

本文引用:徐军鹏,殷杰,秋月,等. 腓骨长肌腱与腘绳肌腱行前十字韧带重建术治疗前十字韧带损伤疗效比较[J]. 新乡医学院学报,2022,39(10):919-923. DOI:10.7683/xyxyxb.2022.10.004.

【临床研究】

## 腓骨长肌腱与腘绳肌腱行前十字韧带重建术治疗前十字韧带损伤疗效比较

徐军鹏, 殷杰, 秋月, 封慧玲

(中国人民解放军联勤保障部队第987医院骨科, 陕西 宝鸡 721000)

**摘要:** **目的** 比较腓骨长肌腱与腘绳肌腱行前十字韧带(ACL)重建术治疗前十字韧带损伤的疗效。**方法** 选择2016年5月至2019年5月于中国人民解放军联勤保障部队第987医院行ACL重建术治疗的ACL损伤患者106例为研究对象,根据移植材料将患者分为腓骨长肌腱组( $n=56$ )和腘绳肌腱组( $n=50$ )。腓骨长肌腱组患者采用自体腓骨长肌腱移植行ACL重建术,腘绳肌腱组患者采用自体腓骨长肌腱移植行ACL重建术。记录2组患者的手术时间、术中出血量、术后24 h引流量和住院时间。分别于术前及术后6个月,采用Lysholm评分量表评估2组患者的膝关节功能,采用Tegner膝关节运动评分评估2组患者的膝关节运动水平。记录2组患者术后住院期间并发症发生情况,并计算并发症发生率。**结果** 腓骨长肌腱组患者的手术时间显著长于腘绳肌腱组( $P<0.05$ );腓骨长肌腱组与腘绳肌腱组患者的术中出血量、术后24 h引流量及住院时间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。2组患者术前Lysholm评分量表中的跛行、支持、绞锁、不稳定、肿胀程度、上楼能力、下蹲能力、疼痛程度评分及总分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );2组患者术后6个月Lysholm评分量表中的跛行、支持、绞锁、不稳定、上楼能力、肿胀程度、下蹲能力、疼痛程度评分及总分显著高于术前( $P<0.05$ );术后6个月,腓骨长肌腱组患者Lysholm评分量表中的跛行、支持、不稳定、下蹲能力评分及总分显著高于腘绳肌腱组( $P<0.05$ )。2组患者术前Tegner评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );2组患者术后6个月Tegner评分均显著高于术前( $P<0.05$ );术后6个月,腓骨长肌腱组患者的Tegner评分显著高于腘绳肌腱组( $P<0.05$ )。腘绳肌腱组和腓骨肌腱组患者术后并发症发生率分别为2.00%(1/56)、5.36%(3/56),2组患者的术后并发症发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2=1.037, P>0.05$ )。**结论** 相较于腘绳肌腱,应用腓骨长肌腱对ACL损伤患者行ACL重建术手术时间较长,但术后膝关节功能尤其是膝关节运动功能恢复效果更好,且未增加术后并发症。

**关键词:** 腓骨长肌腱;腘绳肌腱;前十字韧带重建;膝关节功能

**中图分类号:** R687.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-7239(2022)10-0919-05

### Comparison of the efficacy of anterior cruciate ligament reconstruction using peroneus longus tendon and hamstring tendon in the treatment of anterior cruciate ligament injury

XU Junpeng, YIN Jie, QIU Yue, FENG Huiling

(Department of Orthopedics, the 987<sup>th</sup> Hospital of PLA Joint Logistics Support Force, Baoji 721000, Shaanxi Province, China)

**Abstract:** **Objective** To compare the efficacy of anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction using peroneus longus tendon and hamstring tendon in the treatment of ACL injury. **Methods** A total of 106 patients with ACL injury who underwent ACL reconstruction from May 2016 to May 2019 in the 987<sup>th</sup> Hospital of PLA Joint Logistics Support Force were selected as the research objects, and the patients were divided into the peroneus longus tendon group ( $n=56$ ) and the hamstring tendon group ( $n=50$ ) according to the graft material. The patients in the peroneus longus tendon group were treated with ACL reconstruction using autologous peroneus longus tendon transplantation, and the patients in the hamstring tendon group were treated with ACL reconstruction using autologous peroneus longus tendon transplantation. The operation time, intraoperative blood loss, drainage volume within 24 hours after operation and hospitalization time of patients in the two groups were recorded. Before operation and 6 months after operation, the knee joint function of patients in the two groups was evaluated by the Lysholm scale; the knee joint movement function of patients in the two groups was evaluated by the Tegner knee joint movement score. The incidence of complications of patients during postoperative hospitalization in the two groups was recorded, and the incidence of complications was calculated. **Results** The operation time of the patients in the peroneus longus tendon group was significantly longer than that in

