

中国膝骨关节炎康复治疗指南（2023 版）



中华医学会物理医学与康复学分会，四川大学华西医院

【摘要】 膝骨关节炎（KOA）是最常见的关节退行性疾病，是我国最常见致残疾病之一，给患者、家庭和社会造成巨大的经济负担。康复治疗是 KOA 疾病管理的核心与基础，规范化 KOA 康复治疗是疾病防治、促进医疗服务高质量发展的重要手段。本指南在 2016、2019 年版基础上进行更新，由中华医学会物理医学与康复学分会和四川大学华西医院牵头发起，指南制订以国内外指南制订方法与原则为指导，通过临床问题筛选与解构、多轮德尔菲问卷咨询等方法，遴选出两大类（康复评定与治疗）11 个核心临床问题。以《国际功能、残疾和健康分类》（ICF）为理论架构，基于当前可获得的最佳证据，采用推荐意见分级的评估、制订及评价（GRADE）方法对证据质量及推荐意见进行分级，同时采用 GRADE 从证据到决策的框架（EtD）辅助由证据向推荐意见转化，按照国际临床实践指南报告标准（RIGHT）进行报告，充分考虑患者意愿及价值观，并结合中国临床实践需求，最终形成 11 个要点和 28 条推荐意见，以期系统性规范膝骨关节炎康复治疗。

【关键词】 膝骨关节炎；康复评定；康复治疗；临床实践指南；循证医学

Chinese guideline for the rehabilitation treatment of knee osteoarthritis (2023 edition)

Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation, West China Hospital of Sichuan University

Corresponding authors: YANG Lin, Email: green.yanglin@scu.edu.cn; HE Chengqi, Email: hxkfhcq@126.com

【Abstract】 Knee osteoarthritis (KOA) is the most common degenerative joint disease and one of the most disabling diseases in China, causing a huge economic burden to patients, families and society. Standardized KOA rehabilitation treatment is an important means to prevent and treat the disease and promote the development of high-quality medical services. This guideline was updated based on the 2016 and 2019 editions, and was initiated by the Chinese Medical Association Physical Medicine and Rehabilitation Branch and West China Hospital of Sichuan University. The guideline development was guided by domestic and international guideline development methods and principles, and 11 core clinical issues in two categories (rehabilitation assessment and treatment) were selected through clinical issue screening and deconstruction, and multiple rounds of Delphi questionnaire consultation. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) was used as the theoretical framework, and the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GR) was used based on the best available evidence. The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) is a theoretical framework based on the best available evidence, and uses the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) method to grade the quality of evidence and recommendations, and reports them according to the Reporting Items for Practice Guidelines in Healthcare (RIGHT), taking into account patients' preferences and values and the needs of Chinese clinical practice, resulting in 11 key points and 28 recommendations to systematically standardize the rehabilitation of knee osteoarthritis.

【Key words】 Knee osteoarthritis; Rehabilitation assessment; Rehabilitation treatment; Clinical practice guideline; Evidence-based medicine

膝骨关节炎（knee osteoarthritis, KOA）指由多

种因素引起关节软骨纤维化、皲裂、溃疡、脱失而导致的、以关节疼痛为主要症状的退行性疾病^[1,2]。从 1990 至 2019 年，全球 KOA 的患病率提升了 48%^[3]。全球有近 1 亿人因 KOA 致残，伤残损失健康生命年（years lived with disability, YLD）达 1 890 万人年，占全球所有疾病负担的 2.2%，是第四大致残疾病^[4]。我国症状性 KOA 的患病率为

DOI: 10.7507/1672-2531.202306145

基金项目：国家自然科学基金项目（编号：81972146、82002393、82272599）；四川大学华西医院 135 工程项目（编号：ZYGD18018）；四川大学教育改革项目（编号：GSSCU2021038、GSSCU2021130）；四川省自然科学基金项目（编号：2022NSFSC1512）

通信作者：杨霖，Email: green.yanglin@scu.edu.cn；何成奇，Email: hxkfhcq@126.com



8.1%, YLD 达 197 万人年, 女性高于男性, 已成为致残最常见的疾病之一^[5-6]。KOA 高发病率和致残率给患者、家庭和社会造成巨大的经济负担。2021 年中华医学会骨科学分会、美国骨科医师学会及更早的循证指南^[1,7] 均推荐: 因药物与手术治疗的推荐使用受适应症、共患病及不良事件等条件限制, KOA 的一线治疗应以患者教育、自我管理及物理治疗等非药物干预为主^[8-10]。

制订高质量的指南不仅是提高医疗服务整体水平的重要手段, 而且可以降低医疗成本和患者负担, 进而促进医疗资源合理利用。尽管荷兰物理治疗学会先后在 2010 年、2020 年分别制订了髌和膝骨关节炎物理治疗临床指南^[11,12], 但指南制订方法、所涉及 KOA 的康复临床问题不够系统与全面, 指南所形成的推荐意见具有一定地域局限性。我国于 2016 年由四川大学华西医院编纂《骨关节炎康复指南》^[13], 又于 2019 年由中华医学会物理医学与康复学分会牵头制订了《物理医学与康复学指南与共识》: 膝骨关节炎康复指南^[14]。该指南已被广泛应用于临床, 实用性强, 但也存在推荐意见和证据不足等现实问题, 尚不能完全满足临床实践需要^[15,16]。鉴于此, 指南工作组历时 1 年制订了《中国膝骨关节炎康复治疗指南(2023 版)》(以下简称“本指南”), 根据 KOA 康复治疗的核心临床问题, 以《国际功能、残疾和健康分类》(international classification of functioning, disability and health, ICF) 为理论架构, 基于当前可获得的最佳证据, 明确证据质量和推荐强度、充分考虑患者意愿及价值观, 并结合中国临床实践证据, 总结基于证据的推荐意见, 以期系统性规范 KOA 康复治疗。

1 指南制订方法与流程

本指南的制订严格遵循世界卫生组织(World Health Organization, WHO) 发布的《世界卫生组织指南制订手册》^[17]、中华医学会发布的《制订/修订<临床诊疗指南>的基本方法及程序》^[18] 以及《中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022 版)》^[19]。以 ICF 中对 KOA 的核心分类组合与相应编码作为评定参考^[20], 开展对 KOA 评定与康复干预临床问题的系统评价与证据合成, 采用推荐意见分级的评估、制订及评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE) 方法对证据质量及推荐意见进行分级, 同时采用 GRADE 从证据到决策的框架(evidence to decision, EtD) 辅助由证据向推荐意见

转化^[21], 按照国际临床实践指南报告标准(reporting items for practice guidelines in healthcare, RIGHT)^[22] 进行报告。具体技术路线见附件图 1。

1.1 指南发起与支持机构

本指南由中华医学会物理医学与康复学分会和四川大学华西医院牵头发起, 中国循证医学中心、世界卫生组织指南实施与知识转化合作中心、中华医学会杂志社指南与标准研究中心、兰州大学 GRADE 中心、兰州大学健康数据科学研究院指南与标准研究中心为本指南制订提供方法学支持。本指南已在国际临床实践指南注册平台完成注册(注册号: IPGRP-2022CN008), 并在注册前完成计划书撰写, 读者可通过联系通信作者或指南注册平台获取指南计划书。

1.2 指南制订工作组

工作组由指南专家组、方法学专家组、外审专家组构成。

1.2.1 指南专家组 由康复医学科、骨科、风湿免疫科、疼痛科、影像科、流行病学等多学科专家组成。负责制订指南大纲、确定核心临床问题及范围、对各自负责章节进行证据评价、初拟推荐意见与要点、通过共识投票初拟要点和推荐意见、根据其他各组的反馈修改初稿并审定终稿。

1.2.2 方法学专家组 由指南方法学家和循证医学专家构成。负责文献检索、证据合成及质量评价、确定各章节对应的证据评价方案与撰写规范、对各专家组进行方法学培训、协助总结指南要点及推荐意见、协助完成初稿外审及终稿的审定工作。

1.2.3 外审专家组 由相关多学科专家、指南使用者(含相关专业医师、治疗师)及患者代表构成, 外审专家组均不参与指南的制订。该小组负责审阅指南初稿, 为终稿的审定提供关键反馈意见。患者代表的意见在定稿过程中作为重要参考。

1.3 利益冲突声明与管理

指南制订过程严格遵循 WHO 指南制订利益冲突条例和指南伦理道德标准, 本指南工作组成员、受邀参加指南制订会议的专家和顾问均填写利益声明表, 声明近 3 年是否存在相关的经济利益冲突与学术利益冲突。经评价其利益声明, 均不存在与本指南直接的经济利益冲突, 并同意在指南中发表。

1.4 指南使用者与目标人群

本指南供康复医学科、关节外科、运动医学、风湿免疫科、疼痛科等参与 KOA 诊疗与康复管理的临床学科医师、治疗师、护士及相关专业人员使用。指南推荐意见的目标人群是成人 KOA 患者。

