

论 著

(临床研究)

关节间隙对关节镜治疗膝骨关节炎疗效影响的研究

李 爽, 王 伟, 高旭鹏, 刘欣伟

【摘要】 目的 研究关节间隙对关节镜治疗膝骨关节炎疗效的影响。 **方法** 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 10 月在解放军联勤保障部队第九六八医院骨科行关节镜清理术的膝骨关节炎 223 例患者的临床资料和随访数据,根据磁共振测量关节间隙最窄处的数值,将患者分为 3 组:关节间隙 3 mm 以下为 A 组,关节间隙 3~4 mm 为 B 组,关节间隙 4 mm 以上为 C 组,并通过术后随访测评(WOMAC 评分、GROC 评分)评价膝骨关节炎、年龄等因素对于关节镜清理术效果的影响。 **结果** 3 组患者在年龄、肌酐、尿酸等基础资料方面差异无统计学意义($P>0.05$)。关节镜清理术后随访 1 年,A 组 WOMAC 评分术前为(99.9±6.3)分,术后为(100.7±2.7)分,差异无统计学意义($P>0.05$);B 组 WOMAC 评分术前为(99.6±5.4)分,术后为(50.8±5.0)分,术后效果优于术前,差异具有统计学意义($P<0.01$);C 组 WOMAC 评分术前为(83.7±7.4)分,术后为(40.8±4.2)分,术后效果优于术前,差异具有统计学意义($P<0.01$)。术后 1 年组间比较,B 组、C 组术后效果均优于 A 组($P<0.01$)。通过 Logistic 相关回归分析,关节间隙能够影响关节镜手术效果($P<0.01$),而年龄等其他因素对于关节镜手术效果的相关性不明显($P>0.05$)。使用 ROC 曲线分析关节间隙发现,关节间隙 2.7 mm 是预后的分界点,即 2.7 mm 以上的关节间隙提示关节镜清理术后的病情改善更为明显(即 GROC 大于或等于 3 分)。 **结论** 关节镜治疗膝骨关节炎有效,关节间隙<2.7 mm 的患者进行关节镜清理术的远期效果欠佳,可考虑其他手术治疗方式。

【关键词】 关节清理术;膝骨关节炎;关节间隙

【中图分类号】 R615 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-271X(2022)03-0236-06

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-271X.2022.03.003

Study on the effect of joint space on the curative effect of arthroscopic treatment of knee osteoarthritis

LI Shuang¹, WANG Wei², GAO Xu-peng³, LIU Xin-wei⁴

(1. Graduate College, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110000, Liaoning, China;

2. Orthopaedic Research Institute, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121000, Liaoning, China; 3. Department of

Orthopedics, the 968th Hospital of the Joint Logistics Support Force, PLA, Jinzhou 121000, Liaoning, China;

4. Department of Orthopedics, General Hospital of Northern Theater Command, Shenyang 110016, Liaoning, China)

【Abstract】 Objective To explore the joint space affecting the efficacy of arthroscopy in the treatment of knee osteoarthritis.

Methods The clinical data and follow-up data of patients who received arthroscopic debridement were retrospectively analyzed. According to the value of the narrowest joint space measured by magnetic resonance imaging, the patients were divided into three groups. The joint space of less than 3 mm was group A, the joint space of 3 mm-4 mm was group B, and the joint space of more than 4 mm was group C. Postoperative follow-up evaluation was conducted to evaluate the influence of knee joint space, age and other factors on the effect of arthroscopic debridement. **Results** By analyzing and comparing the basic data of the patients, there was no difference in the

基金项目:沈阳联勤保障中心应用基础研究项目(2020-485)

作者单位:110000 沈阳,辽宁中医药大学研究生院(李 爽);

121000 锦州,锦州医科大学骨科研究所(王 伟);

121000 锦州,解放军联勤保障部队第九六八医院骨科

(高旭鹏);110016 沈阳,北部战区总医院骨科(刘欣伟)

