

我国内镜神经外科发展史

李储忠 朱海波 宗绪毅 王新生 桂松柏 张亚卓

【摘要】 我国内镜神经外科的发展历经了初步探索阶段(1964–1995年)、逐步成熟阶段(1995–2006年)、快速发展和推广阶段(2006年至今)。目前,全国神经内镜手术技术、病例数和治疗效果逐渐达到国际先进水平。既往20余年,在内镜神经外科开拓者的不懈努力下,我国内镜神经外科学基础研究与临床实践已逐步发展成熟,并获得国际认可,未来将继续为世界内镜神经外科学的发展贡献力量。

【关键词】 内窥镜; 神经外科(学); 中国; 综述

History of endoscopic neurosurgery in China

LI Chu-zhong, ZHU Hai-bo, ZONG Xu-yi, WANG Xin-sheng, GUI Song-bai, ZHANG Ya-zhuo

Department of Neurosurgery, Beijing Tiantan Hospital; Beijing Neurosurgical Institute, Capital Medical University, Beijing 100070, China

Corresponding author: ZHANG Ya-zhuo (Email: zyz2004520@163.com)

【Abstract】 The development of endoscopic neurosurgery in China has undergone a tortuous process, which can be roughly divided into three stages: preliminary exploration stage (1964–1995), gradual maturity stage (1995–2006) and rapid development and promotion stage (2006–today). At present, neuroendoscopic surgery has been widely carried out throughout the country, and the operation technology, number of cases and treatment effect have gradually reached the international advanced level. In short, in the past few decades, with the unremitting efforts of a group of pioneers and leaders of endoscopic neurosurgery, basic research and clinical practice of endoscopic neurosurgery in China have gradually matured, and have been recognized internationally. In the future, it will continue to contribute to the development of endoscopic neurosurgery in the world.

【Key words】 Endoscopes; Neurosurgery; China; Review

Conflicts of interest: none declared

自1910年美国泌尿外科医师 Victor Darwin Lespinasse(1878–1946年)采用尿道镜行侧脑室脉络丛烧灼术治疗交通性脑积水以来,内镜神经外科走过了100余年历史,至20世纪90年代进入快速发展期^[1-3]。1992年, Jankowski等^[1]首次采用内镜下经鼻入路手术切除垂体瘤;1993年, Perneczky等^[2]编辑出版 *Endoscopic anatomy for neurosurgery*; Bauer和 Hellwig^[3]于1994年提出了“微侵袭内镜神经外科学(minimally invasive endoscopic neurosurgery)”的概念,自此内镜神经外科进入新的发展阶段。进入

21世纪后,神经内镜技术迅速成熟,应用范围日益广泛,成为神经外科不可或缺的部分。

关于我国内镜神经外科的发展进程,目前能检索到的最早文献是王忠诚院士和杨炯达教授^[4]于1964年发表的《治疗婴儿脑积水的新手术——胼胝体切开-脉络丛烧灼术》,该文提及 Dand 和 Scarff 曾于内镜下行侧脑室脉络丛烧灼术治疗交通性脑积水。直至1996年,王象昌教授等^[5]首次报告神经内镜用于颅内血肿清除术,以及囊肿-脑室或囊肿-脑池造瘘术等的初步经验,标志着我国内镜神经外科的真正开端。此后,神经内镜技术在全国范围内推广普及,技术水平逐渐提高,经治的病例数和疗效均达到国际先进水平。总结我国内镜神经外科的发展历程,大致可以分为三个阶段,即初步探索阶段、逐步成熟阶段、快速发展和推广阶段。

