

# 心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗老年慢性心力衰竭的疗效及预后影响因素分析

王坤<sup>1</sup>,高松<sup>1\*</sup>,孔令才<sup>1</sup>,王磊<sup>2</sup>

(1. 仪征市人民医院 心内科, 江苏 仪征 211400; 2. 东部战区总医院 心内科, 江苏 南京 210002)

**【摘要】目的** 探究心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗老年慢性心力衰竭(CHF)的疗效及对患者预后的影响。**方法** 采用前瞻性随机对照的试验方法,选取2020年7月至2022年8月仪征市人民医院心血管科治疗的106例老年CHF患者,按随机数字表法分为对照组和试验组各53例。试验期间,对照组主动退出1例,失访1例;试验组脱落2例,主动退出1例;最终对照组纳入51例、试验组纳入50例患者进行研究。对照组予以常规西医+奥美沙坦治疗,试验组在对照组基础上予以心脉隆注射液静脉滴注,两组共计治疗10 d。观察两组治疗总有效率、中医证候评分、心功能指标、6 min步行距离、不良反应发生率和预后情况(生存情况和再入院率)。**结果** 治疗后,试验组治疗总有效率较对照组高( $P < 0.05$ )。治疗后,两组中医证候评分均降低,且试验组更低( $P < 0.05$ )。治疗后,两组左室舒张、收缩末期内径(LVEDD、LVESD)均减小,且试验组更小( $P < 0.05$ ),两组左室射血分数(LVEF)均升高,且试验组更高( $P < 0.05$ )。治疗后,两组6 min步行距离均增加,且试验组增加更明显( $P < 0.05$ )。两组不良反应比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。随访期间,两组均未发生病死事件;对照组再入院率为23.53%(12/51),高于试验组8.00%(4/50)( $P < 0.05$ )。**结论** 心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗老年CHF具有良好的疗效,在改善患者中医证候和心功能、提高运动耐量、降低再入院率方面效果显著。

**【关键词】**慢性心力衰竭;老年人;心脉隆注射液;奥美沙坦;心功能;预后

中图分类号: R541.6

文献标识码: B

文章编号: 2095-512X(2024)01-0048-05

慢性心力衰竭(chronic heart failure, CHF)是心血管疾病发展的不良后果,也是导致老年人病死的重要原因之一。随着中国社会老龄化进程的加快,CHF的发病率明显升高,据2019年中国心力衰竭调查结果显示,目前我国心力衰竭患者约890万人,较2000年增加了近500万人,对我国居民的生命安全造成了极大威胁<sup>[1]</sup>。目前,西医用于治疗CHF的药物较多,如奥美沙坦、美托洛尔等,但仅能缓解一时的症状,远期疗效欠佳<sup>[2]</sup>。中医论认为,CHF发病多与脏腑虚损、气血亏虚、血运不畅等有关,加上情志不畅、劳伤过度或其他病变迁延累及心脏,致使患者心气心阳亏虚、血行瘀滞,故治疗应以补益心气、活血通脉为主要原则<sup>[3-4]</sup>。心脉隆注射液是从虫类中药(蜚蠊)中提取的一种肽类物质,对于气阳两虚、瘀血内阻引起的心悸、浮肿、气短等症具有较好的改善效果<sup>[5]</sup>。现阶段,一些研究在常规西药治疗的基础上,单独应用心脉隆注射液或奥美沙坦治疗老年CHF,取得了一些成果<sup>[6-7]</sup>。但心脉隆注射液联

合奥美沙坦治疗老年CHF的疗效及对预后影响的研究尚不充足。鉴于此,本研究旨在探究心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗老年CHF的疗效及对患者预后的影响,以期为老年CHF的治疗提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用前瞻性随机对照的试验方法,选取2020年7月至2022年8月仪征市人民医院心血管科治疗的老年CHF患者106例,按随机数字表法分为试验组和对照组各53例。本研究已经我院医学伦理委员会审批通过。

