

急性心肌梗死患者心脏康复模式研究进展

黄清清¹, 郑修婷¹, 黄玲², 任丹¹

¹秀山县人民医院心血管内科, 重庆

²秀山县人民医院重症医学科, 重庆

收稿日期: 2024年6月1日; 录用日期: 2024年7月3日; 发布日期: 2024年7月15日

摘要

心脏康复对心血管疾病治疗非常重要。但我国东西部发展不平衡, 西部地区几乎为空白, 且急性心肌梗死患者心脏康复就诊率、参与率低。为更好地帮助西部基层医院进行急性心肌梗死患者心脏康复管理, 本文对国内外心脏康复发展现状、急性心肌梗死患者心脏康复模式及获益进行了综述, 旨在为基层医院心脏康复模式实践提供参考。

关键词

急性心肌梗死, 心血管疾病, 心脏康复, 数字疗法, 综述

Advance in the Cardiac Rehabilitation Patterns for Acute Myocardial Infarction Patients

Qingqing Huang¹, Xiuting Zheng¹, Ling Huang², Dan Ren¹

¹Department of Cardiology, People's Hospital of Xiushan County, Chongqing

²Department of Critical Care Medicine, People's Hospital of Xiushan County, Chongqing

Received: Jun. 1st, 2024; accepted: Jul. 3rd, 2024; published: Jul. 15th, 2024

Abstract

Cardiac rehabilitation plays a vital role in the treatment of cardiovascular diseases. However, there is an unbalanced development between the eastern and western regions of China, with the latter almost void of cardiac rehabilitation services. Furthermore, the consultation and participation rates of acute myocardial infarction AMI patients in cardiac rehabilitation are low. To better assist western grassroots hospitals in managing AMI patients' cardiac rehabilitation, this article reviews

the current status of cardiac rehabilitation development at home and abroad, as well as the models and benefits of cardiac rehabilitation for AMI patients. The aim is to provide a reference for the practice of cardiac rehabilitation models in grassroots hospitals.

Keywords

Acute Myocardial Infarction, Cardiovascular Disease, Cardiac Rehabilitation, Digital Health Intervention, Review

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. 引言

急性心肌梗死(AMI)是冠心病中最严重、最凶险的类型,在世界范围内其发病率、再入院率、死亡率均呈现逐年上升趋势[1]-[5]。美国每年有 100 万名 AMI 患者住院,近六分之一的患者会在 30 天内再入院,但其中约 76%是可以预防的[6]。我国目前冠心病患者约 1139 万,2020 年 AMI 次均住院费用为 30,159.06 元,农村地区 AMI 死亡率于 2013 年开始持续高于城市水平[5]。因此,在 AMI 后积极采取有效措施促进患者康复、改善预后、减少 AMI 并发症的发生及由此导致的再入院乃至死亡显得尤为重要。本文特就国内外 AMI 患者心脏康复模式及对基层医院 AMI 患者心脏康复管理模式的启示作一综述。

2. 心脏康复的概念及意义

心脏康复是一门融合心血管医学、康复学、运动医学、营养学、心理学、行为医学和预防医学,形成的可量化、可执行的无创心脏病学临床实践体系[7]。心脏康复已被欧洲和美国心脏病学会列为心血管疾病治疗的 I 级推荐[8]。AMI 患者治疗主要是经皮冠状动脉介入治疗(PCI),而参与心脏康复有助于降低再梗死率、再入院率和死亡率,分别为 2.8%、21.0%、1.7% [9],提高患者建立健康行为的依从性,提高生活质量[10]。

