

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.04.014

◇临床医学◇

膝关节封闭试验在拟行膝骨关节炎微创术治疗中的应用

张计成¹, 胡宗元¹, 杨颖¹, 索青霞²作者单位:¹安国市医院骨科, 河北 安国 071200; ²保定市妇幼保健院妇产科, 河北 保定 071000

基金项目: 河北省保定市科学研究与发展指导计划科技支撑计划(16ZF013)

摘要: **目的** 探讨封闭试验与拟行膝关节镜微创术治疗膝骨关节炎疗效的相关性, 进而为膝关节镜手术适应证的选择、评估及提高手术疗效等提供理论依据。 **方法** 选择2012年1月至2015年12月在安国市医院骨科就诊的100例膝骨关节炎病人, 所有病人均因膝关节病变施行膝关节镜微创术, 术后病理均证实排除恶性病变。术前对所有入选病人予以膝关节封闭试验, 根据病人封闭指数(以50%为界)分为封闭有效组和封闭无效组, 分别记录封闭试验前后的视觉模拟评分法(VAS)评分、手术前后的VAS评分、术后1月随访时的VAS评分及病人术后满意度调查, 行封闭指数与VAS评分相关性分析。 **结果** (1) 封闭试验后, 封闭有效组84例(占比84.0%), 封闭无效组16例(占比16.0%)。(2) 同一组病人封闭试验前后、手术前后[(8.13±1.52)和(2.06±1.56)]; (8.02±1.52)和(5.14±1.59)], 术前和术后1月随访时的VAS评分[(8.13±1.52)和(2.02±0.57)]; (8.02±1.52)和(3.07±0.87)]及病人的满意度对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。(3) 封闭指数与术后VAS评分相关性分析结果显示: 封闭指数与术后3 d及1月VAS评分二者均呈负相关, R^2 分别为0.552 5和0.420 5, 均 $P < 0.05$ 。另外, 两组术后3 d的VAS评分、术后1月随访时的VAS评分对比, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。 **结论** 对于膝骨关节炎的病人, 膝关节封闭试验结合VAS评分可以帮助外科医生鉴别膝关节疼痛的来源, 严格把握手术适应证。可以帮助外科医生评估膝关节镜微创术的术后疗效、提高手术效果, 提高病人的接受度和满意度。

关键词: 骨关节炎, 膝; 关节镜检查; 疼痛测定; 封闭试验

Application of knee joint seal test in the minimally invasive treatment of knee osteoarthritis

ZHANG Jicheng¹, HU Zongyuan¹, YANG Ying¹, SUO Qingxia²Author Affiliations: ¹Department of Orthopedics, Anguo Hospital, Anguo, Hebei 071200, China;²Department of Obstetrics and Gynecology Baoding Maternal and Child Health Hospital, Baoding, Hebei 071000, China

Abstract: Objective To explore the correlation between the closed test and the curative effect of knee arthroscopic minimally invasive surgery for knee osteoarthritis, and to provide theoretical basis for the selection of knee arthroscopy indications, evaluation and improvement of the surgical treatment. **Methods** One hundred patients with knee osteoarthritis who were treated in the Department of Orthopedic, Anguo Hospital, from January 2012 to December 2015 were enrolled. All patients underwent knee arthroscopy minimally invasive surgery for knee joint disease. Postoperative pathology confirmed the exclusion of malignant lesions. All patients received the knee joint closed test before operation. According to the patient closure index (based on 50%), they were assigned into closed effective group and closed ineffective group. The Visual Analogue Scale (VAS) scores before and after the closed test, before and after surgery, VAS scores at 1 month follow-up and postoperative satisfaction surveys were all recorded. The correlation analysis between the closure index and VAS score was analyzed. Finally, the data obtained were statistically analyzed. **Results** (1) After the closed test, there were 84 cases (14.0%) in the closed effective group and 16 cases (16.0%) in the closed ineffective group. (2) There was significant difference on VAS scores in the closed effective group between before surgery and 3 days after surgery [(8.13±1.52) vs. (2.06±1.56)], and before surgery and 1 month after surgery [(8.13±1.52) vs. (2.02±0.57)], VAS scores have significant difference in the closed ineffective group between before surgery and 3 days after surgery [(8.02±1.52) vs. (5.14±1.59)], and before surgery and 1 month after surgery [(8.02±1.52) vs. (2.02±0.57)], and patient satisfaction have significant difference in the two groups (all $P < 0.05$). (3) The results of the correlation analysis between the occlusion index and the postoperative VAS score showed that the occlusion index was negatively correlated with the postoperative VAS score 3 days and 1 month after the operation, with R^2 of 0.552 5 and 0.420 5, respectively, and $P < 0.05$. In addition, VAS scores were statistically difference between 3 days after operation and 1 month follow-up ($P < 0.05$). **Conclusions** For patients with knee arthritis, the knee joint closure test com-

