

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.03.016

❖ 临床研究 ❖

# 血管内介入联合静脉溶栓治疗对老年急性缺血性脑血管病患者神经功能、凝血功能及脑血管血流状态的影响

刘炜,张换立,高超

(河北中石油中心医院神经外科,河北 廊坊 065000)

**【摘要】目的:** 探讨血管内介入联合静脉溶栓治疗对老年急性缺血性脑血管病患者神经功能、凝血功能及脑血管血流状态的影响。**方法:** 选取 280 例老年急性缺血性脑血管病患者为研究对象,根据治疗方式不同分为对照组( $n = 136$ )和观察组( $n = 144$ )。对照组采用静脉溶栓治疗;观察组采用血管内介入联合静脉溶栓治疗。比较两组患者治疗前、治疗后 24 h 神经功能、凝血功能、脑血管血流参数及术后 1 个月血管再通情况。**结果:** 治疗后,两组患者美国国立卫生研究院卒中量表(NHSS)评分及血清 S100 $\beta$  蛋白水平均低于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组低于对照组( $P < 0.05$ );两组患者血清脑源性神经营养因子(BDNF)及神经生长因子(NGF)水平均高于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组高于对照组( $P < 0.05$ );两组患者收缩期最大血流速度( $V_s$ )、舒张期最小血流速度( $V_d$ )、平均血流速度( $V_m$ )均高于治疗前( $P < 0.05$ ),且观察组高于对照组( $P < 0.05$ );两组患者血清凝血酶原时间(PT)及活化部分凝血活酶时间(APTT)水平均高于治疗前( $P < 0.05$ ),血清纤维蛋白原(FIB)及 D-二聚体(D-D)水平均低于治疗前( $P < 0.05$ ),但组间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后 1 个月,观察组患者血管再通率高于对照组( $P < 0.05$ )。**结论:** 血管内介入联合静脉溶栓治疗有利于改善老年急性缺血性脑血管病患者神经功能及脑血管血流状态,提升其血管再通率,且对凝血功能无不良影响。

**【关键词】** 急性缺血性脑血管病;老年;血管内介入;静脉溶栓;神经功能;凝血功能;脑血管参数

**【中图分类号】** R743.3 **【文献标志码】** A

## Effects of intravascular intervention combined with intravenous thrombolysis on neurological function, coagulation function and cerebrovascular blood flow in elderly patients with acute ischemic cerebrovascular disease

LIU Wei, ZHANG Huan-li, GAO Chao

(Department of Neurosurgery, Hebei Petro China Central Hospital, Langfang 065000, Hebei, China)

**【Abstract】 Objective:** To investigate the effects of intravascular intervention combined with intravenous thrombolysis on neurological function, coagulation function and cerebrovascular blood flow in elderly patients with acute ischemic cerebrovascular disease. **Methods:** 280 elderly patients with acute ischemic cerebrovascular disease were selected as the research objects. According to the treatment methods, they were divided into intravenous thrombolysis group (control group,  $n = 136$ ) and intravascular intervention combined with intravenous thrombolysis group (observation group,  $n = 144$ ). The neurological function, coagulation function and cerebrovascular blood flow parameters of the two groups were measured before and 24 h after treatment, and the vascular recanalization was evaluated 1 month after operation. **Results:** After treatment, the National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score and serum S100 $\beta$  protein in the two groups were lower than those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the observation group was lower than the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of serum brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and nerve growth factor (NGF) in the two groups were higher than those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the observation group was higher than the control group ( $P < 0.05$ ). The maximum systolic blood flow velocity ( $V_s$ ), minimum diastolic blood flow velocity ( $V_d$ ) and average blood flow velocity ( $V_m$ ) in the two groups were higher than those before treatment ( $P < 0.05$ ), and those in the observation group were higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of serum prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) in the two groups were higher than those before treatment ( $P < 0.05$ ), and the levels of serum fibrinogen (FIB) and D-Dimer (D-D) were lower than those before treatment ( $P < 0.05$ ), but there was no significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ). 1 month after operation, the recanalization rate in the observation group was higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Intravascular intervention combined with intrave-

**基金项目:** 河北省廊坊市科学技术研究与发展计划自筹经费项目(2019013015)

**作者简介:** 刘炜(1970 -),男,副主任医师。E-mail:llwei2820@163.com

**通讯作者:** 张换立。E-mail:807116554@qq.com

nous thrombolysis is beneficial to improve the neurological function and cerebrovascular blood flow state of elderly patients with acute ischemic cerebrovascular disease, improve their vascular recanalization rate, and have no adverse effect on coagulation function.

