

· Meta 分析 ·

髌下脂肪垫对全膝关节置换术后患者膝关节功能恢复影响的 meta 分析

张禄锴¹ 张博雅² 张冶金¹ 朱芳兵¹ 侯桥¹ 全仁夫¹

【摘要】 目的 通过 meta 分析评价髌下脂肪垫对全膝关节置换患者术后功能恢复的影响。方法 检索 Cochrane Library、Embase、PubMed 英文数据库和万方数据库、维普数据库以及中国知网数据库有关于髌下脂肪垫对全膝关节置换术后影响的临床随机对照试验(RCTs)和回顾性队列研究实验(RCSs),使用 Revman5.3 软件进行 meta 分析。结果 最终共纳入 8 篇文献,其中英文文献 4 篇,中文文献 4 篇,共纳入全膝关节置换术病例 1 474 例,其中髌下脂肪垫切除组 696 例,髌下脂肪垫保留组 778 例。与髌下脂肪垫切除相比,髌下脂肪垫保留组可降低术后髌韧带挛缩($MD=-2.34$, 95% $CI: -3.38 \sim -1.31$, $P<0.05$), 麦克马斯特骨关节炎指数(WOMAC)评分($MD=2.34$, 95% $CI: 2.04 \sim 2.65$, $P<0.05$);提高膝关节功能评分($MD=-0.77$, 95% $CI: -1.02 \sim -0.52$, $P<0.05$),降低术后膝关节前侧疼痛发生率($RR=12.58$, 95% $CI: 3.24 \sim 48.75$, $P<0.05$)。两组患者在术后膝关节活动度($MD=-7.53$, 95% $CI: -20.27 \sim 5.21$, $P>0.05$),髌腱长度与髌骨最大长轴比值(Insall-Savati)评分法($MD=-0.04$, 95% $CI: -0.09 \sim 0.01$, $P>0.05$);术后膝关节返修率($RD=0.01$, 95% $CI: -0.01 \sim 0.02$, $P>0.05$)方面无明显差异。结论 与髌下脂肪垫去除组相比,全膝关节置换术后髌下脂肪垫保留可以降低髌韧带挛缩程度,提高膝关节功能评分,同时可降低膝关节前侧疼痛。

【关键词】 髌下脂肪垫; 关节成形术, 置换, 膝; Meta 分析

Effect of infrapatellar fat pad on the knee functional recovery following total knee replacement in patients: a Meta-analysis Zhang Lukai¹, Zhang Boya², Zhang Zhijin¹, Zhu Fangbing¹, Hou Qiao¹, Quan Renfu¹. ¹Department of Orthopaedics, Xiaoshan Traditional Chinese Medical Hospital, Hangzhou 311200, China; ²Tianjin University of Traditional Chinese Medicine, Tianjin 300000, China

Corresponding author: Quan RenFu, Email: ren_fuquan@163.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the effect of infrapatellar fat pad in knee functional recovery following total knee replacement. **Methods** All randomized controlled trials (RCTs) and retrospective Cohort Studies (RCSs) comparing the effect of infrapatellar fat pad in knee functional recovery in primary TKA were searched from Cochrane Library, Embase, PubMed, CBM, VIP, Wang Fang date and CNKI. At the same time conference papers were identified manually. A quality assessment of the included literatures was evaluated by Cochrane system evaluation manually. Revman 5.3 was used for the Meta-analysis. **Results** Eight literatures involving 1,474 TKA were identified including 696 cases underwent infrapatellar fat excised and 778 cases preserved infrapatellar fat. The two groups were comparable regarding length of patellar tendon ($MD=-2.34$, 95% $CI: -3.38 \sim -1.31$, $P<0.05$), WOMAC scores ($MD=2.34$, 95% $CI: 2.04 \sim 2.65$, $P<0.05$), AKS ($MD=-0.77$, 95% $CI: -1.02 \sim -0.52$, $P<0.05$), Insall-Salvati ($MD=-0.04$, 95% $CI: -0.09 \sim 0.01$, $P>0.05$), postoperative pain ($MD=12.58$, 95% $CI: 3.24 \sim 48.75$, $P<0.05$), knee flexion ($MD=-7.53$, 95% $CI: -20.27 \sim 5.21$, $P>0.05$), wound revision ($MD=0.01$, 95% $CI: -0.01 \sim 0.02$, $P>0.05$). **Conclusions** Compared to in frapatellar fat excised group, the preserved group had lesser degree of patellar tendon spasm, higher knee function lower and can reduce anterior pain of the knee.

