

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.01.018

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2017.01.018>

关节镜下LARS人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带 临床疗效比较的meta分析

陈文祥¹, 谢煜², 赵建宁¹, 包倪荣¹

(1. 南方医科大学南京临床医学院/南京军区南京总医院骨科, 南京 210002;

2. 南京中医药大学护理学院, 南京 210023)

[摘要] 目的: 系统评价关节镜下LARS人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带在疼痛的控制和膝关节功能恢复等方面的有效性和安全性。方法: 采用计算机和手工检索PubMed, The Cochrane Library, EMBASE, 中国知网(CNKI), 维普数据库(VIP)和万方数据库, 搜集关节镜下LARS人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带临床疗效比较的前瞻性临床对照研究文献, 检索时限均为从建库至2016年8月。根据渥太华纽卡斯尔标准(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)评估纳入的研究方法学质量, 采用RevMan 5.3软件进行meta分析。结果: 共纳入8项前瞻性临床对照研究, 371例前交叉韧带损伤患者。meta分析结果显示: LARS人工韧带移植组与自体肌腱移植组术后6个月Lysholm评分, MD=12.46, 95%CI: 12.46~15.74, 差异有统计学意义($P<0.001$); 术后6个月Tegner评分, MD=1.72, 95%CI: 1.45~1.99, $P<0.001$, 差异有统计学意义; 术后12个月Lysholm评分, MD=4.31, 95%CI: -0.70~9.32, 差异无统计学意义($P=0.09$); 术后12个月Tegner评分, MD=0.52, 95%CI: -0.21~1.24, 差异无统计学意义($P=0.16$)。结论: 在术后6个月时LARS人工韧带移植较自体腘绳肌腱移植进行前交叉韧带重建的效果更好; 在术后12个月时, LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植进行前交叉韧带重建的疗效相当。

[关键词] 前交叉韧带重建; LARS人工韧带; 自体腘绳肌腱; meta分析

Comparison of clinical efficacy of anterior cruciate ligament reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon: a meta-analysis

CHEN Wenxiang¹, XIE Yu², ZHAO Jianning¹, BAO Nirong¹

(1. Department of Orthopedics, Jinling Hospital, Southern Medical University/Nanjing General Hospital of Nanjing Military Region, PLA, Nanjing 210002; 2. School of Nursing, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210023, China)

Abstract **Objective:** To systematically evaluate the efficacy and safety on control of pain and functional rehabilitation of

收稿日期 (Date of reception): 2016-10-10

通信作者 (Corresponding author): 包倪荣, Email: bnrbr@sina.com

基金项目 (Foundation item): 江苏省临床医学科技专项基金 (BL2012002)。This work was supported by Medical Scientific Research Foundation of Jiangsu Province (BL2012002), P. R. China.

knee of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon. **Methods:** We electronically searched PubMed, Cochrane Library, EMBASE, CBM, CNKI, VIP and Wanfang Data from inception to August 2016 and manually searched journal of library collection to identify prospective clinical comparative trials about comparison of clinical outcome of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon. The methodological quality of the included trials was assessed according to Ottawa Newcastle standard. Data were analyzed by RevMan 5.3 software. **Results:** Eight articles involving 371 patients of ACL were included. Statistical difference has been found in the Lysholm score of 6 months after surgery of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon (MD=12.46; 95% CI: 12.46—15.74; $P<0.001$). Statistical difference has been found in the Tegner score of 6 months after surgery of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon (MD=1.72, 95% CI: 1.45—1.99, $P<0.001$). There were no statistical difference in the Lysholm score of 12 months after surgery of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon (MD=4.31, 95% CI: 0.70—9.32, $P=0.09$). There were no statistical difference which has been found in the Tegner score of more than 12 months after surgery of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon (MD=0.52, 95% CI: 0.21—1.24, $P=0.16$). **Conclusion:** The clinical outcome of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament is better than by autologous hamstring tendon six months after surgery. And the clinical outcome is similar 12 months after surgery.

