



中老年妇女非酒精性脂肪肝的运动疗法

刘志元¹, 傅振磊², 张广军³

摘要: 探讨适宜运动方式对中老年妇女非酒精性脂肪肝患者疗效的影响。方法: 对已被确诊为非酒精性脂肪肝的绝经后妇女患者 36 名先与同年龄段健康妇女进行比较血液等指标, 对脂肪肝患者随机分为慢跑组和舞蹈组进行为期 6 个月的慢跑和舞蹈运动干预, 使用心率控制运动强度, 再对血液指标检测, 评价运动处方的效果。结果: 经 6 个月运动锻炼后两组实验前后相比较, 慢跑组试验后体重、BMI、PLT、TCH、TG、GLURBC 及 HCG 均明显下降 ($P < 0.01$), WBC、MCHC 无明显变化 ($P > 0.05$), MCV、MCH 明显升高 ($P < 0.01$), HCT 升高 ($P < 0.05$); 舞蹈组试验后体重、BMI、PLT、TCH、TG、GLU、WBC、RBC 及 HCG 均明显下降 ($P < 0.01$), HCT、MCH 无明显变化 ($P > 0.05$), MCV 下降 ($P < 0.05$), MCHC 有所升高 ($P < 0.05$)。经 6 个月试验后, 慢跑组 HGB 明显高于舞蹈组 ($P < 0.01$), 慢跑组 MCH 高于舞蹈组 ($P < 0.05$), 慢跑组 TCH 低于舞蹈组 ($P < 0.01$)。结论: 有氧运动具有减肥、降糖、降脂和防治脂肪肝的良好作用, 长期健身运动时慢跑的血红蛋白值明显高于舞蹈的血红蛋白值, 长期慢跑降低血液总胆固醇效果要优于舞蹈健身。

关键词: 非酒精性脂肪肝; 运动疗法; 慢跑; 舞蹈

中图分类号: G804.5 文献标识码: A 文章编号: 1006-1207(2009)06-0070-04

Kinesitherapy for Nonalcoholic Fatty Liver Disease of the Middle-Aged and Old Women

LIU Zhi-yuan¹, FU Zhen-lei², ZHANG Guang-jun³

(Institute of Physical Education, Soochow University, Soochow 215021 China)

Abstract: Objective: To study the effects of kinesitherapy for nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) of the middle-aged and old women. Methods: First, the blood indices of 36 post menopausal women with NAFLD were compared with those of the healthy women of the same ages. Then the NAFLD sufferers were grouped randomly into running group and dancing group for 6-month running and dancing. The exercise intensity was controlled by heart rate and the blood indices were tested so as to evaluate the effects of kinesitherapy. Result: After the experiment, weight, BMI, PLT, TCH, TG, GLURBC and HCG of the running group decreased significantly ($P < 0.01$), while WBC and MCHC had no distinct changes ($P < 0.05$). MCV and MCH increased evidently ($P < 0.01$) and HCT also increased ($P < 0.05$). As to the dancing group, weight, BMI, PLT, TCH, TG, GLU, WBC, RBC and HCG decreased significantly ($P < 0.01$), while HCT and MCH had no distinct changes ($P < 0.05$). MCV decreased ($P < 0.05$) and MCHC increased ($P < 0.05$). HGB of the running group was evidently higher than that of the dancing group ($P < 0.01$). MCH of the running group was higher than that of the dancing group ($P < 0.05$) and TCH of the running group was lower than that of the dancing group. Conclusion: Aerobic exercise has good effects of losing weight, decreasing blood glucose and reducing fat. In the case of long-term exercise, HGB of the runner is evidently higher than that of the dancer. And running is more effective in reducing TCH compared with dancing.

