

• 康复护理 •

# 膝骨关节炎非手术治疗患者运动干预的最佳证据总结

王彦艳<sup>1</sup>, 姚梁怡<sup>2</sup>, 蔡立柏<sup>1</sup>, 陈鑫<sup>3</sup>, 时慕华<sup>3</sup>, 周佳宁<sup>1</sup>, 曹梦迪<sup>3</sup>

**摘要:** **目的** 总结膝骨关节炎非手术治疗患者运动干预的最佳证据,为临床膝骨关节炎非手术治疗患者的运动康复提供参考。**方法** 确定循证问题,依照“6S”证据模型,计算机检索 JBI 循证卫生保健中心数据库、BMJ、英国国家卫生与临床优化研究所指南网等国内外数据库中关于膝骨关节炎非手术治疗患者运动干预的所有证据,包括指南、系统评价、证据总结、专家共识、临床决策、随机对照试验,检索时限为 2018 年 2 月 10 日至 2023 年 2 月 10 日。由 2 名研究者独立完成文献质量评价、证据提取和总结。**结果** 共纳入 12 篇文献,其中指南 6 篇,系统评价 2 篇,专家共识 2 篇以及随机对照试验 2 篇。从运动原则、运动评估、运动类型、运动强度、运动频率和时间、运动监测 6 个方面共汇总 27 条最佳证据。**结论** 膝骨关节炎患者运动方案的制定应遵循运动频率、强度、时间和类型原则,医护人员在临床应结合患者自身状况意愿、证据应用情境等因素选择证据,个体化制定患者的运动干预计划。

**关键词:** 膝骨关节炎; 运动; 锻炼; 非手术治疗; 康复护理; 证据总结; 循证护理

**中图分类号:** R473.6; R493 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.08.102

## Summary of the best evidence regarding exercise intervention for patients receiving non-surgical treatment for knee osteoarthritis

Wang Yanyan, Yao Liangyi, Cai Libai, Chen Xin, Shi Muhua, Zhou Jianing, Cao Mengdi. Department of Nursing, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

**Abstract:** **Objective** To summarize the best evidence regarding exercise intervention for patients receiving non-surgical treatment for knee osteoarthritis, and to provide a basis for clinical exercise rehabilitation of these patients. **Methods** The clinical questions in need of evidence-based problem-solving approach were determined. According to the "6S" evidence model, all evidence on exercise intervention for patients receiving non-surgical treatment for osteoarthritis of the knee in domestic and international databases/websites, such as JBI's EBP database, the BMJ, and National Institute for Health and Care Excellence (NICE), was searched by computer. The types of literature included guidelines, systematic reviews, evidence summaries, expert consensus reports, and clinical decisions, randomized controlled trials, and the search time frame was limited from 10 February 2018 to 10 February 2023. Literature quality assessment, evidence extraction, and summarization were conducted independently by 2 researchers. **Results** A total of 12 publications (including 6 guidelines, 2 systematic reviews, 2 expert consensus reports and 2 randomized controlled trials) were retrieved. A total of 27 pieces of best evidences were summarized into 6 aspects, including exercise principles, exercise assessment, exercise types, exercise intensity, exercise frequency and duration, and exercise monitoring. **Conclusion** The development of exercise programs for patients with osteoarthritis of the knee should follow the principles of frequency, intensity, duration and type of exercise, and healthcare professionals should take into account such factors as patient's own wishes, the scenarios of evidence application before developing individualized exercise intervention plan for these patients.

**Key words:** osteoarthritis of the knee; exercise; physical exertion; non-surgical treatment; rehabilitation nursing care; evidence summary; evidence-based nursing

膝骨关节炎是老年人群中常见的慢性疾病,以关节软骨退行性改变、骨质增生为主要特点,临床表现为膝关节疼痛、僵硬、肿胀,甚至功能丧失,严重影响患者的生活质量<sup>[1]</sup>。据调查,全球超过 5 亿人患有骨关节炎疾病<sup>[2]</sup>,膝骨关节炎约占全球骨关节炎疾病负担的 85%<sup>[3]</sup>,我国症状性膝骨关节炎的患病率约为 14.6%<sup>[4]</sup>。膝骨关节炎的干预手段包括手术治疗和非

