

王忠诚 戴钦舜 主审

张亚卓 刘恩重 江涛 编著
魏新亭 白玉庭 黄玉杰

脑室外科手术学



中国协和医科大学出版社

脑室外科手术学

王忠诚 戴钦舜 审

张亚卓 刘恩重 江 涛
魏新亭 白玉庭 黄玉杰 编著

中国协和医科大学出版社

内 容 简 介

本书是作者对脑室外科多年研究的精粹。全书共 10 章，分基础和临床两部分。前 4 章阐述脑室系统各部分的外科手术应用解剖；后 6 章阐述脑室肿瘤手术的一般原则，侧脑室、第三脑室、第四脑室等部位肿瘤手术的入路、方法及注意事项，临床特殊问题，脑室内肿瘤的内镜治疗。本书是全面叙述脑室系统外科学的国内外第一部学术专著，文字通俗，200 多幅插图图解详细，实用性强，基础与临床紧密结合，对神经外科及神经解剖学的医师、教师、研究人员及研究生，都有较好的参考价值。

序

脑室及周围相关结构的病变十分多见，其中一些部位肿瘤的治疗仍具有挑战性。以脑室为轴心的中线结构位置较深在，解剖关系复杂，手术入路难度较大。尽管由于显微神经外科、导航、立体定向系统和神经内镜等现代手段在神经外科广泛应用，脑室及周围疾病的神经外科治疗质量取得了迅速的提高，但仍有一些疾病至今还是神经外科治疗中棘手的问题。因此，系统地研究与阐述脑室及周围的显微解剖学特点，手术相关入路以及相应的理论问题，对进一步完善脑室系统疾病的治疗，攻克一些难点问题有重要的理论和实践意义。近十几年来均有国内外学者对脑室及周围疾病做专题研究，尤其是 **APUZZO** 等编著了《第三脑室外科学》这一专业性很强的著作。但仍未见对脑室全系统及周围结构进行系统研究，并结合临床介绍脑室疾病手术治疗的专著。北京市神经外科研究所、北京天坛医院、哈尔滨医科大学第一临床学院为主体的一批中青年学者经过近3年的脑室系统显微解剖手术入路的专题研究，结合多年的临床手术治疗脑室系统疾病的经验，撰写了这本《脑室外科手术学》，为促进我国神经外科事业进一步的专业化发展做了有益的工作，值得赞赏。

本书总结了作者在显微神经解剖、脑室及周围疾病的手术治疗等方面的实验研究和临床工作经验，又参考借鉴了国内外同道的重要成果，详细介绍了脑室及周围疾病的手术治疗的显微解剖特征、手术入路、方法和相应的理论问题。本书为系统进行脑室外科的研究与提高起到了一个良好的促进作用，相信其一定会成为神经外科医师基础和临床工作中的一部有益的参考书籍。

王忠诚

中国工程院院士

中华神经外科学会主任委员

北京市神经外科研究所所长

北京天坛医院神经外科教授

2001年5月

序

综观神经外科的历史发展，到目前为止，大体可分为经典神经外科学、显微神经外科学和微侵袭神经外科学三个阶段。当今，科学技术的迅速发展，加之多学科相互渗透，也带动神经外科的不断发展与分化，从而派生出一些亚学科的分支，如神经放射学、介入神经外科学、颅底外科学、微侵袭神经外科学等。

人们形容当今科学技术发展的迅猛时，常用“知识爆炸”一词，该词内含虽然不慎准确，但从一个侧面说明了不断增长的“超大容量”的科技知识，绝非任何个人毕生精力所能全面承担。像18世纪俄国的罗蒙诺索夫那样集化学家、物理学家、地质学家、哲学家和诗人于一体的通才再也不易出现了；同样，今后神经外科的佼佼者也不大可能具有库欣那样的神经外科的通才。未来卓有建树的神经外科学者必须在有了坚实的神经外科基础之后，在神经外科亚分科的分支中找准自己的位置，建立新的生长点，远志创新地形成自己的特点，才能不断发展，不断创新，不断前进。

近几年国内神经外科学界已有几部属于神经外科亚学科的专著问世。本书也是在相同背景下，为适应亚学科的发展而出版的。本书是由北京首都医科大学天坛医院和哈尔滨医科大学第一临床医学院神经外科几位中青年医师在王忠诚院士精心指导下联合编写而成的，由于作者们在显微神经外科解剖方面都有较深造诣，本书才得以形成图文并茂的特色。本书旨在为临床医师进行脑室显微外科手术提供参考，相信对未来的临床工作必将有所裨益。

在国外医学文库中已有《第三脑室外科学》专著出版，但尚未见到全面地概括叙述全脑室系统的外科学专著，本书的问世，在世界医学文库中增添了新的内容。虽然本书必然存在需进一步完善之处，但我为年轻人敢于攀登高峰的勇气和团结合作的精神所感动。希望作者广为征集广大读者的点评意见，继续改进提高，在再版时使其更加完善。在世界医学文库中多么需要中国人撰写的“传世佳作”呀！