表 1 KOA 康复评定临床问题与推荐意见汇总表

临床问题：是否建议对KOA患者*进行康复评定？ 推荐的评定方法和工具是什么？	推荐意见
1. 身体功能评定	
1.1 感觉与疼痛评定 (ICF: b280)	推荐使用NRS/VAS量表开展疼痛水平快速、简易评定，同时建议使用WOMAC (pain subscale)、KOOS (pain subscale) 量表对疼痛严重程度进行补充评定 (2D)。
1.2 关节活动度评定 (ICF: b710)	建议使用测角仪手动测量患者关节活动度 (ROM) (2D)。
1.3 肌力评定 (ICF: b730)	推荐采用徒手或器械肌力评定法评估患者膝关节屈伸肌群肌力 (1B)。
1.4 步态、平衡与神经肌肉功能评定 (ICF: b770; b755; b780)	可借助“起立-行走”计时测试、动-静态平衡测试、三维步态分析等方法，获得患者步行速度、步长、步幅、步行时间、足底压力、平衡与神经肌肉控制等信息 (2C)。
2. 身体结构评定 (膝关节)	推荐使用X线对关节结构进行快速、简易评定，可借助双下肢负重位全长X线、MRI、CT及超声等方法开展膝关节及附件结构的补充评定 (1B)。
3. 活动与参与评定	
3.1 日常生活活动	推荐使用Barthel指数对患者日常生活活动进行评定，WOMAC (physical function)、KOOS (activities of daily living) 量表及6分钟步行试验可作为有效补充 (2D)。
3.2 参与评定	推荐使用PSK事件报告、KOOS (sport and recreation function) 量表评估患者参与能力 (2D)。
4. 生活质量评定	推荐使用SF-36评估患者健康相关的生活质量，KOOS (knee-related quality of life)、AQoL-6D量表可作为有效补充 (2D)。
5. 环境因素及结局 (跌倒、手术及死亡)	可以借助记录发病到手术的时间 (time to surgery, ICF: e580)、死亡等事件分析患者疾病防治对事件发生的影响 (2C)。

KOA：膝骨关节炎；&：KOA患者 (ICD-11编码：FA01) 应满足1+ (2、3、4、5条中的任意2条)：1.近1个月内反复的膝关节疼痛；2.X线片 (站立位或负重位) 示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和 (或) 囊性变、关节边缘骨赘形成；3.年龄≥50岁；4.晨僵时间≤30分钟；5.活动时骨摩擦音 (感)。

1.5 确定指南范围与核心临床问题

指南范围由发起机构与指南专家组共同确定。通过系统查阅 KOA 诊疗与康复领域已发表的指南、原始论著和系统评价等证据，参考 ICF 中 KOA 的核心分类组合与相应编码，遴选出核心临床问题，邀请指南专家组成员填写德尔菲问卷：共发出 23 份问卷，应答率 100%，康复评定临床问题重要性得分平均变异系数 14.68%，协调系数为 0.434 ($P<0.05$)；康复治疗临床问题重要性得分平均变异系数 16.17%，协调系数为 0.407 ($P<0.05$)。最终按重要度排序及专家增补建议遴选出本指南拟回答的两大类 (康复评定与治疗) 11 个核心临床问题 (见表 1、表 2)。

1.6 证据检索与质量评价

依据最终纳入的核心临床问题，解析相关结局指标，按照人群、干预、对照和结局 (population, intervention, comparison and outcome, PICO) 的原则制订检索策略 (见表 1、表 2)。系统检索中英文文献数据库：PubMed、Embase、Cochrane Library、Web of Science、CINAHL、WanFang Data、CNKI、VIP、CBM；系统检索国内外临床指南网站包括：美国国立指南库 (National Guideline Clearing House, NGC)、苏格兰校际指南网 (Scottish Intercollegiate Guidelines Network, SIGN)、WHO、指南国际网络 (Guidelines International Network, GIN)、英国国家卫生与保健研究所 (National

Institute for Health and Care Excellence, NICE)、物理治疗证据数据库 (Physiotherapy Evidence Database, PE-Dro)。中英文检索词包括：膝骨关节炎 (knee osteoarthritis)、康复 (rehabilitation)、物理治疗 (physical therapy) 等。检索时限均为建库至今，纳入标准：① 研究对象：符合 KOA 诊断的患者 (见表 1 注脚)；② 干预和对照措施：康复评定与治疗；③ 结局指标：不限定；④ 研究类型：临床指南、专家共识、综述、系统评价/Meta 分析、原始研究 (随机对照研究、观察性研究)。排除标准：① 类风湿关节炎、狼疮性关节炎等炎症性关节炎患者；② 干预和对照措施为中医或心理治疗等 (针灸、电针、认知行为疗法等)；③ 重复发表的文献、计划书。

运用系统评价偏倚风险评价工具 (a measurement tool to assess systematic reviews, AMSTAR) 对纳入的系统评价/Meta 分析进行偏倚风险评价。使用 Cochrane 偏倚风险评估工具 (risk of bias, RoB)、诊断准确性研究的质量评价工具 (quality assessment of diagnostic accuracy studies, QUADAS-2)、纽卡斯尔-渥太华量表 (Newcastle-Ottawa scale, NOS) 等分别评价随机对照试验、诊断准确性试验、观察性研究等原始研究的方法学质量^[23-26]。最终形成证据合成表格及总结说明，为推荐意见的形成提供重要依据。

1.7 指南要点与推荐意见的形成

基于证据合成表格及总结说明，各个临床问题

表 2 KOA 康复治疗临床问题与推荐意见汇总表

临床问题：是否建议对膝骨关节炎患者进行康复治疗？推荐的治疗方法是什么？	推荐意见
1. 健康教育	推荐在膝骨关节炎患者中开展多种形式的健康教育，形式可包括面对面宣教、宣传手册、电子多媒体、在线互动、远程视频等（1B）。
2. 运动治疗	
2.1 日常平地行走	建议膝骨关节炎患者可根据世卫组织日常活动指南推荐进行日常平地行走，活动强度应达到对健康有益的标准（2D）。
2.2 水中运动	推荐水中运动作为控制膝骨关节炎患者症状的运动治疗方式之一，运动处方前应综合考虑患者偏好、可及性等因素（1B）。
2.3 功率自行车训练	推荐膝骨关节炎患者采用功率自行车进行有氧运动，同时应考虑患者偏好及可及性等因素（1B）。
2.4 肌力训练（股四头肌）	推荐膝骨关节炎患者进行肌力/抗阻训练，应重点针对膝伸肌/股四头肌，为达到症状和功能改善，肌力提升水平应高于30%（1B）。
2.5 神经肌肉运动/训练	在为膝骨关节炎患者制订个性结构化运动方案时，建议将神经肌肉训练纳入作为训练计划的一部分（1B）。
2.6 本体感觉/平衡训练	推荐对有平衡或本体感觉功能障碍的膝骨关节炎患者进行本体感觉/平衡训练（2C）。
2.7 身心运动训练	建议根据患者偏好与可及性，采用太极或瑜伽等身心运动训练方法对膝骨关节炎进行症状管理（1B）。
2.8 关节活动训练	不建议将关节活动训练作为独立干预方式，推荐其作为运动治疗的辅助干预手段（2D）。
3. 物理因子治疗	
3.1 超声波治疗	建议将超声波治疗（2B）、脉冲电磁场（2B）、低能量激光治疗（2B）及体外冲击波治疗（2C）作为膝骨关节炎症状控制及功能康复的辅助干预方式。
3.2 脉冲电磁场治疗	
3.3 低能量激光治疗	
3.4 体外冲击波治疗	
3.5 经皮电刺激治疗	建议将经皮电刺激治疗作为运动治疗后的辅助康复干预方式，不建议用于其他治疗方式的辅助或联合干预（2B）。
3.6 全身振动治疗	建议将全身振动治疗作为股四头肌训练的辅助干预方式，可依据患者偏好及评定结果，纳入结构化运动方案（2C）。
3.7 肌内效贴	建议患者出现关节活动度及行走受限时，采用肌内效贴作为康复辅助干预方式改善患者关节功能受限（1C）。
3.8 热浴疗法	综合考虑证据质量、患者偏好、可及性及花费等因素后，本指南暂不推荐将热浴疗法（2C）、神经肌肉电刺激治疗（2D）、高频电磁波治疗（1C）及红外线治疗（2D）作为膝骨关节炎患者的常规或辅助康复干预方式。
3.9 神经肌肉电刺激治疗	
3.10 高频电磁波治疗	
3.11 红外线治疗	
4. 作业治疗	建议根据患者偏好及评定结果，按需对膝骨关节炎患者开展能量节约技术及关节保护技术培训，并适时向患者提供包括膝关节护具应用、日常生活活动、环境改造、职业培训等方面的咨询，帮助有活动或社会参与障碍患者有序康复（2D）。
5. 康复辅具	
5.1 矫形鞋及鞋垫	建议内侧间室力线不稳或压力增大的膝骨关节炎患者可根据偏好及评定结果定制矫形鞋垫，在物理及作业治疗师指导下科学佩戴与使用；不建议膝骨关节炎患者使用矫形鞋（2B）。
5.2 膝矫形器	建议有膝内外翻畸形、髌股或胫股力线及结构紊乱的膝骨关节炎患者根据偏好及评定结果定制膝关节矫形器，在物理及作业治疗师指导下科学佩戴与使用，以改善因生物力学原因所导致的疼痛、功能活动受限（1B）。
5.3 助行器	推荐膝骨关节炎症状影响行走、关节稳定性或疼痛程度较重的患者在物理及作业治疗师指导下科学使用助行器，助行器建议采用单侧为主（同对侧均可），摆放位置应与侧身保持一定距离（1C）。
6. 再生修复疗法	
6.1 富血小板血浆关节腔注射治疗	建议将富血小板血浆关节腔注射治疗作为其他康复干预失效后或联合干预时的重要补充（2B）；暂不推荐干细胞关节腔注射治疗作为膝骨关节炎患者常规康复干预方式（1B），如果符合伦理及患者偏好，可在临床研究开展的原则指导下应用于入组的膝骨关节炎受试者进行科学观察。
6.2 干细胞关节腔注射治疗	

