

如何成为一名优秀的颅底外科医师

洪涛 唐斌

【摘要】 颅底外科是神经外科的重要分支,专注于颅底病变的外科手术治疗,该领域要求高度专业化和高技术水平,因此颅底外科医师应具备丰富的医学知识和熟练的手术技术,以确保患者能够获得最佳治疗效果。本文拟以颅底外科手术技术和设备更新为出发点,结合自身经验,阐述如何成为一名优秀的颅底外科医师。

【关键词】 颅底; 神经外科手术; 内窥镜检查; 神经外科医师; 综述

How to become an excellent skull base surgeon

HONG Tao, TANG Bin

Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi, China

Corresponding author: TANG Bin (Email: tonytang19850815@sina.com)

【Abstract】 Skull base surgery is an important branch of neurosurgery that focuses on the surgical treatment of skull base lesions. This field requires a high degree of specialization and a high technical level. Skull base surgeons must be skilled and experienced while maintaining high ethical standards to ensure patients receive the best results. This article intends to systematically illustrate how to become an excellent skull base surgeon based on the update and progress of technology and equipment in the field of skull base surgery, combined with own experience.

【Key words】 Skull base; Neurosurgical procedures; Endoscopy; Neurosurgeons; Review

This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 82060246), and Science and Technology Plan of Health Commission of Jiangxi Province (No. 202130176, 202210253).

Conflicts of interest: none declared

颅底外科主要研究颅底病变的外科手术治疗,是神经外科的重要分支。由于颅底外科专业化程度和技术要求高,因此一名优秀的颅底外科医师必须具备扎实的基本功尤其是对解剖学知识的熟练运用和融会贯通,以及坚持不懈地对手术技术精益求精的追求;此外,遵守职业道德、坚守为患者健康服务之初心,不断总结经验、学习新技术并养成终身学习的好习惯,亦是成为一名优秀颅底外科医师不可或缺的基本条件。作为一名从事颅底外科工作多年的神经外科医师,笔者拟根据自身体会,结

合人文素养、继续教育和专业技能等方面,浅谈成为一名优秀颅底外科医师所应具备的医学知识和专业技术能力。

一、了解学科动态,紧跟学术潮流

1. 颅底外科医师应不断汲取专业知识,跟上本专业“日新月异”的发展潮流 颅底外科的手术方式主要包括显微手术和神经内镜手术。显微手术经颅或经口咽等途径进入颅底,通过显微镜和显微操作器械施行手术,与既往非显微时代相比,手术精度和安全性显著提高,但也存在一些不尽如人意之处,诸如显微镜下视野范围狭小,不能很好地显露脑深部肿瘤与周围神经血管之间的关系,而且受视野盲区的影响,对于位置较深的颅底肿瘤无法完整切除,致使肿瘤残留、复发。此外,时间长、损伤明显亦是其重要缺陷,尤其是结构较为复杂的颅底肿瘤患者,常因手术时间长、术中牵拉或颞肌萎缩而发生脑组织挫伤,与此相关的术后并发症亦是患

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2023.07.001

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:82060246);江西省卫生健康委员会科技计划(项目编号:202130176);江西省卫生健康委员会科技计划(项目编号:202210253)

