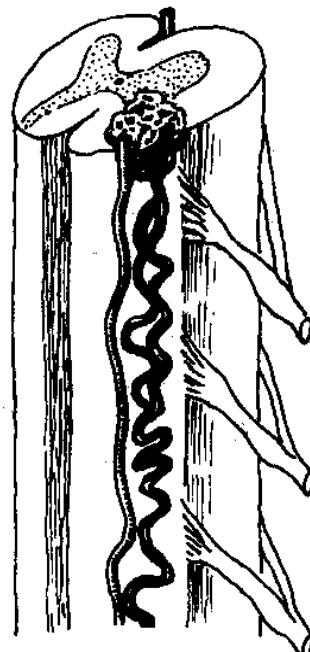
同椎板切除术，防止术后出血。

脊髓内动静脉畸形切除术

手术指征

1. 青幼年型(juvenile type)和球型(glomus type)脊髓动静脉畸形。

青幼年型脊髓动静脉畸形，有多条动脉供血，与脊髓连属紧密，位于髓内和髓外，多见于儿童或青年人。





球型脊髓动静脉畸形，为局限性小血管畸形，由很多紧密曲屈的小血管构成的血管团，类似一圆球形毛细血管丛，多位于脊髓背面，由1~2条增粗的脊髓动脉供血。

2. 有脊髓功能障碍，特别是症状进行性加重或有发展倾向者。
3. 血管造影显示畸形血管团在脊髓内比较局限，与脊髓有明确的界限。供血动脉主要为脊髓后动脉的胸腰段者。
4. 经血管内人工栓塞术难以奏效者。
5. 并发出血者。
6. 有难以控制的神经根剧烈疼痛者。

禁忌证

1. 病变对脊髓功能的损害已到晚期，呈完全性脊髓横断弛缓性瘫痪者。
2. 病人年老体弱，合并其他慢性疾病，难以耐受手术者。

术前准备

应用选择性脊髓血管造影，明确供血动脉的数目、位置，畸形血管团的位置和引流静脉的范围等，以利制定最佳手术方案。其余同其他脊髓手术。

麻醉

一般采用气管内插管全身麻醉，必要时行控制性低血压麻醉。

体位

取俯卧位或侧卧位。颈段者亦可采用坐位。

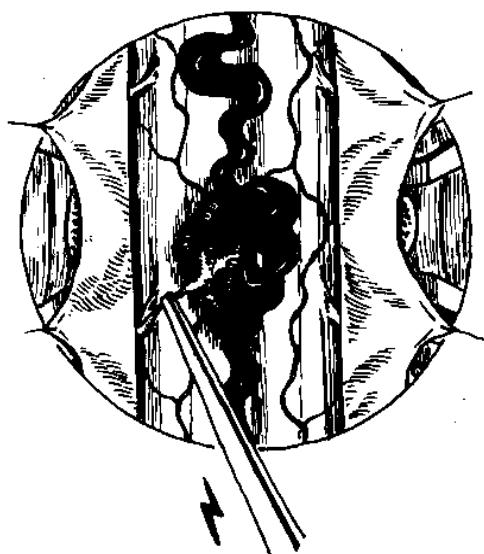
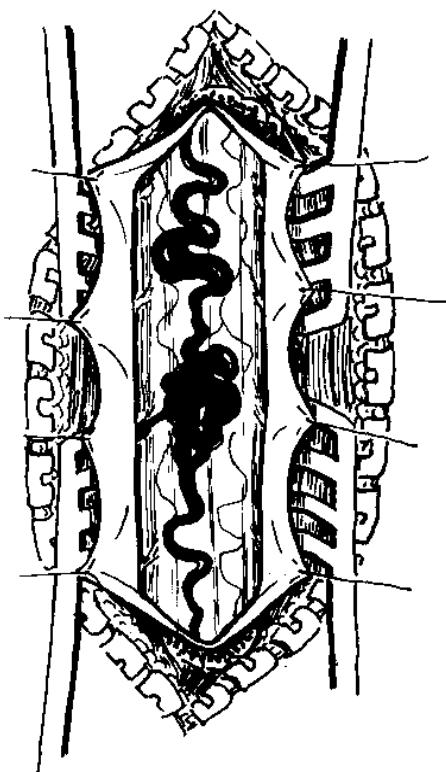
手术步骤



背正中切口，切口长度应包括能够处理供血动脉和畸形血管团的所在区域。

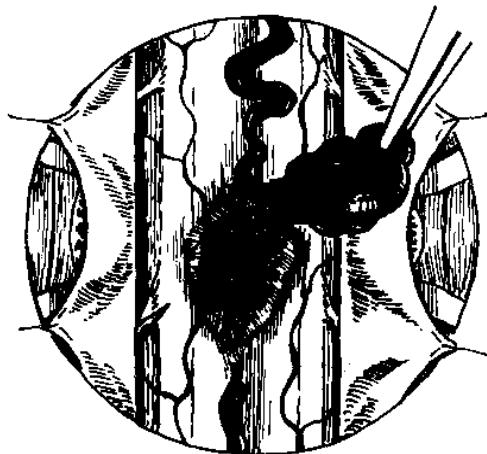
术时尽量保持术野在无血的情况下进行。

按一般脊髓手术入路，首先显露棘突和椎板，切除棘突和双侧椎板，显露病变区的硬脊膜。此范围内的硬脊膜外静脉丛一般均不发达。正中切开硬脊膜。用丝线将硬脊膜向两侧牵开，充分显露病变区。将病变区的蛛网膜切开后，动静脉的畸形血团即可清晰地显露在术野中。仔细观察畸形血管的范围、与脊髓的关系以及供血动脉和引流静脉的部位。



先将与神经根相伴行从椎间孔向脊髓走行的供血动脉予以双极电凝阻断后切断。即见畸形血管团缩小。

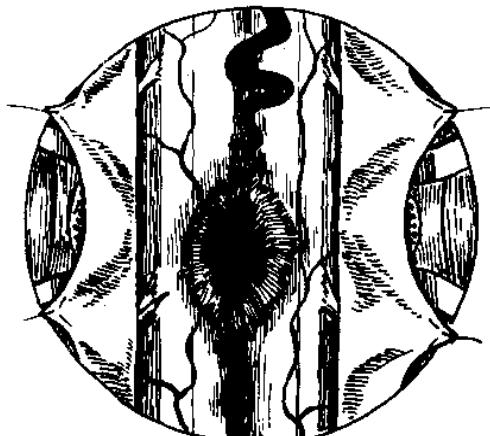
在轻柔而又细致地用棉片保护好脊髓的情况下,用剥离子、细头吸引器和弱电流的双极电凝,边分离边止血,逐渐将畸形血管团从脊髓中游离出来。



最后将与之相连的粗大引流静脉用电凝阻断,将畸形血管团完全切除。如畸形血管团过大亦可将之分块切除。

对切除动静脉畸形的手术原则是先将供血动脉切断,其次是在保留引流静脉中游离畸形血管团,最后切断引流静脉将病灶全部摘除。但有时引流静脉为多条,如全部保留则游离畸形血管团较为困难,甚至不可能,这时亦可先将非主要的较细的引流静脉切断数根,仅保留其主要最粗的引流静脉,待完全游离病灶后再最后切断。

在切除脊髓内畸形血管团时,要最大限度地避免损伤正常脊髓组织。如畸形血管团与脊髓实质之间有较明显的界限,分离较为容易。否则畸形血管常常伸入到正常脊髓组织内,分离时容易损伤脊髓。遇到这种情况,可行部分切除或不作切除,实际上只施行供血动脉结扎术。如果供血动脉均被结扎,亦可取得较好疗效。



严密止血后,缝合硬脊膜,常规按层缝合切口。

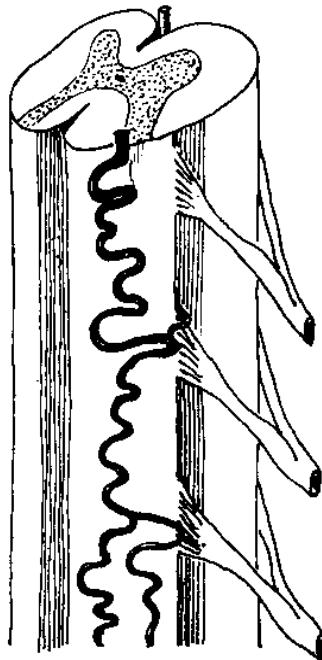
术后处理

- 同一般脊髓手术。但为了预防脊髓内血管的血栓形成,可给予抗凝治疗。
- 预防:术后出血或脊髓内血肿,主要与止血不彻底有关,如术后应用抗凝疗法时更当注意。
- 脊髓功能障碍加重,可与手术操作有关,亦可因供血动脉阻断后脊髓供血不足所致。

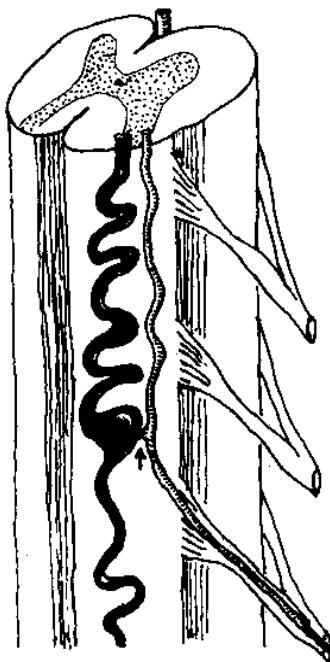
硬脊膜内髓外动静脉畸形或动静脉瘘切除术

手术指征

1. 单一盘绕型(single-coiled type)脊髓动静脉畸形。供血动脉仅有1支,且不供应脊髓,畸形由一长而不规则的迂曲血管所组成,沿脊髓背侧表面行走,血流速度缓慢,最宜于切除。



2. 脊髓外动静脉瘘。无畸形血管团,仅为脊髓外的动静脉瘘。



3. 有上述病变使脊髓功能障碍逐渐加重,血管内栓塞术不能治愈者。

禁忌证

全身情况不佳,有严重合并症,不能耐受麻醉和手术者。

术前准备

同一般脊髓手术。

麻醉

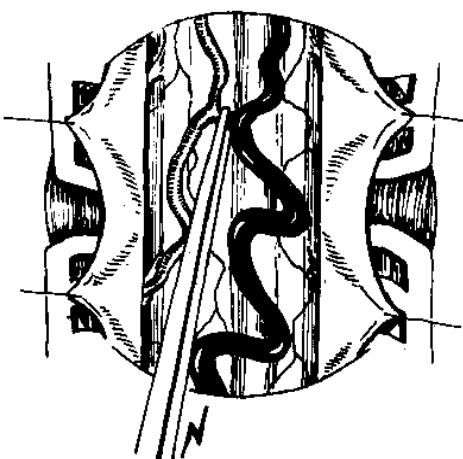
气管内插管全身麻醉。

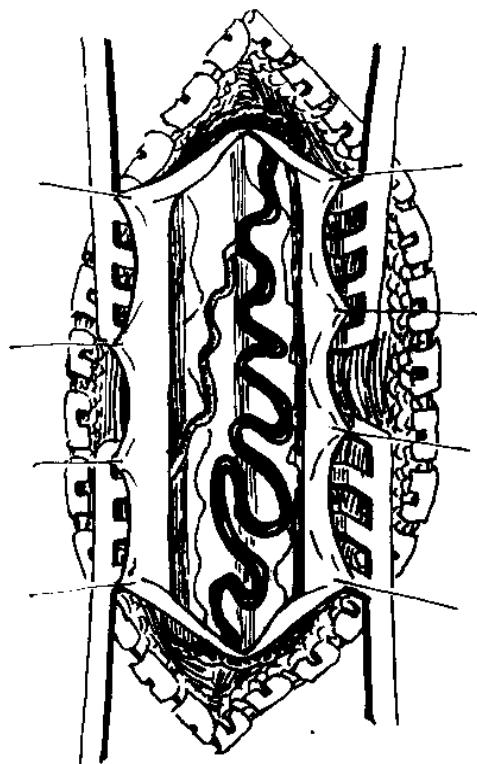
体位

多采用俯卧位,亦可采用侧卧位。

手术步骤

在预先划好的标志作切口,根据病变大小切除相应的棘突和椎板,正中切开硬脊膜并用丝线将硬脊膜向两侧牵开。如为动静脉瘘,则将瘘口解剖清楚,在其供血动脉和引流静脉间的瘘口处用双极电凝将之凝固剪断,完全阻断动静脉之间的异常交通。





如为动静脉畸形，则先将供血动脉阻断，游离畸形血管团后，将之完全切除。

在处理动静脉瘘的瘘口时，应注意尽量使处理后的供血动脉和引流静脉仍保持各自的通畅。

彻底止血后，按层将切口缝合。

术后处理

同一般脊髓手术。

(赵崇智 赵 磊)

24 颈椎病手术

颈前入路脊髓减压椎体融合术 (Cloward 手术)

手术指征

1. 颈椎间盘髓核脱出,压迫脊髓产生症状者。
2. 颈椎退行性改变,骨赘增生,引起脊髓和(或)神经根受压症状者。
3. 病变限于3个椎间节段以内,且位于下颈段者。病变过于广泛者宜行后路减压手术。

禁忌证

1. 有严重颈椎椎管狭窄者。
2. 病变广泛,超过3个椎间节段者。

术前准备

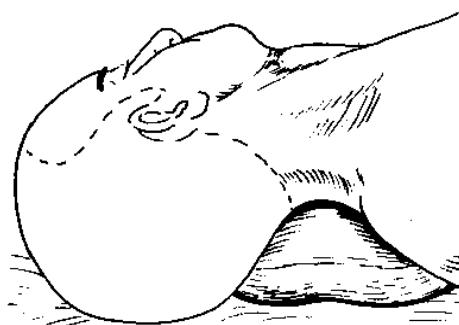
1. 详细的神经系统检查和影象学检查,包括颈椎正、侧位片和矢状面断层片。并进行CT、MRI检查,必要时行脊髓造影,以确定病变节段。
2. 节段定位。手术前1d,在X线透视控制下,经皮穿刺椎间盘,在有病变的节段注入亚甲蓝。或在手术中,显露出疑有病变的椎间盘,插入一针,拍颈椎侧位片,可根据针的位置确定病变节段。笔者多用后一种方法。

麻醉

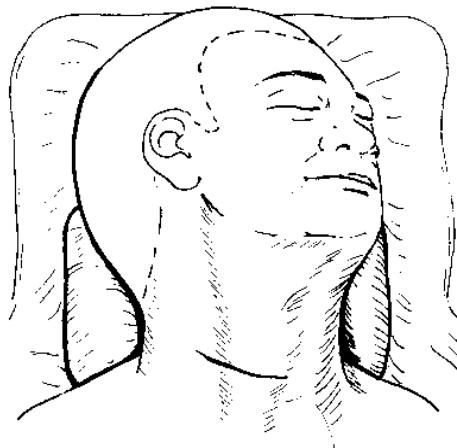
气管内插管全身麻醉。

体位

病人仰卧,颈后垫一沙袋,以支持颈椎处于前凸状态。头稍偏向左侧。

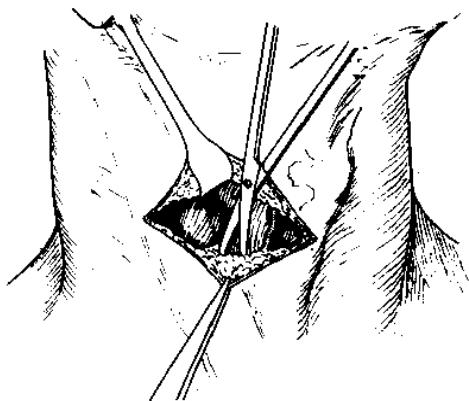
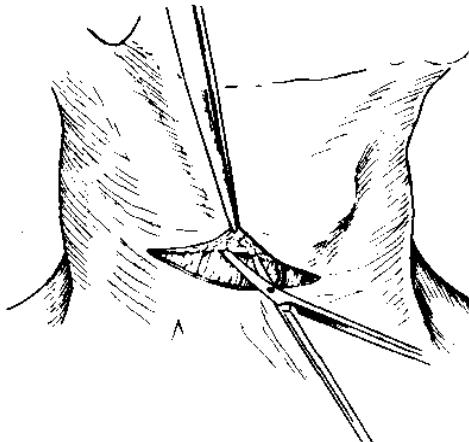


手术步骤



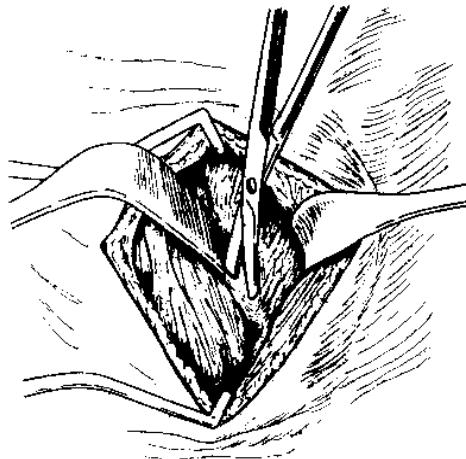
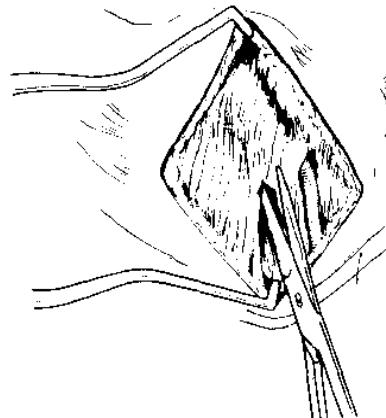
颈前横切口。外侧超过胸锁乳突肌前缘，内侧越过中线。如欲行第5~6颈椎段椎间隙手术，切口与环状软骨下缘在同一平面，手术如在与其相邻的节段（第4~5或第6~7颈椎），则切口在上述切口的上或下1cm的平面。长度5cm的切口可显露两个节段，6cm的切口可显露3个节段。

切口只深及皮下脂肪层，不切断颈阔肌。
在脂肪和肌肉之间的界面分离。尽量向上分离。



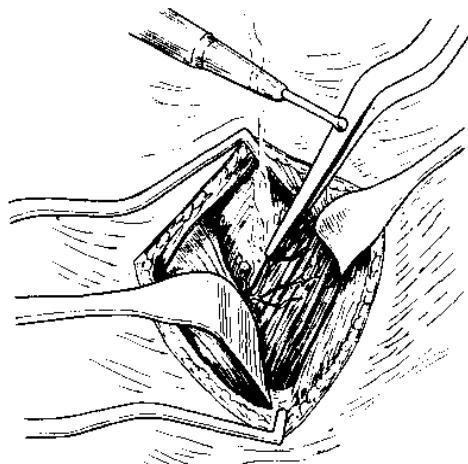
并尽量向下分离。用皮肤牵开器将横切口牵拉成为一个直切口。

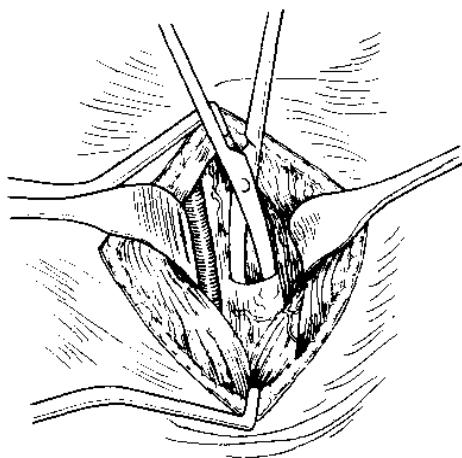
顺肌纤维方向切开颈阔肌，并将其与下面的组织分离。颈浅静脉位于肌肉之下，通常在颈阔肌切开处的内侧，应避免伤及。



