

新冠感染后长期心血管症状的病理、病因及中医药疗法

李 坤¹, 曹昌霞^{2*}

¹青海大学医学院中医系, 青海 西宁

²青海大学附属医院中医科, 青海 西宁

收稿日期: 2024年6月23日; 录用日期: 2024年7月16日; 发布日期: 2024年7月23日

摘 要

伴随着后疫情时代的来临, 新冠感染后长期症状患者人群广、数量众多, 其中以新冠感染后长期心血管症状患者居多, 该类患者表现多以神疲、乏力, 气短、懒言, 稍动则心慌、心悸、汗出为主, 伴见咽干、口燥、潮热、盗汗。心肌损伤以及冠状动脉灌注受限或严重缺氧可能是主要原因, 心肌损伤标志物、超声心动图及心电图及多元化评估能帮助早期识别筛查。中医辨证属“心悸、胸痹心痛、心瘵”范畴, 分气阴亏虚证、痰瘀互结证及痰阻气滞、肝脾失调三证辨证治疗, 核心病机是余邪未清、气阴亏虚, 临床坚持“辨证”与“辨病”结合各种中药物疗法补气养阴、调和阴阳, 以促进患者早日康复。

关键词

长新冠, 心血管症状, 发病机制, 中医药疗法

Pathology, Etiology, and Traditional Chinese Medicine Treatment of Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection

Kun Li¹, Changxia Cao^{2*}

¹Department of Traditional Chinese Medicine, Qinghai University Medical College, Xining Qinghai

²Department of Traditional Chinese Medicine, Qinghai University Affiliated Hospital, Xining Qinghai

Received: Jun. 23rd, 2024; accepted: Jul. 16th, 2024; published: Jul. 23rd, 2024

*通讯作者 Email: 1204619663@qq.com

文章引用: 李坤, 曹昌霞. 新冠感染后长期心血管症状的病理、病因及中医药疗法[J]. 临床医学进展, 2024, 14(7): 1190-1197. DOI: 10.12677/acm.2024.1472131

Abstract

With the advent of the post-pandemic era, there is a wide and numerous population of long COVID symptom patients, with a majority suffering from Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection Cardiovascular Disease/Syndrome (PASC-CVD/ CVS). These patients often present with fatigue, weakness, shortness of breath, lethargy, palpitations upon slight exertion, accompanied by dry throat, thirstiness, hot flashes, night sweats. This severely affects their quality of life and imposes significant economic burden and mental stress. Western medicine attributes this to myocardial injury as well as restricted coronary artery perfusion or severe hypoxia. Early identification can be achieved through biomarkers for myocardial damage (BNP, cTnI, LDH, CK-MB), UCG, and ECG which are crucial for diagnosing and screening PASC-CVD/ CVS. Traditional Chinese Medicine categorizes it under “heart palpitations” “chest obstruction and heartache” “heart depression” etc., with a complex pathogenesis involving residual pathogens and deficiency in qi-yin being the core etiology-mechanism. It is divided into three patterns: deficiency in qi-yin pattern; phlegm-stasis mutual constraint pattern; phlegm stagnation obstructing qi pattern combined with liver-spleen disharmony pattern. In clinical practice, it adheres to the principle of combining syndrome differentiation with disease diagnosis while employing various non-pharmacological therapies to tonify qi, nourish yin, and harmonize yin-yang, to achieve overall regulation, rehabilitation, and promote early recovery for patients.

