

· 述评 ·

神经外科麻醉专科医师培养体系的建立与实施

王海云 王国林

神经外科学发展迅猛、日新月异,特别是基础研究领域成果呈指数增长,不仅涉及细胞和分子水平,同时实现了纳米技术和神经计算机接口技术在该领域的广泛应用^[1],由此带来神经外科学各个亚专业领域飞速的发展、专科疾病治疗范围的不断扩大和效果的长足进步。神经外科技术已由显微神经外科、微创神经外科发展到精准神经外科^[2,3]。但纵观全世界,目前尚无神经外科麻醉专科医师培训课程,本文就该专科培训体系建立的必要性和可行性作一综述。

神经外科麻醉医师的重要性

团队式管理是指将事务依性质之不同,交由不同性质的团队参与提供意见、决定或组织执行各种事务,团队成员通过互动、集思广益、凝聚共识,形成休戚与共的情感,以促进成为高效能组织的一种管理方式^[4]。

神经外科手术团队由神经外科医师、麻醉医师、神经电生理监测人员、手术室护士等组成,是完成患者手术治疗的主要力量。专科手术团队的建立和培养是为临床和社会提供更好服务的必要保证^[5]。大脑是人体最小器官(约 1.5 kg),氧耗却达全身总氧耗的 20%,血流量占总心输出量的 15%~20%,极易因围手术期不恰当处理影响患者长期预后^[6]。中枢神经系统是麻醉药靶器官,在麻醉状态下我们无法预测大脑功能,但可以通过适当的麻醉方式和药物选择早期干预以避免神经元凋亡,因此麻醉医师在神经外科手术团队中处于支持神经系统的最佳位置。神经外科麻醉应运而生,这

是由一群具有神经科学及麻醉学专业知识及处理技能人员组成的亚专业分支,其创立符合医学科学关于“质量”的定义,“即提高对个体、人群健康服务能力水平以改善患者预后”^[7]。美国芝加哥大学洛杉矶分校著名的神经外科专家 James Ausman 教授曾说:“神经外科麻醉是我的右手,神经放射学是我的左手,没有他们的帮助我不能做好神经外科工作”^[8]。

神经外科麻醉的发展现状

神经外科麻醉是多年来对神经科学发展贡献巨大的专业之一,但至今未得到认可。甚至大多数麻醉学家并不提倡必须由专门的神经外科麻醉医师进行神经外科手术麻醉。与神经科学中神经放射学、神经重症监护治疗学、神经电生理监测学等分支学科比较,神经外科麻醉学发展相对较晚。美国每年有 877 名住院医师完成规范化培训,这其中包括心胸麻醉医师 172 名、重症监护治疗医师 148 名、妇产科麻醉医师 19 名(2012 年开始)、疼痛学医师 324 名及儿科麻醉医师 24 名^[9]。

美国神经外科麻醉及重症监测治疗学会(Society of Neuroscience Anesthesia and Critical Care, SNACC)成立于 1972 年,1988 年出版了该学会官方刊物——神经外科麻醉学杂志(Journal of Neurosurgical Anesthesia, JNA)。该学会创始人是神经麻醉学家 Maurice Albin 博士和神经外科学家 Thomas W. Langfitt 博士,到 1973 年,SNACC 成员总数为 40 人,1979 年会员人数增至 400 人,但至今国内会员未超过 500 人^[10]。亚洲神经外科麻醉及重症监测治疗学会(Asian Society of Neuroscience Anesthesia and Critical Care, ASNACC)成立于 2006 年,每两年召开一次学术会议,创始人分别为日本山口大学的 Takefumi Sakabe 教授、韩国国立釜山大学的 Haekyu Kim 教授和中国首都医科大学

作者单位:300170 天津医科大学三中心临床学院 天津市第三中心医院麻醉科(王海云);天津医科大学总医院麻醉科 天津市麻醉学研究所(王国林)

通信作者:王国林,Email:wang_guolin@hotmail.com

的王保国教授^[11]。据不完全统计,目前 ASNACC 成员尚不足 300 人。我国中华医学会麻醉学分会神经外科麻醉学组成立于 2009 年,由天津医科大学总医院王国林教授担任学组组长,目前学组委员 34 人,2016 年学组进行的全国神经外科麻醉现状调查显示:目前已经进行神经外科麻醉亚专业分组的医院占成员单位的 62%(21/34)。这 34 名专家来自全国各地,代表本省市(地区)神经外科麻醉发展水平较高的单位,而全国范围内即使在三甲医院中神经外科麻醉亚专业设置率和人员数量也是极低的。