【Key words】 Infrapatellar fat pad; Arthroplasty, replacement, knee; Meta-analysis

髌下脂肪垫是位于髌韧带与胫骨平台间隙之间的纤维组织团块,在人体运动过程中对胫骨前平

台与髌骨的撞击具有缓冲作用,同时髌下脂肪垫具有丰富的血管以营养髌骨及韧带的血供,对髌骨及

髌韧带的保护具有重要的作用^[1],对于全膝置换过程中切除髌下脂肪垫的患者术后可能会导致髌韧带疤痕形成、股四头肌肌力减弱、髌骨缺血坏死等症状^[2-4]。然而在全膝关节置换过程中,髌下脂肪垫会影响术者手术视野,减少术者的手术操作空间,影响手术质量同时增加手术时间,尤其对于精准定位型微创全膝关节置换的影响更为严重^[5]。目前对于髌下脂肪垫的切除在全膝关节置换术中的选择尚没有明确的共识^[6-7],髌下脂肪垫的保留与否多取决于术者在手术过程中的主观选择,据英格兰和威尔士国家联合注册人工关节置换中心报道:在英国与威尔士,大约有27%的全膝置换术选择了髌下脂肪垫的全切除,59%的手术选择了髌下脂肪垫的部分切除,剩余的14%为髌下脂肪垫的保留手术^[8]。目前有一些关于髌下脂肪垫的切除对患者术后恢复影响的前瞻性对照试验与回顾性研究,包括是否会造成低位性髌骨、术后髌骨前侧疼痛、髌骨缺血性坏死等不良后果,但均未得出统一的结论^[5-9]。本文将对关于髌下脂肪垫切除对术后功能恢复影响的临床试验研究进行系统分析,得出较为可靠全面的结论。

资料与方法

一、纳入和排除标准

纳入标准:(1)研究类型:临床随机对照实验(randomized controlled trials, RCTs)和回顾性队列研究实验(Retrospective Cohort Studies, RCSs)。(2)研究对象:初次接受TKA患者,两组患者的基本情况(年龄、身高、体重、术前关节功能评分)无统计学差异。(3)干预措施:干预组采取髌下脂肪垫切除方法,对照组采取髌下脂肪垫保留方法。(4)评价指标:术后髌韧带长度、WOMAC评分、膝关节功能评分、术后Insall-Salvati比值、术后膝关节前侧疼痛发生率、膝关节活动度、外侧支持带手术松解率。

排除标准:(1)非临床随机对照试验(randomized controlled trials, RCTs)和回顾性队列研究实验(Retrospective Cohort Studies, RCSs)。(2)术前患者基本情况不一致。(3)患者非首次接受TKA的文献。(4)膝关节的翻修手术。(5)不符合上述评价指标的临床实验。

二、检索范围及筛选

以“total knee replacement”, “total knee arthroplasty”, “TKA”, “TKR”, “infrapatellar fat pad”, “ex-

cised”为检索词检索Cochrane Library、Pubmed、Embase等英文数据库。以“全膝关节置换”、“髌下脂肪垫”为检索词检索中国生物医学文献数据库、万方数据库、中国知网数据库、和维普数据库,同时手动检索会议论文。该检索操作由两名研究者独立操作进行,独立筛选纳入文献,意见不一致时由第三名研究员进行裁决。

