

自发性幕上脑出血外科手术治疗的研究进展

魏航宇 蔡勇 王昌 李知阳 宋平 周龙 雷盼 高论 程利 华秋伟 蔡强

【中图分类号】 R743.34 【文献标识码】 A

【文章编号】 1007-0478(2023)04-0418-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2023.04.020

自发性幕上脑出血(Spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage, SSICH)是脑卒中的常见类型,占全球所有脑卒中的9%~27%^[1],每年影响人数超过500万^[2]。在中国自发性脑出血患者发病率明显高于西方国家,2017年Circulation调查了中国480,687名成人,结果显示中国自发性脑出血患病率为191.9/10万人(0.19%),发病率为66.2/10万人年(0.066%),占脑卒中的比例高达23.8%^[3],是发病率最高的国家之一。自发性脑出血是一种致死性和高度致残性的疾病^[4-6],患者30 d病死率高达40%^[7],1年内病死率增加至54%^[8],长期存活者中接近75%的患者有不同程度残疾^[9],仅有12%~39%患者能恢复到生活自理^[7,10]。

外科手术是自发性幕上脑出血的重要治疗方式,目前主要的手术方法包括开颅手术、立体定向穿刺引流、神经内镜手术等方式,各自有相应的手术适应症及优缺点^[3-5,10-11]。随着神经内镜等微创技术的成熟及手术理念的发展,神经内镜手术方式及联合手术方式为SSICH的外科治疗提供了更多的选择^[12-13]。

1 开颅血肿清除术

开颅血肿清除术是一种传统的常用的手术方式,应用范围较广,几乎适用于所有脑出血患者,特别是对于血肿量大、颅内压高、有脑疝患者^[4,14]。其优点:1)手术视野好,整个手术过程在直视下完成,手术过程安全,能有效止血,再出血风险低;2)血肿清除率较高,残留血肿毒性作用小;3)能同时行去骨瓣减压术,减压效果明显。但开颅血肿清除术的缺点同样明显:1)手术创伤大,术中对脑组织损伤大,术后恢复时间长。Labib等^[15]研究表明,开颅手术造成的医源性损伤大,对血肿周边脑组织不能有效保护,且手术操作对脑皮质损伤大,造成的术后并发症足以抵消其血肿清除带来的获益。两项国际大型研究幕上脑出血患者多中心随机对照试验(Surgical trial in intracerebral hemorrhage, STICH)及幕上脑出血患者多中心随机对照试验II(Surgical trial in intracerebral hemorrhage II, STICH II)均认为与保守治疗比较,开颅手

术并没有呈现出降低病死率及致残率的优势^[16-17];2)手术时间长,手术操作复杂,麻醉时间延长,肺部感染、颅内感染等并发症发生率增高;3)显微镜光源活动角度有限,且光线强度随操作深度衰减,在深部血肿清除中效果不佳;4)对年老体弱及口服抗凝药患者不合适。

2 立体定向穿刺引流术

立体定向穿刺引流术是最微创的手术方式。术前通过电子计算机断层扫描(Computed Tomography, CT)定位,或通过立体定向仪等技术辅助,定向穿刺血肿,术后注射尿激酶或和重组组织型纤溶酶原激活剂(Recombinant tissue plasminogen activator, rt-PA),引流血肿^[18-19]。立体定向穿刺引流术优点:1)手术操作简单,局麻和床边均可完成,手术时间短;2)手术创伤小。在微创手术联合阿替普酶治疗脑出血实验(Minimally invasive surgery plus alteplase for intracerebral hemorrhage evacuation, MISTIE)中也证实了立体定向穿刺引流+rt-PA酶方法具有明确的临床获益^[20]。但同时立体定向穿刺引流术存在明显局限:1)操作为盲穿,置管准确度差,较依赖术者经验;2)手术仅能引流血肿,无法止血,术后再出血率高^[21];3)血肿清除率不高,术后残余血肿多,残余血肿毒性作用明显。有研究认为早期清除血肿有助于减轻脑水肿程度,改善患者远期预后^[22-23]。此外,对于血肿量较大及脑疝患者,立体定向穿刺引流术不能有效降压。在2019年的微创手术联合阿替普酶治疗脑出血实验III(Minimally invasive surgery plus alteplase for intracerebral hemorrhage evacuation III, MISTIE III)研究中中-大量脑出血患者采用立体定向穿刺引流+rt-PA酶方式对远期临床预后没有明显改善^[24]。因此,立体定向穿刺引流术更适用于少量、稳定血肿的治疗。

