

☆ XXXX ☆

针药结合增效减毒作用规律与特征分析

杨娜娜, 刘仪朵, 刘存志

(北京中医药大学针灸推拿学院, 北京 100029)

【摘要】 面对复杂疾病,单一疗法往往难以取得理想效果,因而以针药结合为代表的综合治疗模式逐渐成为提升临床疗效、减少不良反应的重要策略。本文以针灸和药物治病的各自优势为出发点,系统阐述了针药结合的必要性,通过构建以补充与调衡为核心的理论框架来呈现针药结合的作用规律,从同效相须和异效互补两个角度探讨了针药结合增效的机制,从反效制约角度解析了其在减毒方面的作用特点,以期为未来针药结合研究提供理论依据与发展方向。

【关键词】 针药结合;增效减毒;协同作用;拮抗作用

Analysis of the patterns and characteristics of enhanced efficacy and reduced toxicity of acupuncture-medicine combination therapy

YANG Na-na, LIU Yi-duo, LIU Cun-zhi (School of Acupuncture-Moxibustion and Tuina, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

【ABSTRACT】 Monotherapy often falls short in treating complex diseases effectively, prompting the emergence of integrated treatment models such as acupuncture-medicine combination therapy, which has gained recognition as a significant strategy to improve clinical efficacy while minimizing adverse effects. This paper systematically examines the necessity of integrating acupuncture with pharmacotherapy. By constructing a theoretical framework centered on supplementation and regulation, it delineates the operational principles of acupuncture-medicine combination therapy. It explores the mechanisms underlying the enhanced efficacy of acupuncture-medicine combination therapy from the perspectives of synergy and complementarity, and analyzes its characteristics in toxicity reduction via counteracting mechanisms. The aim of this paper is to provide a theoretical foundation and future directions for research on acupuncture-medicine combination therapy.

【KEYWORDS】 Acupuncture-medicine combination therapy; Enhanced efficacy and reduced toxicity; Synergistic effects; Antagonistic effects

针灸作用的实质在于启动、促进和调整机体功能的自我调节,而非外源性物质的补充或干预^[1]。因此,与药物治疗相比,针灸具有安全无毒、起效迅速和适应证广等特点^[1]。然而,值得注意的是,针灸的调节作用依赖于机体的自我调节能力,这决定了其效果不可能超越自身调节极限,具有效能有限的特点^[1]。在这一背景下,针药结合应运而生。针药结合是基于针灸与药物的作用特点,选择最佳方式与时机将二者有机结合,以提升疗效的一种治疗策略^[2]。因其疗效显著且药物用量小,针药结合疗法在临床上得到了广泛应用。在“医工结合”的多学科协作趋势下,现代针灸临床已发展出电针、激光

针、磁疗等适用于临床各科室的新型治疗设备,极大地丰富和拓展了针灸理论的内涵^[3-4]。与此同时,与针灸联合应用的药物已从传统中药的丸散膏丹拓展到西药,给药方式也从口服、外用延伸至注射、静脉滴注等,极大地丰富了针药结合的应用形式^[5]。此外,将穴性理论和药性理念创新性结合,衍生出了穴位贴敷、穴位注射等特色疗法^[5]。因此,针灸和药物作用途径、靶点的复杂性,以及两者结合形式的多样性等问题共同决定了针药结合研究的复杂性。这一复杂性促使研究者深入思考如何最大化发挥针灸与药物的协同效应,降低两者间的拮抗作用,实现优势互补,进而更好地提高临床疗效。本

【DOI】 10.13702/j.1000-0607.20250993

引用格式:杨娜娜,刘仪朵,刘存志.针药结合增效减毒作用规律与特征分析[J].针刺研究,XXXX,XX(X):1-5.

项目来源:国家重点研发计划(2022YFC3500600)

通信作者:刘存志,E-mail:lcz623780@126.com

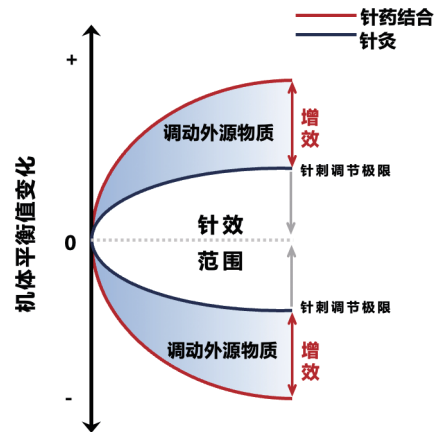
文从针灸和药物各自的作用特点出发,系统梳理针药结合的必要性和目的,探讨针药结合的作用特点,以为未来针药结合研究提供理论依据与发展方向。

