

健脾通络方对糖尿病周围神经病变患者糖脂代谢、微循环的影响[△]

祖立斌^{1*}, 张颖², 王东军³, 张英来⁴, 贾洪伟^{4#} (1. 唐山市中医医院老年病科, 河北唐山 063000; 2. 唐山市丰南区中医医院内二科, 河北唐山 063300; 3. 华北理工大学中医学院中医系, 河北唐山 063210; 4. 唐山市中医医院内分泌二科, 河北唐山 063000)

中图分类号 R932 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2024)08-0953-04
DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2024.08.014



摘要 目的:探讨健脾通络方对糖尿病周围神经病变(DPN)患者糖脂代谢及微循环的影响。方法:选择2021年9月至2022年5月唐山市丰南区中医医院收治的DPN患者80例,通过随机数字表法分为对照组、观察组,各40例。对照组患者使用甲钴胺治疗,观察组患者在对照组的基础上加用健脾通络方治疗。比较两组患者的血糖指标、血脂指标、微循环指标、神经传导速度和临床疗效。结果:治疗后,两组患者糖化血红蛋白、空腹血糖和餐后2h血糖水平降低,且观察组患者降低幅度更为显著,差异均有统计学意义($P<0.05$);治疗后,两组患者低密度脂蛋白胆固醇、总胆固醇和三酰甘油水平降低,高密度脂蛋白胆固醇水平升高,且观察组患者改善幅度更显著,差异均有统计学意义($P<0.05$);治疗后,两组患者内皮素-1水平降低,一氧化氮水平升高,且观察组患者内皮素-1降低幅度和一氧化氮升高幅度明显优于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$);治疗后,两组患者正中神经和腓总神经的感觉传导速度、运动传导速度升高,且观察组患者各项传导速度较对照组明显更高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组、对照组患者的临床总有效率分别为95.00%(38/40)、75.00%(30/40),观察组患者显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:健脾通络方能够有效改善DPN患者的糖脂代谢水平和微循环指标。

关键词 健脾通络方;糖尿病周围神经病变;糖脂代谢;微循环

Effects of Jianpi Tongluo Formula on Glucose and Lipid Metabolisms and Microcirculation in Patients with Diabetic Peripheral Neuropathy[△]

ZU Libin¹, ZHANG Ying², WANG Dongjun³, ZHANG Yinglai⁴, JIA Hongwei⁴ (1. Dept. of Geriatrics, Tangshan Traditional Chinese Medicine Hospital, Hebei Tangshan 063000, China; 2. The Second Dept. of Internal Medicine, Tangshan Fengnan District Traditional Chinese Medicine Hospital, Hebei Tangshan 063300, China; 3. Dept. of Traditional Chinese Medicine, School of Traditional Chinese Medicine, North China University of Technology, Hebei Tangshan 063210, China; 4. The Second Dept. of Endocrinology, Tangshan Traditional Chinese Medicine Hospital, Hebei Tangshan 063000, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To probe into the effects of Jianpi Tongluo formula on glucose and lipid metabolisms and microcirculation in patients with diabetic peripheral neuropathy (DPN). **METHODS:** Eighty patients with DPN admitted into Tangshan Fengnan District Traditional Chinese Medicine Hospital from Sept. 2021 to May 2022 were extracted to be divided into the control group and observation group via the random number table method, with 40 patients in each group. The control group was treated with methylcobalamin, while the observation group received Jianpi Tongluo formula on the basis of control group. The blood glucose, lipid, microcirculation, nerve conduction velocity, and clinical efficacy of two groups were compared. **RESULTS:** After treatment, the levels of glycosylated hemoglobin, fasting blood glucose, and 2 hours postprandial blood glucose in both groups decreased, and the observed group showed a more obvious decrease, with statistically significant differences ($P<0.05$). After treatment, the levels of low-density lipoprotein cholesterol, total cholesterol, and triglycerides in both groups decreased, while high-density lipoprotein cholesterol increased, the decrease and increase of the observation group were more significant, with

△ 基金项目:河北省自然科学基金资助项目(No. H2023209049);河北省中医药管理局2022年度中医药类科研计划项目(No. 2022554)

