

· 临床研究 ·

注射用丹参多酚酸对急性脑梗死的疗效及清除自由基的作用

李蓉华, 张志花, 李东芳*

(山西医科大学第二临床医院神经内科, 太原 030000)

【摘要】目的 观察注射用丹参多酚酸对脑梗死急性期的疗效及其对氧自由基的作用。**方法** 将2017年2月至11月我院神经内科收治的急性脑梗死患者分为对照组($n=76$)和研究组($n=67$)。对照组予以脑梗死常规治疗, 研究组在此基础上加用注射用丹参多酚酸(0.13 g), 2组均治疗2周。比较2组治疗前后神经功能缺损程度(NIHSS评分, mRS评分)变化、日常生活能力(BI指数)变化及血清丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)浓度变化。采用SPSS 17.0软件进行统计学处理。采用 t 检验、秩和检验或 χ^2 检验对组间数据进行比较。**结果** 治疗前, 2组基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后研究组总有效率显著高于对照组(89.55%和67.11%), 差异有统计学意义($\chi^2=43.64, P<0.01$)。治疗后研究组较对照组NIHSS评分[1(1, 2)和2(1, 4)分]、mRS评分[1(1, 2)和2(1, 3)分]、BI指数[100(85, 100)和90(76, 100)分]及3项评分好转率[0.7(0.4, 0.8)和0.3(0.1, 0.5); 0.5(0.3, 0.8)和0.3(0.0, 0.5); -0.4(-0.6, -0.1)和-0.1(-0.2, 0.0)]均有改善, 差异均有统计学意义($P<0.01$)。治疗后研究组较对照组MDA [1.5(1, 2)和2(1, 3) nmol/ml]显著下降, 差异有统计学意义($P<0.01$)。对照组治疗后SOD较治疗前[145.8(131.3, 160.8)和143.6(128.7, 153.9) U/ml]升高不明显, 差异无统计学意义($P>0.05$); 研究组则升高显著[162.1(139.3, 188.4)和149.9(131.3, 167.3) U/ml], 且研究组较对照组[162.1(139.3, 188.4)和145.8(131.3, 160.8) U/ml]显著升高, 差异均有统计学意义($P<0.05, P<0.01$)。**结论** 脑梗死急性期加用注射用丹参多酚酸治疗, 可显著改善患者的神经功能缺损评分及日常生活能力, 降低MDA水平, 升高SOD活力, 具有抗氧化及清除自由基作用, 从而改善临床预后。

【关键词】 脑梗死; 注射用丹参多酚酸; 超氧化物歧化酶; 丙二醛

【中图分类号】 R743.3

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.08.137

Efficacy of salvianolic acid for injection in acute cerebral infarction and its scavenging effect on free radicals

LI Rong-Hua, ZHANG Zhi-Hua, LI Dong-Fang*

(Department of Neurology, Second Clinical Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030000, China)

【Abstract】 Objective To investigate the efficacy of salvianolic acid for injection (SAFI) in acute cerebral infarction and its effect on oxygen free radicals. **Methods** The patients with acute cerebral infarction were collected from February 2017 to November 2017. The control group ($n=76$) received routine treatment of cerebral infarction and the study group ($n=67$) additional SAFI (0.13 g), both groups for 2 weeks. The two groups were compared before and after treatment in the respects of degree of neurological deficit, including National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) score, modified Rankin Scale (mRS) score, Barthel index (BI) and change of serum malondialdehyde (MDA) and superoxide dismutase (SOD). SPSS statistics 17.0 was used for statistical analysis. Depending on data type, data comparison was made using t test, rank-sum test, or χ^2 test. **Results** There was no significant difference in baseline data between the two groups before treatment ($P>0.05$). After treatment, the overall effective rate of the study group was significantly higher than that of the control group (89.55% vs 67.11%), the difference was statistically significant ($\chi^2=43.64, P<0.01$). After treatment, NIHSS score [1(1, 2) vs 2(1, 4) points], mRS score [1(1, 2) vs 2(1, 3) points], BI index [100(85, 100) vs 90(76, 100) points] and scores improvement rate [0.7(0.4, 0.8) vs 0.3(0.1, 0.5); 0.5(0.3, 0.8) vs 0.3(0.0, 0.5); -0.4(-0.6, -0.1) vs -0.1(-0.2, 0.0)] of the study group were improved compared with the control group, the differences are statistically significant ($P<0.01$). After treatment, the MDA of the study group decreased compared with the control group [1.5(1, 2) vs 2(1, 3) nmol/ml], the difference was statistically significant ($P<0.01$). After treatment, SOD [145.8(131.3, 160.8) vs

