

运动处方中国专家共识(2023)

《运动处方中国专家共识(2023)》专家组

摘要 运动处方的普及与推广在高质量提升大众科学健身水平、有效防治慢性疾病方面发挥着至关重要的作用。加强运动处方相关的共识建设已经成为体医融合与体卫融合领域迫切而重要的工作。“运动处方中国专家共识”(以下称为“专家共识”)工作组在检索近些年来国内外相关文献的基础上,经过多次研讨,建立了此专家共识。本专家共识从推广运动处方有利于健康中国建设、运动处方体现了功能至上的医学理念和创建专家共识的必要性三个角度说明建立专家共识的重要性;进一步明确了运动处方的定义,为推进运动处方在我国医疗机构开展,将运动处方分为健身运动处方和医疗运动处方两类;明确了我国运动处方的适用范围、制定原则和内容,将中国传统健身功法应用到运动处方中,阐明了运动风险评估的策略、运动处方的制定流程、运动处方基本注意事项;明确了运动处方的制定者、执行者与处方对象,以及运动处方的随访、效果评价和调整方式方法;为了方便读者认识和应用运动处方,在专家共识中还提供了与运动处方相关的常用名词。

关键词 运动处方;体医融合;体卫融合;运动是良医;健身运动处方;医疗运动处方

DOI:10.16038/j.1000-6710.2023.01.012

1 前言

随着健康中国 and 全民健身国家战略的实施,大众健身蓬勃开展,运动促进健康理念催生出巨大的社会价值和经济潜能,运动处方需求呈井喷之势。运动处方的普及与推广在高质量提升大众科学健身水平、有效防治慢性疾病方面发挥着至关重要的作用。而目前在临床的常规诊疗中,运动处方的制定和实施仍是一个薄弱环节。因此,加强运动处方相关的共识建设已经成为体医融合与体卫融合领域迫切而重要的工作。

1.1 推广运动处方有利于健康中国建设

中共中央、国务院印发的《“健康中国 2030”规划纲要》指出,推进健康中国建设是全面建成小康社会、基本实现社会主义现代化的重要基础,是全面提升中华民族健康素质、实现人民健康与经济社会协调发展的国家战略,是积极参与全球健康治理、履行 2030 年可持续发展议程国际承诺的重大举措。要坚持健康优先原则,加快形成有利于健康的生活方式、生态环境和经济社会发展模式,实现健康与经济社会良性协调发展。建立完善针对不同人群、不同环境、不同身体状况的运动处方库,推动形成体医结合的疾病管理与健康服务模式,发挥全民科学健身在健康促进、慢性疾病预防和康复等方面的积极作用。未来 15 年是推进健康中国建设的重要战略机遇期。

运动处方是推动健康中国战略落实、有效保障全民健身、构建运动促进健康新模式的重要抓手。运动

处方技术能够有效防治慢病和运动损伤。全球体力活动水平呈现下降趋势^[1],体力活动不足成为全球最大的公共卫生问题^[2]。2020 年世界卫生组织(World Health Organization, WHO)发布的《关于身体活动和久坐行为指南》^[3]和 2021 年发布的《中国人群身体活动指南》^[4]均指出,任何人,不论年龄、性别或身体状况,规律运动都是有益的。运动是良医^[5],经常运动不仅有助于降低肥胖^[6]、糖尿病^[7]、高血压^[8]、心血管病^[9]、癌症^[10]、骨关节炎^[11, 12]、骨质疏松^[13-16]等多种慢病的风险,还能舒缓神经紧张、改善睡眠质量,促进心理健康。当然,适量运动是有益的,运动不当和运动过量也会带来伤害,比如运动中的心血管事件和运动损伤的风险^[17-20]。通过降低慢病发生率,减少医疗花费,优化医保基金使用,运动处方能让有限的医疗资源得到更加合理的使用。实施运动处方还将大大提升全体国民的健康素养和身体素质,有利于戒除不良嗜好,有利于健康生活方式养成,进而实现美好生活的愿望。实施运动处方将会提升主动健康、运动康复、健康促进等产业需求。总之,推广运动处方可创造良好的社会效益和经济效益。

1.2 运动处方体现了功能至上的医学理念

功能至上的医学理念是指在治疗方案设计和选择时,以治疗后的功能为导向,追求组织损伤最小化、治疗效果最大化、生物力学最合理、组织愈合最理想、治疗耗时最短、康复过程最快,以使患者实现最大程度的功能恢复为目标^[21]。运动处方技术调整或提升心肺耐

收稿日期:2023.01.07

通信作者:李国平,Email:ligp@263.net; 王正珍,Email:zhengzhenwang1005@126.com; 郝跃峰,Email:13913109339@163.com

力、肌肉力量、关节柔韧性、核心稳定性等,改善和恢复患者的运动能力,保持和提升常人的运动功能;运动处方不仅重视运动各要素的数量,更注重运动质量和运动功能,充分发挥主动运动、主动健康、提升整体功能的优势,实现“运动处方功能化”。

运动处方体现主动健康和功能至上的医学理念,改变人们过度依赖药物和手术等医疗干预、忽视人体主动修复能力的错误习惯,养成运动促进健康的生活方式。运动处方技术是预防和治疗慢性疾病、运动损伤以及很多亚健康问题(如超重、体态不良等)等的有效方法,应该作为医生应掌握的一项基本专业技能。推广和实施运动处方技术,能进一步提升临床治疗效果,是实现功能至上医学理念的有效手段和必由之路。

1.3 创建运动处方中国专家共识的必要性

运动处方已经成为大众健身、防病治病的新需求,大众需要、医生需要、社会需要、国家需要。但该技术的推广和应用依然处于起步阶段,需要规范化和标准化。医生学习运动处方技术,初期若出现滥用和误用,可能增加运动风险,甚至会加重疾病或损伤。

运动处方技术的推广还存在一些误区和难点,例如在应用方面,急于求成和望而却步同在,运动处方的制定依据、具体内容和实施流程等都需要规范;在研究方面,对运动处方的概念与分类、运动处方与运动康复的关系、中国传统体育在运动处方体系中的重要角色定位等需要一定的引导;在社会层面,体育和卫生的融合依然需要加强,运动处方的质控和监管需要规范,人才培养、技术培训、认证体系亟待完善。运动处方技术的专业性极强,形成专家共识,分门别类,将对规范运动处方的制定和实施起到重要的指导作用。应该秉持开放包容、实事求是,坚持以“治病为中心”向以“健康为中心”转变的原则,鼓励对运动处方进行深入的临床和基础研究。

