

保留残迹对前交叉韧带重建移植物愈合影响的组织学研究

刘宇博¹, 曹毅² (南通大学附属医院: 1. 骨科二病区; 2. 骨科, 江苏南通 226001)

【摘要】 目的 探讨在前交叉韧带重建术中保留残迹对重建移植物愈合的影响。**方法** 选取新西兰兔 45 只, 随机分为 3 个组, 每组 15 只。选取跟腱处作为移植物, 分别将所有标本兔的两侧前交叉韧带切断, 每组均在一侧保留前交叉韧带残迹, 另一侧完全切除, 开展前交叉韧带重建手术, 并于术后检测移植物标本情况。**结果** 4、8、12 周组的保留残迹标本均明显高于切除残迹标本, 组间比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。保留残迹标本中, 8 周组的成纤维细胞密度最高, 明显高于其他两组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。提示不同时间与不同手术方式之间有明显的相互效应 ($P < 0.05$)。**结论** 在前交叉韧带重建术中保留残迹, 残迹通过自身活力, 有效地长入移植物中, 能够促进前交叉韧带内移植物的良好愈合, 提高临床治疗效果, 具有确切的应用价值, 值得进一步推广与研究。

【关键词】 保留残迹; 前交叉韧带重建术; 移植物; 愈合

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2014.22.035 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2014)22-3171-02

前交叉韧带作为重要的膝关节稳定结构, 一旦受损将造成膝关节稳定性降低, 且治疗不当还会引发关节软骨退变、创伤性关节炎及继发半月板破裂等并发症^[1]。当前临床多采取股薄肌肌腱与自体半腱肌开展重建手术, 该方法对周边造成的损伤较小, 且不会引发伸膝装置的抑制作用, 已受到国内外骨科医师的广泛认可。该项手术的关键问题是治疗后移植物的有效愈合。大量研究显示, 手术中保留残迹可以促进移植物的愈合^[2-3], 本研究通过开展相关动物实验, 进一步探讨保留残迹前交叉韧带重建术对移植物愈合的组织学影响。

1 材料与方法

1.1 材料来源 选取新西兰实验兔 45 只, 其中雌兔 23 只, 雄兔 22 只, 平均体质量 (2.5 ± 0.3) kg, 依据随机数字表原则平均将所有标本分为 3 个组, 每组各 15 只, 分别饲养 4、8、12 周。所有标本均有效麻醉后采取仰卧位, 屈膝 90° , 于后跟部中心处开展切口, 获取跟腱作为移植腱。随后对跟腱进行修整, 将跟腱两端缝合并放置在生理盐水中。将标本前交叉韧带切断并于一侧有效保留残段, 上下各 2 mm 左右, 另一侧全部切除。观察前交叉韧带方向, 在胫骨止点下方利用钻头创造胫骨隧道, 同样于股骨处建立隧道, 并将移植物置入骨隧道内, 将隧道两端外侧移植物进行反折拉紧牵引线并缝合软组织, 手术结束后不做外固定处理。

1.2 标本处理与组织形态剂量 手术后分别于 4、8、12 周将标本处死, 将膝关节腔成功打开, 利用生理盐水开展清洗后, 切除前交叉韧带内的移植物。标本分别应用多聚甲醛与乙二胺四乙酸进行固定和脱钙, 然后给予脱水、津腊和包埋处理。采用纵向切片, 应用 HE 染色、PAS 与 Masson 染色, 最后应用显微镜观察, 并记录相关组织学结果。将染色标本置于在不同高倍视野下, 统计细胞核技术与细胞密度。

1.3 统计学处理 采用 SPSS13.0 软件进行统计学分析处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验, 计数资料以率表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 显微形态结果 4 周组中残迹切除标本的移植物受到外周新生细胞的侵入较少, 其胶原纤维排列表现比较紊乱, PAS 染色表现颜色较淡; 保留残迹标本的移植物受到新生细胞的侵入较多, 纤维排列与 PAS 染色与切除标本相同。8 周组中残

