维普资讯 http://www.cqvip.com

365-368

(12)

第23卷 第4期 重庆医科大学学报 Vol.23 No.4
1998 ACTA UNIVERSITATIS SCIENTIAE MEDICINAE CHONGQING 1998

真皮移植替代鞘内屈肌腱的实验研究

R622

第二临床学院骨科 邓忠良* 陈秉礼 陈文直 周言忠

提 要 为研究真皮替代鞘内屈肌腱的可行性，用兔真皮条移植替代鞘内屈趾肌腱，以正常鞘内屈趾肌腱为对照，观察移植物的形态及组织学变化、新生血管情况及生物力学性能。结果显示移植物术后24周时大体形态、新生血管及胶原排列与对照组近似，生理需要强度与对照组比较无显著性差异($P>0.05$)。毛囊及皮脂腺完全退化，移植物10周后延伸率为23%。实验表明真皮能替代鞘内屈肌腱。

关键词 真皮；肌腱；移植
中图分类号 R686.1

肌腱修复 真皮移植 替代 兔 生物力学

早在八十多年前就有将真皮用于肌腱修复的实验和应用报道，但这方面的研究一直较少[1]。本实验通过对兔真皮替代鞘内屈趾肌腱后形态和组织结构变化观察及生物力学性能测试，探讨真皮替代鞘内屈肌腱的可行性。

1 材料与方法

1.1 实验模型与分组

雄性大耳白兔(体重3.0～3.5kg)42只，分为实验组(32只)和对照组(10只) 详见表1

表1 实验动物分组及处理方式

	实验组				对照组
	术后1周	术后3周	术后10周	术后24周	
大体光镜	2	2	2	2	1
电镜(透射扫描)		4	4	2	1
血管染色	2	2	2	2	2
力学测试				6	6
	4	8	8	12	10

实验对象为左后肢第三趾。戊巴比妥钠麻醉。术区脱毛，常规消毒铺巾。切取腰背部正中纵行全层皮肤5cm×1cm，削除表皮，去除皮下组织，在0.5kg张力下切成5cm×2mm×1mm真皮条备用。手术显微镜下切开术趾腱鞘，去除鞘内浅深屈肌腱，将真皮条穿过滑车，近端与深腱端端缝合，远端钻孔固定于末节趾骨基底。移植张力为术趾与非术趾屈度一致。8/0线完整缝合腱鞘。术后石膏固定术肢，每日被动屈伸术趾50次，六周后去除固定自由活动。对照组直接切取左后肢第三趾深屈肌腱进行相应检查(其中血管染色标本在血管染色灌注后切取)。

