

[综述]

穴位刺激在戒毒研究中的进展*

吕逸斐¹ 刘小姣² 莫兴邦³ 何津春^{1**}¹(兰州大学第一医院,兰州,730000)²(陕西中医药大学护理学院,咸阳,712046)³(甘肃太昊职业培训学校,兰州,730030)

摘要 毒品成瘾现象遍布全球,对社会安定、家庭和谐和个人健康造成严重的危害。既往研究认为应用各种方式对穴位进行刺激有助于毒品成瘾患者的治疗。本文将从毒品成瘾相关机制、国内外穴位刺激戒毒疗效、穴位刺激方法戒毒后相关血清指标及其他戒毒治疗前后血清相关指标变化等方面对穴位刺激戒毒进行综述,以期对毒品依赖治疗提供新的治疗思路和研究依据。

关键词 穴位刺激;戒毒;成瘾机制;实验室指标

doi: 10.13936/j.cnki.cjdd1992.2018.05.003

中图分类号 R-1 R224

1 前言

联合国毒品和犯罪问题办公室(UNODC)《2017年世界毒品报告》指出,2015年全球约有2.5亿人曾使用过一次毒品,约2950万人(占成年人口的0.6%)滥用毒品。全球约有160万注射吸毒者携带艾滋病病毒,610万吸毒者患丙型肝炎,其中130万丙肝患者同时携带艾滋病病毒^[1]。中国国家禁毒委员会办公室《2016年中国毒品形势报告》指出,2016年我国共破获毒品刑事案件14万起,缴获毒品总量82.1吨,毒品类型以冰毒、氯胺酮及海洛因为主;全年共查处有吸毒行为的人员100.6万名,经强制戒毒后,截至2016年底现有吸毒人员250.5万名^[2]。毒品泛滥早已成为一个影响全球健康、经济、社会稳定等多方面因素的重大问题。

戒毒是使吸毒人员摆脱毒品、回归社会的唯一方式。戒毒包括脱毒、康复和回归社会三个完整的过程。首先是脱毒期,急性脱毒可在10天左右完成。目前常见的戒毒方法包括自然戒断法、中医疗法、手术戒毒、门诊心理行为治疗等非药物戒毒法,以及药物递减法、替代法、亚冬眠疗法、中药戒毒、基因药物等药物戒毒法等^[3]。然而,戒毒者在急性发作阶段得到控制之后,如果没有继续维持治疗、采取集中管理、心理护理等措施,很容易复吸。目前我国

戒毒者复吸率在85%以上^[4],海洛因的三年内复吸率在80% - 90%以上^[5],可卡因的复吸率超过90%^[6]。因而康复和回归社会是重要的治疗内容,也是治疗中的难点。世界各国都在积极寻求新的戒毒、防复吸方法。

2 毒品成瘾机制的理论研究

有学者^[7]研究海洛因成瘾者死亡后的脑组织,发现颞叶皮层的I型腺苷酸环化酶下调在慢性阿片类药物成瘾中发挥了重要作用。也有研究证明海洛因能够诱导神经元细胞凋亡,其中天冬氨酸特异性半胱氨酸蛋白酶(cysteine-containing aspartate-specific proteases, caspase)^[8]在海洛因诱导的神经变性过程中起重要作用。M. TAN等^[9]认为B细胞淋巴瘤2家族凋亡调节蛋白(Bcl-2 interacting mediator of cell death, BIM)在海洛因的神经毒性过程中起着关键作用。c-JUN氨基末端激酶(c-Jun N-terminal kinase, JNK)途径在BIM上游作用于调节海洛因诱导的神经元死亡;也有研究者^[10]认为基因多态性可以影响海洛因易感性,携带多巴胺D2受体(D2 dopamine receptor, DRD2)基因Taql-Rflp A1等位基因比非携带者更易产生海洛因依赖,携带多巴胺D4受体(D4 dopamine receptor, DRD4)基因的可变串联重复序列(variable number of tandem repeats, VNTR)长型等位基因也更易诱发海洛因依赖^[11]。中医认为海洛因成瘾的机制有元气衰惫、脏腑亏损^[12],肾阳虚损^[13],五脏损伤受瘾^[14],气血阴阳虚损^[15]等。有研究报道,刺激神门穴(HT7)可以

