



神经外科手术 精要与并发症

主编 赵继宗

SHENJINGWAIKESHOSHU
JINGYAO YU
BINGFAZHENG

北京大学医学出版社

神经外科手术精要与并发症

主 编 赵继宗

编者名单

- 赵继宗 首都医科大学附属天坛医院 教授, 主任医师
诸葛启钊 温州医学院附属第一医院 教授, 主任医师
韩家如 解放军 261 医院神经科 主任医师
王晨阳 福建医科大学附属第一医院神经外科 主任医师
王占祥 第四军医大学西京医院神经外科 副教授
王象昌 北京大学附属第一医院 教授, 主任医师
朱贤立 华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科 教授, 主任医师
刘 伟 华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科 博士
刘运生 中南大学湘雅医院 教授, 主任医师
周良辅 复旦大学附属华山医院 教授, 主任医师
钟 平 复旦大学附属华山医院 副主任医师
毛 颖 复旦大学附属华山医院 副主任医师
章 翔 第四军医大学西京医院神经外科 教授
傅洛安 第四军医大学西京医院神经外科 教授
王 智 大庆油田总医院神经外科 教授, 主任医师
马晓东 解放军总医院神经外科 副主任医师, 副教授
佟怀宇 解放军总医院神经外科 副主任医师
刘承基 南京军区总医院神经外科 主任医师, 教授
刘宗惠 海军总医院 教授, 主任医师
李 龄 华中科技大学同济医学院附属同济医院神经外科 教授, 主任医师
魏荣贵 解放军第 306 医院 主任医师
张建国 首都医科大学附属天坛医院 主任医师
- 编写秘书: 张 东 副主任医师 周大彪 主治医师

北京大学医学出版社

SHENJING WAIKE SHOUSHU JINGYAO YU BINGFAZHENG

图书在版编目 (CIP) 数据

神经外科手术精要与并发症/赵继宗主编. —北京:
北京大学医学出版社, 2004. 6
ISBN 7-81071-528-3

I. 神… II. 赵… III. 神经外科手术—并发症—
处理 IV. R651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 024829 号

神经外科手术精要与并发症

主 编: 赵继宗

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 赵 蔚 韩忠刚 责任校对: 齐 欣 责任印制: 张京生

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 22.5 字数: 569 千字

版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2005 年 8 月第 3 次印刷 印数: 4001—6000 册

书 号: ISBN 7-81071-528-3/R·528

定 价: 71.00 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)

序

我国的神经外科事业在王忠诚院士等老一辈专家的带动下，几十年来取得了长足的进展；许多基层医院都已开展了神经外科手术。现在，我国已经经历了经典神经外科和显微神经外科阶段，并正在向微创神经外科的方向迈进。

随着我国经济的迅速发展，人民生活水平的不断提高，病人对医疗质量的要求也越来越高，不仅要求安全地渡过手术治疗，还要求保持良好的生活质量。在这个实际情况下，病人对神经外科医生提出了更高的要求。神经外科本身就是一个高风险和高致残率的学科，医生在进行手术治疗时，不仅要考虑手术能达到什么目的和能否胜任这个手术，同时还必须关注手术后病人的生活质量，能够重新开始正常的生活和工作。

在医疗实践中，掩饰错误，推卸责任，不敢正视并发症的存在，都是不可取的。诊疗工作中有了错误应勇于承认，从错误中学习才能不断提高。首都医科大学附属北京天坛医院赵继宗教授为了不断总结成功的经验和汲取失败的教训，乃将国内众多有丰富临床经验的神经外科专家的手术体会、应注意的问题和不良效果加以总结，希望以最小的创伤，最大限度保护，减少医源性损伤以及手术后并发症，以恢复脑神经功能，这对提高医疗质量和促进神经外科学科的发展将是一项有益的创举。

今天，这部《神经外科手术精要与并发症》出版问世了，作者结合他们多年来的丰富临床经验，撰写的章节内容翔实、观点明确、叙述全面，是一部很有参考价值的好书。期望我国的神经外科事业不断地与时俱进，冲出亚洲，走向世界，进入国际医学界，特别是神经外科领域的先进行列。

袁涛祖

中国科学院院士
中华医学会外科学分会名誉主任委员
2004年仲夏

前 言

本书既不是完整的神经外科手术学，也不是为了单纯描述手术的并发症。撰写的初衷是试图通过介绍手术的难点和经验，而达到防止和减少术后并发症的目的。编者邀集了一些国内知名的神经外科专家，对这一目的进行了初次尝试，所介绍的内容有许多疏漏和不完善之处，各主题章节的内容不尽统一，所提出的观点也可能尚未得到公认。因此，仅供神经外科医师和研究生参考，欢迎各位读者提出批评指正意见。