迹切除标本的移植物内出现较多新生细胞, 胶原纤维排列表现较紊乱, PAS 着色好于 4 周组 (图 1); 保留残迹标本的移植物内新生细胞更多, 胶原纤维排列表现紊乱, PAS 着色与切除标本比较更深 (图 2)。12 周组中, 残迹切除标本移植物内的细胞数量偏低 (图 3), 胶原纤维排列表现较为平整 (图 4), PAS 着色比较深; 保留残迹标本移植物内的细胞数量降低 (图 5), 胶原纤维排列表现更佳整齐 (图 6), 好于切除标本, PAS 着色也明显深于切除标本。

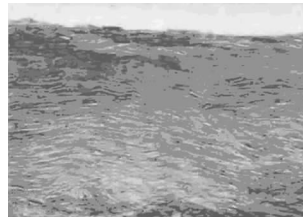


图 1 8 周组切除残迹实验室内显微镜下表现

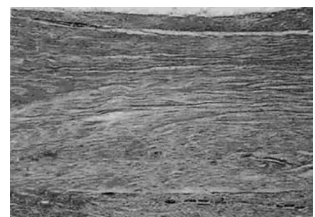


图 2 8 周组保留残迹实验室内显微镜下表现

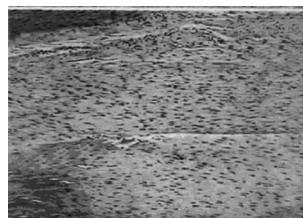


图 3 12 周组切除残迹实验室内显微镜下细胞数量表现

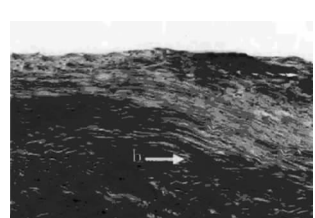


图 4 12 周组切除残迹实验室内显微镜下胶原纤维排列表现

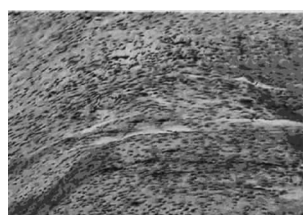


图 5 12 周组保留残迹实验室内显微镜下细胞数量表现



图 6 12 周组保留残迹实验室内显微镜下胶原纤维排列表现

2.2 3 组标本的移植物成纤维细胞密度比较 3 组标本移植物的成纤维细胞密度比较情况见表 1。4、8、12 周组的保留残迹标本均明显高于切除残迹标本,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。保留残迹标本中,8 周组的成纤维细胞密度最高,明显高于其他两组,差异有统计学意义($P<0.05$)。提示不同时间与不同手术方式之间有明显的相互效应($P<0.05$)。

表 1 3 组标本的移植物成纤维细胞密度均值比较($\bar{x}\pm s$,个/高倍视野)

组别	n	手术方式		F	P
		切除残迹	保留残迹		
4 周组	15	12.68 $\pm$ 4.67	16.87 $\pm$ 1.89	6.825	0.016
8 周组	15	23.17 $\pm$ 5.12	28.73 $\pm$ 2.83	8.811	0.006
12 周组	15	8.87 $\pm$ 2.74	11.79 $\pm$ 2.69	6.063	0.023

3 讨 论

3.1 前交叉韧带重建中保留残迹的相关研究分析 前交叉韧带损伤是最常见的膝关节损伤之一,损伤后导致膝关节失稳及载荷传导紊乱^[4-5]。临床多采用前交叉韧带重建术给予治疗,前交叉韧带修补和重建的方法主要归为两类:关节外重建和关节内重建^[6]。而无论哪种手术方式,均具有共同的目标,提供膝关节的稳定性而不丧失活动^[7]。重建手术后移植物的愈合具有复杂性,部分患者会由于愈合效果不佳而引发二次手术的风险,不但降低了手术的开展效果,也给患者带来了较多痛苦。在过去的前交叉韧带重建手术中,一般均会将前交叉韧带内的残迹进行全面清除,保证韧带止点与骨隧道暴露的更加充分,增加手术操作视野,进而提高手术的安全性和有效性。随着临床医学的不断进步,目前多数医师认为保留残迹能够增加移植物的愈合效果。在张磊等^[8]的研究中保留胫骨残端开展异体肌腱移植重建手术,结果显示保留残端能够有效地提高移植物的神经与血供,促进移植物的重塑。齐玮等^[9]的研究也表示保留残迹有助于移植物的进一步融合,促进了患者膝关节的稳定程度。孙磊等^[10]的研究中探讨了保留残迹前交叉韧带重建术对生物力学产生的影响,通过对 10 例标本兔开展相关操作结果显示保留残迹的标本具有更佳的生物力学特征,提高了临床疗效。