* 甘肃省中医药管理局科研课题(GZK-2017-50),甘肃省戒毒管理局横向委托课题(04-2),民政部中央财政支持社会组织帮扶计划示范项目(A118)

** 通信作者: E-mail: jinjunhe@163.com

减少 γ -氨基丁酸(GABA) B 型受体介导的中脑边缘多巴胺系统表达,减少急性乙醇诱导的多巴胺释放,减轻药物引起的全身戒断症状^[16],也有学者认为刺激神门穴还可以减少伏隔核和纹状体表达 c-Fos 蛋白^[17-18];刺激大鼠阳谷穴(SI5)同样可以产生减轻戒断综合征的效果,研究者认为其机制与 GABA 系统相关,并建议将刺激阳谷穴作为帮助药物依赖患者脱毒治疗的手段^[19-20]。

3 穴位刺激在戒毒中的应用

3.1 穴位刺激

穴位刺激即应用不同的方法对穴位进行物理刺激,以达到治疗的效果,包括电针^[21-25]、体针^[26-0]、耳针^[1-4]、激光针灸^[5]、穴位按摩^[6]等。

穴位刺激应用于戒毒始于上世纪 70 年代,由香港、美国部分城市开始应用于戒毒,虽然中医疗法始于中国,但其在国内戒毒的应用起步较晚。在方法上,国外学者应用耳针、电针较多,而国内学者对体针、电针、耳针、穴位按摩等均有应用。

3.2 电针在戒毒中的应用

Severson 等^[21]对 8 例海洛因依赖者进行电针治疗,患者戒断症状逐步减少,流泪、流涕、焦虑、寒战、肠痉挛、肠运动及骨关节痛等症状得到逐步缓解,5 例患者最后成功戒断。CHENG 等^[22]对吗啡依赖的小鼠用电针刺刺激处理,结果显示在吗啡戒断期间,电针刺刺激降低了 50% 小鼠的戒断综合征临床表现,并且未出现吗啡、电针的交叉耐受。有研究者对 42 名海洛因成瘾者和 31 名正常人进行电针刺刺激脱毒,发现治疗后成瘾者的促肾上腺皮质激素(Adrenocorticotrophic Hormone, ACTH)和皮质醇(Cortisol)水平都显著降低,而在正常人中没有观察到这种现象^[23]。Han 等^[24]建立吗啡依赖大鼠模型并分别应用 2Hz 和 100Hz 电针刺刺激大鼠缓解阿片类戒断综合征,结果显示,100Hz 电针刺刺激组能显著缓解戒断综合征,而 2Hz 电针刺刺激组仅显示对部分戒断症状的缓解。杨良等^[25]观察电针配合中药治疗阿片类毒品海洛因成瘾戒断综合征临床疗效,认为穴位电针配合中药治疗海洛因成瘾戒断综合征疗效优于单用药物治疗。

3.3 针刺在戒毒中的应用

卢永向等^[26]用中药合并针灸、韩济生针灸戒毒仪,按经络穴位对 26 例海洛因依赖者施治,20 例成功脱毒,随访 1.5 年未复吸,其中 6 例已回归到社会正常工作;宗蕾等^[27]比较针刺、中药、针药结合疗法

对海洛因依赖者戒断的临床疗效,结果显示针刺、中药、针药结合疗法脱毒具有一定疗效,以针刺疗法效果明显,但均不能完全改善激烈的戒断症状;高永龙等^[28]观察针刺对海洛因成瘾大鼠脑损伤神经保护作用,发现针刺通过抑制转录激活因子 6(activating transcription factor, ATF 6)和 X 盒结合蛋白 1(X box-binding protein-1, XBP 1)表达上调,可减少神经细胞凋亡,并保护大鼠脑损伤神经;石方芝等^[29]观察针灸对海洛因依赖者睡眠障碍和焦虑情绪的改善作用,认为针灸对海洛因依赖者睡眠障碍、焦虑情绪都具有改善作用;庄礼兴等^[30]应用针灸结合中药治疗海洛因成瘾者有效率达 96%。