3. 国内外心脏康复发展现状

自 20 世纪 40 年代,Levine 首次提出对 AMI 患者进行早期“椅子疗法”,证明早期适当活动能够明显改善患者预后[11]。此后,全球心脏康复快速发展,高收入国家和地区大部分已进入心脏康复成熟期。但心脏康复普及性仍不容乐观,全球仅有 38.8%的国家提供心脏康复项目,其中 68.7%的高收入国家、28.2%的中等收入国家和 8.3%的低收入国家[12]。我国自 20 世纪 80 年代末引入心脏康复以来,开展心脏康复的医院数量约 400 家,已获得国家标准化心脏康复中心认证的医院有 216 家。然而,从分布密度上看,开展心脏康复的医院只有 13.2/1 亿人口,远低于发达国家水平;从分布地域上看,多数集中在东南沿海高收入地区,西北、西南地区基本空白[7]。目前,我国三级医院心脏康复已逐渐开展,但在康复内容、人才团队建设、技术设备、随访计划等方面仍需要进一步完善[13]。但研究发现,受年龄、教育程度、心脏血管病变程度等因素影响中、高危 AMI 患者在出院后选择于心脏康复中心就诊率仍处于较低水平[14],AMI 患者 PCI 后急性期心脏康复参与率为 29.96%,且随着年龄增长参与率呈现下降趋势[15]。

4. 国内外 AMI 患者心脏康复模式

根据疾病恢复的不同阶段,心脏康复可分为三阶段,Ⅰ期(院内康复期)、Ⅱ期(院外早期康复或门诊康

复期,出院 1~6 个月)和 III 期(院外长期康复,心血管事件 1 年后)。I 期康复时间有限,II 期康复为冠心病康复的核心阶段,既是 I 期康复的延续也是 III 期康复的基础[7]。根据康复危险分层评估低危及部分中危者可开始 III 期康复,高危患者及部分中危患者应转上级医院继续进行康复,纠正危险因素和持续心理社会支持。不同的心脏康复模式均涵盖了以上 3 个阶段,而如何保证各阶段的安全性及有效性、使其顺利衔接、提高各个阶段患者的参与率,国内外学者均进行了积极有效的研究,主要有以下几种模式。

4.1. 医院心脏康复模式

医院心脏康复模式是指以医院为中心在心脏康复人员指导下进行心脏康复活动,多分布在医院心脏康复中心、心血管内科病房、CCU 病房等[16]。美国心脏病学会(ACC)和美国心脏协会(AHA)提出对于无再发缺血性症状、心力衰竭表现以及严重心律失常的 AMI 患者,在确保患者安全的前提下应尽早开始心脏康复[8]。近年来,针对 AMI 患者在医院开展的心脏康复多有创新,郭晓岚等[17]研究者将自行修订 5d 康复程序运用于 PCI 术后的 AMI 患者中,武艳妮等[18]研究者将 5A 模式应用于 AMI PCI 术后患者早期心脏康复护理中,Wang S 等[19]研究发现基于计划外再入院风险模型(LACE)风险模型的干预方案可有效促进 AMI 合并心源性休克(CS)术后 PCI 术后康复。这些医院心脏康复模式在患者心功能恢复、运动耐力和自理能力提高、生活质量和自我护理管理能力提升上均发挥着积极的作用。

4.2. 社区心脏康复模式

既往心脏康复实践经验表明,社区心脏康复能够很好地满足群众就近参与心脏康复的意愿,不仅有助于节约心脏康复的成本和时间,还保证了心脏康复从院内到院外的连续性。杨树鹏等[20]的研究进一步揭示了社区心脏康复在提升急性非 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 术后的心功能及活动耐力方面的积极作用,同时社区心脏康复也是降低患者出院后心绞痛再发及再入院风险的独立因素。然而,我国社区心脏康复仍面临着一些严峻的挑战,比如社区医务人员心脏康复能力不足、专业性相对较弱,这使得社区医务人员在承担社区心脏康复任务时存在一定的困难。与此同时,我国社区医疗资源紧张,这在一定程度上制约了社区心脏康复的发展。