通信作者:王 伟,E-mail:weiwang_ly@126.com

basic data such as age, creatinine, and uric acid among the three groups($P>0.05$). The WOMAC score of group A was (99.9±6.3) before operation and (100.7±2.7) after operation. There was no significant difference between them($P>0.05$). Group B was (99.6±5.4) before operation and (50.8±5.0) after operation. The postoperative effect was better than that before operation, and the difference

was statistically significant ($P < 0.01$); Group C was (83.7 ± 7.4) before operation and (40.8 ± 4.2) after operation. The postoperative effect was preferable to that before operation. The difference was statistically significant ($P < 0.01$). One year after operation, the postoperative effects of group B and group C were better than those of group A ($P < 0.01$). Through Logistic regression analysis, joint space can affect the effect of arthroscopic surgery, while other factors such as age have no significant correlation with the effect of arthroscopic surgery. Using ROC to analyze the joint space, it is found that the joint space of 2.7 mm is the cut-off point for prognosis, that is, 2.7 mm. A joint space greater than 2.7 mm indicates a more pronounced improvement after arthroscopic debridement. **Conclusion** Arthroscopic treatment of knee osteoarthritis is effective, and the long-term effect of arthroscopic debridement is poor in patients with joint space less than 2.7 mm, and other surgical treatment methods can be considered for such patients.

[Key words] arthroscopy; knee osteoarthritis; joint space

0 引言

随着老龄化社会的到来,膝关节骨性关节炎越来越引起人们的重视,成为影响人们生活质量、增加社会家庭经济负担的重要因素^[1]。年龄增长、不正确的运动方式等都是骨性关节炎的危险因素^[2]。关节镜清理术常用于膝关节骨性关节炎患者的治疗,其创伤小、安全、疗效确切、恢复快^[3-5],但其适应证存在较多争议。《中国骨关节炎诊疗指南》^[6](2021 年)推荐关节镜手术可以治疗仅有疼痛症状或伴有绞锁症状的膝骨性关节炎,但指南同样认为,对于仅有疼痛症状的膝骨性关节炎,关节镜手术短期有效,中长期疗效无明显差异。因此,本研究通过对原发骨性关节炎并接受关节镜手术治疗的患者进行回顾性分析,探寻影响关节镜手术治疗效果的相关因素。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2015 年 1 月至 2019 年 10 月在解放军联勤保障部队第九六八医院骨科行关节镜清理术的膝关节骨性关节炎的患者临床资料。纳入标准:年龄 ≥ 50 岁;符合膝关节骨性关节炎诊断标准。排除标准:膝关节痛风;在过去 12 个月中膝关节活动性感染;其他身体疾病或在坐、站、步行或爬楼梯等活动中通常比膝关节骨性关节炎更具限制性或疼痛的症状;类风湿关节炎、风湿性关节炎;恶性肿瘤;明确的外伤性关节炎;运动系统畸形;有明显的膝内翻或膝外翻;有明显的膝关节屈伸受限;严重的骨软骨破坏;关节镜清理术后 1 个月内因外伤发生再次损伤者;临床资料不完整。本研究纳入行关节镜清理术的膝关节骨性关节炎患者 245 例,术后随访 22 例,有效病例 223 例,年龄 50~77 岁,平均(61.8 ± 6.8)岁。

1.2 诊断标准 根据我国 2018 年发布的《骨关节炎诊疗指南》^[6]:①近 1 个月大多数有膝痛疼感;②有骨摩擦声响;③晨僵 30 min 以上;④有骨性膨大患者;⑤X 射线照片显示有骨赘。其中同时达到①②③④描述症状患者,或①②⑤描述症状患者,或①④⑤描述症状患者,均可诊断为膝骨性关节炎。

