

· 临床论著 ·

## 身体锻炼对轻中度膝骨性关节炎生活质量的影响

王淼, 唐胜斌, 刘欣欣, 孙启会, 王学丽, 孙磊\*

(中国融通医疗泰安八十八医院, 山东泰安 271000)

**摘要:** [目的] 评估身体锻炼对轻中度膝骨性关节炎 (knee osteoarthritis, KOA) 生活质量与临床表现的影响。[方法] 2022年9月—2022年12月在本院关节外科门诊就诊的76例Kellgren-Lawrence分级为I-II级的KOA患者纳入本研究。采集患者一般资料, 采用世界卫生组织生活质量简表 (World Health Organization Quality-of-Life Scale, WHOQOL-Brief)、HSS、KOOS、WOMAC评分以及患者膝关节伸屈活动度 (range of motion, ROM) 评价患者生活质量和临床表现。采用单项因素比较, Pearson相关分析和逻辑回归分析资料。[结果] 本研究76例患者中, 29例列入锻炼组, 占38.2%; 其余47例列入不锻炼组, 占61.8%。锻炼组的BMI [(23.8±1.3) vs (25.0±1.7),  $P=0.002$ ], 以及糖尿病 (62.0% vs 91.8%,  $P<0.001$ )、高血压 (75.9% vs 91.8%,  $P=0.010$ )、冠心病 (65.5% vs 87.2%,  $P<0.001$ ) 的发病率均显著低于不锻炼组, 而锻炼组文化程度和个人收入均显著高于不锻炼组 ( $P<0.05$ )。两组在年龄、性别、病程、症状膝侧数和影像K-L分级的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。锻炼组的WHOQOL-Brief的生理健康 [(63.8±4.8) vs (54.6±3.4),  $P<0.001$ ]、心理健康 [(62.6±5.3) vs (53.7±3.4),  $P<0.001$ ]、社会关系 [(60.9±5.0) vs (53.6±3.1),  $P<0.001$ ] 和周围环境 [(61.6±4.5) vs (54.0±4.8),  $P<0.001$ ], 以及HSS评分 [(74.1±4.2) vs (68.3±2.5),  $P<0.001$ ]、KOOS评分 [(73.7±4.1) vs (68.4±3.3),  $P<0.001$ ] 和膝屈-伸ROM [(139.3±9.2)° vs (129.4±13.3)°,  $P=0.001$ ] 均显著大于不锻炼组, 而前者的WOMAC评分显著低于后者 [(31.2±5.8) vs (43.3±3.0),  $P<0.001$ ]。WHOQOL-Brief评分均与HSS、KOOS和膝ROM呈显著正相关 ( $P<0.05$ ), 均与WOMAC评分呈显著负相关 ( $P<0.05$ )。逻辑回归表明: 社会关系评分高是参与锻炼的积极因素 ( $OR=0.664$ ,  $P=0.026$ ), 而WOMAC高是不参与锻炼的危险因素 ( $OR=1.681$ ,  $P=0.001$ )。[结论] 身体锻炼可以控制轻中度KOA患者的BMI, 减少慢性疾病的发病率, 改善生活质量和临床表现。WHOQOL-Brief评分与临床评分存在相关性, WOMAC评分可较好体现患者情况。

**关键词:** 膝骨性关节炎, 身体锻炼, 生活质量, 临床表现, 相关性

**中图分类号:** R684.3      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2023) 18-1651-06

**Effect of physical exercise on quality of life and clinical presentations of mild to moderate knee osteoarthritis // WANG Miao, TANG Sheng-bin, LIU Xin-xin, SUN Qi-hui, WANG Xue-li, SUN Lei. Taian 88<sup>th</sup> Hospital, China Rongtong Medical Group, Taian 271000, China**