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2019.04.004

作者单位: 100070 首都医科大学附属北京天坛医院神经外科北京市神经外科研究所

通讯作者: 张亚卓, Email: zyz2004520@163.com

第一阶段(1964–1995年)为初步探索阶段。主要以翻译国外文献和综述为主,初步接触内镜神经外科相关知识。自王忠诚院士和杨炯达教授^[4]之后,我国神经外科学者开始关注内镜神经外科学的发展进程。1979年,付国枢教授在《国外医学神经病学神经外科学分册》首次全文翻译《小儿神经外科的脑室镜检查》^[6],次年再次于该杂志全文介绍《用内窥镜方法治疗非肿瘤阻塞性脑积水》^[7]的手术方法;其后,国内陆续有一些介绍内镜技术的文献综述发表,如《神经外科内窥镜(诊断和治疗适应证)》^[8]、《内窥镜神经外科学》^[9]等。1987年,涂通今教授^[10]在《中华神经外科杂志》发表《关于颅内内窥镜综述(文摘)》,首次系统介绍内镜技术在神经外科疾病中的临床应用。20世纪90年代初,有关内镜技术的文献报道较少,仅个别内镜技术的综述见诸文献,如《内窥镜神经外科学与有关的脑室解剖》^[11]和《神经内窥镜手术进展》^[12]。

第二阶段(1995–2006年)是逐步成熟阶段。自20世纪90年代中期,随着国际内镜技术的发展和理念更新^[1-3],我国内镜神经外科开拓者开始将该项技术付诸临床实践。1996年,北京医科大学第一医院(现北京大学第一医院)王象昌教授等^[5]和海军总医院(现解放军总医院第六医学中心)刘宗惠教授研究团队^[13-14]相继开展内镜神经外科临床研究,将脑室镜手术和内镜辅助立体定向活检术等用于颅内囊性病变或颅内肿瘤的诊断与治疗;同年,山东医科大学第一附属医院(现山东大学齐鲁医院)焦力群教授等^[15]和周茂德教授等^[16]采用内镜颅底手术切除垂体瘤。1998年,首都医科大学附属北京天坛医院神经外科在国内首次成立神经内镜专业组,致力于神经内镜技术研究、临床应用和普及推广;2000年,张亚卓教授等^[17]首次对内镜手术治疗颅内囊肿、脑囊虫、脑积水、脑出血、垂体瘤等颅内疾病的大宗病例(84例)资料进行总结分析,认为神经内镜技术对颅内病变和深部小病灶具有独到的治疗价值;并对显微外科手术具有辅助作用,可以提高手术质量。与此同时,与神经内镜相关的解剖学研究亦有所成就,首都医科大学附属北京天坛医院高鲜红等^[18]、哈尔滨医科大学附属第一医院韩占强等^[19]和石长斌等^[20]相继开展侧脑室和第三脑室脑室镜、经蝶翼锁孔入路和经脑桥小脑三角锁孔入路的解剖学研究,促进了内镜解剖学基础研究向临床应用的转化。进入21世纪后,三晶片视频摄像系

统和高清神经内镜系统相继应用于临床,高清大屏幕液晶显示器、大功率氙灯、高速颅底动力系统辅助设备不断更新,尤其是神经导航和神经电生理学监测技术迅速发展,使内镜手术成像质量和手术安全性显著提高,进一步促进了神经内镜技术的发展和普及。2003和2004年,詹升全教授^[21]编写的《颅内窥镜技术》和张亚卓教授^[22]编写的《神经内镜手术技术》等专著相继问世,有力地推动了我国内镜神经外科学的发展。在此阶段,内镜神经外科学术交流和技术推广也进入了新的阶段。为了加快神经内镜技术的推广和普及,2001年,中华医学会神经外科学分会首次召开神经内镜技术专题研讨会,此后,以神经内镜技术作为专题的学术会议和培训班逐年增多。2005年,中国医师协会神经外科医师分会神经内镜专家委员会成立,使神经内镜相关学术交流与合作有了一个良好的学术平台,从而引导我国内镜神经外科的科研与临床应用有序发展。自2006年开始,神经内镜专家委员会每年分别在不同地区举办各种形式的内镜神经外科学术研讨会和学习班,积极在全国范围内推广和普及神经内镜技术。