【Key words】 Acute ischemic cerebrovascular disease; Old age; Intravascular intervention; Intravenous thrombolysis; Neurological function; Coagulation function; Cerebral blood flow parameters

脑血管病是指脑血管病变所导致脑功能障碍的一类疾病,其中约有3/4患者为缺血性脑血管病,好发于老年人群,受人口老龄化及生活习惯改变等因素的影响,发病率呈上升趋势<sup>[1]</sup>。急性缺血性脑血管病因具有起病急、病情进展迅速等特点,可引起较高的致残率及死亡率,并可能有增加中枢系统相关并发症的风险,因此及时采取有效治疗措施尤为重要<sup>[2]</sup>。大量研究<sup>[3-4]</sup>证实,静脉溶栓治疗易操作,且对阻塞血管的再通具有促进作用,能够有效恢复血流灌注、改善脑组织的缺血性坏死程度,是目前临床上治疗急性缺血性脑血管病的主要方式。但另有研究<sup>[5-6]</sup>也指出,静脉溶栓治疗后患者血管再通率较低,部分患者需要采取二次手术治疗,且对于存在大血管闭塞或病情危重的患者,静脉溶栓治疗可能导致其致残风险增加。近年来,随着医疗水平及微创技术的不断发展,临床已逐渐采用血管内介入的方式治疗急性缺血性脑血管病,并提出将其与静脉溶栓治疗相结合有利于血管的有效重构,提升血管再通率<sup>[7]</sup>。但也有研究<sup>[8]</sup>指出,采取介入治疗后可能导致患者凝血功能异常、加剧血液高凝状态。本研究旨在探讨血管内介入联合静脉溶栓治疗对老年急性缺血性脑血管病患者神经功能、凝血功能及脑血管血流状态的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年月至2020年12月河北中石油中心医院收治的280例老年急性缺血性脑血管病患者为研究对象。其中,男性157例,女性123例;年龄65~80岁,平均年龄(72.70±8.05)岁;合并高血压144例,糖尿病74例,高血脂症52例;发病至入院时间0.5~4.5 h,平均(3.11±1.30)h。根据治疗方式不同对照组( $n=136$ )和观察组( $n=144$ )。本研究经医院伦理委员会批准,患者自愿参加试验并签署知情同意书。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。纳入标准:(1)符合《内科学》<sup>[9]</sup>中急性缺血性脑血管病相关诊断标准,经CT/MRI检查显示提示前循环近端颅内动脉闭塞,未见出血情况;(2)首次发病、急性发病,发病至入院时间 $<4.5$  h;(3)年龄 $>65$ 岁,性别不限;(4)无溶栓及血管内介入治疗禁忌症;(5)临床资料完整。排除标准:(1)合并其他颅内疾病患者;(2)

合并精神系统疾病、认知功能障碍患者;(3)合并严重感染、自身免疫系统、血液系统、凝血功能障碍及服用影响凝血功能药物患者;(4)合并严重心、肝、肾功能障碍及恶性肿瘤患者;(5)重大外伤史及大手术史患者。

表1 两组患者一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	年龄(岁)	男/女(例)	基础疾病			发病时间(h)
			高血压	糖尿病	高血脂症	
对照组( $n=136$ )	72.73±7.67	76/60	69(50.74)	34(25.00)	24(17.65)	3.38±1.15
观察组( $n=144$ )	72.65±8.34	81/63	75(52.08)	40(27.78)	28(19.44)	3.29±1.31
$\chi^2/t$ 值	0.083	0.004	0.051	0.278	0.149	0.610
$P$ 值	0.934	0.951	0.822	0.598	0.699	0.543

