

运动心理与健康

文章编号:1001-747 (2009)01-0121-04 文献标识码:A 中图分类号:G804.85

有氧运动对抑郁女大学生抑郁状态、 单胺递质的影响*

李秋利¹,关尚一²,张少生¹

(1. 广州医学院 体育教研室, 广州 510182; 2. 华东师范大学 体育与健康学院, 上海 200241)

摘要:目的 探讨有氧运动对于抑郁女大学生抑郁状态、单胺递质和体质状况的影响。方法 将 30 名轻度到中度抑郁的女大学生分为两组:抑郁运动组 15 名(进行 8 周,每周 5 次,每次 50 min,强度为 70% - 80%最大心率的健身跑)和抑郁对照组 15 名。另外选取 15 名正常无抑郁的女大学生为正常对照组。分别于实验前后测量受试者的抑郁状态,5-HT、NE、皮质醇水平,体成分和最大摄氧量。结果 8 周有氧运动后,抑郁运动组的 CES-D 量表评分下降,抑郁症状减轻。抑郁患者血浆 5-HT、NE 水平下降,皮质醇水平升高。经过 8 周有氧运动后,抑郁患者血浆 5-HT、NE 水平上升,皮质醇水平下降;体重、体脂百分比、心率下降,瘦体重、最大摄氧量升高。结论 抑郁可能与 5-HT、NE 的下降,皮质醇的升高有关。8 周的有氧运动可以有效地增进抑郁患者的身体机能和心理健康。

关键词:有氧运动;抑郁;单胺递质;体成分;最大摄氧量

Effect of Aerobic Exercise on Depression and Monoamine Transmitters in Female College Students with Depression Symptoms

LI Qiu-li¹, GUAN Shang-yi², ZHANG Shao-sheng¹

(1. Guangzhou Medical College, Guangzhou 510182, China;

2. College of Physical Education and Health, East China Normal University, Shanghai 200241, China)

Abstract: Objective: To investigate the effect of aerobic exercise on depressive state, the levels of monoamine transmitters and physiological fitness variables in female college students with depression symptoms. Methods: Thirty female volunteers with mild- to - moderate depressive symptoms were assigned to an exercise group of depression and control group of depression. Fifteen health female volunteers were assigned to a normal control group. The exercise group must do the aerobic exercise regimen for 8 weeks, which consisted of five 50-min sessions per week of a group jogging training at 70% - 80% HRmax intensity. The variables measured were CES-D rating scale, 5-HT, NE and cortisol levels, body composition and peak oxygen uptake before and after the test. Result: After 8 Weeks exercise the CES-D total depressive score showed a significant decrease in the exercise group. The training group had a significantly reduced cortisol level, weight, body fat percentage, resting heart rate and increased 5-HT level, NE level, lean body mass and peak oxygen uptake. Conclusion: Depression may be relate to the decrease of the content of monoamine transmitters and the increase of cortisol. 8 weeks aerobic exercise can improve physiological fitness and mental health in female college students with depression symptoms.

Key words: aerobic exercise; depression; monoamine transmitters; body composition; peak oxygen uptake

随着社会的发展,生活节奏越来越快,竞争越来越大,随之产生的心理问题日益受到人们的关注。抑郁症是一种常见的精神疾病,主要表现为情绪低落,兴趣减低、悲观、思维迟缓、缺乏主动性、自责自罪、饮食与睡眠差、担心自己患有各种疾病、感到全身多处不适,严重者可出现自杀念头和行为。我国学者对青少年抑郁的研究显示,大中学生抑郁检出率可高达 18% - 36%^[1]。杜召云等调查了 1 597 名大学生,发现学生中度抑郁有 42.1%^[2]。还有研究

表明,青少年时期的抑郁体验会加重成年后的抑郁情绪^[3],因而对大学时期的抑郁状态进行研究对抑郁症的防治有着重要意义。体育锻炼作为一种心理治疗和心理健康的手段在国内外已成为常用方法,已有研究表明,体育锻炼是保持或促进心理健康,消除心理疾病的一个有效途径^[4]。本文通过对 30 名低度到中度抑郁的女性大学生,进行 8 周的体育锻炼前、后不同效果的对比,以期为提高大学生健康水