3 神经内镜血肿清除术

神经内镜作为微创神经外科的重要技术,在脑出血外科治疗中提供了一种优势更明显的手术方式。神经内镜技术优势:1)手术操作可在内镜直视下进行,手术全程可控、安全;2)手术创伤少,术后并发症少,术后恢复时间短;3)手术视野极佳,深部血肿光线无衰减,可有效止血,术后再出血率低;4)血肿清除率高,残余血肿毒性较轻;5)内镜在血肿腔内的活动性大、自由度高,适用于各种类型的血肿。Ma等^[25]的研究中神经内镜下血肿清除率87%,在我们的研究中内镜组血肿清除率为90.1%^[5],远高于立体定向穿刺引流组。

基金项目:国家自然科学基金项目(82271518、81971158、81671306)

作者单位:430060 武汉大学人民医院神经外科[魏航宇 李知阳 宋平 周龙 雷盼 高论 华秋伟 蔡强(通信作者)];湖北省恩施市中心医院神经外科[蔡勇(共同第一作者)];湖北省孝昌县第一人民医院神经外科(王昌);武汉大学人民医院东院区重症医学科(程利)

其他研究证实内镜清除血肿后脑水肿高峰期早于立体定向穿刺引流组,且最大水肿程度小于立体定向穿刺引流组^[26],即早期清除血肿的获益大于内镜操作引起的损伤。内镜手术的缺点:1)其微创程度不如立体定向穿刺引流,在快速引流血肿及快速减压方面处于劣势。然而,快速减压是伴有脑疝的中大量血肿治疗的关键;2)内镜操作需放置透明鞘,此操作可能会引起一过性颅内高压;3)手术操作空间小,内镜操作技术需要较长的学习曲线;4)骨窗尺寸小于开颅术,减压效果不如开颅手术。因此,神经内镜下血肿清除术在伴脑疝的大量血肿治疗中存在争议。

4 联合手术方式

4.1 “二合一”手术方式

我们在之前的研究中针对神经内镜的局限性,改善了手术入路,提出一种神经内镜联合钻孔引流的联合手术方式,即“二合一”手术^[12]。手术包括两部分:1)先钻孔引流快速抽取部分血肿,达到快速减压的目的;2)使用神经内镜清除残留血肿,达到充分减压的目的;同时,在直视下止血并尽可能多地保护残余神经组织。具体手术步骤如下:首先,根据血肿位置于头皮行线性切口(4~5 cm);然后颅骨钻孔,“十”字切开硬脑膜,并将软引流管插入血肿腔,抽吸出大约三分之一的血肿,到达快速减压;接下来,用铣刀形成 1 个约 2.5 厘米骨瓣,进一步打开硬脑膜,做 1.5 厘米左右的皮质切口,并将透明塑料鞘插入血肿腔;将 0°硬性内窥镜置入血肿腔

内,在神经内镜的直视条件下清除残余血肿;在清除血肿过程中要注意只清除血肿,尽可能多地保留残余神经组织。另外,如有活动性出血,需使用双极电凝直视止血,达到彻底止血的目的;如无活动性出血,则仅需使用明胶海绵或者止血纱进行压迫止血;同时,在使用双极电凝过程中要将功率调到最低状态,以免热传导损伤周围脑组织;血肿清除完毕后可在腔内放置软引流管;最后,还纳骨瓣,缝合皮肤切口(图 1)^[12]。

本研究发现常见的内镜塑料鞘体积 10~15 mL,到当颅内置入约 15 mL 水囊时颅内压升高约 30 mmHg;实验证明在置入透明鞘前钻孔抽吸约三分之一血肿,颅内压由 26 mmHg 降至 5 mmHg^[13]。实验证明第一步进行钻孔抽吸血肿的必要性(图 2~3)^[12]。

“二合一”手术方式创新点在于本研究结合了立体定向穿刺引流术及神经内镜技术,首先可以通过立体定向穿刺引流能够快速抽吸血肿,降低颅内压;同时因部分血肿抽吸,颅内有足够的空间以便于置入透明塑料鞘,为神经内镜操作提供充足的空间。本研究的“二合一”手术均取得成功,其既能够快速抽吸血肿,快速降压,又能够利用神经内镜技术有效止血,获得极高的血肿清除率。