DOI:10.7683/xyxyxb.2022.10.004

收稿日期:2021-07-14

作者简介:徐军鹏(1982-),男,陕西商洛人,学士,主治医师;研究方向:膝关节韧带与软骨损伤的修复与重建。

通信作者:殷杰(1982-),男,陕西宝鸡人,学士,主治医师;研究方向:膝关节韧带损伤与重建;E-mail:yj031002@sohu.com。

the hamstring tendon group ( $P < 0.05$ ). There was no significant difference in intraoperative blood loss, drainage volume within 24 hours after operation and the hospitalization time of patients between the peroneus longus tendon group and the hamstring tendon group ( $P > 0.05$ ). Before operation, there was no significant difference in the Lysholm scale of claudication, support, twist, instability, swelling degree, ability to go upstairs, ability to squat, pain degree scores and total score of patients between the two groups ( $P > 0.05$ ). The claudication, support, hinge, instability, degree of swelling, ability to go upstairs, ability to squat, degree of pain scores and the total score in the Lysholm scale of patients in the two groups after 6 months of operation were significantly higher than those before operation ( $P < 0.05$ ); after 6 months of operation, the claudication, support, instability, squatting ability scores and total score in the Lysholm score of patients in the peroneus longus tendon group were significantly higher than those in the hamstring tendon group ( $P < 0.05$ ). Before operation, there was no significant difference in the Tegner score of patients between the two groups ( $P > 0.05$ ); the Tegner scores of patients in the two groups after 6 months of operation were significantly higher than those before operation ( $P < 0.05$ ); after 6 months of operation, the Tegner score of patients in the peroneus longus tendon group was significantly higher than that in the hamstring tendon group ( $P < 0.05$ ). The incidence of postoperative complication in the hamstring tendon group and the peroneus tendon group were 2.00% (1/56) and 5.36% (3/56), respectively; there was no significant difference in the incidence of postoperative complication of patients between the two groups ( $\chi^2 = 1.037, P > 0.05$ ). **Conclusion** Compared with the hamstring tendon, the peroneus longus tendon for ACL reconstruction in patients with ACL injury has longer operation time, but the postoperative recovery of knee joint function, especially the knee joint motor function is better, and the incidence of postoperative complications is not increased.

**Key words:** peroneus longus tendon; hamstring tendon; anterior cruciate ligament reconstruction; knee joint function

前十字韧带 (anterior cruciate ligament, ACL) 损伤属于临床常见的膝关节韧带损伤类型之一, 若治疗不及时会导致半月板和膝关节软骨退行性病变, 引发膝关节骨性关节炎, 严重影响患者生活质量与身心健康<sup>[1]</sup>。ACL 损伤一般难以愈合, 且随着病情进展会造成膝关节稳定性丧失。目前, 临床主要通过移植手术治疗 ACL 损伤, 但手术过程中需要考虑较多问题, 包括手术入路、术后并发症等<sup>[2]</sup>。ACL 重建术是临床常用的治疗 ACL 损伤的移植手术, ACL 重建术中移植材料的选择对手术成功与否至关重要。目前, 自体移植材料为 ACL 重建术中常用移植材料, 其中腓绳肌腱较为常用, 但由于腓绳肌腱位于膝盖周围, 取材后对 ACL 损伤患者术后康复不利, 且移植物易被手术器械切割、断裂<sup>[3]</sup>。近年来, 腓骨长肌腱在 ACL 重建术中被逐渐应用, 但临床报道较少, 疗效不明确<sup>[4]</sup>。基于此, 本研究旨在比较应用腓骨长肌腱与腓绳肌腱重建前交叉韧带对 ACL 损伤患者膝关节功能、膝关节运动能力恢复效果的影响, 以期为临床应用提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2016 年 5 月至 2019 年 5 月于中国人民解放军联勤保障部队第 987 医院行 ACL 重建术治疗的 ACL 损伤患者为研究对象。病例纳入标准: (1) 符合 ACL 损伤诊断标准<sup>[5]</sup>; (2) 患者有明确的膝关节外伤病史; (3) 主要临床表现为膝关节疼痛、肿胀、功能障碍及活动受限; (4) 抽屉试验和 Lachman 试验阳性<sup>[6]</sup>; (5) 术后相关检查及随访资料完整。排除标准: (1) 伴有大片软组织缺损、大