**Abstract: [Objective]** To evaluate the effects of physical exercise on quality of life and clinical manifestations of mild to moderate knee osteoarthritis (KOA). **[Methods]** A total of 76 patients who visited Outpatients Department of Joint Surgery of our hospital for Kellgren-Lawrence grade I to II KOA from September 2022 to December 2022 were included in this study. The general data of patients were collected, and the World Health Organization Quality-of-Life Scale (WHOQOL-Brief), as well as HSS, KOOS, WOMAC scores and knee flexion-extension range of motion (ROM) were measured for evaluating the quality of life and clinical manifestations. Univariate comparison, Pearson correlation analysis and logistic regression analysis were conducted on the data. **[Results]** Of the 76 patients included into this study, 29 patients fall into the exercise group, accounting for 38.2%, while the remaining 47 patients were classified as the non-exercise group, accounting for 61.8%. The exercise group proved significantly lower than the non-exercise group in terms of BMI [(23.8±1.3) vs (25.0±1.7),  $P=0.002$ ], as well as incidence of diabetes (62.0% vs 91.8%,  $P<0.001$ ), hypertension (75.9% vs 91.8%,  $P=0.010$ ) and coronary heart disease (65.5% vs 87.2%,  $P<0.001$ ), while the former had significantly higher levels of education and personal income than the latter ( $P<0.05$ ). However, there were no significant differences between the two groups in age, sex, course of disease, number of knee side involved, and imaging K-L grade ( $P>0.05$ ). The exercise groups was significantly greater than the non-exercise group in terms of WHOQOL-Brief scores, including physical health [(63.8±4.8) vs (54.6±3.4),  $P<0.001$ ], mental health [(62.6±5.3) vs (53.7±3.4),  $P<0.001$ ], social rela-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.18.04

**作者简介:** 王淼, 副主任医师, 研究方向: 医院管理, (电话)13604514534, (电子信箱)382240188@qq.com

\* **通信作者:** 孙磊, (电话)0538-8839390, (电子信箱)15505386159@163.com

tions (60.9±5.0) vs (53.6±3.1),  $P<0.001$ ] and the surrounding environment [(61.6±4.5) vs (54.0±4.8),  $P<0.001$ ], as well as the HSS score [(74.1±4.2) vs (68.3±2.5),  $P<0.001$ ], KOOS score [(73.7±4.1) vs (68.4±3.3),  $P<0.001$ ] and knee ROM [(139.3±9.2)° vs (129.4±13.3)°,  $P=0.001$ ], while the former got significantly lower WOMAC score than the latter [(31.2±5.8) vs (43.3±3.0),  $P<0.001$ ]. The WHOQOL-Brief scores were significantly positively correlated with HSS, KOOS and knee ROM ( $P<0.05$ ), whereas significantly negatively correlated with WOMAC score ( $P<0.05$ ). As results of logistic regression the high social relationship score was a positive factor for exercise participation ( $OR=0.664$ ,  $P=0.026$ ), while high WOMAC was a risk factor for non-exercise participation ( $OR=1.681$ ,  $P=0.001$ ). **[Conclusion]** Physical exercise does control BMI, reduce the incidences of chronic diseases, and improve quality of life and clinical manifestations in patients with mild to moderate KOA. There is a correlation between WHOQOL-Brief score and clinical score, and WOMAC score could better reflect the situation of the patients.

