

本文引用: 王平, 钟润琪, 岳增辉. 电针俞募配穴联合高强度间歇性运动对单纯性肥胖患者内脏脂肪及糖脂代谢的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2023, 43(8): 1492-1497.

## 电针俞募配穴联合高强度间歇性运动对单纯性肥胖患者 内脏脂肪及糖脂代谢的影响

王平<sup>1,2</sup>, 钟润琪<sup>2</sup>, 岳增辉<sup>1\*</sup>

1.湖南中医药大学, 湖南长沙 410208; 2.中南大学湘雅医院, 湖南长沙 410079

**[摘要]** **目的** 观察电针俞募配穴联合高强度间歇性运动对单纯性肥胖患者人体学参数、内脏脂肪指数、脂质蓄积指数及糖脂代谢指标的影响。**方法** 将100例单纯性肥胖患者随机分为观察组(46例,脱落4例)和对照组(45例,脱落5例)。对照组采用电针俞募配穴,观察组选用电针俞募配穴+高强度间歇性训练,两组患者隔日治疗1次,每周3次,疗程均为12周,并同以饮食控制为基础干预。比较两组治疗前后的人体学参数指标[体质量(body weight, BW)、体质量指数(body mass index, BMI)、腰围(waist circumference, WC)]、内脏脂肪指数(visceral adiposity index, VAI)、脂质蓄积指数(lipid accumulation product, LAP)、血脂成分[总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triacylglycerol, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)]及糖代谢[空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、空腹胰岛素(fasting insulin, FINS)、胰岛素抵抗指数(insulin resistance, HOMA-IR)]等变化情况。**结果** (1)两组治疗后BW、BMI、WC较治疗前均降低( $P<0.01$ )。(2)观察组治疗后TC、LDL-C、TG较治疗前降低( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ), HDL-C较治疗前升高( $P<0.01$ );对照组治疗后TC、LDL-C较治疗前降低( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ), TG、HDL-C较治疗前差异无统计学意义( $P>0.05$ )。(3)观察组治疗后LAP、VAI较治疗前均降低( $P<0.01$ );对照组治疗后LAP较治疗前降低( $P<0.05$ ),而VAI无明显变化( $P>0.05$ );观察组LAP、VAI治疗前后差值大于对照组( $P<0.01$ )。(4)观察组治疗后FBG、FINS、HOMA-IR均较治疗前降低( $P<0.01$ );对照组治疗后FIN、HOMA-IR较治疗前降低( $P<0.05$ ), FBG较治疗前差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组治疗后FBG较对照组低( $P<0.05$ ), FBG、HOMA-IR治疗前后差值大于对照组( $P<0.05$ )。**结论** 两组方法对单纯性肥胖均有一定疗效,电针俞募配穴联合高强度间歇性训练在改善单纯性肥胖患者内脏脂肪指数、脂质蓄积指数及糖脂代谢方面优于单纯电针俞募配穴。

**[关键词]** 电针;俞募配穴;高强度间歇性运动;单纯性肥胖;内脏脂肪;糖脂代谢

**[中图分类号]** R245.9

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2023.08.023

## Effects of electroacupuncture at both back-Shu and front-Mu points combined with high-intensity interval training on visceral adipose and glucolipid metabolism in patients with simple obesity

WANG Ping<sup>1,2</sup>, ZHONG Runqi<sup>2</sup>, YUE Zenghui<sup>1\*</sup>

1. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China;

2. Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410079, China

**[Abstract]** **Objective** To observe the effects of electroacupuncture (EA) at both back-Shu and front-Mu points combined with high-intensity interval training (HIIT) on somatological parameters, visceral adiposity index (VAI), lipid accumulation product (LAP), and glucolipid metabolism in patients with simple obesity. **Methods** A total of 100 patients with simple obesity were randomized into observation group (46 cases, 4 cases dropped off) and control group (45 cases, 5 cases dropped off). The control

