

慢性阻塞性肺疾病患者居家运动康复的最佳证据总结

周晓瑜¹ 黄丽华¹ 杨芬¹ 金爱云¹ 陈黎明¹ 宋运莲¹ 鲍杨娟² 邱慧³ 陈莉萍⁴ 金群⁵¹浙江大学医学院附属第一医院,杭州 317003; ²浙江大学医学院附属第四医院,金华 321000;³重庆市人民医院,重庆 400015; ⁴杭州师范大学附属医院,杭州 310000; ⁵浙江省衢州市第三医院,衢州 324000

通信作者:黄丽华,Email:lihuahuang818@zju.edu.cn

【摘要】 目的 总结慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者居家运动康复的最佳证据,为临床提供理论参考。**方法** 根据循证学方法,检索有关 COPD 患者居家运动康复的证据资源,包括指南、专家共识、系统评价、证据总结等,采用澳大利亚循证卫生保健中心的文献评价标准及证据分级系统,对文献进行质量评价及证据级别的评定。**结果** 最终纳入文献 30 篇,其中指南 2 篇,证据综合 1 篇,专家共识 4 篇,系统评价 18 篇,随机对照试验 5 篇。从居家运动可行性、不同分级患者运动处方、运动监测、运动安全性及运动效果评价 5 个方面进行了证据总结,形成了 18 条最佳证据。**结论** 卫生服务部门需加强对康复师、社区医生等相应专业人员的规范化培训,针对不同分级的患者,制订个性化居家运动处方,提高患者的最大摄氧量和运动耐力,改善生活质量,减少家庭及社会的经济成本支出。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 居家; 运动康复; 最佳证据**基金项目:**浙江医药卫生科技计划(2017KY1002006);浙江省基础公益研究计划(LGF20G030009)**Funding:**Zhejiang Medical and Health Science and Technology Program (2017KY1002006); Zhejiang Basic Public Welfare Research Program (LGF20G030009)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.07.015

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种常见的、以持续性气流受限为特征的疾病,中国 13.7% 的 40 岁以上人群患有该病^[1-3]。肺康复手段可以改善 COPD 患者的呼吸困难症状,提高健康水平^[4]。有研究报道,居家运动康复在改善 COPD 患者运动耐力和生活质量方面,与入院进行运动训练的效果相当^[5-7]。根据 COPD 全球倡议(global initiative for chronic obstructive lung disease, GOLD)分级,按照患者的症状和急性加重次数综合评估,将患者分组,使 COPD 患者的治疗更加个体化^[1-3]。目前,如何根据疾病的不同严重程度,对患者进行分级康复指导,尚未达成共识。本研究采用循证学方法,对 COPD 患者居家运动康复的最佳证据进行总结,旨在为 COPD 患者的肺康复提供分级化的理论指导。

资料与方法

一、文献纳入和排除标准

1. 纳入标准:①研究对象为 COPD 患者;②涉及肺康复或居家康复的研究;③研究类型为指南、证据综合、系统评价、专家共识、随机对照试验等。

2. 排除标准:①需专业人士陪伴进行肺康复;②需借助康复中心仪器进行肺康复;③文献信息不全;④已纳入系统评价的随机对照研究;⑤数据异常或缺失。

3. 结局指标:包括运动耐力、生活质量、运动安全性等。

二、检索策略

采用主题词与自由词相结合的方式,根据证据 6S 金字塔模型^[8]进行检索。通过计算机检索数据库,数据库包括:中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库、维普数据库、

Pubmed、EMbase、OVID、Cochrane、Up To Date 等,检索时间限定为 2009 年 9 月至 2019 年 9 月。中文检索词包括:“慢性阻塞性肺疾病”、“肺康复”、“运动”、“居家”、“家庭”。英文检索词包括:“chronic obstructive pulmonary disease”、“COPD”、“home-based”、“rehabilitate”、“exercise training”、“exercise therapy”、“exercise program”、“sport”。

三、文献筛选

纳入的指南文章由 4 名经过循证医学系统培训的研究者独立完成。其余类型的文献由 2 名经过循证医学系统培训的研究者独立完成。如评价结果出现分歧,由本院循证小组权威专家进行判定。

