

- [16] 黄岩,赵焕彬,刘颖,等. 国际运动生物力学研究现状及发展趋势——第23届国际运动生物力学年会论文评述[J]. 中国体育科技,2006,42(6):74—76.
- [17] Cervaens Costa Maia M, Camacho OF, Pinto Marques AF, et al. Hyperbaric oxygen therapy treatment for the recovery of muscle injury induced in rats[J]. Diving Hyperb Med,2013,43(4):222—225.
- [18] Horie M, Enomoto M, Shimoda M,et al. Enhancement of satellite cell differentiation and functional recovery in injured skeletal muscle by hyperbaric oxygen treatment[J]. J Appl Physiol,2014,116(2):149—155.
- [19] Strauss MB. The effect of hyperbaric oxygen in crush injuries and skeletal muscle-compartment syndromes[J]. Undersea Hyperb Med,2012,39(4):847—855.
- [20] Pattwell D, McArdle A, Griffiths RD,et al. Measurement of free radical production by in vivo microdialysis during ischemia/reperfusion injury to skeletal muscle[J]. Free Radic Biol Med,2001,30(9):979—985.
- [21] Raghavan S, Subramaniyam G, Shanmugam N. Proinflammatory effects of malondialdehyde in lymphocytes[J]. J Leukoc Biol,2012,92(5):1055—1067.
- [22] 滕进忠,袁春华,黄春玲,等. 高压氧对疲劳大鼠肝损伤的保护作用[J].中国康复医学杂志,2013,28(5):409—412.
- [23] 蔡宏斌,葛朝明,张兰芳,等. 不同压力高压氧预处理对大鼠局灶性脑缺血-再灌注自由基损伤的保护作用[J].中国康复医学杂志,2011,26(9):803—806.
- [24] Maurya PK, Kumar P, Siddiqui N,et al. Age-associated changes in erythrocyte glutathione peroxidase activity: correlation with total antioxidant potential[J]. Indian J Biochem Biophys,2010,47(5):319—321.

·临床研究·

艾灸联合平板运动治疗外周动脉疾病患者下肢运动功能的疗效观察*

王磊¹ 高真真¹ 王尊¹ 潘化平^{2,3}

摘要

目的:观察艾灸联合平板运动治疗外周动脉疾病患者下肢运动功能的临床疗效。

方法:将58例轻、中度外周动脉疾病患者随机分为对照组(18例),平板运动组(20例)及艾灸联合平板运动组(20例)。在患者均接受常规药物治疗的基础上,分别进行平板运动及艾灸联合平板运动干预。干预前后分别行小腿经皮氧分压、运动平板测试、6min步行试验及行走受损问卷评估。

结果:干预12周后,平板运动组和艾灸联合平板运动组患者经皮氧分压基线、平板测试诱发跛行疼痛发作及最大跛行疼痛的时间,6min步行距离及行走受损问卷评估均比对照组明显提高($P<0.01$);且艾灸联合平板运动组的患者在改善下肢运动功能方面均优于平板运动组($P<0.01$)。

结论:平板运动及艾灸联合平板运动均可以明显改善外周动脉疾病患者下肢运动功能,且艾灸联合平板运动对患者下肢运动功能的改善更为显著。

关键词 艾灸;平板运动;外周动脉疾病;运动能力

中图分类号:R245, S854.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2015)-02-0164-04

外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)是全身动脉粥样硬化的一种常见表现,是心血管发病率和病死率的一个重要的独立危险因素^[1]。PAD的临床表现不典型,可无症状,也可表现为间歇性跛行或严重肢体缺血症。在西方国

家,平板运动治疗已经作为PAD临床治疗的重要部分。但在我国,PAD的临床诊治尚未得到足够的重视,目前PAD治疗主要是预防全身动脉粥样硬化疾病的进展和心血管事件,预防截肢和改善间歇性跛行患者的功能状态。从中

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.02.013

*基金项目: 全国高校博士点基金项目(20123237120008);省局共建一期项目开放课题(SJGJ035)

