

· 论著 ·

CT立体定位引导穿刺引流术联合脑电仿生电刺激仪治疗高血压脑出血的效果研究

江壮志^{1,*} 陈联丰² 郑文辉³

1.德化县中医院神经外科 (福建 德化 362500)

2.德化县中医院神经外科 (福建 德化 362500)

3.德化县中医院药剂科 (福建 德化 362500)

【摘要】目的 探讨CT立体定位引导穿刺引流术联合脑电仿生电刺激仪对高血压性脑出血(HICH)的临床治疗效果。**方法** 选择2017年1月~2022年2月本院收治的98例HICH患者,采用随机数表法分为A组和B组,A组49例予以CT立体定位引导穿刺引流术治疗,B组在A组基础上加用脑电仿生电刺激仪治疗。观察两组疗效、康复进程,对比治疗两组治疗前后日常生活能力、神经功能、运动功能及认知功能变化。**结果** 与A组相比,B组总治疗有效率更高,差异明显($P<0.05$);两组术前各项评分指标比较差异不明显($P>0.05$);与术前相比,两组术后4周Barthel 指数量表 (BI) 评分Fugl-Meyer运动功能评分量表 (FMA) 评分及蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评分更高,而美国国立卫生院脑卒中量表(NIHSS)评分更低,且B组BI量表评分、FMA评分及MoCA评分较A组高,NIHSS评分较A组低,差异显著($P<0.05$)。**结论** CT立体定位引导穿刺引流术联合脑电仿生电刺激仪治疗HICH可提高临床疗效,加速患者康复进程,促进患者日常生活能力恢复,且有助于改善患者神经功能、运动功能及认知功能。

【关键词】 穿刺引流术; 脑电仿生电刺激仪; 高血压脑出血; 神经功能; 运动功能

【中图分类号】 R743.2

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.09.009

Effect of CT Stereotactic Guided Puncture and Drainage Combined with EEG Bionic Electrical Stimulator on Hypertensive Intracerebral Hemorrhage

JIANG Zhuang-zhi^{1,*}, CHEN Lian-feng², ZHENG Wen-hui³.

1.Neurosurgery Department of Dehua County Traditional Chinese Medicine Hospital (Fujian Dehua 362500)

2.Neurosurgery Department of Dehua County Traditional Chinese Medicine Hospital (Fujian Dehua 362500)

3.Pharmacy Department of Dehua County Traditional Chinese Medicine Hospital (Fujian Dehua 362500)

Abstract: Objective To explore the clinical effect of CT stereotactic guided puncture and drainage combined with EEG bionic electrical stimulator on hypertensive intracerebral hemorrhage (HICH). **Methods** 98 patients with HICH admitted to our hospital from January 2017 to February 2022 were randomly divided into group A and group B. 49 patients in group A were treated with CT stereotactic guided puncture and drainage, and group B was treated with EEG bionic electrical stimulator on the basis of group A. The curative effect and rehabilitation process of the two groups were observed, and the changes of daily living ability, neurological function, motor function and cognitive function before and after treatment were compared between the two groups. **Results** the total effective rate of group B was higher than that of group A ($P<0.05$); There was no significant difference between the two groups ($P>0.05$); Compared with before operation, the BI scale score, FMA score and MOCA score of the two groups were higher at 4 weeks after operation, while the NIHSS score was lower. Moreover, the BI scale score, FMA score and MOCA score of group B were higher than that of group A, and the NIHSS score was lower than that of group A ($P<0.05$). **Conclusion** CT stereotactic guided puncture and drainage combined with EEG bionic electrical stimulator can improve the clinical efficacy, accelerate the recovery process of patients with hypertensive cerebral hemorrhage, promote the recovery of daily living ability, and help to improve the neurological function, motor function and cognitive function of patients.