四、文献的质量评价

1. 评价标准^[9]:指南的质量评价标准采用英国《临床指南研究与评价系统》进行,该量表共 6 个领域,23 个条目及 2 个指南整体评价条目。计算每个得分领域的标准化百分比,根据结果进行推荐:A 级推荐为标准化百分比大部分 $\geq 60\%$;B 级推荐为标准化百分比大部分为 30%~60%;C 级推荐为标准化百分比大部分 $< 30\%$ 。最佳实践、证据综合类文献需追溯到原始文献,按照相应的文献类型进行质量评价。系统评价、类试验研究、分析性研究、干预性研究、病例报告、诊断性研究等,利用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具进行评价。

2. 评价过程:纳入的指南由 4 名经过循证医学系统培训的研究者独立完成。其余文献由 2 名经过循证医学系统培训的研究者独立完成,如评价结果出现分歧,由本院循证小组权威专家进行判定。当不同文献的证据结论有冲突时,遵循循证

证据、高质量证据、最新发表证据优先的原则进行纳入。

结 果

一、纳入文献的一般特征

本研究共纳入 35 篇文献,包括指南 2 篇^[10-11],证据综合 1 篇^[12],专家共识 4 篇^[13-16],系统评价 23 篇^[17-39],随机对照试验 5 篇^[40-44]。纳入文献的一般特征,详见表 1。

二、纳入文献的质量评价结果

1.指南的质量评价结果:本研究共纳入 2 篇指南,4 名评价者参照《临床指南研究与评价系统》的标准对 2 篇指南进行评分^[9,45]。Kappa 值均>0.4,表示评价者意见的一致性较好。各领域标准化百分比及两项综合评价的平均得分,见表 2。

2.系统评价的质量评价结果:本研究共纳入 23 篇系统评价^[17-39]。采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心关于系统评价的质量评价工具进行评价^[46]。其中,11 篇系统评价研究^[19-27,29,35]所有条目的评价结果均为“是”,准予纳入;Li 等^[17]、Beaumont 等^[18]、Beauchamp 等^[30]、李红等^[32]、晏文娟等^[37]在条目 7 的评价结果为“否”,其他条目的评价结果均为“是”;Jacome 等^[28]在

条目 9 的评价结果为“否”,其他条目的评价结果均为“是”;虞芬等^[38]在条目 7 和条目 9 的评价结果为“否”,其他条目的评价结果均为“是”。鉴于上述研究设计比较完整,整体质量较高,准予纳入。剩余 5 篇^[31,33,34,36,39]条目 2 至条目 10 被评为“不适用”,予以剔除。

3.专家共识的质量评价结果:本研究共纳入 4 篇专家共识^[13-16]。采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心关于专家共识的质量评价工具进行评价。其中,2 篇专家共识^[13-14]所有条目的评价结果均为“是”,研究设计完整,整体质量高,准予纳入。另 2 篇专家共识^[15-16]在条目 4 和条目 6 上的评价结果为“不适用”,其他条目均为“是”,研究设计比较完整,整体质量较高,准予纳入。

4.证据综合的质量评价结果:追溯证据综合的原始文献,得到 2 篇指南^[10-11],9 篇系统评价^[18,20,22-24,26-28,30],2 篇随机对照试验^[40,42],与本研究纳入文献重复。

5.随机对照试验的质量评价结果:本研究纳入随机对照试验 5 篇。采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心关于干预性研究的质量评价工具进行评价^[47]。其中,Valenza 等^[40]的研究,所

