

癌症患者体适能相关研究进展

张田格¹, 陈长英², 崔盼盼¹, 杜若飞¹, 唐涵¹, 李雪坤¹, 张梦瑶¹, 王娟¹

Research progress in physical fitness in cancer patients Zhang Tiange, Chen Changying, Cui Panpan, Du Ruofei, Tang Han, Li Xuekun, Zhang Mengyao, Wang Juan

摘要: 阐述体适能的相关内容(心肺适能、肌肉适能、柔韧性和体成分)、体适能测评方式(自我评估问卷、实验室测评及现场测试);总结癌症患者体适能影响因素有人口学因素、疾病相关因素、血红蛋白水平、体力活动水平及运动自我效能,体适能运动干预措施包括有氧运动、抗阻运动、联合运动及多模式运动等,为医护人员对癌症患者体适能评估及干预方案构建提供参考。

关键词: 癌症; 体适能; 评估; 有氧运动; 抗阻运动; 综述文献

中图分类号: R473.73 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2021.18.022

体适能(Physical Fitness, PF)综合了日常体力活动或体育锻炼的大部分身体功能,如骨骼肌和心肺功能,被认为是最重要的健康指标之一,对保持功能独立性、降低癌症和心脑血管疾病发病率及病死率等具有重要意义^[1-2]。但研究显示,癌症患者可因疾病相关的代谢紊乱、肿瘤治疗、缺乏运动和营养不良等,体适能水平低于健康人群,呈下降趋势,处于心脑血管疾病发病风险及癌症死亡风险增加的状态^[3-4]。在癌症患者生存早期评估体适能,可作为临床问题发展之前进行干预的指标。本文对体适能的相关内容进行综述,旨在了解癌症患者体适能评估方法、影响因素和相关干预方式,为医护人员对癌症患者进行体适能评估及干预方案构建提供参考。

1 体适能的概念及相关内容

世界卫生组织对体适能的定义是指人们在生活中应付日常工作之余,身体既不会感到过度疲劳,又有多余精力和体力去享受休闲娱乐以及应付突发状况的能力^[5],主要分为与健康相关的体适能和技能相关的体适能。与技能相关的体适能是竞技体适能,是机体对竞技运动的适应,包括爆发力、速度、耐力等,常用于评价运动员的表现及能力。健康体适能是体质研究的重要内容,包括心肺适能、肌肉适能、身体成分和柔韧性等,其中心肺适能和肌肉适能是体适能研究中最广泛的两个组成部分,与健康结果密切相关,包括癌症发病及死亡风险,具有重要的临床价值^[6]。

1.1 心肺适能 心肺适能(Cardiorespiratory Fitness, CRF),被广泛认为是全身健康和功能的最佳反映^[7]。研究显示,心肺适能是一个比传统风险因素(包括高血压、吸烟、缺乏运动、肥胖等)更有效的不良后果风险预测因子^[8]。低心肺适能,通常被定义为运动测试中最低的四分位数或五分位数,独立于其他心

血管疾病风险因素,与心血管疾病或全因死亡率增加相关,相对较小的心肺适能改善(如 1MET)与病死率显著降低(10%~25%)有关^[9]。鉴于心肺适能的重要临床价值,2016 年,美国心脏协会发布两项科学声明,一项是认识到准确评估心肺适能及心肺运动检测临床影响的重要性,另一项则提倡将心肺适能作为临床生命体征进行测量^[2]。因此,心肺适能可作为识别体适能水平不佳患者的重要风险指标。

1.2 肌肉适能 力量和肌肉组成(肌肉质量或大小)是评估肌肉适能最准确的参数。低肌肉适能可显著导致一些负面结果,如术后并发症增多、住院时间延长、身体功能下降、生活质量差和生存期缩短等^[10]。因此,预防和扭转患者低肌肉适能的潜在临床效益不仅会影响患者的预后,还会影响到资源利用/医疗成本。癌症期间发生的肌肉改变可引发病理状况,如恶病质和肌少症,两者都与预后不良有关^[11]。一项纵向研究显示,在不同经济和社会文化背景的人群中,握力是心血管疾病病死率和发病率的强预测因子^[12]。对于全因死亡、心血管死亡和心血管疾病,握力测量是一种简单、廉价的风险分层方法。文献显示,握力经常作为衡量上肢肌力的指标^[13],但可能不是反映上肢肌力变化的灵敏指标,因为手指屈肌的力量不能反映总体上肢力量的变化。因此,研究者在选择对上肢肌力的干预评价指标或在描述干预效果时,可将此观点纳入考虑。