Keywords ACL reconstruction; LARS artificial ligament; autologous hamstring tendon; meta-analysis

前交叉韧带是膝关节内，起点位于股骨外髁内侧凹面的后内侧部，止点位于胫骨髁间隆突之间及其前侧的坡面与内、外侧半月板前角之间，外周有滑膜包绕的纤维结构。一般认为，前交叉韧带分为2束，即前内侧束和后外侧束^[1]。前交叉韧带是维持膝关节稳定性的重要结构，防止股骨在胫骨平台上前移，在限制胫骨内旋和防止内外翻过程中起一定作用。前交叉韧带断裂是常见于年轻运动员的损伤性疾病。前交叉韧带断裂导致膝关节不稳，在日常生活及运动时关节疼痛，增加半月板损伤风险及过早出现患膝退化。因此，前交叉韧带重建的目的在于为患膝提供适当的稳定性以防止患膝出现软骨损伤、半月板撕裂及骨性关节炎。

关节镜下手术重建前交叉韧带是目前临床较为普遍且疗效良好的治疗方式^[2-3]，而重建前交叉韧带可采用LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植，但何者效果更好，尚存在争议。本文采用meta分析方法，对LARS人工韧带与自体腘绳肌腱进行前交叉韧带重建的临床对照试验进行分析，从而在较大样本的前提下评价两种重建方式的临床疗效，以期临床实践提供决策参考。

1 对象与方法

1.1 对象

1.1.1 纳入标准

1)研究类型：前瞻性临床对照试验。2)研究对象：单膝前交叉韧带断裂初次行LARS人工韧带或自体腘绳肌腱重建患者，其种族、国籍、病程、年龄不限。3)干预措施：试验组采用LARS人工韧带移植，对照组采用自体腘绳肌腱移植。手术方式均在关节镜下操作。随访时间至少1年。4)结局指标：功能评分指标，术后6个月及12个月以上Lysholm评分、滕纳尔(Tegner)评分。

1.1.2 排除标准

1)无对照的试验；2)伴有后交叉韧带损伤病例；3)双膝同时行韧带重建术；4)除前交叉韧带外，其余如侧副韧带、后外侧结构等膝关节稳定装置的复合损伤；5)重复发表的文献；6)非中、英文文献；7)随访少于半年；8)不同随访期的同一病人在同一医院行同一手术；9)前瞻性队列研究、病例报告、综述、述评、基础研究、生物材料研究、影像学研究、手术技术报告及分类研究。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed, EMBASE, The Cochrane Library(2016年第8期), 中国知网(CNKI), 维普数据库(VIP)和万方数据库, 搜集 LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植重建前交叉韧带效果比较的临床对照试验, 检索时限均从建库至2016年8月。手工检索主要专业期刊避免出现文章遗漏。英文检索词包括 anterior cruciate ligament, anterior cruciate ligament reconstruction, autograft, LARS artificial ligament, controlled clinical trial; 中文检索词包括自体腘绳肌腱、LARS人工韧带、前交叉韧带、临床对照试验等。以PubMed为例, 其具体检索策略见图1。

#1	Anterior Cruciate Ligament[Mesh]
#2	cranial cruciate ligament[Title/Abstract]
#3	#1 OR #2
#4	Lars artificial ligament[Title/Abstract]
#5	autografts[MeSH Terms]
#6	autograft[Title/Abstract]
#7	#5 OR #6
#8	#3 AND #4 AND #7