1.3 资料收集 收集纳入患者的相关资料,包括人口学资料(基本信息,如性别、年龄等),一般情况资料(体格检查信息,如白细胞、尿酸、肌酐等,疾病史、用药史、外伤史等),专科资料(专科查体信息、影像学检查结果等),并收集患者术后至少 1 年的随访信息。

1.4 关节间隙测量及分组 使用 MRI 检查测量膝关节内外侧间隙。MRI 图像采用 1.5 T 磁共振扫描仪(Siemens Magnetom Trio, Erlangen, Germany),使用膝关节专用线圈采集获得。MRI 胫股关节间隙宽度测量:将 MRI 的 DICOM 数据导入 Mimics17.0 软件,建模后进行测量,由 2 名高年资医师独立完成。选择内侧副韧带最明显的冠状位进行胫股关节间隙的测量,测量线起自股骨端软骨下骨,终至胫骨平台软骨下骨,内外侧关节间隙最窄处的测量数据作为关节间隙的宽度。依据关节间隙内外侧测量数据最小值进行分组。关节间隙 3 mm 以下为 A 组(≤ 3 mm),关节间隙 3~4 mm(>3 mm, ≤ 4 mm)为 B 组,关节间隙 4 mm(>4 mm)以上为 C 组。

1.5 关节镜清理术 常规腰硬联合麻醉,选取髌下外、内侧入口,依髌上囊、髌股关节面、内侧沟、内侧间室、髌间窝、外侧间室、外侧沟的顺序观察。清理手术以最小损伤方式处理所有病变。镜下刨削有充血或(和)水肿的滑膜组织,磨削股骨髌间窝和胫骨髌间棘增生的骨赘,解除髌间窝狭窄,磨削影响关节活动的骨性阻挡。修整磨损的半月板和台阶状软骨缺损区,清除关节内剥脱分离和不稳定的

软骨碎片,对断裂的交叉韧带进行重建,对髌骨半脱位进行膝外侧支持带的松解,取出游离体。大量等渗盐水冲洗,清除关节内致痛物质。

1.6 评估方法 所有接受膝关节镜手术的患者术前及术后 1 年常规填写西安大略和麦马斯特大学骨关节炎指数可视化量表(The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, WOMAC) 问卷和总体病情变化(globalrating of change, GROC) 问卷用以评价手术效果。

1.6.1 WOMAC 问卷 WOMAC 是一种患者自我报告问卷表,要求患者对与他们的病情相关的疼痛、僵硬和功能受限进行评分。采用 VAS 计分法,问卷每个问题按 0~10 计分。该问卷可提供有关本研究中患者自我报告的疼痛和残疾水平的重要信息。

1.6.2 GROC 问卷 GROC 问卷是一种衡量被调查者生活质量总体变化的工具^[7]。GROC 是目前评估临床结局较为的通用、可行和有效的工具^[8],并且在其他疼痛人群中评估患者病情变化的也比较可靠^[9]。在患者对生活质量的评价中,3 分以上的变化提示有重要的临床意义^[8]。GROC 大于 3 分提示患者对于手术疗效满意。GROC 有 15 种可能的选项,其中 0 代表生活质量无变化,-1 到-7 表示生活质量依次降低(负值代表病情加重甚至恶化,数字越大表示越严重),+1 到+7 表示生活质量依次提升(正值代表病情改善,数值越大表示改善越明显)。

1.7 统计学分析 采用 SPSS 23.0(IBM, Chicago, USA)统计软件进行统计学分析。定量资料首先进行正态齐性检验,符合正态分布的数据采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验或 *F* 检验;不符合正态分布的数据采用中位数表示,组间比较采用秩和检验。定性资料采用百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P\leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

以 GROC 是否小于 3 分作为因变量,对相关因素进行单因素二元 logistic 相关回归分析,选取有意义指标绘制受试者工作曲线(ROC)并计算约登指数(You index),判断最佳界值。

