

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.02.012

手足温针灸联合步行阶梯训练对老年糖尿病周围神经病变患者步态异常、血流动力学和感觉及运动神经传导的影响*

陈华璐 吴 量 朱 玮 杜荣慧 李巴嫩

(上海市第六人民医院(上海交通大学附属第六人民医院)内分泌代谢科 上海 200233)

摘要 目的:观察手足温针灸联合步行阶梯训练对老年糖尿病周围神经病变(DPN)患者步态异常、血流动力学和感觉及运动神经传导的影响。**方法:**按照随机数字表法将上海市第六人民医院 2020 年 3 月~2022 年 1 月期间收治的 119 例老年 DPN 患者分为对照组($n=59$, 步行阶梯训练)和研究组($n=60$, 手足温针灸联合步行阶梯训练)。对比两组疗效、步态异常、血流动力学、临床症状改善情况和感觉及运动神经传导变化情况。**结果:**研究组 91.67% 的临床总有效率高于对照组 72.88% ($P<0.05$)。研究组干预后的密歇根糖尿病神经病变评分(MDNS)和多伦多临床评分系统(TCSS)评分低于对照组 ($P<0.05$)。研究组干预后的腓总神经及胫神经的感觉神经传导速度(SNCV)、运动神经传导速度(MNCV)高于对照组 ($P<0.05$)。研究组干预后的全血黏度、血浆比黏度、纤维蛋白原低于对照组 ($P<0.05$)。研究组足底压力中心轨迹(COP)曲线异常、全足平衡性曲线异常、全足压力变化曲线异常例数少于对照组 ($P<0.05$)。**结论:**手足温针灸联合步行阶梯训练可促进老年 DPN 患者步态异常、血流动力学和感觉及运动神经传导恢复, 疗效较好。

关键词:手足温针灸; 步行阶梯训练; 糖尿病周围神经病变; 步态异常; 血流动力学; 神经传导

中图分类号:R587.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)02-268-05

Effects of Hand Foot Warm Acupuncture Combined with Walking Ladder Training on Gait Abnormalities, Hemodynamics, Sensory and Motor Nerve Conduction in Elderly Patients with Diabetes Peripheral Neuropathy*

CHEN Hua-lu, WU Liang, ZHU Wei, DU Rong-hui, LI Ba-nen

(Department of Endocrine Metabolism, Shanghai Sixth People's Hospital(The Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University), Shanghai, 200233, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effects of hand foot warm acupuncture combined with walking ladder training on gait abnormalities, hemodynamics, sensory and motor nerve conduction in elderly patients with diabetes peripheral neuropathy (DPN). **Methods:** 119 elderly patients with DPN who were treated in Shanghai Sixth People's Hospital from March 2020 to January 2022 were divided into control group ($n=59$, walking step training) and study group ($n=60$, hand and foot warm acupuncture combined with walking step training) by the random number table method. The curative effect, gait abnormality, hemodynamics, improvement of clinical symptoms and changes of sensory and motor nerve conduction were compared between the two groups. **Results:** The total clinical effective rate of 91.67% in the study group was higher than 72.88% in the control group ($P<0.05$). After the intervention, the Toronto clinical scoring system (TCSS) and Michigan Diabetes Neuropathy Score (MDNS) scores of the study group were lower than those of the control group ($P<0.05$). After the intervention, the motor nerve conduction velocity (MNCV) and sensory nerve conduction velocity (SNCV) of the common peroneal nerve and tibial nerve in the study group were higher than those in the control group ($P<0.05$). After the intervention, the whole blood viscosity, plasma specific viscosity and fibrinogen of study group were lower than those of control group ($P<0.05$). The number of abnormal plantar pressure center locus (COP) curve, abnormal full foot balance curve and abnormal full foot pressure change curve in the study group was less than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Hand foot warm acupuncture combined with walking ladder training can promote the recovery of gait abnormalities, hemodynamics, sensory and motor nerve conduction in elderly patients with DPN, and has a good effect.