沿胸锁乳突肌前缘分开疏松组织，将肌肉向外侧牵拉。

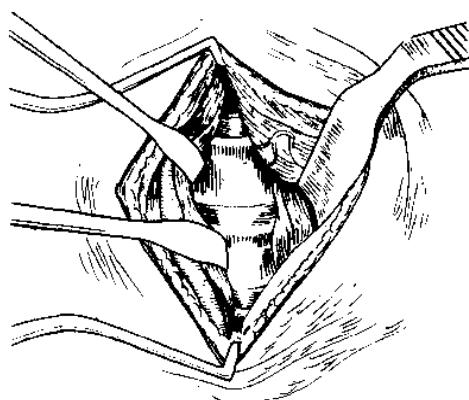
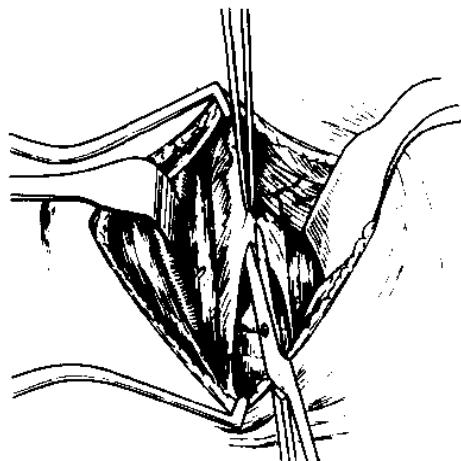
此时可见肩胛舌骨肌，由于其肌纤维呈斜行方向，故易于辨认。其外上缘的小静脉电凝后切断。





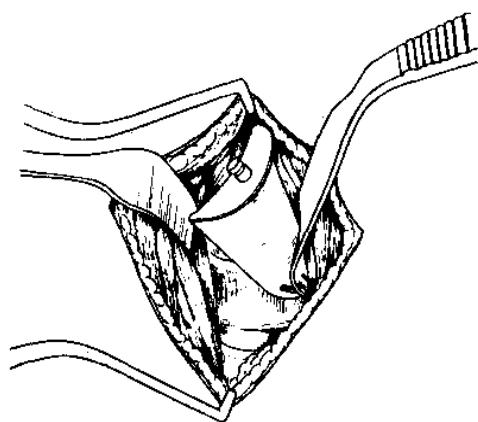
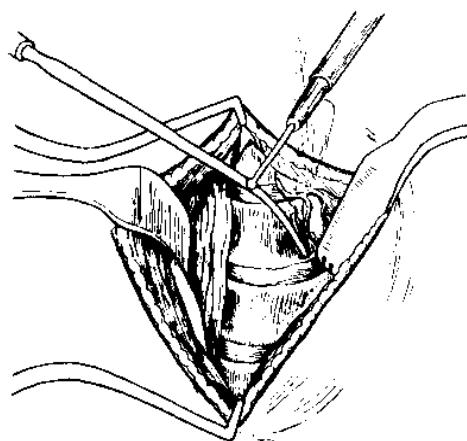
在颈动脉和食管之间的界面用手指或剪刀分开疏松组织,此时可触到脊柱的前面,遇有小的血管可电凝切断。

将食管向内侧牵拉,沿正中线切开脊柱前筋膜。



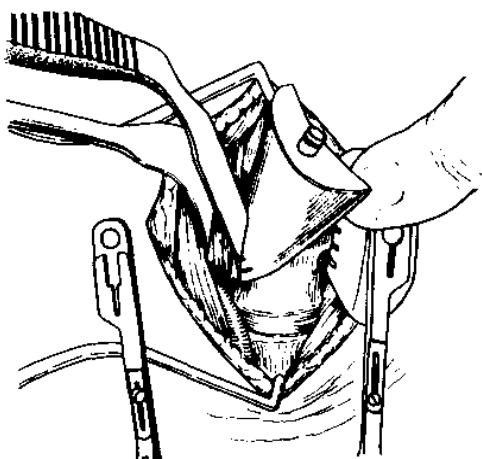
显露出脊柱的前面。椎体前外侧为两侧的颈长肌。用骨膜剥离器将肌肉向两侧分离。

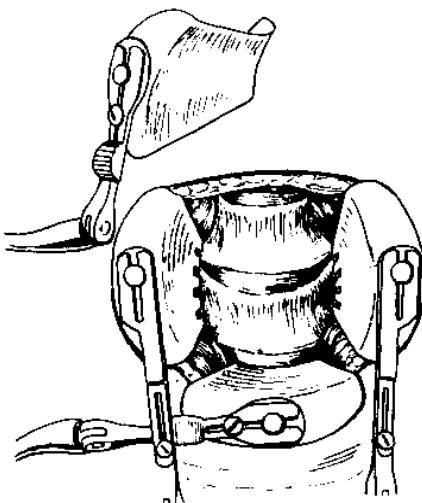
此时有小血管需用电凝或骨蜡止血。如术前已定位，则此时可见注入亚甲蓝的痕迹。如未定位，可在椎间隙插入一针，拍颈椎侧位片。在颈长肌下自下而上可扪到一骨性突起，是为第6颈椎椎体横突的前结节，该结节与第6颈椎的椎体相平，可借以判断节段。但在少数情况下，椎动脉不从第6颈椎横突穿入者，靠此结节来确定节段即易发生误差。



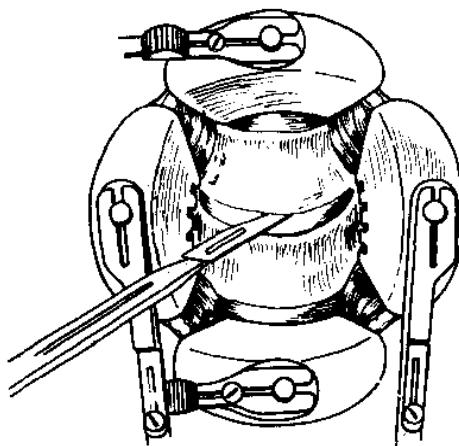
将带短齿的牵开器叶片安放在确定手术的节段椎间盘平面，短齿钩在左侧颈长肌下面。

右侧颈长肌也同样牵开，两侧的叶片分别套入自持牵开器的两臂上，将叶片向两侧撑开。

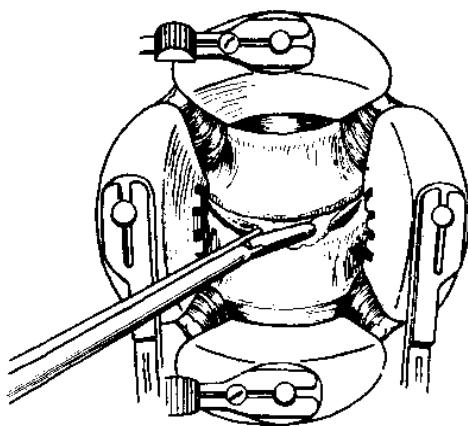




另一把带有无齿叶片的牵开器将上、下的软组织撑开。即可为下一步手术创造一个良好的操作环境。

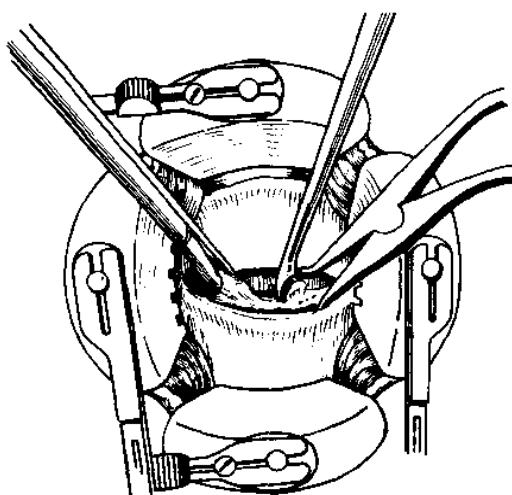
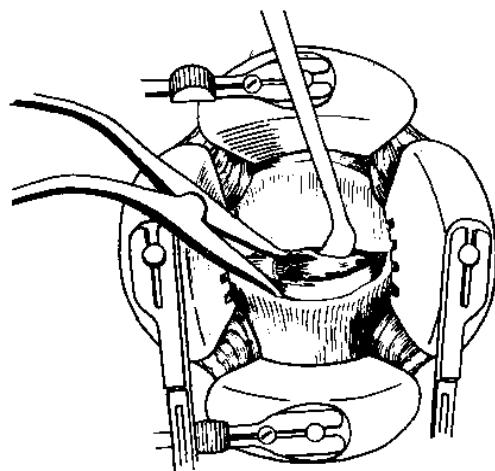


用尖刀沿椎间盘上、下边缘插入，深度约1cm，切开椎间盘与椎体交界处，两侧尽可能到边。



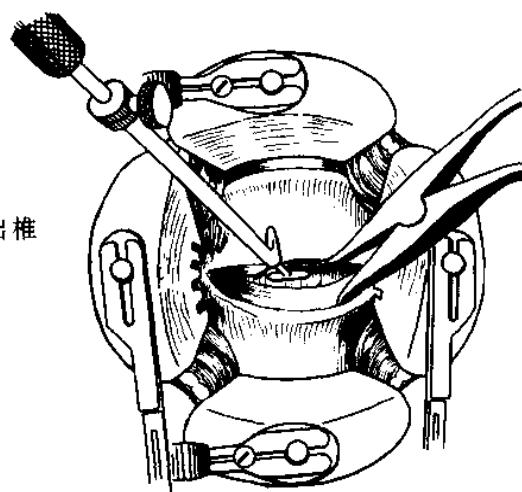
用一窄的椎间盘咬除钳将椎间盘组织咬除。

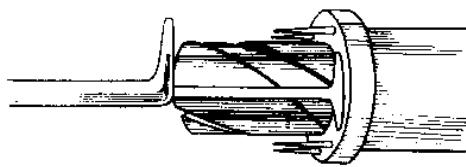
将椎体撑开器插入椎间隙中，可将椎间隙扩大1倍以上。用锐利的剥离子将椎间盘的软骨板从椎体剥下，尽量取净。



刮除或咬除所有的椎间盘组织，椎体后缘的纵行纤维即为后纵韧带。

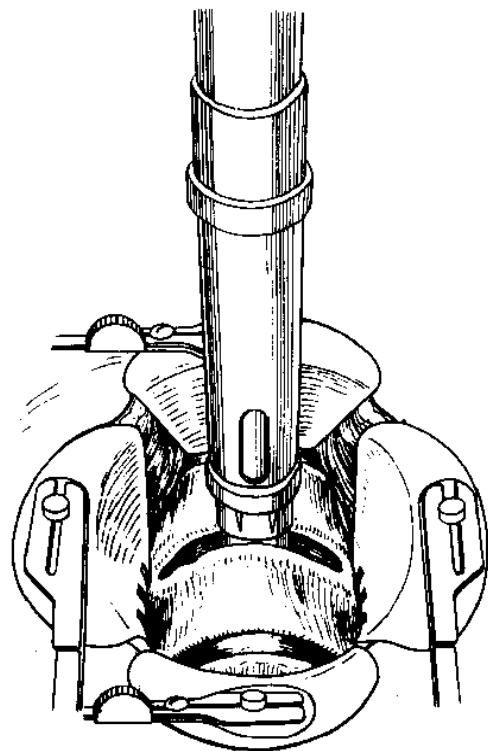
用特制的 Cloward 深度测量器测出椎体前后径，作为调节钻孔深度的参考。



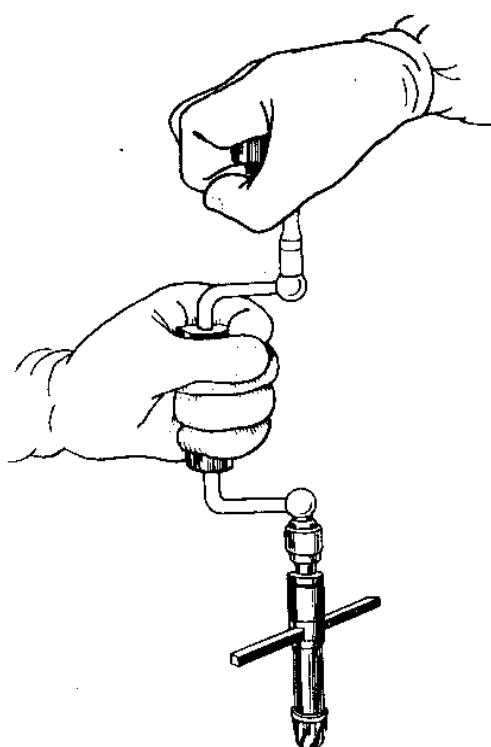
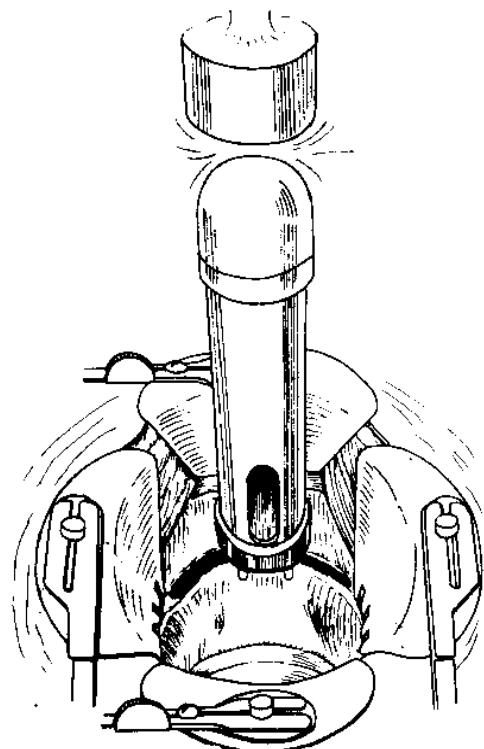


调节钻头伸出固定筒的长度,也就是椎体前后径的长度。固定筒后部有一螺旋圈,钻头伸出的长度即由螺旋圈固定。

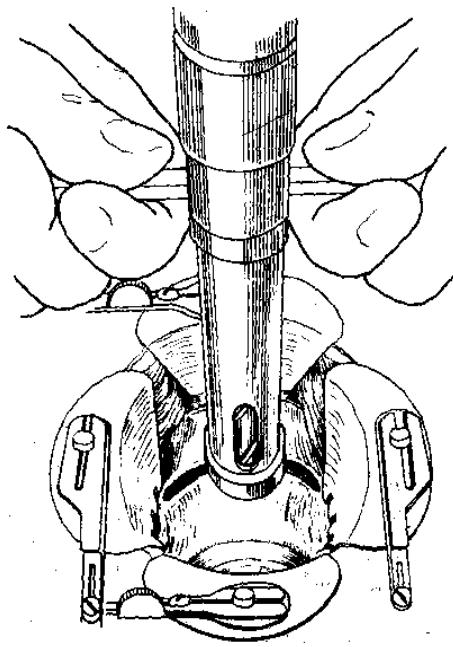
固定筒的前面有4个尖齿,用以固定钻头位置。取下椎体撑开器,在固定筒中放入导引芯,插入椎间隙中,将4个尖齿钉在上、下两椎体上。



抽出导引芯，在固定筒的尾端套上金属帽，用锤子将固定筒的尖齿钉入椎体骨中。

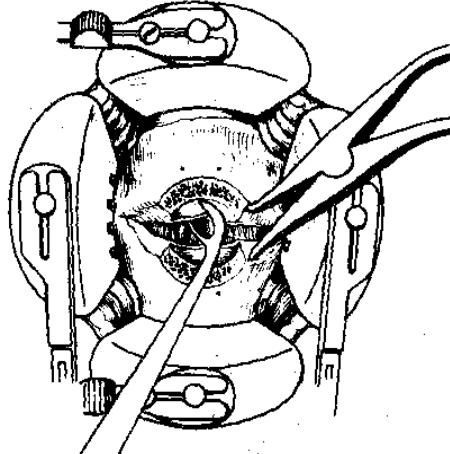


摘去金属帽，将已定好深度的钻头插入固定筒中。钻头后面有一控制深度的螺旋圈，此圈至固定筒尾端的距离即为椎体的前后径。钻头连接在摇柄上。

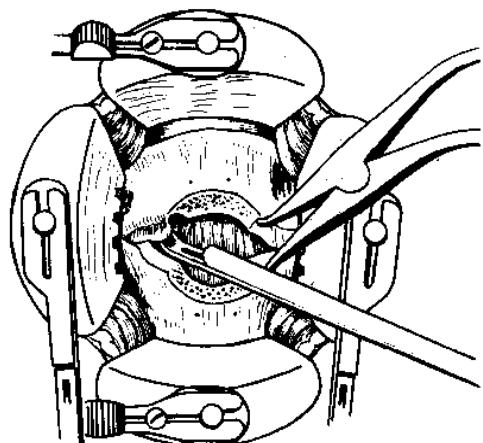
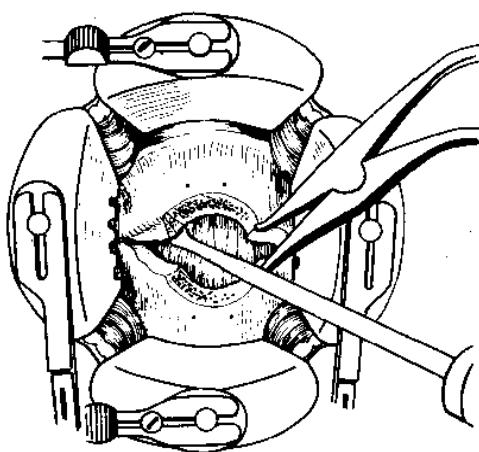


助手把稳固定筒上的两个横臂，手术者加压转动摇柄，即见钻头徐徐下降进入椎间隙上下的椎体中，直至螺旋圈与固定筒靠拢，表示钻头已深达椎体后缘。骨屑从固定筒上的小窗中排出，留下少许可供止血之用。

抽出钻头，取下固定筒，再把椎体撑开器放入以扩大椎间隙，如有薄片骨质残留，可将其刮除。笔者的经验：钻孔时不要一直钻到底，留下薄层骨质，用微型电钻慢慢磨去，连同骨赘一起磨除，这样更为安全。

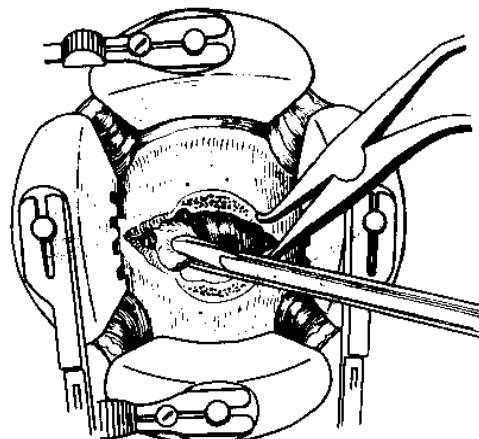


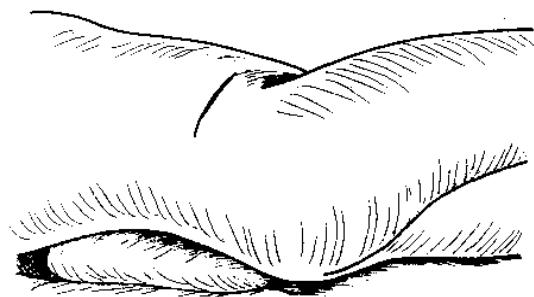
用锐剥离子将椎体后缘处的骨赘与后纵韧带分离。



用 Kerrison 咬骨钳咬去骨赘。用力时要向上提，切忌失手下滑击伤脊髓。最好用微型电钻将骨赘磨除。椎间隙上下相邻椎体上的骨赘均需切除。此一步骤对解除脊髓压迫极为重要。