三、纳入文献的质量评价

纳入研究方法学采用Cochrane系统评价手册关于RCT的质量评价标准手册进行评估:(1)随机序列的产生;(2)分配隐藏;(3)对研究者和受试者施盲;(4)研究结局盲法评价;(5)结局数据的完整性;(6)选择性研究报告结果;(7)其他偏倚。使用Revman5.3软件进行绘图,见图1、2。

四、评价指标提取及统计学分析

制定评价指标的提取excel表格,由两名研究者对文献中的数据进行提取。运用RevMan5.3软件进行数据统计。隐性出血量、总出血量、术后血红蛋白值、术后膝关节活动度采用加权均数差(WMD)和95%CI表示;术后输血率、浅表感染发生率采用相对危险度RR和95%CI表示;各研究间的异质性采用 I^2 检验,若 $I^2 < 50\%$,则无明显异质性,采用固定效应模型(Mantel-Haenszel)合并数据;若 $I^2 > 50\%$,则认为多个研究结果之间具有异质性,先分析异质性来源,无法消除异质性且具有对比意义时采用随机效应模型法(Inverse Variance)合并数据。

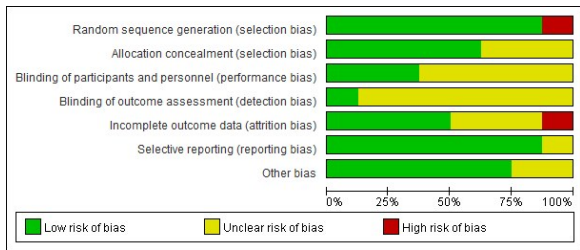
结 果

一、检索文献的数量及质量

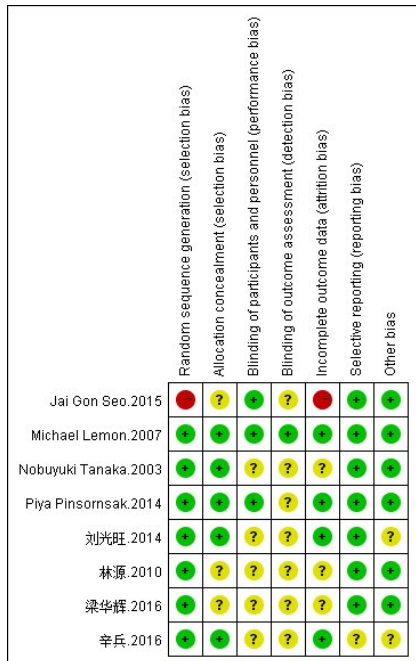
按照检索策略,共检索出306篇文献,除去重复和阅读题目摘要删除文献278篇,剩余28篇文章通过阅读全文,经排除后共得到8篇随机对照临床实验文献^[5,10-16](其中英文4篇,中文4篇),共纳入全膝关节置换术病例1474例,其中髌下脂肪垫切除术696例,髌下脂肪垫保留组778例,患者一般情况见表1。

二、髌下脂肪垫对术后功能恢复的影响

1.术后髌韧带长度:4篇文献记录了保留组与去除组的术后髌韧带长度,各研究间存在统计学异质性($I^2=92\%$, $P < 0.05$),采用随机效应模型,与去除组相比,保留组可显著降术后髌韧带挛缩程度(WMD=-2.34, 95% CI: -3.38~1.31, $P < 0.05$, 见图3)。



①



②

注：“+”表示低风险，“-”表示高风险偏倚，“+”表示为具体阐述
图1~2 纳入文献的偏倚风险评价

2.WOMAC 评分:2 篇文献记录了保留组与去除组的术后 WOMAC 疼痛评分,各研究间不存在统计学异质性($I^2=0\%$, $P>0.05$),采用固定效应模型,与去除组相比,保留组可显著降低术后 WOMAC 疼痛评分($WMD=2.34$, 95% $CI: 2.04\sim 2.65$, $P<0.05$, 见