* 主治中医师,硕士。研究方向:内分泌与老年病研究。E-mail:627514953@qq.com

通信作者:主治中医师,硕士。研究方向:内分泌与代谢综合征研究。E-mail:15131529529@163.com

statistically significant differences ($P<0.05$). After treatment, both groups had a decrease in endothelin-1 (ET-1) and an increase in nitric oxide (NO), and the observed group had a greater decrease in ET-1 and an increase in NO than the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). The sensory conduction velocity and motor conduction velocity of the median nerve and common peroneal nerve were improved after treatment in both groups, and the observation group had higher conduction velocities, with statistically significant differences ($P<0.05$). The total clinical effective rate was 95.00% (38/40) in the observation group and 75.00% (30/40) in the control group, the clinical efficacy of the observation group was obviously higher than that of the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). CONCLUSIONS: Jianpi Tongluo formula can effectively improve the glucose and lipid metabolisms and microcirculation indicators in patients with DPN.

KEYWORDS Jianpi Tongluo formula; Diabetic peripheral neuropathy; Glucose and lipid metabolisms; Microcirculation

糖尿病周围神经病变(diabetic peripheral neuropathy, DPN)起病隐匿,可随着病情进展呈现慢性进行性加重表现,早期以肢体麻木、疼痛为主,进一步发展可出现足部溃疡、截肢、骨折和坏疽等症状^[1-2]。相关研究指出,作为糖尿病常见并发症,约50%的糖尿病患者存在DPN症状,且目前仍有升高趋势^[3]。DPN的高发病率和致残率不仅严重威胁患者的身体健康,而且大大增加了家庭和社会的照护成本^[4]。目前,西医对于DPN患者多采用药物保守治疗为主,甲钴胺作为内源性维生素B₁₂,能够有效保护神经细胞髓鞘,加快受损神经修复,促进神经元发育,增加神经递质分泌,在改善症状方面具有良好疗效,但临床长期单一使用的疗效难以令人满意^[5-6]。随着国家对中医药事业的大力推广,中药方剂在临床中的应用也逐渐广泛。中医学理论中,DPN被归为“消渴”“痹症”范畴内,中医学认为该病的病因病机主要与消渴日久、气虚津亏和血液瘀滞有关,治当活血化瘀、益气养阴、通经活络^[7-8]。临床研究发现,多种中药汤剂在DPN患者的治疗中均有良好疗效^[9-10],健脾通络方是唐山市中医医院张英来主任中医师临床常用方剂,具有活血通络、益气健脾的功效,在唐山市中医医院多年的DPN患者临床治疗中发挥着良好疗效。本研究探讨了健脾通络方对DPN患者糖脂代谢、微循环的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本研究已获得唐山市丰南区中医医院伦理委员会批准(伦理批号:2022554)。选择于2021年9月至2022年5月于唐山市丰南区中医医院内一科治疗的DPN患者80例作为研究对象。诊断标准:(1)西医诊断符合《糖尿病周围神经病变诊疗规范(征求意见稿)》^[11]中DPN的诊断标准。(2)中医诊断符合《糖尿病周围神经病变中医临床诊疗指南(2016年版)》^[12]中气虚血瘀证相关标准,主证为下肢麻木乏力、肢端蚁爬感、间歇刺痛、遇冷或入夜痛感加重;次证为面色 㿅白、倦怠神疲、气短懒言、腰膝酸软、自汗畏风、便秘腹泻;舌脉象为舌黯淡、或有瘀点瘀斑,脉细涩或无力;当主证全部符合,且有2条及以上次证相符,结合舌脉象,即可诊断。纳入标准:(1)符合上述诊断标准;(2)年龄18~75岁,且临床就诊信息完善;

(3)近期未接受过相关治疗;(4)患者及家属知情后已签署责任书。排除标准:(1)脏器功能不全者;(2)糖尿病并发症严重,如感染、足部溃疡等或恶性肿瘤者;(3)对研究所用药物存在过敏反应者;(4)因精神异常或认知障碍无法有效配合研究者;(5)妊娠期或哺乳期妇女。

