

中国社区心肺康复治疗技术专家共识

中国老年保健医学研究会老龄健康服务与标准化分会

《中国老年保健医学》杂志编辑委员会 北京小汤山康复医院

1. 社区心肺康复概述

1.1 背景 心肺疾病是一系列涉及循环和呼吸系统的疾病，主要包括心脏疾病及肺疾病。迄今为止，药物、手术、支架、呼吸机等治疗手段仍不能完全有效改善心肺疾病患者的心肺功能减退和生活质量下降。随着心脏康复和肺康复的理论与技术不断发展，心肺康复成为改善心肺疾病患者心肺功能，提高活动能力和生活质量的重要手段。由于循环和呼吸系统解剖结构和生理作用的联系，单独进行心脏康复或肺康复往往达不到最佳效果，因此应积极倡导心肺康复一体化的理念。当代心肺康复是通过全面、规范的评定，采取综合医疗干预手段，包括药物、运动、营养、教育、心理等手段，提高患者循环系统和呼吸系统功能，改善患者生活质量，回归家庭社会生活^[1]。由于心肺疾病患者数量巨大，大型医院难以解决所有患者的康复问题，大部分患者需要更加便捷、经济的康复方式，社区心肺康复成为必然趋势。社区心肺康复的终极目标是让心血管病、慢性肺疾病患者学会自我管理健康和慢性病。

1.2 社区心肺康复建设目的及意义 ①社区心肺康复是常见心肺疾病综合管理的重要治疗措施之一，是完善心肺疾病预防、治疗和康复治疗链的基础；②大力发展社区心肺康复是落实分级诊疗制度的重要内容，对完善三级康复网络体系建设具有重要意义；③社区心肺康复适宜技术可作为“家庭医生签约服务”的内容在社区医院广泛推广。

社区心肺康复让心肺疾病二级预防落地于二级或三级医院支持下的社区医院，让心血管病、慢性肺疾病患者学会自我健康管理，是心肺疾病社区防治的理想模式。

2. 社区心肺康复的实施条件

社区心肺康复的设置不同于其他机构性康复，它是为心肺疾病患者提供长期运动康复的主要方法。简单的社区恢复期康复可与康复中心复杂、昂贵的短期干预相媲美，从而使社区康复变得越来越重要。

2.1 场地与设备

2.1.1 场地: 社区心肺康复侧重于早期患者的救护治疗以及 III 期患者的长期治疗。任何情况下, 场地设施应该有其固有的位置, 让工作人员和患者能够便利的使用, 以提高医疗人员的工作效率和患者适应度。①外部环境周围道路开阔, 便于转移。②内部环境场地可大可小, 因地制宜, 参照《康复中心建设基本标准》中“设备设施第九条、第十条”实施。同时要有轮椅放置区域, 便于患者停放而不影响通道通行; 健康宣教也必不可少, 应有足够场地方便进行; 有条件的社区应增加家居改造设计展示区域, 便于患者家居康复。

2.1.2 设备包括四个必备部分: ①评估设备: 包括运动负荷心电图仪或运动心肺仪、握力计、体重计、测量尺、秒表及评估量表(如日常生活功能量表、心理测量量表及营养膳食结构表等); ②监护设备: 指遥测运动心电监护系统, 要求有一定抗运动干扰能力; ③运动训练设备: 包括有氧训练设备(如固定踏车、跑步机等)和阻抗训练设备(如上肢力量训练器、下肢力量训练器、核心肌群力量训练器等), 若场地有限可用弹力带或弹力管代替阻抗训练设备; ④常规急救设备: 包括除颤仪或配备常规急救药物的抢救车(包含肾上腺素、硝酸甘油、多巴胺、阿托品等)、供氧设施、心电图机及注射和静脉输液设施等。其他如健康教育宣传相关的健康教育书籍、幻灯片, 模拟器材如图谱、图片等。

2.2 人员要求——建立工作队伍 心肺康复治疗是以呼吸和心血管医生为主导的多学科团队治疗模式, 强调整体和全程治疗理念, 涵括预防和治疗两个医学目的, 是心肺疾病稳定期患者最佳的治疗策略。心肺康复人员的构成包括有康复医师、康复护士、心肺康复治疗师/运动治疗师、营养师、心理咨询师、药剂师、志愿者或社会工作者以及患者家属等。

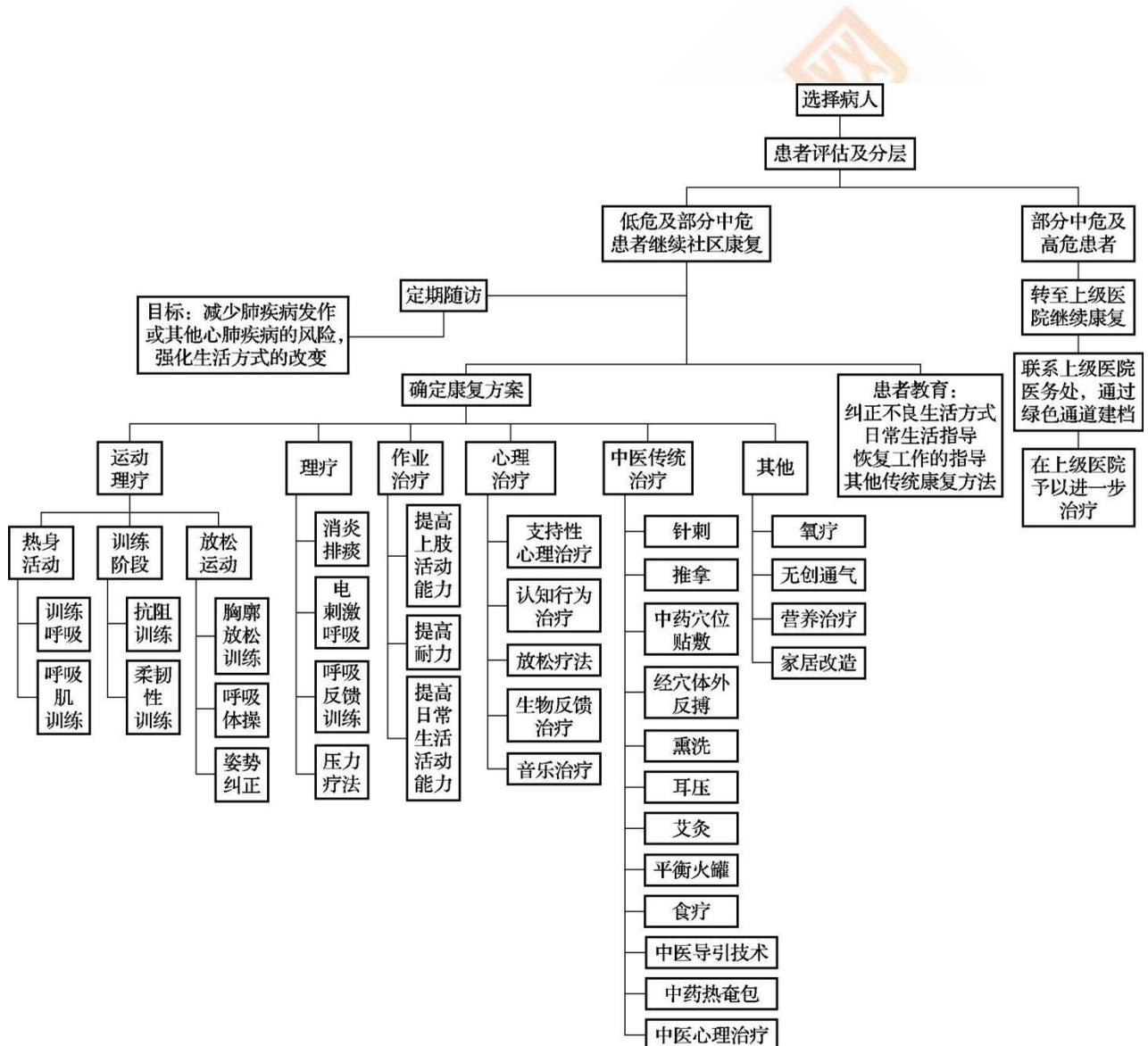
2.3 急救措施 应针对康复的每个阶段制定书面正规的应急计划及流程图, 建立一种快速有效的交流方法, 以便应急小组能够迅速行动, 因为复苏成功率与急救开始的时间密切相关。应急计划需要包括详细的运行说明, 所需工作人员以及每位工作人员特殊任务的说明。这里包括直接参与指导复苏工作的工作人员以及其他负责人员, 例如处理该地区其他患者, 协调其与该地应急医疗小组工作, 以便在患者稳定后送往医院。

2.4 建设模式与案例

2.4.1 医院 - 社区 - 家庭心肺康复模式: 目前康复医学更重视患者的整体康复与长期康复, 这就依赖于三级医院康复科、专业康复机构及社区康复机构三级网络的密切合作。其中社区康复因其数量大、分布广、经济、有效、便捷的特点越来越突显其优越性, 尤其利于长期康复, 也符合国际发展趋势。患者转入社区或者回归家庭后进行为期 3 个月以上的心肺康复干预, 将患者住院资料与社区医生、心肺康复治疗师、护理人

员进行交接，将患者的健康管理档案转入对接社区医院，形成医院 - 社区 - 家庭心肺康复管理模式。缓解期的慢性肺疾病患者和冠心病心脏康复患者多以社区康复为主，疾病的发生和进展与其肺康复行为密切相关。强化缓解期肺疾病患者和冠心病心脏康复患者的康复训练对预防疾病的复发和促进康复具有重要意义。

2.4.2 患者管理模式应采用 COPD 康复管理: 由于医疗资源的分布不均及患者认知程度有限，慢性肺疾病患者在出院后多以自我护理为主，系统的社区、家庭肺康复干预仍相对欠缺，不利于患者的康复。由此，北京市某区医院进行了医院 - 社区 - 家庭肺康复管理模式的研究，进行社区心肺康复干预，主要安排为上门随访、微信平台的全程指导及社区医院随访。具体措施包括: ① 上门随访: 在患者出院后的 2 天内由综合医院