### 1.2 慢性心力衰竭诊断标准

西医诊断符合中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组<sup>[8]</sup>制定的CHF的相关标准。中医辨证参照《慢性心力衰竭中医诊疗专家共识》<sup>[9]</sup>辨证为阳气亏虚血瘀证。主症:气短、乏力、心悸;次症:怕冷,

收稿日期:2023-12-06;修回日期:2024-01-10

基金项目:江苏省科学技术局项目(BK20180274);仪征市人民医院科研项目(202009)

第一作者:王坤(1979—),男,本科,副主任医师。研究方向:冠脉介入、心脏起搏器植入。E-mail:13852160988@163.com

\*通信作者:高松,男,本科,主任医师。研究方向:冠脉介入、心脏起搏器植入等。E-mail:13852160988@163.com

冷汗,面色或口唇紫暗,胃脘、腰、腹或肢体冷感。舌脉:舌质暗,脉细、无力。具备主症、次症各2项,结合舌脉,即可辨为此证。

### 1.3 纳入及排除标准

纳入标准:(1)符合1.2中相关标准;(2)心衰冷感干湿分型为“湿暖”;(3)年龄 $\geq 60$ 岁;(4)心功能II~III级;(5)意识清晰,认知功能良好;(6)患者签署知情同意书。排除标准:(1)非心源性因素引起的CHF,如心包炎、心脏瓣膜病等;(2)肝、肾功能严重损害;(3)已知对蜚蠊或奥美沙坦过敏;(4)妊娠及哺乳期女性;(5)合并精神病或智力障碍;(6)合并恶性肿瘤。

### 1.4 剔除及脱落标准

剔除标准:(1)擅自更改或调整用药剂量;(2)治疗期间病情加重或出现严重不良反应;(3)未完成研究中相关指标评估;(4)患者或家属要求退出研究。脱落标准:(1)依从性差,无法坚持完成研究;(2)随访期间失访。

### 1.5 治疗方法

两组入院后均行吸氧、利尿、营养支持等常规治疗,并根据病情使用硝酸酯、阿司匹林等常规药物。在此基础上,对照组口服奥美沙坦酯片(南京正大天晴,生产批号20200216,规格:20 mg/片)20 mg/次,1次/d。试验组予以心脉隆注射液(云南腾药,生产批号:20190920,规格:100 mg)静脉滴注+奥美沙坦口服,心脉隆注射液:每次按5 mg/kg剂量加入5%葡萄糖注射液(济川药业,生产批号20191204,规格:20 mL)稀释至200 mL静脉滴注,滴速20~40滴/min,2次/d,两次用药间隔6 h以上,治疗5 d为1个疗程。奥美沙坦酯片用法、用量同对照组。两组均治疗10 d。

### 1.6 观察指标

(1)临床疗效<sup>[10]</sup>。治疗10 d后,比较两组的治疗总有效率。显效:心衰症状基本控制,心功能恢复

正常;有效:心力衰竭症状好转,心功能趋向正常;无效:心衰症状无改善,有甚者病情加重。总有效率=显效率+有效率。(2)中医证候评分。比较两组治疗前及治疗10 d后的中医证候评分,将主症按照病情程度(无、轻、中、重度)记为0、2、4、6分,次症记为0、1、2、3分,舌脉不正常记1分,正常0分,总评分范围0~31分,评分越高表明症状越严重。(3)心功能。治疗前后,采用彩色多普勒超声诊断仪(大为医疗有限公司,型号:DW-T3)测量两组的心功能指标,包括左室舒张末期内径(LVEDD)、左室射血分数(LVEF)、左心室收缩末期内径(LVESD)。(4)运动能力。记录两组治疗前、治疗10 d时6 min步行距离。具体测验方法为:患者在30.5 m的直线距离内(平坦路面)进行往返运动,检测人员每2 min记报时1次,6 min后计算患者的步行距离<sup>[11]</sup>。(5)不良反应。记录两组治疗期间皮疹、皮肤瘙痒、头晕、腹泻等不良反应总发生率。(6)预后情况。治疗结束后对患者进行为期1年的随访,通过门诊、电话、微信等与患者取得联系,记录患者随访1年的再住院情况和生存状况。