图4)。

3.Insall-Salvati 比值:2 篇文献记录了保留组与去除组的术后 Insall-Salvati 比值,各研究间存在统计学异质性($I^2=63\%$, $P>0.05$),采用随机效应模型,结果显示术后保留组与去除组的 Insall-Salvati 比值无明显差异($WMD=-0.04$, 95% $CI: -0.09\sim 0.01$, $P>0.05$, 见图5)。

4.术后膝关节功能评分:3 篇文献记录了保留组与去除组的术后膝关节功能评分,各研究间不存在统计学异质性($I^2=0\%$, $P>0.05$),采用固定效应模型,与去除组相比,保留组可以提高术后膝关节功能评分,差异具有统计学意义($WMD=-0.77$, 95% $CI: -1.02\sim -0.52$, $P<0.05$, 见图6)。

5.术后膝关节前侧疼痛率:2 篇文献记录了保留组与去除组的术后膝关节前侧疼痛率,各研究间不存在统计学异质性($I^2=0\%$, $P>0.05$),采用固定效应模型,与去除组相比,保留组可以降低术后膝关节前侧疼痛率,差异具有统计学意义($RR=9.06$, 95% $CI: 2.55\sim 32.22$, $P<0.05$, 见图7)。

6.术后膝关节活动度:2 篇文献记录了保留组与去除组的术后膝关节活动度,各研究间存在统计学异质性($I^2=98\%$, $P<0.05$),采用随机效应模型,与保留组相比,去除组未能明显提高患者术后膝关节活动度,差异无显著统计学意义($WMD=-7.53$, 95% $CI: -20.27\sim 5.21$, $P>0.05$, 见图8)。

7.术后膝关节返修率:2 篇文献记录了保留组与去除组的术后膝关节返修率,各研究间不存在统计学异质性($I^2=0\%$, $P>0.05$),采用固定效应模型,统计结果显示两组患者的术后膝关节返修率无明显区别,差异无显著统计学意义($RD=0.01$, 95% $CI: -$

表1 纳入文献患者的一般资料情况

作者	关节置换例数		平均年龄(岁)		性别(男/女)		术后随访时间(月)	
	去除组	保留组	去除组	保留组	去除组	保留组	去除组	保留组
Nobuyuki Tanaka.2003	54	53	54.4	53.7	9/31	11/29	33	33
Jai Gon Seo.2015	201	247	69	69	3/22	1/9	*	*
Piya Pinsornsak.2014	36	41	67.1	68.2	1/35	4/37	24	24
Michael Lemon.2007	35	38	73.8	71.5	23/12	25/13	35.7	37.3
林源.2010	48	51	73.3	71.8	16/32	16/35	14.8	14.4
刘光旺.2014	22	22	*	*	*	*	12.5	12.5
梁华辉.2016	267	293	*	*	*	*	12	12
辛兵.2016	33	33	*	*	*	*	24	24

