



临床麻醉系列丛书

神经外科麻醉分册

Shenjing Waike Mazui Fence

韩如泉 李淑琴 主编

- 权威的诊疗信息
- 实用的麻醉指导
- 最新的学科进展



北京大学医学出版社

临床麻醉系列丛书

神经外科麻醉分册

主 编 韩如泉 李淑琴
副主编 焦希平 周晓莉 曾横宇 吉 勇 罗 芳

北京大学医学出版社

SHENJING WAIKE MAZUI FENCE

图书在版编目 (CIP) 数据

临床麻醉系列丛书——神经外科麻醉分册/韩如泉, 李淑琴主编. —北京: 北京大学医学出版社, 2010. 9

ISBN 978-7-81116-979-9

I. ①临… II. ①韩…②李… III. ①麻醉学②神经外科手术—麻醉学 IV. ①R614②R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 147174 号

临床麻醉系列丛书——神经外科麻醉分册

主 编: 韩如泉 李淑琴

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumppress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京东方圣雅印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 王智敏 **责任校对:** 金彤文 **责任印制:** 张京生

开 本: 850mm×1168mm 1/32 **印张:** 12 **字数:** 321 千字

版 次: 2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81116-979-9

定 价: 32.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

本书由

北京大学医学部科学出版基金
资助出版

前 言

神经外科学从 1904 年创立至今，经历了经典神经外科、显微神经外科和微创神经外科三个发展阶段。近年来，神经外科学已经从传统的解剖学模式转变为现代解剖-功能模式，在尽可能切除病灶的同时最大限度地保护脑功能，大大提高了手术质量。神经外科学的发展与神经影像学、神经麻醉学、神经生理学、神经生物学等相关学科的飞速发展密不可分。麻醉学的迅速发展使得大量过去被认为是禁忌的疑难、危重病患者得到了及时的手术治疗，麻醉新药物、新方法、新技术、新理念有效提高了手术治疗效果，麻醉期间对生命功能的监测与调控以及血液保护、术后镇痛等不断普及，更在无形中推动了神经外科学的发展。

首都医科大学附属北京天坛医院是以神经科学为主的综合性医院，麻醉科始建于 1982 年，经过近 30 年几代人的不懈努力，麻醉科逐渐发展壮大，形成了以神经外科麻醉为特色的国内知名的麻醉学科。2009 年 8 月，我们在前期工作的基础上，本着强化特色、做专做精的学科发展思路，将职称为主治医师以上人员按神经外科疾病种类细化为若干专业组。各专业组均制定了详细的、切实可行的各病种临床麻醉路径和管理规范，使得各专业组成员娴熟掌握本专业病种的麻醉特点，同时积极开展相关临床及基础研究，逐步形成我们的临床特色和理论体系，推动科研与学科发展。

在神经外科麻醉专业分组近一年后，我科麻醉医生在总结多年临床工作经验的基础上，查阅大量文献后编写整理出来的《临床麻醉系列丛书——神经外科麻醉分册》最终面世。该书内容包括神经外科麻醉相关学科基础知识和神经外科常见疾病种类麻醉管理，并包括神经外科麻醉近年来的新进展如术中唤醒麻醉技

术、核磁手术麻醉管理、蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛的预防与治疗、神经外科术后急慢性疼痛治疗等内容。希望能为神经外科麻醉医生提供有益的专业指导。