目 录

第一章 开颅术后并发症及其预防	(1)
第一节 开颅术后颅内压升高	(1)
一、术后颅内压升高的原因	(1)
二、颅内压监测	(3)
三、处理措施	(3)
第二节 开颅术后血肿	(4)
一、术后颅内血肿发生原因	(4)
二、术后血肿临床表现	(5)
三、开颅术后不同部位血肿的处理	(5)
四、开颅术后血肿的预防	(9)
第三节 开颅术后气颅	(10)
第四节 开颅术后感染	(10)
一、与开颅手术有关的感染	(11)
二、肺部感染	(13)
三、泌尿系感染	(13)
四、败血症	(13)
第五节 开颅术后脑神经损伤	(13)
第六节 开颅术后脑脊液漏	(13)
一、开颅术后脑脊液漏的病因和机制	(13)
二、开颅术后脑脊液鼻(耳)漏的诊断	(14)
三、开颅术后脑脊液鼻(耳)漏的治疗	(14)
第七节 开颅术后脑梗死	(15)
一、开颅术后脑梗死的易患因素	(15)
二、术后脑梗死的诊断	(18)
三、脑梗死的预防	(18)
四、术后脑梗死的治疗	(18)
第八节 开颅术后脑积水	(19)
一、交通性脑积水	(19)
二、局限性脑积水	(19)
三、假性脑膜膨出	(19)
四、硬脑膜下积液	(19)
第九节 开颅术后癫痫	(21)
第十节 术后凝血功能异常	(22)
一、开颅手术对凝血功能的影响	(22)
二、深静脉血栓和肺栓塞的处理	(22)

三、弥漫性血管内凝血	(23)
四、其他疾病对凝血功能的影响	(23)
第十一节 代谢紊乱	(23)
一、水电解质代谢紊乱	(23)
二、血糖代谢紊乱	(24)
三、酸中毒	(24)
四、垂体功能低下	(24)
第十二节 其他系统并发症	(24)
一、心血管系统	(24)
二、肺	(25)
三、胃肠道	(25)
四、泌尿系统	(25)
五、内分泌系统	(25)
第十三节 其他少见的术后并发症	(25)
一、皮层盲	(25)
二、静脉空气栓塞	(25)
三、体位性褥疮	(26)
四、小脑性缄默症	(26)
第二章 开颅手术后感染及其处理	(27)
第一节 概述	(27)
一、感染的原因	(27)
二、临床表现	(27)
三、诊断	(27)
第二节 开颅术后感染的处理	(28)
一、创口感染	(28)
二、颅骨骨髓炎	(28)
三、化脓性脑膜炎	(29)
四、硬脑膜外脓肿	(30)
五、硬脑膜下脓肿	(31)
六、脑室内积脓	(31)
七、脑脓肿	(31)
第三节 开颅术后感染的预防	(35)
一、手术室空气净化	(35)
二、术前与术中用药	(35)
三、提高病人免疫力	(35)
四、术后创口引流问题	(35)
五、术后预防性使用抗生素问题	(35)
第三章 开颅术后脑脊液漏	(37)
一、脑脊液漏的发生率	(37)
二、脑脊液漏发生的解剖基础	(38)