手术治疗,非手术治疗在一定程度上具有不良结局发生风险低的优势,其中运动干预被证明具有预防膝骨关节炎疾病相关危险因素、改善关节症状、提高日常生活活动能力、维持患者身心健康等诸多益处,能够在不增加患者额外经济负担的同时有效延缓疾病进展<sup>[5-6]</sup>。国外多学科小组及我国膝骨关节炎治疗临床实践指南编写组对膝骨关节炎的非手术治疗及运动治疗进行了最佳实践推荐,均指出无论患者年龄和疾病严重程度,运动治疗都应作为膝骨关节炎的一线治疗方法<sup>[7-8]</sup>,但其在针对膝骨关节炎的运动强度、频率、时间及效果评价等环节尚有较多实施要点未具体细化。侯爱琳等<sup>[9]</sup>针对膝骨关节炎非手术患者运动治疗的依从性进行了总结,其侧重于患者运动治疗依从性的影响因素及措施汇总。本研究旨在系统检索并总结国内外膝骨关节

作者单位: 1. 郑州大学第一附属医院护理部(河南 郑州, 450052); 2. 杭州市闲林职业高级中学; 3. 郑州大学护理与健康学院

王彦艳:女,硕士,副主任护师,271103918@qq.com

通信作者:姚梁怡, yaoly011@163.com

科研项目:河南省教育厅高等学校重点科研项目(23B320008)

收稿:2023-11-13;修回:2024-01-16

炎患者运动干预的相关证据,为临床医护人员指导膝骨关节炎患者进行科学、有效的运动锻炼提供参考。

1 资料与方法

1.1 确立问题 依据复旦大学循证护理中心的循证问题确立工具,初步构建循证问题。目标人群(Population, P):年龄≥18 岁的膝骨关节炎非手术治疗患者。干预措施(Intervention, I):包括训练、运动、体力活动或康复等。应用证据的专业人员(Professional, P):医护人员。结局指标(Outcome, O):患者膝关节功能评分、疼痛评分等。证据应用场所(Setting, S):医院、社区、康复中心。证据类型(Type of evidence, T):指南、系统评价、专家共识、临床决策、最佳实践、证据总结和随机对照试验。

1.2 检索策略 按照循证检索资源的“6S”模型,计算机检索 JBI 循证卫生保健中心数据库、BMJ、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、国际指南协作网(GIN)、苏格兰学院间指南网(SIGN)、加拿大安大略注册护士协会指南网(RNAO)、美国髌膝关节外科医师协会(AAHS)、美国运动医学会网站(ACSM)、Embase、UptoDate、Web of science、Cochrane Library、PubMed、CINAHL、中国知网、万方医学网、中国生物医学文献数据库。检索时间为 2018 年 2 月 10 日至 2023 年 2 月 10 日。中文检索词:骨关节炎,骨关节病,膝关节炎,膝骨性关节炎,增生性骨关节炎,退行性骨关节炎。英文检索词:osteoarthritis, osteoarthritis knee, knee arthritis, knee osteoarthritis, proliferative osteoarthritis, degenerative osteoarthritis, KOA。检索策略以 PubMed 为例。

# 1 (osteoarthritis, knee[Mesh Terms]) OR (osteoarthritis[ TI/AB]) OR (proliferative osteoarthritis[ TI/AB]) OR (degenerative osteoarthritis[ TI/AB]);

# 2 (exercise[Mesh Terms]) OR (train \* [ TI/AB]) OR (rehabilitation [ TI/AB]) OR ( activity [ TI/AB]);

# 3 (guideline \* [ TI/AB]) OR (evidence[ TI/AB]) OR (systematic review [ TI/AB]) OR (meta[ TI/AB]) OR (statement[ TI/AB]) OR (consensus[ TI/AB]) OR (clinical decision [ TI/AB]) OR (randomized controlled trial[ TI/AB]);