2 运动处方概述

2.1 运动处方定义

“运动处方(exercise prescription)”这一术语是20世纪50年代由美国生理学家 Peter Karpovich 提出,世界卫生组织于1969年正式采用这一术语^[21]。2018年第十版《ACSM 运动测试与运动处方指南》^[23]以运动频率(frequency, F)、运动强度(intensity, I)、运动时间(time, T)、运动方式(type, T)、运动总量(volume, V)及运动进阶(progression, P) 6个核心要素(FITT-VP)为基石,将运动处方定义为:“运动处方包括运动频率、运动强度、运动时间、运动方式、运动总量及运动进阶等要素,是为不同年龄、不同体适能水平以及存在/不

存在冠心病危险因素或冠心病的人群制定的,用于促进健康及防治慢病的运动锻炼指导方案”。

国内较早推广运动处方的是《运动医学》编写组(1978年)^[24],该编写组指出运动处方是“用处方的形式规定体疗病人和健身活动参加者练习内容和锻炼量的方法”。2016年,国家运动处方库建设课题组将国际运动处方理论与应用的最新成果与我国运动处方推广应用的实际相结合,给出了如下定义^[25]:“运动处方是由运动处方师依据运动处方需求者的健康信息、运动风险筛查、体质测试结果,以规定的运动频率、强度、时间、方式、运动总量以及进阶,形成目的明确、系统性、个体化健康促进及疾病防治的运动指导方案”。

国内外学者对运动处方的总结和归纳在不断深入。随着近些年来运动处方在我国持续不断的推广和实践,在对新出现的问题和经验进行深入研究的基础上,本共识专家组对运动处方定义做了调整:运动处方是由运动处方技术培训合格人员,依据处方对象的基本健康信息、体力活动水平、医学检查与诊断、运动风险筛查^[26]、运动测试等结果,以规范的运动方式和规定的运动频率、强度、时间、周运动总量、进阶以及注意事项,形成局部和整体相结合、近期和远期目标相结合的个性化健康促进及疾病防治的主动运动指导方案。

2.2 运动处方分类

通常,运动处方有以下分类:根据运动促进健康的方式可分为心肺耐力运动处方、力量运动处方、柔韧性运动处方等;根据应用人群年龄可分为儿童和青少年运动处方、成年人运动处方、老年人运动处方;根据人群健康状态又可分为健康人群运动处方、慢病风险人群运动处方、慢病人群运动处方、骨关节损伤人群运动处方等^[27-29]。为推进运动处方在医疗机构开展,本专家共识根据运动目的、应用范围和服务对象不同,将运动处方分为健身运动处方和医疗运动处方两类。健身运动处方以健康人群和慢病风险人群为主要服务对象;医疗运动处方以慢病人群、运动损伤人群和围手术期人群为主要服务对象。

3 运动处方制定

3.1 运动处方适用范围

运动处方适用范围广泛,可用于慢病人群、运动损伤人群、围手术期人群、慢病风险人群和健康人群^[30-31]。慢性疾人群包括心血管疾病、代谢性疾病、恶性肿瘤、神经精神疾病等人群;运动损伤和围手术期人群包括运动系统各种慢/急性损伤和因手术需要卧床、制动等减少活动的人群。慢性疾病风险人群包括久坐少动、高血压、糖代谢紊乱、肥胖、血脂异常等风险因素人群;健康人群包括不同年龄段、不同生理状态、不同地

理气候环境人群。健身运动处方以健康人群和慢病风险人群为主要服务对象;医疗运动处方以慢病人群、运动损伤人群和围手术期人群为主要服务对象。残疾或有特殊健康状况的人群也可以应用运动处方。

3.2 运动处方原则与内容

制定运动处方要坚持以人为本、功能至上的整体观,需要局部与整体相结合,全面提升运动能力,以最大获益为切入点;制定运动处方要坚持近期目标与远期目标相结合,以养成规律运动习惯为宗旨。

制定运动处方要遵循 FITT-VP 的基本原则,即包括运动频率、运动强度、运动方式、运动时间、运动总量和运动进阶等六个方面基本内容。其中运动方式是运动处方安全质量的关键,应符合科学规范。指导和培训处方对象掌握规范的运动方式是运动处方制定者和执行者的重要责任。运动强度应设定出安全有效范围;运动时间应设定出最低有效推荐量;运动频率与运动总量以周为基本计量单位。

制定运动处方需要在循序渐进发挥运动益处的同时最大限度避免运动风险。既要注意考虑日程安排、自然环境、气候和社会环境、可使用的运动装备、器材和设施,以及运动比赛规则等外在因素,又要注意考虑营养、睡眠、疾病与畸形、性格与心理、知识与信仰等内在因素。

制定运动处方需要明确是否用于治疗慢性疾病或运动损伤等医疗目的。医疗运动处方制定者需要依据处方对象的健康信息、基础运动状态、运动测试、医学检查与诊断等结果,以临床医学思维模式,兼顾治疗疾病和保持运动能力,制定运动处方。医疗运动处方应重点关注可能造成心血管事件和运动损伤的各种因素,对因治疗,防治疾病。健身运动处方则重点关注运动总量,让运动不足或缺乏运动人群运动起来并养成习惯。

中国传统健身功法以强身健体、祛病延年为目的,可以作为综合运动方式推荐给处方对象,通常包括太极拳,八段锦、五禽戏、易筋经、“六字诀”等健身气功^[32-37]。临床应用可以根据其动作原理,针对不同体质或患有某种特定疾病的人群,选取针对性动作制定处方,包含 FITT-VP 等内容^[38],形成基础功法和对症的“调神”、“练体”运动处方。制定处方时根据病症与功能评估确定动作组合配伍,形成天人合一、整体辨证、精准选择、三调(调神、调息、调身)为先、随证施功为特色的传统体育运动处方。运动处方制定者可以在掌握传统体育疗法后,将其作为一种运动处方的特殊方式,应用于防治疾病。

3.3 运动风险评估

根据运动风险所造成的机体损害部位、性质、程度

等,可将运动风险分为运动中心血管事件风险、运动损伤风险、运动性病症风险三类。

在运动处方制定的流程中,首先需针对运动中的心血管事件风险进行评估。运动中发生的心血管事件主要包括心绞痛、急性心肌梗死、严重的心律失常(如室性心律不齐、室颤等)、心源性猝死等。一般情况下,心血管功能正常的健康个体进行中等到较大强度运动引起心血管事件的风险很低。对于具有已经确诊或隐匿性心血管疾病的个体,在较大强度运动时心血管疾病风险明显上升。目前常采用基于体力活动水平的运动风险评估模型进行运动前的健康筛查和风险评估。与运动中心血管事件风险有关的评价指标主要有:(1)体力活动水平;(2)常规医学检测指标:包括心率、血压、心电图、血脂、血糖;(3)识别有无心脑血管、代谢和肾脏等疾病的症状及体征,需明确相关诊断;(4)拟采用的运动强度。

