

[论著]

# 苯丙胺类兴奋剂成瘾者人体成分及等速肌力特征研究\*

鲁春霞<sup>1</sup> 郑澜<sup>1\*\*</sup> 潘建强<sup>2</sup> 东伟新<sup>1</sup> 文登台<sup>1</sup> 谭军<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(湖南师范大学体育学院,长沙 410012)

<sup>2</sup>(湖南省白泥湖强制隔离戒毒所,长沙 414601)

**摘要** 目的: 苯丙胺类兴奋剂(ATS)成瘾者人体成分及等速肌力特征研究。方法: 本文采用 Biodex System 3 等速肌力测试系统,分别对有运动习惯和无运动习惯 ATS 成瘾者的脊柱、右肘关节、右膝关节的屈肌和伸肌进行 60°/S(6 次)和 180°/S(30 次)的向心等速肌力测试。结果: 有运动习惯成瘾者在相同速度下腰背部、肘关节、膝关节肌肉最大力量、快速力量、力量耐力及稳定性力量好于没有运动习惯戒毒人员;戒毒人员的腰背部、肘关节、膝关节肌肉的 PT、PT / BW、W / BW 随着速度增加而增加;成瘾者的腰背部、肘关节、膝关节肌肉的 WF 值随速度增加而增加;两组成瘾者 F/E 随速度增加而增加,且变化明显;在相同速度下,有运动习惯成瘾者 F/E 大于无运动习惯戒毒人员 F/E 值。结论: 运动对 ATS 成瘾者的运动能力恢复具有明显的康复效果,进而有助于提高身体素质,改善身体机能,促进身心健康水平,增强戒毒信心。

**关键词** 苯丙胺类兴奋剂(ATS);成瘾者;人体成分;等速肌力测试

doi: 10.13936/j.cnki.cjdd1992.2018.04.011

中图分类号 R512.63 R512.91

## Body composition and characteristics of isokinetic muscle force of amphetamine type stimulants addicts

LU Chunxia<sup>1</sup>, ZHENG Lan<sup>1</sup>, PAN Jianqiang<sup>2</sup>, DONG Weixin<sup>1</sup>, WEN Dengtai<sup>1</sup>, TAN Jun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(College of Physical Education, Hunan Normal University, Changsha, 410012)

<sup>2</sup>(Hunan Province Bainihu Compulsory Isolated Detoxification Center, Changsha, 414601)

**Abstract** *Objective:* To study the body composition and characteristics of isokinetic muscle strength test of amphetamine type stimulants (ATS) addicts. *Methods:* The Biodex System 3 isokinetic muscle strength test system was used to measure the flexion and extensor of the spine, right elbow and right knee at the isokinetic muscle strength test concentric contraction rates of 60° / S (6 times) and 180° / S (30 times) of ATS addicts both having exercise habits or not. *Results:* The maximum strength, fast strength, strength endurance and stability strength of the back pain, elbow joint and knee joint muscles of the exercise group at the same speed were better than those who didn't have exercise habits. And PT, PT / BW, W / BW, WF, F / E of the muscle of lower back, elbow, knee joint increased with the speed. F / E value changed significantly with increasingly larger at the same speed in exercise group than unexercise group. *Conclusion:* Exercise had a significant rehabilitation effect on the recovery of exercise capacity of ATS addicts, which is conducive to improve physical fitness and physical function, promote physical and mental health, and enhance drug addiction confidence.

**Keywords** ATS; addicts; human body composition; isokinetic muscle strength test

\* 中华人民共和国司法行政戒毒工作理论科研基金项目 (16ZD05)

\*\* 通信作者: E-mail: 26095445@qq.com

苯丙胺类兴奋剂(ATS)是中枢神经系统兴奋剂,是苯丙胺及其衍生物统称,包括苯丙胺(AM)、

甲基苯丙胺(冰毒, MA)、3,4-亚甲二氧基甲基苯丙胺(摇头丸, MDMA)等。ATS成瘾者进入强制隔离戒毒所的比率在逐年增加。截至2015年底,全国现有吸毒人员234.5万名,其中,滥用吸食ATS等合成毒品人员134万名,占57.1%,是2008年同期的6.5倍,年均增长速度超过40%<sup>[1]</sup>。目前,已有文献证明有氧运动作为辅助治疗手段,能够有效促进海洛因等药物成瘾者的康复<sup>[2-3]</sup>。Fareed<sup>[4]</sup>发现有氧运动能够显著降低接受美沙酮治疗的阿片类成瘾者对药物的渴求度。Buchowski等<sup>[5]</sup>的研究发现,大麻成瘾者经过10次30 min中等强度有氧运动后,药物使用量和渴求度明显降低。国内外针对运动可否提高ATS强戒人员体能康复研究,缺少实质性的依据,本文拟采用Biodex System 3等速肌力测试系统,分别对有运动习惯和无运动习惯ATS强戒人员的脊柱、右侧肘、右侧膝三大关节的屈肌和伸肌进行60°/s(6次)和180°/s(30次)的向心等速肌力测试。了解两组实验对象肌肉功能特点和体能情况,以为强制戒毒成瘾者进行身体康复训练提供一定的理论依据,改变ATS损害的“不可逆性”,帮助他们尽快戒除毒瘾,为更好的回归社会提供保障。

