

“长新冠”患者呼吸康复研究进展

魏娜^{1,2}, 白冰悦², 杨莉^{1*}, 张巧玲³, 李建英¹

¹西安市中心医院呼吸与危重症医学科, 陕西 西安

²延安大学医学院, 陕西 延安

³西安市中心医院护理部, 陕西 西安

收稿日期: 2023年10月11日; 录用日期: 2023年11月3日; 发布日期: 2023年11月10日

摘要

2019年底爆发了新型冠状病毒肺炎, 随着时间的推移, 出现了新冠感染后患者长期存在机体不适症状, 如呼吸困难、疲劳等。这严重影响着患者的生存质量。而后此现象被定义为“长新冠”。肺康复训练可以帮助患者改善肺功能、延缓肺疾病进展。本文对“长新冠”患者肺康复研究现状进行综述, 包括“长新冠”康复国内外现状、相关概念、康复内容、康复评价工具等。旨在为国内“长新冠”病人肺康复护理提供参考依据, 使患者获益。

关键词

“长新冠”, 新冠肺炎后综合征, 肺康复, 文献综述

Research Progress on Respiratory Rehabilitation of Patients with “Long COVID-19”

Na Wei^{1,2}, Bingyue Bai², Li Yang^{1*}, Qiaoling Zhang³, Jianying Zhang¹

¹Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Central Hospital, Xi'an Shaanxi

²Medical School, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

³Nursing Department, Central Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: Oct. 11th, 2023; accepted: Nov. 3rd, 2023; published: Nov. 10th, 2023

Abstract

COVID-19 broke out at the end of 2019. As time went by, patients with COVID-19 infection had
*通讯作者。

文章引用: 魏娜, 白冰悦, 杨莉, 张巧玲, 李建英. “长新冠”患者呼吸康复研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(11): 17561-17568. DOI: 10.12677/acm.2023.13112461

long-term body discomfort symptoms, such as dyspnea, fatigue, etc., which seriously effects the quality of life of patients. Then this phenomenon is defined as “Long COVID-19”. Lung rehabilitation training can help patients improve lung function and delay the progression of lung diseases. This article reviews the research status of lung rehabilitation of patients with “Long COVID-19”, including the status quo of “Long COVID-19” rehabilitation at home and abroad, related concepts, rehabilitation content, rehabilitation evaluation tools, etc. The purpose is to provide reference basis for lung rehabilitation nursing of domestic “Long COVID-19” patients, so as to benefit patients.

Keywords

“Long COVID-19”, Post-COVID-19 Syndrome, Lung Rehabilitation, Review

Copyright © 2023 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

新型冠状病毒(COVID-19)自 2019 年底爆发以来,已经导致全球超过数千万人感染、死亡。大多数 COVID-19 患者病情为轻至中度,约 10%~15%发展为重症,5%发展为危重症。根据症状严重程度,COVID-19 的平均恢复时间为 2~3 周。然而,无论急性感染的严重程度如何,五分之一的人可能会出现持续 5 周或更长时间的症状,而十分之一的人可能会出现持续 12 周或更长时间的症状。涉及全身各个器官,称为“长新冠”[1]。“长新冠”的症状可能有:气喘气促、疲劳、肌肉疼痛、虚弱和低热、咳嗽、胸痛、头痛、皮疹如冻疮样病变、水泡和斑丘疹、心理健康问题包括情绪波动等[2]。肺部受 COVID-19 影响的主要器官,来自几个国家(中国、埃及、德国、意大利、英国、荷兰、加拿大、沙特阿拉伯、伊朗、法国、西班牙和美国)的 36 项研究确定了呼吸并发症[3]。常见临床表现为呼吸困难、肺功能异常、肺纤维化(间质增厚和疯狂铺张)、残留磨玻璃样混浊、弥散异常、肺炎和肺栓塞。且报告显示呼吸道后遗症的最长随访时间是出院后 4 个月[4][5]。