为了减少运动相关的风险和有针对性地制定运动处方,应对处方对象进行体适能测试,主要指标有:(1)心肺耐力(观察不同运动负荷运动中的心血管反应)^[39-41];(2)身体成分或体重指数(body mass index, BMI);(3)肌肉力量和肌肉耐力;(4)柔韧性;(5)平衡能力。

成年人心血管疾病(cardiovascular disease, CVD)的危险因素发生率较高,但运动相关的 CVD 发病率却很低。因此,基于 CVD 危险因素的运动前健康筛查预测心血管事件发生相关性较低,可能过于保守。在运动处方制定和实施中,可以不考虑 CVD 危险因素的数量,但需要结合临床诊断、运动个体的身体活动状态。

运动损伤风险评估也是运动处方制定流程中需要高度重视的环节和内容,是对整个运动过程中将面临的问题、造成的影响等方面单个或多个作用而造成运动损伤风险可能性的全方位评估。如果在运动处方执行过程中出现运动损伤,处方对象就很难坚持运动,严重影响运动目的达成。对处方对象的潜在风险,需要分别评估其发生的概率以及可能带来的运动损伤程度,科学有效地降低或杜绝运动损伤的发生。在此过程中可以运用知识经验、模型分析、定性分析等方法。运动损伤风险评估主要包括:处方对象个体状况,如运动损伤史、体适能水平、运动能力、认知情况、带伤运动等,需要详细询问病史,做好体格检查,并进行必要的影像学检查或运动功能评估(如步态分析、跳跃落地质量评价、Y-平衡测试、肌力测试、肌电测试等);还需要了解处方对象在做或准备推荐的运动项目特有的运动风险,以及运动环境风险,包括场地、器材、天气、医疗保障等。

运动处方制定者还应该了解运动性病症风险。运动性病症的发生会影响运动能力及健康状态,例如运

动性中暑、运动性脱水、运动性腹痛、低血糖、晕厥、横纹肌溶解症、贫血等等。通过对运动损伤史的询问,可以进一步发现运动性病症风险。总之,通过运动前的健康筛查和医学诊断,按照既定的原则制定运动处方,推荐规范的运动方式、从低中强度开始运动、循序渐进地增加运动量、关注运动注意事项,定期进行运动效果评价,进一步调整运动处方,可以实现安全有效地运动这一目标。

3.4 运动处方制定流程

制定健身运动处方的基本流程包括:收集全面完整的健康信息,运动前健康筛查,运动中心血管风险和运动损伤风险评估,健康体适能测评,确定运动目标,制定运动处方,说明注意事项,收集健康信息包括但不限于年龄、性别、身高、体重、慢病风险因素、健康素养等。运动前健康筛查流程主要包括:(1)确定受试者目前的体力活动水平;(2)确定是否存在心脑血管、代谢和肾脏等疾病;(3)确定是否存在心脑血管、代谢和肾脏等疾病的症状和体征;(4)拟采用的运动强度。

制定医疗运动处方需要明确的医学诊断。制定处方基本流程包括询问疾病史和运动史、体格检查、运动能力测试、医学影像和医学检验检查、运动损伤风险评估、综合诊断、病因分析、确定目标、制定处方、说明注意事项。医学检查主要流程包括:(1)询问病史;(2)体格检查:对运动者进行体格检查的重点应该是心脑血管系统、呼吸系统、骨骼肌肉系统和神经系统;(3)必要的实验室及器械检查。病因分析包括疾病与运动的相关性、运动要素的科学性和合理性、运动损伤的根因分析等。

3.5 运动处方基本注意事项

1. 运动前应做热身或准备活动,运动后应做整理活动和拉伸练习。

2. 关注身体状态:急性疾病(如:严重感冒、发烧、严重腹泻)期间暂停运动,待缓解后再继续。运动中出现胸痛、胸闷、头晕、心悸、异常的呼吸困难和/或疲劳、关节肌肉明显疼痛等不适感觉,应立即降低运动强度或停止运动,采取对应措施,必要时就医^[42]。

3. 抗阻训练时要保持自然呼吸状态,特别注意避免屏气,以免缺氧或血压波动幅度过大,必要时提供适当的保护。

4. 建议初学者在专业人员指导下进行训练,抗阻力量训练中注意控制动作速率和关节活动范围,有氧运动时注意动作的规范性。

5. 孕后和产后女性应根据个人情况调整训练安排。没有并发症的健康孕妇每周不少于 150 分钟中等强度有氧运动,将每周的运动量比较均匀地分布在 5 ~ 7 天完成,分段累计完成每天的运动量;可进行各种有

氧和抗阻运动,轻柔的拉伸活动可能也有益。孕前有较大强度规律运动习惯者,或常运动的健康女性,可在孕后和产后保持原运动习惯,减少静坐少动时间,久坐者的每周体力活动量应至少达到 150 分钟中等强度有氧运动。建议产后每天进行盆底肌练习,以减少尿失禁的风险。

6. 老年人特殊注意事项:老年人(≥ 65 岁)久坐少动者的体力活动量应达到 WHO 的推荐量(每周 150 ~ 300 分钟中等强度有氧运动,每周 2 次抗阻练习)。应循序渐进地增加运动量,动则有益。鼓励老年人参加包括有氧运动、抗阻训练、平衡能力(预防跌倒)和柔韧性练习的综合运动,每周至少 2 次,并可以将其融入到生活中。有氧运动要低起点、慢进阶、少变化,在主观愿意和客观能力耐受的前提下循序渐进;抗阻训练很重要,可防止肌力快速下降;肌少症人群应加强肌肉力量和肌肉耐力练习。

7. 儿童和少年特殊注意事项:儿童和少年(6 ~ 17 岁)每天至少 60 分钟中等至较大强度有氧运动,每周至少 3 次较大强度有氧运动、抗阻练习和健骨活动。超重或体力活动不足者在初始阶段应该从中等强度开始,并循序渐进地达到每天 60 分钟的目标^[43];在炎热潮湿的环境下运动时,在运动前、中、后进行补水和适当调整运动强度,应避免进行持续剧烈运动;在保证运动量的同时,也要特别关注动作规范性,运动形式多样化和趣味性。加强儿童和少年运动过程中的监督以确保安全。