## 1 研究对象与研究方法

### 1.1 实验对象

39名实验对象从2016年3月-2016年6月湖南省白泥湖强制隔离戒毒所入所的苯丙胺类成瘾者中纳入。入组标准:(1)符合《中国精神障碍分类与诊断标准》(CCMD-3)有关“精神活性物质所致精神障碍-苯丙胺类药物依赖”的诊断标准;(2)既往无精神病史,无幻觉、妄想、思维障碍等精神症状,无严重疾病及残疾;(3)近期末服药;(4)自愿加入,刚入所时,有20人强制戒毒成瘾者无运动习惯(每周运动<2 h),有19人强制戒毒人员有自发性运动习惯(每周运动>6 h),然后将其分为两组,组一(20名)为无运动习惯强制戒毒人员,组二(19名)为有自发性运动习惯戒毒人员,所有入选对象能保证4个月在所时间,能全程完成本试验。测试对象基本情况见表1。

表1 测试对象基本情况

组别	年龄/a	身高/cm	体重/kg	吸毒史/y
组一	34.73 ± 2.87	168.92 ± 5.43	68.51 ± 13.53	8.22 ± 5.38
组二	33.95 ± 4.12	166.31 ± 6.33	65.67 ± 8.42	6.35 ± 4.51

### 1.2 研究方法

**1.2.1 人体成分测试** 选用韩国生产的Inbody 720人体成分分析仪作为实验器材,被测试者需空腹、排空大小便,脱去外套,除去手表、项链等金属物品,用医用酒精分别擦拭其手部中指、大拇指及足踝部皮肤,将电极按指定位置分别夹在研究对象手指及足踝处,双脚站在该仪器的金属脚印上,脚后跟覆盖电极片,等待测试人员在电脑上输入受试者姓名、年龄、性别,听到嘀声后两手握把手,打开成15°角进行测试。1 min后,系统收集资料完毕,通过软件采用多元回归分析法计算患者的各项机体组成成分指标,如:无机盐、蛋白质、体脂肪、肌肉量(MM)、去脂体重、身体水分含量(TBW)、身体质量指数(BMI)、体脂百分比(BF%)、腰臀比(WHR)、肌肉均衡、身体力量、内脏脂肪面积等测试指标。

**1.2.2 采用Biodex System 3等速肌力测试系统**,分别对受试者的脊柱、右肘、右膝三大关节的屈肌和伸肌进行60°/s(6次)和180°/s(30次)的向心等速肌力测试,每次测试间歇10 s。为了有效测试相关指标,测试肘关节和膝关节屈肌时,受试者采用用力屈和放松伸的运动方式完成60°/s和180°/s角速度6次。而测试伸肌时,受试者采用用力伸和放松屈的运动方式完成180°/s和60°/s角速度6次。测试前对系统进行常规标定,测试体位和固定方式按照Biodex System 3等速肌力测试系统使用手册执行。为了避免测试过程中造成肌肉拉伤,要求受试者实验前进行15 min左右准备活动。实验员指导受试者尽快适应测试过程,并在仪器上进行3次亚极量等速向心收缩的尝试,以熟悉等速肌力测试的模式,具体测试方案见表2。本研究各肌力代表指标见表3。其中,最大力量的肌力代表指标采用60°/s速度下的峰力矩(PT60°/s)、相对峰力矩(PT/BW60°/s)和相对做功(W/BW60°/s);快速力量的肌力代表指标采用180°/s速度下的相对峰力矩(PT/BW180°/s)和相对做功(W/BW180°/s);力量耐力的肌力代表指标采用180°/s速度下功疲劳指数(WF180°/s)指肌肉重复收缩时耐受疲劳的能力;稳定性力量的肌力代表指标采用60°/s与180°/s速度下的屈伸力矩比(F/E),它主要反映关节活动中两组拮抗肌群之间肌力平衡情况,对判断关节稳定性有一定意义。

### 1.3 统计学分析

本研究运用SPSS17.0和Excel 2010软件对39名吸毒者两组的测试结果进行统计,通过独立样本t

检验分析不同组别受试者人体成分和肌力差异。显著性水平  $P < 0.05$  用\*表示,显著性水平  $P < 0.01$  用\*\*表示。采用比较分析法,对两组实验对象身体成分和脊柱、右肘关节、右膝关节屈伸肌群力量和耐力进行归类比较,对比两组肌力的差异,通过对比较结果的分析,提出可行性建议。

