

• 针灸研究 •

针刺膝三针对膝关节骨性关节炎患者膝部肌群的等速肌力分析*

严文¹, 庄珣^{2△}, 慕容嘉颖³, 崔淑仪¹, 何婉雯¹

(1. 佛山市第五人民医院, 广东 佛山 528211; 2. 广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510405;

3. 广州体育职业技术学院, 广东 广州 510650)

摘要: **目的** 观察针刺膝三针对膝关节骨性关节炎患者膝关节屈伸活动中肌群的等速力学特征。**方法** 膝关节骨性关节炎患者 30 例随机分为观察组($n=15$)和对照组($n=15$), 对照组采取常规的药物及康复治疗, 观察组在对照组治疗方案基础上给予针刺膝三针治疗, 治疗前后采用 Lysholm 评分、AKS 评分、峰力矩(PT)和平均功率(AP)评定患者膝关节功能康复程度及膝部屈伸肌群的等速肌力。**结果** 治疗后两组 Lysholm 评分、疼痛评分、活动度评分、稳定性评分、行走能力评分、上下楼能力评分、膝关节屈伸肌群 PT、AP 均明显的改善($P<0.05$), 但观察组 Lysholm 评分、疼痛评分、活动度评分、稳定性评分、行走能力评分、上下楼能力评分、膝关节屈伸肌群 PT、AP 改善效果优于对照组($P<0.05$)。**结论** 针刺膝三针对膝关节骨性关节炎的显效性通过等速肌力测试可靠地得到反映, 等速肌力测试评定膝关节运动过程中肌力水平准确、可靠。

关键词: 膝关节骨性关节炎; 骨痹; 膝三针; 针刺; 膝眼; 血海; 梁丘; Lysholm 评分; AKS 评分; 等速肌力; 肌力测试; 随机平行对照; 临床观察

中图分类号: R274.9; R246

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2019)01-0072-05

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2019.01.016

随着进入老龄化社会, 膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)发病率也在逐渐升高, 成为老年人最常罹患的骨科疾病之一, 因此对 OA 的研究显得更加迫切和重要^[1-3]。膝关节运动是一个持续的, 动态的过程, 在膝关节运动过程中对肌肉运动状态进行客观、精确、可重复的科学评价是近年研究的热点^[4]。等速肌力测试技术作为一种动态肌力测试技术, 可以用来对运动系统伤病进行评估, 并提供一系列重复性较好的客观数据; 笔者在应用针刺膝三针对膝关节骨性关节炎患者进行康复, 观察干预前后膝关节屈伸活动中肌群的等速力学特征, 探索评价针刺干预膝关节疾

病康复效果的新模式。目前未见类似研究, 现将报告介绍如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 30 名受试者为佛山市第五人民医院于 2017 年 5 月-2018 年 12 月期间收治的膝关节骨性关节炎患者。按照数字表法随机分为观察组($n=15$)、对照组($n=15$)。2 组受试者的一般资料中年龄、身高、体重、两侧大小腿围度等比较差异, 无统计学意义($P>0.05$), 分组具有可比性, 见表 1。本研究通过医院伦理委员会审核批准, 患者知情并签署同意书, 同意配合临床治疗观察。

表 1 2 组一般资料比较

组别	n	年龄/岁	身高/cm	体重/kg	病程/d	大腿周径/mm		小腿周径/mm	
						左	右	左	右
观察组	15	50.20±2.74	167.73±1.77	63.13±4.47	61.07±17.71	39.93±2.91	38.47±2.78	29.53±2.92	29.53±3.14
对照组	15	50.87±3.07	167.80±1.76	61.76±4.37	64.53±14.71	40.47±2.78	39.13±2.75	28.87±3.34	29.07±2.62

注: 与对照组比较: $P>0.05$

收稿日期: 2019-01-18

* 基金项目: 广东省医学科研基金项目(A2016627); 佛山市十三五重点医学专科建设项目(FSZDZK135033)

