

中医药治疗糖尿病心肌病相关研究进展

孙 榕¹, 李瑞丰¹, 赵泉霖²

(1. 山东中医药大学, 山东 济南 250355; 2. 山东中医药大学附属医院, 山东 济南 250011)

[摘要] 通过梳理中药单药及其提取物、对药及其提取物、中药复方、中成药、穴位贴敷、穴位埋线、针刺治疗糖尿病心肌病相关文献, 发现中医药治疗糖尿病心肌病的研究在内治与外治、动物实验与临床观察方面均取得一定进展。但当前研究仍存在治疗机制未完全明确、治疗标准不统一、临床研究样本量小等问题, 今后研究需针对这些问题加以改进。参考文献 48 篇。

[关键词] 中医药; 糖尿病心肌病; 中药; 穴位贴敷; 穴位埋线; 针刺; 病因病机; 机制; 综述

[中图分类号] R259

[文献标志码] A

[文章编号] 0257-358X(2022)08-0915-05

DOI: 10.16295/j.cnki.0257-358x.2022.08.022

Research Progress on Treatment of Diabetic Cardiomyopathy with Traditional Chinese Medicine

SUN Rong¹, LI Ruifeng¹, ZHAO Quanlin²

(1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250355, China; 2. The Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250011, China)

Abstract Through collecting and analyzing the literature related to the treatment of diabetic cardiomyopathy with single Chinese medicinal and its extracts, couplet medicinals and their extracts, Chinese medicine compound, Chinese patent medicine, acupoint application, acupoint catgut embedding, and acupuncture, it can be seen that the studies on treatment of diabetic cardiomyopathy with traditional Chinese medicine have made some progress in internal treatment and external treatment, and in animal experiment and clinical observation. However, there are still some problems in current studies, such as the unclear treatment mechanism, inconsistent treatment standards, and insufficient sample size of clinical studies, which need to be improved in future studies. There are 48 references.

Keywords traditional Chinese medicine; diabetic cardiomyopathy; Chinese medicinal; acupoint application; acupoint catgut embedding; acupuncture; etiology and pathogenesis; mechanism; review

近年来, 由于生活水平提高和生活方式改变等诸多因素的综合影响, 全球糖尿病的总患病人数迅

猛增长, 根据国际糖尿病联盟的流行病学调查结果, 预计到 2045 年, 全球糖尿病患者人数可能增至 6.9 亿^[1]。糖尿病心肌病(DCM)是一种常见的糖尿病并发症, 其病死率较高, 发病人数也随糖尿病人数的增加而逐年增长。DCM 是指糖尿病患者发生的特异性心肌结构与功能异常, 且不并存冠状动脉疾病或高血压等心血管疾病, 其特点是心肌扩张、肥厚, 左心室舒张和收缩功能降低, 最终发展为心力衰竭^[2-3]。

[收稿日期] 2021-09-06

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(编号: 81774254)

[作者简介] 孙榕(1996-), 女, 山东烟台人, 2019 年硕士研究, 研究方向: 中医药防治内分泌及代谢系统疾病研究。邮箱: 981399573@qq.com, 电话: 17852132558。

[通信作者] 赵泉霖(1965-), 男, 江苏徐州人, 医学博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 主要从事中医药防治内分泌及代谢系统疾病研究。邮箱: 2364465982@qq.com, 电话: 1318888000。

目前研究所发现的本病的发病机制主要包括胰岛素抵抗、氧化应激反应、炎症反应、脂代谢异常、钙调节异常、线粒体损伤等^[4-5]。西医治疗本病以缓解症状和控制血糖为目的,具有一定的局限性。笔者通过查阅近年来有关本病治疗的文献,发现中医药治疗本病疗效较好、安全性较高。因此,本文对中医药治疗 DCM 的研究进展进行综述,为临床治疗提供参考。

