

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.35.025  
文章编号: 1005-8982 (2018) 35-0120-06

## 非肺静脉触发灶消融联合肺静脉隔离对 低射血分数心房颤动患者的影响

曹中南<sup>1</sup>, 杜新平<sup>1</sup>, 张明惠<sup>1</sup>, 张祥灿<sup>1</sup>, 吴钦钦<sup>2</sup>

(1. 天津市第五中心医院 心内科, 天津 300450; 2. 华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院, 湖北 武汉 430014)

**摘要:目的** 探究肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融对低射血分数的阵发性心房颤动(以下简称房颤)患者远期预后的影响。**方法** 选取天津市第五中心医院接受导管消融术且左室射血分数(LVEF) <45%的阵发性房颤患者 87 例, 根据治疗方式的不同分为 I 组(肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融)及 II 组(肺静脉隔离)。随访 2 年, 运用 Log-rank  $\chi^2$  比较两组未复发率的差异, Cox 回归识别低射血分数的阵发性房颤患者术后复发的影响因素。**结果** 两组患者随访后 2 年手术成功率、非肺静脉触发灶及 LVEF 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。I 组未复发率高于 II 组 ( $P < 0.05$ )。冠状动脉疾病、非肺静脉触发灶、非肺静脉触发灶消融及 LVEF 是低射血分数合并阵发性房颤患者术后复发的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融对低射血分数的房颤患者远期疗效较好, 值得临床推广。

**关键词:** 阵发性心房颤动 / 心房颤动; 低射血分数 / 每搏输出量; 复发; 随访研究

**中图分类号:** R541.7

**文献标识码:** A

## Long-term efficacy of non-pulmonary vein trigger ablation combined with pulmonary vein isolation for atrial fibrillation patients with low ejection fraction

Zhong-nan Cao<sup>1</sup>, Xin-ping Du<sup>1</sup>, Ming-hui Zhang<sup>1</sup>, Xiang-can Zhang<sup>1</sup>, Qin-qin Wu<sup>2</sup>

(1. Department of Cardiology, Tianjin 5th Central Hospital, Tianjin 300450, China; 2. The Central Hospital of Wuhan Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430014, China)

**Abstract: Objective** To investigate the effect of non-pulmonary vein trigger ablation combined with pulmonary vein isolation on the long-term prognosis of paroxysmal atrial fibrillation patients with low ejection fraction. **Methods** A total of 87 patients with paroxysmal atrial fibrillation and left ventricular ejection fraction (LVEF) <45% who were treated by catheter ablation in Tianjin 5th Central Hospital were enrolled. The patients were divided into group I (non-pulmonary vein trigger ablation combined with pulmonary vein isolation) and group II (pulmonary vein isolation) according to the treatment modalities. After 2 years of follow-up, Log-rank  $\chi^2$  was used to compare the prognosis of the two groups, and the factors affecting postoperative recurrence in the patients was analyzed by Cox regression. **Results** At the end of follow-up, the 2-year success rate of operation and LVEF in the group I were higher than those in the group II ( $P < 0.05$ ), while the number of recurrence patients with non-pulmonary

收稿日期: 2018-06-09

[通信作者] 杜新平, E-mail: xpdu2002@163.com; Tel: 022-65665442

vein trigger in the group II was larger than that in the group I ( $P < 0.05$ ). Coronary artery disease, non-pulmonary vein triggering lesions, non-pulmonary venous trigger ablation and LVEF were the independent influencing factors for postoperative recurrence in atrial fibrillation patients with low ejection fraction ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Pulmonary vein isolation combined with non-pulmonary vein trigger ablation has good long-term effect on atrial fibrillation patients with low ejection fraction.