戴钦舜

哈尔滨医科大学第一临床医学院神经外科教授 博士生导师
哈尔滨医科大学神经外科研究所所长

2001年5月

前言

从宏观方面鸟瞰现代神经外科的发展，有两个方向：一是在横的方向上相关学科与神经外科的相互渗透与融合扩展为新的领域和分支，如放射神经外科；二是在纵深方向上部分内容在原有基础不断深化并形成新的分支。总之，伴随着现代科学技术的发展，神经外科本身正在亚学科的层次上分化和发展。本书叙述的脑室外科就是现代神经外科的向纵深方向发展的一个分支。随着基础和临床研究的深入，人们对脑室系统的特点，包括生理解剖、临床和手术学等方面有了比较多的知识积累和比较深入的认识。因此，本书将脑室外科作为神经外科手术学的一个相对独立分支来叙述，希望它能基本概括当前神经外科学在脑室外科方面的技术进展。

一、解剖学特点

从手术学角度出发，我们试将颅脑解剖层次从外向内，由浅入深，依次划分如下（刘恩重，1993）（图 0-1）：

第一个层次：硬脑膜外层次及结构，指硬脑膜外各结构及潜在的颅骨内板与硬脑膜之间的间隙的统称；

第二个层次：硬脑膜间层（蛛网膜外层次）及潜在间隙，指硬脑膜各层之间内在的间隙；

第三个层次：蛛网膜层及蛛网膜下间隙，脑池；

第四个层次：软脑膜层及软脑膜下间隙，即血管周围间隙（Virchow - Robin 间隙）；

第五个层次：脑实质层（皮质 - 白质纤维 - 中央灰质）；

第六个层次：脑室系统。

脑室处于脑实质内的最深层次。脑室为中空腔隙，被覆室管膜。

理解脑室系统解剖有几个关键点。

1. 首先是环绕脑室的结构 除侧脑室外环绕侧脑室壁有数个 C 字形的结构：成对的 C 形结构有尾状核、穹隆、侧脑室脉络丛、脉络带和脉络裂；不成对的是中间帆。

2. 中间帆的概念 中间帆是指第三脑室顶部的脉络丛组织。从室间孔延伸到缰连合，位于第三脑室顶壁之上，胼胝体之下，两侧丘脑枕之间，即大脑横裂内。前端蛛网膜融合到脉络组织内。前界为穹隆柱的后方，后界与四叠体池无明显分界。此池内含脉络丛后动脉的内侧支、胼缘动脉、丘脑和胼胝体压部分支、大脑内静脉。中间帆位于第三脑室顶、两侧丘脑的内上表面之间许多脑室的静脉汇合于中间帆这个间隙内总成大脑内静脉。中间帆前端封

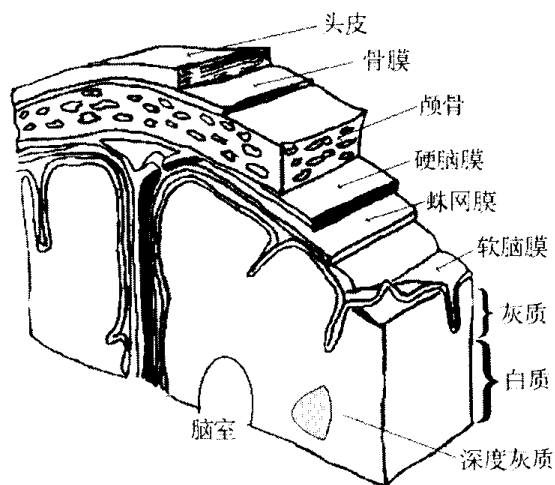


图 0-1 颅脑层次划分示意图

闭为一窄隙，位于室间孔之后，但在胼胝体压部和松果体之间，常开放并与四叠体池相通，形成中间帆池。中间帆的上壁和下壁由第三脑室顶脉络组织的两层膜结构形成。上壁贴附于穹隆和海马连合的下表面。下壁的前部贴附于丘脑带，是丘脑髓纹这一纤维束的游离缘。丘脑髓纹从室间孔伸延到缰连合。下壁的后部贴附于松果体的上表面。大脑内静脉起自中间帆内，恰在室间孔之后，向后走行，在松果体之上出中间帆，进入四叠体池，两侧大脑内静脉汇合成大脑大静脉。

3. 横裂的立体概念 解剖较复杂，因为它不同于其他脑裂仅具有二维的平面构型，而是三维的立体构筑。此裂位于胼胝体的下方，大脑镰与小脑幕汇合部的前方，状如一朵带有三个窄长花瓣的兰花，一片在上，位于第三脑室顶，其余两片在下分别位于中脑大脑脚的左右两侧。此裂前上部为第三脑室顶部的脉络组织，在穹隆的下方向前延伸到室间孔处，向下延伸为第三脑室脉络丛，向两侧延伸到侧脑室，成为侧脑室的脉络丛。这一延伸的本身称之为脉络裂，是一个潜在的可分离的裂隙。这一裂隙位于穹隆和丘脑上面的髓板之间，伴随穹隆微弯曲向下。于是，第三脑室的脉络丛与侧脑室脉络丛经丘脑和穹隆之间的脉络裂会合。横裂的后下部覆盖中脑的背侧部，两侧翼围绕中脑的周围，在大脑脚的外侧行向前下，沿小脑幕切迹走向外侧裂的内下部。由上述可以看出，经横裂可以达到双侧的脑干背侧区和脑室内部。

4. 深静脉系统的组成和走行 供应中枢神经系统的动脉构型分为两大类：发出后沿表面走行、沿途分支的旋支；发出后即穿入脑实质内的穿通支。两组动脉构成了神经轴的辐辏式动脉供应方式。对应脑和脊髓的动脉构型，静脉系统也分为两组：即浅静脉和深静脉系统。前者收受皮质的静脉血，回流到各静脉窦；后者主要收受深部髓质的静脉血，回流到大脑大静脉，在 Galen 点进入直窦。大脑深静脉由大脑大静脉系和基底静脉系构成。

