大血管吻合器实验研究的病理学观察

钱昶文 杨恒文 冯俊熙 刘英炳 李德琼 郭佑权 王晋泰

（野战外科研究所）

提 要

本文用大血管吻合器对山羊的胸主动脉和下腔静脉进行了吻合实验，术后一年内进行了病理学动态观察。观察结果表明，大血管吻合器吻合血管，效果比缝线吻合要好一些。

我所根据73－Ⅱ型血管吻合器[1]的原理，和山东新华医疗器械厂等单位协作，设计和试制了大血管吻合器。此吻合器具有吻合迅速、阻断血流时间短、操作简便、管腔不变形等优点。为了检验其安全可靠性及实验效果，我们用此吻合器进行了山羊胸主动脉和下腔静脉的吻合实验。术后一年内分批活杀，进行大体和组织学的动态观察，以了解管腔的通畅、吻合口的损伤及愈合过程、以及有无血栓或假性动脉瘤形成等情况。

材料和方法

大血管吻合器的吻合轮按口径大小分为13、15、17.5及20mm 4种。吻合夹因血管壁厚薄不同，有动脉及静脉两型。

用雄性山羊59只，体重35—50kg，分为4组。动脉实验组山羊39只，用5%戊巴比妥钠0.7ml/kg作静脉麻醉后，在无菌条件下沿左侧第五肋间切开胸腔，游离胸主动脉，用两个血管夹阻断血流，在两夹之间横断主动脉，然后用大血管吻合器，选用适当口径的吻合轮作吻合术。吻合方法同73－Ⅱ型血管吻合器。静脉实验组山羊9只，麻醉后自左侧腰部作一切口，斜向后下，显露并横断下腔静脉，然后用吻合器作吻合术。动脉对照组山羊6只，静脉对照组山羊5只，都是用4－0尼龙线将相应的大血管作端端间断加部分连续缝合术。动物分组及术后观察时间见附表。

附表 动物分组及术后观察时间

组别	观察时间（周）								共计
	1	2	3	4	5	6	26	52	
动脉实验	8	8		8			7	8	39
静脉实验	1	2		2			2	2	9
动脉对照	1	1	1	1	1	1			6
静脉对照	1	1	1	1		1			5

动物到期活杀后，取出血管标本，连同吻合轮一起纵行剪开管腔，作大体观察及照相。然后标本用福尔马林液固定，剥离吻合轮，在吻合口纵行取材两块，经石腊包埋，HE染色，部分切片并作了弹性纤维染色，在光镜下观察。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

观察结果

一、动脉实验组

大体观察 吻合口外周都有增生的结缔组织复盖着。剪开管腔后见内膜光滑，两吻合轮之间呈一环行凹沟，深1—2 mm，术后1和2周各有1例见个别玉米大的血栓。将吻合轮剥离后，术后1周的标本见吻合端完全脱开未连接，术后2周吻合口内膜已有部分连接，术后4周完全连接牢固。术后26周有1例并发假性动脉瘤，见吻合端的部分远端与吻合轮脱开，出现一破口，破口外由纤维结缔组织形成一直径5 cm的囊腔，囊腔通过破口与主动脉管腔相通，囊腔内壁光滑。

镜下观察

内膜 术后1周吻合口内膜的内皮细胞显活跃的再生，内皮细胞虽仍排列为单层，但较密集，胞核较大，着色较深。术后2周内膜细胞明显增生，内膜增厚，术后4周吻合口内膜可厚达0.4mm。此后内膜不再增厚，内膜细胞的核则由卵园形渐渐变成扁卵园形或梭形，间质弹性纤维染色呈弱阳性，显示增生的内膜中含少量纤细的弹性纤维。

中膜 术后1周吻合口中膜平滑肌萎缩，中膜变薄。术后2周中膜平滑肌，特别是其外侧的平滑肌明显萎缩，平滑肌细胞逐渐变小，丧失细胞结构，以至大部分胞核消失，甚至完全消失（图1）。在中膜萎缩的同时，内膜增生，以补偿受损的中膜。由于中膜平滑肌细胞间的数十层弹性膜仍存在，所以平滑肌消失后中膜形成一无核区（图2、图3）。术后4周吻合口中膜无核区不再扩展，内膜亦不再增生。术后26—52周中膜无核区略有缩小，但始终未能恢复中膜的正常结构。

外膜 术后4周以内的标本吻合口外膜也显萎缩，以至大部分细胞消失（图1）。吻合口邻近的外膜及周围组织在术后1周显出血、水肿和一些中性白细胞浸润，纤维母细胞增生。术后2周纤维结缔组织逐渐增多。术后4周炎症消散，增生的纤维结缔组织复盖在吻合轮外周。吻合口萎缩的外膜在术后4周逐渐修复，术后26周已恢复原有结构，为含有弹性纤维的结缔组织。

