

# 新冠肺炎引起心肌损伤的机制及其治疗探讨

郦琳 唐宇俊 王俏 王明珠 孔祥聿 温成平 黄琳

浙江中医药大学 杭州 310053

**摘要:**[目的]探讨新型冠状病毒肺炎(Corona Virus Disease 2019, COVID-19)引起心肌损伤的中西医机制及培元宣解毒法治疗本病的机制。[方法]通过阅读论述瘟疫的相关古籍以及有关 COVID-19 的最新文献,总结 COVID-19 引起心肌损伤的中西医机制,分析其病因病机与治疗方法,并通过验案一则加以佐证。[结果]COVID-19 引起心肌损伤的机制主要是通过病毒表面的 s 蛋白与表达于心血管系统的血管紧张素转化酶 II(angiotensin-converting enzyme 2, ACE2)受体结合而感染细胞。COVID-19 属于中医“寒湿疫”,根据卫气营血传变规律显示疫毒入侵,脾虚湿困,肺气受损,反侮心火,导致逆传心包,造成心肌损伤,由此本团队提出培土生金、宣肺疏风、化湿解毒的方法。病案所示为肺脾气虚型 COVID-19 患者,通过培元宣解毒法可抗病毒,改善肺部炎症,且能够减轻心肌损伤,改善心功能。[结论]COVID-19 引起心肌损伤的机制与 ACE2 有关,培元宣解毒法通过补益脾肺、顾护正气、化湿解毒以排出疫毒之邪,防止病邪逆传心包,治疗 COVID-19 及顾护心肌效果良好,拓展了 COVID-19 的治疗方法,值得临床推广。

**关键词:**新型冠状病毒肺炎;寒湿疫;血管紧张素转化酶 II;心肌损伤;机制;培元宣解毒法;验案;瘟疫

**中图分类号:**R273 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-5509(2021)04-0319-06

**DOI:** 10.16466/j.issn1005-5509.2021.04.001

**Discussion on the Mechanism and Treatment of Myocardial Injury Caused by COVID-19** LI Lin, TANG Yujun, WANG Qiao, et al *Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou(310053), China*

**Abstract:**[Objective] To explore the mechanism of myocardial injury caused by Corona Virus Disease 2019(COVID-19) in traditional Chinese and western medicine and the mechanism of Peiyuan Xuanhua Jiedu method in the treatment of COVID-19. [Methods] Through reading plague-related ancient books and the latest literatures about COVID-19, the mechanism of Chinese and western medicine on myocardial injury caused by COVID-19 was summarized, and the etiology, pathogenesis and treatment methods were analyzed, and Peiyuan Xuanhua Jiedu method was put forward and verified by a medical case.[Results] The mechanism of myocardial injury induced by COVID-19 is that it infects cells mainly through the binding of s protein to angiotensin-converting enzyme II(ACE2) receptor expressed in cardiovascular system, which leads to myocardial injury. COVID-19 belongs to “cold-dampness epidemic” in traditional Chinese medicine and the regularity of defensive-Qi-nutrient-blood shows that due to the epidemic toxin invasion, splenic asthenia and stagnation of dampness, the injury of lung Qi, the heart fire will be affected, then the pericardium is reversed, causing the damage of myocardial, therefore, the team puts forward the method of reinforcing earth to strengthen metal, dispersing the lung to dispel wind, removing dampness and detoxification. The patient in the medical case was COVID-19 with deficiency of lung and spleen Qi, Peiyuan Xuanhua Jiedu method could effectively antivirus, improve pulmonary inflammation, and reduce the level of myocardial injury and improve cardiac function. [Conclusion] The mechanism of myocardial injury caused by COVID-19 is related to ACE2. Peiyuan Xuanhua Jiedu method can nourish the spleen and lung, protect Qi, removing dampness and detoxification to expel pathogenic factors, and prevent the reverse transmission of pathogenic factors to pericardium, which extends the treatment of COVID-19 and is worthy of clinical promotion.