Keywords

Long COVID, Cardiovascular Symptoms, Pathogenesis, Traditional Chinese Medicine Treatment Methods

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. PASC-CVD/ CVS 概述

新冠感染后长期症状(Post-acute Sequelae of SARS-CoV-2 infection, PASC)是指疑似或确诊新型冠状病毒感染者所发生的一系列症状,通常在新冠病毒感染并出现症状3个月后仍然存在,持续至少2个月以上,且无法通过其他诊断来解释[1]。新冠感染后长期心血管症状即新冠感染后心血管后遗症(Post-acute Sequelae of SARS-CoV-2 infection-cardiovascular disease/syndrome, PASC-CVD/ CVS),包括但不限于心肌炎和其他形式的心肌受累,还包括心包炎、心肌缺血和心律失常,最常见的症状是运动不耐受和心动过速,其他症状有胸痛、呼吸困难等。PASC-CVD/ CVS 患者会出现疲劳、认知功能障碍、睡眠障碍和运动不耐受等多种症状[2],同时出现心肌炎和其他形式的心肌受累、心包炎、阻塞性冠状动脉疾病、微血管功能障碍、左心室和/或右心室受累加重心肌缺血、血栓栓塞引起的新发或恶化的心肌缺血、肺部疾病的心血管后遗症和心律失常。伴随着新型冠状病毒的进化和疾病形式的发展变化,特别是 Omicron 毒株肺部致病力明显减弱[3],第十版《新型冠状病毒感染诊疗方案》诊疗方案明确提倡早期康复介入,尽最大可能恢复体能、体质和免疫能力,因此关注新冠感染后长期心血管症状显得尤为重要。

2. PASC-CVD/ CVS 病理特点

PASC-CVD/ CVS 可能出现广泛的心肌受累, Silva 等[4]研究发现长期心脏异常可能由新冠病毒感染

期间心肌损伤引起,冠脉灌注受限或严重缺氧也可引发。新冠肺炎引起的心肌损伤已被广泛报道,心肌损伤的原因包括但不限于心肌炎、急性冠状动脉综合征、压力心肌病、细胞因子风暴等,可能两个或多个病因并存,因此在识别心肌损伤时具有挑战性,无论哪种病因,心肌损伤预后均较差[5]。对于 PASC 心肌损伤,尸检研究观察到心脏组织学类型包括间质炎性浸润、心肌肥大和坏死,另外,细胞因子的增加也被提出为导致内皮功能障碍、斑块不稳定、心肌梗死和心肌损伤的心脏损伤机制[6]。病毒介导的微血管障碍或心肌炎症也可能是 PASC-CVD/ CVS 的机制[7]。有研究对微血管障碍的发生机制进行了深入探讨[4] [8]。也有研究认为可能是病毒导致心脏功能的异常[9]。新冠病毒通过血管紧张素转换酶 II (Angiotensin Converting Enzyme II, ACE II)受体侵入心肌细胞,导致长期炎症,可能使心肌纤维化而发生心脏结构重塑,进而导致心率失常或心力衰竭[10]。另一方面,病毒可直接入侵心脏,导致炎症后触发免疫反应,影响心肌、心包以及传导系统结构的完整性;同时,炎症反应还可能导致心肌细胞死亡,推测与心脏储备减少、皮质类固醇使用和肾素-血管紧张素-醛固酮系统失调有关[11]。有尸检研究[12] [13]指出:病毒侵犯内皮和心肌细胞,存在造成血管炎症和心脏功能障碍的可能,Chioh 等[14]和 Savastano 等[15]的研究均提出,新冠感染恢复后部分患者存在微循环障碍的征象。

3. PASC-CVD/ CVS 的识别

由于 PASC-CVD/ CVS 状态下心肌损伤的机制尚未完善,还有待于进一步补充,但是根据已有研究可通过血清标志物(脑利钠肽、肌钙蛋白、乳酸脱氢酶、肌酸激酶-MB)、超声心动图及心电图等指标识别心肌损伤及判定心肌损伤程度和类型,同时通过多元化(6 分钟步行试验、心功能分级、Lee 氏心衰计分等)评估可以较为客观的了解患者的心脏功能及生活质量。