**[收稿日期]** 2023-03-19

**[基金项目]** 湖南省临床医疗技术创新引导项目(2017SK50114)。

**[第一作者]** 王平,男,硕士研究生,康复治疗师,研究方向:中西医结合治疗神经系统疾病。

**[通信作者]** \*岳增辉,男,博士,教授,博士研究生导师, E-mail: 624755064@qq.com

group was treated with EA at both back-Shu and front-Mu points, while the observation group was treated with EA at both back-Shu and front-Mu points combined with HIIT. Both groups were treated once every other day, three times a week, for a total of 12 weeks, and the interventions were based on diet control. The changes of somatological parameters [body weight (BW), body mass index (BMI), and waist circumference (WC)], VAI, LAP, blood lipid components [total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), and low density lipoprotein cholesterol (LDL-C)], and glucose metabolism [fasting blood glucose (FBG), fasting insulin (FINS), and insulin resistance index (HOMA-IR)] were compared between the two groups before and after treatment. **Results** (1) After treatment, BW, BMI, and WC in both groups were lower than those before treatment ( $P<0.01$ ). (2) After treatment, TC, LDL-C, and TG in the observation group were lower than those before treatment ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ), while HDL-C was higher than that before treatment ( $P<0.01$ ); TC and LDL-C in the control group were lower than those before treatment ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ), and there was no significant difference in TG and HDL-C between before and after treatment ( $P>0.05$ ). (3) After treatment, LAP and VAI in the observation group were lower than those before treatment ( $P<0.01$ ); LAP in the control group was lower than that before treatment ( $P<0.01$ ), but there was no significant difference in VAI between before and after treatment ( $P>0.05$ ); the difference values of LAP and VAI between before and after treatment in the observation group were greater than those in the control group ( $P<0.01$ ). (4) After treatment, FBG, FINS, and HOMA-IR in the observation group were lower than those before treatment ( $P<0.01$ ); FINS and HOMA-IR in the control group were lower than those before treatment ( $P<0.01$ ), and there was no significant difference in FBG between before and after treatment ( $P>0.05$ ). Moreover, FBG of the observation group was lower than that of the control group ( $P<0.05$ ), and the difference values of FBG and HOMA-IR between before and after treatment in the observation group were greater than those in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Both methods show positive effects on simple obesity. Furthermore, EA at both back-Shu and front-Mu points combined with HIIT is superior to EA at both back-Shu and front-Mu points alone in improving VAI, LAP, and glucolipid metabolism in patients with simple obesity.

[**Keywords**] electroacupuncture; back-Shu and front-Mu point combination; high-intensity interval training; simple obesity; visceral adipose; glucolipid metabolism

单纯性肥胖是由于摄食过多、营养过剩,无其他明显病因引起全身性脂肪过度积累和异常分布的临床常见慢性代谢性疾病<sup>[1]</sup>。最新统计显示,我国肥胖人群接近1亿,其中单纯性肥胖约占95%<sup>[2]</sup>。由肥胖导致的内脏脂肪堆积和糖脂代谢紊乱,是引发心脑血管疾病、代谢综合征及心理疾患的重要独立危险因素,严重危害国民的身心健康及生活质量<sup>[3]</sup>。

目前,临床针对肥胖的治疗方法主要包括生活方式干预、运动、药物及手术治疗等,但由于各个疗法自身存在一定的缺陷,总体疗效并不理想<sup>[4]</sup>。针刺疗法是公认的健康绿色疗法,对治疗单纯性肥胖具有整体调治、疗效显著且持续、无毒副作用等特点<sup>[5]</sup>。然而,既往研究在具体选穴方面一直存在多元化,并且主要以简易体脂参数作为疗效观察指标,不能客观评价针刺干预对肥胖患者的整体影响<sup>[6]</sup>。单纯性肥胖大多为脾胃、肠道等脏腑功能失调所致。俞募配穴以阴阳相通、脏腑为本为特色,针灸临床运用广泛。前期研究及相关文献证实,俞募配穴针刺法在改善肥胖患者体质量指数(body mass index, BMI)和腰臀比方面疗效更佳<sup>[7-8]</sup>。运动干预中高强度间歇性运动(high-intensity interval training, HIIT)相比