### 1.2 方法

两组患者入院后均进行常规治疗,包括控制血压、血糖、维持水电解质平衡以及纠正酸碱失衡等。对照组患者采取静脉溶栓治疗:选择注射用阿替普酶(boehringer ingelheim pharma GmbH&Co. KG),总注射剂量为按照患者实际体重(kg)×0.9,首次静脉注射剂量为总注射剂量的10%,随后对静脉滴注速度进行调整,并于60 min将剩余量滴注完毕。观察组患者采取血管内介入联合静脉溶栓治疗,阿替普酶静脉滴注方案同对照组,滴注结束后行数字减影血管造影(DSA),并根据检查结果选择合适的血管内介入治疗方法(包括机械取栓、球囊扩张及支架置入)。术后均给予氯吡格雷(赛诺菲制药有限公司分装)、阿司匹林肠溶片(拜耳医药保健有限公司)抗血小板聚集药物及阿托伐他汀(北京嘉林药业股份有限公司)稳定内膜斑块。

### 1.3 观察指标

(1)神经功能:分别于治疗前、治疗后24 h,采用美国国立卫生研究院卒中量表(NHSS)评估;同时,收集患者静脉血,室温静置30 min,3 000 rpm离心10 min,酶联免疫吸附实验测定(ELISA)血清脑源性神经营养因子(BDNF)、神经生长因子(NGF)、S100 $\beta$ 蛋白表达水平。BDNF试剂盒和NGF试剂盒购于南京赛泓瑞生物科技有限公司,S100 $\beta$ 试剂盒购于上海酶研生物科技有限公司操作严格按试剂盒说明书进行;(2)脑血流参数:分别于治疗前、治疗后24 h,采用FV-5018经颅多普勒血管检查仪(日本,SONY公司)测定,包括收缩期最大血流速度(Vs)、舒张期最小血流流速(Vd)、平均血流速度

(Vm);(3)凝血功能:分别于治疗前、治疗后 24 h,采用 CA-530 全自动血凝分析仪(日本,SYSMEX)测定两组患者血清凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)及 D-二聚体(D-D)水平;(4)血管再通情况:治疗后 1 个月,采用头颅 CT 血管成像评估,血管再通率=(完全再通+部分再通)例数/总例数×100%。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS23.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 *t* 检验;计数资料以[*n*(%)]表示,采用  $\chi^2$  检验。*P* < 0.05 为差异有统计

学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者神经功能比较

治疗前,两组患者 NHISS 评分及血清 BDNF、NGF、S100 $\beta$  蛋白水平比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗后,两组患者 NHISS 评分及血清 S100 $\beta$  蛋白水平均低于治疗前(*P* < 0.05),且观察组低于对照组(*P* < 0.05);两组患者血清 BDNF 及 NGF 水平均高于治疗前(*P* < 0.05),且观察组高于对照组(*P* < 0.05)。见表 2。

表 2 两组患者神经功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	NHISS 评分(分)		BDNF( $\mu\text{g/L}$ )		NGF( $\mu\text{g/L}$ )		S100 $\beta$ 蛋白( $\mu\text{g/L}$ )	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组( <i>n</i> = 136)	6.09 ± 1.44	5.38 ± 1.17*	2.40 ± 0.35	4.46 ± 0.73*	99.26 ± 8.59	128.38 ± 15.39*	0.80 ± 0.11	0.53 ± 0.07*
观察组( <i>n</i> = 144)	6.15 ± 1.35	4.84 ± 1.05*	2.36 ± 0.41	5.05 ± 0.81*	99.70 ± 9.17	135.20 ± 17.22*	0.82 ± 0.14	0.47 ± 0.05*
<i>t</i> 值	0.360	4.069	0.876	6.390	0.414	3.487	1.324	8.288
<i>P</i> 值	0.719	<0.001	0.382	<0.001	0.679	0.001	0.187	<0.001

\* *P* < 0.05,与组内治疗前相比。

### 2.2 两组患者脑血流参数比较

治疗前,两组患者大脑中动脉 Vs、Vd、Vm 比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗后,两组患

者 Vs、Vd、Vm 均高于治疗前(*P* < 0.05),且观察组高于对照组(*P* < 0.05)。见表 3。

表 3 两组患者血流参数比较( $\bar{x} \pm s$ ,cm/s)

组别	Vs		Vd		Vm	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组( <i>n</i> = 136)	72.35 ± 4.46	92.31 ± 6.77*	24.90 ± 3.61	38.27 ± 5.69*	48.30 ± 4.66	69.28 ± 6.89*
观察组( <i>n</i> = 144)	71.97 ± 5.18	96.42 ± 8.95*	25.22 ± 3.85	40.52 ± 6.33*	48.61 ± 4.92	73.17 ± 6.24*
<i>t</i> 值	0.656	4.315	0.716	3.122	0.541	4.956
<i>P</i> 值	0.512	<0.001	0.474	0.002	0.589	<0.001