**Key words:** knee osteoarthritis, physical exercise, quality of life, clinical manifestations, correlation

确立健康的生活理念, 建立全民健康体系, 促进全民健身锻炼与健康融合发展, 对健康中国具有重大意义。2016 年发布健康中国规划纲要中, 从人均寿命及健康指标和健康素养等方面要求我国在 2030 年达到与高收入国家同样的健康水平, 党的十九大报告中, 将健康中国的战略列为重要日程, 将全民健康放在中心工作之一, 全民健身的种类越来越多<sup>[1]</sup>。身体锻炼可能对身心健康产生积极影响。有可能有助于改善心肺系统的功能, 加强骨骼、肌肉和关节, 保持健康的体重, 在降低和预防慢性疾病的风险方面发挥重要作用<sup>[2]</sup>。此外, 文献证据表明身体锻炼可能对心理健康有积极影响, 如提升感知和自尊, 并促进牢固的社会关系的构建<sup>[3]</sup>。根据全球疾病负担研究表明, 肌肉骨骼疾病 (musculoskeletal disorders, MSKD) 是全球最大的致残原因<sup>[4]</sup>。其中, 骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 是与残疾相关的第三大增长最快的疾病<sup>[5]</sup>。全球有 5.28 亿人患有症状性和活动受限的 OA, 影响生活质量、睡眠和情绪<sup>[6]</sup>。膝关节骨性关节炎 (knee OA, KOA) 的危险因素可分为可改变危险因素和不可改变危险因素<sup>[7]</sup>。不可改变的危险因素包括年龄、性别、种族、遗传和关节既往损伤等<sup>[8-10]</sup>; 可改变的危险因素包括体重、职业、运动和关节对合不良<sup>[11]</sup>, 这些因素共同影响疾病的进展。本团队假设身体锻炼对 KOA 患者的生活质量产生正面作用, 并可能影响其 KOA 的临床表现与合并症的发生。本团队对 2022 年 9 月—2022 年 12 月就诊于本院关节外科门诊的 76 例 KOA 患者进行调查, 现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 年龄 60~70 岁; (2) 临床表现

为反复膝关节疼痛, 症状持续时间 6 个月以上; (3) 无明确的膝外伤史; (4) 影像确诊为膝骨性关节炎, Kellgren-Lawrence (K-L) 分级为 I~II 级; (5) 心理健康, 文化程度较高, 理解并能完成各项问卷调查。

排除标准: (1) 膝关节畸形, 内翻或外翻 $\geq 10^\circ$ ; (2) 合并脊柱与髋部退行性病变或畸形; (3) 合并严重心脑血管疾病。

### 1.2 一般资料

2022 年 9 月—2022 年 12 月, 在本院关节外科门诊就诊的 76 例患者符合上述标准, 纳入本研究。本研究获医院伦理委员会批准, 所有患者均知情同意, 自愿参加本研究的问卷调查与临床检验评估。

### 1.3 检查与评估方法

采集患者一般资料, 包括年龄、性别、身高、体质指数 (body mass index, BMI), 病程, 以及既往疾病史。行影像检查, 采用 K-L 分级评估膝骨性关节炎程度, 以影像改变最重一侧关节的一个间室划定评级。所有参与者均接受世界卫生组织生活质量简表 (World Health Organization Quality-of-Life Scale, WHOQOL-Brief) 问卷, 包括生理健康、心理健康、社会关系和周围环境四个方面, 转换评分 4 项的满分均为 100 分。采用美国特殊外科医院膝关节评分 (Hospital for Special Surgery, HSS)、膝损伤与骨性关节炎结果评分 (knee injury and osteoarthritis outcome score, KOOS), 以及西安大略与麦克马斯特大学骨关节炎评分 (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 对患者进行评估, 并测量记录两组患者膝关节伸屈总活动度 (range of motion, ROM)。

按日常是否有身体锻炼生活习惯将患者划分为两组。锻炼组日常参与健身锻炼活动, 包括散步、太极拳、广场舞、自行车、瑜伽、游泳和乒乓球等, 每

周活动 $\geq 4$ 次，每次持续 $\geq 1$ h，并连续6个月以上。不锻炼组，除日常生活活动外，不参加任何规律性身体锻炼活动。

#### 1.4 统计学方法

应用 SPSS 25.0 分析软件对数据进行统计学分析。计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 *t* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-whitney *U* 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。WHOQOL-Brief 各项评分分别与 HSS、KOOS、WOMAC 评分，以及和膝关节 ROM 行 Pearson 相关分析。以是否参与锻炼的二分变更为因变量，其他因素为自变量，行多因素二元逻辑回归分析。

## 2 结果

### 2.1 患者是否参考健身运动的调查结果

本研究纳入的 76 例患者，依据前述日常是否有身体锻炼生活习惯的标准，29 例列入锻炼组，占 38.2%；另外 47 例列入不锻炼组，占 61.8%。

### 2.2 是否锻炼两组的单因素比较

锻炼组与不锻炼组单项因素比较结果见表 1，锻炼组的 BMI，以及糖尿病、高血压、冠心病的发病率显著低于不锻炼组 ( $P < 0.05$ )，而锻炼组的文化程度和个人收入显著高于不锻炼组 ( $P < 0.05$ )。两组在年龄、性别、病程、症状膝侧数和影像 K-L 分级的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