**Keywords:** atrial fibrillation; ejection fraction/stroke volume; recurrence; follow-up studies

导管消融是治疗阵发性心房颤动(以下简称房颤)的主要手段之一,对药物无效者较为适用,但远期复发率较高,5年复发率可达53.4%<sup>[1]</sup>。蒋敏勇等<sup>[2]</sup>在研究中提出,非肺静脉触发灶的存在是房颤复发的重要因素。此外,李晓静等<sup>[3]</sup>亦提示肺静脉隔离术联合非肺静脉触发灶消融能有效降低患者术后并发症的发生。然而低射血分数的房颤患者心肌收缩力不强,转复不易,临床治疗中需谨慎对待<sup>[4]</sup>。目前关于这类特殊人群治疗的研究并不多见,其消融后远期状况尚不清楚。因此,笔者欲比较肺静脉隔离单独或联合非肺静脉触发灶消融对低射血分数的房颤患者的远期疗效分析,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2014年1月—2016年1月于天津市第五中心医院接受导管消融术且左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) < 45%的阵发性房颤患者87例作为研究对象。其中男性54例,女性33例;年龄42~68岁,平均(54.4 ± 11.7)岁;平均LVEF(33.1 ± 8.5)%;病史8~254个月;平均(61.2 ± 48.9)个月。纳入标准:①所有患者均为首次消融;②患者符合中华医学会心电生理和起搏分会发表的《心房颤动:目前的认识和治疗建议》<sup>[5]</sup>;③药物控制心室率无效/药物不耐受者,同时停用药物 > 5个半衰期(I、II类抗心律失常药物 ≥ 3个月);④存在因房颤快速心室率引起的心动过速性心肌病;⑤心室率控制无效且有心动过速性心肌病。排除标准:①有抗凝药物禁忌证;②有心脏手术史或恶性肿瘤。纳入患者根据自身病情采用不同治疗方式分为I组(肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融)及II组(肺静脉隔离),分别有43和44例。患者及其家属术前已签署知情同意书,本研究获医院药物临床试验伦理委员会批准。

### 1.2 仪器设备

患者取左侧卧位,采用LOGIQ-E9超声仪(美国

GE公司),设置心脏探头频率5 MHz,测量患者左房内径(left atrial diameter, LAD)、左心室舒张末期径(left ventricular end diastolic dimension, LVED)及LVEF,使用食管超声排除左心房血栓者。心电图采用可同步记录、自动分析的12导联同步心电图。消融仪器包括Artis Zeego医用血管X线造影机(德国西门子公司)和Carto 3三维标测系统(美国强生公司)。

### 1.3 手术方法

患者术前需用华法林抗凝3周,剂量保持国际标准化比值2.0。禁食8 h行阵发性房颤电生理检查及射频消融术,术前连接多导电生理仪和CARTO 3三维标测系统,局部麻醉后,经右侧颈内静脉置入10级弯度标测电极导管至冠状静脉窦远端。穿刺右侧股静脉置入8F鞘管,经右侧股静脉行房间隔,置入8.5 F房间隔鞘,术中维持凝血时间(activated clotting time, ACT)时间250~300 s,并根据ACT追加肝素用量。选择适当弯型的导航星冷盐水灌注导管入左心房,以快速解剖学标测方式建立左房三维解剖模型,以功率模式进行双侧环肺静脉消融,先行左侧肺静脉消融,环肺静脉消融术后左环达到传入阻滞;再行右侧肺静脉消融,环肺静脉消融术后右环达到传入阻滞;应用单环状标测电极验证消融线的双向传导阻滞。消融完成后无肺静脉电位恢复表示消融终点,若房颤未终止,合并非肺静脉触发灶患者需行肺静脉外触发灶的标测与消融(见图1)。标测的区域主要是上腔静脉(见图2)及三尖瓣峡部(见图3)。

