

· 临床研究 ·

## 旋转按压试验诊断半月板损伤的意义<sup>△</sup>

孙向阳<sup>1</sup>, 桑晨<sup>1</sup>, 刘阳<sup>1</sup>, 陈军<sup>1</sup>, 王建义<sup>1</sup>, 王新霞<sup>1</sup>, 陈连旭<sup>2\*</sup>

(1. 潍坊医学院附属诸城市人民医院, 山东潍坊 262200; 2. 清华大学附属北京清华长庚医院, 北京 102218)

**摘要:** [目的] 与传统物理检查方法进行比较, 评价膝关节间隙旋转按压试验的准确性。[方法] 2020年2月—2021年6月连续行膝关节镜手术的150例患者(163膝)纳入本研究。以关节镜检查结果为最后诊断标准。比较关节间隙旋转按压试验、关节间隙压痛试验、被动过伸过屈试验、McMurray试验、Apley研磨试验对膝关节半月板损伤诊断的敏感性、准确性。[结果] 在5种物理检查试验中, 关节间隙旋转按压试验的敏感性(93.75%)、阴性预测值(75.76%)和准确性(88.96%), 显著高于其他物理检查方法( $P<0.05$ )。旋转按压试验在半月板不同部位损伤中的敏感性: 前角及前结合部为90.48%、体部为95.74%, 后角及后结合部为87.69%, 同时合并2处以上损伤的复合型为93.75%。[结论] 膝关节间隙旋转按压试验诊断半月板损伤具有较高的敏感性和准确率。

**关键词:** 旋转按压试验, 半月板损伤, 物理检查, 膝关节

中图分类号: R683.42 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478(2022)24-2289-04

**Significance of knee space rotary compression test in diagnosis of meniscus injury** // SUN Xiang-yang<sup>1</sup>, SANG Chen<sup>1</sup>, LIU Yang<sup>1</sup>, CHEN Jun<sup>1</sup>, WANG Jian-yi<sup>1</sup>, WANG Xin-xia<sup>1</sup>, CHEN Lian-xu<sup>2</sup>. 1. People's Hospital of Zhucheng City, Weifang Medical University, Weifang 262200, China; 2. Tsinghua Changgung Hospital, Tsinghua University, Beijing 102218, China

**Abstract:** [Objective] To evaluate the accuracy of knee space rotary compression test by compared with traditional physical examination. [Methods] A total of 150 patients (163 knees) who underwent arthroscopic knee surgery from February 2020 to June 2021 were enrolled in this study. As the results of arthroscopy were used as the final diagnostic criteria, the sensitivity and accuracy of the joint space rotary compression test, joint space tenderness test, passive hyperextension and flexion test, McMurray test and Apley grinding test were compared in the diagnosis of meniscus injury. [Results] Among the 5 physical examination tests, the rotary compression test with sensitivity (93.75%), negative predictive value (75.76%) and accuracy (88.96%) proved significantly superior to the other 4 examination test sensitivity ( $P<0.05$ ). The sensitivity of rotary compression test in term of different meniscus parts, was of 90.48% for the anterior horn and anterior junction, 95.74% for the body, 87.69% for the posterior horn and posterior junction, and 93.75% for compound tear with more than 2 injuries simultaneously. [Conclusion] The knee space rotary compression test has high sensitivity and accuracy in the diagnosis of meniscus injury.

**Key words:** rotary compression test, meniscus injury, physical examination, knee

半月板损伤是引起膝关节疼痛和功能受限最常见的病变之一, 早期诊断并治疗能够减缓膝关节的退变, 提高生活质量<sup>[1, 2]</sup>。应用准确的物理检查方法非常必要, 不仅能减少漏诊率, 还能避免昂贵的辅助检查。

常用的物理检查方法包括关节间隙压痛试验、被动过伸/过屈试验、McMurray试验和Apley研磨试验, 它们的敏感性和特异性差异较大<sup>[3-7]</sup>, 而且与检查者的经验密切相关<sup>[8-10]</sup>。其中, 关节间隙压痛试验

的敏感性相对较高<sup>[11-14]</sup>。其机制为半月板损伤后, 局部产生滑膜炎, 从而引起压痛<sup>[11]</sup>。但半月板后角位置较深, 损伤后压痛并不明显。