表 1 纳入文献的一般特征

| 纳入文献 | 文献主题 | 文献性质 | 发表时间 | 纳入文献 | 文献主题 | 文献性质 | 发表时间 |
|-----------------------------|--------------------------|------|------|-------------------------------|--------------------------|--------|------|
| Bolton 等 ^[10] | 成人肺康复 | 指南 | 2013 | Jacome 等 ^[28] | 轻度 COPD 患者的肺康复 | 系统评价 | 2014 |
| Alison 等 ^[11] | 肺康复 | 指南 | 2017 | Wu 等 ^[29] | 太极 | 系统评价 | 2014 |
| Bartolome 等 ^[12] | 成人肺康复 | 证据综合 | 2018 | Beauchamp 等 ^[30] | 间歇训练与持续训练的效 果比较 | 系统评价 | 2010 |
| Watz 等 ^[13] | COPD 患者体力活动 | 专家共识 | 2014 | 郭艳艳等 ^[31] | 肺康复 | 系统评价 | 2018 |
| Rochester 等 ^[14] | 加强肺康复 | 专家共识 | 2015 | 李红等 ^[32] | 八段锦 | 系统评价 | 2017 |
| 武亮等 ^[15] | 重症 COPD 康复 | 专家共识 | 2018 | 刘笑珂等 ^[33] | 急性加重期患者的肺康复 | 系统评价 | 2017 |
| 武亮等 ^[16] | 社区康复 | 专家共识 | 2018 | 欧梦仙等 ^[34] | 太极拳 | 系统评价 | 2018 |
| Li 等 ^[17] | 瑜伽 | 系统评价 | 2018 | 汪亚男等 ^[35] | 无支撑上肢功能锻炼 | 系统评价 | 2017 |
| Beaumont 等 ^[18] | 呼吸肌肉训练 | 系统评价 | 2018 | 吴倩等 ^[36] | 家庭肺康复处方 | 系统评价 | 2018 |
| Liu 等 ^[19] | 八段锦 | 系统评价 | 2018 | 晏文娟等 ^[37] | 家庭干预 | 系统评价 | 2016 |
| Gendron 等 ^[20] | COPD 患者积极的身心 运动 | 系统评价 | 2018 | 虞芬等 ^[38] | 传统运动疗法 | 系统评价 | 2017 |
| Wang 等 ^[21] | 五禽戏 | 系统评价 | 2018 | 周蔚等 ^[39] | 呼吸肌训练 | 系统评价 | 2017 |
| Paneroni 等 ^[22] | 极严重 COPD 的有氧训练 | 系统评价 | 2017 | Valenza 等 ^[40] | 严重 COPD 患者的家庭神 经肌肉电刺激 | 随机对照试验 | 2018 |
| Vooijs 等 ^[23] | 运动能力及锻炼有效性的 监测 | 系统评价 | 2016 | Gallo-Silva 等 ^[41] | 水中间歇有氧运动的效果 分析 | 随机对照试验 | 2019 |
| McKeough 等 ^[24] | 上肢运动训练 | 系统评价 | 2016 | Li 等 ^[42] | 居家六字诀对 COPD 患者 的影响 | 随机对照试验 | 2018 |
| Liao 等 ^[25] | 阻力训练 | 系统评价 | 2015 | Wu 等 ^[43] | 水中六字诀对呼吸肌及骨 骼肌功能锻炼的影响 | 随机对照试验 | 2018 |
| Lepsen 等 ^[26] | 阻力训练、耐力训练结合与 不结合的效果比较 | 系统评价 | 2015 | 徐静娟等 ^[44] | 改良家庭肺康复训练效果 评价 | 随机对照试验 | 2017 |
| Lepsen 等 ^[27] | 阻力训练与耐力训练的效 果评价 | 系统评价 | 2015 | | | | |

表 2 本研究纳入指南的质量评价结果

| 纳入文献 | 各领域标准化百分比(%) | | | | | | ≥60%的 领域数 | ≥30%的 领域数 | 级别 推荐 |
|--------------------------|--------------|-------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| | 范围和目的 | 牵涉人员 | 指南开发的 严格性 | 指南呈现的 清晰性 | 指南的 适用性 | 指南编撰的 独立性 | | | |
| Bolton 等 ^[10] | 87.50 | 68.05 | 80.73 | 83.33 | 68.75 | 79.17 | 6 | 6 | A |
| Alison 等 ^[11] | 91.70 | 80.56 | 75.00 | 94.44 | 71.00 | 87.50 | 6 | 6 | A |