作者单位:330006 南昌大学第一附属医院神经外科

通讯作者:唐斌,Email:tonytang19850815@sina.com

者恢复期延长的重要原因之一^[1];较大皮肤切口遗留的美容缺陷也是不容忽视的问题。神经内镜手术是在显微手术基础上发展起来的新型技术,利用鼻腔鼻窦等自然腔隙作为通向颅底的手术通道,既不形成颅面部瘢痕又可较好地保留功能,使部分显微镜下操作复杂的颅底入路变得简洁而安全。神经内镜手术不仅继承了显微手术微创的理念,将显微手术的分离、电凝、切开等技术引入内镜手术,开拓了更为广阔的颅底空间,而且继承并发展了显微手术微创、精细、安全的特点;此外,神经内镜手术入路还具有显微手术不能比拟的优点,例如可以抵近观察多变的视角和宽阔的手术视野等。目前神经内镜技术业已发展成为一项独立的手术技术,近 10 年广泛应用于颅底病变,其手术创伤小、视野清晰,可以较好地保护周围组织且颅骨损伤轻微,大多数患者预后良好;尤其适用于小型颅底肿瘤的切除,可显著缩短术后恢复时间,是目前备受颅底外科医师推崇的一种手术方式。神经内镜手术对术者专业技术水平要求较高,需经过专业内镜技术训练,在内镜下经鼻手术时需双人三手或双人四手操作,要求术者和助手在狭长的手术通道中密切配合;此外,脑脊液漏风险也是神经内镜手术不可忽视的一部分。虽有以上缺陷,但相较于传统的手术方式,颅底外科手术方式已经取得长足进展。

2. 掌握新型技术设备,提高手术安全性 随着现代科学技术的进步与发展,颅底外科手术器械得以不断更新换代,传统的镊子、血管钳等器械逐渐被多功能显微精细显微镊和电凝钳所替代,从而显著提高手术精度和安全性。20 世纪初受技术所限,大多数内镜手术均以失败告终,随着神经内镜的出现和手术技术的提高,涌现出大量新型手术器械和止血材料,如 3D 神经内镜系统、4K 超高清内镜、壳聚糖和纳米纤维止血材料等^[2-3]。神经内镜手术以其创伤小、深部照明、操作可视化等优点,可以在最大限度保护正常结构的前提下完整切除病变^[4],目前其应用范围已涵盖筛板区、鞍区、斜坡、颈枕交界区、侧颅底等部位或各类神经外科疾病。医疗人工智能和手术机器人的出现,使得知识引导与数据挖掘联合驱动体系日臻完善,正在推动疾病诊断与治疗水平的发展^[5-6]。此外,3D 计算机图形建模的新型增强现实导航系统等 3D 重建、脑电监测、神经电生理监测等^[7-10]术中监测技术的不断发展,可以辅助术者更加直观地观察颅底结构,监测神经电生理

活动以有效减少神经损伤或功能障碍的发生,大大提高手术安全性和手术疗效。随着手术方式和手术设备的不断更新,也对颅底外科医师提出更高要求:不但要熟悉显微解剖,还要熟悉内镜解剖;不但要掌握复杂的颅底入路,还要掌握多变的内镜入路;不但要掌握解剖分离等显微技术,还要掌握鞍底修复、重建等内镜技术;不仅能处理显微镜下的血管病变,还要学会内镜下的血管保护和血管移位技术。

根据上述要求,作为一名优秀的颅底外科医师,应该是先进的手术理念、完善的专业知识、高超的手术技能、丰富的手术经验和稳定强大的心理素质之集大成者;需要在继续教育培训中不断提高自身人文素养和专业技能,并养成终身学习的好习惯,才能把握学科发展方向,处于颅底外科领域的前沿。

二、专业技术能力

1. 扎实的解剖学基础和系统化训练 熟练掌握解剖学、病理生理学以及影像学等相关知识是成为一名合格的颅底外科医师的第一步。在此基础上,需进一步深入了解颅底骨性和软组织结构、神经血管分布及其关系。实验室解剖是神经外科住院医师项目培训的重要组成部分^[11],以实验室为基础的尸体解剖训练必不可少,包括持镜配合、基础手术入路解剖、术中止血、黏膜瓣制作、颅底重建等培训,以为今后独立进行手术做准备。最后,结合各种神经内镜手术专用器械的使用训练,以为走向手术台打下坚实基础。在能够独立手术后,积累手术经验是为关键,除积极参与手术、珍惜每次手术机会、积累经验外,还可以通过参加手术培训、学术讲座和观摩大师手术等进一步加深理解。上述过程需要耗费大量的时间和精力,但“不积跬步无以至千里”,“量变”终将引起“质变”,优秀的颅底外科医师需要时间的“打磨”,方可成就。