本书是在全体作者的共同努力下完成的。虽然经过仔细校对和反复讨论，书中难免有缺点和不当之处，恳请广大读者批评指正。

最后衷心感谢在全书编写和审阅中倾注了大量心血的各位作者，衷心感谢北京大学医学出版社对本书出版和发行的大力支持。

韩如泉 李淑琴

2010年7月

目 录

第 1 章 神经解剖学基础	(1)
第一节 脑和脊髓的解剖结构	(1)
第二节 脑的血液循环和血脑屏障	(12)
第 2 章 神经生理学基础	(20)
第一节 脑血流及其调节	(20)
第二节 脑的病理生理	(32)
第三节 颅内高压	(36)
第 3 章 神经外科常见手术体位与手术入路	(40)
第一节 病人体位	(40)
第二节 常用的手术入路	(44)
第 4 章 神经外科术中脑功能监测方法	(62)
第一节 脑血流监测	(62)
第二节 脑代谢监测	(66)
第三节 颅内压监测	(67)
第 5 章 神经外科围麻醉期液体管理	(74)
第一节 神经外科病人围麻醉期液体管理一般原则 ..	(74)
第二节 神经外科病人水、电解质代谢障碍的 液体管理	(78)
第 6 章 神经外科手术中血液保护技术	(82)
第一节 神经外科手术中的血液保护措施	(82)
第二节 血液保护技术在神经外科手术中的 合理应用	(92)
第 7 章 神经外科麻醉气道管理	(95)
第一节 常见神经外科疾病气道管理特点	(95)
第二节 神经外科术后气道管理	(106)

第8章 颅脑创伤手术麻醉	(110)
第一节 颅脑创伤的分类和病理生理	(110)
第二节 颅脑创伤的麻醉管理	(111)
第三节 颅脑创伤患者的脑保护	(117)
第9章 脊柱脊髓外伤手术麻醉	(120)
第一节 脊柱脊髓外伤	(120)
第二节 脊柱脊髓外伤手术麻醉管理	(125)
第10章 幕上肿瘤手术麻醉	(132)
第一节 幕上肿瘤手术概述	(132)
第二节 麻醉对颅脑生理的影响	(134)
第三节 幕上肿瘤手术的麻醉	(139)
第11章 后颅窝手术麻醉	(148)
第一节 后颅窝手术概述	(148)
第二节 后颅窝手术麻醉管理	(152)
第12章 颅内动脉瘤手术麻醉	(162)
第一节 颅内动脉瘤	(162)
第二节 颅内动脉瘤手术麻醉	(168)
第三节 颅内动脉瘤麻醉的特殊问题	(171)
第四节 脑血管痉挛的预防与治疗	(173)
第13章 颈动脉内膜剥脱术麻醉	(182)
第一节 颈动脉内膜剥脱术	(182)
第二节 颈动脉内膜剥脱术麻醉管理	(189)
第14章 垂体腺瘤手术麻醉	(195)
第一节 垂体腺瘤手术概况	(195)
第二节 常见类型垂体腺瘤麻醉管理特点	(199)
第15章 癫痫手术的麻醉	(202)
第一节 麻醉药物与癫痫患者脑电活动	(203)
第二节 麻醉前准备	(208)
第三节 癫痫手术的麻醉	(209)
第四节 癫痫手术围术期处理	(213)

第 16 章 小儿神经外科麻醉	(217)
第一节 小儿颅内生理学	(217)
第二节 小儿神经外科麻醉管理	(218)
第三节 常见小儿神经外科手术麻醉	(222)
第 17 章 妊娠合并神经系统疾病患者麻醉	(232)
第一节 与麻醉相关的妊娠期妇女病理生理变化	(232)
第二节 妊娠期神经外科手术的麻醉	(238)
第三节 妊娠高血压综合征继发神经系统障碍	(240)
第 18 章 神经外科立体定向手术麻醉	(242)
第一节 神经外科立体定向手术概况	(242)
第二节 立体定向手术的麻醉管理	(246)
第 19 章 脑室镜手术麻醉	(253)
第一节 脑室镜手术概述	(253)
第二节 脑室镜手术麻醉管理	(257)
第三节 梗阻性脑积水	(260)
第 20 章 神经外科手术中唤醒麻醉	(265)
第一节 术中唤醒麻醉适应证和禁忌证	(265)
第二节 唤醒麻醉方法与实施	(267)
第三节 术中唤醒麻醉并发症及其防治	(276)
第 21 章 术中神经电生理监测麻醉	(284)
第一节 脑电图	(284)
第二节 诱发电位	(289)
第三节 肌电图	(300)
第四节 颅神经监测	(301)
第 22 章 神经介入治疗麻醉	(302)
第一节 神经介入治疗	(302)
第二节 神经介入治疗麻醉	(309)
第 23 章 术中核磁共振检查手术麻醉	(323)
第一节 核磁共振成像原理	(324)
第二节 MRI 检查麻醉的相关问题	(325)

