

合 *Hardy - Weinberg* 平衡 ($\chi^2 = 0, P = 1.000$), 具有群体代表性。不同国家地区人群间 *TRIB1* rs2235110 多态性分布有显著差异 ($\chi^2 = 181.842, P < 0.001$), 提示 *TRIB1* 基因 rs2235110 位点多态性分布可能与人群种族、生存环境等因素有一定相关性。

统计学分析结果表明, DM 组和对照组、DM + CHD 组和对照组比较, 血脂水平、血糖和 HbA1c 均存在一定差异, rs2235110 基因型和等位基因分布差异无统计学意义。此前, 国内有学者研究湖北汉族人群 rs2235110 多态性与冠心病的关联性时发现, 冠心病组患者 TG 水平在各基因型间有显著差异, 与其他血脂水平未见明显关联^[10]。本研究中, 对照组和 DM + CHD 组携带 G 等位基因人群 HDL - C 水平均低于 AA 型, DM 组携带 G 等位基因者 LDL - C 水平低于 AA 型, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 未见 TG 在各组不同基因型间有显著差异。单因素分析显示 rs2235110 多态性不是 2 型糖尿病和 2 型糖尿病合并冠心病的危险因素, 经 *Logistic* 回归分析依次校正年龄、性别等因素后发现仍无明显相关, G 等位基因不是 2 型糖尿病合并冠心病发病的危险因素。

但因本研究样本例数较少, 不能排除抽样误差的影响, 各组年龄和性别比例差异较大及临床干预措施等都可能是影响研究结果的因素。由于 2 型糖尿病本身是一种多因素、与多种基因相关的疾病, 而 *TRIB1* 作用的确切机制尚不十分清楚, 且不同国家地区不同人群种族间 rs2235110 多态性分布有显著差异, 因此有关 *TRIB1* rs2235110 多态性在中国北方汉族人 2 型糖尿病及 2 型糖尿病合并冠心病中所起的作用尚需从遗传因素和环境因素等方面综合考虑做出更加完善的设计和更大样本量的深入研究, 以待得出更可靠的结论。

参考文献

- 1 Grosshans J, Wieschaus E. A genetic link between morphogenesis and cell division during formation of the ventral furrow in drosophila[J]. Cell, 2000, 101(26):523 - 531
- 2 Kathiresan S, Melander O, Guiducci C, et al. Six new loci associated with blood low - density lipoprotein cholesterol, high - density lipoprotein cholesterol or triglycerides in humans[J]. Nat Genet, 2008, 40(2):189 - 197
- 3 Willer CJ, Sanna S, Jackson AU, et al. Newly identified loci that influence lipid concentrations and risk of coronary artery disease[J]. Nat Genet, 2008, 40(2):161 - 169
- 4 Tai ES, Sim XL, Ong TH, et al. Polymorphisms at newly identified lipid - associated loci are associated with blood lipids and cardiovascular disease in an Asian Malay population[J]. J Lipid Res, 2009, 50(3):514 - 520
- 5 Aung LH, Yin RX, Wu DF, et al. Association of the *TRIB1* tribbles homolog 1 gene rs17321515 A > G polymorphism and serum lipid levels in the Mulao and Han populations[J]. Lipids Health Dis, 2011, 10(1):230
- 6 Burkhardt R, Toh SA, Lagor WR, et al. Trib1 is a lipid - and myocardial infarction - associated gene that regulates hepatic lipogenesis and VLDL production in mice[J]. J Clin Invest, 2010, 120(12):4410 - 4441
- 7 Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation [M]. Diabet Med, 1998, 15(7):539 - 553
- 8 鄢盛恺, 周新, 哈黛文. 聚合酶链反应限制性片段长度多态性检测载脂蛋白 E 基因型[J]. 中华医学检验杂志, 1997, 20(1):28 - 31
- 9 中国成人血脂异常防治指南制订联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南[J]. 中华心血管杂志, 2007, 35(5):390 - 419
- 10 郭书忍, 郑芳, 杨娜, 等. 湖北汉族人群 *TRIB1* 基因多态性分布特征及其与冠心病的关联性分析[J]. 检验医学, 2010, 25(7):560 - 564

(收稿:2012 - 02 - 24)

(修回:2012 - 06 - 19)