最近的报告表明[6],在临床症状开始两个月后,87.4%的患者至少有一种症状,55%的患者至少有三种症状,主要是疲劳(53.1%)、呼吸困难(43.4%)、关节疼痛(27.3%)和胸痛(21.7%)。也就是说,“长新冠”患者往往存在多种临床症状,这严重影响着患者的生活质量。对于慢性呼吸系统疾病来说,肺康复治疗是非药物治疗的重要手段,且有相关研究指出[7][8],肺康复治疗可以帮助“长新冠”患者改善临床症状,提高生活质量。这对“长新冠”患者意义重大。笔者对“长新冠”患者肺康复研究进展进行综述。

2. “长新冠”肺康复研究近况

在 2013 年美国胸腔学会(American Thoracic Society, ATS)和欧洲呼吸学会(European Respiratory Society, ERS)发表专家共识提出肺康复的概念,即肺康复是以循证医学为基础,基于对患者的全面评估后为患者提供的综合干预措施。包括但不限于运动训练、健康教育和行为改变,旨在改善慢性呼吸道疾病患者的身体和心理状况,并促进长期坚持有益健康行为[9]。近年来,肺康复训练广泛应用于慢性阻塞性肺疾病(简称“慢阻肺”)、哮喘、肺结核、支气管扩张、肺癌等病人,其安全性及有效性也得到了广泛验证。

2019 年底,在武汉爆发的一场由 SARS-CoV-2 病毒感染引起的急性呼吸道感染性疾病被命名为 COVID-19,迅速传播至全球并引起了全球大流行趋势。2022 年 4 月,世界卫生组织指出“长新冠”是指感染新型冠状病毒的 3 个月后还有症状,至少持续 2 个月,病情无法由其他诊断解释。这些症状可能

是急性感染恢复后出现的新症状,也可能从疾病开始就出现,且可反复或复发,通常会对日常功能产生影响。英国国家健康和护理卓越研究所指南指出[10],“长新冠”包括持续出现症状的 COVID-19 (症状持续 4 至 12 周)和 COVID-19 后综合征(在没有替代诊断的情况下持续超过 12 周)。该病引起的严重肺泡损伤、低氧性急性呼吸衰竭等损伤严重危害着人们的生存。为应对这一大流行,产生了一波康复的浪潮。有研究表明,肺康复训练对新冠肺炎患者有效,可以帮助其改善健康状况提高生活质量[11][12]。这些均为“长新冠”患者进行肺康复训练提供了理论与实践参考。

加拿大的一项研究发现[8],基于日常生活习惯的个性化肺康复计划可以改善患者的临床症状,为期 8 周的渐进式有氧运动训练及呼吸肌训练可以改善患者的心肺运动实验结果(Cardiopulmonary Exercise Testing, CPET)、六分钟步行距离(six minute walking distance, 6MWD)、第一秒用力呼气容积(forced expiratory volume in the first second, FEV₁)等。在英国一项为期 8 周的远程无监督居家肺康复训练中,患者的依从性较好且其生活质量、呼吸道症状及患者的肺功能(以呼吸肌肌力和耐力为代表)有明显改善[7]。一篇探讨关于“长新冠”康复干预的系统综述指出,肺康复训练对呼吸困难症状、肢体活动能力、生活质量有明显改善并倡导对患者进行康复干预以减少功能残疾[13]。

我国研究发现,与实施常规院外“长新冠”肺康复相比较,进行为期 6 周的远程无监督呼吸训练和有氧运动训练可以显著改善患者的六分钟步行距离、呼吸困难评分及生活质量[14]。2020 年 8 月,一篇发表在外网的关于八段锦对新冠肺炎康复期患者生活质量的影响的 meta 分析指出,八段锦可以帮助患者减轻焦虑抑郁等负性情绪、对新冠后疼痛及失眠状况也有所改善以及提高患者的运动能力和生活质量[15]。一项纳入了 72 例老年“长新冠”患者的随机对照实验得出,为期 6 周的呼吸肌训练和有氧运动可以改善以一秒用力呼气量(FEV₁)为代表的肺功能、增强患者的日常活动能力、缓解焦虑抑郁情绪[16]。