第三节	术中 MRI 检查麻醉的环境和设备要求	(326)
第四节	术中 MRI 检查的麻醉管理	(328)
第 24 章	神经外科麻醉恢复期管理	(331)
第一节	神经外科麻醉后恢复室的工作流程	(331)
第二节	神经外科麻醉后恢复室常见并发症与处理 ...	(336)
第 25 章	神经外科术后疼痛的治疗	(342)
第一节	神经外科术后急性伤口疼痛治疗	(343)
第二节	神经外科术后的迟发疼痛治疗	(349)
附录一	神经外科麻醉相关的互联网资源	(356)
附录二	神经外科麻醉常用术语中英文对照	(362)

第 1 章

神经解剖学基础

第一节 脑和脊髓的解剖结构

一、脑的解剖结构

脑位于骨性的颅腔内，重量介于 1200~1500 g，中国成年男性平均为 1375 g，成年女性平均为 1305 g，相当于体重的 1/40~1/50。解剖学上将脑分为六部分：端脑、间脑、中脑、脑桥、延髓和小脑。其中中脑、脑桥和延髓合称为脑干（图 1-1）。临床上通常把脑分为大脑、小脑和脑干。人类大脑非常发达，最突出的特点是**大脑皮质高度发达，总面积约为 2200 cm²。

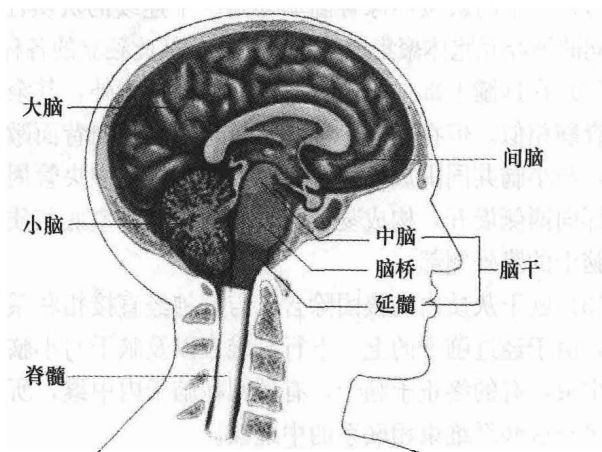


图 1-1 脑的解剖结构

（一）脑干

1. 脑干的位置和功能 脑干位于后颅窝的前部，自下而上由延髓、脑桥和中脑 3 部分组成。脑桥与中脑之间的过渡部分是脑干的最狭窄处，称为菱脑峡。延髓和脑桥的腹侧面邻接枕骨斜坡，背面与小脑相连。延髓、脑桥与小脑之间围成的腔隙为第四脑室，其向上经中脑导水管通第三脑室，向下续为延髓和脊髓的中央管。脑干表面附有第 3~12 对脑神经根。脑干是脑部所有重要神经传导束的共同通道，也称为生命中枢。

2. 延髓 在延髓的最下端有锥体交叉，听神经（一部分）、舌咽神经、迷走神经和副神经以及舌下神经自延髓出入，是支配呼吸、循环、胃肠道、吞咽、发音等重要功能的中枢。

3. 脑桥 在脑桥的前外侧有粗大的三叉神经根穿出。三叉神经根分上、下两部分，上部较小为运动根，下部较大为感觉根。此外，出入脑桥的神经还有展神经、面神经和前庭窝神经。