WHOQOL-Brief 评分方面，锻炼组的生理健康、心理健康、社会关系和周围环境 4 项评分均显著高于不锻炼组 ( $P < 0.05$ )。临床资料方面，锻炼组的 HSS 评分、KOOS 评分和膝屈-伸 ROM 均显著大于不锻炼组 ( $P < 0.05$ )，而锻炼组的 WOMAC 骨关节评分显著低于不锻炼组 ( $P < 0.05$ )。

### 2.3 WHOQOL-Brief 评分与临床计量资料的 Pearson 相关分析

76 例患者的 WHOQOL 简要评分与临床计量资料的 Pearson 相关分析结果见表 2，结果表明，WHOQOL-Brief 评分的身体健康、心理健康、社会关系和周围环境 4 个项目评分之间均相互呈显著正相关 ( $P < 0.05$ )。WHOQOL-Brief 评分的身体健康、心理健康、社会关系和周围环境四个项目评分均与 HSS、KOOS 和膝 ROM 呈显著正相关 ( $P < 0.05$ )，均与 WOMAC 评分呈显著负相关 ( $P < 0.05$ )。HSS、KOOS

和 ROM 之间均呈显著正相关 ( $P < 0.05$ )，但均与 WOMAC 评分呈显著负相关。在各组 Pearson 相关分析中，WOMAC 的相关系数 (*r* 值) 均较大。

表 1 是否锻炼两组患者的单因素比较  
Table 1 Univariate comparison between the two groups whether or not participating physical exercise

指标	锻炼组 (n=29)	不锻炼组 (n=47)	P 值
一般资料			
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	65.2 $\pm$ 5.6	65.1 $\pm$ 5.7	0.953
性别 (例, 男/女)	12/17	18/29	0.791
BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	23.8 $\pm$ 1.3	25.0 $\pm$ 1.7	<b>0.002</b>
文化程度 (例, 初中以下/高中/大学以上)	1/14/14	20/19/8	<b>&lt;0.001</b>
个人收入 (例, <3 000/3 000~5 000/ $\geq$ 5 000)	5/11/13	18/23/6	<b>0.003</b>
吸烟 (例, 是/否)	10/19	18/29	0.739
糖尿病 (例, 是/否)	18/11	45/2	<b>&lt;0.001</b>
高血压病 (例, 是/否)	22/7	45/2	<b>0.010</b>
冠心病 (例, 是/否)	19/10	41/6	<b>0.025</b>
慢性肺病 (例, 是/否)	10/19	27/20	0.053
慢性肾病 (例, 是/否)	9/20	14/33	0.909
膝 OA 病程 (月, $\bar{x} \pm s$ )	17.5 $\pm$ 5.0	18.3 $\pm$ 5.7	0.539
膝症状 (例, 单侧/双侧)	8/21	16/31	0.559
影像 K-L 分级 (例, I/II)	14/15	20/27	0.628
WHOQOL-Brief 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )			
生理健康	63.8 $\pm$ 4.8	54.6 $\pm$ 3.4	<b>&lt;0.001</b>
心理健康	62.6 $\pm$ 5.3	53.7 $\pm$ 3.4	<b>&lt;0.001</b>
社会关系	60.9 $\pm$ 5.0	53.6 $\pm$ 3.1	<b>&lt;0.001</b>
周围环境	61.6 $\pm$ 4.5	54.0 $\pm$ 4.8	<b>&lt;0.001</b>
临床资料			
HSS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	74.1 $\pm$ 4.2	68.3 $\pm$ 2.5	<b>&lt;0.001</b>
KOOS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	73.7 $\pm$ 4.1	68.4 $\pm$ 3.3	<b>&lt;0.001</b>
WOMAC 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	31.2 $\pm$ 5.8	43.3 $\pm$ 3.0	<b>&lt;0.001</b>
膝 ROM ( $^{\circ}$ , $\bar{x} \pm s$ )	139.3 $\pm$ 9.2	129.4 $\pm$ 13.3	<b>0.001</b>