**Key words:** COVID-19; cold-dampness epidemic; ACE2; myocardial injury; mechanism; Peiyuan Xuanhua Jiedu method; medical cases; plague

2019年12月以来,中国武汉及全球多个不同国家发生了新型冠状病毒肺炎(Corona Virus Disease 2019, COVID-19)疫情。研究发现,新型冠状病毒(以下简称新冠病毒)是一种传染性囊膜RNA病毒,可直接引起严重的呼吸道、消化道、肝脏、神经及心血管系统疾病,其基因组与严重急性呼吸综合征病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus, SARS-CoV)核

苷酸序列同源高达86.9%<sup>[1]</sup>。截至2020年8月17日24时,据国家卫生健康委员会的报告,国内累计报告确诊病例84 871例,现有确诊病例595例(其中重症病例27例),累计治愈出院病例79 642例,累计死亡病例4 634例<sup>[2]</sup>。截至2020年8月17日24时,浙江省现有确诊病例8例,累计确诊COVID-19患者1 275例(包括境外输入病例56例),出院1 268例,死亡1例,治愈率

基金项目:浙江省自然科学基金“新型冠状病毒肺炎应急防治”专项(LEZ20H190001)

Fund project: Zhejiang Provincial Natural Science Foundation Project “Emergency Prevention and Treatment of COVID-19” (LEZ20H190001)

通讯作者:黄琳, E-mail: huanglin@zcmu.edu.cn

为99.45%<sup>[3]</sup>。目前COVID-19缺乏特效药物,现有抗病毒西药均缺乏足够的循证证据支持。已有文献表明,COVID-19会引起全身多器官功能的异常,其中常见的有心脏并发症如心肌炎等,病情严重者会出现急性心肌损伤,辅助检查表现为高敏肌钙蛋白(hypersensitive troponin T,hs-TnT)升高等<sup>[4-6]</sup>,但其具体机制未明,尚缺少针对性治疗。本文通过临床观察、文献研究和病案分析,深入探讨COVID-19引起心肌损伤的机制及中医治疗方法,以期进一步夯实中西医结合治疗COVID-19的理论基础。

## 1 COVID-19引起心肌损伤的西医机制

《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第八版)》中指出,COVID-19患者可能会出现多器官的病理改变,部分心肌细胞可见变性、坏死、间质充血或水肿,以及免疫细胞的炎性浸润;同时全身的小血管可见内膜炎症、内皮细胞脱落、血管内混合血栓形成,甚则血管栓塞,从而发生梗死<sup>[7]</sup>。既往分析显示,严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome,SARS)患者合并其他心脑血管系统疾病的比例达17%,而其中转为重症SARS的患者发生心脑血管意外的概率是普通患者的1.819倍<sup>[8]</sup>。此外,COVID-19患者超声心动图也发现左心室异常包括收缩功能障碍、心肌梗死、心肌炎,以及右心室异常如收缩功能障碍、肺动脉高压或者心脏填塞等<sup>[9]</sup>。

研究发现,COVID-19并发心血管疾病的患者体内的血管紧张素转换酶Ⅱ(angiotensin-converting enzyme 2,ACE2)水平升高,其中高血压患者还表现出较高的ACE2活性<sup>[10]</sup>。ACE2是肾素-血管紧张素系统(renin angiotensin system,RAS)的主要组成成分之一,是COVID-19的主要受体<sup>[11]</sup>。ACE2主要在肺(尤其是Ⅱ型肺泡细胞)中表达,但其在心脏、胃肠道、肾以及大脑中也呈高表达。ACE2作为维持体内环境相对稳定的RAS系统的负调节剂,能够防止RAS系统的过度激活,避免高血压、动脉粥样硬化以及心力衰竭的发生,从而保护心血管系统<sup>[12]</sup>。此外,ACE2也可将部分血管紧张素Ⅱ(angiotensin Ⅱ,Ang Ⅱ)转化为Ang1-9或Ang1-7,其中Ang1-7具有调控血压、防止动脉粥样硬化形成以及改善心功能缺血等重要作用<sup>[13]</sup>。

新冠病毒在跨膜蛋白酶丝氨酸2(transmembrane protease serine 2,TMPRSS2)的辅助下,利用受体ACE2进行内化,而病毒诱导的ACE2下调可能导致抗

炎作用减弱,Ang Ⅱ活性增强<sup>[14]</sup>;同时还可引起淋巴细胞(CD4<sup>+</sup>和CD8<sup>+</sup>T细胞)减少,导致免疫反应失衡,病毒清除延迟,巨噬细胞和中性粒细胞过度激活,持续的免疫反应可导致类噬血细胞综合征,细胞因子产生急剧增多,导致患者发生多器官衰竭和死亡<sup>[15]</sup>。可见患者在感染新冠病毒的同时,由于自身免疫系统的紊乱,局部及全身炎性因子的浸润,心血管疾病的发生率明显增高。