1 DCM 的病因病机和治则治法

中医学无“糖尿病心肌病”这一病名,根据本病的临床表现,可将其归于消渴并发胸痹、心痛等范畴。消渴的基本病机是阴虚燥热,消渴日久,可影响或导致许多疾病的发生发展,DCM 便为其中之一。吴刚强等^[6]认为,心脾气虚、脾肾阴虚是 DCM 的根本病机,日久阴虚致瘀为标,因此,其以具有益气养阴活血功效的滋脾通脉饮进行动物实验,发现该方可改善 DCM 模型大鼠的血糖水平、胰岛素抵抗情况以及心肌重构程度。王河江等^[7]认为 DCM 的病机为肺脾肾三脏气阴不足累及于心,心之气血阴阳俱衰,痰浊、瘀血等病理产物阻滞心脉,从而导致本病的发生;其以活血通络为法,使用葛根复方干预 DCM 模型大鼠,发现葛根复方可通过提高水通道蛋白 1、3 的表达水平和降低血管紧张素 II 的水平发挥改善糖尿病症状的作用。樊一波等^[8]认为 DCM 的发病基础是脾气虚弱致痰浊、瘀血内生,故以具有益气、化痰、祛瘀功效的葛芪参萎方治疗 DCM 模型大鼠,结果疗效显著。中医络病可以与现代医学的微血管病变相对应,石锐等^[9-10]以络病理论为指导,采用豁痰解毒通络法治疗 DCM,发现该法在抑制心肌重构和改善心功能方面疗效显著。陈寒昱等^[11]认为 DCM 的病机与瘀热相关,治疗应以养阴清热、活血化瘀为主。

综上,DCM 的病因病机包括阴虚、气虚、痰浊、瘀血、热邪等,各因素相互影响,终致疾病进展。治疗应根据病因病机采用相应的养阴、补气、化痰、活血、通络、清热等法,充分发挥中医药优势。

2 中药内服治疗研究进展

2.1 单药及其提取物

2.1.1 黄芪 黄芪为豆科植物蒙古黄芪或膜荚黄芪的干燥根,具有补气升阳、脱毒生肌、固表益卫、利水消肿等诸多功效。现代研究表明,黄芪的有效化学成分包括黄酮类、多糖类、皂苷类等^[12]。王瑜等^[13]发现,黄芪多糖能改善 DCM 模型大鼠的心功能,并能

有效减轻心肌损伤,其作用机制可能与抑制 MAPK 信号通路的活性有关。陈蔚等^[14]通过动物实验观察到,黄芪多糖可通过抑制超氧化物歧化酶 2 的表达减轻糖尿病心肌氧化应激损伤程度,促使心肌凋亡、增殖体系达到平衡,进而延缓 DCM 的发生和进展。侯赛红^[15]对 DCM 模型大鼠进行黄芪多糖溶液灌胃 16 周,发现黄芪多糖能改善大鼠心肌结构和功能,减轻心肌细胞凋亡,其机制可能与促进自噬有关。Wang 等^[16]发现,黄芪甲苷可以改善 2 型糖尿病大鼠的心脏舒张、收缩功能以及心脏组织病理学变化。

2.1.2 当归 当归为伞形科植物当归的干燥根,具有补血活血、调经止痛、润肠通便等功效,其化学成分包括阿魏酸、藁本内酯、门冬氨酸等^[17-18]。因目前有关阿魏酸治疗 DCM 的研究较多,故本节仅对阿魏酸治疗 DCM 的研究进展进行综述。王一春等^[19]通过实验发现,阿魏酸可以调节 2 型糖尿病小鼠血糖水平,减轻心肌细胞损伤程度和心肌纤维化程度,其机制可能与抑制 Toll 样受体 4/核转录因子- κ B/核苷酸结合寡聚化结构域样受体 3 信号通路有关。李玲等^[20]观察阿魏酸预处理对晚期糖基化终末产物(AGEs)诱导 H9c2 心肌细胞氧化应激损伤的影响,发现阿魏酸预处理通过调控 H9c2 心肌细胞转录因子 NF-E2 相关因子 2(Nrf-2)、血红素氧合酶-1(HO-1)蛋白表达,抑制 AGEs 诱导 H9c2 心肌细胞氧化应激反应,减轻心肌损伤。徐慧琳等^[21]通过实验观察阿魏酸对 2 型 DCM 小鼠心肌病变的影响,实验结果表明阿魏酸对糖尿病小鼠心肌具有保护作用,其机制可能与抗氧化及抑制转化生长因子- β 1 蛋白表达、减少 III 型胶原蛋白沉积有关。