4.2 “三合一”手术方式

对于血肿量巨大合并脑疝患者,本研究采用了钻孔引流+神经内镜+去骨瓣的“三合一”手术方式。手术包括三个步骤:1)将软引流管穿刺血肿并抽吸部分血肿以迅速降低颅

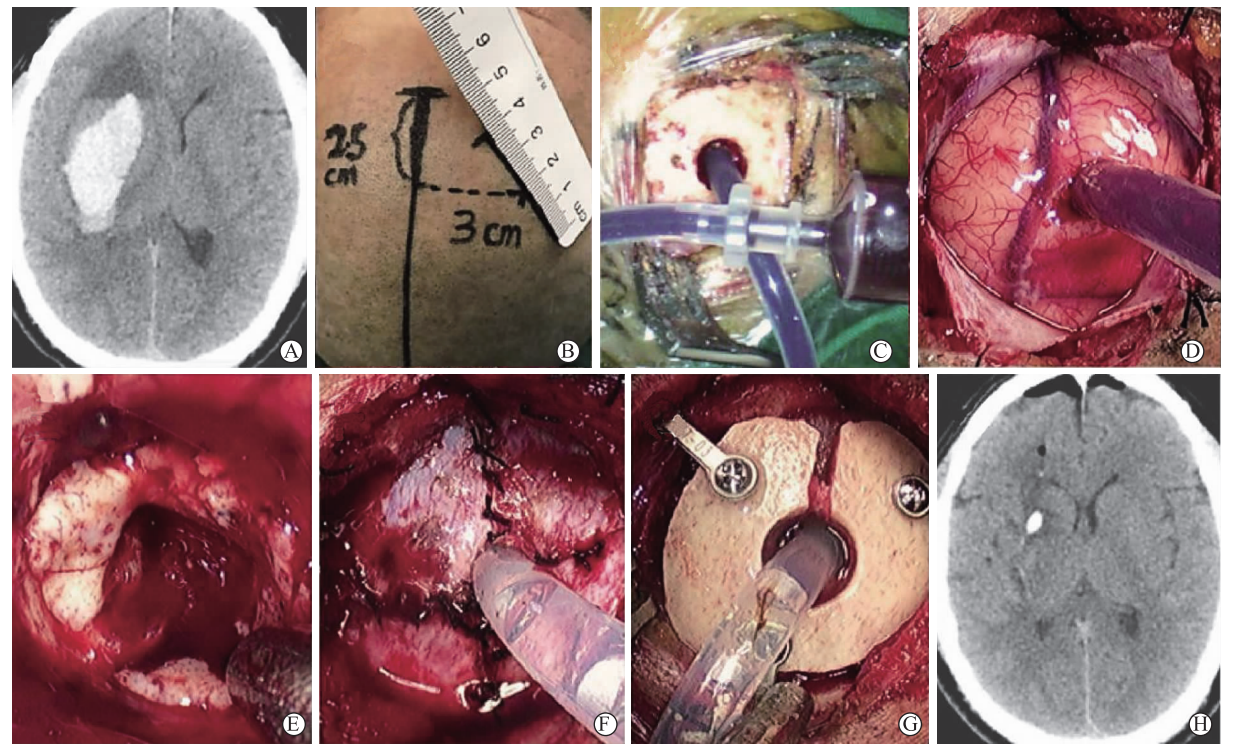


图 1 “二合一”手术方式的具体步骤 A 为术前电子计算机 X 线断层扫描(Computed tomography,CT)提示右侧基底节出血,中线结构左移;B 为 4 厘米直线头皮切口,中心点距发际线 2.5 厘米,矢状线 3 厘米;C 为颅骨钻孔,穿刺血肿腔,并使用注射器通过引流管抽吸大约三分之一的血肿;D 为铣刀形成了 1 个小骨瓣,“十”字切开硬脑膜;E 为神经内镜直视下清除残余血肿;F 为清除血肿后血肿腔内置入引流管,缝合硬脑膜;G 为还纳骨瓣并固定;H 为术后 CT 证实血肿清除效果理想