4.3. 家庭心脏康复模式

II 期康复一般在患者出院后 1~6 个月进行,III 期康复则是在患者发生心血管事件 1 年后进行,二者的完成均以家庭为主,故家庭心脏康复尤为重要。然而,家庭心脏康复的实际开展情况往往不如人意,一方面是因为因患者自身认知和技术能力的局限性,影响了家庭心脏康复的实施。另一方面,则是因为家庭心脏康复硬件条件有限,如医疗设备缺乏,这使得家庭心脏康复的效果大大降低,此外,家庭心脏康复缺乏专业人员的指导和监督,可能难以保证患者心脏康复过程中的训练质量及安全性。

为此,孙明珠[21]探索基于微信平台对 PCI 术后患者进行心脏康复指导,刘耀等[22]研究者则在互联网管理基础上为 PCI 术后的 AMI 患者提供心脏康复干预,均获得较好效果。这些家庭心脏康复模式在患者躯体状态、心理状态、心脏功能、生活质量改善上有积极作用,有助于患者心脏康复依从性和自我管理意识的提升,能有效降低发生心脏事件的风险,积极影响患者预后。近年来,数字健康干预作为一种新型医疗手段在美国、德国、日本等发达国家应用较广[23],研究表明数字健康干预能有效减少 AMI 后再入院、提高患者自我管理能力、缩小预后差异[24]。目前家庭心脏康复管理面临众多挑战,不可控因素颇多,在实施家庭心脏康复之前应充分考虑患者配合程度、自我管理能力以及其他硬件设施是否符合要求。在此基础上,未来将家庭心脏康复与数字健康干预相结合,有望克服家庭心脏康复管理中的难题,为患者提供更优质、高效的康复服务,从而更好地推动家庭心脏康复的发展。

4.4. 混合式心脏康复模式

在目前的医疗环境下,单纯的医院心脏康复、社区心脏康复或家庭心脏康复均存在一定的不足,例如医院心脏康复受限于医疗资源和服务范围,难以满足患者个性化心脏康复需求;社区心脏康复面临着医疗水平和服务质量的局限;家庭心脏康复则缺乏专业人员的指导和监督。为弥补这些不足,混合式心脏康复模式应运而生,该模式将传统康复方法与现代科技相结合,连接医院、社区和家庭三方,充分发挥各自优势,取长补短。在混合式心脏康复模式下,医院、社区和家庭共同参与患者的心脏康复,通过合理优化医疗资源配置、降低心脏康复成本,来保障心脏康复远期效果,为患者提供全面且个性化的延续心脏康复管理,利用现代科技实时监测并长期追踪患者康复情况,更好地满足群众心脏康复的需求。

朱永慧等[25]研究者对行 PCI 术的老年 AMI 患者实施医院主导的家庭心脏康复模式,结果表明该模式在血脂控制、心功能改善、患者自我管理能力提升及家庭心脏康复参与度提高上有积极效果,能有效促进患者康复。医院-社区-家庭心脏康复方案[26]在 AMI 患者 PCI 术后的应用被证实能有效改善患者心功能、运动能力、生活质量和心理状态,在心脏康复依从性提高、心血管病危险因素控制及主要心血管不良事件减少上发挥有效作用。近来,将虚拟现实(VR)技术逐步融入医院、社区及家庭心脏康复中被证实有积极效果,VR 技术的应用能够有效提高运动能力、减少患者焦虑情绪、促进心脏功能改善及康复,从而使患者的生活质量得到一定程度上的提升[27]。此外,移动医疗(mHealth)逐渐被引入心脏康复之中,大量研究表明了 mHealth 技术在心脏康复中的应用可以增加患者心脏康复就诊率和依从性,同时提升医生对患者进行心脏康复管理的工作效率[28]。