bined with the VAS score can help the surgeon identify the source of knee pain and strictly grasp the surgical indications. It can also help to evaluate the postoperative efficacy of knee arthroscopy minimally invasive surgery, improve the surgical results, improve patient acceptance and satisfaction.

Key words: Osteoarthritis, knee; Arthroscopy; Pain measurement; Closed test

膝骨关节炎以关节软骨发生退行性变为主,滑膜关节囊以及关节其他部位骨质受累,尤其以负重关节为甚,是一种多方位、多程度的无菌性慢性炎症,在中老年人群中发病率很高,同时也有很高的致残风险^[1-2]。膝骨关节炎早期多采用保守治疗,主要包括中医中药、康复理疗、关节腔内注射药物等^[3-4],但上述方法对症不对因,临床疗效尚不确切^[5-6],疾病进展至晚期后,则需依靠人工全膝关节表面置换术治疗,但方案仍具有诸多缺陷,比如术后感染、假体松动、骨折等并发症也限制了这一方法的广泛应用^[7-9]。近年来膝关节镜微创术在治疗中早期膝骨关节炎方面的确切疗效,但在其治疗的定性手术指征、预测或评估手术疗效等方面的研究仍缺乏报道^[10-15]。

本研究对拟行膝关节镜微创术治疗的膝骨关节炎病人术前采用封闭试验,综合对比分析以视觉模拟评分法(VAS)为主的各评价指标,为鉴别膝关节症状的真正来源、从定性的角度明确手术指征奠定基础。另外,探讨了封闭试验与疗效的相关性,进而为膝关节镜手术指征的把握、评估预后及提高手术效果等提供理论和临床依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用分组后对比分析及随访调查的研究方法。研究方案经过病人或其近亲属知情同意,且本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。选择2010年1月至2015年12月安国市医院骨科就诊的100例膝骨关节炎病人,所有病人都因膝关节病变施行膝关节镜微创术治疗,术后病理证实均排除恶性病变。术前对所有入选病人予以膝关节封闭试验,根据病人封闭指数分为封闭有效组和封闭无效组。

病例纳入标准:①有明确的膝骨关节炎症状,患膝在3年内均未接受过任何其它手术;②符合美国风湿病学会(ACR)的膝骨关节炎影像学诊断标准;③自愿接受封闭试验及关节镜微创手术治疗;④口服或外用NSAIDs类药物效果不佳;⑤年龄在50~70岁之间;⑥ASA1-2级;⑦膝关节镜微创手术的住院病人。

病例排除标准:①严重心肺脑疾病,严重肝肾功能障碍,神经、精神病史者;②有慢性疼痛综合征

者;③有酒精、药物滥用者;④语言交流困难,不配合治疗者;⑤对局麻药物过敏者;⑥膝关节骨肿瘤病人;⑦各种癌症骨转移病人;⑧近期合并急性心肌梗死或急性脑卒中(缺血性和失血性)的病人;⑨Kellgren-Lawrence X线分级为V级的重度膝骨关节炎病人。

1.2 药物及器材来源 盐酸利多卡因(天津金耀药业有限公司H20133209,5 mL:0.1 g)、美国史塞克关节镜手术设备。

1.3 研究过程 对所有入院的膝骨关节炎病人进行首次VAS评分,然后关节腔内注入2%利多卡因5 mL(即封闭试验),半小时后再次记录病人膝关节VAS评分,并计算封闭指数,封闭指数=(封闭前VAS评分-封闭后VAS评分)/封闭前VAS评分。按照封闭指数进行分组。术前准备完毕后所有病人在椎管内麻醉下行膝关节镜微创术治疗,包括膝关节清理术、半月板成形术、游离体取出术、滑膜切除术、软骨成形术等,然后术后3 d及1月随访时再次记录病人膝关节的VAS评分。