1 针灸和药物治病优势

针灸的治病原理与药物存在本质区别。药物以摄入外源性物质为干预基础,而针灸则是通过非物质性的物理刺激,触发并强化自我调节机制,使失衡的机能与物质恢复正常状态与量^[1]。《灵枢·根结》指出“用针之要,在于知调阴与阳”,强调针刺治疗的关键在于调节机体功能,使其趋于动态平衡,达到“阴平阳秘”的协调状态。病理情况下,脏腑或中枢功能呈现亢进或低下的失衡状态,针刺通过激发系统的纠偏功能,经多途径对机体内稳态机制进行反馈或负反馈调节,使机体恢复至相对平衡状态。这正是针灸相比于药物治疗的优势之一:安全无毒。若承认针灸治疗通过调节机体功能而实现,那么其所具有的调衡作用必然是双向的,即针刺的双向调节效应^[6]。其中,双向纠偏作用应与稳态值偏离程度成正比,即偏离越大,针刺作用幅度越明显^[6](图1)。因此,凡是依靠自身调节功能可实现良性转归的疾病,均是针灸的适用范围,这是针灸的第二个优势特点:适应证广。最后,针灸作为一种体表刺激,主要通过激活穴下的外周躯体感觉神经发挥疗效^[7-8],因此,反应最敏捷、调节速度最快的神经系统是针灸起效的重要途径之一。与口服药物相比,针灸通过神经系统可快速而充分地调节机体功能,具有起效迅速、作用充分的特点,这也是针灸的第三个优势特点。

由于针刺主要依赖于激发机体的内在自愈能力,其效应必然受限于机体的可调节范围,存在一定的极限^[6, 9]。这个极限在理论上相当于该功能系统的可调节潜力允许系统偏离的最大值,即“天花板效应”(图1)。超过这一极限,针灸的作用可能非增反降,甚至无效,因此严重的机体失调可能不再是针灸的适应证。《灵枢》中亦有相关记载:“阴阳形气具不足,勿取以针,而调以甘药”,表明在这种情况下,需要外源性物质的补充。药物治疗的本质是将外源性物质引入体内,通过特异性作用于生物靶点来发挥疗效。与针刺相比,药物大多数呈现剂量依赖效应,可在安全范围内通过补充外源性物质获得更大的调节范围,并弥补针刺调节能力有限这一不足。然而,药物除作用于目标靶点外,还可能影

响非预期靶点,从而损害正常生理功能,产生不良反应。此外,药物疗程过长时易产生耐药性或成瘾性,这极大地限制了药物的使用。因此,将针灸的物理刺激与药物的化学刺激相结合可以弥补各自疗法的不足,提高临床疗效。



注:0代表机体处于平衡状态,机体平衡值离0点越远,代表机体的失衡程度越大。

图1 针药结合及针灸的临床效应范围示意图

Fig. 1 Schematic diagram of the clinical effects of combined acupuncture-medication and acupuncture alone

2 针药结合的必要性

针药结合是治疗疾病的重要途径之一,它结合了针灸与药物的双重优势,同时也在某种意义上拓宽了针灸治疗的适应证范围,使针灸涉足到更多新兴领域^[10]。因此,在临床推广应用针药结合是必要且可行的。针药结合的作用规律集中体现在“补充”与“调衡”这两大核心层面,最终实现增效、减毒的目的。

针药结合可有效弥补单一疗法的局限。首先,针药结合补充了时效缺陷。药物起效需经体内吸收代谢,存在“药效空窗期”,而针灸具有作用快的特点,可通过神经系统快速调节机体功能,实现即时干预。两者接力,可保障治疗的连贯性。这一优势在急性疼痛、休克及昏迷等急危重症的治疗中尤为显著^[11]。其次,针药结合是内外源性物质的相互补充。针刺刺激体表特定腧穴能够诱导机体分泌内源性物质^[12-13],而药物属于外源性物质,具有“借外力于自固”的特性,两者结合可实现内、外源性物质的相互作用与补充,共同促进机体愈合。最后,针药结合具有治疗方法相互补充的特点,即针对同一疾病的不同症状或发展阶段,针与药可各有侧重、合理组合。针刺与药物的作用形式存在本质差异,针刺通过刺激体表腧穴调节机体功能,属“由内

