

· 临床研究 ·

居家心脏康复和中心心脏康复对冠心病患者心肺适能的影响

张瀛月^{1,2}, 马晶², 袁林², 胡鑫², 田淬², 邢龙芳², 徐勇^{1,2*}

(¹ 解放军医学院, 北京 100853; ² 解放军总医院第一医学中心心血管内科, 北京 100853)

【摘要】目的 探索居家心脏康复(HBCR)和中心心脏康复(CBCR)对冠心病(CHD)患者心肺适能的影响。**方法** 选取2018年11月至2019年10月在解放军总医院心脏康复中心门诊就诊的18~80岁的CHD患者,采用随机数表和信封法将患者分为HBCR组和CBCR组,分别以HBCR或CBCR干预3个月。对比2组患者干预前后的峰值摄氧量(peak VO₂)。采用SPSS 25.0软件进行统计分析。组间比较分别采用卡方检验、*t*检验或Mann-Whitney *U*检验。**结果** 纳入191例患者,HBCR组92例,CBCR组99例。2组患者基线水平均衡可比。HBCR组患者干预后 peak VO₂ 水平高于干预前 peak VO₂ 水平,差异有统计学意义[(20.5±4.7)和(19.2±3.9) ml/(kg·min); *P*=0.002]; CBCR组患者在干预后 peak VO₂ 水平高于干预前 peak VO₂ 水平,差异有统计学意义[(21.2±4.8)和(19.9±4.4) ml/(kg·min); *P*=0.001]。但2组患者干预后 peak VO₂ 差异无统计学意义(*P*=0.331); HBCR和CBCR组患者干预后 peak VO₂ 的改善程度差异无统计学意义[1.2(-1.2, 3.5)和1.1(-0.5, 3.5) ml/(kg·min); *P*=0.630]; HBCR和CBCR组患者干预后 peak VO₂ 改善程度占干预前 peak VO₂ 比率差异无统计学意义[0.1(-0.1, 0.2)和0.1(0.0, 0.2); *P*=0.610]。**结论** HBCR和CBCR均可提高CHD患者心肺适能,且HBCR对心肺适能的改善效力与CBCR无差异。

【关键词】 心脏康复;居家心脏康复;冠心病;心肺适能

【中图分类号】 R493, R541.4

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.04.059

Effects of home-based cardiac rehabilitation and center-based cardiac rehabilitation on cardiopulmonary fitness in patients with coronary heart disease

ZHANG Ying-Yue^{1,2}, MA Jing², YUAN Lin², HU Xin², TIAN Cui², XING Long-Fang², XU Yong^{1,2*}

(¹Medical School of Chinese PLA, Beijing 100853, China; ²Department of Cardiology, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

【Abstract】 Objective To determine the effects of home-based cardiac rehabilitation (HBCR) and center-based cardiac rehabilitation (CBCR) on cardiopulmonary fitness in patients with coronary heart disease (CHD). **Methods** The CHD patients (18–80 years old) who visited the Clinic of Cardiac Rehabilitation Center of Chinese PLA General Hospital from November 2018 to October 2019 were subjected in this study, and were randomly divided into HBCR and CBCR groups. They were given the HBCR program or CBCR program respectively for 3 months. Then peak oxygen uptake (peak VO₂) were compared before and after the intervention and between the 2 groups. Statistical analyses were conducted by SPSS statistics 25.0. Intergroup differences were analyzed by *Chi*-square test, student's *t* test, or Mann-Whitney *U* test for different data types. **Results** For the 191 enrolled patients, 92 were assigned into HBCR group and 99 into CBCR group. There were no statistical differences in the baseline data between the 2 groups. After intervention, peak VO₂ level was significantly increased in the HBCR group [(20.5±4.7) vs (19.2±3.9) ml/(kg·min); *P*=0.002] and the CBCR group [(21.2±4.8) vs (19.9±4.4) ml/(kg·min); *P*=0.001]. But no statistical difference was seen in the level between HBCR and CBCR groups after the intervention (*P*=0.331), in the improvement of the level after the intervention [1.2(-1.2, 3.5) vs 1.1(-0.5, 3.5) ml/(kg·min); *P*=0.630], or in the ratio of the improvement after the intervention to the level before [0.1(-0.1, 0.2) vs 0.1(0.0, 0.2); *P*=0.610]. **Conclusion** Both HBCR and CBCR can improve the cardiopulmonary fitness in the CHD patients. And the improvement of the cardiopulmonary fitness by HBCR is equal to that of CBCR.