有条目的评价结果均为“是”,准予纳入。Gallo-Silva 等^[41]、Li 等^[42]除条目 4 和条目 5 的评价结果为“否”外,其他条目的评价结果均为“是”;Wu 等^[43]除条目 5 的评价结果为“否”外,其他条目的评价结果均为“是”;徐静娟等^[44]条目 4、条目 5 和条目 9 的评价结果为“否”,条目 2 和条目 6 的评价结果为“不清楚”,其余条目结果均为“是”;上述研究设计比较完整,整体质量较高,考虑准予纳入。

三、最佳证据汇总和总结

从最终纳入的 30 篇文献中提取了相关证据 55 条。采用

澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心证据预分级系统(2014),将证据分为 Level1~5 级^[48]。通过预分级,实现对证据的快速分类。对来自系统评价的证据,进一步按照证据降级和升级原则进行评定。从证据的可行性、适应性、临床意义及有效性 4 个方面、对 55 条证据进行结构评价,最终剔除 14 条证据(如对 GOLD 分级 D 组患者进行特定肌群的家庭神经肌肉电刺激)^[40]。最终从居家运动可行性、运动处方、运动监测、运动安全性及运动效果评价 5 个方面进行了证据总结,形成了 18 条最佳证据,详见表 3。

表 3 COPD 患者居家运动康复的最佳证据总结

| 类别 | 证据内容 |
|------------------|--|
| 居家运动可行性 | 1、适合人群:GOLD 分级 B、C、D 组的 COPD 患者 ^[11-12] ,即使是非常严重的 COPD 患者,运动训练也可改善患者的生命质量 ^[22] 。(A 级推荐) 2、不适宜人群:GOLD 分级 A 组的 COPD 患者;严重哮喘,不稳定的心血管疾病;存在 ≥ 5.5 cm、无需手术的腹主动脉瘤;严重的认知障碍、精神障碍;严重的关节炎;神经功能损伤 ^[10] 。(A 级推荐) 3、居家运动时机:稳定期 COPD 患者;COPD 急性发作患者出院后 2 周内进行运动康复 ^[11] 。至少坚持 8 周、持续时间超过 3 个月的居家运动康复方案对肺康复的益处更大;对于完成肺康复疗程的患者,应考虑重复该治疗 ^[10,12,42] 。(A 级推荐) |
| GOLD 分级患者的居家运动处方 | 1、GOLD 分级 B 组患者推荐耐力训练和阻力训练相结合的运动方式,耐力训练如步行、慢跑、游泳,阻力训练如弹力带、哑铃操 ^[10,16] 。初始运动强度:选择最大强度值的 60%~80%。运动时间:排除热身时间(约 5~10 min)及结束后的整理活动时间(约 5~10 min),建议最佳运动时长为 30~60 min ^[16] 。运动频次:每周进行 3~5 次耐力训练,根据患者的耐受程度可增加至每周 5~7 次;每周 2~3 次或者隔日 1 次阻力训练 ^[16] ,每次阻力训练应涉及主要肌肉群,特别是股四头肌,完成 2~4 组,每组重复 10~15 次,上肢运动每次 2~3 组,每组重复 4~10 次 ^[10,24,26,35] 。(A 级推荐) 2、GOLD 分级 C 组患者,如能耐受耐力训练,运动处方同 B 组患者。(A 级推荐) 3、GOLD 分级 C 组患者,如不能耐受耐力训练,推荐进行身心运动和阻力训练相结合的运动方式。身心运动疗法有瑜伽、太极拳、气功、六字诀、八段锦、五禽戏等 ^[17,19-21,29,32,42] ;若患者无法联合训练,建议单独进行阻力训练来减少运动期间的呼吸困难 ^[23,26] 。初始运动强度:选择最大强度值的 40%~50%,仅上肢训练时可选择最大强度值的 60%~80% ^[10,16] ,建议患者在进行高强度运动时,采用间隔训练方式,间隔时间为 30 s~3 min。运动时间:每日运动总时长 30~60 min ^[16] 。运动频次:根据患者的耐受程度,每周 1~3 次身心运动,阻力训练运动频次同 B 组患者。(A 级推荐) 4、GOLD 分级 D 组患者,建议开展水中有氧间歇运动 ^[14,41,43] 。若无法进行肢体运动训练,建议开展呼吸肌肉训练,推荐唱歌或使用阈值装置进行呼吸肌训练 ^[18] 。初始运动强度:无特殊要求,建议采用间隔训练方式 ^[30] 。运动时间:每日累积运动时长 30~60 min ^[16] 。运动频次:根据患者耐受程度,每周 1~3 次运动。(A 级推荐) 5、GOLD 分级 B、C、D 组患者的运动强度,需根据个人实际情况及多种方法联合运用的结果来确定:①年龄减算法,运动适宜心率=(180 或 170)-年龄;②心率百分比,进行康复训练的强度标准为患者最高心率的 70%~80%;最高心率=220-年龄;③Brog 评分 ^[11,16] ,特别强调必须注重患者的主观感受,尤其是 D 组患者,为确保运动安全性,可仅以 Borg 评分达 4~6 分作为最佳运动强度。(A 级推荐) |
| 运动监测 | 1、建议家庭成员参与干预和监督,能明显提高 COPD 患者的运动质量及生命质量 ^[23,37] 。(A 级推荐) 2、建议有条件的医疗中心对居家运动康复的 COPD 患者提供远程支持和/或监督 ^[10,23,37] 。(A 级推荐) 3、建议使用三轴加速度计步器作为居家运动的激励工具及计量工具,因其对 COPD 患者运动监测有效且反应灵敏 ^[13] 。(A 级推荐) |
| 运动安全性 | 1、建议有冠心病的 COPD 患者采用阻力训练方式,初期首选弹力带和轻量携重的运动形式,符合新增条件后可以采用哑铃或杠铃等运动器械辅助 ^[16] 。(A 级推荐) 2、不建议对所有居家运动康复治疗的患者常规补充氧气,对接受长期氧气治疗或动态评估缺氧的患者提供氧气治疗 ^[10] 。(A 级推荐) 3、建议供氧情况下进行居家运动的患者血氧饱和度 $>88\%$ ^[12] 。(B 级推荐) 4、建议居家运动康复时有专人陪伴或专业机构监督 ^[23] 。(A 级推荐) 5、立即停止运动的指征:运动时上身不适,运动中无力、头晕、气短,运动中或运动后关节疼痛或背痛等 ^[16] 。(A 级推荐) |
| 运动效果评价 | 1、建议运动时佩戴测力计,运动时达最大功率的 60%或以上,使 Borg 评分达 4~6 分 ^[12,14] ,作为单次运动效果的评价标准。(A 级推荐) 2、推荐患者根据医疗中心测定的肺功能和/或 6 min 步行试验或增量往返步行试验结果,来评价运动康复的效果 ^[14] 。(A 级推荐) |