第一作者简介: 严文(1985-), 男, 硕士, 副主任中医师, 研究方向: 中医药在全周期康复的临床应用和基础研究。

△通信作者: 庄珣, E-mail: fsyanw@qq.com

1.2 纳入标准 ①符合中华医学会风湿病学分会《骨关节炎诊断与治疗指南(2012)》膝关节骨关节炎诊断标准^[5];②男性,右侧膝关节骨性关节炎,年龄45~55岁,身高165~170 cm,体重55~70 kg,大腿周径35~45 mm(髌骨上15 cm),小腿周径25~35 mm(髌骨下15 cm),膝关节活动度正常;③病程1~3个月,视觉模拟评分(VAS评分)在1~5分,下肢肌力(徒手肌力检查MMT分级)≥4级,影像学检查存在明确的骨赘,膝关节间隙正常或可疑狭窄,软骨下骨无硬化及畸形。

1.3 排除标准 ①已接受针刺之外康复训练的患者;②合并脑血管疾病,存在上运动神经元疾病功能障碍者;③严重心脏病患者,或其他重要脏器衰竭类疾病患者;④其他下肢运动系统疾病患者;⑤严重精神障碍患者;⑥不能配合等速肌力测试者。

1.4 脱落标准 ①因其它原因不能坚持治疗者;②治疗期间接受其他治疗措施者;③产生不良反应而终止试验者。

1.5 方法 ①对照组采取美国膝关节骨关节炎治疗指南要求^[6],口服非甾体抗炎药(Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs, NSAIDs):美洛昔康片75 mg qd po(国药准字H20020217,上海勃林格殷格翰药业有限公司,7.5 mg/片),胃肠保护剂:法莫替丁片20 mg bid po(国药准字H44021617,广东彼迪药业有限公司,20 mg/片),做好宣教,调整生活方式,进行有氧低强度适应性锻炼及股四头肌锻炼。②观察组在对照组常规治疗基础上,进行针刺治疗,取穴:患侧膝三针,分别为双膝眼、血海、梁丘;针灸针:用苏州天协针灸器械有限公司出品的华佗牌0.30 mm×50 mm毫针;具体操作:患者卧位,常规消毒后,单手进针法进针,取双膝眼向关节囊方向45°斜刺大约1寸,后取血海、梁丘直刺大约1寸,捻转提插得气后,每留针5 min行针1次,共行针5次,每天1次,治疗7次为1疗程,治疗2个疗程。③测试设置:等速肌力测试选用德国D. & R. Ferstl GmbH公司生产的IsoMed2000等速肌力测试系统,测试前对受试者信息进行录入,取膝关节测试坐位模式,安装并固定适配器,调整关节对位,测试椅坐垫倾斜角度为15°,靠背倾斜角度为90°,背靠向前位移为10 cm,躯干及测试侧大腿均用固定带固定于测试椅上。测力计预置位置为倾斜角度(Tilt An-

gle):0°、旋转角度(Rotation):130.0°、高度(Height):7.5 cm,旋转臂角度(Swivel arm):37.5°,膝关节适配器预置刻度为7~9 cm,适配器阻力垫固定在测试侧小腿前下1/3处。预设测试角度范围为+10°~+90°,选用膝部屈伸肌群等速向心肌力测试模式,测试预设速度定为30°/s,在观察组进行治疗前后,先嘱受试者在亚极量屈伸3次,在熟悉膝关节活动安全范围及等速肌力输出方式后,嘱受试者休息1 min,再以极量行膝关节屈伸运动,重复10次,测试顺序严格依照先健侧后患侧。

1.6 观察指标及疗效标准 ①Lysholm评分^[7]:疼痛25分,不安定度25分,闭锁感15分,肿胀度10分,跛行5分,楼梯攀爬10分,蹲姿5分,使用支撑物5分;积分95分以上为优秀,94~85分为良好,84~65分为尚可,小于65分为差。②美国膝关节协会评分(American knee society knee score, AKS评分)^[8]:分为单纯膝关节功能评分和患者整体功能评分两大部分。单纯膝关节功能评分包括疼痛(50分)、活动度(25分)、稳定性(25分);患者整体功能评分包括行走能力(50分)、上下楼能力(50分)。③等速肌力指标:峰力矩(peak torque, PT)^[9]:肌肉收缩时最大力矩输出,代表肌肉收缩时最大肌力。单位为牛顿·米(Nm);平均功率(average power, AP):单位时间内肌肉的做功量,反映肌肉做功的效率,单位为瓦(W)。

