

王忠诚 等 著

脑干肿物及其治疗

Treatment of Brainstem Mass Lesions



中国科学技术出版社

R739.41

WZC

C-1

脑干肿物及其治疗

Treatment of Brainstem Mass Lesions

王忠诚 等 著

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

脑干肿瘤及其治疗/王忠诚 等著. —北京:
中国科学技术出版社, 2004.4
ISBN 7-5046-3734-3

I. 脑... II. 王... III. 脑干—肿瘤—治疗
IV. R739.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第011930号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103206 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行 各地新华书店经售

北京华联印刷有限公司印刷

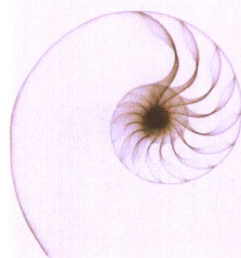
*

889毫米×1194毫米 1/16 印张: 16.25 字数: 400千字

2004年4月第1版 2004年4月第1次印刷

印数: 1—3000册 定价: 190.00元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)



内 容 提 要

本书根据著者二十多年对脑干肿物治疗的临床实践及其相关基础的研究而成。按脑干的解剖、生理、影像、临床资料及手术治疗等分为6章，24节，共40万字，165组专业图像。书中引用的612例病例皆系著者的第一手资料，是目前最大宗的有关脑干肿物治疗的经验总结及论述。本书可供神经外科、神经内科、肿瘤学科、神经影像科及相关人士借鉴、参考。

PREFACE

This book has been written on the basics of more than twenty years' experiences on clinical treatment and basic research of brainstem lesions by the senior author. Its 24 sections in 6 chapters, which cover many different aspects such as the anatomy, physiology, radiology, clinical characteristics and surgery, give us a general and detailed introduction of brainstem and its lesions. It should be emphasized that all of the 612 clinical cases summarized in this book, which is the largest clinical series of brainstem lesions all over the world, have been treated by the author and his colleagues themselves.

This book is intended for use by the neurosurgeons, neurologists, oncologists and neuro-radiologists in practice, and also for the allied specialists who work with such kind of patients with brainstem mass lesions as reference.

前言

脑干已不再是禁区。是什么启发我们解决这个问题的呢？我们首先试探了脑干有没有可塑性，即脑干受到周围肿瘤的挤压使其形态改变及功能障碍，摘除了周围的肿瘤，其形态及功能有否恢复的可能？结果得到了肯定的答案。这使我们有了点信心去解决脑干本身肿瘤的问题。脑干内充满了重要核团及传导束，掌管着呼吸、循环、醒觉中枢、感觉、运动等功能。这个拇指大小的狭小部位几乎管辖着生命的一切。从何处下手去切除肿瘤病变而又不损及脑干功能？我们首先选择了脑干的囊性肿瘤，用一细针穿刺将囊液吸出，取得了一定效果。继而选择肿瘤接近脑干表面处切开，掏取瘤内部分肿瘤，病人症状也得到缓解，随之渐渐发展到肿瘤彻底切除。同时又开展了动物试验，检查与生命直接有关的呼吸、循环及醒觉中枢等功能区造成各种损伤后，观察其可塑性，供临床手术参考。又将脑干的各种肿瘤进行了病理分析，采取相应的手术技巧，使之尽可能切除肿瘤，又避免损伤脑干组织。简言之，脑干对缓慢生长的肿瘤保留着良好的可塑性，只要手术不增加脑干的损伤（手术损伤是急性损伤，不易恢复），摘除肿瘤后，通常有满意的功能恢复。

切除脑干肿瘤是较新事物，文献中可供参考的文章较少。本着不断实践、不断总结、不断提高的原则，总想多积累些资料，总结得更完善些，因此迟迟未能将书写出来。

现在虽然已经完成这本书，仍感不足，因为总是有些新情况发现，只有以后再补充和修改吧。这本书是根据1980年到2001年9月手术的612例脑干占位病变及同时期一系列动物试验写成的。国内许多同道也开展了脑干手术，积累了很多经验，希望对本书予以指正。