脑利钠肽(Brain natriuretic peptide, BNP),主要从心肌细胞中分泌以应对心脏拉伸和缺血,并在心脏保护中发挥重要作用[16]。BNP 在心房的表达比心室高 2 倍多,但由于心室的质量较大,故心室中 BNP 的产生被认为对 BNP 血浆浓度的贡献更重要。BNP 血浆浓度被认为是心肌梗死后预后不良的指标,还具有心力衰竭诊断标志物的价值,已被建议作为心室过载的标志[17]。BNP 因缺血和心肌细胞坏死而释放,之后由于收缩和舒张功能障碍以及左心室壁应力增加,BNP 上升,有新的研究表明,血浆 BNP 水平可以作为 LVEF 预后的指标,反映 LVEF 受损患者的心肺功能,可以独立预测死亡率、心力衰竭和心肌梗死的程度[18]。

肌钙蛋白(Cardiac Troponin I, cTnI)是将肌细胞兴奋传递到收缩的蛋白质,肌钙蛋白的表达大多在心脏与骨骼肌细胞,在心肌细胞损伤后释放到循环中的特点使这些蛋白质具有临床效用,作为心脏损伤的生物诊断标志物[19]。cTnI 定位的主要部位是心肌,被视为任何心肌损伤的特定生物标志物,但不能判断损伤类型和病理状况,由于任何心肌细胞损伤,即使是可逆的,也可以伴随着 cTnI 血清浓度的增加,为了做出正确的诊断,还必须考虑心电图和超声心动图数据,否则误诊和不正确治疗的风险会显著增加[20]。

乳酸脱氢酶(Lactate Dehydrogenase, LDH)在组织和器官中广泛分布,LDH 是一种高度敏感但非特异性的组织损伤标志物。组织损伤后 LDH 被释放到血液中,因此血清 LDH 升高通常表明组织损伤,即便是少量的组织损伤也会导致血清 LDH 水平显著升高[21]。在最近的临床研究中,血清 LDH 总活性的增加已被认为是估计 COVID-19 严重程度的生物标志物[22]。LDH 测试可以轻松快速地实施,可以以低成本获得,因此在各种疾病的临床评估期间,LDH 水平会定期进行测试[23]。

肌酸激酶-MB (Creatine Kinase-MB, CK-MB)多年来一直用于诊断心肌坏死,由于高灵敏度肌钙蛋白出现以来,现已较少用于心肌坏死诊断和监测,但作为心肌损伤的生物标志物,CK-MB 和肌钙蛋白在新冠肺炎患者中越来越多地研究其预测能力和协助临床决策的潜力[24]。CK-MB 在正常人中血清含量非常低,当大量 CK-MB 释放到血液中时,可以在血清中检测到 CK-MB 水平,随着心肌细胞损伤的加重,

CK-MB 的释放水平逐渐增加[25]。

新冠病毒感染可导致心律失常, 包括窦性心动过速、早搏和心房颤动及传导阻滞[26]。也可出现 ST 段的压低、抬高、T 波的幅度改变等。心电图出现广泛导联 ST-T 改变、QRS 波显著延长、窦性停搏等提示心肌损伤严重[27]。一项对 443 例急性心肌炎患者研究显示, ST 段抬高在心电图最常见[28]。新冠肺炎会导致患者心脏受损、基础心率增高, 平静时心率高于正常人[29]。超声心动图能够有效的反映出检测者的心功能状态, 从而提高对左心室功能的评估准确性[30]。左室收缩末期容积及左室舒张末期内径测定有利于对评估患者左心功能, 测酸右房横径、右室前后径、心肌做功指数可准确评估右心功能[31]。研究发现近 70%新冠病毒感染住院患者超声心动图检查异常[32]。