收稿日期: 2019-08-26; 接受日期: 2019-12-11

基金项目: 吴阶平医学基金(320.6750.18002)

通信作者: 李东芳, E-mail: lidongfang898@163.com

143.6(128.7, 153.9) U/ml] did not increase significantly in the control group, the difference was not statistically significant ($P>0.05$); while SOD increased significantly after treatment in the study group, [162.1(139.3, 188.4) *vs* 149.9(131.3, 167.3) U/ml], and compared with the control group, SOD [162.1(139.3, 188.4) *vs* 145.8(131.3, 160.8) U/ml] were significantly higher in the study group, the differences were statistically significant ($P<0.05$, $P<0.01$). **Conclusion** SAFI can significantly improve the score of neurological deficit and the ability of daily life of patients with acute cerebral infarction. SAFI might play antioxidant roles and eliminate free radicals by decreasing MDA and increasing SOD activity, thereby improving clinical prognosis.

【Key words】 cerebral infarction; salvianolic acid for injection; superoxide dismutase; malondialdehyde

This work was supported by Wu Jieping Medical Foundation (320.6750.18002).

Corresponding author: LI Dong-Fang, E-mail: lidongfang898@163.com

心脑血管疾病是造成全球死亡人数最多的慢性非传染性疾病,其中脑血管疾病和缺血性心脏病共占85.1%^[1]。目前,脑卒中是我国第一大致残和致死原因^[2],其中缺血性脑卒中最常见,占69.6%~70.8%^[3]。近年来由于早期溶栓及血管内治疗等有效措施的应用,提高了缺血性脑卒中的临床疗效,而脑缺血再灌注后诱导的级联反应如炎症因子释放、氧自由基释放、兴奋性氨基酸蓄积、钙超载及细胞凋亡等,均可促进神经元或神经细胞变性、坏死,是引起神经损伤的主要病理机制。注射用丹参多酚酸是由丹参中提取的水溶性有效成分加适量的甘露醇制成,动物研究^[4]提示其可能通过调控基因、蛋白因子从而发挥抗凝、抗血小板、抑制炎症、抗氧化应激、血管新生等作用。故本研究通过观察急性脑梗死患者使用此药后的神经功能恢复及其抗氧化和清除自由基的作用,以探讨其作用机制及临床效果,从而更好地指导临床用药。

1 对象与方法

1.1 研究对象

将2017年2月至11月我院神经内科收治的急性脑梗死患者分为对照组和研究组,其中对照组76例,研究组67例。所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 治疗方案 对照组患者按照《2014年中国急性缺血性卒中的诊治指南》^[5]给予抗血小板聚集、他汀类调脂稳斑以及丁苯酞或尤瑞克林、依达拉奉、奥拉西坦、长春西汀等常规药物治疗,对伴随高血压、糖尿病等患者给予相应处理;研究组在此基础上联用天津天士力提供的注射用丹参多酚酸(0.13g)+0.9%氯化钠注射液(250ml)静脉点滴,1次/d。2组疗程均为2周。

1.2.2 疗效观察 由相关培训人员分别于脑梗死患者入组当日和第15日,评估其美国国立卫生研究院卒中量表评分(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)、mRS评分(modified Rankin Scale,

mRS)、Barthel指数(Barthel index, BI)。根据《脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准》^[6],将治疗后神经功能分为基本痊愈、显著进步、进步、无变化、恶化、死亡6个等级。判断标准如下:(1)基本痊愈:NIHSS评分减少91%~100%;(2)显著进步:NIHSS评分减少46%~90%;(3)进步:NIHSS评分减少18%~45%;(4)无变化:NIHSS评分减少或增加 $\leq 18\%$;(5)恶化:NIHSS评分增加 $>18\%$;(6)死亡。总有效率=有效例数/患者总数 $\times 100\%$ 。