# 4( # 1 AND # 2 AND # 3) AND Filters: in the last 5 years。

1.3 文献纳入和排除标准 纳入标准:研究对象为膝骨关节炎非手术治疗患者;研究内容为对膝骨关节炎非手术治疗患者开展运动干预相关措施(指通过科学的锻炼方法增强肌肉、稳定关节、改善运动协调和控制能力,进而减轻疼痛和改善关节功能);研究类型为指南、专家共识、证据总结、临床决策、最佳实践建议、系统评价及随机对照试验;语种为中文或英文。排除标准:无法获得全文或重复发表的文献;文献质

量评价低的文献。

1.4 文献质量评价 本研究纳入的指南以 2012 版临床指南研究与评价系统(AGREE II)为质量评价参照标准<sup>[10]</sup>。系统评价采用系统综述评价工具(AMSTAR 2)进行评价<sup>[11]</sup>。专家共识采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心(2016 版)专家共识评价标准<sup>[12]</sup>。随机对照试验采用 2011 版 Cochrane 偏倚风险评估工具<sup>[13]</sup>。临床决策、证据总结质量评价追溯证据所在的原始文献,根据文献类型进行评价。

1.5 文献质量评价过程 由 2 名经过循证培训的课题组成员对纳入文献逐篇阅读,围绕膝骨关节炎非手术患者的运动干预主题进行文献质量评价并交叉核对。评价过程中如意见不一致,则邀请循证研究领域专家进行判断。不同来源的证据结论相互矛盾时,遵循高质量证据优先、最新发表的权威文献优先原则。

2 结果

2.1 纳入文献的一般特征 共检索到 1 829 篇文献,去除重复文献、阅读文献题目、摘要和全文后,剔除 1 793 篇,阅读全文后最终纳入 12 篇文献,包括指南 6 篇<sup>[8,14-18]</sup>,系统评价 2 篇<sup>[19-20]</sup>,专家共识 2 篇<sup>[7,21]</sup>,随机对照试验 2 篇<sup>[22-23]</sup>。纳入文献基本特征见表 1。

2.2 文献质量评价结果

2.2.1 指南 5 篇指南<sup>[8,15-18]</sup>各领域百分比均≥60%,1 篇指南<sup>[14]</sup>5 个领域百分比≥60%。指南推荐级别均为 A,纳入证据。

2.2.2 系统评价 Barrow 等<sup>[19]</sup>的研究除条目 10“系统评价作者是否报告纳入各个研究的资助来源”评价结果为“否”,条目 4“系统评价作者是否采用了全面的检索策略”和条目 8“系统评价作者是否详细地描述了纳入的研究”评价结果为“部分是”,其他各条目评价结果均为“是”,予以纳入。Masud 等<sup>[20]</sup>的研究除条目 10 和条目 16“系统评价作者是否报告了所有潜在利益冲突的来源”评价结果为“否”,其他各条目评价结果均为“是”,纳入证据。

2.2.3 专家共识 2 篇共识<sup>[7,21]</sup>文献条目的评价结果均为“是”,准予纳入。

2.2.4 随机对照试验 Saleem 等<sup>[22]</sup>研究除了条目 4 和条目 5“结局指标数据的完整性”评价为“不清楚”外,其他条目的评价结果均为“低风险”,研究设计较完整,准予纳入;Xiao 等<sup>[23]</sup>研究除条目 4“对结果测评者实施盲法”评价为“不清楚”外,其他条目的评价结果均为“低风险”,研究设计较完整,予以纳入。

2.3 证据描述及汇总 根据 JBI 证据级别及推荐等级系统(2014 版)将证据级别划分为 1~5 级<sup>[24]</sup>。本研究最终按照主题将纳入证据进行整合、归类,经系统筛选后从运动原则、运动评估、运动类型、运动强度、运动频率和时间、运动监测 6 个方面汇总 27 条最佳证据。见表 2。