【Key words】 cardiac rehabilitation; home-based cardiac rehabilitation; coronary heart disease; cardiopulmonary fitness

Corresponding author: XU Yong, E-mail: 13701141929@163.com

心血管疾病是全球最常见的死亡原因^[1]。《中国心血管病报告 2018 年》概要指出,中国心血管疾病的患病率仍然处于上升阶段,冠心病(coronary heart disease, CHD)发病率排在心血管病患病率的第 2 位^[2]。尽管经皮冠状动脉介入治疗后患者死亡率降低,但由于老龄化等原因,心血管疾病负担依然很大^[3],亟需防治,二级预防如心脏康复(cardiac rehabilitation, CR)更需要得的重视^[4]。传统意义上的 CR 指在具有监护设备的医院以及较大社区进行的面对面的药物、运动、心理等多学科的综合治疗康复,即中心心脏康复(center-based cardiac rehabilitation, CBCR)^[5,6]。CBCR 与提高心血管病患者的生活质量,降低心血管患者死亡率和再次住院发生率相关^[7-10],也被欧洲心脏病学会指南推荐^[11]。CBCR 作为具有较好的成本效益的二级预防方式应被广泛推广,然而在国内外的推广中却遇到了一定障碍,主要包括人力、财力和空间障碍^[4]。为了克服通勤等空间的障碍^[12],提高患者的参与率,研究者们开发了居家心脏康复(home-based cardiac rehabilitation, HBCR)模式^[1]。HBCR 模式最早报道于 20 世纪 80 年代,主要针对低、中等风险的心脏病患者^[13],具有降低入组延迟,扩大参与途径,CR 实施程序个体化,治疗时间方便、灵活等优势^[12]。HBCR 可以提供更多运动方式以提高患者运动兴趣,对医护人员的需求相对较少,对空间、时间要求都远低于 CBCR,实施阻力相对小于 CBCR。目前,国内 HBCR 的相关研究较少,因而进行 HBCR 相关研究是必要的。

目前,CR 治疗效果的研究多以 6 min 步行试验以及心脏超声等手段间接评估患者心脏功能^[14]。心肺运动试验(cardiopulmonary exercise test, CPET)是评估静息、热身、递增功率至最大极限运动、随后恢复至静息状态的全过程中,心电图、血流动力学、主观症状以及气体交换变化的运动测试,通过多维度的不同指标对运动中的生理变化进行描述,准确测量心肺功能^[15]。中国 CR 专家共识指出 II 期 CR 应采用运动负荷试验(包括心电图运动试验和 CPET)评估,CPET 评估结果更准确^[16]。但 CPET 对医师、技师的要求高,收费也较高,因此并未得到广泛应用^[15],国内采用 CPET 作为患者心脏功能评价手段的研究较少。

本研究拟通过对 CHD 患者 HBCR 或 CBCR 干预采用 CPET 评估,对患者干预前后峰值摄氧量(peak oxygen uptake, peak VO₂)的比较,分析 HBCR 与 CBCR 对 CHD 患者疗效的差异,为 HBCR 在 CHD 患者中的合理应用提供更多依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2018 年 11 月至 2019 年 10 月在解放军总医院心脏康复中心门诊就诊的患者。纳入标准:(1)年龄 18~80 岁;(2)根据《稳定性冠心病诊断与治疗指南》^[17]确诊为 CHD 的患者;(3)具有一定沟通及理解能力的患者;(4)签署知情同意书。排除标准:(1)急性心肌梗死 4 周内的患者;(2)纽约心脏病协会分级为 IV 级的患者;(3)严重瓣膜关闭不全或狭窄的患者;(4)患有严重心绞痛的患者;(5)未治疗的患有恶性肿瘤的患者;(6)脑梗死合并肢体活动障碍的患者;(7)患有导致不能正常活动的骨科疾病的患者。采用 Excel 随机数表和信封法将患者分为 HBCR 组和 CBCR 组。本研究共纳入 221 例患者:HBCR 组 112 例,其中完成干预的患者 92 例,因个人原因无法坚持运动的患者 7 例,无法在规定时间内完成第 2 次 CPET 的患者 3 例;CBCR 组 109 例,其中完成干预的患者 99 例,因个人原因无法坚持运动的患者 4 例,无法在规定时间内完成第 2 次 CPET 的患者 6 例。