2 结 果

2.1 患者基线资料比较 223 例患者关节间隙为(3.62 ± 0.76)mm,WOMAC 评分为(99.1 ± 13.1)分。依据 MRI 测量的关节间隙结果分组的 3 组患者年龄、红细胞、白细胞、血小板、肌酐、尿酸等相关参数指标比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 不同分组患者 WOMAC 评分结果比较 关节镜清理术后随访 1 年,大部分患者的病情均得到不同程度的缓解。A 组术后 1 年 WOMAC 评分与术前比较差异无统计学意义($P>0.05$),B 组和 C 组术后 1 年 WOMAC 评分均优于术前($P>0.01$)。术后 1 年 WOMAC 评分组间比较,B 组、C 组术后效果均优于 A 组,差异有统计学意义($P<0.01$)。见表 2。

2.3 不同分组患者 GROC 结果比较 术后 1 年,使用 GROC 工具评价患者的满意度,结果发现,B 组及 C 组患者的满意度明显优于 A 组($P<0.01$),见表 3。

2.4 关节镜治疗效果相关因素分析 logistic 相关回归分析发现,与 GROC 相关的因素主要为关节间隙($P<0.01$),年龄相关性较差($P>0.05$),即关节间隙宽度对手术患者的术后满意度有重要意义,而年龄等因素对于关节镜手术预后无明显相关性,见表 4。对 MRI 测量的关节间隙 ROC 分析发现,其曲线下面积(AUC)为 0.708,关节间隙对关节镜手术患者的预后有一定的诊断价值,通过计算约登指数,其诊断界限值为 2.7 mm,即关节间隙小于 2.7 mm 的患者其关节镜术后满意度较低,见图 1。

表 1 膝关节骨性关节炎患者的基线资料比较($\bar{x}\pm s$)

指标	总体($n=223$)	A 组($n=41$)	B 组($n=127$)	C 组($n=55$)	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
年龄(岁)	61.86±6.8	62.12±7.1	61.59±6.8	62.27±6.6	0.298	0.742
白细胞($\times 10^9/L$)	5.69±0.8	5.84±0.7	5.67±0.9	5.63±0.8	1.059	0.340
红细胞($\times 10^{12}/L$)	4.74±0.4	5.47±4.8	4.48±4.7	5.50±4.7	1.261	0.286
血小板($\times 10^9/L$)	197.54±58.8	205.05±63.0	198.61±58.3	189.47±56.5	1.130	0.325
肌酐($\mu\text{mol/L}$)	77.32±12.1	334.08±67.5	334.54±62.6	326.19±62.8	0.458	0.633
尿酸(mmol/L)	332.40±63.4	78.09±11.5	76.86±12.0	77.83±12.8	0.293	0.747
谷丙转氨酶(U/L)	29.00±11.3	29.58±12.4	28.56±11.0	29.56±11.5	0.270	0.763
总胆固醇(mmol/L)	4.18±0.8	4.24±0.8	4.19±0.8	4.10±0.8	0.399	0.672
甘油三酯(mmol/L)	1.04±0.3	1.00±0.3	1.05±0.4	1.08±0.3	0.581	0.560

A 组:关节间隙 ≤ 3 mm;B 组: $3\text{ mm}<\text{关节间隙}\leq 4$ mm;C 组:关节间隙 >4 mm

表 2 依据关节间隙 MRI 检查结果分组的膝关节骨性关节炎患者 WOMAC 评分比较

WOMAC 评分	A 组 (n=41)	B 组 (n=127)	C 组 (n=55)
治疗前	99.9±6.3	99.6±5.4	83.7±7.4
术后 1 年	100.7±2.7	50.8±5.0	40.8±4.2
t 值	0.661	101.842	42.994
P 值	0.419	<0.001	<0.001