国内外研究均证明了,肺康复训练是一种高效低成本的非药物治疗方法。在“长新冠”患者中显示出安全性、可行性及有效性,可以提高患者的肺功能和运动耐力、减少患者住院时间及再入院次数,进而促进患者高质量生活[15][17]。

3. “长新冠”患者的肺康复实施方法

根据意大利呼吸康复指南建议,分为三个阶段即评估、干预和评价,这与传统康复一致[18]。

3.1. 肺康复评估

评估内容有:1) 评估患者的肺功能状况,为肺康复提供指导。测量内容包括最大吸气压(MIP)、最大呼气压(MEP)和弥散能力测量(DLco)等。一项对于新冠肺炎患者出院后 30 天的随访研究结果显示,53% 的患者肺一氧化碳扩散能力(DLCO)下降,49% 的患者呼吸肌力量下降[19]。2) 评估患者的呼吸道症状。荷兰学者建议使用“COVID-19 后功能状态(PCFS)量表”来评估感染 2019-nCoV 后的全部功能结果,此表在 COVID-19 患者功能状态改变的随访中具有良好的效用[20]。此外,慢性阻塞性肺疾病(COPD)评估测试问卷(CAT)也是评估 COVID-19 恢复症状的有用工具[21]。3) 心肺功能及肌肉力量评估。心肺功能运动实验(CPET)是一种诊察手段,在负荷递增的运动中反映人体的心肺功能指标。可以量化疾病的严重程度、跟踪限制运动的因素并评估呼吸困难的机制[22]。及一些简单的实验如六分钟步行距离、30 秒站立实验、握力检测等也可以用来评估患者肌力。

3.2. 肺康复干预

3.2.1. 运动训练

运动训练是肺康复的基石。其可以通过提高肺免疫力、增加肺组织弹性、增加肺肌耐力和力量、减

少自由基产生和氧化损伤、减少干咳和疏通呼吸道来保护和减轻新冠肺炎相关疾病和症状的严重程度[23]。常见的运动训练形式包括步行、快走、爬楼梯、骑自行车、跑步等。一些“长新冠”的个体在体力活动后可能会出现运动后的不适包括疲劳或疲惫、认知功能障碍、疼痛和睡眠障碍。研究表明体育锻炼是引起复发的因素之一[24]。世界卫生组织 COVID-19 患者临床管理建议的第二版康复指导提出[25]，恢复日常生活活动是优先事项，但必须在症状范围内以适当、安全和个性化的速度进行。运动强度不应该太大，应根据症状逐步增加运动量。一项新冠患者有氧运动建议和规范 meta 分析建议[26]，运动时间 20~60 min/次，频率为 1~3 次/周，根据患者的耐受情况频率可增加至 5 次/周。运动强度为最大摄氧量(VO_2)的 55%~80%或最大心率的 60%~80%。对于久坐患者跑步机行走或骑自行车是合适的运动方法，对于平衡感有问题的老年人来说，骑自行车也是不错的选择。

3.2.2. 呼吸训练

呼吸功能训练是通过正确的呼吸肌群锻炼，提升呼吸肌肌力和耐量，改善肺功能缓解呼吸困难症状。临床常见的呼吸训练包括缩唇呼吸、腹式呼吸、呼吸训练器及全身呼吸操。腹式呼吸训练可以增加呼吸肌肌力，进而促进肺组织最大程度的拉伸，改善气体交换效率，同时还可以促进胃肠蠕动。缩唇呼吸通过人为增加呼气阻力，延长呼气时间及气道塌陷时间，减少气体滞留，改善通气效率[27]。近日，有研究者指出歌手的肺功能优于非歌手，并通过一系列随机对照实验得出结论，通过 Farinelli 呼吸训练(歌手呼吸训练的一种)可以激活膈肌，增加呼吸肌肉收缩频率，从而提高气体交换效率，可以改善慢阻肺患者以最大吸气压(MIP)和最大呼气压(MEP)为代表的呼吸肌力量进而缓解患者呼吸困难症状，提升生活质量，促进生活幸福[28]。但对于新冠肺炎患者是否有益仍需进一步验证。全身呼吸操是在呼吸训练的基础上进行的全身肢体活动，可以有效提高运动耐量。临床多见的是北京中日友好医院呼吸与危重症医学科五部赵红梅主任编制的“三位一体”呼吸操，分为卧位、坐位和立位三种分别适用于不同严重程度疾病患者。