2003年7月

目 录

第一章 脑干的应用解剖

第一节 脑干的大体解剖	2
一、脑干的表面解剖	3
(一) 脑干腹侧面	3
(二) 脑干背侧面	5
(三) 脑干侧面的重要解剖标记	7
(四) 脑干表面测量	8
二、脑干的内部结构	10
(一) 脑(颅)神经核	13
(二) 非脑神经核	14
(三) 主要上行纤维束	16
(四) 长下行纤维束	16
(五) 脑干网状结构	26
第二节 脑干的功能	27
一、脑干在感觉系统中的功能	27
(一) 一般感觉系统	27
(二) 特殊感觉系统	28
二、脑干在运动系统中的功能	28
(一) 一般运动系统	28
(二) 特殊运动系统	29
三、脑干的自主神经中枢	30
(一) 延髓的自主神经中枢	30
(二) 脑桥的自主神经中枢	30
(三) 中脑的自主神经中枢	30
第三节 脑干的血管	31
一、脑干的动脉系统	31
二、脑干的静脉引流	34

第二章 脑干的影像诊断学

第一节 总论: 影像诊断技术	38
一、磁共振成像(MRI)	38
二、电子计算机断层扫描(CT)	39
三、数字减影血管造影(DSA)	40
四、发射计算机断层扫描(ECT)	41

第二节 各论:各种脑干病变的影像诊断	42
一、血管病变	42
(一) 脑干出血	42
(二) 脑干梗塞	46
二、肿瘤	49
(一) 脑干内肿瘤	49
(二) 脑干外或与脑干相邻部位肿瘤	59
三、感染性及脱髓鞘疾患	61
(一) 感染性疾患	61
(二) 脱髓鞘及变性疾患	65
(三) 其他脑干受累病变	68

第三章 脑干的生理

第一节 脑干对呼吸功能的调节	74
一、呼吸中枢的简述	74
二、脑干不同部位损害后呼吸功能的变化	75
(一) 延髓上部在延髓肿瘤术中的地位	75
(二) 桥延交界区及脑桥占位性病变对呼吸功能的影响 ...	75
(三) 延颈交界及上颈髓区域损害对呼吸功能的影响 ..	76
(四) 手术中牵拉、吸引及电凝脑干组织对 呼吸及循环的影响	77
第二节 脑干对循环功能的调节	78
一、血管运动中枢及其对血管收缩系统的控制	78
二、血管运动中枢对心脏活动的控制	80
三、高级神经中枢对血管运动中枢的控制	80
第三节 脑干对觉醒意识的调节控制及 损伤后的病理生理机制	80
一、脑干对觉醒意识的调节控制	80
二、脑干觉醒意识中枢的损伤对觉醒意识水平 和神经系统功能的影响	82
三、脑干觉醒意识中枢损伤的形态学改变	84
四、脑干觉醒意识中枢损伤的神经电生理研究	86
五、脑干觉醒意识中枢损伤与局部脑血流	90
六、脑干觉醒意识中枢损伤与几个相关基因的表达	91

七、脑干觉醒意识中枢损伤与程序性细胞死亡	93
八、脊髓电刺激和脑室内灌注 NGF	
对脑干觉醒意识中枢损伤的作用	93
(一) 脊髓电刺激对脑干觉醒意识中枢损伤的作用 ...	93
(二) 脑室内灌注 NGF 对脑干觉醒	
意识中枢损伤的作用	95
第四节 脑干神经递质及其功能	97
一、乙酰胆碱(ACh)	97
二、去甲肾上腺素(NA)	97
三、多巴胺(DA)	97
四、5-羟色胺(5-HT)	98
五、氨基酸类及其他神经递质	98
第五节 脑干诱发电位术中监测	99
一、体感诱发电位术中监测	99
二、脑干听觉诱发电位术中监测	100
三、运动诱发电位术中监测	103
 第四章 脑干占位性病变的临床	
第一节 概论	106
一、脑干肿物的病理	106
二、主要脑干占位性病变的一般资料	106
三、脑干肿瘤的部位及生长模式	107
第二节 脑干占位性病变的症状和体征	110
一、脑干病变的“经典”症状及体征	111
二、脑干病变的一般症状	111
三、脑干病变的特定症状及体征	111
第三节 脑干肿瘤的诊断与鉴别诊断	116
一、脑干各种肿瘤的诊断与鉴别诊断	116
(一) 胶质瘤	116
(二) 血管母细胞瘤	116
(三) 转移瘤	116
二、非肿瘤病变的鉴别诊断	117
(一) 海绵状血管瘤	117
(二) 脑干脓肿	117