1.4 观察指标 记录病人的一般资料:年龄、性别、身高、体质量等。另外记录病人封闭前后VAS评分,微创术前后VAS评分、术后1月随访时的VAS评分及病人的满意度调查,行封闭指数与VAS评分相关性分析。

其中,病人行封闭试验前膝关节VAS评分以6~10分为标准,注射后疼痛减轻75%以上为明显缓解,50%~74%为中度缓解,25%~49%为轻度缓解,低于25%为无缓解。

术后1月随访内容:(1)关节疼痛缓解程度;(2)症状变化,即症状缓解或加重,是否出现新症状;(3)对最终残留的症状能否接受;(4)对封闭后下肢功能改善效果是否满意;(5)VAS评分。

1.5 统计学方法 采用SPSS 19.0统计学软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 描述,两组间比较采用两独立样本 t 检验。多时点观测资料则行重复测量方差分析。其中,组间两两比较采用LSD检验,组内时点间比较采用差值 t 检验。计数资料(性别等)以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。封闭指数与VAS评分相关性采用Pearson相关性分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

通过VAS评分系统,100例入选病人经封闭试验后膝关节疼痛感明显缓解62例(封闭指数75%~100%),中度缓解22例(封闭指数50%~74%),轻度缓解4和未缓解12例(封闭指数0%~49%)。其中,将封闭指数≥50%组称作封闭有效组计84例,<50%称作封闭无效组16例。

2.1 两组一般资料比较 两组一般资料对比,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 膝骨关节炎100例一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	年龄/岁	性别(男/女)/例	身高/cm	体质量/kg
封闭有效组	84	61.30±3.77	57/27	162.75±3.08	67.93±3.59
封闭无效组	16	62.18±3.85	10/6	162.97±3.92	67.22±3.98
$t(\chi^2)$ 值		0.853	(0.174)	0.250	0.713
P 值		0.396	0.676	0.803	0.478

2.2 VAS评分比较 VAS各时点观测数据列于下表。整体比较知:组间差异、时间差异及交互作用均差异有统计学意义($P < 0.05$)。两两精细比较并结合主要数据分析:同一组病人封闭试验前后、手术前后的VAS评分、术前和术后1月随访时的VAS评分对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。详见表2。

表2 膝骨关节炎100例VAS评分比较/(分, $\bar{x} \pm s$)

	例数	术前	术后3 d	术后1个月	满意情况
封闭有效组	84	8.13±1.52	2.06±1.56 ^a	2.02±0.57 ^a	多为满意
封闭无效组	16	8.02±1.52	5.14±1.59 ^{ab}	3.07±0.87 ^{ab}	多为较满意
整体分析(HF系数)			0.746 0		
组间 F, P 值			70.858, 0.000		
时间 F, P 值			502.337, 0.000		
交互 F, P 值			37.982, 0.000		

注:VAS为视觉模拟评分法;整体分析为两因素重复测量方差分析,资料球形校正采用HF系数法。组间精细比较为LSD- t 检验;与同组术前比较,^a $P < 0.05$;与异组同时点比较,^b $P < 0.05$

2.3 相关性分析 将100例研究对象封闭指数与术后3 d及术后1个月的VAS评分分别做相关性分析,结果显示:(1)封闭指数与术后3 d VAS评分结果:两者呈负相关, $R^2 = 0.5525, P < 0.05$;(2)封闭指数与术后1个月VAS评分结果:二者呈负相关, $R^2 = 0.4205, P < 0.05$ 。另外,两组术后3 d的VAS评分、1个月随访时的VAS评分及病人的满意度对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。见图1,2及前述表2。

