doi:10.11659/jjssx.01E020074

·临床研究·

神经内镜手术与传统开颅术治疗高血压基底节区脑出血的疗效对比分析

贾 珺,李纹婕,马 强,路 洋,赵宗仁,朱玉辐 (徐州医科大学附属医院神经外科,江苏 徐州 221000)

[摘 要] **目的** 探讨神经内镜下手术与传统开颅术治疗高血压基底节区脑出血的效果。**方法** 选取42例就诊于徐州医科大学附属医院的高血压基底节区脑出血患者,按手术方式不同分为内镜组(21例)和开颅组(21例),内镜组患者采用内镜下血肿清除术,开颅组采用传统大骨瓣开颅血肿清除术。比较2组患者血肿清除率、手术时间、术中出血量、术后再出血率、并发症发生率、术后2周脑水肿情况、住院时间及术后3个月格拉斯哥预后评分(GOS)。**结果** 内镜组在血肿清除率、手术时间、术中出血量、术后2周脑水肿情况、住院时间及术后3个月GOS方面优于开颅组,差异有统计学意义($P<0.05$);2组患者术后再出血率和并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与传统开颅血肿清除术比较,神经内镜应用于高血压基底节区脑出血的手术治疗中更具优势,可提高血肿清除率,缩短手术时间,减少术中出血,减轻术后脑水肿,缩短住院时间,改善患者预后。

[关键词] 神经内镜;开颅术;血肿清除术;高血压基底节区脑出血;疗效
[中图分类号] R743.34 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-01-15

Comparison and analysis of the efficacy of neuroendoscopic surgery and traditional craniotomy in the treatment of hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage

JIA Jun, LI Wen-jie, MA Qiang, LU Yang, ZHAO Zong-ren, ZHU Yu-fu (Department of Neurosurgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To discuss the therapeutic effect of neuroendoscopic surgery and traditional craniotomy in the treatment of hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage. **Methods** Totally 42 patients with hypertensive basal ganglia hemorrhage who were admitted into

[基金项目] 江苏省自然科学基金(BK20181149)
[通信作者] 朱玉辐,E-mail:fugle99@126.com

[14] Lu M, Liu X. Comparison of greenlight laser photoselective vaporization and thulium laser enucleation for nonmuscle invasive bladder cancer [J]. Photomed Laser Surg, 2018, 36(7): 383 – 385. doi: 10.1089/pho.2018.4440.

[15] He D, Fan J, Wu K, et al. Novel green-light KTP laser enbloc enucleation for non-muscle-invasive bladder cancer: technique and initial clinical experience [J]. J Endourol, 2014, 28(8): 975 – 979. doi: 10.1089/end.2013.0740.

[16] Abotaleb AA, Kandeel WS, Elmohamady B, et al. Bipolar plasma kinetic enucleation of non-muscle-invasive bladder cancer: initial experience with a novel technique [J]. Arab J Urol, 2017, 15(4): 355 – 359. doi: 10.1016/j.aju.2017.07.001.

[17] Tseng WH, Liu CL, Huang SK, et al. Therapeutic benefit of second-look transurethral resection of bladder tumors for newly diagnosed T1 bladder cancer: a single-center experience [J]. Int Urol Nephrol, 2019, 51(8): 1335 – 1342. doi: 10.1007/s11255 – 019 – 02172 – 8.

[18] Babjuk M, Burger M, Compérat EM, et al. European association of urology guidelines on non-muscle-invasive bladder cancer (TaT1 and carcinoma in situ)-2019 update [J]. Eur Urol, 2019, 76(5): 639 – 657. doi: 10.1016/j.eururo.2019.08.016.

[19] Zhuo C, Li X, Zhuang H, et al. Evaluating the efficacy and safety of intravesical chemotherapies for non-muscle invasive bladder cancer: a network meta-analysis [J]. Oncotarget, 2016, 13, 7(50): 82567 – 82579. doi: 10.18632/oncotarget.12856.

[20] Yang GL, Zhang LH, Liu Q, et al. Commentary on "a novel treatment strategy for newly diagnosed high-grade T1 bladder cancer: gemcitabine and cisplatin adjuvant chemotherapy-A single-institution experience" [J]. Urol Oncol, 2018, 36(7): 346 – 347. doi: 10.1016/j.urolonc.2018.05.012.