图2 透明塑料鞘及水囊模型 A为不同类型的透明塑料鞘,平均体积约15 mL;B为模拟置入塑料鞘的水囊模型

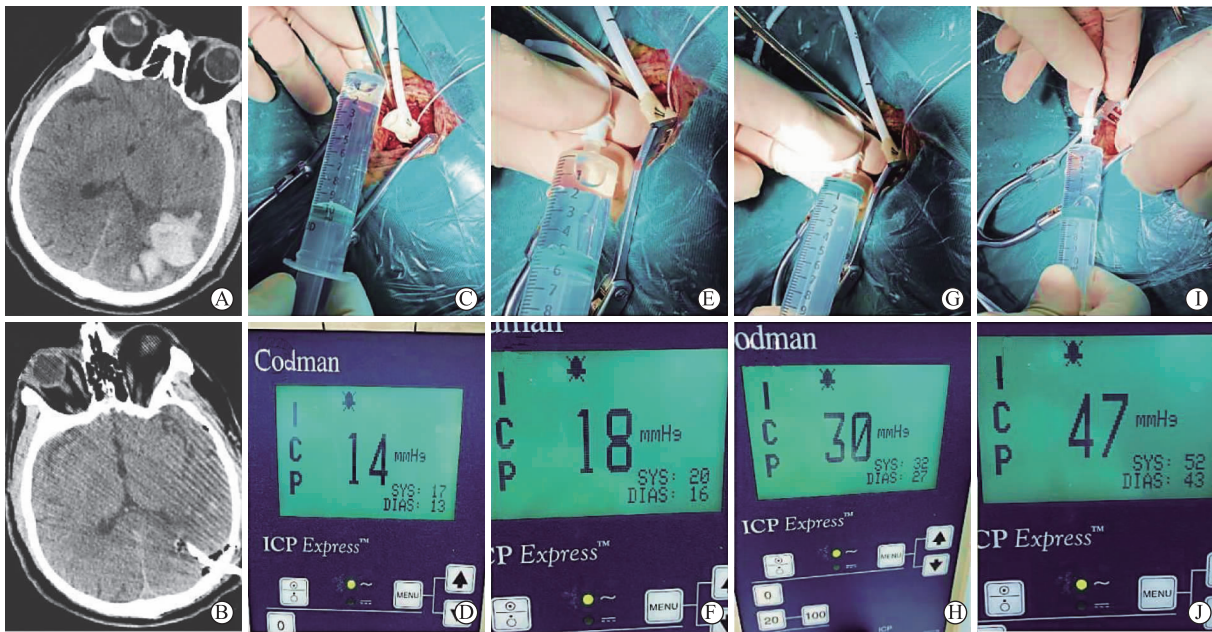


图3 水囊模型实验下颅内压变化 A-B为出血量约32 mL患者的术前及术后CT;C-D为清除血肿前颅内压为14 mmHg;E-F为注入5 mL水时,颅内压升高至18 mmHg;G-H为注入10 mL水时颅内压增加到30 mmHg;I-J为注入15 mL水时颅内压达到47 mmHg

内压;2)用神经内镜清除残留血肿,直视下止血;3)去骨瓣减压术。具体而言,首先钻孔引流,清除部分血肿;然后神经内镜清除残留血肿并彻底止血;最后,将皮肤切口线向后延伸,形成扩大翼点入路或扩大的颞入路,铣刀去除直径 ≥ 10 cm的骨瓣;硬脑膜放射状切开并减压缝合;最后,将头皮分层缝合;手术同时可酌情进行脑室外引流。

“三合一”手术方式适用于巨大血肿伴脑疝患者,立体定向穿刺引流快速抽吸部分血肿,可在最短时间内降低颅内压,缓解脑疝;然后在微创条件下通过神经内镜清除残余血肿并术中行有效止血,达到充分减压;最后,去除骨瓣以达到完全减压。“三合一”手术方式能够获得快速减压、完全减压和最少的医源性损伤的效果。目前本研究已有10余例患者

应用了这种手术方法,并取得了一定的效果,临床证明这种手术方式为巨大血肿伴脑疝患者提供更好的选择。

本研究提出的“二合一”以及“三合一”手术方式,均是以神经内镜为基础,且在术中综合应用 Endoport 技术、低功率电凝技术等,以最终达到降低颅内压及最大程度保护脑组织的目的。

4.3 其他联合入路手术

Wei等^[13]研究报道一种立体定向穿刺引流+去骨瓣减压术的联合手术入路,治疗高血压性脑出血伴脑疝的患者;他们的研究中发病6个月预后随访中联合手术组的GOS评分和良好结局均高于单纯去骨瓣减压术($P=0.043$);2组病死率比较无统计学差异($P>0.05$)。有研究认为,立体定向