A 组:关节间隙≤3 mm;B 组:3 mm<关节间隙≤4 mm;C 组:关节间隙>4 mm。治疗前、术后 1 年组间比较,P<0.01

表 3 依据关节间隙 MRI 检查结果分组的膝关节骨性关节炎患者 1 年随访结果

指标	A 组 (n=41)	B 组 (n=127)	C 组 (n=55)
GROC 评分	1.5±2.5	3.4±1.9*	3.3±1.7*
GROC 分布[n(%)]			
≥3 分	21(51.2)	106(83.5)	48(87.3)
0~3 分	8(19.5)	14(11.0)	4(7.3)
-3~0 分	10(24.4)	5(3.9)	2(3.6)
≤-3 分	2(4.9)	2(1.6)	1(1.8)

A 组:关节间隙≤3 mm;B 组:3 mm<关节间隙≤4 mm;C 组:关节间隙>4 mm。与 A 组比较,*P<0.01;GROC 评分组间比较,P<0.01

表 4 关节镜治疗膝关节骨性关节炎效果的影响因素的单因素 logistic 相关回归分析

因素	标准误	Wald 值	自由度	P 值	OR 值	95%CI	
						下限	上限
年龄	0.021	0.984	1	0.321	1.021	0.980	1.064
关节间隙	0.288	33.600	1	0.000	5.308	3.019	9.334
白细胞	0.202	1.789	1	0.181	0.763	0.513	1.134
红细胞	0.339	0.281	1	0.596	1.196	0.616	2.323
血小板	0.002	0.112	1	0.738	0.999	0.995	1.004
尿酸	0.002	0.002	1	0.963	1.000	0.996	1.004
肌酐	0.012	0.832	1	0.362	0.989	0.967	1.012
谷丙转氨酶	0.012	1.981	1	0.159	0.983	0.959	1.007
总胆固醇	0.175	0.630	1	0.428	0.870	0.617	1.227
三酰甘油	0.415	0.110	1	0.741	0.872	0.387	1.965

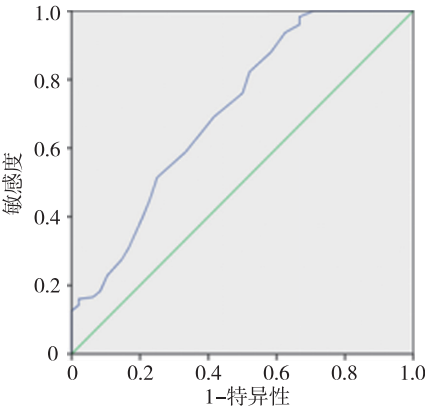


图 1 关节间隙 ROC 曲线分析

3 讨 论

3.1 关节清理术与膝关节骨性关节炎 骨性关节炎治疗方法较多,包括口服药物、外用药物、理疗、针灸、推拿、按摩、运动疗法等保守治疗方法,也有关节镜清理术,单髁或全膝关节置换术等,其在各国的指南中均有一定的推荐。2021 年版骨关节炎诊疗指南(中国)对关节镜清理术也进行了推荐,但主要建议用于轻中度的患者。指南认为^[6]:关节镜对伴有机械症状的膝关节骨性关节炎治疗效果较好,如存在游离体、半月板撕裂移位、髌骨轨迹不良、滑膜病变、软骨面不适合等,通过关节镜下摘除游离体、清理半月板碎片及增生的滑膜等^[10],能减轻部分早、中期骨性关节炎患者的症状。但也有研究认为其远期疗效与保守治疗相当^[11]。对伴有机械症状但关节间隙狭窄较明显的患者,关节镜手术的益处可能有限,而且关节镜清理术严格来讲,也是一种对症治疗方法,手术本身是不能延缓关节局部病变的进展,是不能治愈骨性关节炎的,仅用于减轻症状^[12]。