(三) 脑干囊虫	117
三、脑干肿瘤与其周围肿瘤的鉴别诊断	117
(一) 松果体区肿瘤	117
(二) 脑干旁的神经鞘瘤	121
(三) 后颅窝颅底脑膜瘤	126
(四) 斜坡脊索瘤	128
(五) 颅咽管瘤	129
(六) 椎-基底动脉瘤	130
(七) 上(表)皮样囊肿	131
(八) 海绵窦的海绵状血管瘤	133
第四节 脑干胶质瘤	134
一、总论	134
(一) 脑干胶质瘤的病理	134
(二) 脑干胶质瘤的部位	134
(三) 脑干胶质瘤的术前病程	134
二、中脑-丘脑胶质瘤(N=43)	135
三、中脑胶质瘤(N=60)	136
四、中脑-脑桥胶质瘤(N=7)	137
五、脑桥胶质瘤(N=67)	138
六、脑桥-延髓部胶质瘤(N=35)	140
七、延髓胶质瘤(N=38)	140
八、延-颈部胶质瘤(N=61)	142
九、脑干胶质瘤病人的随访	144
第五节 脑干海绵状血管瘤	146
一、总论	146
二、临床资料	147
三、治疗和结果	150
第六节 脑干血管母细胞瘤	151
一、中脑和脑桥的血管母细胞瘤	151
二、延髓的血管母细胞瘤	152
第七节 脑干感染性病变	157
一、结核瘤	157
二、非特异性肉芽肿	157

三、囊肿	157
第八节 脑干转移瘤	159

第五章 脑干占位性病变的手术

第一节 脑干手术的器械与设备	162
一、双极电凝器	162
二、高频电刀	163
三、头架	163
四、颅钻、铣刀、磨钻	164
五、颅内牵开器(自动脑压板)	166
六、超声吸引器	167
七、接触性激光	167
八、电磁刀	168
九、显微镜	169
十、导航仪	170
第二节 脑干肿瘤手术的麻醉	171
一、麻醉前准备和术前用药	171
二、麻醉选择	172
三、麻醉管理	172
四、围术期注意事项	173
第三节 脑干的手术	174
一、脑干功能的可塑性和脆弱性	174
二、专业准备	174
三、脑干手术入路	175
(一) 颞枕下入路	176
(二) 侧裂入路	180
(三) 枕下幕上入路	182
(四) 后正中入路	184
(五) 后颅窝侧方入路	188
(六) 侧脑室-第三脑室或大脑纵裂-第三脑室入路 ..	190
四、脑干肿物的切除方法	192
(一) 星形细胞瘤(1~4级)	192
(二) 室管膜瘤	196
(三) 海绵状血管瘤	200

(四) 血管母细胞瘤	206
(五) 感染性肉芽肿	213
(六) 脑干囊虫	214
第四节 脑干肿瘤的手术并发症及其处理	216
一、中脑肿瘤的手术后并发症及其处理	216
(一) 枕下幕上入路(Poppen's 入路)并发症及其处理 ..	216
(二) 幕下小脑上开颅并发症及其处理	216
二、脑桥肿瘤的手术后并发症及其处理	217
(一) 颅神经损害	217
(二) 脑干神经传导束损害	218
(三) 常见并发症的处理	218
三、延髓肿瘤的手术后并发症及其治疗	219
(一) 延髓肿瘤的手术后并发症	219
(二) 延髓肿瘤术后并发症的处理	219
 第六章 脑干肿瘤的其他治疗	
第一节 脑干肿瘤的放射治疗	222
一、正常脑干组织的放射生物学特性	222
二、放疗原则	222
三、放射治疗技术	223
(一) 普通外照射治疗	223
(二) 立体定向放射外科(SRS)	223
(三) 三维适形放射治疗(3DCRT)	224
(四) 其他放疗方法	224
四、预后及放疗并发症	224
第二节 化疗	225
一、化疗的适应证	225
二、化学治疗前的准备	225
三、化疗药物的选用原则	226
四、化疗药物的治疗时间	226
五、颅内肿瘤常用药物	226
六、化学药物的联合治疗	228
七、化学药物的用药方法	228
参考文献	229