因此, 本研究提出一种新的物理检查方法, 命名为膝关节间隙旋转按压试验。由于半月板与胫骨侧连接紧密, 通过对胫骨进行牵拉并旋转, 使半月板最大限度移向关节间隙外, 因此更容易产生压痛。本研究通过前瞻性研究, 评估该试验的价值, 旨在提高半月板损伤诊断的准确性。

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.24.18

△基金项目: 山东省潍坊市卫健委科研项目(编号:WFWSJK-2021-111)

作者简介: 孙向阳, 主治医师, 在职博士, 研究方向: 关节与运动医学, (电话)15863667189, (电子信箱)sunxiangyang1985@126.com

\* 通信作者: 陈连旭, (电话)13810480857, (电子信箱)bjchenlx69@163.com

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究。选取2020年2月—2021年6月连续150例(163膝)因膝关节疼痛行膝关节镜手术的病例。纳入患者均由关节外科主任医师门诊收住院,具备关节镜手术指征;术前均行MRI检查,明确诊断,严控手术指征。排除膝关节及周围骨折、多韧带损伤、关节感染、严重膝骨关节炎及关节畸形等病例。其中男91例(60.67%),女59例(39.33%)。年龄15~71岁,平均(35.45±10.81)岁。术前均对半月板进行物理检查,包括膝关节间隙旋转按压试验和4种传统检查方法,即膝关节间隙压痛试验、被动过伸/过屈试验、McMurray试验、Apley研磨试验,并记录检查阳性和阴性结果。本研究获医院伦理委员会批准,所有患者在纳入研究前均签署知情同意书。

### 1.2 检查方法

手术前,所有患者由1名不知病情的资深关节外科医师进行膝关节半月板查体并记录。对于旋转按压试验和传统关节间隙压痛试验,规定对同一膝关节内、外侧半月板均有损伤时,上述2种检查方法在内、外侧均有压痛作为诊断正确。由另1名资深关节外科医师进行关节镜检查并记录,最终以关节镜检查结果作为诊断半月板损伤的金标准。

旋转按压试验的检查方法:患者仰卧位,屈膝90°,彻底放松。检查者站在或坐在患膝床边远端,以检查左膝外侧半月板为例:右手成“C”形置于小腿近端后外侧,拇指置于关节间隙,其余4指置于腘窝,然后握紧小腿近端用力将小腿前移并内旋,让胫骨平台及外侧半月板尽可能地旋转至拇指下,最后左手拇指帮助右手拇指一起向关节间隙的内下方按压,按压由轻到重,密切观察患者的反应和表情,出现疼痛立刻停止按压。在维持前移旋转的状态下,移动拇指,自前向后按压整个关节间隙,引起疼痛则为该试验阳性。检查左膝内侧半月板时,则用左手将小腿前移外旋,右手拇指帮助左手拇指按压内侧关节间隙。



图1 旋转按压试验的手法 1a: 患者仰卧位,屈膝90°,检查者站在床边,右手拇指置于关节间隙,其余4指置于腘窝,握住小腿近端,嘱患者放松 1b: 患者放松后,前拉胫骨 1c: 前拉胫骨的同时内旋胫骨 1d: 维持前拉内旋状态,左手拇指帮助右手拇指一起从前向后按压关节间隙,观察患者的反应,并询问是否疼痛

### 1.3 手术方法

所有患者均行椎管内麻醉。使用美国施乐辉(Smith & Nephew)关节镜系统,行标准膝关节前内、前外入路,依次按照髌上囊、内外侧间沟、髌股关节、髌间窝、内外侧间室顺序检查关节各部分,仔细探查半月板损伤程度并明确诊断。

### 1.4 评价指标与统计学方法

分别计算关节间隙旋转按压试验及其他4种传统试验在半月板损伤诊断中的敏感性、特异性、阳性预测值(positive predict value, PPV)、阴性预测值(negative predict value, NPV)和准确性、以及旋转按压试验在诊断半月板不同部位损伤时的敏感性。

应用SPSS 25.0统计软件进行数据分析,对计数资料采用卡方检验,比较各种物理检查试验在诊断半月板损伤中的差异。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 整体诊断情况

通过关节镜对163侧膝关节进行探查,共发现128侧膝关节半月板存在损伤,其中21侧膝关节内、外侧半月板同时损伤。合并膝关节Ⅲ~Ⅳ度软骨损伤37例,前、后交叉韧带损伤19例,膝关节内侧滑膜皱襞28例,内侧副韧带损伤11例,腘窝囊肿