4. 中脑 中脑内有动眼神经和滑车神经发出。

5. 脑干的内部结构 脑干的内部结构由灰质、白质和网状结构组成，但较脊髓更为复杂。与脊髓相比，脑干的内部结构具有以下特征：

（1）脑干的灰质不像脊髓那样是一个连续的灰质柱，而是功能相同的神经元胞体聚集成团状或柱状的彼此独立的各種神经核。

（2）在延髓下部，除中央管逐渐移向背侧外，其余结构的配布与脊髓相似。但在延髓上部和脑桥，中央管向背面敞开形成菱形窝，与小脑共同围成第四脑室；原先围绕在中央管周围的灰质由后部向两侧展开，构成菱形窝表面的第四脑室底灰质，白质则移至脑干的腹外侧部。

（3）脑干灰质内的核团除含有与脑神经直接相联系的脑神经核外，由于经过脑干的上、下行纤维束以及脑干与小脑之间联系的纤维束，有的终止于脑干，有的则在脑干内中继，所以又出现了许多与这些纤维束相联系的中继核。

（4）灰、白质之间的网状结构范围较脊髓明显扩大，结构和

功能亦更为复杂,出现了许多重要的神经核团(网状核)及生命中枢,如心血管运动中枢和呼吸中枢等。

(二) 小脑

1. 小脑的位置和功能 小脑位居颅后窝,脑桥与延髓的背侧,被小脑幕覆盖,借三对小脑角与延髓和脑桥相连。小脑的上面平坦,下面中部凹陷,容纳延髓,小脑中间部卷曲称小脑蚓,两侧部膨大称小脑半球,内含齿状核、顶核、栓状核和球状核。小脑上面小脑蚓为上蚓,小脑下面小脑蚓为下蚓,下蚓从前向后依次为小结、蚓垂、蚓锥体和蚓结节。小结向两侧有绒球脚与位于小脑半球前缘的绒球相连。近枕骨大孔上方,小脑蚓垂两侧的半球较膨出称为小脑扁桃体。当颅脑外伤或颅内肿瘤等导致颅内高压时,小脑扁桃体可嵌入枕骨大孔,形成小脑扁桃体疝,压迫脊髓,导致呼吸、循环功能障碍,危及生命。

小脑是重要的运动调节中枢,其功能主要是维持身体平衡、调节肌张力、协调随意运动的准确性。这种功能也是单侧性的,对躯体活动发挥同侧协调作用,即右侧司理右侧,左侧司理左侧。

2. 小脑的内部结构 小脑包括表面的皮质、深部的髓质和小脑核。

小脑皮质为位于小脑表面的灰质。小脑表面有许多大致平行的浅沟,沟间稍隆起的部分称为小脑叶片,是小脑的结构单位。小脑皮质的神经元排成3层,由外向内分别是:分子层、梨状细胞层和颗粒层。小脑皮质的神经元有5类:星状细胞和篮细胞位于分子层;梨状细胞位于梨状细胞层;颗粒细胞和Golgi II型细胞位于颗粒层。从神经递质的属性来看,除颗粒细胞为谷氨酸能的兴奋性神经元外,其余4种均为 γ -氨基丁酸(GABA)能的抑制性神经元。梨状细胞的轴突是小脑皮层唯一的传出途径,对小脑核神经元及前庭神经核起抑制作用;其余4种神经元均为中间神经元。小脑的传入纤维和中间神经元以梨状细胞为中心,构成了完成小脑皮层感觉运动整合功能的基本神经环路。

3. 小脑损伤与临床联系

(1) 小脑损伤的典型表现：①小脑血管性病变、局部肿瘤等，均可造成小脑一定部位的损伤。小脑作为锥体外系的重要组成部分，其功能主要是调节肌张力、维持身体姿势和协调随意运动，而不是随意运动的发动和执行，故小脑的损伤不会引起随意运动丧失（瘫痪），更没有一般感觉障碍；②一侧小脑半球损伤时，运动障碍出现在同侧；③小脑损伤的典型体征：a. 共济失调，运动时有控制速度、力量和距离上的障碍；b. 眼球震颤；c. 意向性震颤。