按随机数字表法分为对照组40例、观察组40例。观察组患者中,男性24例,女性16例;平均年龄(56.23±7.86)岁;平均糖尿病病程(7.15±1.89)年;平均DPN病程(2.78±0.48)年;平均体重指数(BMI)(23.88±2.96) kg/m²。对照组患者中,男性22例,女性18例;平均年龄(57.10±7.24)岁;平均糖尿病病程(7.58±1.42)年;平均DPN病程(3.13±0.36)年;平均BMI(24.34±2.72) kg/m²。两组患者一般资料具有可比性。

1.2 方法

两组患者入院后均进行健康宣教,饮食、运动指导;采用基础治疗降压调脂;降低血糖至安全水平;空腹血糖(FBG)水平<7.0 mmol/L,糖化血红蛋白(HbA_{1c})水平<7.5%。在此基础上,对照组患者口服甲钴胺片(规格:0.5 mg),1次0.5 mg,1日3次。观察组患者在对照组的基础上加用健脾通络方治疗,方剂组成为黄芪30 g,党参20 g,威灵仙15 g,赤芍15 g,金银花15 g,茯苓15 g,防己10 g,苍术9 g,桃仁6 g,红花6 g;饮片由唐山市丰南区中医医院中药房统一提供,由唐山市丰南区中医医院煎药室统一煎煮,1日1剂,分早晚2次服用。两组患者均进行为期3个月治疗。

1.3 观察指标

(1)血糖指标:治疗前后,使用血糖分析仪检测患者FBG和餐后2 h血糖(2 hBG)水平;治疗前后,采集患者空腹静脉血2 mL,使用糖化血红蛋白仪检测HbA_{1c}水平。(2)血脂指标:治疗前后,采集患者空腹静脉血5 mL,离心后得到上层清澈透明液,使用全自动生化分析仪检测总胆固醇(TC)、高/低密度脂蛋白胆固醇(HDL-C/LDL-C)以及三酰甘油(TG)水平。(3)微循环指标:治疗前后,同上法取得血清后,采用酶联免疫吸附试验检测患者的内皮素-1(ET-1)、一氧化氮(NO)水平。(4)神经传导速度:治疗前后,使用肌电图诱发电位仪检测患者正中神经和腓总神经的感觉神经传导速度(SNCV)、运动神经传导速度(MCV)。(5)安全性:统计两组患者治疗过程中不

良反应发生情况。

1.4 疗效评定标准

根据《糖尿病周围神经病变中医临床诊疗指南(2016年版)》评估患者的临床疗效:患者的神经传导速度提升程度 ≥ 5 m/s,膝反射、跟腱反射均恢复正常,患者自觉肢体相较治疗前感觉功能显著改善或恢复原有正常状态,表示显效;患者的神经传导速度提升程度 < 5 m/s,膝反射、跟腱反射和肢体感觉相较治疗前均有好转,表示有效;患者的神经传导速度、膝反射、跟腱反射和肢体感觉等与治疗前相比均无好转甚至出现加重趋势,表示无效^[12]。临床治疗总有效率=(1-无效病例数/总病例数) $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法

使用 SPSS 26.0 统计软件进行数据处理,通过 K-S 检验确定计量资料(血糖指标、血脂指标、血液微循环指标和神经传导速度)为正态分布,表述为 $\bar{x}\pm s$,组间和同组前后比较采用 t 检验;采用率(%)表示计数资料(临床疗效),组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

表 2 两组患者治疗前后血糖指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	HbA _{1c} /%		FBG/(mmol/L)		2 hBG/(mmol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=40$)	8.25 $\pm$ 0.78	6.42 $\pm$ 0.54 ^{△▲}	8.16 $\pm$ 0.95	5.42 $\pm$ 0.56 ^{△▲}	15.33 $\pm$ 1.87	6.84 $\pm$ 1.11 ^{△▲}
对照组($n=40$)	8.41 $\pm$ 0.72	6.97 $\pm$ 0.67 [△]	8.32 $\pm$ 0.88	6.57 $\pm$ 0.68 [△]	15.26 $\pm$ 1.89	10.67 $\pm$ 1.49 [△]
t	0.953	4.042	0.781	8.257	0.167	13.037
P	0.343	<0.001	0.437	<0.001	0.868	<0.001