Keywords: Puncture and Drainage; EEG Bionic Electrical Stimulator; Hypertensive Cerebral Hemorrhage; Neurological Function; Motor Function

高血压性脑出血(hypertensive intracerebral hemorrhage, HICH)是临床多发脑血管疾病之一,以老年人为高发群体,具有发病率和死亡率双高的特点^[1]。HICH患者病后可出现神经功能障碍,并可造成脑水肿以及脑脊液循环障碍等,若不能及时对其颅内积血进行有效清除,极易导致颅内压持续升高,增加死亡风险^[2-3]。CT立体定位引导穿刺引流术是临床治疗HICH的有效手术方式,具备操作简便、创伤小的优势,有助于及时清除患者颅内积血,改善患者预后,但其作为一种有创治疗方式,仍不可避免会对患者带来一定手术创伤,患者手术康复周期较长,不利于促进患者康复。因此,临床上必须要进一步强化对HICH患者的术后康复治疗,以期缩短患者康复进程。脑电仿生电刺激仪属于临床常用小脑顶核电刺激治疗仪器的一种,能够通过刺激患者小脑顶核,实现对其微循环的有效改善,对于患

者术后恢复有一定促进作用^[4-5]。本次研究尝试在HICH患者中应用CT立体定位引导穿刺引流术联合脑电仿生电刺激仪治疗方案,探讨其临床效果,现作如下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2017年1月~2022年2月就诊于本院的98例HICH患者,通过随机数表法分为A组($n=49$)和B组($n=49$)。A组男27例,女22例;平均年龄(60.21 ± 5.98)岁;病发至接受手术治疗平均时间(16.50 ± 3.66)h;入院时格拉斯哥昏迷(GCS)评分平均值(11.22 ± 2.20)分;平均出血量(44.52 ± 5.74)mL。B组男26例,女24例;平均年龄(61.35 ± 6.17)岁;病发至接受手术治疗时间平均值(16.70 ± 3.78)h;入院时格拉斯哥昏迷(GCS)评分平均值(11.35 ± 2.42)分;平均出血量(45.17 ± 5.88)mL。两组一般资料

【第一作者】 江壮志,男,副主任医师,主要研究方向:神经外科,高血压脑出血诊断与治疗。E-mail: jiangdaye202206@163.com

【通讯作者】 江壮志

比较差异不明显($P>0.05$)。

1.2 诊断标准 诊断为HICH, 临床诊断与《自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识》(2015)^[6]中关于HICH的诊断标准相符, 并通过头颅CT等检查确认。

纳入标准: 患者行手术治疗距发病时间在6h至30h之间; 年龄在41岁至79岁之间; 入院时格拉斯哥昏迷(GCS)评分在6分至14分之间; 出血量在30mL至75mL之间; 患者及家属对本研究知情同意。排除标准: 由于脑创伤、颅内肿瘤及其他原因导致的脑出血; 合并脑干功能衰竭及活动性感染; 伴有凝血系统疾病或凝血功能障碍; 并发免疫系统疾病及脑疝疾病; 伴有精神障碍或患精神性疾病。

1.3 治疗方法 A组: 予以CT立体定位引导穿刺引流术治疗。予以患者头颅CT扫描, 对其血肿立体空间结构进行确立, 明确穿刺位置及具体线路、深度。引导患者选择仰卧位, 对患者进行局部麻醉, 使其头颅倾向健侧。于穿刺标记点进行钻孔, 注意穿刺操作中避开外侧裂池和重要血管区, 根据设计好的穿刺路线, 使用北京万特福科技有限责任公司生产的一次性颅内血肿穿刺针(YL-1型)沿患者颅表穿刺点钻入血肿腔内, 选择苏州鑫达医疗器材有限公司制造的引流管(1013-A型), 将其与穿刺针进行连接, 通过引流管对其颅内血肿进行缓慢抽吸, 术后明确引流管所在位置, 留置引流管时间控制在6h至12h之间, 以观察颅内出血量变化。通过CT检查了解患者血肿变化, 确认不存在出血症状后将其引流管拔除, 对患者实施血压控制治疗, 并根据病情予以脱水治疗及抗感染治疗等。B组: 在A组治疗措施基础上予以脑电仿生电刺激仪治疗。仪器选择用苏州好博医疗器械股份有限公司制造的脑电仿生电刺激仪(型号: HB520D)。将电极贴于患者两侧耳垂后30mm位置, 对于偏瘫患者增加患肢侧进行电极片粘贴, 并将电极片与治疗仪进行规范化连接, 将具体参数设置为40Hz至50Hz之间, 时间为每次30min, 启动治疗仪后, 通过仿生物电流自患者颅外对其小脑顶核区实施无创刺激。刺激强度的控制应遵循由弱渐强的顺序, 具体以患者出现针刺样感受为宜, 如果患者反馈震动感过强, 可合理减小刺激。脑电仿生电刺激仪治疗按照每日2次, 每次30分钟进行, 以1周为1个疗程, 持续治疗4周。