8. 残疾儿童特殊注意事项:每天至少 60 分钟中等至较大强度有氧运动,每周至少 3 次较大强度有氧运动、抗阻训练和健骨活动,减少静坐少动时间,尤其是屏幕时间。逐渐增加运动量^[43];运动形式多样化,有良好的趣味性。动则有益,少量开始,逐渐增加频率、时间、强度;与健康水平相一致的体力活动不存在重大风险,健康获益显著。残疾儿童运动前应咨询相关专家,确定适宜运动方式和运动量。对于无运动禁忌证者,进行低或中等强度运动之前不需要进行专门体检。

9. 服药病人运动注意事项:运动和药物单独或联合作用于人体,均可对运动能力和疾病疗效产生多方面影响,如抗凝药会增加运动损伤的出血风险、抑制心率的药物会影响安静时和运动中的心率、运动与降糖药物作用时间重叠可增加低血糖的风险、有些药物会抑制或兴奋中枢神经影响运动能力等。运动与药物相互作用具有两面性,既有协同作用,增加疗效减少不良反应,也可能相反,如运动影响某些药物的吸收和排泄,从而影响药物的作用时间。医生和运动指导人员应了解常用药物与运动的相互影响,加强运动前后及运动中血压、血糖等指标的监测。

4 运动处方的实施

4.1 运动处方的制定者、执行者与处方对象

运动处方的实施需要制定者、执行者与处方对象三方面人员共同参与完成。运动处方制定者负责运动处方的制定、监督和实施;运动处方执行者配合处方制定者,指导处方对象完成运动处方要求,特别是对运动方式的规范执行;运动处方对象的主动参与并坚持是完成运动处方的基本条件,因此,制定者和执行者要对处方对象做好运动促进健康的习惯养成教育。三者协同配合,完成运动处方的制定、实施与评价。目前,运动处方制定和执行主体的认证与培训仍然没有形成体系。分别规定运动处方制定和执行主体资质,有利于质量控制。

4.1.1 运动处方的制定者

运动处方制定者须为运动处方技术培训合格人员。运动处方制定者按照运动处方的原则和内容,结合处方对象的运动习惯,判断是否存在运动风险,确定运动目标,分类分阶段制定处方,鼓励和指导处方对象训练,监控运动计划的执行,评估训练效果;收集处方对象的反馈并比较,预防可能发生的运动风险。

根据处方对象的身体机能状态,可分适应期、提高期和稳定期三个阶段设计运动处方。

运动处方实施的第一个阶段,即适应期,是运动处方执行的初始阶段。结合体力活动水平、运动习惯和身体功能评估的具体情况,选择和确定运动要素。这是一个相互适应和调试的过程,直到引起有效的生理功能适应性改变,逐步达到提高期。适应期通常 1~4 周,通过调整运动频率、时间和强度达到第一阶段的目标运动量。

提高期坚持超负荷原则、针对性原则、个体化原则、可逆性原则,循序渐进推进,以促进身体机能持续提升。为巩固运动效能,要特别注意运动间歇的休息安排以及运动后的身体机能恢复情况。提高期通常持续 5~6 个月,每 4~6 周对运动的效果进行评价并对运动量进行适当调整。

运动处方实施到一定阶段,运动适应性变化不再因 FITT 的调整或不能继续对 FITT 进行调整而持续提升,运动能力及功能水平保持稳定状态,进入稳定期。此阶段应维持提高期末的运动量,不随意停止运动,以保持良好的身体机能和代谢状态,维持运动带来的健康效益。

两类运动处方都要进行临床医学评估和运动能力评估,但具体方式有所侧重。健身运动处方侧重于运动能力评估,医疗运动处方侧重于临床医学评估,后者由临床医师完成。原则上,医疗运动处方由具有医师

资格并经过运动处方技术培训合格人员制定。

4.1.2 运动处方的执行者

运动处方的执行由有资质的康复治疗师、运动康复师、运动健康师或健身教练等完成。有运动习惯和运动基础的处方对象或病患也可按照处方自行实施。运动处方的实施是团队合作的过程,彼此紧密沟通会使实施更有效。

健身运动处方是根据个体特征、体适能水平、兴趣爱好及运动条件设计,选择便于开展的常规运动方式,可居家、户外或在机构进行健身运动,以自我监督执行为主,也可以转介到健身中心或健康管理机构在专业人员指导下进行。

医疗运动处方是为处于稳定期的各类慢性疾病人群、运动损伤人群和围手术期的患者制定。慢病人群运动方式以常规运动为主,通过团体运动、医学健身、网络跟练或视频跟练等方式进行;对于运动损伤人群和骨科围手术期的患者,以保持运动能力为目标,尽量减少肌肉萎缩、关节僵硬和骨量下降,通过住院、门诊或远程方式指导执行。医疗运动处方可转介到专业科室、慢性疾病运动治疗中心、运动康复诊所,在专业人员指导下执行。

4.2 运动处方的随访、效果评价和调整

运动处方产生预防和治疗效果具有剂量-效果依赖性,运动需要长时间坚持,对处方对象是考验,对健身指导人员和医生也是挑战。需要加强各种形式的依从性教育和培训,多学科协作,综合提升。既要关注心理和营养的调整,又要结合药物和手术治疗,中西医并重,体卫融合。

运动处方的随访和调整也需要在专业人员指导下规范进行。运动处方的制定者必须明确告知随访时间,并在复诊时做出处方效果评价,做出相应调整。在实施运动处方的前 3 个月,建议至少一个月随访一次。鼓励开发远程信息化智能评估和干预系统按照诊疗规范进行随访。

从两方面进行运动处方效果评价,一方面看是否达到处方制定时约定的目标及达标的证据,包括:1)安静时的心率、血压等指标;2)健康体适能 5 大要素(心肺耐力、肌肉力量、肌肉耐力、身体成分和柔韧性);3)身体代谢指标的变化,如血脂、血糖等;4)心理状态的改变。另一方面看是否避免了运动损伤,是否加重了原有损伤或出现了新的运动损伤。

运动处方实施过程中,定期进行评估,重点关注疾病和损伤的恢复情况、身体结构与功能改善情况、活动水平、是否坚持规律运动,是否出现运动损伤等,及时对运动干预的效果进行评价。住院患者运动处方阶段性目标达成后可以出院,门诊定期进行随访,或远程动

态监测,并根据具体情况变化及时调整运动处方。

5 运动处方常用名词

(1)体力活动与运动(physical activity and exercise):体力活动和运动往往交替使用,但这两个术语并不是同义词。体力活动是由骨骼肌收缩产生的任何身体运动,使能量消耗增加到基础代谢水平以上,通常是指在身体活动分类中能够改善健康的身体活动。体力活动可以分为职业、交通、家务和休闲四大类。运动是一种有计划的、有组织的、可重复的、以增进健康或体适能为目的的体力活动。虽然所有的运动都是体力活动,但并不是所有的体力活动都是运动。