注:与治疗前比较,△ $P<0.05$;与对照组比较,▲ $P<0.05$ 。

表 3 两组患者治疗前后血脂指标比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

组别	HDL-C		LDL-C		TC		TG	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=40$)	1.03 $\pm$ 0.26	1.33 $\pm$ 0.22 ^{△▲}	3.44 $\pm$ 0.37	2.03 $\pm$ 0.28 ^{△▲}	5.55 $\pm$ 1.18	3.99 $\pm$ 0.41 ^{△▲}	2.59 $\pm$ 0.48	1.62 $\pm$ 0.33 ^{△▲}
对照组($n=40$)	1.07 $\pm$ 0.21	1.15 $\pm$ 0.24 [△]	3.36 $\pm$ 0.42	2.71 $\pm$ 0.36 [△]	5.47 $\pm$ 1.25	4.41 $\pm$ 0.60 [△]	2.64 $\pm$ 0.47	2.13 $\pm$ 0.41 [△]
t	0.757	3.497	0.904	9.43	0.294	3.655	0.471	6.129
P	0.451	0.001	0.369	<0.001	0.769	<0.001	0.639	<0.001

注:与治疗前比较,△ $P<0.05$;与对照组比较,▲ $P<0.05$ 。

2.4 两组患者微循环指标比较

治疗后,两组患者 ET-1 水平明显降低,NO 水平明显升高,且观察组患者降低、升高幅度较对照组更显著,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

2.5 两组患者神经传导速度比较

治疗后,两组患者正中神经和腓总神经的 SNCV、MCV 明显升高,且观察组患者较对照组明显更高,差异均有统计学意

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较

观察组患者的总有效率为 95.00%(38/40),高于对照组的 75.00%(30/40),差异有统计学意义($\chi^2=6.275$, $P=0.012$),见表 1。

表 1 两组患者临床疗效比较[例(%)]

组别	显效	有效	无效	总有效
观察组($n=40$)	17(42.50)	21(52.50)	2(5.00)	38(95.00 [▲])
对照组($n=40$)	11(27.50)	19(47.50)	10(25.00)	30(75.00)

注:与对照组比较,▲ $P<0.05$ 。

2.2 两组患者血糖指标比较

治疗后,两组患者 HbA_{1c}、FBG 和 2 hBG 水平明显降低,且观察组患者降低幅度较对照组更为显著,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 两组患者血脂指标比较

治疗后,两组患者的 LDL-C、TC 和 TG 水平明显降低,HDL-C 水平明显升高,且观察组患者降低、升高幅度较对照组更显著,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 4 两组患者治疗前后微循环指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	ET-1/(ng/L)		NO/(μ mol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=40$)	247.36 $\pm$ 39.26	108.34 $\pm$ 17.12 ^{△▲}	40.94 $\pm$ 3.85	66.31 $\pm$ 4.89 ^{△▲}
对照组($n=40$)	249.57 $\pm$ 37.68	189.57 $\pm$ 24.17 [△]	39.53 $\pm$ 3.97	50.82 $\pm$ 4.25 [△]
t	0.257	17.345	1.613	15.121
P	0.798	<0.001	0.111	<0.001

注:与治疗前比较,△ $P<0.05$;与对照组比较,▲ $P<0.05$ 。

义($P<0.05$),见表 5。

表 5 两组患者治疗前后神经传导速度比较($\bar{x}\pm s$,m/s)

组别	正中神经 SNCV		正中神经 MCV		腓总神经 SNCV		腓总神经 MCV	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组($n=40$)	36.85 $\pm$ 1.42	47.31 $\pm$ 2.15 ^{△▲}	39.47 $\pm$ 1.66	47.02 $\pm$ 2.58 ^{△▲}	37.31 $\pm$ 1.86	47.28 $\pm$ 2.64 ^{△▲}	39.77 $\pm$ 1.94	49.36 $\pm$ 2.59 ^{△▲}
对照组($n=40$)	37.14 $\pm$ 1.28	41.12 $\pm$ 1.86 [△]	39.72 $\pm$ 1.54	41.97 $\pm$ 2.01 [△]	37.84 $\pm$ 1.72	41.75 $\pm$ 2.11 [△]	39.92 $\pm$ 1.89	43.78 $\pm$ 2.13 [△]
t	0.959	13.771	0.698	9.766	1.323	10.349	0.35	10.524
P	0.34	<0.001	0.487	<0.001	0.19	<0.001	0.727	<0.001