Key words: NAFLD; kinesitherapy; running; dancing

脂肪肝是常见的弥漫性肝病之一。随着生活水平逐渐提高, 饮食结构的变化及预防措施的相对滞后, 非酒精性脂肪肝 (Nonalcoholic Fatty Liver Disease, NAFLD) 的发病率有上升趋势, 且发病年龄有降低的趋势, NAFLD 世界平均患病率约 20%^[1]。中老年女性随着绝经期的来临, 雌激素分泌逐渐减少, 并随之出现血糖、血脂代谢紊乱, 高脂血症和糖尿病已经成为中老年女性常见的慢性疾病^[2]。有氧运动能够减缓脂肪肝病情的发展, 一般中老年妇女经常参加的运动方式主要有慢跑和舞蹈, 究竟何种运动更有利于非酒精性

脂肪肝患者康复治疗, 还有待更多这方面研究。

1 实验对象和方法

1.1 对象

选择某小区中老年妇女 93 例。排除炎症及其他器官进行性病变更超声检测诊断并结合临床确诊为非酒精性脂肪肝而无其他器质性疾病的绝经后妇女, 共 36 人, 平均年龄 55.94 ± 4.73 岁。其余 57 人作为健康对照组, 年龄为 53.14 ± 5.06 岁。按自愿的原则将实验组随机分为慢跑运动组和舞

收稿日期: 2009-10-16

第一作者简介: 刘志元, 男, 苏州大学体育学院在读博士生。主要研究方向: 人体运动时的身体机能评定与开发。

作者单位: 1. 苏州大学体育学院 江苏 苏州市, 215021; 2. 绍兴文理学院体育系, 浙江 绍兴市 311002; 3. 肥城市泰西中学, 山东 肥城市 271600



蹈组,其中慢跑组19人,舞蹈组17人。

1.2 方法

1.2.1 运动方案

研究对象分为运动实验组与对照组,对照组为身体健康妇女,文职工作或退休在家,除日常工作和生活,不参加专门组织的健身活动,饮食、起居按本人日常习惯,不加干预。

运动组分为慢跑组和舞蹈组,实验周期为6个月,慢跑组运动频度每周4次,每次运动时间持续60 min以上,应用心率控制运动强度,使运动强度在最快心率为180-年龄/min,运动时段一般在下午;舞蹈组则参加社区集体舞蹈活动,心率在60次/min以上,每周4~5次,运动时段为早晨或傍晚。

实验期间,参加健身人员应以自我感觉锻炼后稍感疲劳,食欲、睡眠良好,但休息后疲劳症状消失,次日自觉体力充沛,不影响生活与运动。在实验周期内,运动组除运动外,其余生活条件与对照组大致相同,包括饮食、用药、休息环境等。

1.2.2 各项指标检测方法

脂肪肝的临床表现和实验检查特异性较差,因此具有经济、快速、准确、无创伤等优点,B超可以作为诊断脂肪肝的首选方法,依据2002年NAFLD的诊断标准:(1)肝区近场弥漫性点状高回声,回声强度高于脾脏和肾脏,少数表现为灶性高回声。(2)远场回声衰减,光点稀疏。(3)肝内管道结构显示不清。(4)肝脏轻度或中度肿大,肝前缘变钝^[3]。实验实施前均测每组身高、体重,计算体重指数(BMI),过夜禁食12h后检测空腹血糖(GLU)、甘油三酯(TG)、总胆固醇(TCH)等指标采用Vital scientific microlab 300多项目血液生化自动分析仪测定,试剂购自中生北控生物科技股份有限公司,血常规各项指标采用SYSMEX POCH-100i全自动血球分析仪测定。

1.3 统计学处理

各项数据呈正态分布,各组数据用均数±标准差($\bar{X} \pm S$)表示,两组间比较用独立样本t检验,同组实验前后比较采用配对t检验,所有资料应用SPSS11.5软件对数据进行处理和分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义, $P < 0.01$ 为具有明显统计学意义。

2 结果

2.1 实验组与对照组各项指标试验前比较(见表1)