1.4 疗效评定及观察指标 (1)疗效判定: 参考贺中正^[7]研究进行疗效判定。显效: 患者术后1周复查头颅CT显示颅内血肿体积与术前相比减少幅度大于等于2/3, 患者能够实现生活自理; 有效: 患者术后1周复查头颅CT显示颅内血肿体积与术前相比减少幅度在1/3至2/3之间, 患者基本能够实现生活自理; 无效: 患者术后1周复查头颅CT显示颅内血肿体积与术前相比减少幅度小于1/3, 患者无法实现生活自理。总有效了为显效率和有效率的和。(2)康复进程。统计两组住院时间, 对比其血肿吸收时间。(3)日常生活能力。术前、术后4周, 经Barthel 指数量表(BI)^[8]评估, 量表总分0~100分, 分值越高提示日常生活能力越强。

表3 两组NIHSS评分、FMA评分及MoCA评分比较

组别	n	NIHSS评分		FMA评分		MoCA评分	
		术前	术后4周	术前	术后4周	术前	术后4周
B组	49	13.58±3.63	6.12±2.02a	59.65±7.41	80.14±8.21a	17.15±3.35	23.54±3.50a
A组	49	12.99±3.06	8.78±3.41a	58.78±6.88	76.47±7.06a	16.88±3.07	20.47±3.27a
t	-	0.870	4.698	0.602	2.373	0.416	4.866
P	-	0.387	<0.001	0.548	0.020	0.678	<0.001

注: 与本组术前相比, ^a $P<0.05$ 。

3 讨论

HICH发病较急, 且病情极为凶险, 若不能及时给予抢救极易导致死亡, 且术后存在较高的致残率, 危害性极大。手术是目前临床治疗高血压性脑出血患者的常用方法, 通过及时、科学的手术治疗, 能够对患者血肿进行有效消除, 缓解其脑组织压迫, 减轻对脑组织造成的损伤。然而, 既往临床治疗HICH采用的传统开颅手术易给患者造成明显创伤, 且术中失血量相对较大, 不利于促进患者术后康复^[12]。近年来, CT立体定位引导穿刺引流术在高HICH患者临床治疗中的应用越来越广泛, 该手术方式在CT引导下更方便手术操作, 且能够对进针方向以及位置等进行有效调

(4)神经功能。术前、术后4周, 通过美国国立卫生院脑卒中量表(NIHSS)^[9]评估。量表涵盖认识、凝视、视野及面瘫等共11项内容, 总分0~42分, 评分越高说明神经功能损伤越严重。(5)运动功能。术前、术后4周, 通过Fugl-Meyer运动功能评分量表(FMA)^[10]评估。量表涵盖上肢运动共33个项目(总分66分), 下肢运动共17个项目(总分34分), 量表总分0~100分, 轻度运动障碍: 96~99分, 中度运动障碍: 85~95分, 明显运动障碍: 50~84分, 严重运动障碍: <50分, 评分越高则运动功能越好。(6)认知功能。术前、术后4周, 通过蒙特利尔认知评估量表(MoCA)^[11]评估。量表涵盖定向力、注意与集中、记忆、视结构技能、语言、执行功能、计算及抽象思维共计8项内容, 总分0~30分, 分值越高意味着认知功能越好。

1.5 统计学方法 使用SPSS 25.0开展统计学分析, 计数资料通过 $n(\%)$ 表示, 行卡方检验, 等级资料予以秩和检验; ($\bar{x} \pm s$)用以描述计量资料, 组内行配对t检验, 组间予以独立样本t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较 B组总治疗有效率明显较A组高, 差异明显($P<0.05$)。见表1。

2.2 两组患者康复进程及日常生活能力观察 较之A组, B组血肿吸收时间及住院时间更短, 差异明显($P<0.05$); 两组术前BI量表评分比较差异不显著($P>0.05$); 两组术后4周BI量表评分均较术前提高, 且B组较A组高, 差异明显($P<0.05$)。见表2。