1.2 观测指标及统计学处理

1.2.1 内眼及手术显微镜下观察移植物形态表面及粘连情况。

1.2.2 移植物福尔马林固定、HE染色，光镜观察细胞、胶原及毛囊和皮脂腺变化。

1.2.3 移植物用戊二醛固定、横切及纵向撕裂，扫描电镜观察其表面、横切面及纵裂面。

1.2.4 透视电镜观察移植物超微结构变化。

1.2.5微血管染色观察新生血管情况。

1.2.6 用Instron－1011仪以30mm/min速度对术后24周移植物作单向拉伸测试，力学性能数据作t检验($n=6$)，以P值表示统计学差异。

1.2.7 延伸性观察。延伸率＝(切取时长度－移植时长度)/移植时长度×100%。结果行t检验($n=8$)，以P值表示统计学差异。

2 结果

2.1 形态学变化

2.1.1 表面形态 移植物术后1周肿胀明显、表面不平，与腱鞘无明显粘连，两端有少许肉芽组织。术后3周至10周表面渐光滑，出现滑膜样结构。24

* 男，1965－01出生，主治医师

维普资讯 http://www.cqvip.com



图1 术后24周移植物形态与肌腱极相似×1.5

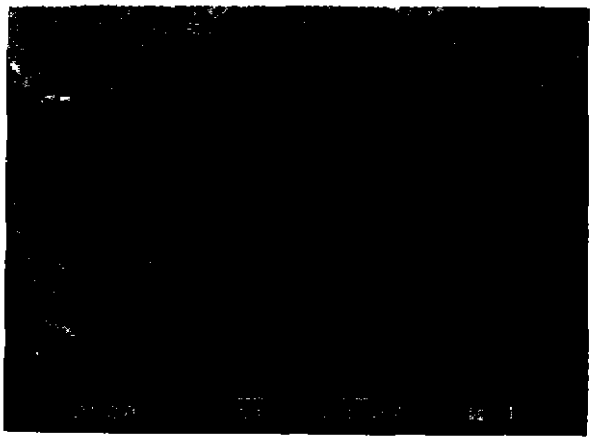


图2 术后24周移植物表面不规则凹陷、裂隙 SEM×2500

周时移植物有一定光泽度，与腱鞘间少许疏松粘连带，滑动良好，形态非常近似于正常屈肌腱(图1)。各组未见囊肿形成。扫描电镜观察术后24周移植物表面光滑，高倍下有不规则凹陷与裂隙(图2)。

2.1.2 **胶原纤维变化** 光镜下移植物术后1周胶原纤维无明显裂解，3周时胶原纤维初步纵向排列趋势，纤维束间有少许毛细血管。术后10周胶原数量增多，多数平行排列，24周时纤维束更加规则纵向排列(图3)。超微结构观察直径60nm*细胶原原纤维占多数。扫描电镜示术后24周胶原纤维粗细不等、波浪状、纵向平行排列(图4)

2.1.3 **成纤维细胞及皮肤附属器** 术后1周时部份毛囊及皮脂腺细胞肿胀变性。3周时多数毛囊退化，残留的毛根角质碎片大部份被巨噬细胞或多核巨细胞包围。24周时毛囊及皮脂腺几乎完全退化，移植物表面有数层滑膜样细胞(图3)。成纤维细胞术后3周线粒体肿胀、减少，轻度缺氧状(图5);10周时呈合成分泌活跃状态，核常染色质增多、核仁明显、粗面内质网呈扩张状态(图6);24周时大多数成纤维细胞转变为胞浆少、核萎缩、异染色质占绝



图3 术后24周移植物表面数层滑膜样细胞覆盖(↑)，皮脂腺及毛囊退化(↑↑)。胶原纤维纵向平行排列，其间有成纤维细胞排列(↑)HE 3.3×100



图4 术后24周移植物胶原纤维粗细不等，波浪状，绝大多数纵向平行排列 SEM×360

维普资讯 http://www.cqvip.com



图5 术后3周成纤维细胞线粒体肿胀、嵴减少(↑) TEM×12000



图7 术后24周，成纤维细胞转变为扁平梭状腱细胞，胞浆少，核萎缩，异染色质为主.

大多数的扁平梭状腱细胞(图7)，排列于胶原纤维束间(图3)。

2.2 微血管染色

新生血管在术后1周即开始从移植物两端长入，10周时数量多而分布于全长，排列以纵行为主，24周时血管减少，排列稀疏。

2.3 力学性能

移植物术后24周与对照组力学性能见表2

2.4 移植物延伸率

移植物术后10周延伸率(20.663±2.261)较3周时延伸率(16.410±2.122)显著增大($P<0.01$)，24周时延伸率(22.993±2.471)与10周比较无显著性增加($P>0.05$)。



图6 术后10周，成纤维细胞呈合成分泌活跃状态，常染色质增多，粗面内质网呈扩张状态(↑)，TEM×15000

3 讨论

3.1 移植物术后胶原纤维无裂解坏死，新生血管数量由少－多－少的变化及移植物表面不规则凹陷与裂隙表明真皮移植物替代鞘内屈肌腱后在完整的腱鞘内能成活，营养由血液循环和滑液扩散共同提供.