2.1.3 人参 人参是五加科植物人参的干燥根及根茎,具有大补元气、补益脾肺、益智安神等功效,其有效化学成分包括皂苷、挥发油、多糖、微量元素以及氨基酸等^[22-23]。因目前有关人参皂苷治疗 DCM 的研究较多,故本节仅对人参皂苷治疗 DCM 的研究进展进行综述。张志良等^[24]发现人参皂苷 Rb1 能抑制糖尿病模型大鼠心肌炎症及凋亡相关蛋白的表达,降低核转录因子- κ B 磷酸化、乙酰化水平,提高沉默信息调节因子 2 相关酶 1(sirt1)表达水平,因此得出人参皂苷 Rb1 可以明显改善糖尿病模型大鼠心肌细胞凋亡从而改善 DCM 预后的结论。亓秉超等^[25]对 DCM 模型小鼠使用含有人参皂苷 Rb1 的溶液灌胃 4 周,又喂养 2 个月后,发现小鼠的心功能得到显著

改善,PGC-1 α 的表达得以恢复,线粒体数目增加,心肌线粒体 ROS 的产生减少,说明人参皂苷 Rb1 可通过上调 PGC-1 α 改善糖尿病小鼠的心功能,其机制可能与降低心肌线粒体 ROS 产生并减少心肌细胞凋亡有关。谷金宁等^[26]通过实验发现人参总皂苷能降低 DCM 模型大鼠心肌超微结构损伤并改善其心肌氧化应激水平,其作用机制可能与调节柠檬酸循环、脂肪酸代谢和氧化应激水平相关。

2.1.4 葛根 葛根为豆科葛属植物葛的干燥根,具有发表解肌、解热生津、升阳透疹等功效,葛根的有效成分主要包括皂苷类、异黄酮类、三萜类、生物碱类、多糖类等^[27]。因目前有关葛根素治疗 DCM 的研究较多,本节仅对葛根素治疗 DCM 的研究进展进行综述。张驰等^[28]发现葛根素联合阿托伐他汀可通过下调 2 型糖尿病心肌病模型大鼠心肌组织中赖氨酰氧化酶(LOX)、基质金属蛋白酶 2(MMP-2)、核因子- κ B(NF- κ B)的表达,升高血清脂联素(APN)水平,从而达到抑制心脏重塑、改善心肌纤维化、减轻心肌炎症反应、保护心肌的目的。喻保军^[29]认为葛根素对 2 型糖尿病心肌病大鼠具有保护作用,其机制可能与能降低血糖、血清肌酸激酶同工酶(CK-MB)、脑钠肽(BNP)水平,改善心肌组织形态学表达以及抑制心肌组织自噬活动有关。

2.2 对药及其提取物

2.2.1 三七相关药对及提取物 王晓等^[30]通过动物实验发现黄连总生物碱与三七皂苷的组合物能通过改善血糖水平、提高胰岛素水平,下调还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸氧化酶 2(NOX2)、还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸氧化酶 4(NOX4)、NOD 样受体蛋白 3(NLRP3)的蛋白表达以及抑制氧化应激反应、炎症反应,改善糖尿病心肌缺血再灌注损伤模型大鼠的心肌细胞凋亡,缓解心肌缺血再灌注引起的心肌损伤。李慧等^[31]进行的动物实验表明,丹参多酚酸盐联合三七总皂苷腹腔注射可以显著降低 2 型糖尿病模型大鼠的血糖水平,并能延迟大鼠心肌纤维化过程,这可能与大鼠心肌组织中胱天蛋白酶-9(Caspase-9)的活性受到抑制有关。

2.2.2 葛根相关药对及提取物 王庆霞等^[32]采用黄芪注射液联合葛根素注射液干预 2 型糖尿病模型小鼠,结果小鼠心肌组织中 cleaved Caspase-9、cleaved Caspase-3、cleaved PARP 的蛋白表达水平显著降低,心肌细胞凋亡数量显著减少,其机制可能