二、动脉对照组 大体观察，术后1和2周的标本，拆去缝线，吻合端脱开未连接，内膜面见少数米粒至玉米大的血栓。术后3—4周内膜已有部分连接，但仍易脱开。术后5—6周吻合口连接牢固。镜下观察，吻合口的损伤及修复过程与实验组所见大致相同。不同的是实验组吻合口的无核区常位于中膜的外1/2—2/3，而对照组吻合口常是整个中膜成为无核区。

三、静脉实验组 大体观察，吻合口外周都有增生的纤维结缔组织复盖。术后1周吻合端脱开未连接，内膜面有个别米粒大血栓。术后2周吻合口已连接牢固。镜下观察，吻合口损伤及修复过程与动脉实验组相似。不同的是，因静脉的中膜较薄，仅由几层平滑肌细胞构成，平滑肌细胞间只含少量弹性纤维，所以吻合口中膜平滑肌萎缩消失后，不出现无核区，而是中膜结构几乎完全消失，由内膜增生取代，到后期管壁中仅存内膜及外膜。此外，吻合口早期炎症反应较动脉组显著。

四、静脉对照组 大体和镜下观察与静脉实验组相似。术后1和3周可见个别玉米大血栓。

讨　论

观察结果表明，大血管吻合器和缝线吻合的大血管具有相似的损伤和修复过程，其损伤程度和修复速度在两者之间并无明显差异，主动脉一般在术后1周，下腔静脉在术

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

后2周吻合口即生长连接牢固。吻合口的内膜及外膜受损后能完全再生，中膜的平滑肌萎缩消失后一般都认为不能再生，而由内膜增生补偿。大动脉中膜的平滑肌完全萎缩消失后形成一无核区，许多文献[2][3]将这一病变称为中膜坏死，但我们在镜下未见到细胞坏死的特征性改变，也未见到坏死组织通常所引起的炎症等反应，因此，我们建议称其为“无核区”可能较确切。

吻合口中膜平滑肌逐渐萎缩消失的同时，内膜发生反应性增生，以补偿受损的中膜。术后3—4周，中膜平滑肌萎缩达到高峰时，内膜即停止增生。关于内膜增生细胞的来源，大多数报道[4][5][6]认为来源于中膜的平滑肌细胞。实验证明动脉壁的平滑肌细胞对各种物理和化学性刺激有很活跃的反应能力，在这些因素刺激下，平滑肌细胞能游移至内膜并增生。增生的内膜细胞系一有多种潜能的间充质修复细胞，能按情况需要而形成胶元纤维、弹性纤维及平滑肌肌丝等。

我们在予备实验中曾用大血管吻合器吻合羊胸主动脉21例，因部分动物术中吻合端损伤较重，术后发现8例假性动脉瘤。动脉瘤大都在术后3周动脉造影时发现，此时中膜萎缩已渐达高峰，吻合端损伤较重的某一部分容易自吻合轮上脱落而形成假性动脉瘤。动脉瘤一旦形成，常在1—2周内发生破裂而致大出血死亡。我们总结了经验，改进了吻合器的某些部件和操作方法，力求尽量减轻术中吻合端的损伤以后，本实验39例主动脉吻合后，只有1例发生假性动脉瘤，其发生率较缝线吻合的假性动脉瘤发生率为低[7][8][9]。此例术中吻合端第一次向吻合轮翻挂失败，损伤较重（应先剪去受损之吻合端，然后再次翻挂），术后3周发现动脉瘤，当时直径2 cm，术后26周活杀时增大到5 cm，但尚未破裂。Satiani[7]也指出，术后不久出现动脉瘤都是由于技术操作粗暴不当所致。因此，使用大血管吻合器，只要操作细致准确，动脉瘤的发生也是完全可以避免的。

通过本实验观察，可以得出这样的意见，即大血管吻合器吻合血管，在吻合口的损伤程度和愈合速度方面，在血栓形成和管腔通畅方面，以及并发假性动脉瘤方面，效果都比缝线吻合要好一些。

参考文献

1. 刘英炳等：73-Ⅱ型血管吻合器的动物实验和临床应用。解放军医学杂志 1979;4(2):76

2. Lidman D, et al: The normal healing process of microvascular anastomosis. Scand J Plast Reconstr Surg 1981; 15:103

3. Acland RD, et al: The histopathology of small arteries following experimental microvascular anastomosis. Plast Reconstr Surg 1977; 60:868

4. Baxter T, et al: The histopathology of small vessels following microvascular repair. Br J Surg 1972; 59:617

5. 上海第一医学院主编：组织学 492页，人民卫生出版社，1981年

6. Robbins SL, et al: Arteriosclerosis. p226, WB Saunders Philadelphia, 1971

7. Satiani B, et al: Anastomotic arterial aneurysms. Ann Surg 1980; 192(5):674

8. Knox WG: Peripheral vascular anastomotic aneurysm. Ann Surg 1976; 183:120

9. Starr DS, et al: Suture material as a factor in the occurrence of anastomotic false aneurysms. Arch Surg 1979; 114(4):412

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Pathological Changes of Vessels Following Experimental Anastomosis with Large Blood Vessel Anastomat

Qian Changwen, Yang Hengwen, Feng Junxi, Liu Yingbing, Li Deqiong
Guo Youquan, Wang Jintai

(Research Institute of Surgery, The Third Military Medical College)

The thoracic aortae of 39 goats and the inferior venae cavae of 9 goats were anastomosed experimentally with the Large Blood Vessel Anastomat. The pathological changes of these vessels were observed dynamically within one year after the operation. It was found that the Large Blood Vessel Anastomat was rather effective. The vessels anastomosed with this instrument showed a better result than those anastomosed with manual suture.