2.1.1 患NAFLD的中老年妇女与健康中老年妇女间比较

数据表明NAFLD患者与健康中老年妇女(对照组)相比:年龄小($P < 0.01$)、身高无差异、体重大($P < 0.01$)、BMI指数大($P < 0.01$)、白细胞(WBC)多($P < 0.05$),红细胞(RBC)多($P < 0.01$)、血红蛋白值(HGB)高($P < 0.01$)、血小板计数值高(PLT, $P < 0.05$)、总胆固醇(TCH)高($P < 0.05$)、甘油三酯(TG)高($P < 0.01$)、空腹血糖值(GLU)高($P < 0.01$),其余血常规指标红细胞压积(HCT)、红细胞平均体积(MCV)、红细胞平均血红蛋白量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)指标无差异($P > 0.05$)。

2.1.2 实验组分组后与对照组试验前的比较

实验组分慢跑组与舞蹈组,两组之间各项指标均无显著性差异。

分组后慢跑组与对照组相比:年龄小($P < 0.05$),身高无差异,体重、BMI指数大($P < 0.01$),RBC、HGB高($P < 0.05$),慢跑组TG、GLU高于对照组($P < 0.01$),其余血常规WBC、HCT、MCV、MCHC、PLT、TCH指标无差异($P > 0.05$)。

表1 实验组与对照组试验前各项指标

Table I Various Indices of the Experiment and Control Groups before the Experiment

指标	对照组(N=57)	实验组(N=36)	慢跑组(N=19)	舞蹈组(N=17)
年龄/岁	53.14 ± 5.06	55.94 ± 4.73	56.11 ± 4.75	55.76 ± 4.84
身高/cm	157.05 ± 5.27	157.56 ± 4.21	157.37 ± 4.62	157.76 ± 3.83
体重/kg	60.88 ± 7.76	68.94 ± 7.86	68.53 ± 7.45	69.41 ± 8.50
BMI	24.68 ± 2.89	27.77 ± 2.87	27.70 ± 2.91	27.85 ± 2.91
WBC/(10 ⁹ /L)	5.65 ± 0.97	6.48 ± 1.75	6.57 ± 2.09	6.38 ± 1.34
RBC/(10 ¹² /L)	4.24 ± 0.34	4.48 ± 0.32	4.46 ± 0.33	4.50 ± 0.31
HGB/(g/L)	121.51 ± 9.99	127.58 ± 7.54	127.42 ± 8.55	127.76 ± 6.49
HCT/(%)	0.35 ± 0.06	0.35 ± 0.07	0.35 ± 0.07	0.35 ± 0.07
MCV/fl	83.21 ± 14.35	78.01 ± 15.10	78.21 ± 14.21	77.78 ± 16.48
MCH/pg	28.67 ± 1.60	28.54 ± 1.13	28.61 ± 0.97	28.46 ± 1.31
MCHC/(g/L)	355.61 ± 70.59	380.39 ± 81.03	378.74 ± 77.86	382.24 ± 86.80
PLT/(10 ⁹ /L)	218.86 ± 50.35	240.69 ± 43.35	233.00 ± 39.36	249.29 ± 47.11
TCH/(mmol/L)	4.83 ± 0.79	5.32 ± 0.92	5.16 ± 0.85	5.49 ± 0.98
TG/(mmol/L)	1.10 ± 0.59	1.83 ± 0.92	1.92 ± 0.98	1.73 ± 0.87
GLU/(mmol/L)	4.84 ± 0.48	5.70 ± 1.22	5.74 ± 1.34	5.66 ± 1.10



舞蹈组与对照组相比年龄、身高无差异, 体重、BMI 指数大 ($P < 0.01$), WBC、HGB、PLT、TG、TCH 高于对照组 ($P < 0.05$), RBC、GLU 明显高于对照组 ($P < 0.01$), 其余血常规 HCT、MCV、MCH、MCHC 指标无差异 ($P > 0.05$)。