注:与治疗前比较,△ $P<0.05$;与对照组比较,▲ $P<0.05$ 。

2.6 安全性评价

两组患者在治疗过程中均未发生严重不良反应。对照组患者出现 1 例腹泻,1 例皮疹,不良反应发生率为 5.00%;观察组患者出现 2 例胃肠道不适,1 例头晕,不良反应发生率为 7.50%。

两组患者不良反应发生率的差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 DPN 的发病机制与治疗现状

DPN 作为以多样化的感觉和自主神经症状为主要临床表

现的周围神经性疾病,目前很难用单一的病理机制进行解释,相关研究认为其可能与患者的代谢紊乱、微循环障碍和自身免疫等因素有关^[13]。针对 DPN 患者的治疗,目前以控制饮食、适量运动和服用药物为主要治疗方式,但单纯西药治疗难以达到理想预期^[14]。

3.2 中医对 DPN 的认识与健脾通络方的应用

在中医医学理论中,DPN 作为“消渴”变症,为本虚标实之证,《灵枢》中记载,“血脉不行……,故为消瘴”,认为由于糖尿病患者长期存在机体损伤,脏腑功能亏虚、气血运行不畅、瘀滞经络,进而影响神经功能,导致 DNP 发生、发展^[15-16]。治当活血化瘀、益气养血、通络止痛。健脾通络方在我院有多年应用经验,在 DPN 患者的治疗中有着良好疗效。方中黄芪利尿消肿,补气升阳;党参补脾益肺,养血生津;茯苓健脾益胃,利水渗湿;威灵仙祛风除湿,通络止痛;赤芍清热凉血,散瘀止痛;金银花清热解毒,凉血止痢;防己祛风止痛,利水消肿;苍术燥湿健脾,祛风散寒;桃仁活血化瘀,润肠通便;红花活血化瘀,通经止痛;共奏补脾益气、活血养血、散瘀止痛、利水渗湿的功效。现代药理学研究证实,黄芪多糖可抑制 α-淀粉酶活性,达到降低血糖的目的^[17],又能通过减少醛固酮分泌、增加血中心房利尿钠肽、促进钠离子和氯离子排泄使尿液排出量增多。茯苓多糖可对胆固醇逆向转运、血脂水平和肠道菌群进行调控,改善血脂、血糖水平^[18]。赤芍中的芍药苷成分能够通过减少细胞凋亡、阻滞钠通道、促进腺苷 A₁ 受体活化,达到保护神经的作用,结合其他药物的作用,共同促进 DPN 患者临床疗效提高^[19]。

3.3 DPN 发病与糖脂代谢、微循环之间的相关性

糖脂代谢紊乱和微循环障碍为 DPN 发病的重要因素。当机体长期存在高血糖状态时,不仅能够引起组织蛋白发生糖基化,引发细胞毒性反应,又能够破坏外周神经的髓鞘结构;而因胰岛素抵抗产生的糖类、脂质代谢紊乱情况能够促使机体出现脂质过氧化损害,加快外周血管粥样硬化和管腔狭窄速度,进而诱发 DPN;同时,机体高血糖不仅能够促使血小板黏附能力增强,还可诱发高渗状态和高脂血症,增加血浆黏稠度和纤维蛋白原数量,增加血管阻力和血管壁厚度,使局部出现微循环障碍,而微循环障碍又会减少神经细胞血氧灌溉,加快其凋亡速度,加重 DPN 症状^[20-21]。本研究结果显示,两组患者 HbA_{1c}、FBG、2 hBG、LDL-C、TC、TG 和 ET-1 水平在治疗后均有降低,HDL-C、NO 水平,正中神经和腓总神经的 SNCV、MCV 在治疗后均有提高,且观察组患者治疗后的各项指标及临床疗效均优于对照组。

综上所述,健脾通络方可有效改善 DPN 患者的血糖、血脂和微循环水平,提高神经传导速度,提高临床疗效。

参考文献

[1] 程凯倩,朱钊,吴敏. 痛性糖尿病周围神经病变的研究进展[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18(9): 539-542.