3.4 其他穴位刺激方法在戒毒中的应用

Margolin 等^[31]对美沙酮维持治疗可卡因依赖者进行耳针治疗,88% 的实验对象成功戒断可卡因;有研究者将可卡因依赖者分为对照组、耳针治疗组和体针治疗组,分别使用安慰剂、耳针和体针刺刺激进行戒断治疗,结果显示耳针治疗方案在减少可卡因使用方面比对照组或体针组更有效,并且在完成治疗的案例中,完成 8 周针灸疗程的患者复吸率明显减低^[32];宋小鸽等^[33]用耳针改善海洛因依赖者稽延性戒断症状,结果表明耳针治疗后,稽延性戒断症状积分明显减小,总有效率相较对照组显著升高,表明耳针治疗具有改善稽延性戒断症状的作用;刘福信^[34]应用耳穴贴压综合法并配合输液、镇静药等对 40 例吸毒人员进行治疗,治愈率 75%。

Raith 等^[35]研究新生儿戒断综合征,将激光针灸与药物治疗相结合缓解新生儿戒断症状,并将结合治疗组与单纯药物治疗组进行比较,发现激光针灸组新生儿的中位药物治疗持续时间显著缩短。

靳慧亚等^[36]认为穴位按摩干预可促进海洛因依赖戒毒者促甲状腺激素(Thyroid Stimulating Hormone, TSH)、血清总甲状腺素(TT4)恢复,有助于戒毒人员的甲状腺功能恢复。

4 穴位刺激对戒毒者血清部分实验室检测指标的影响

Clement-Jones 等^[37]对海洛因成瘾者进行电针治疗,认为电针治疗期间,戒断者的临床戒断症状得到改善,但戒断者血液和脑脊液中的 β -内啡肽(β -endorphin)水平持续升高,在电针治疗期间没有得到改善。Wen 等^[23]对 42 名海洛因依赖者和 31 名正常人进行针刺和电刺激治疗,分别测定两组对象血清 ACTH、皮质醇和环磷酸腺苷(Cyclic

Adenosine monophosphate, cAMP) 水平,发现经治疗后,海洛因依赖者的 ACTH 和皮质醇水平都显著降低。庄礼兴等^[30]用针灸结合中药治疗海洛因成瘾者 25 例患者中,经过治疗后 16 例 IgA、IgM、IgG 高于正常范围者均有不同程度的下降,有 11 例恢复至正常范围水平。靳慧亚等^[36]研究显示,穴位按摩戒毒的海洛因依赖者,相较于对照组,治疗组急性脱毒期甲状腺素急速减低,促进海洛因依赖者脱毒早期 TSH、TT4 恢复正常水平。

罗菊芬等^[38]应用经皮穴位电刺激对甲基苯丙胺(冰毒主要成分)依赖者进行治疗,发现戒毒者稽延期外周血清多巴胺水平治疗后较治疗前升高。

5 其他方式戒毒后可影响的实验室指标变化

有学者研究 12 名海洛因戒断者的神经内分泌昼夜节律发现,在戒断的第一个月,实验对象的皮质醇水平在一个月内呈递增趋势,ACTH 和 β-肾上腺皮质激素水平下降,瘦素(Leptin, LP)和神经肽 Y (Neuropeptide Y, NPY) 水平在第 3 d 和第 10 d 显著下降,但第 30 d 趋于正常化^[39]。张国富等^[40]选取 30 名强制戒毒人员与正常对照组的血清,检测海洛因对垂体-甲状腺轴的影响,发现海洛因使 TSH 对血清游离甲状腺素(FT3、FT4)的调节作用减弱;戒断后第 30 d,戒毒组血清 TSH 较对照组低,此时 FT4 降低而 FT3 正常;第 90 d, TSH 恢复正常, FT3 升高而 FT4 仍然处于较低水平。郭崧等^[41]对海洛因自然戒断者的血清免疫学指标检测发现,与正常

对照组比较,海洛因依赖组白介素 1β(IL-1β)及白介素 6(IL-6)在自然戒断初期减低,IL-1β在戒断 30 d 恢复正常水平,而 IL-6 则始终保持在低于正常对照组的水平;海洛因依赖者补体 C3 检测值于戒断后明显高,戒断后 90 d 恢复至正常水平;补体 C4 检测值于戒断初期升高,戒断 30 d 恢复正常;海洛因依赖者 IgA、IgM 检测值于戒断后 90 d 内检测值明显高于正常对照组;IgG 水平与正常对照组无显著性差异。朱伟等^[42]测定海洛因依赖者应用东莨菪碱戒毒治疗后血清 LP 水平,发现戒毒治疗后 LP 水平显著降低,而血清白蛋白水平在治疗前后无明显差异。谢海啸等^[43]、章海凌^[44]研究戒毒者骨代谢变化发现,海洛因依赖者戒毒前血清 LP 水平显著高于戒毒后,且均高于正常对照组;两组血清骨钙素水平无显著差异,但均高于正常对照组。