第三阶段(2006年至今)为快速发展和推广阶段。在此阶段,高清、超高清内镜相继应用于临床,内镜应用范围日益广泛,软性内镜、脊柱和脊髓内镜及经颅内镜手术的应用范围逐渐拓展,经鼻内镜颅咽管瘤和颅底脑膜瘤切除术等新型术式不断推出,手术效果逐渐达到国际先进水平。2017年,中国医师协会内镜医师分会神经内镜专家委员会和中国医师协会神经内镜医师培训学院正式成立,并在全国各地建立40余个神经内镜医师培训基地和神经内镜技术培训中心,于全国范围内推广神经内镜技术。与此同时,北京、广东、陕西等省市相继成立神经内镜学组,形成多个具有内镜神经外科特色的学术研究机构,如北京的首都医科大学附属北京天坛医院和解放军总医院、上海的复旦大学附属中山医院和华山医院、华东地区的南京医科大学附属无锡第二医院、山东大学齐鲁医院和南昌大学第一附属医院、东北地区的中国医科大学附属第一医院、西北地区的空军军医大学西京医院、西南地区的重庆医科大学附属第一医院和四川大学华西医院等。这一时期的对外学术交流亦十分活跃,世界各地的知名内镜神经外科中心、世界内镜神经外科学术会议均活跃着中国神经外科医师的身影,一些

高质量的学术论文相继发表于国内外高水平学术期刊。

目前,我国内镜神经外科学蓬勃发展,内镜设备与手术器械均达到国际先进水平,部分内镜神经外科中心的治疗效果亦领先世界水平,高质量的内镜神经外科学术论文不断发表在国内外学术期刊上。以垂体瘤和脊索瘤为例,比较截至 2017 年底的国内外发表的内镜神经外科手术文献。(1)垂体瘤:以“垂体腺瘤或垂体瘤+内镜或内窥镜”为检索词检索中国知网中国知识基础设施工程(CNKI),以“pituitary adenoma+endoscopy”作为检索词检索美国国立医学图书馆生物医学信息检索系统(PubMed)中国学者发表的相关英文文献,并按照病例数进行降序排列,比较分析病例数>200 例的临床研究(同一医疗单位仅保留最大病例数的研究)。结果显示,2001-2017 年,我国神经外科垂体瘤全切除率为 63.9%~91.6%^[23-31],略高于国际水平(56%~79%)^[32],发文单位主要集中于首都医科大学附属北京天坛医院、复旦大学附属华山医院、北京协和医院、解放军总医院、中南大学湘雅医院、浙江大学医学院附属第二医院、四川大学华西医院等。尽管目前经鼻入路显微外科手术例数仍超过内镜手术,但内镜手术数量逐年增加。(2)脊索瘤:以“脊索瘤+内镜或内窥镜”为检索词检索中国知网 CNKI,以“chordomas+endoscopic”为检索词检索 PubMed 中国学者发表的相关英文文献,按照病例数降序排列,比较分析病例数≥20 例的临床研究,2001-2017 年我国脊索瘤病例数为 554 例^[33-40],肿瘤全切除率(18.8%~73.9%)低于国际水平(54.5%~83.3%)^[41-45],但脑脊液鼻漏发生率(3.33%~12.87%)亦低于国际水平(16.7%~33.3%)。2016 年首都医科大学附属北京天坛医院报道 161 例内镜下经鼻入路切除脊索瘤手术疗效,此为近年病例数最多的文献报道,肿瘤次全切除率为 77%^[37],接近国际领先水平。

我国内镜神经外科已逐步走向成熟,未来亟待解决的问题是:首先,我国内镜技术发展的不平衡性,尤其是地市级医院神经内镜手术尚处于起步阶段,手术水平亟待提高,有必要加强内镜技术的培训与推广,促进我国整体水平的提高。其次,需进一步加强对外交流,推动我国内镜神经外科医师更多地走出去,在交流和碰撞中寻求新的发展。再次,目前我国多中心大样本病例对照研究较少,中