三、脑脊液漏的发生原因	(38)
四、术后脑脊液漏的好发类型	(39)
五、脑脊液漏的临床表现	(40)
六、脑脊液漏的术中预防对策	(40)
七、脑脊液漏的治疗措施	(41)
八、脑脊液漏的预后	(43)
第四章 开颅术后癫痫	(44)
一、术后癫痫的发生率	(44)
二、术后癫痫发生的病理基础	(44)
三、术后癫痫发生的相关因素	(45)
四、术后癫痫的临床表现	(46)
五、术后癫痫的辅助检查	(47)
六、术后癫痫的鉴别诊断	(48)
七、术后癫痫的药物治疗	(49)
八、术后癫痫的手术治疗	(51)
九、术后癫痫的预后	(52)
第五章 颅骨修补术后并发症及其处理	(53)
第一节 颅骨修补术的历史回顾	(53)
第二节 颅骨修补术的材料	(54)
一、高分子材料	(55)
二、无机非金属材料	(56)
三、金属材料	(57)
四、复合材料	(57)
第三节 颅骨修补术的手术方法	(58)
一、手术适应证	(58)
二、手术方法	(58)
第四节 颅骨修补术的并发症及其处理	(59)
一、颅骨补片与组织的相互作用	(59)
二、颅骨补片的生物相容性	(60)
三、术后并发症及其处理	(61)
第六章 颅脑损伤手术易发生的问题	(64)
第一节 开放性颅脑损伤手术	(64)
一、开放性颅脑损伤的主要临床特征	(64)
二、开放性颅脑损伤的手术治疗	(66)
三、手术的难点与对策	(68)
四、开放性颅脑损伤手术讨论	(74)
第二节 颅骨凹陷骨折手术	(78)
一、颅骨凹陷骨折的手术治疗	(79)
二、凹陷骨折的手术难点及对策	(81)
三、颅骨凹陷骨折手术相关问题探讨	(86)

第三节 迟发性颅内血肿的手术	(89)
一、迟发性颅内血肿主要临床特征	(89)
二、迟发性颅内血肿的手术治疗	(90)
三、迟发性颅内血肿手术难点及对策	(95)
四、迟发性颅内血肿手术讨论	(99)
第七章 幕上肿瘤手术应注意的问题	(104)
第一节 胶质瘤	(104)
一、大脑半球胶质瘤	(105)
二、边缘系统胶质瘤	(106)
三、丘脑胶质瘤	(106)
四、胼胝体(透明隔)胶质瘤	(106)
第二节 脑膜瘤	(107)
一、穹隆部脑膜瘤	(107)
二、颅底部脑膜瘤	(108)
第三节 转移瘤	(109)
一、脑转移瘤	(109)
二、颅骨和硬脑膜转移瘤	(109)
第四节 松果体区肿瘤	(109)
第八章 颅咽管瘤手术易发生的问题	(111)
第一节 病因及病理	(111)
第二节 影像学特征	(111)
一、CT 影像特征	(111)
二、MRI 影像学特征	(112)
第三节 手术治疗	(112)
一、颅咽管瘤的分型与手术入路	(112)
二、手术入路选择	(113)
三、显微技术的应用与改进	(117)
第四节 术后处理	(118)
一、术后主要并发症	(118)
二、术后早期的处理常规	(118)
三、术后并发症的防治措施	(118)
四、辅助治疗与复查	(120)
第五节 颅咽管瘤诊治相关问题探讨	(120)
一、颅咽管瘤误诊问题	(120)
二、关于颅咽管瘤的分型和分级	(122)
三、颅咽管瘤治疗方法选择	(123)
四、颅咽管瘤手术易发生的问题	(125)
五、颅咽管瘤术后处理易发生的问题	(128)
六、随访与疗效评价问题	(131)
第九章 垂体腺瘤手术及其并发症的处理	(135)

第一节 垂体腺瘤常规手术方法	(135)
一、经蝶手术	(135)
二、经颅手术	(139)
第二节 垂体腺瘤手术后常见并发症的预防及处理	(143)
一、水及电解质紊乱	(143)
二、脑脊液鼻漏	(147)
三、出血	(148)
四、垂体功能低下	(149)
五、视力视野障碍	(150)
六、额叶底面及丘脑下部缺血、梗死	(150)
七、颅内感染	(151)
八、鼻中隔穿孔	(151)
九、其他并发症	(151)
第十章 颅底外科手术易发生的问题	(154)
第一节 经口腔入路并发症的防治	(154)
一、感染	(154)
二、脑脊液漏	(155)
三、颅颈交界的稳定性的影响	(156)
四、邻近结构的损伤	(156)
五、移植物的排异反应	(156)
第二节 颅底手术脑神经和血管保护	(157)
第三节 中后颅窝入路并发症的防治	(159)
一、脑脊液漏	(160)
二、颅内感染	(160)
三、颅内高压	(161)
四、脑水肿和脑挫伤	(162)
五、脑神经损伤	(162)
六、颅内血管损伤	(163)
七、颅内出血	(165)
八、术后癫痫	(165)
九、全身系统并发症	(166)
第四节 颅底手术后脑脊液漏	(167)
第十一章 桥小脑角手术并发症及其预防	(172)
第一节 桥小脑角区肿瘤常用的手术方法	(173)
一、手术适应证	(173)
二、手术禁忌证	(173)
三、麻醉与体位	(173)
四、切口与入路	(173)
五、主要手术步骤	(173)
第二节 桥小脑角区肿瘤手术并发症的预防及处理	(176)