### 2.4 是否参与锻炼的二元多因素逻辑回归分析

以是否是否二分变量为因变量，其他因素为自变量，向前有条件的逻辑回归所得模型分类能力为 98.6%，经卡方检验模型有效 ( $\chi^2=74.547$ ,  $P < 0.001$ )。结果表明：社会关系评分高是参与锻炼的积极因素 (不参与运动的保护性因素) ( $OR=0.664$ ,  $P=0.026$ )，而 WOMAC 高是不参与锻炼的危险因素 ( $OR=1.681$ ,  $P=0.001$ )。

表 2 76 例骨性关节炎患者 WHOQOL 简要评分与临床测量资料的 Pearson 相关分析结果

Table 2 Pearson correlation analysis among WHOQOL-brief scores and clinical measurement data in the 76 patients with osteoarthritis

指标	r 值	P 值
身体健康		
心理健康	0.777	<0.001
社会关系	0.600	<0.001
周围环境	0.615	<0.001
HSS 评分	0.625	<0.001
KOOS 评分	0.532	<0.001
WOMAC	-0.703	<0.001
ROM	0.417	<0.001
心理健康		
社会关系	0.716	<0.001
周围环境	0.694	<0.001
HSS 评分	0.601	<0.001
KOOS 评分	0.490	<0.001
WOMAC	-0.672	<0.001
ROM	0.413	<0.001
社会关系		
周围环境	0.581	<0.001
HSS 评分	0.488	<0.001
KOOS 评分	0.357	<0.001
WOMAC	-0.547	<0.001
ROM	0.405	<0.001
周围环境		
HSS 评分	0.511	<0.001
KOOS 评分	0.433	<0.001
WOMAC	-0.600	<0.001
ROM	0.469	<0.001
HSS 评分		
KOOS 评分	0.655	<0.001
WOMAC	-0.655	<0.001
ROM	0.477	<0.001
KOOS 评分		
WOMAC	-0.603	<0.001
ROM	0.450	<0.001

### 3 讨论

本研究是对 KOA 患者的截面调查与临床评估，发现锻炼组的 BMI 显著低于不锻炼组，锻炼组的糖

尿病、高血压、冠心病、慢性阻塞性肺病发病率显著低于不锻炼组。Rhodes 等<sup>[12]</sup>的系统文献复习表明，定期身体锻炼至少是对 25 种慢性疾病的有效一级和二级预防策略，其风险通常降低 20%~30%。Betz 等<sup>[13]</sup>对 8~18 岁的 2 585 例受试者进行身体锻炼、BMI、血压的数据采集分析，结果表明，青少年身体锻炼与 BMI 和血压存在显著的独立和联合相关性，身体锻炼是控制 BMI 和血压的有效手段。Chen 等<sup>[14]</sup>基于中国健康与退休纵向调查（China Health and Retirement Longitudinal Survey, CHARLS）数据库，选取 4 456 个有效样本，结果发现，身体锻炼强度与医疗支出呈负相关，低、中、高强度的身体锻炼者每周医疗总支出分别下降 22.4%、40.4% 和 62.5%。本研究对象虽然是确诊为 KOA 的老年患者，但研究结果支持以上学者的观点，表明定期身体锻炼可有效控制 BMI，显著降低慢性内科疾病的发生率。

身体锻炼行为习惯的养成是健身的前提，但是 Howlett 等<sup>[15]</sup>的文献研究表明发达国家很大一部分人群没有达到建议的身体锻炼活动水平，而且越来越多地采取久坐不动的生活方式。低水平的身体活动预示着健康状况不佳。Schroé 等<sup>[16]</sup>比较了电子和移动工具健康行为干预措施，包括行动计划、应对计划 and 自我监控，及其组合对身体锻炼与久坐不锻炼行为的影响。研究表明，不同的健康行为干预或组合可能有效地促进身体锻炼行业的养成，降低久坐不动行为。本研究中，锻炼者占 38.2%，而久坐不动者占 61.8%，前者的文化程度和个人收入显著高于后者，提示文化程度低和个人收入低是身体锻炼行为习惯的养成的障碍，提升人群的受教育程度和个人收入对促进健身活动有益。