[21] Yu C, Hequn C, Jinbo C, et al. Gemcitabine/cisplatin versus methotrexate/vinblastine/doxorubicin/cisplatin for muscle-invasive bladder cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. J Cancer Res Ther, 2018, 14(6): 1260 – 1265. doi: 10.4103/0973 – 1482.188434.

[22] 郭学敬,王 民,帅 磊,等. 老年浅表性膀胱癌患者经尿道膀胱肿瘤电切术后吉西他滨与吡柔比星膀胱热灌注的临床观察[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018, 17(10): 762 – 765. doi: 10.11915/j.issn.1671 – 5403.2018.10.175.

[23] Veeratterapillay R, Heer R, Johnson MI, et al. High-risk non-muscle-invasive bladder cancer: therapy options during intravesical BCG shortage [J]. Curr Urol Rep, 2016, 17(9): 68. doi: 10.1007/s11934 – 016 – 0625 – z.

[24] Ye Z, Chen J, Hong Y, et al. The efficacy and safety of intravesical gemcitabine *vs.* Bacille Calmette-Guérin for adjuvant treatment of non-muscle invasive bladder cancer: a meta-analysis [J]. Onco Targets Ther, 2018, 8(11): 4641 – 4649. doi: 10.2147/OTT.S170477.

(编辑:左艳芳)

the affiliated hospital of Xuzhou Medical University were selected and randomly divided into the endoscopic group (21 cases) and the craniotomy group (21 cases). Patients in the endoscopic group were treated with endoscopic hematoma removal surgery, while patients in the craniotomy group were treated with traditional craniotomy evacuation of hematoma. The hematoma clearance rate, operative time, intraoperative blood loss, postoperative rebleeding rate, complication rate, cerebral edema 2 weeks after surgery, length of hospital stay and Glasgow outcome score (GOS) 3 months after surgery were compared between the two groups. **Results** The hematoma clearance rate, operative time, intraoperative blood loss, cerebral edema 2 weeks after surgery, length of hospital stay and GOS 3 months after surgery in the endoscopic group were better than those in the craniotomy group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). And there was no statistically significant difference between the two groups in terms of postoperative rebleeding rate and complication rate ($P>0.05$). **Conclusion** The application of neuroendoscopic surgery for the treatment of hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage is more advantageous than the traditional craniotomy, which can improve the hematoma clearance rate, shorten the operation time, reduce the intraoperative bleeding, reduce postoperative cerebral edema, shorten hospitalization time and improve the prognosis of patients.

Keywords: neuroendoscopy; craniotomy; evacuation of hematoma; hypertensive basal ganglia cerebral hemorrhage; therapeutic effect

高血压性脑出血(hypertensive cerebral hemorrhage,HICH)是神经外科的常见病和多发病,基底节区脑出血是其最常见的出血类型,具有发病急、病情重、致残及致死率高等特点[1]。高血压脑出血发生时,颅内血肿和水肿引起颅内压增高,压迫周围脑组织,导致神经功能的损伤。因此,对于高血压脑出血患者通过手术及时清除颅内血肿是临床上首选的治疗方案[2]。高血压脑出血的手术治疗方法中,传统开颅血肿清除术是常用治疗手段,但如何在将损伤降到最低的同时取得最大疗效,是神经外科手术治疗高血压脑出血所追求的目标[3]。随着医疗水平的不断进步和内镜技术的发展,采用神经内镜下血肿清除术对高血压脑出血的患者进行治疗逐渐得到临床医生的重视和运用[4]。然而,关于神经内镜下血肿清除术和传统开颅血肿清除术治疗高血压基底节区脑出血效果的报道较少。因此,本研究回顾性分析了2017年9月至2019年9月我院神经外科收治的高血压基底节区脑出血患者的临床资料,旨在探讨神经内镜下血肿清除术与传统开颅血肿清除术治疗高血压基底节区脑出血的临床效果。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本研究选取2017年9月至2019年9月于我院行血肿清除术的高血压性脑出血患者42例,根据手术方式不同分为内镜组21例和开颅组21例,内镜组患者采用内镜下血肿清除术,开颅组采用传统大骨瓣开颅血肿清除术。纳入标准:有高血压病史;头颅CT扫描中血肿体积为30 mL以上的基底节区脑出血;患者发病后6~24 h内行手术治疗。排除标准:肿瘤出血、外伤、凝血功能障碍、动脉瘤破裂出血、动静脉畸形出血、脑梗死后出血、出血破入脑室及其他部位脑出血;长期服用抗血小板或抗凝药物。本研究经我院医学伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。患者年龄、性别、术前格拉斯哥昏迷指数(Glasgow coma scale,GCS)、血肿量及出血部位等组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表1。