同样 PASC-CVD/ CVS 的存在会影响生存质量。6 分钟步行试验(Six Minutes Walk Test, 6MWT)作为评估慢性心力衰竭患者运动耐量的试验, 患者易于接受, 且简单易行、可靠安全、重复性好, 其评估患者预后超过美国纽约心脏病学会心功能分级和射血分数等指标[33]。6MWT 是预测慢性心力衰竭患者远期死亡率和住院率较强的独立因素[34]。明尼苏达心力衰竭生活质量评分用于评价慢性心力衰竭患者的生活质量, 客观地反映了患者实际情况, 其信度、效度及适用性已得到广泛证实[35]。Lee 氏心力衰竭计分能较好的反应患者心脏功能的情况, 由于新冠感染后主要累及心血管、呼吸等多个系统, 因此对评估患者的心功能状态显得尤为重要。此外有条件的情况下完善心脏磁共振(Cardiac Magnetic Resonance, CMR)也具有重要意义, 研究发现 58%的新冠病毒感染患者在症状出现 50 天后发现 CMR 成像异常, 主要表现为左心室射血分数的下降、心肌损伤以及心肌纤维化[36]。但 CMR 因设备要求高、患者依从性差、检查费用高等诸多原因导致可及性低, 故不作为随访评估的常规检查。

4. PASC-CVD/ CVS 病因病机

中医学认为与“PASC-CVD/ CVS”表现相似的中医病名有“心悸”、“胸痹心痛”、“心痹”等。而无论是 PASC-CVD 还是 PASC-CVS, 共同临床症候主要表现以神疲、乏力, 气短、懒言, 稍动则心慌、心悸、汗出为主, 伴见咽干、口燥, 潮热、盗汗, 小便短少、大便干结, 舌质嫩红, 舌边有齿痕, 舌苔少而干, 脉细无力或虚数等证候。虽病因病机具有综合性, 仍可将病因病机归纳如下:

4.1. 余邪未尽, 湿毒内蕴, 气阴未复

新冠病毒起病特性以湿毒弥漫上、中、下三焦为主, 出现脘腹痞满、口渴不欲饮、舌苔腻、肢体沉重、头重如裹、大便质黏、小便不利、带下异常、阴囊潮湿等症状[37]。疫疠之毒暴伤人体导致正气急性亏虚, 疾病起病急, 疫毒快速耗散气阴损耗正气, 加之过用辛温, 耗伤气阴。在疫毒初期及急性期以辛温的解表剂治疗或反复应用解热退热西药, 若不效反复发散发散驱邪解表, 汗出过多损耗阴液及卫气。疾病后期气阴尚未复, 故出现神疲、乏力, 气短、懒言, 稍动则心慌、心悸、汗出, 脉细无力或虚数等气阴亏虚的表现。因此姜楠[38]等研究指出: 余邪未尽, 气阴两虚是新型冠状病毒感染者核酸转阴后普遍存在的核心证候, 也是本病核心病因病机。

4.2. 余邪入络, 痰瘀互结

疾病后期余邪深伏心肺络脉暗耗气阴使上、中、下焦元气受损, 加之气阴未复, 诸气生化输布无源故见气滞、气虚损伤肺气而大气下陷, 储痰之器宣降乏力, 痰湿内蕴, 阻碍三焦气机致心血失养, 瘀阻心络, 痰瘀互结而致喘憋、胸闷胸痛、乏力、唇甲紫暗心悸、舌质暗、脉结代等。

4.3. 痰阻气滞, 肝脾失调

新冠病毒感染和普通感冒在心理上也存在较大差异, 前者多存在情绪波动, 伴随焦虑、紧张等。由

于疫毒损伤心肺, 宣降无力, 湿痰毒郁阻气机, 加之疫情管控期间情绪紧张, 气机失畅, 肝脾失调。出现心悸不宁, 易惊, 善叹息, 乏力气短, 心痛胸闷, 面色晦暗, 舌紫暗或瘀斑, 苔腻, 脉弦或数。总的来说, 以湿毒、气郁、血瘀、正虚为主要病机。

5. PASC-CVD/CVS 辨证论治

由于本病致病具有综合性, 余邪未清、气阴亏虚是本病核心病因病机, 因此治疗上可以益气养阴为总则。具体来说:

5.1. 余邪未尽, 湿毒内蕴, 气阴未复, 即气阴亏虚证

临床表现: 心悸, 乏力气短, 口干渴, 汗多, 纳差, 干咳少痰。舌红少津, 脉细或虚无力。治以补气养阴, 调和营卫。方药选用生脉散合人参养荣汤加减。方药组成: 人参 麦冬 五味子 白术 茯苓 黄芪 当归 白芍 熟地 陈皮 远志等。加减: 气虚明显者, 加党参; 阴虚重者加石斛、黄精; 血瘀明显者, 加川芎、丹参; 汗多者加煅龙骨、煅牡蛎、浮小麦; 烦躁者, 加淡豆豉、栀子。

5.2. 余邪入络, 痰瘀互结, 即痰瘀互结证

临床表现: 喘憋、胸闷胸痛、乏力、唇甲紫暗心悸、舌质暗、脉结代等。治以补气活血, 化痰破瘀。方药选用血府逐瘀汤合补肺汤加减。方药组成: 生地黄 桃仁 红花 枳壳 牛膝 川芎 柴胡 赤芍 甘草 桔梗 黄芪 人参 紫菀 桑白皮 五味子等。

5.3. 痰阻气滞, 肝脾失调证

临床表现: 心悸不宁, 易惊, 善叹息, 气短乏力, 胸闷心痛, 面色晦暗, 咽部异物感, 舌紫暗或瘀斑, 苔腻, 脉弦或数。治以疏肝解郁, 行气化痰。方药选用柴胡疏肝散合半夏厚朴汤加减。方药成: 柴胡 白芍 川芎 枳壳 陈皮 甘草 香附 半夏 厚朴 紫苏叶 茯苓 生姜等。

余邪未清、气阴亏虚这一核心病因病机贯穿疾病全程, 在临床中应结合疾病的不同阶段做到坚持辨证、辩人、辩病论治相统一, 灵活用药加减。

6. PASC-CVD/CVS 调摄疗养

穴位按摩: 能调节神经兴奋, 缓解紧张、焦虑、抑郁情绪, 能平稳血压、心率[39]。穴位按摩的作用明显, 不用准备特殊工具、不受地域及环境限制、可及度高, 对普通百姓来说操作简便安全。

耳穴贴压: “耳者, 宗脉之所聚也。”中医学认为耳与脏腑在生理、病理相互关联, 刺激耳部反射区能达到调节脏腑气血、调和阴阳。研究表明贴压耳穴能刺激耳穴上丰富的神经, 通过神经传导调节中枢神经系统功能[40]。情绪调节可选用心、穴、肝、神门、交感和内分泌穴等穴位。

中药足浴: 足为三阴及三阳经之起始终止, 存在众多反射区和穴位, 与人体各脏腑器官功能相对应。足浴所用中药多具有芳香轻宣活血化瘀功效, 药性在温散下循经布达全身, 通过疏通三阴三阳经以实现活血化瘀、疏肝理气、畅快情志等功效, 以此缓解心慌心悸、胸闷等症状。常用郁金、夜交藤、合欢皮、远志、茯神、香附等以调理情志, 丹参、桃仁、川芎、红花等以活血化瘀, 若久病寒湿凝滞可酌加干姜、艾叶、当归等温热之品以温经通络, 从而克服人的抑郁、忧伤等情绪。

传统功法: 如太极拳、八段锦、五禽戏等, 传统功法能提升机体阳气, 有助于鼓邪外出[41]。在方舱医院轻症患者开展功夫练习对于促进疾病恢复、改善症状、减轻心理负担上发挥了重要作用。此外, 《新型冠状病毒肺炎中医康复专家共识》中提及的针刺、刮痧、拔罐、膳食指导和情志疗法也可在临床中按需使用。

7. 总结与展望

我国宏大的人口基数和老龄化的人口结构决定了PASC-CVD/ CVS人群较为普遍,而新冠变异株BA.5、BF.7、XBB 等在我国新发病例中占比有所提升,“二阳”、二次感染及反复多次的风险持续存在。也就意味着同新冠感染及PASC-CVD/ CVS 相处时间较长、患者数量较为庞大,治疗需求量较大。中医药辨证论治结合非药物疗法可以有效缩短病程、降低治疗成本、改善患者症状、提高生活质量,调整患者状态,减轻患者心理负担,提升患者整体免疫水平,降低相关并发症致死风险,减轻社会负担,促进社会和谐。同时病毒类传染病从长期来看时有发生且一旦发生危害极大,因此关注重大传染病恢复期病因病机及论治调养对中医药参与传染病防治全过程具有重要意义,能提升中医药防治重大传染病的“参与度”与“可及度”,助力提升后疫情时代中医药参与传染病防治的有效性、可及性。