血管损伤等开放性创伤; (2) 膝关节结核、肿瘤患者; (3) 骨关节炎、免疫类风湿性疾病患者; (4) 神经、肌肉疾病患者; (5) 合并其他韧带损伤 (后交叉韧带、胫侧副韧带等); (6) 伴有骨折患者。本研究共纳入 ACL 损伤患者 106 例, 根据 ACL 重建术中应用的移植材料将患者分为腓骨长肌腱组 ( $n = 56$ ) 和腓绳肌腱组 ( $n = 50$ )。腓骨长肌腱组: 男 31 例, 女 25 例; 年龄 22 ~ 51 ( $34.3 \pm 5.6$ ) 岁; 患侧: 左侧 28 例, 右侧 28 例; 致伤原因: 运动伤病 34 例, 摔伤 11 例, 其他原因 11 例; 伴有内侧半月板损伤 21 例。腓绳肌腱组: 男 30 例, 女 20 例; 年龄 20 ~ 46 ( $33.6 \pm 5.2$ ) 岁; 患侧: 左侧 28 例, 右侧 22 例; 致伤原因: 运动伤病 32 例, 摔伤 8 例, 其他原因 10 例; 伴有内侧半月板损伤 14 例。2 组患者的性别、年龄、患侧、致伤原因、伴有内侧半月板损伤比例比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究获医院医学伦理委员会审核批准, 患者知情同意并签署知情同意书。

**1.2 手术方法** 2 组患者取平卧位, 蛛网膜下麻醉满意后, 采用传统的膝前内侧入路和膝前外侧入路, 分别切开 0.5 cm 切口, 插入关节镜探查, 伴有内游离体、半月板损伤患者进行关节内游离体取出后行半月板部分切除、次全切除或全切。腓骨长肌腱组患者于患肢脚外踝处作一 3 cm 切口, 显露、分离腓骨长肌腱, 使用取腱器切取带部分肌腹组织的腓骨长肌腱, 长 22 ~ 27 cm, 将切取下的腓骨长肌腱均分为 2 束, 肌腱尾端用骨科 2 号不可吸收缝线行 4 cm 编织缝合, 将 2 束肌腱分别穿入 Endobutton 纽扣钛板固定系统尼龙袢, 肌腱束直径为 6 ~ 8 mm, 使

用无菌氯化钠溶液浸泡的纱布包裹保存、备用。腓绳肌腱组患者于胫骨粗隆内侧 2 cm 处作一 4 cm 斜切口,显露股薄肌腱、半腱肌,屈膝 90°,使用取腱器取出腓绳肌腱,长 16~18 cm,剔除干净肌腱上残留的肌肉组织,将切取下的腓绳肌腱两端用骨科 2 号不可吸收缝线行 4 cm 编织缝合,将腓绳肌腱穿入 Endobutton 纽扣钛板固定系统尼龙袢,肌腱束直径为 6~8 mm,使用无菌氯化钠溶液浸泡的纱布。使用胫骨定位器并将角度调为 55°,将尖端置于外侧半月板前角,游离缘内侧,在距后交叉韧带下止点 7 mm 处依次钻入克氏针、空心钻头,获取胫骨骨道。患者屈膝 70°至 90°,在股骨出口位于股骨外髁后壁前约 2 mm,股骨瞄准器定位在髁间凹 11 点或 1 点方向,依次钻入克氏针、相应直径的两套空心钻头,获取股骨骨道。将制作好的自体移植物分别引入胫骨骨道和股骨骨道,检查重建韧带是否同后交叉韧带和髁间窝之间有碰撞,撤出关节镜后冲洗关节腔,留置负压引流管,缝合切口,进行无菌包扎。