表1 患者术前基本资料比较($n=21$)

组别	年龄(岁)	男/女(例)	血肿量(mL)	术前GCS	出血部位(例)	
					左侧	右侧
内镜组	55.19±12.40	13/8	51.83±10.84	7.67±1.53	13	8
开颅组	55.48±12.48	12/9	50.88±11.10	7.24±1.37	11	10
t/χ^2	0.074	0.099	0.283	0.956	0.389	
P	0.941	0.753	0.779	0.345	0.533	

1.2 手术方法

内镜组采用内镜下血肿清除术。根据血肿位置锁定锁孔位置,采用中线旁约3 cm额部直切口,长度约4 cm,颅骨钻孔1枚,铣刀游离骨瓣形成大小约为2.5 cm×2.5 cm的圆形骨窗。根据CT检查结果向基底节区血肿方向植入内镜通道,然后放置内窥镜,通过吸引器抽吸清除血肿,并使用双极电凝止血。清除血肿、检查无活动性出血后,血肿残腔予以速即纱填充止血,修补脑膜,连接器固定骨瓣,常规缝合头皮。

开颅组采用传统大骨瓣开颅血肿清除术。采用改良翼点入路,铣刀游离骨瓣形成大小约为7 cm×8 cm的骨窗。沿颞上沟切开蛛网膜并钝性分离脑沟,探及血肿后,在显微镜下抽吸清除血肿,利用双极电凝止血。检查无活动性出血后覆以速即纱,修补脑膜,还纳骨瓣,连接器固定,常规缝合头皮。

所有患者血肿腔常规留置引流管1根,术后3~5 d拔除。患者术前、术后24 h内及术后2周均常规行CT检查,2组患者术后均给予预防感染、营养神经、控制血压、脱水等处理,同时积极预防并发症,定期随访,及时了解患者病情及神经功能恢复等情况,并予以适当指导。

1.3 观察指标

手术情况评估包括手术时间、术中出血量和血肿清除率,血肿清除率主要根据术前和术后 24 h 内 CT 检查,血肿清除率 =(术前脑内血肿体积 - 术后脑内血肿体积)/术前脑内血肿体积 × 100%,血肿量和水肿量根据多田公式计算,即出血量或残余血肿体积(cm^3) = 长(cm) × 宽(cm) × 层厚(cm)/2。术后情况评估包括再出血率、并发症发生率、住院时间和术后 2 周脑水肿量,脑水肿量 = 水肿体积 - 残余血肿体积。术后对所有患者以电话或门诊形式随访 3 个月,根据格拉斯哥预后评分(Glasgow outcome scale,GOS)判定患者预后:Ⅰ级(1 分)为死亡;Ⅱ级(2 分)为植物生存状态;Ⅲ级(3 分)为重度残疾,日常生活需要他人照料;Ⅳ级(4 分)为在保护工作下,患者具有一定生活自理能力;Ⅴ级(5 分)为患者恢复良好,具备独立生活、工作、学习和自我照顾能力。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 21.0 统计软件进行分析,定量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验,定性资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验(U),$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况比较

内镜组患者手术时间和术中出血量少于开颅组,内镜组血肿清除率高于开颅组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 患者手术情况比较($\bar{x} \pm s$,$n = 21$)

组别	血肿清除率(%)	手术时间(min)	术中出血量(mL)
内镜组	90.64 ± 4.17	98.62 ± 24.47	91.24 ± 23.00
开颅组	82.97 ± 6.63	181.19 ± 37.11	226.76 ± 36.39
t	4.479	8.512	14.428
P	0.000	0.000	0.000