按照推荐意见、推荐意见说明、证据评价总结（推荐依据）的形式撰写要点与推荐意见，并采用GRADE方法对每个临床问题的证据质量和推荐意见强度进行分级（附件表1）。在GRADE-EtD框架下，综合考虑我国KOA患者偏好与价值观、干预措施的成本和利弊后，形成初拟的要点和推荐意见。对推荐意见开展德尔菲问卷调查：共回收18份问卷，填写率即积极系数为78.3%(>75%)，所

有推荐意见均在第一轮达成共识, 共识率 100%, 平均变异系数均<35%。参考反馈意见修改后, 本指南最终形成 11 个要点和 28 条推荐意见。

1.8 指南的撰写与外审

指南专家组基于最终的要点和推荐意见, 撰写各章节初稿, 在方法学专家组协助下整合指南初稿并送外审专家组审议, 采用指南研究与评价 (appraisal of guidelines for research and evaluation II, AGREE II) 工具^[27] 及中国临床实践指南评价体系 (appraisal of guidelines for research & evaluation in China, AGREE-China)^[28] 对指南质量进行评价。基于外审专家组的反馈建议与评分, 各章节负责专家和方法学专家组对初稿进一步修改并定稿, 撰写与报告按照 RIGHT 标准^[22] 完成。

1.9 指南的发布、传播与更新

由指南专家组审定指南终稿并批准发布。指南以中英文形式在高质量学术期刊公开发表, 发布后将在相关学术会议、微信上进行解读, 以促进指南的规范使用。计划每 3~5 年对本指南的推荐意见进行更新, 具体按照国际规范的指南更新方法进行。

2 KOA 康复评定

在明确 KOA 的临床诊断后, 为确定患者存在的功能障碍并为制订康复治疗目标和方案提供依据, 按照 ICF 框架, 从身体功能与结构、活动、社会参与三个层面, 对 KOA 患者进行康复评定。

2.1 身体功能评定

临床问题 1: 是否建议对 KOA 患者进行身体功能评定? 推荐的方法和工具是什么?

推荐意见 1: 推荐对 KOA 患者进行身体功能评定, 主要包括感觉与疼痛评定 (ICF: b280)、关节活动度 (range of motion, ROM) 评定 (ICF: b710)、肌力评定 (ICF: b730)、步态评定 (ICF: b770)、平衡与神经肌肉功能评定 (ICF: b755; b780)。具体推荐意见如下。

2.1.1 推荐使用 NRS/VAS 量表开展疼痛水平快速、简易评定, 同时建议使用 WOMAC (Pain)、KOOS (Pain) 量表对疼痛严重程度进行补充评定 (2D) 【说明】关节疼痛及压痛是 KOA 最常见的临床表现, 发生率约为 36.8%~60.7%^[29]。既往指南与专家共识^[11,12,20,30,31] 均指出疼痛评定是关键结局指标, 专家共识率 97%~100%。疼痛程度应被量化, 基于李克特量表衍生出的严重程度评价方法简便、可行且易于操作, 具有代表性的是视觉模拟评

分法 (visual analogue scales, VAS)、数字量表法 (numeric rating scale, NRS)。KOA 严重程度评定工具中的疼痛评价指标同样可用于疼痛严重程度的评价, 最为常用的是 WOMAC、KOOS-疼痛评价。除评价疼痛程度外, 还应记录疼痛的诱因 (如静息痛、活动痛等) 和时间特点 (如频率、近一周最严重的疼痛、持续疼痛等)。有证据建议疼痛评定的时机很重要, 疼痛发生与评价之间的间隔应尽量靠近, 在疼痛发生的 48 小时内为宜^[32]。

2.1.2 建议使用测角仪 (Goniometer) 手动测量患者关节活动度 (ROM) (2D) 【说明】ROM 可分为主动 ROM 与被动 ROM。既往专家共识^[20,30]、系统评价^[33] 均指出 ROM 评定是关键客观评估结局指标, 共识率达 100%, 使用测角仪测量是首选方法。测量方法: 让受试者处于一定的体位, 固定轴心, 确定固定臂与移动臂后, 让受试者做相应的关节运动, 并对其移动度数进行测量, 测量时应分别对主动 ROM 及被动 ROM 进行测量, 以明确 ROM 受限原因。但测角准确性受多重因素影响, 因此形成标准的测量流程十分关键。

2.1.3 推荐采用徒手或器械肌力评定法评估患者膝关节屈伸肌群肌力 (1B) 【说明】既往系统评价/Meta 分析^[34]、专家共识^[20,30] 均指出肌力下降是 KOA 进展的重要危险因素, 共识率达 100%。有研究^[35,36] 调查发现膝关节伸肌肌力 (OR=1.65) 下降与 KOA 高度相关。目前肌力评定按照是否使用器械可分为: 徒手肌力评定 (manual muscle testing, MMT) 与器械肌力评定, 按照肌肉收缩的类型可分为等长肌力评定、等张肌力评定与等速肌力评定。MMT 是应用最为广泛且简便的一种肌力评定方法, MMT 主要由 Lovett_6 级评分标准改良而来, 主要根据外加阻力的大小和/或活动范围的大小, 对 2~5 级进行进一步区分, 分别以 “+”、“-” 表示, 从而形成 13 级更为细致的评分。

2.1.4 可借助 “起立-行走” 计时测试、动-静态平衡测试、三维步态分析等方法, 获得患者步行速度、步长、步幅、步行时间、足底压力、平衡与神经肌肉控制等信息 (2C) 【说明】疼痛、肌力的改变等对 KOA 的步行时间、步态模式、足底压力、平衡与神经肌肉控制的改变均有重要影响, 因此对 KOA 患者进行步行时间、步态及平衡功能评定不仅有利于发现是否存在步态异常与平衡障碍, 还能根据评定结果有效地判断摔倒风险, 为康复方案制订提供有力证据。既往专家共识^[20,30] 指出应在 KOA 患者中开展步态、平衡与神经肌肉控制功能

评定,专家共识率达98%~100%。主要评定方法是“起立-行走”计时测试、动-静态平衡测试及三维步态系统评定,能够综合评估疼痛及炎症对关节控制与平衡功能、步行能力的影响^[37]。但KOA的步态、平衡与神经肌肉控制分析数据缺乏高信效度,仍不足以支持其作为客观评估方法或观察结局。

2.2 身体结构评定(膝关节;ICF: s75011)

临床问题 2: 是否建议对KOA患者进行身体结构评定?推荐的方法和工具是什么?

推荐意见 2: 推荐使用X线对关节结构进行快速、简易评定,可借助双下肢负重位全长X线、MRI、CT及超声等方法开展膝关节及附件结构的补充评定(1B)。

【说明】①关节结构的评定首选X线检查。在标准站立负重位X线片上KOA的三大典型表现为:受累关节非对称性关节间隙变窄,软骨下骨硬化和(或)囊性变,关节边缘骨赘形成。部分患者可有不同程度的关节肿胀,关节内可见游离体,甚至关节变形。根据X线改变,应对膝关节进行Kellgren & Lawrence分级^[38],分级标准:无改变/正常(0级);轻微骨赘(I级);明显骨赘,但未累及关节间隙(II级);关节间隙中度狭窄(III级);关节间隙明显变窄,软骨下骨硬化(IV级)。②双下肢负重位全长X线可以观察KOA患者髌关节到踝关节整个下肢骨骼的形态、生理特征,利于全面了解其下肢冠状位力线变化,对康复评估和治疗有一定指导意义。③MRI对软骨损伤分析具有较高准确性,其对于临床诊断早期KOA有一定价值。主要表现为受累关节的软骨厚度变薄、缺损,骨髓水肿,半月板损伤及变性,关节积液及腘窝囊肿^[39]。④KOA在CT上常显示为受累关节间隙狭窄、软骨下骨硬化、囊性变和骨赘增生等;超声识别骨赘和滑膜炎具有高敏感性;后两种方法多用于KOA的鉴别诊断和治疗前评估,但不作为首选评定方法。

2.3 活动与参与评定

临床问题 3: 是否建议对KOA患者进行活动与参与评定?推荐的方法和工具是什么?