表2 各关节做水平屈伸运动时测试参数设置

关节	运动方式	测试角速度(°/s)	次数(个)
腰背部	慢速屈伸	60°/s	6
	快速屈伸	180°/s	30
右肘关节	用力屈(放松伸)	60°/s(180°/s)	6
	用力伸放松屈	60°/s(180°/s)	6
	快速屈伸	180°/s	30
右侧膝关节	用力屈放松伸	60°/s(180°/s)	6
	用力伸放松屈	60°/s(180°/s)	6
	快速屈伸	180°/s	30

表3 各代表性测试指标及依据

测试指标	代表指标
最大力量	PT60°/s、PT/BW60°/s、W / BW60°/s
快速力量	PT/BW180°/s、W / BW180°/s
力量耐力	WF180°/s
稳定性力量	F/E 180°/s、F/E 60°/s

注: PT/BW 代表相对峰力矩; W / BW 代表相对做功; WF 代表功疲劳指数; H/Q 代表屈伸力矩比; 指标右脚注代表在 60°/s 或 180°/s 速度下所测。

## 2 结果与分析

### 2.1 两组人体成分结果比较

组二成瘾者蛋白质、无机盐、肌肉含量、去脂体重、身体水分含量高于组一成瘾者,而体脂肪、BMI、BF% 却低于组一戒毒人员,但两组戒毒人员营养成分无显著差异( $P > 0.05$ )。两组戒毒人员蛋白质、肌肉量、去脂体重、身体水分含量均低于正常人水平,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。体脂肪、BMI、BF% 高于正常人,形成中心性肥胖。

表4 身体营养成分指标统计表( $\bar{x} \pm s$ )

测试指标	组一(n=20)	组二(n=19)	P 值 <sup>1</sup>	正常人(n=20)	P 值 <sup>2</sup>
蛋白质/体重* 100	15.021 ± 1.049	15.388 ± 1.501	0.374	18.157 ± 2.158	0.041
无机盐/体重* 100	4.563 ± 0.349	4.782 ± 0.427	0.192	4.932 ± 0.443	0.328
体脂肪/体重* 100	24.115 ± 7.556	21.969 ± 5.391	0.307	14.872 ± 3.353	0.022
肌肉量/体重* 100	37.594 ± 1.865	39.682 ± 2.761	0.313	45.291 ± 3.866	0.038
去脂体重	51.945 ± 6.791	50.153 ± 5.116	0.336	63.796 ± 7.915	0.021
身体水分含量	55.919 ± 4.025	57.505 ± 5.662	0.196	70.327 ± 9.587	0.019
BMI	24.009 ± 4.418	23.641 ± 2.377	0.714	18.728 ± 1.543	0.040
BF%	24.101 ± 5.397	21.977 ± 7.579	0.313	15.614 ± 4.967	0.026
WHR	0.919 ± 0.051	0.907 ± 0.064	0.537	0.713 ± 0.059	0.147

注1: 组一组二身体营养成分比较; 注2: 成瘾者与正常人身体营养成分比较

### 2.2 等速肌力测试情况

2.2.1 腰背部在不同角速度下,屈伸肌群肌力特征对比 结果显示,两组腰背部屈伸肌群相对峰力矩、APT、相对做功、F/E 都会随着速度增加呈现下降趋势,WF 随速度增加呈现上升趋势,这和国内外学者研究结果一致。腰背部屈肌群在两种测试速度下,

两组成瘾者 APT 和 WF 有显著性差异,其他测试指标在 60°/s 测试速度下两组差异不明显,180°/s 测试速度下屈肌测试指标都存在明显差异,有运动习惯成瘾者在相同速度下腰背部肌肉最大力量、快速力量、力量耐力及稳定性力量优于没有运动习惯戒毒人员,如图1。