2.2 实验组与对照组试验后各项指标比较 (见表 2)

2.2.1 对照组的变化

经 6 个月试验后采集的数据如表 2, 对照组经 6 个月正常生活后, 经独立样本 t 检验, 组间比较并无显著性差异, 而经配对 t 检验检验后, 体重、BMI 明显增加 ($P < 0.01$), HCT 升高 ($P < 0.01$), MCH 下降 ($P < 0.01$), PLT 下降 ($P < 0.01$), TCH、TG、GLU 升高 ($P < 0.01$)。

2.2.2 慢跑组试验后的结果

试验后慢跑组与对照组组间比较结果如下: 慢跑组试验后体重高于对照组 ($P < 0.05$), BMI 高于对照组 ($P < 0.05$), WBC 明显高于对照组 ($P < 0.01$), RBC、HGB、HCT 及 MCV 与对照组无明显差异 ($P > 0.05$), MCH 高于对照组

($P < 0.05$), MCHC、PLT、TCH 两组无明显差异 ($P > 0.05$), 慢跑组 TG 高于对照组 ($P < 0.05$), 两组 GLU 无明显差异 ($P > 0.05$)。

慢跑组试验前后进行配对 t 检验的结果: 慢跑组试验后体重、BMI、PLT、TCH、TG、GLU、RBC 及 HCG 均明显下降 ($P < 0.01$), WBC、MCHC 无明显变化 ($P > 0.05$), MCV、MCH 明显升高 ($P < 0.01$), HCT 升高 ($P < 0.01$)。

2.2.3 舞蹈组试验后的结果

试验后舞蹈组与对照组组间比较结果如下: 舞蹈组试验后体重、BMI 仍明显高于对照组 ($P < 0.01$), WBC、RBC、HCT、MCH、MCV、MCHC、PLT 与对照组无明显差异 ($P > 0.05$), HGB 低于对照组 ($P < 0.05$), 舞蹈组 TG 及 GLU 高于对照组 ($P < 0.05$)。

舞蹈组试验前后进行配对 t 检验的结果: 舞蹈组试验后体重、BMI、PLT、TCH、TG、GLU、WBC、RBC 及 HCG 均明显下降 ($P < 0.01$), HCT、MCH 无明显变化 ($P > 0.05$), MCV 下降 ($P < 0.05$), MCHC 有所升高 ($P < 0.05$)。

表 2 实验组与对照组试验后各项指标

Table II Various Indices of the Experiment and Control Groups after the Experiment

指标	对照组	慢跑组	舞蹈组
体重/kg	60.26 ± 7.45	66.00 ± 6.43	68.47 ± 8.40
BMI	24.89 ± 2.82	26.68 ± 2.47	27.47 ± 2.89
WBC/ (10 ⁹ /L)	5.64 ± 0.80	6.72 ± 1.32	6.23 ± 1.19
RBC/ (10 ¹² /L)	4.25 ± 0.32	4.23 ± 0.24	4.27 ± 0.28
HGB/ (g/L)	120.60 ± 7.56	121.84 ± 4.05	115.53 ± 6.60
HCT/ (%)	0.38 ± 0.05	0.36 ± 0.06	0.34 ± 0.06
MCV/fl	83.15 ± 13.98	81.38 ± 10.46	77.24 ± 15.83
MCH/pg	28.53 ± 1.53	29.47 ± 1.24	28.41 ± 1.15
MCHC/ (g/L)	354.54 ± 67.67	377.79 ± 75.18	386.29 ± 80.83
PLT/ (10 ⁹ /L)	216.74 ± 46.93	212.95 ± 33.30	240.00 ± 46.54
TCH/ (mmol/L)	4.85 ± 0.77	4.61 ± 0.65	5.38 ± 0.95
TG/ (mmol/L)	1.12 ± 0.58	1.56 ± 0.87	1.65 ± 0.85
GLU/ (mmol/L)	4.86 ± 0.48	5.24 ± 1.05	5.57 ± 1.10