3 讨论

腰椎退行性病变与膝骨关节炎作为中老年人群中最为常见的两种骨科疾病,二者在临床表现上常有所重叠,在疾病的进展过程中也相互影响^[16]。

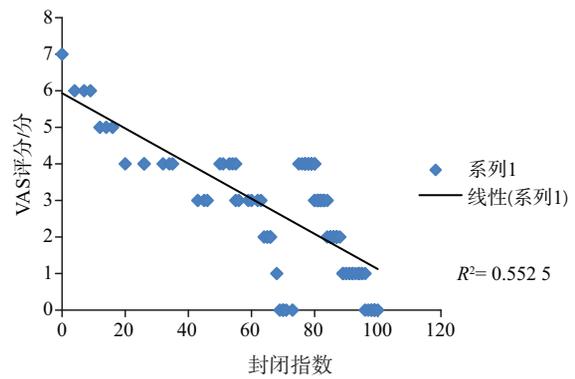


图1 膝骨关节炎100例封闭指数与术后3 d VAS评分相关性分析散点图

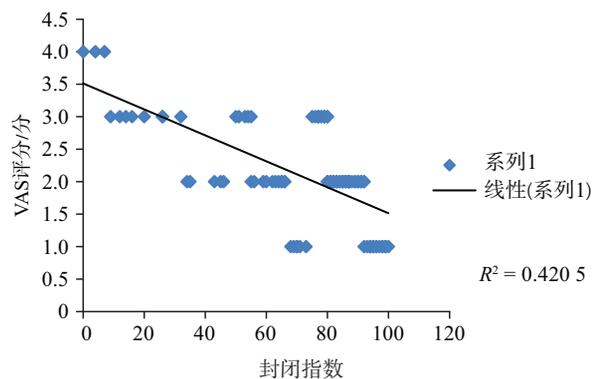


图2 膝骨关节炎100例封闭指数与术后1个月VAS评分相关性分析散点图

相关研究表明,脊柱出现生理或病理性弯曲时,腰椎前凸角及骶骨倾斜角减小,力线重新分布,病人身体质量心因此前移,导致其屈膝弯腰,站立位时大腿肌张力明显增加,腰痛及髌股关节痛为该疾病的主要临床表现。同时,已有研究发现腰椎间盘突出症与膝骨关节炎有相同的发病机制,并且膝骨关节炎病人合并有腰椎间盘突出的概率也较高,因此当病人同时合并腰椎管狭窄和髌、膝骨关节炎时,明确引起关节症状的真正原因是影响临床确诊的障碍之一^[17-18]。另外,影像学表现的椎管狭窄程度、关节退变程度与症状不呈正比,降低了影像学检查的确诊准确度。对于骨科医生而言,术前明确下肢症状的真正来源,准确判断病变位置,为一次手术就能取得最佳疗效奠定了重要基础。对于鉴别困难的病人,可采用封闭试验模拟膝关节手术效果,术前即可给病人的接受程度及预后做出评估。

对于临床确诊的有手术指征的膝骨关节炎病人,在手术之前采用封闭试验仍需有如下注意事项:(1)有明确的膝骨关节炎症状,患膝在3年内均未接受过任何其它手术;(2)自愿接受封闭试验;(3)封闭试验过程中,需严格遵守无菌操作、严格掌握封闭点及路径的选择;(4)严重心肺脑疾病、肝肾功能障碍者;精神病史者;对局麻药物过敏者;膝关

节骨肿瘤病人;各种癌症骨转移病人;近期合并急性心肌梗死或急性脑卒中(缺血性和失血性)的病人等为封闭试验禁忌证。

根据相关文献及本研究结果^[19-21],对拟行关节镜治疗膝关节的病人术前采用封闭试验,其主要临床意义有:(1)封闭试验可以从一定程度上鉴别膝关节疼痛症状的真正来源,若封闭试验后膝关节疼痛明显缓解,则说明病变很有可能位于膝关节处,但若是轻微缓解或者无缓解,则很有可能病人同时合并髋关节、腰椎等部位的病变,需要行进一步明确诊断。(2)封闭指数与术后VAS评分相关性分析显示,两者呈负相关。封闭试验后,封闭有效组术后VAS评分较封闭无效组偏低($P < 0.05$),病人满意度更好($P < 0.05$),说明在封闭无效组中可能存在合并髋关节或者腰椎等部位病变的病人,且随访后证实后者确实多合并腰椎病史,导致术后疼痛缓解及功能恢复不如单纯的膝关节病变者,即封闭试验可从一定程度上用于评估膝关节镜微创术治疗的手术疗效,模拟手术效果,提高病人的接受度和满意度。

因此,在骨科的临床工作中,对于膝骨关节炎的病人,膝关节封闭试验结合VAS评分可以帮助外科医生鉴别膝关节疼痛的来源,严格把握手术适应证。另可以帮助评估膝关节镜微创术的术后疗效、提高手术效果,提高病人的接受度和满意度,值得一定的临床推广。但是,本研究缺乏对照组,封闭试验存在感染风险等因素是本研究的缺陷和局限性所在^[22]。