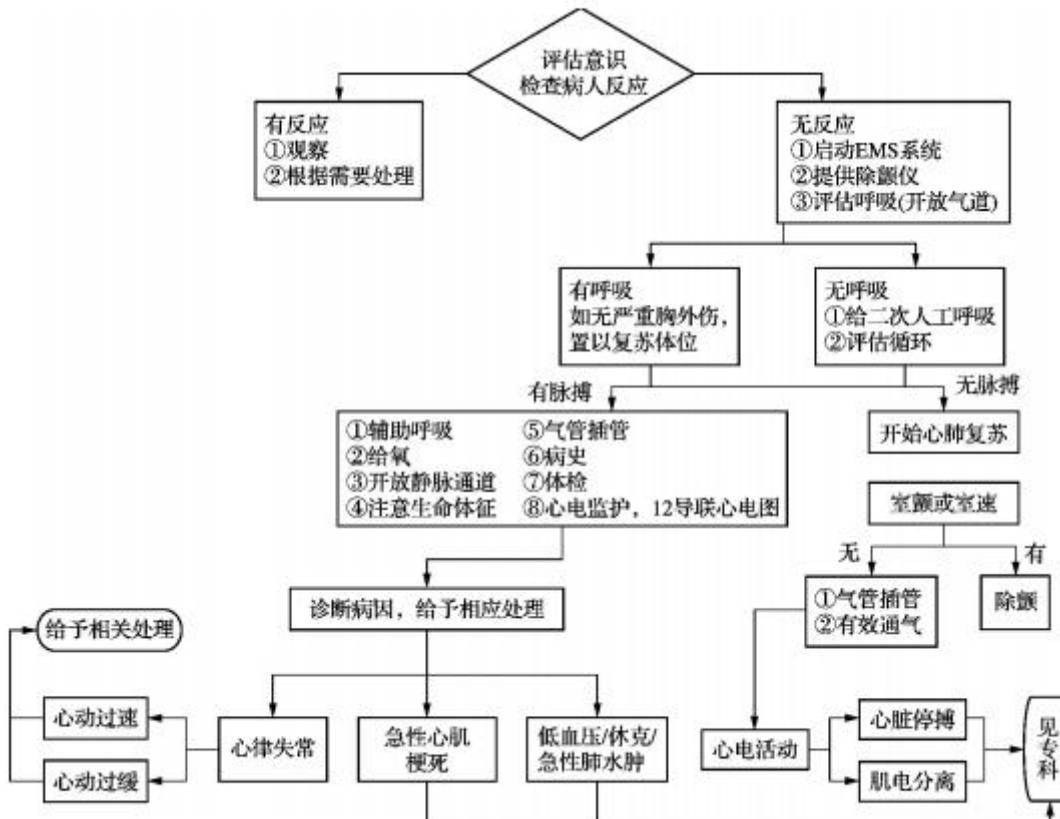
主管护师与社区心肺康复医生、康复护士共同完成，针对患者在居家肺康复中存在的问题进行指导，如吸氧机使用及维护等内容。② 基于微信平台的全程指导: 由心肺康复治疗师、康复护士等进行包括运动功能锻炼、

氧气机的维护、气道吸入药物的使用示范指导，通过视频定期播放演示不同的肺康复项目，要求患者全程参与并掌握相关技能，并通过微信平台与患者进行实时互动，及时解决患者在康复锻炼中存在的问题。③社区医院随访：患者出院后社区医院要进行定期随访评估，由社区心肺康复医生、心肺康复治疗师与康复护理人员评估患者生理功能状态，按照《COPD 康复管理手册》相关内容进行检查，并及时作出调整。需对患者的照护者进行同步健康宣教。如患者病情恶化需及时转移至上级医院进行规范治疗。

3. 社区心肺康复流程

3.1 患者评估 选择患者后进行评估及分层，综合患者既往史、本次发病情况、冠心病情况、冠心病的危险因素、平常的生活方式、运动习惯以及运动负荷试验、动作评估、HOLTER 及常规辅助检查，制定运动处方。同时需要结合：纠正不良生活方式、日常生活指导、恢复工作的指导以及包括太极拳等其他传统康复方法。

3.2 社区心肺康复流程图：



4. 社区心肺康复评定

4.1 体力活动危险分层 美国心脏康复和二级预防项目指南在运动事件危险分层中指出, 所有入选运动康复的心脏病患者都应根据运动中发生心脏事件的可能危险进行分层(参考冠心病患者危险分层表)。

4.2 评定方式选择策略

4.2.1 常规评估: 患者在入选社区医院心肺康复前, 需进行以下常规评估: ①一般检测与评估收集病史及功能评估, 包括静态心肺功能、一般性检查、生活质量及精神心理评估、药物饮食评估等。②有氧运动能力评估包括极量、次极量和症状限制性运动试验等。③骨骼肌力量评估。④其他包括柔韧性评估、协调性评估、平衡能力评估等。

4.2.2 运动前常规检测: 每次运动前常规检测如下内容, 但不仅限于此: ①患者上次就诊后疾病史; ②心率和节律; ③当有指征时的心电图; ④血压; ⑤体重; ⑥用药顺应性。

4.2.3 社区心肺功能评定特点: ①缓和机构标准: 即擅长呼吸、循环系统为主和配置心肺专业专职医生的条件。②地域联合: 在同地域不同级别医院间形成医联体, 统一各机构评估标准和口径, 使评估结果具有流动性和共识性。③收集资料并上传, 为总结长期预后效果收集循证证据。鼓励社区医院将患者心肺功能评估指标上传入库, 并注意收集佩戴电子仪器后、重度心衰、肺动脉高压、长期透析、患有慢性多种疾病的老龄患者资料。④高便利性: 可有晨、夜、假日计划等。⑤个体化: 适合个别病态的运动处方和生活指导, 给予患者细心、高品质的私人指导。

4.2.4 心肺康复评定相关量表: 如主观用力程度计分表、肺通气功能表。

4.2.5 6分钟步行试验: (1) 适应症: 心力衰竭和肺动脉高压患者治疗前后比较; 心力衰竭和心血管病患者功能状态评价; 心力衰竭和肺动脉高压患者心血管事件发生和死亡风险的预测。(2) 禁忌症: ①绝对禁忌症: 近1个月出现过不稳定性心绞痛或心肌梗死。②相对禁忌症: 静息心率 > 120bpm, 收缩压 > 180mmHg, 舒张压 > 100mmHg。③测试过程中, 下列情况应终止测试: 胸痛; 难以忍受的呼吸困难; 下肢痉挛; 步履蹒跚; 虚汗; 面色苍白; 患者无法耐受。(3) 心肺功能评价等级: ①1级: < 300m; ②2级: 300 ~ 374.9m; ③3级: 375 ~ 449.5m;

④4级: > 450m。

4.2.6 心电图负荷试验: (1) 适应症: 有应用需求, 同时病情稳定, 无明显步态和骨关节异常, 无感染及活动性疾病, 精神正常以及主观上愿意接受检查, 并能主动配合者均为适用人群。如果有下肢关节或肌肉异常, 可采用上肢运动来进行试验。(2) 禁忌症: 病情不稳定属于禁忌症。临床上稳定与不稳定是相对的, 其判定取决于医师和技师的经验和水平, 以及实验室设备和设施条件。(3) 常用试验方案: ①活动平板试验: Bruce 方案应用最广泛, 以增加速度和坡度来增加运动强度; Naughton 方案运动起始负荷低, 每级负荷增量均为安静代谢量的 1 倍; Balke 方案为增加坡度, 速度固定; STEEP 方案为不同时的增加速度和坡度。②踏车试验: 运动负荷男性从 300kg·m/min 起始, 每 3 分钟增加 300kg·m/min; 女性从 200kg·m/min 起始, 每 3 分钟增加 200kg·m/min。③手摇车试验: 用于下肢功能障碍者, 运动起始负荷 150 ~ 200kg·m/min, 每级符合增量 100 ~ 150kg·m/min, 时间 3 ~ 6 分钟。④等长收缩试验: 握力试验以最大收缩力的 30% ~ 50% 作为运动强度, 持续收缩 2 ~ 3 分钟。定滑轮重量试验通过滑轮将重力引向受试者的手或腿, 受试者进行抗阻屈肘或伸膝, 并始终保持关节角度不变。受试的重力可从 2.5kg 开始, 每级持续 2 ~ 3 分钟, 负荷增加 2.5kg, 直至受试者不能继续保持关节角度为止。

4.2.7 心肺运动试验: 心肺运动试验是综合评价人体呼吸系统、心血管系统、血液系统、神经生理, 以及骨骼肌系统对同一运动应激的整体反应; 是测定人体在休息、运动及运动结束时恢复期的每次呼吸的氧摄取量 (VO_2)、二氧化碳排出量 (VCO_2) 和通气量 (VE), 以及心率、血压、心电图; 是结合患者运动时出现的症状, 全面客观把握患者的运动反应、心肺功能储备和功能受损程度的检测方法。心肺运动试验是一项较为复杂的评估手段, 详细内容请阅读相关书籍。

4.2.8 Borg 评分: 对自我理解的用力程度进行计分。(1) 一般检测与评估: ①病史: 基本信息、确定的疾病诊断、病史及典型症状心功能 NYHA 分级、心绞痛 CCS 分级; 目前服用的药物及剂量; 呼吸、骨骼肌肉、神经系统疾病史; 营养状态; 心血管危险因素评估; 运动史及工作史; 依从性; 社交及心理问题; 其他需要关注的问题。②功能评估: 静态心脏功能评估(心电图、超声心动图); 静态的肺功能评估; 一般性检查: 测量身高、体重、腰围和臀围、血压、心率以及血生化检查; 生活质量评估; 精神心理评估; 药物及饮食的评估; 个体化的其他相关评估, 包括吸烟、酗酒、睡眠情况。(2) 有氧运动能力评估: 有氧运动能力的检测方法多样, 各医疗单位应根据相应条件决定检测方法。在心电运动试验和心肺运动试验中, 运动方案主要有 2 种: 递增功率运动和恒功率运动。递增功率运动常是每隔 1 分钟或几分钟增加一次等量负荷, 直到受试者不能耐受而终

止运动。恒功率运动是在某一功率下运动，如在 50% 或 75% VO_2max 的功率下运动 5 ~ 8 分钟，以便达到稳定状态。以下为常用有氧运动能力评估方法：6 分钟步行试验、心电运动试验、心肺运动试验、递增负荷步行试验。(3) 其他相关评估(见运动相关功能评估)。

4.2.9 肺功能评定：(1) 小气道功能评价：①最大呼气流量 - 容积曲线以肺活量的 V75%、V50%、V25% 时的流量为定量指标，是最常用的方法，表现在 V75% 正常，用力肺活量正常，最大通气量正常，而 V50%、V25% 下降；高肺容积曲线基本正常，低肺容积曲线出现凹陷性表现；②闭合容量；③等流量容积；④最大呼气中期流速；⑤动态顺应性；⑥阻力测定。(2) 阻塞性通气功能障碍：指气道阻塞或狭窄而引起的气体流量下降。FEV1 是诊断中重度气流受限的良好指标，吸入支气管扩张剂后 FEV1 < 80% 预计值，且 FEV1/FVC% < 70% 为确诊不可逆气流受限的金标准。(3) 限制性肺功能障碍：典型肺功能体征为深吸气量下降，导致 VC 与 TLC 下降，流量相对增高，RV 与 FRC 减少，MVV 下降。(4) 弥散功能障碍：