国医师协会神经外科医师分会和内镜医师分会神经内镜专家委员会拟引导和组织全国建立统一的数据平台,进行多中心大样本临床研究,提高内镜神经外科学的诊断与治疗水平。最后,内镜神经外科学的发展需不断创新,只有技术创新才是发展的原动力,在多学科交叉合作的背景下,研发新器械和新设备,提出和不断改进新术式、新理论将是我国内镜神经外科学新时期发展的主旋律。

综上所述,中国内镜神经外科学在世界神经内镜技术迅速发展的推动下,经过 20 余年的高速发展,已由当年仅可滥觞的一泓清浅,发展到今天力能浮舟的溶溶流川,中国将为世界内镜神经外科学的发展贡献自己的力量。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Jankowski R, Auque J, Simon C, Marchal JC, Hepner H, Wayoff M. Endoscopic pituitary tumor surgery [J]. Laryngoscope, 1992, 102:198-202.
- [2] Perneczky A, Tshabitscher M, Resch KD. Endoscopic anatomy for neurosurgery[M]. Stuttgart: Thieme Publishing Group, 1993.
- [3] Bauer BL, Hellwig D. Minimally invasive endoscopic neurosurgery: a survey[J]. Acta Neurochir Suppl, 1994, 61:1-12.
- [4] Wang ZC, Yang JD. New surgery for treatment of brephyhydrocephalus: corpus callosotomy plus choroids plexus coagulation[J]. Tianjin Yi Yao Za Zhi, 1964, 8:636-638.[王忠诚, 杨炯达. 治疗婴儿脑积水的新手术——胼胝体切开-脉络丛烧灼术[J]. 天津医药杂志, 1964, 8:636-638.]
- [5] Wang XC, Yang XJ, Li L. Preliminary experience of clinical application of endoscopes[J]. Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 1996, 1:113-116.[王象昌, 杨新建, 李良. 神经内窥镜临床应用的初步经验[J]. 微侵袭神经外科杂志, 1996, 1:113-116.]
- [6] Fu GS. Ventriculoscopy in pediatric neurosurgery[J]. Guo Wai Yi Xue Shen Jing Bing Xue Shen Jing Wai Ke Xue Fen Ce, 1979, 6:227-228.[付国枢. 小儿神经外科的脑室镜检查[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 1979, 6:227-228.]
- [7] Fu GS. Endoscopy treatment of non-tumor occlusive hydrocephalus[J]. Guo Wai Yi Xue Shen Jing Bing Xue Shen Jing Wai Ke Xue Fen Ce, 1980, 7:165-166.[付国枢. 用内窥镜方法治疗非肿瘤阻塞性脑积水[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 1980, 7:165-166.]
- [8] Fu XM. Endoscope in neurosurgery (diagnosis and treatment indications)[J]. Gong Neng Xing He Li Ti Ding Xiang Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 1995, 8:60-62.[傅先明. 神经外科内窥镜(诊断和治疗适应证)[J]. 功能性和立体定向神经外科杂志, 1995, 8:60-62.]
- [9] Zhou JS, Liu SX, Ge ZL. Endoscopic neurosurgery[J]. Guo Wai Yi Xue Shen Jing Bing Xue Shen Jing Wai Ke Xue Fen Ce, 1993, 20:86-89.[周劲松, 刘守勋, 戈治理. 内窥镜神经外科学[J]. 国外医学神经病学神经外科学分册, 1993, 20:86-89.]
- [10] Tu TJ. Reviews on neuroendoscopes (abstracts)[J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 1987, 3:65-66.[涂通今. 关于颅内内窥镜综述(文摘)[J]. 中华神经外科杂志, 1987, 3:65-66.]
- [11] Zhou JS, Liu SX. Endoscopic neurosurgery and related ventricular anatomy[J]. Shaanxi Yi Xue Za Zhi, 1992, 11:679-680.[周劲松, 刘守勋. 内镜神经外科学与有关的脑室解剖