图1 PubMed检索

Figure 1 Search by PubMed

1.3 文献筛选及资料提取

由两位研究者独立进行文献筛选和资料提取, 并交叉核对, 如遇分歧, 则讨论解决或交由第三位研究者裁决, 缺乏的资料尽量与原作者联系予以补充。文献筛选时首先去重, 之后经阅读文题, 排除明显不相关的文献后, 进一步阅读摘要和全文, 以确定最终是否纳入。资料提取内容主要包括: 1) 纳入研究的基本信息, 包括文题、作者、发表时间、文献来源、性别比、平均年龄、随访时间等; 2) 研究对象的基线情况和干预措施的具体细节; 3) 偏倚风险评价的关键要素; 4) 结局指标和结果测量数据。对于文中缺乏所需的资料可联系第一作者进行完善; 5) 采用“滚雪球”法, 对所获文献的参考文献进行追查, 获取补充资源。

1.4 纳入研究质量评价

由两位研究者根据渥太华纽卡斯尔标准

(Newcastle-Ottawa Scale, NOS)评估纳入的研究方法学质量。NOS具体包括研究人群选择(selection)、可比性(comparability)、暴露(exposure)评价或结果(outcome)评价。NOS共9分, 纳入的研究评分 ≥ 7 代表高质量前瞻性临床对照研究。

1.5 统计学处理

采用Review Manager5.3软件进行meta分析。计数资料用相对危险度(relative risk, RR)为效应指标, 计量资料采用均数差(mean deviation, MD)为效应指标, 各效应量均给出其点估计值和95%CI, $P < 0.05$ 代表差异有统计学意义。纳入研究结果间的异质性分析采用 χ^2 检验(检验水准为 $\alpha = 0.1$), 并结合 I^2 定量判断异质性的。若各研究结果间无统计学异质性, 采用固定效应模型进行meta分析; 若各研究结果间存在统计学异质性, 在排除明显临床异质性的影响后, 采用随机效应模型进行meta分析。对于评价发表偏倚, 漏斗图评估结局指标样本量与效应程度之间的关系。对有明显的临床异质性的研究进行亚组分析或敏感性分析, 或只行描述性分析。meta分析的检验水准为 $\alpha = 0.05$ 。试验过程中有退出和(或)失访病例, 则按意向性分析(intention-to-treat, ITT)原则处理。

2 结果

2.1 文献检索结果

初检获得相关文献241篇, 剔除重复文献后获得183篇, 阅读文题和摘要初筛后获得183篇, 排除综述和病例报道类文献, 动物、尸体等基础类研究, 不相关文献并阅读全文复筛后获得16篇, 排除采用不同的效果评价方法, 随访时间过短、失访率过高的研究获得8篇, 最终纳入定量合成(meta分析)的文献8篇。文献筛选流程及结果见图2。

2.2 纳入研究的基本特征与文献质量评价

该8项前瞻性临床对照研究共纳入160例LARS人工韧带移植患者及211例自体腘绳肌腱移植患者。所有研究对象随访时间至少半年, 随访1年以上的患者占92%(其中LARS人工韧带移植患者147例, 自体腘绳肌腱移植患者196例)。LARS人工韧带重建组采用LARS人工韧带移植, 自体腘绳肌腱重建组采用双股半腱肌和股薄肌或四股半腱肌移植。纳入研究的基本特点及质量评分见表1。