①单次呼吸法优点为易操作、重复性好，精确性为中等，测定时需屏气 10 秒。②恒定状态法。③重复呼吸法。

4.2.10 运动相关功能评定：(1) 关节活动度：有多种具体测定方法，也有多种测量工具，如量角器、电子角度测量计、皮尺等，必要时可通过 X 线片或摄像机拍摄进行测量分析。皮尺一般用于特殊部位的测量，如脊柱活动度、手指活动度等。临床最常用量角器测量。(2) 肌力：肌力测定一般通过徒手肌力评定法 (MMT)，可随时简单施行。等速运动装置 (Cybex 等) 或 dynamometer 等器械可更加精确地测定肌力，适合观察肌力的时间动态变化。(3) 肌张力：①病史；②望诊观察有无异常姿态、运动模式等；③触诊触摸肌肉硬度判断肌张力；④反射有无腱反射亢进；⑤被动运动通过检查者的手来感觉肌肉抵抗是最常用的检查方法；⑥摆动检查以一个关节为中心，快速摆动远端肢体，观察其摆动幅度大小。⑦其他：伸展性检查、姿势性肌张力检查、生物力学评定方法、电生理评定方法。(4) 柔韧：坐椅前伸试验，坐位前伸试验，抓背试验，改良转体试验，臀部屈曲试验。(5) 平衡：通常采用的平衡能力评估包括主、客观两方面。主观评定以观察和量表为主，客观评定主要指使用平衡测试仪评定。常用平衡能力评估：单腿直立平衡试验，功能性前伸试验，起身行走试验。

4. 2. 11 膈肌功能评定: 目前由于设备条件、专业技术测定要求、经费、时间等方面的限制, 大部分呼吸肌功能测定技术还主要用于试验研究, 未获广泛应用。(1) 呼吸肌力量测定: 除颈部肌肉外, 其余呼吸肌的力量目前无法直接测定, 故人们可以通过测定呼吸系统的压力变化来间接知晓呼吸肌肉的力量。①跨膈压与最大跨膈压: 膈肌疲劳时跨膈压(Pdi) 和最大跨膈压均明显下降, 多见于重度慢性阻塞性肺疾病、神经肌肉疾患及膈神经麻痹患者。②外源性刺激诱发的压力: 目前常用方法是电刺激或磁电刺激颈部膈神经诱发膈肌收缩而测定疲劳时跨膈压。(2) 呼吸肌耐力测定: 对呼吸肌而言, 耐力比力量更重要。根据负荷的大小及膈肌耐受该负荷而不出现收缩力下降的时间, 可以对膈肌的耐力作出判断。(3) 呼吸肌疲劳的测定: ①测定方法: 最大等长收缩压力或力量(Pdimax, MIP) 下降; 无法达到预设的吸气压力或下降; 膈神经电刺激诱发的 pdi 下降; 电刺激胸锁乳突肌的力量下降; 经呼吸肌休息疗法后肌力明显改善。②反映或预示疲劳的测定方法: 肌电图的频谱改变; 吸气肌肉松弛率下降或松弛时间常数增大; TTdi 或 TTI 超过疲劳阈值; 体检发现呼吸浅快, 辅助呼吸肌动用, 呼吸不同步或反常呼吸。③肌电图(EMG): 膈肌 EMG 可通过食管电极、体表电极或经皮穿刺电极测定。④呼吸肌松弛速率: 呼吸肌最大松弛率(MRR) 是指肌肉收缩后松弛时相的肌力或压力下降最大速度。因此 MRR 的测量有利于早期发现肌肉疲劳。但 MRR 的正常范围大, 需要动态测量才有临床意义, 且 MRR 易受到受试者主观努力程度的影响。

4. 2. 12 心理睡眠评定: (1) 心理评定: ①自评量表: 抑郁自评量表(SDS)、焦虑自评量表(SAS) 由 W. K Zungf 于 1965 及 1971 编制, 不仅可以帮助判断是否存在抑郁、焦虑症状, 还可以判定抑郁程度的轻重, 是目前我国医护人员使用得最多的评估情绪的量表。综合医院焦虑抑郁量表(HADS) 由 Zigmond AS 与 Snaith RP 于 1983 年创制, 多用于综合医院患者中焦虑、抑郁情绪的筛查。国外临床非精神科使用此种量表较多, 本量表条目少但针对性好, 费时少, 5 分钟左右, 具有简便有效特点, 推荐用于患者心理筛查及干预效果评价。Beck 抑郁问卷(BDI) 由 Aaron T. Beck 于 1967 年编制, 之后进行过修改, 适用于可能有抑郁倾向的个体, 主要用于了解患者是否存在抑郁倾向以及抑郁程度, 其测评时间为 5 ~ 10 分钟。②他评量表: 汉密尔顿焦虑量表(HAMA), 能较好地反映焦虑症状的严重程度。HAMD 量表是临床上评定抑郁状态时应用最为普遍的量表。以上两个量表均由经过训练的 2 名评定员进行联合检查, 一般采用交谈和观察的方法, 待检查结束后, 2 名评定员独立评分。每个量表需用 10 ~ 15 分钟完成。(2) 睡眠评定: ①主观评定工具: 睡眠日记: 以每天 24 小时为单元, 记录每小时的活动和睡眠情况, 连续记录时间 2 周(至少 1

周)。量表评估:常用的量表包括匹兹堡睡眠质量表(PSQI)、失眠严重程度量表(ISI)、Epworth 思睡量表(ESS)等。②客观评定工具:多导睡眠图(PSG)是评价睡眠相关呼吸障碍的金标准。PSG 适用于睡眠相关呼吸疾患(SRBD)的常规诊断(标准),通过 PSG 分析夜间呼吸、心率、血氧变化,也有助于心肺疾病的临床诊断和康复。多次睡眠潜伏期试验(MSLT)可用于客观评定患者日间觉醒程度和嗜睡倾向(指南)。体动记录仪(actigraphy)可用来评估昼夜节律失调性睡眠-觉醒障碍(指南)。

4.2.13 营养状态评定:心肺康复是一种包括营养教育在内的多学科干预措施,适当的营养在心肺系统健康结局和降低心肺系统疾病的发病率和死亡率方面起着重要作用。营养状态评价作为营养管理的首要步骤,选取适合的营养评价手段,准确评价患者营养状态尤为重要。良好营养习惯的养成是一个长期过程,合理的营养管理是心肺康复的重要组成部分。营养评定内容包括人体测量指标和实验室生化指标,人体学测量指标包括身高、体重、BMI 指数、肱三头肌皮褶厚度、上臂围和腓肠肌围,实验室生化指标包括血红蛋白、总蛋白、白蛋白和前白蛋白。此外营养评价量表内容越来越多的应用于临床,针对不同人群制定的营养评价量表的内容全面,操作简易,涉及患者的生活习惯、活动能力、疾病和用药、精神情况、膳食情况等。如微型营养评价法(MNA),主观整体评价(SGA)、老年人营养量表(NUFFE)等。

5. 社区心肺康复治疗技术

5.1 社区心肺康复运动处方

5.1.1 社区运动处方特点:①目的性强应该具有明确的长期目标和短期目标,在制定和实施过程中围绕运动处方的目的进行。②计划性强运动的安排应该有较强的计划性,实施运动处方过程中患者容易坚持。③科学性运动处方的制定和实施过程是严格按照康复治疗、临床医学、运动学等学科的要求进行的,具有较强的科学性。根据运动处方进行康复训练,旨在较短的时间内取得较明显的康复治疗效果。④针对性运动处方根据每位患者的具体情况制定和实施,为了达到较好的康复治疗效果,应该具有很强的针对性。⑤普及面广运动处方简明易懂,易被大众所接受,收效快,是广大社区患者进行康复训练的理想方法。

5.1.2 处方制定原则:运动处方的制定应以因人而异、实用有效、安全可行为原则,制定与人体生理学、运动学、医学基础相适应的个体化运动处方。①实事求是:根据患者的具体情况制定运动处方,以患者的体力

作为制定运动处方的依据，合理安排运动强度和运动量。②循序渐进：根据患者的不同情况制定个体化、适应性的运动处方，采用长期目标和短期目标相结合，逐步使机体得到适应，保证在安全有效地范围内进行活动。③区别对待：在制定运动处方时，应考虑不同患者人群的不同特点，个人的情况不同运动处方也不会完全相同。

5.1.3 运动类型：慢性呼吸障碍患者常伴有行动困难、氧耗量增加、氧摄取不足，易引起呼吸困难，呼吸肌的肌力、耐力下降，要想提高患者的运动能力，减轻呼吸困难，就要从提高患者的肌力和耐力入手。①肌力训练：如弹力带、哑铃操等可增强上肢的肌力，呼吸阻抗训练可增强呼吸肌的肌力。②耐力训练：耐力主要涉及大肌群运动，如步行、慢跑、游泳等。目前在肺康复训练中也多采用能够增强肌肉耐力的训练方式。

5.1.4 代谢当量：代谢当量 (METs) 是能量代谢的一种方式，健康成年人坐位安静状态消耗 $3.5 \text{ mlO}_2 / (\text{kg} \cdot \text{min})$ 即 1METs。在不同年龄可通过心率或所完成动作时患者能量消耗程度换算得到 METs 值，从而指导患者进行日常生活活动训练、家务活动、康复训练等。一般患者运动能力至少应达到 5METs，才能满足日常活动需要。确定和选择运动 METs 在 1.6 ~ 3.9 之间的运动为小强度运动，4.0 ~ 5.9 的运动为中等强度运动，6.0 ~ 7.9 的运动为大强度运动。

5.1.5 靶心率：靶心率 = (最大心率 - 静息心率) × 靶强度% + 静息心率，其中， $220 - \text{年龄} = \text{最大心率}$ ， $\text{最大心率} - \text{静态心率} = \text{贮备心率}$ 。为了安全和简便起见，中老年或慢性病患者人群，靶心率大致控制在 $(170 - \text{年龄}) \sim (180 - \text{年龄})$ 。确定靶心率还应根据患者的具体情况灵活运用，对于不同时期的环境、季节、健康状态、心情等对选择运动量会有一些影响，例如闷热气候、暴晒环境、感冒、患其他急性病期间或心情不稳定等状态下，运动强度和运动时间均要相应降低，心率指标亦相应降低，以保证安全。相反，随着有氧运动能力的提高，靶心率就可以根据患者的具体功能状况适当提高。

5.1.6 无氧阈值：无氧阈值 (AT) 是人体在工作强度递增时，由有氧代谢供能开始转换成无氧代谢供能的临界点，即尚未发生乳酸性酸中毒时的最高 VO_2 ，正常应大于 VO_2max 的 40% 以上。超过无氧阈值后，如继续运动则只有通过无氧代谢提供能量。 VO_2 和无氧阈值可以识别疾病的严重程度，预测最大心排量，客观评价患者的功能容量，以标志心功能损害程度。同时 VO_2max 受心血储备功能及肌肉利用氧能力的影响，代表循环系统输送氧的能力，而运动耐力较多取决于肌肉线粒体用氧能力，与无氧阈值关系较密切。