6 展望

近年很多文献报道显示,我国传统中医针灸刺激穴位具有提高机体抵抗力,增强免疫功能,抵抗炎症等作用,针灸疗法戒毒在抗戒断症状及干预心理渴求防复发吸毒方面有明显优势。电针、耳针、激光针灸等穴位刺激技术在药物成瘾性戒断方面也显示出独特的效果。进一步研究穴位刺激在药物依赖戒断中的作用,明确穴位刺激的作用机制和戒断效果,可以为戒断药物依赖探索一个新思路、为戒毒治疗寻求新途径,同时也应注意扬长避短,注意配穴效应的复杂性。

7 参考文献

[1] World Drug Report 2016 [EB/OL]. [2017-06-26]. <http://www.unodc.org/wdr2017/>.

[2] 2016 年中国毒品形势报告 [EB/OL]. [2017-03-27]. http://www.nncc626.com/2017-03/27/c_129519255.htm.

[3] 马俊岭,郭海英,潘燕君.毒品的危害及戒毒方法[J].淮海医药,2010,28(1):92-94.

[4] 郭建安.吸毒违法行为的预防和矫治[M].北京:法律出版社,2000:232-233.

[5] 朱彬,马达,韩济生,等.282 例海洛因依赖者复吸原因调查分析[J].生物医学工程学进展,2008,29(2):98-100.

[6] Shaham Y. The drug withdrawal period and susceptibility to relapse to heroin and cocaine seeking [J]. Behav Pharmacol, 2002, 13(6):503.

[7] Shichinohe S, Ozawa H, Hashimoto E, et al. Changes in the cAMP-related signal transduction mechanism in postmortem human brains of heroin addicts [J]. Neural Transm, 2001, 108:335-347.

[8] Cunha-Oliveira T, Rego AC, Garrido J, et al. Street heroin induces mitochondrial dysfunction and apoptosis in rat cortical neurons [J]. J Neurochem, 2007, 101:543-554.

[9] Tan M, Li Z, Ma S, et al. Heroin activates Bim via c-jun N-terminal kinase/c-jun Pathway to mediate neuronal apoptosis [J]. Neuroscience, 2013, 233:1-8.

[10] Li Y, Shao C, Zhang D, et al. The effect of dopamine D2, D5 receptor and transporter (SLC6A3) polymorphisms on the cue-elicited heroin craving in Chinese [J]. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet, 2006, 141B:269-273.

[11] Shao C, Li Y, Jiang K, et al. Dopamine D4 receptor polymorphism modulates cue-elicited heroin craving in Chinese [J].