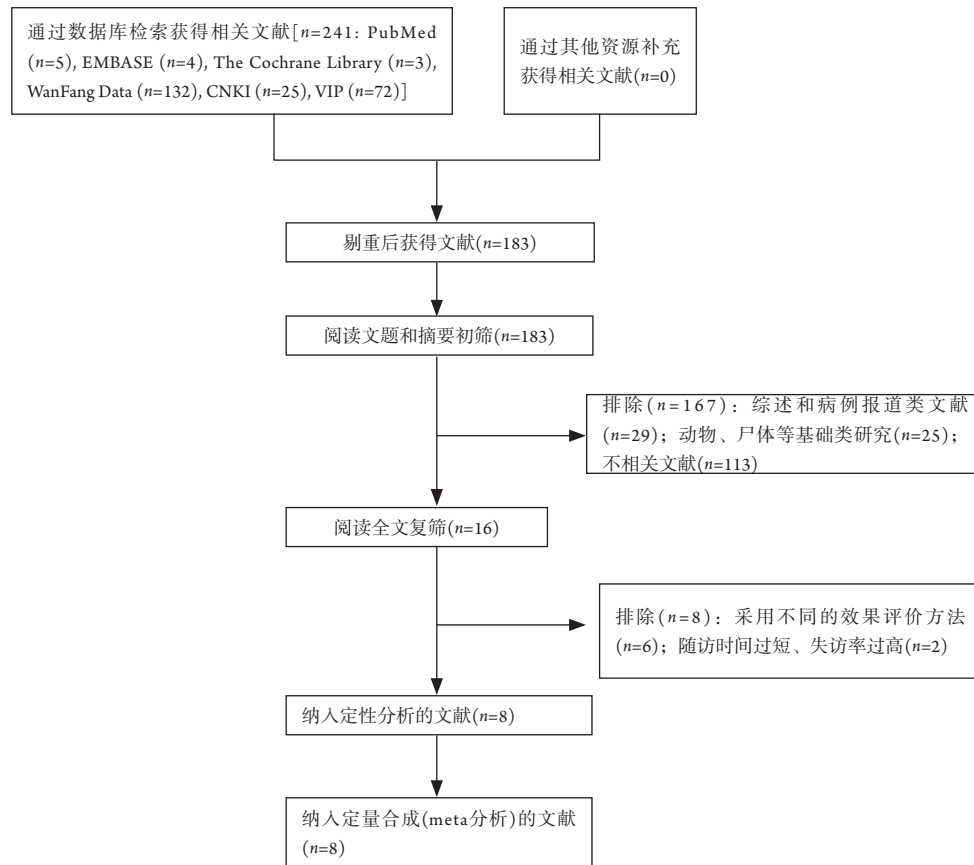


图2 文献筛选流程及结果

Figure 2 Process and results of literature screening

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后6个月 Lysholm 评分比较的 meta 分析

共纳入4个前瞻性临床对照研究, 包含142例膝关节。随机效应模型meta分析结果显示: 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组的术后6个月Lysholm评分差异有统计学意义(MD=12.46, 95%CI: 12.46~15.74, $P<0.001$, 图3)。

2.3.2 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后6个月 Tegner 评分比较的 meta 分析

共纳入2个前瞻性临床对照研究, 包含94例膝关节。随机效应模型meta分析结果显示: 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组的术后6个月Tegner评分差异有统计学意义(MD=1.72, 95%CI:

1.45~1.99, $P<0.001$, 图4)。

2.3.3 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后12个月 Lysholm 评分比较的 meta 分析

共纳入5个前瞻性临床对照研究, 包含288例膝关节。随机效应模型meta分析结果显示: 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组的术后12个月Lysholm评分差异无统计学意义(MD=4.31, 95%CI: -0.70~9.32, $P=0.09$, 图5)。

2.3.4 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后12个月 Tegner 评分比较的 meta 分析

共纳入3个前瞻性临床对照研究, 包含154例膝关节。随机效应模型meta分析结果显示: 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组的术后12个月Tegner评分差异无统计学意义(MD=0.52, 95%CI: -0.21~1.24, $P=0.16$, 图6)。

表 1 纳入研究的基本特征

Table 1 Basic features of inclusive studies

纳入研究	国家	n (A/H)	年龄 (A/H)/岁	干预措施		结局指标	随访时间 (A/H)/月	质量 评分
				A	H			
陈世益等 ^[4]	中国	23/19	28.2/27.1	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	①②③④	15	6
黄长明等 ^[5]	中国	11/9	35	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	①	6	6
范钦波等 ^[6]	中国	15/27	20~52/ 17~40	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	③	18~40/ 22~43	5
陆晴友等 ^[7]	中国	15/20	35	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	③	12	4
Liu等 ^[8]	中国	28/32	—	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	③④	>48	7
季振涛等 ^[9]	中国	13/15	34.5 ± 7.2	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	①	6	4
王庆锋等 ^[10]	中国	23/29	28/27	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	①②③④	24	6
任磊等 ^[11]	中国	20/45	30.74 ± 4.18	LARS人工韧带 移植	自体腘绳肌腱 移植	③	12	7