不同健身方法对 2 型糖尿病患者的疗效研究

陆大江

摘 要 目的 通过对社区 2 型糖尿病人群进行中、低强度长时间有氧运动干预, 观察运动干预引起的血糖、血脂及身体形态指标的变化, 探讨切实、可行、安全、有效的运动防治方案, 为推广糖尿病的运动康复提供依据。**方法** 符合运动疗法参与对象的 2 型糖尿病患者 198 名, 其中男性 92 名, 女性 103 名, 年龄 50 ~ 68 岁, 病程 2 ~ 10 年。随机将 198 名患者分为 4 组, 即木兰拳、

基金项目:国家科技支撑计划项目(2006BAK33B04);上海市科委计划项目(10490503500);“运动健身科技省部共建教育部重点实验室”资助项目

作者单位:200438 上海体育学院

快走、健身路径运动组和对照组,实施 14 周运动干预。**结果** 木兰拳组、快走组、健身路径组和对照组各项指标总体均有显著差异($P < 0.01$)。木兰拳组、快走组、健身路径组空腹血糖均下降,而对照组上升($P < 0.05$),实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组空腹血糖比较均有高度显著性差异($P < 0.01$);木兰拳组、快走组下降($P < 0.05$),健身路径组下降 0.03%,而对照组上升 0.44%,实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组糖化血红蛋白比较均有高度显著性差异($P < 0.01$);木兰拳组、快走组显著下降($P < 0.01$),健身路径组下降 0.16mmol/L,而对照组上升 0.06mmol/L,实验后木兰拳组、快走组与对照组甘油三酯比较分别有显著性差异($P < 0.05$)和高度显著性差异($P < 0.01$);木兰拳组、快走组,健身路径组胆固醇下降,对照组上升 0.04mmol/L,实验后快走组与对照组胆固醇比较有高度显著性差异($P < 0.01$),木兰拳组、快走组、健身路径组低密度脂蛋白下降,对照组上升 0.3mmol/L;木兰拳组、快走组、健身路径组高密度脂蛋白上升,对照组下降 0.28mmol/L($P < 0.01$),实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组高密度脂蛋白比较均有显著性差异($P < 0.05$)。**结论** 木兰拳、快走和健身路径运动干预使糖尿病患者的血糖、糖化血红蛋白值有所下降,其中木兰拳、快走运动效果更为显著,表明中低强度有氧运动能改善患者糖代谢及血糖控制水平;木兰拳、快走和健身路径运动干预使糖尿病患者的 TG、LDL-C、HDL-C 和 TC 指标得到不同程度的改善,木兰拳、快走和健身路径运动干预组比对照组在血糖、糖化血红蛋白、TG、LDL-C、HDL-C 和 TC 值明显改善作用,尤其木兰拳、快走运动效果更为显著,练习方法易于推广应用。

关键词 2 型糖尿病 有氧运动 运动干预 运动强度 血糖 血脂

Therapeutic Effectiveness of Three Exercises Intervention for Type 2 Diabetes. Lu Dajiang. Shanghai Physical Education Institute, Shanghai 200438, China

Abstract Objective By comparing three different aerobic exercises intervention among type 2 diabetes, we quantify the efficacy and effectiveness of different intensity (low, media and high aerobic) interventions for the diabetes people. **Methods** One hundred and ninety eight type 2 diabetes patients from Shanghai area participated in the study. The age of the patient ranged from 50 – 68 year old and duration of the type 2 diabetes ranged from 2 – 10 years. The patient randomly assigned to three study arms mulan shadow boxing group, speedy walk group, exercise lu jing group and control group. The interventions were consisted of 14 weeks of the exercises and seven session of the consulting. **Results** The bio – profile measurement of all groups had some improvement. The results of the blood diabetes profile showed significant improvement after 14 weeks of exercises intervention in the study group. The average fasting glucose in the mulan shadow boxing group was decreased ($P < 0.01$). The average fasting glucose in speedy walk group was decreased ($P < 0.01$). The average fasting glucose in the normal walking group was decreased of 0.25mmol/L. The average level of HbA1c, TG, TC, LDL in the study group were decreased. The average HDL in the study group were increased. The average HbA1c, TG, TC, LDL in the control group were increased. The average HDL in the control group were decreased. **Conclusion** All exercises intervention improved the outcome of the diabetes but high intensity exercises methods such as speedy walk and mulan shadow boxing may be more effective than the others.