1 南京中医药大学康复医学系,210046; 2 南京江宁医院康复科; 3 通讯作者

作者简介:王磊,男,博士,副教授; 收稿日期:2014-05-05

医角度看,PAD属于传统医学中“痹证”的范畴,并与中医“不通则痛”的理论非常相近。艾灸在临床上具有重要的温通作用,是缓解这一症状的重要手段。但是,对于艾灸结合平板运动能否对PAD患者产生更好的临床治疗作用,尚未见报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2013年3月—2014年1月在江苏省省级机关医院心内科门诊及住院的轻、中度PAD患者58例。PAD诊断标准:参照2011年ACCF/AHA更新的PAD指南和我国PAD防治指南,采用踝肱指数(ankle-brachial index, ABI)作为诊断依据,以ABI≤0.90为诊断PAD标准,并以ABI评估外周循环情况及疾病严重程度:正常:0.91—1.30;轻度PAD:0.90—

0.71;中度PAD:0.70—0.41;重度PAD:0.40—0.00。纳入标准:①符合PAD诊断标准;②选择轻、中度PAD患者;③年龄45—65岁;④所有患者术前均与其本人及家属进行详细沟通,使其明确康复训练方法和目的,征得患者及家属同意签署知情同意书。排除标准:①经治疗不稳定的急性冠状动脉综合征;②未控制的严重心律失常、高血压及糖尿病;③患有骨关节、肌肉、神经系统等疾病,不能配合运动治疗者;④全身严重器质性疾病;⑤3—6个月有深静脉血栓病史;⑥近期做过下肢动脉重建手术。

将纳入患者按随机数字法随机分为三组:对照组(n=18),平板运动组(n=20)和艾灸联合平板运动组(n=20)。三组患者性别、年龄、病程及病情差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

1.2 治疗方法

表1 三组患者的一般资料比较

($\bar{x} \pm s$, 例)

组别	例数	性别		吸烟	II型 糖尿病	外周动脉疾病		年龄(岁)	病程(月)	踝肱指数
		男	女			轻度	中度			
对照组	18	11	7	8	9	10	8	58.43±4.96	75.00±32.00	0.63±0.21
平板运动组	20	13	7	10	12	11	9	57.20±6.21	78.00±48.00	0.64±0.29
艾灸联合平板运动组	20	11	9	6	5	8	12	61.36±7.25	84.00±42.00	0.61±0.24

1.2.1 常规治疗:所有患者均进行健康教育,包括:戒烟、规律健康饮食、避免劳累性活动等;所有患者根据自身情况行控制血糖、血压、调脂稳定斑块、抗血小板聚集、抗凝等基础药物治疗。

1.2.2 平板运动疗法:在常规治疗的基础上,进行平板运动疗法,患者在运动前均进行5min热身活动,平板运动组采用美国SportsArt跑步机(型号:T652M)进行平板上行走训练。患者运动负荷均设为在进行相应运动3—5min之内引出轻度缺血性疼痛症状,患者以此负荷运动直到达到中等程度的缺血性疼痛症状,接下来进行短时间的站立或坐位休息以缓解疼痛直至疼痛消失,随后再次以相同负荷重复以上运动,从而重复地运动-休息-运动,并逐渐提高运动强度。患者每次均运动50min(包括热身及休息时间),每周运动5次,共进行12周训练。运动过程中密切监护患者血压及心率情况,若出现进行性胸痛、共济失调、头晕、乏力、气短、耳鸣等不适症状则立即停止运动或降低运动负荷。

1.2.3 艾灸联合平板运动疗法:在常规治疗及平板运动治疗的基础上,施以温和灸。艾灸方法:取穴为双侧“足三里”及“三阴交”。患者取仰卧位,暴露施灸部位,点燃艾条,艾条火点与皮肤的距离应根据患者皮肤对热敏感度进行调整,以患者局部有温热感而无灼痛为宜,一般距皮肤3—5cm左右,每日施灸1次,每次每个穴位15min,每次艾灸之后进行平板运动,间隔10min,每周灸5次,共进行12周。

