

[论著]

## 国内外运动干预药物依赖研究的知识图谱分析\*

姜广富<sup>1\*\*</sup> 周理想<sup>2\*\*</sup> 周跃辉<sup>3\*\*\*</sup><sup>1</sup>(大连理工大学体育教学部,大连,116024)<sup>2</sup>(皖南医学院第一附属医院,芜湖,241000)<sup>3</sup>(曲阜师范大学体育科学学院,曲阜,273165)

**摘要** **目的:**旨在梳理运动干预药物依赖领域的文献结构特点、数量关系、研究热点与演进脉络。**方法:**以 Web of Science™ 核心合集收录 1991-2018 年期间“运动干预药物依赖”为主题的 542 篇文献为研究对象,采用可视化手段对年度发文量、国家/地区、高产作者、学科分布、高频关键词、关键词时区视图、高频经典文献等参数进行计量学分析。**结果:**运动干预药物依赖研究的发文量总体呈上升趋势;美国、英国和加拿大等国在该领域处于领先地位,国内主要以上海体育学院为主;高校和医院为主要研究阵地;研究领域主要涉及神经科学、药物滥用、公共环境与职业保健、药理学、运动科学等多个交叉学科;研究热点集中在烟草与酒精依赖人群,主要以运动干预或体力活动为自变量,戒断症状、行为认知、渴求度、健康风险等指标为因变量,对毒品依赖人群的研究偏少。**结论:**交叉学科为主,国外领先国内;从相关研究转向预防、治疗研究;运动干预的方式和机制不明确。

**关键词** 运动;药物依赖;烟草;酒精;毒品;知识图谱

doi: 10.13936/j.cnki.cjdd1992.2019.01.006

中图分类号 G840.55

### The mapping knowledge analysis of exercise intervention for drug dependence of domestic and international

JIANG Guangfu<sup>1</sup>, ZHOU Lixiang<sup>2</sup>, ZHOU Yuehui<sup>3</sup><sup>1</sup>(Physical Education Department, Dalian University of Technology, Dalian, 116024, China)<sup>2</sup>(First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu, 241000, China)<sup>3</sup>(School of Sport Science, Qufu Normal University, Qufu, 273165, China)

**Abstract** **Objective:** The purpose of this study was to analyze structural characteristics, quantitative relation, research hotspots and evolution in the field of exercise intervention for drug dependence. **Methods:** Based on the 542 articles with the theme of “exercise intervention and drug dependence” from 1991 to 2018 included in WOS core collection database, we analyzed the parameters such as the annual output quantity, country/region, high-yield authors, subject distribution, high-frequency keywords, keywords time zone view, high-frequency classical literature, etc. using CiteSpace, as a mean of visualization. **Results:** The number of publications on exercise intervention for drug dependence was on the rise. The United States, the United Kingdom and Canada were in the world leading position in the field of exercise intervention and drug dependence, and Shanghai University of Sport occupied the dominating position in China. Universities and hospitals were major positions. The research involved several interdisciplinary subjects, such as neuroscience, drug abuse, public environment and occupational health, pharmacology and sports science, etc. The research hotspots focused on tobacco and alcohol -

\* 教育部人文社科基金青年项目(17YJCZH274);山东省自然科学基金(博士基金)项目(ZR201709200265)

\*\* 并列第一作者。姜广富为大连理工大学硕士研究生, E-mail: jianggf2016@mail.dlut.edu.cn

\*\*\* 通信作者: E-mail: mszyh2006@126.com

dependent population, mainly taking exercise intervention or physical activity as the independent variable, withdrawal symptoms, behavioral cognition, craving degree, health risk and other indicators as the dependent variable, with little research on drug dependence population. *Conclusion*: The research involved several interdisciplinary subjects, and foreign scholars do more researches than domestic scholars with higher quality; From related research to prevention, treatment research; The optimal form and neural mechanism of exercise intervention were still unclear.

**Keywords** exercise; drug dependence; tobacco; alcohol; drug; citespace

药物依赖已成为全球性公共健康问题。依赖性药物主要包括中枢神经兴奋剂(可卡因、苯丙胺类、尼古丁等)、中枢神经抑制剂(阿片类、酒精、巴比妥类等)、致幻剂(大麻等)等,它们均能激活中脑多巴胺奖赏环路,增加多巴胺释放,产生欣快感,形成生理和心理依赖,并伴有强迫性觅药和用药行为<sup>[1]</sup>。

2018年6月25日,国家禁毒办发布《2017年中国毒品形势报告》显示,截止2017年底,全国现有吸毒人员255.3万名(不含戒断三年未发现复吸人数、死亡人数和出境人数),同比增长1.9%<sup>[2]</sup>。在毒品滥用类型方面,合成毒品变异加快,新类型毒品不断出现。多数毒品依赖者在戒断半年内,往往陷入“吸毒-戒毒-复吸-再戒毒”的恶性循环。如此不断增多的药物依赖人数以及较高的复吸率,不仅对药物依赖者自身及其家庭的工作和生活带来了生理和心理上的困扰,也对社会的和谐、稳定和可持续发展造成了严重危害,更在一定程度上影响了国民素质和幸福感的提升。因此,寻找一种绿色、无副作用的脱毒康复手段来持久有效地降低药物依赖者的渴求度已成为当务之急。

目前,国内外的脱毒治疗方法及其效果较好,但不能实现长期、有效地预防复吸。戒毒的关键和难点在于预防复吸。运动锻炼以其绿色、经济、无副作用的优势,目前被认为是预防毒品复吸的有效手段。国内外大量理论与实证研究发现,短期和长期中等强度有氧运动、中国传统体育运动、瑜伽和抗阻运动均能够显著改善新型毒品依赖人群的大脑认知、心理行为和身体机能,提高生存质量,降低毒品渴求度<sup>[3-5]</sup>。我们团队前期的研究也证实,中等强度的有氧运动能够显著增强冰毒和尼古丁依赖个体的认知功能,缓解抑郁和焦虑等不良情绪,提高体适能,减少戒断症状,降低毒品渴求,该效果基于运动锻炼改善身心健康的“靶点”与毒品依赖损伤身心健康的“靶点”是相似的<sup>[6-9]</sup>。

鉴于此,虽然当前国内外大量文献综述和研究性文章已经证实,运动干预药物依赖具有积极效果,但仍存在如下两个方面问题亟待解决:(1)研究进展与热点多见于文献综述和实验性文章,关于整合上述数据信息的知识图谱分析未见有报道;(2)我国运动干预药物依赖研究处于起步阶段,多立足于本土化视角,对国外该领域理论与实践的宏观把控与定量分析的研究相对缺乏。