基金项目

青海省糖脂代谢疾病防控中医药重点实验室开放课题(QHZYY-202101)。

参考文献

- [1] 中华中医药学会《新型冠状病毒感染后长期症状中医诊疗专家共识》正式发布[J]. 中医杂志, 2023, 64(9): 958.
- [2] Zhou, L.P., Yu, L.L. and Jiang, H. (2023) Interpretation of the 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of SARS-CoV-2 Infection, and Return to Play. *Chinese Journal of Cardiology*, **51**, 421-425.
- [3] 刘晓燕, 鲍中英, 段淑红, 等. 发热门诊首诊新型冠状病毒感染患者的临床特征和 CT 表现分析[J]. CT 理论与应用研究, 2023, 32(5): 636-644.
- [4] Silva Andrade, B., Siqueira, S., de Assis Soares, W.R., de Souza Rangel, F., Santos, N.O., dos Santos Freitas, A., *et al.* (2021) Long-Covid and Post-Covid Health Complications: An Up-to-Date Review on Clinical Conditions and Their Possible Molecular Mechanisms. *Viruses*, **13**, Article No. 700. <https://doi.org/10.3390/v13040700>
- [5] Gluckman, T.J., Bhave, N.M., Allen, L.A., Chung, E.H., Spatz, E.S., Ammirati, E., *et al.* (2022) 2022 ACC Expert Consensus Decision Pathway on Cardiovascular Sequelae of COVID-19 in Adults: Myocarditis and Other Myocardial Involvement, Post-Acute Sequelae of Sars-Cov-2 Infection, and Return to Play: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *Journal of the American College of Cardiology*, **79**, 1717-1756. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.02.003>
- [6] Desai, A.D., Lavelle, M., Boursiquot, B.C. and Wan, E.Y. (2022) Long-Term Complications of Covid-19. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, **322**, C1-C11. <https://doi.org/10.1152/ajpcell.00375.2021>
- [7] 陈琳, 鲁杨. 长新冠综合征的病理生理学及其发病机制的研究进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(12): 1916-1920.
- [8] Moschonas, I.C. and Tselepis, A.D. (2021) Sars-Cov-2 Infection and Thrombotic Complications: A Narrative Review. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, **52**, 111-123. <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02374-3>
- [9] Østergaard, L. (2021) SARS Cov-2 Related Microvascular Damage and Symptoms during and after COVID-19: Consequences of Capillary Transit-Time Changes, Tissue Hypoxia and Inflammation. *Physiological Reports*, **9**, e14726. <https://doi.org/10.14814/phy2.14726>
- [10] Korompoki, E., Gavriatopoulou, M., Hicklen, R.S., Ntanas-Stathopoulos, I., Kastritis, E., Fotiou, D., *et al.* (2021) Epidemiology and Organ Specific Sequelae of Post-Acute COVID19: A Narrative Review. *Journal of Infection*, **83**, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2021.05.004>
- [11] Shukla, A.K. and Misra, S. (2022) An Overview of Post COVID Sequelae. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, **33**, 715-726. <https://doi.org/10.1515/jbcp-2022-0057>
- [12] Lindner, D., Fitzek, A., Bräuninger, H., Aleshcheva, G., Edler, C., Meissner, K., *et al.* (2020) Association of Cardiac Infection with Sars-Cov-2 in Confirmed COVID-19 Autopsy Cases. *JAMA Cardiology*, **5**, 1281-1285. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.3551>
- [13] Varga, Z., Flammer, A.J., Steiger, P., Haberecker, M., Andermatt, R., Zinkernagel, A.S., *et al.* (2020) Endothelial Cell Infection and Endotheliitis in Covid-19. *The Lancet*, **395**, 1417-1418. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30937-5)
- [14] Chioh, F.W., Fong, S., Young, B.E., Wu, K., Siau, A., Krishnan, S., *et al.* (2021) Convalescent COVID-19 Patients Are Susceptible to Endothelial Dysfunction Due to Persistent Immune Activation. *eLife*, **10**, e64909.