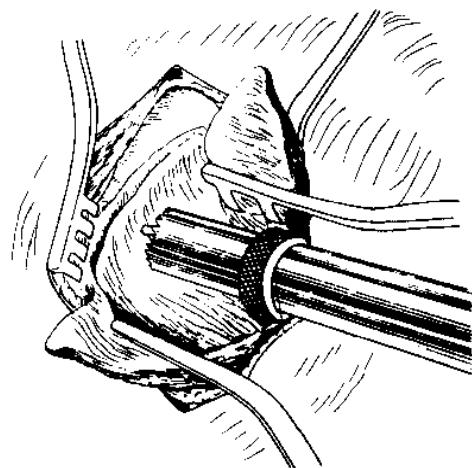
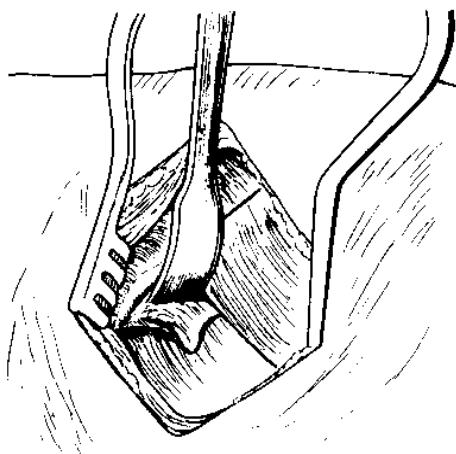
所有压迫脊神经和脊髓的椎间盘的残余组织完全摘除干净。





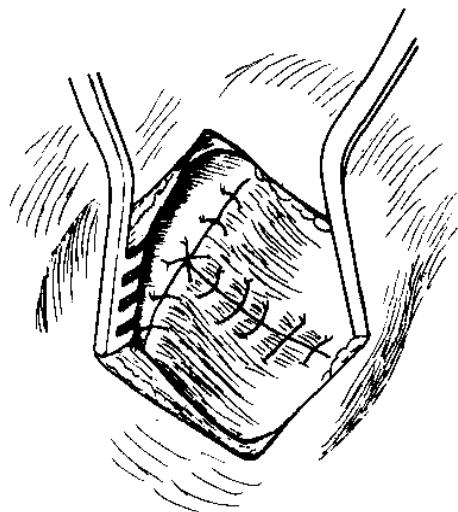
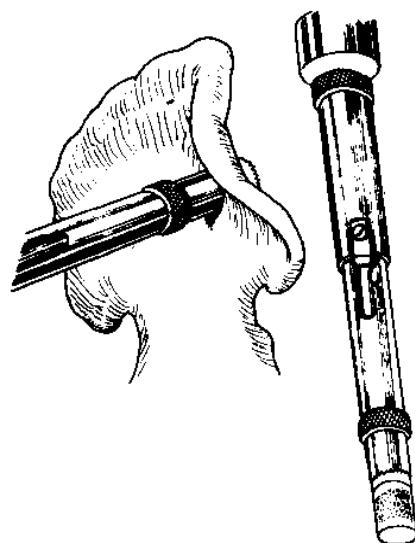
取髂骨作椎体融合术。此一步骤可在手术一开始先进行。也可在这一阶段进行。在右臀后垫一沙袋，沿髂嵴作长约8cm的切口。切口前端距髂前上棘约3横指。

沿髂嵴的外缘T形切开阔筋膜，用骨衣剥离器将附丽于髂骨外面的肌肉向下推开。



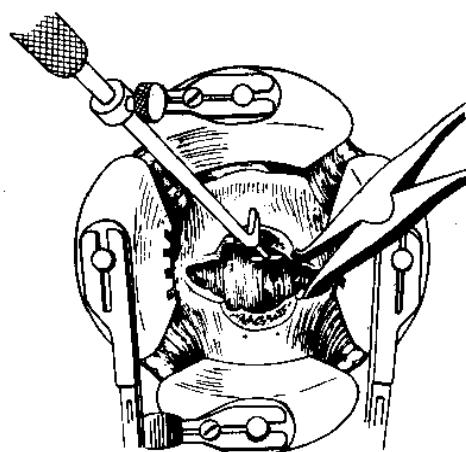
将Cloward骨塞环钻连接在摇柄上。先将中间的三棱针推出于环钻齿的平面之外，在距髂嵴2~3cm处钻入。三棱针起固定作用，俟环钻齿切入骨内，即将三棱针退回。

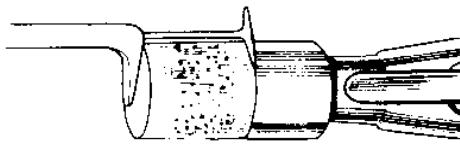
摇动钻柄，将髂骨钻穿，即可取出一个圆柱形骨塞，其直径比椎体上的钻孔直径大2mm。根据椎间盘手术节段的多少，取下同样数目的骨塞。



缝合右髂部供骨处的切口。

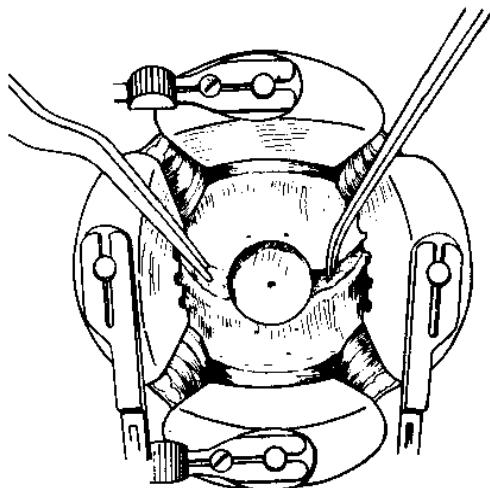
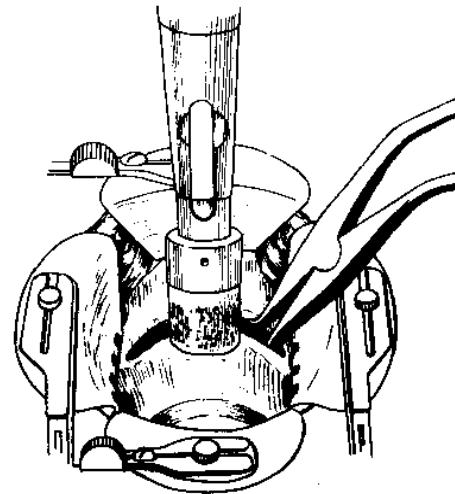
用深度测量器测出椎体前后径的深度，通常在2cm以上。





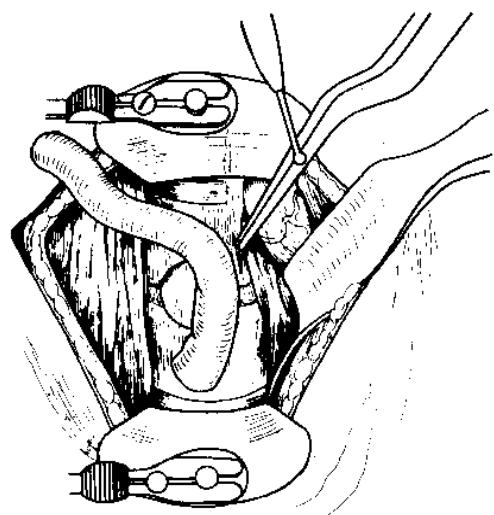
再测量骨塞的长度,通常在1.7cm之下,故将骨塞填入钻孔不致压迫脊髓。

钻孔内妥善止血。骨壁出血最好少用骨蜡止血,因可妨碍与骨塞的愈合。可用钻孔时收集的骨屑止血。由于椎体撑开器将椎孔扩大,故骨塞很易放入。但不可过深,只比钻孔外口低1~2mm即可,以免压迫脊髓,松开撑开器,椎间隙缩小,骨塞即被紧压在钻孔中。如不用撑开器,可请麻醉师将颈部拉伸,然后将骨塞打入钻孔中。

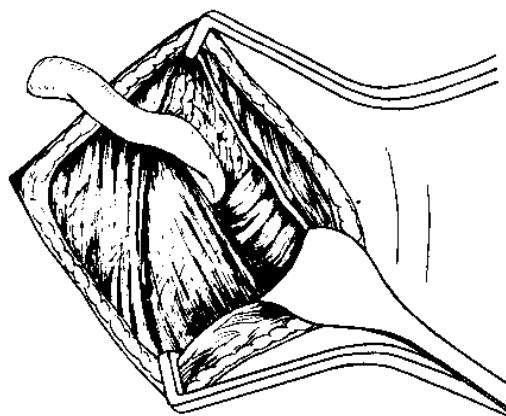


骨塞两侧的椎间隙内填入骨屑,以利椎体的融合。

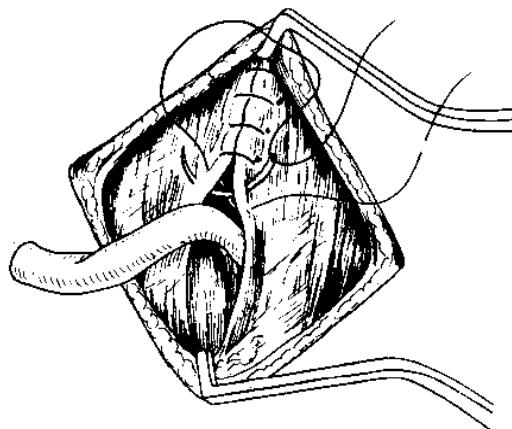
妥善止血，在椎体前放置空心橡皮引流。

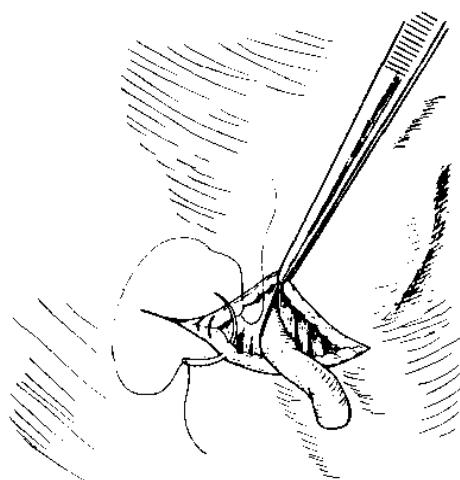


去除自持牵开器后，各层肌肉都回复其自然位置。



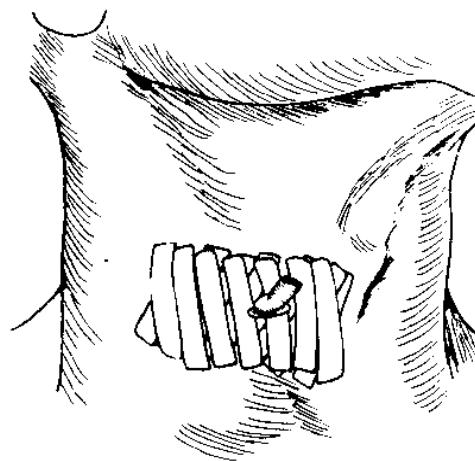
缝合颈阔肌。





用细针和细的可吸收缝线缝合皮下组织。这种缝法将线结打在下面，足以使皮肤靠拢。故皮肤可以不缝，也不需拆线。

用胶布将切口两旁的皮肤拉拢，以减少切口的张力。



术后处理

1. 因插管和牵拉气管和食管，术后有轻度不适，可对症治疗。
2. 手术后次日即允许起床，不需用颈圈或支架固定，也不禁止转颈。
3. 术后 24~48h 后拔除引流。
4. 出院前拍颈椎正、侧位片，以检查植骨的位置。

Smith-Robinson 颈椎前路减压融合术

手术指征

1. 颈椎病引起的椎间隙狭窄，致椎间孔变小，压迫脊神经引起症状者。
2. 颈椎病于椎间盘处骨赘增生，压迫脊神经或脊髓引起症状，椎体经融合固定后，消除动力因素，可使骨赘逐渐减小以缓解症状。
3. 病变位于下颈段，且限于 3 个节段以内者。

术前准备

1. 详细的神经影象学检查,包括颈椎片及断层、CT 及 MRI 检查,以确定病变的节段。
2. 抗生素预防感染。
3. 颈前部和右髂部备皮。

麻醉

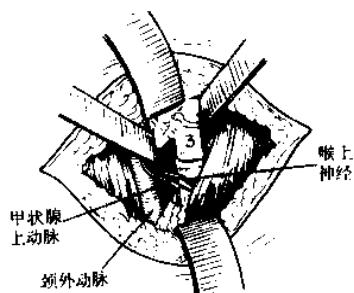
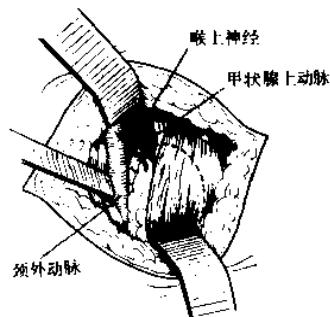
气管内插管全身麻醉。

体位

仰卧位,肩后垫高使颈后倾,颈后垫以沙袋使颈椎前突。右腰后垫高,以便于取髂骨作植骨融合。

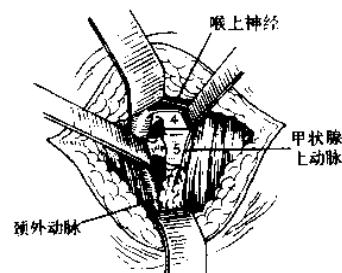
手术步骤

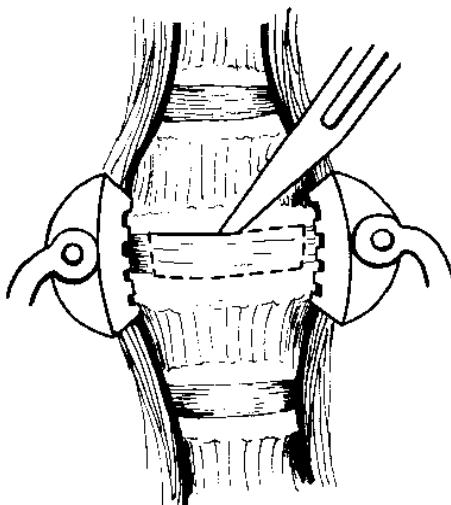
切口及入路与 Cloward 手术相同。手术范围在第 4~7 颈椎之间者,可用颈前偏右的横切口,大约在环状软骨平面。也可沿胸锁乳突肌前缘作斜切口。上颈椎手术时应注意保护喉上神经,该神经在颈 2~3 椎体平面由上外向下内走行,斜行进入喉部。损伤后可致饮水呛咳。甲状腺上动脉与该神经伴行,应一并保留。



行第 2~3 和第 3~4 颈椎椎间盘手术时应在此神经和血管上方进行操作。

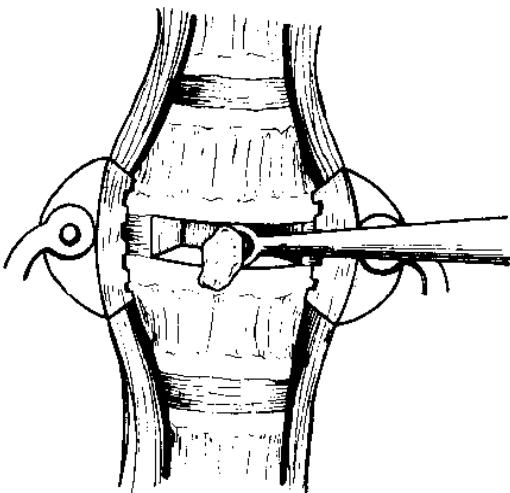
第 4~5 颈椎以下节段的椎间隙手术时应在此神经和血管之下进行操作。



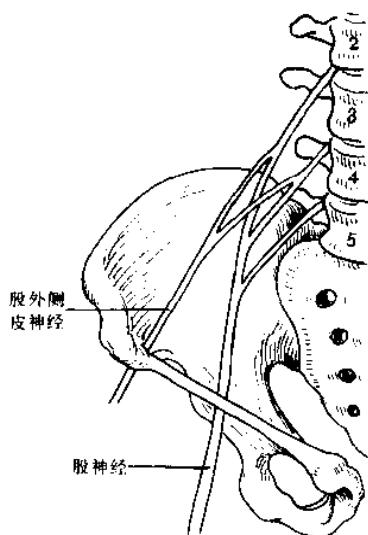
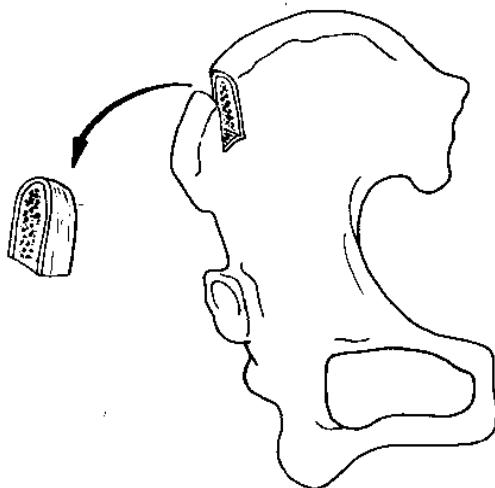


显露椎体前后，通过扪触“颈动脉结节”，即第6颈椎横突的前结节，或在选定的椎间盘中插一金属针头，拍颈椎侧位片以确定节段。将颈长肌向两侧牵拉、分离。在确定手术的节段，椎间隙处前纵韧带和纤维环上作一长方形的开窗切口，两侧的宽度约为1.5cm，切除纤维环。

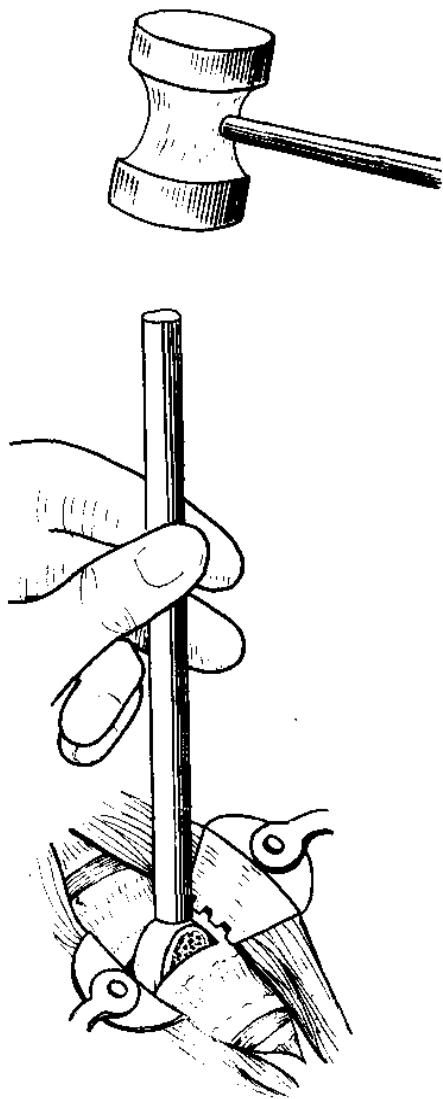
用撑开器扩大椎间隙，将髓核组织刮除，椎间盘上、下软骨板也切除，向后达到后纵韧带。但不可切除骨皮质，以免植骨后陷入椎体的骨松质内使椎间隙变窄。如果骨皮质面无出血，可钻几个小孔，以营养植入的骨块。做好的骨窗厚度约为0.6~0.8cm。



