

频发早搏目前研究现状及治疗展望综述

张之瑄, 覃佐岸*

常德市第一人民医院, 湖南 常德 415000

DOI:10.61369/MRP.2025050015

摘要 : 早搏是一种常见的心律失常, 临床上长期以来, 早搏都被认为是良性改变, 但目前研究提示早搏并不完全是良性改变, 其可以引起心肌重塑、心肌病、其他更加严重的心律失常、心力衰竭等不良预后, 但目前临床对于早搏的治疗尤其是房性早搏的手段有限, 炙甘草汤作为中医经典《伤寒杂病论》中的经典方剂, 现有研究提示对于早搏和心律失常治疗效果不劣于目前一线药物治疗手段, 为早搏的治疗方案上提供优化选择。本综述聚焦于目前早搏以及炙甘草汤现有的研究进展, 为治疗早搏以及炙甘草汤在临床应用提供理论基础和科学依据。

关键词 : 早搏; 抗心律失常药; 炙甘草汤; 中西医结合

Review of Current Research Status and Treatment Prospect of Frequent Premature Beats

Zhang Zhixuan, Qin Zuohan*

The First People's Hospital of Changde City, Changde, Hunan 415000

Abstract : Premature beats, a common type of cardiac arrhythmia, have long been clinically regarded as benign changes. However, current research indicates that premature beats are not entirely benign, as they may lead to adverse outcomes including myocardial remodeling, cardiomyopathy, more severe arrhythmias, and heart failure. Presently, clinical treatment options for premature beats particularly atrial premature beats remain limited. Zhigancao Decoction (Baked Licorice Decoction), a classical formula from the traditional Chinese medical text Treatise on Cold Damage and Miscellaneous Diseases, has shown therapeutic effects on premature beats and arrhythmias that are not inferior to first-line pharmaceutical treatments in existing studies, thereby offering an optimized alternative for managing premature beats. This review focuses on current research advancements in premature beats and Zhigancao Decoction, providing theoretical foundations and scientific evidence for the clinical application of Zhigancao Decoction in treating premature beats.

Keywords : premature beat; antiarrhythmic drugs; fried licorice decoction; integrated Chinese and western medicine

引言

早搏是一种非常常见的心律失常之一, 主要可分为房性早搏 (premature atrial contractions, PACs)、交界性早搏和室性早搏 (premature ventricular contractions, PVCs)。早搏常见的危险因素包括高血压、冠心病、心肌病、肥胖、吸烟和高龄等^[1]。早搏患者可无症状, 也可表现为心悸、气促、胸部不适。早搏发病率高, 在日本的一项大于50岁男性人群中的横断面调查研究发现, 99%的成年男性24小时动态心电图检查中发现了PACs^[2], 而在另外一项1924名受试者中, 1419例(73.8%)受试者偶发PACs, 98例(5.1%)受试者频发PACs^[3]。2017年AHA室性心律失常患者管理指南指出在长程心电监测有50%的受试者均存在PVCs^[4]。过去常认为早搏为良性改变, 但目前发现, 频发早搏可能引起心输出量下降和心肌重构以及其他不良预后出现, 尤其是在存在器质性心脏病的患者中^[5,6]。

一、早搏及炙甘草汤治疗心律失常研究现状

(一) 早搏会导致心肌重构

频发PVCs可以导致心肌病、心室重构, PVCs对于心室重构

影响明确, 早在2010年就发现了当PVCs负荷超过10%时即有可能诱发心肌病和左室功能障碍, 其中PVCs负荷超过20%时, 患心肌病风险显著增加, 当患者的PVCs负荷经消融手术降低后, 80%以上的患者心功能得到了改善^[7-9]。频发PVCs影响是多样的, 可

基金项目: 省自然科学基金-区域联合基金项目 (No.2025JJ70665)