治内”；而药物主要经吸收进入体内后作用于病原体或病变部位,体现“由外治内”,因此针药结合可实现“内外兼治”。此外,针药结合为患者提供了更灵活的治疗方案。当患者因难以耐受常规针刺或长期药物干预而无法完成全疗程治疗时,可间歇辅以他法,从而降低治疗负担并提高依从性,形成优势互补的治疗序列。

在调衡层面,针药结合的核心在于纠偏治变。其中纠偏主要通过早期针刺干预以预防药物不良反应的发生;而治变则强调在药物不良反应已出现时,通过针刺的良性调节作用减轻或逆转不良反应^[14]。药物不良反应的产生常呈剂量依赖性,针药结合可通过降低药物的使用剂量、延长药物作用时间等,减少药物治疗过程中单次或累计用量,有效降低不良反应的发生,产生纠偏作用^[15-16]。在治变方面,针药结合可通过调节靶器官受体的表达,减轻药物对非靶受体的影响,引导药力直达病所,发挥脏器保护作用^[17]。

综上所述,针药结合并非简单的“针+药”,而是遵循着补充与调衡的协同整合规律。其根本目的在于,通过科学的配伍与序贯治疗,充分发挥针刺与药物的协同作用,使两者在时序、靶点和效应上密切配合,同时谨慎规避可能存在的拮抗作用,最终形成“1+1>1”的整合效应。值得注意的是,“1+1>1”并非是一个单纯的数学概念,而是指两种疗法相互作用产生了任何单一疗法都无法单独实现的新质态或系统优化,这将有助于为患者提供更安全、更高效的整体治疗方案。

3 针药结合的作用特点

针药结合的最终目的是通过针灸与药物的协同作用,实现增效、减毒的理想效果。然而,这一结合并非总能产生正向效应,也可能因配伍不当出现拮抗作用,导致疗效降低。因此,在临床实践中需进一步梳理针药结合的作用特点,推动两者的有机结合,最大限度地发挥协同作用,避免拮抗风险。根据作用靶点是否相同,针药结合的增效作用形式可分为同效相须和异效互补两种,而减毒作用则主要通过两者间的反效制约来实现。

3.1 针药结合增效之同效相须

首先针对病因明确的疾病,为提升治疗效果、缩短治疗时间,临床上常可选用功效相同或相近的针灸方法与药物进行联合干预^[18]。此时,两者的关系可概括为“同效相须”。尽管针灸与药物在作用

机制、起效途径及作用性质上存在显著差异,但二者却可能达成相同或相似的临床疗效。例如,艾灸百会和内服补中益气汤虽一个为外治一个为内服,却均具备益气升阳、举陷提气的功效。在治疗中气下陷所致的脱肛、胃下垂等病证时,二者配合使用可显著增强升提固脱之效,起到协同增效的作用^[18]。同效相须的应用通常基于以下两种临床考量:其一,单用针灸或药物疗效有限,无法完全达到治疗目标,需针药并用,以形成合力,增强治疗效果。一项多中心随机对照试验结果显示,与针刺组或单纯药物组相比,针药结合可显著改善慢性阻塞性肺疾病患者的呼吸困难,并提高其运动能力和生活质量^[19]。其次,在某些情况下,单纯增加药物剂量或一味提高针灸刺激强度与频次,仍难以取得预期疗效,甚至可能带来不良反应。此时,更宜采用针灸与药物互补协同的策略,以平稳、安全的方式提升整体疗效。一项针刺联合多西拉敏治疗妊娠呕吐的2×2析因设计的临床随机对照试验结果显示,无论单纯针刺、止吐药,还是两者联合治疗,孕吐严重程度评分降幅均大于其各自的对照组,且联合治疗效果更佳,并可能减少止吐药用量^[20]。针药结合的同效相须体现了中医“异法同治”的治疗特点,既发挥了针灸与药物的各自优势,又通过功效层面的相互补充与增强,为实现更优临床结局提供了一条有效路径。

尽管同效相须为理解针药协同增效提供了一种思路,但这一概念仍存在明显的局限性。针灸与药物(尤其是中药)的治疗往往具有多靶点、多层次的调节特点,其作用远非“功效相似”所能完全概括。若仅从“同效”角度理解二者的关系,则容易陷入机械对应的狭隘视角,忽视它们在实际治疗过程中可能存在的复杂互动。即使当针灸和药物的效应靶点相同,两者亦会因受体竞争而出现拮抗作用,如纳洛酮可竞争性阻断 μ 阿片受体逆转电针的调节作用,与针刺结合产生拮抗效应^[21-22]。因此,同效相须在特定情形下成立,却不足以全面指导针药结合的临床实践。

