

动画活动问卷用于膝骨关节炎患者的信效度检验

李楠雁,董广元,方睿,谭萍娟,卢芸,梁清钊,史蕾

摘要:目的 引进动画活动问卷,并检验其在膝骨关节炎患者中的信效度。方法 通过直译、回译、文化调适和预调查对动画活动问卷进行汉化,形成中文版动画活动问卷。选取 326 例膝骨关节炎患者进行调查,以评价问卷信效度。结果 中文版动画活动问卷包括步态与行走能力、日常动作行为能力 2 个维度 17 个条目。探索性因子分析提取 2 个公因子,累计方差贡献率为 71.145%;验证性因子指标显示, $\chi^2/df=2.976$,RMSEA=0.095,NFI=0.917,IFI=0.943,TLI=0.931,CFI=0.943,GFI=0.856;条目水平的内容效度指数为 0.833~1.000,问卷水平的内容效度指数为 0.971。中文版动画活动问卷的总 Cronbach's α 系数为 0.954,Guttman 折半信度为 0.865。结论 中文版动画活动问卷具有良好的信效度,适用于膝骨关节炎患者活动受限的评估工具。**关键词:**膝骨关节炎; 活动受限; 动画活动问卷; 步态; 行走能力; 日常动作行为; 信度; 效度
中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.16.030

Reliability and validity of Chinese version of Animated Activity Questionnaire in patients with knee osteoarthritis

Li Nanyan, Dong Guangyuan, Fang Rui, Tan Pingjuan, Lu Yun, Liang Qingzhao, Shi Lei. School of Nursing, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

Abstract: **Objective** To introduce the Animated Activity Questionnaire (AAQ) and test its reliability and validity in patients with knee osteoarthritis. **Methods** AAQ was translated into Chinese through forward translation, back translation, cultural adaptation and pre-survey to form the Chinese version of the Animated Activity Questionnaire. A total of 326 patients with knee osteoarthritis were selected for questionnaire survey to evaluate the reliability and validity of the questionnaire. **Results** The Chinese version AAQ consisted of 17 items which were factored into two dimensions: gait and walking ability, daily movement behavior capacity. Exploratory factor analysis extracted two common factors with a cumulative variance contribution rate of 71.145%. Confirmatory factor analysis showed the following results: $\chi^2/df=2.976$, RMSEA=0.095, NFI=0.917, IFI=0.943, TLI=0.931, CFI=0.943, GFI=0.856, indicating acceptable overall model fit. The content validity index at the item level ranged from 0.833 to 1.000, and stood at 0.971 at the scale level. The Cronbach's α coefficient for the questionnaire was 0.954, and the Guttman split-half reliability coefficient was 0.865. **Conclusion** The Chinese version AAQ demonstrates good reliability and validity, making it a suitable assessment tool for evaluating activity limitations in patients with knee osteoarthritis in Chinese cultural context.

Keywords: knee osteoarthritis; activity limitation; Animated Activity Questionnaire; gait; walking ability; daily movement behavior; reliability; validity

膝骨关节炎(Knee Osteoarthritis)是以关节软骨退变、软骨下骨增生和硬化以及反复的滑膜炎为特征的疾病^[1],其主要临床表现为疼痛、肌肉萎缩、关节肿胀畸形、僵硬伴活动受限,甚至丧失关节功能^[2],这将严重限制患者的活动能力。因此,选择准确评估膝骨关节炎患者活动能力水平的工具至关重要,其不仅可在治疗前帮助医护人员了解患者病情严重程度,指导个性化治疗方案的制定^[3-4],还可用于治疗过程中的病情监测及效果评估^[5],对于改善患者临床结局、提升整体生活质量具有重要意义。目前,对于膝骨关节炎的活动功能评估多采取患者报告结局的形式(Patient-Reported Outcome Measures, PROMs),但易受到患者主观因素的影响,例如患者对疼痛的感知程度或所处环境的差异(如是否有扶手,座椅高矮

等),均会影响评估结果的准确性,从而对治疗或护理决策产生偏差,此外还存在着缺乏国情适应性、简洁性等缺点造成数据缺失值增多^[6-7]。Peter 等^[8]基于运动捕捉技术、三维动画技术开发了动画活动问卷(Animated Activity Questionnaire, AAQ),主要用于衡量髌和膝骨关节炎患者现实生活活动局限性,该工具信效度良好。本研究引进 AAQ 并检验其在膝骨关节炎患者中的信效度,旨在为医护人员精准评估膝骨关节炎患者活动受限情况,监测患者康复进展及评估治疗效果提供工具。