1.2.3 血样本采集和处理 入组当日和第15日,分别采集患者空腹肘静脉血5ml,收集血清,ELISA试剂盒(南京建成有限公司)集中测定丙二醛(malondialdehyde, MDA)。超氧化物酶歧化酶(superoxide dismutase, SOD)由本院检验科进行统一测定。

1.3 统计学处理

数据分析采用SPSS 17.0软件。符合正态分布的计量资料使用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料使用中位数(四分位间距)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,组间比较采用秩和检验。计数资料采用例数(n)及百分比(%)表示,2组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料比较

2组患者人口学及临床基线资料比较,均无显著性差异($P>0.05$),具有良好的可比性(表1)。

2.2 临床疗效分析

研究组基本痊愈12例,显著改善38例,改善10例,无效7例,总有效率89.55%(60/67);对照组基本痊愈2例,显著改善22例,改善27例,无效25例,总有效率67.11%(51/76);研究组治疗总有效率显著高于对照组($\chi^2=43.64$, $P<0.01$)。治疗后比治疗前2组NIHSS、mRS、BI均改善,差异有统计学意义($P<0.05$),研究组比对照组3项评分及评分

好转率显著改善,差异有统计学意义($P<0.01$;表2)。

2.3 血清指标变化

治疗前2组MDA和SOD均无统计学差异($P>0.05$);治疗后2组血清MDA均下降,研究组下降更显著($P<0.01$);治疗后对照组SOD较治疗前升高不明显,差异无统计学意义($P>0.05$),研究组则显著升高($P<0.05$),且研究组比对照组显著升高,差异有统计学意义($P<0.01$;表3)。

3 讨论

注射用丹参多酚酸^[7]主要成分有丹酚酸B、D、E及迷迭香酸、紫草酸及辅料甘露醇等。研究发现^[8]丹酚酸A、B有强大抗氧化作用;且可缩小梗死面积、减轻脑水肿、抗血栓、神经保护等作用,目前该药物主要适用于轻中度脑梗死恢复期的治疗,临床疗效显著^[9]。动物模型研究证实,脑梗死急性期使

表1 2组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

Item	Control group (n=76)	Study group (n=67)	t/χ ²	P value
Male[n(%)]	55(72.4)	49(73.1)	-0.10	0.92
Age[years, M(Q ₁ , Q ₃)]	63.5(55.3,75.8)	61.0(50.0,73.0)	-1.33	0.18
Body mass(kg, $\bar{x}\pm s$)	65.83±9.88	68.07±10.67	0.23	0.19
Height[cm, M(Q ₁ , Q ₃)]	167.5(163.0,170.8)	170.0(162.0,172.0)	-0.56	0.58
BMI[kg/m ² , M(Q ₁ , Q ₃)]	23.3(21.8,25.1)	24.2(21.7,26.4)	-1.67	0.10
SBP[mmHg, M(Q ₁ , Q ₃)]	141(125.0,156.8)	141(125.0,157.0)	-0.11	0.92
DBP(mmHg, $\bar{x}\pm s$)	85.22±13.62	83.42±14.62	0.26	0.45
Body temperature[℃, M(Q ₁ , Q ₃)]	36.5(36.4,36.6)	36.5(36.4,36.6)	-0.11	0.92
Smoking[n(%)]	40(52.6)	35(52.2)	-0.05	0.96
Alcohol drinking[n(%)]	23(30.3)	23(34.3)	-0.52	0.61
Hyperlipidemia[n(%)]	27(35.5)	31(46.3)	-1.30	0.19
Hypertension[n(%)]	53(69.7)	50(74.6)	-0.65	0.52
Stroke history[n(%)]	18(23.7)	17(25.4)	-0.23	0.82
Diabetes mellitus[n(%)]	30(39.5)	23(34.3)	-0.63	0.53
Coronary disease[n(%)]	11(16.7)	8(11.9)	-0.44	0.66
COPD[n(%)]	5(6.6)	8(11.9)	-1.11	0.27
Onset-to-admission time[d, M(Q ₁ , Q ₃)]	2(1,5)	3(1,5)	-0.75	0.45
NIHSS[M(Q ₁ , Q ₃)]	4(3,6)	4(3,6)	-1.01	0.31
mRS[M(Q ₁ , Q ₃)]	3(1,4)	4(2,4)	-0.92	0.36
BI[M(Q ₁ , Q ₃)]	80(55,99)	65(45,95)	-1.23	0.22
Concomitant medication[n(%)]				
Butylphthalide	17(22.4)	13(19.4)	0.19	0.66
Urinary kallidinogenase	32(42.1)	29(43.3)	0.02	0.89
Edaravone	74(97.4)	67(100.0)	1.79	0.18
Oxiracetam	63(82.9)	50(74.6)	1.47	0.23
Vinpocetine	73(96.1)	65(97.0)	0.10	0.76