①术后6个月Lysholm评分; ②术后6个月Tegner评分; ③术后12个月Lysholm评分; ④术后12个月以上Tegner评分。A, LARS人工韧带移植; H, 自体腘绳肌腱移植。

①Lysholm scores of 6 months after surgery; ②Tegner scores of 6 months after surgery; ③Lysholm scores of 12 months after surgery; ④Tegner scores of 12 months after surgery. A, anterior cruciate ligament reconstruction by LARS artificial ligament; H, ACL reconstruction by autologous hamstring tendon.

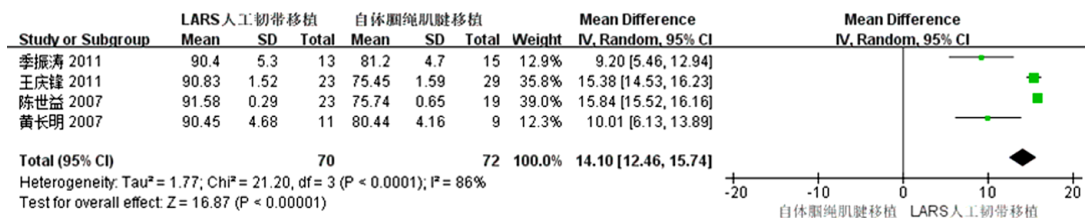


图3 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后6个月Lysholm评分比较的meta分析结果森林图

Figure 3 Forest map of meta-analysis results of Lysholm scores of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon 6 months after surgery

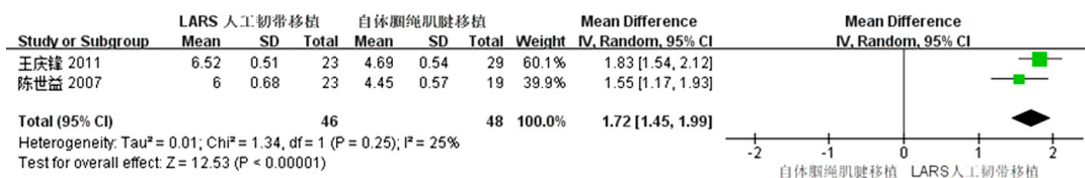


图4 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后6个月Tegner评分比较的meta分析结果森林图

Figure 4 Forest map of meta-analysis results of Tegner scores of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon 6 months after surgery

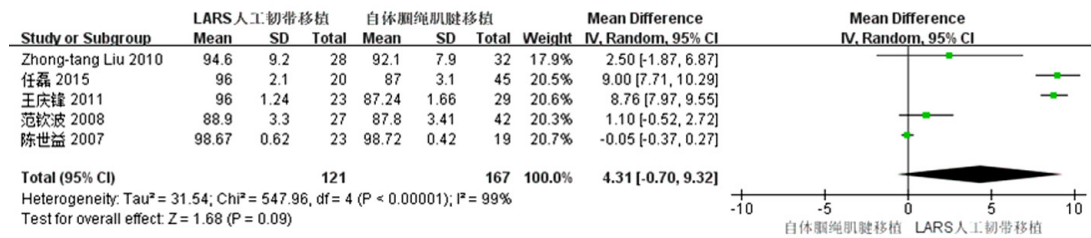


图5 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后12个月Lysholm评分比较的meta分析结果森林图

Figure 5 Forest map of meta-analysis results of Lysholm scores of ACL reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon 6 months after surgery