KOA 是一种进行性多因素关节疾病，患病率随着年龄和肥胖程度的增加而增加，其发病还与引发膝关节过度负重的职业性活动，或膝关节运动损伤有关。至目前为止，KOA 无法治愈，终末期 KOA 最有效的治疗方法是膝关节置换术，但也存在医疗费用昂贵，可能再次翻修和其他医疗风险<sup>[17]</sup>。一般认为对 KOA 非手术治疗的基础是避免关节负荷过大的活动和控制体重，而锻炼活动以增强膝部肌肉力量，改善神经-肌肉调控功能。Si 等<sup>[18]</sup>的文献荟萃分析纳入 12 项独立随机对照试验，涉及 1 442 例受试者。结果表明，以家庭为基础的身体锻炼干预显著减轻 KOA 患者的疼痛，和改善的身体功能和生活质量，显著优于单纯健康教育和无锻炼者。Sadeghi 等<sup>[19]</sup>对 96 例

轻中度 KOA 患者进行单盲临床试验, 评价股四头肌、腘绳肌, 以及腘绳肌和股四头肌的强化训练的作用, 结果表明股四头肌联合腘绳肌联合强化训练减少 KOA 患者疼痛和晨僵最为有效。Özüdoğru 等<sup>[20]</sup>研究了 60 例原发性单侧 I 和 II 级 KOA 患者, 将其分为开链锻炼、闭链锻炼和不锻炼的对照组, 每组 20 例, 治疗后第 6 周和第 12 周随访结果表明, 与对照组相比, 闭链和开链锻炼者的疼痛、肌力、WOMAC 和 SF-36 评分均有显著改善。Zhang 等<sup>[21]</sup>荟萃分析了中国传统身体锻炼治疗 KOA 的作用, 包括太极拳和八段锦, 共纳入 17 个随机试验, 涉及 1 174 例患者, 结果表明中国传统身体锻炼明显改善 WOMAC 评分、关节僵硬评分和身体功能评分。此外, 身体锻炼对精神心理的改善亦有重要作用, Abdin 等<sup>[22]</sup>的系统文献分析涉及 1 326 名参与者, 包括 5 种办公室的职场身体锻炼干预措施, 结果证明, 与不锻炼相比, 瑜伽和散步等形式锻炼可以改善工作场所的幸福。de-la-Casa-Almeida 等<sup>[23]</sup>对气功、太极和瑜伽

对 KOA 相关症状的影响进行荟萃分析, 表明气功、太极和瑜伽似乎可以改善骨关节炎患者的功能。此外, 太极拳可改善膝骨关节炎患者的关节炎自我效能。本研究虽是截面调查, 锻炼组患者日常参与健身锻炼活动, 包括散步、太极拳、广场舞、自行车、瑜伽、游泳、和乒乓球等, 每周活动 $\geq 4$ 次, 每次持续 $\geq 1$ h, 并连续 6 个月以上。结果表明: 锻炼组 WHO-QOL-Brief 的生理健康、心理健康、社会关系和周围环境 4 项评分均显著高于不锻炼组; 锻炼组的 HSS 评分、KOOS 评分和膝屈-伸 ROM 均显著大于不锻炼组 ( $P < 0.05$ ), 而锻炼组的 WOMAC 骨关节评分显著低于不锻炼组。本研究结果与文献报告相似, 提示规律身体锻炼可显著提升涉及生理健康、心理健康、社会关系和周围环境的个人生活质量, 还可能改善患者膝的临床症状。因此, 作者建议应将身体锻炼列为 KOA 非手术治疗的重要一环, 引起临床医生的重视, 并教育患者养成身体锻炼的生活习惯, 特别是改善肌力和本体感觉的功能锻炼。

表 3 是否锻炼的多因素逻辑回归分析结果

Table 3 Results of binary multiple-factor logistic regression on whether or not participating exercise