讨 论

肺康复是 COPD 患者非药物治疗的核心策略,而运动康复则是肺康复的关键环节。居家运动康复的重要性在 COPD 患者中越发凸显^[50]。患者进行适宜运动能提高最大摄氧量与运动耐力^[1],改善骨骼肌及呼吸肌力量,提高心血管系统的适应性^[31]。多项研究提示,居家运动康复的效果不亚于传统形式运动康复的临床效果^[40,42,44]。中国康复医学会建议新冠疫情期间需要因地制宜、因人而异,充分利用一切手段给予居家患者康复诊疗指导^[51]。居家运动康复可弥补现有康复资源的紧缺现状^[49],避免交通问题及天气因素的影响,减少患者及社会的经济成本,且患者在家庭环境中更容易将运动融入日常生活。但 COPD 是一种复杂且个体异质性较高的疾病,根据 GOLD 分级标准,对 B、C、D 组患者实现分级管理的同时,还应考虑患者的个性化需求,进而制订可行的运动处方。

本研究总结了不同 GOLD 分级 COPD 患者居家运动康复的最佳证据,为临床实践提供了循证依据,从运动方式、运动强度、运动时间、运动频率及运动监测 5 个角度,为 COPD 患者个性化居家运动康复处方的制订提供了理论参考。本研究也存在不足之处,如未对患者居家运动康复的依从性、运动效果、运动安全性等作出总结概括,今后将进一步完善。由于中国 COPD 患者居家运动康复尚处于起步研究阶段,本研究纳入的多数是国外文献,研究人群存在地域和文化方面的差异,应用证据时应该考虑人群的接受程度。应用证据时还需结合每位患者的运动耐力差异和多种方法联合运用的效果,来确定运动强度,并构建相应的评估与评价体系,制订个体化的居家运动处方,保证患者居家运动康复的安全性和有效性。