Key words Type 2 Diabetes; Aerobic Exercises; Exercises Intervention; Exercises intensity; Glucose; Lipid

临床糖尿病康复措施包括糖尿病知识教育、药物治疗法饮食疗法、运动疗法和糖尿病自我监测的“五驾马车”模式运动治疗的重要性及有效性已经得到认可^[1]。但是,在实际操作中有很多困难:比如如何确定合适的运动量,在疾病的不同阶段、不同身体状态怎样调整运动量;怎样的运动方式、运动频率和运动强度才能达到最好的降糖效果,如何保证运动治疗的安全性等。为此,本研究采用木兰拳、快走和健身路径的运动方式观察糖尿病患者经过 14 周运动干预的疗效并与对照组比较。

健步行目前是世界上最为盛行的健身运动。“日行一万步,吃动两平衡,健康一辈子”这是卫生部所倡导的健康生活方式。坚持科学步行可以大量消耗内脏脂肪,明显改善心脏的营养和脂类代谢,达到预防或缓解三高疾病的目的。步行能增强腿部和臀

部肌肉。提高肌肉的防御抵抗能力,消除扭伤或痉挛;能延缓骨骼退化并减少患骨质疏松症的危险;能维持心肺功能的健康状况,减少心肌梗死危险;能提高氧气吸收能力,并由此提高工作效率,并延缓人体疲劳;能促进新陈代谢,消耗脂肪,有助于减肥。木兰拳是以气功要领、武术技击基本功、体操基本功及舞台艺术造型有机地结合在一起,创编规范出的一套崭新的武术拳种,他是气功锻炼的吐纳之道和阴阳二气合理运动为理论依据,动静结合,在动的过程中,让思维随着优雅的音乐意守拳路而自然入静,从而使人的这个高度精密复杂的系统得到科学、合理的调整,达到防病、治病、延年益寿的目的,尤其对腰腿、关节、心脏及失眠等疾病有积极的疗效和预防作用^[2]。木兰拳拳势优美,简便易学,很能适应现代人们健身健美的需求,作为一种科学的健身方法,对人体很多方面

的疾病都有着良好的防治效果。健身路径是指修建在室外,占地不多,因地制宜,简单易建,投资不大,美观实用,方便群众,老少皆宜,具有科学性、趣味性、健身性的群众公共体育设施。主要以中低强度的有氧运动和拉伸运动为主。经全民健身路径的锻炼,能强身健体,陶冶情操,缓解压力。保持体重、减少脂肪、保持身体匀称,对肩周炎和颈椎腰椎等疾病有积极的康复功效。

综合上述 3 种不同的运动方式与对照组比较,揭示不同运动对 2 型糖尿病患者的疗效,为临床糖尿病的康复提供科学运动方法的依据。

对象与方法

1. 实验对象:木兰拳组为上海市嘉定区育苑社区 2 型糖尿病病人 48 名,其中男性 16 例,女性 32 例,平均年龄 57.54 岁;快走组上海宝山区淞南镇 2 型糖尿病病人 52 名,其中男性 27 例,女性 25 例,平均年龄 58.46 岁;健身路径为上海市嘉定区仓新社区 2 型糖尿病病人 43 名,其中男性 22 例,女性 21 例,平均年龄 60.76 岁;对照组为上海市宝山区淞南镇 2 型糖尿病病人 55 名,其中男性 27 例,女性 28 例,平均年龄 59.87 岁,病程 2~10 年。干预组者与对照组在性别、年龄、病程无明显差异。完成为期 14 周的运动干预,并观察运动前后的各组血糖、血脂的变化。(1)纳入标准:①经 WHO 1999 年诊断标准及医院诊断结果确定;②长期居住在社区;③有一定的听说读写能力。(2)排除标准:①病情控制不佳,血糖很高或血糖波动明显的患者;②有急性并发症的患者;③妊娠及哺乳期妇女;④有精神疾患的患者;⑤有重要脏器的严重功能衰竭者;⑥严重高血压者($BP > 180/110\text{mmHg}$, $1\text{mmHg} = 0.133\text{kPa}$);⑦有严重的心律失常者;⑧有心肌梗死、脑梗死病史者。