- [J]. 陕西医学杂志, 1992, 11:679-680.]
- [12] Song M, Shan HK. Progress of neuroendoscopic surgery [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 1994, 10:359-362. [宋明, 单宏宽. 神经内窥镜手术进展[J]. 中华神经外科杂志, 1994, 10:359-362.]
- [13] Liu ZH, Liu JJ, Tian ZM, Li SY, Kang GQ, Huang HY, Zhao QJ, Xu YG, Yu X, Mi ZX. Study on clinical application of stereotactic laser endoscopy in neurosurgery [J]. Hai Jun Yi Xue, 1996, 14:121-124. [刘宗惠, 刘建杰, 田增民, 李士月, 康桂泉, 黄红云, 赵全军, 徐永革, 于新, 米志贤. 内镜激光立体定向术在神经外科的临床应用研究[J]. 海军医学, 1996, 14: 121-124.]
- [14] Tian ZM, Liu ZH, Xu YG, Liu JJ. Stereotactic endoscopic operation on brain lesions [J]. Zhongguo Nei Jing Za Zhi, 1997, 3:12-13. [田增民, 刘宗惠, 徐永革, 刘建杰. 立体定向脑内窥镜手术的临床应用[J]. 中国内镜杂志, 1997, 3:12-13.]
- [15] Jiao LQ, Zhu SG, Liu YG, Jiang YQ, Peng B, Xu JJ, Zhang DL, Fan XL. Endoscopic transnasosphenoidal - sphenoid pituitary tumor resection [J]. Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 1996, 1:198-199. [焦力群, 朱树干, 刘玉光, 江玉泉, 彭波, 许加军, 张大良, 范献良. 鼻内窥镜下经鼻-蝶入路垂体瘤切除术 [J]. 微创侵袭神经外科杂志, 1996, 1:198-199.]
- [16] Zhou MD, Zhang DL, Fan XL, Wu CY, Xu SJ. Endoscopic pituitary tumor resection via transsphenoidal approach through unilateral nasal cavity [J]. Shandong Yi Yao, 1996, 36:6-7. [周茂德, 张大良, 范献良, 吴承远, 徐淑军. 内窥镜电视监测下经单鼻蝶窦入路垂体腺瘤切除术 [J]. 山东医药, 1996, 36:6-7.]
- [17] Zhang YZ, Wang ZC, Gao XH, Zhu AL, Liu PN, Zhuang Y. Clinical application of the neuroendoscopic techniques [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2000, 16:6-10. [张亚卓, 王忠诚, 高鲜红, 朱安林, 刘丕楠, 庄言. 神经内窥镜技术的临床应用 [J]. 中华神经外科杂志, 2000, 16:6-10.]
- [18] Gao XH, He L, Zhang YZ, Liu PN. Endoscopic anatomy of the lateral ventricles and third ventricles [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2001, 17:223-226. [高鲜红, 何乐, 张亚卓, 刘丕楠. 侧脑室、三脑室神经内镜应用解剖 [J]. 中华神经外科杂志, 2001, 17:223-226.]
- [19] Han ZQ, Liu EZ, Zhou D, Zhang SM, Lin YZ, An YH, Qiao L. Endoscopic anatomy study on the keyhole approach via an operative corridor of the zygomatico - sphenoidal region [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2000, 16:19-23. [韩占强, 刘恩重, 周岱, 张世明, 蒯友志, 安沂华, 乔磊. 额骨颞突后蝶翼“锁孔”入路的内窥镜解剖学研究 [J]. 中华神经外科杂志, 2000, 16:19-23.]
- [20] Shi CB, Han ZQ, Lin YZ, Li JS, Liu EZ. Endoscopic anatomy of cerebellopontine angle: a study in cadaver brains [J]. Zhongguo Lin Chuang Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2002, 7:159-161. [石长斌, 韩占强, 蒯友志, 李俊石, 刘恩重. 桥脑小脑角区神经内镜应用解剖学的初步研究 [J]. 中国临床神经外科杂志, 2002, 7:159-161.]
- [21] Zhan SQ. Neuroendoscopic techniques [M]. Tianjin: Tianjin Scientific and Technical Press, 2003. [詹升全. 脑内窥镜技术 [M]. 天津: 天津科学技术出版社, 2003.]
- [22] Zhang YZ. Practical techniques of neuroendoscopy [M]. Beijing: Peking University Medical Press, 2004. [张亚卓. 神经内镜手术技术 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2004.]
- [23] Zhang SY, Guo JZ, Tao L, Zhang HW, Ji HM, Wang SJ, Shen B. Single-nostril transsphenoidal endoscopic pituitary adenoma surgery [J]. Zhongguo Shen Jing Zhong Liu Za Zhi, 2009, 7:25-28. [张世渊, 郭建忠, 陶乐, 张汉伟, 吉宏明, 王树夹, 沈波. 经单鼻孔蝶窦入路神经内镜下手术治疗垂体腺瘤 [J]. 中国神经肿瘤杂志, 2009, 7:25-28.]