2. 神经内镜下对血管损伤的处理能力 血管损伤尤其是颈内动脉损伤是内镜下经鼻入路手术最为常见且较为棘手的并发症,因此作为一名合格的颅底外科医师应具备以下能力:(1)术前完善各项影像学检查(MRI、CT等),充分评估术中发生颈内动脉损伤的风险,对于高风险患者可通过颈内动脉球囊闭塞试验(BOT)评估前循环侧支代偿情况,术中需充分显露颈内动脉近心端或远心端阻断点并于术前做好血管搭桥准备。(2)术中避免与手术操

作无关的颈内动脉显露。(3)颈内动脉由众多韧带和筋膜固定于海绵窦,术中离断这些筋膜和韧带时切忌“粗暴”拉扯,以免增加颈内动脉破裂出血的风险。(4)术者应严格按照解剖标记渐进式推进手术进程,并在“合理边界”内进行手术操作。(5)初次手术患者,鼻腔内骨性或软组织结构标记尚清晰可辨,可以作为术中引导,如鼻中隔是经正中入路的标记、翼管是经侧方入路辨认颈内动脉破裂孔段的标记,也可根据内外侧视神经颈内动脉隐窝辨认颈内动脉海绵窦段。(6)术中多普勒超声可辅助定位颈内动脉,即使是被肿瘤包裹的颈内动脉,多普勒超声亦具有较好的辨识作用。(7)对于术中颈内动脉损伤患者,应迅速适度填塞止血,避免造成海绵窦外侧壁脑神经损伤;同时,可通过阻断颈内动脉近心端和远心端争取术中修复时间^[12]。(8)对于无法通过填塞止血的患者应立即阻断,必要时可施行血管搭桥或覆膜支架植入以快速止血。(9)患者在术中无论是否出现诱发电位异常,术后均应反复行血管造影以排除假性动脉瘤形成的可能。

3. 团队合作能力 颅底分布有重要的神经血管,颅底手术与视觉、听觉、嗅觉、吞咽、咀嚼等感觉和运动功能密切相关。鉴于颅底外科手术的复杂性,需要神经外科、神经内科、耳鼻咽喉头颈外科、整形外科、神经眼科、内分泌科、神经放射科和神经康复科等多个专科和相关医务人员协同努力,故建立一支专业的多学科诊疗团队可以充分利用不同专科医师的专业技术和经验,为患者提供综合性治疗,从而提高手术安全性和有效性、减少并发症发生率。欲达到上述目的,则要求所有团队成员均能够提供与本专业相关的诊疗技术,积极回应患者需求,并尊重、包容患者的价值观和日常习惯。因此,不同专业、多学科团队成员之间需保持良好的沟通能力、密切的协作能力、终身的学习能力和对反馈意见的开放态度。目前,我国多所医疗中心已建立内镜颅底外科中心,以多学科联合的“中心”替代原有的“科室”,为进一步治疗复杂颅底病变提供多学科联合交流的平台,以达到为患者提供精准和个性化诊疗服务之目的。

4. 科学思维能力和终身学习能力 手术经验的积累不应仅局限于手术技术的不断精进,作为一名合格的颅底外科医师还应具备科学思维能力,不断总结手术经验与教训,并对特定病例和手术技术进行创新性思考和探索,不断改进手术技术和治疗方

案,以适用于更多患者。年轻的颅底外科医师可将其研究成果整理成文发表于专业期刊上,并通过参加专业学术会议,积极与国内外同道交流,亦可通过阅读国内外高质量文献,了解国际新技术或新的治疗方案。如此,不仅有助于了解本专业研究进展和新技术,而且可以帮助建立专业声誉和知名度。颅底外科手术技术进展迅速,每一位颅底外科医师都需要具备终身学习的能力,只有不断学习和提高自己的专业技术水平和竞争力,才能不断吸收新知识,时刻走在颅底外科领域的前沿。