1 对象与方法

1.1 对象 采用便利抽样法,于 2023 年 11 月至 2024 年 4 月选取南方医科大学南方医院、南方医科大学第三附属医院、深圳平乐骨伤科医院门诊及住院的膝骨关节炎患者为调查对象。纳入标准:符合膝骨关节炎诊断标准;能理解并配合完成问卷填写。排除标准:①存在认知功能或视觉障碍;②并存严重脏器、糖尿病下肢坏疽等疾病;③并存肿瘤、感染等导致关节结构破坏及关节严重肿胀;④并存严重腰部、髌、踝关节影响下肢功能等疾病。依据探索性因子分析所需样本量为条

作者单位:南方医科大学护理学院(广东 广州, 510515)

李楠雁:女,硕士在读,学生,1446477856@qq.com

通信作者:史蕾,35508897@qq.com

科研项目:广东省中医药局科研项目(20241198);深圳市“医疗卫生三名工程”项目(SZZYSM202108013)

收稿:2024-03-10;修回:2024-05-28

目数的 5~10 倍,验证性因子至少 200^[9],考虑 10%脱落率,本研究共 17 个条目,确定需要的最小样本量为 317。本研究已通过南方医科大学伦理审查委员会审查(南医伦审[2023]第 89 号)。本研究的探索性因子分析和验证性因子样本根据医院的数据收集分配,在深圳平乐骨伤医院收集的样本用于探索性因子分析,验证性因子分析的样本来源于南方医院、南方医科大学第三附属医院。

1.2 研究工具

1.2.1 一般资料调查表 包括患者性别、年龄、患病部位、影像学分级、病程、职业、婚姻状况、文化程度。

1.2.2 AAQ 该工具为单维度问卷,由 17 个条目组成,每个条目测试 1 项基本日常活动能力,条目下包括代表 3~5 个不同难度水平的三维动画视频和 1 个“我做不到”选项,患者需选择最符合自己表现的选项。每个选项赋相应分值,根据选项数量,得分为 33 分、67 分、100 分或 25 分、50 分、75 分、100 分或 20 分、40 分、60 分、80 分、100 分。“我做不到”选项在所有问题中得分为 0。总分为 17 项活动的平均值,范围 0~100 分,分数越低表明活动的限制程度越高。该问卷的 Cronbach's α 系数为 0.95,重测信度为 0.97^[8]。

1.3 方法

1.3.1 问卷汉化方法 与原问卷作者通过邮件取得联系得到授权后,严格遵循 Brislin 翻译模式^[10]对 AAQ 的文字内容进行汉化。①直译:由 2 名母语为中文、英语六级及以上的专业型硕士研究生(护理专业、英语专业各 1 名)分别独立翻译,得到 A1 和 A2,经课题组与译者讨论后形成问卷翻译初稿 A3。②回译:由 2 名有英语国家留学背景、未接触过原问卷的教授(医学英语专业和护理专业)独立将中文版 AAQ 初稿 A3 回译为英文版 B1 和 B2,经研究团队与 2 名译者讨论,并与原问卷比较、调整后形成英文版 B3。③将 A3 和 B3 发给以上参与直译和回译的翻译团队成员,再次比较、调整,并与原作者进行沟通确认,形成中文版 AAQ-CHI。④跨文化调适:邀请 6 名专家进行文化调适,其中博士 1 名,硕士 2 名,本科 3 名;骨科医学 2 名,骨科护理 3 名,老年护理 1 名;正高级职称 1 名,副高级 5 名;工作年限 17~26(22.16 $\pm$ 5.31)年。专家从专业知识、临床工作经验及相关性、语言表达习惯、文化背景、内容等方面对 AAQ-CHI 进行文化调适,并采用 4 级评分法(“非常不相关”至“非常相关”依次计 1~4 分)评估问卷内容效度。由课题组对专家意见整理分析,修改建议如下:将条目 3“在平坦地面的室外行走”改为“在室外的平坦地面行走”,条目 5“室内行走:至少静坐 15 min 后起身行走”改为“休息至少 15 min 后在室内行走”。形成最终版 AAQ-CHI,见图 1(图片仅为部分条目静态呈现,完整版 AAQ 动画见问卷链接 <https://www.yibiaoda.com/r/p13g0>)。形成的问卷保留所有条