2. 实验步骤:(1)实验前的准备:实验前首先进行医学检查以排除运动禁忌。保证其身体健康状况能够完成整个实验,全面掌握试验者的生活习惯、饮食状况、用药情况和运动习惯。向研究对象说明研究全过程以及患者配合的要求,并签合知情同意书。而对照组不改变任何日常生活。(2)运动处方的实施:根据测试结果掌握干预对象疾病状况、体质功能状况、并结合个人生活方式开出个体化运动处方,实施运动干预方案。1)运动项目:①木兰拳组:木兰拳,木兰扇。每次练习均由上海市木兰拳协会老师负责带教;②快走组:采用快走的方法,给每位受试者分发欧姆龙计步器 1 个,要求每天记录总步数、有效步数及睡眠状况等;③运动强度和时间:建议采用中、低运动强度^[3]。根据个人平均身体活动量,制定相应活动目标及 1 周身体活动总量,作为干预期间活动量。以平均日常活动量为基础增加 20% 有氧快走步数(每分钟 60 米以上速度),用这种方法可以避免在制定运动处方过程中因个人活动状况、年龄、性别不同而导致运动量难以确定的难点,充分体现了运动处方的个体化原则。如:前两周平均日常活动量为 5000 步/日,则实验期间建议活动量为 6000 步/日^[4]。并

每天采用计步器记录活动步数,同时记录简单活动内容,每 2 周回收 1 次身体活动记录;并面对面进行运动处方的调整和运动指导。每周集中运动 3 次;④健身路径组:伸展类 10min(3~4 种),扭腰类 10min(2 种),有氧器材 20min(2 种方法),力量器材 10min(3~4 项);2)运动强度和时间:每周运动 3 次,每次时间 45min,包括 5min 准备活动和 5min 整理活动,中低强度(最大心率的 50%~60%),每 4 周观察调整运动强度。3)运动频率:中低强度长时间运动,餐后 1h 后运动,每周运动天数少于 3 天。4)注意事项:参加锻炼时均有研究人员或医护人员在场,观察运动过程的心率、运动中的自我感觉状况,以便调整运动强度。5)监控手段:采用电话随访,对患者运动情况进行跟踪,患者有任何健康及运动的疑问可随时沟通联系;糖尿病俱乐部活动 1 月 1 次;医生通过 2 周 1 次的门诊随访对患者进行运动指导调整。观察运动干预对糖尿病病人的防治效果。参与实验的对象饮食、药物均不给予额外干预措施,且均非具有规则体育锻炼者。运动干预 14 周后根据运动记录、疾病、体质指标等评估,同时进行运动处方调整,使糖尿病病人继续保持良好的运动习惯、生活方式。

3. 检测指标:(1)基础情况调查指标:个人基本信息、疾病状况、日常身体活动量状况、药物状况、饮食状况。(2)血糖指标:空腹血糖(FBG)、糖化血红蛋白(HbA1c)。(3)血脂指标:胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C)。

4. 实验流程:见图 1。

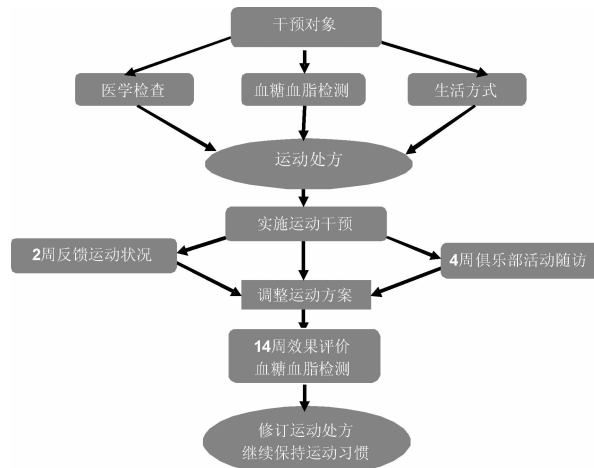


图 1 实验流程图

5. 统计学方法:采用 SAS 12 软件包进行单因素方差分析、组间比较和干预前后的配对 t 检验统计分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

干预组者与对照组在性别、年龄、体格、形态无明显差异(表 1)。实验结果表明,木兰拳组、快走组、健身路径组对照组各项指标总体均有显著差异($P < 0.01$, 表 2、表 3)。采用木兰拳组、快走组、健身路