**1.3 观察指标** (1)记录 2 组患者的手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量、住院时间。(2)膝关节功能:分别于术前及术后 6 个月采用 Lysholm 评分量表<sup>[7]</sup>对 2 组患者的膝关节功能进行评估。Lysholm 评分量表包括跛行(5 分)、支持(5 分)、绞锁(15 分)、不稳定(25 分)、肿胀程度(10 分)、上楼能力(10 分)、下蹲能力(5 分)、疼痛程度(25 分),总分 100 分,分值越高表示患者的膝关节功能越好。(3)膝关节运动功能:分别于术前及术后 6 个月采用 Tegner 膝关节运动评分标准对 2 组患者的膝关节运动水平进行评估,总分 10 分,分值越高表示患者的膝关节运动功能越好。(4)并发症:记录 2 组患者术后住院期间并发症发生情况,并计算并发症发生率。

**表 2 2 组患者膝关节功能评分比较**

**Tab. 2 Comparison of knee joint function score of patients between the two groups**

( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	Lysholm 评分							
		跛行	支持	绞锁	不稳定	上楼能力	肿胀程度	下蹲能力	疼痛程度
腓绳肌腱组	50								
术前		2.03 ± 0.62	1.95 ± 0.48	9.03 ± 2.77	15.81 ± 4.26	6.31 ± 1.82	6.51 ± 1.55	2.55 ± 0.55	16.78 ± 3.62
术后 6 个月		3.61 ± 0.71 <sup>a</sup>	3.93 ± 0.53 <sup>a</sup>	12.81 ± 1.77 <sup>a</sup>	21.56 ± 2.03 <sup>a</sup>	9.11 ± 0.57 <sup>a</sup>	8.86 ± 0.82 <sup>a</sup>	3.84 ± 0.51 <sup>a</sup>	21.90 ± 2.23 <sup>a</sup>
腓骨长肌腱组	56								
术前		1.88 ± 0.56	2.03 ± 0.51	8.63 ± 2.77	16.39 ± 4.41	5.93 ± 1.77	6.80 ± 1.64	2.64 ± 0.57	17.33 ± 3.96
术后 6 个月		4.16 ± 0.74 <sup>ab</sup>	4.30 ± 0.49 <sup>ab</sup>	13.05 ± 1.58 <sup>a</sup>	23.04 ± 1.80 <sup>ab</sup>	8.96 ± 0.64 <sup>a</sup>	9.06 ± 0.77 <sup>a</sup>	4.30 ± 0.48 <sup>ab</sup>	22.68 ± 2.07 <sup>a</sup>

注:与术前比较<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与腓绳肌腱组比较<sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

**2.3 2 组患者膝关节运动功能评分比较** 术前,腓骨长肌腱组和腓绳肌腱组患者的 Tegner 评分分别为(1.95 ± 0.77)、(2.10 ± 0.84)分。术后 6 个月,腓骨长肌腱组和腓绳肌腱组患者的 Tegner 评分分

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS 21.0 软件进行数据统计和分析。计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两两比较采用  $t$  检验;计数资料以例数和百分率表示,两两比较采用  $\chi^2$  检验; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2 组患者手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量、住院时间比较** 结果见表 1。腓骨长肌腱组患者的手术时间显著长于腓绳肌腱组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。腓骨长肌腱组与腓绳肌腱组患者的术中出血量、术后 24 h 引流量及住院时间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**表 1 2 组患者手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量、住院时间比较**

**Tab. 1 Comparison of operation time, intraoperative blood loss, drainage volume within 24 hours after operation and hospitalization time of patients between the two groups** ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	手术时间/min	术中出血量/mL	术后 24 h 引流量/mL	住院时间/d
腓绳肌腱组	50	73.06 ± 8.50	55.18 ± 9.81	63.08 ± 17.35	6.85 ± 1.51
腓骨长肌腱组	56	79.33 ± 8.51	53.06 ± 11.04	66.84 ± 18.77	6.60 ± 1.84
$t$		3.789	-1.040	1.067	-0.759
$P$		0.000	0.301	0.289	0.449

**2.2 2 组患者膝关节功能评分比较** 结果见表 2。2 组患者术前 Lysholm 评分量表中的跛行、支持、绞锁、不稳定、肿胀程度、上楼能力、下蹲能力、疼痛程度评分及总分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组患者术后 6 个月 Lysholm 评分量表中的跛行、支持、绞锁、不稳定、上楼能力、肿胀程度、下蹲能力、疼痛程度评分及总分显著高于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后 6 个月,腓骨长肌腱组患者 Lysholm 评分量表中的跛行、支持、不稳定、下蹲能力评分及总分显著高于腓绳肌腱组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