国内外运动干预药物依赖研究的文献计量学分析,能够明确该领域研究状况、热点、前沿和演进脉络,有助于国内学者把控国际前沿动态,推动、深化理论与实践发展。因此,本文以Web of Science<sup>TM</sup>核心合集收录的体育运动与药物依赖相关的研究文献为研究对象,运用CiteSpace V信息可视化软件,结合科学计量学理论,在定性与定量的相结合的基础上,以可视化的方式直观地、清晰地呈现出运动干预药物依赖研究的现状、热点和前沿,旨在为我国运动干预药物依赖理论与实践研究提供参考与借鉴。

## 1 研究方法

### 1.1 数据来源

按照表1检索方式,本文共检索出运动干预药物依赖研究论文569篇,去除不符合研究主题的26篇,重复论文1篇,最终得到有效论文542篇。

### 1.2 研究工具

采用基于Java平台的Citespace V的可视化软件绘制科学知识图谱。该软件是美国德雷塞尔大学陈超美教授开发,适于多元、分时、动态复杂的网络分析国际领先可视化应用软件。它可以将大量的数据绘制成图形或图像,借助图谱的直观性,研究者可以透视整个研究领域的重要文献,理顺研究目标和知识网络,把握研究前沿和最新的发展趋势,客观展现研究领域的发展和历史演进过程<sup>[10]</sup>。

表 1 数据来源

类别	内容
数据库	Web ofScience™ 核心合集的 SCI、SSCI
检索式	标题词(TI) = (exercise OR “running” OR walk* OR “resistance training” OR qigong OR tai chi OR yoga) AND TI = (methamphetamine OR cocaine OR morphine OR heroin OR tobacco OR nicotine OR smok* OR cigarette OR marijuana OR alcohol OR “substance use” OR “drug dependence” OR “drug abuse” OR “drug addiction” OR “residential addiction”)
时间跨度	1991 - 2018 年
检索时间	2018 年 3 月 15 日
语种	英语
文献类型	Article
检索结果	542 篇期刊论文

1.3 研究程序

本研究流程主要分为五个部分: (1) 确定研究主题及检索策略; (2) 数据采集及筛选; (3) 数据导

入、参数设置; (4) 可视化网络图谱呈现; (5) 图谱的调整及解读。具体的研究流程图如图 1 所示。

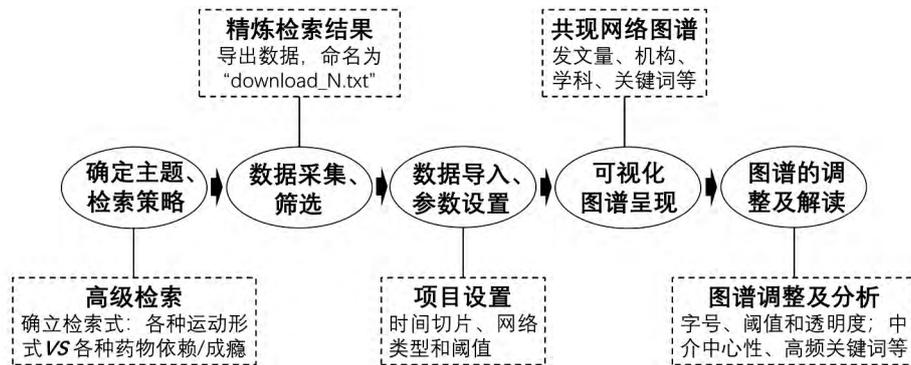


图 1 研究流程图

2 结果与分析

2.1 运动干预药物依赖研究的基本概况

2.1.1 发文量分析 运动干预药物依赖研究领域的发文量与时间关系,一方面能反映出研究领域的活跃程度,另一方面也反映了学者对该研究领域的关注程度。通过对 1991 - 2018 年期间运动干预药物依赖研究的 542 篇文献,按照时间序列进行排列,文献数量总体呈上升趋势(图 2)。从发文量上来看,由 1994 年的 6 篇增长到 2017 年的 55 篇,增长了近 10 倍。1994 - 1997 年和 2009 - 2012 年处于缓慢增长的趋势,2009 - 2015 年处于快速增长的趋势,其中分别在 2000 年和 2013 年出现了发文量突增的现象。根据普莱斯曲线原理和线性回归趋势,未来相关研究发文量将按照一定的指数稳步增长<sup>[11]</sup> 研究也将逐步加深。

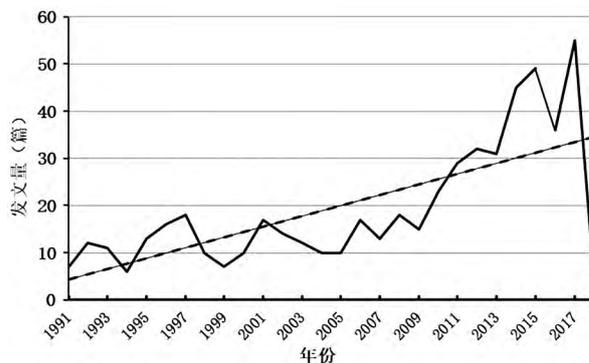


图 2 1991 - 2018 年运动干预药物依赖研究的发文量分布情况

2.1.2 主要研究国家/地区分析 国家/地区分析能够展现该研究领域的科研力量分布情况,为科研考察与合作提供借鉴作用。在 Citespace V 功能参数区进行设置,时间分割(Time Slicing)设为 1991 - 2018 年,每 1 年一切割,网络类型选择节点“country”国家/地区,在阈