表 1    纳入文献的一般特征

| 纳入文献                           | 发表时间 | 文献来源   | 研究主题                                   | 研究类型   |
|--------------------------------|------|--------|----------------------------------------|--------|
| Pradelli 等 <sup>[7]</sup>      | 2021 | PubMed | 膝骨关节炎非手术治疗:最佳实践专家共识                    | 专家共识   |
| 林剑浩等 <sup>[8]</sup>            | 2020 | 中国知网   | 膝骨关节炎运动治疗临床实践指南                        | 指南     |
| NICE <sup>[14]</sup>           | 2020 | NICE   | 骨关节炎:护理和管理                             | 指南     |
| Bannuru 等 <sup>[15]</sup>      | 2019 | PubMed | 膝关节、髋关节和多关节骨关节炎非手术治疗 OARSJ 指南          | 指南     |
| Kolasinski 等 <sup>[16]</sup>   | 2020 | PubMed | 2019 年美国风湿病学会/关节炎基金会手部、髋关节和膝关节骨关节炎管理指南 | 指南     |
| van Doormaal 等 <sup>[17]</sup> | 2020 | PubMed | 髋关节/膝关节骨关节炎患者物理治疗的临床实践指南               | 指南     |
| 中华医学会骨科分会 <sup>[18]</sup>      | 2021 | 中国知网   | 中国骨关节炎诊疗指南(2021 版)                     | 指南     |
| Barrow 等 <sup>[19]</sup>       | 2019 | PubMed | 骨关节炎风险肥胖人群体重管理运动处方                     | 系统评价   |
| Masud 等 <sup>[20]</sup>        | 2021 | PubMed | 加拿大关节镜协会关于膝骨关节炎运动的系统回顾                 | 系统评价   |
| 王波等 <sup>[21]</sup>            | 2019 | 中国知网   | 膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018 年版)                 | 专家共识   |
| Saleem 等 <sup>[22]</sup>       | 2022 | PubMed | 普拉提运动对症状性膝骨关节炎的影响                      | 随机对照试验 |
| Xiao 等 <sup>[23]</sup>         | 2021 | PubMed | 膝骨关节炎老年人居家五禽戏锻炼减轻疼痛和改善功能的随访            | 随机对照试验 |