注:“*”代表文中未给出数据

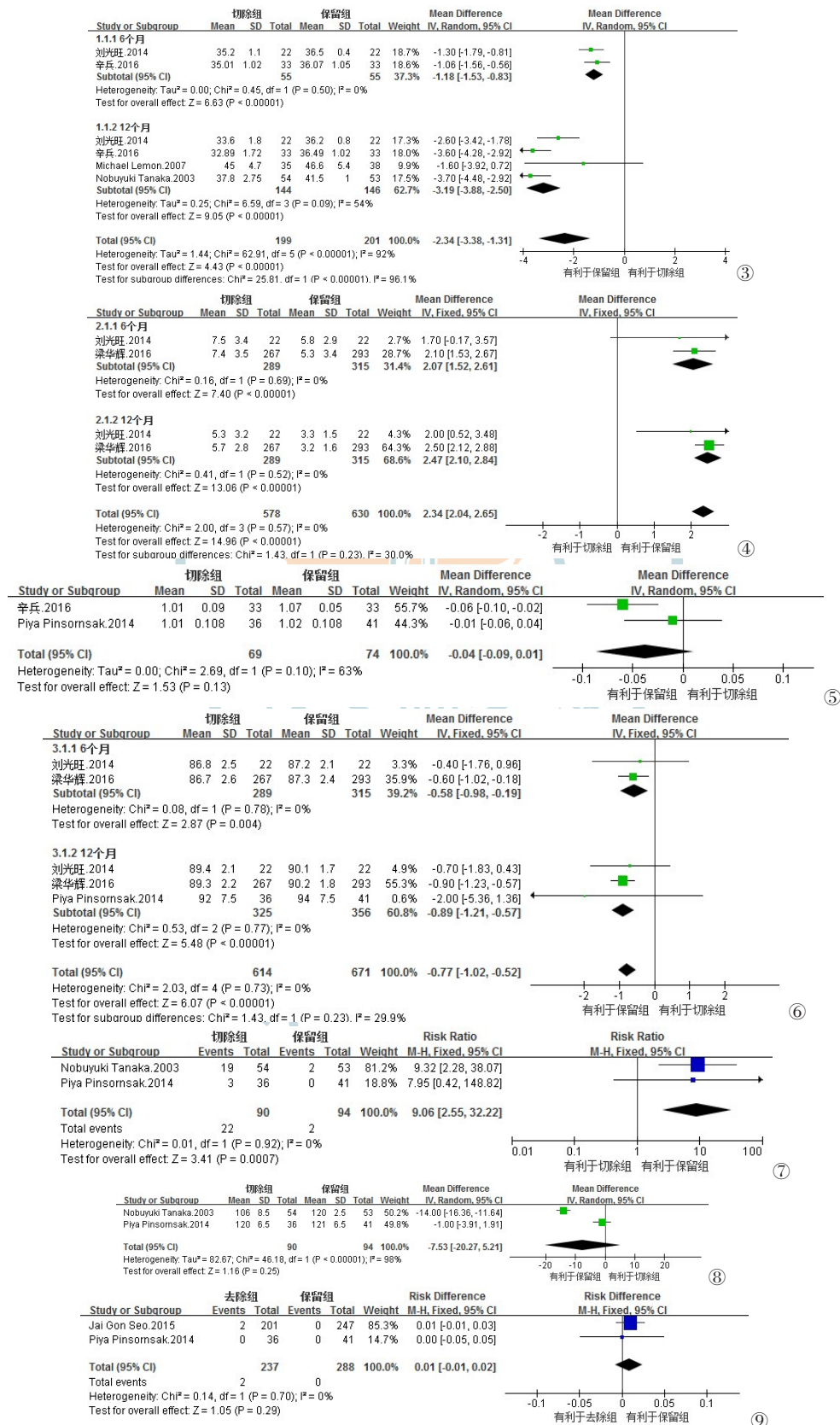


图3 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后髌骨韧带长短比较 图4 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后WOMAC疼痛评分比较 图5 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后Insall-Salvati比值比较 图6 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后膝关节功能评分比较 图7 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后膝关节前侧疼痛发生率比较 图8 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后膝关节活动度比较 图9 髌骨下脂肪垫保留组与去除组术后膝关节返修率比较

0.01~0.02, $P>0.05$, 见图9)。

(八)发表偏倚

对于术后的膝关节活动度,本meta分析结果显示纳入文献之间存在发表偏倚($I^2=98\%$, $P<0.05$),为了找出造成发表偏倚的异质性来源,通过阅读全文后发现 Tanaka 等^[15]与 Pinsornsak 等^[5]纳入研究人群的基本情况不存在异质性,进一步地分析异质性,我们发现 Tanaka^[15]等记录的膝关节活动度为术后1~2个月,而 Pinsornsak 等^[5]记录的为术后一年膝关节活动度,因此我们认为术后膝关节活动度的不同记录时间为造成发表偏倚的主要异质性来源。