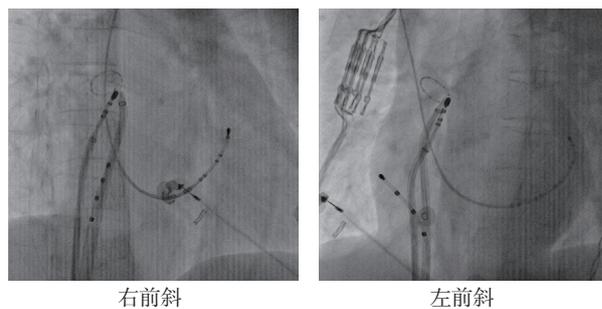


图1 上腔静脉消融的X线片

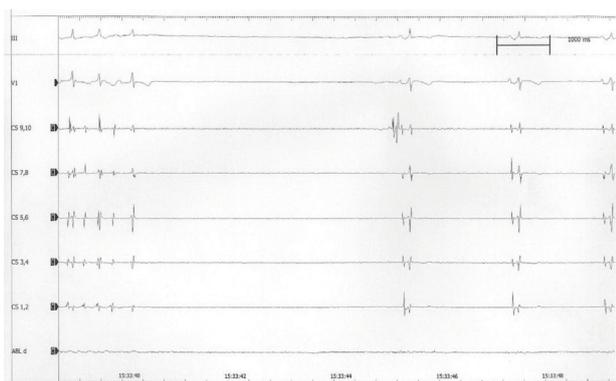


图 2 上腔静脉消融时的心内电图

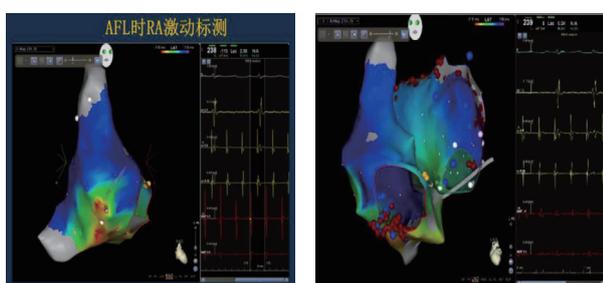


图 3 三尖瓣峡部线性消融的三维激动标测

### 1.4 术后处理及随访

患者术后给予抗心律失常药物及华法林 3 个月，出院前需做体表心电图及 24 h 动态心电图。自患者出院起随访 24 个月，首次随访于出院后 1 个月复查，前 6 个月每隔 1 个月随访 1 次，术后第 3、6 个月行 24 h 动态心电图检查，后每 6 个月随访 1 次。终点事

件定义为患者术后 3 个月发生房性快速心律失常（持续时间  $\geq 30$  s），1 年手术成功率是指患者出院后 1 年内无房扑、房颤及房速。

### 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计学软件，计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，比较用  $t$  检验；计数资料以率 (%) 表示，比较用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确概率法；Kaplan-Meier 法绘制生存曲线，比较用 Log-rank  $\chi^2$  检验，影响因素的分析采用 Cox 回归模型， $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 各组患者临床资料比较

两组患者基本资料、基础疾病、心脏超声指标、非肺静脉触发灶患者、非肺静脉触发灶部位及 NYHA 分级比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者的手术时间、透视时间及消融时间比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，I 组高于 II 组。在平均随访 ( $21.8 \pm 3.6$ ) 个月后，I 组患者失访 2 例，II 组患者失访 4 例。两组患者随访后 1 年手术成功率、并发症发生率、折返人数比例、LAD、LVED 比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者随访后 2 年手术成功率、非肺静脉触发灶及 LVEF 比较，差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，I 组 2 年手术成功率、LVEF 高于 II 组，而非肺静脉触发灶低于 II 组。见表 1、2。

表 1 两组治疗前临床资料比较

组别	n	基本资料			基础疾病例 (%)				
		男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	病程/(月, $\bar{x} \pm s$ )	高血压	糖尿病	血脂异常	冠状动脉疾病	中风/短暂性脑缺血病史
I 组患者	43	25/18	55.0 $\pm$ 8.9	64.4 $\pm$ 35.8	18 (41.9)	6 (14.0)	15 (34.9)	5 (11.6)	2 (4.7)
II 组患者	44	29/15	52.1 $\pm$ 10.3	60.7 $\pm$ 33.5	20 (45.5)	4 (9.1)	17 (38.6)	8 (18.2)	3 (6.8)
$\chi^2/t$ 值		1.291	1.404	0.498	0.263	1.175	0.294	1.718	0.407
P 值		0.256	0.164	0.620	0.608	0.278	0.587	0.190	0.524