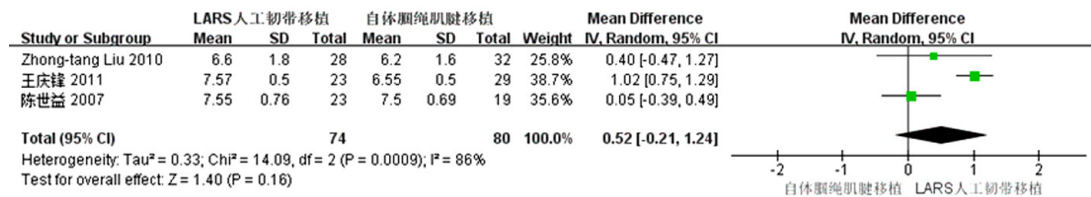


图6 人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后12个月Tegner评分比较的meta分析结果森林图

Figure 6 Forest map of meta-analysis results of Tegner scores of anterior cruciate ligament reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon 12 months after surgery

3 讨论

本研究采用系统评价和meta分析方法,对LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植重建前交叉韧带的术后功能康复情况进行了综合评价。在术后功能康复情况方面,采用Lysholm评分、Tegner活动指数量表进行评价。结果显示:LARS人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后6个月Lysholm评分及Tegner评分差异均有统计学意义,人工韧带移植组两种评分明显优于自体腘绳肌腱移植组;人工韧带移植组与自体腘绳肌腱移植组术后12个月以上Lysholm评分及Tegner评分差异均无统计学意义。这些结果提示LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植重建前交叉韧带在术后6个月时,LARS人工韧带移植功能恢复情况较自体腘绳肌腱移植更好,而在术后1年以后两种重建方式疗效逐渐靠近,最终疗效无明显差异。

常见的前交叉韧带重建材料有自体腘绳肌腱、LARS人工韧带、骨-腱-骨(bone-patellar tendon-bone, BPTB)、同种异体肌腱等。自体腘绳肌腱优点主要有:强度足够大,自体腘绳肌腱最大载荷强度是正常ACL的2.5倍^[12];取材简便,创伤小,对供区术后功能影响小,并发症少;自体腘绳肌腱与ACL在解剖结构与生物活性上非常接近,减少术后患者的僵硬感。其缺点为可降低供

区肌力、易引起隐神经损伤、恢复期较长。LARS人工韧带重建膝关节前交叉韧带,优点包括手术时间短、创伤小、膝关节功能恢复早;LARS人工韧带强度大,固定螺钉为钛合金材料,固定牢固且不损伤韧带本身;具有多孔结构,有利于自体组织长入;组织相容性好,术后6个月胶原纤维和血管内皮细胞即可长入韧带^[13];无来源限制,适合多发韧带损伤。其缺点有:价格较昂贵;作为异体组织,可能出现免疫排斥反应。BPTB曾被认为是重建前交叉韧带的金标准,然而,BPTB取材处较多的并发症,包括膝前疼痛、跪膝痛、髌下挛缩综合征及髌骨骨折等,这些并发症阻碍了其发展^[14]。相关研究^[15-16]显示同种异体肌腱移植与自体腘绳肌腱移植在中远期临床疗效方面无显著差异。同种异体移植重建前交叉韧带的主要缺点有增加疾病感染的风险,免疫反应、愈合较慢、医疗成本较高。

有关研究^[17]采用meta分析方法评价人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带后的膝关节功能恢复和康复等方面的有效性和安全性。meta分析结果显示:两组病例术后6个月Lysholm评分差异有显著性意义;两组病例术后12个月Lysholm评分差异无显著性意义;两组病例术后Tegner评分差异无显著性意义。该研究结果与本研究存在较大差异。本研究对两组病例术后6个月及12个月的功