1.3 柔韧性和体成分 柔韧性也是评价体适能的指标之一,它代表人体关节活动的范围,是人们掌握和完成各项日常活动的结构基础。柔韧性对维持其他身体机能具有协同作用,保持良好柔韧性的同时能够增加肌肉弹性,防止肌肉僵硬、劳损,对预防运动损伤具有一定的作用^[14]。体成分,是指组成人体的各组织和器官的总成分,包含瘦体质量、体脂率、体重指数、骨密度、皮褶厚度、腰围或者腰臀比等。研究显示,身体成分的不健康变化,如脂肪量增加和瘦体质量减少,与疾病风险(癌症风险)增加密切相关^[15]。

作者单位:1. 郑州大学护理与健康学院(河南 郑州,450001);2. 郑州大学第一附属医院质量控制中心

张田格:女,硕士在读,学生

通信作者:陈长英, changying@zzu.edu.cn

收稿:2021-04-02;修回:2021-05-18

2 体适能评估

2.1 自我评估问卷 国际体适能量表(the International Fitness Scale, IFS), 包含 5 个与整体体适能、心肺适能、肌肉适能、速度/敏捷和灵活性水平相关的条目。条目针对个体对体适能的自我感知, 并与朋友进行对比, 回答按 Likert 5 分制评分(1 = 很差, 2 = 差, 3 = 一般, 4 = 好, 5 = 很好), 得分越高, 体适能水平越好。该量表结构和内容简单, 可在 5 min 内完成, 被翻译为 9 种不同的语言, 其 Kappa 系数大于 0.88^[16], 目前已被应用于不同癌症患者群体^[17]。在以人群为基础的研究中, 自我报告的体适能评估是一种成本和时间都很有效的数据收集方法, 因此该问卷在国外应用广泛, 但目前并未被引入国内, 需开展进一步的研究。

2.2 实验室测评 心肺运动实验(Cardiopulmonary Exercise Test, CPET)是临床上定量评估心肺功能的重要手段, 通过评估心肺功能, 判断疾病严重程度、疾病预后及制订运动处方等。CPET 需借助肺功能测试系统, 一般将测定气体、心电图的主机连接到跑台或功率自行车上, 在一定功率负荷下监测记录峰值摄氧量、无氧阈、二氧化碳排出量等指标, 其峰值摄氧量(VO_2 peak)是评估心肺功能的金标准, 常用来预测心血管疾病导致死亡的风险^[18]。一项系统评价证实 CPET 在癌症患者中应用的可行性, 并可作为一种诊断工具, 根据个人心肺适能水平量身定制锻炼计划, 获得最佳的训练效果^[19]。因需要复杂的仪器来操作, 在临床护理工作中实施可能受到阻碍, 而跨学科合作可成为解决该问题的一个关键突破口。

2.3 现场测试 国外广泛使用的评估方法为成人功能性体适能测试方案(Senior Fitness Test, SFT)^[20], 这是目前比较完备的功能性体适能实地测试方案。SFT 方案包含 30 s 前臂弯举测试(30-second Arm Curl Test)、30 s 座椅坐一起测试(30-second Chair Stand Test)、抓背伸展测试(Back Scratch Test)、椅上坐位体前屈测试(Chair Sit-and-Reach Test)、6 分钟步行测试(6 min Walk Test)或 2 分钟踏步测试(2-Minute Step Test)、8 英尺起立一走测试(8-Foot Up-and-Go Test)6 项, 系统评价了患者肌肉力量、柔韧性、心肺耐力、敏捷性以及平衡功能, 适合不同年龄段和体适能水平的成年人。研究表明, SFT 测试方案不仅安全有效, 并且能够客观反映成人功能性体适能水平。SFT 所包含的测试信度良好, 其重测信度为 0.79~0.97, 且该量表已经在癌症患者中得到应用^[21]。该量表虽不涵盖体重指数等体成分指标, 但对患者身高、体质量等的测量在临床环境中已成为常规, 且临床护理工作经过简单培训, 就可完成对患者的评估。考虑实施简便性, 部分研究者选择该测试中的一个或几个测试, 以单独或组合的形式对患者进