1.7 统计学处理 所有数据采用SPSS21.0软件处理,计量资料采用 $\bar{x}$ 表示,满足正态分布的指标组间比较用独立样本t检验,组内比较采用配对t检验。不满足正态分布及方差不齐用秩和检验;计数资料用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组治疗前后Lysholm评分的比较 治疗前2组Lysholm评分比较无显著性差异($P>0.05$);治疗后两组Lysholm评分均明显的改善($P<0.05$),差异有统计学意义;观察组的分值明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 2组治疗前后Lysholm评分的比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	n	治疗前	治疗后
观察组	15	72.27±4.04	89.20±3.39 ^{##}
对照组	15	71.87±4.18	83.33±5.20

注:与对照组比较,* $P<0.05$;与治疗前比较,^{##} $P<0.05$

2.2 2 组治疗前后 AKS 评分的比较 治疗前 2 组单纯膝关节功能评分(包含疼痛评分、活动度评分、稳定性评分)与患者整体功能评分(包含行走能力评分、上下楼能力评分)比较无显著性差异 ($P>0.05$);治疗后 2 组单纯膝关节功能评分(包含疼痛评分、活动度评分、稳定性评分)与患者整体功能评

分(包含行走能力评分、上下楼能力评分)均明显的改善($P<0.05$),差异有统计学意义;观察组的单纯膝关节功能评分(包含疼痛评分、活动度评分、稳定性评分)与患者整体功能评分(包含行走能力评分、上下楼能力评分)明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3。

表 3 2 组治疗前后 AKS 评分的比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>		疼痛	活动度	稳定性	行走能力	上下楼能力
观察组	15	治疗前	25.8±2.19	14.53±2.03	13.93±1.24	31.80±3.53	28.80±3.21
		治疗后	47.53±2.09 ^{*#}	20.93±2.89 ^{*#}	21.47±1.78 ^{*#}	45.33±2.33 ^{*#}	42.93±1.29 ^{*#}
对照组	15	治疗前	25.13±2.60	13.67±1.70	13.60±1.54	31.33±3.99	29.27±2.59
		治疗后	37.80±2.10 [#]	18.07±3.75 [#]	17.33±1.45 [#]	42.40±2.24 [#]	37.67±1.19 [#]

注:与对照组比较,^{*} $P<0.05$;与治疗前比较,[#] $P<0.05$

2.3 2 组治疗前后膝关节屈曲肌群等速肌力的比较 治疗前 2 组 PT 和 AP 比较无显著性差异 ($P>0.05$);治疗后 2 组 PT 和 AP 均增高,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组的 PT 和 AP 明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 2 组治疗前后膝关节屈曲肌群等速肌力的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>		PT(Nm)	AP(W)
观察组	15	治疗前	38.93±5.05	47.67±8.61
		治疗后	55.80±8.77 ^{*#}	65.00±8.97 ^{*#}
对照组	15	治疗前	38.20±5.42	47.93±9.33
		治疗后	43.00±7.03 [#]	54.07±6.34 [#]

注:与对照组比较,^{*} $P<0.05$;与治疗前比较,[#] $P<0.05$

2.4 2 组治疗前后膝关节伸展肌群等速肌力的比较 治疗前 2 组 PT 和 AP 比较无显著性差异 ($P>0.05$);治疗后 2 组 PT 和 AP 均增高,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组的 PT 和 AP 明显高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 5。

表 5 2 组治疗前后膝关节伸展肌群等速肌力的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>		PT(Nm)	AP(W)
观察组	15	治疗前	34.35±4.97	39.21±7.21
		治疗后	52.34±6.34 ^{*#}	58.36±7.63 ^{*#}
对照组	15	治疗前	35.21±5.97	37.26±7.21
		治疗后	46.03±6.32 [#]	49.98±8.11 [#]