\* *P* < 0.05,与组内治疗前相比。

### 2.3 两组患者凝血功能比较

治疗前,两组患者血清 PT、APTT、FIB 及 D-D 水平比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗后,两组患者血清 PT 及 APTT 水平均高于治疗前(*P* <

0.05),血清 FIB 及 D-D 水平均低于治疗前(*P* < 0.05),但组间比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。见表 4。

表 4 两组患者凝血功能比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PT(s)		APTT(s)		FIB(g/L)		D-D(g/mL)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组( <i>n</i> = 136)	10.88 ± 1.78	13.10 ± 1.94*	26.81 ± 3.24	33.29 ± 3.47*	4.08 ± 0.88	3.75 ± 0.65*	1.18 ± 0.21	0.78 ± 0.18*
观察组( <i>n</i> = 144)	11.19 ± 2.15	12.66 ± 2.10*	26.45 ± 3.36	33.02 ± 3.81*	4.12 ± 0.72	3.82 ± 0.48*	1.21 ± 0.24	0.80 ± 0.15*
<i>t</i> 值	1.310	0.411	0.912	0.619	0.417	0.901	1.111	1.012
<i>P</i> 值	0.191	0.681	0.363	0.537	0.677	0.369	0.268	0.312

\* *P* < 0.05,与组内治疗前相比。

## 2.4 两组患者血管再通情况比较

治疗后,观察组患者血管再通率高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表5。

表5 两组患者血管再通情况比较[ $n(\%)$ ]

组别	完全再通	部分再通	未再通	血管再通率
对照组( $n=136$ )	84(61.76)	31(22.79)	21(15.44)	115(84.56)
观察组( $n=144$ )	101(70.14)	22(15.28)	11(7.64)	133(92.36)
$\chi^2$ 值				4.206
$P$ 值				0.040

## 3 讨论

急性缺血性脑血管疾病是目前全球范围内临床上常见疾病之一,血栓形成、血流动力学异常为主要病理生理机制。目前,药物治疗仍是该类疾病的首选治理方式,但疗效仍有待提高<sup>[10]</sup>。血管内介入手术是指在影像学技术手段的辅助下,通过穿刺针、导丝及导管等器械进行诊断及治疗操作,实现促进血管开放及局部血液循环的效果<sup>[11-12]</sup>。由于急性缺血性脑血管病患者脑部存在血液循环障碍,所引起的乳酸过量堆积可能导致酸中毒,从而损伤神经元,影响患者神经功能<sup>[13]</sup>。

本研究将两种治疗方式相结合,结果发现,治疗后,观察组患者NIHSS评分及血清S100 $\beta$ 蛋白水平均低于治疗前及对照组( $P < 0.05$ ),血清BDNF及NGF水平均高于治疗前及对照组( $P < 0.05$ )。NIHSS评分用于反映患者神经功能、高浓度的S100 $\beta$ 蛋白环境下神经组织会受到损伤、BDNF与NGF与修复神经损伤相关<sup>[14-16]</sup>。该结果提示在静脉溶栓治疗的基础上联合血管内介入治疗有利于促进急性缺血性脑血管病患者神经功能恢复、改善神经因子水平,可能机制如下:(1)先给与静脉溶栓治疗有利于促进侧支循环通路继发性血栓溶解,延长了缺血半暗带进展为核心的梗死时间;(2)与静脉溶栓治疗相比,联合血管内介入治疗可依托血管自身弹性,发挥扩大血管内径的作用,从根本上解决病变血管狭窄的问题,并能够最大限度地改善管腔狭窄;(3)联合血管内介入治疗清除血栓更迅速,有利于促使受损神经元及早获取血液灌注,进而降低神经元的继发性损伤。

研究<sup>[17-18]</sup>表明,急性缺血性脑血管病患者脑血流动力学参数与健康人群存在差异,其通常表现为血管内径缩小、血流速度降低。本研究中,观察组患者治疗后Vs、Vd、Vm均高于治疗前及对照组( $P < 0.05$ ),血管再通率高于对照组( $P < 0.05$ ),提示联合应用血管内介入治疗有利于促进患者血流速