于其他传统形式的运动方式更加安全高效、时效短,能较好地提高患者依从性<sup>[9]</sup>。因此,运用更合理高效的针刺方法加上HIIT,选用多维度指标进行对比研究,对临床治疗单纯性肥胖具有重要意义。本研究采用电针俞募配穴联合HIIT治疗单纯性肥胖,以电针俞募配穴为对照组,全面评估其疗效,旨在为优化单纯性肥胖的非药物治疗提供部分依据,现总结报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集的100例单纯性肥胖患者均来源于2021年1月至2022年12月中南大学湘雅医院康复科门诊。根据患者初诊顺序编号,按随机数字表分为观察组和对照组,每组50例。本研究试验开始前通过中南大学湘雅医院医学伦理委员会审核批准(伦理批准号:201906142)。在治疗过程中两组患者因针刺不耐受、依从性差、工作调动中断治疗等共脱落9例,其中观察组4例、对照组5例,脱落患者均未纳入统计。两组患者性别、年龄及病程比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。详见表1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	性别/例		年龄/(岁, $\bar{x}\pm s$ )	病程/(年, $\bar{x}\pm s$ )
		男	女		
观察组	46	18	28	30.67 $\pm$ 9.28	8.26 $\pm$ 4.47
对照组	45	17	28	30.84 $\pm$ 8.88	7.20 $\pm$ 3.73

## 1.2 病例选择标准

1.2.1 诊断标准 参照世界卫生组织公布的亚太区肥胖的重新定义及中国成人超重和肥胖症预防控制指南中肥胖的标准制定<sup>[10-11]</sup>。(1)  $25.0 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} \leq 35.0 \text{ kg/m}^2$ , 属于中重度肥胖。(2) 腰围: 测量位置在水平髂前上和第 12 肋下缘连线的中点, 男性  $\geq 85 \text{ cm}$ , 女性  $\geq 80 \text{ cm}$ 。(3) 肥胖度: 以实测体质量超过标准体质量的 20% 为肥胖的标准, 标准体质量 = [身高 (cm) - 100]  $\times$  90%。上述 3 项符合 2 项及以上, 排除继发性原因, 即可诊断为单纯性肥胖。

1.2.2 纳入标准 (1) 符合上述诊断标准; (2) 年龄 18~55 岁, 性别不限; (3) 自愿参加本研究并签署知情同意书者。

1.2.3 排除与剔除标准 (1) 近 3 个月内进行任何其他减肥治疗的患者; (2) 合并有心、肝、肾等重要器官严重原发性疾病、感染性疾病、血液系统疾病、精神疾病及肿瘤患者; (3) 对针刺敏感, 不能耐受或依从性差, 不能坚持治疗者; (4) 有严重骨关节疾病, 不能耐受 HIIT 的患者; (5) 妊娠及哺乳期妇女。

1.2.4 脱落标准 患者因个人原因不能坚持完整疗程, 或治疗过程中出现晕针、感染等并发症而退出研究, 为脱落病例。

## 1.3 治疗方法

由同一营养师对两组患者进行健康宣教及个性化饮食结构调整。根据患者体质量和劳动强度计算每日所需总热量, 并运用食物交换份法确定碳水化合物、蛋白质和脂肪的份数, 再合理分配至一日三餐, 要求患者定时、定量进餐, 限制高热量食物。营养师及时收集患者反馈意见, 保障饮食干预的持续性。

1.3.1 对照组 采用电针俞募配穴。(1) 取穴: 胃俞(双)、脾俞(双)、大肠俞(双)、小肠俞(双)、三焦俞(双)、中脘、章门(双)、天枢(双)、关元、石门。(2) 操作方法: 患者取仰卧位, 局部皮肤常规消毒后, 选用 0.30 mm $\times$ 40 mm 或 0.30 mm $\times$ 50 mm 一次性针灸直刺, 深度为 30~40 mm, 针刺中脘、章门(双)、天枢(双)、关元、石门; 起针后再取俯卧位, 选用 0.30 mm $\times$