13 例，复发性髌骨脱位 2 例，前交叉韧带囊肿 1 例。

在 163 膝的 5 种物理检查试验结果见表 1，关节间隙旋转按压试验的敏感性 (93.75%) 显著高于传统关节间隙压痛试验 ( $P<0.001$ )、McMurray 试验 ( $P<0.001$ )、被动过伸/过屈试验 ( $P<0.001$ )、Apley 研磨试验 ( $P<0.001$ )。阴性预测值和准确性显著高于以往认为较准确的关节间隙压痛试验 ( $P=0.022$ 、 $P=$

0.016) 及其他 3 种试验。

### 2.2 镜下不同损伤类型旋转按压试验结果

旋转按压试验在半月板不同部位损伤中的敏感性如下：前角及前结合部为 90.48%、体部为 95.74%，后角及后结合部为 87.69%，同时合并 2 处以上损伤的复合型为 93.75% (表 2)。

表 1 163 膝不同物理检查试验结果

指标	旋转按压试验	关节间隙压痛	McMurray 征	被动过伸过屈痛	Apley 征
真阳性 (膝)	120	102	88	82	93
假阳性 (膝)	10	8	6	12	9
真阴性 (膝)	25	27	29	23	26
假阴性 (膝)	8	26	40	46	35
敏感性 (%)	93.75	79.69	68.75	64.06	72.66
特异性 (%)	71.43	77.14	82.86	65.71	74.29
阳性预测值 (%)	92.31	92.73	93.62	87.23	91.18
阴性预测值 (%)	75.76	50.94	42.03	33.33	36.62
准确性 (%)	88.96	79.14	71.78	64.42	73.01

表 2 旋转按压试验在半月板不同部位损伤中的阳性结果

指标	前角及前结合部	体部	后角及后结合部	复合型
关节镜确认 (例)	21	47	65	16
旋转按压试验阳性 (例)	19	45	57	15
旋转按压试验敏感性 (%)	90.48	95.74	87.69	93.75

## 3 讨论

本研究中，旋转按压试验对半月板损伤的敏感性为 93.75%，与传统试验相比差异显著。旋转按压试验的原理基于半月板损伤后的不稳定，其周围滑膜产生刺激，对关节囊产生牵拉，使局部产生滑膜炎，从而引起压痛<sup>[11]</sup>。但由于半月板位于股骨髁和胫骨平台之间，特别是后角及后结合部位置较深，又有侧副韧带等软组织覆盖，传统方法的直接按压很难产生有效刺激。本研究通过对小腿近端施加前向的牵拉和内、外旋转应力，使胫骨发生前向的内、外旋转，在半月板胫骨韧带的的作用下，半月板随胫骨产生前向的内、外旋转，从而使半月板移向关节间隙外，此时如果对该部位及周围组织进行直接按压，而且是双拇指用力，更能提高产生疼痛的概率，增加该试验的敏感性。

旋转按压试验对半月板后角及后结合部进行更充分的暴露，使后角及后结合部损伤的敏感性显著提

高，为 87.69%。但需要指出，旋转按压试验的压痛部位为半月板损伤后导致的周围炎症区域，并非完全与半月板损伤部位吻合。

旋转按压试验的假阴性值非常低，因此在临床中应用该试验可以有效避免漏诊。半月板损伤的漏诊可能导致损伤进一步加重和膝骨关节炎的发生<sup>[15]</sup>。

由于旋转按压试验的特异性低于敏感性，因此应用该试验作出诊断时要注意假阳性可能。例如膝关节急性创伤、滑膜炎、骨关节炎及关节畸形等疾病亦能导致关节间隙的压痛，因此应用该试验就会产生假阳性的可能。对于此类患者，应结合膝关节的其他检查方法，综合考虑，降低假阳性的发生。

McMurray 试验虽具有较高的特异性，但检查时需要模拟半月板损伤的运动，容易造成半月板的再次损伤或者交锁，引起患者的痛苦甚至纠纷。旋转按压试验操作相对简单，造成的痛苦和恐惧较少，而且特异性并不低。