2.2.4 慢跑组与舞蹈组试验后比较

经 6 个月不同运动处方锻炼后, 两组相比较, 慢跑组 HGB 明显高于舞蹈组 ($P < 0.01$), 慢跑组 MCH 高于舞蹈组 ($P < 0.05$), 慢跑组 TCH 低于舞蹈组 ($P < 0.01$)。

3 讨论

3.1 健康中老年妇女增龄过程中血常规指标变化

健康绝经后中老年妇女随年龄增加及生活习惯等, 血常规指标呈现某些变化, 从组间比较的结果分析, 这种变化并不明显, 而前后的配对分析结果显示, 体重、BMI 指数、TCH、TG、GLU 等升高, 反映了随着生活水平提高, 摄入脂肪增多, 肥胖人数也逐渐增多, 一般 40 岁以上中老年血脂异常比例增多, 49 岁后进展较快, 50~60 岁年龄组为各年龄组中血脂升高人数最多的一组^[4], 并且中老年妇女血脂异常比例高于男性^[5]。

红细胞是血液中最主要的有形成分, 红细胞对血液流动特性的影响最大。高切变率下全血粘度主要由红细胞变形能力决定, 粘度越高, 红细胞变形能力或弹性就越差, 表明血管壁可能硬化或粗糙; 低切变率下的全血粘度主要是红细胞聚集决定的, 粘度越高, 红细胞聚集性增高。随着年龄增大男性和女性人群普遍存在血液粘度增高现象, 即中老年人群存在逐步的红细胞变形性和聚集性的改变, 使血液粘度逐渐增高, 中老年的许多疾病, 如冠心病、心肌梗死等都与血液粘度增高密切相关^[6], 红细胞压积 (HCT) 主要反映血细胞与血浆间的比例, 成人的参考范围在 26~32 pg, 本研究中对照组 HCT 升高, 表示血细胞浓度升高, 发生心脑血管疾病的风险增大。对照组红细胞平均血红蛋白量 (MCH) 下降, 可能与血红蛋白更新速度减缓有关, 贫血亦有可能引起 MCH 下降, 然而, 其数值仍在正常范围内。随着年龄增加血小板计数 (PLT) 下降, 与其他学者



研究结果一致^[7],但其数值处于正常范围内($161 \times 10^9/L \sim 386 \times 10^9/L$)。

3.2 非酒精性脂肪肝发病机制

非酒精性脂肪肝 (NAFLD) 是一种以无过量饮酒史以及肝实质细胞脂肪变性和脂肪贮积为特征的临床病理综合征,被认为是代谢综合征在肝脏的表现。根据其病理改变不同,分为单纯性脂肪肝、脂肪性肝炎、脂肪性肝纤维化和脂肪性肝硬化^[8]。

NAFLD 发病具体机制尚未清楚,目前普遍认为与胰岛素抵抗 (insulin resistance, IR) 密切相关^[9]。IR 可使外周组织脂解作用加强,引起游离脂肪酸的增多,并进入肝脏,增加肝细胞对游离脂肪酸 (FFA) 的摄取与代谢,使肝内脂肪合成增多,并超过极低密度脂蛋白分泌速度,导致肝细胞内脂质堆积形成第一次打击,其中 FFA 过多被认为是非酒精性脂肪肝的发病机制之一。而研究也证实了 FFA 与 TC 呈正相关关系^[10];氧化应激和脂质过氧化物、内毒素介导的毒性细胞因子、等引起脂肪性肝炎形成第二次打击,进而脂肪变性的肝细胞发生炎症、坏死甚至纤维化。