与抑制内质网应激、降低 Caspase 通路的活化程度有关。刘思莹等^[33]运用网络药理学方法探析丹参-葛根药对治疗糖尿病心肌损伤的分子机制,认为丹参-葛根药对主要作用于凋亡信号通路、TNF 信号通路、IL-17 信号通路、PI3K-Akt 信号通路等。

2.3 中药复方

2.3.1 经典古方 尚鑫等^[34]进行抵挡汤干预 DCM 模型小鼠的实验,实验结果显示,抵挡汤可改善 DCM 模型小鼠左心室射血分数和左心室短轴缩短率,减少心肌组织中活性氧、NOD 样受体 3、硫氧还蛋白相互作用蛋白含量,改善心肌组织病理学变化。于慧超^[35]治疗 53 例 DCM 患者,在常规西医疗法的基础上加用炙甘草汤,结果有效率 96.23%,不良反应率 5.66%,疗效显著。范智文等^[36]发现当归补血汤具有保护心肌的功能,其机制可能与抑制 miR-34a 的表达进而减少心肌细胞凋亡数量有关。

2.3.2 现代复方 吕旻等^[37]从线粒体自噬角度探析活血降糖饮(由五味子、太子参、桃仁、山药、红花、黄芪、丹参、牡丹皮、大黄、麦冬、生地黄、黄精组成)对 DCM 的作用机制,发现活血降糖饮可明显改善 DCM 模型大鼠的血脂水平和心功能,且该方可上调线粒体融合蛋白 1(Mfn1)、线粒体融合蛋白 2(Mfn2)、PTEN 诱导假定激酶 1(Pink1)的表达,促进线粒体自噬,从而保护心肌细胞。尹超等^[38]采用黄连地黄汤(由黄连、生地黄、五味子、白茯苓、人参、川当归、麦冬、干葛、甘草、天花粉组成)干预 DCM 模型大鼠,发现该方可改善 DCM 模型大鼠空腹血糖和血脂水平,抑制心肌细胞结缔组织生长因子的表达,增加纤维连接蛋白的表达,增强心肌组织抗氧化能力,从而发挥心肌保护作用。张津怀等^[39]采用芪冬平糖养心汤(由瓜蒌、麦冬、葛根、炒白术、川芎、黄芪、茯苓、赤芍、陈皮、半夏、丹参、甘草组成)治疗 60 例早期 DCM 患者,治疗 2 周后,患者超敏 C-反应蛋白、脑钠肽水平明显改善。

2.4 中成药

施慧等^[40]采用丹蛭降糖胶囊(药物组成包括菟丝子、泽泻、牡丹皮、太子参、水蛭、生地黄)干预糖尿病心肌损伤模型大鼠,发现大鼠血糖、血脂水平明显降低,心脏质量指数、左心室质量指数、左心室舒张末压等明显改善,心肌组织 Toll 样受体 4(TLR4)、髓样分化因子 88(MyD88)、NF- κ B 蛋白表达均显著降低,因此,其认为丹蛭降糖胶囊防治糖尿病诱导心肌

损伤的作用机制与抑制 TLR4/MyD88/NF- κ B 信号通路的过度表达有关。王华伟等^[41]对 DCM 模型小鼠予麝香通心滴丸灌胃,干预 4 周后,滴丸组小鼠的心功能指标均明显改善,心肌细胞肥厚及心肌细胞排列紊乱程度明显减轻,心肌组织中的心肌锚蛋白(Ankrd1 蛋白)表达明显降低,说明麝香通心滴丸减轻小鼠心肌病变的作用机制可能与下调 Ankrd1 蛋白表达相关。彭少林等^[42-43]进行健心平律丸(药物组成为黄芪、太子参、枳壳、半夏、麦冬、三七、白术、丹参、橘红、竹茹、酸枣仁)治疗 DCM 的临床试验,结果表明健心平律丸能改善 DCM 患者血糖水平、心功能、心肌纤维化,有助于心肌重构。