Key words: Hand and foot warming acupuncture; Walking step training; Diabetes peripheral neuropathy; Abnormal gait; Hemodynamics; Nerve conduction

Chinese Library Classification(CLC): R587.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)02-268-05

* 基金项目:上海市第六人民医院院级科学研究基金项目(2020X 院内 2327);上海市浦江人才计划项目(2020PJD044)

作者简介:陈华璐(1994-),女,硕士研究生,研究方向:内分泌代谢疾病,E-mail: ah131070046@163.com

(收稿日期:2022-06-28 接受日期:2022-07-24)

前言

糖尿病周围神经病变(DPN)是糖尿病患者常见的并发症之一,会导致下肢本体感觉减退和肌肉萎缩,影响躯体运动控制的平衡功能,从而引起步态改变^[1]。随着我国老龄化进程的加剧,糖尿病的患病率逐渐上升,老年 DPN 患者的人数也在逐渐升高^[2]。老年 DPN 患者常合并多种内科疾病,常规的药物治疗效果一般^[3]。步行阶梯训练是一种利用台阶进行相关动作训练的方法,能够增强患者的下肢肌力及步态协调性,改善老年 DPN 患者的临床症状^[4,5]。但步行阶梯训练在阻止老年 DPN 患者的病情进展方面的疗效仍不够显著。既往研究显示^[6],针灸治疗可改善脑卒中患者步态及平衡能力。故考虑针灸在老年 DPN 的症状改善方面可能具有一定疗效。手足温针灸具有内调脏腑、温经通络、宣通气血、活血祛瘀的整体效应^[7]。本次研究通过考察手足温针灸联合步行阶梯训练对老年 DPN 患者步态异常、血流动力学和感觉及运动神经传导的影响,观察该治疗方案的临床应用价值,以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

上海市第六人民医院伦理学委员已批准本研究方案。选择上海市第六人民医院 2020 年 3 月~2022 年 1 月期间收治的 119 例老年 DPN 患者。诊断标准:西医参考《糖尿病周围神经病诊断和治疗共识》^[8],明确的糖尿病病史,且出现神经病变。以下 5 项检查中有 2 项及其以上则确诊:a.踝反射消失、b.温度觉异常、c.振动觉异常、d.尼龙丝检查,足部感觉减退或消失、e.神经传导速度有 2 项或 2 项以上减慢。中医参考《中医病证诊断疗效标准》^[9],辨证属阳虚寒凝证。次症:神疲懒言、腰膝乏力、畏寒怕冷。主症:四肢发凉、疼痛、无力,感觉减退,肢软麻木及肌肉萎缩。苔白滑,舌质黯淡或有瘀点,脉沉紧。纳入标准:(1)符合中西医诊断标准;(2)患者及其家属知情本研究且签署同意书;(3)患者不限男女,年龄 ≥ 60 岁。排除标准:(1)不耐受本次研究治疗者;(2)伴有运动功能障碍者;(3)晕针或针刺部位皮肤病变者;(4)老年痴呆或精神行为异常者;(5)有其他神经系统或肌肉骨骼疾病;(6)合并糖尿病其他并发症者;(7)并发颈腰椎病变、脑梗塞、格林-巴利综合征;(8)伴有严重动静脉血管病变。按照随机数字表法分为对照组(步行阶梯训练,n=59)和研究组(手足温针灸联合步行阶梯训练,n=60)。对照组年龄 60~72 岁,平均年龄(65.71 ± 4.28)岁;男性 27 例,女性 32 例,糖尿病病程 3~8 年,平均(5.94 ± 0.67)年;DPN 病程 1~5 年,平均(2.86 ± 0.33)年;体质指数 $19 \sim 26 \text{ kg/m}^2$,平均(23.47 ± 0.63) kg/m^2 。研究组年龄 61~73 岁,平均年龄(66.62 ± 5.17)岁;男性 24 例,女性 36 例;糖尿病病程 4~8 年,平均(6.03 ± 0.59)年;DPN 病程 1~4 年,平均(2.81 ± 0.32)年;体质指数 $18 \sim 27 \text{ kg/m}^2$,平均(23.19 ± 0.72) kg/m^2 。两组一般资料对比无差异($P > 0.05$),组间具有可比性。