* 收稿日期:2008-08-24;修回日期:2008-10-12

作者简介:李秋利(1979-),男,湖南衡阳人,助教,硕士,E-mail:liquli2003@tom.com;关尚一(1981-),男,广东台山人,博士研究生,研究方向为运动与健康;张少生(1966-),男,广东河源人,教授,研究方向为运动与健康。

平和抑郁的防治提供参考。

1 研究对象

随机抽取某医学院在校女性大学生 295 名,采用流行病学调查用抑郁筛选量表(Center for Epidemiological Survey Depression Scale, CES - D)进行抑郁水平测试,选取 30 名没有运动训练经历并且每周体育锻炼不超过 1 次,抑郁水平在低度到中度(CES - D

量表得分为 16 - 29 分)的女学生。30 名轻度到中度抑郁女性大学生随机分为两组:一组 15 名为抑郁运动组,另一组 15 名为抑郁对照组,不进行运动干预。另外选取 15 名健康无抑郁症状的(CES - D 量表得分为 15 分以下)女性大学生为正常对照组。这些学生经过健康检查,无心、肝、肺、内分泌等疾病,无运动禁忌症。三组之间年龄、身高、体重比较无差异。受试者具体情况参见表 1。

表 1 受试者基本情况表

组别	n	年龄	身高(cm)	体重(kg)	抑郁得分
抑郁运动组	15	20.22 ±2.15	159.74 ±2.37	52.75 ±7.65	21.12 ±4.23
抑郁对照组	15	20.18 ±2.37	160.19 ±1.98	53.54 ±8.35	20.98 ±4.15
正常对照组	15	21.03 ±1.95	160.75 ±1.87	53.78 ±7.86	10.35 ±3.63

2 研究方法

2.1 问卷调查法

抑郁水平测试选用流行病学调查用抑郁筛选量表(CES - D 量表),受试者填表时给予统一指导语,共发放 295 份,回收 293 份,回收率 99.32%,其中有效问卷 289 份,有效率 98.63%。

2.2 实验法

2.2.1 实验设计

抑郁运动组进行健身跑运动干预,干预期为 8 周,运动强度控制在最大心率的 70% - 80%,运动时间为 50 min,运动频率为每周 5 次。本研究运动处方的制定,是以提高心血管机能为主要原则,通常认为提高心血管机能的运动处方应该采用以 70% - 80%HRmax 的运动强度,运动时间为每天 20 - 60 min,运动频率为每周 3 - 5 d^[5]。抑郁对照组和正常对照组不进行任何手段和方法干预。并于实验前,实验后测量三组受试者的抑郁水平、单胺递质和体质水平。

2.2.2 测试指标

抑郁情绪的评定:在实验前与实验后作抑郁程度评定,采用 CES - D 量表进行评分,其中 0 - 15 分无抑郁症状,16 - 23 分为轻度的抑郁,24 - 29 分为中度抑郁^[6],30 分以上为严重抑郁^[7]。本实验选取的受试者 CES - D 量表得分在 16 - 29 分之间,属于轻度到中度抑郁。

单胺递质的测试:采血前 3 d 内,患者避免进食高酪胺食物。在实验前与实验后于清晨 08:00 抽取空腹肘静脉血各 5 ml,3 000 r/min 离心 10 min,提取血浆放置 - 80 °C 冰箱保存待测。血浆 5 - 羟色胺(Serotonin, 5 - HT)、去甲肾上腺素(Norepinephrine,

NE)、皮质醇(Cortisol, C)水平采用放射免疫法进行测试。采用美国 Diagnostic Systems Laboratories 生产的 DSL - BA - 0900(5 - 羟色胺)、DSL - BA - 0200(去甲肾上腺素)、DSL - 2100(皮质醇)试剂盒,批内 CV % 5%,批内相对极差 10%,由天津天硕生物制品有限公司提供。实验操作严格按照试剂盒说明进行。测试仪器为芬兰产的 PerkinElmer WLZARD 1470 计数器。

体成分测试:采用生物电阻抗法测量瘦体重和体脂百分比。测试仪器为韩国产的 IN BODY 3.0 体成分测试仪。

最大摄氧量测试:采用 Astrand - Ryhming 列线图法间接测定最大摄氧量。测试仪器为瑞典产 MONARK 839E 功率车。

2.3 统计学处理

数据采用平均数 ±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,运用 SPSS11.0 对实验数据进行处理,采用独立样本的 *t* 检验和配对样本 *t* 检验进行组间差异显著性检验,*P* < 0.05 表示差异具显著性;*P* < 0.01 表示差异具非常显著性。