值选项中选择“Top N per slice” 阈值设定为 50 运行 Citespace V 绘制出主要研究国家/地区的共现网络图

谱(图 3) 并根据结果绘制出发文量位于前 Top 10 的国家/地区分布列表(表 2)。

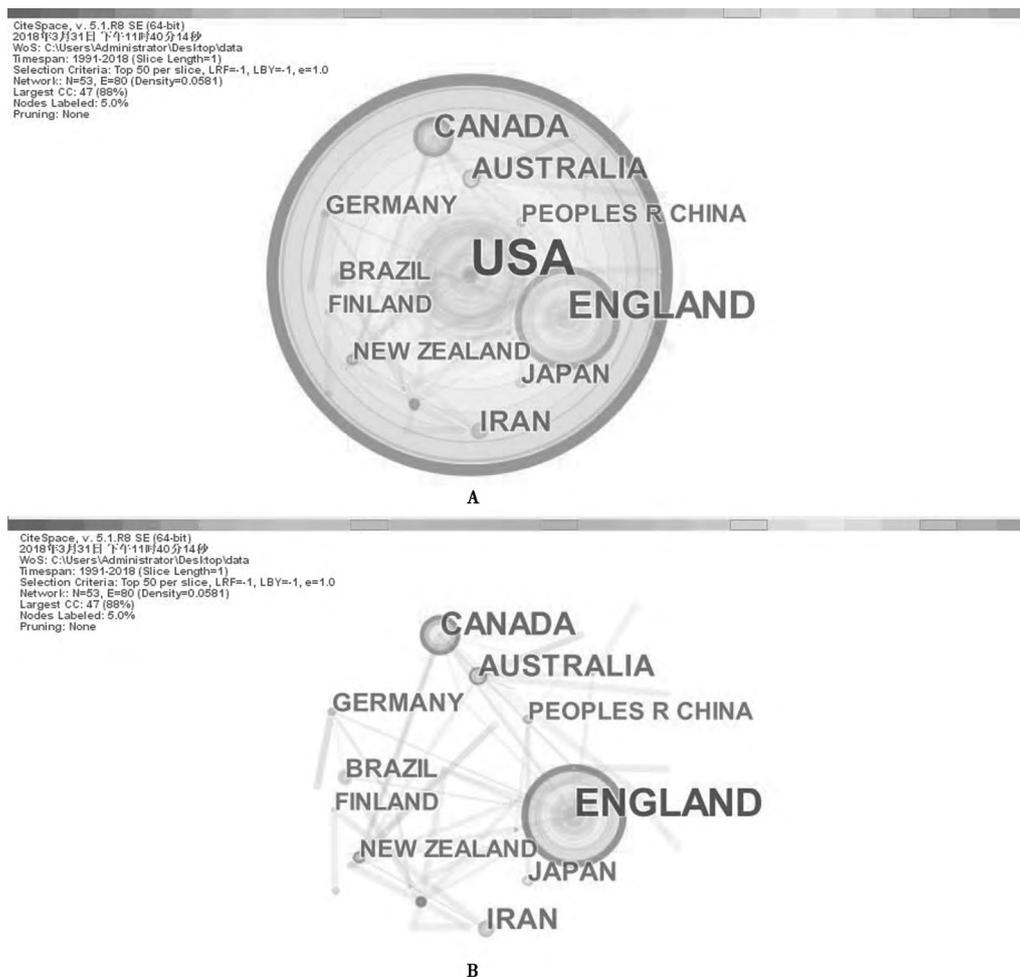


图 3 1991 – 2018 年运动干预药物依赖的国家/地区分布图

(图 A 为运动干预药物依赖研究领域国家/地区 TOP 10 完整分布图,图 B 为运动干预药物依赖研究领域国家/地区除 Top 1 以外,Top 2 – 9 国家/地区分布图,图 A、图 B 对比能够更加清晰的看出运动干预药物依赖研究的国家/地区分布特点)

表 2 运动干预药物依赖研究的国家/地区分布

排名	国家/地区	发文量	中心性
1	美国	255	0.93
2	英国	69	0.50
3	加拿大	30	0.23
4	澳大利亚	22	0.18
5	伊朗	19	0.00
6	日本	17	0.00
7	巴西	16	0.00
8	德国	15	0.09
9	中国	14	0.07
10	新西兰	13	0.14
10	芬兰	13	0.08

由主要研究国家/地区的共现网络图谱和可视化结果可知,运动干预药物依赖研究的 542 篇文献分布在 53 个国家/地区,其中发文量超过 13 篇的国家有 11 个。其中,美国、英国和加拿大,三个节点的最外层都存在着较大的紫色外圈,表明这三个节点具有较高的中心性,在主要研究国家/地区的共现网络图谱中起到重要的“桥梁沟通”作用。同时通过三个节点的连线可以看出,三国有着较为密切的合作关系。从文量来看,美国发文量为 255 篇,位居第一,占发文量的 47.0%,处于绝对的优势。其次是英国、加拿大的发文量分别是 69 篇和 30 篇,分别位居第二和第三。中国的发文量为 14 篇,位居第九。

从中心性来看,美国的中心性为 0.93,位居第一,紧随其后的是英国,中心性为 0.50,位居第二,其次是加拿大,中心性为 0.23,位居第三。由此可以看出,在运动干预药物依赖研究领域,欧美国家处于领先的地位,而我国在该领域的研究差不多和美国、英国、加拿大同时起步。在 Web of Science 数据库首次出现发文的时间为 1995 年,比美国(1991 年)晚 4 年,比英国(1993 年)晚 2 年,比加拿大(1992 年)晚 3 年。受经济条件、文化背景、语言差异、研究水平等方面的限制,我国当前在该领域的研究成果相对较少,与欧美国家还有一定的差距。综上所述,在运动干预药物依赖研究领域,科研考察和合作要高度重视美国、英国和加拿大三国的研究成果。

**2.1.3 高产作者分析** 通过对高产作者分析,可以把握本研究领域的科研动态、主题演进与热点。表 3 列出了运动干预药物依赖研究中发文量  $\geq 8$  的高产作者,共计 11 位,发文总数为 125 篇,占总发文量的 23%。其中 Marcus BH 为加州大学圣地亚哥分

校家庭医学与公共卫生系的教授,以 21 篇的发文量位居第一。其研究主要集中在运动干预对戒烟的成效和维持效果、改变运动行为动机对吸烟状况的影响以及戒烟对运动表现的影响。Ussher M 为圣乔治伦敦分校人口健康研究所行为医学教授,West R 为英国伦敦大学学院健康心理学教授和烟草研究所主任,发文量分别为 20 篇和 13 篇,两位研究者存在密切的合作关系,主要探讨不同运动方式、强度及持续时间对吸烟欲望、烟草戒断症状的影响,以及如何提高运动干预措施的有效性等。Miladi - Gorji H 为塞姆南医科大学生理学副教授,其研究主要集中在自主转轮运动对吗啡依赖大鼠海马长时程增强、认知缺陷、焦虑抑郁样行为的影响。

综上所述,明晰运动干预药物依赖研究领域高产作者的研究方向,可以为未来该领域研究者提供一些相关的合作和交流方向,以便更好地推动运动干预药物依赖研究领域的发展。

表 3 1991 - 2018 年运动干预药物依赖研究高产作者(  $n \geq 8$  )