目,共 17 个。评分方式同原问卷。⑤预调查:采用便利抽样法,选取符合纳入排除标准的 30 例膝关节炎患者进行预调查,根据反馈意见,未进行内容修改。



图 1 动画活动问卷部分条目图示

1.3.2 资料收集方法 由经统一培训的调查人员向符合纳入、排除标准的膝关节炎患者说明研究目的与意义,取得知情同意后,指导调查对象在“易表达”平台上填写问卷,所以题目均为必答题,每个 IP 地址仅可填写上交 1 次。本研究共回收问卷 342 份,有效问卷 326 份,回收有效率为 95.32%。

1.3.3 统计学方法 采用 SPSS26.0 与 AMOS21.0 软件对数据进行统计分析。以相关系数法和临界比值法对 AAQ-CHI 的条目进行筛选,从内容效度、结构效度对效度进行评定,其中结构效度采用探索性因子分析及验证性因子分析。采用 Cronbach's α 系数与 Guttman 折半信度对信度进行评价。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 调查对象一般资料 本研究共有效调查膝关节炎患者 326 例,男 87 例,女 239 例;年龄 45~91(67.44 $\pm$ 8.80)岁。小学及以下文化程度 157 例,初中 87 例,高中及中专 55 例,大专 13 例,本科及以上 14 例;未婚 2 例,已婚 260 例,离婚/分居 13 例,丧偶 51 例;体力劳动 217 例,非体力劳动 109 例;左侧膝关节病变 78 例,右侧 90 例,双侧 158 例;病程<1 年 80 例,1~<5 年 79 例,5~<10 年 69 例, ≥ 10 年 98 例;K-L 分级(科室医生根据影像学报告评级)Ⅰ级 9 例,Ⅱ级 91 例,Ⅲ级 166 例,Ⅳ级 60 例。

2.2 项目分析结果

2.2.1 临界比值法 将样本按照问卷总分排序分成高分和低分组(以 27% 和 73% 分位数为界),若两组间的差异显著($P<0.05$)且 $t>3.0$,则代表该条目的鉴别度较好^[11]。本研究 t 检验结果提示,高分组与低分组各条目得分比较, $t=7.888\sim 11.621$,差异有统计学意义(均 $P<0.05$)。

2.2.2 相关系数法 采用 Pearson 相关性分析计算各条目得分与总分相关系数,若相关系数 <0.4 或相关性不显著($P>0.05$),则代表该条目与量表测量属性的一致度较差,应考虑删除^[11]。本研究结果显示,各条目得分与问卷总分呈正相关,相关系数为 $0.725\sim0.843$ (均 $P<0.05$)。因此,原工具的 17 个条目均予以保留。

2.3 效度分析

2.3.1 结构效度 ①探索性因子分析。对 105 例患者数据进行探索性因子分析,AAQ-CHI 的 KMO 值为 0.880,Bartlett's 球形检验的 χ^2 值为 2 034.724($P<0.05$),说明可进行探索性因子分析。采用主成分分析法和最大方差正交旋转法提取公因子。结果显示特征值 ≥ 1 的公因子有 2 个(分别命名为步态与行走能力、日常动作行为能力),累计方差贡献率为 71.145%,高于 60%的标准^[11],各条目因子载荷为 $0.614\sim0.853$,各条目载荷值均 ≥ 0.4 ,且差值 >0.2 ,提示不存在双载荷,问卷的结构效度良好,结果见表 1。②验证性因子分析。对 221 例数据进行验证性因子分析,使用结构方程模型最大似然法进行参数估计,矫正前模型部分指标未达到理想情况。根据 MI 修正指数提示对较高指数添加 5 条修正线后获得较好的拟合指数,提示模型基本适配^[12]。结果显示, $\chi^2/df=2.976$,RMSEA=0.095,NFI=0.917,IFI=0.943,TLI=0.931,CFI=0.943,GFI=0.856,提示模型基本适配。

表 1 AAQ-CHI 因子载荷矩阵($n=105$)

条目	日常动作 行为能力	步态与 行走能力
1. 上楼梯	0.272	0.797
2. 下楼梯	0.304	0.749
3. 在室外的平坦地面行走	0.316	0.805
4. 在不平坦地面的室外行走	0.378	0.795
5. 休息至少 15 min 后在室内行走	0.395	0.800
6. 上坡	0.414	0.791
7. 下坡	0.347	0.822
8. 捡起地上的物品	0.694	0.408
9. 从地板上起身	0.614	0.382
10. 从椅子上起身	0.696	0.481
11. 坐到椅子上	0.736	0.356
12. 从沙发上起身	0.841	0.320
13. 坐到沙发上	0.853	0.274
14. 从马桶上起身	0.812	0.302
15. 坐到马桶上	0.818	0.286
16. 穿鞋	0.682	0.335
17. 脱鞋	0.695	0.301