3 实验结果

3.1 8 周有氧运动对抑郁水平的影响

根据表 2,经过 8 周有氧运动后,受试者 CES - D 量表得分与实验前相比有了非常显著性的下降,与抑郁对照组实验后相比也有了非常显著性的下降。

3.2 8 周有氧运动对 5 - 羟色胺、去甲肾上腺素、皮质醇水平的影响

根据表 3,抑郁运动组和抑郁对照组的 5 - HT、NE 水平要低于正常对照组,皮质醇水平要高于正常对照组,并具有显著性。抑郁运动组 5 - HT、NE 水

平经过 8 周训练后与实验前相比有了显著性的上升,皮质醇水平有了显著性的下降。抑郁运动组实验后的 5-HT、NE 水平要显著高于抑郁对照组,皮质醇水平显著低于抑郁对照组。结果说明,抑郁者与正常人相比血浆 5-HT、NE 水平下降,皮质醇水平上升;经过 8 周的有氧运动,可以很好地升高抑郁者的 5-HT、NE 水平,降低皮质醇水平。

表 2 8 周有氧运动对抑郁水平的影响

组别	n	实验前	实验后
抑郁运动组	15	21.12 ±4.23	14.87 ±3.97
抑郁对照组	15	20.98 ±4.15	19.73 ±4.03

注:实验前、后比较, 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$);抑郁运动组与抑郁对照组实验后比较, 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$)。

表 3 8 周有氧运动对 5-羟色胺、皮质醇、肾上腺素水平的影响

	n	5-羟色胺($\mu\text{g/L}$)	去甲肾上腺素($\mu\text{g/L}$)	皮质醇(nmol/L)
正常 实验前	15	22.63 ±2.27	25.34 ±2.55	427.53 ±63.47
对照组 实验后	15	22.43 ±2.76	25.63 ±2.83	435.53 ±69.18
抑郁 实验前	15	20.54 ±2.35	22.99 ±2.15	665.53 ±89.63
对照组 实验后	15	20.77 ±2.93	23.06 ±2.30	657.16 ±91.56
抑郁 实验前	15	20.18 ±2.65	23.52 ±2.90	623.53 ±57.12
运动组 实验后	15	21.93 ±4.05	25.09 ±3.64	459.95 ±69.37

注:实验前、后比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$);抑郁运动组与抑郁对照组比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$);抑郁运动组与正常对照组比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$)。

表 4 8 周有氧运动对身体成分、最大摄氧量、心率的影响

	n	体重(kg)	瘦体重(kg)	体脂百分比(%)	最大摄氧量(ml/kg/min)	心率(beats/min)
正常 实验前	15	53.78 ±7.86	38.24 ±7.63	21.53 ±2.87	26.78 ±3.50	77.02 ±6.31
对照组 实验后	15	53.15 ±8.09	38.54 ±7.51	21.55 ±2.95	27.18 ±4.03	76.98 ±5.85
抑郁 实验前	15	53.54 ±8.35	37.07 ±9.57	22.93 ±4.15	24.37 ±5.36	81.79 ±5.47
对照组 实验后	15	52.99 ±8.93	37.63 ±8.47	23.06 ±5.15	25.03 ±3.57	82.32 ±4.90
抑郁 实验前	15	52.75 ±7.65	36.53 ±9.43	23.52 ±4.90	25.73 ±6.03	83.34 ±5.21
运动组 实验后	15	50.83 ±8.05	38.95 ±8.66	21.79 ±3.64	27.68 ±4.34	75.17 ±4.81

注:实验前、后比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$);抑郁运动组与抑郁对照组比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$);抑郁运动组与正常对照组比较, 表示差异呈显著性 ($P < 0.05$), 表示差异呈非常显著性 ($P < 0.01$)。