别为(6.64 ± 1.25)、(6.13 ± 1.32)分。2 组患者术前 Tegner 评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。2 组患者术后 6 个月 Tegner 评分均显著高于术前,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后 6 个月,腓骨长

肌腱组患者的 Tegner 评分显著高于腓绳肌腱组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.4 2 组患者术后并发症发生率比较** 腓骨肌腱组患者术后发生下肢深静脉血栓 1 例,切口感染 2 例,并发症发生率为 5.36% (3/56); 腓绳肌腱组患者术后发生切口感染 1 例,并发症发生率为 2.00% (1/56); 2 组患者术后并发症发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.037, P > 0.05$ )。

### 3 讨论

ACL 是维持人体膝关节稳定作用的重要结构,一般起自股骨外髁内侧面的后上方,终止于胫骨髁间隆突和膝外侧半月板前角斜坡,对维持膝关节前后稳定和旋转稳定性有重要作用<sup>[8]</sup>。ACL 损伤会造成胫骨前移和关节稳定性丧失。ACL 属于膝关节内滑膜外的结构,前十字韧带由纵行排列的胶原纤维素组成,在较大的功能束内形成紧密簇状排列,是主要的前向稳定结构,主要作用为膝关节屈曲时对胫骨具有牵拉作用,限制胫骨向前移动<sup>[9]</sup>。造成 ACL 损伤的影响因素主要为:(1) 性别。前十字韧带属于纤维结构,根据膝关节的屈伸活动而不断改变物理形态,因为女性 ACL 长度、体积、强度指标偏弱,所以女性发病率较高<sup>[10]</sup>。(2) 膝关节松弛。膝关节松弛导致膝关节的稳定性差,下肢动力性活动和多层面受力出现改变,同时股四头肌角度和胫骨平台后倾角增大时会改变人体下肢生物力学,ACL 损伤风险增加<sup>[10]</sup>。

传统的治疗 ACL 损伤方法为保守治疗,主要适用于对体育运动要求不高的患者,但是治疗后容易出现关节僵直等并发症,临床效果并不理想。目前,临床对于 ACL 损伤患者主要以手术治疗为主,传统的手术方法为韧带断端直接缝合修补术,但是手术切口长,缺乏美观性,同时对患者关节创伤较大,术后恢复训练不及时<sup>[11-13]</sup>。随着微创治疗的开展,关节镜在 ACL 损伤治疗中广泛开展应用,其创伤小,但直接进行韧带修补,断端对合不佳,血液供应不好,韧带难以愈合,手术治疗效果不佳<sup>[14-16]</sup>。

本研究重点对 ACL 重建术移植物的选择进行了研究,腓绳肌是临床最为常用的移植物,腓绳肌腱具有足够的力学强度,能够满足重建需要,同时肌腱容易获取,鹅足肌腱位置表浅,仅需在胫骨结节内侧 1.5 cm 或稍下方作一长约 4 cm 的纵行或斜行切口,此外在取腱处切口可以作为胫骨骨道建立的切口,无需作新的切口,对患者损伤小<sup>[17-18]</sup>。但是,有研究显示,采用腓绳肌作为移植物也有风险,一旦操作不当容易损伤隐神经,造成患者小腿内侧皮

感觉障碍,而且术后康复训练早期屈膝力量减弱,在一定程度上影响患者康复训练<sup>[19-20]</sup>。腓骨长肌是本研究选择的另外一种移植物,腓骨长肌位置表浅,容易暴露,获取容易,同时腓骨长肌具有足够的长度和强度,肌腱切除后所造成的缺如不会对供腱区不会造成严重影响<sup>[21]</sup>。此外,腓骨长肌对维持足横弓、调节足的内翻/外翻有重要作用<sup>[22]</sup>。