注:与对照组比较,^{*} $P<0.05$;与治疗前比较,[#] $P<0.05$

3 讨论

膝关节骨性关节炎是以膝关节软骨组织出现原发性或继发性的退行性改变为核心,同时可伴有关节

软骨面反应性骨质增生、甚至骨刺形成,以膝关节疼痛、僵硬、活动受限为主的一种退行性疾病^[10-12]。股四头肌无力是膝关节骨性关节炎患者最常见症状之一。出现股四头肌无力现象,一方面因患者为了减轻行走等日常功能性活动时所产生的膝关节疼痛,而不使用患侧肢体,通过健侧或其他肌群代偿来完成活动,导致患侧股四头肌的废用性萎缩,而另一方面患者存在股四头肌无力的表现,可无膝关节疼痛病史,但存在膝关节屈伸肌群协调能力异常,膝关节活动应力异常,偶见股四头肌的容积没有缩小,有时还增大。目前,对于膝关节骨性关节炎控制临床的症状具有指导性治疗原则是以减轻免疫炎性反应为主^[13-15]。使用 NSAIDs 是对治疗膝关节骨性关节炎的普遍共识,主要以止痛为目的^[16]。NSAIDs 类药物在缓解疼痛和关节僵硬有明显的效果,但是药物产生的严重的胃肠道反应,产生很大的风险^[17]。早期、积极、合理化治疗对改善生活质量,减少致残率、改善患者肢体运动功能具有重要意义,中医传统疗法、运动疗法、物理疗法等在临床上得到应用,膝关节骨性关节炎属于中医学痹症范畴,病机主要是肝肾渐亏,筋骨失养,不荣则痛;加之风寒湿邪侵袭或跌仆扭伤导致经络痹阻,不通则痛,骨脉瘀滞,关节不利^[18]。

本研究表明,两组膝关节骨性关节炎患者 Lysholm 评分较治疗前均明显的改善($P<0.05$),但观察组评分高于对照组($P<0.05$)。提示通过治疗后患者的膝关节局部功能得到改善,但观察组的改善更明显。两组膝关节骨性关节炎患者 AKS 评分比较中,较

治疗前单纯膝关节功能评分(包含疼痛评分、活动度评分、稳定性评分)与患者整体功能评分(包含行走能力评分、上下楼能力评分)均明显的改善,但观察组的改善更明显;治疗后两组膝关节屈伸肌群 PT 和 AP 较治疗前有改善,PT 和 AP 均增高,但观察组的 PT 和 AP 明显高于对照组。提示股四头肌对膝关节结构具有保护作用,并在维持膝关节的稳定性方面具有重要作用^[19-20]。作为下肢主要的重力拮抗肌群,在行走过程中,吸收下肢肌肉活动的能量,控制躯体行进的速度,在跟骨着地时可缓冲地面反作用力所产生的瞬间撞击负荷,协助神经对肌肉的协调性中微小差异的控制,在维持膝关节的稳定性方面具有重要作用^[21]。当膝关节内出现病变,从而使得肌肉的收缩反射性受到抑制,患侧股四头肌肌肉力量则会逐渐减弱,当患侧肌肉产生代偿性的应力后,肌肉活动应力会重新分布,膝关节周围韧带重新调整对维持胫股关节、髌股关节之间的作用力线,以使得产生代偿作用的肌肉重新分散其作用力量到整个膝关节,减弱膝关节单一肌肉韧带中的代偿作用^[22]。本研究选用的膝三针是靳三针疗法临床针灸流派的组穴配方,分别取穴双膝眼穴、血海穴、梁丘穴,血海穴,别名血都,为聚集而成的脾经之气,属足太阴脾经,足太阴脾经为多血少气之经,脾经所生之血在此穴聚集,为血郗,生血和活血化瘀的要穴,因此血海穴善治与血分有关的疾病;梁丘穴为足阳明胃经郗穴,是胃经经气深聚之处,阳经郗穴多治急性疼痛,具有活血止痛功效,治疗局部及脾胃两脏腑的痛证^[23-26]。膝眼穴为经外奇穴,是在阿是穴的基础上延伸,在内侧的称内膝眼,在外侧的称外膝眼,内外膝眼是膝关节骨性关节炎也是最常见的压痛点,也是最常用的取穴点之一,遵循针灸疗法中的近部取穴原则,给予针刺压痛点内外膝眼穴,刺激其压痛明显的穴位可促进机体释放内源性吗啡因等镇痛物质,用于治疗膝关节病变;诸穴合用,以毫针刺之,共奏活血行气、祛瘀止痛、舒筋活络之功^[27-30]。因此针灸疗法作为膝关节骨性关节炎治疗中常用且有效的康复治疗手段之一,是临床上膝关节骨性关节炎患者最为普遍的首选治疗方法,在本研究中得到很好的印证。