一、蛛网膜平面的识别·····	(176)
二、磨开内听道后壁的方法·····	(176)
三、面神经及前庭蜗神经损伤·····	(178)
四、三叉神经损伤·····	(180)
五、舌咽神经与迷走神经损伤·····	(180)
六、动眼神经、滑车神经及展神经损伤·····	(180)
七、暴露性角膜炎·····	(180)
八、面部带状疱疹·····	(180)
九、小脑损伤·····	(180)
十、脑干损伤·····	(181)
十一、术后手术野内血肿·····	(181)
十二、小脑下后动脉及小脑下前动脉损伤·····	(182)
十三、脑脊液漏·····	(184)
十四、颅内感染·····	(184)
十五、皮瓣下积液·····	(184)
第十二章 后颅窝肿瘤手术并发症及其预防·····	(187)
第一节 概述·····	(187)
第二节 小脑肿瘤·····	(187)
一、小脑半球肿瘤·····	(188)
二、小脑蚓部肿瘤·····	(191)
第三节 脑干肿瘤·····	(193)
一、中脑肿瘤·····	(194)
二、脑桥、延髓肿瘤·····	(195)
第四节 第四脑室肿瘤·····	(196)
一、手术适应证·····	(197)
二、手术禁忌证·····	(197)
三、手术目的·····	(197)
四、麻醉与体位·····	(197)
五、手术入路·····	(197)
六、主要手术步骤·····	(197)
七、术中注意事项·····	(198)
八、手术并发症·····	(198)
第五节 枕骨大孔区肿瘤·····	(198)
一、手术适应证·····	(198)
二、手术禁忌证·····	(199)
三、手术目的·····	(199)
四、麻醉与体位·····	(199)
五、手术入路·····	(199)
六、主要手术步骤·····	(199)
七、术中注意事项·····	(200)

八、手术并发症·····	(200)
第六节 后颅窝肿瘤手术难点与对策·····	(200)
第十三章 高血压脑出血手术·····	(203)
第一节 高血压脑出血手术适应证与手术时机的选择·····	(203)
一、手术适应证·····	(203)
二、手术时机·····	(204)
第二节 高血压脑出血手术方法·····	(205)
一、手术方法·····	(205)
二、不同手术方法讨论·····	(207)
第三节 高血压脑出血术中、术后意外·····	(209)
一、术中出血·····	(209)
二、急性脑膨出·····	(210)
三、其他意外·····	(210)
第十四章 颈内动脉内膜切除术应注意的问题·····	(212)
一、影像学·····	(212)
二、手术适应证·····	(213)
三、关于翻转式颈动脉内膜剥脱术 (CEEA)·····	(214)
四、麻醉方式的选择·····	(215)
五、高位颈内动脉的显露·····	(216)
六、颈动脉分流管的放置·····	(216)
七、颈内动脉残余压力测定·····	(217)
八、术中脑电图监测·····	(218)
九、关于补片·····	(218)
十、术后再狭窄问题·····	(219)
十一、术中血管造影评定手术效果·····	(222)
第十五章 颅内动脉瘤手术·····	(225)
第一节 动脉瘤手术中破裂·····	(225)
一、动脉瘤术中破裂的原因·····	(225)
二、动脉瘤术中破裂的预防和处理·····	(225)
三、各部位动脉瘤术中破裂的预防和处理·····	(230)
第二节 不能夹闭的动脉瘤·····	(233)
一、术前确定为不能夹闭的动脉瘤·····	(233)
二、手术中发现为不能夹闭的动脉瘤·····	(241)
第三节 动脉瘤夹闭不全·····	(245)
一、发生率和自然史·····	(245)
二、动脉瘤残留发生的原因·····	(246)
三、动脉瘤夹闭不全的处理·····	(246)
第十六章 颅内动静脉畸形外科治疗应注意的问题·····	(250)
第一节 颅内动静脉畸形的手术治疗·····	(250)
一、颅内 AVM 的临床表现·····	(250)