讨 论

一、髌下脂肪垫与全膝关节置换

髌下脂肪垫的切除一方面有利于手术视野的充分暴露,降低手术的操作难度,同时可以对手术过程中对髌韧带的损伤起到保护作用^[17],另一方面,由于髌下脂肪垫具有丰富的感觉神经,有学者认为切除髌下脂肪垫可以减少术后膝关节周围感觉传导,降低术后疼痛^[18]。然而有文献提出髌骨的切除可能会造成髌韧带的挛缩、股四头肌肌力减弱、髌骨骨折等^[7],Clayton 等^[19]的研究显示髌下脂肪垫的去除将术后髌骨骨折的发生率提高了5%。

二、meta 结果与讨论

本meta分析结果显示髌下脂肪垫的切除会导致髌韧带的挛缩,这与之之前的文献报道结论一致^[6],分析认为髌下脂肪垫的去除可能会导致髌韧带周围血供减少,髌韧带易发生挛缩,在长时间的缺血后会导致髌韧带的短缩,进一步将会影响膝关节功能,这与我们的系统分析结果也是一致的。

在术后的膝关节功能评分上,本系统分析显示髌下脂肪垫保留组明显高于去除组,同时膝关节髌骨前侧的疼痛率显著低于去除组。分析认为这与髌下脂肪垫的缓冲作用相关,髌下脂肪垫是位于髌韧带后方与胫骨前平台间隙的脂肪组织团块,在伸膝活动时可避免髌骨与胫骨平台的撞击,减轻患者的疼痛^[20],在髌下脂肪垫切除后,患者伸膝时容易产生撞击痛,有文献报道称保留髌下脂肪垫是防止术后髌骨骨折的重要方法之一^[7,21]。因此术后保留组的膝关节功能评分与活动度均高于去除组,同时髌骨前外侧的疼痛率低于去除组。本文对术后膝关节返修率进行统计分析后显示两组无明显的差别,本文

认为这与术者的操作有关,在关节置换术中,术者会根据患者的膝关节表面受损程度对膝关节骨赘切除,对受损严重的膝关节表面可进行切除置换,不同的患者接受的处理方式各异,因此两组患者的膝关节返修率上无明显差异。在对 Insall-Salvati 比值进行系统分析后,结果显示两组无明显差异,提示髌下脂肪垫的去除不会造成低位性髌骨,此结果可能与不同术者的手术方式有关,不同的术者对髌骨的修复或骨赘的切除程度会影响髌骨的长度^[22],因此本结果仅具有一定的指导意义。对于膝关节活动度,本meta分析结果显示两组患者在术后膝关节活动度上无明显差异,提示相比于保留组,术中切除髌下脂肪垫并不能提高术后膝关节活动度,在全膝关节置换中应当保留髌下脂肪垫。

三、小结

本研究共纳入了8篇随机对照实验回顾性队列实验,除了其中一篇未记录随访时间外,其余文献的随访时间均在一年以上且失访人数及原因都进行了详细的记录,因此本文的系统分析结果较为可靠。综合髌下脂肪垫的切除对术后髌韧带长度和术后膝关节功能的影响,本文认为全膝关节置换应当对髌下脂肪垫进行保留。对于术中影响视野的髌下脂肪垫可以将近一侧的脂肪垫进行游离以暴露最佳手术视野,待假体安装完毕后再将游离侧脂肪垫缝合,以此尽量保证髌下脂肪垫的完整性^[23]。

参 考 文 献

- 1 Koh YG, Choi YJ. Infrapatellar fat pad [J]. Knee, 2012, 19(6): 902-907.
- 2 Grelsamer RP. Patella baja after total knee arthroplasty: is it really patella baja? [J]. J Arthroplasty, 2002, 17(1): 66-69.
- 3 Ortiguera CJ, Berry DJ. Patellar fracture after total knee arthroplasty [J]. J Bone Joint Surg Am, 2002, 84A(4): 532-540.
- 4 Hozack WJ, Goll SR, Lotke PA, et al. The treatment of patellar fractures after total knee arthroplasty [J]. Clin Orthop Relat Res, 1988, 236: 123-127.
- 5 Pinsornsak P, Naratrikun K, Chumchuen S. The effect of infrapatellar fat pad excision on complications after minimally invasive TKA: a randomized controlled trial [J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(2): 695-701.
- 6 Gwyn R, Kotwal RS, Holt MD, et al. Complete excision of the infrapatellar fat pad is associated with patellar tendon shortening after primary total knee arthroplasty [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(5): 545-549.
- 7 White L, Hartnell N, Hennessy M, et al. The Impact of an Intact Infrapatellar Fat Pad on Outcomes after Total Knee Arthroplasty [J]. Adv Orthop Surg, 2015, 2015(5 supplement): 1-6.