2.3.2 内容效度 6 名专家对问卷进行内容效度评价,条目水平的内容效度指数(I-CVI)为 $0.833\sim1.000$,问卷水平的平均内容效度指数(S-CVI/Ave)为 0.971。

2.4 信度分析

2.4.1 内在一致性分析 AAQ-CHI 总的 Cronbach's α 系数为 0.954,步态与移动能力、日常动作行为能力的 Cronbach's α 系数分别为 0.944、0.928,提示该工具总体及其 2 个维度内部具备较好一致性。

2.4.2 折半信度 AAQ-CHI 的 Guttman 折半信度为 0.865,2 个维度的折半信度分别为 0.897、0.900,说明该测量工具较为可靠。

3 讨论

3.1 AAQ-CHI 具有良好的效度 本研究 AAQ-CHI 的 I-CVI 为 $0.833\sim1.000$,S-CVI 为 0.971,说明 AAQ-CHI 符合内容效度的要求^[13],可以很好测量膝骨关节炎患者活动受限情况。探索性因子分析显示,17 个条目中共提取 2 个公因子,累计方差贡献率为 71.145%,且各条目因子载荷均 >0.4 ,说明各条目的贡献较大,结构效度较好。但与原问卷相比,AAQ-CHI 多提取 1 个公因子,这可能是由于该工具开发时所针对评估的人群为髌和膝骨关节炎,而本研究仅针对膝骨关节炎患者,症状特异性更加显著,导致所提取的公因子数量和结构存在差异,考虑到此种维度划分更加具体,因此保留探索性因子分析划分结果。验证性因子初始拟合结果不理想,MI 显示部分条目间误差项相关性较高,可能是由于此工具部分条目间所测量的因素具有相似的特征(如穿鞋、脱鞋),因此根据修正指数提示对较高的指数进行修正,修正后,中文版 AAQ-CHI 模型拟合度较好,验证了其结构的合理性。

3.2 AAQ-CHI 具有良好的区分度及信度 本研究结果显示,AAQ-CHI 高低分组各条目的决断值 >3.0 ,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),表明所有条目区分能力较强,能鉴别不同受试者的反应程度;各条目得分与问卷总分的相关系数均 >0.40 ,说明 AAQ-CHI 具有较好的鉴别度和同质性。AAQ-CHI 总 Cronbach's α 系数为 0.954,与国外文献报道的膝骨关节炎亚组结果相近^[14],由此可见国内外差异较小,再次证实该测量工具在不同文化和人群背景下均具适用性。此外 AAQ-CHI 折半信度为 0.865,2 个维度分别为 0.897、0.900,说明内部一致性程度较高,能够有效可靠地反映所要测量的内容。

3.3 引进 AAQ-CHI 的必要性及应用前景 膝骨关节炎造成的关节疼痛、功能障碍、残疾等通常会给患者日常生活活动带来不同程度的影响^[15],通过评估患者活动受限程度,可以帮助医护人员制定个性化的治疗方案,提高患者生活质量和康复效果。因此,准确评估患者的功能状态对于膝骨关节炎管理和治疗至关重要。目前,指南推荐躯体功能测试评估膝骨关节炎患者活动功能^[16],如 30 s 的座椅站立测试、爬楼梯测试、6 min 步行测试等,其可能存在生态学效度不

足的风险,并且完成测试耗时,且需要专业评价者、额外的设备及场地等,限制此类评价方式的推广;而自我报告工具存在条目繁多、难以理解、不适合我国国情、区分度较差等问题^[6-7, 17],降低量表的普适性、适用性。AAQ 基于动作捕捉技术、三维动画技术对膝关节关节炎患者在不同情景中的活动情况进行综合评估。经检验,AAQ 各项心理学测量指标符合要求^[14,18],已在多个国家应用推广^[19]。该工具文字内容少,无需高水平阅读及理解能力,在低教育水平及老年人群有较大的应用潜力,其以生动、直观的方式呈现答案设置,不仅能够引起患者的兴趣,有效减轻患者填写问卷的抵触情绪,更重要的是改善膝关节关节炎患者活动受限情况评估的准确性和客观性。本研究引进这一创新工具,严格遵循量表开发流程形成 AAQ-CHI,根据探索性因子分析结果,决定进一步细化该问卷维度以准确反映活动受限相关概念,从而提高测量的准确性和精确度。AAQ-CHI 运用面广,未来可将其植入便携式数字助理(PDA)、病床摇臂中,或开发远程智能化随访系统^[20],实现对膝关节关节炎患者的持续监测和管理,有助于医护人员及时调整治疗方案,提供个性化的医疗服务。