组别	n	心脏超声指标			手术指标			
		LAD/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	LVED/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	LVEF/(%, $\bar{x} \pm s$ )	手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	透视时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	消融时间/(min, $\bar{x} \pm s$ )	非肺静脉触发灶患者例 (%)
I 组患者	43	43.9 $\pm$ 6.6	60.4 $\pm$ 7.5	32.8 $\pm$ 1.9	148.2 $\pm$ 43.0	41.3 $\pm$ 15.9	64.7 $\pm$ 18.3	26 (60.5)
II 组患者	44	42.7 $\pm$ 5.4	61.0 $\pm$ 10.1	33.5 $\pm$ 2.2	129.6 $\pm$ 33.8	34.5 $\pm$ 11.1	50.9 $\pm$ 15.4	28 (63.6)
$\chi^2/t$ 值		0.929	0.314	1.270	2.246	2.317	3.809	0.204
P 值		0.355	0.754	0.207	0.027	0.023	0.000	0.651

续表 1

组别	n	非肺静脉触发灶部位 例 (%)			NYHA 分级 例 (%)		
		上腔静脉	三尖瓣峡部	冠状窦	I 级	II 级	III 级
I 组患者	43	14 (53.8)	8 (30.8)	2 (7.7)	1 (2.3)	26 (60.5)	16 (37.2)
II 组患者	44	16 (57.1)	7 (25.0)	4 (14.3)	2 (4.5)	23 (52.3)	19 (43.2)
$\chi^2/t$ 值		0.223	2.486	0.912		0.763	
P 值		0.637	0.115	0.340		0.683	

表 2 两组患者随访后临床资料比较

组别	n	一般指标 例 (%)			并发症类型 例 (%)			复发后标测 例 (%)		心超指标		
		1 年手术成功率	2 年手术成功率	并发症发生率	穿刺部位血肿	心包积液	心脏压塞	形成折返	非肺静脉触发灶	LAD/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	LVED/(mm, $\bar{x} \pm s$ )	LVEF/(%, $\bar{x} \pm s$ )
I 组患者	41	31 (75.6)	28 (68.3)	3 (7.3)	2 (4.9)	0 (0.0)	1 (2.4)	7 (17.1)	3 (7.3)	40.1 ± 4.3	58.9 ± 6.8	37.2 ± 3.6
II 组患者	40	28 (70.0)	20 (50.0)	2 (5.0)	1 (2.5)	1 (2.5)	0 (0.0)	10 (25.0)	8 (20.0)	38.6 ± 6.0	59.4 ± 7.5	34.5 ± 3.0
$\chi^2/t$ 值		0.792	6.83	0.458		-		1.878	6.842	1.296	0.314	3.662
P 值		0.374	0.008	0.498		0.329		0.171	0.009	0.199	0.754	0.000

2.2 两组患者术后房颤复发率、生存曲线比较

患者均成功进行了肺静脉隔离和非肺静脉触发灶手术。I 组患者随访期间房颤复发 13 例, 复发率为 31.7%, 未复发率为 68.3%。II 组患者中随访期间房颤复发 20 例, 复发率为 50.0%, 未复发率为 50.0%。两组患者消融后房颤复发率比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=5.574, P=0.018$ ), II 组高于 I 组。两组患者消融后房颤未复发率比较, 经 Log-rank  $\chi^2$  检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.179, P=0.041$ ), I 组高于 II 组。见图 4。

2.3 患者术后房颤复发的 Cox 单因素回归分析

为进一步分析复发患者的影响因素, 运用 Cox 单因素回归分析对术后发生终点事件的患者进行分析, 以患者年龄、性别、高血压、冠状动脉疾病、非肺静脉触发灶、非肺静脉触发灶消融、LAD、LVED 及

LVEF 等变量为自变量, 将  $P < 0.10$  的因素纳入多因素 Cox 回归分析, 研究结果显示: 冠状动脉疾病、非肺静脉触发灶、非肺静脉触发灶消融及 LVEF 是低射血分数合并阵发性房颤患者术后复发的独立影响因素 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