表 1 实验前各组的基本情况

项目	木兰拳组	快走组	健身路径组	对照组
年龄(岁)	57.54±5.91	58.46±6.18	60.76±5.44	59.87±4.83
人数	48	52	43	55
男性/女性	16/32	27/25	22/21	27/25
身高(cm,男性/女性)	168.2/154.9	166.1/153.8	166.2/154.1	167.7/155.8
体重(kg,男性/女性)	67.9/63.1	64.5/62.7	64.7/62.9	68.1/65.9
腰围(cm,男性/女性)	89.6/91.4	86.3/89.2	88.4/90.5	90.5/92.6
臀围(cm,男性/女性)	95.9/98.2	94.7/97.7	94.3/97.3	95.3/100.2
心率(次/分)	79.3±4.23	78.83±5.32	77.8±6.2	80.6±6.42
收缩压(mmHg)	140.7±19.36	141.5±20.61	142.2±16.67	141.9±18.89
舒张压(mmHg)	79.5±10.41	80.7±12.11	79.6±11.23	78.2±9.78

表 2 不同健身方法运动干预前后比较

项目		木兰拳组(1)		快走组(2)		健身路径(3)		对照组(4)	
		人数	平均值 ± 标准差	人数	平均值 ± 标准差	人数	平均值 ± 标准差	人数	平均值 ± 标准差
FBG (mmol/L)	干预前	48	8.67 ± 3.26	52	8.25 ± 2.77	43	7.45 ± 1.73	55	8.79 ± 2.78
	干预后	48	7.32 ± 1.75 ^{##}	52	7.23 ± 2.16	43	7.24 ± 1.72	55	10.26 ± 2.83
HbA1c(%)	干预前	48	8.34 ± 4.26	52	8.05 ± 1.70	43	7.04 ± 1.47	55	8.63 ± 1.64
	干预后	48	6.74 ± 0.69 [#]	52	7.66 ± 1.81 [#]	43	7.01 ± 0.99	55	9.07 ± 2.36
TG (mmol/L)	干预前	48	2.68 ± 2.94	52	2.19 ± 2.05	43	1.96 ± 2.18	55	2.39 ± 1.93
	干预后	48	1.75 ± 0.97 [#]	52	1.54 ± 1.04 ^{##}	43	1.8 ± 2.53	55	2.44 ± 1.72
TC (mmol/L)	干预前	48	5.38 ± 1.10	52	5.01 ± 0.98	43	5.49 ± 1.04	55	5.28 ± 1.06
	干预后	48	5.31 ± 1.05	52	4.8 ± 0.85 [#]	43	5.44 ± 1.1	55	5.32 ± 1.06
LDL - C (mmol/L)	干预前	48	3.09 ± 0.87	52	2.42 ± 0.66	43	3.03 ± 0.85	55	2.64 ± 0.75
	干预后	48	3.05 ± 0.79	52	2.38 ± 0.51	43	2.98 ± 0.82	55	2.94 ± 1.18
HDL - C (mmol/L)	干预前	48	1.35 ± 0.33	52	1.32 ± 0.29	43	1.41 ± 0.38	55	1.52 ± 0.52
	干预后	48	1.41 ± 0.37	52	1.55 ± 1.01 ^{##}	43	1.54 ± 0.43 ^{##}	55	1.24 ± 0.38 ^{##}

实验前后比较,[#]*P*<0.05,^{##}*P*<0.01

表 3 不同健身方法运动干预组间比较

项目	检验					
	<i>t</i> (1~2)	<i>t</i> (1~3)	<i>t</i> (1~4)	<i>t</i> (2~3)	<i>t</i> (2~4)	<i>t</i> (3~4)
FBG(mmol/L)	干预前	0.69	2.26 [*]	-0.20	1.72	-1.01
	干预后	0.23	0.22	-6.42 ^{**}	-0.03	-6.25 ^{**}
HbA1c(%)	干预前	0.44	1.99 [*]	-0.44	3.10 ^{**}	-1.79
	干预后	-3.41 ^{**}	-1.49	-6.99 ^{**}	2.22 [*]	-3.48 ^{**}
TG(mmol/L)	干预前	0.96	1.34	0.58	0.53	-0.52
	干预后	1.04	-0.12	-2.55 [*]	-0.63	-3.30 ^{**}
TC(mmol/L)	干预前	1.77	-0.49	0.47	-2.30 [*]	-1.37
	干预后	2.66 ^{**}	-0.58	-0.05	-3.12 ^{**}	-2.81 ^{**}
LDL-C(mmol/L)	干预前	4.31 ^{**}	0.33	2.79 ^{**}	-3.84 ^{**}	-1.6
	干预后	4.99 ^{**}	0.41	0.56	-4.18 ^{**}	-3.2 ^{**}
HDL-C(mmol/L)	干预前	0.48	-0.80	-2.01 [*]	-1.28	-2.47 [*]
	干预后	-0.93	-1.54	2.30 [*]	0.06	2.08 [*]