本研究结果显示,腓骨长肌腱组患者的手术时间显著长于腓绳肌腱组,腓骨长肌腱组与腓绳肌腱组患者的术中出血量、术后 24 h 引流量及住院时间比较差异无统计学意义,提示应用腓骨长肌腱实施 ACL 重建较腓绳肌腱手术时间更长,手术相对复杂。本研究结果显示,2 组患者术后 6 个月 Lysholm 评分量表中的跛行、支持、绞锁、不稳定、上楼能力、肿胀程度、下蹲能力、疼痛程度评分及总分显著高于术前;术后 6 个月,腓骨长肌腱组患者 Lysholm 评分量表中的跛行、支持、不稳定、下蹲能力评分及总分显著高于腓绳肌腱组;提示对 ACL 损伤患者应用腓骨长肌腱实施 ACL 重建治疗更有助于改善患者膝关节功能,尤其是跛行、支持、不稳定、下蹲功能。此外,本研究结果显示,2 组患者术后 6 个月的 Tegner 评分均显著高于术前,且术后 6 个月腓骨长肌腱组患者的 Tegner 评分显著高于腓绳肌腱组,这提示对 ACL 损伤患者应用腓骨长肌腱实施 ACL 重建治疗更有助于恢复患者术后运动功能。同时,本研究结果显示,腓绳肌腱组患者和腓骨肌腱组术后并发症发生率分别为 2.00% (1/56)、5.36% (3/56),2 组患者的术后并发症发生率比较差异无统计学意义,提示对 ACL 损伤患者应用腓骨长肌腱实施 ACL 重建不会增加手术并发症,安全性高。

综上所述,相较于腓绳肌腱,应用腓骨长肌腱对 ACL 损伤患者行 ACL 重建术手术时间较长,但术后膝关节功能尤其是膝关节运动功能恢复效果更好,且未增加术后并发症的发生,值得在临床工作中推广应用。本研究随访时间较短,入组患者较少,未来尚需扩大样本量、延长随访时间进一步论证。

### 参考文献:

- [1] 马英,冯华,宋关阳,等. 前十字韧带损伤后胫骨过度前移对重建术后膝关节稳定性的影响[J]. 中华骨科杂志,2019,39(7): 392-397.  
MA Y, FENG H, SONG G Y, et al. The effects of excessive preoperative anterior tibial translation on post-operative knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Chin J Orthop, 2019,39(7):392-397.
- [2] 宋关阳,张辉,刘心,等. 伴有高度轴移现象的前十字韧带损伤患者前外侧韧带 MRI 信号异常的发生率[J]. 中华骨科杂志,2018,38(7):385-389.  
SONG G Y, ZHANG H, LIU X, et al. Incidence of concomitant an-