4 结论

通过汉化引进动画活动问卷,问卷的信效度相对良好、测评时间短且内容全面,此问卷有利于改善膝关节关节炎患者活动受限情况评估的准确性和客观性,为医护人员对膝关节关节炎患者采取针对性的干预措施提供依据。但研究也存在一定的局限性,首先,本研究未检验该工具的效标关联效度;其次,本研究验证性因子 RMSEA 值较高,可能是由于取样仅限于广东省 3 所医院,样本量有限,未来可开展多中心、大样本研究,进一步检验量表的心理学特征。

参考文献:

[1] Sharma L. Osteoarthritis of the knee[J]. N Engl J Med, 2021,384(1):51-59.

[2] Zhang L, Lin C, Liu Q, et al. Incidence and related risk factors of radiographic knee osteoarthritis: a population-based longitudinal study in China [J]. J Orthop Surg Res,2021,16(1):474.

[3] 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,湘雅医院国家老年疾病临床医学研究中心,等. 中国骨关节炎诊疗指南(2021 年版) [J]. 中华骨科杂志,2021,41(18):1291-1314.

[4] 周文娟,张隽雅,胡梅园. 基于跨理论模型的膝关节关节炎患者行为分层管理系统的构建[J]. 护理学杂志,2023,38(17):35-39.

[5] 中医康复临床实践指南·膝关节关节炎制定工作组,王尚全,朱立国,等. 中医康复临床实践指南·膝关节关节炎[J]. 康复学报,2020,30(3):177-182.

[6] 沈正东,于慧敏,王俊婷,等. 改良版西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数量表在膝关节关节炎中的应用[J]. 中华医学杂志,2019,99(7):537-541.

[7] 王一鸥,钱文伟,朱诗白,等. 人工膝关节置换术疗效评价工具的研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志,2021,14(5):427-431.

[8] Peter W F, Loos M, de Vet R C, et al. Development and preliminary testing of a Computerized Animated Activity Questionnaire in patients with hip and knee osteoarthritis [J]. Arthritis Care Res (Hoboken),2015,67(1):32-39.

[9] 邱皓政. 量化研究与统计分析[M]. 重庆:重庆大学出版社,2009:333-346.

[10] 王晓娇,夏海鸥. 基于 Brislin 经典回译模型的新型翻译模型的构建及应用[J]. 护理学杂志,2016,31(7):61-63.

[11] 吴明隆. 问卷统计分析实务[M]. 重庆:重庆大学出版社,2010:166-181,237-245,266-272.

[12] 吴明隆. 结构方程模型:AMOS 的操作与应用[M]. 重庆:重庆大学出版社,2009:37-59.

[13] 张晨,周云仙. 我国护理测量工具文献中内容效度指数应用误区分析[J]. 护理学杂志,2020,35(4):86-88.

[14] Peter W F, de Vet H C W, Terwee C B. Reliability of the Animated Activity Questionnaire for assessing activity limitations of patients with hip and knee osteoarthritis [J]. Musculoskeletal Care,2018,16(3):363-369.

[15] 李慕聪,吴婵媛,冷晓梅. 小症状,大负担:骨关节炎流行病学概述[J]. 中华临床免疫和变态反应杂志,2022,16(3):331.

[16] Dobson F, Hinman R S, Roos E M, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2013, 21(8): 1042-1052.

[17] Clement N D, Weir D, Holland J, et al. An overview and predictors of achieving the postoperative ceiling effect of the WOMAC score following total knee arthroplasty[J]. J Arthroplasty,2018,34(2):273-280.

[18] Peter W F, Poolman R W, Scholtes V A B, et al. Responsiveness and interpretability of the Animated Activity Questionnaire for assessing activity limitations of patients with hip or knee osteoarthritis[J]. Musculoskeletal Care,2019,17(4):327-334.

[19] do Nascimento C D, Peter W F, Ribeiro I M, et al. Cross-cultural validity of the Animated Activity Questionnaire for patients with hip and knee osteoarthritis: a comparison between the Netherlands and Brazil[J]. Braz J Phys Ther,2021,25(6):767-774.

[20] 孙莉,陆敏智,浦菊芬,等. 专科护士参与的住院患者脑卒中风险筛查及随访管理[J]. 护理学杂志,2024,39(3):1-5.

(本文编辑 丁迎春)