组间比较,^{*}*P*<0.05,^{**}*P*<0.01

径组与对照组实验 14 周的变化比较,木兰拳组空腹血糖由 8.67mmol/L 下降为 7.32mmol/L(*P*<0.01),快走组空腹血糖由 8.25mmol/L 下降为 7.23mmol/L,健身路径组空腹血糖由 7.45mmol/L 下降为 7.25mmol/L,而对照组由 8.79mmol/L 上升为 10.26mmol/L(*P*<0.05),表明运动干预组有改善效

果,而缺乏运动不利于控制血糖;实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组空腹血糖比较均有高度显著性差异(*P*<0.01);木兰拳组糖化血红蛋白由 8.34% 下降为 6.74%(*P*<0.05),快走组糖化血红蛋白由 8.05% 下降为 7.66%(*P*<0.05),健身路径组糖化血红蛋白由 7.04% 下降为 7.01%,而对照组糖

化血红蛋白由 8.63% 上升为 9.07%, 实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组糖化血红蛋白比较均有高度显著性差异 ($P < 0.01$); 同样运动干预组有助于降低糖化血红蛋白; 木兰拳组甘油三酯由 2.68mmol/L 下降为 1.75mmol/L ($P < 0.05$), 快走组甘油三酯由 2.19mmol/L 下降为 1.54mmol/L ($P < 0.01$), 健身路径组甘油三酯由 1.96mmol/L 下降为 1.80mmol/L, 而对照组甘油三酯由 2.39mmol/L 上升为 2.44mmol/L, 实验后木兰拳组、快走组与对照组甘油三酯比较分别有显著性差异 ($P < 0.05$) 和高度显著性差异 ($P < 0.01$); 表明木兰拳组和快走组运动效果更为显著; 木兰拳组胆固醇由 5.38mmol/L 下降为 5.31mmol/L, 快走组胆固醇由 5.01mmol/L 下降为 4.80mmol/L, 健身路径组胆固醇由 5.49mmol/L 下降为 5.44mmol/L, 对照组胆固醇由 5.28mmol/L 上升为 5.32mmol/L, 实验后快走组与对照组胆固醇比较有高度显著性差异 ($P < 0.01$), 表明运动达到一定强度对降低胆固醇效果更加; 木兰拳组低密度脂蛋白由 3.09mmol/L 下降为 3.05mmol/L, 快走组低密度脂蛋白由 2.42mmol/L 下降为 2.38mmol/L, 健身路径组低密度脂蛋白由 3.03mmol/L 下降为 2.98mmol/L, 对照组低密度脂蛋白由 2.64mmol/L 上升为 2.94mmol/L, 实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组低密度脂蛋白比较均无显著性差异, 运动干预组均有所改善, 而对照组有所上升; 木兰拳组高密度脂蛋白由 1.35mmol/L 上升为 1.41mmol/L, 快走组高密度脂蛋白由 1.32mmol/L 上升为 1.55mmol/L ($P < 0.01$), 健身路径组高密度脂蛋白由 1.41mmol/L 上升为 1.54mmol/L ($P < 0.01$), 对照组高密度脂蛋白由 1.52mmol/L 下降为 1.24mmol/L ($P < 0.01$), 实验后木兰拳组、快走组、健身路径组与对照组高密度脂蛋白比较均有显著性差异 ($P < 0.05$)。