准确性和可重复性是判断一种诊断试验是否可靠的标准。旋转按压试验操作简单，因此容易获得较高

的重复性结果。

综上所述,作者提出的膝关节间隙旋转按压试验具有较高的敏感性、准确性和可重复性,能够较准确地判断半月板损伤,是对半月板损伤确诊很有价值的物理检查方法,值得临床推广。

### 参考文献

- [1] 宋升, 芮永军, 蔡福金, 等. 半月板损伤不同检查方法的诊断价值[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2012, 20 (4): 44-45.
- [2] 刘晓晖, 华国军, 王星亮, 等. 关节镜下 Omnispan 缝合技术治疗半月板损伤[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35 (12): 1304-1306.
- [3] Gupta Y, Mahara F, Lamichhane A. McMurray's test and joint line tenderness for medial meniscus tear: Are they accurate [J]. Ethiop J Health Sci, 2016, 26 (6): 567-572.
- [4] Meserve BB, Cleland JA, Boucher TR. A meta-analysis examining clinical test utilities for assessing meniscal injury [J]. Clin Rehabil, 2008; 22 (2): 143-161.
- [5] Hegedus EJ, Cook C. Physical examination tests for assessing a torn meniscus in the knee: a systematic review with meta-analysis [J]. J Orthop Sports Physical Ther, 2007, 37 (9): 541-550.
- [6] 陈绩, 华锦明, 胡学彬. 膝关节物理检查在诊断半月板损伤中的价值比较[J]. 苏州大学学报, 2009, 29 (3): 560-561, 590.
- [7] Wayne H, Whites S, Reid D, et al. Validity of the McMurray's test and modified versions of the test: a systematic literature review [J]. J Man Manip Ther, 2009, 17 (1): 22-35.
- [8] Ercin E, Kaya I, Sungur I, et al. History, clinical findings, magnetic resonance imaging, and arthroscopic correlation in meniscal lesions [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20 (5): 851-856.
- [9] McMurray TP. The semilunar cartilages [J]. Br J Surg, 1942, 29 (116): 407-414.
- [10] Apley AG. The diagnosis of meniscus injuries: Some new clinical methods [J]. J Bone Joint Surg Am, 1947, 29 (1): 78-84.
- [11] 刘阳, 张宪, 张亮, 等. 半月板损伤部位与临床查体阳性体征的相关性研究[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31 (9): 781-784.
- [12] 宁廷民, 孙磊. 膝关节半月板损伤的临床及影像学检查[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16 (12): 917-920.
- [13] Osman TE. The accuracy of joint line tenderness by physical examination in the diagnosis of meniscal tears [J]. Arthroscopy, 2003, 19 (8): 850-854.
- [14] Shekarchi B, Panahi A, Raeissadat SA, et al. Comparison of the tessa-ly test with joint line tenderness and McMurray test in the diagnosis of meniscal tears [J]. Malaysian Orthop J, 2020, 14 (2): 94-100.
- [15] 傅德杰, 杨柳, 郭林. 半月板损伤与下肢力线[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (4): 330-333.

(收稿:2021-12-01 修回:2022-06-29)

(同行评议专家:吴波)

(本文编辑:闫承杰)

## 读者·作者·编者

### 关于建立《中国矫形外科杂志》同行评议专家库的通知

为促进期刊更好的发展,服务于国家医疗卫生事业和全民健康,更广泛的动员骨科及相关专业人员参与本刊建设,公开公正、高效及时处理作者来稿,以不断提升本刊影响力、公信力和学术质量,并动态化更新发展本刊编辑委员会,现决定逐步建立与完善《中国矫形外科杂志》同行评议专家库。采用个人申请,所在单位同意,动态考察的方法逐步推开。

凡从事骨科及相关临床、康复、护理、教学、基础研究和医疗辅助工作10年以上,副高级职称,或获得博士学位人员均可报名。本刊原有编辑委员亦应重新申报入库。可在本刊远程投稿系统(<http://jxwk.ijournal.cn>)下载入库须知和申请表。填写并加盖所在单位公章后,制成PDF文件,上传至本刊电子信箱:jxwxms@126.com,完成入库。编辑部将依据您的专业特长,向您分发需审阅评议的稿件。

评议工作为志愿性,但您的工作会在本刊留下有价值的印迹。专家库采用动态管理,将以您的评议质量、效率和工作量作为您改选进入,或再次当选编辑委员会委员的依据。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2021年1月30日