序号	作者名称	作者单位及国家/地区	发文量
1	Marcus BH	University of California San Diego, USA	21
2	Ussher M	St Georges University London, England	20
3	West R	University College London, England	13
4	Miladi - Gorji H	Semnan University of Medical Sciences, Iran	11
5	Taylor A	University of Plymouth, England	11
6	Smith MA	David College, USA	9
7	Zvolensky MJ	University of Houston, USA	8
8	Bock BC	Miriam Hospital, USA	8
9	Prapavessis H	Western University, Canada	8
10	Cooper CB	University of California Los Angeles, USA	8
11	Smits JA	University of Texas Austin, USA	8

**2.1.4 学科分布** Citespace V 功能参数区的时间分割( Time Slicing) 设置为 1991 - 2018 年,每一年一切割,网络类型选择节点“Category”学科,在阈值选项中选择“Top N per slice”,阈值设定为 50,运行 Citespace V 绘制出运动干预药物依赖研究的学科共现网络图谱(图 4)。

从图 4 可以看出,运动干预药物依赖研究在神经科学( Neurosciences & Neurology)、药物滥用( Substance Abuse)、公共环境与职业保健( public,

environmental & occupational health)、药理学( Pharmacology & Pharmacy)、心理学( Psychology)、运动科学( Sport Science) 等多个学科领域,存在着跨学科交叉、合作的关系。从中心性来看,运动干预药物依赖研究涉及的学科除体育学科外,中心性较高的学科有公共环境与职业保健( 0.37)、药理学( 0.36)、心理学( 0.32) 等多个学科。多学科、多视角的综合性研究为运动干预药物依赖研究提供了丰富的研究方法 with 理论基础。



图4 1991-2018年运动干预药物依赖研究的主要学科分布图

## 2.2 运动干预药物依赖研究的关键词分析

2.2.1 高频关键词共现网络分析 关键词是反映文献主题内容的核心词汇。通过对1991-2018年运动干预药物依赖研究高频关键词的可视化分析,能够较为直观地展示该研究领域的热点与前沿。Citespace V功能参数区时间分割(Time Slicing)设置为1991-2018年,每两年一切割,网络类型选择节点“Keyword”关键词,在阈值选项中选择“Top N per slice”,阈值设定为50,运行Citespace V绘制出运动干预药物依赖研究的高频关键词共现网络图谱(图5)。图谱中每一个节点代表运动干预药物依赖研究的一个关键词,节点的大小与其出现的频次成正比,节点最外层的圆圈代表其中心性,它是测度节点在网络中重要性的一个指标,图5出现频次和中心性较高的节点共同构成了运动干预药物依赖研究的热点内容。由于同一个关键词在不同的研究成果中可能有不同的表达方式,因此在统计结果中有些意义相同的词语,需要对其进行合并处理,对最终数据结果科学化处理有着重要意义。本文对Smoking和Cigarette Smoking、Exercise和Aerobic Exercise等词进行了合并,合并后得到运动干预药物依赖研究的高频关键词列表(表4)。

图5和表4显示,运动(Exercise)出现的频次最高,为209次,中心性为0.23;其次是吸烟(Smoking)出现的频次为168次,中心性为0.29;体力活动(Physical Activity)、戒烟(Smoking Cessation)、酒精(Alcohol)、女性(Women)、老鼠(Rat)出现的频次依次为150次、52次、46次、42次和39次,其中心性依次为0.15、0.06、0.13、0.04和

0.14。以上结果说明,运动干预药物依赖研究领域主要以女性、老鼠、成年人为研究对象,以运动、体力活动与烟草、酒精、可卡因依赖之间的关系为研究内容,以随机对照实验、元分析为研究方法,以行为、渴求度、疾病、戒断症状/率、危险因素、健康、压力等为干预效果评价指标。

表4 1991-2018年运动干预药物依赖研究高频关键词及其中心性一览表( Top 20)

序号	关键词	频次	中心性
1	Exercise 运动	209	0.23
2	Smoking 吸烟	168	0.29
3	Physical activity 体力活动	150	0.15
4	Smoking cessation 戒烟	52	0.06
5	Alcohol 酒精	46	0.13
6	Women 女性	42	0.04
7	Rat 老鼠	39	0.14
8	Behavior 行为	37	0.11
9	cigarette craving 吸烟渴望度	33	0.03
10	Cocaine 可卡因	33	0.12
11	Randomized controlled trial 随机对照试验	29	0.01
12	Disease 疾病	27	0.07
13	Addiction 成瘾	26	0.03
14	Withdrawal symptom 戒断症状	26	0.04
15	Risk factor 危险因素	25	0.04
16	Adult 成年人	24	0.02
17	Meta-analysis 元分析	24	0.01
18	Health 健康	24	0.01
19	Cessation 戒断	22	0.05
20	Stress 压力	22	0.01