CATALOGUE

CHAPTER 1 Practical Anatomy of Brainstem

SECTION 1 Gross Anatomy of Brainstem	2
Surface of Brainstem	3
Anterior View of Brainstem	3
Posterior View of Brainstem	5
Major Anatomical Mark on Lateral Part of Brainstem	7
Surface Measure of Brainstem	8
Brainstem Parenchyma	10
Cranial Nerve Nuclei	13
Non-Cranial Nerve Nuclei	14
Principal Ascending Pathways	16
Long Descending Pathways	16
Reticular System of Brainstem	26
SECTION 2 Function of Brainstem	27
Function of Brainstem in Sensory System	27
General Sensory System	27
Special Sensory System	28
Function of Brainstem in Motor System	28
General Motor System	28
Special Motor System	29
Autonomic Brainstem Centers	30
Autonomic Medullary Centers	30
Autonomic Pontine Centers	30
Autonomic Mesencephalic Centers	30
SECTION 3 Circulation of Brainstem	31
Arteries of Brainstem	31
Draining Veins of Brainstem	34

CHAPTER 2 Neuroimaging of Brainstem

SECTION 1 General Considerations:

Techniques of Image	38
Magnetic Resonance Imaging	38
Computer Tomography	39
Digital Subtraction Angiography	40
Emission Computed Tomography	41

SECTION 2 Diagnosing Radiology of

Various Disorder of Brainstem	42
Vascular Disease	42
Hemorrhage of Brainstem	42
Infarction of Brainstem	46
Tumors	49

Tumors of Brainstem	49
Tumors Adjacent Brainstem	59
Inflammatory and Demyelinating Disorders	61
Inflammatory Diseases	61
Demyelinating and Degenerative Diseases	65
Other Disorders Involving Brainstem	68

CHAPTER 3 Brainstem Physiology

SECTION 1 Respiratory Control and Regulation of the Brainstem	74
Introduction of the Respiratory Centers	74
Respiratory Changes Followed by the Destruction of Different Areas of the Brainstem	75
Surgical Consideration of the Medulla Oblongata Obex	75
Impact on the Respiratory Function of the Lesions at Pontomedullary and Pontine Areas	75
Impact on the Respiratory Function of the Lesions at Cervicomedullary and High Cervical Areas	76
Surgical Impacts on Respiratory and Circulatory Function	77
SECTION 2 Circulatory Regulation by the Brainstem	78
Vasculomotor Centers and its Control of the Vascular Activity	78
Vasculomotor Centers and its Control of the Heart Activity	80
Cortex Center Control and Regulation on the Vasculomotor Center	80
SECTION 3 Arousal and Awake Control Mechanism of the Brainstem and Pathophysiological Mechanism	80
Arousal and Awake Control of the Brainstem	80
Arousal and Awake Changes Secondary to the Destruction of the Brainstem	82
Pathological Changes Secondary to the Destruction of the Arousal and Awake Centers	84
Neurophysiological Manifestations Secondary to the Destructions of the Arousal and Awake Centers	86
Local Brain Blood Flow and Arousal Centers Injury	90
Expression of the Related Genes and Arousal Centers Injury	91
Apoptosis and Arousal Centers Injury	93
The Effective Results of Spinal Cord Stimulation and NGF Ventricle Injection after Injury of Brainstem Arousal Centers	93
The Impact on the Brainstem Arousal Centers of Spinal Cord Stimulation	93
The Impact on the Brainstem Arousal Centers of NGF Ventricle Injection	95
SECTION 4 Brainstem Neurotransmitters and Their Functions	97
Acetylcholine (ACh)	97
Norepinephrine (NA)	97
Dopamine (DA)	97
Serotonin (5-HT)	98
Amino Acids and Others	98