- <https://doi.org/10.7554/elif64909>
- [15] Savastano, M.C., Gambini, G., Cozzupoli, G.M., Crincoli, E., Savastano, A., De Vico, U., *et al.* (2021) Retinal Capillary Involvement in Early Post-Covid-19 Patients: A Healthy Controlled Study. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, **259**, 2157-2165. <https://doi.org/10.1007/s00417-020-05070-3>
 - [16] Okamoto, R., Ali, Y., Hashizume, R., Suzuki, N. and Ito, M. (2019) BNP as a Major Player in the Heart-Kidney Connection. *International Journal of Molecular Sciences*, **20**, Article No. 3581. <https://doi.org/10.3390/ijms20143581>
 - [17] Langenickel, T., Pagel, I., Höhnel, K., Dietz, R. and Willenbrock, R. (2000) Differential Regulation of Cardiac ANP and BNP mRNA in Different Stages of Experimental Heart Failure. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, **278**, H1500-H1506. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.2000.278.5.h1500>
 - [18] Fazlinezhad, A., Rezaeian, M.K., Yousefzadeh, H., Ghaffarzadegan, K. and Khajedaluee, M. (2011) Plasma Brain Natriuretic Peptide (BNP) as an Indicator of Left Ventricular Function, Early Outcome and Mechanical Complications after Acute Myocardial Infarction. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*, **5**, CMC.S7189. <https://doi.org/10.4137/cmc.s7189>
 - [19] Soetkamp, D., Raedschelders, K., Mastali, M., Sobhani, K., Bairey Merz, C.N. and Van Eyk, J. (2017) The Continuing Evolution of Cardiac Troponin I Biomarker Analysis: From Protein to Proteoform. *Expert Review of Proteomics*, **14**, 973-986. <https://doi.org/10.1080/14789450.2017.1387054>
 - [20] Chaubin, A. (2021) Cardiac Troponins: Contemporary Biological Data and New Methods of Determination. *Vascular Health and Risk Management*, **17**, 299-316. <https://doi.org/10.2147/vhrm.s300002>
 - [21] Ergenc, I., Capar, E., Erturk, S., Bahramzade, G., Atalah, F., Kocakaya, D., *et al.* (2023) Diagnostic Performance of Lactate Dehydrogenase (LDH) Isoenzymes Levels for the Severity of Covid-19. *Journal of Medical Biochemistry*, **42**, 16-26. <https://doi.org/10.5937/jomb0-37234>
 - [22] Dzsudzsák, E., Sütő, R., Pócsi, M., *et al.* (2021) Profiling of Lactate Dehydrogenase Isoenzymes in COVID-19 Disease. *The Electronic Journal of the IFCC*, **32**, 432-441.
 - [23] Lin, L., Gao, R., Chen, L., Wu, Z., Wei, X. and Xie, Y. (2022) Relationship between Serum Lactate Dehydrogenase and Mortality after Cardiac Arrest: A Retrospective Cohort Study. *Medicine*, **101**, e31499. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000031499>
 - [24] Zinellu, A., Sotgia, S., Fois, A.G. and Mangoni, A.A. (2021) Serum CK-MB, COVID-19 Severity and Mortality: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis with Meta-Regression. *Advances in Medical Sciences*, **66**, 304-314. <https://doi.org/10.1016/j.advms.2021.07.001>
 - [25] Ma, Y., Zhu, D., Chen, X., Li, B. and Zhu, J. (2022) Analysis of the Application Value of Echocardiography Combined with CK-MB, Alb, and CysC in the Prognosis Assessment of Patients with Chronic HF. *Contrast Media & Molecular Imaging*, **2022**, Article ID: 3986646. <https://doi.org/10.1155/2022/3986646>
 - [26] Attia, Z.I., Kapa, S., Dugan, J., Pereira, N., Noseworthy, P.A., Jimenez, F.L., *et al.* (2021) Rapid Exclusion of COVID Infection with the Artificial Intelligence Electrocardiogram. *Mayo Clinic Proceedings*, **96**, 2081-2094. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2021.05.027>
 - [27] 医学会心血管病学分会精准医学学组, 中华心血管病杂志编辑委员会, 成人暴发性心肌炎工作组. 成人暴发性心肌炎诊断与治疗中国专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(9): 742-752.
 - [28] Ammirati, E., Cipriani, M., Moro, C., *et al.* (2018) Clinical Presentation and Outcome in a Contemporary Cohort of Patients with Acute Myocarditis: Multi Center Lombardy Registry. *Circulation*, **138**, 1088-1099.
 - [29] 赵宁, 成熟, 孙锦文, 等. 新冠肺炎出院患者运动干预的即时心血管功能特征研究[C]/中国体育科学学会. 第十二届全国体育科学大会论文摘要汇编——专题报告(运动医学分会). [出版者不详], 2022: 3.
 - [30] 黄晓民, 徐琳. 三维斑点追踪超声心动图在心功能评估中的应用[J]. 广东医学, 2018, 39(18): 2703-2708.
 - [31] 许宇光, 叶木奇, 刘少忠, 等. 超声心动图测定 LVESV、LVEDV 值对新冠肺炎患者心功能的评估[J]. 中国处方药, 2021, 19(6): 164-165.
 - [32] Szekeley, Y., Lichter, Y., Taieb, P., Banai, A., Hochstadt, A., Merdler, I., *et al.* (2020) Spectrum of Cardiac Manifestations in Covid-19. *Circulation*, **142**, 342-353. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.120.047971>
 - [33] Bittner, V., *et al.* (1993) Prediction of Mortality and Morbidity with a 6-Minute Walk Test in Patients with Left Ventricular Dysfunction. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, **270**, 1702. <https://doi.org/10.1001/jama.1993.03510140062030>
 - [34] 张以昆, 韩景波, 莫霄云, 等. 安心颗粒对慢性心力衰竭患者运动耐量及生活质量的影响[J]. 河北中医, 2016, 38(10): 1492-1494.
 - [35] 奚悦文, 范维琥. 明尼苏达心力衰竭生活质量调查表适用性的评价[J]. 上海医学, 2004, 27(4): 222-225.