度恢复、提升血管再通率,可能机制如下:(1)血管内介入能够促使大血管内血栓负荷量降低,避免不稳定型斑块纤维帽破裂所导致的斑块内出血与血栓形成;(2)血管内介入与静脉溶栓治疗相结合提升了闭塞动脉血管疏通速度,使得闭塞血管开通时间缩短,从而改善脑组织血流状态;(3)血管内介入治疗的应用避免了由于狭窄栓子脱落所导致的远端血管栓塞。值得指出的是,有研究<sup>[19-20]</sup>表明,血管内介入操作可能造成血管内膜锁上,进而引发血小板聚集,最终影响患者凝血功能,导致继发性血栓出现。但在本研究中,两组患者治疗后血清PT、APTT、FIB及D-D水平差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),提示联合应用血管内介入治疗并未对患者凝血功能产生明显不良影响,原因可能是前期应用阿替普酶溶栓治疗有利于降低凝血因子的持续性消耗。

综上所述,血管内介入联合静脉溶栓治疗有利于改善老年急性缺血性脑血管病患者神经功能及脑血管血流状态,提升其血管再通率,且对凝血功能无不良影响,值得在临床中推广应用。

## 参考文献

- [1] Ikeda-Sakai Y, Sasaki M, Nakase T, et al. Effects With and Without Clopidogrel Loading Treatment for Acute Ischemic Cerebrovascular Disease Patients: A Retrospective Cohort Study [J]. Journal of stroke and cerebrovascular diseases, 2017, 26(12): 2901-2908.
- [2] 徐波, 吴明强, 汪娟. 急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓治疗对神经功能和凝血功能的影响 [J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 73-75.
- [3] Katsanos AH, Safouris A, Sarraj A, et al. Intravenous Thrombolysis With Tenecteplase in Patients With Large Vessel Occlusions: Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Stroke, 2021, 52(1): 308-312.
- [4] Sun H, Liu Y, Gong P, et al. Intravenous thrombolysis for ischemic stroke with hyperdense middle cerebral artery sign: A meta-analysis [J]. Acta Neurol Scand, 2020, 141(3): 193-201.
- [5] 曹光宇, 罗勇. 单纯静脉溶栓与静脉溶栓联合血管内介入治疗对急性缺血性脑血管病的临床疗效比较 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2020, 22(4): 402-405.
- [6] Qi K, Xin M, Chen W, et al. Patients with Acute Ischemic Cerebrovascular Disease with Coronary Artery Stenosis Have More Diffused Cervicocephalic Atherosclerosis [J]. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 2019, 26(9): 792-804.
- [7] Ma X, Kong Q, Wang C, et al. Predicting asymptomatic coronary artery stenosis by aortic arch plaque in acute ischemic cerebrovascular disease: beyond the cervicocephalic atherosclerosis? [J]. Chinese Medical Journal, 2019, 132(8): 905-913.
- [8] 李晓晓, 张怡, 马云飞, 等. 血管介入治疗对中晚期肿瘤患者凝血功能影响的回顾性研究 [J]. 中国肿瘤临床, 2020, 47(10): 496-500.
- [9] 叶任高, 陆再英. 内科学 [M]. 第6版. 北京: 人民卫生出版社,

2004;5-797.

[10] 王铁军,石富铭,陈书阁,等.神经介入联合静脉溶栓治疗急性缺血性卒中中的临床疗效及对患者脑血流的影响[J].临床和实验医学杂志,2021,20(7):728-731.

[11] 王磊,屠媛舒,孙政,等.血管内介入栓塞时机对老年脑动脉瘤患者神经功能及血管内皮损伤的影响[J].中国老年学杂志,2021,41(4):711-714.

[12] 刘锐,朱武生,刘新峰.血管内介入在缺血性卒中诊疗中的应用进展及热点[J].中华内科杂志,2020,59(12):929-931.

[13] 杨进平,袁磊,闻瑛,等.五虫通络汤辅助阿司匹林对急性缺血性脑梗死患者神经功能及 MBP、H-FABP 血清表达的影响[J].中国中医急症,2021,30(7):1278-1281.

[14] Lyden P. Using the National Institutes of Health Stroke Scale: A Cautionary Tale[J]. Stroke,2017,48(2):513-519.

[15] He Y,Cai Z,Chen Y. Role of S-100beta in stroke[J]. Int J Neurosci,2018,128(12):1180-1187.