SECTION 5 Intraoperative Evoked Potential Monitoring (EPM)	99
Intraoperative Somatosensory Monitoring	99
Intraoperative Brainstem Auditory Evoked Potential Monitoring	100
Intraoperative Motor Evoked Potential Monitoring	103
 CHAPTER 4 Clinical Data of Brainstem Mass Lesions	
SECTION 1 General Consideration	106
Pathological Classification of Brainstem Mass Lesions	106
General Data of Major Brainstem Occupying Lesions	106
Anatomical Locations and Their Growth Patterns of Brainstem Tumors	107
SECTION 2 Symptoms and Signs of Brainstem Occupying Lesions	110
Classic Symptoms and Signs of Brainstem Lesions	111
General Symptoms and Signs of Brainstem Lesions	111
Special Symptoms and Signs of Brainstem Lesions	111
SECTION 3 Diagnosis and Differentiation of Brainstem Lesions	116
Diagnosis and Differentiation of Brainstem Tumors	116
Gliomas	116
Hemangioblastomas	116
Metastases	116
Differential Diagnosis of Non-neoplastic Lesions	117
Cavernous Angiomas	117
Abscess of Brainstem	117
Cysticercosis of Brainstem	117
Differential Diagnosis between Brainstem Tumors and Adjacent Tumors	117
Pineal Region Tumors	117
Schwannoma around Brainstem	121
Meningioma of Posterior Fossa	126
Chordoma of Clivus	128
Craniopharyngioma	129
Aneurysm of Vertebro-Basilar Artery	130
Epidermoid	131
Hemangiomas of Cavernous Sinus	133
SECTION 4 Gliomas of Brainstem	134
Introduction	134
Pathological Classification of Brainstem Gliomas	134
Location of Brainstem Gliomas	134
Present History of Brainstem Gliomas	134
Thalamic-Mesencephalic Gliomas (<i>N</i> =43)	135
Mesencephalic Gliomas (<i>N</i> =60)	136
Mesencephalic-Pontine Gliomas (<i>N</i> =7)	137
Pontine Gliomas (<i>N</i> =67)	138

Pontomedullary Gliomas (N=35)	140
Medullary Gliomas (N=38)	140
Cervicomedullary Gliomas (N=61)	142
Follow-up of Patients with Brainstem Gliomas	144
SECTION 5 Cavernous Angiomas of Brainstem	146
Introduction	146
Clinical Data	147
Treatment and Results	150
SECTION 6 Hemangioblastomas of Brainstem	151
Mesencephalic and Pontine Hemangioblastomas	151
Medullary Hemangioblastomas	152
SECTION 7 Inflammatory Disease of Brainstem	157
Tuberculosis	157
Nonspecific Granulomas	157
Cysts	157
SECTION 8 Metastases of Brainstem	159
 CHAPTER 5 Surgery of Brainstem Mass Lesions	
SECTION 1 Surgical Instruments and Equipments	162
Bipolar Forceps	162
High-Speed Electrical Apparatus	163
Head Holder	163
Drill, Milling Cutter, Milling Drill	164
Automatic Retractor Devices	166
CUSA	167
Contact Laser	167
Electromagnetic Knife	168
Microscope	169
Navigation System	170
SECTION 2 Anesthesia of Operation	171
Pre-anesthetic Preparation and Medicine	171
Selection of Anesthesia	172
Management of Anesthesia	172
Peri-Operation Management	173
SECTION 3 Operation of Brainstem	174
Plasticity and Fragility of Brainstem Function	174
Preparation of Techniques	174
Surgical Approaches of Brainstem	175
Subtemporal-Occipital Approach	176
Transylvian Fissure Approach	180
Poppen's Approach	182