(2) 原小脑综合征：前庭小脑损伤所致，患者表现为：平衡失调、站立不稳、行走时两腿间距过宽、步态蹒跚；眼球震颤。

(3) 新小脑综合征：小脑半球损伤所致，也常累及旧小脑。患者表现有：患侧肢体共济失调，运动时主动肌、拮抗肌、固定肌、协调肌的收缩、舒张之间不协调，指鼻试验阳性，辨距不良，不能作轮替动作；肢体运动不协调，意向性震颤；此外，患者还可表现肌张力低下和眼球震颤。

（三）间脑

间脑位于中脑和端脑之间，由胚胎时的前脑泡发育而来。除腹侧部的视交叉、视束、灰结节、漏斗、垂体和乳头体露于脑底外，间脑的其他部分被大脑半球所覆盖。间脑可分为背侧丘脑或丘脑、上丘脑、下丘脑、后丘脑和底丘脑 5 个部分。其中上丘脑位于第三脑室顶部周围，包括丘脑髓纹、缰三角、缰连合、松果体和后联合。成人的松果体约重 0.2~0.3 g，附于缰连合后方，夹在两个上丘之间的浅沟内。间脑中间的矢状狭窄间隙为第三脑室，后者顶部为脉络组织；底为视交叉、灰结节、漏斗和乳头体；前界为终板；后经中脑导水管通第四脑室；两侧为背侧丘脑和下丘脑。丘脑是承上启下的重要结构，其体积不到中枢神经系统的 2%，但结构和功能相当复杂，是仅次于端脑的中枢高级部位。

（四）端脑

1. 端脑的外形和分叶 端脑是脑的最高部位，由左、右大脑

半球借胼胝体连接而成。端脑由胚胎时的前脑泡演化而来,在演化过程中,前脑泡两侧高度发育,形成端脑即左、右大脑半球,遮盖着间脑和中脑,并把小脑推向后方。大脑半球在颅内发育时,其表面积增加较颅骨快,而且大脑半球内各部发育速度不均,发育慢的陷入,发育快的部分则隆起,因而形成起伏不平的外表,凹陷处成大脑沟,沟之间形成长短大小不一的隆起,为大脑回。人脑的这些沟回有明显的个体差异,即使在一个大脑的两侧半球之间也有很大不同。每侧大脑半球可分为额叶、颞叶、顶叶和枕叶。

2. 端脑的内部结构 大脑半球表层的灰质称大脑皮质,深部的白质又称髓质,蕴藏在白质深部的灰质团块为基底核。大脑半球内的腔隙为侧脑室。

(1) 基底核:位于白质内,位置靠近脑底,包括纹状体、屏状核和杏仁核。

(2) 侧脑室:左右各一,位于大脑半球内,延伸至半球的各个叶内。侧脑室经左、右室间孔与第三脑室相通。室腔内有脉络丛。

3. 大脑皮质功能定位 大脑皮质是脑的最重要部分,是高级神经活动的物质基础。大脑皮质占端脑的大部分,约为全脑的40%,重约600g,面积达2200cm²。机体各种功能活动的最高中枢在大脑皮质上具有定位关系,形成许多重要中枢,但这些中枢只是执行某种功能的核心部分(图1-2),例如中央前回主要管理全身骨骼肌运动,但也接受部分的感觉冲动;中央后回主要是管理全身感觉,但刺激它也可产生少量运动;因此大脑皮质功能定位概念是相对的。除了一些具有特定功能的中枢外,还存在着广泛的脑区,它们不局限于某种功能,而是对各种信息进行加工和整合,完成高级的神经精神活动,称为联络区。联络区在高等动物显著增加。

(1) 第Ⅰ躯体运动区:位于中央前回和中央旁小叶前部(4、6区),该中枢对骨骼肌运动的管理有一定的局部定位关系,其特点为:①上下颠倒,但头部是正的;②左右交叉,但一些与联合运动有关的肌则受两侧运动区的支配,如眼外肌、咽喉肌等;