1.2 方法

两组均给予常规西医治疗,包括控制血脂、血糖和血压、改善冠脉循环、营养神经等常规治疗。在此基础上,对照组患者接受步行阶梯训练,具体为:采用步行阶梯训练装置,训练前指导

患者进行 3~5 min 热身运动,2 min 起坐训练;随后进行 2~3 min 弓步压腿训练;8~10 min 上下台阶行走训练;休息 5 min 后重复一次以上动作。3 次/每周,两组训练 3 个月。研究组在步行阶梯训练的基础上结合手足温针灸治疗,取穴(双侧):冲阳、脾俞、曲池、关元俞、合谷、足三里、肾俞。上述穴位常规消毒,用毫针(规格:60 mm $\times$ 0.30 mm,苏州医疗用品厂有限公司生产)针刺上述穴位。其中脾俞向脊椎方向斜刺 15~20 mm,关元俞、肾俞均直刺 20~25 mm。再取冲阳、足三里、合谷、曲池,其中冲阳直刺 10~15 mm,足三里稍偏向胫骨直刺 25~50 mm,合谷直刺 12~25 mm,曲池直刺 25~38 mm,行均匀提插捻转。得气后,将艾团套在针柄上,点燃行温针灸,每个穴位留针 30 min,灸 4 壮。每日 1 次,治疗 3 个月。

1.3 疗效判定标准

总有效率 = 临床治愈率 + 显效率 + 有效率^[8]。

临床治愈:触觉与跟腱反射恢复正常,疼痛、肢体麻木等临床症状消失,神经传导速度恢复至正常范围。显效:上述临床症状接近消失,触觉与跟腱反射明显缓解,神经传导速度增加 5 m/s 以上。有效:上述症状有所改善,神经传导速度增加 3~5 m/s 左右,触觉与跟腱反射有所恢复。无效:未能达到以上诊断标准者。

1.4 评价指标

(1)干预前后采用密歇根糖尿病神经病变评分(MDNS)^[10]和多伦多临床评分系统(TCSS)^[11]评估两组患者的病情改善情况。TCSS 由感觉功能检查、神经反射及神经症状评分组成,总分为 19 分,评分越高表明症状越重。MDNS 总分为 46 分,评分越高周围神经病变程度越严重。(2)干预前后采用美国 Nicolet 公司生产的 viking select8 肌电高速诱发电位仪采集腓总神经及胫神经的感觉神经传导速度(SNCV)、运动神经传导速度(MNCV)。(3)干预前后采用比利时 Rscan INTERNATIONAL 公司生产的 Foot-scan Plate System 足底压力步态测试系统测量患者步态及足底压力,主要指标有全足平衡性曲线、足底压力中心轨迹(COP)曲线和全足压力变化曲线,观察这些曲线异常发生情况。(4)干预前后抽取两组患者晨起空腹上肢静脉全血 5 mL,采用北京赛科希德科技股份有限公司生产的 SA-9800 全自动血液流变仪检测血流动力学指标,包括全血黏度、血浆比黏度和纤维蛋白原等。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 24.0 软件包处理数据,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;以 n(%)表示计数资料,采用 χ^2 检验,检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 疗效对比

研究组 91.67%(55/60)的临床总有效率高于对照组 72.88%(43/59)($P < 0.05$),见表 1。

2.2 MDNS、TCSS 评分对比

干预后,两组 MDNS、TCSS 评分均下降,且研究组低于对照组($P < 0.05$),见表 2。

2.3 腓总神经及胫神经的 MNCV、SNCV 对比

干预后,两组腓总神经及胫神经的 MNCV、SNCV 均升高,且研究组高于对照组($P < 0.05$),见表 3。

表 1 疗效对比 [n(%)]
Table 1 Efficacy Comparison [n(%)]

Groups	Clinical cure	Remarkable effect	Valid	Invalid	Total efficiency
Control group(n=59)	8(13.56)	14(23.73)	21(35.59)	16(27.12)	43(72.88)
Study group(n=60)	12(20.00)	19(31.67)	24(40.00)	5(8.33)	55(91.67)
χ^2					7.223
P					0.007