大脑大静脉由左右两侧的大脑内静脉组成，后接受基底静脉，在胼胝体压部注入直窦。

在脑室外科中，深静脉系统的手术学意义大于其供应动脉。在手术入路的沿途要辨认、保护这些静脉。在进入脑室后，要以这些静脉结构作为解剖学定位标记。

二、临床特点

脑室系统疾病从病理性质上分类：先天性疾病、肿瘤、炎症、血管病等，但最终一个普遍的后果是造成脑积水。

从手术学角度出发，累及脑室的占位病变根据起源部位分为三类：原发于脑室内、由脑室壁突向脑室内或远隔转移。

脑室系统与边缘系统、神经内分泌系统和生命等重要中枢密切相关，因此脑室系统病变常出现这些中枢受损症状和体征。

侧脑室病变，由于脑室容积的缓冲，临床特点表现为长期的隐蔽性，病变的大小并不与症状的严重程度一致。病变可以很大，而神经系统体征却很轻微。另外，由于病变迟早会阻塞 CSF 通道，因而常伴随脑积水并常以梗阻性脑积水发病。

除脑积水外，第三脑室病变一般说来多引起神经内分泌方面的症状，第四脑室多引起脑神经麻痹和交叉瘫等脑干症状。由于迷走中枢所在，病人第四脑室内病变早期容易发生呕吐。

三、手术学特点

脑室手术与其他层次的手术特点不同。

1. 因脑室处于最深的层次，需要切割脑组织后，才能进入脑室系统。在手术入路的设计上，原则上是选择室管膜与皮质接近处，这样才能将手术创伤减少到最低程度。为此，尽量从天然的解剖学通路进入脑室，如从天然的孔隙或分开脑沟或脑裂，再切割少许神经组织进入脑室。

2. 病变发展迟早要堵塞 CSF 通路，特别是接近室间孔、中脑水管等 CSF 通路较狭窄处的占位性病变，更易早期造成脑积水。脑室外科的第一任务就是至少应恢复 CSF 循环的通畅性。术前要将恢复 CSF 循环作为首要解决的问题来筹划。消除病变和恢复 CSF 循环是一次解决，还是分期解决？如选择分期手术，首先解决 CSF 循环问题，还是先切除病变？术中解决哪些关键问题，才能保证术后恢复 CSF 循环？

3. 侧脑室内侧为丘脑，外侧近邻内囊。第三脑室与神经内分泌和植物中枢密切相关。第四脑室底为重要的生命中枢和神经核团。因此，无论起源于神经轴内或轴外的脑室旁和脑室内病变如室管膜瘤、脉络膜乳头状瘤等，随其发展将难免阻塞脑脊液通路，侵及中线结构。因术野深在且周围均为重要结构，术中应随时保持正确的解剖分离层面，避免切入或压迫、拉伤重要的神经结构。注意该在什么地方和在什么时候终止手术，以防术后出现严重并发症。

4. 由于脑室处于脑的最深处，在切开脑实质进入脑室时，要经历皮质 - 白质 - 深部灰质三个层次。因此，在对神经组织的切割时，除开对脑表面重要功能区和深部灰质核团的定位外，对于皮质下的白质纤维的分布、走行和功能还必须考虑，如脑室周围的内囊、视辐射等。

5. 深静脉系统与脑室的解剖关系密切，其手术学意义大于脑室内的供应动脉。术中需要留意并加以保护。

6. 脑室内的手术止血一定要彻底，否则，术后的积血很容易堵塞 CSF 通路，造成术后的脑积水。同理，脑室内避免应用固体性填塞物或止血剂，如明胶海绵、Surgicel 等，防止术后漂移，堵塞 CSF 通路。

7. 根据具体情况考虑适当留置脑室引流，有利于排除积血和控制颅内压。

总之，术前熟悉脑室系统的解剖和生理，选择正确的手术入路和制定周密的手术计划，术中保护神经组织和深静脉系统，保持 CSF 循环通畅是脑室外科手术成功的基本保障。

最后，还要说明的是随微创神经外科的发展，脑室内的病变治疗手段也决非显微外科一家，此外还有立体定向、放射神经外科和神经内镜等治疗手段。对于脑室内占位病变的治疗选择是多学科的、多途径的 (Appuzo, 1998)。但是，迄今显微神经外科仍旧是最有效的基本治疗手段 (Yasargil, 1999)。因此，本书内容主要是叙述脑室系统的显微外科解剖学和手术学。

刘恩重

2001 年 7 月

目 录

第一章 脑室系统概况..... (1)

1.1 脑室系统 (1)

1.2 侧脑室 (1)

1.3 第三脑室 (1)

1.4 中脑导水管 (2)

1.5 第四脑室 (2)

1.5.1 第四脑室底部 (3)

1.5.2 第四脑室顶部 (6)

1.6 第五脑室 (6)

1.7 第六脑室 (6)

第二章 侧脑室外科手术应用解剖..... (7)

2.1 侧脑室及其周围结构 (7)

2.1.1 侧脑室 (7)

2.1.2 丘脑 (7)

2.1.3 尾状核 (9)

2.1.4 穹隆 (9)

2.1.5 胼胝体 (10)

2.1.6 透明隔 (11)

2.1.7 内囊 (11)