[16] Xiong J,Zhang Z, Ma Y, et al. The effect of combined scalp acu-

puncture and cognitive training in patients with stroke on cognitive and motor functions[J]. NeuroRehabilitation,2020,46(1):75-82.

[17] Cheng L,Nan NL,Sen Z, et al. Salivarnolic acid A prevented cerebrovascular endothelial injury caused by acute ischemic stroke through inhibiting the Src signaling pathway[J]. Chinese Pharmacological Journal,2021,42(3):370-381.

[18] 陈静,谢闯洲.神经介入联合阿替普酶静脉溶栓对急性缺血性脑卒中患者脑血流动力学及神经功能的影响[J].海南医学,2020,31(5):579-581.

[19] Kong QI, Ma X, Liu JX, et al. Plasma RANTES level is correlated with cardio-cerebral atherosclerosis burden in patients with ischemic cerebrovascular disease[J]. Chronic Diseases and Translational Medicine,2020,6(1):46-54.

[20] 刘鹏程,史晓艳.急性脑梗死介入治疗前后血清 MMP-9、VEGF、D-D 的变化及与凝血功能的关系[J].血栓与止血学,2020,26(6):961-962.

(收稿日期:2021-10-29

修回日期:2021-11-19)

(上接第 335 页)

[2] Witchel SF,Burghard AC. The diagnosis and treatment of PCOS in adolescents: an update[J]. Current Opinion in Pediatrics,2019,31(4):1.

[3] 陈丽娜,官文征,王秀霞.多囊卵巢综合征糖脂代谢异常筛查及管理[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(3):283-286.

[4] 赵晓苗,杨冬梓.多囊卵巢综合征的临床症状及远期影响[J].实用妇产科杂志,2018,34(8):566-570.

[5] Walters KA,Bertoldo MJ, Handelsman DJ. Evidence from animal models on the pathogenesis of PCOS [J]. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab,2018,32(3):271-281.

[6] 刘盼,郭丽娜,赵敏英.多囊卵巢综合征患者内分泌状态对其宫腔内人工授精成功率的影响[J].河北医科大学学报,2018,39(10):1185-1188.

[7] Rotterdam eshre/asrm-sponsored PCOS consensus workshop group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome(PCOS) [J]. Hum Reprod,2004,19(1):41-47.

[8] Ruan XY,Li M, Mueck AO. Why does polycystic ovary syndrome(PCOS) need long-term management[J]. Curr Pharm Des,2018,24(39):4685-4692.

[9] 丁文,郭艺红.调整生活方式对多囊卵巢综合征女性妊娠结局的影响[J].生殖医学杂志,2018,27(4):378-383.

[10] 李昱川.多囊卵巢综合征患者脂代谢紊乱与体重、胰岛素抵抗和雄激素水平的关系[J].中国妇幼保健,2014,29(3):354-356.

[11] Wang H,Ruan X,Li Y, et al. Oxidative stress indicators in Chinese women with PCOS and correlation with features of metabolic syndrome and dependency on lipid patterns [J]. Arch Gynecol Obstet,2019,300(5):1413-1421.

[12] 刘丽华.糖脂代谢紊乱与多囊卵巢综合征相关性分析[J].江西医药,2016,51(8):808-810.

[13] 卢堃,朱海英,骆晓荣,等.多囊卵巢综合征与脂肪分布的研究进展[J].中华生殖与避孕杂志,2017,37(12):1031-1037.

[14] 丁凤娟,郝翠芳.多囊卵巢综合征患者胰岛素抵抗的研究进展[J].生殖医学杂志,2019,28(3):315-319.

[15] 李萍,谈珍瑜,谢小兵. AMH 和 INHB 用于诊断多囊卵巢综合征及其疗效评估[J].中华检验医学杂志,2017,40(5):391-395.

[16] 李浩德,郝佳渊,廖源.高孕激素超促排卵方案中基础 LH 水平对 PCOS 患者 IVF/ICSI 治疗结局影响[J].中国性科学,2018,27(11):92-95.

[17] 李欢,王倩,陈圆辉,等.多囊卵巢综合征糖脂代谢异常对卵母细胞及胚胎发育影响的研究进展[J].中华生殖与避孕杂志,2019,4(7):574-578.

(收稿日期:2021-08-11

修回日期:2021-12-15)