在髂嵴上取植骨块。切开髂嵴上的骨膜，向内、外板分离。用切骨器在髂嵴上切下一块髂骨。深度为 1.5cm，厚度较椎间骨窗大 1~2mm。切下的骨块呈马蹄形，上、下面为骨松质。

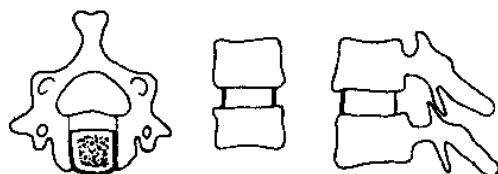


取髂骨植骨块时应避免损伤股外侧皮神经。该神经在髂前上棘之腹股沟韧带附着点下方穿出，分布于大腿外侧皮肤，损伤后引起分布区感觉消失或感觉异常。

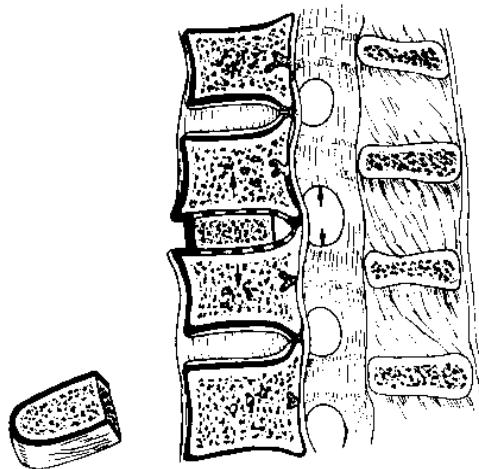


用撑开器撑大椎间隙，或请麻醉师牵拉下颌，将颈部拉长和后伸，使椎间隙变大。然后将修整好的髂骨块塞入骨窗内，用锤将植骨块打入骨窗内，并陷入椎体前缘1~2mm。放松撑开器和牵拉，植骨块即被回缩的上、下椎体压紧。

植骨完成后的情况。



植骨后椎间隙和椎间孔均扩大。



术后处理

按 Smith 和 Robinson 的报告, 术后 24h 内用沙袋固定颈部。术后 24~48h 后可允许病人起床。术后 4d 起当病人可活动时, 日间可安装一个头-颈-肩支架, 3 个月后即可不用支架。如不用支架, 可用领圈固定 8~10 周。术后 6 个月内不可负重物, 并避免颈椎突然被推拉。

颈椎后纵韧带骨化症前路减压术

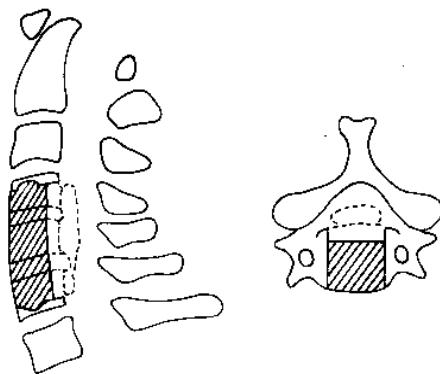
手术指征

1. 颈椎后纵韧带骨化症引起脊髓受压症状者。
2. 病变范围较局限且节段较低者。

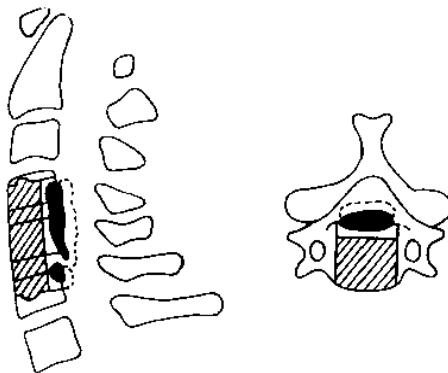
术前准备 麻醉 体位

同颈前入路脊髓减压椎体融合术。

手术步骤

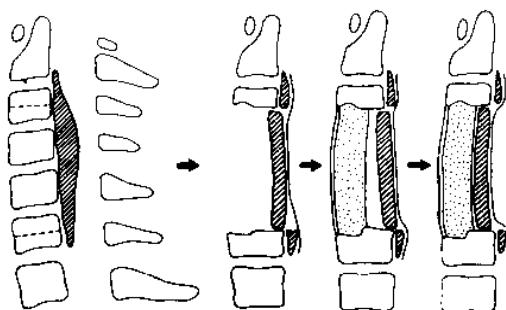


颈前皮肤切口和达到椎体前方的入路与 Cloward 手术相同。用高速微型电钻将病变节段椎体的中部磨成槽状, 直达椎体后缘。游离骨化的后纵韧带, 将其从硬脊膜囊上分离, 使脊髓充分减压。然后在槽内嵌入自体髂骨, 髂骨的上下端嵌入椎体上下面磨成的凹槽内, 使其不致向前、后移位。手术后用支架或石膏固定颈部 3 个月。



如果骨化的后纵韧带与硬脊膜囊粘连紧密，勉强切除会撕破硬脊膜，造成脊髓损伤或脑脊液漏，或形成脑脊液囊肿。遇此情况可不必切除骨化的后纵韧带，只需将其与周围游离。由于硬脊膜囊的压力可自行向前移动，达到脊髓减压的目的，然后植骨固定。在植骨的后面留下足够的空间容骨化的后纵韧带向前移位。

后纵韧带骨化病变较长者，为避免手术过于广泛，可只将脊髓受压严重节段的骨化后纵韧带游离，上下端予以磨断，然后植骨固定。植骨后面留下空间，容游离的骨化韧带向前移位。



术后处理

凡植骨者在手术后均需固定颈部 3 个月。

颈椎后纵韧带骨化症椎板切除减压术

手术指征

1. 后纵韧带骨化超过 3 个椎节者。
2. 后纵韧带骨化严重，椎管显著狭小，脊髓明显受压，按常规用咬骨钳咬除椎板有可能加重损害造成截瘫者，可采用本法切除椎板。

术前准备

1. 充分的神经影像学检查，包括颈椎正、侧位和矢状断层片，CT 和 MRI 检查。明确病变的类型、范围和脊髓受压的程度，有助于选择手术方式。

2. 抗生素预防感染。

麻醉

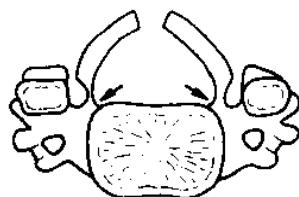
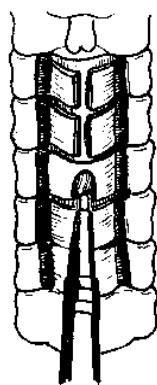
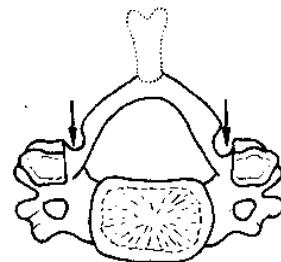
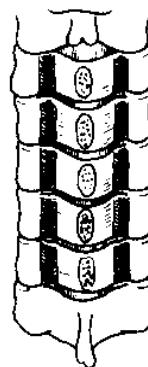
气管内插管全身麻醉。

体位

坐位或俯卧位，头向前屈。

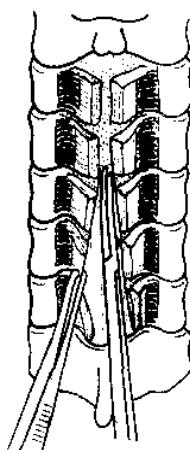
手术步骤

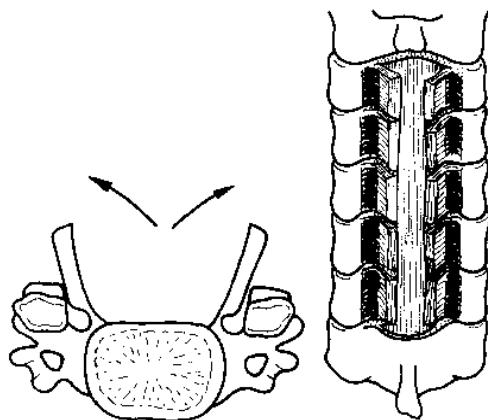
颈后正中直切口，按常规方法显露需切除的椎板。咬去棘突，用高速电钻在两侧关节小面内侧的椎板上磨成深槽，只留椎板的内层骨皮质。



用电钻沿正中线磨穿椎板的全层，直到显露出黄韧带。

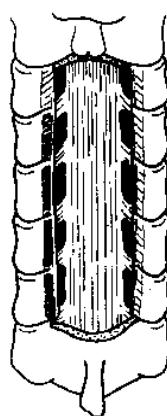
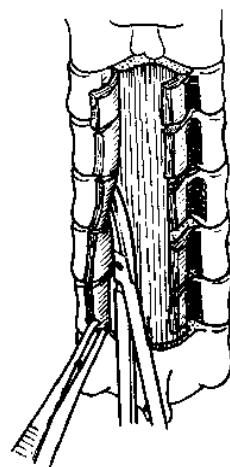
沿中线剪开黄韧带。





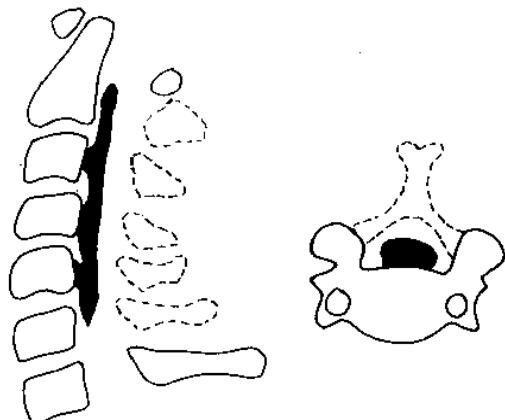
将两侧椎板连同黄韧带向两侧翻开，椎板两侧的深槽处只有薄层骨质，甚易折断。

用剪刀剪去两侧椎板和黄韧带。



脊髓得到充分的减压，用这种方法切除椎板，对严重的后纵韧带骨化症，椎管腔极度狭窄，脊髓已无退让余地者较常规的椎板切除法安全。

椎板切除减压术如图所示。
妥善止血后，依层次缝合切口，可不置引流。



术后处理
同其他颈椎病手术。

颈椎后纵韧带骨化症椎管扩大减压术

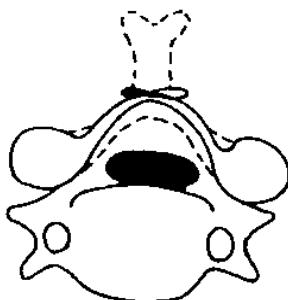
手术指征

广泛性后纵韧带骨化症，产生脊髓受压症状者。

术前准备 麻醉 体位

同后纵韧带骨化症椎板切除减压术。

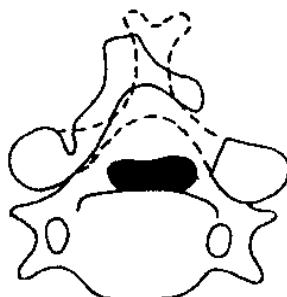
手术步骤

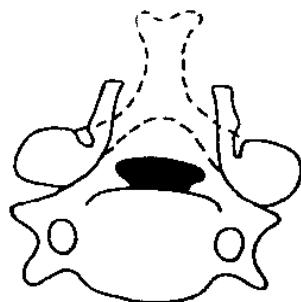


扩大椎管的手术方式很多，只用图解示意。

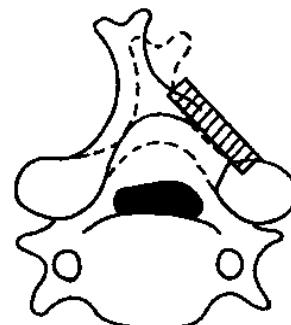
椎板错位固定法椎管扩大术。

“单开门”不植骨法椎管扩大术。

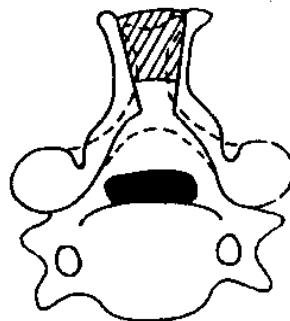




“单开门”植骨法椎管扩大术。



“单开门”植骨法椎管扩大术。



“双开门”植骨法椎管扩大术。.

术后处理

同其他颈椎病手术。

颈椎椎管扩大术

手术指征

1. 发育性颈椎椎管狭窄，椎管前后径 $<12\text{mm}$ ，有颈髓受压症状者。
2. 继发性颈椎椎管狭窄，累及多个节段，如广泛性颈椎骨赘增生、黄韧带肥厚，后纵韧带骨化症等，有颈髓受压症状者。
3. 在发育性椎管狭窄的基础上，有轻度继发性病变，产生颈髓受压症状者。

术前准备

1. 按颈椎椎板切除术准备，并备好高速微型电钻。
2. 如需植骨，准备供骨区皮肤。

麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

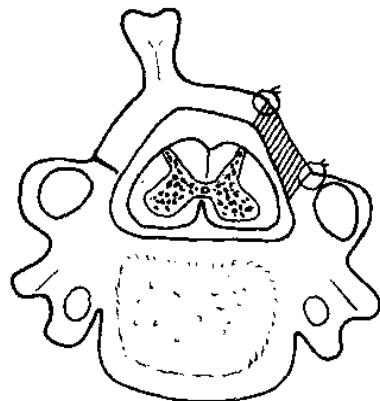
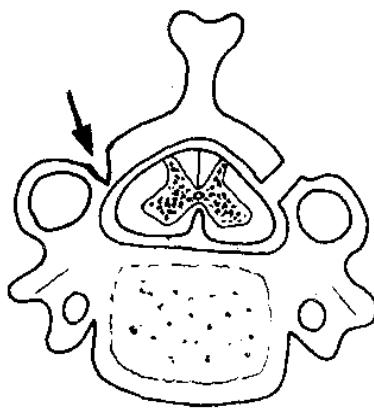
取坐位或俯卧位，以坐位为佳。

手术步骤

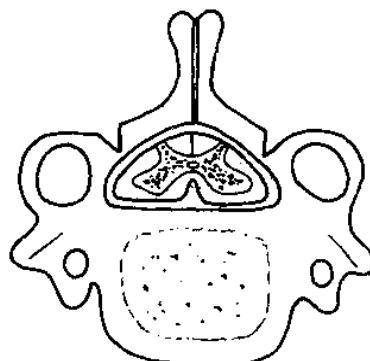
显露椎板的方式与广泛性颈椎椎板切除术相同。椎板成形可采用“单开门”式或“双开门”式。

如需植骨可先在髂嵴处取骨或取肋骨作为植骨之用。

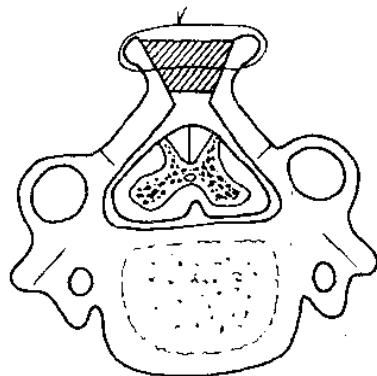
“单开门”式：在显露椎板后，在关节小面内侧的椎板上用高速电钻磨出一条沟槽，但不可磨穿椎板内层的骨皮质。在相对的一侧，用电钻将椎板完全磨断。每一节椎板均同样处理，此时椎板即可向开骨槽的一侧翻开，未磨穿的椎板内层骨皮质发生骨折，由于有黄韧带附着而不致游离。



将取下的髂骨或肋骨骨块，裁成与椎板相当厚度和宽度的小片，长约1cm，支撑于每节椎板切开处的断面，钻小孔，用不锈钢丝或粗丝线固定。

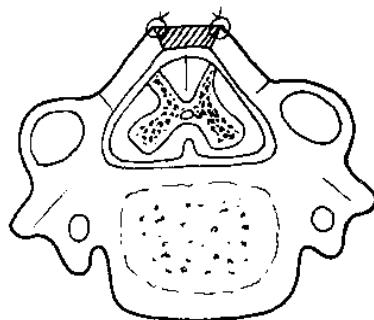
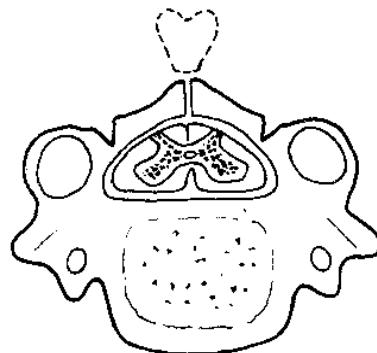


“双开门”式：在显露椎板后，用高速微型电钻在椎板的两侧，关节小面之内侧各磨开一骨槽，但勿将椎板内层骨皮质磨断。用骨锯从中央劈开棘突。



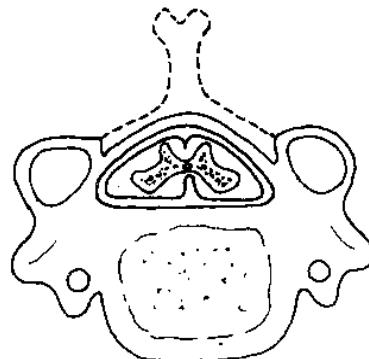
将劈开的椎板向两侧掀起，在棘突两半之间植入一块髂骨，用不锈钢丝或粗丝线贯穿穿棘突和植骨块，结扎固定。每个节段分别用此法以扩大骨管。

笔者用患者自体肋骨作植骨之用。先取长约 8cm 的一段肋骨。显露椎板后将棘突咬去，棘突亦可用以植骨，但颈 3 至颈 6 的棘突很小且不规则，不及肋骨适用。从中央劈开椎板，在椎板两侧开骨槽，方法如前述。

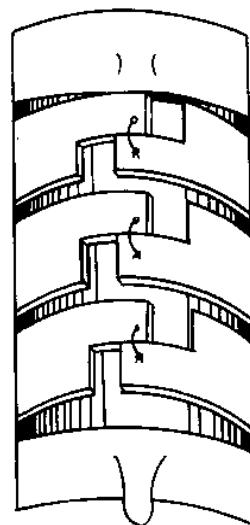


将椎板向两侧掀起，把肋骨切成长 1~1.2cm 的小段，架在椎板的两断端之间，椎板和肋骨上各钻斜孔，用不锈钢丝或粗丝线穿过结扎固定。这种方法可以将椎管横断面积扩大原有面积的 50%~75%，椎管的前后径扩大 3.2~3.8mm。