能恢复情况分别采用Lysholm评分和Tegner评分进行评价。然而, 该研究术后12个月Lysholm评分及6个月Tegner评分与本研究结果有明显出入。该研究共纳入5项临床对照研究, 而本研究在其基础上增加了3项临床对照研究。术后不同时间及不同评价方式的meta分析, 以及纳入的研究及其数量的差异导致不同的结果。该研究Tegner评分的meta分析未注明术后评价的时间, 只是笼统地对术后Tegner评分情况进行分析, 缺乏科学性。而本研究在加入新的临床对照研究后, 扩大样本量, 使研究结果可信度增加; 本研究针对术后不同时间的功能恢复情况采用不同的评价方式进行meta分析, 对比合理, 结果可靠。

本研究存在一定的局限性, 包括如下几个方面: 不同的术者、不同的手术器械对手术疗效存在潜在影响; 患者术后不同的康复锻炼方式对临床疗效产生较大影响。受纳入研究本身的限制, 我们无法对LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植进行亚组分析; 本研究只限定纳入中、英文文献, 存在语种偏倚的可能性。这些局限性, 均可能影响本次meta分析结果的可靠性; 样本量大小, 本系统评价仅纳入了8项研究包括371例患者, 统计学效能可能不足。本研究涉及的多项结局指标meta分析结果显示异质性较大, 分析可能存在的原因有: 所纳入的研究多为小样本研究, 在实施过程及数据分析时可能质量偏低; 不同的研究患者可能合并其他的疾病, 各项研究均未对患者的心理状况进行评估; 存在发表偏倚的可能性大, 研究者未报道自己的研究结果, 尤其是阴性结果。

综上所述, 本meta分析表明: 在术后6个月时LARS人工韧带移植较自体腘绳肌腱移植进行前交叉韧带重建的效果更好; 在术后12个月时, LARS人工韧带移植与自体腘绳肌腱移植进行前交叉韧带重建的疗效相当。本文纳入的样本量较小且观察指标较少, 随访时间较短, 需开展更多大样本高质量较多指标中远期随访的研究进行验证。

参考文献

1. Madick S. Anterior cruciate ligament reconstruction of the knee[J]. AORN J, 2011, 93(2): 210-222; quiz 223-225.
2. Breitfuss H, Fröhlich R, Povacz P, et al. The tendon defect after anterior cruciate ligament reconstruction using the midthird patellar tendon—a problem for the patellofemoral joint?[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 1996, 3(4): 194-198.
3. Stringham DR, Pelmas CJ, Burks RT, et al. Comparison of anterior cruciate ligament reconstructions using patellar tendon autograft or allograft[J]. Arthroscopy, 1996, 12(4): 414-421.
4. 陈世益, 洪国威, 陈疾忤, 等. LARS人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带的早期临床疗效比较[J]. 中国医学工程, 2007, 15(12): 949-953.
CHEN Shiyi, HONG Guowei, CHEN Jiwu, et al. Comparison of early clinical outcome of ACL reconstruction using the LARS artificial ligament and the autologous hamstring tendon[J]. China Medical Engineering, 2007, 15(12): 949-953.
5. 黄长明, 沈瑞群, 王建雄, 等. 关节镜下解剖等长重建技术在重建前交叉韧带中的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2007, 15(24): 1844-1847.
HUANG Changming, SHEN Ruiqun, WANG Jianxiong, et al. Application of anatomical isometric technique in arthroscopic reconstruction of anterior cruciate ligament and quadruple hamstring tendon autograft[J]. Orthopedic Journal of China, 2007, 15(24): 1844-1847.
6. 范钦波, 范继峰. 关节镜下先进人工韧带加强系统和四股自体半腱肌腱重建前交叉韧带的疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22(6): 676-679.
FAN Qinbo, FAN Jifeng. Comparison between four-strand semitendinosus tendon autograft and ligament advanced reinforcement system for anterior cruciate ligament reconstruction by arthroscopy[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2008, 22(6): 676-679.
7. 陆晴友, 王予彬, 袁锋, 等. 三种不同移植物重建前交叉韧带的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(4): 295-297.
LU Qingyou, WANG Yubing, YUAN Feng, et al. Analysis of effect of three graft materials by arthroscopy for ACL reconstruction[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2009, 24(4): 295-297.
8. Liu ZT, Zhang XL, Jiang Y, et al. Four-strand hamstring tendon autograft versus LARS artificial ligament for anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Int Orthop, 2010, 34(1): 45-49.
9. 季振涛, 王少山. 关节镜下LARS人工韧带及4股半腱肌肌腱重建前交叉韧带[J]. 临床骨科杂志, 2011, 14(3): 268-270.
JI Zhentao, WANG Shaoshan. Anterior cruciate ligament reconstruction using the LARS artificial ligament and the autologous hamstring tendon[J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2011, 14(3): 268-270.
10. 王庆锋, 温鹏. 自体四股腘绳肌腱与LARS人工韧带重建前交叉韧带临床疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(12): 1113-1114.
WANG Qingfeng, WEN Peng. Comparison of clinical outcome of ACL reconstruction between autologous hamstring tendon and LARS