二、手术前评估	(250)
三、手术治疗及注意的问题	(251)
四、手术中可能发生的意外和预防	(255)
五、手术后处理	(257)
六、AVM 的手术预后	(257)
第二节 AVM 立体定向放射治疗	(258)
一、技术方法	(258)
二、AVM 立体定向放射治疗合并症	(258)
三、AVM 立体定向放射治疗结果	(259)
第三节 血管内栓塞治疗 AVM	(259)
一、血管内栓塞治疗 AVM 方法	(259)
二、血管内栓塞治疗 AVM 后的并发症	(260)
第四节 特殊部位 AVM 的手术切除	(260)
一、小脑幕下 AVM	(260)
二、大脑突面 AVM	(261)
三、外侧裂 AVM	(262)
四、纵裂 AVM	(262)
五、丘脑和基底核 AVM	(262)
六、颞中部 AVM	(263)
七、纵裂深部和胼胝体 AVM	(263)
八、巨大 AVM 的手术治疗	(264)
第十七章 癫痫的外科治疗	(266)
第一节 癫痫的分类	(266)
一、癫痫的国际分类	(266)
二、癫痫综合征和相关疾病	(267)
三、我国立体定向功能神经外科学组外科治疗癫痫组分类 (草案)	(268)
第二节 癫痫术前检查与准备	(269)
一、脑电图检查	(269)
二、影像学检查 (CT、MRI)	(270)
三、核医学检查 (SPECT、PET)	(270)
第三节 癫痫的手术适应证	(271)
一、癫痫手术病人的选择	(271)
二、顽固性癫痫病人手术选择的适应证	(271)
三、顽固性癫痫病人手术禁忌证	(271)
第四节 癫痫的手术治疗方法	(271)
一、颞叶切除手术	(271)
二、脑皮层致痫灶的切除手术	(274)
三、胼胝体切开-联合纤维切断术	(275)
四、多处软脑膜下横纤维 (树突) 切断术	(276)
五、大脑半球切除术 (Hemispherectomy)	(280)

第十八章 脑积水分流失败的原因及其处理的对策	(287)
第一节 概述.....	(287)
第二节 脑脊液分流感染	(287)
一、分流感染的危险因素.....	(288)
二、CSF 分流感染的细菌学	(288)
三、分流材料与感染.....	(289)
四、临床表现.....	(289)
五、诊断.....	(290)
六、治疗.....	(290)
七、预防.....	(292)
第三节 分流功能障碍.....	(293)
一、分流系统阻塞.....	(293)
二、分流过度.....	(296)
第四节 腹腔并发症引起的分流失败.....	(299)
一、腹股沟疝或鞘膜积液.....	(299)
二、内脏穿孔.....	(300)
三、肠梗阻.....	(300)
四、腹腔脑脊液囊肿形成.....	(300)
五、腹水形成.....	(301)
第五节 心肺并发症引起的分流失败.....	(301)
一、心房血栓形成.....	(301)
二、心内膜炎.....	(301)
三、心脏填塞.....	(302)
四、房端导管刺激致心律失常.....	(302)
五、远端分流与阀门连接后移位.....	(302)
六、腔静脉的血栓与肺梗死.....	(302)
七、肺循环高压.....	(302)
八、肺动脉的其他损害.....	(302)
九、肺含铁血黄素沉积症.....	(302)
十、空气栓塞.....	(303)
十一、胸腔积液.....	(303)
第六节 脑肿瘤的颅外转移.....	(303)
第七节 癫痫.....	(304)
第十九章 寰枕畸形手术	(306)
第一节 后颅窝减压术	(306)
一、手术适应证.....	(306)
二、手术禁忌证.....	(306)
三、手术目的.....	(306)
四、病人体位.....	(306)
五、切口与入路.....	(306)

六、主要手术步骤·····	(306)
七、手术难点与对策·····	(307)
八、手术讨论·····	(307)
第二节 经口咽前路减压术·····	(308)
一、手术适应证·····	(308)
二、手术禁忌证·····	(308)
三、手术目的·····	(309)
四、病人体位·····	(309)
五、切口与入路·····	(309)
六、主要手术步骤·····	(309)
七、手术难点与对策·····	(309)
八、手术讨论·····	(309)
第三节 后路枕颈部融合固定术·····	(310)
一、手术适应证·····	(310)
二、手术禁忌证·····	(310)
三、手术目的·····	(310)
四、病人体位·····	(310)
五、切口与入路·····	(311)
六、主要手术步骤·····	(311)
七、手术难点与对策·····	(311)
八、手术讨论·····	(312)
第二十章 椎管内肿瘤手术易发生的问题·····	(314)
一、手术适应证·····	(314)
二、手术禁忌证·····	(314)
三、手术目的·····	(314)
四、病人体位·····	(314)
五、切口与入路·····	(314)
六、主要手术步骤·····	(314)
七、手术难点与对策·····	(319)
八、手术讨论·····	(323)
第二十一章 帕金森病的外科治疗·····	(327)
第一节 概述·····	(327)
第二节 帕金森病的外科治疗史·····	(327)
第三节 丘脑毁损术 (Thalamotomy)·····	(328)
一、手术原理·····	(328)
二、手术适应证和手术禁忌证·····	(328)
三、术前准备和评价·····	(328)
四、手术步骤·····	(329)
五、术后处理·····	(331)
六、手术疗效·····	(331)