3 中医外治研究进展

3.1 穴位贴敷、穴位埋线

刘红霞等^[44]选取 36 例扩张型心脏病心力衰竭利尿剂抵抗患者,在常规对症治疗的基础上加用穴位贴敷疗法,将等份的芫花、甘遂、大戟研磨成粉,以姜汁调成泥状,贴敷于水分、神阙、阴陵泉(双侧交替)、肾俞(双侧交替),每日更换 1 次药物,连续治疗 7 d;治疗后,相较于仅用常规对症治疗的患者,加用穴位贴敷治疗的患者氨基末端脑钠肽前体指标改善更明显,说明穴位贴敷治疗改善心力衰竭患者心功能的临床疗效较好。王一茗等^[45]发现穴位埋线(内关、膻中、心俞)可提高 2 型糖尿病模型大鼠心肌组织过氧化物酶、丙二醛水平,上调心肌组织 Beclin-1、Bcl-2 表达,下调 P62 表达,从而发挥心肌保护作用。

3.2 针刺

肖凤英等^[46]对 DCM 模型大鼠进行电针内关穴治疗,治疗后大鼠的心功能显著改善。萨喆燕等^[47]观察电针内关穴对心肌缺血大鼠的干预效果,发现该疗法可能通过下调心肌组织中肌萎缩 Fbxo32 蛋白的表达以改善心肌缺血。郝锋等^[48]通过动物实验发现,电针心经腧穴神门、通里可明显减轻急性心肌缺血再灌注损伤,NF- κ B 抑制蛋白激酶/NF- κ B 抑制蛋白/NF- κ B 信号通路可能参与了电针预处理对心肌缺血再灌注损伤的保护机制。

4 结语

随着 DCM 患病人数的逐年增加,中医学对本病的认识也在逐步加深。近年来,有关中医药治疗 DCM 的研究,在内治与外治方面均取得一定进展,动物实验与临床观察研究较多。但笔者通过整理相关文献,发现中医药治疗 DCM 仍存在不足之处,如中医

药治疗 DCM 的机制尚未完全明确,治疗标准无法统一,目前研究大多为动物实验或小样本临床观察,研究结果的说服力不强。因此,今后需对中医药治疗本病的机制进行深入研究,制定中医药治疗规范,进行大样本临床研究,充分发挥中医辨证论治的优势,为本病的治疗提供客观可靠的依据。

[参考文献]

- [1] WILLIAMS R, KARURANGA S, MALANDA B, et al. Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2020(162):108072.
- [2] WAN A, RODRIGUES B. Endothelial cell-cardiomyocyte crosstalk in diabetic cardiomyopathy [J]. *Cardiovasc*, 2016, 111(3):172-183.
- [3] 胡平. 糖尿病心肌病的发病机制和诊疗进展[J]. *中外女性健康研究*, 2019(13):39-41.
- [4] 位晨晨, 钟明. 糖尿病心肌病的发病机制[J]. *心血管病学进展*, 2020, 41(2):135-139.
- [5] 曹志鹏, 徐承阳, 宋健, 等. 糖尿病性心肌病发病机制的研究进展[J]. *中国法医学杂志*, 2019, 34(5):478-482.
- [6] 吴刚强, 毛叶, 温小凤, 等. 滋脾通脉饮对糖尿病心肌病大鼠心肌重构的影响[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2021, 19(2):240-243.
- [7] 王河江, 文颖娟, 樊一波, 等. 以活血通络法为指导的葛根复方对糖尿病心肌病大鼠水通道蛋白及血管紧张素的干预作用研究[J]. *四川中医*, 2021, 39(3):70-74.
- [8] 樊一波, 文颖娟, 李蒙, 等. 以脾胃为中心的葛根相关配伍对糖尿病心肌病大鼠受损心肌线粒体的改善作用[J]. *陕西中医*, 2020, 41(10):1351-1355.
- [9] 石锐, 常立萍, 邓悦. 以络病理论为指导的豁痰解毒通络法干预早期糖尿病心肌病临床研究[J]. *现代中西医结合杂志*, 2020, 29(17):1877-1880.
- [10] 石锐, 常立萍. 豁痰解毒通络饮对糖尿病心肌病患者 NT-proBNP 水平、心功能及心室重构的影响[J]. *中医学报*, 2020, 35(1):176-180.
- [11] 陈寒昱, 李沁园, 张浩文, 等. 从瘀热论治糖尿病心肌病的内涵及现代科学依据[J]. *时珍国医国药*, 2019, 30(7):1683-1685.
- [12] 姜辉, 顾胜龙, 张玉婷, 等. 黄芪化学成分和药理作用研究进展[J]. *安徽中医药大学学报*, 2020, 39(5):93-96.
- [13] 王瑜, 于瑞雪, 胡思博, 等. 黄芪多糖对糖尿病心肌病模型大鼠的保护作用[J]. *中国临床药理学杂志*, 2019, 35(21):2754-2758.
- [14] 陈蔚, 鞠婧, 王浩, 等. 黄芪多糖抑制糖尿病心肌氧化应激的初步研究[J]. *中国医药导报*, 2018, 15(9):4-7, 181.