(2)体力活动水平(levels of physical activity)。体力活动水平是描述个体进行规律有氧运动水平的概念。体力活动水平分级与个体在给定水平获得的健康受益多少有关,体力活动水平与肌肉发达程度、体重、工作强度、运动时间和频率相关。体力活动水平分为以下 4 个级别:1)非活跃状态,在日常生活的活动之外没有进行任何中等或较大强度的身体活动。2)体力活动不足,进行一些中等强度或较大强度的身体活动,但每周达不到 150 分钟的中等强度身体活动或 75 分钟的较大强度活动或等效组合。该水平身体活动低于满足成人身体活动指南的目标范围。3)活跃的体力活动,每周进行相当于 150 分钟到 300 分钟的中等强度的身体活动,或 75 分钟到 150 分钟的较大强度身体活动或等效组合。该水平身体活动达到成人身体活动指南的目标范围。4)非常活跃的体力活动,每周超过 300 分钟的中等强度、150 分钟的较大强度体力活动或等效组合身体活动。该水平体力活动超过成人身体活动指南的目标范围。

(3)体适能(physical fitness)。体适能是指能够充满活力地执行日常任务的能力,没有过度疲劳,并有充足的能量享受休闲时光和应对紧急情况^[43]。体适能包括:心肺耐力或有氧能力、肌肉力量、肌肉耐力、身体成分、柔韧性、灵活性、协调性、平衡能力、爆发力、反应时间和运动速度。体适能可分为健康相关和运动技能相关两类,通常将前 5 项列为与健康相关的体适能,后 6 项列为与运动技能相关的体适能。

(4)心肺耐力或有氧能力(cardiorespiratory endurance or aerobic capacity)。心肺耐力是指持续身体活动中呼吸、循环系统供氧及骨骼肌利用氧气的的能力。心肺耐力的客观测量指标是最大摄氧量(VO_{2max}),它是指人体在进行有大量肌肉群参加的长时间剧烈运动中,当心、肺功能和肌肉利用氧的能力达到本人极限水平时,单位时间内(通常以每分钟为计算单位)所能摄取(利用)的氧量。通常用峰值摄氧量(VO_{2Peak})来描述

慢性疾病和有健康问题人群的心肺耐力。心肺耐力是健康相关体适能的核心要素,较高水平的心肺耐力可显著降低人体心血管疾病风险和全因死亡率^[44, 45]。

(5)有氧运动(aerobic exercise)。有氧运动也称为耐力运动,是指身体大肌群参与的、较长时间的持续运动,这类运动所需的能量是通过有氧氧化产生的。有氧运动可改善心肺耐力,改善人体代谢功能,如改善血糖和血脂水平。有氧运动的常见运动方式包括快走、跑步、广场舞、太极拳、骑自行车和游泳等。

(6)无氧运动(anaerobic exercise)。无氧运动是指持续时间短(10 至 30 秒)、强度高的全速运动。无氧运动在无氧阈强度之上进行,在运动中,运动肌肉的能量需求主要由三磷酸腺苷-磷酸肌酸(adenosine triphosphate-creatine phosphate, ATP-CP)系统和糖酵解提供^[46],如 100 米、200 米跑,短道速滑等。

(7)抗阻运动(resistance exercise)。抗阻运动是指人体调动身体的骨骼肌收缩来对抗外部阻力的运动方式,包括增加骨骼肌的力量、耐力、爆发力和体积的身体活动或运动。抗阻运动可以利用自身重量或特定的训练器械实施,如弹力带、杠铃、哑铃或固定器械等等。

(8)柔韧性运动(flexibility exercise)。柔韧性运动是指提高人体关节在其整个运动范围内活动幅度的运动。关节活动幅度与韧带、肌腱、肌肉、皮肤和其它组织的弹性与伸展能力,以及关节周围组织的量有密切关系。

(9)最大心率(maximal heart rate, HR_{max})。运动中心率随运动强度的增加而升高,当运动强度增加到一定水平,心率不再随运动强度增加,达到稳定状态,称之为最大心率。在运动强度设定中,常使用最大心率这个指标,有条件时可以通过运动负荷试验直接测得最大心率,当条件不允许时,也可使用公式($HR_{max} = 207 - 0.7 \times \text{年龄}$)推测 HR_{max} ^[41],此公式适用于所有年龄段和体适能水平的成年男女。

(10)储备心率(heart rate reserve, HRR)。储备心率是指实际测量或预测的最大心率与安静心率之间的差值,可用于建立靶心率和评价运动强度。20 世纪 50 年代, Karvonen^[47, 48]首先提出使用储备心率计算运动训练的靶心率。储备心率的计算公式为:储备心率=最大心率-安静心率。基于储备心率的靶心率计算公式为:靶心率=(储备心率×目标强度%)+安静心率。储备心率反映了人体在劳动或运动时心率可能增加的潜在能力。

(11)运动频率(frequency, F)。运动频率是指每周执行运动计划的天数,在促进健康和改善健康体适能中起重要作用。WHO 推荐有氧运动频率不少于 3 天/周^[49, 50],对于大多数成年人,将每周的运动时间分散

在 3~5 天是达到体力活动推荐量的有利策略。在抗阻运动中,同一肌肉群的力量、耐力运动频率为隔天一次为佳,2~3 天/周;柔韧性运动频率最好每天都进行。每周仅运动 1~2 次仍可获得健康益处,如降低全因死亡风险、心血管疾病和癌症的死亡风险等,但每周仅通过 1~2 次运动达到推荐量,可能会增加运动损伤和运动中心血管事件的风险^[51]。

(12) 运动强度(intensity, I)。运动强度是指机体在运动过程中的用力程度,是运动处方的重要组成要素。有氧运动强度取决于走、跑速度,蹬车的功率、爬山时的速度与坡度等。在力量和柔韧性运动中,运动强度取决于给予的阻力、关节活动的范围等。有氧运动的强度可分为绝对强度和相对强度。有氧运动的绝对强度通常表示为能量消耗的速率,即每分钟的千卡数(kcal)或代谢当量(metabolic equivalent, MET)。相对强度的确定要依据个体的生理状态,如最大摄氧量、最大心率、储备心率等。抗阻练习的强度则取决于局部肌群对抗阻力或承受重量的大小。合理增加运动强度会带来健康和体适能益处的积极剂量效应,低于最低强度阈值的运动将无法充分获得生理指标的变化。人们通过运动获益的最小强度阈值与个体的心肺耐力水平、年龄、健康状况、生理功能差异、基因、日常体力活动水平以及社会和心理等多种因素有关,因此,很难精确定提高心肺耐力的最小阈强度。通常是心肺耐力水平越高,提升心肺耐力的最小阈强度越高;心肺耐