参 考 文 献

- [1] Neumeier A, Keith R. Clinical guideline highlights for the hospitalist: the GOLD and NICE guidelines for the management of COPD [J]. *J Hosp Med*, 2020, 15(4):240-241. DOI:10.12788/jhm.3368.
- [2] GBD 2017 SDG Collaborators. Measuring progress from 1990 to 2017 and projecting attainment to 2030 of the health-related sustainable development goals for 195 countries and territories: a systematic analysis for the global burden of disease study 2017 [J]. *Lancet*, 2018, 392(10159):2091-2138. DOI:10.1016/S0140-6736(18)32281-5.
- [3] Wang C, Xu J, Yang L, et al. Prevalence and risk factors of chronic obstructive pulmonary disease in China (the China pulmonary health [CPH] study): a national cross-sectional study [J]. *Lancet*, 2018, 391(10131):1706-1717. DOI:10.1016/S0140-6736(18)30841-9.
- [4] McCarthy B, Casey D, Devane D, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015(2):D3793. DOI:10.1002/14651858.CD003793.pub3.
- [5] Pradella CO, Belmonte GM, Maia MN, et al. Home-based pulmonary rehabilitation for subjects with COPD: a randomized study [J]. *Respir Care*, 2015, 60(4):526-532. DOI:10.4187/respcare.02994.
- [6] Hill K. Critically appraised papers: in people with chronic obstructive pulmonary disease, home-based pulmonary rehabilitation produces similar results to a hospital-based outpatient program [synopsis] [J]. *J Physiother*, 2018, 64(2):122. DOI:10.1016/j.jphys.2018.02.003.
- [7] Wuytack F, Devane D, Stovold E, et al. Comparison of outpatient and

- home-based exercise training programmes for COPD: a systematic review and meta-analysis [J]. *Respirology*, 2018, 23(3):272-283. DOI:10.1111/resp.13224.
- [8] 孙文茜, 赵晨, 高维洁, 等. 循证护理实践中的证据检索方法及资源 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016, 8(3):263-266, 272. DOI:10.3969/j.issn.1674-4055.2016.03.03.
- [9] 谢利民, 王文岳.《临床指南研究与评价系统 II》简介 [J]. *中西医结合学报*, 2012, 10(2):160-165. DOI:10.3736/jcim20120206.
- [10] Bolton C, Ef B, Blakey J. The British thoracic society pulmonary rehabilitation guideline development group on behalf of the British thoracic society standards of care committee [EB/OL]. [2013]. <http://thorax.bmj.com/site/about/guidelines.xhtml#open>.
- [11] Alison JA, McKeough ZJ, Johnston K, et al. Australian and New Zealand pulmonary rehabilitation guidelines [J]. *Respirology*, 2017, 22(4):800-819. DOI:10.1111/resp.13025.
- [12] Bartolome R, James K, Helen H. Lung rehabilitation in adults [EB/OL]. [2021]. https://www.uptodate.com/contents/zh-Hans/pulmonary-rehabilitation?search=%E8%82%BA%E5%BA%B7%E5%A4%8D&source=search_result&selectedTitle=1~66&usage_type=default&display_rank=1.
- [13] Watz H, Pitta F, Rochester CL, et al. An official European respiratory society statement on physical activity in COPD [J]. *Eur Respir J*, 2014, 44(6):1521-1537. DOI:10.1183/09031936.00046814.
- [14] Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. An official American thoracic society/European respiratory society policy statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2015, 192(11):1373-1386. DOI:10.1164/rccm.201510-1966ST.
- [15] 武亮, 郭琪, 胡菱, 等. 中国呼吸重症康复治疗技术专家共识 [J]. *中国老年保健医学*, 2018, 16(5):3-11. DOI:10.3969/j.issn.1672-2671.2018.05.001.
- [16] 武亮, 董继革, 郭琪, 等. 中国社区心肺康复治疗技术专家共识 [J]. *中国老年保健医学*, 2018, 16(3):41-51. DOI:10.3969/j.issn.1672-2671.2018.03.012.
- [17] Li C, Liu Y, Ji Y, et al. Efficacy of yoga training in chronic obstructive pulmonary disease patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *Complement Ther Clin Pract*, 2018, 30:33-37. DOI:10.1016/j.ctcp.2017.11.006.
- [18] Beaumont M, Forget P, Couturaud F, et al. Effects of inspiratory muscle training in COPD patients: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Respir J*, 2018, 12(7):2178-2188. DOI:10.1111/crj.12905.
- [19] Wang K, Liu S, Kong Z, et al. Mind-body exercise (Wuqinxi) for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 16(1). DOI:10.3390/ijerph16010072.
- [20] Gendron LM, Nyberg A, Saey D, et al. Active mind-body movement therapies as an adjunct to or in comparison with pulmonary rehabilitation for people with chronic obstructive pulmonary disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 10: D12290. DOI:10.1002/14651858.CD012290.pub2.
- [21] Liu SJ, Ren Z, Wang L, et al. Mind-body (Baduanjin) exercise prescription for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review with meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(9). DOI:10.3390/ijerph15091830.