参考文献

- [1] LIAO W, LI Z, WANG H, et al. Proteomic analysis of synovial fluid: insight into the pathogenesis of knee osteoarthritis [J]. *Int Orthop*, 2013, 37(6): 1045-1053.
- [2] 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.
- [3] MCALINDON TE, BANNURU RR, SULLIVAN MC, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2014, 22(3): 363-388.
- [4] 杨骁, 周建林, 彭昊. 透明质酸治疗膝关节炎的研究进展 [J]. *安徽医药*, 2016, 20(2): 209-213.
- [5] PARKES MJ, MARICAR N, LUNT M, et al. Lateral wedge insoles as a conservative treatment for pain in patients with medial knee osteoarthritis: a meta-analysis [J]. *JAMA*, 2013, 310(7): 722-730.
- [6] CRAWFORD DC, MILLER LE, BLOCK JE. Conservative management of symptomatic knee osteoarthritis: a flawed strategy? [J]. *Orthop Rev (Pavia)*, 2013, 5(1): e2. DOI: 10.4081/or.2013.e2.
- [7] SADABAD HN, BEHZADIFAR M, ARASTEH F, et al. Efficacy of platelet-rich plasma versus hyaluronic acid for treatment of knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis [J]. *Electron Physician*, 2016, 8(3): 2115-2122.
- [8] QUINN R H, MURRAY J, PEZOLD R. The american academy of orthopaedic surgeons appropriate use criteria for surgical management of osteoarthritis of the knee [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2017, 99(8): 697-699.
- [9] 林妍. 膝关节置换术后护理方法 [J]. *安徽医药*, 2017, 21(5): 952-954.
- [10] MOYER R F, RATNESWARAN A, BEIER F, et al. Osteoarthritis year in review 2014: mechanics-basic and clinical studies in osteoarthritis [J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2014, 22(12): 1989-2002.
- [11] BECKER R, PAECH C, DENECKE A. Fixed bearing unicompartmental arthroplasty in medial osteoarthritis of the knee [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2017, 29(1): 4-16.
- [12] SCHMITT J, LANGE T, GÜNTHER K P, et al. Indication criteria for total knee arthroplasty in patients with osteoarthritis - a multi-perspective consensus study [J]. *Z Orthop Unfall*, 2017, 155(5): 539-548.
- [13] LOSINA E, PALTIEL AD, WEINSTEIN AM, et al. Lifetime medical costs of knee osteoarthritis management in the united states: impact of extending indications for total knee arthroplasty [J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2015, 67(2): 203-215.
- [14] BLUM MA, SINGH JA, LEE GC, et al. Patient race and surgical outcomes after total knee arthroplasty: an analysis of a large regional database [J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2013, 65(3): 414-420.
- [15] 许松涛, 于之明, 周炳怀. 膝关节镜治疗膝骨性关节炎患者疗效的影响因素研究 [J]. *安徽医药*, 2014, 18(6): 1114-1116.
- [16] KAWAGUCHI K, MICHISHITA K, MANABE T, et al. Mucoïd degeneration of the cruciate ligaments in osteoarthritis under primary total knee arthroplasty [J]. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*, 2018, 12: 1-4.
- [17] KRAJEWSKI KL, REGELSBERGER J. Intradural lumbar disc herniation associated with degenerative spine disease and rheumatoid arthritis [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(12): E763-E765. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31828daa8c.
- [18] 陈矢明, 刘日新, 张志刚, 等. 腰椎管退行性病合并膝骨关节炎手术治疗效果分析 [J]. *海南医学*, 2016, 27(12): 2020-2021.
- [19] 黄健, 吕厚山, 林剑浩, 等. 膝关节封闭试验在膝骨关节炎合并腰椎退变性疾病中的应用 [J]. *中华骨科杂志*, 2005, 25(9): 513-516.
- [20] 高金亮, 李建民, 孙刚, 等. 膝骨关节炎与腰椎间盘突出症关系的临床研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2013, 317(3): 299-302.
- [21] KNOOP J, LEEDEN M V D, THORSTENSSON C A, et al. Identification of phenotypes with different clinical outcomes in knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative [J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2011, 63(11): 1535-1542.
- [22] GEHRKE T, ALIJANIPOUR P, PARVIZI J. The management of an infected total knee arthroplasty [J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B(10 Suppl A): 20-29.

(收稿日期: 2019-03-05, 修回日期: 2019-03-19)