2.3 两组神经功能、运动功能及认知功能比较 两组术前NIHSS评分、FMA评分及MoCA评分对比差异不显著($P>0.05$); 两组术后4周NIHSS评分均低于术前, FMA评分及MoCA评分均高于术前, 且B组NIHSS评分较A组低, FMA评分及MoCA评分较A组高, 差异明显($P<0.05$)。见表3。

表1 两组患者临床疗效比较[(n)%]

组别	n	显效	有效	无效	总有效率
B组	49	30(61.22)	17(34.69)	2(4.08)	47(95.92)
A组	49	20(40.82)	21(42.86)	8(16.33)	41(83.67)
Z/ χ^2	-	6.021	4.009		
P	-	0.049	0.045		

表2 两组康复进程及日常生活能力对比

组别	n	住院时间(d)	血肿吸收时间(h)	BI量表评分(分)	
				术前	术后4周
B组	49	6.88±2.30	13.47±3.52	65.41±7.36	84.32±10.45a
A组	49	8.39±3.15	15.72±4.16	66.80±8.22	79.36±9.18a
t	-	2.710	2.890	0.882	2.496
P	-	0.008	0.005	0.380	0.014

注: 与本组术前相比, ^a $P<0.05$ 。

节, 有助于提高手术精细度和安全性, 并可减轻手术创伤, 促进患者术后早期康复。然而, CT立体定位引导穿刺引流术作为一种有创疗法, 仍会给患者造成一定创伤, 需配合相应的术后康复治疗方可加速其康复进程。

本次研究发现, B组经CT立体定位引导穿刺引流术联合脑电仿生电刺激仪治疗取得的总有效率高A组(CT立体定位引导穿刺引流术治疗), 且B组住院时间及血肿吸收时间明显更短。这说明, CT立体定位引导穿刺引流术治疗基础上通过脑电仿生电刺激仪治疗HICH疗效更显著, 且能够缩短患者康复进程。推测因为,

(下转第28页)

本研究观察组治疗总有效率为89.66%，显著高于对照组73.67%，由此证明，应用双侧去骨瓣减压术比传统开颅手术对患者治疗效果更好，能够减少代谢障碍与脑组织缺血现象，并且能够更有效清除患者颅内血肿情况，治疗效果更好；通过对比两组患者的平均血流速度和收缩期峰流速发现，两组患者手术前平均血流速度和收缩期峰流速对比无明显差异，术后7 d观察组患者平均血流速度和收缩期峰流速明显高于对照组，重型颅脑损伤后患者的脑血液循环变化规律和损伤之后不同时期患者脑血管的功能状态进行检查后，可以依照患者的检查结果来判定患者的病情危重程度与治疗效果。相关研究显示^[10-11]，在患者脑血管无明显损伤的情况下，脑血流平均速度与收缩期峰流速和患者脑流量具有一定的相关性，能够对患者颅脑外伤情况进行评估。本研究发现，应用双侧去骨瓣减压术患者的平均血流速度和收缩期峰流速优于传统开颅手术，因此表明，双侧去骨瓣减压术能够提升大脑中的血流速度，从而导致双侧脑血流量增加，并通过改善患者颅内压的操作，能够改善静脉回流障碍，从而增加血样含量，改善患者颅内血管血流动力学指标，与相关研究相符；两组手术7 d后观察组的颅内压明显低于对照组，GCS评分明显高于对照组，相关研究显示^[12-13]，应用传统去骨瓣减压术需要在患者脑干受损前及时进行手术，一旦患者出现严重的脑膨出现象，则会导致切口无法闭合的情况。双侧去骨瓣减压术能够有效清除患者颅内血肿和坏死脑组织，从而控制患者病情恶化，降低颅内压，从而改善患者预后情况^[14-15]。观察组的并发症发生率为6.90%，低于对照组的并发症发生率22.81%，由此证明，双侧去骨瓣减压术能够减少患者术后并发症发生，从而促进患者预后。