作者简介: 张之瑄 (1999.12-), 男, 汉族, 山西人, 学历: 本科, 职称: 医师, 研究方向: 心血管内科。

通讯作者: 覃佐岸 (1987.03-), 男, 土家族, 湖南人, 学历: 硕士, 职称: 副主任医师, 研究方向: 心血管内科。

能与PVCs导致的心肌电重塑、左心室不同步、房室（AV）不同步和心率增加等方面^[10]，受PVCs影响的神经较之于其他刺激如前负荷降低后负荷增加、迷走兴奋等更多，提示了PVCs对于心脏神经元与心脏自主神经系统存在独特影响，进而可能进一步影响心脏的电稳定性^[11]；动物实验也提示了频发PVCs可能通过独特的机制导致心肌重构和心室功能减退，频发PVCs犬模型的LVEF值在4周时显著下降并持续下降至16周左右，心脏各心腔体积也在4周时存在显著扩大，并在8-16周左右时逐渐稳定，心肌也有其特征性改变，主要表现为离心性肥大^[12]，同时，频发PVCs犬模型结果提示频发PVCs组中，心肌细胞存在明显增大，但肌细胞的超微结构没有明显的形态学改变以及病理性心肌肥厚的生物标志物如钙调磷酸酶、ANP等增高不显著，但生理性心肌肥厚生物标志物如MAPK相关信号通路、AKT/mTOR通路的表达时增加的，提示频发PVCs的心肌肥大可能存在着由代偿性肥大向失代偿性肥大过渡的可能^[13]；也提示了频发PVCs引起的心肌肥大可能是可逆的，也有研究表明，通过药物治疗和射频消融手术控制PVCs后，患者的心脏功能可以得到改善^[14, 15]，临床及动物实验中得出的结论是相符的。但也有研究提示，尽管解除了频发PVCs状态后动物模型的心脏功能有恢复，但仍存在自主神经重塑，但具体的意义不甚明确，可能与心律失常的难以控制以及进一步的心室重塑等不良预后存在相关的可能^[16]。

目前研究多以PVCs为主，PACs相关的研究较少，但目前随着研究的进一步深入，研究也发现频发PACs也会影响心脏重塑，动物实验已经发现，频发的PACs可以导致心房重塑，表现为心房增大，心肌纤维化，该过程是由TGF- β 1信号通路上调 and 激活驱动的^[17, 18]。动物模型中也发现短耦联间期的频发PACs更易引起心房重塑及心房纤维化，相比长耦联间期的频发PACs，短耦联间期的频发PACs可以导致更显著的心房不同步、心房电重塑和心室功能下降^[19]。也有相关的临床研究提示频发PACs患者存在心室功能受损和心房扩大^[20]。同时也有研究指出，频发的PACs存在类似于AF的作用，与心室功能下降相关，并可能增加卒中和心衰的风险^[21, 22]。

（二）早搏可以导致更严重的心律失常

恶性心律失常是导致患者发生心源性死亡的主要原因之一。流出道心肌细胞和浦肯野系统来源的PVCs可能会诱发恶性心律失常，甚至可以导致患者发生心源性死亡^[23]。早在2002年就有研究已经发现，浦肯野系统来源的PVCs可以诱发心房颤动的发生，并且在经过射频消融手术治疗消除早搏后，心室颤动也未再复发^[24]。

心房颤动（Atrial Fibrillation, AF）是最常见的心律失常之一，2020年全球AF患病人数估计约为5000万人，其主要的危险因素为年龄、吸烟、肥胖、生活方式、心血管疾病、糖尿病、CKD等^[25]，目前研究发现PACs与房颤关系密切，频发的PACs是新发心房颤动（atrial fibrillation, AF）的可识别预测因素之一，通过Cox多变量回归模型研究发现，频发PACs与AF的发病率有显著相关性，即使调整了年龄、左心房扩大和收缩功能障碍等危险因素后，这种相关性依然存在，同时PACs计数是CAD患者新发AF的重要预测因子^[26, 27]，频发的PACs可能在AF疾病发病机制中发挥关键作用，早在1998年就有研究发现来自肺静脉的PACs可以诱发AF反复频繁发作^[21]，也有病例报道PACs可以使正常传导被阻滞，进而发生心动过缓，甚至安装起搏器^[28]。

（三）频发PACs可以增加患者其他非心血管不良预后

早有研究指出，频发PACs增加患者全因死亡率^[29, 30]，荟萃分析研究指出，频发PACs增加患者约2.14倍全因死亡风险^[31]。

脑卒中同样与频发PACs关系密切，频发PACs增加了发生脑卒中的风险^[1, 32]，过去的欧洲专家共识文件中指出，心房异位活动过度且CHA₂DS₂-VASc评分为 ≥ 2 的患者每年中风风险与AF和评分CHA₂DS₂-VASc ≥ 2 的患者相似，提示了频发PACs患者脑卒中的发生可能存在与AF类似的机制^[33]。