- [24] Zhang X, Fei Z, Zhang JN, Liu WP, Fu LA, Song SJ, Zhang W, He XS, Jiang XF, Cao WD. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2006, 44:1551-1554. [章翔, 费舟, 张剑宁, 刘卫平, 付洛安, 宋少军, 章薇, 贺晓生, 蒋晓帆, 曹卫东. 内镜下经单鼻孔-蝶窦切除垂体腺瘤 [J]. 中华外科杂志, 2006, 44: 1551-1554.]
- [25] Lü CZ, Zhang JH, Peng YP. Modification of the surgical instruments for endoscopic pituitary tumor resection through the endonasal transsphenoidal approach [J]. Zhonghua Shen Jing Yi Xue Za Zhi, 2010, 9:916-918. [吕春子, 张军花, 彭玉平. 内镜下经单鼻孔蝶窦入路垂体瘤切除术的改良手术配合 [J]. 中华神经医学杂志, 2010, 9:916-918.]
- [26] Zheng Y, Wu YG, Wang JC, Abudu KYM, Yang XP, Zhang YZ, Zong XY. Single-nostril transsphenoidal endoscopic surgery for pituitary adenoma [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Ji Bing Yan Jiu Za Zhi, 2011, 10:292-294. [郑勇, 吴永刚, 王继超, 阿不都克尤木, 杨小朋, 张亚卓, 宗绪毅. 神经内镜下经单鼻孔蝶窦垂体腺瘤切除术 [J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2011, 10:292-294.]
- [27] Gao HX, Tian JH. Analysis on three surgical methods of purely endoscopic transsphenoidal resection for pituitary adenoma [J]. Hebei Yi Yao, 2015, 37:2157-2159. [高海晓, 田继辉. 单纯内镜下经鼻蝶垂体瘤切除三种术式分析 [J]. 河北医药, 2015, 37: 2157-2159.]
- [28] Zhang Y, Wang Z, Liu Y, Zong X, Song M, Pei A, Zhao P, Zhang P, Piao M. Endoscopic transsphenoidal treatment of pituitary adenomas [J]. Neurol Res, 2008, 30:581-586.
- [29] Wang F, Zhou T, Wei S, Meng X, Zhang J, Hou Y, Sun G. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery of 1,166 pituitary adenomas [J]. Surg Endosc, 2015, 29:1270-1280.
- [30] Han S, Ding X, Tie X, Liu Y, Xia J, Yan A, Wu A. Endoscopic endonasal trans-sphenoidal approach for pituitary adenomas: is one nostril enough [J]? Acta Neurochir (Wien), 2013, 155:1601-1609.
- [31] Zhan R, Ma Z, Wang D, Li X. Pure endoscopic endonasal transsphenoidal approach for nonfunctioning pituitary adenomas in the elderly: surgical outcomes and complications in 158 patients [J]. World Neurosurg, 2015, 84:1572-1578.
- [32] Singh H, Essayed WI, Cohen-Gadol A, Zada G, Schwartz TH. Resection of pituitary tumors: endoscopic versus microscopic [J]. J Neurooncol, 2016, 130:309-317.
- [33] Gui SB, Zong XY, Wang XS, Li CZ, Zhao P, Lu RC, Zhang YZ. Endoscopic endonasal resection of skull base chordomas: classification and approaches [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2013, 29:651-654. [桂松柏, 宗绪毅, 王新生, 李储忠, 赵澎, 鲁润春, 张亚卓. 颅底脊索瘤的内镜经鼻手术治疗分型及入路 [J]. 中华神经外科杂志, 2013, 29:651-654.]
- [34] Zhang YZ, Wang ZC, Zhao DA, Zhou YM, Zhang SY, Zong XY, Song M, Pei A, Zhao P. Endoscopic transsphenoidal surgery of chordoma [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2007, 23:163-166. [张亚卓, 王忠诚, 赵德安, 周益民, 张世渊, 宗绪毅, 宋明, 裴傲, 赵澎. 内镜经鼻蝶手术治疗颅底脊索瘤 [J]. 中华神经外科杂志, 2007, 23:163-166.]
- [35] Hang W, Liu G, Zhang JL. Endoscopic endonasal resection of skull base chordomas in neuronavigation [J]. Tianjin Yi Yao, 2011, 39:86-87. [杭伟, 刘钢, 张金玲. 鼻内镜联合神经导航经鼻入路治疗颅底脊索瘤 [J]. 天津医药, 2011, 39:86-87.]
- [36] Zhou T, Meng XH, Xu BN, Wei SB, Chen XL, Zhou DB, Hou YZ, Xiao BX, Yu GH, Wang D. Implementation and preliminary experience of high - field intraoperative magnetic resonance imaging in the endoscopic chordoma operation with transsphenoidal or transoral approach [J]. Zhonghua Wai Ke Za