### 1.7 统计学方法

数据分析采用SPSS 25.0统计学软件,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表述,用独立样本 $t$ (两组之间)或配对样本 $t$ (组内前后)检验;计数资料以例[ $n(\%)$ ]表述,用 $\chi^2$ 检验;所有检验均为双侧,检验水准 $\alpha=0.05$ , $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基线资料

试验期间,试验组因依从性差脱落2例,主动退出1例;对照组主动退出1例,失访1例;最终试验组纳入50例、对照组纳入51例进行研究。两组基线资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )(见表1)。

表1 两组基线资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	性别(男/女)	年龄(岁)	病程(年)	收缩压(mm Hg)	舒张压(mm Hg)	心率(次/min)	心功能分级(II级/III级)
试验组	50	26/24	68.65 $\pm$ 5.35	3.20 $\pm$ 1.63	148.36 $\pm$ 10.22	82.38 $\pm$ 7.09	85.24 $\pm$ 7.42	22/28
对照组	51	28/23	70.02 $\pm$ 5.12	3.71 $\pm$ 1.55	146.59 $\pm$ 8.64	83.25 $\pm$ 6.89	86.10 $\pm$ 8.12	24/27
$t/\chi^2$		0.085	1.324	1.598	0.942	0.629	0.554	0.095
$P$		0.770	0.189	0.113	0.349	0.531	0.581	0.758

### 2.2 治疗总有效率

治疗后,试验组治疗总有效率较对照组高( $P<0.05$ )(见表2)。

### 2.3 中医证候评分比较

治疗后,两组中医证候评分均降低,且试验组更低( $P<0.05$ )(见表3)。

表2 两组治疗总有效率比较[n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效
试验组	50	17(34.00)	28(56.00)	5(10.00)	45(90.00)
对照组	51	12(23.53)	26(50.98)	13(25.49)	38(74.51)
$\chi^2$					4.136
<i>P</i>					0.042

表3 两组中医证候评分比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
试验组	50	22.52 ± 4.65	12.54 ± 3.06	13.867	< 0.001
对照组	51	21.59 ± 4.38	15.18 ± 3.42	9.099	< 0.001
<i>t</i>		1.036	4.084		
<i>P</i>		0.303	< 0.001		

2.4 心功能指标比较 更小( $P < 0.05$ ),两组LVEF均升高,且试验组更高  
治疗后,两组LVEDD、LVESD均降低,且试验组 ( $P < 0.05$ )(见表4)。

表4 两组心功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	LVEDD(mm)		LVESD(mm)		LVEF(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
试验组	50	52.60 ± 6.85	43.60 ± 5.52*	48.52 ± 5.07	42.02 ± 3.82*	42.65 ± 5.33	52.80 ± 6.46*
对照组	51	53.02 ± 6.38	46.48 ± 5.20*	48.11 ± 4.64	44.26 ± 4.30*	43.32 ± 5.06	48.57 ± 6.21*
<i>t</i>		0.327	2.708	0.414	2.775	0.648	3.355
<i>P</i>		0.745	0.008	0.680	0.007	0.518	0.001

注:\*与同组治疗前比较, $P < 0.05$ 。

2.5 两组6 min 步行距离比较 增加更明显( $P < 0.05$ )(见表5)。  
治疗后,两组6 min 步行距离均增加,且试验组

表5 两组6 min 步行距离比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
试验组	50	298.54 ± 34.60	450.32 ± 52.60	19.556	< 0.001
对照组	51	295.67 ± 36.12	412.59 ± 42.31	13.907	< 0.001
<i>t</i>		0.408	3.976		
<i>P</i>		0.684	< 0.001		

2.6 两组不良反应比较 (见表6)。  
两组不良反应比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )

表6 两组不良反应[n(%)]

组别	例数	皮肤瘙痒	皮疹	腹泻	头晕	总发生
试验组	50	1(2.00)	2(4.00)	2(4.00)	1(2.00)	6(12.00)
对照组	51	0(0.00)	0(0.00)	3(5.88)	1(1.96)	4(7.84)
$\chi^2$						0.134
<i>P</i>						0.714