- Psychopharmacology 2006 ,186: 185 – 190.
- [12] 鲁小青,王建纲.阿片依赖证中医辨证探析[J].上海铁道大学学报,1998,19(11):27.
- [13] 刘菊妍.肾阳虚损与阿片类药物依赖戒断症状的关系[J].中国药物滥用防治杂志,1999,(1):19.
- [14] 宋树立,白晓菊,高学敏.海洛因依赖稽延性戒断症状760例中医证候分类及其计量诊断的初步探讨[J].中国中西医结合杂志,2005,25(1):33.
- [15] 杨爱霞,刘东亮,杨赟.中医药在毒品成瘾分期治疗中的应用体会[J].甘肃中医,1999,12(3):12.
- [16] Kim MR, Kim SJ, Lyu YS, et al. Effect of acupuncture on behavioral hyperactivity and dopamine release in the nucleus accumbens in rats sensitized to morphine [J]. Neurosci Lett 2005, 387(1): 17 – 21.
- [17] Lee JH, Kim HY, Jang EY, et al. Effect of acupuncture on naloxone – precipitated withdrawal syndrome in morphine – experienced rats: the mediation of GABA receptors [J]. Neurosci Lett 2011, 504(3): 301 – 305.
- [18] Lee B, Shim I, Lee H, et al. Morphine – induced locomotor response and Fos expression in rats are inhibited by acupuncture [J]. Neurol Res 2010, 32(1): 107 – 110.
- [19] Lee BH, Ma JH, In S, et al. Acupuncture at SI5 attenuates morphine seeking behavior after extinction [J]. Neurosci Lett, 2012, 529(1): 23 – 27.
- [20] Lee BH, Zhao RJ, Lee BG, et al. Acupuncture suppresses morphine craving in progressive ratio through the GABA system [J]. J Acupunct Meridian Stud 2015, 8(4): 175 – 182.
- [21] Severson L, Markoff RA, Chun – Hoon A. Heroin detoxification with acupuncture and electrical stimulation [J]. Int J Addict, 1977, 12(7): 911 – 922.
- [22] Cheng RS, Pomeranz B, Yu G. Electroacupuncture treatment of morphine – dependent mice reduces signs of withdrawal, without showing cross – tolerance [J]. Eur J Pharmacol, 1980, 68: 477 – 481.
- [23] Wen HL, Ho WK, Wong HK, et al. Reduction of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) and cortisol in drug addicts treated by acupuncture and electrical stimulation (AES) [J]. Comp Med East West, 1978, 6(1): 61 – 66.
- [24] Han JS, Zhang RL. Suppression of morphine abstinence syndrome by body electroacupuncture of different frequencies in rats [J]. Drug Alcohol Depend, 1993, 31: 169 – 175.
- [25] 杨良,陈娟,徐习,等.穴位电针配合中药治疗阿片类毒品成瘾戒断综合征疗效观察[J].针灸临床杂志,2011,27(8):7-9.
- [26] 卢永向,陈子铨,曹剑虹,等.传统的中医药和针灸在海洛因依赖者脱瘾、抗复吸的效果研究[J].学会,2000,(6):40-42.
- [27] 宗蕾,胡军,李煜,等.针刺、中药、针药结合戒毒的疗效对比[J].上海针灸杂志,2001,20(2):1-3.
- [28] 高永龙,张阳,宋小鸽,等.针刺对海洛因成瘾大鼠脑损伤神经保护作用[J].中医药临床杂志,2007,29(1):82-87.
- [29] 石方芝,韦克诚,徐东彪,等.针灸改善海洛因依赖者睡眠障碍和焦虑情绪35例[J].安徽中医学院学报,2011,30(2):37-39.
- [30] 庄礼兴,陈兴华,江钢辉,等.针灸结合中药治疗吸服海洛因成瘾25例疗效观察[J].针灸临床杂志,1995,11(6):11-12.
- [31] Margolin A, Avants SK, Chang P, et al. Acupuncture for the treatment of cocaine dependence in methadone – maintained patients [J]. Am J Addict, 1993, 2(3): 194 – 201.
- [32] Avants SK, Margolin A, Holford TR, et al. A randomized controlled trial of auricular acupuncture for cocaine dependence [J]. Arch Intern Med 2000, 160(28): 2305 – 2312.
- [33] 宋小鸽,徐国龙,唐照亮,等.耳针治疗海洛因稽延性戒断症状70例临床观察[J].中国中医药科技,2006(03):189-190.
- [34] 刘福信.耳穴贴压综合法戒毒40例[J].陕西中医,1993,14(2):81.
- [35] Raith W, Schmolzer GM, Resch B, et al. Laser acupuncture for neonatal abstinence syndrome: A randomized controlled trial [J]. Pediatrics 2015, 136(5): 876 – 884.
- [36] 靳慧亚,付晓燕,李文涛,等.穴位按摩对海洛因依赖者脱毒后垂体 – 甲状腺轴激素水平的影响[J].中国药物依赖性杂志,2016,25(5):434-439.
- [37] Clement – Jones V, Lowry PJ, McLoughlin L, et al. Acupuncture in heroin addicts: Changes in met – enkephalin and β – endorphin in blood and cerebrospinal fluid [J]. Lancet, 1979, 8: 380 – 383.