据目前分析,COVID-19对于心血管系统的影响,除了直接造成心血管系统的损伤外,还可能伴随发热、血氧饱和度下降、炎症因子浸润或严重休克等,间接对心脑血管系统造成影响<sup>[16]</sup>。ACE2在心血管系统中发挥着重要的保护作用,能够平衡RAS系统,并可通过免疫调节,抑制炎症反应、抑制平滑肌细胞增殖等。新冠病毒通过s蛋白与ACE2结合而直接感染细胞,影响ACE2途径,使ACE2调节RAS系统的作用减弱,导致RAS过度激活,造成心血管损伤,于是部分COVID-19患者亦会出现心肌损伤、肌钙蛋白或心肌酶谱的异常。

## 2 COVID-19引起心肌损伤的中医病机

中医认为,寒疫是因感受阴寒疫毒之气或非时暴寒所形成的急性传染性疾病,包括寒湿疫、寒燥疫等。武汉自2019年11月中下旬后,长时间气候温燥,骤遇冷空气,转为暴寒。2020年1月中下旬气候干燥,降雨次数增多,气温低且湿度大,阴寒湿冷,加之感受疫毒之气,其符合寒湿疫<sup>[17]</sup>,故COVID-19在中医上属“寒湿疫”,病位在脾肺。

由于外感六淫之邪自皮毛或口鼻而入,肺与皮毛相合,故感邪多从肺脏而发。COVID-19初期大多患者症状表现为发热、咳嗽、乏力,严重者可能同时出现呼吸困难,肺部电子计算机断层扫描(computed tomography,CT)影像学表现为明显的磨玻璃影(100%)和实变(63%)<sup>[18]</sup>。外湿内犯,最易困脾,脾疏布清阳水谷之气以充养四肢,故COVID-19的主要症状除发热外,四肢乏力也是其重要的症状之一,为肺病而脾虚不能使中气充养所致。

**2.1 疫毒犯肺,逆传心包,温家明析** 温病学派观点对认识COVID-19有所借鉴。王孟英<sup>[19]</sup>在《温热经纬·三时伏气外感篇》中提到:“此手太阴气分之先为病,失治则入手厥阴心包络,血分亦伤……肺病失治,逆传心包络,人多不知。”而吴鞠通<sup>[20]</sup>在《温病条辨》有

云：“温病由口鼻而入，鼻气通于肺，肺病逆传，则为心包。”

心肺同位上焦，心主血脉，肺朝百脉，心主血属营，肺主气属卫，两者生理位置相近，病理功能相互影响。根据人体五行生克，心属火，肺属金，火克金，而病邪则由肺反传至心，为“逆传”。卫、气、肺、皮毛皆属其表，营、血、心包均为里，温邪致病后，邪气入侵，由表及里。由此可以推得，只要六淫邪气深入，无论在营、在血，皆传于心包，即所谓“逆传心包”。且凡“传”皆认为是“逆”<sup>[21]</sup>，邪出而愈为顺，邪不解而传变为逆，若病邪逆传心包，则提示患者病情危重，出现心慌烦躁等症。

**2.2 脾虚湿困，肺脏受损，渐伤于心** COVID-19属于“寒湿疫”，寒湿困脾，脾气受损，脾运化水湿功能失常，脾虚湿困加重，出现腹痛腹泻、倦怠乏力、纳呆肢重。脾为气血生化之源，心主血脉，根据五行生克规律，脾属土，心属火，火生土，两者为子母关系，子病及母，脾虚湿困则导致心脉受损，出现心慌心悸的症状。疫毒入侵，脾虚湿困，母病及子，肺脏受损，疫邪鸱张，金气过盛，反侮心火，心气受损。

脾为后天之本，气血生化之源，脾气虚则正虚，脾土足则正气足，正气足方能抗邪。脾气虚则易感邪，肺气虚损，脾肺两虚则中气运化虚弱无力，水湿之气凝聚，加上人体感受寒湿疫毒之邪气，进一步损伤脾土和肺金，正气衰，元气散，不能驱邪外出，导致邪毒传播病变的速度加快，湿毒郁肺，心气受损，最终导致心肌损伤发生。

### 3 审症求因参机变，培元宣化解毒法

COVID-19属“寒湿疫”，素体脾肺两虚者，脾虚不能运化，肺虚易受外邪侵袭，当疫毒邪气侵犯人体，则患者正虚无以抗邪，脾虚不能运化水湿，则腹痛腹泻、舌苔厚腻；疫毒闭肺，肺失宣降则导致患者出现鼻塞流涕、乏力、干咳、呼吸困难等症状；湿毒化热导致患者出现发热，肺部CT也提示有炎性病变；脾虚湿困，肺脏受损，逆传心包，则导致心肌损伤，患者出现心悸烦躁，实验室检查亦可提示心肌酶谱异常。