### 2.7 预后情况比较

随访期间,两组均未发生病死事件;对照组再住院率为23.53%(12/51),高于试验组8.00%(4/50)( $\chi^2=4.567, P=0.033$ )。

## 3 讨论

CHF的发生与发展是一个循序渐进的过程,随着病程的延长,患者症状会逐渐明显,病情不断加重,在此期间若未及时治疗可能会增加患者病死风

险<sup>[12]</sup>。目前,西医多采用奥美沙坦、呋塞米等药物对老年CHF患者进行对症治疗,但临床实践证明,多数患者单纯行西医治疗效果并不理想,再入院率和病死率风险较高<sup>[13-14]</sup>。对此,临床推荐使用中西医结合疗法治疗CHF。中医理论认为,CHF的发生多因久患心痹、真心痛或先天心脏疾患,日久不复则引起心气内虚,若遇外邪侵袭、情志过极或劳倦过度则更伤心体,进而导致心之阳气亏虚,血液瘀滞在心,发为心痹<sup>[15-16]</sup>。因此,CHF的治疗还应以益气温阳、活血散瘀为治理之契机。

心脉隆注射液是治疗 CHF 的辅助药物,可益气活血、通阳利水。本研究将心脉隆注射液联合奥美沙坦用于老年 CHF 的治疗中,发现该方案可改善老年 CHF 患者中医症候和心功能,提高疗效。心脉隆注射液是从动物蜚蠊体内提取的一种多肽类物质,蜚蠊在《本经》中记载:“主血瘀症坚,寒热,破积聚。”《本草纲目》将蜚蠊释名为石姜、茶婆虫、香娘子等,并明确提出“此物乃血药”。《别录》中记载蜚蠊“有毒,通利血脉。”《中国药物动物志》提出,蜚蠊“活血散瘀,利水消肿”。综合历代记载,可见蜚蠊有活血散瘀、利水消肿等功效,因此可改善老年 CHF 患者心悸、气短、面色紫暗等症。现代药理研究还发现,心脉隆注射液可能通过以下机制改善心衰。(1)心脉隆注射液可直接作用于心肌细胞,促进心肌细胞上的钙离子内流,增加心肌收缩力,增强心脏功能<sup>[17]</sup>。(2)心脉隆注射液具有扩张肾血管、调节肾血流量、利尿等作用,有助于让患者心脏前后负荷明显减轻<sup>[18]</sup>。(3)心脉隆注射液可抑制神经激素释放,改善心肌能量代谢,抑制心衰的持续进展<sup>[19]</sup>。当心脉隆注射液与奥美沙坦联合治疗时,奥美沙坦可与血管紧张素-Ⅱ受体结合,抑制血管紧张素-Ⅱ发挥作用,减轻心脏前后负荷,与心脉隆注射液从不同方面发挥协同效果,共同改善 CHF 患者中医症候、增强心功能并提供疗效<sup>[20-21]</sup>。

6 min 步行距离常用于评价试验药物对 CHF 患者运动耐量的影响,若患者出院后运动耐量较差可能会增加再入院风险。本次研究对比了两组 6 min 步行距离和再入院率,结果显示,试验组治疗 10 d 后的 6 min 步行距离大于对照组,随访 1 年内再入院率低于对照组( $P < 0.05$ )。提示心脉隆注射液联合奥美沙坦可增加老年 CHF 患者的 6 min 步行距离,提高运动耐量并降低再入院风险。心脉隆注射液能激活钙离子通道,让钙离子持续性内流,改善心肌舒张功能,减少心肌耗氧,进而帮助患者提高运动耐量<sup>[22-23]</sup>。此外,心脉隆注射液还能增强过氧化物酶活性,有效消除血浆中的活性氧簇,改善心肌能量代谢,进而有效保护心肌组织,降低患者出院后再入院风险<sup>[24]</sup>。而奥美沙坦可通过拮抗血管紧张素-Ⅱ受体发挥抑制心血管重构、减少水钠潴留、扩张血管等作用,有利于保护心肌组织,帮助患者提高运动耐量<sup>[25]</sup>。由上述机制可见,心脉隆注射液与奥美沙坦能够充分利用各自的优势,协同改善老年 CHF 患者运动耐量,降低出院后再入院风险。此外,本研究还观察了心脉隆注射液联合奥美沙坦治