2.2 术后情况比较

内镜组和开颅组术后均未出现死亡和颅内感染病例,2 组患者术后再出血、肺部感染及并发症发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。内镜组患者住院时间和术后 2 周水肿量均小于开颅组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。患者术后 3 个月 GOS 显示,内镜组患者术后预后优于开颅组患者,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 3 患者术后情况比较($n = 21$)

组别	术后再出血[例(%)]	肺部感染[例(%)]	并发症[例(%)]	术后 2 周水肿量(cm^3)	住院时间(d)
内镜组	1(4.76)	4(19.05)	2(9.52)	23.84 ± 10.92	18.62 ± 5.59
开颅组	3(14.29)	2(9.52)	4(19.05)	31.41 ± 11.45	27.10 ± 10.08
t/χ^2	0.267	0.194	0.194	2.192	3.370
P	0.606	0.663	0.663	0.034	0.002

表 4 患者术后 GOS 比较[例(%),$n = 21$]

组别	5 分	4 分	3 分	2 分	1 分
内镜组	9(42.86)	8(38.10)	3(14.29)	1(4.75)	0(0)
开颅组	4(19.05)	7(33.33)	6(28.57)	4(19.05)	0(0)
Z			-2.145		
P			0.032		

3 讨论

高血压脑出血具有发病率高、病死率高、致残率高等特点,其发病 1 个月内的病死率在 45% 左右[5]。基底节区是高血压脑出血最常见的部位,约占高血压脑出血的 70%,出血原因常为豆纹动脉破裂出血[6]。高血压脑出血发生后往往会导致神经功能的不可逆性损伤,这种损伤的原因是颅内血肿的形成导致局部压迫症状,进而使周围的脑组织及脑神经受压,引起局部脑循环和代谢发生障碍。此外,颅内血肿可释放出凝血酶以及红细胞代谢产物刺激血肿脑组织,引发局部脑组织的水肿,从而引起脑组织代谢紊乱,最终导致神经细胞损伤,甚至坏死[7]。因此,为了尽可能地减少神经功能的损伤、减轻血肿周围脑水肿、加快神经功能的恢复,及时清除颅内血肿、降低颅内压具有重要意义[8]。

目前脑出血的常用外科治疗方法有钻孔引流术、开颅血肿清除术、神经内镜下血肿清除术等[9]。有研究表明,在一些高血压脑出血患者中,微创治疗比其他治疗方法更有效[10]。但在传统高血压脑出血的治疗方法中,开颅血肿清除术仍是大多数神经外科医师的常用治疗手段。近年来,随着内镜技术的发展和设备的完善,神经内镜下血肿清除术开始应用于高血压脑出血的手术治疗,但不同的手术方式有着不同的优缺点。因此,本研究对比了两种不同术式治疗高血压脑出血的临床疗效。

根据本研究结果,行神经内镜血肿清除术的患者血肿清除率明显高于行开颅血肿清除术的患者,其原因可能是神经内镜下视野清晰,可视范围广,对死角处的血肿能够彻底清除,从而达到较好的减压效果,具有较高血肿清除率。邓星海等[11]的研究也证实了这一点。但在张西强等[12]的研究中发现,神经内镜组患者的血肿清除率低于开颅组。我们认为出现这种差异的主要原因在于:①神经内镜下血肿清除术所取的骨窗较小,当颅内血肿量较多时,神经内镜活动方向有限,无法彻底清除边缘的血肿;②神经内镜操作者的经验不足,无法熟练使用内镜技术;③未能精确定位颅内血肿部位,穿刺部位及方向存在偏差。

神经内镜手术开关颅过程较传统开颅手术明显简化,往往 10 ~ 20 min 即可完成开颅过程,且神经内镜

下血肿清除术对脑组织的人为损伤较小,能较好地避开神经功能区及大血管,可对术中的责任血管及活动性出血进行精确的止血操作。本研究中内镜组手术时间明显短于开颅组,术中出血量明显少于开颅组。这与李海蒙等[13]的研究结果一致。脑出血术后并发症中最主要的是术后再出血,其原因多为术中止血不彻底、原破裂血管血栓不牢固及新发血管破裂等。本研究中内镜组与开颅组术后再出血率及并发症率差异无统计学意义,这与屈洪涛等[14]的研究结果不一致,这可能是由于样本量偏倚导致的。