注:NICE 为英国国家临床医学研究所。

表 2    膝骨关节炎患者运动干预的最佳证据汇总

| 类别      | 证据内容                                                                                                              | 证据级别 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 运动原则    | 1. 膝骨关节炎患者无论有无合并症应首选运动治疗,能减轻关节疼痛、预防并发症和延缓疾病进展 <sup>[15]</sup>                                                     | 1    |
|         | 2. 任何运动开始前先进行热身,并在结束时进行放松活动 <sup>[17]</sup>                                                                       | 1    |
|         | 3. 建议运动时穿着减震性能的鞋子,保护受累膝关节 <sup>[14,16,18,21]</sup>                                                                | 1    |
| 运动评估    | 4. 建议多学科小组全面评估患者的年龄、体质量、疼痛程度、受伤风险、功能能力、患者需求和偏好、可及性、经济状况和运动耐受性等 <sup>[14,16-17,20]</sup>                           | 1    |
| 运动类型    | 5. 运动相对禁忌证:近期心肌梗死、不稳定心绞痛、严重外周血管疾病和不稳定性心绞痛 <sup>[8]</sup>                                                          | 1    |
|         | 6. 开设以有氧运动、肌力训练、关节功能训练和神经肌肉训练为主的运动指导课程 <sup>[8,14]</sup> ,结合身心运动(太极拳、普拉提、五禽戏)调节患者心理状态 <sup>[16, 20]</sup>         | 1    |
|         | 7. 有氧运动建议选择关节负荷相对较低的活动,如步行、骑自行车、游泳、划船或使用交叉训练器 <sup>[21]</sup>                                                     | 5    |
| 运动强度    | 8. 肌力训练针对膝关节周围大肌肉群尤其是膝伸肌、髋外展肌和膝屈肌,如下肢股四头肌等长伸缩锻炼 <sup>[17]</sup>                                                   | 1    |
|         | 9. 关节功能训练建议选择患者日常生活中受限的活动,如步行、爬楼梯、坐下和从座位独立站立 <sup>[17]</sup>                                                      | 1    |
|         | 10. 神经肌肉训练建议增加膝关节屈伸锻炼、股四头肌多角度收缩练习 <sup>[16-17]</sup>                                                              | 1    |
| 运动频率和时间 | 11. 自中等强度运动开始逐渐增加至高强度运动水平(60%~80% VO <sub>2</sub> max),包括完全(跑步机)或部分(划船测力计、固定自行车、交叉训练器)负重运动 <sup>[19]</sup>        | 1    |
|         | 12. 确定肌力训练和有氧运动起始强度,运动期间使用 1RM、最大心率、Borg 评分监测强度,每周增加 1 次强度至患者可能达到的最高水平 <sup>[17]</sup>                            | 1    |
|         | 13. 初次肌力训练达到 50%~80%(1RM),2~4 组,每组重复 8~15 次,组间休息 30~60 s;初次有氧运动,至少达到 40%~60%最大心率 <sup>[17]</sup>                  | 1    |
| 运动监测    | 14. 运动结束后关节疼痛加剧并持续超过 2 h,则降低下 1 次运动强度 <sup>[17]</sup>                                                             | 1    |
|         | 15. 调整训练强度时,考虑变化运动类型、训练组数、持续时间、重复次数和间歇时间,并与患者共同决策 <sup>[17]</sup>                                                 | 1    |
|         | 16. 每周至少有氧运动 2~3 次,每次 30~60 min,持续 3 个月 <sup>[7-8,19-20]</sup>                                                    | 1    |
| 运动频率和时间 | 17. 每周至少肌力训练 2~3 次,每次 30 min,持续 3 个月 <sup>[8,17,20]</sup>                                                         | 1    |
|         | 18. 太极拳每周 3 次,每次 20~40 min,持续 20 周 <sup>[20]</sup>                                                                | 1    |
|         | 19. 普拉提运动每周 3 次,每次 60 min,持续 8 周 <sup>[22]</sup>                                                                  | 1    |
| 运动监测    | 20. 居家有氧运动热身 10~15 min、40~45 min 五禽戏锻炼(每节重复 3 组,组间休息 2 min)和 5 min 放松活动,每周 4 次(每次 60 min),持续 12 周 <sup>[23]</sup> | 1    |
|         | 21. 以 8~12 周为目标制定持续渐进式运动计划,至少 3/4 的运动周期专注于同一种运动类型训练 <sup>[17]</sup>                                               | 1    |
|         | 22. 所有处于保守治疗阶段膝骨关节炎患者的运动干预应遵循运动频率、强度、时间和类型(FITT)原则 <sup>[15,17]</sup>                                             | 1    |
| 运动监测    | 23. 多学科协作对患者运动进行指导、监督和效果评价,包括健康教育者、骨科医生和护士、物理治疗师和康复专业治疗师,每周共同参与会议 3 次 <sup>[16]</sup>                             | 1    |
|         | 24. 建议医护人员提供运动日记、膝骨关节炎知识手册及电子健康应用程序支持 <sup>[17,20]</sup>                                                          | 1    |
|         | 25. 由物理治疗师等专业医疗保健人员定期评估和调整运动计划 <sup>[20]</sup>                                                                    | 1    |
| 运动监测    | 26. 接受运动干预后 1 个月或 6 周、3 个月、6 个月和 1 年时对患者随访 <sup>[8]</sup>                                                         | 1    |
|         | 27. 建议医师使用患者主观报告结果测量工具(PROM)、视觉模拟量表(VAS)、一般健康状况量表及客观体测指标监测运动治疗效果 <sup>[8]</sup>                                   | 1    |

注:1RM,1 次重复最大力量;VO<sub>2</sub> max,最大摄氧量;Borg 评分,个体自觉疲劳程度。

3    讨论

3.1    医护人员应遵循运动频率、强度、时间和类型原则开展运动干预    研究显示,强度过高的锻炼可能会导致患者疼痛、关节损伤等危害,降低老年患者锻炼

依从性,因此合理的运动强度至关重要<sup>[25]</sup>。本研究第 11~15 条证据建议在运动强度上,应自中等强度运动开始逐渐增加至高强度运动水平,在运动初期需确认肌力训练和有氧运动起始强度,而在调整训练强度