- terolateral ligament MRI abnormality on patients with high-grade pivot-shift phenomenon[J]. *Chin J Orthop*, 2018, 38(7): 385-389.
- [3] 倪乾坤,张辉,宋关阳,等.非接触性前十字韧带损伤初次重建术后失效的危险因素[J].中华骨科杂志,2020,40(7):389-396.
- NI Q K,ZHANG H,SONG G Y,et al. Risk factors for primary anterior cruciate ligament reconstruction failure [J]. *Chin J Orthop*, 2020,40(7):389-396.
- [4] JOHNSTON J T,MANDELBAUM B R,SCHUB D,et al. Video analysis of anterior cruciate ligament tears in professional american football athletes[J]. *Am J Sports Med*, 2018,46(4):862-868.
- [5] GRASSI A,ZAFFAGNINI S. Meta-analysis of the risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction by graft type;letter to editor[J]. *Am J Sports Med*, 2018,46(5):NP20-NP21.
- [6] KAY J,MEON M,MARX R G,et al. Over 90% of children and adolescents return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction; a systematic review and meta-analysis[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018,26(4):1019-1036.
- [7] LEO M,CAZZATO D,DE MARCO T,et al. Unsupervised eye pupil localization through differential geometry and local self-similarity matching[J]. *PLoS One*, 2014,9(8):e102829.
- [8] PAPALIA R,FRANCESCHI F,VASTA S,et al. Sparing the anterior cruciate ligament remnant; is it worth the hassle[J]. *Br Med Bull*, 2012,104:91-111.
- [9] MARTIN S D,MARTIN T L,BROWN C H. Anterior cruciate ligament graft fixation[J]. *Orthop Clin North Am*, 2002,33(4):685-696.
- [10] PARCHI P D,CIAPINI G,PAGLIALUNGA C,et al. Anterior cruciate ligament reconstruction with lars artificial ligament-clinical results after a long-term follow-up [J]. *Joints*, 2018,6(2):75-79.
- [11] ERICKSON B J,HARRIS J D,FILLINGHAM Y A,et al. Performance and return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in X-games skiers and snowboarders[J]. *Orthop J Sports Med*, 2013,1(6):2325967113511196.
- [12] PRENTICE H A,LIND M,MOULTON C,et al. Patient demographic and surgical characteristics in anterior cruciate ligament reconstruction; a description of registries from six countries[J]. *Br J Sports Med*, 2018,52(11):716-722.
- [13] UFFMANN W,ELATTRACHE N,NELSON T,et al. Posterior lateral meniscal root tears increase strain on the reconstructed anterior cruciate ligament; a cadaveric study[J]. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2021,3(2):e505-e513.
- [14] ZACHARIAS A J,WHITAKER J R,COLLOFELLO B S,et al. Secondary injuries after pediatric anterior cruciate ligament reconstruction; a systematic review with quantitative analysis[J]. *Am J Sports Med*, 2021,49(4):1086-1093.
- [15] BODKIN S G,HERTEL J,HART J M. Gaze accuracy differences during single-leg balance following anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *J Sport Rehabil*, 2021,30(5):737-743.
- [16] BISSON L J. Editorial commentary: quadriceps tendon all-soft-tissue graft for anterior cruciate ligament reconstruction; more information about a newer surgical nail [J]. *Arthroscopy*, 2021,37(3):1053-1054.
- [17] COSTA-PAZ M,MUSCOLO D L,AYERZA M A,et al. Mucormycosis osteomyelitis after anterior cruciate ligament reconstruction: treatment and outcomes of 21 reported cases[J]. *Bone Jt Open*, 2021,2(1):3-8.
- [18] BABALOLA O R,ITAKPE S E,AFOLAYAN T H,et al. Predictive value of clinical and magnetic resonance image findings in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament injuries[J]. *West Afr J Med*, 2021,38(1):853-856.
- [19] KEIZER M N J,OTTEN E,BEIJERSBERGEN C M I,et al. Copers and noncopers use different landing techniques to limit anterior tibial translation after anterior cruciate ligament reconstruction [J]. *Orthop J Sports Med*, 2021,9(4):2325967121998061.
- [20] CUZZOLIN M,PREVITALI D,DELCOGLIANO M,et al. Independent versus transtibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction; a meta-analysis with meta-regression[J]. *Orthop J Sports Med*, 2021,9(7):23259671211015616.
- [21] NAPIER R J,FELLER J A,DEVITT B M,et al. Is the KiRA device useful in quantifying the pivot shift in anterior cruciate ligament-deficient knees [J]. *Orthop J Sports Med*, 2021,9(1):2325967120977869.
- [22] JAIN G,DATT R,MAHMOOD A,et al. Anteromedial portal reference technique for femoral tunnel depth measurement during arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction [J]. *Cureus*, 2021,13(2):e13147.

(本文编辑:郭 潇)

## 发表学术论文“五不准”

中国科协、教育部、科技部、卫生计生委、中科院、工程院、自然科学基金会联合印发《发表学术论文“五不准”》(科协发组字[2015]98号,2015年11月23日)

1. 不准由“第三方”代写论文。科技工作者应自己完成论文撰写,坚决抵制“第三方”提供论文代写服务。
2. 不准由“第三方”代投论文。科技工作者应学习、掌握学术期刊投稿程序,亲自完成提交论文、回应评审意见的全过程,坚决抵制“第三方”提供论文代投服务。
3. 不准由“第三方”对论文内容进行修改。论文作者委托“第三方”进行论文语言润色,应基于作者完成的论文原稿,且仅限于对语言表达方式的完善,坚决抵制以语言润色的名义修改论文的实质内容。
4. 不准提供虚假同行评审人信息。科技工作者在学术期刊发表论文如需推荐同行评审人,应确保所提供的评审人姓名、联系方式等信息真实可靠,坚决抵制同行评审环节的任何弄虚作假行为。
5. 不准违反论文署名规范。所有论文署名作者应事先审阅并同意署名发表论文,并对论文内容负有知情同意的责任;论文起草人必须事先征求署名作者对论文全文的意见并征得其署名同意。论文署名的每一位作者都必须对论文有实质性学术贡献,坚决抵制无实质性学术贡献者在论文上署名。

本“五不准”中所述“第三方”指除作者和期刊以外的任何机构和个人;“论文代写”指论文署名作者未亲自完成论文撰写而由他人代理的行为;“论文代投”指论文署名作者未亲自完成提交论文、回应评审意见等全过程而由他人代理的行为。