行特异性功能评估。这种测评方式虽不能反映患者整体的体适能水平, 但聚焦了特定的体适能组成成分, 且相对节省了时间成本。

3 癌症患者体适能的影响因素

3.1 人口学因素 据研究显示, 随着年龄的增加, 体适能受损的现象更为常见。50 岁后, 可观察到与年龄相关的肌肉质量下降, 男性每 10 年肌肉质量下降 1.9 kg, 女性每 10 年肌肉质量下降 1.1 kg^[22]。一项纵向研究显示, 自 80 岁开始, 前列腺癌患者在 6 年时间内下肢肌力下降约 70%, 而 80 岁之前的 10 年间只下降了 7%。考虑到雄激素阻断治疗的低使用率, 下肢力量下降主要是由于衰老相关的变化^[23]。研究指出, 性别也可影响癌症患者体适能水平, 女性和老年患者更易出现体适能水平低下的风险^[24]。因此, 在临床护理中, 尤需注意女性老年癌症患者体适能评估, 为制订锻炼计划及评估随着年龄增长而致残和死亡的风险提供依据。另有研究表明, 青春期较低体适能水平与成年后全因死亡的风险增加有关^[25], 这提示对患者全生命周期的体适能水平评估也有着重要的临床意义。

3.2 疾病相关因素 研究表明, 并存疾病、肿瘤分期等疾病相关因素可影响癌症患者的体适能水平。一项对头颈部癌症患者的调查显示, 肿瘤分期较高的患者心肺适能水平明显较低, 而共病越多的患者体力活动时间越少, 握力和下肢肌肉功能水平越低^[24], 提示运动干预应聚焦多共病和更高肿瘤分期的患者, 以改善其体适能水平。Alvarez-Salvago 等^[17]研究表明, 乳腺癌患者疲乏程度越高, 自我报告的体适能水平越低。但 Fukushima 等^[26]研究显示, 疲乏状态对血液肿瘤患者的肌肉功能并不产生影响。因此仍需进一步研究来明确疲乏状态与癌症患者体适能间的关系。

3.3 血红蛋白水平 研究表明, 低血红蛋白水平是机体功能下降的独立危险因素^[27]。低血红蛋白水平可对身体功能产生不利影响, 如肌肉无力、心肺功能降低^[28]。研究显示, 在血液肿瘤患者中, 血红蛋白水平较低的比例很高, 低血红蛋白与肌肉无力、身体功能下降、身体症状如疲劳和呼吸困难等有关^[29]。在干预过程中定期监测患者的血红蛋白水平, 可有助于客观评估干预的效果。

3.4 体力活动水平 体力活动在疾病预防与健康促进中发挥有益作用, 并且存在量-效关系^[5]。据相关文献证实, 按照目前运动指南建议定期锻炼可将心肺适能提高 1~2 METs, 特别是对体适能水平较低的患者。而不受传统危险因素影响, 心肺适能增加 1 MET 可显著降低全因死亡率(12%)、心血管疾病死亡率(16%)和癌症死亡率(14%)^[2,7]。每日能量消耗减少和身体活动水平降低被认为是儿童癌症患者体适能下降的重要原因。相当多的儿童有运动功能障碍, 主要与负运动体征有关, 如肌肉活动不足或肌肉

无力^[30]。因此,增强癌症患者的体力活动水平至关重要。

3.5 运动自我效能感 研究表明,运动自我效能感可能是癌症患者体适能的影响因素之一。自我效能感被认为是一种强大的个人资源,在维持和调节心理和身体健康中起着重要作用^[31]。研究显示,心肺适能和体质量、脂肪量、腰围等身体成分参数的改善与增加的锻炼自我效能感相关^[32]。而较低的体适能自我感知和锻炼自我效能感与儿童较差的体适能水平和不利的健康结局相关^[33]。因此可通过增强锻炼自我效能感,维持和增强体力活动水平,改善体适能状态。