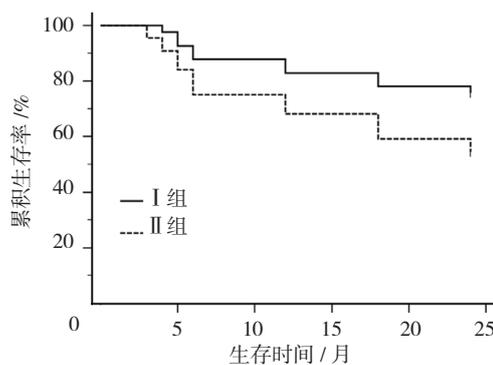


图 4 两组患者复发率曲线分析

表 3 患者术后房颤复发的 Cox 单因素回归分析

自变量	b	S <sub>b</sub>	Wald $\chi^2$	RR	P 值	95%CI	
						下限	上限
年龄	0.122	0.223	2.415	1.130	0.085	0.730	1.749
性别	0.226	0.362	2.086	1.254	0.121	0.617	2.546
高血压	0.148	0.29	1.932	1.16	0.135	0.657	2.048

续表 3

自变量	b	S <sub>e</sub>	Wald $\chi^2$	$\hat{RR}$	P 值	95%CI	
						下限	上限
冠状动脉疾病	0.503	0.181	6.373	1.653	0.019	1.197	2.748
非肺静脉触发灶	0.537	0.179	6.891	1.711	0.007	1.204	2.415
非肺静脉触发灶消融	-0.622	0.186	4.127	0.537	0.032	0.373	0.773
LAD	0.145	0.435	0.248	1.156	0.451	0.493	2.712
LVED	0.259	0.214	0.019	1.295	0.846	0.851	1.970
LVEF	-0.448	0.109	7.754	0.639	0.003	0.516	0.897

### 3 讨论

目前, 导管消融术仍为低射血分数房颤患者常用治疗方式之一, 相对于药物治疗, 其在维持窦性心律的持续性和有效性上更具优势, 然而不可忽视的是术后患者远期复发率高, 多次消融给患者带来的经济负担极重<sup>[6-7]</sup>。多篇研究发现非肺静脉触发灶的存在是复发的重要原因之一, 联合非肺静脉触发灶消融的肺静脉隔离对房颤患者远期益处颇多<sup>[8]</sup>。但此种方式在心衰合并房颤患者中的远期疗效尚不清楚, 本研究对比了肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融及单独肺静脉隔离对低射血分数房颤患者的远期疗效, 为临床治疗提供有力证据。随访结束后的检测结果则显示 I 组 2 年手术成功率和 LVEF 高于 II 组, II 组复发患者中标测出非肺静脉触发灶的人数高于 I 组, 这提示, 肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融维持患者窦性心律效果较好, LVEF 有提高, 心衰进展得以控制; 此外, 复发人数中非肺静脉触发灶的人数减少也说明肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融能在一定程度上避免肺静脉外触发, 降低复发率。王浩等<sup>[9]</sup>在研究中曾提示肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融对患者 1 年手术成功率有所提高, 本文研究结果与之类似, 在没有非肺静脉触发灶消融辅助的情况下, 单独使用肺静脉隔离对房颤伴有左室收缩障碍患者的疗效甚微。

根据以往报道, 房颤患者导管消融的 1 年复发率为 15% ~ 21%, 5 年在 50% 左右<sup>[10]</sup>。与之相比, 本研究的复发率较高, 推测原因可能是 LVEF 降低导致左心房扩张、纤维化, 加之血管紧张素、醛固酮、氧化应激及炎症的共同作用, 患者发生心房纤维化, 后者则可通过自律性异常、触发活动进一步促进非肺静脉触发灶的形成, 从而增加复发风险。喻文等<sup>[11]</sup>研究亦证实 LVEF 过低的房颤患者手术成功率低于 LVEF 正

常的房颤患者。两组患者预后情况来看, I 组远期总体未复发率优于 II 组, 这提示非肺静脉触发灶消融联合肺静脉隔离对低射血分数的阵发性房颤患者有较好疗效, 存在潜在临床应用价值。