基于患者的临床表现及辅助检查，本团队提出培元宣化解毒法：培元即培土生金，宣化解毒即宣肺疏风、化湿解毒。培元可使脾胃后天之本得以运化水谷，使气血充实，改善患者乏力、腹痛腹泻之症。《素问·经脉别论篇》中说道：“饮入于胃，游溢精气，上输于

脾，脾气散精，上归于肺，通调水道。”精气上输补益脾肺，有助于恢复肺之宣发肃降的功能，便可疏散外邪；同时肺可通调水道，脾又可运化水液代谢，故通过培土生金又可健脾益肺化湿，使湿去热孤，有利于患者体温下降。通过宣肺疏风来宣发肺气，肺气宣降则患者呼吸调畅，能够祛散外邪；通过化湿解毒，祛除体内水液停留，则使经络脏腑通畅，可排出疫毒之邪；而脾肺充实，疫毒减轻，逆传心包之症能够得以纠正，心慌烦躁得以改善。

此外，培元、宣化、解毒三者并非孤立，而是如环无端，层层递进，丝丝入扣。因为通过化湿解毒后，逆传心包之症较前改善，脾肺受疫毒之邪的损害也较前减轻，脾土更能生肺金，肺气充实则更能够疏风，脾肺充实则又更能化湿解毒，使心气得以充实，正气则更能抗邪，有利于病退而愈。因此，针对脾肺两虚型的COVID-19患者，笔者提出培元宣化解毒的治疗方法，具体方药如下：党参9g，淮山药9g，金银花12g，苍术9g，茯苓9g，虎杖15g，生麻黄9g，生姜9g，杏仁9g，厚朴9g，炙甘草6g。此方在收集和总结本校附属杭州市西溪医院（杭州市COVID-19定点收治医院）各例COVID-19患者资料的基础上，通过系统辨证组成，配伍灵活合理，用药缜密。方中党参、山药健脾补中益气，苍术、茯苓、厚朴健脾祛风化湿，虎杖、金银花清热解毒，杏仁、麻黄、生姜宣肺化痰、止咳平喘，甘草调和诸药。药理学研究显示虎杖、金银花、苍术等多种药物可有效抑制疱疹病毒、流感病毒、SARS CoV、呼吸道合胞病毒等多种病毒的扩增<sup>[22-24]</sup>。在心血管疾病治疗方面，党参可提高心梗后心肌复极的速度，改善心功能<sup>[25]</sup>；山药能够有效保护缺血再灌注心肌<sup>[26]</sup>；金银花提取物可有效对抗心肌损伤，改善患者的心血管功能<sup>[27]</sup>；茯苓具有宁心作用，可有效增强心肌收缩，改善心肌舒张，增加心血容量<sup>[28]</sup>；厚朴通过抗氧化防止心肌损伤，提高心肌细胞能量供应，抑制心血管炎症反应，对于心肌缺血患者具有一定保护作用<sup>[29]</sup>。

### 4 病案分析

患者方某，男，56岁，2020年2月3日初诊。患者因“腹痛腹泻2d，发热1d”入院。患者主要症状为腹痛2d，反复稀便，无恶心呕吐、胸闷心悸，伴纳寐欠安，当时体温37.5℃，咽拭子新冠病毒核酸检测(-)。2月5日第2次新冠病毒核酸检测(+)。既往有高血压史5年，最高血压190/105mmHg，口服非洛地平缓释片(波依定)