1.3 观察项目及评定方法

1.3.1 经皮氧分压(transcutaneous oxygen tension, TcPO₂)基线测定:所有患者取仰卧位,平静适应20min后进行检查,应用丹麦Radiometer Medical A/S公司生产的多通道经皮氧分压检测仪(型号:TCM400),选定小腿三头肌中部肌腹为检测部位,探头温度控制在45℃,避开角质层及皮肤褶皱部位,检测时患者处于安静状态,记录稳定的数值。

1.3.2 运动平板测试:采用美国GE心电图运动平板进行测试,运动方案选用渐进递增方案(2mph, 0%坡度,每2min坡度递增2%),直到诱发患者跛行疼痛。跛行疼痛的严重程度分为0—4级,0级为没有疼痛,1级为开始诱发疼痛,2级为温和疼痛,3级为中等疼痛,4级为严重疼痛。分别记录患者测试时诱发1级和4级疼痛的时间。同时监测患者的心电图和血压变化。

1.3.3 6min步行试验(6-minute walking test, 6MWT):在平地划一条30m直线,嘱患者在6min内沿直线往返行走,尽可能地多走,但不能奔跑,转弯时要尽量迅速;行走时集中精力,可根据自己的情况加快或减慢速度。若出现腿部疼痛等不适症状可停下来休息,待能走时立即继续走,记录其行走距离。

1.3.4 行走受损问卷(walking impairment questionnaire, WIQ)^[9]:包括行走距离、行走速度、爬梯能力三部分,共14个问题,即3个维度,14个条目,各条目采用Likert 4分法计分,在行走距离、速度、爬梯能力三部分中,“4”代表“没有困难”,“0”代表“不能完成”。各维度得分为该维度每个条目的Lik-

ert得分与该条目对应的距离、速度或爬梯数乘积的总和除以该维度的最大得分,每部分得分在0—1之间。得分最低部分对患者行走受损影响最大。同时将这三部分得分均值作为WIQ量表总评分。分数越高,则代表行走能力越好。

1.4 统计学分析

采用SPSS17.0 统计软件对数据进行统计学分析,组内比较采用配对样本*t*检验,组间比较采用独立样本*t*检验,三组间的比较采用单因素方差分析, $P < 0.05$ 为差异具有显著性。

2 结果

2.1 经皮氧分压基线测定

运动训练前各组患者小腿经皮氧分压基线均无显著差异($P > 0.05$);12周治疗后,与对照组相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组患者经皮氧分压基线均明显提高($P < 0.01$);与治疗前相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组患者经皮氧分压基线均明显提高($P < 0.01$),但两组间治疗后比较差异并无显著性($P > 0.05$),见表2。

2.2 运动平板测试

治疗前各组患者在平板测试过程中诱发跛行疼痛和达到跛行严重疼痛的时间无显著性差异($P > 0.05$);12周治疗后,与对照组相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组患者诱发跛行疼痛和达到跛行严重疼痛的时间都明显延长($P < 0.01$);与治疗前相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组患者诱发跛行疼痛和达到跛行严重疼痛的时间都明显延长($P < 0.01$);与运动平板组相比,艾灸联合平板运动组患者所持续的时间也明显增加($P < 0.01$),见表3。

2.3 6min步行测试:治疗前各组患者6min步行试验评估并无显著差异($P > 0.05$);12周治疗后,与对照组相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组6min步行距离明显增高($P < 0.01$);与治疗前相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组6min步行距离明显增高($P < 0.01$);与平板运动组相比,艾灸联合平板运动组6min步行距离明显增高($P < 0.01$),见表4。

2.4 WIQ评估

治疗前各组患者WIQ评估均无显著差异($P > 0.05$);12周治疗后,与对照组相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组在WIQ评估方面明显提高($P < 0.01$);与治疗前相比,平板运动组和艾灸联合平板运动组在WIQ评估方面明显提高