- [22] Paneroni M, Simonelli C, Vitacca M, et al. Aerobic exercise training in very severe chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2017,96(8): 541-548. DOI:10.1097/PHM.0000000000000667.
- [23] Vooijs M, Siemonsma PC, Heus I, et al. Therapeutic validity and effectiveness of supervised physical exercise training on exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Rehabil*, 2016, 30(11): 1037-1048. DOI:10.1177/0269215515609413.
- [24] McKeough ZJ, Velloso M, Lima VP, et al. Upper limb exercise training for COPD[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016,11:D11434. DOI:10.1002/14651858.CD011434.pub2.
- [25] Liao WH, Chen JW, Chen X, et al. Impact of resistance training in subjects with COPD: a systematic review and meta-analysis[J]. *Respir Care*, 2015, 60(8): 1130-1145. DOI:10.4187/respcare.03598.
- [26] Iepson UW, Jorgensen KJ, Ringbaek T, et al. A combination of resistance and endurance training increases leg muscle strength in COPD: an evidence-based recommendation based on systematic review with meta-analyses[J]. *Chron Respir Dis*, 2015, 12(2): 132-145. DOI: 10.1177/1479972315575318.
- [27] Iepson UW, Jorgensen KJ, Ringbaek T, et al. A systematic review of resistance training versus endurance training in COPD[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2015, 35(3): 163-172. DOI: 10.1097/HCR.000000000000105.
- [28] Jacome C, Marques A. Pulmonary rehabilitation for mild COPD: a systematic review[J]. *Respir Care*, 2014,59(4): 588-594. DOI:10.4187/respcare.02742.
- [29] Wu W, Liu X, Wang L, et al. Effects of Tai Chi on exercise capacity and health-related quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2014, 9: 1253-1263. DOI: 10.2147/COPD.S70862.
- [30] Beauchamp MK, Nonoyama M, Goldstein RS, et al. Interval versus continuous training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease--a systematic review[J]. *Thorax*, 2010, 65(2): 157-164. DOI:10.1136/thx.2009.123000.
- [31] 郭艳艳, 刘智群, 周金艳, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者肺康复运动训练研究进展[J]. *齐鲁护理杂志*, 2018, 24(1): 97-100. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7256.2018.01.040.
- [32] 李红, 王浪, 赵丽, 等. 八段锦对稳定期 COPD 患者肺功能和运动耐力影响的系统评价[J]. *护理学报*, 2017, 24(12): 33-39. DOI: 10.16460/j.issn1008-9969.2017.12.033.
- [33] 刘笑珂, 刘德新. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者肺康复的研究进展[J]. *中华老年医学杂志*, 2017, 36(11): 1271-1275. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2017.11.025.
- [34] 欧梦仙, 刘宇, 郭红, 等. 太极拳对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者康复影响的研究进展[J]. *现代临床护理*, 2018, 17(1): 59-64. DOI:10.3969/j.issn.1671-8283.2018.01.012.
- [35] 汪亚男, 徐娟兰, 宋红玲, 等. 无支撑上肢功能锻炼应用于慢性阻塞性肺疾病患者效果的 Meta 分析[J]. *中华护理杂志*, 2017, 52(9): 1077-1081. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2017.09.013.
- [36] 吴倩, 曾玉琴, 蔡珊, 等. 慢性阻塞性肺疾病稳定期患者家庭肺康复运动处方的研究进展[J]. *临床内科杂志*, 2018, 35(11): 740-743. DOI:10.3969/j.issn.1001-9057.2018.11.005.