3.2.3. 氧疗

氧疗是辅助治疗呼吸系统疾病的手段之一，通过鼻腔或口腔直接输送氧气进入气道，改善患者气促气喘症状。2022 年，一位以色列学者报告了一例既往健康的成年男性在感染 SARS-CoV-2 后 3 个月仍存在机体不适的案例[29]。患者表现出包括记忆力、多任务处理能力、精力、呼吸和身体素质下降等症状。在患者经过 60 次的高压氧治疗后记忆力、肺功能、运动能力等明显提高。患者自述，在经过 15 次高压氧疗后疲劳感明显减轻，在经过 20 次高压氧疗后患者呼吸功能和运动能力恢复到感染前水平。结果表明高压氧疗可以诱导使最大耗氧量提高 34%，最大代谢量提高 34.4%。肺功能方面，可以使用力肺活量(FVC)改善 44.3%，呼吸气流变化率(PEF)改善 20.2%。此案例报告表明高压氧疗可以改善“长新冠”患者肺功能、提高机体运动能力。但这只是一份案例报告，仍需进一步的前瞻性临床试验来更好的了解高压氧疗对“长新冠”的潜在益处。

3.2.4. 健康教育

大量研究表明[11][12][13][14]，肺康复训练可以改善患者临床症状、促进高质量生活，但康复依从性仍不乐观。一项探讨关于慢性阻塞性肺疾病患者肺康复影响因素的系统综述表明慢阻肺患者肺康复的参与率仅为 8.3%~49.6% [30]。动机缺乏是患者退出康复训练的原因，而益处感知是促使患者参与肺康复锻炼的主要动机[31]。益处感知能够促使患者表现出更加积极乐观的心态和治疗的信念，进而使患者坚持肺康复训练。而知识是改变患者行为的基础。患者对疾病的认知水平决定了患者的益处感知及自我管理水 平，从而影响患者进行康复锻炼的依从性。因此健康教育对实施肺康复患者至关重要。传统的健康教育以口头或书面教育、展报宣传等为主，教育形式单一、受众面小且无法了解患者接受状况。回馈教育

可以帮助医护人员迅速了解患者相关疾病知识掌握情况并及时纠正错误,确保有效的健康宣教,进而促进患者健康相关行为,改善临床结局[32]。此外,随着远程医疗技术的发展,健康教育的形式也逐渐过渡到基于移动智能设备的方式。医务工作者通过社交媒体、网站、远程课程等形式依据患者个体情况针对性的进行健康教育,提高患者益处感知及坚持长期肺康复。

3.2.5. 心理护理

来自南京的学者报道指出[33],在“长新冠”患者中,64%的患者存有睡眠障碍,62%的患者存在焦虑状况。一项关于新冠肺炎患者心理困扰的横断面研究表明[34],抑郁和焦虑症状的患病率分别为35.9%和38.5%。患者在隔离期间经历了各种压力源,包括但不限于药物副作用、对严重疾病后果的恐惧、对感染他人的恐惧以及无法及时获得正确信息等[35],所有这些都可能导致包括焦虑、抑郁和失眠在内的几种心理痛苦。对于心里痛苦干预的缺乏会影响患者未来的生存质量。患者的焦虑和抑郁情绪往往使患者感到自信心不足或自我效能感低,引起与疾病有关的应对能力和自我护理行为不佳,不愿意进行肺部康复、减少体力活动、形成不良的饮食习惯等[36]。早期、简短和以创伤为重点的心理健康服务可能有可能减少或延迟不良后果的发展[37]。目前,广泛用于治疗轻中度抑郁和焦虑的方法是认知行为疗法(CBT)[38]。再者,承诺与接纳疗法(ACT)可以缓解负性情绪同时提高患者康复依从性。该方法强调关注于对当下情况的接纳,并结合认知行为使患者付出行动,实现康复目标[39]。