高血压脑出血患者的治疗效果除了与脑出血量及出血部位相关外,还与脑出血继发性组织水肿程度有关[15]。高血压脑出血初期损害在于血肿形成过程中对周围脑组织挤压所致的机械性损伤,同时,颅内血肿的占位效应、炎症因子、凝血等相关因素、红细胞裂解产物和血管活性物质等均可引起血肿周围脑组织水肿[16-17]。然而颅内血肿清除术后血肿周围的脑组织水肿依然存在,对患者神经功能的损伤程度及预后仍有很大影响[18]。在此基础上本研究对比了神经内镜下和开颅血肿清除术的术后水肿发生情况,结果显示,内镜组患者术后水肿程度明显低于开颅组。印晓鸿等[19]指出,神经内镜治疗组术后短期(术后 3 d)的脑水肿体积明显小于开颅组。另有研究表明神经内镜治疗组术后远期(术后 4 周)的脑水肿体积明显小于开颅组[20]。与传统开颅血肿清除术比较,内镜通道对周围脑组织的挤压程度小,操作均在血肿腔内进行,可减少对正常脑组织及血管的牵拉。此外,较高的颅内血肿清除率有助于减少炎症因子的释放,减轻术后的神经源性水肿,从而改善患者预后。提示神经内镜血肿清除术在减轻术后水肿方面较开颅血肿清除术更具优势,能够更好地缩短术后血肿周围水肿时间,减轻术后因水肿引起二次损伤。

本研究还对比分析了 2 组患者的住院时间和术后 3 个月预后情况及神经功能恢复情况,结果显示,内镜组患者的住院时间明显短于开颅组。这与 Xu 等[21]的研究结果一致。本研究中术后 3 个月内镜组患者神经功能恢复情况优于开颅组,其可能原因是内镜组患者的血肿清除率较开颅组高,术后脑水肿情况较开颅组轻,使得内镜组患者住院时间也相应缩短。相对较轻的脑水肿对神经功能的损伤也相应减少,故内镜组患者的术后神经功能恢复情况也优于开颅组。但是,由于本研究的纳入病例数相对不足,随访时间较短,对于预后的评价指标的影响及这些因素之间的相互影响还有待进一步验证。

在临床工作中,对于脑出血患者的治疗,应进行综合评估后选择合适的手术方式。传统大骨瓣开颅血肿清除术的优点是能够在直视下操作,减压效果好,能较为彻底地进行血肿清除,若术前患者病情较重,脑水肿明显,可行去骨瓣减压术;其缺点在于手术切口大,操作复杂,手术时间长,术后并发症相对较多[22]。神经内镜下血肿清除术的优点是手术切口相对较小,创伤小,对脑组织牵拉压迫小,可减少神经纤维束的损害,在良好的照明系统和视野下能够较好地清除血肿,手术时间较短,预后较好;缺点为术中操作空间小,术中出血量较大时止血较困难,平面图像缺乏立体感,且手术专业技术性强。本研究中有 21 例高血压基底节区脑出血患者采取了神经内镜下血肿清除术,全部手术均由具有丰富神经内镜技术经验的术者完成,并取得了较好的临床效果。基于上述结果,本研究总结神经内镜下血肿清除术的手术操作要点包括:①术前血肿的定位。对颅内血肿的准确定位是手术成功的前提,术前的 CT 扫描对血肿的定位帮助较大,首先根据患者头颅 CT 的结果于患侧颞部标出血肿体表位置,然后选择血肿最大层面的中心点距离中线的长度为中线旁开距离来确定锁孔位置,最后以锁孔部位为起点,在锁孔位置作矢状面,确定血肿颞部体表位置中心点与锁孔部位中心点,以两点连线位于锁孔部位矢状面上的投射线为穿刺方向进行穿刺。当然也有术者采用更为精确的定位手段,如 3D Slicer、脑立体定位膜、CT 引导等技术[23-25],但操作过程相对复杂,对于病情紧急的患者非首选措施,对于病情较轻且相对稳定患者则可考虑更为精确的定位措施。②充分利用神经内镜的优势。神经内镜拥有较好的光源系统,能够直观清晰地展示血肿深部的情况,并可通过调整神经内镜方向清除血肿,利用其抵近观察的特点,清除血肿时优先清除血肿中心,并逐渐向边缘扩展,必要时可采取不同角度神经内镜进行血肿清除。③充分利用内镜通道的优势。植入内镜通道后缓慢拔除内芯,视脑压情况清除通道内血肿,根据血肿主体的部位调整通道的方向及深度,在清除血肿时尽量使血肿处于通道内,避免吸引器深度超过通道深度,以防止误吸正常脑组织。④术中操作。在清除血肿时应掌握好血肿清除的时间节奏,利用脑压的梯度变化逐渐清除血肿,视血肿质地调整吸引器侧孔压力,清除过程中可适当使用生理盐水进行冲洗,促进血肿与周围脑组织的分离,当观察到灰白色脑组织时,表明已到达血肿边缘;对于术中出血,可持续以生理盐水冲洗直至找到出血点电凝止血,术毕使用液体明胶或止血纱贴附创面;手术过程中并非