3.3 8 周有氧运动对抑郁女大学生体质水平的影响

根据表 4,抑郁运动组和抑郁对照组的体脂百分比、心率要高于正常对照组,瘦体重、最大摄氧量要低于正常对照组,并具有显著性。抑郁运动组瘦体重、最大摄氧量水平经过 8 周训练后与实验前相比有了显著性的上升,体重、体脂百分比、心率水平有了显著性的下降。抑郁运动组实验后的瘦体重、最大摄氧量水平要显著高于抑郁对照组,体重、体脂百分比、心率水平显著低于抑郁对照组。结果说明,抑郁者的瘦体重、最大摄氧量低于正常人,体脂百分比、心率高于正常人;经过 8 周的有氧运动,可以很好地提高抑郁者的瘦体重、最大摄氧量水平,降低体脂百分比、心率水平。

4 讨论

许多研究表明有规律的运动有助于心理健康,主要表现为能够减少消极反应(如焦虑和抑郁等)和

增加积极反应(如自我效能、精力充沛和身心健康等),而且锻炼活动具有平衡效益,可产生“情绪改善”现象^[8]。研究中 8 周的有氧运动可以有效地降低轻度到中度抑郁者的抑郁水平,说明有氧运动可以很好地改善抑郁情绪,可以作为保持或促进心理健康,消除心理疾病的一个有效途径。有氧运动能够在改善抑郁状态方面产生良好效果,可能是因为抑郁者对忧虑和挫折的注意力在参与有氧运动的过程中能够得到分散,从而使抑郁等消极情绪得到改善。另外,有氧运动还可以使参与者的不良情绪得到合理的发泄,使其情绪更加稳定,缓解抑郁情绪。

单胺递质是神经活动和体液调节的重要物质,如 5-HT、NE 等在中枢神经和外周组织中起着多种生理作用。中枢 5-HT 的神经核团位于中脑中缝核,向皮层释放的 5-HT 通过 5-HT₁ 受体保持良好心境,对基底节和边缘系统的投射维持一定的情绪水平,向下丘脑的投射维持食欲,向脊髓方向的投

射维持胃肠张力,调节性功能和睡眠。5-HT 减少可导致冲动控制能力减弱,性欲减退,食欲下降和易激惹等抑郁症生理症状^[9]。中枢 NE 神经核团起源于中脑蓝斑核,向额叶皮层 1 受体的投射保持个体正常心境,向 1 受体的投射保持一定的醒觉状态。NE 减少可引起注意力和记忆力减退,社会活动减少,觉醒状态改变等抑郁症的生理症状^[9]。

抑郁症的发病机制到目前为止还不清楚,“单胺假说”认为抑郁症的生物学基础是脑内单胺类神经递质 5-HT 和(或)NE 的功能障碍,中枢缺乏 5-HT、NE 能引起抑郁;5-HT、NE 在脑中存在相互联系;5-HT 可能对脑内情绪系统有稳定作用,缺乏可能构成发病倾向,NE 系统活动减弱可导致抑郁。在过去的近 40 年,这个假说得到了越来越多的实验和临床证据。Lanfume 报道,抑郁症的发病与神经激素和单胺递质的功能异常有关,特别是与 5-HT 系统和下丘脑-垂体-肾上腺轴的异常有关^[10]。李雪等报道,慢性中等不可预知性应激刺激可以使大鼠全脑、海马及前额皮质内 5-HT、NE 等单胺递质的含量降低,导致中枢单胺能系统功能障碍,促发抑郁情绪^[11]。王颖等探讨抑郁症患者自杀与脑脊液单胺代谢产物之间的关系,结果表明抑郁症患者自杀可能与 5-HT 和 DA 功能低下以及 DA 和 NE 之间的关系改变有关^[12]。

研究证实,血浆 5-HT、NE 浓度与脑脊液中 5-HT、NE 浓度呈高度正相关,血浆 5-HT、NE 浓度可反映外周交感神经的功能和中枢 5-HT、NE 的水平^[13]。聂本刚等发现,脑卒中后抑郁患者外周血 5-HT、NE 水平低于正常人^[14]。本研究中发现抑郁患者的血浆 5-HT、NE 要低于正常人,也证明了这一点。经过 8 周有氧运动后受试者的 5-HT、NE 水平明显升高并且抑郁水平也下降,说明 8 周有氧运动引起 5-HT、NE 水平的升高是运动引起抑郁水平下降的因素之一。另外,通过研究结果发现,抑郁患者的皮质醇水平要高于正常人,并且经过 8 周有氧运动后皮质醇水平下降到正常人水平。5-HT 和 NE 的降低可能与皮质醇增高有关,皮质醇增高可使血中的色氨酸和酪氨酸降解,导致中枢的 5-HT 和 NE 的合成减少^[15]。5-HT 和 NE 能神经元广泛存在于中枢神经的核团中,过多的皮质醇可破坏这些核团造成了这些递质的减少。这说明,8 周有氧运动可以引起皮质醇的下降,可能是运动引起抑郁水平下降的又一个影响因素。以上结果提示,8 周有氧运动后抑郁状态的改善与运动引起的单胺类神经递质的增加,皮质醇的减少有关,详细机制有待于进一步探讨。