5.1.7 运动强度: 运动强度是指单位时间内的运动量。运动强度是运动处方中的关键因素, 是处方量化与科学性的核心问题, 它直接关系到运动疗效和安全。(1) 初始强度的确定: 低危患者初始强度可选择最大运动强度的 60% ~ 80%, 高危患者初始强度选择 40% ~ 50%。临床实际中常采用目标强度所对应的心率、功率或代谢当量来实施, 其中心率是最常用和方便的评估运动强度的变量, 在心血管病患者服用 β 受体阻滞剂或合并房颤时, 心率不能作为反映运动强度的可靠指标, 需要采用功率或代谢当量来反映强度, 从而可以避免误差, 保障运动治疗的安全性和有效性。在 AT 无法准确判断时, 应采用峰值摄氧量法、摄氧量储备法及代谢当量法。此外, 不论采用何种方法制定运动强度, 必须多种方法联合运用, 包括心率储备法、主观劳累程度分级法等, 特别强调必须注重患者的主观感觉。(2) 确定运动强度的方法: ①年龄减算法, 即运动适宜心率 = 180 或 170 - 年龄。②心率百分比, 即使心率达到患者最高心率的 70% ~ 80% 的强度作为标准进行康复训练的方法, 运动强度适宜心率 = (220 - 年龄) \times (70 ~ 80) %。③库珀(cooper)提出了使用于不同年龄结构康复训练时的最佳心率, 即最佳心率 = (最大心率 - 安静时心率) \times 70% + 安静时心率。④卡沃南法计算运动时心率, 运动时心率 = (按年龄预计的最大心率 - 安静时心率) \times 60% + 安静时心率。⑤卡尔森运动强度心率测定法, 持续耐力训练适宜心率 = (最高心率 - 运动前安静心率) / 2 + 运动前安静心率。⑥主观劳累程度分级法, 多采用 6 ~ 20 分的 Borg 评分表, 根据患者感觉的劳累程度打分, 通常建议患者在 12 ~ 16 分范围内运动。

5.1.8 注意事项: ①有针对性地提出运动禁忌证。如心脏患者运动的禁忌症有: 病情不稳定的心力衰竭和严重的心功有障碍; 急性心包炎、心肌炎、心内膜炎; 严重的心率失常; 不稳定型、剧增型心绞痛, 心肌梗死后不稳定期; 严重的高血压; 不稳定的血管栓塞性疾病等。②立即停止运动的指征。如心脏患者在运动中出现以下指征时应停止运动: 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。③对运动量的监控提出具体的要求, 以保证运动处方的有效和安全。④明确运动疗法与其他临床治疗的配合, 如糖尿病患者的运动疗法须与药物治疗、饮食治疗相结合, 以获得最佳的治疗效果。⑤力量练习不应引起明显疼痛。⑥力量练习前、后应做充分的准备活动及放松整理活动。⑦注意肌肉等长收缩引起的血压升高反应及闭气用力时心血管的负荷增加。有轻度高血压、冠心病或其他心血管系统疾病的患者, 应慎做力量练习; 较严重者忌做力量练习。

5.2 物理治疗

5.2.1 运动耐力训练: 运动已被证实能够增加心肺运动耐量、改善心血管功能、心血管危险因素和冠状动脉疾病预后, 因此被广泛建议作为冠心病患者的康复项目。运动处方由医师、治疗师等给患者按年龄、性别、心肺功能状态等采用处方形式制定的系统化、个性化运动方案, 主要包括以下 4 个方面: ①运动方式: 主要分为有氧运动和抗阻运动两种类型。对于冠心病患者, 推荐的有氧运动形式有步行、慢跑、骑自行车或健身车、游泳、有氧运动操及太极拳等; 抗阻运动初期首选弹力带和小量携重的运动形式, 符合渐增后可以采取哑铃或杠铃等运动器械辅助。②运动强度: 强度的确定可以根据实际情况采取无氧阈法、心率储备法、靶心率法或 RPE 分级法等不同的方法进行确定。通常冠心病患者的有氧运动强度取峰值摄氧量的 40% ~ 80% 之间, 低危患者可从最大运动能力的 55% ~ 70% 开始, 而中高危患者建议从最大运动能力的 50% 以下逐渐增加。抗阻运动中常使用 REP11 ~ 13 作为主观指导(轻松 ~ 有点累), 推荐上肢初始强度为 30% ~ 40% 1RM, 下肢为 50% ~ 60% 1RM。③运动时间: 进行有氧运动时, 排除热身(约 5 ~ 10 分钟) 及结束后的整理活动(约 5 ~ 10 分钟), 通常建议患者运动 10 ~ 60 分钟, 最佳运动时长为 30 ~ 60 分钟。抗阻训练则为循环抗阻力量训练, 一般要求患者有节律地完成规定组数的训练, 在时间方面没有特别的限制。④运动频率: 通常建议患者每周进行有氧运动 3 ~ 5 次, 根据患者的危险分层和习惯也可增加至每周 5 ~ 7 次; 抗阻训练运动推荐为每周 2 ~ 3 次或者隔天 1 次。在制定冠心病患者的运动处方时, 需要注意安全性和有效性。为了保障治疗的顺利开展, 运动前要对患者的心肺功能进行充分评估并进行危险分层, 划分为低危、中危、高危三组, 常见的有氧运动能力评估方法为运动负荷试验, 可以采用功率自行车或 6 分钟步行试验等多种方法。

5.2.2 呼吸肌训练: 主要是增加最大呼气肌和吸气肌的肌力、耐力, 从而有助于肺泡排空, 并改善肺泡侧支通气和小气道分泌物向大气道引流。①增强吸气肌训练: 用抗阻呼吸器训练, 训练时间一般限制在 5 ~ 20 分钟, 2 ~ 3 次/天, 可在静息通气和增加通气条件下进行, 训练时要注意防止过度通气导致呼吸性碱中毒, 且随着呼吸肌力量的增加, 应及时调整阻力负荷并相应缩短训练时间。阻力和时间的选择应根据患者的主观症状和适应情况调整。②增强腹肌肌力训练: COPD 患者常有腹肌无力, 使腹腔失去有效压力, 从而减少膈肌支托及外展下胸廓的能力。患者取仰卧位, 腹部放沙袋做挺腹训练, 开始为 1.5 ~ 2.5kg, 以后可逐步增加至 5 ~ 10kg, 5 分钟/次; 也可做仰卧位下双下肢屈髋屈膝, 双膝尽量贴近胸壁的训练, 以增强腹肌肌力。

5.2.3 胸部扩张训练: 通过加强胸廓的运动, 有助于肺组织膨胀、扩张, 增加肺容量, 有助于促进过量支气管分泌物的排出, 改善通气 - 灌注关系, 增加肺通气量。训练时, 治疗者用手掌在两侧下胸壁或胸背部或肺尖部加压, 让患者对抗压力扩张局部胸壁, 并进行积极吸气, 对肺不张或肺膨胀不全者, 充分吸气后应保持 3 秒, 加压程度以患者耐受为度。

5.2.4 呼吸再训练: ①重建生理呼吸模式: 强调腹式呼吸, 缓慢呼吸。训练方法: 思想集中, 肩背放松, 先呼后吸, 吸鼓呼瘪, 呼时经口, 吸时经鼻, 细呼深吸。患者采取舒适体位(坐位或卧位), 一手放于胸骨底部感觉横膈活动, 另一手置于上胸部感觉胸部和呼吸肌的活动, 通过嘴唇慢慢呼气, 上腹部向内回缩, 通过鼻缓慢地吸气, 上腹部逐渐向外扩张, 放松呼吸, 重复。②缩唇呼吸: 主要是在呼气过程中通过缩唇, 限制呼气气流, 保持气道一定压力, 防止肺泡、气管迅速塌陷, 促进更多残余气体排出, 改善通气量。训练方法: 用鼻吸气, 同时关闭嘴, 强调噘嘴呼气(Kiss 或 O 型嘴), 吸/呼比率为 1/2 ~ 1/5, 或是呼吸频率 < 20 次/分钟。③暗示呼吸法: 通过触觉诱导腹式呼吸, 常用方法: 双手置上腹部法: 患者仰卧位或坐位, 双手置于上腹部(剑突下、脐上方), 吸气时腹部缓缓隆起, 双手加压做对抗训练, 呼气时腹部下陷, 两手随之下沉, 在呼气末, 稍用力加压, 以增加腹内压, 使横膈进一步抬高, 反复练习可增加膈肌活动。两手分置胸腹法: 患者仰卧位或坐位, 一手置于胸部(通常置于两乳间胸骨处), 一手置于上腹部位置(剑突下、脐上方), 呼气时腹部的手随之下沉, 并稍加压, 吸气时腹部对抗此加压的手, 使之缓缓隆起, 呼吸过程中胸部的手基本不动。此法可用以纠正不正确的腹式呼吸方法。下胸季肋部布带束胸法: 患者取坐位, 用一宽布带交叉束于下胸季肋部, 患者双手分别抓住布带两头, 呼气时收紧布带, 吸气时对抗此加压的布带而扩展下胸部, 同时缓慢放松束带, 反复进行。抬臀呼气法: 仰卧位, 双足置于床架上, 呼气时抬高臀部, 利用腹内脏器重量将膈肌向胸腔推压, 迫使横膈上抬; 吸气时还原, 以增加潮气量。④缓慢呼吸: 这是与呼吸急促相对而言的缓慢呼吸。此呼吸有助于减少解剖死腔, 提高肺泡通气量。通常先呼气后吸气, 吸气方法同上, 每次练习呼气次数不宜过多, 宜练习 3 ~ 4 次, 休息片刻再练, 呼吸频率控制于 10 次/分钟左右, 逐步做到习惯在活动中进行腹式呼吸。

5.2.5 胸廓活动度及纠正驼背姿势练习: ①增加胸廓活动: 患者取坐位, 以扩展右侧胸为例, 先做向左的体侧屈, 同时吸气, 然后用手握拳顶住右侧胸部, 向右侧屈, 同时吸气, 重复 3 ~ 5 次, 休息片刻, 重复练习, 一日多次练习。②活动上胸及牵张胸大肌: 吸气时挺胸, 呼气时两肩向前, 低头缩胸。亦可仰卧位练习。