- [15] 侯赛红. 黄芪多糖通过自噬途径对糖尿病心肌病大鼠心肌细胞凋亡的影响[D]. 青岛:青岛大学,2020.
- [16] WANG Z Y,ZHU Y F,ZHANG Y H et al. Protective effects of AS-IV on diabetic cardiomyopathy by improving myocardial lipid metabolism in rat models of T2DM[J]. *Biomedicine Pharmacother*,2020(127):110081.
- [17] 董晴,陈明苍. 当归化学成分及药理作用研究进展[J]. *亚太传统医药*,2016,12(2):32-34.
- [18] 赵静,夏晓培. 当归的化学成分及药理作用研究现状[J]. *临床合理用药杂志*,2020,13(6):172-174.
- [19] 王一春,王丽娟,刘萍. 阿魏酸对 2 型糖尿病小鼠心肌损伤的影响[J]. *天津医药*,2020,48(3):182-187.
- [20] 李玲,谢峥,万有才. 阿魏酸对晚期糖基化终末产物诱导 H9c2 心肌细胞氧化应激损伤的保护作用[J]. *中国临床药理学杂志*,2019,35(14):1446-1448.
- [21] 徐慧琳,徐郭王君,姚君,等. 阿魏酸对糖尿病小鼠心肌病变的影响及其机制[J]. *中国应用生理学杂志*,2018,34(3):238-241.
- [22] 于雪妮,冯小刚,张建民,等. 人参化学成分与药理作用研究新进展[J]. *人参研究*,2019,31(1):47-51.
- [23] 占颖,刘春生,刘洋洋,等. 人参和三七活性成分与药理作用对比研究进展[J]. *中国中医药科技*,2014,21(6):711-712.
- [24] 张志良,王嘉睿,赵云跃,等. 人参皂苷 Rb1 对糖尿病大鼠心脏功能和心肌细胞凋亡的影响[J]. *热带医学杂志*,2021,21(3):261-265,275,393.
- [25] 亓秉超,胡朗,邱继欢,等. 人参皂苷 Rb1 通过上调 PGC-1 α 缓解糖尿病心肌病[J]. *现代生物医学进展*,2020,20(1):19-23,29.
- [26] 谷金宁,牛俊,皮子凤,等. 尿液代谢组学方法研究人参总皂苷治疗糖尿病心肌病大鼠作用机制[J]. *分析化学*,2013,41(3):371-376.
- [27] 陈艳,文佳玉,谢晓芳,等. 葛根的化学成分及药理作用研究进展[J]. *中药与临床*,2021,12(1):53-60.
- [28] 张驰,王珣,王丽岳,等. 葛根素联合阿托伐他汀对 2 型糖尿病心肌病大鼠脂联素、炎症因子及心肌纤维化的影响[J]. *现代中西医结合杂志*,2020,29(11):1167-1171,1207.
- [29] 喻保军. 葛根素对 2 型糖尿病心肌病大鼠的保护作用[D]. 恩施:湖北民族大学,2020.
- [30] 王晓,刘博,张译心,等. 黄连总生物碱与三七皂苷组合物对大鼠糖尿病心肌缺血再灌注损伤的影响[J]. *中南药学*,2021,19(6):1092-1097.
- [31] 李慧,王秉林,王超,等. 丹参多酚酸盐联合三七总皂苷对 2 型糖尿病模型大鼠心肌的影响及作用机制[J]. *中国民康医学*,2018,30(6):71-73,84.