《全国病理生理学高级师资理论与实验技术讲习班》在我校举办

教育部委托北京医学院和我校联合举办的“全国病理生理学高级师资理论与实验技术讲习班”于11月5日至24日在我校正式举办。

全国病理生理学高级师资理论与实验技术讲习班，以高等医学院校从事病理生理学专业的讲师或副教授为培训对象，其目的是为高等医学院校病理生理学中年骨干教师更新理论知识、提高实验技术水平，促进病理生理学的发展，提高教学质量和科研水平。讲习班的举办，是加速我国病理生理学师资队伍建设，快出人才，进行智力投资的重大决策。

讲习班由我校病理生理学教研室兼高原医学研究室主任孙秉庸教授和北京医学院病理生理学教研室主任苏静怡教授任学术负责人，邀请全国各高等医学院校的24位病生专家、教授讲授基本病理过程（疾病急性期反应物、微量元素与疾病，休克，微循环，自身免疫性疾病，应激，水肿等）、肺和肺循环的病理生理（肺微血管，肺动脉高压，肺表面活性物质，肺的非呼吸功能、肺水肿、成人呼吸窘迫综合症等）、血液与心血管的病理生理（血小板、前列腺素、心肌缺血、心脏舒张性能异常、两侧心室相互影响等）及其内分泌系统病理生理、逆转录病毒与白血病等方面的新进展，传授和示教较新的科学实验技术和方法。

讲习班学员来自全国近50所高、中级医学院校，在学习中，他们听取了有关病生的专题讲座，观摩了新的实验方法和教学录相以及参观了有关科室。大家认为：通过学习，对今后教学、科研将产生深远影响。

（病理生理学教研室　**罗德成**）

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

大血管吻合器实验研究的病理学观察（正文见第363页）

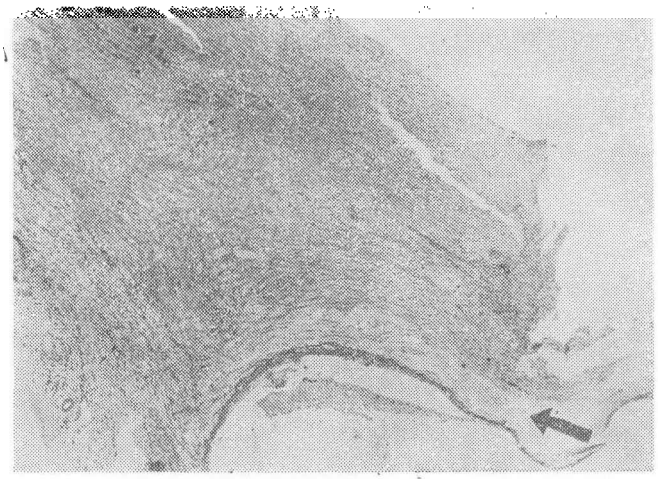


图1　术后2周主动脉吻合端，内膜轻度增生，中膜特别是其外侧的平滑肌明显萎缩，箭头示外膜，也显萎缩。图中下方为吻合轮位置。H.E×31



图2　术后4周主动脉吻合口，内膜明显增生，中膜外侧呈无核区。图两侧下方为吻合轮外之增生组织。　H.E×31

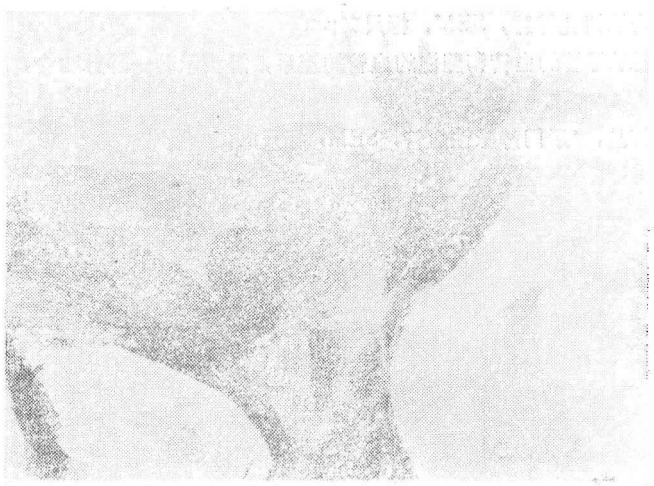


图3　术后4周主动脉吻合口的弹性纤维染色，增生的内膜呈弱阳性，中膜无核区呈阳性。图两侧下方为吻合轮位置。H.E×31

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net