BMI: body mass index; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale; mRS: modified Rankin Scale; BI: Barthel index. 1 mmHg=0.133 kPa.

表2 2组患者临床评分比较

Table 2 Comparison of clinical scores between two groups [M(Q₁, Q₃)]

Time point	Item	Control group (n=76)	Study group (n=67)	Z	P value
Before treatment	NIHSS	4(3,6)	4(3,6)	-1.01	0.31
	mRS	3(1,4)	4(2,4)	-0.92	0.36
	BI	80(55,99)	65(45,95)	-1.23	0.22
After treatment	NIHSS	2(1,4)	1(1,2)	-4.11	0.00
	mRS	2(1,3)	1(1,2)	-3.56	0.00
	BI	90(76,100)	100(85,100)	-2.04	0.04
Difference	NIHSS	0.3(0.1,0.5)	0.7(0.4,0.8)	-5.95	0.00
	mRS	0.3(0.0,0.5)	0.5(0.3,0.8)	-4.50	0.00
	BI	-0.1(-0.2,0.0)	-0.4(-0.6,-0.1)	-3.93	0.00

NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale; mRS: modified Rankin Scale; BI: Barthel index.

表 3 2组患者血清指标比较

Table 3 Comparison of serum indices between two groups				$[M(Q_1, Q_3)]$	
Time point	Item	Control group (n=76)	Study group (n=67)	Z	P value
Before treatment	MDA	3.3(2.0,4.0)	3.3(2.0,6.0)	-1.47	0.14
	SOD	143.6(128.7,153.9)	149.9(131.8,167.3)	-1.80	0.07
After treatment	MDA	2.0(1.0,3.0)	1.5(1.0,2.0)	-3.20	0.00
	SOD	145.8(131.3,160.8)	162.1(139.3,188.4)	-3.38	0.00
Difference	MDA	0.4(0.2,0.5)	0.6(0.4,0.7)	-4.30	0.00
	SOD	-0.0(-0.1,-0.0)	-0.1(-0.2,-0.0)	-5.03	0.00

MDA: malondialdehyde; SOD: superoxide dismutase.

用注射用丹参多酚酸可改善神经功能缺损,减少梗死体积,起到神经保护作用^[10]。临床观察发现其可改善脑梗死患者的神经功能缺损^[11,12]。本研究共纳入143例脑梗死患者,进行病例对照研究,结果显示,丹参多酚酸治疗组的NIHSS、mRS、BI评分均较治疗前改善,且与对照组比较评分改善更明显,说明脑梗死急性期在常规治疗基础上使用注射用丹参多酚酸可有效促进神经功能恢复,改善其日常生活能力和预后,与上述研究结果基本一致。