10mg, 1次/d。2020年2月5日辅助检查示:谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)246U·L<sup>-1</sup>(参考值为0~40U·L<sup>-1</sup>), 谷草转氨酶(aspartate transaminase, AST)97U·L<sup>-1</sup>(参考值为0~40U·L<sup>-1</sup>), C反应蛋白(C reaction protein, CRP)46mg·L<sup>-1</sup>(参考值为≤10mg·L<sup>-1</sup>), hs-TnT 0.039ng·mL<sup>-1</sup>(参考值为0ng·mL<sup>-1</sup>), B型脑利钠肽前体(brain natriuretic peptide, BNP)481pg·mL<sup>-1</sup>(参考值为0~125pg·mL<sup>-1</sup>), 重组人干扰素α2b针500万U氧雾化吸入状态下氧分压(partial pressure of oxygen, PaO<sub>2</sub>)151.0mmHg(海平面呼吸空气状态下参考值为75~100mmHg, 1mmHg=0.133kpa), 二氧化碳分压(partial pressure of carbon dioxide, PaCO<sub>2</sub>)46mmHg(海平面呼吸空气状态下参考值为35~45mmHg), 氧饱和度(oxygen saturation, SaO<sub>2</sub>)99.2%(参考值为95%~98%), 白细胞(white blood cell, WBC)计数10.08×10<sup>9</sup>/L(参考值为3.5~9.5×10<sup>9</sup>/L), 中性粒细胞(neutrophil, NEUT)8.32×10<sup>9</sup>/L(参考值为2~7×10<sup>9</sup>/L), 肌酸激酶(creatinine kinase, CK)71U·L<sup>-1</sup>(参考值为25~200U·L<sup>-1</sup>), 肌酸激酶同工酶(creatinine kinase isoenzyme-MB, CK-MB)10U·L<sup>-1</sup>(参考值为0~20U·L<sup>-1</sup>)。2020年2月6日肺部CT示:右肺下叶结节, 右肺下叶少许纤维灶。西医诊断:1.COVID-19(普通型), 2.高血压3级(高危); 中医诊断:寒湿疫(脾肺气虚证)。西医以西药洛匹那韦利托那韦片(克力芝)400mg口服, 1次/12h; 盐酸阿比多尔颗粒2片, 3次/d; 灭菌注射用水2mL+重组人干扰素α2b针(凯因益生针)500万U氧雾化吸入, 3次/d抗病毒治疗。中医治以培土生金、宁心宣肺、化湿解毒法, 方药:党参9g, 淮山药9g, 金银花12g, 苍术9g, 茯苓9g, 虎杖15g, 生麻黄9g, 生姜9g, 杏仁9g, 厚朴9g, 炙甘草6g。共7剂, 每日1剂, 水煎成400mL, 早晚分服。

2020年2月12日二诊。患者病情稍有好转, 2020年2月10日肺部CT:右肺下叶结节, 右肺下叶少许纤维灶, 与前片(2020年2月6日)大致相仿。2020年2月12日ALT 136U·L<sup>-1</sup>, AST 56U·L<sup>-1</sup>, CRP 10mg·L<sup>-1</sup>, hs-TnT 0.025ng·mL<sup>-1</sup>, CK 71U·L<sup>-1</sup>, CK-MB 10U·L<sup>-1</sup>, WBC 7.36×10<sup>9</sup>/L, NEUT 5.30×10<sup>9</sup>/L, 氧雾化吸入状态下PaO<sub>2</sub> 82.1mmHg, PaCO<sub>2</sub> 45.7mmHg, SaO<sub>2</sub> 96.6%。继续予以西药治疗, 培元宣化解毒法化裁续进。

2020年2月19日三诊。患者病情明显好转, 无咳嗽咳痰, 无发热, 无腹痛腹泻, 无胸闷心悸等。2020年2月17日下午14:00大便采样送检杭州市西湖区疾控中

心, 提示新冠病毒核酸检测(-)。肺部CT:两肺下叶少许炎性纤维灶, 两侧胸腔及少量积液, 较前片部分稍有吸收; 右肺下叶结节。2020年2月18日21:30鼻咽拭子送检西湖区疾控中心, 提示新冠病毒核酸检测(-)。2020年2月19日复查:ALT 117U·L<sup>-1</sup>, AST 48U·L<sup>-1</sup>, CRP<1mg·L<sup>-1</sup>, hs-TnT 0.018ng·mL<sup>-1</sup>, 肌钙蛋白I(troponin I, TnI)0.04ng·mL<sup>-1</sup>(参考值为<0.02 ng·mL<sup>-1</sup>), 降钙素原(procalcitonin, PCT)0.080ng·mL<sup>-1</sup>(参考值为<0.050ng·mL<sup>-1</sup>), WBC 7.24×10<sup>9</sup>/L, NEUT 5.66×10<sup>9</sup>/L, 氧雾化吸入状态下PaO<sub>2</sub> 85.7mmHg, PaCO<sub>2</sub> 44.5mmHg, SaO<sub>2</sub> 97%。患者各项检测指标较前好转, 肺部炎症有所吸收。