3.3. 肺康复评价

3.3.1. 生理状况评价

1) 肺功能评估:临床常用胸部X线拍片、CT胸部影像、肺功能检查、动脉血气分析等为肺康复提供指导[40],其中肺功能检查是评估患者呼吸功能的金标准;2) 呼吸困难状况评估:博格呼吸困难量表(Borg评分量表)、慢性呼吸疾病问卷(CRQ)、圣乔治呼吸问卷(SGRQ)、此外,还有荷兰学者为新冠感染后患者专门研制的具有良好效用的评估功能能力的COVID-19后功能状态(PCFS)量表[20];3) 运动耐力评估:心肺运动实验,是评估心肺耐力的金标准,可以指导个体化运动处方[41]。6分钟步行实验(6MWT),临床最常用具有操作简单及实用性强等特点。及递增型穿梭步行实验(ISWT)、耐力往返步行实验(ESWT)、30秒站立实验等。

3.3.2. 心理状况评价

慢性呼吸系统疾病患者常常合并有心理障碍,其中焦虑和抑郁是最常见的心理问题。焦虑抑郁导致是患者康复参与率低,治疗依从性差的重要原因之一[36]。长期严重的焦虑抑郁状况可能导致患者出现临床症状如呼吸困难,使患者陷入恶性循环。临床常用评估量表有:汉密尔顿焦虑量表(HAMA)、汉密尔顿抑郁量表(HDMA)、医院焦虑抑郁量表(HADS)、焦虑自评量表(SAS)、抑郁自评量表(SDS)等。

3.3.3. 健康相关生活质量评价

生活质量是评估病人进行康复治疗是否有效的重要评价指标。临床常见的生活质量评估量表包括健康相关生活质量量表(HRQOL)、简明生活质量量表(SF-36),该普适性量表在评估慢性呼吸系统疾病患者生活质量中被广泛应用。此外,还有在该量表基础上简化的12个条目的量表(SF-12)及慢性阻塞性肺疾病评估测试问卷(CAT),该量表是2009年由Jones等设计的可以对患者健康状况进行便捷、快速、可靠的评价的问卷[42]。

4. 小结

综上所述,肺康复训练在治疗“长新冠”当中发挥着重要的积极作用,是非药物治疗的重要手段,

不但可以减轻呼吸道症状、提高肺功能水平、改善生活质量、缓解负性情绪，还能帮助预防功能残疾。由于目前仍缺乏对于“长新冠”的特定治疗方案，因此我们需要更加注重预防和康复。但相关康复指南、高质量的实验性研究较少、前瞻性随访研究也相对较少，我们对于“长新冠”的康复仍处于认识阶段。此后非常有必要进行康复相关探索以确定最佳康复训练形式，构建康复方案，以促进患者高质量幸福生活。