推荐意见 3: 推荐对KOA患者进行活动与参与评定,主要包括日常生活活动(ICF: d410; d430; d450; d455; d540)及参与评估(ICF: d640; d920)。具体推荐意见如下。

2.3.1 推荐使用Barthel指数对患者日常生活活动进行评定,WOMAC(physical function)、KOOS(activities of daily living)量表及6分钟步行试验可作为有效补充(2D) 【说明】KOA患者在活

动水平上可出现与受累关节相关的活动受限。既往指南与专家共识^[11,12,20,30,31]均指出日常生活活动评定是关键结局指标之一,专家共识率达90%~100%。可根据受累关节选择相应的测试或量表对患者的活动能力进行评估。基于ICF模块开发针对KOA活动能力评定所使用的测试工具主要包括Barthel指数,其他评定工具还包括WOMAC(physical function)、KOOS(activities of daily living)量表及6分钟步行实验。

2.3.2 推荐使用PSK事件报告、KOOS(sport and recreation function)量表评估患者参与能力(2D)

【说明】KOA导致关节结构异常、功能障碍及活动受限,可影响患者工作、社会交往及休闲娱乐,降低患者的生活质量。既往指南与专家共识^[11,12,20,30,31]均指出参与能力评估应着重于事物活动、体育运动两个方面,专家共识率达84%~95%。因此根据患者的情况对其进行社会参与能力评定十分必要,使用工具以患者自我报告类方法为主,包括PSK事件报告、KOOS(sport and recreation function)量表。

2.4 生活质量评定(ICF: d230)

临床问题 4: 是否建议对KOA患者进行生活质量评估?推荐的方法和工具是什么?

推荐意见 4: 推荐使用SF-36评估患者健康相关的生活质量,KOOS(knee-related quality of life)、AQoL-6D量表可作为有效补充(2D)。

【说明】SF-36简明健康调查量表是目前使用最为广泛的评定方法,从8个维度对患者的生理功能、生理职能、躯体疼痛、总体健康、活力、社会功能、情感职能及精神健康进行评价,具有较好的信度及效度^[40]。其他评价工具还包括KOOS(knee-related quality of life)、AQoL-6D量表。

2.5 环境因素及结局(跌倒、手术及死亡)

临床问题 5: KOA的康复评定是否应记录重要环境因素及结局?推荐记录的信息是什么?

推荐意见 5: 可以借助记录发病到手术的时间(time to surgery, ICF: e580)、死亡等事件分析患者疾病防治对事件发生的影响(2C)。

【说明】作为替代性或最终结局指标,事件发生受到疾病、环境等多重因素影响,记录并分析时间-事件的进展关系及相关影响因素,对开展疾病防治与康复方案的制订提供了重要信息。

3 KOA康复治疗

针对KOA高危与高发人群,如年龄大于50岁、

绝经后女性、有外伤史等,可进行骨关节炎预防的健康教育。以早诊断、早治疗与循序渐进的康复治疗为指导原则,为患者制订综合、规范和个性化的康复干预措施/方案。

3.1 健康教育

临床问题 6: 是否建议对 KOA 患者进行健康教育? 推荐的健康教育形式是什么?

推荐意见 6: 推荐在 KOA 患者中开展多种形式的健康教育,形式可包括面对面宣教、宣传手册、电子多媒体、在线互动、远程视频等(1B)。

【说明】整合有关临床试验^[41-43]数据后发现,健康教育对患者疼痛缓解[SMD=-0.07, 95%CI (-0.28, 0.13)]和功能提升[SMD=-0.08, 95%CI (-0.25, 0.09)]无明显作用。但既往指南^[2,12,44]均对 KOA 的健康教育进行了强推荐,认为面对面的传统宣教模式应作为临床的常规干预方法,纸质版、电子版或在线获取的教育内容应作为传统宣教模式的重要补充,具体内容应至少包含:①疾病起因与转归;②健康生活方式与运动的重要性;③对疾病不同阶段,相应的干预或治疗方法有哪些。

3.2 运动治疗

临床问题 7: 是否建议 KOA 患者进行运动治疗? 推荐的干预方法是什么?

推荐意见 7: 运动治疗与口服镇痛药具有相似的镇痛与功能提升疗效^[45],针对所有的 KOA 患者,均推荐在医师或治疗师指导下实施个性结构化的运动治疗方案,方案中应涵盖提高肌肉力量、运动控制、关节活动度及有氧能力等方面的运动方式;方案制订应遵循个性化原则,基于 ICF 评估结果及患者偏好,注重不同频率、强度、运动类型的组合与选择。具体推荐意见如下。

3.2.1 建议 KOA 患者可根据世卫组织日常活动指南推荐进行日常平地行走,活动强度应达到对健康有益的标准(2D) 【说明】依据指南^[46]推荐,健康成人日常活动强度应达到:①每周完成至少 150~300 分钟中等强度有氧身体活动;②或每周至少 75~150 分钟高强度有氧身体活动;③或中等和高强度两种活动相当量的组合;④最好每周进行 2 次以上全身主要肌群中等及以上负荷的力量训练。然而,一项系统评价与 Meta 分析^[47]结果发现,KOA 患者群体中仅有 41% 可完成每周 150 分钟中等强度有氧身体活动,13% 每次有氧活动坚持持续 10 分钟及以上,48% 可完成日步行数 7 000 步,推荐日常活动指标完成率不足 50%。

3.2.2 推荐水中运动作为控制 KOA 患者症状的运

动治疗方式之一,运动处方前应综合考虑患者偏好、可及性等因素(1B) 【说明】水中运动可有效降低关节负重及其对关节的损伤,因而被认为是较为安全的运动方式,适用于不宜开展负重运动的患者。本指南专家组整合临床试验及循证证据后发现^[48-54],水中运动可缓解疼痛[SMD=-0.52, 95%CI (-0.74, -0.30)],提升功能水平[SMD=-0.37, 95%CI (-0.7, -0.04)]及 6 分钟步行距离[SMD=0.44, 95%CI (0.08, 0.80)],但水中运动提供的症状缓解的持续效应较短,在干预后 3 个月内有效。国际骨关节炎协会(Osteoarthritis Research Society International, OARSI)指南给予有条件推荐^[2],美国风湿病协会(American College of Rheumatology, ACR)指南^[44]将其作为运动治疗的一部分给予强推荐。因现有研究存在地区、经济水平差异,开展水中运动应同时考虑患者偏好、可及性等因素。

3.2.3 推荐 KOA 患者采用功率自行车进行有氧运动,同时应考虑患者偏好及可及性等因素(1B)

【说明】功率自行车训练(中或低强度)属于有氧运动,一项系统评价与 Meta 分析^[55]发现,固定功率自行车训练可有效缓解疼痛[MD=12.86, 95%CI (6.90, 18.81)],提升运动能力[MD=8.06, 95%CI (0.92, 15.20)],且能达到有最小临床意义的变化;虽然也可缓解关节僵硬[MD=11.47, 95%CI (4.69, 18.25)],提升整体功能[MD=8.28, 95%CI (2.44, 14.11)]、日常生活活动[MD=6.43, 95%CI (3.19, 9.66)]及生活质量[MD=0.99, 95%CI (-4.27, 6.25)],但疗效未达到有最小临床意义的变化。ACR 指南^[44]强推荐 KOA 患者进行功率自行车有氧运动训练。

3.2.4 推荐 KOA 患者进行肌力/抗阻训练,应重点针对膝伸肌/股四头肌,为达到症状和功能改善,肌力提升水平应高于 30%(1B) 【说明】肌力下降是 KOA 发病与进展关键的危险因素之一,其中膝伸肌/股四头肌肌力下降最为常见。整合多项系统评价与 Meta 分析^[56-58]发现,有针对性地进行肌力训练可提升肌肉力量[SMD=0.448, 95%CI (0.091, 0.805)]并减轻关节内负重应力,其中,肌力的提升应高于 30%,从而缓解疼痛[SMD=-1.41, 95%CI (-2.33, -0.49)],提升整体功能水平[SMD=-1.43, 95%CI (-2.14, -0.71)]。既往指南^[2,12,44,59]均强推荐肌力或抗阻训练作为 KOA 的运动治疗方式。但肌力训练强度并不是越高越好,应根据患者偏好及评估结果设定合理强度和时间。因此,基于已有证据^[59],本指南工作组推荐的肌力

训练强度为：设定阻力（10%~60% 1-RM），每个肌群 8~12 次/组，2~3 组，30~60 分钟，每周不少于 3 次，应锻炼至少 8 周，肌力训练类型的确定与方案实施应在物理治疗师指导下完成。

3.2.5 在为 KOA 患者制订个性结构化运动方案时，建议将神经肌肉训练纳入作为训练计划的一部分（1B）【说明】股四头肌、股后肌群力量下降在 KOA 患者群体中频发，随着疾病的进展，可观察到患者（特别是女性）在没有明确肌肉神经活性、传导速度及中枢神经损伤的前提下，肌肉力量控制及自主收缩能力可出现下降。本指南工作组整合多项研究证据后发现^[60-64]，神经肌肉训练可缓解疼痛[SMD=2.18, 95%CI (1.73, 2.64)]，但对功能水平及日常生活活动的改善不显著。既往指南^[2,12,44]均将神经肌肉训练作为结构化运动训练方案的一部分进行了强推荐。