疗 CHF 的安全性,结果显示,两组不良反应发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。表明心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗老年 CHF 患者安全性较好。

综上所述,老年 CHF 患者应用心脉隆注射液联合奥美沙坦治疗可改善心功能,提高运动耐量并降低再入院风险,具有良好的疗效。

### 参考文献

- [1]中国心血管健康与疾病报告编写组,胡盛寿.中国心血管健康与疾病报告 2020 概要[J].中国循环杂志,2021,36(6):521-545.
- [2]MCDONAGH T A, METRA M, ADAMO M, et al. ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure[J]. Eur Heart J, 2021, 42(36):3599-3726.
- [3]廉坤,黄淑敏,方格,等.基于“虚,瘀,水,毒”理论探讨慢性心力衰竭的分期论治[J].国际中医中药杂志,2023,45(11):1350-1355.
- [4]张仁国,武子健,王丽,等.益心颗粒联合常规疗法治疗慢性心力衰竭(阳虚-血瘀水停证)临床观察[J].中国中医急症,2023,32(3):460-463.
- [5]仝峰,司大姐,乔雯雯,等.心脉隆注射液治疗老年慢性心力衰竭的临床疗效及安全性分析[J].中国循证心血管医学杂志,2021,13(6):726-729.
- [6]王亚旭,孙林,姜雪梅,等.心脉隆注射液治疗慢性心力衰竭病人的疗效及近期预后的临床研究[J].蚌埠医学院学报,2021,46(7):862-865.
- [7]夏向阳,倪林,韩卡.奥美沙坦酯对老年冠心病心力衰竭患者心功能、炎性因子及心肌重塑的影响[J].实用临床医药杂志,2019,23(3):44-47.
- [8]中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组,中国医师协会心力衰竭专业委员会中华心血管病杂志编辑委员会.中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018[J].中华心血管病杂志,2018,46(10):760-789.
- [9]冠心病中医临床研究联盟,中国中西医结合学会心血管病专业委员会,中华中医药学会心病分会,等.慢性心力衰竭中医诊疗专家共识[J].中医杂志,2014,55(14):1258-1260.
- [10]黄永生,田宇舟,邓悦,等.心血管病临床诊治[M].北京:科学技术文献出版社,2006:95-101.
- [11]FERREIRA J P, METRA M, ANKER S D, et al. Clinical correlates and outcome associated with changes in 6-minute walking distance in patients with heart failure: findings from the BIO-STAT-CHF study[J]. Eur J Heart Fail, 2019, 21(2):218-226.
- [12]HEIDENREICH P A, BOZKURT B, AGUILAR D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2022, 79(17):1757-1780.