(下转第332页)

- ,37:200-210.
- [9] Volkow ND, Wise RA, Baler R. The dopamine motive system: implications for drug and food addiction[J]. *Nat Rev Neurosci*, 2017, 18: 741-752.
- [10] Chen J, Ma Y, Fan R, et al. Implication of Genes for the N-Methyl-D-Aspartate (NMDA) Receptor in Substance Addictions[J]. *Mol Neurobiol*, 2018, 55: 7567-7578.
- [11] Liu X, Ma L, Li HH, et al. β -Arrestin-biased signaling mediates memory reconsolidation[J]. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2015, 112: 4483-4488.
- [12] Gabathuler R. Development of new peptide vectors for the transport of therapeutic across the blood-brain barrier[J]. *Ther Deliv*, 2010, 1: 571-86.
- [13] Shah DK, Betts AM. Antibody biodistribution coefficients: inferring tissue concentrations of monoclonal antibodies based on the plasma concentrations in several preclinical species and human[J]. *MAbs*, 2013, 5: 297-305.
- [14] Watts RJ, Dennis MS. Bispecific antibodies for delivery into the brain[J]. *Curr Opin Chem Biol*, 2013, 17: 393-399.
- [15] Kalivas PW, Volkow ND. The neural basis of addiction: a pathology of motivation and choice[J]. *Am J Psychiatry*, 2005, 162: 1403-1413.
- [16] Pomierny-Chamioł L, Rup K, Pomierny B. Metabotropic glutamatergic receptors and their ligands in drug addiction[J]. *Pharmacol Ther*, 2014, 142: 281-305.
- [17] Caffino L, Verheij MMM, Que L, et al. Increased cocaine self-administration in rats lacking the serotonin transporter: a role for glutamatergic signaling in the habenula[J]. *Addict Biol*, 2018, 24: doi: 10.1111/adb.12673. [Epub ahead of print].
- [18] FDA. Assessment of Abuse Potential of Drugs Guidance for Industry U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration Center for Drug Evaluation and Research (CDER), 2017.
- [19] EMA. Guideline on the non-clinical investigation of the dependence potential of medicinal products. Evaluation of medicines for human use. European Medicines Agency (EMA), 2006.
- [20] ICH. International conference on harmonisation of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use. ICH harmonised tripartite guideline. Guidance on nonclinical safety studies for the conduct of human clinical trials and marketing authorisation for pharmaceuticals M3(R2), current step 4 version, 2009.
- [21] FDA. Guidance for industry, assessment of abuse potential of drugs, Draft Guidance, U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research (CDER), 2010.
- [22] O'Connor EC, Chapman K, Butler P, et al. The predictive validity of the rat self-administration model for abuse liability[J]. *Neurosci Beh Rev*, 2011, 35: 912-938.
- [23] Mead AN. Appropriate experimental approaches for predicting abuse potential and addictive qualities in preclinical drug discovery[J]. *Expert Opin Drug Discov*, 2014, 9: 1281-1291.
- [24] Swedberg MD. Drug discrimination: A versatile tool for characterization of CNS safety pharmacology and potential for drug abuse[J]. *J Pharmacol Toxicol Methods*, 2016, 81: 295-305.

收稿日期: 2018-08-19

修回日期: 2018-09-30

(上接第327页)

- [38] 罗菊芬. 经皮穴位电刺激对甲基苯丙胺依赖者稽延期戒断症状影响的临床观察[D]. 福建: 福建中医药大学, 2017: 1-19.
- [39] Li SX, Shi J, Epstein DH, et al. Circadian alteration in neurobiology during 30 days of abstinence in heroin users[J]. *Biol Psychiatry* 2009, 65(10): 905-912.
- [40] 张国富, 任艳萍, 盛利霞, 等. 海洛因依赖者垂体-甲状腺轴变化[J]. *临床精神医学杂志* 2008, 18(4): 217-219.
- [41] 郭崧, 盛利霞, 程宇航, 等. 海洛因依赖者自然戒断后免疫学动态变化[J]. *中国药物依赖性杂志* 2002, 11(4): 269-273.
- [42] 朱伟, 张建兵, 周文华, 等. 东莨菪碱脱毒治疗对海洛因依赖者血清瘦素水平营养状态的影响[J]. *中国药物依赖性杂志*, 2003, 12(2): 113-115.
- [43] 谢海啸, 张文辉, 叶波, 等. 海洛因依赖者骨代谢的变化[J]. *实用医学杂志* 2007, 23(23): 3770-3771.
- [44] 章海凌. 海洛因依赖者骨代谢生化指标、瘦素水平和骨密度的改变[A]. 浙江省医学会. 中国《骨质疏松与骨矿盐疾病诊疗指南》专题研讨班暨浙江省骨质疏松与骨矿盐疾病防治进展学术年会论文集汇编[C]. 杭州: 浙江省医学会, 2007: 137-139.

收稿日期: 2018-07-01

修回日期: 2018-08-20