我们从前辈那里学习从医哲理、了解神经外科发展历程、体会前辈的行医智慧,同时亦将责任接到自己的肩上,这是“承”;待我们进步、成熟后,又以言传身教、耳濡目染的方式教育后辈,将“种子”种在他们的心田,这是“传”。颅底外科的精神与技术就在这一“传”一“承”中薪火相继、绵延不绝,成就越来越多的医德高尚、技术精湛的颅底外科医师,造福更多的颅底病变患者。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Başak H, Mulazimoglu S, Yucel L, Beton S, Meco C. Purely endonasal endoscopic approaches for extracranial trigeminal nerve Schwannoma[J]. J Craniofac Surg, 2022, 33:2473-2476.
- [2] Hu Z, Zhang DY, Lu ST, Li PW, Li SD. Chitosan - based composite materials for prospective hemostatic applications[J]. Mar Drugs, 2018, 16:273.
- [3] Lu X, Li X, Yu J, Ding B. Nanofibrous hemostatic materials: structural design, fabrication methods, and hemostatic mechanisms[J]. Acta Biomater, 2022, 154:49-62.
- [4] Zhang QH. The development of endoscopic technique in the field of skull base surgery[J]. Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2010, 15:385-387.[张秋航. 内镜技术在颅底外科领域的拓展[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2010, 15:385-387.]
- [5] Wu JL, Han JD. Medical artificial intelligence: driven by the fusion of knowledge-guided and data-mining methodologies[J]. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2023, 23:1-4.[巫嘉陵, 韩建达. 医疗人工智能: 知识引导与数据挖掘联合驱动[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2023, 23:1-4.]
- [6] Xiong RC, Cheng XL. Progress in the application of neurosurgical collaborative robot systems [J]. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2023, 23:40-44.[熊若楚, 陈晓雷. 神经外科手术协作机器人系统应用进展[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2023, 23:40-44.]
- [7] Jahangiri FR, Azam A, Asdi RA, Ahmad I, Basha SI. Intraoperative neurophysiological monitoring during trigeminal Schwannoma surgery[J]. Cureus, 2020, 12:e10218.
- [8] Senthamarai Siddharthan YP, Bata A, Anetakis K, Crammond DJ, Balzer JR, Snyderman C, Gardner P, Thirumala PD. Role of intraoperative neurophysiologic monitoring in internal carotid artery injury during endoscopic endonasal skull base surgery[J]. World Neurosurg, 2021, 148:e43-e57.
- [9] Tzelnick S, Rampinelli V, Sahoalver A, Franz L, Chan HHL,

- Daly MJ, Irish JC. Skull-base surgery: a narrative review on current approaches and future developments in surgical navigation[J]. J Clin Med, 2023, 12:2706.
- [10] Goto Y, Kawaguchi A, Inoue Y, Nakamura Y, Oyama Y, Tomioka A, Higuchi F, Uno T, Shojima M, Kin T, Shin M. Efficacy of a novel augmented reality navigation system using 3D computer graphic modeling in endoscopic transsphenoidal surgery for sellar and parasellar tumors [J]. Cancers (Basel), 2023, 15:2148.
- [11] Kshetry VR, Mullin JP, Schlenk R, Recinos PF, Benzel EC. The role of laboratory dissection training in neurosurgical residency: results of a national survey [J]. World Neurosurg, 2014, 82:554-559.
- [12] Xiao L, Xie S, Tang B, Wu X, Ding H, Bao Y, Hong T. A novel technique to manage internal carotid artery injury in endoscopic endonasal skull base surgery in the premise of proximal and distal controls[J]. Neurosurg Rev, 2021, 44:3437-3445.
- (收稿日期:2023-05-08)
(本文编辑:袁云)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(一)