为进一步了解导致患者复发的危险因素, 本文运用 Cox 回归进行分析, 结果显示冠状动脉疾病、非肺静脉触发灶、非肺静脉触发灶消融及 LVEF 是低射血分数合并阵发性房颤患者术后复发的独立影响因素, 这表明非肺静脉触发灶消融的应用能有效避免患者术后复发, 同时提示临床上需对患有冠状动脉疾病及低射血分数患者给予关注。

综上所述, 冠状动脉疾病、非肺静脉触发灶、非肺静脉触发灶消融及 LVEF 是低射血分数合并阵发性房颤患者术后复发的独立影响因素, 肺静脉隔离联合非肺静脉触发灶消融对低射血分数的房颤患者远期疗效较好。

#### 参 考 文 献:

- [1] 胡晓, 张静, 丁志坚. 血尿酸水平与阵发性心房颤动患者射频消融术后复发的关系 [J]. 中国全科医学, 2016, 19(19): 2275-2278.
- [2] 蒋敏勇, 陈红武, 杨兵, 等. 阵发性心房颤动患者肺静脉前庭首次消融术中有或无肺静脉触发灶的复发原因分析 [J]. 中国循环杂志, 2016, 31(11): 1093-1097.
- [3] 李晓静, 丰明俊, 陈晓敏, 等. 肺静脉外触发灶在阵发性心房颤动患者消融中的价值 [J]. 心电与循环, 2016, 35(5): 332-336.
- [4] ARAS D, CAY S, TOPALOGLU S, et al. A rare localization for non-pulmonary vein trigger of atrial fibrillation: persistent left superior vena cava [J]. International Journal of Cardiology, 2015, 187(1): 235-236.
- [5] 黄从新, 张澍, 马长生, 等. 心房颤动: 目前的认识和治疗建议 -2010 [J]. 中华心律失常学杂志, 2010, 16(5): 328-369.
- [6] PULIGNANO G, DEL S D, TINTI M D, et al. Atrial fibrillation, cognitive impairment, frailty and disability in older heart failure patients: in memoriam giovanni gaschino [J]. Journal of

- Cardiovascular Medicine, 2016, 17(8): 616.
- [7] ALTURKI A, MARSHALL H J, PROIETTI R. Targeting nonpulmonary vein triggers during atrial fibrillation ablation: is the game worth the candle[J]. Current Opinion in Cardiology, 2017, 33(1): 1.
- [8] 曾现生, 张其银, 张宇祯, 等. 非肺静脉触发灶消融在环肺静脉电隔离治疗阵发性心房颤动中的作用 [J]. 岭南心血管病杂志, 2017, 23(4): 399-404.
- [9] 王浩, 梁兆光. 心房颤动导管消融术式的进展 [J]. 第二军医大学学报, 2016, 37(9): 1128-1133.
- [10] 裴强, 王如兴, 李库林, 等. 血浆基质金属蛋白酶 2 对心房颤动患者导管射频消融治疗术后复发的影响 [J]. 临床心血管病杂志, 2016(1): 44-46.
- [11] 喻文, 罗红敏. 心力衰竭合并心房颤动患者左心室功能障碍程度和心力衰竭症状与栓塞事件风险的关系 [J]. 中华危重病急救医学, 2015(3): 231.

(李科 编辑)

## 《中国现代医学杂志》投稿须知

《中国现代医学杂志》创刊于 1991 年, 期刊号 ISSN1005-8982/CN43-1225/R, 旬刊, 系中国科技论文统计源期刊、北大中文核心期刊、中国核心学术期刊 (RCCSE) (A-) 及湖南省十佳期刊, 被中国知网、万方数据库、超星域出版、美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ) 等国内外多个检索系统收录, 公开发行人。本刊是中华人民共和国教育部主管的综合性医学学术期刊, 以服务于广大医药卫生科技人员, 促进国内外医学学术交流和医学事业发展为宗旨。由中南大学、中南大学湘雅医院主办, 湖南省湘雅医学期刊社有限公司出版。