($P < 0.01$);与平板运动组相比,艾灸联合平板运动组的WIQ评估明显增高($P < 0.01$),见表5。

3 讨论

PAD是外周血管的慢性狭窄性疾病,以下肢PAD为常见。流行病学资料表明,我国PAD患病率呈不断上升趋势,60岁以上人群中PAD患病率约20%^[2]。PAD虽很少直接导致死亡,但其与心血管疾病的危险性高度相关。PAD患者常会表现出劳累性的疼痛及间歇性跛行症状,使运动能力受限并加剧体力的下降,严重影响患者的生活质量^[3]。在我国,PAD的诊疗并未得到足够重视。目前PAD的临床治疗主要以抗血小板、抗栓药物及手术治疗为主,以功能为核心的辅助治疗手段如平板运动等,临床较少应用。

在国际上,运动治疗作为PAD的主要治疗方案,在改善患者运动功能方面疗效显著,已经被广泛应用于临床。其中平板运动是目前临床上运用最多的治疗方式^[4],但在国内仍少见报道。本研究结果证实,平板运动能够明显提高PAD患

表2 患者训练前后TcPO₂基线比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mmHg}$)

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	18	61.48±9.42	64.75±10.32
平板运动组	20	62.57±7.36	70.62±6.17 ^{①②}
艾灸联合平板运动组	20	60.35±7.48	72.62±6.17 ^{①②}

①与对照组相比 $P < 0.01$;②与治疗前相比 $P < 0.01$

表3 患者训练前后平板测试过程中诱发跛行疼痛和达到跛行严重疼痛的时间比较 ($\bar{x} \pm s, \text{min}$)

组别	例数	诱发跛行疼痛时间		达到跛行严重疼痛时间	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	18	2.9±2.6	3.2±3.4	7.2±3.2	7.6±3.8
平板运动组	20	3.3±3.1	5.4±2.9 ^{①②}	7.3±3.8	10.9±4.1 ^{①②}
艾灸联合平板运动组	20	3.2±2.6	8.1±3.8 ^{①②③}	7.2±2.6	15.2±4.8 ^{①②③}

①与对照组相比 $P < 0.01$;②与治疗前相比 $P < 0.01$;③与运动平板组相比 $P < 0.01$

表4 患者训练前后6MWT比较 ($\bar{x} \pm s, \text{m}$)

组别	例数	治疗前	治疗后
对照组	18	216.56±32.75	220.75±41.29
平板运动组	20	223.70±35.82	262.04±52.64 ^{①②}
艾灸联合平板运动组	20	219.85±40.02	302.37±56.59 ^{①②③}

①与对照组相比 $P < 0.01$;②与治疗前相比 $P < 0.01$;③与运动平板组相比 $P < 0.01$

表5 患者训练前后WIQ评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	步行速度(%)		步行距离(%)		爬梯能力(%)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	18	58.12±13.17	60.23±14.35	58.81±13.41	61.21±14.28	78.57±21.30	76.54±19.87
平板运动组	20	56.57±12.35	66.47±15.21 ^{①②}	57.56±11.12	63.24±16.34 ^{①②}	75.45±21.03	82.54±21.33 ^{①②}
艾灸联合平板运动组	20	60.81±13.21	73.21±13.54 ^{①②③}	61.24±17.41	69.35±15.23 ^{①②③}	73.12±17.02	91.41±23.65 ^{①②③}

①与对照组相比 $P < 0.01$;②与治疗前相比 $P < 0.01$;③与运动平板组相比 $P < 0.01$

者下肢经皮氧分压基线,改善下肢运动缺氧状态;同时增加PAD患者的行走距离、提高患者的步行速度,步行时间,改善爬梯能力,明显延长运动过程中诱发跛行疼痛,以及达到跛行严重疼痛的时间,从而明显改善患者的下肢运动能力。国外的研究也证实,一周2次,持续6周的步行治疗可使患者行走距离提高148%,速度增加34%,步行持续时间提高94%。并且多数患者能够提高生存质量^[5-6]。以上结果都与本研究的结果一致。