2.2 侧脑室各壁 (11)

2.2.1 额角 (11)

2.2.2 体部 (11)

2.2.3 三角区和枕角 (13)

2.2.4 颞角 (13)

2.3 脉络丛和脉络膜裂 (13)

2.4 中间帆 (16)

2.5 侧脑室与动脉的关系 (17)

2.5.1 脉络丛动脉 (18)

2.5.2 颈内动脉 (20)

2.5.3 后交通动脉 (20)

2.5.4 大脑前动脉 (21)

2.5.5 前交通动脉 (21)

2.5.6 大脑中动脉 (22)

2.5.7 大脑后动脉 (22)

2.5.8 丘脑穿通动脉和丘脑膝状动脉	(24)
2.5.9 松果体动脉	(24)
2.5.10 丘脑的其他动脉	(24)
2.6 侧脑室与静脉的关系	(24)
2.6.1 额角静脉	(27)
2.6.2 侧脑室体部静脉	(27)
2.6.3 三角区和枕角静脉	(28)
2.6.4 颞角静脉	(29)
2.6.5 脉络丛静脉	(31)
2.6.6 大脑内静脉	(31)
2.6.7 丘脑静脉	(32)
2.7 小脑幕切迹	(32)
第三章 第三脑室外科手术应用解剖	(40)
3.1 第三脑室顶	(40)
3.2 第三脑室底	(42)
3.3 第三脑室前壁	(43)
3.4 第三脑室后壁	(45)
3.5 第三脑室外侧壁	(46)
3.6 中间块	(53)
3.7 第三脑室与脑池的关系	(53)
3.7.1 脚间池	(55)
3.7.2 脚池	(57)
3.7.3 环池	(57)
3.7.4 四叠体池	(57)
3.7.5 中间帆池	(57)
3.8 第三脑室与动脉的关系	(57)
3.9 第三脑室与静脉的关系	(66)
3.10 下丘脑	(66)
3.10.1 下丘脑的大体解剖	(66)
3.10.2 下丘脑功能解剖及下丘脑损伤综合征	(66)
第四章 第四脑室外科手术应用解剖	(72)
4.1 第四脑室	(72)
4.2 小脑表面及沟裂	(72)
4.3 小脑—脑干裂	(74)
4.4 第四脑室顶	(77)
4.5 第四脑室底	(80)
4.6 第四脑室与动脉的关系	(86)
4.6.1 小脑上动脉	(86)
4.6.2 小脑前下动脉	(92)

4.6.3 小脑后下动脉	(94)
4.6.4 脉络动脉	(96)
4.7 第四脑室与静脉的关系	(96)
4.7.1 上组	(96)
4.7.2 前组	(99)
4.7.3 后组	(100)
4.7.4 脑干的引流静脉	(100)
4.7.5 脉络丛静脉	(100)
4.8 第四脑室与脑池的关系	(100)
4.8.1 桥脑小脑角池	(100)
4.8.2 枕大池	(101)
4.8.3 小脑上池	(101)
第五章 脑室系统肿瘤手术的一般原则	(102)
第六章 侧脑室肿瘤的手术切除术	(103)
6.1 侧脑室肿瘤的病理	(103)
6.2 侧脑室肿瘤切除术的手术原则	(103)
6.2.1 一般性原则	(103)
6.2.2 开颅位置	(103)
6.2.3 神经组织的切开	(104)
6.2.4 动脉方面的考虑	(104)
6.2.5 静脉方面的考虑	(104)
6.3 侧脑室肿瘤切除的手术入路	(104)
6.3.1 前入路	(104)
6.3.2 后入路	(112)
6.3.3 下入路	(120)
6.4 手术入路的选择	(120)
6.5 侧脑室肿瘤切除术后并发症及处理	(121)
6.5.1 手术后并发症	(122)
6.5.2 手术后处理	(122)
第七章 第三脑室肿瘤的手术切除术	(123)
7.1 第三脑室内肿瘤的病理	(123)
7.1.1 来自神经轴外的脑室内病变	(123)
7.1.2 发生于第三脑室基底部的病变	(123)
7.2 手术原则	(123)
7.2.1 手术路径的选择	(123)
7.2.2 骨瓣位置	(124)
7.2.3 神经组织的切开	(124)
7.2.4 动脉方面的考虑	(124)
7.2.5 静脉方面的考虑	(124)

7.2.6 病变的处理	(124)
7.3 手术入路	(124)
7.3.1 前方入路	(124)
7.3.2 后方入路	(139)
7.3.3 后部入路	(147)
7.4 手术入路的选择	(147)
7.5 第三脑室肿瘤切除术常用手术入路的比较	(151)
第八章 第四脑室肿瘤的手术切除术	(152)
8.1 第四脑室肿瘤的病理	(152)
8.2 第四脑室肿瘤的手术	(152)
第九章 临床特殊问题	(153)
9.1 脑积水	(153)
9.1.1 脑积水的常见原因	(153)
9.1.2 脑积水的临床类型	(153)
9.1.3 脑积水的外科治疗	(155)
9.2 松果体区肿瘤	(160)
9.2.1 外科病理学	(160)
9.2.2 松果体区肿瘤的治疗	(161)
9.2.3 松果体区肿瘤手术的监测	(161)
9.2.4 松果体区肿瘤手术入路	(161)
9.3 颅咽管瘤	(163)
9.3.1 流行病学	(164)
9.3.2 胚胎发育学	(164)
9.3.3 外科病理学	(165)
9.3.4 临床表现	(165)
9.3.5 临床分型	(165)
9.3.6 肿瘤的形态和肿瘤大小	(166)
9.3.7 手术中需注意的有关问题	(167)
9.3.8 手术入路	(168)
第十章 脑室内肿瘤的内镜手术治疗	(169)
10.1 手术方法	(169)
10.2 常见肿瘤的治疗	(170)