- [37] 晏文娟, 蔡春连, 涂先桃. 家庭干预对 COPD 患者生活质量的影响系统评价[J]. *当代护士(下旬刊)*, 2016, 27(8): 22-25.
- [38] 虞芬, 钟清玲. 传统运动疗法对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者肺康复的 Meta 分析[J]. *南昌大学学报(医学版)*, 2017, 57(4): 40-46. DOI:10.13764/j.cnki.ncdm.2017.04.011.
- [39] 周蔚, 朱黎明, 曾丹, 等. 呼吸肌训练在慢性阻塞性肺疾病肺康复中的应用及研究进展[J]. *中国医师杂志*, 2017, 19(11): 1627-1630. DOI:10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2017.11.007.
- [40] Valenza MC, Torres-Sanchez I, Lopez-Lopez L, et al. Effects of home-based neuromuscular electrical stimulation in severe chronic obstructive pulmonary disease patients: a randomized controlled clinical trial[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2018, 54(3): 323-332. DOI: 10.23736/S1973-9087.17.04745-1.
- [41] Gallo-Silva B, Cerezer-Silva V, Ferreira DG, et al. Effects of water-based aerobic interval training in patients with COPD: a randomized controlled trial[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2019, 39(2): 105-111. DOI:10.1097/HCR.0000000000000352.
- [42] Li P, Liu J, Lu Y, et al. Effects of long-term home-based Liuzijue exercise combined with clinical guidance in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *Clin Interv Aging*, 2018, 13: 1391-1399. DOI:10.2147/CIA.S169671.
- [43] Wu W, Liu X, Liu J, et al. Effectiveness of water-based Liuzijue exercise on respiratory muscle strength and peripheral skeletal muscle function in patients with COPD[J]. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2018, 13: 1713-1726. DOI:10.2147/COPD.S165593.
- [44] 徐静娟, 贺胜男, 韩英, 等. 改良家庭肺康复训练对中度以上慢性阻塞性肺疾病患者的效果评价[J]. *解放军护理杂志*, 2017, 34(8): 22-26, 68. DOI:10.3969/j.issn.1008-9993.2017.08.004.
- [45] He WM, Luo YT, Shui X, et al. Critical appraisal of international guidelines on chronic heart failure: can China agree[J]. *Int J Cardiol*, 2016, 203: 111-114. DOI:10.1016/j.ijcard.2015.10.105.
- [46] 顾莺, 张慧文, 周英凤, 等. JBI 循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具--系统评价的方法学质量评价[J]. *护士进修杂志*, 2018, 33(8): 701-703. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2018.08.008.
- [47] 周英凤, 顾莺, 胡雁, 等. JBI 循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具--干预性研究的质量评价[J]. *护士进修杂志*, 2018, 33(1): 24-26. DOI:10.16821/j.cnki.hsjx.2018.01.007.
- [48] 王春青, 胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. *护士进修杂志*, 2015, 30(11): 964-967.
- [49] De-Sousa PJ, Martin-Nogueras AM, Calvo-Arenillas JI, et al. Clinical benefits of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, 2014, 34(5): 355-359. DOI:10.1097/HCR.0000000000000061.
- [50] 杜舒婷, 邢彬, 张晶, 等. 基于家庭的物理性康复疗法在慢性阻塞性肺疾病中的应用[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2021, 43(6): 560-563. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.06.021.
- [51] 中华康复医学会. 基于新型冠状病毒肺炎的呼吸道感染性疾病疫情期间康复诊疗专家共识[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(2): 97-101. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.02.001.

(修回日期:2022-05-30)

(本文编辑:凌琛)