本刊刊登的论文内容涉及基础医学、临床医学、预防医学及医学相关学科的新理论、新技术、新成果以及医学信息、动态等。文稿须具有科学性、创新性、实用性。文字要求准确、通顺、精练。本刊设基础研究·论著、临床研究·论著、综述、新进展研究·论著、临床报道、学术报告、病例报告等栏目。学术报告类论文字数控制在 3000 字以内; 病例报告类论文字数控制在 800 字以内。稿件格式为题名、作者姓名、作者单位、邮编、摘要 (具体要求见投稿细则)、关键词、正文、参考文献。

本刊对国家级的科研成果或阶段性成果及部级以上课题项目的进展报道实行速审快发。一般稿件 2 个月内有评审结果, 录用后等待发表。请作者自行登录本刊网站 (www.zgxdyx.com) 查询稿件处理结果, 恕不另行通知。稿件发表后, 赠当期杂志 2 本。

### 投稿细则

1. 文稿力求文字精练、准确、通顺; 文题简明、醒目, 能反映出文章的主题; 勿用不规范字。请作者仔细校对全文, 并认真复核数据。摘要应与正文内药物剂量、病例数、百分比等数据一致。如有错误, 将降低审稿人和编辑对该文真实性的信任度, 导致退稿。	6. 所有栏目需附关键词 3 ~ 5 个, 其中临床报道、学术报告和病例报告只需中文关键词, 其余栏目需中英文关键词齐全。
2. 文题中不使用英文缩略语。摘要中一般也不使用英文缩略语, 如因为该词出现多次而需要使用时, 应于首次出现处先写出中文全称, 然后括号内注明英文缩略语 (此处不需写出英文全称)。正文中首次使用英文缩略语时, 也应于首次出现处先写出中文全称, 然后括号内注明英文全称及英文缩略语。此规则对已公知、公用的缩略语除外。	7. 照片、图片 (黑白原始照片必须清晰, 大小 5 cm × 7 cm), 须在文章内标明其位置, 并附标题, 显微镜下照片应标明放大倍数, 图背面标明作者姓名、文章编号、图序及照片方向 (上、下)。
3. 单位介绍信原件, 注明稿件非一稿多投。采用网上投稿方式时, 请将该介绍信照片插入提交的论文 Word 文稿第一页。	8. 所有栏目参考文献须引用 10 条以上, 以近 5 年文献为主。引用期刊的格式为: 作者. 文题. 刊名, 年, 卷 (期): 起止页码.; 引用书籍的格式为: 著者. 书名. 版次. 出版地: 出版社, 年份: 起止页码.; 每条参考文献应列出作者姓名, 如超过 3 名者, 则在 3 名作者后写等。中文格式: 解勤之, 陈方平, 蹇在伏, 等. 红细胞收缩: 血小板无力症的可能代偿机制 [J]. 中国医学工程, 1998, 8(11): 3-5. 英文格式: SZEMAN B, NAGY G. Changes in cognitive function in patient with diabetes mellitus [J]. Orv Hetil, 2012, 153(9): 323-329.
4. 所有栏目投稿的中英文论文题目、作者姓名及作者单位需齐全 (每位作者只标注一个主要单位, 其余的可以作者简介方式在首页左下角注明, 标注通信作者的必须留下通信作者本人的电话或电子邮箱, 以便核实)。	9. 综述第一作者须有副高以上职称证明 (参考文献 35 条以上)。
5. 栏目对中英文摘要的要求: 论著、临床论著、新进展研究需中英文摘要齐全, 并按目的、方法、结果、结论四要素书写, 200 ~ 500 个字。综述需中英文摘要齐全, 不需按四要素书写。临床报道和学术报告只需中文摘要, 病例报告无需中英文摘要。	10. 凡国家、省部级自然科学基金、博士基金、863 计划及国家重点实验室项目的论文, 请注明基金名称及编号并附相关项目批准文件或任务书复印件, 可优先发表。项目主要负责人为通信作者。采用网上投稿方式时, 请将相关证明材料的照片插入提交的论文 Word 文稿最后一页。