力水平越低,提升心肺耐力的最小阈强度越低。如高水平运动员提升心肺耐力的运动强度可达 95%~100% VO_{2max} ,而初始参加运动的个体的有效运动强度阈值可低至 30% VO_{2max} ^[52]。多种有效的确定运动强度的方法可用于改善心肺耐力,可推荐用于制定个性化的运动处方。在制定运动处方时,多采用相对强度,即活动的能量消耗占个体的最大能力的比例,尤其是对于老年人、健康状况不佳人群。运动强度通常是一个范围,应根据个体的年龄、日常体力活动水平、体适能水平以及健康情况确定运动强度。不同的运动测试或推算方法,会影响目标运动强度设定的精准性,因此,通过递增运动负荷心肺耐力测试直接测得运动中的生理指标是确定运动强度的首选方法。通常推荐成年人采用中等强度的有氧运动,如 40%~59% HRR;对于有规律运动习惯、体适能状态较好者可选用较大强度的有氧运动,如 60%~89% HRR;对于无规律运动习惯的初始运动者可选用较低的运动强度,如 30%~39% HRR,30% HRR 可以作为有效起始强度。还可以通过主观用力感觉量表评价、调整或细化个体的运动强度。谈话试验^[53]也是一种有效且可靠的运动强度评价方法,它可以代替乳酸阈、通气阈和呼吸补偿点,可以作为制定和监测运动强度的一种主要方法,进行中等强度有氧运动的人可以说话但不能唱歌,进行较大强度运动时则通常不能说出完整的句子。

表 1 确定有氧运动强度的常用方法

强度分级	%HRR, % VO_2R	% HR_{max}	% VO_{2max}	RPE(0~10分)	谈话试验
低	<30	<57	<37	很轻松(<3)	能说话也能唱歌
较低	30~39	57~63	37~45	很轻松到轻松(3~4)	
中等	40~59	64~76	46~63	轻松到有些吃力(5~6)	能说话不能唱歌
较大	60~89	77~95	64~90	有些吃力到很吃力(7~8)	不能说出完整句子
次最大到最大	≥90	≥96	≥91	很吃力(≥9)	

注:HRR=储备心率; VO_2R =储备摄氧量; HR_{max} =最大心率; VO_{2max} =最大摄氧量;RPE=主观用力感觉量表

(13) 运动时间(time, T)。有氧运动的时间是指一天中进行运动的总时间。推荐的运动时间可以是连续完成的,也可以是分数次累计完成的。每天用于提高心肺耐力的有氧运动时间应在 30 分钟以上(不包括准备、整理活动);肌肉力量运动处方和柔韧运动处方中,则需要规定完成每个动作的组数、每组的重复次数、每组练习所需要的时间、共需要完成几组、两组的时间间隔等。

(14) 运动方式(type, T)。运动方式根据改善身体运动能力的不同,可分为有氧运动、抗阻运动、柔韧性运动和平衡、协调性运动等。有氧运动主要有步行、慢

跑、快跑、骑自行车或功率车、上下台阶、登山、游泳、滑雪、滑冰、非竞赛性球类运动,以及我国传统体育项目,如太极拳、五禽戏、八段锦、扭秧歌等。步行是一种被人们普遍接受的运动方式。可以按照运动方式的性质、所需要的技能状态和体适能水平将有氧运动方式分为 4 类(表 2),在制定运动处方时应遵循运动训练的特异性原则,对运动技能的要求从简单到复杂,对体适能水平的要求从低到高。在制定运动处方时应考虑不同运动方式中还包括对身体施加不同冲击应力的各种运动模式(例如跑步、骑自行车)或使用不同肌肉群(例如游泳、跑步)。

表2 提高心肺耐力的运动类型

运动分组	运动类型	推荐人群	运动举例
A	需要最少技能或体适能的耐力活动	所有成年人和老年人	步行、休闲自行车、水中有氧运动、有氧舞蹈、太极拳、五禽戏、八段锦、导引养生功等
B	需要最少技能的较大强度耐力运动	有规律运动的成年人和/或至少中等体适能水平者	慢跑、跑步、划船、有氧健身操、动感单车、椭圆机运动、登台阶、快舞
C	需要技能的耐力运动	有技能的成年人和/或至少中等体适能水平者	游泳、越野滑雪、滑冰
D	休闲运动	有规律运动计划的成年人和/或至少中等体适能水平者	网球、羽毛球、篮球、足球、高山速降滑雪、徒步旅行

(15)运动量(volume, V)。运动量是指每周的运动总量,运动强度、时间、频率是影响、决定运动总量的因素。有氧运动量由运动的时间、频率和强度共同组成;抗阻运动的运动量由运动的强度、频率和每个肌群练习的组数及每组重复的次数组成。运动量在实现运动促进健康/体适能效应中起重要作用。为了获得健康益处,WHO推荐成年人每周至少累计进行150~300分钟中等强度的有氧运动,或75~150分钟较大强度的有氧运动,或中等和较大强度有氧运动相结合的等效组合,每周运动量超过300分钟中等强度,或150分钟较大强度将获得更多健康益处。心肺耐力运动处方的一般准则是2分钟中等强度有氧运动相当于1分钟较大强度有氧运动。运动量也可用来计算个体运动处方的总能量消耗。估算运动量的标准单位可以用梅脱-小时/周(MET-h/w)和千卡/周(kcal/w)表示。可采用公式千卡=1.05×梅脱-小时×体重(kcal=1.05×MET-h×kg)^[54]计算运动中的能量消耗。对于大多数成年人来说,每周运动量≥8.5~17 MET-小时是一个合理的运动量,这一运动量大约相当于消耗1000~2000 kcal/周的中等强度运动(或大约150~300分钟/周);低于此运动量也可为初始运动者带来健康/体适能益处^[49]。可以通过每天行走的步数来估算运动量^[55-57]。成人至少100步/分钟的步频符合中等强度运动的最低阈值。每天一万步常被作为运动的目标,但与获得健康益处有关的每天最低运动量是7000~8000步/天,其中至少应该有3000步是快走(步频>100步/分钟)。儿童和少年应尽量减少久坐行为(如看电视、上网和玩视频游戏),2~5岁儿童屏幕时间不超过1小时/天,6~11岁儿童屏幕时间不超过2小时/天。

(16)运动进阶(progression, P)。运动进阶取决于机体的健康状态、年龄、个人运动爱好和目的,以及机体对当前运动水平的耐受能力。对于健康成年人来说,运动进阶应包括三个阶段,即适应阶段、提高阶段和维持阶段。运动计划的进阶速度取决于个体的健康