### 腰背部

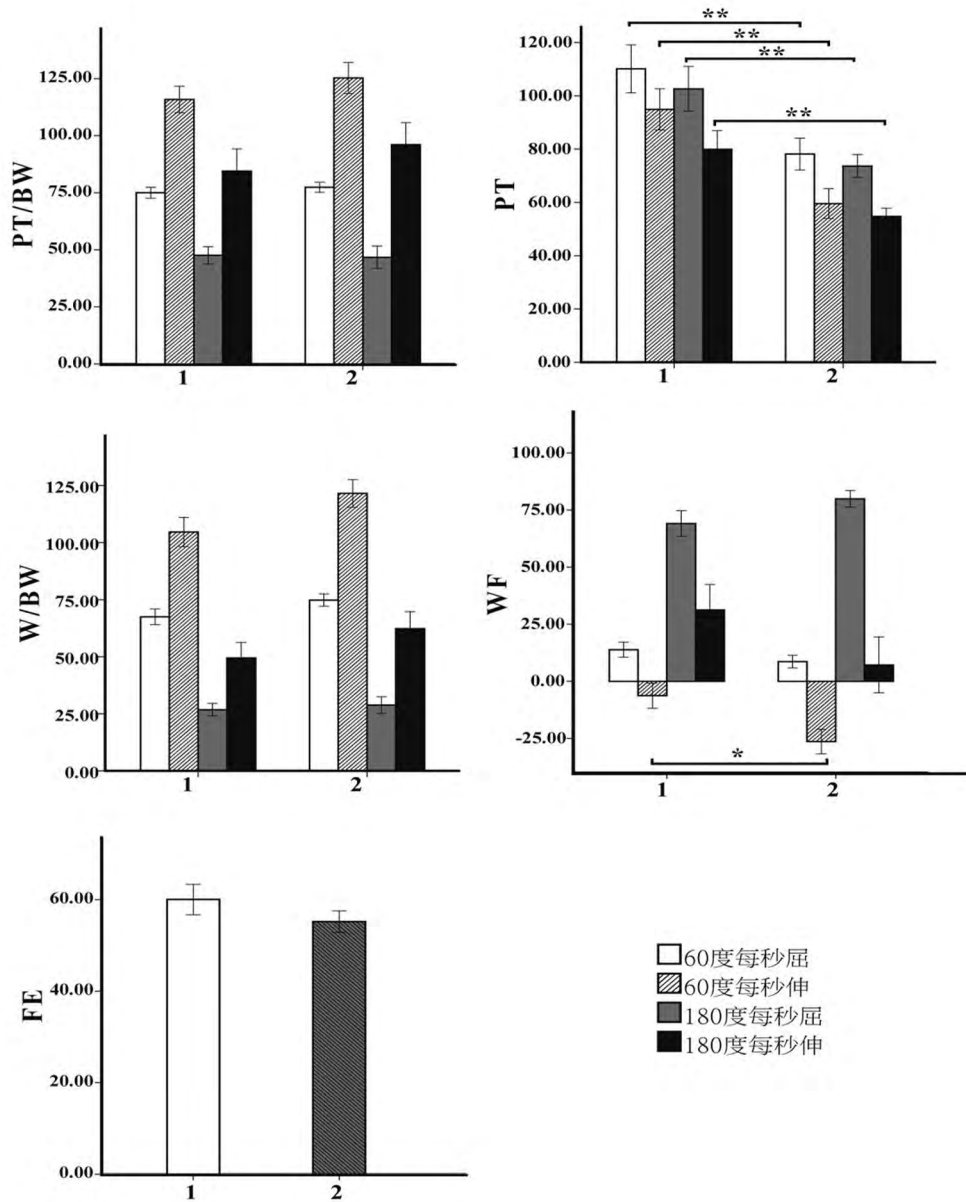


图1 60°/s 和 180°/s 两种测试速度下,腰背部屈肌和伸肌各种等速肌力测试指标  
注: \* :  $P < 0.05$ ; \*\* :  $P < 0.01$

2.2.2 肘关节在不同角速度下,屈伸肌群肌力特征对比 肘关节屈伸肌群等速向心收缩时的峰力矩,随运动速度的增大而减少,组一屈肌峰力矩从 31.3 N·m 减到 21.9 N·m,伸肌峰力矩从 35.3 N·m 减到 25.6 N·m;组二屈肌峰力矩从 34N·m 减到 22.3 N·m,伸肌峰力矩从 34.1 N·m 减到 24 N·m。PT/BW、W/BW 随运动速度增大而减小,而 WF、F/E随运动速度的减小而增加。肘关节在 60°/s 下

完成屈伸运动,两组 PT/BW、W/BW、WF 存在显著性差异( $P < 0.05$ ),组二相对力量、快速力量、力量耐力及稳定性力量明显优于组一。肘关节在180°/s 下完成屈伸运动,两组 PT/BW、W/B 存在显著性差异( $P < 0.05$ )。屈伸峰力矩比虽然没有显著性差异( $P > 0.05$ ),但是从图 2 可以看出,有运动习惯成瘾者的协调性好于没有运动习惯成瘾者。