③活动上胸及肩胛带练习: 坐位或站立位, 吸气时双上肢上举, 呼气时弯腰屈髋同时双手下伸触地, 或尽量下伸触地, 重复 5 ~ 10 次, 一日多次练习。④纠正头前倾和驼背姿势: 患者面向墙站于墙角, 双臂外展 90°, 手扶两侧墙(牵张锁骨部) 或两臂外上举扶于墙(牵张胸大肌、胸小肌), 同时再向前倾, 做扩胸练习。也可双手持体操棒置于后颈部以牵伸胸大肌和做挺胸练习。以上练习每次 2 ~ 3 分钟, 每日多次练习。

5. 2. 6 清除气道分泌物: 气道分泌物的清除至关重要, 因为周边气道分泌物潴留引起慢性阻塞性肺疾病加重, 有效咳嗽和体位引流排痰技术有利于清除气道分泌物。①有效咳嗽: 具体训练步骤: 深吸气、暂停; 放松呼气; 重复以上程序; 深吸气; 腹肌收缩、两次连续咳嗽; 结束。可以重复进行多次, 直至分泌物排出。②体位引流排痰法: 是指以支气管解剖为基础将身体摆放不同位置, 利用地心引力的作用引流肺内容物、痰液至大气管, 再配合正确的呼吸和咳痰方法, 将分泌物排出。适用于神志清楚、体力较好支气管分泌物较多的老年人。体位引流的程序: 湿化、雾化、稀释痰液; 据患者情况摆放体位: 身体呈放松姿势, 借助床、枕头、毛巾等支托身体; 胸部扩张训练, 配合叩击震颤; 调整, 深呼吸, 屏气; 腹肌收缩, 用力咳嗽, 排痰, 放松; 咳痰方法: 腹式呼吸 3 ~ 5 次, 深呼吸, 屏气 2 秒, 收缩腹肌, 用力咳嗽、排痰, 缩唇法调整呼吸, 舒缓气喘, 自然呼吸, 结束。注意事项: 体位引流时间, 饭后 2 小时或饭前 1 小时; 据分泌物量决定引流时间; 多处引流, 可根据每处量的多少决定先后顺序; 过程中注意生命体征变化; 下列情况禁忌: 严重高血压、咯血; 脑外伤、脑水肿、脑动脉瘤; 严重心血管问题、主动脉瘤、心律失常; 肺气肿、气胸、急性胸膜痛; 贫血; 食管、胃原因引起的胃液返流。

5. 2. 7 物理因子治疗: ①消炎排痰: 超短波疗法、超声雾化吸入疗法等有助于消炎、抗痉挛、利于排痰、保护黏液毯和纤毛功能。超短波疗法一般采用无热量或微热量, 1 次/天, 15 ~ 20 次/疗程。超声雾化吸入疗法 20 ~ 30 分钟/次, 1 ~ 2 次/天, 7 ~ 10 次/疗程。②膈肌起搏/电刺激呼吸: 使用低频通电装置, 非刺激电极放在胸壁, 刺激电极放在胸锁乳突肌外侧, 锁骨上 2 ~ 3cm 部位(膈神经), 用通电时间短的刺激, 当确定刺激部位正确, 确定产生强力吸气后, 即可用脉冲波进行刺激治疗。适用于经呼吸锻炼后, 膈肌运动仍不满意或由于粘连限制了膈肌活动时。由于电极靠近臂丛神经, 操作需小心, 开始时每日 6 ~ 15 次, 逐渐增加到每日 100 次左右。③呼吸反馈训练: 使用视听反馈呼吸训练系统, 可以帮助患者学习和掌握有效呼吸的方法, 它是利用一种闪光调控系统, 患者只需努力保持呼吸与其闪光同步, 按顺序进行吸气 - 暂停 - 呼气 - 暂停的规律进行, 就可逐步学会和达到较正常的呼吸方式, 在患者熟练掌握呼吸锻炼方式后, 此仪

器还可以提供进一步帮助，发出一种柔和连续的声音伴着患者呼吸，当患者不能跟上固定节奏时，仪器的声音就变得紊乱和断续。仪器节奏的快慢是可调的，据患者情况予以选择。④压力疗法：对肢体施加压力，以效果好、费用低、安全方便为特点，目前应用较广泛的为体外反搏疗法(ECP)和远程缺血预适应(RIP)，可显著提高冠状动脉灌注压，增加心肌供血，减少心脑血管意外的发生，可作为冠心病非手术治疗常规方法之一。

5.3 作业治疗

5.3.1 选择提高上肢活动能力的作业活动：上肢肩带部很多肌群不仅是上肢活动肌，也是辅助呼吸肌。患者上肢固定时，这些肌群可作为辅助呼吸肌群参与呼吸活动；上肢活动时，因这些肌群减少了对胸廓的辅助活动而易使患者产生气短、气促，对上肢活动不能耐受，影响日常生活，因此需要加强上肢训练：①上肢功率车训练，从无阻力开始，按照5W/级增加运动负荷，运动时间20~30分钟，转速50rpm，以运动时出现轻度中度气促为度。②上肢体操棒训练可按本体感觉神经肌肉促进法进行，要求肩屈曲时必须超过头部水平，如低于肩水平，则不能起到上肢训练的目的。还可以进行提重物训练，开始时0.5kg，以后渐增至2~3kg，每活动1~2分钟休息1~2分钟，2次/天，各方向活动必须高于肩部或水平于肩部。在整个上肢训练时，应该避免患者屏气。

5.3.2 选择提高耐力的作业活动：有氧训练为主的运动，可明显增加患者的活动耐力，减轻呼吸困难症状，改善精神状态。常见的提高耐力的作业活动包括：文体活动中快走、划船、骑车、游泳等，文娱治疗中的游戏、登山、跳健身舞等及职业治疗中的木工活、家务劳动、陶瓷工艺制作等。可以先行活动平板或功率车运动试验，得到实际最大心率或峰值摄氧量来确定运动强度，起始强度为最大心率或峰值摄氧量的60%，训练频率2~5天/周，靶强度时间10~45分钟，疗程4~10周。需长期坚持训练以保持训练效应，每次训练前后宜做肢体牵拉或体操作为准备和结束活动。严重患者(稍动即出现呼吸急促者)可在运动前和运动中吸氧，以增强活动能力。

5.3.3 提高日常生活活动能力：①学会日常活动中的有效呼吸：目的主要是教会患者如何将正常呼吸模式即呼吸控制与日常生活协调起来，如何正确运用呼吸，增强信心，避免生活中的呼吸困难。训练要求：患者需要掌握身体前倾、用下胸部的自然呼吸，并且上肢应该有所支撑，以减轻上身的负重，并使膈肌活动最大化。在上楼梯或爬坡时，先吸气再迈步，以“吸-呼-呼”对应“停-走-走”；如果要物品放在

较高的地方，则先拿好物品同时吸气，后边呼气边将物品放在所需位置。如一次呼吸无法完成的活动，则可分多次进行，必须牢记吸气时肢体相对静止，边呼气边活动。②在日常生活中采用能量节约技术，减少日常生活中的氧耗，以减轻或避免呼吸困难，此技术主要包括物品摆放有序化、活动程序合理化、简化操作动作、劳动工具化、活动省力化等。

5.4 心理治疗 心肺疾病属于慢性疾病，易复发，并发症多，其治疗及康复是一个漫长的过程，带给患者的不仅是身体上的不适，更有心理上的负担，而心理因素又是该类疾病的危险因素，二者相互影响。因此，心理治疗为心肺康复的重要组成部分之一。通过心理治疗，可使患者正确认识疾病，减轻对疾病的恐惧，应对康复过程中各阶段的心理问题，从而提高患者治疗及康复依从性，使康复得以顺利进行，进而提高患者生活质量。

5.4.1 心理治疗的目标: 改变患者的不良认知和行为因素，提高患者康复依从性，增强患者康复的信心。总的治疗目标是: ①对患者的疾病认知、生活行为方式进行认知重建，提高自我效能，主动形成健康的生活行为方式; ②对疾病诊断、对治疗预期的态度进行认知干预; ③康复过程可能经历多种心理变化阶段，针对患者不同心理变化的阶段，应用不同心理治疗方法。

5.4.2 心理治疗的形式: 按照心理治疗的方式，可分为个别心理治疗、集体心理治疗、家庭心理治疗; 根据心理学主要理论和治疗实施要点，常见的有支持性心理治疗、认知行为治疗、放松疗法、生物反馈治疗、音乐治疗等。

5.4.3 具体治疗方法: ①支持性心理治疗: 其原则在各种治疗模式中都可以采用。支持性心理治疗强调的是医生站在患者角度上，采用劝导、启发、鼓励、支持、说服等方法，在语言、行为上支持患者，尤其是患者焦虑、抑郁时，医生要尽量支持患者，同时调动亲人、朋友支持患者，从而减轻患者病症; ②认知行为治疗: 认知治疗是通过找出患者对疾病错误的认知、不合理的健康信念、不良的生活行为习惯，予以针对性的纠正。同时帮助患者认识到疾病与心理因素可能有关。行为治疗主要是根据行为主义的经典条件反射、操作条件反射和模拟学习的原理，通过人为的行为塑造和引导，来纠正患者异常行为。③放松疗法: 放松疗法就是通过意识控制使肌肉放松，同时间接地松弛紧张情绪，从而缓解或减轻患者的负性情绪。④生物反馈疗法: 生物反馈治疗可使副交感神经活动增加，缓解焦虑和抑郁状态，使冠心病患者 SDNN 指数明显增加从生物反馈治疗中获益。⑤音乐疗法: 轻柔舒缓的音乐可使患者交感神经兴奋性降低，焦虑情绪和应激反应得以缓解，促使患者处于放松状态，在一定时期内能使冠心病患者的心率减慢、心脏供血改善、消除或减轻临床症状。

5.4.4 注意事项: 若患者康复过程中反复出现依从性不好, 出现明显的行为异常如自伤行为, 应请精神科或临床心理科会诊。康复过程可能经历多种心理变化阶段, 针对患者不同心理变化的阶段, 以上方法可单独或者联合使用。

5.5 中医传统康复治疗 心肺疾病常用的中医传统康复治疗是根据中医心肺相关理论形成的心病治肺、肺病治心、心肺同治的治疗指导思想, 在辨证施治的基础上实施内服药治疗和中医外治技术治疗, 用于指导临床辨治肺心病、冠心病。在社区医院应用的中医传统康复治疗技术主要以外治技术为主, 包括针刺疗法、推拿疗法、中药穴位贴敷疗法(包括贴法、敷法及熨帖)、经穴体外反搏疗法、熏洗疗法、耳穴疗法、艾灸疗法、拔罐疗法、中药热奄包疗法、中医导引技术(以太极拳、易筋经、五禽戏、八段锦、六字诀、内养功等传统功法为主要手段)、食疗、中医心理治疗等。