七、主要并发症·····	(332)
第四节 苍白球毁损术 ·····	(332)
一、手术原理·····	(332)
二、手术适应证和禁忌证·····	(332)
三、术前准备和评价·····	(333)
四、手术步骤·····	(333)
五、术后处理·····	(334)
六、手术疗效·····	(334)
七、手术并发症·····	(335)
第五节 脑深部电刺激手术·····	(335)
一、手术原理·····	(335)
二、电刺激装置与手术方法·····	(336)
三、脑深部电刺激术的优点·····	(336)
四、脑深部电刺激术的并发症·····	(336)
五、脑深部电刺激术的应用·····	(336)

第一章 开颅术后并发症及其预防

颅脑肿瘤开颅术后的并发症直接影响病人的预后。有些术后并发症较轻，可治愈；而有些却很严重，甚至造成病人死亡。这些术后并发症包括颅内压增高、颅内出血、感染、脑积水、脑脊液漏、脑缺血、凝血功能障碍、代谢紊乱等。许多术后并发症只要认真对待，还是可以预防和避免的。神经外科医师应该力争使每一例手术取得最好的效果。

进行周密的术前准备、手术中体现微创理念、爱护组织以及精细的操作等是减少术后并发症的关键。术后严密观察病情变化和及时准确的治疗，是减少术后并发症的重要环节。神经外科医师的责任心、学识、经验和技巧是保证上述措施落实的基础。应当树立“防”胜于“治”的理念。本章重点介绍一些术后并发症的发生原因、预防措施和处理原则。

第一节 开颅术后颅内压升高

许多颅脑肿瘤术前都伴有颅内压增高。开颅切除肿瘤的同时也应该解除病人的高颅内压状态。然而，由于一些术后并发症的存在，病人的颅内压增高不仅未得到解决，甚至比术前更加严重。开颅手术后颅内压增高（ICP elevation）使脑灌注压降低，严重时影响脑代谢，一旦发生脑疝，将危及病人的生命。因此，需及时发现和处理术后颅内压增高。

一、术后颅内压升高的原因

1. 二氧化碳潴留

术后颅内压升高时，应首先想到病人体内二氧化碳潴留（CO₂ retention）。在气管插管、气管切开或使用性能良好的呼吸机情况下，因有良好的监护，很少发生通气不良和二氧化碳潴留。但某些开颅术后病人拔除气管插管后，由于麻醉药、麻醉性镇痛药和肌松药等产生中枢性或外周性呼吸抑制，同时自主呼吸或辅助呼吸不够，有可能发生通气不足，导致血二氧化碳浓度升高，引起脑血管扩张、颅内压升高。病人多表现为意识淡漠、反应迟钝。纠正的方法是立即进行过度换气。当血二氧化碳浓度低于 20mmHg 时，脑血管收缩后颅内压降低。因此在拔除气管插管后，如果病人术前呼吸功能差，或合并肺部感染时，应监测血气指标。遇有异常时，应及时纠正。

过度换气降低颅内压的效果，取决于脑血管对二氧化碳浓度的反应。脑损伤和脑血管病变，使血管反应性降低，此时单纯过度换气并不能降低颅内压，需同时应用脱水剂和激素。

2. 术后颅内出血

术后颅内出血（intracranial hemorrhage）是术后颅内压升高的常见原因，出血多发生在术后几小时至几天内。可因出血量或出血部位的不同，产生不同的症状和体征，包括意识水平的变化、瘫痪、瞳孔变化等。遇到可疑的情况，应积极行头部 CT 扫描。颅内血肿（intracranial hematoma）较大或已经造成颅内压过高时，应及时手术清除，详见本章第二节。

3. 静脉回流受阻

静脉回流受阻也会引起颅内压升高，如阻断 Labbe 静脉后颞叶脑组织肿胀，甚至发生