40 mm 一次性针灸斜刺, 深度 20~30 mm, 予以针刺胃俞(双)、脾俞(双)、大肠俞(双)、小肠俞(双)、三焦俞(双)。各穴进针得气后, 接华谊牌 G6805-2B 型电针仪, 胃俞与脾俞为一组, 大肠俞与小肠俞为一组; 章门与中脘为一组, 天枢与关元为一组。选用疏密波, 频率 2 Hz/10 Hz, 电流强度 1~10 mA, 以患者耐受为度, 留针 30 min。

1.3.2 观察组 采用电针俞募配穴+HIIT 训练, 电针俞募配穴取穴和操作方法同对照组。HIIT 训练前受试者进行运动心肺实验, 测试出受试者最大摄氧量和最大心率。每次训练前进行 5 min 热身训练 (60% 最大摄氧量)。运动方式: 踩功率自行车 (安全方便便于监测); 运动强度: 85% 最大摄氧量; 运动时间: 每次以 85% 最大摄氧量运动 30 s, 组间休息 20 s, 重复 8 组。在 HIIT 干预期间, 受试者仅允许参与本实验的运动锻炼, 日常生活活动可正常进行。

1.3.3 疗程 两组患者每周治疗 3 次 (隔日 1 次, 周日休息), 疗程为 12 周。整个疗程由固定的治疗师操作。

## 1.4 观察指标

由专业人员在施盲下分别于治疗前后对下列指标进行测定。

1.4.1 参数指标 体质量 (body weight, BW)、身高、腰围 (waist circumference, WC)。两组患者在空腹、脱鞋、免冠、少衣状态下进行测量。WC 测量: 患者站立位, 双足分开与肩同宽, 取第 12 肋下缘连线中点水平与髂嵴连线中点的周径, 连续测量 3 次取其平均值。并计算出 BMI,  $\text{BMI} = \text{体质量}(\text{kg}) / \text{身高}(\text{m})^2$ 。

1.4.2 糖脂代谢指标 两组患者在空腹状态下 (前夜禁食 8~10 h) 抽取静脉血标本。测定总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triacylglycerol, TG)、低密度脂蛋白胆固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 含量及空腹血糖 (fasting blood glucose, FBG)、空腹胰岛素 (fasting insulin, FINS) 水平。并计算胰岛素抵抗指数 (insulin resistance, HOMA-IR) =  $\text{FBG}(\text{mmol/L}) \times \text{FINS}(\text{mU/L}) / 22.5$ 。

1.4.3 脂质蓄积指数 (lipid accumulation product, LAP) 和内脏脂肪指数 (visceral adiposity index, VAI) 根据上述数据计算 LAP 和 VAI:  $\text{LAP}(\text{男}) = [\text{WC} - 65] \times \text{TG}$ ;  $\text{LAP}(\text{女}) = [\text{WC} - 58] \times \text{TG}$ ;  $\text{VAI}(\text{男}) = \text{WC} / (39.68 +$

表2 两组患者治疗前后人体学参数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	时间	BW/kg	BMI/(kg·m <sup>2</sup> )	WC/cm
观察组	46	治疗前	79.96±18.49	29.48±4.84	97.35±13.15
		治疗后	74.33±16.32**	27.43±4.24**	90.91±12.01**
		治疗前-治疗后	5.63±6.19	2.05±2.12	6.43±6.82
对照组	45	治疗前	78.92±14.82	28.68±4.07	97.12±11.72
		治疗后	74.90±13.70**	27.23±3.82**	92.66±11.40**
		治疗前-治疗后	4.02±3.26	1.44±1.13	4.53±4.00