对于骨性关节炎的过度检查和治疗,已经引起世界各国的重视,特别是关节置换,不仅给患者和社会造成沉重的经济负担,部分患者膝关节置换术后并不能明显改善病情。究其原因,与过度依赖客观检查、忽视患者主观感受有一定关系,因此目前研究者更强调患者主观感受的病情严重程度,当然,也要结合具体的客观检查充分评估,避免由于患者的心理因素影响治疗方式的选择。本研究采用了多个评估工具对治疗效果进行评估,各评估工具得出的结果比较一致。其中,WOMAC 常常在干预性研究中被用作观察效果的主要结局指标^[13],很多研究者认为 WOMAC 是评估膝关节骨型关节炎的最合适的量表之一^[14]。大量研究结果表明,WOMAC 是一种可靠,有效且反应迅速的测量工具,已经被广泛用于评估髌关节和膝关节干预性临床试验中^[15]。WOMAC 问卷直接反映关节病变相关的病情,主要与病情严重程度和患者的主观感受

有关;GROC 反映了患者整体生活质量的变化。这两个指标从不同角度、不同层次考察治疗的效果,比较能全面、准确地反映患者的病情变化,更为重要的是,这些指标更将患者置于中心地位,着重衡量患者角度的病情,有利于按需治疗,而不是过度依赖检查结果造成过度医疗^[16]。

MRI 对于每一位膝关节骨性关节炎的患者几乎成为一项必要的检查^[17]。本研究按照 MRI 所测关节间隙大小分组,在随访 1 年的时间点上,WOMAC 评分 B 组与 C 组无显著差异,而 B 组、C 组明显优于 A 组。对于术后 1 年时的 GROC 评分,发现 A 组效果差于 B 组、C 组,A 组满意率是 51.2%,B 组满意率是 83.5%,C 组满意率是 87.3%,总体满意率为 78.5%。说明关节镜下的膝关节清理术治疗膝关节骨性关节炎有效。对于关节间隙狭窄的较重的膝骨性关节炎患者,膝关节清理术长期疗效欠佳。

3.2 影响关节镜治疗膝关节骨性关节炎疗效相关因素分析 对于关节镜下的膝关节清理术治疗膝关节骨性关节炎的效果的研究较多,对于影响关节镜治疗膝关节骨性关节炎的相关因素,既往的临床研究中很少有量化的研究,很多都是研究者或临床医师的体会,没有明确的指标能够指导什么程度的骨性关节炎进行关节清理术可以得到良好的效果。北医三院余家阔教授认为膝关节单腿负重正位 X 线片的关节间隙小于 2 mm 时,应当慎重进行关节镜清理术,可考虑是否进行关节置换术^[18]。后来,基于更多的研究结果,作者认为当关节间隙小于 2.5 mm 是应当考虑进行全膝关节置换术^[19]。

在患者对生活质量的评价中,GROC 评分 3 分以上的变化提示有重要的临床意义。本研究中,采用 Logistic 相关回归分析发现,影响 GROC 相关的因素主要为关节间隙宽度,而年龄等因素对于关节镜手术预后无明显相关性;以 GROC 评分是否小于 3 分为因变量,使用 ROC 曲线分析 MRI 测量的关节间隙,发现关节间隙的最佳诊断界值是 2.7 mm,即关节间隙小于 2.7 mm,术后症状改善不明显。

膝骨性关节炎作为一种退行性疾病,其病理特征表现为关节软骨下骨厚度增加,软骨下骨骨小梁降低,关节边缘骨赘形成,软骨退变^[20-21]。膝骨性关节炎影像学表现主要为关节间隙狭窄、关节周围骨赘形成。关节间隙狭窄往往提示着关节软骨退变、剥脱,关节滑膜增生,半月板撕裂等情况,另外,关节间隙狭窄,在行关节镜手术过程中,手术操作更加复杂,手术时间更长,因此关节间隙狭窄的患者接受关节镜手术术后满意度较关节间隙正常的患者较低。本研究使用 ROC 曲线分析 MRI 测量的关节间隙,并得出影响关节镜手术效果的关节间隙的最佳诊断界值是 2.7 mm,即对于术前 MRI 测量关节间隙小于 2.7 mm 的骨性关节炎患者,应当慎重考虑采用关节镜清理术,术前应当与患者进行充分的沟通,给患者提供合理的预期,降低医疗纠纷的风险,同时可以减少不必要的手术,从而减少手术相关不良事件的风险^[22]。