本研究中,抑郁运动组和抑郁对照组的体脂百分比、心率要高于正常对照组,瘦体重、最大摄氧量要低于正常对照组,并具有显著性。这表明抑郁患者的身体机能要低于正常人。在 8 周有氧运动后,受试者的体脂百分比、心率下降,瘦体重、最大摄氧量上升,并且抑郁症状得到改善。表明抑郁水平与身体机能是相关的。8 周有氧运动可以促进日常生活能力,提高心血管功能,增进心理健康。

5 结 论

(1)8 周有氧运动能显著降低女大学生的抑郁水平。(2)8 周有氧运动能有效提高 5-HT、NE 的水平,降低皮质醇的水平。这可能是 8 周有氧运动能有效降低抑郁水平的原因之一。(3)8 周有氧运动可以降低受试者的体脂百分比、心率,提高瘦体重、最大摄氧量,能有效地改善抑郁患者的身体机能。

参考文献:

- [1]王卫.青少年抑郁的预防:青少年应变力辅导计划简介[J].心理科学,2000,24(4):506-507.
- [2]杜召云,王克勤.1597 名大学生抑郁的流行病学调查[J].中国行为医学科学,1999,8(3):172-173.
- [3]Reinher Z H Z. Childhood and adolescent predictors of major depression in the transition to adulthood[J]. Am J Psych, 2003,160(12):2141-2147.
- [4]王刚.体育活动与大学生的心理健康教育[J].中国临床康复,2006,10(24):140-142.
- [5]陈佩杰,王人卫,胡琪琛,等.体适能评定理论与方法[M].哈尔滨:黑龙江科技出版社,2005:144.
- [6]Rushton J L, Forcier M, Schectman R M. Epidemiology of depressive symptoms in the National Longitudinal Study of Adolescent Health[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 2002, 41: 199-205.
- [7]Garrison C Z, Addy CL, Jackson KL, et al. The CES-D as a screen for depression and other psychiatric disorders in adolescents[J]. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 1991, 30:636-641.
- [8]潘燕军,邱亚君,吴冷西.关于有氧运动对心境状态及心理健康影响的研究[J].浙江体育科学,2007,29(3):126-128.
- [9]唐闻捷,王小同,郑国庆.大学生体育运动对抑郁状态的影响[J].北京体育大学学报,2007,30(6):811-812.
- [10]Lanfume L, Mongeau R, Cohern Salmon, et al. Corticosteroid-serotonin interactions in the neurobiological mechanisms of stress-related disorders[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2008, 32(6):1174-1184.
- [11]李雪,沙川华,廖远鹏,等.运动对抑郁模型大鼠脑内单胺类神经递质的影响[J].现代预防医学,2008,35(9):1693-1695.

(下转第 128 页)

人体育活动的本身。在对话中,教练员引导学生发掘其潜意识状态中未经开发的潜在能量,残疾人运动员从教练员那里汲取充足的精神食粮。“在所有的教学中,进行最广泛意义的对话。不管哪一种教学训练方式占支配地位,这种相互作用的对话是优秀教学训练的一种本质性标记^[4]。残疾人运动员的训练作为一种教学形式,本来就是形形色色的对话,拥有对话的性格。教练员与残疾人运动员之间的平等对话,能够增强双方的信任感,了解双方的能力、性格和气质,对话的过程是分享知识、经验、体验、阅历和价值的过程。教练员和残疾人运动员的对话是残疾人运动员精神世界与训练引导的融合,在双方交往的过程中,展现的是残疾人运动员个体接受训练的积极性、自觉性和选择性,展示了残疾人运动员接受训练的自主性和需要性,体现了残疾人运动员的人生经验与精神世界的参与性,同时体现了残疾人运动员教育事业对于残疾人运动员的生活及整体精神发展的重要性和引导性。