注:与治疗前比较,\*\* $P<0.01$ 。

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

组别	n	时间	TC	TG	LDL-C	HDL-C
观察组	46	治疗前	4.75±0.84	1.88±0.88	3.03±0.65	1.08±0.20
		治疗后	4.49±1.00**	1.32±0.56**	2.84±0.80**	1.17±0.20**
		治疗前-治疗后	0.26±0.68	0.55±0.68 <sup>#</sup>	0.19±0.49	-0.09±0.15 <sup>#</sup>
对照组	45	治疗前	4.73±0.89	1.74±1.30	2.95±0.65	1.15±0.24
		治疗后	4.42±0.76**	1.68±1.45	2.78±0.52 <sup>#</sup>	1.16±0.23
		治疗前-治疗后	0.30±0.71	0.06±0.74	0.17±0.44	-0.02±0.15

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>#</sup> $P<0.05$ ,<sup>#</sup> $P<0.01$ 。

$1.88 \times \text{BMI} \times \text{TG} / 1.03 \times 1.31 / \text{HDL-C}$ ;  $\text{VAI}(\text{女}) = \text{WC} / (36.58 + 1.89 \times \text{BMI}) \times \text{TG} / 0.81 \times 1.52 / \text{HDL-C}$ 。

### 1.5 统计学处理

所有数据由固定人员施盲下统计,采用 SPSS 20.0 统计软件进行分析。计量资料采用“ $\bar{x}\pm s$ ”表示,计数资料采用“例(%)”表示。组内治疗前后比较采用配对样本  $t$  检验或者两相关样本非参数检验;组间比较采用两独立样本  $t$  检验或者两独立样本非参数检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验。均以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者治疗前后人体学参数比较

治疗前,两组患者 BW、BMI、WC 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。治疗后,两组患者 BW、BMI、WC 均较治疗前降低( $P<0.01$ );两组患者 BW、BMI、WC 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。详见表 2。

### 2.2 两组患者治疗前后血脂指标比较

治疗前,两组患者血清 TC、TG、LDL-C、HDL-C 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。治疗后,观察组 TC、TG、LDL-C 较治疗前降低( $P<0.01$ ),HDL-C 较治疗前升高( $P<0.01$ );对照组 TC、LDL-C 较治疗前降低( $P<0.05, P<0.01$ ),TG、HDL-C 较治疗前差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组 TG、HDL-C

前后变化大于对照组( $P<0.05, P<0.01$ )。详见表 3。

### 2.3 两组患者治疗前后 LAP、VAI 比较

治疗前,两组患者 LAP、VAI 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。治疗后,观察组 LAP、VAI 均较治疗前降低( $P<0.01$ );对照组 LAP 较治疗前降低( $P<0.05$ ),而 VAI 无明显变化( $P>0.05$ );观察组 LAP、VAI 治疗前后变化大于对照组( $P<0.01$ )。详见表 4。

表4 两组患者治疗前后 LAP、VAI 比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	时间	LAP	VAI
观察组	46	治疗前	71.44±45.79	3.00±1.45
		治疗后	42.68±28.27**	1.92±0.92**
		治疗前-治疗后	28.76±33.85 <sup>#</sup>	1.09±1.17 <sup>#</sup>
对照组	45	治疗前	67.16±58.61	2.79±2.15
		治疗后	57.88±63.72*	2.60±2.30
		治疗前-治疗后	9.28±29.74	0.19±1.28

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>#</sup> $P<0.01$ 。

### 2.4 两组患者治疗前后糖代谢指标比较

治疗前,两组患者 FBG、FIN、HOMA-IR 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。治疗后,观察组 FBG、FIN、HOMA-IR 均较治疗前降低( $P<0.01$ );对照组 FIN、HOMA-IR 较治疗前降低( $P<0.05$ ),FBG 较治疗前差异无统计学意义( $P>0.05$ );观察组治疗后 FBG 较对照组低( $P<0.05$ ),观察组 FBG、HOMA-IR 治疗前后变化大于对照组( $P<0.05$ )。详见表 5。