第一章 脑室系统概况

1.1 脑室系统

脑室系统包括左右侧脑室、第三脑室、中脑导水管、第四脑室四部分。此外，第五脑室和第六脑室亦有一定临床意义。其中两侧侧脑室经室间孔（Monro 孔）与第三脑室沟通，中脑导水管将第三、四脑室连接起来。脑室腔内壁衬以室管膜，室腔内充满脑脊液。

1.2 侧脑室

位于大脑半球内下部，左右各一个，两侧侧脑室借室间孔成“Y”形管道与第三脑室相通。侧脑室又分为前角（额角）、体部、三角区、后角（枕角）、下角（颞角）五部。前角为室间孔以前部分，位于额叶内，前壁为胼胝体膝部后面，顶为胼胝体下面，内侧后部为透明隔和穹隆柱，前角底部和侧壁稍向内突的部分为尾状核头部，两侧前角在冠状切面呈蝴蝶型。侧脑室冠状切面呈三角形。透明隔系两个薄的透明膜所构成，其间有潜在的间隙，当脑脊液贮留时则称为隔间腔或第五脑室。体部自室间孔后至胼胝体压部，呈一狭长稍成弓形的腔道。顶为胼胝体，内侧壁为透明隔后部，底部自前向后为尾状核、视丘、脉络丛和穹隆，外侧壁为尾状核。三角区为侧脑室体部、下角、后角的连接部，无明显界限，脉络丛球在此处。后角系三角区向后方的延续部分，位于枕叶内，形状变异大，两侧可不对称，有时缺如，顶与外侧壁由胼胝体放射所形成，内壁有两个隆起，背侧者为后脚球，为胼胝体大钳所形成；其前下方为禽距，为距状裂前部深陷所致。后角冠状切面呈圆形。下角从三角区向前、向下、向外延伸，远端稍向内弯的连续部分，位于颞叶内。顶为胼胝体毯，内侧为尾状核的尾部，角底自前向后之隆起系海马，其内侧有脉络膜丛。下角底由内向外为：海马伞、海马、侧副隆起。一侧侧脑室的容积为 2~40ml（平均 7ml），约 2/3 的病例两侧可不对称。前角端距额极 30~40mm，下角端距颞极 20~30mm。侧脑室的脉络丛在室间孔处与第三脑室内脉络丛相续，向后经体部、三角部折入下角。前角和后角均无脉络丛（图 1-1，图 1-2）。

1.3 第三脑室

大部分位于两侧丘脑之间，呈狭长间隙，前上方经室间孔与侧脑室沟通，后下方与中脑导水管相连。矢状面近似四边形，高为 25~30mm，前后径稍长。第三脑室中心稍上方，有一连接左右丘脑的灰质块，称中间联合或中间块。第三脑室前下方有两个隐窝，稍上一隐窝伸入视交叉之上，称视隐窝；稍下方有一隐窝，伸入垂体蒂中，形如漏斗称漏斗隐窝。前壁下部为终板，上部为前连合、穹隆。穹隆与视丘之间为室间孔所在。顶为一层上皮构成的中间帆，有脉络膜丛伸入。后为松果体、后连合和中脑导水管，中脑导水管入口上方有一隐窝，称松果体隐窝，其上仍有一隐窝称松果体上隐窝。第三脑室底自前向后依次为视交叉、漏斗、灰结节、乳头体、后穿质、大脑脚和中脑被盖。侧壁为丘脑和下视丘内面。第三脑室