4.5. 中西医结合心脏康复模式

我国中医历史悠久源远流长,在很长一段时间里,为人民群众的健康保驾护航,发挥着不可或缺的作用。在现代医学中举足轻重,在心脏康复中也占据着重要地位,越来越多的研究者开始关注中医在心脏康复中的临床应用价值。罗俊等[29]研究发现基于 H2H 管理模式下的中西医结合心脏康复较常规心脏康复能获得较好的临床疗效,缓解 AMI PCI 术后患者的临床症状,改善预后情况。传统疗法在心脏康复中的积极作用逐渐得到证实,“卧-坐-立”序贯八段锦[30]、自拟方“胸痹平”[31]、五禽微运动[32]、艾灸贴[33]等以其独特的疗效和绿色安全的特点在心脏康复的应用中能起到改善患者运动耐力、心肺功能等作用,减少心血管不良事件发生,提升生活质量。中西医结合心脏康复模式虽然在我国大量临床实践中已经取得了显著成效,但这些应用成果大多数来自于单个医疗机构或地区,缺乏覆盖面广的多中心研究数据支持,以证实中西医结合心脏康复在不同地区、不同人群应用中的积极效果。

5. 启示和应对

5.1. 加强国家政策对心脏康复发展的支持,推进心脏康复分级诊疗体系建设

心脏康复在 AMI 患者康复过程中的重要作用已经得到了广泛证实。然而,由于我国各地经济发展水平参差不齐、康复技术不足以及患者接受程度低等因素,导致了我国不同地区、不同级别医疗机构在心脏康复的开展上存在着较大的差距,不能满足日益增长的 AMI 患者的心脏康复需求。为了高效快速地推进心脏康复的开展,国家政策的支持尤为重要。例如,将康复治疗内容作为收费项目逐步纳入国家医保支付范围,能够更加有效地激励 AMI 患者参与心脏康复,让他们能够收获到更多的临床效果。此外,逐步建立健全完善的心脏康复分级诊疗体系也至关重要。在这个体系中,需加强各级医疗机构间的紧密合作,上下联动,充分发挥二级以上医疗机构心脏康复中心的优势,指导下级医疗机构做好 AMI 患者心脏康复管理,通过成立心脏康复联盟、进行远程会诊等,合理优化医疗资源配置,共同为 AMI 患者提

供全程连续优质的心脏康复服务。

5.2. 结合我国国情及地域特点，创新心脏康复模式

目前心脏康复模式众多，要想实现我国心脏康复的快速高效发展，关键还在于不断创新和探索符合我国国情及地域特点的心脏康复模式。中医作为我国传统医学一直以来备受关注，中西医并重是我国卫生健康事业发展的一大特色。因此，将中医传统疗法八段锦、五禽戏等与心脏康复的运动处方相结合，不仅能够提高 AMI 患者心脏康复的效果，还能增加心脏康复的内涵，这无疑是推动我国心脏康复模式发展的一条有效途径。此外，目前正处于“互联网+”时代，数字健康干预、mHealth 技术、VR 技术等新兴技术为心脏康复的发展提供新的契机，借助这些优势，可以逐步推进数字健康干预在我国的广泛应用，为 AMI 患者心脏康复提供更加便捷、高效的服务。同时，不断探索医院-家庭-社区康复模式在临床实践中的应用，助力全方位、全程化心脏康复服务体系的构建，以满足 AMI 患者不同阶段的心脏康复需求。

5.3. 逐步形成高素质、专业化心脏康复团队，推进心脏康复中心建设

我国心脏康复正处于不断探索和发展的阶段，为了心脏康复的规范化开展，需要成立一支由心血管内科医生、康复护士、康复治疗师、临床药师、营养师、心理医生等组成的专业心脏康复团队，共同为患者提供全方位的心脏康复服务。在这个团队中，心血管内科医生担任主导角色，负责制定应急预案和流程。此外，团队还需制定一系列标准，做好质量控制，以确保各项工作有序开展。为了提高团队的专业素质，应定期开展心脏康复技能和急救能力等方面的培训。团队成员还应参加心脏康复基地的规范化、专业化、系统化培训，并取得相应的资质证书。在提升团队实力的同时，还应关注心脏康复中心的建设，推动心脏康复标准化、流程化和规范化发展。这样，才能为 AMI 患者提供从院内到院外的连续、专业、规范的心脏康复指导，帮助他们更好地恢复心血管功能、提高生活质量，改善 AMI 患者预后。