### 肘关节

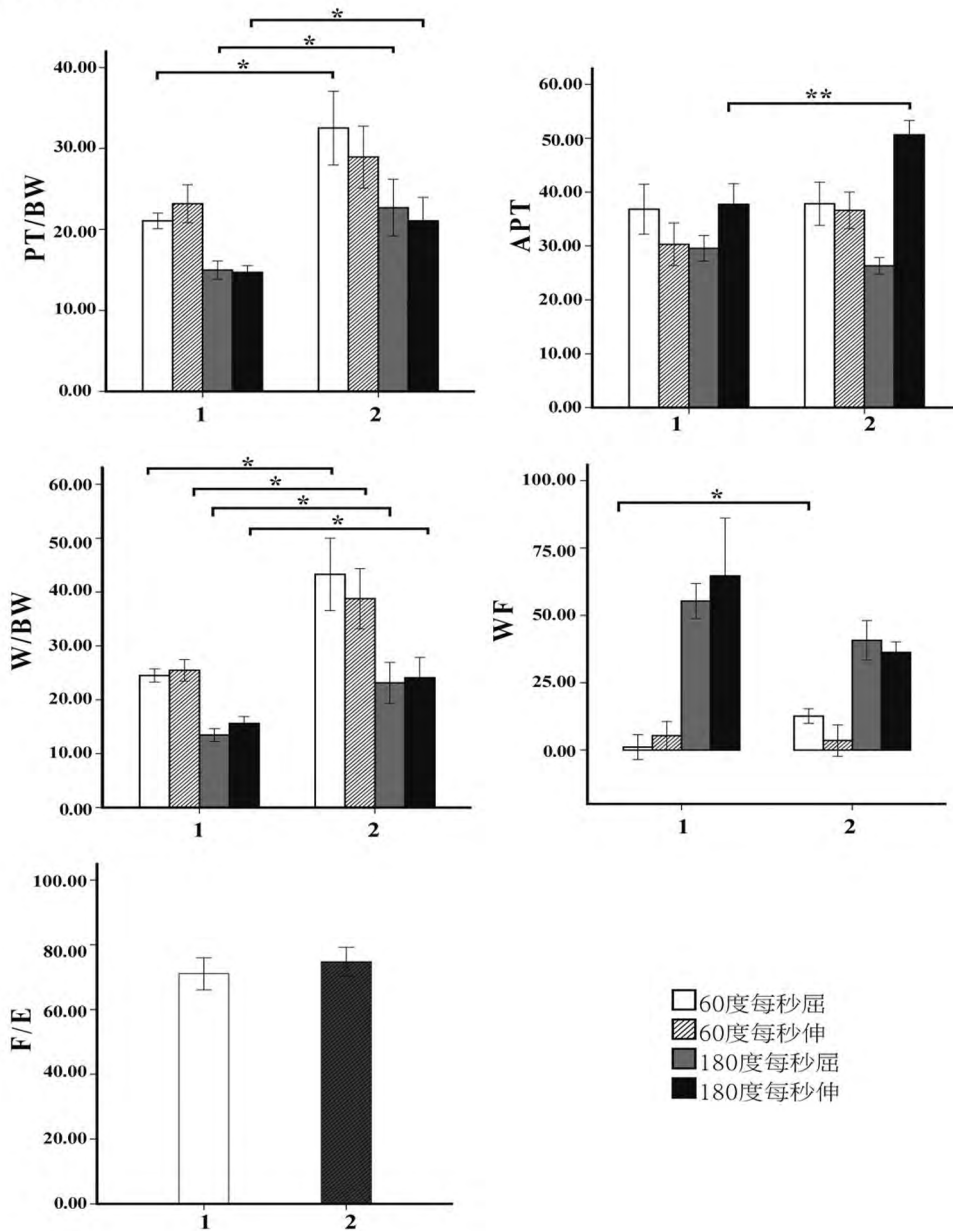


图2 肘关节在不同角速度下,屈伸肌群肌力特征对比

注: \* : P < 0.05; \* \* : P < 0.01

### 2.2.3 膝关节屈伸肌群不同角速度下肌力特征对比

膝关节屈伸肌群等速向心收缩时的 PT、PT/BW、W/BW 随着运动速度增加而逐渐下降,出现这种现象的原因可能是由于在不同的测试角速度下,神经激活了不同的肌肉类型。在较高强度收缩时(相当于低速状态下),肌肉中的快肌纤维及慢肌纤维均

被神经所激活,产生了较大肌力,下肢的屈伸肌群被充分的调用,肌肉力量较大。在较低强度收缩时(相当于高速状态下),神经仅激活快肌纤维,产生相对较小的肌力,下肢的屈伸肌群未被充分调用,肌肉力量较小。WF 随着运动速度增加而逐渐上升。如图 3。