状况、体适能、运动反应和运动计划目标。进阶可以通过增加个人所能耐受的运动处方的FITT原则中的任何组成部分,通常是先调节运动的频率和每天运动的时间,最后调整运动强度。在运动计划的开始阶段,特别是无规律运动习惯者,采取“低起点,缓慢加”的策略,可降低运动相关的心血管事件和损伤风险^[19],以及增加个体对运动的适应性和依从性。

(17)代谢当量(metabolic equivalent, MET)。代谢当量是运动时的代谢率与安静时代谢率的比值,1MET相当于安静、坐位时的能量代谢率,即摄氧量约等于3.5 ml/kg/min。MET是一种有效、便捷、标准的定量描述多种行为和体力活动绝对强度的方法。对于成年人,低强度体力活动代谢当量为1.6~2.9 METs,中等强度体力活动为3.0~5.9 METs,较大强度体力活动为6 METs以上^[58]。

(18)1-RM(one-repetition maximum)。1-RM是肌肉力量的标准评价指标,指使用适当技术1次举起或对抗的最大重量或阻力。常用1-RM百分比设定抗阻练习的强度。

(19)主观用力感觉量表(rating of perceived exertion, RPE)。RPE最常用的是Borg主观用力感觉量表^[59],有6~20分和0~10分两种形式,6分和0分分别在两个量表中表示“毫不费力”,20分和10分分别在两个量表中表示“最大用力”。近些年来多采用0~10分的主观用力感觉量表,5~6分表示中等强度,7~8分表示较大强度。

(20)体力活动准备问卷(physical activity readiness questionnaire for everyone, PAR-Q)。PAR-Q问卷是目前国际上公认的在进行运动测试和运动前推荐使用的问卷,适用于所有人群,目前已经更新至2020版^[60]。可作为自我运动前的健康筛查工具,也可以作为专业人员的辅助工具用于筛查流程外的信息。通过问卷调查,可明确在运动测试和运动前是否需要咨询相关的运动处方专业人员,以及起始运动强度推荐。

需要注意的是,该问卷在使用时必须采用完整形式,不得随意改动或摘录。有效期是完成问卷后 12 个月之内,如果身体状况发生变化,有回答“是”的问题,之前的问卷结果就无效,需要重新回答问卷内容。

6 参考文献

- [1] Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, 2012, 380:20–30.
- [2] Blair SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, 2009, 43:1–2.
- [3] Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*, 2020, 54:51–62.
- [4] 《中国人群身体活动指南》编写委员会. 中国人群身体活动指南(2021). *中华预防医学杂志*, 2022, 1:7–8.
- [5] Thompson WR, Sallis R, Joy E, et al. Exercise is medicine. *Am J Lifestyle Med*, 2020, 14:511–523.
- [6] Swift DL, Mcgee JE, Earnest CP, et al. The effects of exercise and physical activity on weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis*, 2018, 61:206–213.
- [7] Kanaley JA, Colberg SR, Corcoran MH, et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, 2022, 54:353–368.
- [8] Pescatello LS, Buchner DM, Jakicic JM, et al. Physical activity to prevent and treat hypertension: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*, 2019, 51:14–23.
- [9] Franklin BA, Eijsvogels TMH, Pandey A, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and cardiovascular health: A clinical practice statement of the American Society for Preventive Cardiology part II: physical activity, cardiorespiratory fitness, minimum and goal intensities for exercise training, prescriptive methods, and special patient populations. *Am J Prev Cardiol*, 2022, 12: 100425.
- [10] Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and control. *Med Sci Sports Exerc*, 2019, 51:2391–2402.
- [11] Metsios GS, Stavropoulos KA, Veldhuijzen VZ, et al. Rheumatoid arthritis, cardiovascular disease and physical exercise: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)*, 2008, 47:239–248.
- [12] Rausch AK, Niedermann K, Braun J, et al. 2018 EULAR recommendations for physical activity in people with inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 2018, 77:51–60.
- [13] Beck BR, Daly RM, Singh MA, et al. Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis. *J Sci Med Sport*, 2017, 20:438–445.
- [14] Segev D, Hellerstein D, Dunsky A. Physical activity—does it really increase bone density in postmenopausal women? A review of articles published between 2001–2016. *Curr Aging Sci*, 2018, 11:4–9.
- [15] Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, et al. The National Osteoporosis Foundation’s position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int*, 2016, 27:1281–1386.
- [16] Gunter KB, Almstedt HC, Janz KF. Physical activity in childhood may be the key to optimizing lifespan skeletal health. *Exerc Sport Sci Rev*, 2012, 40:13–21.
- [17] Pallikadavath S, Walters GM, Kite TA, et al. Exercise, inflammation and acute cardiovascular events. *Exerc Immunol Rev*, 2022, 28:93–103.
- [18] Franklin BA. Preventing exercise-related cardiovascular events: is a medical examination more urgent for physical activity or inactivity? *Circulation*, 2014, 129:1081–1084.
- [19] Franklin BA, Thompson PD, Al-Zaiti SS, et al. Exercise-related acute cardiovascular events and potential deleterious adaptations following long-term exercise training: placing the risks into perspective—an update: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2020, 141:705–736.
- [20] 常凤, 李国平. 健康中国战略下体育与医疗共生关系的实然与应然. *体育科学*, 2019, 39:13–21.
- [21] 陈世益, 李国平, 敖英芳等. 功能至上、早期康复与重返运动是骨科运动医学的灵魂. *中国运动医学杂志*, 2020, 39:339–340.
- [22] Tipton CM. Historical perspective: the antiquity of exercise, exercise physiology and the exercise prescription for health. *World Rev Nutr Diet*, 2008, 98:198–245.
- [23] 王正珍(译). ACSM 运动测试与运动处方指南(第十版). 北京: 人民卫生出版社, 2019.12–37.
- [24] 体育院系教材编审委员会《运动医学》编写组. 运动医学. 北京: 人民体育出版社, 1978. 173
- [25] 祝莉, 王正珍, 朱为模. 健康中国视域中的运动处方库构建. *体育科学*, 2020, 40:12.
- [26] 罗曦娟. 美国运动医学会运动风险筛查的演变和发展. *中国运动医学杂志*, 2020, 39: 413–418.
- [27] 冯连世. 运动处方. 北京: 高等教育出版社, 2020.98–105.
- [28] 王正珍, 徐峻华. 运动处方(第3版). 北京: 高等教育出版社, 2021.62–75.
- [29] Gary Liguori. ACSM’s guidelines for exercise testing and prescription, 11th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2021.224–226.
- [30] 朱为模. 运动处方的过去, 现在与未来. *体育科研*, 2020, 41:18.
- [31] 王正珍. 运动处方的研究与应用进展. *体育学研究*, 2021, 35:10.
- [32] 蔡昌文. 运动疗法对中老年人群血压影响的网状 Meta 分析. *龙岩学院学报*, 2022, 40:8.