脑梗死急性期一旦发生缺血再灌注损伤,可通过激活血管内皮细胞、血小板和免疫细胞释放大量的促炎因子,机体内氧自由基大量产生,从而通过直接损伤DNA或诱发细胞膜脂质过氧化,引起膜的变构、影响信号转导途径、细胞代谢紊乱、氨基酸突变,促发细胞凋亡,最终造成脑组织不可逆损伤^[13]。SOD是生物体内清除自由基的首要物质,浓度高低间接反映机体清除自由基的能力^[14];MDA是细胞膜脂质过氧化最重要的产物之一,其水平可间接反应细胞受自由基攻击的严重程度。故此2项指标常被选择联合测定,以反映机体内自由基的产生及清除能力,并可做为研究目标药物的作用机制及治疗效果的评估指标。动物实验^[15]发现双侧颈内动脉闭塞组大鼠的脑组织MDA水平高于对照组,SOD活性低于对照组,而丹酚酸B处理后可逆转这一趋势,表明其具有抗氧化作用。本研究结果显示,与对照组比较,加用注射用丹参多酚酸治疗的研究组MDA下降和SOD升高更显著,说明注射用丹参多酚酸有很好的抗氧化和清除自由基作用。

综上所述,脑梗死急性期加用注射用丹参多酚酸治疗,除活血化瘀、改善脑供血外,可通过抗氧化及清除自由基作用,改善卒中患者的临床预后,提高其生活质量,但还需要多中心、大样本的临床实验研究进行证实。

【参考文献】

[1] Mohsen N, Amanuel AA, Cristiana A, *et al.* Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet*, 2017, 390 (10100): 1151–1210. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32152-9.

[2] 王陇德, 刘建民, 杨弋, 等.《中国脑卒中防治报告 2017》概要[J]. *中国脑血管病杂志*, 2018, 15(11): 611–617. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-5921. 2018. 11. 010.

Wang LD, Liu JM, Yang Y, *et al.* China Stroke Prevention and Control Report 2017[J]. *Chin J Cerebrovasc Dis*, 2018, 15(11): 611–617. DOI:10.3969/j. issn. 1672-5921. 2018. 11. 010.

[3] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9): 666–682. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1006-7876. 2018. 09. 004.

Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2018[J]. *Chin J Neurol*, 2018, 51(9): 666–682. DOI:10.3760/cma. j. issn. 1006-7876. 2018. 09. 004.

[4] 王富江, 何前松, 王金鑫, 等. 注射用丹参多酚酸治疗糖尿病大鼠脑卒中的基因芯片表达谱分析[J]. *中国药理学通报*, 2017, 33(8): 1103–1109. DOI: 10.3969/j. issn. 1001-1978. 2017. 08. 013.

Wang FJ, He QS, Wang JX, *et al.* Expression profiles analysis of gene chip of salvianolate lyophilized injection in treatment of stroke in diabetic rats[J]. *Chin Pharmacol Bull*, 2017, 33(8): 1103–1109. DOI:10.3969/j. issn. 1001-1978. 2017. 08. 013.

[5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2014[J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48(4): 246–257. DOI:10.3760/cma. j. issn. 1006-7876. 2015. 04. 002.

Chinese Society of Neurology, Chinese Stroke Society. Chinese guidelines for diagnosis and treatment of acute ischemic stroke 2014[J]. *Chin J Neurol*, 2015, 48(4): 246–257. DOI:10.3760/cma. j. issn. 1006-7876. 2015. 04. 002.

[6] 全国第四届脑血管病学术会议. 脑卒中患者临床神经功能缺损程度评分标准(1995)[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29(6): 381–383.

The Fourth National Academic Conference on Cerebrovascular Diseases. The standard of clinical neurological deficit degree in