穿刺引流术可以快速穿刺引流血肿,术前准备时间短,能够快速减压;同时去骨瓣减压术可以达到完全减压效果,因此联合手术治疗的临床疗效优于单纯去骨瓣减压术。

曾等^[27]人在高血压性脑出血患者中采用立体定向联合显微手术治疗方式,与立体定向手术组比较,联合手术组的 NIHSS 评分及治疗效果明显好于立体定向组($P < 0.05$),并认为立体定向与显微技术联合应用能够充分发挥相互辅助的作用,进而提高血肿清除率,改善患者预后。杨彬等^[28-29]人的研究也证实了立体定向联合显微手术的优势,联合手术能够快速清除血肿,迅速减压,避免继发性损伤。

5 结束语

自发性幕上脑出血外科手术治疗中不同手术方式有各自的优势及缺陷。开颅血肿清除术的血肿清除率优于立体定向穿刺引流术但低于神经内镜手术,减压效果最佳但创伤最大;立体定向穿刺引流术最为微创,但血肿清除率低且术后再出血率高;神经内镜技术有较高的血肿清除率,但减压效果不如开颅手术。由此可见,目前常用三种主要手术方法都有自己的优点、缺点和适应症,并且没有一种理想的手术方式。联合手术方式可以弥补三者之间的不足,达到较好的疗效,临床结果显示安全可靠,可能是其治疗方向。另外,手术方式的选择应根据患者术前状态、出血部位、出血量的多少、有无脑疝、是否破入脑室以及手术者对手术方式的理解和掌握程度进行综合性的个体化的选择,以期达到最佳治疗效果。

参 考 文 献

- [1] Feigin VL, Lawes CMM, Bennett DA, et al. Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review[J]. *Lancet Neurol*, 2009, 8(4): 355-369.
- [2] Krishnamurthi RV, Feigin VL, Forouzanfar MH, et al. Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990-2010: findings from the global burden of disease study 2010[J]. *The Lancet Global Health*, 2013, 1(5): e259-e281.
- [3] Wang WZ, Jiang B, Sun HX, et al. Prevalence, incidence, and mortality of stroke in China[J]. *Circulation*, 2017, 135(8): 759-771.
- [4] Cai Q, Zhang HP, Zhao D, et al. Analysis of three surgical treatments for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(43): e8435.
- [5] Cai Q, Li ZY, Wang WJ, et al. Hemorrhagic stroke treated by transcranial neuroendoscopic approach[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 11890.
- [6] Cai Q, Guo Q, Li ZY, et al. Minimally invasive evacuation of spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage by transcranial neuroendoscopic approach [J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2019, 15: 919-925.
- [7] van Asch CJ, Luitse MJ, Rinkel GJ, et al. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet Neurol*, 2010, 9(2): 167-176.
- [8] Poon MTC, Fonville A-F, Al-Shahi Salman R. Long-term prognosis after intracerebral haemorrhage: systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 2014, 85(6): 660-667.
- [9] Anderson CS, Huang YN, Wang JG, et al. Intensive blood pressure reduction in acute cerebral haemorrhage trial (INTERACT): a randomised pilot trial[J]. *Lancet Neurol*, 2008, 7(5): 391-399.
- [10] Mayer SA, Rincon F. Treatment of intracerebral haemorrhage [J]. *Lancet Neurol*, 2005, 4(10): 662-672.
- [11] Guo W, Liu HX, Tan ZJ, et al. Comparison of endoscopic evacuation, stereotactic aspiration, and craniotomy for treatment of basal ganglia hemorrhage[J]. *J Neurointerv Surg*, 2020, 12(1): 55-61.
- [12] Cai Q, Wang WJ, Li ZY, et al. New approach of minimally invasive evacuation for spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage[J]. *Am J Transl Res*, 2022, 14(3): 1969-1978.
- [13] Wei LJ, Lin C, Xue XS, et al. The effect of hematoma puncture drainage before decompressive craniectomy on the prognosis of hypertensive intracerebral hemorrhage with cerebral hernia at a high altitude[J]. *Chin J Traumatol*, 2021, 24(6): 328-332.
- [14] 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.
- [15] Labib MA, Shah M, Kassam AB, et al. The safety and feasibility of image-guided brainpath-mediated transsulcal hematoma evacuation: a multicenter study[J]. *Neurosurgery*, 2017, 80(4): 515-524.
- [16] Mendelow AD, Gregson BA, Fernandes HM, et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the international surgical trial in intracerebral haemorrhage (STICH): a randomised trial[J]. *Lancet*, 2005, 365(9457): 387-397.
- [17] Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial[J]. *Lancet*, 2013, 382(9890): 397-408.
- [18] Zhang XY, Zhou SL, Zhang Q, et al. Stereotactic aspiration for hypertensive intracerebral haemorrhage in a Chinese population: a retrospective cohort study[J]. *Stroke Vasc Neurol*, 2019, 4(1): 14-21.
- [19] Cordonnier C, Demchuk A, Ziai W, et al. Intracerebral haemorrhage: current approaches to acute management[J]. *Lancet*, 2018, 392(10154): 1257-1268.
- [20] Hanley DF, Thompson RE, Muschelli J, et al. Safety and efficacy of minimally invasive surgery plus alteplase in intracerebral haemorrhage evacuation (MISTIE): a randomised, controlled, open-label, phase 2 trial[J]. *Lancet Neurol*, 2016, 15(12): 1228-1237.
- [21] Qiu SL, Liu T, Cao GH, et al. Treatment of intracranial hemorrhage with neuroendoscopy guided by body surface projection [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(19): e15503.
- [22] Chen YH, Chen SP, Chang JB, et al. Perihematomal edema af-