- 8 Prime M S, Palmer J, Khan W S. The National Joint Registry for England and Wales 5th annual report [J]. *Orthopdics*, 2011, 34(2): 107-110.
- 9 Moverley R, Williams D, Bardakos N, et al. Removal of the infrapatella fat pad during total knee arthroplasty: does it affect patient outcomes? [J]. *Int Orthop*, 2014, 38(12): 2483-2487.
- 10 辛兵, 付广宇, 王子栋. 研究保留或切除髌下脂肪垫对全膝关节置换术后髌骨高度的影响 [J]. *中国实用医药*, 2016, 11(03): 46-47.
- 11 梁华辉, 唐剑邦, 高大伟. 髌下脂肪垫对全膝关节置换术后关节功能的影响 [J]. *中国继续医学教育*, 2015, 7(33): 96-97.
- 12 刘光旺, 郭含军, 许永, 等. 髌下脂肪垫对骨关节炎患者全膝置换术后关节功能的影响 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(3): 225-229.
- 13 林源, 王进军. 在全膝关节置换术中保留和切除髌下脂肪垫对髌腱长度的影响 [J]. *临床外科杂志*, 2010, 18(5): 339-341.
- 14 Lemon M, Packham I, Narang K, et al. Patellar tendon length after knee arthroplasty with and without preservation of the infrapatellar fat pad [J]. *J Arthroplasty*, 2007, 22(4): 574-580.
- 15 Tanaka N, Sakahashi H, Sato E, et al. Influence of the infrapatellar fat pad resection in a synovectomy during total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis [J]. *J Arthroplasty*, 2003, 18(7): 897-902.
- 16 Seo JG, Lee SA, Moon YW, et al. Infrapatellar fat pad preservation reduces wound complications after minimally invasive total knee arthroplasty [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(8): 1157-1162.
- 17 Bryan, Richard S. Patella infra and fat-pad hypertrophy after total knee arthroplasty [J]. *Tech Orthop*, 1988, 3(2): 29-33.
- 18 Lehner B, Koeck FX, Capellino S, et al. Preponderance of sensory versus sympathetic nerve fibers and increased cellularity in the infrapatellar fat pad in anterior knee pain patients after primary arthroplasty [J]. *J Orthop Res*, 2008, 26(3): 342-350.
- 19 Clayton ML, Thirupathi R. Patellar complications after total condylar arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1982, 84(170): 152-155.
- 20 Bohnsack M, Wilharm A, Hurschler C, et al. Biomechanical and kinematic influences of a total infrapatellar fat pad resection on the knee [J]. *Am J Sports Med*, 2004, 32(8): 1873-1880.
- 21 Hamarneh G, Chu V, Bordenrodrigues M, et al. Deformation analysis of Hoffa's fat pad from CT images of knee flexion and extension: SPIE Medical Imaging [C]. *Medical Imaging*, San Diego, California, United States, 2005.
- 22 Grelsamer RP, Meadows S. The modified Insall-Salvati ratio for assessment of patellar height [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1992 (282): 170-176.
- 23 张志伟, 焦强, 张民, 等. 髌下脂肪垫在膝骨关节炎及全膝关节置换术中作用的研究进展 [J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(4): 309-312.
- (收稿日期: 2018-5-06)
(本文编辑: 吕红芝)

张禄锴, 张博雅, 张治金, 等. 髌下脂肪垫对全膝关节置换术后患者膝关节功能恢复影响的meta分析 [J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2019, 5(1): 173-178.

中华医学会