3.2 针药结合增效之异效互补

针对病因复杂、病变范围广的疾病,为实现多靶点调节和多病变并治,可选用功效不同的针刺与药物疗法。二者作用于疾病的不同环节,解决不同问题,发挥协同互补效应。其具体体现为治疗方法层面的相互补充。首先,在内外同病的情况下,如黄褐斑、痤疮、斑秃、带状疱疹等皮肤科疾病,既有

内在的病理基础,又有体表明确的症状表现。针刺与药物疗法结合可突破“药物治内”和“针灸治外”的限制,实现内外皆治。其次,临床常见的疑难杂症多需从不同方面和不同靶点同时治疗,针药结合可从多个方面作用于同一病理过程的不同环节或多个致病因子,从而发挥异效互补效应。针药结合作为一种整体治疗手段,其功能发挥实际由各组成部分协调完成,不应被理解为针刺作用同药物作用的简单叠加。笔者认为,与协同作用传统定义中的“相加(1+1=2)”和“增强(1+1>1)”作用不同,针药结合之所以能发挥针灸、药物单独治疗所无法起到的作用,是因为两者结合后产生了新的更有利于各自作用发挥的因素,因此,针药结合应当关注针灸与药物治疗在疾病不同环节中的针对性,充分发挥针药互补整合的优势,使针药结合各得其所宜。

3.3 针药结合减毒之反效制约

针对易产生不良反应的药物,为减轻或避免其不良反应,可运用针刺进行牵制。这种牵制作用体现了“反效制约”的特点。针药调衡中的“纠偏治变”作用,正是此特点的具体体现。药物作为化学物质,通过作用于特定靶点发挥疗效,但个体差异大、不良反应多等情况难以避免。由于药物间存在禁忌,针灸作为一种绿色疗法便成为理想选择。一项在中国开展的药物成瘾的多中心随机对照试验显示,与假针组相比,针刺可显著减少美沙酮维持剂量和阿片类药物渴求,并一定程度上改善睡眠质量^[23],提示针刺可降低药物用量并减少不良反应。当药物产生不良反应时,针刺通过调节机体内在物质,诱导产生与药物作用相反的效应进行制约,从而维持机体稳态,实现反效制约。如服用乌头碱治疗心力衰竭可引起胞内钙超载,导致心律失常。电针预处理可减轻心肌细胞内钙超载,改善心律失常^[24-27],达到加强疗效、纠偏治变的效果。然而,当针灸促进机体产生与药物本身作用相反的物质时,可能会降低药物疗效甚至加重病情。例如,吗啡作为外源性阿片肽类药物具有镇痛作用,但日本学者研究发现,电针可诱导脊髓中抗阿片肽类物质胆囊收缩素的增加,从而拮抗吗啡的镇痛效应^[28]。因此,针药结合的反效制约作用并非皆表现为结合减毒的协同效应。在特定情况下,可能出现拮抗效应。

4 针药结合存在的问题与展望

尽管针药结合疗法日益受到重视并在临床中逐步推广,但其实际疗效仍存在一定差异。为进一

步规范临床应用、规避拮抗效应、增强协同效应,实现更为科学和理性的结合,仍需持续地探索与实践。未来研究应聚焦以下方向,以推动针药结合现代化与规范化:其一,明确优势病种谱。系统梳理不同针药结合范式的适用疾病,从临床实际需求出发,整合临床与基础研究成果,深入分析时间、空间、量效等因素对针药结合效应的影响,确立各范式的最佳适应证。其二,阐明量效关系与机制。结合药理学理论模型,深入研究针刺对药物药代动力学(吸收、分布、代谢、排泄)及药效学的影响,构建“体表刺激-药物效应”理论模型;并以优势病种为载体,探索针药最佳配伍剂量。其三,揭示机制并验证应用。探寻关键作用靶点,阐明针药结合增效减毒的分子机制,并将研究成果回归临床验证,建立针药结合专属的临床疗效评价体系,推动针药结合疗法的规范化应用。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突。刘存志为本刊编委,但未参与本文的审理。