综上所述,针刺膝三针对膝关节骨性关节炎的显效性通过等速肌力测试可靠地得到反映,可准确测量

反映膝关节运动过程中屈伸肌群肌肉功能的各项指标,因而等速肌力测试评定膝关节运动过程中肌力水平准确、可靠,值得临床推广。本研究样本还较少,研究还局限于针刺干预对膝关节屈伸肌群的研究,而对膝关节外展、内收、外旋、内旋肌群等速肌力方面还有待进一步的探索实践。

参考文献:

- [1] WEBER E, THEISEN D, WILMES P, et al. A new quantitative measure for radiologic osteoarthritis of the lateral knee compartment distinguishes patients with long-standing lateral meniscectomy from non-pathological knees [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(5):1569-1574.
- [2] VAN D N, BAHR R, WHITELEY R, et al. Hamstring and quadriceps isokinetic strength deficits are weak risk factors for hamstring strain injuries: A 4-year cohort study [J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44(7):1789-1795.
- [3] 计忠伟,包倪荣,赵建宁. 膝关节骨性关节炎与类风湿性关节炎患者骨小梁的显微结构分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23(5):388-392.
- [4] 米思奇. 老年女性下肢关节等速肌力与骨密度的相关性研究 [J]. *中国骨质疏松杂志*, 2016, 22(7):815-817.
- [5] SHAKOOR N, FELSON D T, NIU J, et al. The association of vibratory perception and muscle strength with the incidence and worsening of knee instability: the multicenter osteoarthritis study [J]. *Arthritis & Rheumatology*, 2016, 69(1):94-102.
- [6] STENSURD S, RISBERG M A, ROOS E M. Effect of exercise therapy compared with arthroscopic surgery on knee muscle strength and functional performance in middle-aged patients with degenerative meniscus tears: a 3-mo follow-up of a randomized controlled trial [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2015, 94(6):460-473.
- [7] 陈国华,邵建赞,何健,等. 成人大骨节病髌骨稳定性与 Lysholm 膝关节功能评分的多重回归分析 [J]. *中华地方病学杂志*, 2017, 36(7):477-481.
- [8] 张玉梅,何洁,黄萍,等. 657 例全膝关节置换术患者术后早期活动度对远期活动度的影响 [J]. *第三军医大学学报*, 2015, 37(18):1886-1888.
- [9] 徐远红,王俊华,万超,等. 等速运动训练用于治疗创伤性膝关节僵直的研究 [J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(10):1025-1029.