### 膝关节

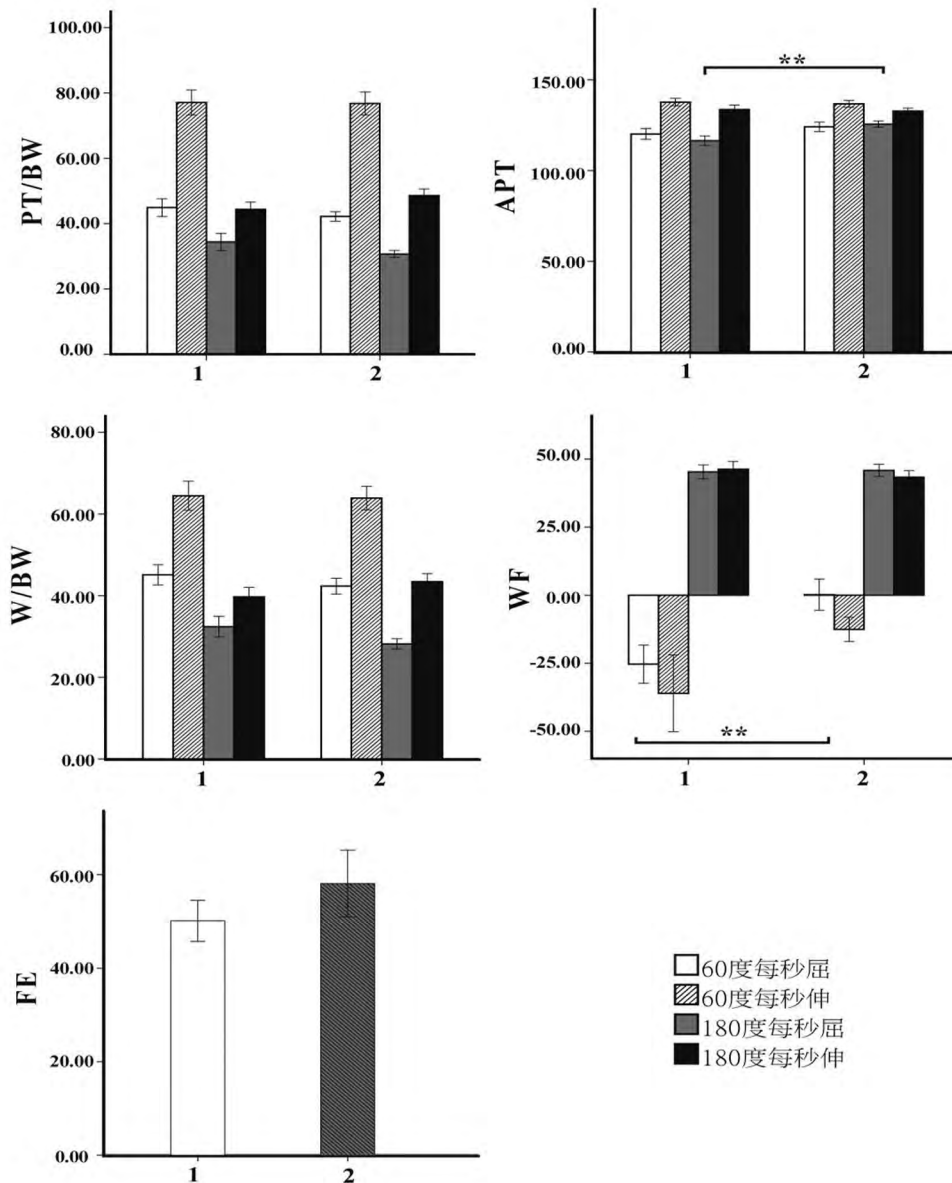


图3 膝关节屈伸肌群不同角速度下肌力特征对比

### 3 讨论

ATS 对大脑神经细胞直接产生损害,导致神经细胞变性、坏死,出现急性慢性精神障碍、致幻、食欲抑制和拟交感能等药理毒理学效应。大量报道表明,有些中毒者可出现腱反射亢进、肌阵挛,导致弥漫性血管内凝血(DIC)、横纹肌溶解等症状。最近在人脑成像研究中发现,长期滥用 ATS,在停药后至少3年时间内,含有多巴胺的脑细胞的神经末梢持续受到损害。苯丙胺类兴奋剂通过对边缘系统的多巴胺能神经元产生兴奋作用,使吸食者立即出现腾云驾雾的欣快感,伴随出现自信心增强、疲劳感消退、工

作效率提高、思维能力提高等正性效应,从而出现严重的成瘾性,甚至可以改变吸毒者的心境,使其产生迷幻感觉<sup>[6]</sup>。有研究指出在吸食苯丙胺类兴奋剂数小时后,吸毒者会出现沮丧、焦虑等心理疾病,主要表现为全身疲乏、精神不振、焦虑痛苦或产生严重的失落感。这些情绪促使吸毒者对毒品的强烈渴求或觅药倾向,这是吸毒者难以戒除的重要原因。而运动有助于提高身体素质,改善身体机能,提高身心健康水平,增强戒毒信心。