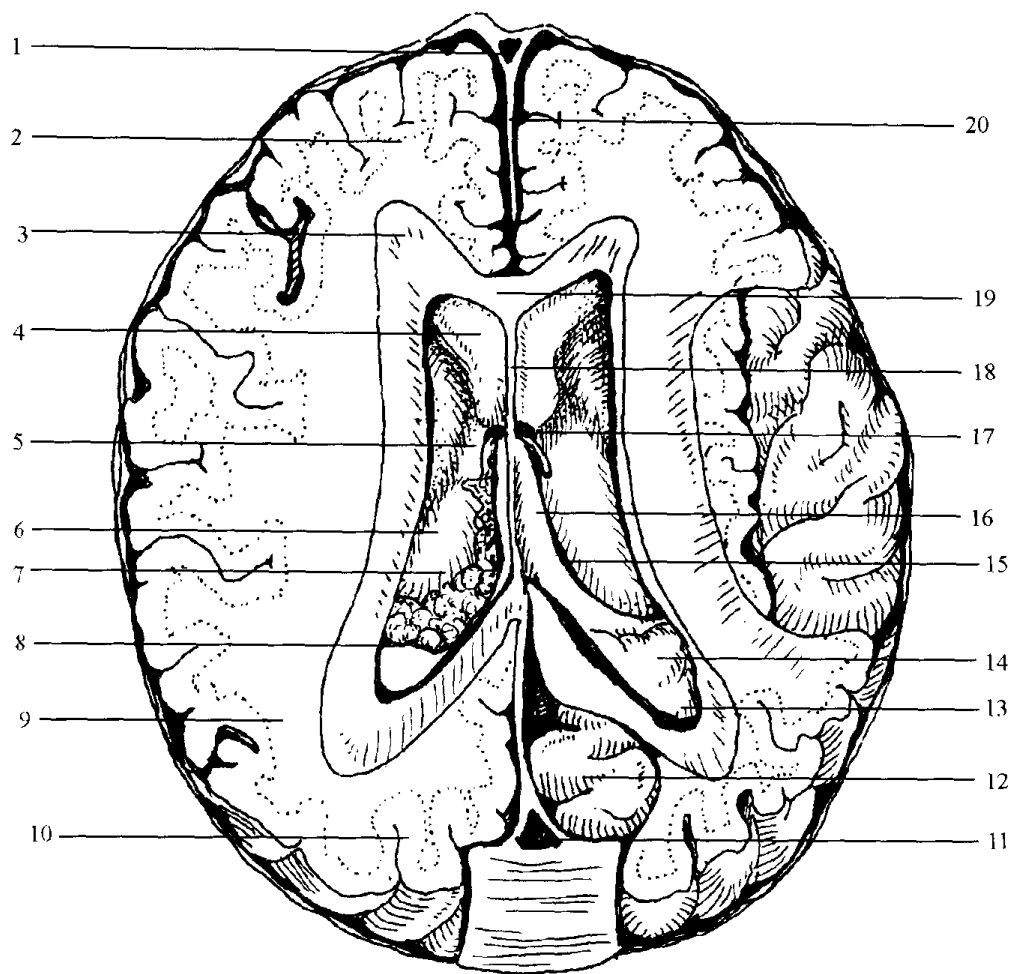


图 1-1 切除大脑半球上部显露侧脑室（上面观），可见侧脑室与额叶、顶叶、枕叶的位置关系及侧脑室壁的构成

1. 上矢状窦；2. 额叶；3. 额角；4. 尾状核头部；5. 穹隆柱；6. 丘脑；7. 房部；8. 枕角；9. 顶叶；10. 枕叶；11. 上矢状窦；12. 楔叶；13. 侧副三角；14. 海马；15. 脉络膜裂；16. 穹隆体；17. 室间孔；18. 透明隔；19. 胼胝体；20. 大脑镰。

的平均容积为 0.65ml（图 1-3，图 1-4，图 1-5）。

第三脑室有三个孔，前部借左右室间孔与两侧侧脑室相通，后下部有中脑导水管的上口。

1.4 中脑导水管

是连接第三脑室及第四脑室的狭长管腔，长约 15mm，宽 1~2mm 背侧为四叠体，腹侧为大脑脚和中脑被盖。内衬以毛上皮，外围以灰质（图 1-6，图 1-7）。

1.5 第四脑室

第四脑室位于颅后窝，腹侧为桥脑和延髓，背侧为小脑。侧面观其形状如一尖端向上的帐篷，其下端连接于延髓封闭部的中央管，上端接中脑导水管。左右两侧各有一个狭窄而弯曲的延长部称为外侧隐窝，在绳状体的背面通向两侧，其末端开口处即第四脑室侧孔或称卢