因素	B 值	S.E.	Wald 值	自由度	P 值	OR 值	OR 的 95%CI
社会关系评分	-0.409	0.184	4.941	1	<b>0.026</b>	0.664	0.463~0.953
WOMAC 评分	0.519	0.153	11.485	1	<b>&lt;0.001</b>	1.681	1.245~2.269
常量	3.627	10.422	0.121	1	0.728	37.588	

本研究还发现 WHOQOL-Brief 评分的身体健康、心理健康、社会关系和周围环境 4 个项目评分均与 HSS、KOOS 和膝关节 ROM 呈显著正相关, 但均与 WOMAC 评分呈显著负相关。多因素逻辑回归表明, 社会关系评分高是参与锻炼的积极因素, 而 WOMAC 高是不参与锻炼的危险因素。这一结果与文献报告一致<sup>[24, 25]</sup>, 说明 WHOQOL-Brief 评分与临床评分具有较好的相关性, 其中 WOMAC 评分可能较好反映患者的状态。

综上所述, 研究表明, 对于轻中度 KOA 患者, 身体锻炼可以控制 BMI, 减少慢性疾病的发生, 改善生活质量和临床表现。但是, 本研究为截面调查, 纳入研究对象偏少, 无动态干预与观察评估, 以上结论还需大样本量的前瞻性随机对照研究进一步验证。

### 参考文献

[1] 汪聚伟, 刘炯明, 张辉. 全民健身与全民健康融合发展研究[J]. 当代体育科技, 2023, 13 (8): 85-88. DOI: 10.16655/j.

cnki.2095-2813.2211-1579-5410.

Wang JW, Liu JM, Zhang H. Research on the integrated development of national fitness and national health [J]. Contemp Sports Tech, 2023, 13 (8): 85-88. DOI: 10.16655/j.cnki.2095-2813.2211-1579-5410.

- [2] Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans [J]. JAMA, 2018, 320 (19): 2020-2028. DOI: 10.1001/jama.2018.14854.
- [3] Laskowski ER, Lexell J. Exercise and sports for health promotion, disease, and disability [J]. PM R, 2012, 4 (11): 795-796. DOI: 10.1016/j.pmrj.2012.09.586.
- [4] Cross M, Smith E, Hoy D, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study [J]. Ann Rheum Dis, 2014, 73 (7): 1323-1330. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204763.
- [5] Hawker GA, King LK. The burden of osteoarthritis in older adults [J]. Clin Geriatr Med, 2022, 38 (2): 181-192. DOI: 10.1016/j.cger.2021.11.005.
- [6] 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 [J]. Arthritis Rheumatol, 2022, 74 (7): 1172-1183. DOI: 10.1002/art.42089.