3.2.6 推荐对有平衡或本体感觉功能障碍的 KOA 患者进行本体感觉/平衡训练（2C）【说明】KOA 患者出现平衡功能障碍的原因不仅仅是因为关节肌力的下降，同时与本体感觉信号传入及传出减慢相关，从而出现姿势控制及协调障碍。本指南工作组整合多项研究证据后发现^[65-67]，本体感觉/平衡训练可部分缓解疼痛[SMD=-0.97, 95%CI (-1.60, -0.34)]，但由于纳入研究的异质性较大、样本量较小、研究质量低等原因，KOA 患者从本体感觉/平衡训练中受益并不确切。ACR 指南^[44]对其进行有条件推荐，OARSI 及 KNGF 指南^[2,12]将其作为结构化运动方案的一部分进行了强推荐。

3.2.7 建议根据患者偏好与可及性，采用太极或瑜伽等身心运动训练方法对 KOA 进行症状管理（1B）【说明】以太极和瑜伽为代表的身心运动训练具有较强的安全边际与症状改善效应，包括提升肌肉力量、本体感觉、平衡与柔韧性，其中，太极可缓解患者焦虑抑郁状态。本指南工作组整合多项研究证据^[68-72]后发现，身心运动训练主要指瑜伽和太极，两种运动均可缓解疼痛[SMD=-0.63, 95%CI (-0.95, -0.32)]，提升整体功能水平[SMD=-0.65, 95%CI (-0.93, -0.36)]。其中，太极可缓解患者的焦虑状态[SMD=-0.88, 95%CI (-1.54, -0.23)]，并提升步行速度与距离[SMD=-0.94, 95%CI (-1.60, -0.28)]。Ottawa 专家组^[73]就身心运动训练进行了独立证据合成与评价，推荐 KOA 患者应根据偏好与可及性进行身心运动训练并从中获益。OARSI 指南^[2]将身心运动训练作为核心干预进行了强推荐。ACR 指南^[44]给予太极强推

荐，给予瑜伽有条件推荐。

3.2.8 不建议将关节活动训练作为独立干预方式，推荐其作为运动治疗的辅助干预手段（2D）【说明】关节活动提升应属于运动治疗的效应之一，以及通过主被动手法治疗实现关节活动度提升，既往基于循证证据的指南^[12,44]不建议独立开展关节活动训练，推荐作为其他运动治疗的辅助干预。

3.3 物理因子治疗

临床问题 8：是否建议对 KOA 患者进行物理因子治疗？推荐的物理因子是什么？

推荐意见 8：建议将物理因子治疗作为 KOA 康复方案中的重要辅助干预方式，使用时应综合考虑患者偏好、可及性、适应症及使用剂量等因素。具体推荐意见如下。

3.3.1 建议将超声波治疗（2B）、脉冲电磁场（2B）、低能量激光治疗（2B）及体外冲击波治疗（2C）作为 KOA 症状控制及功能康复的辅助干预方式【说明】超声波治疗主要通过机械振动波及热效应起到治疗作用，可有效缓解 KOA 患者的疼痛，随着疼痛的缓解，在一定程度和时间窗内可改善关节功能与活动。本指南工作组整合多项研究证据后发现^[74-77]，超声波治疗可缓解疼痛[SMD=-0.44, 95%CI (-0.75, -0.12)]，提升功能活动水平[SMD=-0.40, 95%CI (-0.82, 0.02)]。尽管超声波治疗被发现可改善关节活动度、提升肌力，但由于效应量可信区间较大、异质性较大，原始研究质量相对较低，既往指南对超声波治疗的推荐也存在一定争议：ACR 指南^[44]为有条件推荐，OARSI 及 KNGF 指南^[2,12]暂不推荐其作为 KOA 的治疗方式。

特定参数脉冲电磁场对 KOA 患者具有良好的镇痛作用，并能进一步改善关节功能与活动，且已有较多基础研究证据证实其具有软骨修复、重构软骨下骨及抑制滑膜炎症等生物学效应。本指南工作组整合多项研究证据^[78,79]后发现，脉冲电磁场治疗可有效缓解 KOA 患者疼痛[SMD=-0.53, 95%CI (-0.84, -0.21)]，提升功能活动水平[SMD=-0.39, 95%CI (-0.58, -0.21)]；Meta 分析结果显示，脉冲电磁场的治疗效应发生在特定参数范围内（0~300 Hz, 0~10 mT）及治疗时间窗内（4~24 周），但长期效应仍不清楚。既往指南^[2,12,44]对脉冲电磁场治疗的推荐暂时不明确。

低能量激光可在短期内缓解疼痛[SMD=-0.70, 95%CI (-1.37, -0.03)]，提升患者整体功能活动水平[SMD=-0.71, 95%CI (-1.23, -0.18)]^[80-81]，尽管应用于临床仍存在一定争议，但已有较多原始研究和

基础研究均支持其作为重要的康复辅助干预方式, OARSI 指南^[2]有条件推荐低能量激光作为 KOA 患者的辅助康复干预方式。临床应用应特别注意参数范围的选择, 其中可能有效的参数为: 4~8J、785~860 nm; 1~3J、904 nm。

体外冲击波治疗可缓解患者疼痛[SMD=-0.54, 95%CI(-1.03, -0.05)], 改善功能活动水平[SMD=-0.48, 95%CI(-1.12, 0.15)]^[82-83], 且体外冲击波治疗可部分提升关节活动度和步行测试表现。由于缺乏更多原始研究数据支撑, 治疗剂量选择存在一定争议, 建议首选中等能量强度, 同时需要结合患者偏好、可及性及适应症等因素。

3.3.2 建议将经皮电刺激治疗作为运动治疗后的辅助康复干预方式, 不建议用于其他治疗方式的辅助或联合干预(2B) 【说明】经皮电刺激对缓解 KOA 患者的疼痛具有明显的短效作用, 并可在一定程度上提高患者的步行能力。本指南工作组整合多项研究证据^[84,85]后发现, 经皮电刺激治疗可缓解患者疼痛[SMD=-0.76, 95%CI(-1.13, -0.39)], 治疗后可提高患者步行距离[SMD=-0.72, 95%CI(-1.29, -0.14)]。但原始研究证据整体质量较低, 存在样本量小、对照不统一、效应量异质性大且合并效应量计算不准确等局限。KNGF 指南^[12]推荐其作为运动治疗的补充。

3.3.3 建议将全身振动治疗作为股四头肌训练的辅助干预方式, 可依据患者偏好及评定结果, 纳入结构化运动方案(2C) 【说明】全身振动治疗可缓解疼痛并提升患者自我报告的功能活动水平, WOMAC 评分: [MD=-27.2, 95%CI(-32.71, -21.69)], 最新的证据仅显示全身振动治疗应作为运动治疗(特别是力量训练)的有效补充, 研究发现联合干预比单独干预能更好提升股四头肌肌力及活动功能^[86-88]。临床应用时需要根据患者的偏好及评定结果, 设定振动频率、时间等参数以更好贴合训练需求, 干预时间应不少于 8~12 周。

3.3.4 建议患者出现关节活动度及行走受限时, 采用肌肉贴作为康复辅助干预方式改善患者关节功能受限(1C) 【说明】肌肉贴可通过提升关节活动度从而实现更好的步行表现(步行距离增加)[SMD=-1.19, 95%CI(-1.87, -0.50)]^[89], ACR 指南^[44]有条件推荐其使用。干预前应充分考虑适应症及评定结果, 改善患者关节功能受限。

3.3.5 综合考虑证据质量、患者偏好、可及性及花费等因素后, 本指南暂不推荐将热浴疗法(2C)、神经肌肉电刺激治疗(2D)、高频电磁波治疗

(1C)及红外线治疗(2D)作为 KOA 患者的常规或辅助康复干预方式 【说明】热浴疗法可缓解疼痛[SMD=-0.61, 95%CI(-1.06, -0.16)], 提升患者功能活动水平[SMD=-0.97, 95%CI(-1.43, -0.50)]^[90-92], 并且治疗效应可维持一定时间(10~12周)。但考虑到使用该方法的花费较高、患者偏好度较低及对公共资源的大量消耗等因素, 其临床应用将受到较大限制。

高频电磁波治疗具有较高的能量和热效应, 但对 KOA 患者疼痛缓解与功能活动改善并不显著, 且现有研究证据难以计算其实际治疗效应, 临床应用支撑证据不足^[93]。

神经肌肉电刺激治疗及红外线治疗缓解疼痛、改善功能方面效果并不显著, 且由于相关原始研究缺乏, 其对 KOA 的疗效无法确定^[94]。

3.4 作业治疗

临床问题 9: 是否建议对 KOA 患者进行作业治疗? 推荐的干预方法是什么?

