维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253－3626(2003)02－0144－03

犬膨体聚四氟乙烯人工血管补片移植后的组织形态学研究

黄 文，时 德，赵 瑜

(重庆医科大学临床学院血管外科研究室，重庆 400016)

【摘 要】目的：观察犬膨体聚四氟乙烯人工血管补片移植，在不同时期的组织形态学变化。方法：用 e－PTFE 补片修补 16 条犬的腹主动脉，在植入后 2、4、8、12、20、28 周采集标本，作光镜、扫描及透射电镜观察。结果：①内皮细胞 2 周已在材料上出现，8 周时完全覆盖材料面；②内膜增生主要是平滑肌细胞和胶原纤维增生；③在 8 周以前内膜增厚较快，12 周以后逐趋缓和；④补片与血管吻合处增生明显；⑤增生的内膜容易与材料分离。结论：内皮细胞可以覆盖 e－PTFE 材料表面，其内膜增生主要是平滑肌细胞和胶原纤维增生引起；主要原因可能是内皮细胞慢性损伤，血小板聚集，血流动力学改变，材料与血管顺应性不一致等。

【关键词】膨体聚四氟乙烯；重建；人工血管；组织形态学

【中国图书分类法分类号】R654.402 【文献标识码】A 【收稿日期】2002－07－04

The histomorphological study of the expanded polytetrafluoroethylene patch transplanted to abdominal aorta of dogs

HUANG Wen, et al

(*Department of General Surgery, College of Clinical Medicine, Chongqing Medical University*)

【Abstract】 *Objective*: To observe the cell coverage of the e－PTFE patch, the cellular proliferation and morphologic change of neointima. *Methods*: Sixteen dogs' abdominal aorta repaired by e－PTFE patches were taken as specimens at 2, 4, 8, 12, 20, 28 week after implantation, and the specimens were observed by light microscope, scanning electron microscope and transmission electron microscope. *Results*: ①Endothelial cells began to appear on the surface of e－PTFE patch at the second week and covered the entire patch surface at the eighth week. ②Smooth muscle cell and collagen fibers formed intimal hyperplasia. ③The intimal thickening was fast before eight week, but slow after twelve week. ④The cells at the anastomotic site continued to proliferate. ⑤The neointima over e－PTFE was easy to separate from the material. *Conclusion*: These results indicate that endothelial cells can cover the surface of e－PTFE patch. The intimal thickening is caused by the proliferation of the smooth muscle cell and collagen. The proliferation might be due to chronic endothelial cell injury, platelet accumulation, hemodynamic change and graft－artery compliance mismatch.

【Key words】 Expanded polytetrafluoroethylene; Reconstruction; Vascular prosthesis; Histomorphology

本实验结果在观察犬膨体聚四氟乙烯(expanded polytetrafluoroethylene e－PTFE)人工血管补片移植后，不同时期的组织形态学变化，以探讨内膜增生的原因及规律，为临床上采用相应的防治措施提供实验依据。

1 材料和方法

1.1 材料

选用重庆地区健康成年犬 16 条，雌雄不论，体重 10～15kg。补片的人工血管材料膨体聚四氟乙烯由美国戈尔(远东)公司(W. L. Gore&Associates, Inc.)提供，材料厚度 0.2～0.4mm，纤长 30μm，根据需要裁剪。

作者介绍：黄 文(1966－)，男，主治医师，硕士，主要研究方向：人工血管移植。

1.2 手术步骤

用 2.5% 戊巴比妥钠静脉注射(30mg/kg)，麻醉后下肢建立静脉通道输入生理盐水，液体中含头孢哌酮 1～2g。取下腹正中切口，显露游离腹主动脉，无损伤血管钳阻断腹主动脉肾下段，于该段血管前壁切除 1cm×2cm，然后将等同大小的 e－PTFE 补片以 0/2 无损伤缝线作连续缝合，修复腹主动脉缺损，动脉阻断时间为 20～30min。