- [33] 胡晓飞, 练碧贞. 导引养生功法遥测心率的实验研究. 北京体育大学学报, 1997, 20:7.
- [34] 王会儒, 赵桂林, 袁辉等. 从《庖丁解牛》管窥庄子的养生智慧. 当代体育科技, 2017, 7:3.
- [35] 赵建雯, 张爱红. 新冠疫情影响下我国群众体育的积极转向. 浙江体育科学, 2021, 43:7.
- [36] Bai ZM, Nunez R, Luo T, et al. The effect of Baduanjin exercise on university students with neck/shoulder muscle strength imbalance. *Med Sci Sports Exerc*, 2020, 52:325.
- [37] 刘晰娟, 王宾, 吴志坤. "一带一路"倡议与传统保健体育国际化推广的研究. 中医药管理杂志, 2020, 28:5.
- [38] 贾冕, 王正珍, 李博文. 中医运动处方的起源与发展. 体育科学, 2017, 10:65-71.
- [39] Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate: A longitudinal Study. *Ann Med Exp Biol Fenn*. 1957;35(3):307-315.
- [40] Guazzi M. Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 2010, 122:191.
- [41] Webb C, Vehrs PR, George JD, Hager R. Estimating VO₂max using a personalized step test. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 2014;18(3):184-197
- [42] 王安利, 王正珍. 运动医学. 北京: 人民体育出版社, 2008. 412.
- [43] U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans, 2nd edition. https://health.gov/sites/default/files/2019-09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf, 2022. 106.
- [44] Ross R, Blair SN, 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. *Circulation*, 2016, 134:e653-e699.
- [45] 心肺耐力: 体质健康的核心要素——以美国有氧中心纵向研究为例. 北京体育大学学报, 2011, 34:7.
- [46] Scott Kp ET. *Exercise physiology* (tenth Edition). New York, NY: McGraw-Hill Education, 2018.63-64.
- [47] Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn*, 1957, 35:307-315.
- [48] Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities. practical application. *Sports Med*, 1988, 5:303-311.
- [49] WHO. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>, 2020.
- [50] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43:1334-1359.
- [51] O'donovan G, Lee IM, Hamer M, et al. Association of "Weekend Warrior" and other leisure time physical activity patterns with risks for all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality. *JAMA Intern Med*, 2017, 177:335-342.
- [52] Swain DP, Franklin BA. VO₂ reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. *Med Sci Sports Exerc*, 2002, 34:152-157.
- [53] Reed JL, Pipe AL. The talk test: a useful tool for prescribing and monitoring exercise intensity. *Curr Opin Cardiol*, 2014, 29:475-480.
- [54] 黄亚茹, 郭静, 王正珍, 等. 加强体力活动指导对提高民众体质健康之作用研究——基于对"健康日本21"实施效果的考察. 西安体育学院学报, 2016, 33(1):39-47
- [55] Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, et al. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2011, 8:79.
- [56] Adams MA, Johnson WD, Tudor-Locke C. Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2013, 10:49.
- [57] O'Brien MW, Kivell MJ, Wojcik WR, et al. Step rate thresholds associated with moderate and vigorous physical activity in adults. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(11):2454.
- [58] Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The physical activity guidelines for Americans. *Jama*, 2018, 320:2020-2028.
- [59] Gunnar Borg. The borg RPE scale and borg CR scales. <http://www.borgperception.se>, 2016.
- [60] Collaboration P-Q. The physical activity readiness questionnaire for everyone. <http://eparmedx.com/wp-content/uploads/2013/03/January2020PARQPlusFillable.pdf>, 2020.

《运动处方中国专家共识(2023)》形成过程:

本共识于2021年10月由李国平教授等专家商议提出,并于2022年1月正式启动,由李国平教授牵头组织王正珍教授、郝跃峰教授等8位专家组成核心专家组,制定出专家共识提纲,分工协作形成初稿;再由中华运动康复医学培训工程组织国内知名的运动医学、运动科学、康复医学、心脑血管、内分泌、骨科、健康管理、神经精神、肿瘤、中医、疾病预防与控制、民族传统体育等多学科的30多位专家反复多次征求意见。在一年时间里,核心专家组充分吸纳上述专家反馈的意见和建议后,通过三亚、青岛两轮线下会议和多轮线上会议方式,不断深入讨论与反复多次修订,最终形成本共识。

《运动处方中国专家共识(2023)》核心专家组:

李国平(国家体育总局运动医学研究所)、王正珍(北京体育大学)、郝跃峰(南京医科大学附属苏州医院)、钱菁华(北京体育大学)、胡波(深圳市职业病防治院)、王艳(北京体育大学)、罗曦娟(中山大学)、宁煜

(首都医科大学附属北京康复医院)。

《运动处方中国专家共识(2023)》专家组(按姓氏拼音排序):

敖英芳(北京大学第三医院)、蔡道章(南方医科大学附属第三医院)、陈世益(复旦大学附属华山医院)、丁荣晶(北京协和医院)、东海潮(大连医科大学附属第二医院)、胡亦新(解放军总医院第二医学中心)、靳令经(上海同济大学附属养志康复医院)、晋松(成都中医药大学附属医院)、李箭(四川大学华西医院)、李璟(国家体育总局运动医学研究所)、李彦林(昆明医科大学第一附属医院)、廖远朋(成都体育学院)、林峰(解放军总医院海南医院)、林剑浩(北京大学人民医院)、刘玉杰(解放军总医院)、马信龙(天津市天津医院)、滕学仁

(青岛市市立医院)、王安利(北京体育大学)、王健全(北京大学第三医院)、王立恒(大连市第二人民医院)、汪敏加(成都体育学院)、王卫明(大连大学附属新华医院)、王翔(中南大学湘雅二医院)、王晓军(北京体育大学)、武南(深圳市疾病预防控制中心)、谢敏豪(国家体育总局运动医学研究所)、杨梁(大连医科大学附属第二医院)、杨晓巍(天津市天津医院)、章秋(安徽医科大学第一附属医院)、张新涛(北京大学深圳医院)、赵立连(佛山市中医院)、周敬滨(国家体育总局运动医学研究所)。

致谢:中华运动康复医学培训工程秘书处冯新湘、徐峻华对本专家共识也做出了贡献,在此一并表示感谢。