（四）早搏目前的治疗手段

一般来讲，负荷较低，无明显症状的PVCs不需要治疗，对于负荷较高或存在明显症状、有LVEF下降的PVCs可以进行生活方式干预、药物治疗及手术治疗，生活方式干预治疗主要体现在戒烟、停止摄入咖啡因等物质、适量锻炼等；治疗的药物主要为 β 受体阻滞剂或非二氢吡啶类钙通道阻滞剂，必要时可以行射频消融手术治疗，对于上述药物不适用或疗效不佳且不宜行手术治疗的患者，其他的抗心律失常药物如胺碘酮、索他洛尔、美西律等也可以使用^[6]。

PACs的治疗手段较之于PVCs较为受限，且频发PACs增加中风的风险，所以共识文件中对于是否进行抗凝治疗的意见是保守的^[33]，我国目前专家共识认为无症状性PACs不需要治疗，对于有症状性PACs、频发PACs根据是否合并有器质性心脏病予以 β -受体阻滞剂、普罗帕酮、索他洛尔及胺碘酮治疗，对于患者是否可以行射频消融手术治疗并未作论述^[34]，目前对于PACs是否可以行射频消融手术治疗，国内外目前仅有少数研究探索关于PACs的消融治疗^[35]，也有病例报道频发PACs患者行消融手术后改善了心脏功能^[36]。

（五）炙甘草汤治疗早搏研究现状

炙甘草汤由炙甘草、生姜、人参、生地、地黄、桂枝、阿胶、麦门冬、麻仁、大枣共9味中药构成，是中医《伤寒杂病论》中的名方，在治疗心脏疾病上用处广泛，其中蕴含多种生物活性成分，如槲皮素、阿魏酸甲酯等，通过网络拓扑分析提示炙甘草汤中的活性成分可能通过多种潜在治疗靶点如GAPDH、TNF、IL-6、STAT3、AKT1等调节细胞通路如JAK-STAT信号通路、NF- κ B信号通路、cAMP信号通路、cGMP-PKG信号通路、钙信号通路等发挥抗炎、抗纤维化、扩冠、改善心肌代谢、抗心律失常等多种生物学作用^[37, 38]。炙甘草汤的心脏保护作用多样，药理研究的主要发现显示，炙甘草汤在对心血管系统的作用中表现出显著的疗效。研究表明，炙甘草汤可以显著延长心房电生理特性变化的指标，有效抑制快速心房起搏所致的心房电重构，并能改善心脏自主神经功能^[39]。这些发现表明炙甘草汤在调节心房电生理特性和自主神经系统方面的潜在作用。炙甘草汤还显示出对抗心律失常的显著效果。研究指出它能提高心肌细胞对缺血缺氧的耐受能力，从而保护心肌，并减少氧化应激反应^[40, 41]。在基础研究方面，炙甘草汤对具体心肌细胞离子通道的研究中，炙甘草汤发现可以显著抑制大鼠心房肌细胞的L型钙电流，且中剂量能使稳态失活曲线右移，失活电压增大并延长恢复时间，进而减慢心房细胞的心率^[42, 43]，在另一项炙甘草汤对实验性心律失常大鼠的防治作用的研究中，研究结果提示炙甘草汤可以降低室性早搏、室性心动过速的发生率^[44]。在快速心房起搏诱发AF的兔子动脉模型中，炙甘草汤起到了逆转的右心房心肌纤维化的作用^[42]，这些药理效果进一步支持了炙甘草汤

在心律失常治疗中的应用价值。此外，炙甘草汤在大鼠试验中被证明能够减慢心房肌细胞失活恢复时间，延长动作电位时程，从而减慢心率^[45]。在临床研究方面，炙甘草汤在电生理水平上抑制心律失常的发生，临床研究也提供了支持证据。荟萃分析表明炙甘草汤联合抗心律失常药物可更有效地改善室性心律失常患者的症状，控制PVCs数量，降低PVCs负荷^[46]。炙甘草汤联合美西律治疗气阴两虚证室性心律失常同样显示出良好的临床效果^[47]。同时也有研究发现，对阵发性心房颤动患者采用加味炙甘草汤治疗方案，能够有效提升患者的临床疗效，有效改善患者的NT-proBNP、LVEF值，从而改善患者预后^[48]。