现有研究证实 NAFLD 常与肥胖、高脂血症、糖尿病等代谢综合症相关疾病并存且关系密切,存在脂代谢紊乱及糖代谢紊乱^[11]。血脂、血糖的异常在 NAFLD 的发病过程中起着极为重要的作用,因此及时进行血脂及血糖检查并观察其指标变化可作为临床监测非酒精性脂肪肝的方法之一^[12]。目前对 NAFLD 的治疗方法主要有控制饮食,运动,减肥,服用抗氧化剂、降血脂药物等,以减少脂肪来源,增加脂肪消耗,达到肝脏脂肪减少的目的,成功的减轻体重可防治肥胖相关肝病及胰岛素抵抗和代谢综合征^[13]。有氧运动 (强度范围为 $40 \sim 50\%HR_{max}$, 电动跑台上快走) 对非酒精性脂肪肝治疗有效率达 95.3%, 不良反应少, 疗效好, 和对照组比较有显著性差异, 具有明显的降血脂功能^[14]。本研究结果亦支持此结论, 受试者分别经6个月的慢跑及舞蹈健身, 均可降低 NAFLD 患者的总胆固醇、甘油三酯、空腹血糖值, 同时伴随体重及 BMI 的明显下降。但是由于运动强度与方式的不同, 慢跑在降低总胆固醇方面作用强于健身舞蹈。运动使甘油三酯、血糖降低的同时, 还可使高密度脂蛋白与胰岛素的敏感性增加^[15], 这是运动防治 NAFLD 的内在机制之一。

3.3 运动疗法对 NAFLD 血常规的影响

经长期舞蹈及慢跑健身运动后, 体重、BMI 指数、TCH、TG 等明显下降, 这是由于运动增加了能量消耗, 体内脂肪代谢供能的比例增加, 不仅避免体内脂肪的堆积, 同时维持血浆脂类代谢的正常进行, 因而促使血浆脂类含量趋于正常水平。长时间的有氧练习, 对于 50 岁以上的女性, 有氧运动的主要作用是降低血浆 TCH 和 TG 的含量^[16]。

对 NAFLD 患者血细胞指标研究的非常少, 胡学琴的研究^[17]发现 NAFLD 患者 RBC、Hb、HCT、MCV 和 MCH 显著高于正常对照组, MCHC 显著低于正常对照组, 认为红细胞参数的检测对非酒精性脂肪肝的早期诊断有着重要的临床价值。本研究的结果仅有 RBC 和 HGB 两项红细胞指标在 NAFLD 患者明显高于正常人, 这种差异受到的关注较少, 其机制尚不清楚, 有待进一步研究。经长期不同方式有氧运动健身后, 均有所降低, 而慢跑组 HGB 下降程度稍

小, 与运动前的自身对照相比, 慢跑组 HCT、MCV、MCH 有所升高, 是因其运动强度比舞蹈大, 且需要的有氧能力强, 中老年妇女更多是通过单位红细胞的血红蛋白合成增多来提高有氧能力。

本研究中 NAFLD 患者 WBC 计数比健康者高, 其原因可能是前者引发的代谢综合征与慢性亚临床炎症^[18], 即二次打击的后果。经运动处方实施后发现, 慢跑对于 WBC 的升高没有明显改变, 而舞蹈能够明显降低 WBC, 原因是慢跑的运动强度高于舞蹈, 运动应激使慢性炎症不能得到缓解, 而舞蹈强度较小, 使机体能够进行自我调节和恢复, 炎症缓解, WBC 减少。

血小板的主要生理功能是止血和血栓的形成, 活化的血小板会释放很多促凝物质导致血栓形成。脂肪肝患者无论是否伴有高脂血症、糖尿病时, 其平均血小板体积 (MPV)、血小板压积及血小板分布宽度 (PDW) 明显升高, 血脂也升高, 但血脂升高与 MPV 无相关性, 其机制是肥胖者消除自由基的能力显著减退^[19], 过多自由基可能刺激巨核细胞的核内复制, DNA 多倍体数上升, 使 PLT 增多和 MPV 增大; 体内血小板可能被激活, 说明脂肪肝患者肝脏的脂质代谢和糖代谢都可能已经出现失衡^[20]。血小板的活化与血脂浓度尤其是胆固醇和磷脂浓度密切相关, 血浆胆固醇可促进血小板的活化^[21]。有研究发现血脂水平异常增高和相互比例改变可能通过血浆脂质转运到血小板膜上, 导致血小板膜流动性增加和活化, 证明高脂血症时血小板活化的主要原因之一是脂质水平和比例的异常, 而不单纯是血小板性质的改变^[22]。血小板升高的常见原因是微小血管病变, 但是脂肪肝是否可以导致微小血管病变还有待研究^[23]。