基金项目

院级项目(2023HG07)。

参考文献

- [1] ONS. (2021) Prevalence of Ongoing Symptoms Following Coronavirus (COVID-19) Infection in the UK-Office for National Statistics. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/bulletins/prevalenceofongoingsymptomsfollowingcoronaviruscovid19infectionintheuk/1april2021>
- [2] Aiyegbusi, O.L., Hughes, S.E., Turner, G., Rivera, S.C., McMullan, C., Chandan, J.S., Haroon, S., Price, G., Davies, E.H., Nirantharakumar, K., Sapey, E. and Calvert, M.J. (2021) TLC Study Group. Symptoms, Complications and Management of Long COVID: A Review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, **114**, 428-442. <https://doi.org/10.1177/01410768211032850>
- [3] Elhiny, R., Al-Jumaili, A.A. and Yawuz, M.J. (2021) What Might COVID-19 Patients Experience after Recovery? A Systematic Review. Authorea. <https://doi.org/10.22541/au.162392727.73465025/v1>
- [4] Halpin, S.J., McIvor, C., Whyatt, G., et al. (2021) Postdischarge Symptoms and Rehabilitation Needs in Survivors of COVID-19 Infection: A Cross Sectional Evaluation. *Journal of Medical Virology*, **93**, 1013-1022. <https://doi.org/10.1002/jmv.26368>
- [5] Alharthy, A., Abuhamdah, M., Balhamar, A., et al. (2021) Residual Lung Injury in Patients Recovering from COVID-19 Critical Illness: A Prospective Longitudinal Point-of-Care Lung Ultrasound Study. *Journal of Ultrasound in Medicine*, **40**, 1823-1838.
- [6] Carfi, A., Bernabei, R. and Landi, F. (2020) Persistent Symptoms in Patients after Acute COVID-19. *JAMA*, **324**, 603-605. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
- [7] McNarry, M.A., Berg, R.M.G., Shelley, J., Hudson, J., Saynor, Z.L., Duckers, J., Lewis, K., Davies, G.A. and Mackintosh, K.A. (2022) Inspiratory Muscle Training Enhances Recovery Post-COVID-19: A Randomised Controlled Trial. *European Respiratory Journal*, **60**, Article ID: 2103101. <https://doi.org/10.1183/13993003.03101-2021>
- [8] Besnier, F., Bérubé, B., Malo, J., Gagnon, C., Grégoire, C.A., Juneau, M., Simard, F., L'Allier, P., Nigam, A., Iglésias-Grau, J., Vincent, T., Talamonti, D., Dupuy, E.G., Mohammadi, H., Gayda, M. and Bherer, L. (2022) Cardiopulmonary Rehabilitation in Long-COVID-19 Patients with Persistent Breathlessness and Fatigue: The COVID-Rehab Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, Article 4133. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074133>
- [9] Spruit, M.A., Singh, S.J., Garvey, C., et al. (2013) An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key Concepts and Advances in Pulmonary Rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **188**, e13-e64.
- [10] COVID-19 Rapid Guideline: Managing the Long-Term Effects of COVID-19. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), London, 2020.
- [11] Morrow, A., Gray, S.R., Bayes, H.K., Sykes, R., McGarry, E., Anderson, D., Boiskin, D., Burke, C., Cleland, J.G.F., Goodyear, C., Ibbotson, T., Lang, C.C., McConnachie, Mair, F., Mangion, K., Patel, M., Sattar, N., Taggart, D., Taylor, R., Dawkes, S. and Berry, C. (2022) Prevention and Early Treatment of the Long-Term Physical Effects of COVID-19 in Adults: Design of a Randomised Controlled Trial of Resistanceexercise-CISCO-21. *Trials*, **23**, Article No. 660. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06632-y>
- [12] Jimeno-Almazán, A., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz, B.J., Courel-Ibáñez, J. and Pallarés, J.G. (2023) Effects of a Concurrent Training, Respiratory Muscle Exercise, and Self-Management Recommendations on Recovery from Post-COVID-19 Conditions: The RECOVE Trial. *Journal of Applied Physiology*, **134**, 95-104. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00489.2022>
- [13] Fugazzaro, S., Contri, A., Esseroukh, O., Kaleci, S., Croci, S., Massari, M., Facciolo, N.C., Besutti, G., Iori, M., Salvarani, C. and Costi, S. (2022) Rehabilitation Interventions for Post-Acute COVID-19 Syndrome: A Systematic

- Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, Article 5185. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095185>
- [14] Li, J., Xia, W., Zhan, C., Liu, S., Yin, Z., Wang, J., Chong, Y., Zheng, C., Fang, X., Cheng, W. and Reinhardt, J.D. (2022) A Telerehabilitation Programme in Post-Discharge COVID-19 Patients (TERECO): A Randomised Controlled Trial. *Thorax*, **77**, 697-706. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-217382>
- [15] Ma, Q., Yang, Z., Zhu, F., Chen, H., Yang, H. and Wang, S. (2020) The effect of Baduanjin Exercise on the Quality of Life in Patients Recovering from COVID-19: A Protocol for Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicine*, **99**, e22229. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000002229>
- [16] Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y. and Chen, Y. (2020) Respiratory Rehabilitation in Elderly Patients with COVID-19: A Randomized Controlled Study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, **39**, Article ID: 101166. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
- [17] Daynes, E., Gerlis, C., Chaplin, E., Gardiner, N. and Singh, S.J. (2021) Early Experiences of Rehabilitation for Individuals Post-COVID to Improve Fatigue, Breathlessness Exercise Capacity and Cognition—A Cohort Study. *Chron Respir Dis*, Vol. 18. <https://doi.org/10.1177/14799731211015691>
- [18] Vitacca, M., Carone, M., Clini, E.M., *et al.* (2020) Joint Statement on the Role of Respiratory Rehabilitation in the COVID-19 Crisis: The Italian Position Paper. *Respiration*, **99**, 493-499. <https://doi.org/10.1159/000508399>
- [19] Daher, A., Balfanz, P., Cornelissen, C., Müller, A., Bergs, I., Marx, N., Müller-Wieland, D., Hartmann, B., Dreher, M. and Müller, T. (2020) Follow up of Patients with Severe Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Pulmonary and Extrapulmonary Disease Sequelae. *Respiratory Medicine*, **174**, Article ID: 106197. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106197>
- [20] Klok, F.A., Boon, G., Barco, S., *et al.* (2020) The Post-COVID-19 Functional Status Scale: A Tool to Measure Functional Status over Time after COVID-19. *European Respiratory Journal*, **56**, Article ID: 2001494. <https://doi.org/10.1183/13993003.01494-2020>
- [21] Daynes, E., Gerlis, C., Briggs-Price, S., *et al.* (2021) COPD Assess Test for the Evaluation of COVID-19 Symptoms. *Thorax*, **76**, 185-187. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-215916>
- [22] Ahmed, I. (2020) COVID-19-Does Exercise Prescription and Maximal Oxygen Uptake (VO₂ Max) Have a Role in Risk-Stratifying Patients? *Clinical Medicine Journal*, **20**, 282-284. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0111>
- [23] Mohamed, A.A. and Alawna, M. (2020) Role of Increasing the Aerobic Capacity on Improving the Function of Immune and Respiratory Systems in Patients with Coronavirus (COVID-19): A Review. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, **14**, 489-496. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.038>
- [24] Davis, H.E., Assaf, G.S., McCorkell, L., Wei, H., Low, R.J., Re'em, Y., Redfield, S., Austin, J.P. and Akrami, A. (2021) Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact. *EClinical-Medicine*, **38**, Article ID: 101019. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101019>
- [25] Lamontagne, F., Agoritsas, T., Siemieniuk, R., Rochwerf, B., Bartoszko, J., Askie, L., Macdonald, H., *et al.* (2021) A Living WHO Guideline on Drugs to Prevent Covid-19. *BMJ*, **372**, 1-7. <https://doi.org/10.1136/bmj.n526>
- [26] Alawna, M., Amro, M. and Mohamed, A.A. (2020) Aerobic Exercises Recommendations and Specifications for Patients with COVID-19: A Systematic Review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, **24**, 13049-13055.
- [27] Mendes, L.P., Moraes, K.S., Hoffman, M., Vieira, D.S., Ribeiro-Samora, G.A., Lage, S.M., *et al.* (2019) Effects of Diaphragmatic Breathing with and without Pursed-Lips Breathing in Subjects with COPD. *Respiratory Care*, **64**, 136-144. <https://doi.org/10.4187/respcare.06319>
- [28] Itinirundorn, S., Wongsaita, N., Somboonviboon, D. and Tongtako, W. (2022) Effects of Farinelli Breathing Exercise on Respiratory Function and Symptoms in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*, **85**, 137-146. <https://doi.org/10.4046/trd.2021.0109>
- [29] Bhaiyat, A.M., Sasson, E., Wang, Z., Khairy, S., Ginzarly, M., Qureshi, U., Fikree, M. and Efrati, S. (2022) Hyperbaric Oxygen Treatment for Long Coronavirus Disease-19: A Case Report. *Journal of Medical Case Reports*, **16**, Article No. 80. <https://doi.org/10.1186/s13256-022-03287-w>
- [30] Keating, A., Lee, A. and Holland, A.E. (2011) What Prevents People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease from Attending Pulmonary Rehabilitation? A Systematic Review. *Chronic Respiratory Disease*, **8**, 89-99. <https://doi.org/10.1177/1479972310393756>
- [31] 王静. 行为转变理论下的康复护理干预对慢阻肺患者呼吸困难程度及生活质量的影响[J]. 航空航天医学杂志, 2020, 31(9): 1153-1154.
- [32] White, M., Garbez, R., Carroll, M., Brinker, E. and Howie-Esquivel, J. (2013) Is “Teach-Back” Associated with Knowledge Retention and Hospital Readmission in Hospitalized Heart Failure Patients? *Journal of Cardiovascular*