综上所述,随着年龄增长,体适能水平逐渐下降,疾病相关因素可对体适能造成进一步的损害,体力活动水平及运动自我效能感在预防及对抗体适能水平下降中发挥有益作用,但疲乏对癌症患者体适能的影响仍存在争议。因此,仍需进一步的研究来确定癌症患者体适能的决定因素,为构建改善体适能水平的干预提供依据。

4 体适能相关运动干预

4.1 有氧运动干预 多项研究显示,中高强度的有氧运动,如骑车、跑步、步行等,可有效改善癌症患者的心肺适能。Devin 等^[34]研究表明,为期 4 周中高强度(85%~95% HRpeak)的有氧运动干预(骑车)对结直肠癌患者心肺适能的改善有显著效果。一项 Meta 分析显示,中高强度的间歇或持续性有氧运动可有效提升非转移性乳腺癌化疗患者的心肺适能水平,但高强度的持续性训练(步行/跑步,5 次/周,70% VO₂peak,30 min)对患者的体能状态要求较高^[35]。因此,高强度间歇训练对癌症化疗患者更为适宜,且耗时更少,运动愉悦感更强。Scott 等^[36]通过随机对照试验探讨借助跑步机的步行锻炼在转移性乳腺癌患者中的安全性和可行性,实施运动前,纳入美国东部肿瘤协作组体力状况评分 0~2 分的患者,并进行 CPET 试验评估患者的心肺功能,据此开具运动处方。运动干预持续 12 周,每周 3 次,运动强度从 55% VO₂peak 进阶到 80% VO₂peak,并在医护人员监督下实施。结果显示,42% 患者可耐受 70% VO₂peak 以上强度的步行运动,且其心肺适能在干预后明显改善,干预期间无严重的不良事件发生,可能得益于医护人员在运动过程中对患者的监督,并根据患者状况进行剂量修改或早期终止运动计划,这强调了密切监测和监督运动训练干预的重要性。而对总体患者进行分析,显示心肺适能较前并无改善,可能与整体较低的出席率(63%)有关,最常见的缺席原因是与健康相关的(如疾病进展和疼痛等)和非健康相关的(如动机缺乏和请假等)。因此,未来可针对癌症患者非健康相关的缺席原因展开进一步研究,并探讨

有氧运动在转移性癌症患者中应用的最佳模式。

4.2 抗阻运动干预 研究表明,抗阻运动是改善癌症患者肌肉适能的有效对策^[37]。李呈等^[38] Meta 分析显示,持续 4~12 个月的单一抗阻运动(如举重锻炼、力量和耐力训练、渐进式抗阻训练)可增强乳腺癌术后患者的肌肉力量,但不同运动剂量对患者肌肉适能的影响在此研究中未提及,而运动剂量是设计运动试验及评估其在癌症患者中是否可行的关键因素。Lopez 等^[39]分析了不同剂量(周重复次数为 135~504 次)的抗阻运动对全治疗周期前列腺癌老年患者肌肉适能的改善效果,平均干预时长为(19.5±10.7)周、中高强度(即 1-RM 的 60%~85%)的低运动量训练与高运动量训练在改善身体成分、肌肉力量方面效用相似,且低运动量训练耗时短,患者依从性更高。但该研究聚焦于前列腺癌老年患者,且对低、高运动剂量并无明确划分,因此其结论对其他癌症类型患者的适用性仍需进一步探讨。