- Zhi, 2011, 49:699-702.[周涛, 孟祥辉, 许百男, 魏少波, 陈晓雷, 周定标, 侯远征, 肖炳祥, 余光宏, 王东. 高场强术中磁共振成像系统在内镜脊索瘤手术中的初步应用[J]. 中华外科杂志, 2011, 49:699-702.]
- [37] Gui S, Zong X, Wang X, Li C, Zhao P, Cao L, Zhang Y. Classification and surgical approaches for transnasal endoscopic skull base chordoma resection: a 6-year experience with 161 cases[J]. Neurosurg Rev, 39:321-333.
- [38] Ouyang T, Zhang N, Zhang Y, Jiao J, Ren J, Huang T, Chen J. Clinical characteristics, immunohistochemistry, and outcomes of 77 patients with skull base chordomas [J]. World Neurosurg, 2014, 81(5/6):790-797.
- [39] Wei HJ, Su PZ, Zhi HX, Zhang H, Zhang J, Yun XJ. Endoscopic resection of chordomas in different clival regions [J]. Acta Otolaryngol, 2009, 129:71-83.
- [40] Zhang Q, Kong F, Yan B, Ni Z, Liu H. Endoscopic endonasal surgery for clival chordoma and chondrosarcoma [J]. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec, 2008, 70:124-129.
- [41] Amit M, Na'ara S, Binenbaum Y, Billan S, Svirid G, Cohen JT, Gil Z. Treatment and outcome of patients with skull base chordoma: a meta-analysis [J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2014, 75:383-390.
- [42] Koutourousiou M, Gardner PA, Tormenti MJ, Henry SL, Stefko ST, Kassam AB, Fernandez - Miranda JC, Snyderman CH. Endoscopic endonasal approach for resection of cranial base chordomas: outcomes and learning curve [J]. Neurosurgery, 2012, 71:614-625.
- [43] Stippler M, Gardner PA, Snyderman CH, Carrau RL, Prevedello DM, Kassam AB. Endoscopic endonasal approach for clival chordomas [J]. Neurosurgery, 2009, 64:268-278.
- [44] Dehdashti AR, Karabatsou K, Ganna A, Witterick I, Gentili F. Expanded endoscopic endonasal approach for treatment of clival chordomas: early results in 12 patients [J]. Neurosurgery, 2008, 63:299-309.
- [45] Shimony N, Gonen L, Shofty B, Abergel A, Fliss DM, Margalit N. Surgical resection of skull-base chordomas: experience in case selection for surgical approach according to anatomical compartments and review of the literature [J]. Acta Neurochir (Wien), 2017, 59:1835-1845.