表 2 MDNS、TCSS 评分对比($\bar{x} \pm s$, 分)
Table 2 Comparison of MDNS and TCSS scores($\bar{x} \pm s$, score)

Groups	Time	MDNS	TCSS
Control group(n=59)	Before intervention	28.76 $\pm$ 4.39	12.88 $\pm$ 2.12
	After intervention	19.64 $\pm$ 3.41*	8.67 $\pm$ 1.73*
Study group(n=60)	Before intervention	28.09 $\pm$ 4.53	13.19 $\pm$ 2.09
	After intervention	12.27 $\pm$ 2.98**	5.49 $\pm$ 0.86**

Note: compared with the same group before intervention, * $P<0.05$. Compared with the control group after intervention, ** $P<0.05$.

表 3 腓总神经及胫神经的 MNCV、SNCV 对比($\bar{x} \pm s$, cm/s)
Table 3 Comparison of MNCV and SNCV of common peroneal nerve and tibial nerve($\bar{x} \pm s$, cm/s)

Groups	Time	Common peroneal nerve MNCV	Common peroneal nerve SNCV	Tibial nerve MNCV	Tibial nerve SNCV
Control group(n=59)	Before intervention	39.73 $\pm$ 4.35	42.24 $\pm$ 5.43	42.79 $\pm$ 5.38	44.29 $\pm$ 4.51
	After intervention	43.85 $\pm$ 5.29*	45.13 $\pm$ 5.35*	45.21 $\pm$ 6.24*	47.44 $\pm$ 5.38*
Study group(n=60)	Before intervention	39.35 $\pm$ 5.26	42.05 $\pm$ 4.82	42.28 $\pm$ 4.91	44.97 $\pm$ 5.18
	After intervention	47.56 $\pm$ 5.31**	48.66 $\pm$ 5.09**	49.73 $\pm$ 5.28**	51.69 $\pm$ 6.22**

Note: compared with the same group before intervention, * $P<0.05$. Compared with the control group after intervention, ** $P<0.05$.

2.4 血流动力学相关指标分析

干预后,两组血流动力学相关指标均下降,且研究组干预

后的全血黏度、血浆比黏度、纤维蛋白原低于对照组($P<0.05$),见表 4。

表 4 血流动力学相关指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Analysis of hemodynamic related indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	Whole blood viscosity (mPa·s)	Ratio of viscosity(mPa·s)	Fibrinogen(g/L)
Control group(n=59)	Before intervention	6.24 $\pm$ 1.68	3.29 $\pm$ 0.57	7.36 $\pm$ 0.31
	After intervention	4.76 $\pm$ 1.19*	2.46 $\pm$ 0.49*	4.91 $\pm$ 0.28*
Study group(n=60)	Before intervention	6.17 $\pm$ 1.38	3.35 $\pm$ 0.52	7.32 $\pm$ 0.25
	After intervention	3.65 $\pm$ 0.89**	1.77 $\pm$ 0.43**	3.24 $\pm$ 0.27**

Note: compared with the same group before intervention, * $P<0.05$. Compared with the control group after intervention, ** $P<0.05$.

2.5 步态调控相关指标对比

两组干预后全足压力变化曲线异常、COP 曲线异常、全足平衡性曲线异常例数均减少,且研究组 COP 曲线异常、全足压力变化曲线异常、全足平衡性曲线异常例数少于对照组($P<0.05$),见表 5。

3 讨论

随着老年 DPN 病情进展,持续性高灌注、高血糖状态可使

血管壁堆积大量蛋白,导致神经系统纤维细胞缺血缺氧且传导速度下降,出现步态异常^[12,13]。常规的药物治疗虽有一定的疗效,但基于老年 DPN 患者群体的特殊性,长期用药易增加不良反应发生风险^[14]。因此,临床逐渐关注非药物治疗在老年 DPN 中的应用前景。步行阶梯训练通过弓步压腿运动可使患者重心向后移动,躯体形成"维持平衡-打破平衡-建立平衡"的过程,使下肢肌力连续传递、关节承受压力均匀分布,进而加强患者姿势控制对称性和稳定性,有效调节患者足底压力区域^[15-17]。