- [32] 王庆霞,陈会刚,孙晶,等. 黄芪注射液联合葛根素注射液对 2 型糖尿病小鼠心肌的保护作用及其机制[J]. *中国病理生理杂志*,2019,35(6):1010-1015.
- [33] 刘思莹,凌爽,李雪莹,等. 基于网络药理学探讨丹参-葛根药对治疗糖尿病心肌损伤的分子机制[J]. *中医药学报*,2021,49(2):42-47.
- [34] 尚鑫,任晓霞,陈栋,等. 抵挡汤对糖尿病心肌病小鼠 NLRP3 炎症小体的作用及机制[J]. *中国实验方剂学杂志*,2021,27(9):19-25.
- [35] 于慧超. 炙甘草汤剂治疗糖尿病性心肌病的疗效及安全性[J]. *临床医药文献电子杂志*,2019,6(92):169,171.
- [36] 范智文,赵一俏,凌龙,等. miR-34a 在缺氧复氧介导心肌细胞凋亡中的作用以及当归补血汤的干预效果[J]. *广东医学*,2017,38(22):3401-3404.
- [37] 吕旻,常晓,林惠卿,等. 活血降糖饮调控糖尿病心肌病线粒体自噬的作用研究[J]. *世界中医药*,2020,15(24):3777-3781.
- [38] 尹超,王朋宇,胡艳云,等. 黄连地黄汤对糖尿病性心肌病大鼠心肌 CTGF 及 FN1 表达的影响[J]. *天津中医药*,2020,37(6):698-703.
- [39] 张津怀,马琳. 芪冬平糖养心汤对早期糖尿病心肌病超敏 C-反应蛋白、脑钠肽的影响[J]. *中国当代医药*,2019,26(34):147-149.
- [40] 施慧,王靛,方朝晖,等. 丹蛭降糖胶囊干预糖尿病心肌损伤作用及机制的实验研究[J]. *中国中药杂志*,2019,44(23):5159-5165.
- [41] 王华伟,金丹丹,陈浩,等. 麝香通心滴丸对糖尿病心肌病小鼠心肌 Ankrd1 蛋白表达影响的实验研究[J]. *中国中医药科技*,2020,27(1):22-25.
- [42] 彭少林,何绪屏,汪栋材,等. 健心平律丸治疗糖尿病心肌病心功能不全临床观察[J]. *中医药临床杂志*,2020,32(6):1116-1119.
- [43] 彭少林,何绪屏,张文研. 健心平律丸对糖尿病心肌病心肌纤维化的影响和机制研究[J]. *中医药临床杂志*,2020,32(11):2182-2185.
- [44] 刘红霞,鲁彦辉,张欣,等. 穴位贴敷治疗扩张型心肌病心力衰竭利尿剂抵抗临床效果观察[J]. *临床军医杂志*,2021,49(3):288-289.
- [45] 王一茗,张新昕,束彦页. 穴位埋线对缺血再灌注损伤高脂血症合并 2 型糖尿病大鼠心肌保护作用的机制研究[J]. *中国全科医学*,2017,20(30):3776-3780.
- [46] 肖凤英,崔金涛,张压西,等. 超声心动图评价电针内关穴对糖尿病心肌病大鼠心功能的影响[J]. *中医药学报*,2014,42(3):29-31.
- [47] 萨喆燕,许金森,万隆,等. 电针对心肌缺血大鼠心肌泛素连接酶 Fbxo32 的影响[J]. *中国老年学杂志*,2021,41(3):586-589.
- [48] 郝锋,蔡荣林,余情,等. 电针预处理对急性心肌缺血再灌注损伤大鼠心肌组织 NF- κ B p65、I κ B α 、IKK β 蛋白表达的影响[J]. *中国针灸*,2020,40(10):1103-1107.