推荐意见 9: 建议根据患者偏好及评定结果, 按需对 KOA 患者开展能量节约技术及关节保护技术培训, 并适时向患者提供包括膝关节护具应用、日常生活活动、环境改造、职业培训等方面的咨询, 帮助有活动或社会参与障碍患者有序康复(2D)。

【说明】鉴于作业治疗作为 KOA 的康复干预方式暂没有循证证据支持, 但基于 ICF 原则及本指南专家组达成的共识, 作业治疗仍是 KOA 患者遇到相应活动或社会参与障碍时重要的干预策略及方式, 通过指导、培训及咨询可帮助患者功能康复并提高生活质量。

3.5 康复辅具

临床问题 10: 是否建议 KOA 患者佩戴康复辅具? 推荐的辅具类型是什么?

推荐意见 10: 建议根据患者偏好及评定结果, 按需对 KOA 佩戴康复辅具, 具体推荐意见如下。

3.5.1 建议内侧间室力线不稳或压力增大的 KOA 患者可根据偏好及评定结果定制矫形鞋垫, 在物理及作业治疗师指导下科学佩戴与使用; 不建议 KOA 患者使用矫形鞋(2B) 【说明】矫形鞋垫(特别是楔形垫)可降低膝关节内收角和外部力矩, 对足外翻有一定矫形作用, 在一定程度通过降低膝关节内侧应力缓解患者疼痛[SMD=-0.74, 95%CI(-1.42, -0.06)], 内侧间室力线不稳或压力增大是 KOA 患者使用矫形鞋垫的重要适应症^[95,96]。OARSI 指南^[2]对矫形鞋垫使用给予条件性推荐。而矫形鞋定义模糊, 且相关原始研究缺乏, 因此无法

对其进行使用推荐。

3.5.2 建议有膝内外翻畸形、髌股或胫股力线及结构紊乱的 KOA 患者根据偏好及评定结果定制膝关节矫形器，在物理及作业治疗师指导下科学佩戴与使用，以改善因生物力学原因所导致的疼痛、功能活动受限（1B）【说明】佩戴膝关节矫形器可在一定程度缓解患者疼痛[SMD=-0.63, 95%CI(-0.90, -0.35)]，通过生物力学危险因素的调整改善患者整体功能活动水平[SMD=-0.71, 95%CI(-1.14, -0.28)]^[97-99]，ACR 指南^[44]对矫形器的使用给予强推荐。每一种矫形器所针对的力线或畸形均不同，建议患者根据偏好及评定结果定制膝关节矫形器，目前主要应用于 KOA 患者的有内外翻矫形器、髌股矫形器、胫股矫形器、膝关节通用护具等。

3.5.3 推荐 KOA 症状影响行走、关节稳定性或疼痛程度较重的患者在物理及作业治疗师指导下科学使用助行器，助行器建议采用单侧为主（同对侧均可），摆放位置应与侧身保持一定距离（1C）【说明】助行器的使用可缓解 KOA 患者疼痛[SMD=-1.72, 95%CI(-2.3, -1.14)]，提升患者整体功能活动水平[SMD=-1.03, 95%CI(-1.55, -0.51)]，并显著提升 6 分钟步行试验中的步行距离[SMD=2.09, 95%CI(1.47, 2.7)]^[100-102]；既往指南^[2,44]均对助行器给予强推荐。助行器使用应在物理及作业治疗师指导下科学使用，尽量采用单侧为主（同对侧均可），摆放位置应与侧身保持一定距离。

3.6 再生康复疗法

临床问题 11：是否建议对 KOA 患者进行再生康复治疗？推荐的治疗方法是什么？

推荐意见 11：建议将富血小板血浆关节腔注射治疗作为其他康复干预失效后或联合干预时的重要补充（2B）；暂不推荐干细胞关节腔注射治疗作为 KOA 患者常规康复干预方式（1B），如果符合伦理及患者偏好，可在临床研究开展的原则指导下应用于入组的 KOA 受试者进行科学观察。

【说明】富血小板血浆关节腔注射（IA-PRP）治疗可有效缓解关节疼痛[SMD=-1.75, 95%CI(-2.61, -0.89)]，提升整体功能活动水平[SMD=-2.28, 95%CI(-3.23, -1.34)]，已有多项证据显示 PRP 在治疗后 6 个月、1 年的随访中均能维持较好的镇痛与功能活动水平，且效果优于其他关节腔注射^[103-105]。尽管具体哪种成分发挥作用及其机制尚未被阐明，但去白细胞的富血小板血浆效果更优效，临床应用时应充分考虑患者偏好及可及性等因素。

干细胞关节腔注射治疗可缓解患者疼痛[SMD=-3.41, 95%CI(-4.31, -2.52)]，增加 OA 软骨整体厚度[SMD=4.69, 95%CI(3.78, 5.61)]，提升整体功能活动水平[SMD=-5.05, 95%CI(-7.01, -3.10)]^[106,107]，然而由于此项再生康复技术的安全性及疗效可靠性仍无确切证据支持，且干细胞来源、作用机制、制备流程均无法统一，建议开展高质量临床研究进一步验证其临床应用的安全性与可靠性，促使其规范应用于临床。

4 总结与展望

本指南是我国首部基于 ICF 框架及康复理论模式、严格遵循 WHO 指南制订规范和国际标准制订的 KOA 康复治疗指南，对 KOA 康复中评定及治疗两大类共 11 个核心临床问题进行解构，依据当前可获得的最佳证据，获取或开展证据评价与合成研究，最终形成 11 个要点和 28 条推荐意见。为在不同级别医疗机构中开展系统化、规范化、精准化的 KOA 康复治疗提供了关键性指导。值得注意的是，本指南所能获取的大部分临床证据质量较低，相关推荐意见强度弱，例如多数康复评定方法、部分物理因子治疗、再生康复治疗等。与此同时，本指南未将传统中医治疗纳入指南制订范围，主要考虑传统中医治疗具有独特性、专家共识存在分歧以及已有独立指南对传统中医治疗防治 KOA 开展证据合成与推荐^[108]。

综上，建议本指南的使用者应该接受相关培训，并遵循临床实践伦理要求，充分考虑患者偏好与功能获益，从而有效提升患者生活质量。未来，针对证据不足或证据质量低等原因形成的弱推荐或难以形成推荐意见的康复干预，应通过开展高质量临床研究等方式进一步明确其在临床实践中的作用。

指南工作组

指南专家组（按姓氏汉语拼音排序）

陈丽霞（北京协和医院康复医学科）；陈林（陆军军医大学大坪医院康复医学科）；何成奇（四川大学华西医院康复医学中心）；康德英（四川大学华西医院/中国循证医学中心）；冷晓梅（北京协和医院风湿免疫科）；李箭（四川大学华西医院骨科运动医学中心）；唐鹤鹑（四川大学华西医院放射医学科）；王楚怀（中山大学附属第一医院康复医学科）；魏全（四川大学华西医院康复医学中心）；肖红（四川大学华西医院疼痛科）；许涛（华中科技大学同济医院康复医学科）；杨茗（国家老年疾病临床医学研究中心/

四川大学华西医院)；岳寿伟(山东大学齐鲁医院康复医学科)；张长杰(中南大学湘雅二医院康复医学科)；周谋望(北京大学第三医院康复医学科)

方法学专家组

李舍予(四川大学华西医院/中国循证医学中心)；陈耀龙(兰州大学健康数据科学研究院指南与标准研究中心)；朱思忆(四川大学华西医院康复医学中心)；杨霖(四川大学华西医院康复医学中心)；杜亮(四川大学华西医院/中国循证医学中心)

外审专家组(按姓氏汉语拼音排序)

陈文华(上海市第一人民医院康复医学科)；冯晓东(河南中医学院第一附属医院康复中心)；贺小桦(美国帕尔马整脊医学大学)；李静先(加拿大渥太华大学)；李棋(四川大学华西医院骨科运动医学中心)；刘忠良(吉林大学第二医院康复医学科)；马超(中山大学附属孙逸仙医院康复医学科)；曲文春(美国梅奥诊所)；田峻(武汉大学中南医院康复医学科)；许建文(广西医科大学第一附属医院康复医学科)；张锦明(哈尔滨医科大学附属第一医院康复医学科)

执笔

何成奇、朱思忆、张玉婷、杨梦璇(四川大学华西医院康复医学中心)

秘书及翻译

梁邱、王茁、汪学玲(四川大学华西医院康复医学中心)

参考文献

1 中华医学会骨科学分会关节外科学组, 中国医师协会骨科医师分会骨关节炎学组, 国家老年疾病临床医学研究中心(湘雅医院), 等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021年版). 中华骨科杂志, 2021, 41(18): 1291-1314.

2 Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, *et al.* OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2019, 27(11): 1578-1589.

3 Long H, Liu Q, Yin H, *et al.* Prevalence trends of site-specific osteoarthritis from 1990 to 2019: findings from the global burden of disease study 2019. *Arthritis Rheumatol*, 2022, 74(7): 1172-1183.

4 Safiri S, Kolahi AA, Smith E, *et al.* Global, regional and national burden of osteoarthritis 1990-2017: a systematic analysis of the global burden of disease study 2017. *Ann Rheum Dis*, 2020, 79(6): 819-828.

5 Long H, Zeng X, Liu Q, *et al.* Burden of osteoarthritis in China, 1990-2017: findings from the global burden of disease study 2017. *Lancet Rheumatol*, 2020, 2(3): e164-e172.