1.2 康复方案

2 组患者均在第 1 次康复前进行 CPET 以及柔韧性、平衡性评估,并由 CR 团队的心血管内科医师根据 CPET 和柔韧性、平衡性评估结果制定患者个体化的运动处方。运动处方的主要成分包括有氧运动、无氧运动、柔韧性训练、平衡性和协调性训练 4 种运动类型,并根据患者个体情况给予个体化的运动强度、时间和频率建议。2 组患者均在干预前给予个体化的最佳药物治疗方案,给予吸烟患者戒烟指导,同时给予入组患者心理支持和营养建议,并且 2 组患者均进行 2 周 1 次的健康教育。运动干预开始前,CR 团队的医师以及康复治疗师指导患者学习运动中的注意事项以及不适时的处理对策等。

1.2.1 HBCR 组康复方案 为保证患者运动的安全性和运动强度的有效性,根据患者个人意愿,选择心率胸带、心率腕表或其他可监测心率的可穿戴设备进行运动中的心率监测,并根据心率的高低调整运动强度,使心率处于个体化运动处方建议的有效运动的心率范围内。该组患者在家庭和社区环境进行个体化运动处方建议的运动,具体包括有氧运动、抗阻运动、柔韧性训练、平衡和协调性训练 4 种类型的运动,并满足其个体化的运动强度、时间和频率。患者通过移动终端运动记录程序打卡,研究人员通过电话随访方式监督及鼓励患者,使患者达到个体

化运动处方建议的运动类型、强度、频率和时间。干预时间3个月,定义完成运动总量 $\geq 2/3$ 运动处方建议的运动量的患者为完成HBCR干预。

1.2.2 CBCR组康复方案 为保证患者运动的安全性和运动强度的有效性,采用同步12导联心电监护设备进行运动中的心电监测,并根据心率高低调整运动强度,使心率处于个体化运动处方建议的有效运动的心率范围内。该组患者根据已制定的运动处方在心脏康复中心门诊进行监护下的运动,每次运动包括热身、有氧运动、抗阻运动、柔韧性训练、平衡和协调性训练,每周3次,运动时间与强度由个体化运动处方决定。此外,告知患者运动处方出具的运动强度、频率以及总时间,患者未在门诊进行干预的时间,不对其进行额外运动监督。干预时间3个月,共36次CBCR程序,定义完成CBCR ≥ 25 次为完成CBCR干预。

1.3 观察指标

本研究观察指标为peak VO₂。2组患者均需入组时和最后一次干预结束后的1个月内各进行1次CPET,并测算出干预后与干预前peak VO₂的差值。CPET由有经验的技师操作功率自行车以及CPET气体分析仪器(CS-200,席勒公司,瑞士)进行测试。每次开始前均需以4%CO₂、16%O₂以及N₂的混合气体定标。进行CPET的患者应穿着轻便衣物以及鞋子,在进行测试前3h内禁食、禁烟。具体试验过程如下:运动正式开始前,以12导联心电监护仪记录患者静息状态下的心电图,以无创血压监测设备记录患者静息状态的血压。整个运动过程一般持续8~12min,以0W功率进行2min热身,随后以5W功率作为起始负荷,以1min斜坡式递增方案逐步增加运动负荷。运动中功率自行车的转速维持在60~70转/min,直至患者达到症状限制性运动,随后恢复数分钟并结束试验。整个运动过程中同步进行心电监护和血压监测,同时根据Borg量表对患者疲劳程度进行评价。在保证安全的前提下,鼓励患者尽可能坚持运动。但若患者出现严重心绞