3.2 移植物术后表面形态渐光滑、表面有滑膜样结构、光泽度渐增强;术后活动应力作用下胶原纤维由三维交错排列渐纵向平行排列;后期新生血管减少以适应鞘内滑液环境;移植物胶原原纤维从早期细直径为主变为后期粗直径者占绝大多数从而有利于承受更大的应力[2]。这些变化说明真皮移植物术后随时间延长，结构为适应功能要求渐向肌腱演变.

3.3 移植物术后早期营养不足、活动应力作用下，胶原排列改建过程中强度不足被明显拉长。3周时

表2 真皮移植物术后24周与对照组力学性能($\bar{x}\pm s;n=6$)

	移植均	对照组	P值
最大应力(MP。	14.21±7.00	44.57±13.11	<0.01
最大应变(%)	18.26±25.63	34.06±10.03	<0.01
弹性模量(MP。	71.66±16.30	339.3±18.94	<0.01
坡脚区最大应力(MPa)	2.73±0.88	3.60±1.25	<0.05
坡脚区最大应变(%)	25.47±11.07	16.14±7.14	<0.05

维普资讯 http://www.cqvip.com

延伸率16%，以后营养改善，新生胶原增多，纵向排列胶原数量增加，强度改善，抗拉能力增强，10周时延伸率21%，以后强度进一步增加，不再明显拉长。术后24周力学性能显示移植物坡脚区的最大应力和最大应变与正常屈肌腱(对照组)比较无显著性差异，可以认为真皮替代屈肌腱24周后强度可满足生理需要[3]，但其强度储备能力(最大应力)及刚度(弹性模量)远低于对照组($P<0.01$)。考虑一方面因素是兔真皮本身胶原密度比较低延展性较大，力学性能较差。另一方面对照组为正常鞘内屈肌腱，力学性能较游离移植肌腱好得多。如进一步采用真皮致密的动物(如猪)进行本实验，并与自体游离移植肌腱进行比较，估计移植物力学性能会更好。

3.4 真皮移植物术后在腱鞘内受应力作用，血运重建速度慢，皮肤附属器(毛囊及皮脂腺)变性、退化渐消失。各组移植物表面未见囊肿形成，镜下见术后24周时毛囊及皮脂腺几乎完全退化。结果与贺毅[4]报道一致。

3.5 移植物替代肌腱后与腱鞘粘连轻、滑动好，主要由于实验模型中恢复了腱鞘的完整性及术后被动活动作用所致。

3.6 临床意义：本实验为临床上真皮替代鞘内屈肌腱提供了初步的实验依据。但移植物最大应力与弹性模量与正常鞘内屈肌腱比较差别甚大，因此尚不宜用于临床。针对这一问题，拟采用真皮更致密的动物进行实验，将自体游离移植肌腱作对照进行比较研究。

参 考 文 献

1.贺 毅，等.创伤骨科学报 1986;(2):165
2.Mathew CA,Moore MJ, Campbell L. J Hand Surg 1987;12B:313
3.Zarins B.(冯绍桢 译).国外医学物理与运动医学分册 1982;(4):162
4.贺 毅，等.中华外科杂志 1987;25:491

(收稿日期 1997－12－30)

Experimental study of dermis grafts for the replacement of flexor tendons

Deng Zhongliang, et al
Department of orthopaedics, the second college of clinical medicine

Objective: To explore the possibility of dermis grafts as the replacement of flexor tendons.

Methods: Dermis grafts were used as the replacement of flexor tendons in rabbits. The intact normal flexor tendons were used for control. The dermis grafts were observed in morphology, histology, the new blood vessels and the ultrastructure,and were measured with Instron－1011 Tester. Results: At the end of 24 weeks after the replacement procedure, the appearance and shapes of grafts and the new blood vessels and the arrangments of collagen－fibril bundles in grafts were similar to the controls and the maximum stress and the maximum strain in the "toe region" of the grafts were close to those of controls($P>0.05$).the hair follicles and the sebaceous glands in the grafts were degenerated completely by the end of 24 weeks postoperatively. Conclusion: The flexor tendons could be replaced by dermis grafts.

KEY WORDS Dermis; Tendon; Transplantation