4.3 有氧联合抗阻运动干预 多项研究指出,有氧联合抗阻运动可全面改善癌症患者心肺和肌肉适能水平^[40]。一项针对乳腺癌化疗患者的随机对照试验表明,相比常规组,中高强度、有监督的有氧联合抗阻运动患者的心肺适能、上下肢肌肉力量水平更高,而低强度、以家庭为基础的运动仅在心肺适能水平方面优于常规组,中高强度组相较于低强度组患者的心肺适能和肌肉适能水平更高^[41]。提示有监督的、中高强度有氧联合抗阻运动可有效改善乳腺癌化疗患者的体适能水平,而对于体能较差、依从性不高的患者,以家庭为基础的低强度运动计划更为可行。相关研究进一步显示^[42],高强度和低中强度有氧联合抗阻运动均可改善癌症患者的心肺适能,但相较于中强度组,高强度运动组更具经济学效益。因此,为有效维持或改善癌症患者体适能水平,应在保证患者安全的前提下,尽可能实施中高强度有氧联合抗阻运动。但对高强度运动耐受差或依从性低的癌症患者可考虑实施低中强度运动,以对抗或缓解因癌症治疗等造成的健康体适能损害。

4.4 多模式运动干预 多模式运动涉及有氧、抗阻、柔韧性等在内的多形式运动。美国运动医学会提出的最新指南支持癌症患者进行不同形式的运动,以实现最大化的运动效益^[43]。刘艳飞等^[44]组建运动康复多学科团队,根据肌肉淋巴引流泵功能原理,在兼顾患者上肢淋巴水肿的保护因素及运动喜好的前提下,设计为期 12 周包括有氧、抗阻、柔韧性在内的预防乳腺癌术后患者上肢淋巴水肿的运动康复干预。该运动干预以有氧运动量达 150 min 以上,抗阻运动量达每周 2 次,每次重复 10~15 次为目标,由低强度向中强度进阶。实施干预后,实验组无新发上肢淋巴水肿者,上下肢肌力及心肺耐力较实施前均有所提升,且患者的依从性强(88.1%~96.0%)。提示个体化低

中强度的多模式运动干预在改善乳腺癌术后患者健康体适能方面有较好的效果,但需要注意的是,该研究为类实验研究,仍需更严谨的科研设计来证实这一观点。

5 小结

癌症患者因疾病及治疗相关因素、缺乏运动和营养不良等,易导致体适能水平下降,进而带来诸多负面结果,如并发症增多、住院时间延长等。运动疗法可有效改善癌症患者的体适能水平,但仍存在运动处方不统一的问题。尚需开展基于多学科合作的随机对照试验,以确定癌症患者的最佳运动模式、频率、剂量和强度等,进一步提升运动干预在改善癌症患者健康体适能方面的有效性,优化患者健康结局。

参考文献:

- [1] Estevez-Lopez F, Martinez-Tellez B, Ruiz J R. Physical fitness and cancer[J]. *Lancet Oncol*, 2017, 18(11): e631.
- [2] Ross R, Blair S N, Arena R, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2016, 134(24): e653-e699.
- [3] O'Neill L, Moran J, Guinan E M, et al. Physical decline and its implications in the management of oesophageal and gastric cancer: a systematic review[J]. *J Cancer Surviv*, 2018, 12(4): 601-618.
- [4] Titz C, Hummler S, Schmidt M E, et al. Exercise behavior and physical fitness in patients with advanced lung cancer[J]. *Support Care Cancer*, 2018, 26(8): 2725-2736.
- [5] 王正珍. 第 65 届美国运动医学年会概述及 2018 年美国人体力活动指南专家咨询委员会科学报告概要[J]. *北京体育大学学报*, 2018, 41(8): 53-59.
- [6] Manchola-González J D, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, et al. Effects of a home-exercise programme in childhood survivors of acute lymphoblastic leukaemia on physical fitness and physical functioning: results of a randomised clinical trial[J]. *Support Care Cancer*, 2020, 28(7): 3171-3178.
- [7] Imboden M T, Harber M P, Whaley M H, et al. Cardiorespiratory fitness and mortality in healthy men and women[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2018, 72(19): 2283-2292.
- [8] Ho F K, So H K, Wong R S, et al. The reciprocal relationship between body mass index categories and physical fitness: a 4-year prospective cohort study of 20 000 Chinese children[J]. *Pediatr Obes*, 2020, 15(9): e12646.
- [9] Kaminsky L A, Arena R, Myers J. Reference standards for cardiorespiratory fitness measured with cardiopulmonary exercise testing[J]. *Mayo Clin Proc*, 2015, 90(11): 1515-1523.
- [10] Prado C M, Purcell S A, Alish C, et al. Implications of low muscle mass across the continuum of care: a narrative review[J]. *Ann Med*, 2018, 50(8): 675-693.
- [11] Nattenmüller J, Wochner R, Muley T, et al. Prognostic impact of CT-quantified muscle and fat distribution before and after first-line-chemotherapy in lung cancer patients[J]. *PLoS One*, 2017, 12(1): e169136.
- [12] Leong D P, Teo K K, Rangarajan S, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study[J]. *Lancet*, 2015, 386(9990): 266-273.
- [13] Sweegers M G, Altenburg T M, Brug J, et al. Effects and moderators of exercise on muscle strength, muscle function and aerobic fitness in patients with cancer: a meta-analysis of individual patient data[J]. *Br J Sports Med*, 2019, 53(13): 812.
- [14] 陈英武. 不同体力活动水平对老年人功能性体适能增龄性变化的影响[D]. 天津: 天津体育学院, 2019.
- [15] Arnold M, Pandeya N, Byrnes G, et al. Global burden of cancer attributable to high body-mass index in 2012: a population-based study[J]. *Lancet Oncol*, 2015, 16(1): 36-46.
- [16] De Moraes A C F, Vilanova-Campelo R C, Torres-Leal F L, et al. Is self-reported physical fitness useful for estimating fitness levels in children and adolescents? A reliability and validity study[J]. *Medicina*, 2019, 55(6): 286.
- [17] Alvarez-Salvago F, Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M, et al. Health status among long-term breast cancer survivors suffering from higher levels of fatigue: a cross-sectional study[J]. *Support Care Cancer*, 2018, 26(10): 3649-3658.
- [18] 王磊, 申志祥, 周方, 等. 中等强度有氧运动对慢性肾病患者峰值摄氧量和无氧阈的影响[J]. *中国康复医学杂志*, 2017, 32(5): 525-529.
- [19] Steins Bisschop C N, Velthuis M J, Wittink H, et al. Cardiopulmonary exercise testing in cancer rehabilitation: a systematic review[J]. *Sports Med (Auckland)*, 2012, 42(5): 367-379.
- [20] Rikli R E, Jones C J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years[J]. *Gerontologist*, 2013, 53(2): 255-267.
- [21] Zeng N, Liao N, Han C, et al. Leveraging fitness tracker and personalized exercise prescription to promote breast cancer survivors' health outcomes: a feasibility study[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(6): 1775.
- [22] Janssen I, Heymsfield S B, Wang Z M, et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr[J]. *J Appl Physiol (1985)*, 2000, 89(1): 81-88.
- [23] Lucas A R, Bitting R L, Fanning J, et al. Trajectories in muscular strength and physical function among men with and without prostate cancer in the health aging and body composition study[J]. *PLoS One*, 2020, 15(2): e228773.
- [24] Douma J, Verdonck-De L I, Leemans C R, et al. Demographic, clinical and lifestyle-related correlates of accelerometer assessed physical activity and fitness in newly