5.4. 提高患者及家属的心脏康复认识，增加心脏康复依从性

我国 AMI 患者出院后于心脏康复中心就诊率较低，心脏康复依从性也不高，很大程度上与心脏康复相关宣传不到位、患者对心脏康复知晓度不高有关。为此，各级医疗机构应当借助院内、院外资源，把握时机进行心脏康复相关知识的宣传，比如发放宣传单、宣传手册，设置宣传栏，播放宣传视频，进行面对面讲解，在公众号上发布科普文章等。通过多种途径与方式对 AMI 患者及家属进行心脏康复相关知识宣教，普及心脏康复的重要性，不断提高患者对 AMI 后心脏康复必要性及有效性的认识，让 AMI 患者了解到心脏康复不仅能够有效缓解 AMI 并发症、提高生活质量，还能降低再次住院的风险，从而增强患者进行心脏康复的主观能动性。同时，通过建立患者微信群、患者之家等方式加强医务人员与患者及家属、患者与患者之间的有效沟通，医务人员及时对患者在心脏康复过程中的问题进行在线答疑，提出专业建议并给予指导；患者之间也可以进行心脏康复经验交流，增强心脏康复信心。从而，确保患者在康复过程中能够感受到来自医务人员无微不至的关爱和帮助，提高患者心脏康复就医体验，增加患者心脏康复依从性，逐步形成健康的生活方式，从而改善 AMI 患者预后。

6. 局限性

近年来，AMI 患者的心脏康复在全球范围内逐渐受到关注。然而，有关基层医疗机构 AMI 患者心脏康复管理的研究报道在国内外的数量仍然较少。因此，大多数关于 AMI 患者心脏康复模式的总结和探讨往往依赖于高收入国家或地区的研究成果，这种现象可能为本综述带来一定的局限性，因为在经济状况、文化背景、医疗资源等方面，我国基层医疗机构与高收入国家或地区存在着较大的差异。此外，在文献选取过程中本综述可能存在一定程度的个人偏倚，这可能会对分析结果产生不利影响。虽然我国心脏康

复的开展主要集中在东南沿海高收入地区,但其应用过程中所面临的问题和经验总结对于西部地区乃至全国基层医疗机构心脏康复的开展具有普遍适用性。因此,本综述关于心脏康复发展的建议可以作为参考意见予以采纳。然而,需要认识到的是,对于经济水平、地域条件等客观因素与高收入国家或地区差异较大的医疗机构,本综述关于心脏康复发展的建议可能直接适用性有限。因此,还需要开展多国、多地区的相关研究,以提供更多的循证证据。

总之,本综述在探讨 AMI 患者心脏康复模式方面,力求做到全面、客观、公正。在借鉴高收入国家或地区经验的同时,注重挖掘我国基层医疗机构心脏康复的实际情况和独特性。尽管存在一定的局限性和偏倚,但本综述仍能为我国 AMI 患者心脏康复发展提供一定的理论依据和实践参考。因此,未来有必要加大基层医疗机构心脏康复研究的投入力度,以期为我国 AMI 患者的康复治疗提供更多、更好的指导和建议。

7. 总结与展望

心脏康复作为 AMI 患者管理的重要组成部分之一,也是 AMI 二级预防的关键一环。要实现心脏康复的高效发展,需要一支高素质、专业化的团队以及多学科协作,院内院外紧密衔接,各级医疗机构上下联动,结合我国国情及地域特点,形成具有中国特色的医院-家庭-社区康复模式,以“互联网+”为基础,充分发挥数字健康干预、mHealth 技术、VR 技术等新兴技术优势,为 AMI 患者量身定制个性化的心脏康复计划,满足不同患者的康复需求,提供连续、规范的心脏康复治疗。