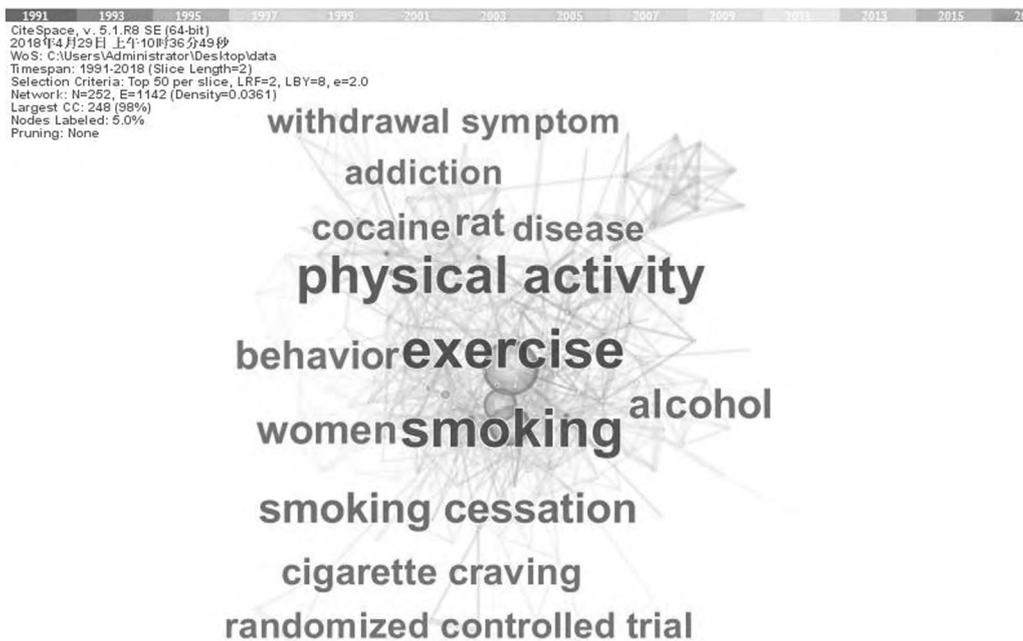


图5 1991-2018年运动干预药物依赖研究的高频关键词共现网络图谱

**2.2.2 关键词时区视图分析** 关键词时区视图侧重于在时间维度上表示研究主题结构的演进过程及特征。运用 Citespace V 中“Timezone”时区视图功能,绘制运动干预药物依赖研究热点的时区视图,通过关键词的时区分布特征,可以准确的把握主题结构的演进过程及预测未来该领域的发展趋势。运行 Citespace V,时间分割(Time Slicing)设置为 1991-2018 年,每两年一切割,网络类型选择节点“Keyword”关键词,在阈值选项中选择“Top N per slice”,阈值设定为 50,显示类型为“Timezone”,绘制运动干预药物依赖研究主题结构演进时序图(图 6)。

运动干预药物依赖研究(1991-2018 年)在总体上可划分为三个阶段,且各自具有不同的特征。第一阶段(1991-1997 年),主要探究运动与药物依赖之间的关系,以尼古丁、酒精、可卡因、吗啡等药物依赖个体为研究对象(包含人体和动物研究),分析运动和体力活动对该群体血压、烟草消耗、戒断率和风险因子等因素的影响。第二阶段(1998-2006 年),主要探究运动对药物依赖的预防作用,以酒精和烟草依赖个体为研究对象(包含人体和动物研

究),分析运动对该群体(尤其青少年)烟草戒断、慢性阻塞性肺疾病、应激、行为、健康、致死率、大脑、抑郁等因素的影响。第三阶段(2007-2018 年),主要探究运动与药物依赖的治疗作用,动物研究多以雌性大鼠为研究对象,构建自身给药模型(Self-administration)、条件位置偏爱模型(Conditioned Place Preference)。人体研究多以吸烟人群为研究对象,进行随机对照研究和元分析研究。评价指标有复吸、戒断症状、依赖、成瘾、渴求度、心血管疾病、肥胖、生活质量、神经营养因子、海马齿状回细胞增殖、氧化应激等。研究靶点有急性运动干预、自主运动、机制、性别差异等。

**2.3 运动干预药物依赖研究的高频经典文献分析**

被引的经典文献构成了该研究领域的知识基础,分析高频共被引文献,从而更清晰地了解该研究领域的发展轨迹和研究热点。在 Citespace V 功能参数区进行设置,时间分割(Time Slicing)设置为 1991-2018 年,每一年一切割,网络类型选择节点“Cited Reference”文献共被引,在阈值选项中选择“Top N per slice”,阈值设定为 50,绘制运动干预药物依赖研究的文献共被引网络图谱(图 7)。

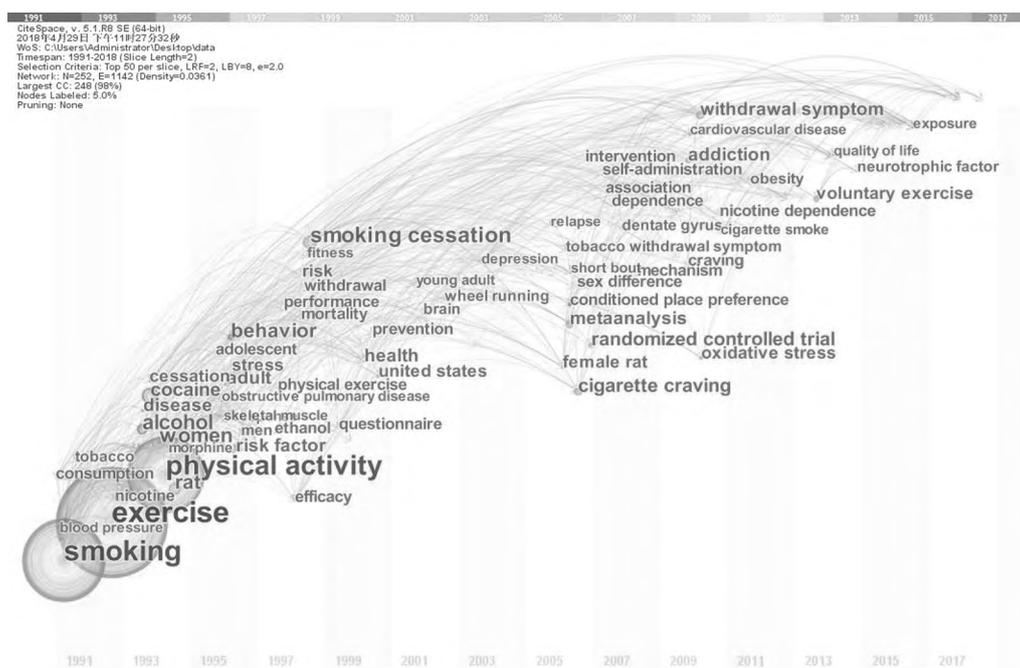


图6 1991-2018年运动干预药物依赖研究主题结构演进时序图

通过共现网络提取被引频次在 17 次以上的经典文献(表 5)。从被引频次上看,英国学者 Taylor 于 2007 年发表在《Addiction》上的论文,被引用 35 次,排名第一,它主要探究急性运动对吸烟者渴求度、戒断症状及吸烟行为的影响,通过对 14 项相关研究进行系统检索和批判性评估,结果发现急性运动能够有效调控烟草渴求和缓解戒断症状,且这种效果能够持续到运动后 50 分钟<sup>[12]</sup>。

排名第二的是新西兰的 Roberts 等和美国的 Smith 等,他们发表的文章均被引 27 次,其中 Roberts 等人采用元分析方法,探讨了短时运动对烟草渴求、戒断症状、情绪和吸烟行为的影响,发现运动锻炼对烟草渴求、戒断症状具有显著改善作用,但运动锻炼的最佳强度及其机制并不明确<sup>[13]</sup>; Smith 等人通过构建大鼠自身给药模型,采用随机对照实验设计方案,证明了长期转轮运动(6 周)可以减少可卡因的正强化作用,认为运动锻炼可能是预防和治疗药物滥用的有效干预措施<sup>[14]</sup>。