按:患者因“腹痛腹泻2d, 发热1d”入院, 舌质红苔黄腻, 脉濡, 辨为寒湿疫(脾肺气虚证)。患者素体脾肺两虚, 脾虚不能运化, 故见腹痛腹泻; 肺失宣降, 则肺部CT见右肺下叶少许纤维灶, 又感疫毒之邪, 正虚无以抗邪, 故发为本病; 邪气逆转心包, 可见hs-TnT升高。hs-TnT和TnI都可作为诊断心肌损伤的参考, 其中hs-TnT是近年来临床最常用的高敏感性心肌损伤标志物<sup>[30]</sup>。当hs-TnT升高超过正常值, 即提示心肌损伤, 且hs-TnT具有高敏性和高特异性, 能够有效地鉴别心肌损伤和心肌梗死<sup>[31]</sup>。此外, 患者AST升高, AST的异常增高也可见于心血管疾病, 如心肌梗死、心肌炎、心衰等, 故进一步证实该患者存在心肌损伤。治以培土生金、宁心宣肺、化湿解毒, 方中党参补益脾肺, 淮山药、苍术健脾化湿, 茯苓宁心, 金银花清热解毒, 虎杖解毒化痰, 生麻黄解表散邪, 生姜温中和胃, 杏仁、厚朴利肺气下行, 炙甘草调和诸药。研究证实, 党参、山药、金银花、茯苓、厚朴均有保护心肌、修复心肌损伤的作用<sup>[25-29]</sup>, 故此患者使用本方后病情好转, 影像学显示肺部炎症有所吸收, hs-TnT、AST、CRP水平有所下降, 提示使用培元宣化解毒法治疗COVID-19脾肺气虚证确实起到了良好效果, 并能有效顾护心肌, 减少心肌损伤。

## 5 结语

COVID-19引起心肌损伤的西医机制在于新冠病毒通过s蛋白与ACE2结合, 从而感染细胞, 并在TM-PRSS2的辅助下, 利用ACE2进行内化, 抑制受体抗炎作用; 同时使Ang II活性增强, 导致免疫失衡。除了肺脏, ACE2在心血管中也呈高表达, 可将Ang II转化为具有保护心血管系统功能的Ang1-7, 从而改善心肌损

伤。当新冠病毒感染后,ACE2途径被破坏,调节体内抗RAS系统作用减弱,Ang II 过度激活,导致心血管系统损伤。从中医角度分析,COVID-19属“寒湿疫”,病位在肺脾,素体脾虚湿盛,加之疫毒入侵,首先犯肺,损伤肺金,反侮心火,逆传心包,心气受损,出现心慌烦躁等。结合临床观察与理论分析,研究组提出培土生金、宣肺疏风、化湿解毒的治疗方法,即“培元宣化解毒法”,目的是通过补益脾胃,使水谷得以运化,气血充盈,宣肺健脾以通调水道,化湿解毒以排出疫毒之邪,使脾肺充实,疫毒减轻,顾护正气,防止病邪逆传心包,从而保护心肌。

参考文献:

References:

[1] Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019[J].*N Engl J Med*,2020,382(8):727-733.

[2] 国家卫生健康委员会.截至8月17日24时新型冠状病毒肺炎疫情最新情况[EB/OL].(2020-08-18)[2020-08-19].<http://www.nhc.gov.cn/yjwb/s7860/202008/d36236e567484a5f8676acd7c07e39bd.shtml>.  
National Health Commission of the People's Republic of China. As of August 17, 24 COVID-19 new epidemic situation [EB/OL]. (2020-08-18) [2020-08-19].<http://www.nhc.gov.cn/yjwb/s7860/202008/d36236e567484a5f8676acd7c07e39bd.shtml>.

[3] 浙江省卫生健康委员会.2020年8月17日浙江省新型冠状病毒肺炎疫情情况[EB/OL].(2020-08-17)[2020-08-19].[http://wsjkw.zj.gov.cn/art/2020/8/17/art\\_1202194\\_54504504.html](http://wsjkw.zj.gov.cn/art/2020/8/17/art_1202194_54504504.html).  
Health Committee of Zhejiang Province. COVID-19 in Zhejiang Province on August 17, 2020-19 epidemic situation [EB/OL]. (2020-08-17) [2020-08-19].[http://wsjkw.zj.gov.cn/art/2020/8/17/art\\_1202194\\_54504504.html](http://wsjkw.zj.gov.cn/art/2020/8/17/art_1202194_54504504.html).

[4] Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19[J].*Diabetes Metab Syndr*,2020,14(3):247-250.