要追求完美的血肿清除率,必要时达到减压效果即可,避免因清除边缘血肿大幅度调整内镜通道方向而增大创伤。⑤术后管理。术后常规复查头颅 CT 明确有无再次出血;水肿期加强脱水,减轻脑水肿损伤;控制血压,适当镇静,防治并发症,如肺部感染、泌尿系统感染、癫痫、下肢静脉血栓等,并协助患者进行早期的功能锻炼。

综上,神经内镜治疗高血压基底节区脑出血相较于传统开颅血肿清除术能更好地清除颅内血肿,缩短手术时间,减少术中出血,减轻术后血肿周围脑水肿,缩短患者住院时间,改善患者预后。

[参考文献]

[1] Qureshi AI,Qureshi MH. Acute hypertensive response in patients with intracerebral hemorrhage pathophysiology and treatment[J]. Cereb Blood Flow Metab,2018,38(9):1551 - 1563. doi:10.1177/0271678x17725431.

[2] 叶富跃,杨 堃,郑传宜,等. 颅内微创血肿清除术与传统开颅清除血肿手术在高血压脑出血中的应用效果分析[J]. 河北医学,2016,22(1):17 - 20. doi:10.3969/j.issn.1006 - 6233.2016.01.007.

[3] 韩繁龙,张国来,吴生贵,等. 小骨窗与大骨瓣开颅血肿清除术治疗高血压脑出血的疗效分析[J]. 现代生物医学进展,2016,16(33):6542 - 6545. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2016.33.038.

[4] 范广明,张 文,毛振立. 神经内镜微创手术与小骨窗开颅显微手术治疗幕上高血压脑出血的临床效果[J]. 解放军医药杂,2017,29(1):90 - 93. doi:10.3969/j.issn.2095 - 140X.2017.01.023.

[5] Rincon F,Mayer SA. Intracerebral hemorrhage:getting ready for effective treatments[J]. Curr Opin Neurol,2010,23(1):59 - 64. doi:10.1097/WCO.0b013e3283352c01.

[6] 张洪钿,徐如祥. 高血压脑出血的转化医学研究进展[J]. 中华神经创伤外科电子杂志,2015,1(2):104 - 107. doi:10.3877/cma.j.issn.2095 - 9141.2015.02.012.

[7] 裴云龙,王宏利. 神经内镜微创术与微创钻孔引流术治疗高血压脑出血的临床效果与安全性分析[J]. 中国内镜杂志,2019,25(4):37 - 42. doi:10.3969/j.issn.1007 - 1989.2019.04.007.

[8] Hong D,Stradling D,Dastur CK,et al. Resistant hypertension after hypertensive intracerebral hemorrhage is associated with more medical interventions and longer hospital stays without affecting outcome[J]. Front Neurol,2017,8:184. doi:10.3389/fneur.2017.00184.

[9] 孙树杰,王治瑜. 急性脑出血:从专家共识到急诊救治[J]. 临床急诊杂志,2016,17(3):165 - 167. doi:10.13201/j.issn.1009 - 5918.2016.03.001.