时,应考虑变化运动类型、训练组数、持续时间、重复次数和间歇时间,并与患者共同决策;第 16~21 条证据在运动时间上推荐患者每周保持 2~3 次,每次 30~60 min 的运动干预频次和时长,持续至少 8 周,从而达到既不增加患者肌肉疲劳和关节受损的潜在风险,又能有效刺激机体生理指标发生变化,与运动益处达成量效反应关系<sup>[26-27]</sup>。本研究中多项证据指出<sup>[8,15,17]</sup>,无论患者年龄和疾病严重程度,运动治疗应作为治疗膝骨关节炎的一线治疗方法,但由于膝骨关节炎患者的年龄、疾病分级、症状严重程度、运动适应能力等存在差异,其运动方案的制定应遵循运动频率、强度、时间和类型原则,考虑运动相对禁忌证和运动风险审慎为患者提供运动干预方案。对证据内容进一步分析发现,多学科协作对膝骨关节炎患者综合评估、监督指导是确保运动干预有效实施的关键。因此,推荐多学科协作团队全面评估患者年龄、身体质量指数、疼痛水平、受伤风险、膝关节功能、患者需求和偏好、经济状况、运动耐受性及整体的健康状况动态调整运动方案。

**3.2 根据具体情况选择合适的运动方式及运动评估工具** 长期坚持运动可以刺激软骨细胞修复,增强膝关节周围肌群的肌力,从而减轻关节疼痛、预防并发症,延缓疾病进展<sup>[28]</sup>。本研究第 6~10 条证据总结运动的不同类型,推荐患者可将有氧运动、肌力训练、关节功能训练、神经肌肉训练与太极拳、五禽戏、普拉提等身心运动相结合开展功能锻炼,或依据患者个人偏好推荐水上运动、瑜伽项目等,从而减轻其疼痛症状,改善躯体功能和步行能力,降低跌倒风险,提高患者的生活质量。该证据实用性强,医护人员可用于指导膝骨关节炎患者的运动锻炼。虽然本研究证据总结所推荐的运动锻炼方式较为丰富,但其运动有效性的评价尚缺乏统一标准。有研究提出,简便运动强度估计方法,即使用“运动时有点用力、心跳和呼吸加快但不急促、身体感觉暖和、可以舒服地对话”等患者对运动效果的真实评价作为物理治疗师调整其运动强度的依据<sup>[29]</sup>。van Doormaal 等<sup>[17]</sup>的研究建议使用最大心率、最大摄氧量、最多可反复 1 次的最大重量、Borg 主观疲劳量表等指标监测患者运动强度,同时建议临床实践人员同时辅助特定评估工具加以测量。有关指南<sup>[16]</sup>推荐随访医生使用患者主观报告结果测量工具、视觉模拟量表、一般健康状况量表及客观体测指标监测患者运动治疗效果。而临床实践人员常用膝关节活动度、上下楼梯测试、单腿站立时间、步行能力和速度、站立-行走能力评价膝骨关节炎患者关节功能<sup>[30]</sup>。但目前尚无综合性的测量工具评价膝骨关节炎患者运动疗效,建议医护人员可以借助 X 射线检查、膝关节骨性关节炎分级评分系统(Kellgren-Lawrence, K-L)、膝关节损伤与骨关节炎评分(Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score, KOOS)、Borg

评分和行走测试进行评估。无论采取哪种评价方式,其运动类型的选择都应结合患者自身实际情况进行,遵循个体化、安全性、鼓励性原则。而无论采用哪种运动方式,本研究第 16~21 条证据均推荐患者以 8~12 周为目标制定持续渐进性的运动计划,且至少 3/4 的运动周期专注于同一种运动类型训练<sup>[17]</sup>。因此,医护人员在患者健康宣教及运动指导时,应重点关注患者的行为依从性,从而提高其康复锻炼的持续性。

**3.3 全周期效果监测患者的运动锻炼可提高其运动依从性** 本研究第 22~27 条证据指出,定期随访是维持膝骨关节炎患者运动依从性,优化患者疾病管理和维持康复锻炼效果的重要途径,其中运动监测可以保证患者运动锻炼的连续性从而使患者真正受益。研究发现,居家运动干预难以准确把握患者运动的强度 and 安全性<sup>[31]</sup>。较高等级的证据<sup>[15]</sup>建议使用电子健康应用程序,为患者提供在线评估、视频指导、运动安全监测、健康随访等居家运动支持,并在接受运动干预后的 1 个月或 6 周、3 个月、6 个月、1 年时监测患者的运动疗效,同时,医护人员可以监测患者的运动锻炼强度在安全范围内,如目标心率检查与主观疲劳感得分等<sup>[32]</sup>,但目前仍需更多研究证实远程运动监测的可及性。运动捕捉技术与运动分析技术、多媒体技术、网络技术相结合及国外可穿戴技术的应用为居家运动的患者提供了较好的监测途径<sup>[33-34]</sup>,未来仍需进一步开展运动监测相关研究,以探索其有效性和可行性。