但即使在最早成立的 SNACC 内部,关于是否需要培养专职神经外科麻醉医师仍存在争议。持反对意见者主要有以下理由:(1)神经外科麻醉亚专业医师的设立目前还仅限于研究型医院或教学医院,在大多数医疗机构中,一般的麻醉医师即可为神经外科手术提供麻醉;(2)神经外科手术具有数量少、技能要求高的特点,因此伴随的神经外科麻醉培训也会有高消耗、低产出的弊端,即经济造价较高;(3)因病例较少、存在医疗实践困难、医师缺乏兴趣等问题,全世界范围内尚缺乏对神经外科麻醉医师的资质认证;(4)目前尚无循证医学数据表明专职神经外科麻醉的参与对改善手术患者预后有益^[12~14]。上述争论还在进行,但遗憾的是,由于该专科设立及人员培训的滞后,我们已与在围手术期神经重症治疗和神经电生理监测中发挥主导地位的机遇擦肩而过,错失了发展良机。

神经外科麻醉医师专科培养的必要性

虽然有争议,但不可否认优质的神经外科麻醉是完成优质神经外科手术的重要保障。神经外科手术精细、复杂,媒体将神经外科手术比喻为“超自然工作”。随着神经影像学、神经药理学、神经毒理学、神经电生理、立体定向以及神经调控技术的飞速发展,神经外科领域出现了新趋势:首先,实现最大化肿瘤及病灶切除,同时保留神经功能为目的的现代神经外科理念,带来功能神经外科手术和微创介入手术的纵深发展;其次是尽量减少疾病本身及手术操作以外的二次损伤,及对患者围手术期预后甚至长期生存质量的日益关注^[15,16]。

优质神经外科麻醉实施要考虑以下 8 项要素:

(1)详细了解疾病诊断和手术方式,注意区别急慢性、分级程度。以动脉瘤破裂导致蛛网膜下腔出血患者为例,应参照 Hunt 及 Hess 分级法对不同级别患者采取不同麻醉诱导方法。I、II 级患者颅内压(intracranial pressure, ICP)多正常,因此可以耐受脑灌注压(cerebral perfusion pressure, CPP)轻度降低而不发生急性脑缺血,对这类患者麻醉诱导中允许血压下降限度为基础值的 20%,这样就可以消除气管内插管造成的血流动力学波动。III 级以上患者术前已经存在 ICP 升高和 CPP 降低,并多合并脑缺血表现,因此在麻醉诱导中我们要谨慎处理,既要防止高血压增加动脉瘤破裂的风险,又要避免低血压进一步降低 CPP 而加重脑缺血。通常我们在诱导过程中间断注射苯肾上腺素每次 25~100 μg 来维持血压的恒定,尽量将血压维持于术前水平。(2)熟悉手术体位、手术入路及其可能对患者造成的影响及体位保护措施。如坐位手术增加了空气栓塞风险,俯卧位长时间手术对患者心血管功能有负性作用。(3)预先估计不同部位、种类神经外科手术失血量。如脑膜瘤经常令无丰富经验的神经外科医师十分困惑,原因有二:其一,脑膜瘤长于脑膜,有着双重血供,不仅得到来自脑膜和颅骨的血供,还有瘤体基底血管的血液供应,也就意味着不仅在打开颅骨时会出血,在摘除瘤体时同样会大量出血。所以麻醉医师需要询问外科医师,让他们从 CT 和 MRI 判断血管具体情况,对出血量做出估计。其二,脑膜瘤之所以极易大量失血在于脑膜瘤生长可以跨越中线。一般颅脑肿瘤如胶质瘤不会跨越中线生长,但脑膜瘤可以从脑的一侧长到另一侧,而中线处有一根十分粗大的血管——矢状窦。矢状窦出血将会引发急剧的大出血。(4)继发性脑缺血防治。尽管动物实验显示许多麻醉药能够减少急性脑缺血性损伤,但临床观察中阳性结果极少。国际动脉瘤手术低温试验(IHAST)分析,无论是否有低温,在脑动脉瘤夹闭期间使用神经保护麻醉药硫喷妥钠患者与对照组患者预后差异无统计学意义。另外动物实验证实具有神经保护作用的硫酸镁在急性卒中和创伤性脑损伤临床研究中未得到预想结论。目前临床可采用的围手术期脑缺血防治要点主要包括:血流动力学及血容量精准