ter intracerebral hemorrhage; an update on pathogenesis, risk factors, and therapeutic advances[J]. Front Immunol, 2021, 12:740632.

[23] Selim M, Norton C. Perihematomal edema; implications for intracerebral hemorrhage research and therapeutic advances[J]. J Neurosci Res, 2020, 98(1):212-218.

[24] Hanley DF, Thompson RE, Rosenblum M, et al. Efficacy and safety of minimally invasive surgery with thrombolysis in intracerebral haemorrhage evacuation (MISTIE III): a randomised, controlled, open-label, blinded endpoint phase 3 trial [J]. Lancet, 2019, 393(10175):1021-1032.

[25] Ma LC, Hou YZ, Zhu RY, et al. Endoscopic evacuation of basal ganglia hematoma: surgical technique, outcome, and learning curve[J]. World Neurosurg, 2017, 101:57-68.

[26] 雷盼, 蔡强, 宋平, 等. 钻孔引流术与神经内镜下血肿清除术治疗高血压基底节区脑出血术后脑水肿情况比较[J]. 中国医药, 2022, 17(10):1501-1505.

[27] 曾海燕. 立体定向联合显微手术治疗对高血压脑出血患者神经功能缺损的影响观察[J]. 医学研究杂志, 2015, 44(2):144-147.

[28] 杨彬, 王亮, 李罡, 等. 立体定向联合显微外科手术治疗高血压脑出血 37 例[J]. 山东医药, 2013, 53(44):103-104.

[29] 汤韬. 高血压脑出血患者立体定向联合显微手术对神经功能缺损的影响观察[J]. 中国医学工程, 2018, 26(4):101-102.

(2022-12-29 收稿)

• 消 息 •

声 明

本刊版权归武汉大学人民医院所有。除非特别声明，本刊刊出的所有文章不代表《卒中与神经疾病》编辑委员会的观点。本刊已入编“万方数据-数字化期刊群”、“中国核心期刊(遴选)数据库”及“中国知网”等。作者如不同意将文章入编投稿时敬请说明。

《卒中与神经疾病》编辑部

• 消 息 •

2024 年《卒中与神经疾病》征订启事

《卒中与神经疾病》为中国科技论文统计源期刊、中国科技核心期刊、中国科学引文数据库来源期刊、中国学术期刊综合评价数据库来源期刊，是全国各地广大医务工作者，特别是从事神经内科临床和科学研究工作人员，切磋技艺、交流学术经验和更新知识的园地。辟有论著与学术交流、短篇与病例报告、综述、述评、专题讲座、专刊评价、临床药物治疗、会议(座谈)纪要、临床病理(病例)讨论、技术信息、新药新仪器、新书介绍以及国内外学术动态报道等多个栏目，欢迎您向当地邮局或本刊编辑部订阅(邮发代号:38-305, 订价:20 元/册, 年订价:120 元)。地址:430060 武汉市武昌区张之洞路 9 号《卒中与神经疾病》编辑部, 业务联系人:吴国祥, 联系电话:(027)88328261, 帐号:557379073786, 开户行:中国银行紫阳路支行, 开户名:卒中与神经疾病。