本实验研究中 NAFLD 患者的 PLT 明显高于健康组, 与其他研究结果一致, 且经过6个月运动疗法后, 慢跑和舞蹈均能降低 PLT, 可能受运动时的代谢影响, 特别是脂类代谢的改善, 体重、TCH、TG、GLU 等的降低, 减弱了血小板活化的因素, 但是 PLT 降低的具体机制还需进一步研究。

4 小结

4.1 有氧运动能够对 NAFLD 起到一定的缓解作用, 患者体重降低, BMI 指数降低, WBC、RBC、TCH、TG、GLU 水平有明显的降低。

4.2 长期健身运动时慢跑的血红蛋白值明显高于舞蹈的血红蛋白值, 长期舞蹈健身降低血液总胆固醇效果要弱于慢跑。

4.3 有氧运动对 NAFLD 的 WBC、RBC、PLT 等的影响机制还有待研究, 使其在 NAFLD 早期诊治中起重要作用。

参考文献

- [1] Angulo P.(2002).Nonalcoholic fatty liver disease [J].*N Engl Med*, (346):1221-1231
- [2] 吴大方, 周泉, 周岩, 等. 绝经后妇女雌激素水平与血糖及血脂变化的关系 [J]. 中国综合临床, 2005, 21 (1): 31-32



4.2 要提高旋风脚转体720°动作的成功率,最后一步助跑的适宜步长指数为0.84,最后一步右脚适宜的放脚角度约为104.28°。

4.3 做旋风脚转体720°动作时,在人体的总重心到达最高点之前(人体髋关节转动约238.24°左右时)即进行腾空里合腿的击响动作是最佳时机;腾空里合腿击响动作完成后运动员进行一个两腿先夹角拢后分开的技术动作,两臂要收拢在胸前,可提高落地的稳定性和减少损伤。

4.5 旋风脚转体720°动作落地时气要下沉;着地后髋、膝关节的缓冲幅度要大,有利于平衡的控制和提高动作的成功率。

4.6 建议教练员训练时能结合各运动员实际情况不断调整训练量和强度,运动员疲劳时完成腾空转体动作各方面都会产生较大改变,动作的成功率也会大大降低。

参考文献

- [1] 郭权. 排球运动员与篮球单脚起跳运动生物力学研究 [D]. 1999, 上海体育学院硕士学位论文.
- [2] 朱东. 对不同水平女子武术套路运动员踝关节肌力的比较分析 [D]. 1998, 上海体育学院硕士学位论文.
- [3] 崔永琴. 竞技武术拳术类跳跃接平衡动作技术特征与等动肌力量的关系 [D]. 1997, 上海体育学院硕士学位论文.
- [4] 虞重干, 等. 篮、排球运动员下肢3 关节肌等速测试的对比研究 [J]. 体育科学, 2000, 1, 73-75.
- [5] 周继群, 徐彩桐. 武术套路中“旋风脚”动作的生物力学分析与训练 [J]. 天津, 天津理工学院学报, 2000, 6, 118-120.