表 5 步态调控相关指标对比 [例(%)]

Table 5 Comparison of gait control related indicators [n(%)]

Groups	Time	Abnormal cop curve	Abnormal full foot pressure change curve	Abnormal balance curve of full foot
Control group(n=59)	Before intervention	38(64.41)	32(54.24)	33(55.93)
	After intervention	19(32.20)	16(27.12)	17(28.81)
Study group(n=60)	Before intervention	37(61.67)	31(51.67)	30(50.00)
	After intervention	7(11.67)	6(10.00)	8(13.33)

Note: compared with the same group before intervention, * $P<0.05$. Compared with the control group after intervention, # $P<0.05$.

但仍有部分患者经步行阶梯训练后恢复效果一般。中医学认为,DPN 病机为消渴日久,耗气伤阴,致使气阴两虚,故见肢体疼痛麻木,中医治疗 DPN 主张温阳、通滞、散寒^[18]。手足温针灸选取肾俞、曲池、关元俞、合谷、冲阳、足三里、脾俞等穴位,其中曲池穴属手阳明大肠经之合穴,有疏经通络之功;肾俞、脾俞、关元俞均属足太阳膀胱经,具有调理下焦、培补元气;冲阳属足阳明胃经原穴,可通络祛痰;足三里属足阳明胃经合穴,能通经活络,补中益气;合谷属手阳明大肠经,可通经活经^[19-21]。诸穴配伍,标本兼治,共奏疏通经络、益气温阳之功。在针刺得气后,配以温针灸法,艾条燃烧的热力可帮助针刺达到温阳补气、祛寒通络的目的^[22]。本次研究结果发现,研究组干预后的 MDNS、TCSS 评分低于对照组,临床总有效率高于对照组。提示手足温针灸联合步行阶梯训练治疗老年 DPN 患者,可促进临床症状改善,提高临床治疗效果。

目前研究表明 DPN 发生的主要机制是糖代谢紊乱导致微血管病变、血流动力学异常等因素作用的结果^[23]。这一过程主要表现为血管病变,毛细血管基底膜增厚,糖蛋白沉积,导致管腔狭窄,引起血流动力学异常,神经组织缺血、缺氧^[24]。既往也有研究证实^[25],DPN 患者的血液主要表现为高凝状态,容易导致组织缺血、缺氧。本次研究结果显示,手足温针灸联合步行阶梯训练可有效降低全血黏度、血浆比黏度、纤维蛋白原水平,改善患者的血液状况。现代研究表明^[26],艾灸能有效改变患者血液粘稠状态,改善微循环障碍,从而缓解神经细胞的缺血、缺氧状况。此外,老年 DPN 患者发病过程中,高血糖会使葡萄糖多元醇途径激活,产生大量自由基损伤神经,从而导致 MNCV、SNCV 下降^[27]。本次研究中手足温针灸联合步行阶梯训练可有效提高老年 DPN 患者的 MNCV、SNCV,这可能是由于步行阶梯训练能够促进下肢末端和足部循环,保证下肢血液循环供应,通过促进循环改善神经传导^[28]。同时手足温针灸可配合热力效应使局部组织松解,输送神经刺激到达血管,恢复神经传导速度^[29]。两种干预方案从不同的机制出发,共同帮助老年 DPN 患者修复神经传导运动。研究结果还发现,手足温针灸联合步行阶梯训练治疗可更好的改善老年 DPN 患者的步态异常,可能与该联合干预方案可提高神经传导速度,改善下肢微循环,进而使关节承受的负荷压力均匀分布,稳定性增强,继而恢复患者的正常步态有关^[30]。

综上所述,步行阶梯训练联合手足温针灸治疗老年 DPN 患者,可改善血流动力学和步态异常,促进感觉及运动神经传导恢复,具有较好的临床应用价值。

参考文献(References)