[2] 张贻新,王恩行,云冰. 扎冲十三味丸联合甲钴胺治疗老年糖尿病周围神经病变的疗效及对神经传导功能指标的影响[J]. 中国老年学杂志, 2023, 43(17): 4197-4200.

[3] 罗倩,喻鹏,王丽梅,等. 糖尿病周围神经病理性疼痛非药物

干预研究进展[J]. 全科护理, 2023, 21(15): 2056-2060.

[4] 蒋昇源,张亚奇,毕境新,等. 糖痹康减轻糖尿病周围神经病变大鼠坐骨神经的氧化应激损伤[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(32): 5162-5167.

[5] 余蓬燕. 依帕司他联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变的疗效及对神经传导功能的影响[J]. 实用中西医结合临床, 2023, 23(19): 50-52, 69.

[6] 钱光芳. 活血化瘀方联合甲钴胺治疗糖尿病周围神经病变临床观察[J]. 光明中医, 2023, 38(20): 4021-4024.

[7] 王丹,袁文佳. 益气温阳活血汤联合针刺治疗气虚血瘀型 2 型糖尿病周围神经病变的临床观察[J]. 临床研究, 2023, 31(10): 117-120.

[8] 屈新亮,赵博,段广靖,等. 黄芪桂枝五物汤联合针灸治疗糖尿病周围神经病变有效性及安全性的系统评价[J]. 中国医院用药评价与分析, 2022, 22(8): 984-989, 995.

[9] 苏东,鲁德甫. 加味黄芪桂枝五物汤治疗糖尿病周围神经病变的疗效及作用机制[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2023, 21(22): 4238-4241.

[10] 张付红. 益气通络饮联合甲钴胺片治疗糖尿病周围神经病变气虚血瘀型疗效观察[J]. 实用中医药杂志, 2023, 39(5): 919-921.

[11] 胡仁明,樊东升. 糖尿病周围神经病变诊疗规范(征求意见稿)[J]. 中国糖尿病杂志, 2009, 17(8): 638-640.

[12] 中华中医药学会糖尿病分会. 糖尿病周围神经病变中医临床诊疗指南(2016 年版)[J]. 中医杂志, 2017, 58(7): 625-630.

[13] 孙建,王丹,王亚丽. 木丹颗粒联合不同药物治疗糖尿病周围神经病变疗效[J]. 辽宁中医药大学学报, 2024, 26(2): 136-139.

[14] 张智珍,罗文娟,黄艳梅,等. 黄芪桂枝五物汤加减联合西药治疗糖尿病周围神经病变的疗效[J]. 深圳中西医结合杂志, 2023, 33(21): 59-62.

[15] 宋丹,白洪超,陆平. 补阳还五汤加味联合依帕司他对气虚血瘀型糖尿病周围神经病变疗效及炎症因子、NRG1、Irisin 的影响分析[J]. 四川中医, 2024, 42(2): 141-145.

[16] 尚赛男. 温阳通络方对阳虚络痹型糖尿病周围神经病变患者糖脂代谢及神经传导功能的影响[J]. 中国医学创新, 2023, 20(21): 74-78.

[17] 陈思羽,唐思梦,王颖,等. 黄芪多糖对 2 型糖尿病模型大鼠餐后 1 h 血糖的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2020, 31(4): 396-401.

[18] 高满军,赵宝清,莫启贵,等. 茯苓的化学成分及其调节糖脂代谢的研究进展[J]. 湖北科技学院学报(医学版), 2023, 37(3): 272-276.

[19] 刘玉峰,白静,刘畅,等. 赤芍抗脑缺血再灌注损伤的作用研究进展[J]. 辽宁大学学报(自然科学版), 2023, 50(3): 193-199.

[20] 李朦朦,潘琦. 糖尿病周围神经病变与脑微循环障碍发病机制研究进展[J]. 慢性病学杂志, 2022, 23(5): 721-724.

[21] 叶欣,刘晓宇,刘卫,等. "标本配穴"针灸结合甲钴胺对老年糖尿病周围神经病变患者糖脂代谢、炎性细胞因子和受损神经传导速度的影响[J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(11): 2065-2068, 2137.

(收稿日期:2023-12-15 修回日期:2024-03-22)