3.2 本次研究结果分析 本次研究以 45 只标本兔作为研究对象,均开展了单侧保留残迹与另一侧切除残迹的手术方式,45 例标本依据不同存活时间分为 4、8、12 周组。经过临床实验后,结果显示所有标本保留残迹一侧的成纤维细胞密度均明显高于另一侧,提示当前交叉韧带切断后,保留的残迹可以暂时性的提供血液支持,而移植植物植入后,残迹内部组织可以有效地进行生长,增加了移植物的应用效果。同时,研究也显示保留残迹标本与切除残迹标本的移植物胶原排列同样存在差

异,比现实保留残迹标本的排列表现更加平整,PAS 染色表现更优。充分证明该种方式能够自身生长新的组织细胞,促进了自身组织生长入移植植物中,改善了胶原纤维的排列情况,增加移植物的应用作用,促进患者韧带愈合。

综上所述,在前交叉韧带重建术中保留残迹,残迹通过自身活力,有效地长入移植植物中,能够促进前交叉韧带内移植物的良好愈合,提高临床治疗效果,具有确切的应用价值,值得进一步推广与研究。

参考文献

[1] Genuario JW, Faucett SC, Boublik M, et al. A cost-effectiveness analysis comparing 3 anterior cruciate ligament graft types: bone-patellar tendon-bone autograft, hamstring autograft, and allograft[J]. Am J Sports Med, 2012,40(2):307-314.

[2] Lee BI, Min KD, Choi HS, et al. Arthroscopic anterior cruciate ligament Reconstruction with the tibial-remnant preserving technique using a hamstring graft[J]. Arthroscopy, 2006,22(3):340-347.

[3] Lee BI, Kwon SW, Kim JB, et al. Comparison of clinical results according to amount of preserved remnant in arthroscopic anterior cruciate ligament Reconstruction using quadrupled hamstring graft [J]. Arthroscopy, 2008, 24(5):560-568.

[4] 闫宇旺,陈刚,杨文国,等. 膝关节前交叉韧带(ACL)损伤的临床诊治分析[J]. 中国社区医师,2013,11(23):29-31.

[5] 关键,聂喜增,李锋,等. 保留残端纤维重建前交叉韧带对膝关节功能及本体感觉的作用[J]. 河北医药,2013,35(21):3260-3261.

[6] 刘锴,张强,刘东东,等. 前交叉韧带重建中骨道定位观念演变的进展[J]. 安徽卫生职业技术学院学报,2013,12(6):23-24.

[7] 王振华,秦超,蔡宗霖. 关节镜下前交叉韧带重建治疗观察[J]. 实用中医药杂志,2014,30(1):33-34.

[8] 张磊,李智尧,刘劲松,等. 关节镜下保留胫骨残端纤维同种异体肌腱移植重建前交叉韧带[J]. 中国骨伤,2013,26(5):370-375.

[9] 齐玮,王俊良,曲峰,等. 关节镜下保留残束重建前交叉韧带的疗效[J]. 中国骨伤,2013,26(5):376-380.

[10] 孙磊,吴波,田敏,等. 兔保留与切除残迹前交叉韧带重建生物力学的比较[J/CD]. 中华关节外科杂志:电子版,2013,7(1):81-85.

(收稿日期:2014-03-20 修回日期:2014-05-12)

误 差

误差指测量值与真值之差,也指样本指标与总体指标之差。包括系统误差、随机测量误差和抽样误差。系统误差指数据收集和测量过程中由于仪器不准确、标准不规范等原因,造成观察(检测)结果呈倾向性的偏大或偏小,是不可避免或可通过研究设计解决的。随机测量误差指由于一些非人为的偶然因素使观察(检测)结果或大或小,是不可避免的。抽样误差指由于抽样原因造成样本指标与总体指标的差异,是不可避免但可减少的。