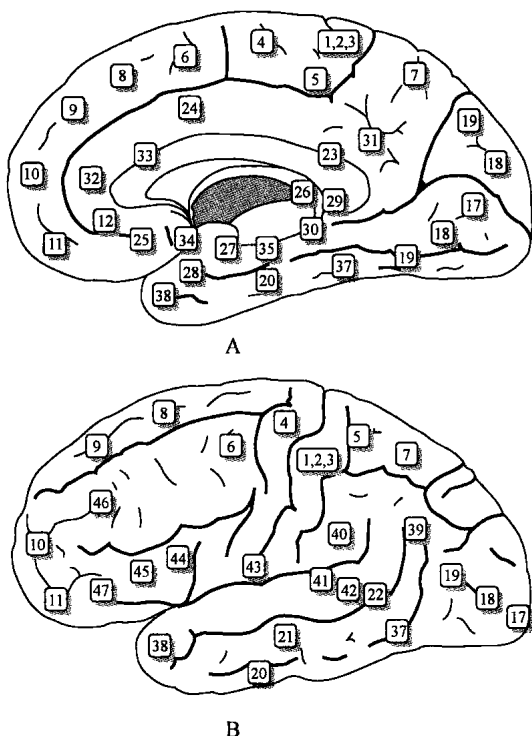


图 1-2 大脑皮质功能定位

A, 内侧面; B, 外侧面。

③身体各部分投影区的大小与各部形体大小无关，而取决于功能的重要性的复杂程度。

(2) 第Ⅰ躯体感觉区：位于中央后回和中央旁小叶后部（3、1、2区），接受对侧半身痛、温、触、压以及位置和运动觉，其特点为：①上下颠倒，但头部是正确的；②左右交叉；③身体各部在该区投射范围的大小也取决于该部感觉敏感程度。

(3) 第Ⅱ躯体运动和第Ⅱ躯体感觉中枢，均位于中央前回和后回下面的岛盖皮质，与对侧上、下肢运动和双侧躯体感觉（以对侧为主）有关。

(4) 视觉区：在距状沟上、下方的枕叶皮质，即上方的楔叶

和下方的舌回（17区）。

（5）听觉区：在颞横回（41、42区），每侧的听觉中枢都接受来自两耳的冲动，因此一侧听觉中枢受损，不致引起全聋。

（6）语言中枢：人类大脑皮质与动物的本质区别是进行思维和意识等高级活动，并进行语言的表达，所以在人类大脑皮质上具有相应的语言中枢，包括：①运动性语言中枢：在额下回后部（44、45区），又称 Broca 区。②书写中枢：在额中回的后部（8区），紧靠中央前回的上肢，特别是手的运动功能区。③听觉性语言中枢：在颞上回的后部（22区），它能调整自己的语言和听取、理解别人的语言。④视觉性语言中枢：又称阅读中枢，在顶下小叶的角回（39区），靠近视觉中枢。

（五）脑室与脑脊液

在脑实质中有一些固有的腔隙，称为脑室，包括第四脑室、第三脑室和侧脑室（图 1-3）。

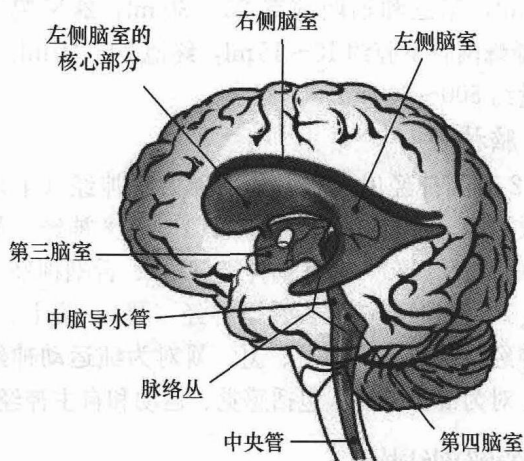


图 1-3 脑室系统

1. 第四脑室 位于延髓、脑桥与小脑之间，上接中脑水管，下接脊髓中央管。脑室向两侧扩展为第四脑室外侧隐窝。第四脑室借其顶上的三个孔与蛛网膜下腔相交通。外侧孔系第四脑室外