痛症状、心电图ST段典型阳性缺血表现、血压下降 > 10 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),血流灌注不良以及中枢神经系统的晕厥等临床症状时,立即停止运动并监护患者情况。运动过程最后15s摄氧量的平均值记作peak VO₂。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布的计量资料采用中位数和四分位数间距[$M(Q_1, Q_3)$]表示;计数资料采用例数(百分率)表示。正态分布的计量资料的组间比较采用 t 检验,非正态分布的计量资料的组间比较采用Mann-Whitney U 检验;计数资料的组间比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者的一般情况比较

2组患者在年龄,性别,体质量指数(body mass index, BMI),心肌梗死、高血压、糖尿病、高脂血症病史及干预前peak VO₂比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$;表1)。

2.2 2组患者peak VO₂变化的比较

HBCR组患者干预后peak VO₂水平高于干预前peak VO₂水平,差异有统计学意义[(20.5 $\pm$ 4.7)和(19.2 $\pm$ 3.9) ml/(kg·min); $P = 0.002$];CBCR组患者干预后peak VO₂水平高于干预前peak VO₂水平,差异有统计学意义[(21.2 $\pm$ 4.8)和(19.9 $\pm$ 4.4) ml/(kg·min); $P = 0.001$]。但2组患者干预后peak VO₂比较,差异无统计学意义($P = 0.331$)。HBCR和CBCR组患者干预后peak VO₂的改善程度的差异无统计学意义[1.2(-1.2, 3.5)和1.1(-0.5, 3.5) ml/(kg·min); $P = 0.630$]。HBCR和CBCR组患者干预后改善程度占干预前peak VO₂的比率的差异无统计学意义[0.1(-0.1, 0.2)和0.1(0.0, 0.2); $P = 0.610$]。

表1 2组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between two groups

Item	Total($n = 191$)	HBCR group ($n = 92$)	CBCR group ($n = 99$)	t / χ^2	P value
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	54.7 $\pm$ 10.5	56.0 $\pm$ 9.9	53.6 $\pm$ 11.0	1.555	0.122
Male[n (%)]	173(90.6)	83(90.2)	90(90.9)	0.027	0.870
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	25.4 $\pm$ 2.7	25.5 $\pm$ 2.8	25.4 $\pm$ 2.7	0.095	0.925
Previous MI[n (%)]	58(30.4)	33(35.9)	25(25.3)	2.542	0.111
Hypertension[n (%)]	111(58.1)	52(56.5)	59(59.6)	0.185	0.667
Diabetes mellitus [n (%)]	60(31.4)	33(35.9)	27(27.3)	1.636	0.201
Hyperlipidemia[n (%)]	111(58.1)	54(58.7)	57(57.6)	0.025	0.875
Before peak VO ₂ [ml/(kg·min), $\bar{x} \pm s$]	19.6 $\pm$ 4.1	19.2 $\pm$ 3.9	19.9 $\pm$ 4.4	-1.096	0.275

HBCR: home-based cardiac rehabilitation; CBCR: center-based cardiac rehabilitation; BMI: body mass index; MI: myocardial infarction; peak VO₂: peak oxygen uptake.

3 讨论

CR可以降低CHD患者再入院率、继发性事件发生率和死亡率,但目前国内外均存在CR在实际中应用不足的情况。为了改善这一状况,英国和加拿大等国家都已制定了HBCR策略^[12],但我国HBCR的相关研究尚不充分。

本研究患者平均年龄(54.7 ± 10.5)岁,BMI(25.5 ± 2.7) kg/m^2 ,上述特征符合CHD患者发病人群年龄以及肥胖程度特点。HBCR组和CBCR组患者干预后 peak VO_2 均高于干预前 peak VO_2 且存在统计学差异,表明3个月HBCR或CBCR均对CHD患者 peak VO_2 有改善作用,这一点与既往研究结论相同^[10,18]。本研究中不论是HBCR还是CBCR,均为以患者为中心的多学科方案,通过患者与CR团队的多个个性化互动,实现药物、戒烟、运动、营养、心理等多个维度的提高,与常规CHD治疗方案具有不同^[12]。本团队既往研究也证实了CR对心肌梗死患者心肺功能有改善功效^[19]。