6 Wei J. High prevalence and burden of osteoarthritis in China. *Lancet Rheumatol*, 2020, 2(3): e127-e128.

7 Brophy RH, Fillingham YA. AAOS clinical practice guideline summary: management of osteoarthritis of the knee (nonarthroplasty), third edition. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022,

30(9): e721-e729.

8 Katz JN, Brophy RH, Chaisson CE, *et al.* Surgery versus physical therapy for a meniscal tear and osteoarthritis. *N Engl J Med*, 2013, 368(18): 1675-1684.

9 Ackerman IN, Zomer E, Gilmartin-Thomas JF, *et al.* Forecasting the future burden of opioids for osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2018, 26(3): 350-355.

10 Misra D, Lu N, Felson D, *et al.* Does knee replacement surgery for osteoarthritis improve survival. The jury is still out. *Ann Rheum Dis*, 2017, 76(1): 140-146.

11 Peter W, Jansen M, Bloo H, *et al.* KNGF guideline for physical therapy in patients with osteoarthritis of the hip and knee. *Dutch J Phys Ther*, 2010, 120(1): S1-S24.

12 van Doormaal MCM, Meerhoff GA, Vliet Vlieland TPM, *et al.* A clinical practice guideline for physical therapy in patients with hip or knee osteoarthritis. *Musculoskeletal Care*, 2020, 18(4): 575-595.

13 何成奇, 李箭, 周宗科, 等. 骨关节炎康复指南. 北京: 人民卫生出版社, 2016.

14 中华医学会物理医学与康复学分会, 岳寿伟, 何成奇. 物理医学与康复学指南与共识. 北京: 人民卫生出版社, 2019.

15 Ackah M, Boakye H, Yeboah CO, *et al.* Physiotherapy practice patterns in the management of patients with knee osteoarthritis: a national survey on the use of clinical practice guidelines. *Physiother Res Int*, 2022, 27(4): e1964.

16 Gagliardi AR, Brouwers MC. Do guidelines offer implementation advice to target users. A systematic review of guideline applicability. *BMJ Open*, 2015, 5(2): e007047.

17 WHO. WHO handbook for guideline development. Geneva: World Health Organization, 2014.

18 蒋朱明, 詹思延, 贾晓巍, 等. 制订/修订《临床诊疗指南》的基本方法及程序. 中华医学杂志, 2016, 96(4): 250-253.

19 陈耀龙, 杨克虎, 王小钦, 等. 中国制订/修订临床诊疗指南的指导原则(2022版). 中华医学杂志, 2022, 102(10): 697-703.

20 Bossmann T, Kirchberger I, Glaessel A, *et al.* Validation of the comprehensive ICF core set for osteoarthritis: the perspective of physical therapists. *Physiotherapy*, 2011, 97(1): 3-16.

21 Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moher J, *et al.* GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. 1: Introduction. *BMJ*, 2016, 353: i2016.

22 Chen Y, Yang K, Marušić A, *et al.* A reporting tool for practice guidelines in health care: the RIGHT statement. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*, 2017, 166(2): 127-128.

23 Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, *et al.* The Cochrane collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 2011, 343: d5928.

24 Shea BJ, Grimshaw JM, Wells GA, *et al.* Development of AMSTAR: a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol*, 2007, 7: 10.

25 Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605.

26 Whiting PF, Weswood ME, Rutjes AW, *et al.* Evaluation of QUADAS, a tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *BMC Med Res Methodol*, 2006, 6: 9.

27 Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, *et al.* AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in

- health care. *CMAJ*, 2010, 182(18): E839-E842.
- 28 王吉耀, 王强, 王小钦, 等. 中国临床实践指南评价体系的制订与初步验证. *上海医学*, 2018, 41(6): 321-326.
 - 29 Arden NK, Crozier S, Smith H, *et al.* Knee pain, knee osteoarthritis, and the risk of fracture. *Arthritis Rheum*, 2006, 55(4): 610-615.
 - 30 Dreinhöfer K, Stucki G, Ewert T, *et al.* ICF core sets for osteoarthritis. *J Rehabil Med*, 2004, (44 Suppl): 75-80.
 - 31 Smith TO, Hawker GA, Hunter DJ, *et al.* The OMERACT-OARSI core domain set for measurement in clinical trials of hip and/or knee osteoarthritis. *J Rheumatol*, 2019, 46(8): 981-989.
 - 32 Perrot S, Marty M, Legout V, *et al.* Ecological or recalled assessments in chronic musculoskeletal pain. A comparative study of prospective and recalled pain assessments in low back pain and lower limb painful osteoarthritis. *Pain Med*, 2011, 12(3): 427-436.
 - 33 Epskamp S, Dibley H, Ray E, *et al.* Range of motion as an outcome measure for knee osteoarthritis interventions in clinical trials: an integrated review. *Phys Ther Rev*, 2020, 25(5-6): 462-481.
 - 34 Øiestad BE, Juhl CB, Eitzen I, *et al.* Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23(2): 171-177.
 - 35 Conroy MB, Kwoh CK, Krishnan E, *et al.* Muscle strength, mass, and quality in older men and women with knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2012, 64(1): 15-21.
 - 36 Muraki S, Akune T, Teraguchi M, *et al.* Quadriceps muscle strength, radiographic knee osteoarthritis and knee pain: the ROAD study. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16: 305.
 - 37 Shull PB, Huang Y, Schlotman T, *et al.* Muscle force modification strategies are not consistent for gait retraining to reduce the knee adduction moment in individuals with knee osteoarthritis. *J Biomech*, 2015, 48(12): 3163-3169.
 - 38 Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*, 1957, 16(4): 494-502.
 - 39 Jones G, Ding C, Scott F, *et al.* Early radiographic osteoarthritis is associated with substantial changes in cartilage volume and tibial bone surface area in both males and females. *Osteoarthritis Cartilage*, 2004, 12(2): 169-174.
 - 40 王振中, 崔寅鹏, 郭艾. SF-36 量表对髌膝关节置换术后患者健康情状评估的应用. *首都医科大学学报*, 2015(6): 974-977.
 - 41 Keefe FJ, Caldwell DS, Williams DA, *et al.* Pain coping skills training in the management of osteoarthritic knee pain: a comparative study. *Behav Ther*, 1990, 21(1): 49-62.
 - 42 Mazzuca SA, Brandt KD, Katz BP, *et al.* Effects of self-care education on the health status of inner-city patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum*, 1997, 40(8): 1466-1474.
 - 43 Ravaud P, Flipo RM, Boutron I, *et al.* ARTIST (osteoarthritis intervention standardized) study of standardised consultation versus usual care for patients with osteoarthritis of the knee in primary care in France: pragmatic randomised controlled trial. *BMJ*, 2009, 338: b421.
 - 44 Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, *et al.* 2019 American college of rheumatology/arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arth Rheumatol*, 2020, 72(2): 220-233.
 - 45 Weng Q, Goh SL, Wu J, *et al.* Comparative efficacy of exercise therapy and oral non-steroidal anti-inflammatory drugs and paracetamol for knee or hip osteoarthritis: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, 2023, 57(15): 990-996.
 - 46 WHO. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020.
 - 47 Wallis JA, Webster KE, Levinger P, *et al.* What proportion of people with hip and knee osteoarthritis meet physical activity guidelines. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2013, 21(11): 1648-1659.
 - 48 Waller B, Ogonowska-Slodownik A, Vitor M, *et al.* Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. *Phys Ther*, 2014, 94(10): 1383-1395.
 - 49 Xu Z, Wang Y, Zhang Y, *et al.* Efficacy and safety of aquatic exercise in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil*, 2023, 37(3): 330-347.
 - 50 Dias JM, Cisneros L, Dias R, *et al.* Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*, 2017, 21(6): 449-456.
 - 51 Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther*, 2007, 87(1): 32-43.
 - 52 Lund H, Weile U, Christensen R, *et al.* A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *J Rehabil Med*, 2008, 40(2): 137-144.
 - 53 Munukka M, Waller B, Rantalainen T, *et al.* Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*, 2016, 24(10): 1708-1717.
 - 54 Wang TJ, Lee SC, Liang SY, *et al.* Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *J Clin Nurs*, 2011, 20(17-18): 2609-2622.
 - 55 Luan L, Bousie J, Pranata A, *et al.* Stationary cycling exercise for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2021, 35(4): 522-533.
 - 56 Bartholdy C, Juhl C, Christensen R, *et al.* The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized trials; proceedings of the Seminars in arthritis and rheumatism. Elsevier, 2017.
 - 57 Hua J, Sun L, Teng Y. Effects of high-intensity strength training in adults with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Phys Med Rehabil*, 2023, 102(4): 292-299.
 - 58 Turner MN, Hernandez DO, Cade W, *et al.* The role of resistance training dosing on pain and physical function in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review. *Sports Health*, 2020, 12(2): 200-206.
 - 59 Brosseau L, Taki J, Desjardins B, *et al.* The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs. *Clin Rehabil*, 2017, 31(5): 596-611.
 - 60 Holsgaard-Larsen A, Clausen B, Søndergaard J, *et al.* The effect of instruction in analgesic use compared with neuromuscular