参考文献

- [1] 韩佳炜, 杜元灏, 张晶晶. 杜元灏论针灸治病的本质及规律[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(8): 4701-4703.
HAN J W, DU Y H, ZHANG J J. DU Yuan-Hao's academic thoughts of the essence and law of acupuncture treatment (in Chinese) [J]. China Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy, 2021, 36(8): 4701-4703.
- [2] 朱峰, 艾炳蔚. 思考针药结合[J]. 中医研究, 2008, 21(1): 3-5.
ZHU F, AI B W. Thinking about the combination of acupuncture and medicine (in Chinese) [J]. Traditional Chinese Medicinal Research, 2008, 21(1): 3-5.
- [3] 任善洁, 鹿洪秀, 苏帆. 不同组织层次穴位注射的作用、机制对比及研究进展[J]. 中国医药导报, 2022, 19(2): 29-32.
REN S J, LU H X, SU F. Comparison of effects and mechanisms of acupoint injection at different tissue levels and research progress (in Chinese) [J]. China Medical Herald, 2022, 19(2): 29-32.
- [4] 高凯, 周艳丽, 袁士鑫, 等. 基于“针药结合”探讨针灸发展[J]. 中国医药导报, 2021, 18(26): 137-140.
GAO K, ZHOU Y L, YUAN S X, et al. Discussion on the evolution of acupuncture and moxibustion based on the “combination of acupuncture and medicine” (in Chinese) [J]. China Medical Herald, 2021, 18(26): 137-140.
- [5] 陈红秀, 于波, 周影, 等. 针药结合效应刍议[J]. 中国针灸, 2024, 44(7): 838-844.
CHEN H X, YU B, ZHOU Y, et al. Discussion on the effects of acupuncture-medication combination (in Chinese) [J]. Chinese Acupuncture & Moxibustion, 2024, 44(7): 838-844.
- [6] 潘卫星. 针刺双向调节效应及可能机制[J]. 针刺研究, 2019, 44(11): 843-853.
PAN W X. Bidirectional regulation of acupuncture and its plausible mechanisms (in Chinese) [J]. Acupuncture