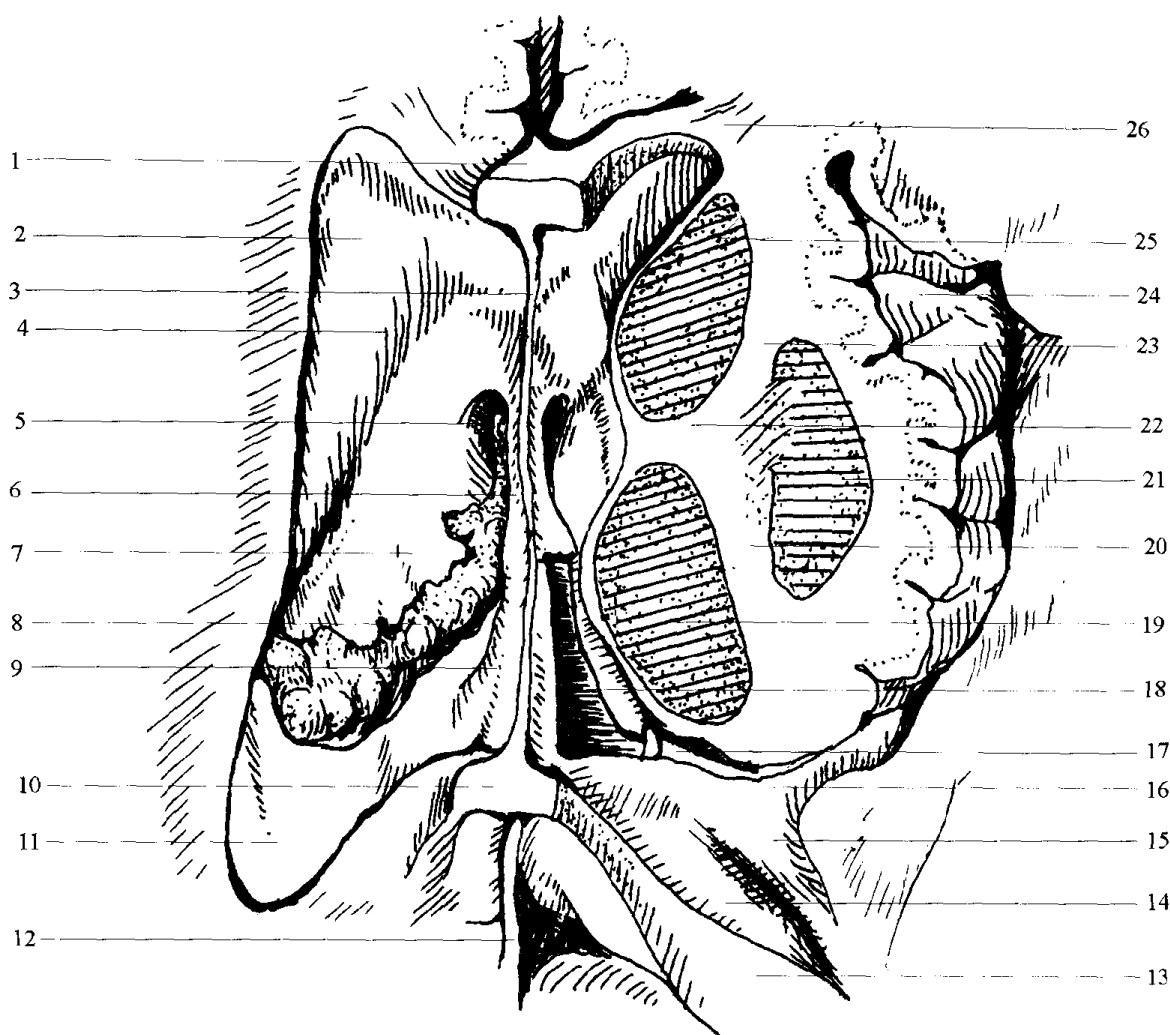


图 1-2 大脑半球横切面，显示侧脑室周围内囊及尾状核、丘脑、壳核等结构。
右侧为通过尾状核和丘脑的切面，切除右侧穹隆体的后部和穹隆脚的上部，暴露三脑室顶部的脉络组织

1. 胼胝体膝部；2. 额角；3. 透明隔；4. 尾状核；5. 室间孔；6. 穹隆体；7. 丘脑；8. 脉络丛；9. 穹隆脚；10. 胼胝体压部；11. 枕角；12. 大脑镰；13. 枕钳；14. 胼胝体球；15. 禽距；16. 海马；17. 穹隆；18. 脉络膜；19. 丘脑；20. 内囊后肢；21. 壳核；22. 内囊膝；23. 内囊前肢；24. 岛叶；25. 尾状核；26. 额钳。

卡（Luschka）孔，与小脑桥脑角蛛网下腔相通，并有脉络丛通过。下端有一正中孔或称马金代（Magendie）孔，借此与小脑延髓池相通，是脑脊液的主要流出口。

1.5.1 第四脑室底部

第四脑室底部因呈菱形故又名菱形窝，可分为上、中、下三部分。上部呈三角形，尖端向上，通向中脑导水管。中部较宽，向外到达外侧隐窝。下部呈倒三角形，尖端向下，与中央管相沟通。中部表面有横行的纤维束称为髓纹，借此确定脑桥与延髓的分界。

下部呈笔尖状的尖端为写翻，又称笔尖，两侧凹陷处为下凹，由此发出两条沟纹，内侧者伸向中央管开口处，外侧者与正中沟平行，这两个沟将该处分为三个三角形区域。内侧者为舌下神经三角，深部有舌下神经核；两沟之间的三角称为灰翼，或称迷走神经三角，迷走

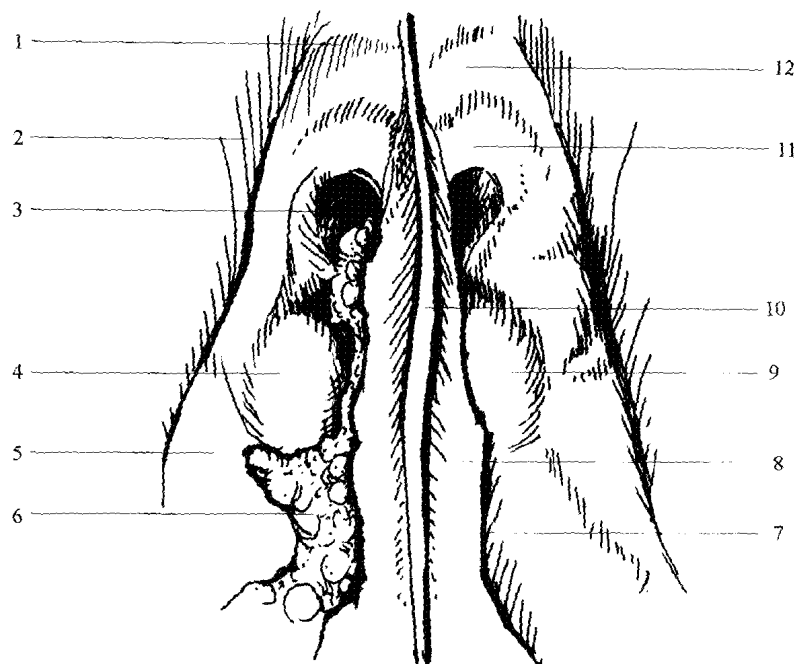


图 1-3 室间孔区的放大图像，显露室间孔周围的结构。右侧附着在脉络膜裂的脉络丛被切除
1. 额角；2. 尾状核；3. 室间孔；4. 丘脑前结节；5. 丘脑；6. 脉络丛；7. 脉络膜裂；8. 穹隆体；9. 丘脑前结节；10. 透明隔；11. 穹隆柱；12. 胼胝体嘴。