1.3 术后处理

术后每日使用头孢哌酮 1g 1～3 天。实验犬皆于术后当日进水，次日正常饮食。每日观察双下肢血液循环。

1.4 标本采集

于术后 2 周、4 周、8 周、12 周各剖杀 3 条，于 20 周、28 周各剖杀 2 条试验犬，取出植入的整块 e－PTFE 材料及邻

维普资讯 http://www.cqvip.com

近的血管 1.5cm,立即将标本对等剪开,一半置于戊二醛液中,经四氧化锇后固定、脱水、包埋、超薄切片等程序后,作扫描及透射电镜观察,另一半置入 10%甲醛液中固定,作石蜡包埋切片,苏木精—伊红染色,作光镜观察;观察人工血管表面内皮细胞爬行的情况以及比较在不同时间段内皮细胞层下的平滑肌细胞、成纤维细胞增生的厚度。

2 结 果

16 条犬全部存活,血管通畅,双下肢动脉博动良好。植入腹主动脉的 e-PTFE 在不同时期的组织形态学改变如下:①术后 2 周 e-PTFE 被周围的纤维组织包裹。剖开血管可见移植材料表面有一层淡黄色、半透明膜样物质。腔面有少许小血栓附壁。光镜下可见 e-PTFE 内表面覆以单层或双层扁平细胞,材料内可见少量星形或梭形细胞长入,植入材料内部浅层及基底层有较多的伊红蛋白样物质,外壁可见少量炎症细胞浸润(图 1)。

扫描电镜观察发现材料内表面被纤维素及血细胞覆盖,部份区域覆以椭圆形细胞(图 2)。

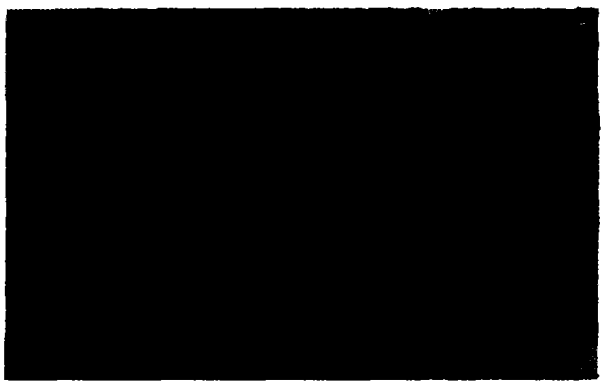


图 1 材料内表面覆以单层或双层扁平细胞 HE×100



图 2 材料内表面被纤维素及血细胞覆盖,部份区域覆以椭圆形细胞 SME×260

②术后 4 周 光镜下可见 e-PTFE 内表面覆以数层梭形细胞,材料微孔中可见一些伊红蛋白样物质。扫描电镜下发现椭圆形细胞未全部覆盖材料。③术后 8 周 植入材料被机化结缔组织包裹。腔面附有一层完整的淡黄色膜状的内膜,但易与材料分离。光镜下可见材料内表面梭形细胞比 4 周时有明显增厚(图 3)。扫描电镜下可见材料表面已完全被梭形或椭圆形细胞覆盖(图 4)。