综上所述，针对脑外伤急诊开颅术患者应用双侧开颅手术能够提升患者的治疗效果，减少死亡率，稳定患者脑血管血液动力

学指标，减少患者意识障碍现象，减轻颅内压，安全性好，值得临床应用推广。

参考文献

- [1] 曹樱花, 徐小飞, 王奎玲, 等. 神经节苷脂联合咪达唑仑治疗重症颅脑损伤的临床疗效及对患者血清MMP-9、GFAP、MBP、NSE水平的影响[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(19): 3768-3771.
- [2] 林瑞杰, 陈伟健, 郭谷生. 标准外伤大骨瓣开颅手术治疗颅脑损伤合并恶性颅内高压的疗效研究[J]. 中国医药科学, 2017, 7(11): 221-223.
- [3] 金栋, 李慧凡, 任志刚, 等. 标准外伤大骨瓣开颅减压术治疗重型颅脑损伤的临床研究[J]. 中国卫生标准管理, 2017, 8(2): 27-29.
- [4] 张建国, 张德厚, 胡振奎, 等. NSE、D-D、CRP在重型颅脑损伤病情判断中的价值[J]. 脑与神经疾病杂志, 2017, 25(12): 749-752.
- [5] 王绍谦. 双侧开颅去骨瓣减压术对重症对冲性颅脑损伤患者术后疗效[J]. 实用中西医结合临床, 2018, 18(5): 102-104.
- [6] 蒋世双, 苟小红, 李丹, 等. 早期气管切开对重型颅脑损伤患者预后影响的Meta分析[J]. 重庆医学, 2017, 46(5): 654-657.
- [7] 金洪泽, 高树山, 刘新林, 等. 扩大标准外伤大骨瓣开颅术对于重型颅脑损伤患者的影响[J]. 临床研究, 2017, 25(1): 197-198.
- [8] 杜勇, 王革生, 王雷, 等. 去骨瓣减压术治疗创伤性颅脑损伤术后并发症发生情况及危险因素分析[J]. 解放军医药杂志, 2017, 29(7): 41-43.
- [9] 刘琦, 田少斌, 陈劲松. 双侧去骨瓣减压术治疗32例急性颅脑损伤患者的临床疗效[J]. 中国临床杂志, 2018, 31(4): 82-85.
- [10] 胡伟康, 陈学华, 陈国永. 标准大骨瓣开颅减压术治疗外伤性脑出血的疗效和安全性分析[J]. 中国医药科学, 2018, 25(2): 195-198.
- [11] 鲁华山, 李敏, 满明昊, 等. 创伤性颅脑损伤患者去骨瓣减压术的骨瓣面积与创伤后正常压力脑积水的关系[J]. 中华神经外科杂志, 2019, 35(2): 149-152.
- [12] 赵云林. 双侧去骨瓣减压术治疗重症对冲性颅脑损伤疗效观察[J]. 实用中西医结合临床, 2018, 18(4): 30-32.
- [13] 郭宗培, 张洪钊, 魏希发, 等. 颅脑损伤患者血清GFAP和NSE的变化与神经功能缺损程度的相关性研究[J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2018, 4(6): 333-336.
- [14] 黄海生. 双侧开颅去骨瓣减压术治疗重型对冲性颅脑损伤的疗效[J]. 实用临床医学, 2019, 20(6): 36-37+47.
- [15] 万玉麟, 徐黔. 高压氧辅助标准大骨瓣开颅术对重型颅脑损伤患者血流动力学及血清炎症因子的影响[J]. 中华全科医学, 2017, 15(4): 568-570.

(收稿日期: 2022-09-25)

(校对编辑: 姚丽娜)

(上接第22页)

CT立体定位引导穿刺引流术具备较明显的微创特点，术中仅需局部麻醉即可，可减轻对患者造成的伤害，对于促进患者术后早期康复有积极作用。同时，血浆内皮素可促进血管收缩，脑出血患者因全身性应激反应，可造成全身血管内皮细胞生成大量血浆内皮素，加剧脑出血病情^[13]。脑电仿生电刺激仪治疗通过刺激患者小脑顶核区，能够对肾上腺素以及儿茶酚胺等活性物质的释放进行有效抑制，促进血管扩张并使其保持通畅状态，有助于增加患者病灶局部脑血流，有效减轻其脑组织缺氧及缺血症状，避免对患者血管内皮细胞造成严重损伤，使其血浆内皮素减少，达到改善脑部血液循环、加速患者康复的目的^[14]。此外，本次研究还发现，B组治疗后日常生活能力、神经功能、运动功能及认知功能明显优于A组。提示联合治疗方案有助于改善患者神经功能、运动功能及认知功能，并可促进患者术后日常生活能力恢复。究其原因，脑电仿生电刺激仪属于新型电刺激治疗设备的一种，该设备将仿生物电刺激、数字频率合成技术以及交变电磁场仿照技术进行有效结合，能够对人体大脑生物电磁场进行仿照，产生一种安全性较高的仿生物电治疗电流，该电流可经人体体表电极穿透颅骨，作用于患者颅内深层组织^[15]。脑电仿生电刺激仪通过刺激患者脑病灶组织，能够促进局部脑组织血流量的增加，从而使其脑细胞代谢环境及血管弹性得到改善，实现对患者神经元自我保护机制的有效激发，并缓解炎症反应及毒性物质损伤，进一步改善患者神经功能，促进其术后运动功能恢复。此外，脑电仿生电刺激仪能够对细胞膜电位进行稳定，有效抑制其细胞去极化，减轻脑细胞毒性损伤；通过刺激患者小脑顶核，可使其大脑皮质进入兴奋状态，促进儿茶酚的代谢，使乙酰胆碱能神经递质大量释放，实现对患者神经损伤的缓解，不但能够减轻患者神经功能障碍，而且能够促进患者认知功能及日常生活能力的恢复。