讨 论

1. 运动干预对糖化血红蛋白、血糖的影响: 人体血液中的红细胞含有血红蛋白, 当血液中的葡萄糖与血红蛋白发生接触时, 两者就会交联在一起从而形成了我们现在所说的糖化血红蛋白。血液中葡萄糖浓度较高时, 人体所形成的糖化血红蛋白含量也就相对较高。糖化血红蛋白可以稳定可靠地反映出检测前 120 天内的平均血糖水平, 是过去 2~3 个月的时间内平均的血糖水平。随着糖化血红蛋白水平的降低, 糖尿病的并发症降低越明显^[8]。糖化血红蛋白的增高对人体的影响是多方面的, 它可改变红细胞对氧的

亲合力, 使组织与细胞缺氧, 加速心脑血管并发症的形成; 若眼睛内的晶体被糖化, 可引发白内障; 糖化血红蛋白可引起肾小球基膜增厚, 诱发糖尿病肾病; 糖化血红蛋白升高还可以引起血脂和血黏度增高, 是心、脑血管病发生的重要因素^[6]。世界权威机构对糖化血红蛋白都有着明确的控制指标, ADA (美国糖尿病学会) 建议糖化血红蛋白是糖尿病控制的金标准。本次研究木兰拳运动干预组糖化血红蛋白下降了 1.6% ($P < 0.05$), 快走组空腹血糖下降了 1.02mmol/L, 对照组糖化血红蛋白上升为 0.4%, 说明运动干预对糖化血红蛋白改善有良好的促进作用, 而对照组未能控制与改善。

运动可降低血糖是运动效果的积累和胰岛素敏感性增强的综合作用。肌肉收缩需要大量的能量供应, 尤其时运动中的骨骼肌, 机体为了代偿这种增加, 肌肉、肝脏储存的糖原分解供能, 直接降低血糖。葡萄糖是维持肌肉运动的“燃料”, 饮食中的葡萄糖最终进入血液循环, 肌肉之中也含有大量的葡萄糖, 人体开始运动时, 机体从肌糖原和肝糖原中的葡萄糖为“燃料”, 当这些储备快用完时, 肌肉就会摄入血中的葡萄糖供自己使用^[7]。因此, 运动过程中血糖水平逐渐下降, 锻炼结束后, 肌体又在肌细胞及肝脏中储存葡萄糖, 这时血糖又进一步降低, 所以坚持长期运动有利于更好地控制血糖并降低心血管病的风险^[8]。本次研究运动干预组血糖指标有所下降, 尤其木兰拳、快走组改善显著, 而对照组血糖指标有所升高, 未能有效控制。由于有氧运动使肌肉对糖的摄取、氧化和利用率提高, 从而降低了血糖和糖化血红蛋白, 减轻了慢性高血糖毒性。本实验的研究结果也进一步证实了这些基础理论, 从而可以更好地指导糖尿病的运动治疗。实验结果表明, 木兰拳、快走运动方式坚持长期的运动对 2 型糖尿病病人有降低血糖、糖化血红蛋白的治疗、预防作用^[9]。

2. 运动干预对血脂的影响: 高血脂和肥胖是糖尿病的密切危险因素, 适当强度和运动量的持久锻炼, 能提高脂蛋白脂酶的活性, 加速脂质的运转、分解和排泄, 减轻高脂血症, 改善血脂构成, 使脂质代谢朝着有利于健康的方向发展。其作用机制为: ①运动时肾上腺素、去甲肾上腺素分泌的增加, 可提高脂蛋白酯酶的活性, 加速富含甘油三酯的乳糜和极低密度脂蛋白的分解, 提高有保护作用的高密度脂蛋白胆固醇的水平; ②有氧运动通过提高机体对游离脂肪酸的利用, 降低血浆中甘油三酯及胆固醇水平, 促进甘油三

酯的转运和降解,并且运动可能通过导致胆固醇逆转运能力的增加,引起血液中高密度脂蛋白(HDL - C)的升高和低密度脂蛋白(LDL - C)的降低,使HDL - C/LDL - C比值升高,有利于外周胆固醇向肝脏中的转运和降解,从而促进了机体血脂代谢的改善,缓解心脑血管疾病的发生和发展;③运动能够提高卵磷脂 - 胆固醇转酰基酶的活性,促使胆固醇转变成胆固醇酯。运动干预还可减少胆固醇在动脉内膜上的沉积;④糖尿病患者常伴有血清的瘦素水平偏高,提示存在瘦素抵抗^[10]。长期有氧运动可使肥胖者血瘦素水平下降或不变。提示瘦素作用于下丘脑,抑制下丘脑神经肽的合成和释放,使食欲下降,交感活动加强,机体产热增加,能量消耗增加。