本研究发现两组成瘾者蛋白质、肌肉量、去脂体重、身体水分含量均低于正常人水平,体脂肪、BMI、

BF% 高于正常人,形成中心性肥胖,原因是长期大量滥用苯丙胺类物质导致突触前单胺(DA、NA 和 5-HT) 耗竭,单胺受体下调,从而产生一系列临床后果,包括出现肌腱反射亢进、运动困难和步态不稳等,此外还可导致厌食和长期消耗,体重下降是长期滥用者的一个明显标志。ATS 戒断后最为突出的反应是睡眠混乱,饮食过量,体能降低<sup>[7]</sup>,这也是戒断导致肥胖产生的主要原因和机制。有氧运动广泛作为戒毒人员的运动疗法,临床上有一定的效果<sup>[8]</sup>,本研究发现组二成瘾者蛋白质、无机盐、肌肉含量、去脂体重、身体水分含量均高于组一戒毒人员,而体脂肪、BMI、BF% 却低于组一戒毒人员,但无显著差异。适量的有氧运动(运动时间 30 min,运动强度在中等或中上的程度,最大心率之 75% 至 80%) 具有减少脂肪,增强心肺功能,提高耐力的作用<sup>[9-10]</sup>。更有研究表明运动干预可使戒毒人员体重平均值增加,脂肪量减少,促进体能的生长<sup>[11]</sup>。戒毒人员的体质指数(BMI)、心肺功能、柔韧性、平衡性、肌肉耐力等生理指标的改善取得明显效果<sup>[12-13]</sup>,这表明运动干预可以促进戒毒人员体质增强,有良好运动习惯的戒毒人员身心健康更加平稳。运动干预对戒毒人员体质及心理健康的作用是显著的。

本研究采用 Biodex System 3 等速肌力测试系统,对成瘾者的运动能力进行检测,结果显示,两组腰背部屈伸肌群相对峰力矩、APT、相对做功、F/E 都会随着速度增加呈现下降趋势,WF 随速度增加呈现上升趋势,这和国内外学者研究结果一致。两

组成瘾者膝关节屈伸肌 PT 值伸肌均大于屈肌,国外学者<sup>[14]</sup>对成年的研究报导膝关节屈、伸肌力矩比值(F/E)一般在慢速测试时 60°/s 为 60% 左右,中速测试 180°/s 时为 76% 左右,同名肌力矩相差值一般在 10% - 15%,且在不同运动速度下这个值基本稳定,否则的话,弱肌容易受伤<sup>[15]</sup>。从本研究可以看出,两组成瘾者 F/E 值随速度增加都变化明显,说明其屈伸肌群力量不平衡,容易造成伸肌损伤。在 60°/s 速度下组一受试者 F/E 值 = 37.9%,组二 F/E = 51.5%,说明成瘾者经过运动屈伸肌群力量趋于平衡稳定,有助于运动能力的恢复。研究表明<sup>[16-17]</sup>太极拳运动对强制隔离戒毒人员身体体质、心理健康水平、生命质量等具有整体的康复效果,以及能够提高平衡力、降低血压<sup>[18-19]</sup>,且和传统的广播操运动相比,其改善效果优于传统的康复广播操<sup>[20]</sup>。同时需结合戒毒所运动设施,选择可行的运动干预方式。

#### 4 结论

总而言之,通过对有运动习惯和无运动习惯的成瘾者的等速肌力测试,表明有运动习惯 ATS 成瘾者的运动能力较强,有助于提高身体素质,改善身体机能,提高身心健康水平,增强戒毒信心。但是如何有效地开展运动疗法,哪些因素会影响戒毒人员对运动的依从性,具体实施哪种运动方式最能有效增强运动能力和戒毒效能感,是我们今后需要深入研究的课题。

#### 5 参考文献

- [1] Mattick RP, Breen C, Kimber J, et al. Buprenorphine maintenance versus placebo or methadone maintenance for opioid dependence [J]. *Cochrane Database Syst Rev* 2014 28(2):202-207.
- [2] Li DX, Zhuang XY, Zhang YP, et al. Effects of tai chi on the protracted abstinence syndrome: a time trial analysis [J]. *Am J Chinese Med* 2013 41(1):43-57.
- [3] Zhuang S, An S, Zhao Y. Yoga effects on mood and quality of life in Chinese women undergoing heroin detoxification: a randomized controlled trial [J]. *Nurs Res* 2013 62(4):423-425.
- [4] Bailey SP, Hall E, Fareed A. Effects of acute exercise on opiate and cigarette craving in methadone patients [J]. *J Sport Sci*, 2011 4(2):22-26.
- [5] Buchowski MS, Meade NN, Charboneau E, et al. Aerobic exercise training reduces cannabis craving and use in nontreatment seeking cannabis-dependent adults [J]. *PLoS One* 2011 6(3):e17465.
- [6] Eid MA, Aly SM, Mohamed A, Huneif, Dina K, Ismail. Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome [J]. *International Journal of Rehabilitation Research* 2017.
- [7] Cruickshank CC, Dyer KR. A review of clinical pharmacology of methamphetamine [J]. *Addiction* 2009, 104(7):1085-1099.