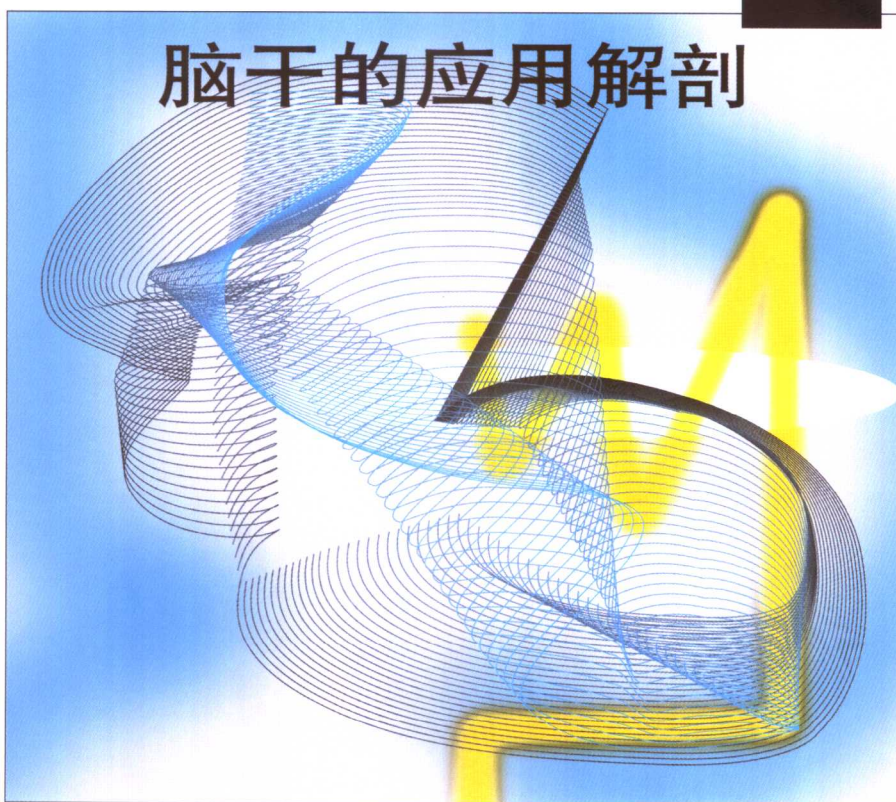
Post-median Approach	184
Lateral Approach of Posterior Fossa	188
Transventricular Approach	190
Resected Methods of Brainstem Mass Lesions	192
Astrocytoma (Grade I – IV)	192
Ependymoma	196
Cavernous Angioma	200
Hemangioblastoma	206
Inflammatory Granulomas	213
Cysticercosis of Brainstem	214
SECTION 4 Intra- and Postoperative Complications of	
Brainstem Tumors and Relative Treatment	216
Intra- and Postoperative Complications of Midbrain Surgery	216
Complications of Poppen's Approach and Relative Treatment	216
Subtentorial-Supracerebellar Approach and Relative Treatment	216
Intra- and Postoperative Complications of Pons Surgery	217
Deficit of Cranial Nerves	217
Pathway Injury of Brainstem	218
Common Complications and Relative Treatment	218
Intra- and Postoperative Complications of Medullary Surgery	219
Operative Complications of Medullary Surgery	219
Postoperative Complications of Medullary Surgery and Relative Treatment	219
CHAPTER 6 Other Treatment of Brainstem Tumors	
SECTION 1 Radiotherapy	222
Radiobiological Features of Normal Brain Tissue	222
Principles of Radiotherapy	222
Techniques of Radiotherapy	223
Conventional Radiotherapy	223
Stereotactic Radiosurgery (SRS)	223
3-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3DCRT)	224
Others	224
Prognosis and Complications of Radiotherapy	224
SECTION 2 Chemotherapy	225
Indications of Chemotherapy	225
Preparation before Chemotherapy	225
Principle of Selection of Medicines for Chemotherapy	226
Therapeutic Duration of Chemotherapy	226
Major Medicines for Intracranial Tumors	226
Combined Chemotherapy	228
Usage of Major Medicines for Chemotherapy	228
References	229

第一章 脑干的应用解剖

第二章 脑干的影像学诊断学
第三章 脑干的生理病理学
第四章 脑干的占位性病变
第五章 脑干的肿瘤
第六章 脑干的其他治疗

1

脑干的应用解剖



CHAPTER 1

Practical
Anatomy
of the Brainstem