- [1] Hicks CW, Selvin E. Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes [J]. Curr Diab Rep, 2019, 19(10): 86
- [2] 朱文博,匡洪宇. 糖尿病周围神经病变的研究进展 [J]. 心血管康复医学杂志, 2020, 29(6): 736-739
- [3] Selvarajah D, Kar D, Khunti K, et al. Diabetic peripheral neuropathy: advances in diagnosis and strategies for screening and early intervention[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2019, 7(12): 938-948
- [4] 王怡,白姣姣,孙皎,等. 步行阶梯训练对老年糖尿病周围神经病变患者步态调控的影响[J]. 老年医学与保健, 2018, 24(4): 393-396
- [5] 喻雯,陈金泰,李刚,等. 脑卒中偏瘫 Lokohelp 机器人阶梯减重下肢康复训练对步行功能的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(24): 7073-7075
- [6] 何清平,季东玲,蒋宗庆,等. 超声引导神经入肌点温针灸治疗对脑卒中患者步态与平衡功能影响的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2020, 35(9): 1114-1116
- [7] 金珠,王秋月,黄丽,等. 手足温针灸治疗糖尿病周围神经病变临床疗效及对神经传导速度的影响 [J]. 河北中医, 2020, 42(9): 1374-1378
- [8] 中华医学会神经病学分会肌电图与临床神经电生理学组,中华医学会神经病学分会神经肌肉病学组. 糖尿病周围神经病诊断和治疗共识[J]. 中华神经科杂志, 2013, 46(11): 787-789
- [9] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京:南京大学出版社, 1994: 152
- [10] 陈明月,蔡慧敏,陈江云,等. 密歇根糖尿病神经病变评分和多伦多临床评分系统在糖尿病周围神经病变中的诊断价值研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(4): 427-431
- [11] Del Burgo Fernández JL, Serrano AL, Moyano IM, et al. Prevalence of diabetic polyneuropathy in a rural population. Application of the Toronto Clinical Scoring System (TCSS)[J]. Aten Primaria, 2007, 39(11): 624-625
- [12] Stino AM, Smith AG. Peripheral neuropathy in prediabetes and the metabolic syndrome[J]. J Diabetes Investig, 2017, 8(5): 646-655
- [13] Beeve AT, Brazill JM, Scheller EL. Peripheral Neuropathy as a Component of Skeletal Disease in Diabetes [J]. Curr Osteoporos Rep, 2019, 17(5): 256-269
- [14] Sloan G, Selvarajah D, Tesfaye S. Pathogenesis, diagnosis and clinical management of diabetic sensorimotor peripheral neuropathy [J]. Nat Rev Endocrinol, 2021, 17(7): 400-420
- [15] 梁天佳,吴小平,黄福才. 脑卒中偏瘫患者两种阶梯训练方法对比研究[J]. 广西医科大学学报, 2012, 29(2): 256-258

- [16] 李新, 段金伟, 周梦夏, 等. 步行和平衡功能训练对脑卒中后遗症患者步行能力的影响 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(9): 679-681
- [17] 华东. 抽屉式阶梯训练在偏瘫患者步态改善中的作用 [J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(12): 1193-1194
- [18] 周婷, 屈凯, 陈志永, 等. 名中医许建泰治疗气阴两虚兼血瘀型糖尿病周围神经病变的用药规律研究 [J]. 陕西中医, 2022, 43(2): 231-235
- [19] 杜敏珍, 董坚, 黄再青, 等. 温针灸对糖尿病周围神经病变患者神经传导及血糖代谢的影响[J]. 世界中医药, 2019, 14(11): 3009-3012
- [20] 王利娜, 方朝晖, 费爱华, 等. 温针灸联合益气滋阴方治疗糖尿病周围神经病变及对患者氧化应激水平及神经电生理的影响[J]. 陕西中医, 2022, 43(2): 248-251
- [21] 黄昇. 针灸联合加味七味白术散对糖尿病周围神经病变患者神经传导功能、中医证候积分等水平的影响[J]. 吉林中医药, 2019, 39(12): 1659-1663
- [22] 马国庆, 叶婷, 孙忠人. 温针灸与常规针刺治疗阳虚寒凝、络脉瘀阻型糖尿病周围神经病变对比观察 [J]. 中国针灸, 2018, 38(3): 229-233
- [23] Javed S, Hayat T, Menon L, et al. Diabetic peripheral neuropathy in people with type 2 diabetes: too little too late [J]. Diabet Med, 2020, 37(4): 573-579
- [24] Zakin E, Abrams R, Simpson DM. Diabetic Neuropathy [J]. Semin Neurol, 2019, 39(5): 560-569
- [25] Mayeda L, Katz R, Ahmad I, et al. Glucose time in range and peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease[J]. BMJ Open Diabetes Res Care, 2020, 8(1): e000991
- [26] Tay JS, Kim YJ. Efficacy of moxibustion in diabetes peripheral neuropathy[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(49): e28173
- [27] Reynès C, Beaume JB, Latil-Plat F, et al. Concomitant Peripheral Neuropathy and Type 2 Diabetes Impairs Postexercise Cutaneous Perfusion and Flowmotion [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106(10): e3979-e3989
- [28] Liu W. A narrative review of gait training after stroke and a proposal for developing a novel gait training device that provides minimal assistance[J]. Top Stroke Rehabil, 2018, 25(5): 375-383
- [29] 王珏, 赵梓一, 许怀生, 等. 补阳还五汤联合针灸对糖尿病周围神经病变患者血糖代谢、神经传导速度和血液流变学的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(3): 472-476
- [30] 王岳玲, 陈家平, 王玲, 等. 温针灸联合子午流注针法治疗膝骨性关节炎的临床观察 [J]. 广州中医药大学学报, 2022, 39(5): 1078-1083