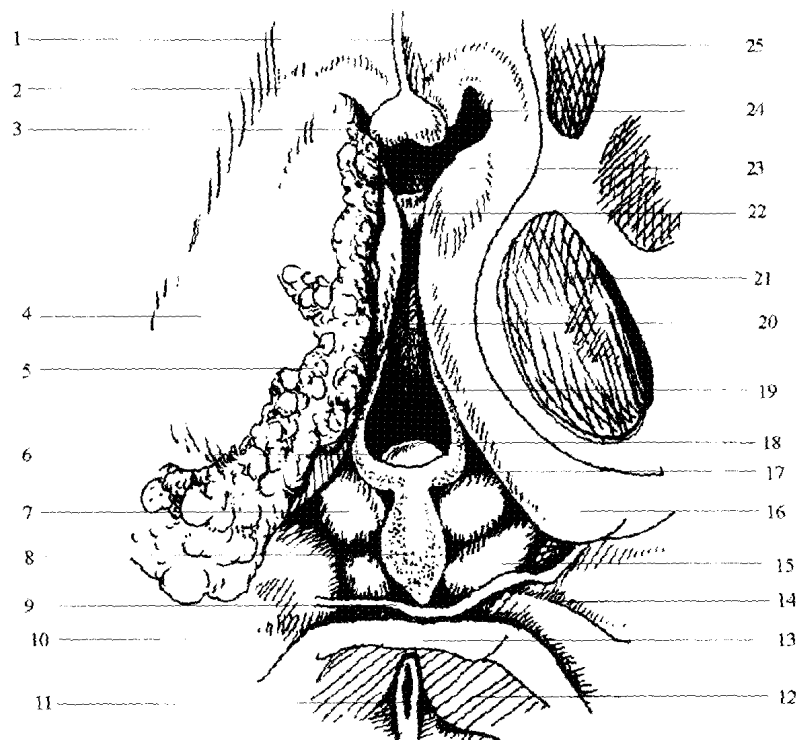


图 1-4 切除穹隆体部和穹隆脚的前部显示第三脑室及其周围的解剖结构
1. 透明隔；2. 尾状核；3. 穹隆柱；4. 丘脑；5. 脉络丛；6. 缰三角；7. 上丘；8. 松果体；9. 穹隆脚；10. 房部；11. 下矢状窦；12. 胼胝体球；13. 胼胝体；14. 海马；15. 下丘；16. 丘脑枕；17. 缰连合；18. 后连合；19. 丘脑髓纹；20. 第三脑室；21. 丘脑；22. 中间块；23. 丘脑前结节；24. 室间孔；25. 尾状核。



图 1-5 冠状切面，显示侧脑室通过室间孔与第三脑室相通

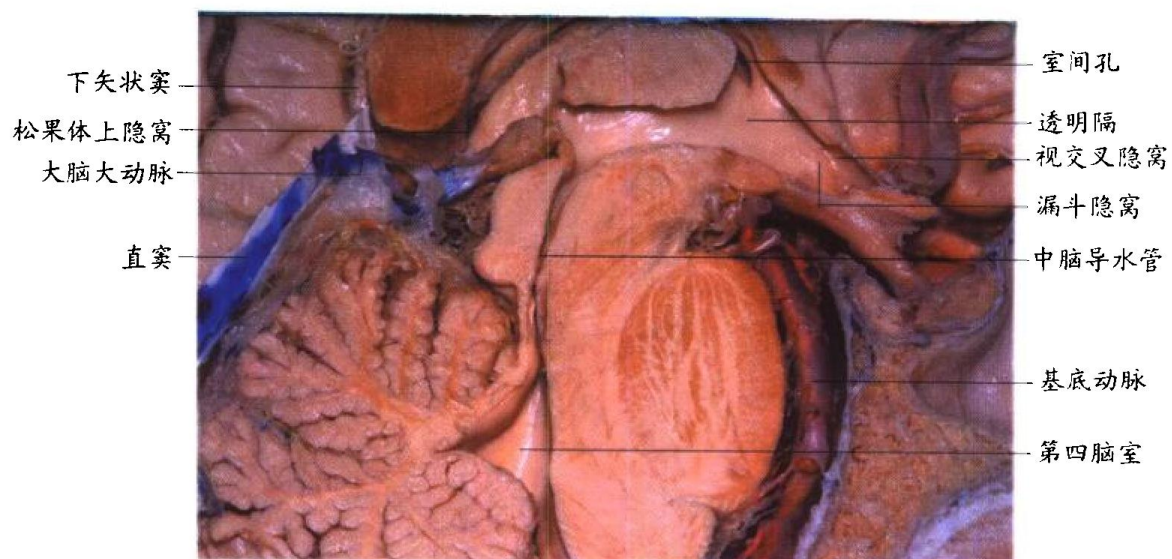


图 1-6 图示第三脑室、中脑导水管、第四脑室及其周围的解剖位置关系

神经背核位于其深部；外侧的三角为听区或听三角，稍向菱形窝中部延伸，其深面有耳蜗和前庭神经核。

髓纹以上靠外侧的浅凹为上凹，内侧的圆形隆起称为面丘，其深部有面神经绕过的展神经核。面丘下方连接内侧隆起，内侧隆起的外缘为界沟，它是三叉神经内侧的运动核和外侧的感觉核的分界。