4 结论

本研究总结了膝骨关节炎非手术治疗患者运动干预的最佳证据,涉及运动原则、运动评估、运动类型、运动强度、运动频率和时间、运动监测 6 个方面,证据汇总过程科学规范,尽可能纳入相关领域前沿、权威、高质量的证据,可为骨科医护人员更好地指导膝骨关节炎非手术治疗患者运动锻炼提供循证依据。但本研究仅基于现有研究结果进行总结,具有一定证据推广的局限性,尤其是运动强度、频率和时间,应根据患者年龄、自身健康状况及功能性能力评估结果制定个性化的运动干预方案,同时满足患者需求和偏好。由于患者膝骨关节炎分级和运动适应能力的个体差异,建议患者运动开始前先进行热身练习,并在结束时进行放松活动确保运动安全性和有效性,以免不恰当的运动加重关节损伤和不可逆畸形。未来研究者可深入探讨膝骨关节炎患者分层运动干预最佳证据的临床应用研究,结合医疗环境、患者健康状况、疾病治疗情况及意愿,充分评估其促进因素和阻碍因素,进一步提高运动治疗患者康复的有效性。

参考文献:

[1] Katz J N, Arant K R, Loeser R F. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review[J]. JAMA, 2021, 325(6): 568-578.  
[2] Hunter D J, March L, Chew M. Osteoarthritis in 2020