- Nursing*, **28**, 137-146. <https://doi.org/10.1097/JCN.0b013e31824987bd>
- [33] Li, J. (2020) Rehabilitation Management of Patients with COVID-19: Lessons Learned from the First Experience in China. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, **56**, 335-338. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06292-9>
- [34] Nie, X.D., Wang, Q., Wang, M.N., Zhao, S., Liu, L., Zhu, Y.L. and Chen, H. (2021) Anxiety and Depression and Its Correlates in Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, **25**, 109-114. <https://doi.org/10.1080/13651501.2020.1791345>
- [35] Talevi, D., Soccì, V., Carai, M., Carnaghi, G., Faleri, S., Trebbi, E., di Bernardo, A., Capelli, F. and Pacitti, F. (2020) Mental Health Outcomes of the CoViD-19 Pandemic. *Rivista di Psichiatria*, **55**, 137-144.
- [36] Heerema-Poelman, A., Stuive, I. and Wempe, J.B. (2013) Adherence to a Maintenance Exercise Program 1 Year after Pulmonary Rehabilitation: What Are the Predictors of Dropout? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, **33**, 419-426. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3182a5274a>
- [37] Bisson, J.I. (2010) Post-Traumatic Stress Disorder. *BMJ Clinical Evidence*, **2010**, 1005.
- [38] Kaltenthaler, E., Sutcliffe, P., Parry, G., Beverley, C., Rees, A. and Ferriter, M. (2008) The Acceptability to Patients of Computerized Cognitive Behaviour Therapy for Depression: A Systematic Review. *Psychological Medicine*, **38**, 1521-1530. <https://doi.org/10.1017/S0033291707002607>
- [39] Hayes, S.C., Luoma, J.B., Bond, F.W., Masuda, A. and Lillis, J. (2006) Acceptance and Commitment Therapy: Model, Processes and Outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, **44**, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.06.006>
- [40] Yang, B., Choi, H., Shin, S.H., Kim, Y., Moon, J.Y., Park, H.Y. and Lee, H. (2021) Association of Ventilatory Disorders with Respiratory Symptoms, Physical Activity, and Quality of Life in Subjects with Prior Tuberculosis: A National Database Study in Korea. *Journal of Personalized Medicine*, **11**, Article 678. <https://doi.org/10.3390/jpm11070678>
- [41] Skjærten, I., Ankerstjerne, O.A.W., Trebinjac, D., Brønstad, E., Rasch-Halvorsen, Ø., Einvik, G., Lerum, T.V., Stavem, K., Edvardsen, A. and Ingul, C.B. (2021) Cardiopulmonary Exercise Capacity and Limitations 3 Months after COVID-19 Hospitalisation. *European Respiratory Journal*, **58**, Article ID: 2100996. <https://doi.org/10.1183/13993003.00996-2021>
- [42] Jones, P.W., Harding, G., Berry, P., Wiklund, I., Chen, W.H. and Leidy, N.K. (2009) Development and First Validation of the COPD Assessment Test. *European Respiratory Journal*, **34**, 648-654. <https://doi.org/10.1183/09031936.00102509>