同时本研究还显示,HBCR组和CBCR组患者在心肺适能改善方面无差异。一方面,CBCR组患者运动处方要求的运动总量包括在心脏康复中心门诊进行的监护下的运动量和离开门诊后的无监督的运动量。尽管在门诊康复程序中,患者由CR团队监督,运动类型、强度和时间均科学合理,但仅依靠每周3次的CBCR运动不能完全满足运动处方要求,而患者院外的运动没有医护人员监督,并未进行应有的运动或进行了运动但未达个体化运动处方建议的强度和时间要求,因而,CBCR组患者的运动总量或许不足。另一方面,可能是HBCR组患者的运动时长超出运动处方要求。另外,CBCR存在一定的场地和空间限制,而HBCR可以让患者根据自身的兴趣更主动地选择自己有兴趣的运动,包括室外运动,传统体育项目以及竞技项目等,这可能会影响患者运动积极性等,进而影响CHD患者心肺适能的改善情况。Tang等^[20]于2017年对心脏瓣膜术后或射频消融术后患者进行HBCR或CBCR比较,2组患者 peak VO_2 水平也未见明显差异,与本研究结论一致。尽管本研究与Tang等的研究对象不同,但在 peak VO_2 这一指标上,2个研究均显示出HBCR和CBCR效果相同的结果。

我国CR面临着转诊率低以及完成率低的现状,单一的标准化CR模式可能不适用于所有患者^[20]。HBCR和CBCR作为不同的CR模式,具有各自的优势,CBCR疗效和安全性明确,而HBCR更

便利、舒适,可更好地保护患者隐私。本研究证实了二者改善CHD患者心肺适能程度相同,但CR疗效评价指标较多,例如CHD危险因素管理情况、心理状态、生活水平和长期预后等,2种CR模式对CHD患者多方面的疗效差异仍需更多研究。本研究的结论在一定程度上支持在我国扩大以家庭为基础的HBCR计划,有利于提高我国CR参与率以及坚持率。但由于目前国内HBCR的安全性研究尚不充分,若病情复杂,进行CR的运动风险较高,仍建议首选监护下的CBCR。临床实践中应根据患者个体情况,结合不同康复模式的优缺点选择合理的个体化CR方案。此外,可以进一步研究HBCR的创新模式^[5],随着5G网络和移动终端技术的进步,网络监护下的远程心脏康复作为HBCR的一种新形式,或可在未来的研究和临床实践中得到完善。

本研究的局限性:(1)单中心研究,结论需多中心研究进一步证实;(2)HBCR和CBCR改善心肺适能的效果无差异的原因仍需进一步探索,从而更好地制定HBCR方案,指导临床实践;(3)本研究没有对HBCR和CBCR的患者进行成本效益分析,应在以后的研究中补充,进而更好地根据患者个体情况选择适合的CR模式。

【参考文献】

- [1] Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, *et al.* Home-based *versus* center-based cardiac rehabilitation [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 6(6): Cd007130. DOI: 10.1002/14651858.CD007130.pub4.
- [2] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管病报告2018》概要[J].*中国循环杂志*,2019,34(3):209-220. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- [3] Hu SS, Gao RL, Liu LS, *et al.* Summary of the 2018 report on cardiovascular diseases in China [J]. *Chin Circ J*, 2019, 34(3): 209-220. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2019.03.001.
- [3] Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, *et al.* Heart disease and stroke statistics — 2015 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2015, 131(4): e29-322. DOI: 10.1161/CIR.000000000000152.
- [4] Pesah E, Supervia M, Turk-Adawi K, *et al.* A review of cardiac rehabilitation delivery around the world [J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2017, 60(2): 267-280. DOI: 10.1016/j.pcad.2017.08.007.
- [5] Hwang R. Critically appraised paper: home-based *versus* centre-based cardiac rehabilitation have similar outcome [Commentary] [J]. *J Physiother*, 2019, 65(2): 109. DOI: 10.1016/j.jphys.2019.01.008.
- [6] Balady GJ, Williams MA, Ades PA, *et al.* Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on

- Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation[J]. *Circulation*, 2007, 115(20): 2675-2682. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.180945.
- [7] Grace SL, Turk-Adawi KI, Contractor A, *et al.* Cardiac rehabilitation delivery model for low-resource settings: an international council of cardiovascular prevention and rehabilitation consensus statement[J]. *Prog Cardiovasc Dis*, 2016, 59(3): 303-322. DOI: 10.1016/j.pcad.2016.08.004.
- [8] Rauch B, Davos CH, Doherty P, *et al.* The prognostic effect of cardiac rehabilitation in the era of acute revascularisation and statin therapy: a systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies — the Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS)[J]. *Eur J Prev Cardiol*, 2016, 23(18): 1914-1939. DOI: 10.1177/2047487316671181.
- [9] van Halewijn G, Deckers J, Tay HY, *et al.* Lessons from contemporary trials of cardiovascular prevention and rehabilitation: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 232:294-303. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.12.125.
- [10] Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, *et al.* Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2016, 67(1): 1-12. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.10.044.
- [11] Roffi M, Patrono C, Collet JP, *et al.* 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: task force for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. *Eur Heart J*, 2016, 37(3): 267-315. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv320.
- [12] Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, *et al.* Home-based cardiac rehabilitation: a scientific statement from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology[J]. *Circulation*, 2019, 140(1): e69-e89. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000663.
- [13] Jolly K, Taylor RS, Lip GY, *et al.* Home-based cardiac rehabilitation compared with centre-based rehabilitation and usual care: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Cardiol*, 2006, 111(3): 343-351. DOI: 10.1016/j.ijcard.2005.11.002.
- [14] 门杰, 李树峰, 常一帆, 等. 康复训练对急性心肌梗死患者治疗效果的 meta 分析[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 13(39): 3099-3103. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2019.13.004.
Men J, Li SF, Chang YF, *et al.* Meta analysis of the effect of rehabilitation training on patients with acute myocardial infarction[J]. *Chin J Gerontol*, 2019, 13(39): 3099-3103. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2019.13.004.
- [15] Guazzi M, Adams V, Conraads V, *et al.* EACPR/AHA Scientific Statement. Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations[J]. *Circulation*, 2012, 126(18): 2261-2274. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31826fb946.
- [16] 中华医学会心血管病学分会, 中国康复医学会心血管病专业委员会, 中国老年学学会心脑血管病专业委员会. 冠心病康复与二级预防中国专家共识[J]. *中华心血管病杂志*, 2013, 4(41): 267-275. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.04.003.
Chinese Society of Cardiology of Chinese Medical Association, Cardiovascular Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Committee of Cardio-Cerebral-Vascular Diseases of Gerontological Society of China. Chinese experts consensus on cardiac rehabilitation/secondary prevention for coronary artery disease[J]. *Chin J Cardiol*, 2013, 4(41): 267-275. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013.04.003.
- [17] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组, 中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组, 中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会, 等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. *中华心血管病杂志*, 2018, 9(46): 680-694. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
Section of Interventional Cardiology of Chinese Society of Cardiology, Section of Atherosclerosis and Coronary Artery Disease of Chinese Society of Cardiology, Specialty Committee on Prevention and Treatment of Thrombosis of Chinese College of Cardiovascular Physicians, *et al.* Guideline on the Diagnosis and Treatment of Stable Coronary Artery Disease[J]. *Chin J Cardiol*, 2018, 9(46): 680-694. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
- [18] Li X, Xu S, Zhou L, *et al.* Home-based exercise in older adults recently discharged from the hospital for cardiovascular disease in China: randomized clinical trial[J]. *Nurs Res*, 2015, 64(4): 246-255. DOI: 10.1097/nnr.0000000000000102.
- [19] 马晶, 张瀛月, 李海燕, 等. 融合心脏康复治疗对心肌梗死患者心肺运动功能和心理状态的影响[J]. *中华老年多器官疾病杂志*, 2019, 10(18): 721-725. DOI:10.11915/j.issn.1671-5403.2019.10.157.
Ma J, Zhang YY, Li HY, *et al.* Effect of integrated cardiac rehabilitation on cardiopulmonary function and psychological status in myocardial infarction patients[J]. *Chin J Mult Organ Dis Elderly*, 2019, 10(18): 721-725. DOI:10.11915/j.issn.1671-5403.2019.10.157.
- [20] Tang LH, Kikkenborg Berg S, Christensen J, *et al.* Patients' preference for exercise setting and its influence on the health benefits gained from exercise-based cardiac rehabilitation[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 232:33-39. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.01.126.

(编辑: 徐巍)