调控,血糖及电解质紊乱调控,颈交感神经节阻滞临床实践。(5)麻醉药及麻醉方式对电生理监测的影响。神经电生理监测包括肌电图、脑电图、体感诱发电位和运动诱发电位。其中,诱发电位不同于其他监测手段。体感诱发电位通过刺激外周神经,然后由大脑皮层接收信号;运动诱发电位通过刺激大脑皮层,信号经过脊髓最后由肌肉接收,回路上任何部位的干扰都会导致信号抑制或丢失。麻醉药物可以使神经元进入睡眠状态,其传导也受到抑制,因此熟悉麻醉药物对神经电生理信号影响对于帮助手术医师及时、全面地判断麻醉状态下患者神经功能的完整性,提高手术操作者的术中决策力并最终降低手术致残率至关重要。(6)有效降低 ICP。当患者出现 ICP 骤升时,麻醉药物选择出现了安全限度概念。一般静脉麻醉药降低 ICP 作用大于吸入麻醉药、适当过度通气、肌松药和利多卡因使用可以有效降低 ICP。因此快速降低 ICP 技术掌握在麻醉医师而非外科医师手中。(7)根据患者术后去向及时调整麻醉方案。这是麻醉医师在手术前就应考虑的问题,直接影响麻醉方式的选择和管理。如果患者需要拔管回麻醉后恢复室(postanesthesia care unit, PACU),在手术结束时就需要保证患者完全清醒、气道通畅、对各种刺激反应良好;如果患者要带管回 ICU,就需要检查气管插管安全性,保证转运过程中的监测并让患者处于一定的镇静状态。(8)对患者长期预后的关注。长期预后是围手术期医学的延伸,其关注焦点是神经系统功能完整性、生活质量、无残疾生存和无病生存^[17~21]。

因此,优质神经外科手术完成和患者良好预后保障亟需掌握麻醉学、神经生理学、神经解剖学、神经放射学、神经病学知识的神经外科麻醉专科医师的积极配合和围手术期精准管理。

建立神经外科麻醉培训课程并加强毕业后继续教育

在美国,麻醉科住院医师规范化培训中有 4 个月神经外科麻醉轮转时间,是 4 年内核心训练的一部分^[22]。在国内,2006 年 3 月四川大学华西医院麻醉科首先建立麻醉专业住院医师规范化培训基地,10 余年来全国共建立国家级住院医师规范化培训基地 450 家。纵观全国及各省市《麻醉专业住院医

师规范化培训细则》(简称《细则》),其中非麻醉科轮转时间为 6 个月,可以从普外科、神经内科、神经外科、胸心外科、呼吸内科、心内科、小儿内科等科室中任选 2~3 个科室,各轮转 2~3 个月,而心内科和普外科往往成为住院医师选择最多的轮转科室;剩余 29 个月麻醉专科规培学习中,神经外科麻醉时间为 2 个月,要求住院医师参与神经外科手术例数 ≥ 60 例。但是《细则》中缺乏对其可从事神经外科手术种类、需掌握神经科学相关知识及麻醉应达到水平的具体规定^[23, 24],也没有“合格”的考核标准。在很多规培基地,上述神经外科麻醉轮转指标往往不能完成,其原因一是神经外科麻醉专业水平要求高,往往由高年资主治或主治以上级别医师带领科室内高年资住院医师完成;二是神经外科手术数量限制;三是在大多数医院,普外科、妇产科、骨科手术量相对巨大,科室内往往根据手术量微观调节住院医师亚专业麻醉培训时间。因此导致规范化培训毕业后从事神经外科麻醉医师数量稀缺。

如何改变这一现状呢?我们建议以增加神经外科麻醉学相关培训课程为主、实践操作为辅的教育策略。进行包括脑和脊髓生理动力学、病理动力学、神经外科原理和手术步骤、神经外科导航系统与定位、中枢神经系统药效学、神经电生理监测及重症监护治疗学等“神经外科麻醉学”基础知识教育,为未来该亚专业麻醉医师的长期培养奠定基础^[25, 26]。

对于规范化培训毕业后进入教学医院或者神经外科专科医院的麻醉医师,应该在全国及各省市范围内加强毕业后继续教育,通过各级培训学习、团队内交流、定期参加神经外科麻醉业内培训、学术活动来增强从业水平、改善患者预后。

小 结

神经外科麻醉医师是神经外科手术团队中的重要成员,优质的围手术期麻醉管理、高质量及高效率的麻醉工作、良好的手术室合作氛围可以让团队合作流畅、减少不必要事故和并发症,对神经外科患者的康复大有裨益。现代神经科学和神经外科麻醉学发展亟需我们转变观念、扩展视角,将关注焦点投向团队合作以实现对患者长程康复质量