- exercise on knee-joint load in patients with knee osteoarthritis: a randomized, single-blind, controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*, 2017, 25(4): 470-480.
- 61 Simão AP, Avelar NC, Tossige-Gomes R, *et al.* Functional performance and inflammatory cytokines after squat exercises and whole-body vibration in elderly individuals with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012, 93(10): 1692-1700.
 - 62 Trans T, Aaboe J, Henriksen M, *et al.* Effect of whole body vibration exercise on muscle strength and proprioception in females with knee osteoarthritis. *Knee*, 2009, 16(4): 256-261.
 - 63 Villadsen A, Overgaard S, Holsgaard-Larsen A, *et al.* Immediate efficacy of neuromuscular exercise in patients with severe osteoarthritis of the hip or knee: a secondary analysis from a randomized controlled trial. *J Rheumatol*, 2014, 41(7): 1385-1394.
 - 64 Mete E, Sari Z. The efficacy of exergaming in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled clinical trial. *Physiother Res Int*, 2022, 27(3): e1952.
 - 65 Duman I, Taskaynatan MA, Mohur H, *et al.* Assessment of the impact of proprioceptive exercises on balance and proprioception in patients with advanced knee osteoarthritis. *Rheumatol Int*, 2012, 32(12): 3793-3798.
 - 66 Kumar S, Kumar A, Kumar R. Proprioceptive training as an adjunct in osteoarthritis of knee. *J Muscul Res*, 2013, 16(1): 1350002.
 - 67 Rogers MW, Tamulevicius N, Semple SJ, *et al.* Efficacy of home-based kinesthesia, balance & agility exercise training among persons with symptomatic knee osteoarthritis. *J Sports Sci Med*, 2012, 11(4): 751.
 - 68 Brismée JM, Paige RL, Chyu MC, *et al.* Group and home-based tai chi in elderly subjects with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2007, 21(2): 99-111.
 - 69 Cheung C, Wyman JF, Bronas U, *et al.* Managing knee osteoarthritis with yoga or aerobic/strengthening exercise programs in older adults: a pilot randomized controlled trial. *Rheumatol Int*, 2017, 37(3): 389-398.
 - 70 Cheung C, Wyman JF, Resnick B, *et al.* Yoga for managing knee osteoarthritis in older women: a pilot randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med*, 2014, 14: 160.
 - 71 Lee HJ, Park HJ, Chae Y, *et al.* Tai Chi Qigong for the quality of life of patients with knee osteoarthritis: a pilot, randomized, waiting list controlled trial. *Clin Rehabil*, 2009, 23(6): 504-511.
 - 72 Wang C, Schmid CH, Hibberd PL, *et al.* Tai Chi is effective in treating knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum*, 2009, 61(11): 1545-1553.
 - 73 Brosseau L, Taki J, Desjardins B, *et al.* The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: introduction, and mind-body exercise programs. *Clin Rehabil*, 2017, 31(5): 582-595.
 - 74 Dantas LO, Osani MC, Bannuru RR. Therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis with grade quality assessment. *Braz J Phys Ther*, 2021, 25(6): 688-697.
 - 75 Wu Y, Zhu S, Lv Z, *et al.* Effects of therapeutic ultrasound for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2019, 33(12): 1863-1875.
 - 76 Zhang C, Xie Y, Luo X, *et al.* Effects of therapeutic ultrasound on pain, physical functions and safety outcomes in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2016, 30(10): 960-971.
 - 77 Zeng C, Li H, Yang T, *et al.* Effectiveness of continuous and pulsed ultrasound for the management of knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2014, 22(8): 1090-1099.
 - 78 Li S, Yu B, Zhou D, *et al.* Electromagnetic fields for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013, (12): CD003523.
 - 79 Yang X, He H, Ye W, *et al.* Effects of pulsed electromagnetic field therapy on pain, stiffness, physical function, and quality of life in patients with osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Phys Ther*, 2020, 100(7): 1118-1131.
 - 80 Huang Z, Chen J, Ma J, *et al.* Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23(9): 1437-1444.
 - 81 Stausholm MB, Naterstad IF, Joensen J, *et al.* Efficacy of low-level laser therapy on pain and disability in knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMJ Open*, 2019, 9(10): e031142.
 - 82 Avendaño-Coy J, Comino-Suárez N, Grande-Muñoz J, *et al.* Extracorporeal shockwave therapy improves pain and function in subjects with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int J Surg*, 2020, 82: 64-75.
 - 83 Wang YC, Huang HT, Huang PJ, *et al.* Efficacy and safety of extracorporeal shockwave therapy for treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Pain Med*, 2020, 21(4): 822-835.
 - 84 Wu Y, Zhu F, Chen W, *et al.* Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2022, 36(4): 472-485.
 - 85 Zeng C, Li H, Yang T, *et al.* Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23(2): 189-202.
 - 86 Qiu CG, Chui CS, Chow SKH, *et al.* Effects of whole-body vibration therapy on knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med*, 2022, 54: jrm00266.
 - 87 Wang P, Yang X, Yang Y, *et al.* Effects of whole body vibration on pain, stiffness and physical functions in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2015, 29(10): 939-951.
 - 88 Zafar H, Alghadir A, Anwer S, *et al.* Therapeutic effects of whole-body vibration training in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 2015, 96(8): 1525-1532.
 - 89 Melese H, Alamer A, Hailu Temesgen M, *et al.* Effectiveness of kinesio taping on the management of knee osteoarthritis: a systematic review of randomized controlled trials. *J Pain Res*, 2020, 13: 1267-1276.
 - 90 Antonelli M, Donelli D, Fioravanti A. Effects of balneotherapy and spa therapy on quality of life of patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*, 2018, 38(10): 1807-1824.
 - 91 Forestier R, Erol Forestier FB, Francon A. Spa therapy and knee osteoarthritis: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*, 2016, 59(3): 216-226.



92 Fraioli A, Mennuni G, Fontana M, *et al.* Efficacy of spa therapy, mud-pack therapy, balneotherapy, and mud-bath therapy in the management of knee osteoarthritis. A systematic review. *Biomed Res Int*, 2018, 2018: 1042576.

93 Wang H, Zhang C, Gao C, *et al.* Effects of short-wave therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2017, 31(5): 660-671.

94 Giggins O, Fullen B, Coughlan G. Neuromuscular electrical stimulation in the treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 2012, 26(10): 867-881.

95 Arnold JB, Wong DX, Jones RK, *et al.* Lateral wedge insoles for reducing biomechanical risk factors for medial knee osteoarthritis progression: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2016, 68(7): 936-951.

96 Shaw KE, Charlton JM, Perry CKL, *et al.* The effects of shoe-worn insoles on gait biomechanics in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2018, 52(4): 238-253.

97 Cudejko T, van der Esch M, van der Leeden M, *et al.* Effect of soft braces on pain and physical function in patients with knee osteoarthritis: systematic review with meta-analyses. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(1): 153-163.

98 Khosravi M, Babae T, Daryabor A, *et al.* Effect of knee braces and insoles on clinical outcomes of individuals with medial knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Assist Technol*, 2022, 34(5): 501-517.

99 Mine K, Nakayama T, Milanese S, *et al.* The effectiveness of braces and orthoses for patients with knee osteoarthritis: a systematic review of Japanese-language randomised controlled trials. *Prosthet Orthot Int*, 2017, 41(2): 115-126.

100 Fang MA, Heiney C, Yentes JM, *et al.* Effects of contralateral versus ipsilateral cane use on gait in people with knee osteoarthritis. *PM R*, 2015, 7(4): 400-406.

101 Jones A, Silva PG, Silva AC, *et al.* Impact of cane use on pain, function, general health and energy expenditure during gait in patients with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*, 2012, 71(2): 172-179.

102 Van Ginckel A, Hinman RS, Wrigley TV, *et al.* Effect of cane use on bone marrow lesion volume in people with medial tibiofemoral knee osteoarthritis: randomized clinical trial. *Osteoarthritis Cartilage*, 2019, 27(9): 1324-1338.

103 Belk JW, Kraeutler MJ, Houck DA, *et al.* Platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med*, 2021, 49(1): 249-260.

104 Hohmann E, Tetsworth K, Glatt V. Is platelet-rich plasma effective for the treatment of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis of level 1 and 2 randomized controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2020, 30(6): 955-967.

105 Shen L, Yuan T, Chen S, *et al.* The temporal effect of platelet-rich plasma on pain and physical function in the treatment of knee osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*, 2017, 12(1): 16.

106 Song Y, Zhang J, Xu H, *et al.* Mesenchymal stem cells in knee osteoarthritis treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Translat*, 2020, 24: 121-130.

107 Wiggers TG, Winters M, Van den Boom NA, *et al.* Autologous stem cell therapy in knee osteoarthritis: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, 2021, 55(20): 1161-1169.

108 Luo X, Liu J, Li Q, *et al.* Acupuncture for treatment of knee osteoarthritis: a clinical practice guideline. *J Evid Based Med*, 2023, 16(2): 237-245.

收稿日期: 2023-06-24

修回日期: 2023-11-17

本文编辑: 熊鹰