[5] Madjid M, Safavi N P, Solomon S D, et al. Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: A review[J].*JAMA Cardiol*,2020,5(7):831-840.

[6] Chen C, Zhou Y, Wang D W. SARS-CoV-2: A potential novel etiology of fulminant myocarditis[J].*Herz*,2020,45(3):230-232.

[7] 国家卫生健康委员会.关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第八版)的通知[EB/OL].(2020-08-18)[2020-08-19].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202008/0a7bdf12bd4b46e5bd28ca7f9a7f5e5a.shtml>.  
National Health Commission of the People's Republic of China. The notice about print a COVID-19 medical scheme(The trial edition of 8)[EB/OL].(2020-08-18)[2020-08-19].<http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202008/0a7bdf12bd4b46e5bd28ca7f9a7f5e5a.shtml>.

bd4b46e5bd28ca7f9a7f5e5a.shtml.

[8] 胡盛寿,杨跃进,朱曼璐,等.心脑血管基础疾病对严重急性呼吸综合征病情和发生多器官功能障碍综合征的影响[J].*中华医学杂志*,2004,84(15):31-33.  
HU Shengshou, YANG Yuejin, ZHU Manlu, et al. Effects of underlying cerebrocardiovascular diseases on the incidence of critical conditions and multiple organs dysfunction syndrome in severe acute respiratory syndrome cases[J].*Natl Med J China*,2004,84(15):31-33.

[9] Dweck M R, Bularga A, Hahn R T, et al. Global evaluation of echocardiography in patients with COVID-19[J].*Eur Heart J Cardiovasc Imaging*,2020,21(9):949-958.

[10] 胡孝彬,向小节,黄维园,等.高敏心肌肌钙蛋白T对儿童常见病心肌损伤评估的价值[J].*国际检验医学杂志*,2014,35(10):1355-1356.  
HU Xiaobin, XIANG Xiaojie, HUANG Weiyuan, et al. Value of hypersensitive cardiac troponin T in the assessment of myocardial damage in children with common diseases[J].*Int J Lab Med*,2014,35(10):1355-1356.

[11] Zhou P, Yang X L, Wang X G, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin[J].*Nature*,2020,579(7798):270-273.

[12] Alenina N, Bader M. ACE2 in brain physiology and pathophysiology: Evidence from transgenic animal models[J].*Neurochem Res*,2019,44(6):1323-1329.

[13] Kuba K, Imai Y, Ohto-Nakanishi T, et al. Trilog of ACE2: A peptidase in the renin-angiotensin system, a SARS receptor, and a partner for amino acid transporters[J].*Pharmacol Ther*,2010,128(1):119-128.

[14] Bourgonje A R, Abdulle A E, Timens W, et al. Angiotensin-converting enzyme 2(ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019(COVID-19)[J].*J Pathol*,2020,51(3):228-248.

[15] Liu P, Blet A, Smyth D, et al. The science underlying COVID-19: Implications for the cardiovascular system[J].*Circulation*,2020,142(1):68-78.

[16] 张梅,李闯.新型冠状病毒肺炎与心血管疾病[J].*武警医学*,2020,31(2):93-96.  
ZHANG Mei, LI Chuang. Covid-19 and cardiovascular diseases[J].*Med J Chin Peop Arm Pol For*,2020,31(2):93-96.

[17] 范逸品,王燕平,张华敏,等.试析从寒疫论治新型冠状病毒肺炎[J].*中医杂志*,2020,61(5):369-374.  
FAN Yipin, WANG Yanping, ZHANG Huamin, et al. Analysis of COVID-19 from the perspective of cold epidemic[J].*J Tradit Chin Med*,2020,61(5):369-374.

[18] 钟飞扬,张寒菲,王彬宸,等.新型冠状病毒肺炎的CT影像学表现[J].*武汉大学学报(医学版)*,2020,41(3):345-348.  
ZHONG Feiyang, ZHANG Hanfei, WANG Binchen, et al. CT findings in 2019 novel coronavirus disease(COVID-19) patients[J].*Med J Wuhan Univ*,2020,41(3):345-348.