(收稿日期:2019-03-10)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(二)

- 感觉神经动作电位 sensory nerve action potential(SNAP)
- 高碘酸-雪夫 periodic acid-Schiff(PAS)
- 高密度脂蛋白胆固醇 high-density lipoprotein cholesterol(HDL-C)
- 弓形虫 toxoplasma(TOX)
- 寡克隆区带 oligoclonal bands(OB)
- 黄体生成素 luteinizing hormone(LH)
- 活化部分凝血活酶时间 activated partial thromboplastin time(APTT)
- 肌钙蛋白 cardiac troponin(cTn)
- 肌红蛋白 myoglobin(Mb)
- 肌酸激酶 creatine kinase(CK)
- 激素反应性慢性炎症性淋巴细胞性脑桥血管周围强化 chronic lymphocytic inflammation with pontine perivascular enhancement responsive to steroids(CLIPPERS)
- 脊髓亚急性联合变性 subacute combined degeneration of the spinal cord(SCD)
- 甲基丙二酸血症 methylmalonic acidemia(MMA)
- N-甲基-D-天冬氨酸 N-methyl-D-aspartate(NMDA)
- N-甲基-D-天冬氨酸受体 N-methyl-D-aspartate receptor(NMDAR)
- 甲状腺过氧化物酶 thyroid peroxidase(TPO)
- 甲状腺球蛋白 thyroglobulin(TG)
- 简易躯体能力测验 Short Physical Performance Battery(SPPB)
- 简易智能状态检查量表 Mini-Mental State Examination(MMSE)
- 接触蛋白相关蛋白-2 contactin-associated protein 2(Caspr2)
- 解整合素-金属蛋白酶11 a disintegrin and metalloproteinase 11(ADAM11)
- 颈内动脉 internal carotid artery(ICA)
- 巨细胞病毒 cytomegalovirus(CMV)
- 抗癫痫药物 antiepileptic drugs(AEDs)
- 快速血浆反应素试验 rapid plasma reagin(RPR)
- 扩大的血管周围间隙 enlarged perivascular space(EPVS)
[扩大的 Virchow-Robin 间隙 dilated Virchow-Robin space (dVRS)]
- 扩大内镜经鼻入路 expanded endoscopic endonasal approach(EEEA)
- 扩散加权成像 diffusion-weighted imaging(DWI)
- 临床孤立综合征 clinically isolated syndrome(CIS)
- 颅脑创伤 traumatic brain injury(TBI)
- 卵泡刺激素 follicle stimulating hormone(FSH)
- 脉搏血氧饱和度 pulse oxygen saturation(SpO₂)
- 梅毒螺旋体 Treponema pallidum(TP)
- 梅毒螺旋体明胶凝集试验 Treponema pallidum particle agglutination assay(TPPA)
- 美国癌症联合委员会 American Joint Committee on Cancer(AJCC)
- 蒙特利尔认知评价量表 Montreal Cognitive Assessment(MoCA)