椎板错位固定法，在显露椎板后，切除棘突，用高速电钻磨去椎板外层骨皮质。



“U”形切开椎板，向两侧掀起，使两侧断端互相错开，椎管即扩大。中部用不锈钢丝或粗丝线固定，椎板即维持在扩张状态。

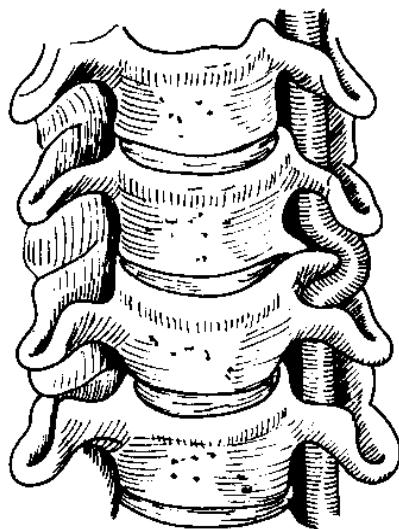


术后处理

1. 术后 24h 内用两沙袋置于颈部两旁以限制颈部活动，24~48h 后允许病人转动颈部，1 周后用领圈固定颈部，病人可以起床活动。3 周之后可去掉领圈。
2. 颈部制动期中，要定时翻身，按摩枕后，防止发生褥疮。

颈椎钩椎关节骨赘切除椎动脉减压术

手术指征



病人转颈和过度后伸时发生脑缺血症状,如猝倒现象,颈椎X线片示钩椎关节有骨赘增生,椎动脉造影见骨赘增生处椎动脉受压弯曲。

术前准备

1. 详细的全身和神经系统检查。
2. 颈椎正、侧位X线片。
3. 双侧椎动脉造影。
4. 准备颈前部皮肤。
5. 抗生素预防感染。

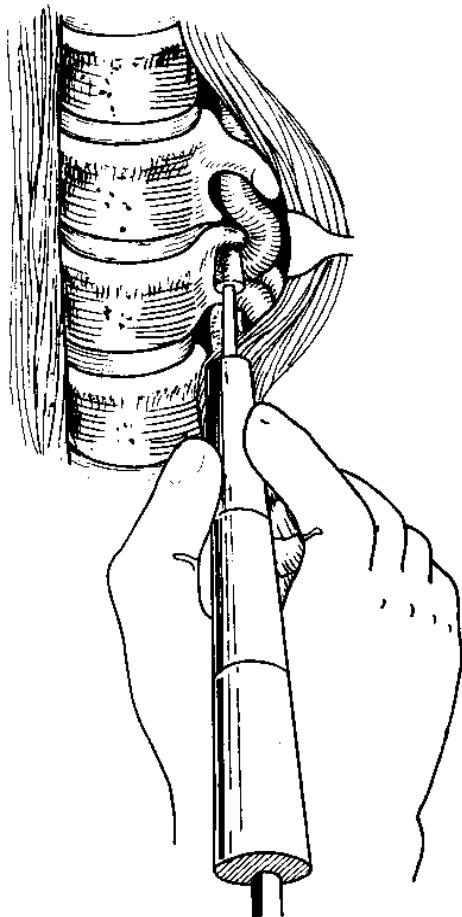
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位

病人仰卧位,肩部垫高,使颈部伸展,头转向对侧约15°。

手术步骤



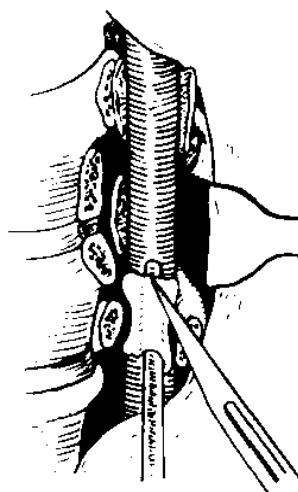
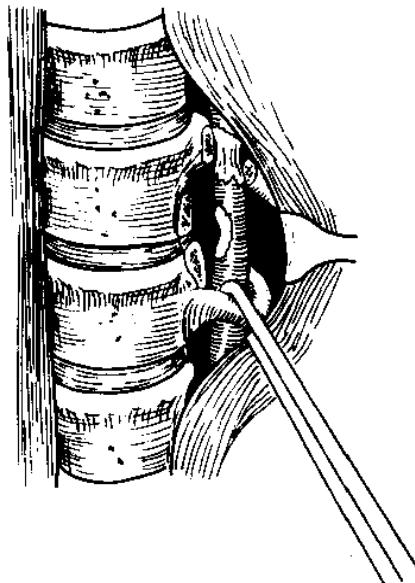
切口和入路与Cloward手术相同。从患侧进入,一般采用横切口,如节段较多时可沿胸锁乳突肌前缘作斜切口。沿颈动脉鞘的内侧和甲状腺外侧的间隙分离,达到颈椎椎体的前面。

病变好发于第4~5颈椎之间和第5~6颈椎之间的钩椎关节。根据X线片和椎动脉造影的发现决定探查节段。手术中确定节段的方法已见前述。

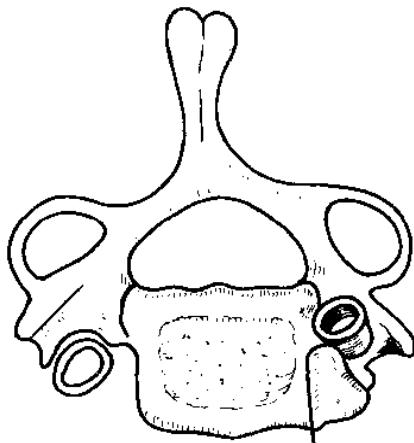
确定节段后,向外侧牵开颈长肌,从骨膜下将肌肉与椎体分离,必要时可切断少量肌纤维以利显露。分离出椎体的钩状突和上、下两个椎体的横突,注意勿伤及颈长肌外侧的颈交感神经干。

用高速微型钻将钩椎关节的骨赘磨去,直至横突孔的底部,以解除椎动脉的压迫。

将钩椎关节上、下两个椎体的横突孔打开。可用高速微型电钻将其磨开，或用 Kerrison 咬骨钳将其咬开，椎动脉即从骨管中游离出来。



由于长期的压迫、摩擦，椎动脉在受压处和横突孔处常发生纤维粘连和增厚。以致虽然解除了压迫，椎动脉仍然弯曲和狭窄。可在局部用普鲁卡因液湿润以防血管痉挛，然后将粘连带剖开切除以松解椎动脉。如有动脉壁周围的静脉出血，用明胶海绵敷贴止血。



钩椎关节骨赘切除范围和横突孔开放后的情况如图。

妥善止血后于椎体前置一橡皮片引流，逐层缝合切口。

术后处理

1. 术后 24h 拔除引流，结扎预置于引流处但未结扎的缝线。
2. 抗生素预防感染。

(刘承基)

25 脊柱脊髓先天性畸形及其他疾患的手术

脊柱型脊膜膨出修补术

手术指征

1. 单纯的脊膜膨出。宜在出生 3 个月后修补。
2. 膨出囊壁行将穿破或已形成脑脊液漏者，应作为急诊手术处理。

禁忌证

1. 脊膜膨出合并有严重脑积水者，应先处理脑积水，然后再进行修补术。
2. 囊壁有严重感染者，应积极控制感染，待创面清洁或愈合后再行修补手术。

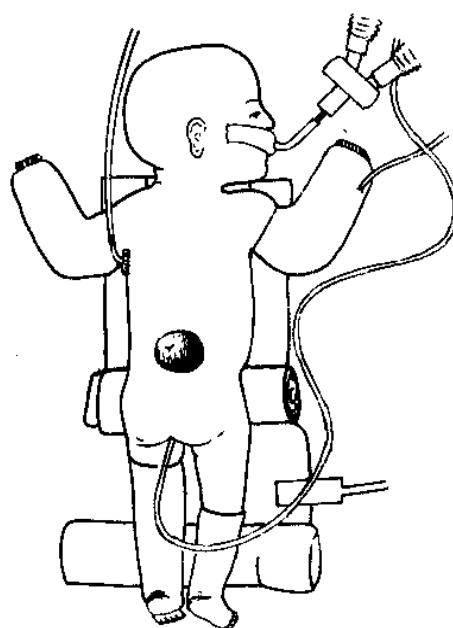
术前准备

1. 术前 3d 应清洗局部皮肤。
2. 备血及抗生素。

麻醉

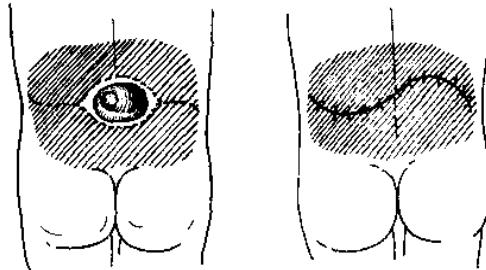
气管内插管静脉复合麻醉。

体位



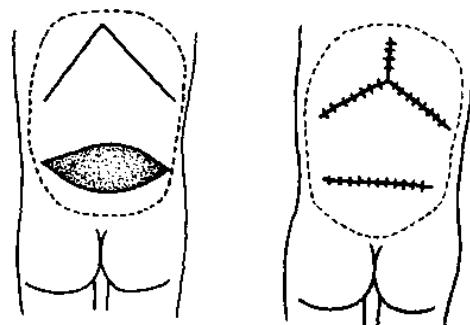
俯卧位，膨出部应垫高过头部，以免切开囊壁后脑脊液流失过多。

手术步骤

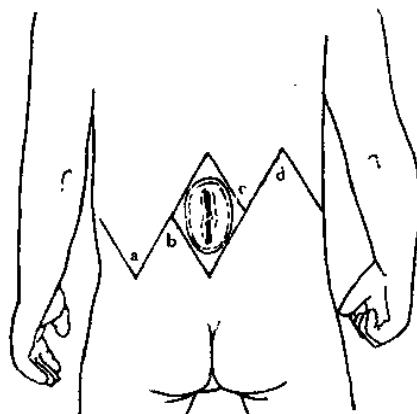


根据膨出囊颈的形状设计切口，尽可能多地保存皮肤，使能完全覆盖缺损。皮肤切口方向应与膨出囊的基底长轴方向一致。腰骶部膨出者，为了使切口远离肛门，多采用横切口。高位者采用纵切口。术前应将切口设计好，用甲紫画出。下面几种切口可供参考。

S形切口，其暗区为皮下潜行分离范围。

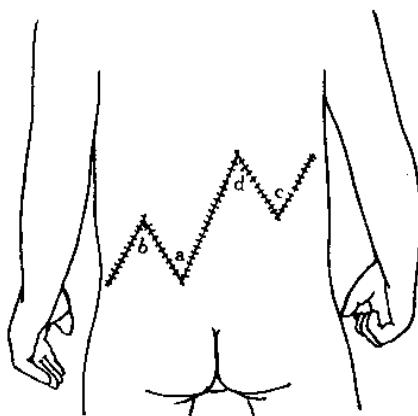
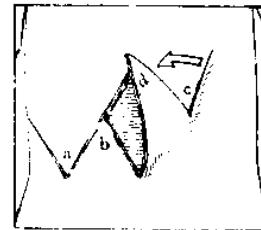
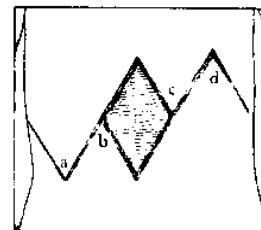


梭形切口减张缝合法。



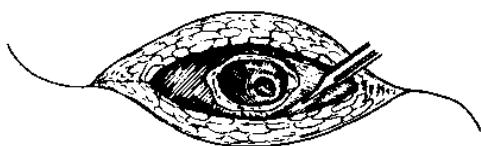
双Z形切口的第一步。中间为将切除的脊膜膨出。

双 Z 形切口第二步，皮瓣下潜行分离，
皮瓣错位缝合。

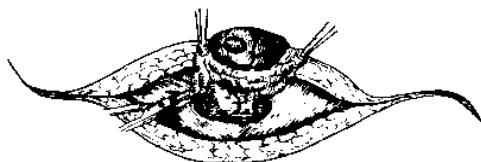


双 Z 形切口缝合完毕时的情况。

沿设计的切口切开皮肤及皮下组织至椎旁肌筋膜。

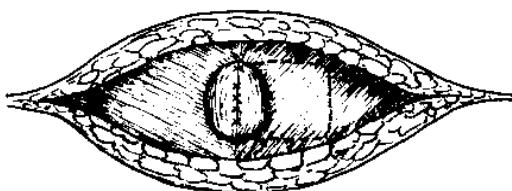
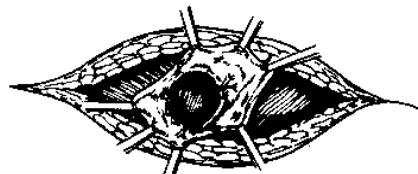


在脂肪与肌筋膜之间作潜行分离。



向囊颈分离, 显露脊柱裂孔和囊颈。

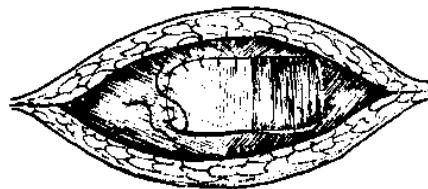
切开囊壁, 探查其内容物, 如无神经组织粘着于囊壁, 切除多余的囊壁。



紧密缝合囊壁使之不漏液, 将其纳入脊柱裂孔中。切开一侧筋膜使形成瓣状。

将筋膜瓣翻转覆盖在脊柱裂孔上, 用丝线间断缝合。

缝合皮下组织和皮肤, 使其无张力地覆盖在膨出部。皮下置负压引流管, 切口加压包扎。



术后处理

继续保持俯卧位 1 周。切口处局部可加压包扎, 减少脑脊液漏的机会。防止大小便污染伤口。使用抗生素预防感染。

脊柱脊髓脊膜膨出修补术

手术指征

1. 脊柱各节段的脊髓脊膜膨出。

2. 不合并严重神经功能障碍者。

禁忌证

1. 脊髓脊膜膨出合并严重神经功能障碍，估计修补术无助于改善症状甚至可能加重症状者。

2. 伴有严重脑积水者。

3. 合并其他严重先天性异常者。

4. 膨出部感染未控制，手术可能导致感染扩散者。

术前准备

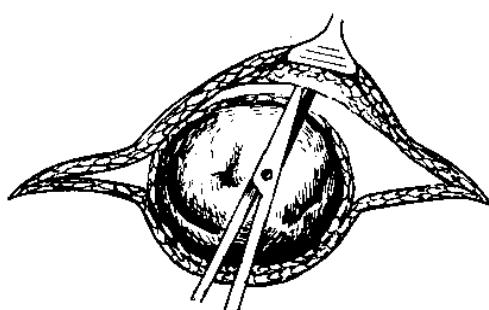
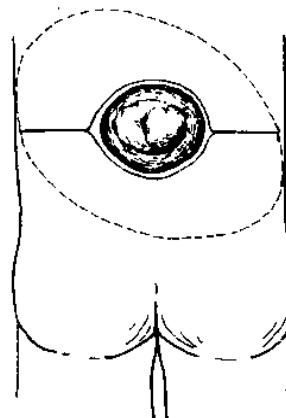
同脊膜膨出修补术。

麻醉 体位

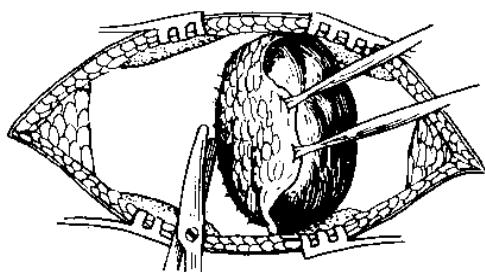
同脊膜膨出修补术。

手术步骤

切口的设计同脊膜膨出修补术。

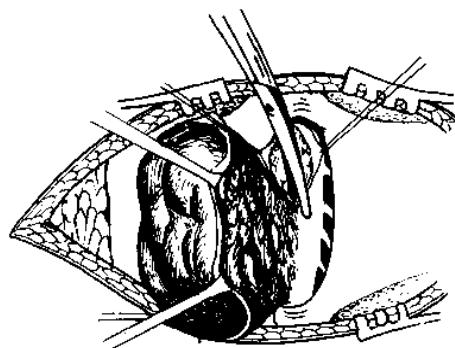
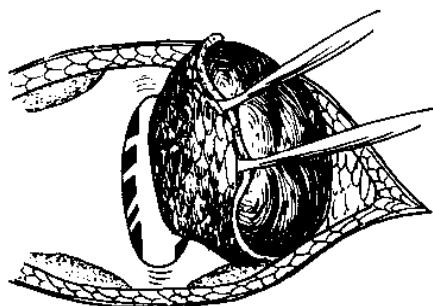


沿切口切开皮下组织直达肌筋膜。



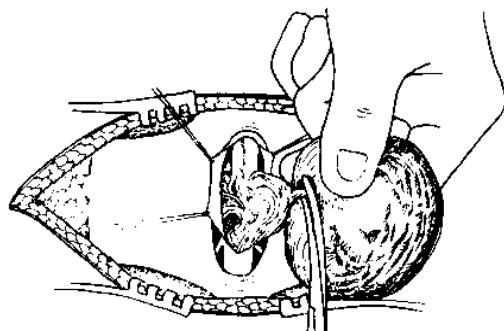
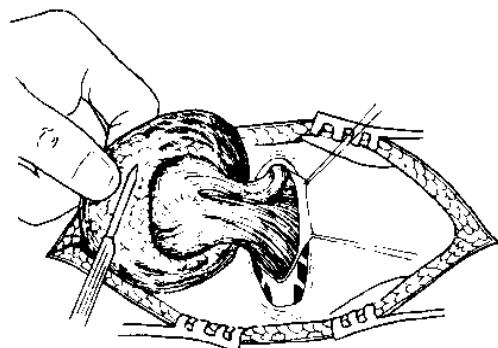
沿皮下组织与肌筋膜之间向中分离以显露脊柱裂孔，沿裂孔边缘分离，使膨出囊颈部周围游离。

沿囊壁与硬脊膜交界处切开硬脊膜，此时应注意勿伤及与硬脊膜粘连的神经组织。



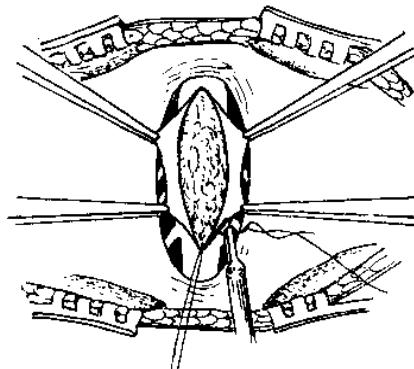
切开一侧后再切开另外一侧。此时与膨出囊相连者只有与囊内壁相连的神经组织。

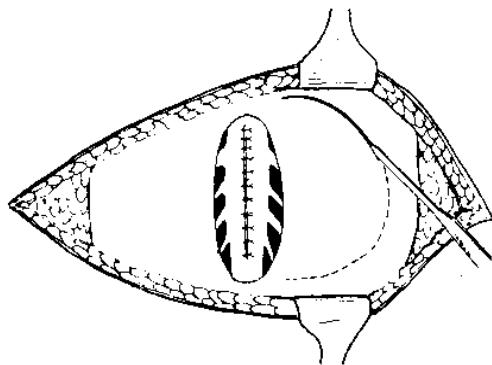
用利性分离将脊髓或马尾神经从囊壁上剥下来,为了不损伤神经组织,必要时可连同一部分囊壁留下来。