排名第三的是美国的 Lynch 等和英国的 Haasova 等,他们发表的文章均被引用 22 次。其中, Lynch 等人在大鼠可卡因给药后的戒断期,进行 14 天的自主转轮运动干预,结果发现转轮运动通过抑制药物渴求降低了复吸率,且运动的这种效果可能与戒断期大鼠前额叶皮层的神经适应性改变有

关<sup>[15]</sup>; Haasova 采用系统评价和元分析方法,探究短时体育活动对吸烟渴求、强度的影响,发现体育活动能极大地减少人们对烟草的渴望<sup>[16]</sup>。

总而言之,运动干预药物依赖研究的高频经典文献主要认为,运动锻炼能够有效降低烟草、毒品等药物依赖个体的渴求度,减少其戒断症状,改善情绪和行为状态,但运动干预的最佳形式和神经机制尚不明确。

## 2.4 我国运动干预药物依赖研究的计量学分析—基于 Web of science 数据库

### 2.4.1 发文量分析

通过可视化软件 Citespace V 对 1991-2018 年 Web of science<sup>TM</sup>核心合集收录的有关运动干预药物依赖研究的 542 篇文献进行筛选,筛选出中国学者在该领域研究的文献共 13 篇,然后对其进行计量学分析(图 8)。结果显示,我国第一篇有关运动干预药物依赖研究的文献于 1995 年出现在 Web of science<sup>TM</sup>核心合集数据库中。随后 1996-2002 年和 2004-2008 年期间均没有发文量,其中 2003、2009、2011、2014、2015、2017、2018 年的发文量均为 1 篇,2016 年的发文量为 2 篇,而 2013 年的发文量为 3 篇是近 30 年来该领域发文量最多的一年。从整体来看,未来我国在该研究领域的发文量仍呈增长态势。

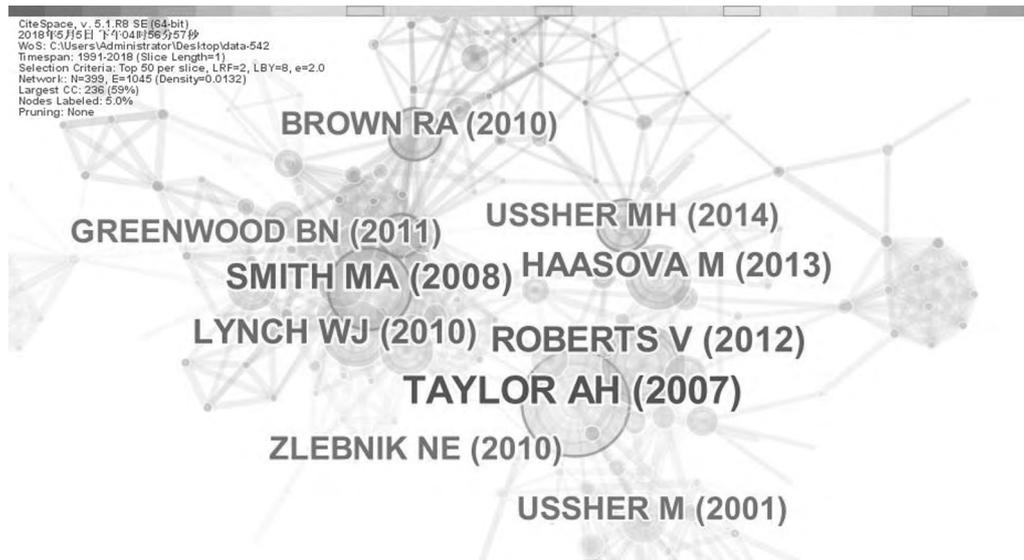


图7 1991-2018年运动干预药物依赖研究文献共被引网络图谱

表5 运动干预药物依赖研究的高频经典文献

排名	频次	中心性	高频经典文献
1	35	0.18	Taylor AH. The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect and smoking behavior: a systematic review. <i>Addiction</i> 2007
2	27	0.01	Roberts V et al. The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect, and smoking behaviour: Systematic review update and meta-analysis. <i>Psycho pharmacology</i> 2012
2	27	0.15	Smith MA et al. Aerobic exercise decreases the positive-reinforcing effects of cocaine. <i>Drug and Alcohol Dependence</i> 2008
3	22	0.02	Lynch WJ et al. Aerobic exercise attenuates reinstatement of cocaine-seeking behavior and associated neuroadaptations in the prefrontal cortex. <i>Biological Psychiatry</i> 2010
3	22	0.04	Haasova M et al. The acute effects of physical activity on cigarette cravings: systematic review and meta-analysis with individual participant data. <i>Addiction</i> 2013
4	18	0.05	Zlebnik NE et al. Reduction of extinction and reinstatement of cocaine seeking by wheel running in female rats. <i>Psycho pharmacology</i> 2010
5	17	0.06	Greenwood BN et al. Long-time voluntary wheel running is rewarding and produces plasticity in the mesolimbic reward pathway. <i>Behavioural Brain Research</i> 2011
5	17	0.11	Ussher MH et al. Exercise interventions for smoking cessation. <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> . 2014
5	17	0.10	Brown RA et al. A Pilot Study of Aerobic Exercise as an Adjunctive Treatment for Drug Dependence. <i>Mental health and physical activity</i> 2010
5	17	0.05	Ussher M et al. Effect of a short bout of exercise on tobacco withdrawal symptoms and desire to smoke. <i>Psycho pharmacology</i> 2001

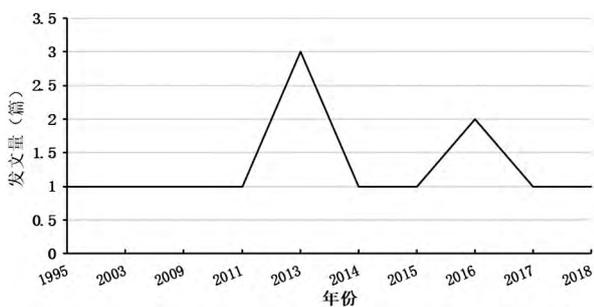


图8 1991-2018年我国运动干预药物依赖研究的发文章量分布图

**2.4.2 主要研究作者和机构分析** 将数据导入 Citespace V 中,网络节点选择国家(country),时间跨度为1991-2018年,得到运动干预药物依赖研究的国家共现网络图谱(图3-A),筛选出中国学者在该领域研究的13篇文献(表6)。结果显示,研究机构主要集中在高校和医院,其中上海体育学院周成林教授课题组王东石博士(Wang DS)发文章量为4篇,发文时间为2014-2017年,占总发文章量的