【参考文献】

- [1] D Barlow T, Downham C, Griffin. Arthroscopy in knee osteoarthritis: a systematic review of the literature[J]. *Acta Orthop Belg*, 2015, 81(1): 1-8.
- [2] Roos EM, Arden NK. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis[J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2016, 12(2): 92-101.
- [3] Adelani MA, Harris AH, Bowe TR, et al. Arthroscopy for Knee Osteoarthritis Has Not Decreased After a Clinical Trial[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2016, 474(2): 489-494.
- [4] Barlow T, Plant CE. Why we still perform arthroscopy in knee osteoarthritis: a multi-methods study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16(2): 85.
- [5] Katz JN, Brownlee SA, Jones MH. The role of arthroscopy in the management of knee osteoarthritis[J]. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2014, 28(1): 143-156.
- [6] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2021 年版)[J]. *中华骨科杂志*, 2021, 41(18): 1291-1314.
- [7] Juniper EF, Guyatt GH, Willan A, et al. Determining a minimal important change in a disease-specific Quality of Life Questionnaire[J]. *J Clin Epidemiol*, 1994, 47(1): 81-87.
- [8] Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference[J]. *Con-*

- trol Clin Trials, 1989, 10(4):407-415.
- [9] Fritz JM, Irrgang JJ. A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale[J]. Phys Ther, 2001, 81(2):776-788.
- [10] Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, et al. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program[J]. Phys Ther, 2005, 85(12):1301-1317.
- [11] Deyle GD, Henderson NE, Matekel RL, et al. Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee. A randomized, controlled trial[J]. Ann Intern Med, 2000, 132(3):173-181.
- [12] Deyle GD, Gill NW. Well-tolerated strategies for managing knee osteoarthritis: a manual physical therapist approach to activity, exercise, and advice[J]. Phys Sportsmed, 2012, 40(3):12-25.
- [13] 张红玲, 薛利琴, 王瑞珍. 针灸治疗膝关节骨性关节炎的临床效果及对患者 WOMAC 评分影响的观察[J]. 临床医药实践, 2018, 27(12):890-892.
- [14] 田 雯, 沈林林, 黄国付, 等. 电针改善不同病程膝骨性关节炎患者 WOMAC 和 VAS 评分的临床研究[J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(4):26-28.
- [15] 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骨关节炎中的应用[J]. 中华医学杂志, 2019, 99(7):537-541.
- [16] Berthelot JM. Over-treatment in rheumatology[J]. Joint Bone Spine, 2021, 88(1):104998.
- [17] 陈兴灿, 许文根, 潘永清. 战士膝关节半月板损伤的 MRI 和关节镜对照研究[J]. 东南国防医药, 2008, 10(2):101-103.
- [18] 余家阔, 敖英芳, 王健全, 等. 关节镜技术在膝关节中重度骨关节炎治疗中的应用及手术适应证探讨[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(4):319-323.
- [19] 余家阔. 膝关节骨关节炎及其应对策略[J]. 中国运动医学杂志, 2015, 34(11):1104-1108.
- [20] 郑吉元, 安文博, 姜劲挺. 关节清理术治疗膝骨性关节炎临床研究进展[J]. 医学研究生学报, 2015, 28(7):776-779.
- [21] 朱 华, 田发明, 张 柳. 软骨下骨在骨性关节炎中的研究进展[J]. 医学研究生学报, 2014, 27(10):1095-1098.
- [22] Carr A. Arthroscopic surgery for degenerative knee: Overused, ineffective, and potentially harmful[J]. Br J Sports Med, 2015, 49(19):1223-1224.

(收稿日期:2022-03-17; 修回日期:2022-04-13)

(责任编辑:叶华珍; 英文编辑:吕铿烽)