(上接第 312 页)

- [21] 黄樱硕, 王倩倩, 黄蔚, 等. 老年慢性射血分数保留心力衰竭的危险因素分析及其与脑啡肽酶的相关性研究[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2017, 16(11): 807-811
- [22] Frederic K, Thomas A, Thor U, et al. Pentraxin-3 vs C-reactive protein and other prognostic biomarkers in acute coronary syndrome: A substudy of the Platelet Inhibition and Patients Outcomes (PLATO) trial[J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 2020, 9(4): 313-322
- [23] Yamamoto A M, Seo B Y, Ishizua A T, et al. Comparison of soluble ST2, pentraxin-3, galectin-3, and high-sensitivity troponin T of cardiovascular outcomes in patients with acute decompensated heart failure[J]. J Card Fail, 2021, 27(11): 1240-1250
- [24] 许营营. 血清心型脂脂肪酸结合蛋白、正五聚蛋白 3 水平变化与慢性心力衰竭患者 NYHA 分级的关联性及其临床意义 [J]. 江西医药, 2021, 56(7): 2072-2074
- [25] Zhang FH, Zhao XL, Feng S, et al. Change of serum levels of pentraxin-3 and syndecan-4 in children with chronic heart failure. Chin J contemp pediat, 2021, 23(5): 513-518
- [26] Kimura S, Sugiyama T, Hishikari K, et al. Relationship of systemic pentraxin-3 values with coronary plaque components on optical coherence tomography and post-percutaneous coronary intervention outcomes in patients with stable angina pectoris - ScienceDirect [J]. Atherosclerosis, 2020, 292(2020): 127-135
- [27] Ramazan, Yildiz, Mahmut, et al. Heart-type fatty acid-binding protein (H-FABP), pentraxin-3 (PTX-3) and thrombomodulin in bovine traumatic pericarditis[J]. Acta Vet Hung, 2019, 67(4): 505-516
- [28] Jirak P, Fejzic D, Paar V, et al. Influences of Ivabradine treatment on serum levels of cardiac biomarkers sST2, GDF-15, suPAR and H-FABP in patients with chronic heart failure[J]. Acta Pharmacol Sin, 2018, 39(7): 1189-1196
- [29] Golaszewska K, Harasim-Symor E, Polak-Iwaniuk A, et al. Serum fatty acid binding proteins as a potential biomarker in atrial fibrillation[J]. J Physiol Pharmacol, 2019, 70(1): 563-569
- [30] 李丽, 贾利清. 慢性心力衰竭患者 H-FABP, salusin- β 水平与疾病严重程度及预后的关系 [J]. 国际医药卫生导报, 2022, 28(3): 390-394