5.6 其他治疗

5.6.1 氧疗: 对于具有静息状态下低氧血症的严重患者, 长期氧疗(> 15 小时/天)对其血流动力学、呼吸生理、运动耐力和精神状态会产生有益影响, 可改善患者生活质量, 提高生存率。因此, 提倡在医生指导下施行长期家庭氧疗。(1) 氧疗指征, 具备以下任一项即可: ①静息时, $\text{PaO}_2 \leq 55\%$ 或 $\text{SaO}_2 < 88\%$, 有或无高碳酸血症。② $56\text{mmHg} \leq \text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$, $\text{SaO}_2 < 89\%$ 伴下述之一: 继发红细胞增多(红细胞压积 $> 55\%$); 肺动脉高压(平均肺动脉压 $\geq 25\text{mmHg}$); 右心功能不全导致水肿。(2) 氧疗方法: 一般采用鼻导管吸氧, 氧流量为 $1.0 \sim 2.0\text{L}/\text{min}$, 吸氧时间 > 15 小时/天, 使患者静息状态下, 达到 $\text{PaO}_2 \geq 60\text{mmHg}$ 和(或)使 SaO_2 升至 90% 以上。

5.6.2 无创通气治疗: 用无创正压通气治疗作为辅助治疗, 可改善患者呼吸困难和运动耐力。通常采用 2 种无创通气方式: ①运动中进行无创正压通气, 包括持续气道正压通气技术、压力支持和比例辅助通气; ②运动期间使用夜间无创正压通气治疗。

5.6.3 营养治疗: 营养不良可影响肺部修复、表面活性剂合成、通气控制以及对缺氧的反应、呼吸肌功能和肺的机械功能以及体内水的平衡, 进而可以导致呼吸肌萎缩、运动能力降低、增加患者住院率。营养不良患者短期补充营养可在骨骼肌功能没有明显变化时, 改善呼吸肌耐力, 增加呼吸肌力。对于高碳酸血症患者,

高脂肪高热量膳食可以缓解高碳酸血症。

5. 6. 4 家庭环境改造及辅助器具使用: 通过某些机动踏板车和助行车可以极大改善慢性阻塞性肺疾病患者的运动能力和生活质量。对于步行不到 300m 及需要在独立 6 分钟步行中休息的患者将受益, 可减少呼吸困难以及休息时间, 增加步行距离。在家中有意设计的扶手、升高马桶座等安全有效的家居环境改造都是非常有用的。

6. 社区心肺康复风险事件预防与处理

6. 1 社区心肺康复风险事件预防 运动康复过程中由于多种代谢因素、血流动力学以及自主神经的变化和心电生理改变, 可能会诱发一定的运动风险事件。虽然有时患者自觉症状不明显, 但是康复过程中的心律失常、心绞痛、晕厥等十分常见, 有时也具有一定危险性, 所以康复人员应该对可能出现的运动风险事件进行正确识别、准确判断危险性并迅速合理处置。

6. 1. 1 心律失常: 所有患者每次运动前进行运动康复前评估和记录, 并将每个阶段的评估和观察项目如实记录在康复治疗单中, 主要包括: 自觉症状: 有无心悸、胸闷、胸痛、乏力、头晕等; 心率及心律, 有条件进行心电图检查; 氧饱和度检测; 血压情况; 用药情况: 有无服用抗心律失常药; 体内有无心脏起搏器、植入型心律转复除颤器(ICD), 双心室起搏器(心脏再同步化治疗 CRT)。运动过程中及运动结束后, 询问患者症状: 有无心悸、胸闷、胸痛、乏力、头晕、黑蒙、恶心等; 观察患者体征: 汗出、面色、唇色等; 观察患者遥测心电图监护中: 心率、心律、心电图、呼吸、血压、氧饱和度情况; 询问患者自觉用力程度(Borg 量表评分)。

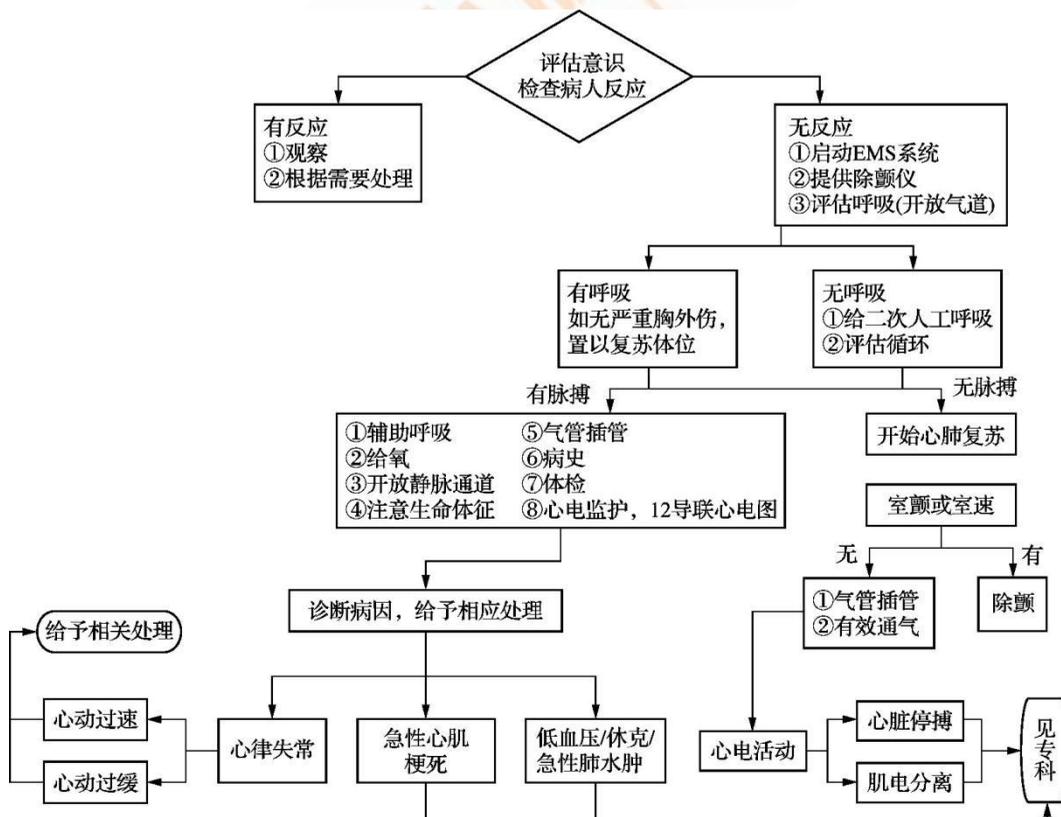
6. 1. 2 常见心律失常危险性: ①良性警告(治疗师与医师沟通后, 可继续运动): 房性期前收缩(PAC), 阵发性室上性心动过速, 心室率控制的心房颤动或心房扑动, 轻度心动过缓(50 ~ 60 次/分), 一度房室传导阻滞和无症状的二度 I 型房室传导阻滞, 室性期前收缩(PVC, Lown 分类 II 级以下) [参照《运动训练终止标准》(Lown 分类 II 级及以上)]。②严重警告(终止运动): 新出现的房颤或快速房颤(心室率大于 140 次/分), 有症状的或严重心动过缓(低于 40 次/分), 有症状或高度房室传导阻滞, 室性期前收缩(PVC, Lown 分类 II 级及以上), 室性心动过速, 室颤。

6. 1. 3 运动与心绞痛: 首先可根据疼痛的性质、部位来判断。心绞痛最典型的症状为阵发性, 即突然发生的胸闷、憋气、胸痛。最常出现在胸骨后、心前区, 可放射到左臂。心绞痛的部位有时会发生偏离, 出现在上腹部或放射到颈、下颌、左肩胛部或右前胸。有的患者会觉得是牙疼、胃疼。发作时可能感觉压榨痛或闷胀, 甚至感到窒息伴有濒死的恐惧感。患者通常无法准确描述自己的疼痛部位。运动要从慢到快, 从低强度到高

强度，时间长度逐渐延长的循序渐进的方式进行。避免运动性心绞痛，运动形式的选择极为重要，一般应进行舒缓的有氧运动，如慢跑、游泳、太极拳、八段锦以及健步走等。运动前要热身及放松，当肌肉与关节做好运动准备，也可避免突然运动时的协调性及平衡感欠佳造成的摔伤事件，也可使心脏逐渐适应氧需求增加，提高自身调节，开放测试循环，提供较为充足的时间准备。

6.1.4 运动与心力衰竭: 心衰患者运动康复的适应症及禁忌症: ①适应症: 心功能II ~ III级、射血分数小于40%的慢性收缩性心衰患者, 可进行心脏康复运动。②禁忌症: 有明显的气短或倦怠感(Borgscale14以上); 运动中呼吸频率40次/分以上; 第三心音及肺湿啰音出现; 肺湿啰音增强; 第二心音肺动脉瓣成分增强; 脉压差减少(收缩压与舒张压差 < 10mmHg); 运动中血压下降(10mmHg以上); 运动中室上性及室性期前收缩增加; 出汗、苍白或意识模糊。

6.1.5 运动与晕厥: 运动性晕厥属于血管张力与容量失衡性晕厥, 其发生与运动种类关系较大, 多系剧烈运动后立即站立不动所致。包括血管减压性晕厥, 重力性休克性晕厥, 体位性低血压性晕厥, 发作性肌无力, 原发性意识丧失等类型。①运动晕厥的分类: 脱水昏厥, 低血糖昏厥, 原发性意识散失, 心源性昏厥。②运



运动性晕厥发生时的表现: 表现: 突发性晕倒, 但片刻即清醒; 昏倒前常全身软弱, 头晕、耳鸣、眼前发黑, 脸

www.cr-voice.com 心脏康复专业学术网站

色苍白;昏倒后,意识丧失或模糊不清,手足发凉,出冷汗,脉率有所增快或正常,血压下降或正常,呼吸缓慢或加快;清醒后患者精神不佳,仍有头痛、头晕、全身无力,也可有恶心、呕吐;个别患者出现逆行性健忘。③急救措施:意识清醒者平卧休息,头稍低,足抬高,松解衣领,注意保暖,有所缓解后,可补充适当水分、糖分。意识丧失者指掐人中、合谷等穴位或闻嗅氨水,口内有异物及时清理,保持侧卧位,使呼吸通畅;在知觉未恢复之前不能给任何饮料或服药,未缓解者及时送往医院处理。

6.2 风险事件处理流程 运动中出现以下情况应立即中止运动:头晕、胸痛、呼吸困难、心悸、乏力、晕厥、黑蒙等被迫停止运动等症状;当时出现的其他情况为:血压升高至 200/100mmHg 以上,收缩压升高 > 30mmHg 或下降 > 10mmHg;心电图 ST 段压低 $\geq 0.1\text{mV}$ 或抬高 $\geq 0.2\text{mV}$ 。处理流程:



心脏康复网
www.cr-voice.com

7. 社区心肺康复质量管理

7.1 心肺康复医疗档案建立 心肺康复医疗档案建立是心肺康复的重要组成部分，为患者提供综合、适宜、经济、连续的公共卫生服务和基本医疗服务。目的是便于早发现、早预防、早干预、早治疗，以便提高患者的健康水平和生存质量。档案建立的内容包括：①康复需求档案：建立康复需求调查表和康复需求登记表；②康复服务档案：建立康复服务表；③康复训练档案：训练登记，训练评估，训练计划，训练记录。

7.2 质量控制管理体系建立 完善医疗机构心肺康复管理的相关法规制度，加强医师管理；建立康复质量管理小组，定期检查，发现问题及时改进，逐步建立医疗质量管理控制体制和体系，保证医疗安全。

7.3 运动能力评估与监督体系 心脏康复处方包括运动处方、营养处方、心理处方、戒烟处方和药物处方，以下主要介绍运动处方。

运动处方包括运动形式、运动时间、运动强度、运动频率及运动过程中的注意事项。①运动形式：心脏康复中的运动形式以有氧运动(行走、慢跑、游泳、骑自行车等)为主，无氧运动(静力训练、负重等运动)作为补充。②运动时间：心脏病患者的运动时间通常为 10 ~ 60 分钟，最佳运动时间为 30 ~ 60 分钟。对于刚发生心血管事件的患者，从 10 分钟/天开始，逐渐增加运动时间，最终达到 30 ~ 60 分钟/天的运动时间。③运动强度：运动强度的评估包括最大氧耗量、最大心率以及症状分级法。建议患者开始运动从 50% 的最大氧耗量或最大心率运动强度开始，运动强度逐渐达到 80% 的最大摄氧量或最大心率。BORG 劳累程度分级法达到 10 ~ 14 级。最大氧耗量通过心肺运动试验测得，最大心率 = 220 - 年龄 (次/分)。每 3 ~ 6 个月评价一次患者的运动强度是否需调整。④运动频率：每周至少 3 天，7 天/周为最佳。⑤注意事项：运动过程中要对患者进行监测，并给予必要指导。运动时或运动后出现以下情况，暂时停止运动：运动时感觉胸痛、呼吸困难、头晕；运动时心率波动范围超过 30 次/分；运动时血压升高 > 200/100mmHg，收缩压升高 > 30mmHg 或下降 10mmHg 以上；运动时心电图监测 ST 段下移 > = 0.1mv 或上升 > = 0.2mv；运动时或运动后出现严重心律失常。

7.4 康复相关规范化培训课程 ①教育课程：集体教育课程。②教育的内容：肺的解剖和生理学，肺疾病的病理生理学。③肺康复方案的具体内容：一般的康复措施、药物治疗、呼吸治疗、物理治疗、运动疗法、日常生活能力训练(能量保持技术)、精神心理康复、职业康复。

7.5 疗效评估与阶段总结 (1) 患者的评估(明确诊断和严重程度),建立长期治疗与随访计划,运动锻炼和呼吸锻炼方案,健康教育,营养支持,社会心理支持等。①评估潜在的需求(吸氧);②评价合并症(心血管系统:心律失常,心肌缺血;骨骼肌肉病变);③鉴别导致运动受限的因素;④确保运动安全。(2)心肺康复效果的评价:①生活质量:SF-36,SGRQ,CRQ,症状(呼吸困难,疲劳,综合症状),Borg,MRC,VAS,CAT,SGRQ 症状部分。②运动能力:6分钟步行试验,心肺运动负荷试验,焦虑抑郁、营养状态等。

7.6 患者满意度调查 ①建立患者满意度调查制度,加强心肺康复医疗质量管理,强化质量意识,建立和谐的工作环境。②建立患者满意度调查工作组织,分工负责,具体管理各项工作中的基础质量、环节质量及终末质量。由护理人员每月在门诊、住院患者中进行调查,患者满意度调查表可采取由调查人填写,也可当场提问,由管理人员书写等形式。③患者满意度调查适用于临床、护理、防疫、康复治疗、清洁工等医院各科室人员。④对提出科室内建议较大被科主任采纳进行整改的调查人,依据意义给予一定奖励。⑤对一个季度满意度较高或多次评选为优质服务标兵的予一定奖励。⑥此制度应坚持不懈,作为医疗质量管理的重要依据。

8. 日常生活指导

8.1 日常活动指导 日常生活中使心脏负荷增加的因素有很多,例如起床、吃饭、运动、洗澡、吸烟、饮酒、饱餐后的运动、饮酒后的洗澡等行为动作都会增加心脏负担。因此,尽量注意在一个行为动作完成后适当休息,再进行另一个行为动作。起床后身体处于脱水状态血管会更容易出现栓塞,因此起床前要有身体预热过程,眨眨眼、翻翻身、动动手脚,而后由侧卧位缓慢坐起。用力憋气排便将使血压升高,增加心脏负担,因此平时要注意预防便秘,必要接受药物治疗。泡澡时水温过高及水位超过胸口都加重心脏负担,正确做法是用温水先泡下肢等远心部位,适应水温后再将全身心脏以下部位泡入水中。环境温度差会对心脏产生影响,衣物应随冷热情况增减。性行为可使脉搏和血压升高,但一次性生活的运动量较少,一般情况下患者可进行性生活,感到心急、胸闷或胸痛不适等及时就医。戒烟限酒是治疗心血管疾病的必要条件。

8.2 饮食指导 改善不良的生活方式是预防和治疗心血管疾病的基石。良好的饮食习惯和营养结构,可减少低密度脂蛋白胆固醇和其他心血管疾病危险因素。心脏病患者的每天摄入食盐的目标量是6g,食用油是25g。多食富纤维、富钾蔬菜,食物纤维可产生低热量的满腹感,钾可排出体内多余的钠,降低血压。每

日水果的最佳摄入量是 100 ~ 150g。血液中钾浓度过高可引起心律不齐，因此心脏病、肾脏病、糖尿病患者有时还需要注意钾不要摄取过量。

8.3 睡眠指导 睡眠对于调整 and 保持身心的安定状态是非常重要的。心肺病患者要保证规律的生活习惯，每天在同一时间睡觉、起床，积极运动等，切忌夜间暴饮暴食、喝兴奋饮料、过多思考、情绪激动等以保证睡眠质量。

8.4 健康教育 引导患者及照护人员掌握健康管理知识，每天养成测量血压、脉搏、体重、出入量的习惯。记录好每天做的事情和身体状态，可以有效观察和了解病情的细微变化。心脏病经常会突然发作，患者要随身携带医疗保险卡、病例本和药物，胸痛发作的时候要采取应急处理。

9. 展望——心肺康复的整体观

以人体解剖为基础人为理解功能学划分的系统生理学认为人体解剖和功能均由呼吸、循环、消化、运动、神经等各系统组成，在此背景下，生命科学及医学研究也越来越细，由系统逐渐深入到器官、组织、细胞、分子等水平，并发展建立各自的理论体系，尤其在讨论人体功能学调控时，基本上忽略有机整体不可分割的整体人的观点，往往存在各自为政的局限性和片面性。系统生理学下的临床医学也走向了分科细化的历程，专科细化在一定程度提高了治疗的效率和精准性，给我们带来了科技和知识的进步，同时伴随分科过细过窄却使得服务于整体人的医生可能只了解人体的某个/些局部，造成片面机械的“头痛医头，脚痛医脚”，对“症”治疗，从而偏离了以人为本“治病救人，救死扶伤”和“减少疾病，提高健康水平”疾病防治的根本职责，尤其是面对一些多脏器涉及的慢性病及心肺疾病的时候，更显得力不从心。包括心肺脏器康复在内的临床医学分科专业专家们各自为政制定的专家共识和指南，基本上就是对症治疗为主体、基本上属于“治标不治本”。对传统系统生理学和医学体系的反思，整体整合生理学/医学新理论体系强调人体功能的一体化调控。人体内的各个系统是不可割裂、相互联系的。把人看做一个不可分割的有机整体，呼吸为表征，血液循环为基础，氧化能量物质为核心，受神经和体液的调控，在消化吸收、泌尿、排泄、皮肤等的配合下，机体功能动态趋向于平衡，但永远不能达到真正平衡。在心肺代谢联合一体化调控的理论基础上进一步发展，倡导个体化的精准运动整体方案有效治疗，即用心肺运动试验客观定量评估人体整体功能状态指导制定个体化精准运动强度和用连续逐波血压连续血糖等功能动态监测指导制定运动频次为核心，配合传统抗阻训练、气

功、八段锦、弹力带等辅助运动，优化药物，戒烟限酒，管理睡眠，健康饮食及精神心理等在内的一体化管理。完善建立对患者实施整体心肺慢病有效管理从三甲医院、基层到社区的联合统一全程管理的落地模式。

心肺脏器康复必须基于循环呼吸一体，不可分割，其最根本目的是为了提升患者整体功能状态，使患者生理、心理、社会职业能力恢复正常，改善生活质量，回归家庭社会生活。人体本来就是完整不可分的整体，只有将心肺代谢神经等功能一体化自主调控理论与以患者为核心的临床实践及防治康养的一体化健康管理理念紧密结合，才能实现真正的医学整体整合。社区从事心肺康复及慢病治疗的医疗工作者多为全科医生，在从事医疗卫生工作时需首先树立整体观，理论指导实践，把握以人为本的理念。系统深入学习整体整合生理学医学新理论体系，理解人体功能一体化自主调控的理论，从真正意义上理解“整体人”的观念，配合综合干预的措施，从而得到更合理准确的个体化精准整体有效管理方案。

编写专家组成员(单位):

组长: 武亮(北京小汤山医院)

副组长: 董继革(中国中医科学院望京医院)、郭琪(天津医科大学附属泰达医院)、矫玮(北京体育大学)、孙兴国(中国医学科学院阜外医院)、谢瑛(首都医科大学附属北京友谊医院)、张兆国(北京市第一中西医结合医院)

学术秘书: 罗丽华(中国中医科学院望京医院)、孙洁(北京小汤山医院)、吴春薇(首都医科大学附属北京友谊医院)

编写专家(以上按姓氏拼音首字母为序): 白雪竹(中国中医科学院望京医院)、丛芳(中国康复研究中心北京博爱医院)、丛丽娜(中国中医科学院望京医院)、陈雪丽(北京老年医院)、刁倩(北京小汤山医院)、丁荣晶(北京大学人民医院)、郭红阳(中国人民解放军总医院)、高新霞(中国中医科学院望京医院)、侯俊(中国中医科学院望京医院)、黄力平(天津体育学院)、侯来永(中日友好医院)、胡菱(北京小汤山医院)、胡萍(陆军原装甲兵工程学院)、刘松怀(中国康复研究中心北京博爱医院)、刘书芳(广州体育学院体育医院)、刘遂心(中南大学湘雅医院)、李玉明(北京医院)、李玉环(北京小汤山医院)、潘钰(北京清华长庚医院)、钱菁华(北京体育大学)、秦延京(首都医科大学宣武医院)、仇园园(北京市大兴区中西医结合医