- [13]张婷婷,郭佳.基于心脏彩超评价银杏叶提取物联合奥美沙坦酯治疗慢性充血性心力衰竭的临床疗效[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(1):111-113.
- [14]陈兴娟,陈韵卓,胡影,等.利水强心方改善慢性心力衰竭患者心功能的临床研究[J].中国临床医生杂志,2022,50(2):148-150.
- [15]魏小棋,李帅,于江,等.慢性心力衰竭“虚-瘀-毒”病机探析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(12):2309-2313.
- [16]郭允,王学工.加味益气强心汤对心阳亏虚型慢性心衰患者心功能、血管内皮功能的影响[J].陕西中医,2021,42(4):456-458.
- [17]王玲,田晞,李柏颖.心脉隆注射液对老年难治性心力衰竭患者心功能参数及血清标志物的影响[J].心脑血管病防治,2020,20(4):406-408.
- [18]曹东,杨晰晰,安洪明,等.心脉隆注射液对慢性肾功能不全合并心力衰竭患者尿量及血钾的影响[J].海军医学杂志,2021,42(2):196-200.
- [19]刘倩,宋慧慧,常国栋.心脉隆注射液治疗老年慢性心力衰竭疗效及对神经内分泌激素的影响[J].中国循证心血管医学杂志,2020,12(8):999-1001.
- [20]JO S, MOON H, PARK K, et al.Design and rationale for a comparison study of Olmesartan and Valsartan On myocardial metabolism In patients with Dilated cardiomyopathy (OVOID) trial: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2022,23(1):36.
- [21]KIM J H, JOO H J, CHUNG S H, et al.Safety and cardiovascular effectiveness of olmesartan in combination therapy for advanced hypertension: an electronic health record - based cohort study[J]. J Hypertens, 2023,41(10):1578-1584.
- [22]李占虎,李勇,李原.心脉隆注射液结合硝普钠对冠心病慢性心力衰竭患者 hs-CRP, CysC 以及 NT-proBNP 水平的影响[J].中华中医药学刊,2020,38(5):182-185.
- [23]马凌云,何世贵,李和兰.心脉隆注射液联合环磷腺苷葡胺治疗慢性心力衰竭的疗效及对 cTnI, BNP, CRP 和心率变异性的影响[J].武警后勤学院学报:医学版,2021,30(11):26-28.
- [24]苏蕊雅.心脉隆联合比索洛尔对冠心病心力衰竭患者血清 TGF- $\beta$  及 ICAM-1 表达的影响[J].中国现代应用药学,2020,37(7):863-867.
- [25]OH J, KIM W, KIM G H, et al.Real-world effectiveness and safety of a single-pill combination of olmesartan/amlodipine/hydrochlorothiazide in korean patients with hypertension and cardiovascular risk factors[J]. Adv Ther, 2023,40(11):4817-4835.

(上接第 47 页)

- associated with diagnostic class and cognitive decline in alzheimer's disease[J]. Journal of Alzheimer's disease: JAD, 2020,76(3):1103-1120.
- [6]周广芳,金花.精准功能磁共振成像揭示个体化脑功能网络组织[J].心理科学进展,2023,31(11):2078-2091.
- [7]CARRETE L R, YOUNG J S, CHA S. Advanced imaging techniques for newly diagnosed and recurrent gliomas[J]. Frontiers in Neuroscience, 2022,16:787755-787755.
- [8]DING J L, ZHAO R B, QIU Q T, et al.Developing and validating a deep learning and radiomic model for glioma grading using multiplanar reconstructed magnetic resonance contrast-enhanced T1-weighted imaging: a robust, multi-institutional study[J].Quantitative imaging in medicine and surgery, 2022,2:1517-1528.
- [9]NAZIA KARSAN, PYARI R, BOSE, et al. Alterations in functional connectivity during different phases of the triggered migraine attack[J]. Headache: The Journal of Head & Face, 2020,60(7):1244-1258.
- [10]张建,雷建,邹海艳,等.磁共振成像在脑缺血基础研究中的应用[J].医学综述,2019,16(25):3253-3258.
- [11]方媛,杨渊,毛庆.直接电刺激和功能磁共振成像技术在脑胶质瘤术中的应用进展[J].中华神经外科杂志,2021,37(9):957-960.
- [12]VINCENT M A, BONNETBLANC F, MANDONNET E. Measuring the electrophysiological effects of direct electrical stimulation after awake brain surgery[J]. Journal of Neural Engineering, 2020,17(1):16047.
- [13]员玲玲,王欣,李越.镜像神经元康复疗法治疗脑卒中后运动性失语症的疗效观察[J].听力学及言语疾病杂志,2020,28(5):527-530.
- [14]YUICHIRO SHIROTA, RISTUKO HANAJIMA, SHINYA OHNINAMI. Supplementary motor area plays a causal role in automatic inhibition of motor responses[J]. Brain Stimulation, 2019,12(4):1020-1026.
- [15]HUSSAM METWALI, MATHIJS RAEMAEEKERS, KATJA KNIESE. Reliability of functional magnetic resonance imaging in patients with brain tumors: a critical review and meta-analysis[J]. World Neurosurgery, 2019,125:183-190.
- [16]YORDANK Y N, COCHEREAU J D, HUGUES H. Combining resting state functional MRI with intraoperative cortical stimulation to map the mentalizing network[J]. NeuroImage, 2019,186:628-636.