维护,从而真正达到“以患者为中心”的医学科学奋斗目标。

参 考 文 献

- [1] Wang Z, Tian C, Dhamala M, et al. A small change in neuronal network topology can induce explosive synchronization transition and activity propagation in the entire network. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 561.
- [2] Sefcik RK, Rasouli J, Bederson JB, et al. Three-Dimensional, computer simulated navigation in endoscopic neurosurgery. *Interdiscip Neurosurg*, 2017, 8: 17-22.
- [3] Visocchi M. Reconstructive neurosurgery: a challenge. *Acta Neurochir Suppl*, 2017, 124: 1-4.
- [4] Filipe HP, Silva ED, Stulting AA, et al. Continuing professional development: best practices. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2014, 21(2): 134-141.
- [5] Feil M, Irick NA. Principles of neuro-anesthesia in neurosurgery for intensive care unit nurses. *Crit Care Nurs Clin North Am*, 2016, 28(1): 87-94.
- [6] Prabhakar H, Sandhu K, Bhagat H, et al. Current concepts of optimal cerebral perfusion pressure in traumatic brain injury. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2014, 30(3): 318-327.
- [7] Kaye AD, Okanlawon OJ, Urman RD. Clinical performance feedback and quality improvement opportunities for perioperative physicians. *Adv Med Educ Pract*, 2014, 5: 115-123.
- [8] Ghaly RF. The future of neuroanesthesiology: member calls for a 2-year comprehensive structure. *SNACC Newsletter*, Spring, 2009.
- [9] Ghaly RF. Do neurosurgeons need neuroanesthesiologists? Should every neurosurgical case be done by a Neuroanesthesiologist? *Surg Neurol Int*, 2014, 5: 76.
- [10] Kofke WA. Celebrating Ruby: 40 years of NAS-SNANSC-SNACC-SNACC. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2012, 24(4): 260-280.
- [11] Dash HH, Kim H. Report on 4th ASNACC Conference. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2015, 27(4): 347-348.
- [12] Mashour GA, Avitsian R, Lauer KK, et al. Neuroanesthesiology fellowship training: curricular guidelines from the Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2013, 25(1): 1-7.
- [13] Cowan JA Jr, Dimick JB, Levegue JC, et al. The impact of provider volume on mortality after intracranial tumor resection. *Neurosurgery*, 2003, 52(1): 48-53; discussion 53-54.
- [14] Lawton MT, Du R. Effect of the neurosurgeon's surgical experience on outcomes from intraoperative aneurysmal rupture. *Neurosurgery*, 2005, 57(1): 9-15; discussion 9-15.
- [15] Ulkatan S, Jaramillo AM, Tellez MJ, et al. Feasibility of eliciting the H reflex in the masseter muscle in patients under general anesthesia. *Clin Neurophysiol*, 2017, 128(1): 123-127.
- [16] Kalkman CJ, Kappen TH. Patient-centered endpoints for perioperative outcomes research. *Anesthesiology*, 2015, 122(3): 481-483.
- [17] Korja M, Lehto H, Juvela S. Lifelong rupture risk of intracranial aneurysms depends on risk factors: a prospective Finnish cohort study. *Stroke*, 2014, 45(7): 1958-1963.
- [18] Wang JC, Buser Z, Fish DE, et al. Intraoperative death during cervical spinal surgery: a retrospective multicenter study. *Global Spine J*, 2017, 7(1 Suppl): 127S-131S.
- [19] Hooda B, Chouhan RS, Rath GP, et al. Effect of tranexamic acid on intraoperative blood loss and transfusion requirements in patients undergoing excision of intracranial meningioma. *J Clin Neurosci*, 2017, pii: S0967-5868(16)31491-31496.
- [20] Malcharek MJ, Landgraf J, Hennig G, et al. Recordings of long-latency trigeminal somatosensory-evoked potentials in patients under general anaesthesia. *Clin Neurophysiol*, 2011, 122(5): 1048-1054.
- [21] Flexman AM, Meng L, Gelb AW. Outcomes in neuroanesthesia: What matters most? *Can Anaesth*, 2016, 63(2): 205-211.
- [22] Mashour GA, Lauer K, Greenfield ML, et al. Accreditation and standardization of neuroanesthesia fellowship programs: results of a specialty-wide survey. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2010, 22(3): 252-255.
- [23] 刘进, 左云霞, 郑方. 中国专科医师(麻醉科)培训细则. *医学信息手术学分册*, 2007, 20(9): 862-864.
- [24] 刘进. 建立我国麻醉学专业规范化住院医师培训制度. *继续医学教育*, 2006, 20(15): 86-90.
- [25] Sharma MU, Ganjoo P, Singh D, et al. Perioperative complications in endovascular neurosurgery: Anesthesiologist's perspective. *Asian J Neurosurg*, 2017, 12(1): 6-12.
- [26] Schmidt BE, Lam AM. "Wave" of the future in neuroanesthesiology too! *Anesth Analg*, 2017, 124(1): 371.

(收稿日期: 2017-03-02)