[10] Zhou X,Chen J,Li Q,et al. Minimally invasive surgery for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage:a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Stroke,2012,43(11):2923 - 2930. doi:10.1161/STROKEAHA.112.667535.

[11] 邓海星,徐晓鹏,杨宝应. 神经内镜微创手术对高血压脑出血病人颅内血肿的清除效果及预后观察[J]. 中国微侵袭神经外科杂志,2018,23(10):459 - 460. doi:10.11850/j.issn.1009 - 122X.2018.10.009.

[12] 张西强,宋 明,李永文. 神经内镜下治疗基底节区高血压脑出血的效果研究[J]. 中国内镜杂志,2018,24(10):73 - 77. doi:10.3969/j.issn.1007 - 1989.2018.10.014.

[13] 李海蒙,周广平,倪春明,等. 神经内镜下与显微镜下手术治疗重症高血压性基底节区出血的疗效比较[J]. 中国临床神经外科杂志,2019,24(1):42 - 43. doi:10.13798/j.issn.1009 - 153X.2019.01.012.

[14] 屈洪涛,杨伊林,王穗暖,等. 神经内镜辅助下小骨瓣微创治疗高血压脑出血[J]. 临床神经外科杂志,2013,10(3):169 - 171. doi:10.3969/j.issn.1672 - 7770.2013.03.014.

[15] 陈锦琼,徐建华. 脑出血灶周水肿的研究进展[J]. 中华神经医学杂志,2015,14(8):784 - 788. doi:10.3760/cma.j.issn.1671 - 8925.2015.08.006.

[16] 许嘉玮,黄凯滨,潘速越. 脑出血血肿周围水肿影像学变化及临床转归研究进展[J]. 实用医学杂志,2019,35(8):1212 - 1215. doi:10.3969/j.issn.1006 - 5725.2019.08.005.

[17] Zheng H,Chen C,Zhang J,et al. Mechanism and therapy of brain edema after intracerebral hemorrhage[J]. Cerebrovasc Dis,2016,42(3 - 4):155 - 169. doi:10.1159/000445170.

[18] 杨春光,李雪粉,王夏红,等. 脑出血微创术后鞘内注射地塞米松疗效观察[J]. 中国实用神经疾病杂志,2019,22(5):505 - 510. doi:10.12083/SYSJ.2019.05.069.

[19] 印晓鸿,王远传,唐晓平,等. 神经内镜与显微镜在高血压脑内血肿手术治疗中的对比研究[J]. 重庆医学,2016,45(26):3697 - 3699. doi:10.3969/j.issn.1671 - 8348.2016.26.030.

[20] Zhang J,Lu S,Wang S,et al. Comparison and analysis of the efficacy and safety of minimally invasive surgery and craniotomy in the treatment of hypertensive intracerebral hemorrhage[J]. Pak J Med Sci,2018,34(3):578 - 582. doi:org/10.12669/pjms.343.14625.

[21] Xu X,Chen X,Li F,et al. Effectiveness of endoscopic surgery for supratentorial hypertensive intracerebral hemorrhage:a comparison with craniotomy[J]. J Neurosurg,2018,128(2):553 - 559. doi:10.3171/2016.10.JNS161589.

[22] 连亚飞. 高血压脑出血外科治疗的探讨[J]. 山西医药杂志,2016,45(3):325 - 326. doi:10.3969/j.issn.0253 - 9926.2016.03.034.

[23] 伍学斌,康 强,李 敏,等. 3D-Slicer 联合 sina 软件辅助神经内镜微创手术治疗高血压脑出血的疗效观察[J]. 中国脑血管病杂志,2018,15(3):134 - 139. doi:10.3969/j.issn.1672 - 5921.2018.03.005.

[24] 廖佳奇,许金仙,涂 勇,等. 神经内镜结合脑立体定位膜在高血压脑出血手术中的应用[J]. 中国老年学杂志,2019,39(1):86 - 89. doi:10.3969/j.issn.1005 - 9202.2019.01.032.

[25] 屈 浙,王 东,张金峰,等. CT 引导下冠状缝前入路神经内镜血肿清除术临床效果观察[J]. 河北医学,2018,24(5):805 - 808. doi:10.3969/j.issn.1006 - 6233.2018.05.027.

(编辑:魏 源)