残疾人运动员与教练员的对话与体育训练之间具有不可分离性。“只有通过对话,才能发现所思之物的逻辑及存在的意义^[5]。残疾人运动员的训练如果离开了对话,便无法进行和发展,对话与训练教学之间是相互依存、普遍联系、内在统一的,并且贯穿于残疾人运动员训练和教学的全过程。

残疾人运动员和教练员之间的对话具有民主性。民主是指在残疾人运动员的训练教学过程中建立起民主平等、互相尊重、互相信任、互相合作的关系,突出残疾人运动员的学习主体地位,使训练教学过程具有民主的性质,成为民主的活动。一方面,要把残疾人运动员的运动训练过程看成(或变成)一种民主的生活方式,尊重残疾人运动员的主体地位,让残疾人运动员主动参与训练和教学,并得以生动活泼自由的发展;另一方面,要实现训练教学内容民主意识的渗透和学生民主思想、民主精神、民主参与能力的培养,以民主化的教育造就富有个性和创新精神的残疾人运动员。就残疾人运动员而言,运动训练民主是一种自由自主的生活,积极主动地参与是其显著特征;就教练而言,教学民主是其训练和教学

伦理追求的体现,教练尽量淡化其教育者的身份和地位,不直接灌输和命令,而是通过交流、沟通和合作,相机诱导,残疾人运动员和教练员双方在平等的地位和民主的氛围中,共同分析、研究,互相感受、理解、沟通,从而共同获得心智的发展、情感的体验、知识的提升以及道德水平的提高。

残疾人运动员和教练员之间的对话同时又是开放的、具有创造性的。无论是对话的主体、对话的内容、对话的形式,都是完全开放自主的。双方不必拘泥于场合、地点和内容。美国人本主义教育学家罗杰斯认为,一个人的创造力只有在他感觉到“心理安全”和“心理自由”的条件下,才能获得最大限度的表现和发展。人在压抑、恐惧、紧张的心理状态下是很难有所创新的,只有在民主和谐的氛围中,残疾人运动员和教练员平等对话,残疾人运动员才能充分地张扬个性,培育起探索未知的情感、意志、动机、需要等非智力因素,实现教练员和运动员之间知识同步、思维共振、情感共鸣,残疾人运动员才会在轻松愉悦的状态下,唤起创造的热情,释放出巨大的潜能,赢得最终的胜利。

总之,残疾人运动员和教练员之间的关系是除了竞技性因素之外,对残疾人运动员成绩影响最大的因素。构建主体间性视野下的残疾人运动员和教练员的交往关系,按照新的残疾人运动员训练和教学理念进行教育,通过对话实现这一理念,对于确保残疾人运动员取得良好的训练成绩和保持良好的竞技水平,有着十分重要的意义。

参考文献:

- [1]郝文武.教育:主体间的指导学习[J].教育研究,2002,(3):14-18.
- [2]莱西 A.哲学辞典[M].伦敦:麦克米兰,1986:113.
- [3]叶澜.教育概论[M].北京:人民教育出版社,1996:40.
- [4]钟启泉.基础教育课程改革纲要(试行)解读[M].上海:华东师范大学出版社,2001:210.
- [5]雅斯贝尔斯.什么是教育[M].邹进,译.上海:知识读书新知三联书店,1991:101.
- [6]朱元利,李靖.论教育公平视野下的残疾人高等体育教育[J].西安体育学院学报,2007,24(6):104-106.
- [7]陆璐.中国国家级教练员知识形成途径研究[J].天津体育学院学报,2006,21(5):407-409.

(上接第 124 页)

- [12]王颖,侯钢,张石宁,等.抑郁症患者自杀与脑脊液单胺代谢产物的关系[J].临床精神医学杂志,2004,14:131-133.
- [13]袁勇贵,吴爱勤,张心保,等.焦虑和抑郁障碍共病血浆单胺类神经递质研究[J].临床精神医学杂志,2001,11

(3):129-131.

- [14]聂本刚,喻明,李小刚,等.脑卒中后抑郁血浆单胺递质的变化及氟西汀对其影响[J].现代医药卫生,2007,23(13):1900-1901.
- [15]郭珊,郭克锋.抑郁症的研究进展[J].中国临床康复,2005,9(4):131-133.