- stroke patients (1995) [J]. Chin J Neurol, 1996, 29(6): 381-383.
- [7] 薛静. 注射用丹参多酚酸的化学成分和质量研究 [D]. 天津:天津中医药大学, 2013: 1-33.
- Xue J. Study on chemical constituents and quality control of Salvianolic acid extracts for Injection [D]. Tianjin: Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, 2013: 1-33.
- [8] 黎莲娘, 张均田. 丹参及其同属植物的水溶性活性成分 [J]. 医学研究通讯, 2001, 30(7): 2-4, 23. DOI: 10.3969/j. issn. 1673-548X. 2001. 07. 001.
- Li LN, Zhang JT. The water-soluble active ingredients of Salvia miltiorrhiza and its genus [J]. Bull Med Res, 2001, 30(7): 2-4, 23. DOI: 10.3969/j. issn. 1673-548X. 2001. 07. 001.
- [9] 周凤, 邓幼清, 陈小红, 等. 注射用丹参多酚酸治疗脑梗死恢复期(瘀血阻络型)临床研究 [J]. 实用中西医结合临床, 2013, 13(8): 8-9, 13. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-4040. 2013. 08. 005.
- Zhou F, Deng YQ, Chen XH, *et al.* Clinical study on the treatment of cerebral infarction in the recovery period of stagnation of blood stasis type by injection of salvianolic acid [J]. Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med, 2013, 13(8): 8-9, 13. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-4040. 2013. 08. 005.
- [10] 祝杏园. 注射用丹参多酚酸对急性局灶性脑梗死小鼠血脑屏障的保护作用及机制研究 [D]. 石家庄: 河北医科大学, 2015: 1-51.
- Zhu XY. Protect effect and mechanism of salvianolic acids on the blood-brain barrier permeability on mice with acute focal cerebral ischemia injury [D]. Shijiazhuang: Hebei Medical University, 2015: 1-51.
- [11] 郝彦超, 苏建. 丹参多酚酸对脑梗死患者血液流变学和神经功能的影响 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(16): 67-68.
- Hao YC, Su J. Effects of salvianolic acid on hemorrheology and neurological function in patients with cerebral infarction [J]. Chin J Pract Nerv Dis, 2014, 17(16): 67-68.
- [12] 高爱民. 注射用丹参多酚酸治疗脑梗死恢复期(瘀血阻络型)临床研究 [J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2019, 7(22): 52-53. DOI: 10.16282/j. cnki. cn11-9336/r. 2019. 22. 041.
- Gao AM. Clinical study on the treatment of cerebral infarction in the recovery period of stagnation of blood stasis type by injection of salvianolic acid [J]. Cardiovasc Dis J Integrated Tradit Chin Western Med (Electron Ed), 2019, 7(22): 52-53. DOI: 10.16282/j. cnki. cn11-9336/r. 2019. 22. 041.
- [13] 彭智远, 刘旺华, 曹雯. 脑缺血再灌注损伤细胞凋亡机制的研究进展 [J]. 中华中医药学刊, 2017, 35(8): 1957-1961. DOI: 10.13193/j. issn. 1673-7717. 2017. 08. 008.
- Peng ZY, Liu WH, Cao W. Research progress of apoptosis mechanism in cerebral ischemia reperfusion injury [J]. Chin Arch Tradit Chin Med, 2017, 35(8): 1957-1961. DOI: 10.13193/j. Issn. 1673-7717. 2017. 08. 008.
- [14] Ye NH, Liu ST, Lin YY, *et al.* Protective effects of intraperitoneal injection of TAT-SOD against focal cerebral ischemia/reperfusion injury in rats [J]. Life Sci, 2011, 89(23): 868-874. DOI: 10.1016/j. lfs. 2011. 09. 015.
- [15] Jiang YF, Liu ZQ, Cui W, *et al.* Antioxidant effect of salvianolic acid B on hippocampal CA1 neurons in mice with cerebral ischemia and reperfusion injury [J]. Chin J Integr Med, 2015, 21(7): 516-522. DOI: 10.1007/s11655-014-1791-1.

(编辑: 门可)

· 消 息 ·

《中华老年多器官疾病杂志》征稿、征订启事

《中华老年多器官疾病杂志》是由中国人民解放军总医院主管、解放军总医院老年心血管病研究所主办的医学期刊,为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),创办于2002年,月刊。本刊是国内外唯一的一本反映老年多器官疾病的期刊,主要交流老年心血管疾病,尤其是老年心血管病合并其他疾病,老年两个以上器官疾病及其他老年多发疾病的诊治经验与发病机制的研究成果。开设的栏目有述评、综述、临床研究、基础研究、临床病理讨论等。

本刊热忱欢迎从事老年病学及其相关领域的专家学者踊跃投稿并订阅杂志,我们真诚期待您的关注和参与。

地址: 100853 北京市复兴路28号,《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: www. mode301. cn

E-mail: zhldnqg@mode301. cn