对于纤维组织粘连带可予以切断,最后将膨出囊完全切除。

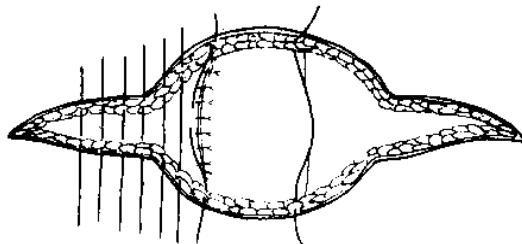
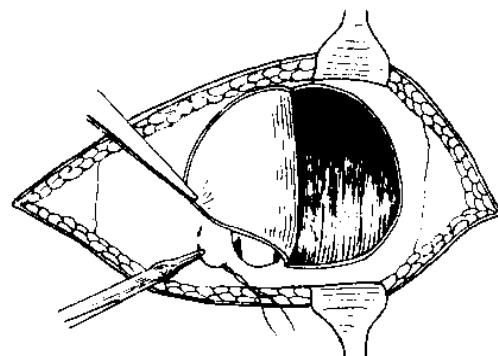
将神经组织纳入椎管内,连续或间断用丝线缝合硬脊膜。



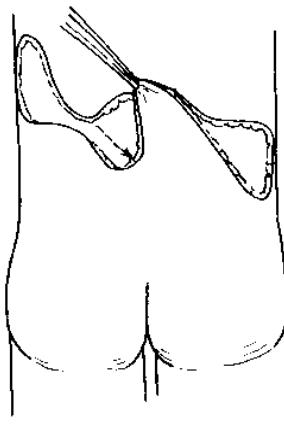


如果硬脊膜缺损太多,缝合后硬脊膜囊过窄以致压迫神经,可取邻近一块组织片修补。

在裂孔一旁切开肌筋膜,翻转覆盖在裂孔上,缝合固定。



分层缝合切口,在缝合皮下组织时,在肌筋膜上穿过一针,结扎后即紧贴在筋膜上以减少皮下积液的发生。



皮肤按设计好的切口予以缝合。

术后处理

同脊柱裂脊膜膨出修补术。

脊髓积水空洞症减压分流术

脊髓积水空洞症(hydrosyringomyelia)可分为两大类：

1. 脊髓积水症(hydromyelia)，脊髓中央管积水扩大，常伴有颅颈交界处畸形。
2. 脊髓空洞症(syringomyelia)，常由脊髓内肿瘤引起。二者常泛称为“脊髓空洞症”。

本节只述及脊髓积水症，其手术的目的是解除枕大孔区的压迫和引流积水腔。

手术指征

1. 临床症状和体征进行性加重，伴有中等以上的积水腔者。
2. 积水腔虽不很大，但伴有颅颈交界处畸形，并引起步态不稳，吞咽困难和呼吸障碍等症状者。

禁忌证

积水腔很小，椎管内脑脊液动力学试验通畅，临床和神经影象学检查均无脑、脊髓受压证据者不宜手术。

手术类型

1. 有 Arnold-Chiari 畸形，伴有大、中型脊髓积水腔者，宜行枕大孔减压术(foramen magnum decompression, FMD)和高位积水腔-蛛网膜下腔分流术(hydrosyringomyelia-subarachnoid shunt, H-SS)。也可先做 FMD，术后复查 MRI，如积水腔无明显缩小，可再做低位 H-SS。
2. 有 Arnold-Chiari 畸形，伴有小型脊髓积水腔，但有枕大孔区压迫症状者，宜行 FMD。若 MRI 上见小脑扁桃体呈扁尖状、成角状或呈长舌状疝入上颈部椎管时，宜行后颅窝减压术，切除颅颈交界处所有骨性或纤维性压迫物，并切除上颈椎的椎板至疝出的小脑扁桃体下缘。若枕大孔前方有压迫脑干和上颈髓的组织时，宜取经口-咽入路，磨除寰椎前弓，

齿状突和斜坡的下部以减压，并酌情作枕颈融合术，术后用石膏固定。

3. 有颅底凹陷等颅颈交界处畸形，伴发脊髓积水时，应进行病因治疗，并根据积水腔大小，酌情作 H-SS。

4. 如有脑积水并存，应进行病因治疗或作脑脊液分流手术。

术前准备

1. 头皮及颈后皮肤准备，配血。

2. 有颅颈交界处严重畸形者，术前应该作颈部前曲试验，以适应手术时的颈屈位的需要。

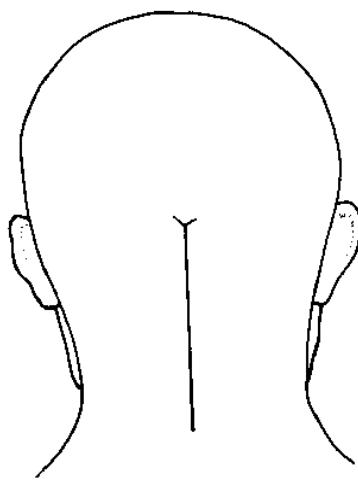
麻醉

气管内插管时应避免颈部过伸。静脉复合麻醉。

体位

坐位，头稍前屈。有寰枢关节半脱位者，手术时应用头架固定头位。避免颈部过屈和过伸。

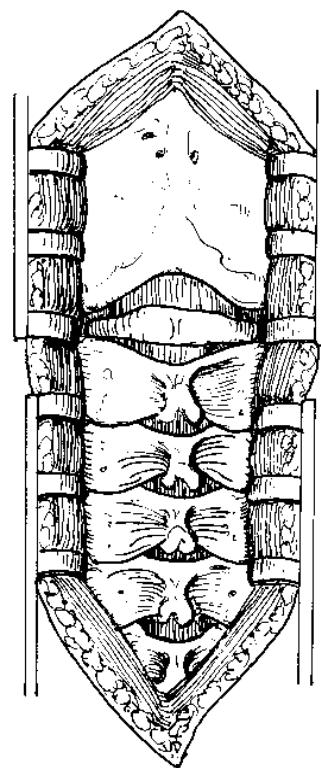
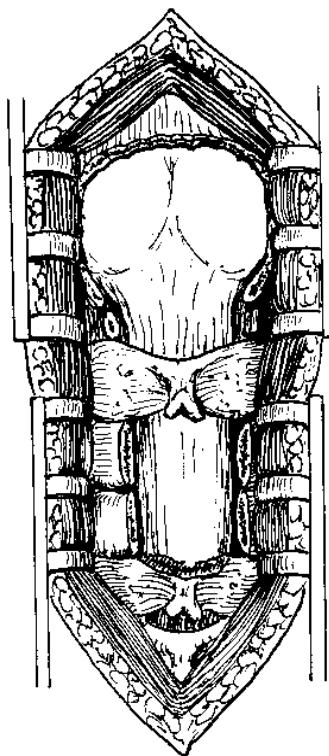
手术步骤



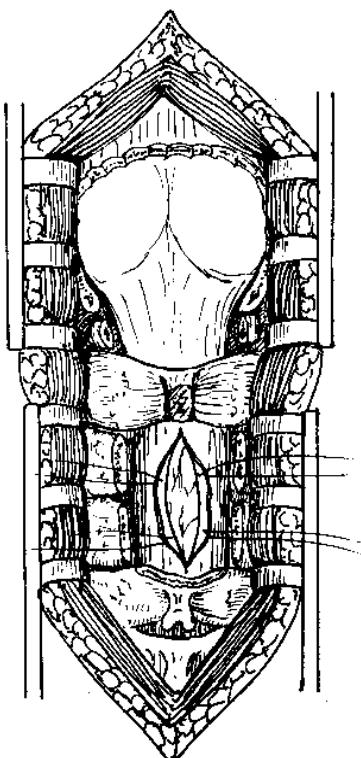
以枕大孔减压和第3~4颈椎H-SS为例：

作枕下正中线切口，自枕外粗隆至第5颈椎棘突水平。根据H-SS部位，可酌情向下延长。

显露枕骨鳞部和第1~4颈椎椎板。

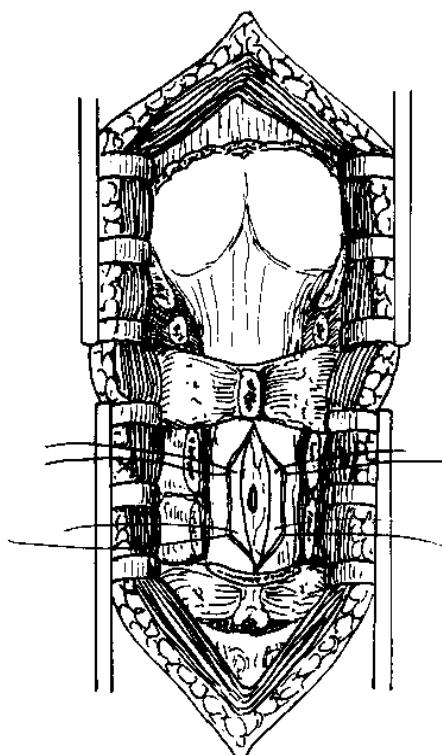


咬开枕大孔后唇、宽约2.5cm，向上咬除枕骨鳞部，至减压满意为止。切除颅颈交界处的纤维带使得到充分减压。磨去寰椎后弓，宽度2.5cm左右。切除第3~4颈椎椎板。保留第2颈椎椎板。如小脑扁桃体疝至第2颈椎水平，则第2椎板也应切除。

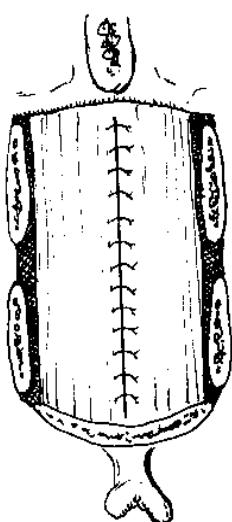
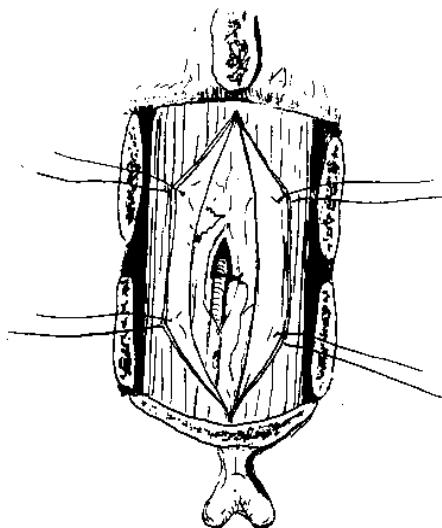


切开第3、4颈椎椎板下的硬脊膜和蛛网膜，两侧用缝线牵开。

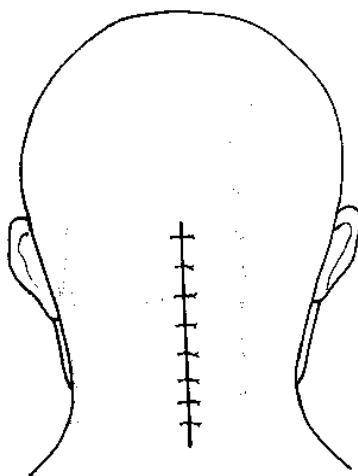
在脊髓后正中沟处切开软脊膜，长约0.5cm，分开两侧后索，进入积水腔。此操作要求在无血状态下进行，避免血液流入积水腔和蛛网膜下腔。



取医用硅胶管一根，长约4cm，内径>1mm，作数个侧孔。一端插入积水腔内，深约2cm，另一端置于蛛网膜下腔内，并固定一针于软脊膜上。



用无创伤缝针间断缝合蛛网膜。再用细丝线严密缝合硬脊膜，或将两层一并间断缝合，重要的是勿撕破蛛网膜，以确保分流管位于蛛网膜下腔内。



妥善止血后按层次缝合切口，不放置引流。

术后处理

1. 手术后当日取半坐位。
2. 进行腰椎穿刺，放出脑脊液以利引流管通畅和减轻头痛、发热等症状。

脊髓纵裂畸形修补术

手术指征

当脊髓纵裂导致脊髓或马尾神经功能障碍时应行修补手术。切除其纵隔，松解脊髓或马尾的粘连，有助于改善症状。

术前准备

1. 局部皮肤准备。
2. 备血。

体位

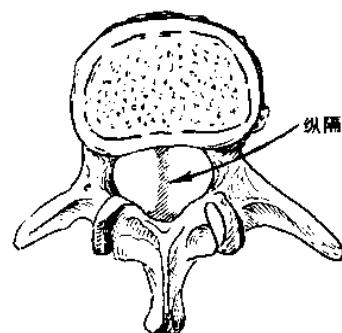
俯卧位。

麻醉

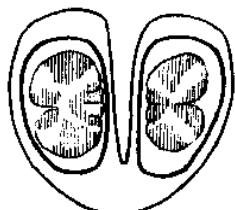
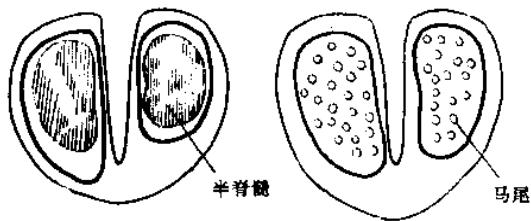
气管内插管全身麻醉。

应用解剖

脊髓纵裂(diastematomyelia)是一种罕见的先天性畸形。在脊柱的某一段出现一个骨性或软骨性或纤维组织纵隔，把神经组织分隔为两半。

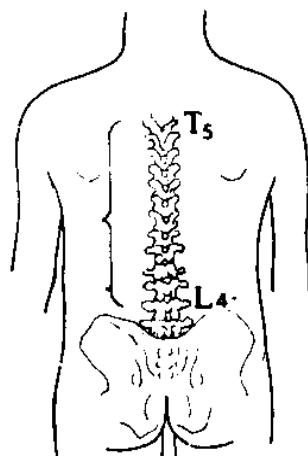


如果纵隔把整个脊髓或马尾分隔为两半,各有独自的硬脊膜鞘,称为脊髓纵裂畸形。

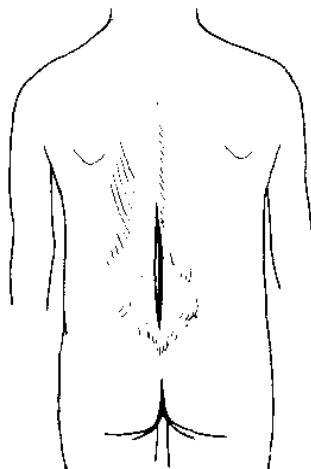


如果两部分各含一个完整的脊髓,则称为“双脊髓畸形”(dipomyelia)。

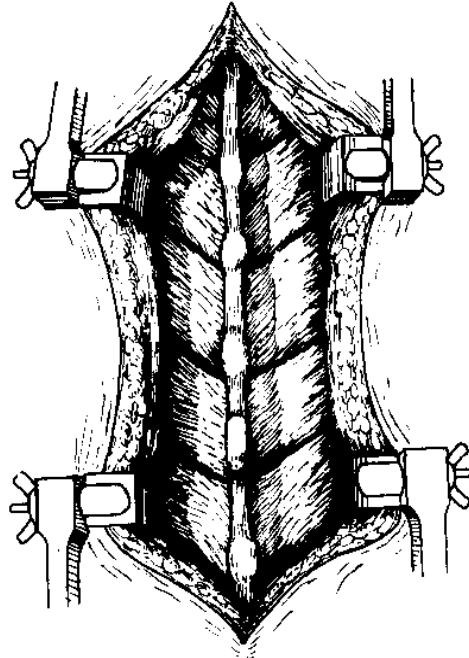
脊髓纵裂好发生于下胸至腰段,患者的临床症状并不突出,但常伴有脊柱裂,脊柱侧弯和皮肤异常,如皮肤窦、多毛等多种先天性畸形。



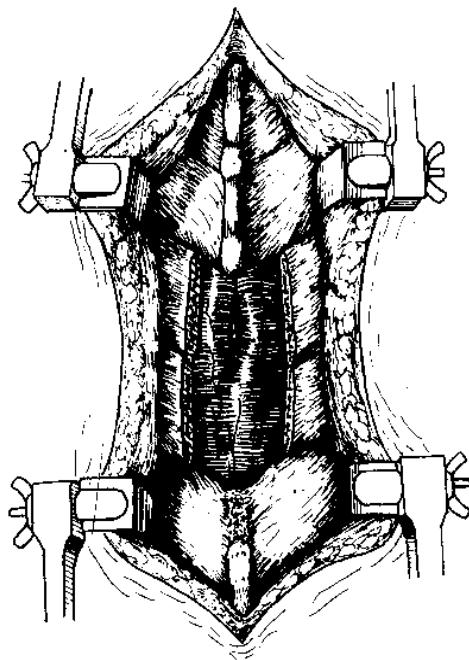
手术步骤



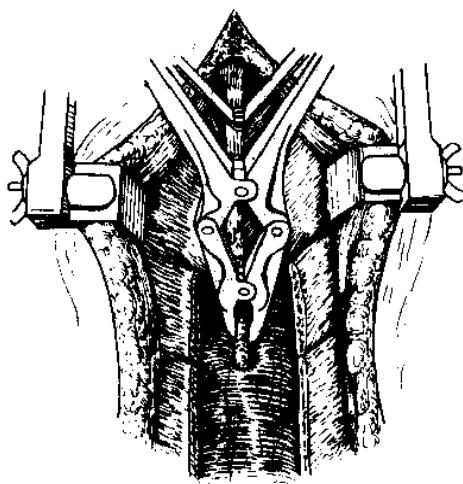
作病变区背正中切口。



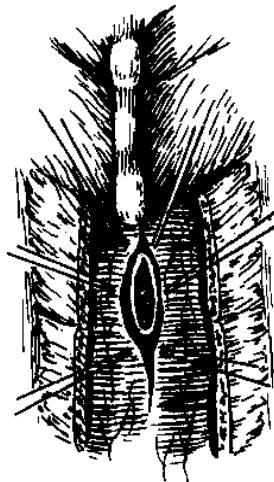
按常规椎板切除术显露病变区及其上、
下各1~2个椎板。



显露出脊髓纵裂的纵隔及骨棘。

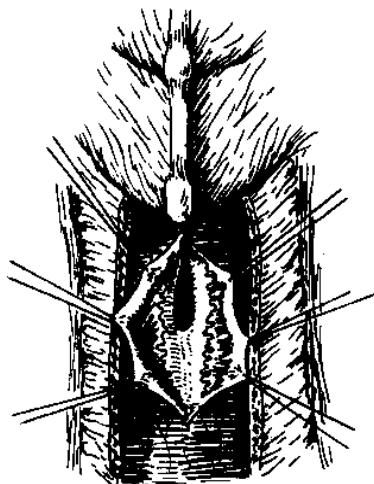


用小剥离子将骨棘周围的硬脊膜轻轻分离
然后用小咬骨钳将骨棘咬除，或用金钢钻头磨去，直至其基部，使与椎管前壁相平。有时不易完全咬去，可待切开硬脊膜后处理。

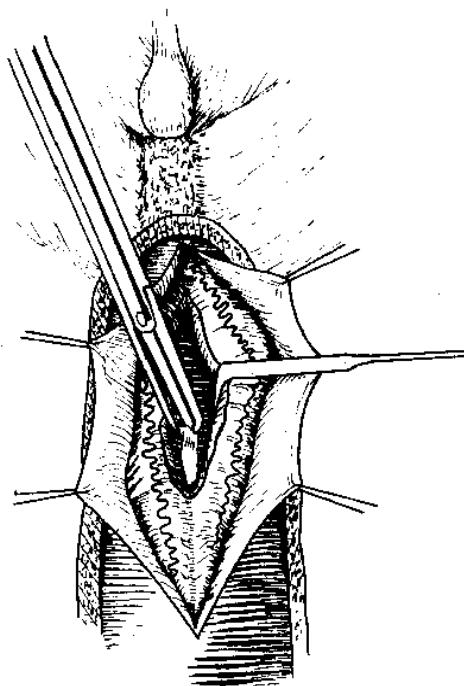
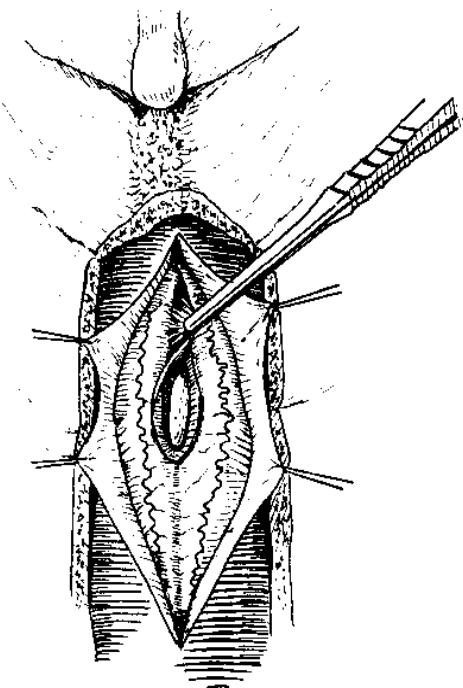