综上所述，HICH治疗过程中，在CT立体定位引导穿刺引流术基础上予以脑电仿生电刺激仪治疗可使患者临床疗效大幅改

善，有利于缩短患者康复进程，且能够改善患者术后日常生活能力、神经功能、运动功能及认知功能。

参考文献

- [1] 茹德文, 王尔松, 姚慧斌, 等. 无创头架结合改良穿刺探针在高血压性基底节区脑出血中的应用[J]. 复旦学报(医学版), 2022, 49(3): 435-440.
- [2] 刘兴宇, 张晓飞, 田宝刚, 等. 老年高血压脑出血患者皮质脊髓束损伤程度对认知功能的影响[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(7): 1557-1560.
- [3] 钱冬喜, 邢惟慷, 左常阳. 老年高血压脑出血患者血清阴离子水平变化及其与病情程度和预后的关系[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(6): 1313-1316.
- [4] 何博. 脑电仿生电刺激仪治疗恢复期高血压脑出血患者的效果[J]. 医疗装备, 2020, 33(14): 88-89.
- [5] 白永杰, 王艳阳, 杨春光, 等. 脑电仿生电刺激仪对脑出血恢复期患者神经、运动功能的影响[J]. 中国疗养医学, 2020, 29(7): 726-728.
- [6] 中华医学会神经外科学分会, 中国医师协会急诊医师分会, 国家卫生和计划生育委员会卒中筛查与防治工程委员会. 自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2015, 31(12).
- [7] 贺中正, 王占尧, 王宏, 等. CT实时引导下血肿穿刺置管引流术治疗脑出血临床研究[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2018, 18(11): 796-801.
- [8] 周青青, 施加加, 倪波业. 扩展Barthel指数与功能独立性量表在评定脑卒中患者日常生活活动功能等级中的对比分析[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(7): 602-606.
- [9] 侯东哲, 张颖, 巫嘉陵, 等. 中文版美国国立卫生院脑卒中量表的信度与效度研究[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2012(5): 372-374.
- [10] Hernández ED, Forero SM, Galeano CP, et al. Intra- and inter-rater reliability of Fugl-Meyer Assessment of Lower Extremity early after stroke[J]. Braz J Phys Ther, 2021, 25(6): 709-718.
- [11] 涂秋云, 靳慧, 丁斌蓉, 等. 长沙版蒙特利尔认知评估量表的信度、效度检测与血管性认知障碍理想界分值的[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2012, 38(6): 339-345.
- [12] 陈晓雷, 徐兴华, 张家墅. 高血压脑出血外科手术治疗[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2018, 18(12): 845-849.
- [13] 徐敬斌. 重复经颅磁刺激对老年高血压脑出血行微创穿刺血肿清除术患者认知功能及炎症因子的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(18): 3920-3923.
- [14] 崔懿, 史一丰. 脑电仿生电刺激仪联合通络化痰汤对脑卒中患者认知和预后的影响[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(19): 4176-4178.
- [15] 邓丽霞, 刘吉权, 倪莹莹, 等. 脑电仿生电刺激联合醒脑开窍针法对持续植物状态患者脑影像结构和血流量的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2019, 34(8): 926-931.

(收稿日期: 2022-10-25)

(校对编辑: 姚丽娜)