- 成本-效果比 cost-effectiveness ratio(CER)
成本-效果分析 cost-effectiveness analysis(CEA)
成本-效益比 cost-benefit ratio(CBR)
成本-效益分析 cost-benefit analysis(CBA)
重复经颅磁刺激
repetitive transcranial magnetic stimulation(rTMS)
出血性转化 hemorrhagic transformation(HT)
促甲状腺激素 thyroid stimulating hormone(TSH)
促肾上腺皮质激素 adrenocorticotrophic hormone(ACTH)
促肾上腺皮质激素释放激素
corticotropin releasing hormone(CRH)
促性腺激素 gonadotropic hormone(GTH)
催乳素 prolactin(PRL)
动态脑电图 ambulatory electroencephalography(AEEG)
多巴胺转运蛋白 dopamine transporter(DAT)
泛素-蛋白酶体系统 ubiquitin proteasome system(UPS)
腓骨肌萎缩症 Charcot-Marie-Tooth disease(CMT)
干燥综合征 Sjögren's syndrome(SS)
功能性步态障碍 functional gait disorder(FGD)
功能性运动障碍 functional movement disorder(FMD)
国际运动障碍协会 The Movement Disorder Society(MDS)
红细胞压积 hematocrit(HCT)
黄色瘤性垂体炎 xanthomatous hypophysitis(XH)
黄体生成素 luteinizing hormone(LH)
肌萎缩侧索硬化 amyotrophic lateral sclerosis(ALS)
脊髓亚急性联合变性
subacute combined degeneration of the spinal cord(SCD)
简化功能性运动障碍评价量表
The Simplified Functional Movement Disorder Rating Scale
(s-FMDRS)
简易智能状态检查量表
Mini-Mental State Examination(MMSE)
健康相关生活质量 health-related quality of life(HRQoL)
Beck焦虑量表 Beck Anxiety Inventory(BAI)
焦虑自评量表 Self-Rating Anxiety Scale(SAS)
近全切除 near total resection(NTR)
经颅磁刺激 transcranial magnetic stimulation(TMS)
颈动脉漂浮血栓 carotid free-floating thrombus(CFFT)
颈动脉双功能超声 carotid duplex ultrasound(CDUS)
可溶性细胞间黏附分子-1
soluble intercellular adhesion molecule-1(sICAM-1)
可溶性血管细胞黏附分子-1
soluble vascular cell adhesion molecule-1(sVCAM-1)
口服葡萄糖耐量试验 Oral Glucose Tolerance Test(OGTT)
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)]
扩散张量成像 diffusion tensor imaging(DTI)
朗格汉斯细胞组织细胞增生症
Langerhans cell histiocytosis(LCH)
卵泡刺激素 follicle stimulating hormone(FSH)
美国放射学会 American College of Radiology(ACR)
美国神经放射学学会
American Society of Neuroradiology(ASNR)
美国神经介入外科学会
Society of Neurointerventional Surgery(SNIS)
蒙特利尔认知评价量表
Montreal Cognitive Assessment(MoCA)
7米站立行走测验 7-Meter Stand and Walk Test(7MSAW)
脑白质高信号 white matter hyperintensity(WMH)
脑淀粉样血管病 cerebral amyloid angiopathy(CAA)
脑微出血 cerebral microbleeds(CMBs)
脑小血管病 cerebral small vessel disease(CSVD)
脑血管反应性 cerebrovascular reactivity(CVR)
内镜下扩大经鼻入路手术
extended endoscopic endonasal approach(EEEA)
尿游离皮质醇 urinary free cortisol(UFC)
皮质浅表铁质沉着症 cortical superficial siderosis(cSS)
疲劳严重程度评分 Fatigue Severity Score(FSS)
腔内血栓 intraluminal thrombus(ILT)
腔隙性梗死 lacunar infarct(LACI)