- and beyond; a Lancet commission[J]. *Lancet*, 2020, 396(10264):1711-1712.
- [3] Glyn-Jones S, Palmer A J, Agricola R, et al. Osteoarthritis[J]. *Lancet*, 2015, 386(9991): 376-387.
- [4] Tang X, Wang S, Zhan S, et al. The prevalence of symptomatic knee osteoarthritis in China: results from the China health and retirement longitudinal study[J]. *Arthritis Rheumatol*, 2016, 68(3): 648-653.
- [5] 叶海霞, 谭波涛, 贾功伟. 膝关节骨性关节炎的物理治疗进展[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(9): 853-857.
- [6] 高嘉翔, 陶可, 陈坚, 等. 运动治疗膝骨关节炎的研究进展[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(12): 1014-1019.
- [7] Pradelli L, Sinigaglia T, Migliore A, et al. Non-surgical treatment of knee osteoarthritis: multidisciplinary Italian consensus on best practice[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2021, 17: 507-530.
- [8] 林剑浩, 侯云飞, 陈耀龙, 等. 膝骨关节炎运动治疗临床实践指南[J]. *中华医学杂志*, 2020, 100(15): 1123-1129.
- [9] 侯爱琳, 宁宁, 陈佳丽, 等. 改善膝骨关节炎非手术患者运动治疗依从性的最佳证据总结[J]. *华西医学*, 2022, 37(10): 1524-1530.
- [10] Brouwers M C, Kho M E, Browman G P, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting and evaluation in health care[J]. *CMAJ*, 2010, 182(18): E839-E842.
- [11] Shea B J, Reeves B C, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both[J]. *BMJ*, 2017, 358: 4008.
- [12] The Joanna Briggs Institute (JBI). Critical appraisal tools [EB/OL]. (2017-07-15) [2023-11-13]. <https://joanna-briggs.org/ebp/critical-appraisal-tools>.
- [13] 马捷, 刘莹, 钟来平, 等. Jadad 量表与 Cochrane 偏倚风险评估工具在随机对照试验质量评价中的应用与比较[J]. *中国口腔颌面外科杂志*, 2012, 10(5): 417-422.
- [14] National Institute For Health and Care Excellence (NICE). Osteoarthritis: care and management [EB/OL]. (2020-01-01) [2023-11-04]. <https://www.nice.org.uk/sharedlearning/healthy-knee-education-group>.
- [15] Bannuru R R, Osani M C, Vaysbrot E E, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2019, 27(11): 1578-1589.
- [16] Kolasinski S L, Neogi T, Hochberg M C, et al. 2019 American college of rheumatology-arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee[J]. *Arthritis Care Res*, 2020, 72(2): 149-162.
- [17] van Doormaal M, Meerhoff G A, Vliet V T, et al. A clinical practice guideline for physical therapy in patients with hip or knee osteoarthritis[J]. *Musculoskeletal Care*, 2020, 18(4): 575-595.
- [18] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 中国骨关节炎诊疗指南(2021 版)[J]. *中华骨科杂志*, 2021, 41(18): 1291-1314.
- [19] Barrow D R, Abbate L M, Paquette M R, et al. Exercise prescription for weight management in obese adults at risk for osteoarthritis: synthesis from a systematic review[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20(1): 610.
- [20] Masud S, Sheehan B, Rousseau-Saine A, et al. Arthroscopy Association of Canada position statement on exercise for knee osteoarthritis: a systematic review of guidelines[J]. *Orthop J Sports Med*, 2021, 9(6): 941621956.
- [21] 王波, 余楠生. 膝骨关节炎阶梯治疗专家共识(2018 年版)[J]. *中华关节外科杂志*, 2019, 13(1): 124-130.
- [22] Saleem N, Zahid S, Mahmood T, et al. Effect of pilates based exercises on symptomatic knee osteoarthritis: a randomized controlled trial[J]. *J Pak Med Assoc*, 2022, 72(1): 8-12.
- [23] Xiao C M, Li J J, Kang Y, et al. Follow-up of a Wuqinxi exercise at home programme to reduce pain and improve function for knee osteoarthritis in older people: a randomised controlled trial[J]. *Age Ageing*, 2021, 50(2): 570-575.
- [24] Eichler S, Rabe S, Salzwedel A, et al. Effectiveness of an interactive telerehabilitation system with home-based exercise training in patients after total hip or knee replacement: study protocol for a multicenter, superiority, no-blinded randomized controlled trial[J]. *Trials*, 2017, 18(1): 438.
- [25] 张娜娜, 周彤, 王茜, 等. 老年冠心病并存衰弱患者运动康复的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(17): 19-24.
- [26] Raposo F, Ramos M, Lucia C A. Effects of exercise on knee osteoarthritis: a systematic review[J]. *Musculoskeletal Care*, 2021, 19(4): 399-435.
- [27] American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription[M]. Alphen aan den Rijn: Medicine & Science in Sports & Exercise, 2017: 1-480.
- [28] 陈泓伯, 胡永华, 王韵璘, 等. 基于跨理论模型的运动干预对社区老年膝关节炎患者的影响研究[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57(12): 1413-1420.
- [29] National Institution for Health and Care Excellence. Type 2 diabetes in adults: management [EB/OL]. (2019-04-08) [2023-11-04]. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng28>.
- [30] 张生海, 付立明, 马兆吉, 等. 全膝关节置换前后老年骨关节炎患者关节功能评估及影响因素[J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(4): 499-503.
- [31] 高敏, 孙国珍, 邢双双, 等. 慢性稳定期心力衰竭患者运动康复的最佳证据总结[J]. *护理学杂志*, 2020, 35(4): 10-15.
- [32] 邓思思, 何懿, 姬亚茹, 等. 强直性脊柱炎疼痛患者运动锻炼状况及影响因素分析[J]. *护理学杂志*, 2019, 34(5): 82-85.
- [33] 叶晓露, 徐静娟, 高雪娟, 等. 乳腺癌术后居家患者基于运动捕捉技术的康复训练[J]. *护理学杂志*, 2021, 36(13): 86-90.
- [34] Luo J, Li Y, He M, et al. Rehabilitation of total knee arthroplasty by integrating conjoint Isometric myodynamia and real-time rotation sensing system [J]. *Adv Sci (Weinh)*, 2022, 9(8): e2105219.