院)、宋桂芹(北京电力医院)、宋鲁平(中国康复研究中心北京博爱医院)、石亚君(中国人民解放军总医院)、石岩(中国中医科学院望京医院)、宋炜(北京市大兴区中西医结合医院)、谭同才(浙江省人民医院)、徐晖(北京大学第一医院)、徐顺霖(北京大学第三医院)、谢红志(北京市大兴区中西医结合医院)、许梦雅(郑州大学第二附属医院)、喻鹏铭(四川大学华西医院)、赵冬焱(北京小汤山医院)、左冠超(重庆医科大学附属四川省康复医院)、张宏(上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院)、张卉(北京小汤山医院)、张丽(中国康复研究中心北京博爱医院)、张萍(北京清华长庚医院)、张鹏(北京裕和中西医结合康复医院)、张雪芬(北京小汤山医院)、张艳明(首都医科大学宣武医院)

参考文献

- 1 赵冬琰, 武亮, 胡菱. 当代心肺康复一体化现状与展望 [J]. 中国老年保健医学杂志, 2018, 16(1) : 13 -16.
- 2 丁荣晶, 高立敏, 褚亮, 等. 三级医院指导下社区主导的家庭自助心脏康复模式的有效性和安全性 [J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45(3) : 209 -216.
- 3 胡大一, 丁荣晶. 心脏康复五大处方推动社区康复发展 [J]. 中华内科杂志, 2014, 53(9) : 744 -745.
- 4 HdmAldinen H, KallioV, Knuts LR, et al. Community approach in rehabilitation and secondary prevention after myocardial infarction: results of a randomized clinical trial [J]. Cardpulm Rehabil, 1991, 11: 221-226.
- 5 Piepoli M F, Corrà U, Benzer W, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation [J]. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation, 2010, 17(1) :1 -17. DOI: 10. 1097 /hjr. 0b013e3283313592.
- 6 丁荣晶. 《冠心病心脏康复/二级预防中国专家共识》解读 [J]. 岭南心血管病杂志, 2013, 19(2) : 126.
- 7 罗玲, 李锡春, 强茗. 社区康复需求研究进展 [J]. 菏泽医学专科学校学报, 2014, 26(4) : 80.
- 8 陈沁, 曾丽智, 赵东琼, 等. 过渡期护理对慢性阻塞性肺疾病患者和家属的干预效果 [J]. 广东医学, 2013, 34(24) : 3833 -3835.
- 9 范静, 李婷, 杨玮. 自我管理对社区慢性阻塞性肺疾病患者生命质量的影响 [J]. 中华健康管理学杂志, 2015, 9(5) : 340 -344.
- 10 曹雅丽, 焦东辉, 赵治国, 等. 医院 - 社区 - 家庭肺康复管理模式在慢性阻塞性肺疾病患者中的运用 [J]. 中国临床护理, 2017, 9(4) : 344 -347.
- 11 Mark A. Williams. 美国心脏康复和二级预防项目指南 [M]. 王增武译. 北京: 人民军医出版社, 2010.
- 12 郭兰, 王磊, 刘遂心. 心脏运动康复 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2014.
- 13 上月正博. 心脏康复 [M]. 江钟立译. 北京: 人民军医出版社, 2017.

- 14 南登崑. 康复医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- 15 孟申. 肺康复 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- 16 中华医学会心血管病学分会. 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, 41(4) : 267 — 275.
- 17 Wisely JA, Hoyle E, TARRIER N, et al. Where to start? Attempting to meet the psychological needs of burned patients [J]. Burns, 2007, 33 (6) : 736 —746. DOI: 10. 1016 /j. burns. 2006. 10. 379.
- 18 Kushida CA, Littner M R, Morgenthaler T, et al. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005 [J]. Sleep, 2005, 28(4) : 499 —521.
- 19 吴萍, 卞大荣. 微型营养评价法与主观全面评价法的比较 [J]. 同济大学学报(医学版), 2009, 30(3) : 125 — 128.
- 20 Lomivorotov VV, Efremov SM, Boboshko VA, et al. Evaluation of nutritional screening tools among patients scheduled for heart valve surgery [J]. J Heart Valve Dis, 2013, 22(2) : 239 — 247. DOI: 10. 1016 /j. nut. 2012. 08. 006.
- 21 S derhamn U, S derhamn O. Reliability and validity of the nutritional form for the elderly (NUFFE) [J]. J Adv Nurs, 2002, 37(1) : 28 —34. DOI: 10. 1046 /j. 1365 —2648. 2002. 02048. x.
- 22 朱宏锐, 吕晓凡, 曾慧, 等. 社区老年人营养不良风险筛查工具的研究进展 [J]. 中国老年学, 2017, 37(17) : 4416 —4419.
- 23 Piepoli MF, Corra U, Benzer W, et al. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation [J]. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2010, 17(1) : 1 —17.
- 24 Masters RK, Reither EN, Powers DA, et al. The impact of obesity on US mortality levels: the importance of age and cohort factors in population estimates [J]. Am J Public Health, 2013, 103(10) : 1895 —1901. DOI: 10. 2105 /AJPH. 2013. 301379.
- 25 Stephenson AL, Mannik LA, Walsh S, et al. Longitudinal trends in nutritional status and the relation between lung function and BMI in cystic fibrosis: a population-based cohort study [J]. Am J Clin Nutr, 2013, 97(4) : 872 —877. DOI: 10. 3945 /ajcn. 112. 051409.
- 26 Hogan D, Lan LT, Diep DT, et al. Nutritional status of Vietnamese outpatients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. J Hum NutrDiet, 2017, 30(1) : 83 —89. DOI: 10. 1111 /jhn. 12402.
- 27 Lavie CJ, McAuley PA, Church TS, et al. Obesity and cardiovascular diseases: implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox [J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(14) : 1345 — 1354. DOI: 10. 1016 /j. jacc. 2014. 01. 022.
- 28 Jyrkk J, Enlund H, Lavikainen P, et al. Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three - year period in an elderly population [J]. Pharmacoepidemiology and drug safety, 2011, 20(5) : 514 —522.

- 29 丁荣晶. 心血管病患者运动处方的程序制定 [J]. 中华医学信息导报, 2016, 31(13) : 22.
- 30 张振英, 孙兴国, 席家宁, 等. 心肺运动试验在慢性心力衰竭患者高强度个体化运动康复处方制定和运动康复效果评估中的作用研究 [J]. 中国全科医学, 2016, 19(17) : 2061 — 2067.
- 31 Guazzi M, Arena R, Halle M, et al. 2016 Focused Update: Clinical Recommendations for Cardiopulmonary Exercise Testing Data Assessment in Specific Patient Populations [J]. Circulation, 2016, 133(24) : e694-e711. DOI: 10. 1161 /CIR. 0000000000000406.
- 32 Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, et al. Correction factors for the calculation of metabolic equivalents (MET) in overweight to extremely obese subjects [J]. Int J Obes (Lond) , 2014, 38(11) : 1383 — 1387. DOI: 10. 1038 /ijo. 2014. 22.
- 33 Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, et al. Pulmonary Rehabilitation and Exercise Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease [J]. Dtsch Arztebl Int, 2018, 115(8) : 117 — 123. DOI: 10. 3238 /arztebl. 2018. 0117.
- 34 刘遂心. 心肺运动试验: 有氧运动处方的制定 [J]. 临床心电学杂志, 2017, 26(4) : 247 — 248.
- 35 Luo M, Luo P, Zhang Z, et al. Zinc delays the progression of obesityrelated glomerulopathy in mice via down-regulating P38 MAPK-mediated inflammation [J]. Obesity (Silver Spring) , 2016, 24(6) : 1244 — 1256. DOI: 10. 1002 /oby. 21463.
- 36 Guazzi M, Arena R, Halle M, et al. 2016 Focused Update: Clinical Recommendations for Cardiopulmonary Exercise Testing Data Assess-
- 37 Murphy PB, Hart N. Home Non-Invasive Ventilation for COPD: How, Who and When [J]. Arch Bronconeumol, 2018, 54 (3) : 149 — 154. DOI: 10. 1016 /j. arbres. 2017. 12. 005.
- 38 张恒亮. 健身运动处方的制定 [J]. 中国临床康复, 2003, 7(5) : 3401.
- 39 Berkman LF, Blumenthal J, Burg M, et al. Effects of treating depression and low perceived social support on clinical events after myocardial infarction: the Enhancing Recovery in Coronary Heart Disease Patients (EN R ICHD) Randomized Trial [J]. JAMA, 2003, 289 (23) : 3106 — 3116. DOI: 10. 1001 /jama. 289. 23. 3106.
- 40 Klimov D, Lysy C, Berteau S, et al. Biofeedback on heart rate variability in cardiac rehabilitation: practical feasibility and psycho-physiological effects [J]. Acta Cardiol, 2014, 69(3) : 299 — 307. DOI: 10. 2143 /AC. 69. 3. 3027833.
- 41 Sagar VA, Davies EJ, Briscoe S, et al. Exercise-based rehabilitation for heart failure: systematic review and meta-analysis [J]. Open Heart, 2015, 2(1) : e000163. DOI: 10. 1136 /openhrt-2014 — 000163.
- 42 Corrà U, Giannuzzi P, Adamopoulos S, et al. Executive summary of the position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology (ESC) : core components of cardiac rehabilitation in chronic heart failure [J]. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2005, 12(4) : 321 — 325.

- 43 Pi a IL, Apstein CS, Balady GJ, et al. Exercise and heart failure: A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention [J]. Circulation, 2003, 107 (8) : 1210 -1225. DOI: 10. 1161 /01. cir. 0000055013. 92097. 40.
- 44 池菊芳, 郭航远, 林辉. 心脏康复的管理与服务 [J]. 中国全科医学, 2017, 20(20) : 2432 -2438.
- 45 杨絮飞, 张抒扬. 心脏康复中个体化运动处方的制定 [J]. 中国实用内科杂志, 2017, 37(7) : 587 -589.
- 46 冯雪. 中西医结合 I 期心脏康复专家共识 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- 47 中国成人血脂异常防治指南制定联合委员会. 中国成人血脂异常防治指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(5) : 390 -419.
- 48 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, 41 (4) : 267 -275.
- 49 李立明, 饶克勤, 孔灵芝, 等. 中国居民 2002 年营养与健康状况调查 [J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(7) : 478 -484.
- 50 谭晓越, 孙兴国. 从心肺运动的应用价值看医学整体整合的需求 [J]. 医学与哲学(A) , 2013, 34(3) : 28 -31.