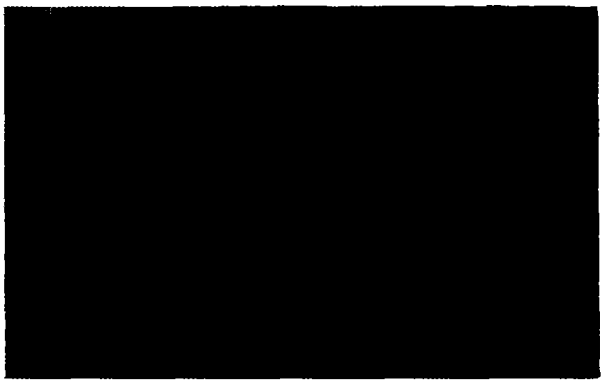


图 3 腔面附有一层完整的淡黄色膜状的内膜,比 4 周时有明显增厚 HE×100

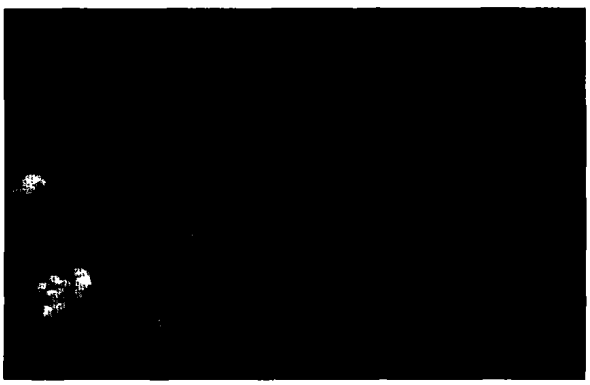


图 4 材料表面已完全被梭形或椭圆细胞覆盖 SME×800



图 5 内膜的内皮细胞下层有增生的平肌细胞和胶原纤维 TME×6000

维普资讯 http://www.cqvip.com

④术后 12 周　发现内膜层较 8 周时略增厚，材料内可见少量星形细胞长入。⑤术后 20 周　材料表面覆盖多层梭形细胞，内膜较前略增厚。⑥术后 28 周　光镜下可见移植材料内膜的厚度与 20 周时相似，但在吻合处增生明显(图 6)。

透射电镜下证实 e－PTFE 内膜的表层细胞是内皮细胞。内膜的内皮细胞下层有增生的平肌细胞和胶原纤维(图 5)。



图 6　吻合处内膜增生明显　HE×200

3　讨　论

膨体聚四氟乙烯人工血管是一种新型高分子材料人工血管，有良好的生物相容性及顺应性，具有网状结构，有利于细胞生长。本实验观察到在移植材料 2 周后，在材料的微孔中有少量梭形细胞长入和伊红蛋白物质沉积，内表面已有部分被单层扁平细胞覆盖；8 周以后则完全被该细胞覆盖。透射镜证实细胞为内皮细胞。人工血管植入后，血液即渗入管壁微孔形成一凝血层，外周肉芽组织包绕吻合口及管壁的每根纤维丝束。e－PTFE 具有最佳的微孔，内径为 10～45μm，是周围组织内生的支架，有利于提高移植血管的通透性，从而改善顺应性。Hess 等[5]报道鼠内皮细胞在材料植入 5 天后开始向材料面生长。另外，血压、吻合口径、免疫因素、凝血、补体、内皮细胞功能均影响顺应性，顺应性的降低将进一步促进内膜增生。

总之，高分子材料 e－PTFE 是一种性能较好的人工血管材料，其结构特点有助于内皮细胞覆盖，晚期管腔狭窄主要是平滑肌细胞和胶原纤维增生、内膜变厚引起的。

参　考　文　献

[1] 谭　最，姚德成. 血管材料研究近况[J]. 国外医学外科学分册，1990；5(3)：286－289.

[2] Voorhees A B. The use of tubes constructed from vinyon "N" cloth in bridging arterial defect: a preliminary report [J]. Ann Surg, 1952; 135(3): 332－335.

[3] Gloviczkip, pairolero PC, Toomey B J, et al. Reconstruction of large vein for nonmaligment venous occlusive disease [J]. J Vasc Surg, 1992; 16(5): 750－754.

[4] Quinones－Baldricb W j, Veith F J, Larry L, et al. Is the preferential use of polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal by pass justified [J]. J Vasc Surg, 1988; 8(2): 219－313.

[5] Hess F, Jerusalen C, Braun B, et al. The endothelization process of a fibrous polyurethane microvascular prosthesis after implantation in the abdominal aorta of the rat: a scanning electron microscopic study [J]. J Cardivasc Surg, 1983; 24: 516－520.

[6] Urayama H, Kasashima F, Kawakami T, et al. A immunohistochemical analysis of implanted woven Dacron and EPTFE grafts in humans [J]. Artif Organs, 1996; 20(1): 24－29.

[7] Clowes A W, Reidy M A. Mechanism of arterial graft failure: The role of cellular proliferation [J]. Ann N Y Acad Sci, 1987; 123(5): 673－677.

[8] 张柏根，钱虎声，邝耀麟. 实验性自体静脉移植平滑肌细胞增生周期动力学研究[J]. 中华外科杂志，1996；34(7)：405－409.

[9] 汪忠镐，Hagen PO, Milat EM，等. 小管径人工血管邻接猴主动脉内膜增生与抗血小板疗法的抑制作用[J]. 中华外科杂志，1983；12(6)：705－708.

[10] Nilsson, J, Sjolund M, Palmberg M, et al. Arterial smooth muscle cells in primary culture produce a platelet－derived growth factor－like protein [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1985; 82: 4418－4421.

[11] Burkel WE, Graham LM, Stanley JC, et al. Endothelial lining in prosthetic vascular cause of arterial prosthesis thrombosis [J]. Surg Forum, 1976; 27: 208－212.