基金项目

2022 年度秀山县卫健委医学科研项目(项目编号: 2022XSKY16)。

参考文献

- [1] Nowbar, A.N., Gitto, M., Howard, J.P., et al. (2019) Mortality from Ischemic Heart Disease: Analysis of Data from the World Health Organization and Coronary Artery Disease Risk Factors from NCD Risk Factor Collaboration. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, **12**, Article 5375. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005375>
- [2] Virani, S.S., Alonso, A., Benjamin, E.J., et al. (2020) Heart Disease and Stroke Statistics—2020 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, **141**, e139-e596.
- [3] Neumann, J.T., Goßling, A., Blankenberg, S., et al. (2020) Temporal Trends in Incidence and Outcome of Acute Coronary Syndrome. *Clinical Research in Cardiology*, **109**, 1186-1192.
- [4] Yudi, M.B., Clark, D.J., Farouque, O., et al. (2019) Trends and Predictors of Recurrent Acute Coronary Syndrome Hospitalizations and Unplanned Revascularization after Index Acute Myocardial Infarction Treated with Percutaneous Coronary Intervention. *American Heart Journal*, **212**, 134-143. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2019.02.013>
- [5] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要[J]. 中国循环杂志, 2023, 38(6): 583-612.
- [6] Marvel, F.A., Spaulding, E.M., Lee, M.A., et al. (2021) Digital Health Intervention in Acute Myocardial Infarction. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, **14**, e007741.
- [7] 丁荣晶, 雷莎. 中国心脏康复发展历程、现状及思考[J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(9): 1-5.
- [8] Hindricks, G., Potpara, T., Dagres, N., et al. (2021) 2020 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation Developed in Collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the Special Contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *European Heart Journal*, **42**, 373-498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>
- [9] Hermann, M., Witassek, F., Erne, P., et al. (2019) Impact of Cardiac Rehabilitation Referral on One-Year Outcome after Discharge of Patients with Acute Myocardial Infarction. *European Journal of Preventive Cardiology*, **26**, 138-144. <https://doi.org/10.1177/2047487318807766>
- [10] Liu, T., Zhan, Y., Chen, S., et al. (2023) Cost-Effectiveness Analysis of Digital Therapeutics for Home-Based Cardiac