二、研究局限性

本综述聚焦于早搏及其治疗，本文章也存在局限，首先早搏影响因素众多，情绪、睡眠、年龄、应激等均可引起早搏，且早搏数量及负荷易于变化，其是否需要治疗存在争论；其次，早搏目前发生发展的分子机制研究尚为空白领域，且部分研究中早搏的诊断不明确，虽然2019年欧洲专家共识指出PACs \geq 500次/24h为频发PACs诊断标准，但尚无明确指南指出频发PACs诊断标准，且相当一部分研究频发PACs对于预后影响时并未采用此标准；再者炙甘草汤作为中药复方，其药理成分复杂，研究数据和文献相对有限且分散，在心律失常治疗中的具体分子机制仍存在一定的疑窦，因此未来的研究仍需进一步深入。最后，尽管炙甘草汤在心律失常治疗中呈现出良好的前景，但其临床应用也面临着更系统化、规范化的挑战，需要进一步优化使用方案以提升其应用价值。

参考文献

- [1] FARINHA J M, GUPTA D, LIP G Y H. Frequent premature atrial contractions as a signalling marker of atrial cardiomyopathy, incident atrial fibrillation, and stroke [J]. *Cardiovasc Res*, 2023, 119(2): 429–39.
- [2] AHMED S, HISAMATSU T, KADOTA A, et al. Premature Atrial Contractions and Their Determinants in a General Population of Japanese Men [J]. *Circ J*, 2022, 86(8): 1298–306.
- [3] KRISHNAPPA D, WANG W, ROONEY M R, et al. Life's Simple 7 cardiovascular health score and premature atrial contractions: The atherosclerosis risk in communities (ARIC) study [J]. *Int J Cardiol*, 2021, 332: 70–7.
- [4] AL-KHATIB S M, STEVENSON W G, ACKERMAN M J, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society [J]. *Circulation*, 2018, 138(13): e210–e71.
- [5] LUKAS LAWS J, LANCASTER M C, BEN SHOEMAKER M, et al. Arrhythmias as Presentation of Genetic Cardiomyopathy [J]. *Circ Res*, 2022, 130(11): 1698–722.
- [6] MARCUS G M. Evaluation and Management of Premature Ventricular Complexes [J]. *Circulation*, 2020, 141(17): 1404–18.
- [7] AL-KHATIB S M, STEVENSON W G, ACKERMAN M J, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society [J]. *Heart Rhythm*, 2018, 15(10): e73–e189.
- [8] PHAM T, BENNETT R, KANAWATI J, et al. Impact of sex on clinical, procedural characteristics and outcomes of catheter ablation for ventricular arrhythmias according to underlying heart disease [J]. *J Interv Card Electrophysiol*, 2023, 66(1): 203–13.
- [9] BAMAN T S, LANGE D C, ILG K J, et al. Relationship between burden of premature ventricular complexes and left ventricular function [J]. *Heart Rhythm*, 2010, 7(7): 865–9.
- [10] HUIZAR J F, ELLENBOGEN K A, TAN A Y, et al. Arrhythmia-Induced Cardiomyopathy: JACC State-of-the-Art Review [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 73(18): 2328–44.
- [11] HAMON D, RAJENDRAN P S, CHUI R W, et al. Premature Ventricular Contraction Coupling Interval Variability Destabilizes Cardiac Neuronal and Electrophysiological Control: Insights From Simultaneous Cardioneural Mapping [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2017, 10(4).
- [12] TORRADO J, KOWLGI G N, RAMIREZ R J, et al. Eccentric hypertrophy in an animal model of mid- and long-term premature ventricular contraction-induced cardiomyopathy [J]. *Heart Rhythm O2*, 2021, 2(1): 80–8.