- [10] RODRIGUESDASILVA J M, DE R M U, SPADA T C, et al. Effects of motor learning on clinical isokinetic test performance in knee osteoarthritis patients [J]. *Clinics*, 2017, 72(4):202–206.
- [11] HSIAO W L G, BALASUBRAMANYAM A S, BARBO A, et al. Link between positive clinician-conveyed expectations of treatment effect and pain reduction in knee osteoarthritis, mediated by patient self-efficacy [J]. *Arthritis Care & Research*, 2016, 68(7):952–957.
- [12] 安丙辰, 郑洁皎, 沈利岩. 膝关节炎与膝关节伸、屈肌群肌力的相关性研究 [J]. *医用生物力学*, 2015, 30(2): 174–178.
- [13] RISBERG M A, OIESTAD B E, GUNDERSON R, et al. Changes in knee Osteoarthritis, Symptoms, and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A 20-Year Prospective Follow-up Study [J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44(5):1215–1224.
- [14] PUA Y H, ONG P H, HO J Y, et al. Associations of isokinetic knee steadiness with hop performance in patients with ACL deficiency [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23(8):2185–2195.
- [15] 刘搏宇, 李宏宇, 金先跃, 等. 体外冲击波对早中期膝关节骨性关节炎患者关节液中 IL-1 β 、TNF- α 及 MMP-13 表达的影响 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24(19): 1807–1810.
- [16] 肖壮, 唐涛, 孙先润, 等. 骨关节炎治疗药物的研究进展 [J]. *中国药房*, 2016, 27(35):5037–5040.
- [17] MUÑOZ O J, SOLANS D M, CARRION C, et al. Medical indications for acupuncture: systematic review [J]. *Medicina Clinica*, 2016, 147(6):250–256.
- [18] PEELER J, CHRISTIAN M, COOPER J, et al. Managing knee osteoarthritis: the effects of body weight supported physical activity on joint pain, function, and thigh muscle strength [J]. *Clin J Sport Med*, 2015, 25(6):518–523.
- [19] 吴仕杰, 扈新花, 陈安亮, 等. 补肾活血汤联合塞来昔布改善膝关节炎患者微炎症状态及膝关节功能的临床效果 [J]. *云南中医学院学报*, 2018, 41(4):66–68.
- [20] 金哲峰, 刘爱峰, 王平, 等. 膝关节骨性关节炎生物力学模型及其软骨表面应力分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2015, 19(29):4629–4633.
- [21] DEASY M, LEAHY E, SEMCIW A I. Hip strength deficits in people with symptomatic knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2016, 46(8):629–639.
- [22] GOBBI A, LAD D, KARNATZIKOS G. The effects of repeated intra-articular PRP injections on clinical outcomes of early osteoarthritis of the knee [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23(8):2170–2177.
- [23] 李哲, 白玉, 闫冬, 等. 膝三针、艾灸结合超激光照射治疗膝关节炎对下肢生物力学相关参数变化的影响 [J]. *针灸临床杂志*, 2018, 34(1):33–36.
- [24] 陈祺, 姚小萍. 膝三针配合玻璃酸钠关节腔内注射治疗膝关节炎疗效观察 [J]. *上海针灸杂志*, 2013, 32(3): 203–204.
- [25] 丁益群. 推拿联合膝三针对老年膝骨性关节炎运动功能和疼痛程度的影响 [J]. *江苏中医药*, 2010, 42(12):54–55.
- [26] 邓鹏鹏, 钟晓君, 张伟强, 等. 膝骨性关节炎中医辨证的聚类分析及证候特征研究 [J]. *云南中医学院学报*, 2014, 37(3):47–50.
- [27] MACPHERSON H, VERTOSICK E A, FOSTER N E, et al. The persistence of the effects of acupuncture after a course of treatment: a meta-analysis of patients with chronic pain [J]. *Pain*, 2017, 158(5):784–793.
- [28] 严文, 黄文柱, 王志军, 等. 不同角速度膝关节骨性关节炎患者膝屈伸肌群等速肌力研究 [J]. *广东医学*, 2017, 38(12):1852–1855.
- [29] CHEN R, CHEN M, SU T, et al. Heat-sensitive moxibustion in patients with osteoarthritis of the knee: a three-armed multicentre randomised active control trial [J]. *Acupunct Med*, 2015, 33(4):262–269.
- [30] KANCHANATAWAN W, ARIRACHAKARAN A, CHAI-JENKIJ K, et al. Short-term outcomes of platelet-rich plasma injection for treatment of osteoarthritis of the knee [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24(5):1665–1677.