木兰拳运动、健步行快走运动和健身路径运动能有效地消耗脂肪,这是因为运动能增强脂肪细胞中酶的活性,加强脂肪的分解,促进多余脂肪消耗,降低受试者的体脂率等。本实验受试者运动干预后TC、TG、LDL - C三者均下降,HDL - C上升,且甘油三酯前后变化有显著性差异。同时,运动时人体体温升高,血液循环加速,而肌肉活动对能量代谢的影响最大,运动中集体耗氧量增加,消耗能量多,产热量增加,相应的能量代谢增高,长期进行运动和锻炼,基础代谢的水平也就因此上升。表明了木兰拳组、快走组运动干预对糖尿病患者血脂有良好的改善作用。运动干预对降低血糖、改善脂质代谢有较好的效果,建议对糖尿病患者进行饮食和药物治疗的同时,应该重视运动干预。

由此得出以下结论:(1)木兰拳、快走和健身路径运动干预使糖尿病患者的血糖、糖化血红蛋白值有所下降,其中木兰拳、快走运动效果更为显著,表明中低强度有氧运动能改善患者糖代谢及血糖控制水平。(2)木兰拳、快走和健身路径运动干预使糖尿病患者

的TG、LDL - C、HDL - C和TC指标得到不同程度的改善,而对照组各项指标有升高和下降的趋势,提示运动干预坚持长期中低强度、长时间有氧运动能更好改善糖尿病血脂代谢异常,预防心血管疾病的发生、发展。(3)木兰拳、快走和健身路径运动干预组比对照组在血糖、糖化血红蛋白、TG、LDL - C、HDL - C和TC值明显改善作用,缺乏适量运动难以控制糖尿病症状。(4)木兰拳、快走和健身路径运动在社区家庭范围开展糖尿病的疾病预防、治疗是安全、可靠、有效的,尤其木兰拳、快走运动效果更为显著,且易于推广应用。

参考文献

- 1 李锐,卢伟,贾伟平,等.上海市2型糖尿病患者情况现状调查[J].中华医学杂志,2006,86(24):1675 - 1680
- 2 于洋.太极拳锻炼对2型糖尿病合并高血压疗效影响的机制探讨[J].沈阳体育学院学报,2004,23(3):444 - 446
- 3 李建明.不同运动强度对糖尿病患者相关生化指标的影响[J].中国冶金工业医学杂志,2007,24(5):549 - 550
- 4 陆大江.“有效步数”对2型糖尿病患者的疗效影响[J].体育与科学,2011,2(189):77 - 80
- 5 高亭昕.规则运动与降糖药物治疗2型糖尿病对比实验[J].中国运动医学杂志,2000,19(3):326
- 6 American Diabetes Association. Clinical practice recommendations [J]. Diabetes Care,2002,25(1):64 - 68
- 7 陆大江,何克新.运动健康管理系统的开发与应用[J].中华健康管理,2008,(1):84 - 86
- 8 Lu DJ, Yoshino H, Ryo T. The effect of exercise prescription by applying walking intervention using pedometer for the non insulin dependent diabetes mellitus patients among elderly in Shanghai, China[J]. Japan Journal of Lifelong Sport,2007,5(1):35 - 43
- 9 陆大江,成茜.糖尿病信息管理系统研发与应用[J].医学研究杂志,2011,40(8):28 - 30
- 10 徐划萍,陆大江.2型糖尿病患者有氧踏车运动干预的疗效[J].中国老年学杂志,2011,31(11):1982 - 1983

(收稿:2012 - 06 - 30)

蛋白酶抑制剂 leupeptin 增强抗肿瘤药物 对肿瘤细胞的增殖抑制作用

王莹 吴淑英 甄永苏

摘 要 目的 研究蛋白酶抑制剂(protease inhibitor) leupeptin 对化疗药物紫杉醇(taxol, TAX)、吉西他滨(gemcitabine,

作者单位:100050 中国医学科学院/北京协和医学院医药生物技术研究所

通讯作者:甄永苏,电子信箱:zhenys@cae.cn