表 5 两组患者治疗前后糖代谢指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	时间	FBG/(mmol·L <sup>-1</sup> )	FIN/( $\mu$ U·mL <sup>-1</sup> )	HOMA-IR
观察组	46	治疗前	5.70±2.03	14.78±8.87	3.68±2.22
		治疗后	5.17±0.60** <sup>#</sup>	10.23±4.68**	2.36±1.08**
		治疗前-治疗后	0.53±1.72 <sup>#</sup>	4.55±6.43	1.32±1.76 <sup>#</sup>
对照组	45	治疗前	5.48±0.82	15.24±10.04	3.89±3.08
		治疗后	5.48±0.80	13.10±9.59*	3.31±2.68*
		治疗前-治疗后	0.01±0.65	4.55±6.43	0.58±2.45

注:与治疗前比较,\* $P<0.05$ ,\*\* $P<0.01$ ;与对照组比较,<sup>#</sup> $P<0.05$ 。

### 3 讨论

单纯性肥胖是体内脂肪含量过高或脂肪细胞体积逐渐增大导致的病理状态。有研究表明,肥胖人群发生糖尿病的风险是正常人群的 2.6 倍,过量的内脏脂肪是肥胖患者脂代谢紊乱的主要病理生理基础,内脏脂肪含量与肥胖患者的糖尿病前期存在显著正相关性<sup>[12-13]</sup>。内脏脂肪与皮下脂肪相比,代谢活性更强,可分泌大量有害性脂肪因子及炎症因子,从而加重肥胖程度<sup>[14]</sup>。同时,内脏脂肪通过释放大量游离脂肪酸以及抑制脂联素合成,影响胰岛素的正常分泌,导致胰岛素抵抗,造成体内糖脂代谢失衡<sup>[15]</sup>。LAP 综合考虑 WC 与 TG 的因素,可以反映内脏脂肪蓄积及代谢异常的程度,对肥胖型糖尿病早期的敏感度及特异度均高于 BMI 等其他指标<sup>[16]</sup>。因此,本研究选取 VAI、LAP,综合 BMI、WC、血脂成分和糖代谢等相关指标,并比较指标治疗前后差异从人体密度、围度、脂肪含量及分布、糖脂代谢等角度,较为全面评估其疗效。

研究认为,针刺减肥的机制是通过刺激某些特定穴位,作用于下丘脑-垂体-性腺轴系统,调节机体自主神经<sup>[17-18]</sup>。中医学认为,单纯性肥胖的病机多归于脾胃运化失司,肠腑传导通降失常,三焦气机不畅,进而引发水湿痰浊集聚,皮肉脂膏沉积,治疗应注重脾胃、肠腑、三焦等脏腑调节<sup>[19]</sup>。经络学中的俞穴和募穴都是脏腑之气输注汇集之处。《难经本义·六十七难》言:“阴阳经络,气相交灌,脏腑腹背,气相通应。”俞募配穴不拘泥于治疗单一经脉,而是强调各穴相辅相承,畅通气血,整体改善经络脏腑功能<sup>[20]</sup>。现代医学研究表明,各脏腑的募穴与相应内脏的解剖位置基本一致,背俞穴与之有共同或相近的神经节段和脊神经汇聚,体现了“腧穴所在,主治所及”的经典理论<sup>[21]</sup>。相比常规穴位,消化系统俞募穴的针感信息不仅在脊髓水平汇聚,而且在高位中枢具有靶

向趋同性,可通过调节神经、内分泌系统,多环节调节胃肠运动,促进机体能量代谢<sup>[22-23]</sup>。基于此,选用脾胃、大小肠及三焦的俞募配穴在调脏腑、通气机、涤痰湿、消脂浊的协同效应更为明显,也与前人研究的相关文献中选穴相符合<sup>[24]</sup>。