- Research, 2019, 44(11): 843-853.
- [7] LIU S B, WANG Z F, SU Y S, et al. A neuroanatomical basis for electroacupuncture to drive the vagal-adrenal axis[J]. *Nature*, 2021, 598(7882): 641-645.
- [8] LIU S B, WANG Z F, SU Y S, et al. Somatotopic organization and intensity dependence in driving distinct NPY-expressing sympathetic pathways by electroacupuncture [J]. *Neuron*, 2020, 108(3): 436-450.e7.
- [9] 赵娜娜, 韩佳炜, 杜元灏. 针刺双向调节效应机制的研究进展[J]. *中国针灸*, 2021, 41(9): 1060-1062.
ZHAO N N, HAN J W, DU Y H. Research progress on mechanisms of bidirectional regulation of acupuncture (in Chinese)[J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2021, 41(9): 1060-1062.
- [10] 颜士才, 王玉敏, 喻晓春, 等. 不同方式针药结合研究概况及分析[J]. *中国中医药信息杂志*, 2011, 18(11): 110-112.
YAN S C, WANG Y M, YU X C, et al. General situation and analysis of research on different ways of acupuncture combined with medicine (in Chinese)[J]. *Chinese Journal of Information on Traditional Chinese Medicine*, 2011, 18(11): 110-112.
- [11] TU J F, CAO Y, WANG L Q, et al. Effect of adjunctive acupuncture on pain relief among emergency department patients with acute renal colic due to urolithiasis: a randomized clinical trial[J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5(8): e2225735.
- [12] DING S S, HONG S H, WANG C, et al. Acupuncture modulates the neuro-endocrine-immune network [J]. *QJM*, 2014, 107(5): 341-345.
- [13] 刘岸龙. 基于 μ 阿片类受体(OPRM1)及其剪切异构体研究电针和多甲氧基黄酮镇痛机制[D]. 南京: 南京中医药大学, 2019.
LIU A L. Study on analgesic mechanism of electroacupuncture and polymethoxyflavone based on μ opioid receptor (OPRM1) and its shear isomers (in Chinese) [D]. Nanjing: Nanjing University of Chinese Medicine, 2019.
- [14] HERSHMAN D L, UNGER J M, GREENLEE H, et al. Effect of acupuncture vs sham acupuncture or waitlist control on joint pain related to aromatase inhibitors among women with early-stage breast cancer: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2018, 320(2): 167-176.
- [15] LI C J, JI B U, KIM Y, et al. Electroacupuncture enhances the antiallodynic and antihyperalgesic effects of milnacipran in neuropathic rats[J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(5): 1654-1662.
- [16] 张志星, 成泽东, 李春日, 等. 针刺对肺癌小鼠体内紫杉醇分布趋向性的影响[J]. *中国针灸*, 2014, 34(12): 1208-1213.
ZHANG Z X, CHENG Z D, LI C R, et al. Effects of acupuncture on distribution taxis of paclitaxel in mice with lung cancer (in Chinese) [J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2014, 34(12): 1208-1213.
- [17] 周晨, 刘群, 辛娟娟, 等. SERCA2a/PLB参与介导电针对乌头碱改善心力衰竭增效/减毒作用的机制初探[J]. *中国针灸*, 2021, 41(9): 1029-1035.
ZHOU C, LIU Q, XIN J J, et al. Preliminary study on mechanism of electroacupuncture with the involvement of SERCA2a/PLB on the synergistic and attenuated effect of aconitine in treatment of heart failure (in Chinese) [J]. *Chinese Acupuncture & Moxibustion*, 2021, 41(9): 1029-1035.
- [18] 韩彬. 论中医针药并用过程中针灸和中药的关系[J]. *中医杂志*, 2012, 53(15): 1273-1276.
HAN B. On the relationship between acupuncture and traditional Chinese medicine in the process of combined use of acupuncture and medicine in traditional Chinese medicine (in Chinese)[J]. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2012, 53(15): 1273-1276.
- [19] LI J S, XIE Y, WANG Y J, et al. Effect of acupuncture on patients with chronic obstructive pulmonary disease: a multicenter randomized controlled trial[J]. *Complement Ther Med*, 2025, 89: 103146.
- [20] WU X K, GAO J S, MA H L, et al. Acupuncture and doxylamine-pyridoxine for nausea and vomiting in pregnancy: a randomized, controlled, 2 × 2 factorial trial [J]. *Ann Intern Med*, 2023, 176(7): 922-933.
- [21] TJEN-A-LOOI S C, FU L W, GUO Z L, et al. Modulation of neurally mediated vasodepression and bradycardia by electroacupuncture through opioids in nucleus tractus solitarius [J]. *Sci Rep*, 2018, 8: 1900.
- [22] MENG X Z, ZHANG Y, LI A H, et al. The effects of opioid receptor antagonists on electroacupuncture-produced anti-allodynia/hyperalgesia in rats with paclitaxel-evoked peripheral neuropathy[J]. *Brain Res*, 2011, 1414: 58-65.
- [23] LU L M, CHEN C, CHEN Y M, et al. Effect of acupuncture for methadone reduction: a randomized clinical trial[J]. *Ann Intern Med*, 2024, 177(8): 1039-1047.
- [24] SUN G B, SUN H, MENG X B, et al. Aconitine-induced Ca^{2+} overload causes arrhythmia and triggers apoptosis through p38 MAPK signaling pathway in rats [J]. *Toxicol Appl Pharmacol*, 2014, 279(1): 8-22.
- [25] FU M, WU M, WANG J F, et al. Disruption of the intracellular Ca^{2+} homeostasis in the cardiac excitation-contraction coupling is a crucial mechanism of arrhythmic toxicity in aconitine-induced cardiomyocytes [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2007, 354(4): 929-936.
- [26] 周晨, 刘群, 陆凤燕, 等. 针刺联合乌头碱改善心力衰竭的效应及其钙调机制探讨[J]. *中医杂志*, 2020, 61(8): 681-685.
ZHOU C, LIU Q, LU F Y, et al. Discussion on efficacy and calcium regulation mechanisms of acupuncture combined with aconitine in improving heart failure (in Chinese)[J]. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2020, 61(8): 681-685.
- [27] 秦联萍, 高俊虹, 付卫星, 等. 针刺预防改善缺血性心律失常的机制: 抑制心肌细胞内钙振荡的发生[J]. *针刺研究*, 2008, 33(2): 75-79.
QIN L P, GAO J H, FU W X, et al. Effects of electroacupuncture pretreatment on ischemic arrhythmia and intracellular calcium oscillation in single cardiocyte isolated from rats with myocardial ischemia and reperfusion (in Chinese)[J]. *Acupuncture Research*, 2008, 33(2): 75-79.
- [28] FUKAZAWA Y, MAEDA T, KIGUCHI N, et al. Activation of spinal cholecystokinin and neurokinin-1 receptors is associated with the attenuation of intrathecal morphine analgesia following electroacupuncture stimulation in rats[J]. *J Pharmacol Sci*, 2007, 104(2): 159-166.