[19] 王士雄.温热经纬[M].北京:中国医药科技出版社,2011:70-

郇琳,等:新冠肺炎引起心肌损伤的机制及其治疗探讨

73.  
WANG Shixiong Compendium on Epidemic Febrile Diseases [M].Beijing:China Medical Science and Technology Press, 2011:70-73.
- [20] 吴塘.温病条辨[M].北京:人民卫生出版社,2005:63.  
WU Tang. Differentiation and Treatment of Exogenous Febrile Diseases [M].Beijing:People's Medical Publishing House, 2005:63.
- [21] 郭梅钦.叶天士《温热论》逆传本义[J].中国中医基础医学杂志,2004,31(2):6.  
GUO Meiqin. The reverse meaning of YE Tianshi's theory of warm[J].Chin J Basic Med Tradit Chin Med,2004,31(2):6.
- [22] 谢彤,杜丽娜,徐建亚,等.基于脂质代谢网络的虎杖抗呼吸合胞病毒肺炎代谢组学研究[J].世界中医药,2016,11(9):1670-1673.  
XIE Tong, DU Lina, XU Jianya, et al. Metabonomics study on the effect of *Polygonum cuspidatum* anti-respiratory syncytial virus(RSV) basing on lipid metabolism [J].World Chinese Medicine, 2016,11(9):1670-1673.
- [23] 张家燕.中药金银花的药用成分及药理作用分析[J].中国医药指南,2019,17(17):177-178.  
ZHANG Jiayan. Analysis of medicinal components and pharmacological effects of Honeysuckle[J].Guid Chin Med, 2019,17(17):177-178.
- [24] 石书江,秦臻,孔松芝,等.苍术抗流感病毒有效成分的筛选[J].时珍国医国药,2012,23(3):565-566.  
SHI Shujiang, QIN Zhen, KONG Songzhi, et al. Effective component selection of atractyadin extract against influenza virus[J].Lishizhen Med Mater Med Res,2012,23(3):565-566.
- [25] 李思耐,林谦,高群,等.黄芪党参对心肌梗死后心衰小鼠心肌复极时间的干预研究[J].中国中西医结合杂志,2018,38(2):232-236.  
LI Sinai, LIN Qian, GAO Qun, et al. Effect of *Astragalus membranaceus* and *Codonopsis pilosula* on myocardial repolarization in post-infarction heart failure mice[J].Chin J Integr Tradit West Med,2018,38(2):232-236.
- [26] 胡长鹰,于文喜.山药皂苷及其对离体心脏缺血再灌注损伤的保护作用[J].食品工业科技,2011,32(2):309-312.  
HU Changying, YU Wenxi. Protection to ischemia reperfusion injury in rats isolated hearts of steroidal saponin from *Dioscorea batatas* [J]. Science and Technology of Food Industry,2011,32(2):309-312.
- [27] 娄序笙,胡京红,葛东宇,等.金银花对病毒性心肌炎小鼠血清心肌酶的影响[J].陕西中医,2017,38(4):540-542.  
LOU Xusheng, HU Jinghong, GE Dongyu, et al. Effects of honeysuckle on serum myocardial enzymes in mice with viral myocarditis[J].Shaanxi J Tradit Chin Med,2017,38(4):540-542.
- [28] 李侠,蒋长兴,胡有东,等.茯苓多糖对异丙肾上腺素所致心肌肥厚大鼠心功能的影响[J].中华损伤与修复杂志,2014,9(4):367-371.  
LI Xia, JIANG Changxing, HU Youdong, et al. Effects of *Poria cocos* mushroom polysaccharides on cardiac function of rats with isoproterenol-induced cardiac hypertrophy [J].Chin J Injury Repair and Wound Healing, 2014,9(4):367-371.
- [29] 胡玥.厚朴对大鼠心肌缺血/再灌注损伤的保护作用[J].中国当代医药,2016,23(15):103-105.  
HU Yue. Protective effects of *Mangholia officinalis* on myocardial ischemia-reperfusion injury in rats[J].Chin Mod Med,2016,23(15):103-105.
- [30] 彭建军,王汝朋.心肌损伤及梗死分型及临床意义[J].中国临床医生杂志,2019,47(4):382-385.  
PENG Jianjun, WANG Rupeng. Classification and clinical significance of myocardial injury and infarction[J].Chin Clin Dr,2019,47(4):382-385.
- [31] 李丛凤.超敏肌钙蛋白T(HS-TNT)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、肌红蛋白(Mb)浓度监测在诊断急性心肌梗死(AMI)中的作用[J].心血管病防治知识,2015,5(7):44-46.  
LI Congfeng. Monitoring of high-sensitivity troponin T, creatine kinase-MB, and myoglobin in diagnosis of acute myocardial infarction[J].Prev Treat Cardiovasc Dis,2015,5(7):44-46.

(收稿日期:2020-08-26)