- diagnosed patients with head and neck cancer[J]. *Acta Oncol*, 2020, 59(3): 342-350.
- [25] Hogstrom G, Nordstrom A, Nordstrom P. High aerobic fitness in late adolescence is associated with a reduced risk of myocardial infarction later in life: a nationwide cohort study in men[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(44): 3133-3140.
- [26] Fukushima T, Nakano J, Ishii S, et al. Factors associated with muscle function in patients with hematologic malignancies undergoing chemotherapy [J]. *Support Care Cancer*, 2020, 28(3): 1433-1439.
- [27] Hirani V, Naganathan V, Blyth F, et al. Low hemoglobin concentrations are associated with sarcopenia, physical performance, and disability in older Australian men in cross-sectional and longitudinal analysis: the Concord Health and Ageing in Men Project[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2016, 71(12): 1667-1675.
- [28] Hai S, Cao L, Wang H, et al. Association between sarcopenia and nutritional status and physical activity among community-dwelling Chinese adults aged 60 years and older[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2017, 17(11): 1959-1966.
- [29] Dy S M, Lorenz K A, Naeim A, et al. Evidence-based recommendations for cancer fatigue, anorexia, depression, and dyspnea[J]. *J Clin Oncol*, 2008, 26(23): 3886-3895.
- [30] Braam K I, van der Torre P, Takken T, et al. Physical exercise training interventions for children and young adults during and after treatment for childhood cancer [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 3(3): CD008796.
- [31] Tovel H, Carmel S, Raveis V H. Relationships among self-perception of aging, physical functioning, and self-efficacy in late life[J]. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2017, 74(2): 212-221.
- [32] Imayama I, Alfano C M, Mason C E, et al. Exercise adherence, cardiopulmonary fitness and anthropometric changes improve exercise self-efficacy and health-related quality of life[J]. *J Phys Act Health*, 2013, 10(5): 676-689.
- [33] Flanagan E, Perry A. Perception of physical fitness and exercise self-efficacy and its contribution to the relationship between body dissatisfaction and physical fitness in female minority children[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(6): 1187.
- [34] Devin J L, Sax A T, Hughes G I, et al. The influence of high-intensity compared with moderate-intensity exercise training on cardiorespiratory fitness and body composition in colorectal cancer survivors: a randomised controlled trial[J]. *J Cancer Surviv*, 2016, 10(3): 467-479.
- [35] Maginador G, Lixandrão M E, Bortolozo H I, et al. Aerobic exercise-induced changes in cardiorespiratory fitness in breast cancer patients receiving chemotherapy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cancers (Basel)*, 2020, 12(8): 2240.
- [36] Scott J M, Iyengar N M, Nilsen T S, et al. Feasibility, safety, and efficacy of aerobic training in pretreated patients with metastatic breast cancer: a randomized controlled trial[J]. *Cancer*, 2018, 124(12): 2552-2560.
- [37] 王金霞, 邹凤林, 韩娟, 等. 胆管癌合并肌少症患者术后营养及运动干预[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(20): 53-55.
- [38] 李呈, 孟爱凤, 程芳, 等. 抗阻运动对乳腺癌术后患者上肢淋巴水肿和肌肉力量影响的系统评价[J]. *护理学杂志*, 2018, 33(9): 97-101.
- [39] Lopez P, Taaffe D R, Newton R U, et al. Resistance exercise dosage in men with prostate cancer: systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2021, 53(3): 459-469.
- [40] Fuller J T, Hartland M C, Maloney L T, et al. Therapeutic effects of aerobic and resistance exercises for cancer survivors: a systematic review of meta-analyses of clinical trials[J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52(20): 1311.
- [41] Dieli-Conwright C M, Courneya K S, Demark-Wahnefried W, et al. Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial[J]. *Breast Cancer Res*, 2018, 20(1): 124.
- [42] Kampshoff C S, van Dongen J M, van Mechelen W, et al. Long-term effectiveness and cost-effectiveness of high versus low-to-moderate intensity resistance and endurance exercise interventions among cancer survivors[J]. *J Cancer Surviv*, 2018, 12(3): 417-429.
- [43] 王正珍, 王艳, 罗曦娟. ACSM 运动测试与运动处方指南[M]. 10 版. 北京: 北京体育大学出版社, 2019.
- [44] 刘艳飞, 刘均娥, 麦艳华, 等. 乳腺癌康复者预防上肢淋巴水肿运动处方的设计与实施[J]. *中国护理管理*, 2021, 21(2): 181-186.

(本文编辑 宋春燕)

• 敬告读者 •

严 禁 一 稿 多 投 的 声 明

目前文稿一稿多投现象仍然存在,一稿多投使期刊编辑工作非常被动,使整个护理科技期刊秩序混乱。鉴此,本刊作如下声明:①请作者在来稿证明中注明“无一稿多投”。②作者若 2 个月未收到本刊录用通知方能再投他刊,此前如欲投他刊,应事先与本编辑部联系。③一稿多投一经证实,稿件即不采用,并就此事件向作者单位进行通报。④本刊认为文稿有一稿多投嫌疑时,将在认真收集资料的基础上通知作者,在作出处理前给作者以解释权。若本刊与作者双方意见有分歧时,提请上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。