纵行切开硬脊膜，在骨棘处梭形切开，尽量保存硬脊膜以便缝合。

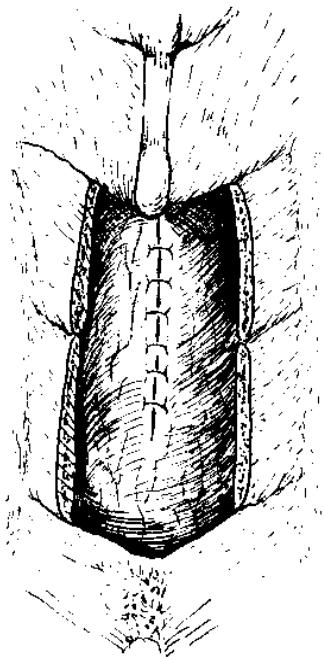
用缝线将两侧硬脊膜牵开。



用止血钳牵起硬脊膜边缘，仔细分离与脊髓或马尾的粘连。操作务必轻柔以免造成损伤。

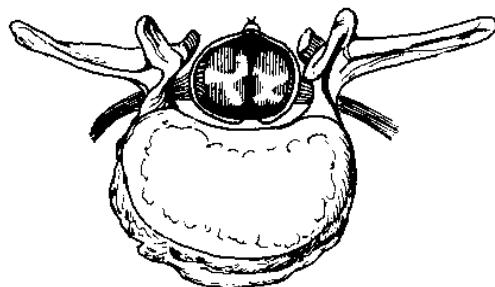


此时可向外侧轻轻牵开脊髓，咬去深部骨棘的基部。

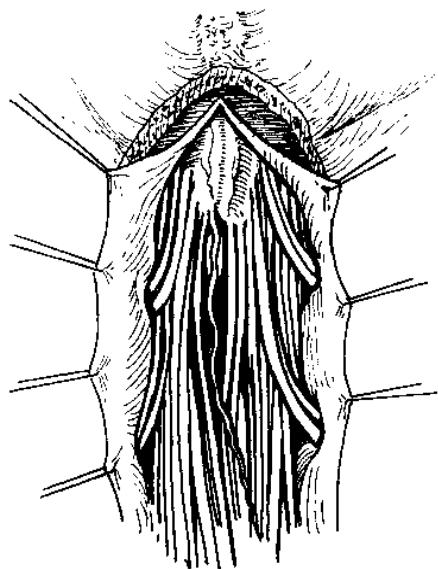
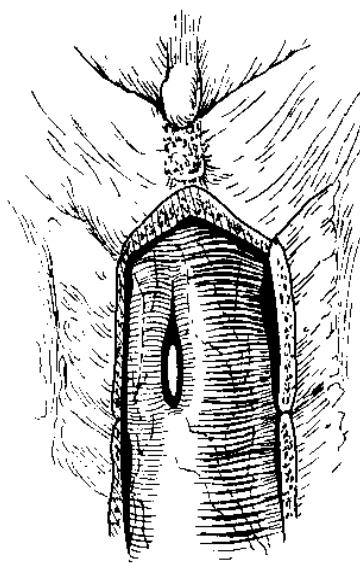


缝合后部硬脊膜。

前面的硬脊膜可不必缝合。



有时骨棘不在正中而偏于一侧，两个“半脊髓”不相等，此时务必小心勿伤及较小的部分。



骨棘位置低者，可累及脊髓圆锥和马尾，常见有神经根与骨棘粘连，需仔细游离开后方能切除骨棘。

术后处理
同椎板切除术。

(徐启威)

颅颈交界区畸形后路减压术

手术指征

因扁平颅底、颅底陷入、寰枕融合、寰椎前脱位或小脑扁桃体下疝畸形等引起局部压迫症状者。

禁忌证

延髓腹侧病变所引起的压迫应行前路减压术。

术前准备

1. 详细的神经影象学检查。
2. 剃发和颈后部备皮。
3. 应用抗生素，并备血。

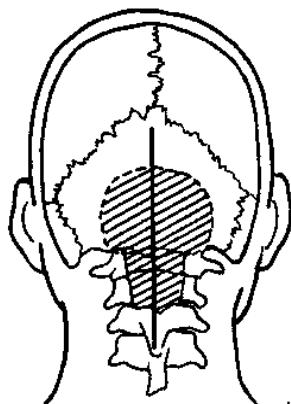
麻醉

气管内插管全身麻醉。插管时避免颈部过伸。

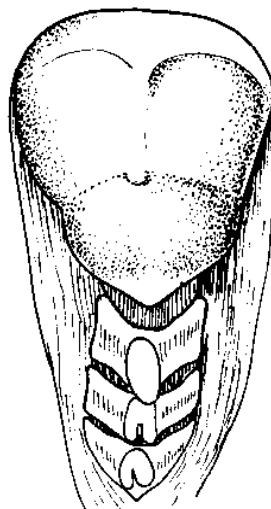
体位

坐位、俯卧位或侧卧位。

手术步骤

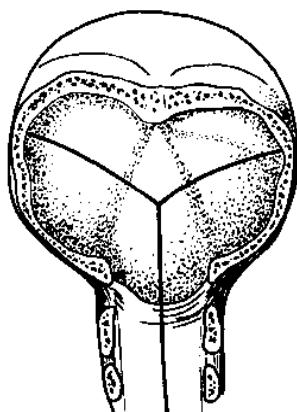
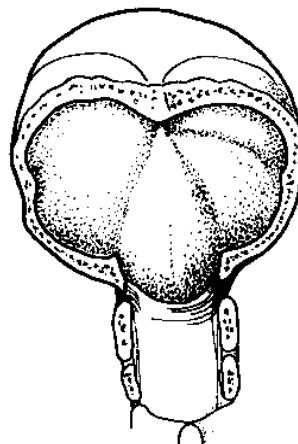


枕后正中直切口，上起枕外粗隆，下达第5颈椎棘突。

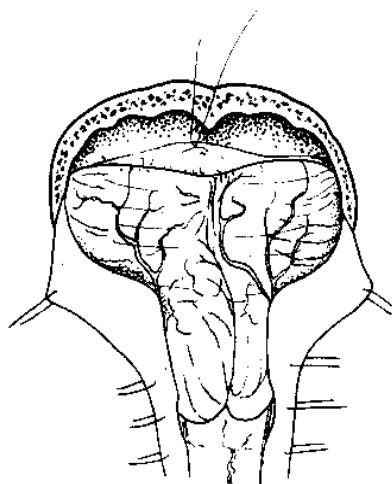


显露枕骨鳞部和第1~3颈椎椎板。

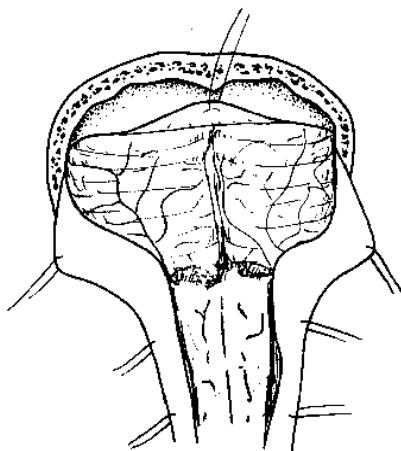
枕骨鳞部钻孔并扩大成骨窗，骨窗的范围上至横窦下缘，两侧达乳突后缘，下面要打开枕骨大孔，并切除寰椎后弓和第2颈椎的椎板。颅底陷入症者，枕大孔边缘向内凹陷，寰椎后弓与枕大孔靠近或有融合，故切除枕大孔后缘时较为困难，要轻柔操作，或用高速微型钻磨开，以免伸入咬骨钳时损伤延髓。



“Y”形切开硬脑膜及硬脊膜，此处硬脑膜常有增厚，并与下面的神经组织有粘连。切开时应从正常小脑部开始，边切开边分离，直至第3颈椎椎板的上缘。即可获得满意的减压。分离和切除颅后窝枕大孔区的粘连和索带样组织的压迫。



如发现小脑扁桃体下疝并严重压迫延髓，并阻碍脑脊液的流通，则需将其切除。



切开小脑扁桃体表面的软脑膜，用吸引器将小脑扁桃体吸除，以解除其对延髓和脊髓的压迫。但不宜勉强分离与延髓的粘连。切除扁桃体后，轻轻从中间分开，探查第四脑室中孔，分开粘连，使脑脊液可以流出。

妥善止血，如减压充分，可将硬脑膜缝合，否则可不必缝合。但止血一定要彻底，以免血液流入脊髓或脑蛛网膜下腔。切口各层要逐层严密缝合，以免形成脑脊液漏。

术后处理

1. 术后搬动病人要注意固定好头部，不能扭曲，不能过度屈伸，做到轴线翻身。
2. 其余同颅后窝开颅术。

(孙建华)

腰椎间盘髓核摘除术

手术指征

1. 腰椎间盘髓核脱出，经临床和放射学检查证实，其症状和体征明显，经非手术疗法无效者。
2. 腰椎间盘大块脱出，有马尾受压症状，需紧急手术进行减压者。
3. 有圆锥、马尾部受压现象，但诊断未能完全确定，需进行探查和减压术者。

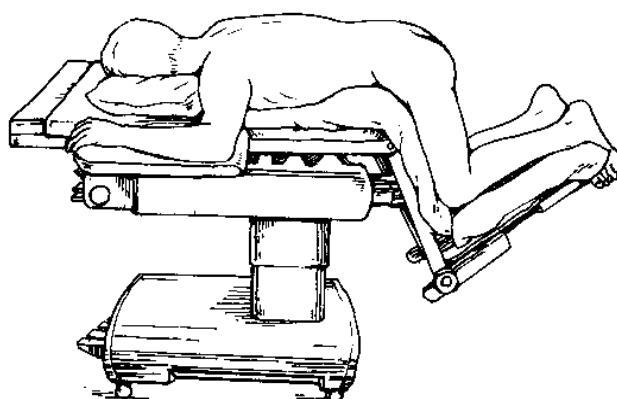
禁忌证

手术部位有炎性改变者。

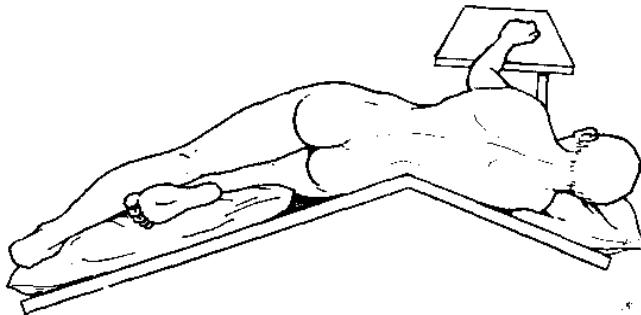
麻醉

气管内插管全身麻醉。

体位



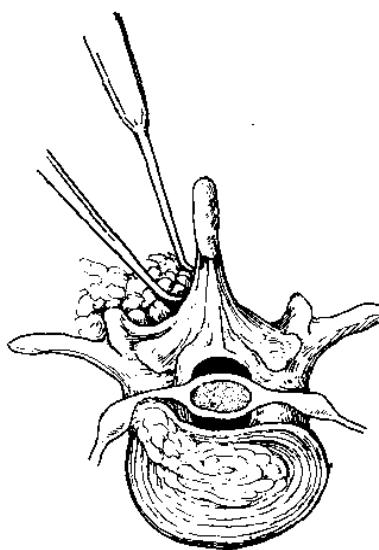
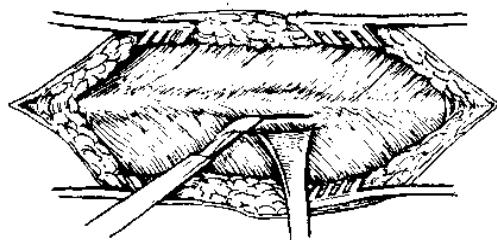
俯卧位或侧卧位。俯卧位需将腰部伸展，可将髂部垫高，扩大椎板间的距离便于操作，或将手术床折成跪卧状。



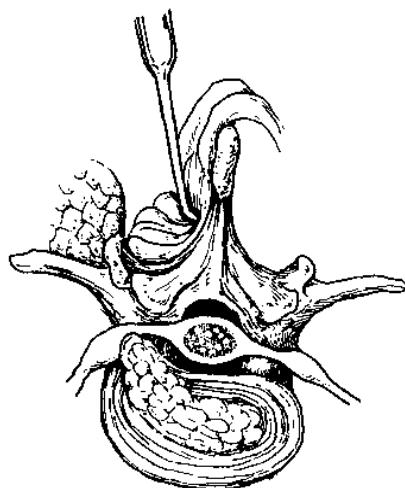
侧卧位时将手术侧朝上，也可拉开椎板间距离，便于行半椎板切除。

手术步骤

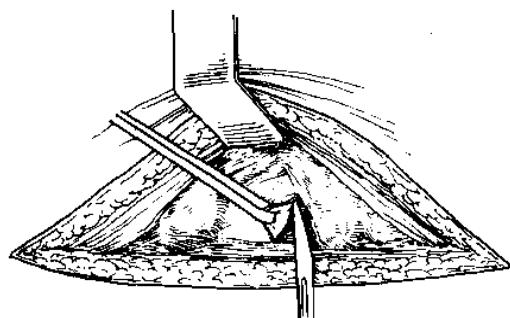
腰后正中直切口。如髓核向一侧突出，可作半椎板切除，只分开棘突一侧的椎旁肌肉。



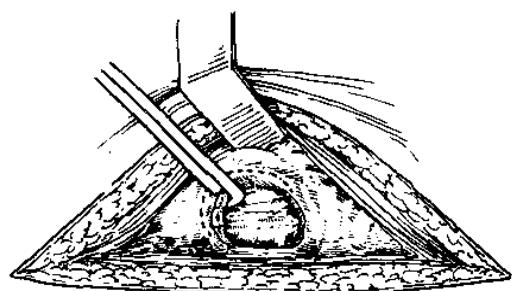
用骨刀将患侧棘突旁肌肉沿棘突作骨膜下剥离。



显露出椎板及关节突的内侧面，塞入干纱布以止血。

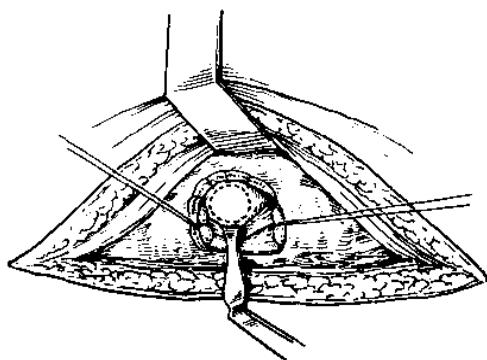
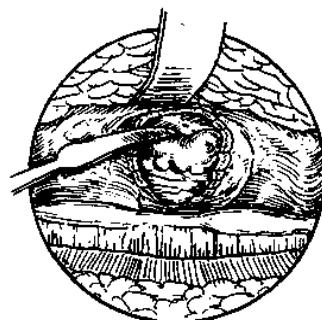


确定病变的节段后，切开黄韧带。



用咬骨钳将髓核脱出处的半个椎板切除。黄韧带和椎板的外侧部分必须切除干净，使神经根的外侧部分显露出来。必要时，关节突的内侧部分也可切除一部分。

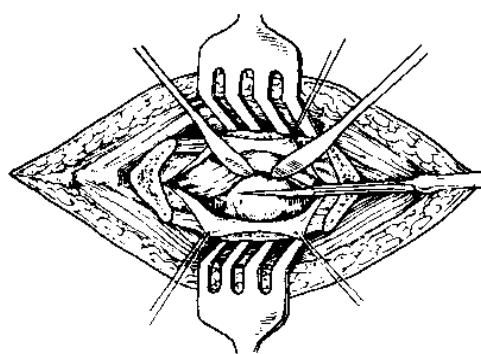
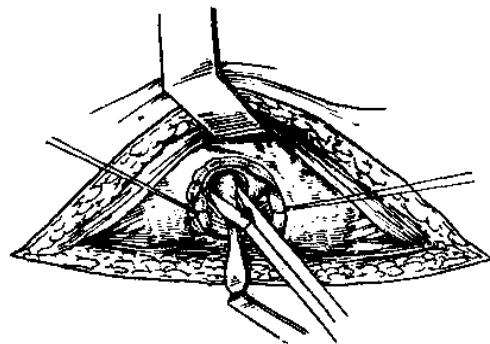
将硬脊膜外脂肪和静脉丛向内侧牵拉，即可见到神经根。



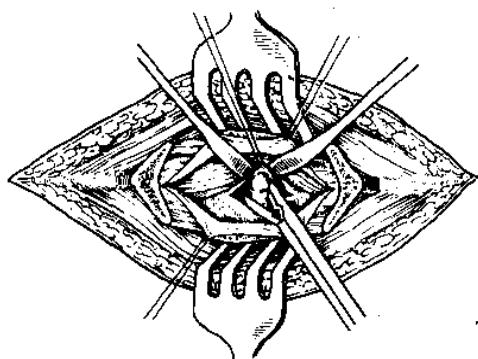
用髓核钳将突出的髓核切除，并用刮匙伸入椎间隙将髓核刮除干净。但不可伸入过深，以免损伤椎体前面的大血管。

大多数情况下，髓核将神经根压向内侧，故将神经根向内侧牵拉，即可发现灰白色突起的椎间盘。有时髓核脱出位于神经根与脊膜囊的夹角之间，则须将神经根牵向外侧方能显露脱出的髓核。

如果椎间盘的环状韧带尚未穿破，需将其“十”字状切开或环形切除。



向中央突出的大块髓核不能用半椎板切除摘除，必需作全椎板切除术。显露硬脊膜囊后，沿背侧正中线切开硬脊膜。将马尾向两侧分开，可见脊膜前方相当于椎间盘处有结节状隆起。纵形切开前方的硬脊膜和后纵韧带，即可显露出突出的髓核。