(责任编辑: 何聪)

(上接第73页)

- [3] 中华医学会肝脏病学分会脂肪肝和酒精性肝病学组. 非酒精性脂肪性肝病诊断标准 [J]. 中华肝病杂志, 2003, 11 (2): 71
- [4] 王锡英, 程浩, 倪丹丹. 3100 例中老年人血脂血糖检测资料分析 [J]. 中国康复医学杂志, 2008, 17 (12): 750
- [5] 李玲, 胡玲玲, 刘晓燕. 712 名中老年职工健康情况调查 [J]. 现代预防医学, 2009, 36 (7): 1300-1301
- [6] 徐桂琳, 赵博, 刁丽娟, 等. 270 例中老年人血液流变学结果分析 [J]. 吉林医学, 2007, 28 (18): 1987
- [7] 邓宪, 张海峰, 施云星, 等. 老年人外周血象的变化及意义 [J]. 海军医学杂志, 2004, 25 (2): 145-146
- [8] 宫峰, 杨扬. 非酒精性脂肪肝的临床研究进展 [J]. 海军医学杂志, 2008, 29 (3): 281-285
- [9] Choudhury J, Sanyal AJ. (2004). Insulin resistance and the pathogenesis of nonalcoholic fatty liver disease [J]. *Clin Liver Dis*, (8): 575-594
- [10] 范建高, 曾民德, 王均溶, 等. 上海市机关职员高脂血症脂肪肝流行病学调查 [J]. 肝脏, 1998, 3 (1): 25
- [11] Nyenwe EA, Williamson-Baddorf S, Waters B, et al. (2009). Fatty Liver Disease and Metabolic Syndrome in Hypopituitary Patients [J]. *Am J Med Sci*, Sep; 338(3): 190-195
- [12] 王素玲, 刘燕玲, 张力. 非酒精性脂肪肝患者血脂与血糖及肝功能检测结果分析 [J]. 河北医药, 2008, 30 (7): 1017
- [13] Cortez-Pinto H, Machado M. (2008). Impact of body weight, diet and lifestyle on nonalcoholic fatty liver disease [J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. Apr; 2(2): 217-231
- [14] 吴伟奋, 潘业. 易善复结合有氧运动治疗非酒精性脂肪肝 293 例 [J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2008, 29 (18): 2202-2204
- [15] Couillard C, Despres JP, Lamarche B, et al. (2001). Effects of endurance exercise training on plasma HDL cholesterol levels depend on levels of triglycerides: evidence from men of the Health, Risk Factors, Exercise Training, and Genetics (HERITAGE) Family Study [J]. *Arteriosclerosis, Thrombosis & Vascular Biology*, 21(7): 1226-1232
- [16] 高艳敏, 杨文礼. 太极扇对老年女性心肺功能及脂代谢的影响 [J]. 湖北体育科技, 2009, 28 (2): 174-176
- [17] 胡学琴. 红细胞的检测在非酒精性脂肪肝早期诊断中的重要价值 [J]. 实用医技杂志, 2004, 11 (9A): 1716
- [18] 李蓉, 张素华, 龚莉琳, 等. 白细胞计数与代谢综合征的关系 [J]. 重庆医科大学学报, 2006, 31 (4): 502-503
- [19] 朱志明, 尹柯, 付满娇, 等. 住院老年病人肥胖与疾病的关系 [J]. 中南大学学报 (医学版), 2005, 30 (2): 224-227
- [20] 杨烈, 张维森, 江朝强, 等. 血小板参数与年龄、体重、血脂的相关性分析 [J]. 中国老年学杂志, 2007, 27 (6): 554-555
- [21] Pathanbali R, Smith N, Bath P. (2001). Altered megakaryocyte platelet haemostatic axis in hypercholesterolaemia [J]. *Platelets*, 12(5): 292-297
- [22] 侯檀. 血脂水平对老年人血小板活化释放状态影响的研究 [J]. 天津医科大学学报, 2004, 10 (3): 403-404
- [23] 陈彤君. 脂肪肝患者平均血小板体积和血清脂质变化的临床研究 [J]. 北京医学, 2005, 27 (8): 484

(责任编辑: 何聪)