三、研究展望

1. 早搏的分子机制研究，进一步深入早搏发生发展的分子机制及细胞通路研究，对于频发早搏的发生发展、影响患者心脏病变机制及其治疗方案仍需要有更深入的了解；

2. 炙甘草汤药理成分复杂，应当进一步研究炙甘草汤作用具体分子机制，深化药物认知，推进中西医结合治疗和我国传统医学的系统化及科学化发展。

四、研究结论

早搏是临床上常见的心律失常，过去常认为早搏是良性改变，但目前多数研究指出，早搏尤其是频发早搏并非是良性改变，可以诱发心肌病变、心功能衰竭、严重心律失常甚至恶性心律失常、中风乃至威胁患者生命安全，因此治疗频发早搏有必要性，目前我国专家共识更重视频发室性早搏早搏治疗，对于频发房性早搏治疗手段有限。我国传统医学传承千年，博大精深，有大量经典药方在临床上广泛使用，有效的改善了患者临床症状和病情，但对于患者的长期预后改善情况、有效性及安全性研究较为匮乏，使得中医药使用存在争论。炙甘草汤作为中医经典《伤寒杂病论》的名方，在临床应用广泛，对于心律失常有较好的治疗效果，也有研究指出其对于房颤、室性早搏及室性心动过速有较好的治疗效果且效果不逊于常规的药物，但对于房性早搏的治疗效果的研究尚为空白，综上所述，炙甘草汤作为一种中医传统方剂，在心血管系统，尤其是心律失常的药理作用方面显示出显著优势。该方剂通过改善心肌细胞的电生理特性、增强心肌的缺氧耐受能力以及减少氧化应激反应等机制，通过中西医结合的综合治疗方法，在心律失常治疗中有重要价值和潜力。