HIIT 是一种以大于等于无氧阈状态或最大乳酸稳定状态的负荷强度进行短时间、间歇性、快速高爆发的训练方式<sup>[25]</sup>。由于脂肪是过度氧耗的能量来源,而 HIIT 是有氧和无氧运动相结合的高强度、短休息训练方式,使机体处在训练后的过度氧耗状态,加速机体的代谢速率<sup>[26]</sup>。并且 HIIT 在提高代谢、增加能量消耗的同时,可有效抑制食欲或者降低受试者的饥饿感,从而减少能量的摄入<sup>[27]</sup>。研究表明,进行 HIIT 时,人体不仅快速增加燃脂激素,而且积累去甲肾上腺素、肾上腺素和生长激素,这些激素可以快速让脂肪组织释放游离脂肪酸和甘油三酯,达到减肥的效果<sup>[28]</sup>。相较于中低强度持续性运动,HIIT 时间效率更高、训练节奏多样,减肥人群更容易接受和坚持<sup>[29]</sup>。

本研究通过电针俞募配穴联合 HIIT 与单纯电针俞募配穴相比较,发现两组疗法均能有效降低患者人体学参数,不同程度改善血脂成分及糖代谢,其中,观察组治疗后 TG、HDL-C、LAP、VAI、FBG、HOMA-IR 较对照组改善更显著。本研究结果表明,电针俞募配穴联合 HIIT 在降低单纯性肥胖患者内脏脂肪、改善血脂成分及糖脂代谢方面的疗效优于单纯电针俞募配穴法,在全面改善肥胖症状和预防相关代谢疾病方面优势突显,值得临床推广。后续还需实施多中心、大样本试验以及进一步探讨疗效机制,以期治疗单纯性肥胖提供新的思路。

### 参考文献

- [1] Comparing acupoint catgut embedding and acupuncture therapies for simple obesity: A systematic review and meta-analysis: Erratum[J]. *Medicine*, 2023, 102(2): e32678.
- [2] WEI J L, LILY L, LIN Z C, et al. Acupoint catgut embedding versus acupuncture for simple obesity: A systematic review and Meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2022, 42(6): 839-847.
- [3] CHEN L L, CONG D Y, WANG G F, et al. Tuina combined with diet and exercise for simple obesity: A protocol for systematic review[J]. *Medicine*, 2022, 101(6): e28833.