- artificial ligament[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2011, 26(12): 1113-1114.
11. 任磊, 董彦荣, 万钧, 等. 关节镜下自体半腱肌/股薄肌与人工韧带重建前交叉韧带临床疗效的对比[J]. 宁夏医学杂志, 2015, 37(8): 727-729.
REN Lei, DONG Yanrong, WAN Jun, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction using the autologous semitendinosus tendon and the LARS artificial ligament[J]. Ningxia Medical Journal, 2015, 37(8): 727-729.
 12. Bach FD, Carlier RY, Elis JB, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction with bioabsorbable polyglycolic acid interference screws: MR imaging follow-up[J]. Radiology, 2002, 225(2): 541-550.
 13. 黄华扬, 郑小飞, 张余, 等. 关节镜下LARS人工韧带重建前交叉韧带42例[J]. 中国组织工程研究, 2008, 12(32): 6283-6286.
HUANG Huayang, ZHENG Xiaofei, ZHANG Yu, et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction by ligament advanced reinforcement system in 42 cases[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2008, 12(32): 6283-6286.
 14. 晏雄伟, 李志权, 张洪燕. 自体腘绳肌腱与人工韧带加强系统重建前交叉韧带的比较[J]. 生物医学工程与临床, 2014, 18(4): 355-357.
YAN Xiongwei, LI Zhiquan, ZHANG Hongyan. Hamstring tendon autograft vs ligament advanced reinforcement system artificial ligament for anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Biomedical Engineering and Clinical Medicine, 2014, 18(4): 355-357.
 15. Sun K, Zhang J, Wang Y, et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with at least 2.5 years' follow-up comparing hamstring tendon autograft and irradiated allograft[J]. Arthroscopy, 2011, 27(9): 1195-1202.
 16. Scheffler SU, Schmidt T, Gangéy I, et al. Fresh-frozen free-tendon allografts versus autografts in anterior cruciate ligament reconstruction: delayed remodeling and inferior mechanical function during long-term healing in sheep[J]. Arthroscopy, 2008, 24(4): 448-458.
 17. 李利南, 张卫国, 王寿宇. 人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带后的膝关节功能[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(48): 9010-9014.
LI Linan, ZHANG Weiguo, WANG Shouyu. Knee function after anterior cruciate ligament reconstruction using artificial ligament and autologous hamstring tendon[J]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research, 2012, 16(48): 9010-9014.

本文引用: 陈文祥, 谢煜, 赵建宁, 包倪荣. 关节镜下LARS人工韧带与自体腘绳肌腱重建前交叉韧带临床疗效比较的meta分析[J]. 临床与病理杂志, 2017, 37(1): 97-104. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.01.018

Cite this article as: CHEN Wenxiang, XIE Yu, ZHAO Jianning, BAO Nirong. Comparison of clinical efficacy of anterior cruciate ligament reconstruction by arthroscopy between LARS artificial ligament and autologous hamstring tendon: a meta-analysis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2017, 37(1): 97-104. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.01.018