用髓核钳取出髓核组织。硬脊膜囊前、后两个切口均用丝线缝合，缝合前止血必须彻底。将马尾复位，硬脊膜囊内充以盐水使马尾漂浮以减少粘连。切口各层依层次缝合，硬脊膜外可置橡皮片引流。

术后处理

同一般脊髓手术。术后卧床 2 周。

(傅 素)

26 脊髓止痛手术

脊髓前外侧束切断术

手术指征

晚期恶性肿瘤疼痛、幻肢痛、脊髓痨、脊柱裂等引起的慢性疼痛。

禁忌证

严重呼吸道疾病，如呼吸道肿瘤，肺叶切除术后患者等需进行肺功能检查方能考虑手术。有吗啡类药物瘾者止痛效果不良。

术前准备

备皮、备血、禁食，与一般脊髓手术相同。

麻醉

可用局部麻醉或全身麻醉。局部麻醉可在手术中测定痛觉消失范围和观察下肢运动功能，以了解手术切除范围和效果。切断脊丘束时通常并无疼痛（或只有轻微疼痛）。清醒的病人都能忍受。

体位

侧卧位或俯卧位。

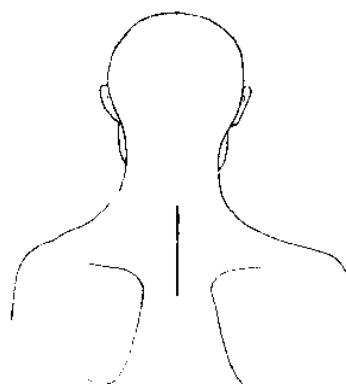
手术步骤

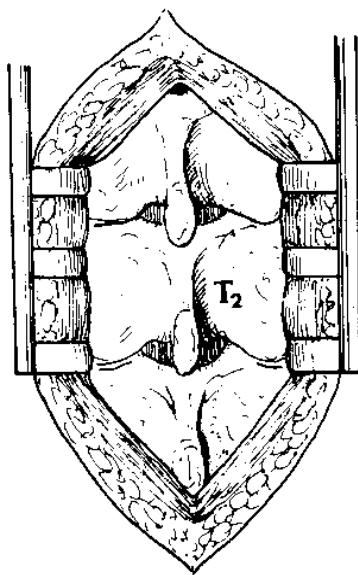
脊丘束切断的平面根据疼痛的部位而定，下肢、会阴部疼痛以及下腹部疼痛可在第2和第3胸神经段切断。上肢、胸部及上腹部疼痛需在第1颈和第2颈神经段切断。

双侧下腹部以下的疼痛需行双侧脊丘束切断术，但在颈段一般不作双侧脊丘束切断术。

以胸段手术为例：

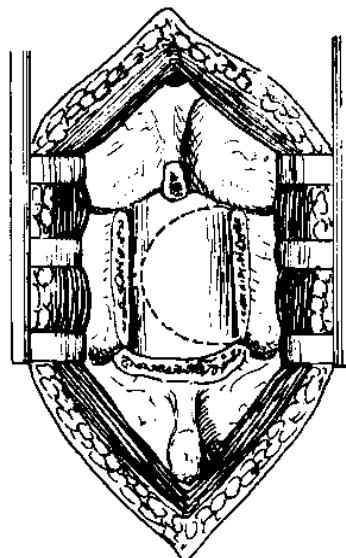
在第1~3胸椎棘突水平作背正中切口。



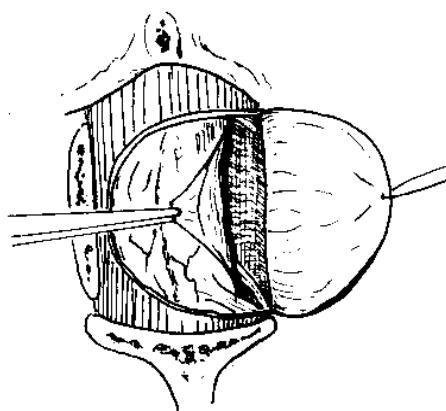
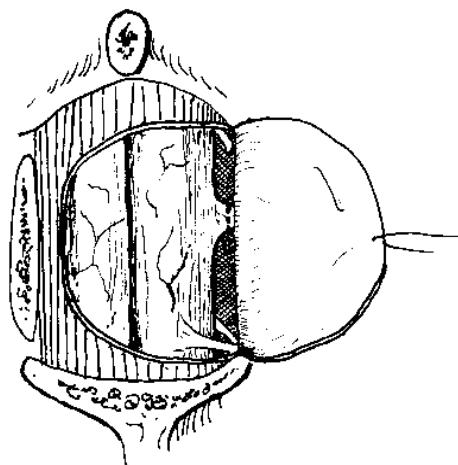


显露第1~3胸椎椎板。

切除第2胸椎椎板和第1胸椎椎板下半
及第3胸椎椎板上半。

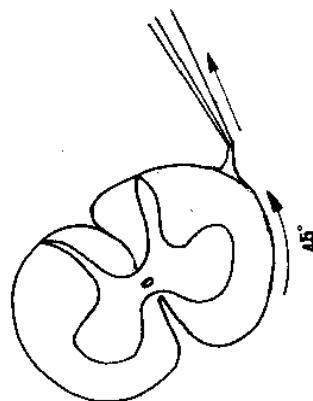


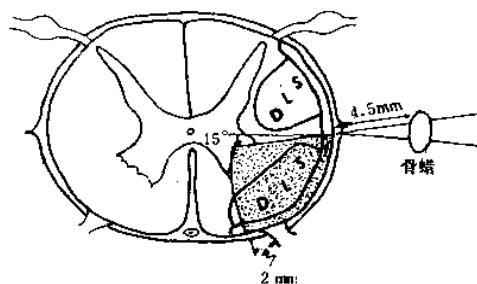
弧形切开硬脊膜并翻向外侧。在脊髓的外侧可看到齿状韧带。此韧带在脊髓外侧的附丽点即标志着切割脊髓的背侧起点。



在术野的下部可见第2胸神经后根，脊髓上的切口应在第1和第2胸神经的后根之间。先将脊髓向对侧稍牵开，在两个神经根之间找出齿状韧带。此韧带外侧附着于硬脊膜上。用一蚊式钳夹住韧带附着处，在其外侧切断。

牵拉韧带，将脊髓向背侧旋转45°。通常切断手术侧的一个韧带，就能将脊髓充分旋转。如旋转有困难可将两侧韧带均切断，或切断手术侧上下两个韧带。旋转脊髓时如果根痛剧烈，可用2%普鲁卡因将其浸润。

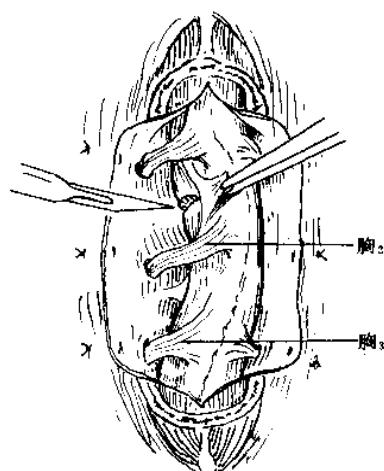
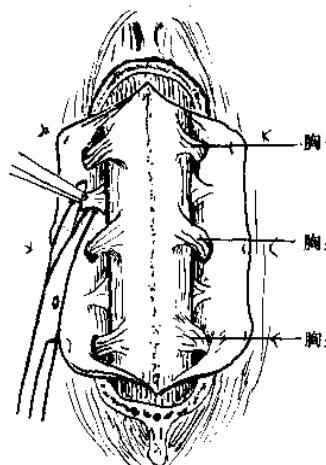




先将欲切割部位齿状韧带前方的蛛网膜切开。切割脊髓的刀刃必须锋利,可用尖手术刀片,或将剃须刀片折断一片刀刃用止血钳夹住。距刀尖4.5mm处用骨蜡粘在刀面上以标志切割的深度,此节段脊髓的平均横径为 12 ± 1 mm。切割时刀尖刺入脊髓的部位在齿状韧带的脊髓附着点,也就是脊神经前后根的中点稍前方,与脊髓的横径成15°角,以保证椎体束不受损伤,刺入深度为4.5mm,刀尖从前根内侧2mm处穿出,注意勿损伤脊髓前动脉。如有小出血可用棉片压迫止血,禁用电凝止血。

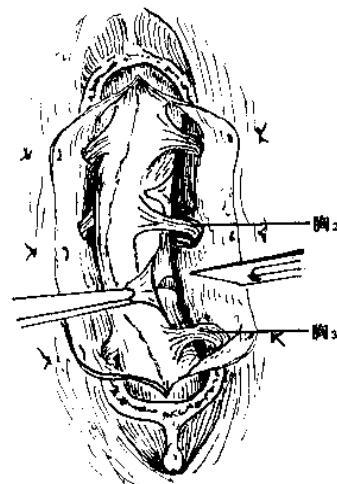
至此可以检查痛觉丧失平面,如平面太低,不能达到止痛要求,可再作较深的切割,使切割刀穿出部位更加接近中线,这样感觉丧失平面可稍上升。在第2胸椎平面切割后,痛觉丧失平面可达第7胸椎平面。

双侧脊丘束切断术,须切除第2胸椎和第3胸椎两个椎板和第1胸椎椎板的下半和第4胸椎椎板的上半。显露出3对脊神经根。



先在第1胸神经和第2胸神经神经根之间切断一侧的脊丘束。

再在第 2 胸神经和第 3 胸神经之间切断另一侧的脊丘束。脊髓两侧的切口应相距至少 2cm。



术后处理

同一般脊髓手术后处理。严密观察病人有无呼吸困难发生。

侧入法经皮穿刺上颈段脊丘束射频毁损术

手术指征

- 恶性肿瘤疼痛，如肺或乳癌引起的 Pancoast 综合征，肺癌侵犯胸壁引起的单侧疼痛。结肠癌或宫颈癌侵犯腰骶丛引起的单侧疼痛等。若疼痛为双侧性者，可采用分期双侧手术。
- 良性疾病引起的顽痛，如臂丛撕脱伤后疼痛，椎间盘术后疼痛，非幻肢性截肢后疼痛，残肢痛，切口疼痛，带状疱疹后疼痛，尾骨痛等。

禁忌证

- 呼吸功能不良，特别是累及手术对侧者。
- 全身情况已进入衰竭状态者。
- 不能对答，手术中不能正确反映主观感觉者。

术前准备

备皮、备血、禁食，与一般脊髓手术相同。

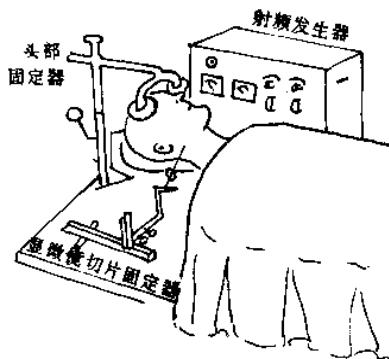
麻醉

多采用局部麻醉。

体位

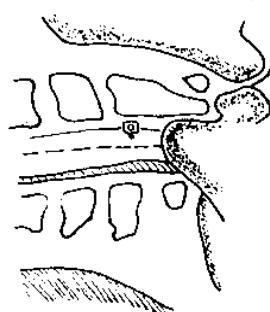
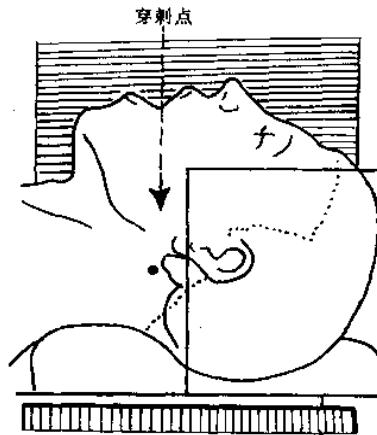
平卧位，用头部固定器固定头部。

手术步骤



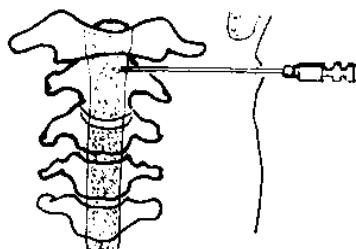
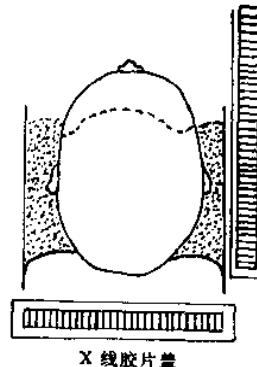
为防止病人在操作过程中头部突然移动引起脊髓损伤需固定头部,常用的头部固定器如图。

用7~9号腰椎穿刺针,长度为9~10cm。进针点在乳突尖的下方1cm,后方1cm处。



局部麻醉,在X线屏幕导引下,使针头对准颈₂椎体后缘的后方1cm处,在该处穿刺入硬脊膜。将针头固定在推进器上。

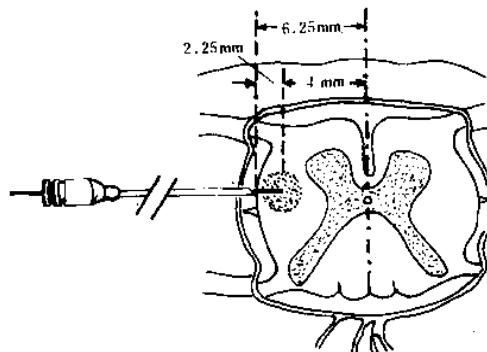
在刺入硬脊膜前可再注入少量局麻药，以免疼痛。然后进针，刺入硬脊膜时可感到刺空感。拔出针芯，有脑脊液流出，接上注射器，注入空气 10ml 或 Amipaque 或 Omnipaque 10ml，摄正侧位片，力求显示出脊髓前界线、齿状韧带及硬脊膜的后壁。

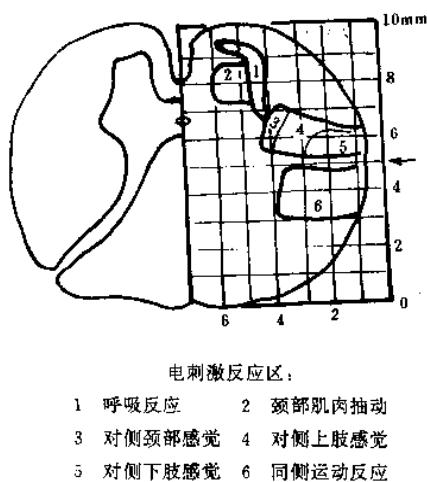


刺入脊髓的目标点是在齿状韧带前方 1~1.5mm 处。如果针尖距目标点误差太大，应拔出重新穿刺。

针尖对准刺入目标点后，将一长约 15cm，尖端裸露 2~2.5mm 的绝缘电极从穿刺针管内插入，直到电极的粗钝尖端碰到脊髓齿状韧带前 1~1.5mm 处。当电极刺入脊髓时，病人会感到疼痛，此时可在穿刺针尾部外面的电极上作一记号。电极从针尖外伸出的长度决定着毁损病灶的部位。如果止痛范围只要求覆盖对侧上肢或下肢，电极伸出针尖外 2mm 即已足够，如果要求覆盖对侧半身，则电极需伸出针尖外 3mm。

一般正位片上，第 2 颈椎棘突正中线与脊髓的正中线相一致，所以电极尖端插入到距这条理想正中线 4mm 处，即相当于插入脊髓 2.25mm 深（上颈髓横径平均 12.5mm，从正中线至颈髓一侧边缘为 6.25mm）。另一方法是从电极尖端刺入脊髓病人感到疼痛时，在穿刺针尾部露出的电极上画一记号，从这一记号再进入 2mm 即相当于插入脊髓内 2mm 深。





进针达到目标点时,每前进1~2mm测定一次电阻抗值,电极在空气中的阻抗为150~250Ω,在脑脊液中为250~350Ω,在脊髓实质内为359~750Ω。根据测得的阻抗可以确定电极的位置。电刺激参数为频率1~10Hz,电压0.3~1.5V,波宽1ms。刺激时强度由小到大逐渐增加。同时观察同侧的三角肌,如有收缩说明电极位置靠后,如果对侧皮肤出现异常感觉,说明电极位置正确。图示术中电刺激时的不同反应。

使用射频使局部加温至44℃,即形成暂时性毁损灶,如果有止痛效果,并且无肢体瘫痪出现,即可施行永久性毁损。

如需校正电极位置,可先改变穿刺的深度,每推进或退出1mm,进行一次电刺激监视。如不能得到满意的反应,就需改变电极刺入脊髓点的位置。在齿状韧带前方3mm的范围内,逐毫米地改变刺入脊髓点的位置,并进行电刺激监视。如仍不能得到满意的反应,应终止手术。

用射频发生器,通过改变电流强度和电凝时间来制造毁损灶。电流强度从20mA开始,电凝时间从5s开始,最长不能超过30s。一次电凝后如止痛不满意,可逐步加大电流或增加电凝时间,每次增量不超过5mA和5s,最大量不得超过40mA、30s。如达到这一强度仍不能获得满意疗效,表明电极位置不当。电凝的程度也可用热敏电阻(thermister)控制电极的温度在70℃以下,电凝时间每次仍不超过30s。温度过高有引起脊髓前动脉血栓形成的可能。

电凝时令病人抬高同侧下肢或握紧检查者的手,一旦发现肌力减退,应立即停止电凝。每次电凝后,应仔细测试肌力和感觉改变,包括手指运动敏捷程度、握力,下肢抬高力,病理反射等。双侧毁损时应分次进行,两次之间相隔至少1周。最严重的并发症是呼吸困难。如病人在手术中诉说呼吸困难或发音微弱是危险的信号,应立即终止手术。

术后处理

术后约有70%~80%疼痛完全缓解,10%改善。

其他同一般脊髓手术。

脊髓前白质联合切开术

手术指征

目前脊髓前白质联合切开术已应用于颈段至腰段的各节段，对双侧躯干疼痛有较好的效果。此手术能保留触觉和运动觉。对运动功能和植物神经功能的影响较小。由于疼痛的二级纤维在脊髓内的交叉至少有3个节段，故切开的范围除包括疼痛节段外，其上界须比痛区的最高节段还要高出3个节段。其切开范围大致如下：上肢疼痛，切开第4颈神经至第1胸神经节段；胸部疼痛，切开第2~8胸神经节段；腹腔、盆腔和下肢疼痛，切开第7胸神经至第1腰神经节段。

主要用于：①恶性肿瘤疼痛。②疼痛累及躯干双侧，包括下肢、会阴和盆腔痛。

禁忌证

1. 良性疼痛。
2. 上肢疼痛须在上颈段切开，危险性太大，宜慎重采用。

术前准备

备皮、备血，与一般脊髓手术相同。

麻醉

全身麻醉或局部麻醉。

体位

俯卧位。

手术步骤

机械切开法

常规椎板切除术，沿正中线切开硬脊膜，找出脊髓背正中线，标志是脊髓背静脉和背侧纵裂。也可用刺激背束表面的方法进行中线定位。背束纤维分层次排列，有定位意义，其内侧部是身体远端皮节的纤维，外侧部分是身体近端皮节纤维。用针轻轻刺激可产生相应皮节的刺痛感。在显微镜下将脊髓背静脉与脊髓分离，向一侧牵离中线。沿中线切开软脊膜，再沿中线切开脊髓。切口必须严格沿正中矢状面。