30.8% ,位居第一 ,时间跨度比较小 ,是目前比较活跃的核心作者。其次四川大学和南方医科大学的发文量分别为 3 篇、2 篇 ,华中科技大学同济医学院附属协和医院、天津医科大学、上海理工大学和吉林大学等机构发文量均为 1 篇。

由于本文限制了文章类型(Article)与检索时间

(2018 年 3 月 15 日) ,因此周成林教授课题组的周跃辉博士(Zhou YH)发表的 3 篇 SCI 论文 ,未被列入。这 3 篇论文包括 2 篇综述文章(其中 1 篇为 2016 年 9-10 月 Web of Science 高被引论文)<sup>[7,17]</sup> ,另外 1 篇为实验性论文<sup>[18]</sup> ,通讯作者单位均为上海体育学院。

表 6 1991-2018 年我国运动干预药物依赖研究的主要研究机构及作者列表

序号	第一作者	所属机构	发文量	百分比(%)
1	Wang DS	Shanghai Univ Sport ,SchKinesiol (上海体育学院运动科学学院)	4	30.8
2	Wang XR	W CHINA UNIV MED SCI (华西医科大学 现为四川大学华西医学院)	1	7.7
3	Huang CQ	Sichuan Univ ,W china Hosp (四川大学华西医院)	1	7.7
4	Du F	Sichuan Univ ,W china Hosp (四川大学华西医院)	1	7.7
5	Mo ZX	Southern Med Univ(南方医科大学)	1	7.7
6	Li YQ	Southern Med Univ , Affiliated Hosp 3 , DeptNephronol (南方医科大学第三附属医院肾脏泌尿研究所)	1	7.7
7	Ma WL	Huazhong Univ Sci & Technol , Tongji Med Coll , Union Hosp (华中科技大学同济医学院附属协和医院)	1	7.7
8	Zhuang SM	Tianjin Medical University (天津医科大学)	1	7.7
9	Wang Y	Univ Shanghai Sci & Technol(上海理工大学)	1	7.7
10	Zhou G	Jilin University (吉林大学)	1	7.7

2.4.3 主要研究内容分析 发文量第一的机构是上海体育学院。2014 年 Wang DS 等人发表的元分析论文指出 ,中等、高强度有氧运动 ,包括身心锻炼(瑜伽、太极、气功等) ,均可有效防治物质依赖障碍<sup>[5]</sup>。与尼古丁戒断相比 ,运动缓解酒精和毒品戒断后抑郁症状的效果更好;与酒精和尼古丁滥用相比 ,运动促进毒品滥用者戒断率的效果更好<sup>[5]</sup>。Wang DS 等人 2015-2017 年采用主体内平衡设计和随机对照实验 ,发现急性和 12 周中等强度的有氧运动均可增强甲基苯丙胺戒断者的抑制能力 ,降低药物渴求度<sup>[6,19-20]</sup>。

发文量第二的机构是四川大学。最早在 1995 年 Wang XR 等人发现 ,吸烟者在静态肺功能测试中表现出更严重的阻塞性损害 ,在运动中表现出更明显的局限性<sup>[21]</sup>。2009 年 Huang CQ 采用横断面研究 ,发现在 90-108 岁老年人群中 ,男性的认知障碍与过去/现在吸烟和锻炼的习惯有关 ,也与饮酒和喝茶的习惯有不确定的联系。吸烟可能对认知功能有

显著的负面影响 ,但运动可以显著改善认知功能。然而 ,在女性中 ,认知障碍与所有的习惯没有联系<sup>[22]</sup>。2011 年 Du F 等人也进行了一项横断面研究 ,发现在 90 多岁/百岁老人中 ,骨质疏松性骨折的发生似乎只与目前或以前的饮酒、运动锻炼习惯有关。饮酒习惯可能会增加骨质疏松性骨折的风险 ,但以前的运动习惯可能会降低其风险<sup>[23]</sup>。

发文量第三的机构是南方医科大学。Mo ZX 等人 2003 年通过外部气功干预后 ,发现吗啡依赖小鼠、大鼠纳洛酮催促的戒断症状明显受到减少 ,小鼠吗啡诱导的条件位置偏爱得分降低<sup>[24]</sup>; Li YQ 等人 2013 年通过横断面研究发现 ,体育活动能够降低吸烟人群患代谢综合症的风险<sup>[25]</sup>。

其余机构发文量仅为 1 篇。华中科技大学 Ma WL 等人 2013 年研究报道 ,15 天运动锻炼可降低慢性吸烟模型大鼠的气道高反应性和肺部炎症<sup>[26]</sup>;天津医科大学 Zhuang SM 等人 2013 年的一项随机对照研究指出 ,瑜伽可以改善海洛因戒断者女性的情

绪状态和生活质量,可作为一种辅助治疗手段<sup>[27]</sup>。上海理工大学 Wang Y 等人 2016 年研究发现,八段锦运动能够改善海洛因成瘾者的免疫机能<sup>[28]</sup>。吉林大学 Zhou G 2018 年的一项横断面研究指出,被动吸烟增加寒冷地区普通感冒的症状严重性和持续时间,而休闲时间运动锻炼能够减少这种风险<sup>[29]</sup>。

综上所述,国内运动干预药物依赖研究主要以甲基苯丙胺戒断人群、吸烟人群、饮酒人群、吗啡依赖小鼠/大鼠、海洛因戒断人群等为研究对象,采用元分析、随机对照实验、横断面研究等设计方法,探讨运动锻炼/体力活动对药物戒断/依赖个体的渴求度、戒断症状、认知功能、肺功能、骨质疏松性骨折、代谢综合征、情绪、生活质量、免疫功能、感冒等指标的影响。

### 3 小结

#### 3.1 交叉学科为主 国外领先国内

运动干预药物依赖研究的文献发文量总体呈上升趋势,经历了缓慢发展和快速发展两个阶段;美国、英国和加拿大等国在该领域处于领先地位;高校和医院为运动干预药物依赖研究的重要阵地;国外 Ussher Michael、Marcus BessH、West Robert 和 Miladi - Gorji Hossein 等人为该领域的高产作者,国内的

主要研究者为上海体育学院周成林教授课题组王东石/周跃辉博士、四川大学华西医院黄昶荃、杜峰等人;运动干预药物依赖研究大多是交叉性极强的综合学科研究,主要涉及神经科学、药物滥用、公共环境与职业保健、药理学、运动科学等多个学科的理论视角。