- [4] 庞楠. 腹针治疗糖尿病前期合并肥胖临床疗效观察[D]. 张家口: 河北北方学院, 2021.
- [5] 谢汉兴. 电针联合减肥方治疗胃热湿阻型单纯性肥胖的疗效观察[D]. 南宁: 广西中医药大学, 2021.
- [6] CHUN H S, KIM D H, SONG H S. Study of latest trend on acupuncture for obesity treatment[J]. *Journal of Pharmacopuncture*, 2021, 24(4): 173-181.
- [7] 倪伟, 王平, 陈海交, 等. 电针俞募配穴治疗肥胖合并胰岛素抵抗: 随机临床试验[J]. *世界针灸杂志: 英文版*, 2022, 32(3): 213-217.
- [8] 辛思源, 杨志新, 郭建恩, 等. 关于俞募配穴干预方法的临床研究进展[J]. *中华中医药杂志*, 2017, 32(2): 690-692.
- [9] YOUSSEF L, GRANET J, MARCANGELI V, et al. Clinical and biological adaptations in obese older adults following 12-weeks of high-intensity interval training or moderate-intensity continuous training[J]. *Healthcare*, 2022, 10(7): 1346.
- [10] 董砚虎, 孙黎明, 李利. 肥胖的新定义及亚太地区肥胖诊断的重新评估与探讨[J]. *辽宁实用糖尿病杂志*, 2001(2): 3-6.
- [11] 中国肥胖问题工作组. 中国成人超重和肥胖症预防与控制指南(节录)[J]. *营养学报*, 2004, 26(1): 1-4.
- [12] 姚瑶, 刘超, 郑仁东. 2型糖尿病患者内脏脂肪与代谢指标及胰岛素抵抗的关系[J]. *江苏医药*, 2021, 47(5): 498-501, 505.
- [13] WANG D, FANG R, HAN H C, et al. Association between visceral adiposity index and risk of prediabetes: A meta-analysis of observational studies [J]. *Journal of Diabetes Investigation*, 2022, 13(3): 543-551.
- [14] 孙希, 雷涛, 滕卉茹, 等. 内脏脂肪/皮下脂肪比值与超重/肥胖患者胰岛β细胞功能相关性[J]. *临床与病理杂志*, 2022, 42(11): 2636-2641.
- [15] PUROHIT P, ROY D, MODI A, et al. Circulating and visceral adipose tissue miR-330-3p is associated with insulin resistance in Type II Diabetes Mellitus[J]. *Metabolism*, 2021, 116: 154552.
- [16] 李芝, 陈怡, 郭高明, 等. 腰围、体脂率、脂质蓄积指数与糖尿病前期的关系探讨[J]. *广东医科大学学报*, 2020, 38(1): 64-66.
- [17] 邢家铭, 盛雪燕, 徐旋, 等. 针灸治疗单纯性肥胖的中枢机理研究进展[J]. *针灸推拿医学: 英文版*, 2016, 14(6): 438-442.
- [18] YU Z W, LU M J, YU Z, et al. Mechanism and protocol optimization of acupuncture in treatment of obesity based on sympathetic nerve system[J]. *Acupuncture Research*, 2022, 47(8): 744-748.
- [19] 武晨亮, 傅华洲. 傅华洲从三焦论治单纯性肥胖经验[J]. *浙江中医杂志*, 2022, 57(6): 401-402.
- [20] 高超, 李鹏, 刘翔鹤. 基于“俞募配穴”理论腹部推拿手法联合针灸治疗肝郁型腹型肥胖的临床效果研究[J]. *重庆医学*, 2023, 52(4): 523-527, 532.
- [21] 王诗妍, 李瑞星, 徐萍萍, 等. 俞募配穴的作用机制及临床应用研究进展[J]. *世界中西医结合杂志*, 2019, 14(12): 1764-1767.
- [22] 陈丽丽, 刘彤, 王海丽, 等. 基于腧穴配伍协同效应探讨针刺治疗消化系统疾病的作用机理[J]. *针灸临床杂志*, 2022, 38(7): 98-101.
- [23] 王浩, 申国明, 王溪阳, 等. 杏仁中央核-下丘脑室旁神经环路介导胃俞募配穴针刺调节胃功能机制研究[J]. *针刺研究*, 2020, 45(5): 351-356.
- [24] 杨海涛, 张园. 俞募配穴法针刺治疗合并胰岛素抵抗的单纯性肥胖临床研究[J]. *世界中医药*, 2013, 8(1): 78-80.
- [25] 张静, 邱国亮. 高强度间歇训练的理论综述[C]//2022年全国运动训练学术研讨会摘要集(二). 洛阳, 2022: 45-46.
- [26] CAO M, TANG Y C, LI S, et al. Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: A randomized controlled trial[J]. *BMC Pediatrics*, 2022, 22(1): 112.
- [27] Lennert Sitzmann, Gaith Akrama, Christian Baumann. Effekte von hochintensivem Intervalltraining (HIIT) auf Body-Mass-Index (BMI) und Körperfettanteil von übergewichtigen und adipösen Kindern - eine systematische übersichtsarbeit[J]. *physioscience*, 2021, 17(4): 153.
- [28] 朱显贵, 石旅畅, 张海峰. 不同强度运动对脂解激素的影响及在减肥机制中的作用研究进展[J]. *中国运动医学杂志*, 2020, 39(7): 569-576.
- [29] ZHANG H F, TONG T K, KONG Z W, et al. Exercise training-induced visceral fat loss in obese women: The role of training intensity and modality[J]. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2021, 31(1): 30-43.

(本文编辑 匡静之)