在我国传统医学对PAD的认识中,认为PAD属于中医“痹证”的临床范畴,并且传统医学中的“不通则痛”理论与现代医学对PAD的发病机制的理解很相似。艾灸是我国传统医学的重要治疗手段,其治疗效应是“以温促通”,“通调血脉”,即艾灸的温热刺激可以促进机体气血运行通畅^[7]。PAD的发病根本在于动脉粥样硬化导致动脉的阻塞及血管狭窄,引起血流量供应的不足使得氧供需失衡,从而表现出典型的间歇性跛行^[8],其治疗的关键在于外周相应组织微循环的改善,这可能是艾灸治疗PAD的重要机制。此外,以往的研究也表明,艾灸对于PAD发病的关键危险因素(如高血压^[9]、高血脂^[10]、高血糖^[11]等)都有明确的治疗效果,这对PAD患者相关危险因素的控制同样具有重要意义。因此,艾灸可能成为临床治疗PAD的重要手段之一,但目前尚无相关研究。在本课题组之前的研究中已经发现,艾灸可以明显提高PAD患者的下肢经皮氧分压,与平板运动治疗效果相当;艾灸也可以提高下肢的运动功能,但效果低于平板运动治疗。因此,在本研究中采用艾灸联合平板运动资料PAD患者,结果显示:艾灸联合平板运动能够明显提高经皮氧分压基线、延长诱发跛行疼痛发作及最大跛行疼痛的时间,提高6min步行距离及行走受损问卷评估,且均比单独平板运动治疗明显。说明艾灸可以与平板运动治疗产生协同效应,最大程度是提高临床疗效。特别需要指出的是,很多病变严重,手术治疗早期不能安全行走及运动耐力极差的PAD患者,艾灸能够提供有效的长期的临床治疗。

本研究表明,在药物治疗的基础上,艾灸联合平板运动可以在治疗PAD过程中发挥协同效应,显著减轻PAD患者

的间歇性跛行,提高患者生存质量,成为临床治疗PAD患者重要手段。艾灸或平板运动还可以单独作为手术前的辅助治疗,或者在手术后进一步提高PAD患者的运动功能,为PAD的临床治疗提供更多的支持。

参考文献

- [1] Murphy TP, Dhangana R, Pencina MJ, et al. Ankle-brachial index and cardiovascular risk prediction: an analysis of 11,594 individuals with 10-year follow-up[J]. *Atherosclerosis*, 2012, 220(1):160—167.
- [2] 谷涌泉.重视外周动脉疾病的研究[J].*中国修复重建外科杂志*, 2010,24(9):1025—1026.
- [3] Hamburg NM, Balady GJ. Exercise rehabilitation in peripheral artery disease: functional impact and mechanisms of benefits [J]. *Circulation*,2011,123(1): 87—97.
- [4] Mays RJ, Regensteiner JG. Exercise therapy for claudication: latest advances[J]. *Curr Treat Options ardiiovasc Med*, 2013, 15(2): 188—199.
- [5] Pena KE, Stopka CB, Barak S, et al. Effects of low-intensity exercise on patients with peripheral arterial disease[J]. *Phys Sportsmed*, 2009, 37(1):106—110.
- [6] Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication[CD]. *Cochrane Database Syst Rev*,2008.
- [7] 常小荣,刘密,严洁,等.艾灸温通温补效应的作用机制及其规律研究[J].*世界中医药*,2013,8(8):875—879.
- [8] McDermott MM, Ades P, Guralnik JM, et al. Treadmill exercise and resistance training in patients with peripheral arterial disease with and without intermittent claudication: a randomized controlled trial[J]. *JAMA*,2009,301: 165—174.
- [9] 王蓉,段功香,刘鑫,等.联合穴位艾灸对原发性高血压患者血压的影响[J].*中南医学科学杂志*,2013,2:159—161.
- [10] 马明云,姜劲峰,周小云,等.艾灸对高脂血症患者血脂、血糖的影响[J].*上海针灸杂志*,2012,8(31):535—536.
- [11] 嵇明月,王玲玲,姜劲峰,等.温和灸对高脂血症大鼠主动脉形态及内皮炎症反应的影响[J].*时珍国医国药*,2013,7(24):1783—1786.