#### 3.2 从相关研究转向预防、治疗研究

运动干预药物依赖研究的热点从时间脉络来看,主要体现出一种从探究运动与药物依赖之间的关系,转向运动对药物依赖的预防和治疗作用的发展脉络。且不同时期的研究热点和侧重点都有所不同。该领域主要以女性、大鼠/小鼠、成年人作为研究对象,以运动、体力活动与烟草、酒精、可卡因依赖、甲基苯丙胺、吗啡、海洛因之间的关系为研究内容,以随机对照实验、元分析、横断面为研究方法,探讨运动锻炼/体力活动对药物依赖/戒断个体的渴求度、戒断症状/率、行为认知、危险因素、健康、压力等指标的影响。

#### 3.3 运动干预的方式和机制不明确

运动干预药物依赖研究的高频经典文献主要认为,运动锻炼能够有效降低烟草、毒品等药物依赖个体的渴求度,减少其戒断症状,改善情绪和行为状态,但运动干预的最佳形式和神经机制尚不明确。

## 4 参考文献

- [1] Volkow ND, Li TK. Drug addiction: the neurobiology of behaviour gone awry [J]. *Nat Rev Neurosci*, 2004, 5(12): 963-970.
- [2] 国家禁毒委员会办公室. 2017 年中国毒品形势报告 [EB/OL]. [2018-06-25]. [http://www.ncc626.com/2018-06/25/c\\_129900461.htm](http://www.ncc626.com/2018-06/25/c_129900461.htm).
- [3] 朱东,徐定,戴国斌,等. 太极康复操对合成毒品成瘾者身心康复的实证研究 [J]. *中国药物依赖性杂志*, 2016, (03): 284-290.
- [4] Lynch WJ, Peterson AB, Sanchez V, et al. Exercise as a novel treatment for drug addiction: A neurobiological and stage-dependent hypothesis [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2013, 37(8): 1622-1644.
- [5] Wang D, Wang Y, Wang Y, et al. Impact of physical exercise on substance use disorders: a meta-analysis [J]. *PLoS One*, 2014, 9(10): e110728.
- [6] Wang D, Zhou C, Zhao M, et al. Dose-response relationships between exercise intensity, cravings, and inhibitory control in methamphetamine dependence: An ERPs study [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2016, 161: 331-339.
- [7] Zhou Y, Zhao M, Zhou C, et al. Sex differences in drug addiction and response to exercise intervention: From human to animal studies [J]. *Front Neuroendocrinol*, 2016, 40: 24-41.
- [8] 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): 50-59.
- [9] 周跃辉. 运动对尼古丁戒断个体的认知功能影响及机制 [D]. 上海体育学院, 2016.
- [10] 陈悦,陈超美,胡志刚,等. 引文空间分析原理与应用 [J]. 北京: 科学出版社, 2014.

- [11] 邱均平. 信息计量学[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2007, 45.
- [12] Taylor AH, Ussher MH, Faulkner G. The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect and smoking behaviour: a systematic review [J]. *Addiction*, 2007, 102(4): 534-543.
- [13] Roberts V, Maddison R, Simpson C, et al. The acute effects of exercise on cigarette cravings, withdrawal symptoms, affect, and smoking behaviour: systematic review update and meta-analysis [J]. *Psychopharmacology*, 2012, 222(1): 1-15.
- [14] Smith MA, Schmidt KT, Jordanou JC, et al. Aerobic exercise decreases the positive-reinforcing effects of cocaine [J]. *Drug Alcohol Depend*, 2008, 98(1-2): 129-35.
- [15] Lynch WJ, Piehl KB, Acosta G, et al. Aerobic exercise attenuates reinstatement of cocaine-seeking behavior and associated neuroadaptations in the prefrontal cortex [J]. *Biol Psychiatry*, 2010, 68(8): 774-777.
- [16] Haasova M, Warren FC, Ussher M, et al. The acute effects of physical activity on cigarette cravings: systematic review and meta-analysis with individual participant data [J]. *Addiction*, 2013, 108(1): 26-37.
- [17] Zhou Y, Zhou C, Li R. Sex differences in exercise and drug addiction: A mini review of animal studies [J]. *J Sport Health Sci*, 2014, 3(3): 163-169.
- [18] Zhou Y, Li C, Li R, et al. Exercise improves nicotine reward-associated cognitive behaviors and related alpha7 nAChR-mediated signal transduction in adolescent rats [J]. *J Cell Physiol*, 2018, 233(8): 5756-5767.
- [19] Wang D, Zhou C, Chang YK. Acute exercise ameliorates craving and inhibitory deficits in methamphetamine: An ERP study [J]. *Physiol Behav*, 2015, 147: 38-46.
- [20] 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(07): 50-59.
- [21] Wang X, Araki S, Yano E, et al. Effects of smoking on respiratory function and exercise performance in asbestos workers [J]. *Ind Health*, 1995, 33(4): 173-180.
- [22] Wang X, Araki S, Yano E, et al. Association of cognitive impairment with smoking, alcohol consumption, tea consumption, and exercise among Chinese nonagenarians/centenarians [J]. *Cognitive and behavioral neurology: official journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 2009, 22(3): 190-196.
- [23] Du F, Birong D, Changquan H, et al. Association of osteoporotic fracture with smoking, alcohol consumption, tea consumption and exercise among Chinese nonagenarians/centenarians [J]. *J Nutr Health Aging*, 2011, 15(5): 327-331.
- [24] Mo Z, Chen KW, Ou W, et al. Benefits of external qigong therapy on morphine-abstinent mice and rats [J]. *Saudi Med J*, 2003, 9(6): 827-835.
- [25] Li YQ, Zhao LQ, Liu XY, et al. Prevalence and distribution of metabolic syndrome in a southern Chinese population. Relation to exercise, smoking, and educational level [J]. *Saudi Med J*, 2013, 34(9): 929-936.
- [26] Ma WL, Cai PC, Xiong XZ, et al. Exercise training attenuated chronic cigarette smoking-induced up-regulation of FIZZ1/RELMalpha in lung of rats [J]. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci*, 2013, 33(1): 22-26.
- [27] Zhuang SM, An SH, 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): 260-268.
- [28] Wang Y, Chen C, Li J. Bauduanjin exercise restores T cell function in man with heroin addicts by decreasing CD4(+) CD25(+) Foxp3 regulatory T cells [J]. *Int J Clin Exp Med*, 2016, 9(10): 19521-19528.
- [29] Zhou G, Liu H, He M, et al. Smoking, leisure-time exercise and frequency of self-reported common cold among the general population in northeastern China: a cross-sectional study [J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1): 294.

收稿日期: 2019-01-02

修回日期: 2019-01-10