- [7] Bennell KL, Hunter DJ, Hinman RS. Management of osteoarthritis of the knee [J]. *BMJ*, 2012, 345: e4934. DOI: 10.1136/bmj.e4934.
- [8] 叶丙霖, 李盛华, 周明旺, 等. 膝骨性关节炎基因多态性研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (19): 1787-1791. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.19.12.  
Ye BL, Li SH, Zhou MW, et al. Knee osteoarthritis gene polymorphism: a current literature review [J]. *Orthop J Chin*, 2016, 24 (19): 1787-1791. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.19.12.
- [9] 陈威, 李盛华, 周明旺, 等. 膝骨性关节炎软骨自噬机制研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (13): 1204-1206. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.13.12.  
Chen W, Li SH, Zhou MW, et al. Autophagy mechanism of knee osteoarthritis cartilage [J]. *Orthop J Chin*, 2016, 24 (13): 1204-1206. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.13.12.
- [10] 谢兴文, 胡彬, 李宁. 膝关节发育性缺陷与骨性关节炎的关系研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2011, 19 (3): 210-212. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2011.03.10.  
Xie XW, Hu B, Li N. Research progress on the relationship of osteoarthritis and developmental defects and dysplasia [J]. *Orthop J Chin*, 2011, 19 (3): 210-212. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2011.03.10.
- [11] Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, et al. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2015, 23 (4): 507-515. DOI: 10.1016/j.joca.2014.11.019.
- [12] Rhodes RE, Janssen I, Bredin SSD, et al. Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions [J]. *Psychol Health*, 2017, 32 (8): 942-975. DOI: 10.1080/08870446.2017.1325486.
- [13] Betz HH, Eisenmann JC, Laurson KR, et al. Physical activity, BMI, and blood pressure in US youth: NHANES 2003-2006 [J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2018, 30 (3): 418-425. DOI: 10.1123/pes.2017-0127.
- [14] Chen L, Xu X. Relationships between the physical activity intensity and the medical expenditure of middle-aged and elderly people: Parsing from the CHARLS database [J]. *Behav Sci (Basel)*, 2023, 13 (7): 566. DOI: 10.3390/bs13070566.
- [15] Howlett N, Trivedi D, Troop NA, et al. What are the most effective behaviour change techniques to promote physical activity and/or reduce sedentary behaviour in inactive adults? A systematic review protocol [J]. *BMJ Open*, 2015, 5 (8): e008573. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-008573.
- [16] Schroë H, Van Dyck D, De Paep A, et al. Which behaviour change techniques are effective to promote physical activity and reduce sedentary behaviour in adults: a factorial randomized trial of an E- and M-health intervention [J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2020, 17 (1): 127. DOI: 10.1186/s12966-020-01001-x.
- [17] 赵宇昊, 何易祥, 高昭, 等. 全膝关节置换术后伸膝装置受损治疗的研究现状 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (2): 159-162. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.02.13.  
Zhao YH, He YX, Gao Z, et al. Current research on extensor mechanism impairment secondary to total knee arthroplasty [J]. *Orthop J Chin*, 2022, 30 (2): 159-162. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.02.13.
- [18] Si J, Sun L, Li Z, et al. Effectiveness of home-based exercise interventions on pain, physical function and quality of life in individuals with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18 (1): 503. DOI: 10.1186/s13018-023-04004-z.
- [19] Sadeghi A, Rostami M, Khanlari Z, et al. Effectiveness of muscle strengthening exercises on the clinical outcomes of patients with knee osteoarthritis: A randomized four-arm controlled trial [J]. *Caspian J Intern Med*, 2023, 14 (3): 433-442. DOI: 10.22088/cjim.14.3.433.
- [20] Özüdoğru A, Gelecek N. Effects of closed and open kinetic chain exercises on pain, muscle strength, function, and quality of life in patients with knee osteoarthritis [J]. *Rev Assoc Med Bras*, 2023, 69 (7): e20230164. DOI: 10.1590/1806-9282.20230164.
- [21] Zhang S, Huang R, Guo G, et al. Efficacy of traditional Chinese exercise for the treatment of pain and disability on knee osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Front Public Health*, 2023, 11: 1168167. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1168167.
- [22] Abdin S, Welch RK, Byron-Daniel J, et al. The effectiveness of physical activity interventions in improving well-being across office-based workplace settings: a systematic review [J]. *Public Health*, 2018, 160: 70-76. DOI: 10.1016/j.puhe.2018.03.029.
- [23] de-la-Casa-Almeida M, Villar-Alises O, Rodríguez Sánchez-Laulhé P, et al. Mind-body exercises for osteoarthritis: an overview of systematic reviews including 32 meta-analyses [J]. *Disabil Rehabil*, 2023, 28: 1-9. DOI: 10.1080/09638288.2023.2203951.
- [24] Yukalang N, Turnbull N, Thongkum W, et al. Association between physical activity and osteoarthritis of knee with quality of life in community-dwelling older adults [J]. *Stud Health Technol Inform*, 2021, 285: 265-270. DOI: 10.3233/SHTI210611.
- [25] Abimiku AC, Pitmang SL, Agaba P. Health-related quality of life in patients with osteoarthritis of the knee attending two outpatient clinics in Jos, Nigeria: A cross-sectional descriptive study [J]. *West Afr J Med*, 2023, 40 (40): 689-696.  
(收稿:2023-07-16 修回:2023-08-16)  
(同行评议专家: 江水华, 柴瑞宝)  
(本文编辑: 闫承杰)