-
- [36] Peramo-Álvarez, F.P., López-Zúñiga, M.Á. and López-Ruz, M.Á. (2021) Secuelas Médicas de la COVID-19. *Medicina Clínica*, **157**, 388-394. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.04.023>
- [37] 谷晓红. 基于《北京市新型冠状病毒感染中医药诊疗方案(试行第七版)》谈本病病因病机与辨治原则[J]. 现代中医临床, 2023, 30(4): 1-5.
- [38] 姜楠, 王凯, 李晓丹, 等. 新型冠状病毒奥密克戎变异株感染者核酸转阴后中医证候分布与演变规律研究[J]. 天津中医药, 2023, 40(2): 140-145.
- [39] 何志兰, 曾剑慧, 邹慧. “开天门”穴位按摩对缓解血液透析患者轻度焦虑的效果观察[J]. 中医临床研究, 2019, 11(32): 69-71.
- [40] 黄希. 王不留行籽耳穴埋丸法治疗心房颤动伴焦虑状态 40 例[J]. 福建中医药, 2017, 48(3): 64-65.
- [41] 王家豪, 冷子妍, 花海兵. 柳宝诒伏气温病学说对新型冠状病毒感染潜伏期的防治启示[J]. 中国民间疗法, 2024, 32(2): 1-5.