(下转第 311 页)

按期解戒“基础Ⅰ级”至“基础Ⅲ级”级别的戒毒人员则需延长强制隔离戒毒期限,具体期限与其所处的级别相关,级别越低,强制隔离戒毒期限延长的越多,级别越高,则延长的越少。(5)在戒毒人员解戒出所时,其戒治等级是不同的。例如:经过两年的矫治,戒毒人员可能升为“荣誉学员”,也可能仍是“初级学员”,甚至“基础Ⅰ级”。

#### 2.4 戒治鉴定:落实戒毒人员回归社会的无缝衔接

根据所内诊断评估的结果,在截至解戒日,根据戒毒人员所处的戒治等级和常规诊断因子基础分,针对其戒毒意愿、戒治行为、戒毒效果、行为表现等进行一次戒治鉴定,既体现出戒毒人员的戒治效果的差别性,又给予后续的社区康复一个明晰的方向性的指导,切实落实戒毒人员回归社会的无缝衔接。戒治鉴定的实施包括两个方面:(1)戒治目标。根据戒毒人员的戒治等级所对应的戒治目标,为社区矫治提供一个明确的目标参考,体现戒毒工作的延

续性和戒毒人员个体需求,提高社区康复的实效性。(2)常规诊断因子比对。在解戒之时,针对各常规诊断因子,再次进行各因子的测试和评估,形成常规诊断因子比对分,将比对分与基础分进行比较,全面分析戒毒人员的毒瘾戒治情况,为后续的社区康复提供详尽的矫治指导,实现强制隔离戒毒和社区康复的无缝衔接。

综上,作为行政强制力保障实施的强制隔离戒毒,是一种再教育、再社会化的过程,戒毒人员在所内接受戒毒矫治最终是为了更好的与社会生活的衔接和融合,甚至于改善其出所后的生存质量。因此,建立一套多维度、连续性、可量化和服务于戒毒目标的强制隔离戒毒诊断评估体系,更好的兼顾司法行政机关强制隔离戒毒所的戒毒需求和戒毒人员自身的戒毒利益。

收稿日期:2018-04-18

修回日期:2018-07-18

(上接第302页)

- [8] 曹峰锐. “拮抗肌离心峰力矩/原动肌向心峰力矩”在评定肩关节旋转肌群肌力平衡中的应用[J]. 体育科学, 2013, 06: 85-91.
- [9] 邓思宇, 卢茜, 郝淑燕, 等. 等速测试指标与改良 Ashworth 量表用于踝痉挛评定的相关性研究[J]. 中国康复理论与实践, 2016, 02: 178-18.
- [10] Gentil P, Del Vecchio FB, Paoli A, et al. Isokinetic dynamometry and 1RM tests produce conflicting results for assessing alterations in muscle strength[J]. J Hum Kinet, 2017, 56(1): 19-27.
- [11] Desrosiers A, Chooi WT, Zaharim NM, et al. Emerging Drug Use Trends in Kelantan, Malaysia[J]. J Psychoactive Drugs, 2016, 48(3): 218-226.
- [12] Benlikaya R, Ege Y, Pündük Z, et al. Can a wearable strain sensor based on a carbon nanotube network be an alternative to an isokinetic dynamometer for the measurement of knee-extensor muscle strength? [J]. Measur Sci Technol, 2017, 28(4):
- [13] Doughty D, Painter B, Pigou PE, et al. The synthesis and investigation of impurities found in Clandestine Laboratories: Baeyer-Villiger Route Part I; Synthesis of P2P from benzaldehyde and methyl ethyl ketone. [J]. Forensic Sci Int, 2016, 263: 55-66.
- [14] Lee YM, Hui SC. Acute Effects Of Aerobic Exercise On Inhibitory Performance In Adolescent Abstinent Illicit Drug Abusers: 1693 Board #38 May 28, 3 [J]. Med Sci Sport Exer, 2015, 47: 453-454.
- [15] Rezaeeshirazi R, Hossini F, Tarasi Z, et al. The effect of an aerobic exercise program on general health and hepatic enzymes among incarcerated addicts [J]. Australian J Basic Applied Sci, 2011, 5(10): 1191-1194.
- [16] 赵振虎, 范文勇, 李汉兴. 有氧运动对戒毒康复人员康复效果的影响[J]. 中国药物滥用防治杂志, 2017, 23(2): 89-90.
- [17] 王东石, 朱婷. 有氧运动对甲基苯丙胺类依赖者体适能、渴求度及情绪状态的作用[J]. 体育科学, 2017, 37(7):
- [18] 耿敬敬, 朱东, 徐定. 太极康复操对强制隔离戒毒人员的康复效果[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(11): 1048-1051.
- [19] Parvizifard A, Haji Ahmad HJ, Sulaiman T, et al. Effectiveness of Cognitive-behavioral Therapy in the Treatment of Iranian Male Drug Addicts at a State Rehabilitation Center [J]. Glob J Health Sci, 2016, 9(1): 94.
- [20] 王飞. 太极拳运动对强制隔离戒毒人员康复效果研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.

收稿日期: 2017-12-29

修回日期: 2018-04-02