- Rehabilitation for Patients with Chronic Heart Failure: Model Development and Data Analysis. Research Square, 1-32. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3201766/v1>
- [11] Leighton, L.S. (2017) The Story of the “Cardiac Chair” and the Resistance to Its Use in Patients with Acute Myocardial Infarction, 1950 to 1961. *The American Journal of Cardiology*, **120**, 1674-1680. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2017.07.070>
 - [12] Turk-Adawi, K., Sarrafzadegan, N. and Grace, S.L. (2014) Global Availability of Cardiac Rehabilitation. *Nature Reviews Cardiology*, **11**, 586-596. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2014.98>
 - [13] 陈齐, 黎蔚华, 谢红珍, 等. 我国 76 所三级医院开展 I 期心脏康复现况的调查[J]. 中国护理管理, 2021, 21(2): 202-206.
 - [14] 许莉, 杨艳, 陈茵芬, 等. 急性心肌梗死患者于心脏康复中心就诊的影响因素及效果评价[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2022, 42(5): 646-652.
 - [15] 桂沛君, 吴坚, 史昊楠, 等. 急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后急性期心脏康复参与现状及其影响因素研究[J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(8): 34-37+43.
 - [16] 谢丹丹, 易银萍, 陶琳, 等. 心脏康复开展模式研究进展[J]. 全科护理, 2022, 20(26): 3663-3666.
 - [17] 郭晓岚, 卫攀, 李粉娜, 等. 急性心肌梗死 PCI 术后患者 5 d 心脏康复程序效果研究[J]. 空军医学杂志, 2021, 37(1): 54-58.
 - [18] 武艳妮, 王蓉, 栾春红, 等. 急性心肌梗死 PCI 术后患者基于 5A 模式的早期心脏康复护理[J]. 护理学杂志, 2021, 36(5): 5-9+39.
 - [19] Wang, S., Ren, Y., Fu, X., et al. (2021) Application of an Intervention Plan Based on Unplanned Readmission Risk Model in the Rehabilitation of Patients with Acute Myocardial Infarction Complicated with Cardiogenic Shock after Percutaneous Coronary Intervention. *Chinese Critical Care Medicine*, **33**, 487-490.
 - [20] 杨树鹏, 申云, 郝楠, 等. 社区心脏康复对急性非 ST 段抬高型心肌梗死患者经皮冠状动脉介入术后康复的影响[J]. 中国医药, 2021, 16(7): 991-994.
 - [21] 孙明珠. 基于微信平台的心脏康复指导对经皮冠状动脉介入术后出院患者机体功能状态影响的研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 中国医科大学, 2021.
 - [22] 刘耀, 马秀华, 佟子川, 等. 基于互联网管理的家庭心脏康复模式对急性心肌梗死患者经皮冠状动脉介入治疗后心理健康、生活质量和心肺功能的影响[J]. 中国医刊, 2023, 58(5): 499-503.
 - [23] Nomura, A. (2023) Digital Health, Digital Medicine and Digital Therapeutics in Cardiology: Current Evidence and Future Perspective in Japan. *Hypertension Research*, **46**, 2126-2134. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01317-8>
 - [24] Shah, L.M., Ding, J., Spaulding, E.M., Yang, W.E., Lee, M.A., Demo, R., Marvel, F.A. and Martin, S.S. (2021) Sociodemographic Characteristics Predicting Digital Health Intervention Use after Acute Myocardial Infarction. *Journal of Cardiovascular Translational Research*, **14**, 951-961. <https://doi.org/10.1007/s12265-021-10098-9>
 - [25] 朱永慧, 姚颖, 庞静, 等. 医院主导的家庭心脏康复在经皮冠状动脉介入术后老年患者中的应用[J]. 护士进修杂志, 2022, 37(4): 338-343.
 - [26] 徐虹. 基于医院-社区-家庭的急性心梗 PCI 术后患者心脏康复方案构建及应用[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2022.
 - [27] 周亚萍, 郑宇尘, 严广鼎, 等. 虚拟现实技术在心脏康复领域的研究进展[J]. 江苏医药, 2021, 47(6): 636-639.
 - [28] 徐亚伟, 孙逸凡. “互联网+”时代移动医疗助力心脏康复[J]. 中国心血管杂志, 2022, 27(5): 399-402.
 - [29] 罗俊, 赵帅宗, 李雪源, 等. 中西医结合心脏康复在急性心肌梗死 PCI 术后患者中的疗效观察[J]. 浙江临床医学, 2022, 24(3): 373-375.
 - [30] 张晓璇, 等. “卧-坐-立”序贯八段锦在急性心肌梗死患者 PCI 术后心脏康复的研究应用[Z]. 广东省中医院, 2021-02-08.
 - [31] 范丽花, 陈赞虎. 自拟方“胸痹平”对急性 ST 段抬高型心肌梗死介入术后心脏康复的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2022, 31(13): 1823-1827.
 - [32] 冯丽, 陈智玲, 罗芳. “五禽微”运动对经皮冠状动脉介入治疗术后患者心脏康复的应用效果[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2021, 29(9): 509-514.
 - [33] 鄢丽萍, 喻燕敏, 朱青兰, 等. 艾灸贴联合早期运动处方对急性心肌梗死患者心脏康复过程心肺功能的影响[J]. 中国医药科学, 2022(10): 5-8+16.