- [13]BALDERAS-VILLALOBOS J, MEDINA-CONTRERAS J M L, LYNCH C, et al. Mechanisms of adaptive hypertrophic cardiac remodeling in a large animal model of premature ventricular contraction-induced cardiomyopathy [J]. *IUBMB Life*, 2023, 75(11): 926–40.
- [14]TSAIACHRIS D, BOTIS M, DOUNDOULAKIS I, et al. Electrocardiographic Characteristics, Identification, and Management of Frequent Premature Ventricular Contractions [J]. *Diagnostics (Basel)*, 2023, 13(19).
- [15]KANTHARIA B K, SHAH A N. Are antiarrhythmic agents indicated in premature ventricular complex-induced cardiomyopathy and when? [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2024, 35(3): 574–82.
- [16]TAN A Y, ELHARRIF K, CARDONA-GUARACHE R, et al. Persistent Proarrhythmic Neural Remodeling Despite Recovery From Premature Ventricular Contraction-Induced Cardiomyopathy [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(1): 1–13.
- [17]HIGUCHI S, VOSKOBOINIK A, IM S I, et al. Frequent Premature Atrial Contractions Lead to Adverse Atrial Remodeling and Atrial Fibrillation in a Swine Model [J]. *Circulation*, 2024, 149(6): 463–74.
- [18]HOWELL S J, DUKES J W, VITTINGHOFF E, et al. Premature Atrial Contraction Location and Atrial Fibrillation Inducibility [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2023, 16(2): e011623.
- [19]HIGUCHI S, VENKATESWARAN R, IM S, et al. Shorter Premature Atrial Complex Coupling Interval Leads to Mechanical Dysfunction, Fibrosis, and AF in Swine [J]. *JACC Clin Electrophysiol*, 2025, 11(1): 30–42.
- [20]PY A, SCHAAP M, DUHAMEL S, et al. Atrial premature activity detected after an ischaemic stroke unveils atrial myopathy [J]. *Arch Cardiovasc Dis*, 2020, 113(4): 227–36.
- [21]HAÏSSAGUERRE M, JAÏS P, SHAH D C, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins [J]. *N Engl J Med*, 1998, 339(10): 659–66.
- [22]NORTAMO S, KENTTÄ T V, UKKOLA O, et al. Supraventricular premature beats and risk of new-onset atrial fibrillation in coronary artery disease [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2017, 28(11): 1269–74.
- [23]HANSON M, FUTYMA P, BODE W, et al. Catheter ablation of intramural outflow tract premature ventricular complexes: a multicentre study [J]. *Europace*, 2023, 25(5).
- [24]HAÏSSAGUERRE M, SHAH D C, JAÏS P, et al. Role of Purkinje conducting system in triggering of idiopathic ventricular fibrillation [J]. *Lancet*, 2002, 359(9307): 677–8.
- [25]JUGLAR J A, CHUNG M K, ARMBRUSTER A L, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. *Circulation*, 2024, 149(1): e1–e156.
- [26]HUANG B T, HUANG F Y, PENG Y, et al. Relation of premature atrial complexes with stroke and death: Systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Cardiol*, 2017, 40(11): 962–9.
- [27]CHONG B H, PONG V, LAM K F, et al. Frequent premature atrial complexes predict new occurrence of atrial fibrillation and adverse cardiovascular events [J]. *Europace*, 2012, 14(7): 942–7.
- [28]LITTMANN L. Unusual pacemaker indication: Premature atrial complexes [J]. *J Electrocardiol*, 2022, 72: 16–7.
- [29]LIN C Y, LIN Y J, CHEN Y Y, et al. Prognostic Significance of Premature Atrial Complexes Burden in Prediction of Long-Term Outcome [J]. *J Am Heart Assoc*, 2015, 4(9): e002192.
- [30]BINICI Z, INTZILAKIS T, NIELSEN O W, et al. Excessive supraventricular ectopic activity and increased risk of atrial fibrillation and stroke [J]. *Circulation*, 2010, 121(17): 1904–11.
- [31]HUANG T C, LEE P T, HUANG M S, et al. Higher premature atrial complex burden from the Holter examination predicts poor cardiovascular outcome [J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 12198.
- [32]HIMMELREICH J C L, LUCASSEN W A M, HEUGEN M, et al. Frequent premature atrial contractions are associated with atrial fibrillation, brain ischaemia, and mortality: a systematic review and meta-analysis [J]. *Europace*, 2019, 21(5): 698–707.
- [33]ARNAR D O, MAIRESSE G H, BORIANI G, et al. Management of asymptomatic arrhythmias: a European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document, endorsed by the Heart Failure Association (HFA), Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), and Latin America Heart Rhythm Society (LAHRS) [J]. *Europace*, 2019, 21(6): 844–5.
- [34]中华医学会心血管病学分会, 中国生物医学工程学会心律分会. 抗心律失常药物临床应用中国专家共识 [J]. *中华心血管病杂志*, 2023, 51(03): 256–69.
- [35]RIESINGER L, SIEBERMAIR J, WAKILI R. Mapping strategies and ablation of premature atrial complexes [J]. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*, 2021, 32(1): 9–13.
- [36]MAZZELLA A J, KOURI A, O' QUINN M P, et al. Improvement in left ventricular ejection fraction after radiofrequency catheter ablation of premature atrial contractions in a 23-year-old man [J]. *HeartRhythm Case Rep*, 2019, 5(10): 524–7.
- [37]于海睿, 万来平, 邓绮梅, et al. 炙甘草汤“异病同治”冠心病心律失常和肺纤维化的网络药理学机制研究 [J]. *广州中医药大学学报*, 2024, 41(06): 1588–97.
- [38]WEI P, LONG D, TAN Y, et al. Integrated Pharmacogenetics Analysis of the Three Fangjis Decoctions for Treating Arrhythmias Based on Molecular Network Patterns [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2021, 8: 726694.
- [39]高强, 张万义, 史磊, et al. 李晓教授运用炙甘草汤治疗心血管疾病的方证相关分析 [J]. *中国民族民间医药*, 2023, 32(01): 98–101+18.
- [40]邱凤, 苏伟. 炙甘草汤治疗室性期前收缩的研究进展 [J]. *中国民间疗法*, 2022, 30(04): 122–5.
- [41]李海田, 李金懋, 赵芸, et al. 7种经方及中成药治疗室性早搏的网状 Meta 分析 [J]. *世界中医药*, 2022, 17(21): 3045–54+60.
- [42]郭晟, 周承志, 杨波, et al. 炙甘草汤对大鼠心房肌细胞 L 型钙电流及其动力学特征的影响 [J]. *世界中医药*, 2022, 17(10): 1385–9.
- [43]郭晟. 炙甘草汤对大鼠心房肌细胞离子通道的影响及机制研究 [D], 2021.
- [44]CUI Z Q, ZHANG H R, LIN X Z. [Prophylactic and therapeutic effect of jiawei zhigancao tang injection on experimental arrhythmia in rats] [J]. *Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi*, 1993, 13(7): 423–5, 389–90.
- [45]SUN J, WUGETI N, MAHEMUTI A. Reversal effect of Zhigancao decoction on myocardial fibrosis in a rapid pacing-induced atrial fibrillation model in New Zealand rabbits [J]. *J Int Med Res*, 2019, 47(2): 884–92.
- [46]LIU W, XIONG X, FENG B, et al. Classic herbal formula Zhigancao Decoction for the treatment of premature ventricular contractions (PVCs): a systematic review of randomized controlled trials [J]. *Complement Ther Med*, 2015, 23(1): 100–15.
- [47]彭华莉. 炙甘草汤联合美西律治疗室性心律失常气阴两虚型临床观察 [J]. *实用中医药杂志*, 2022, 38(11): 1918–20.
- [48]宋鹏玺. 加味炙甘草汤治疗阵发性心房颤动临床疗效观察 [J]. *基层医学论坛*, 2024, 28(10): 139–41.