

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.16.048

冠状动脉弥漫性长病变治疗的研究进展*

刘 韵 齐丽春 支继新 李学奇[△]

(哈尔滨医科大学附属第四医院 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要:冠心病目前已经成为全球性关注的健康问题,为当今人类一大灾难性疾病。既往研究表明,冠状动脉弥漫性长病变占冠心病总患者约 20%,冠状动脉弥漫性长病患者其动脉粥样硬化的病变范围更加广泛,病变呈弥漫性,而且更多累及左主干,常常伴有血管直径小,血管成角、钙化、扭曲等特点,而且多发生于高龄、糖尿病患者中,以上特点又决定了冠状动脉弥漫性长病变成为冠心病治疗的又一难题。因此,有效的预防与治疗冠状动脉弥漫性长病变,已成为目前的关注重点与热点,本文概述了冠状动脉弥漫性长病变临床治疗中的常用方法以及各方法的疗效与优劣之势,多年临床实践经验表明 PCI 治疗仍占有主导地位,虽然目前冠状动脉弥漫性长病变的介入治疗应用药物洗脱支架的已经取得良好的临床效果,在很大程度上降低了心血管事件发生率和再次血管重建率,但药物洗脱支架治疗冠状动脉弥漫性长病变的远期疗效仍在评估中。

关键词: 冠状动脉弥漫性长病变;PCI;药物洗脱支架;介入治疗;临床疗效

中图分类号: R541.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2015)16-3189-04

The Research Progress of Treatment of Coronary Artery with Diffuse and Long Lesions*

LIU Yun, QI Li-chun, ZHI Ji-xin, LI Xue-qi[△]

(The fourth affiliated hospital of Harbin medical university, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT: Coronary heart disease has become the global focus on health problems at present, as a major catastrophic diseases nowadays. Previous studies showed that coronary artery with diffuse and long lesions accounted for 20% of the total patients of coronary heart disease (CHD), the patients of coronary artery with diffuse and long lesions of the atherosclerotic lesions range have more widely, and the lesions often show as diffuse, and more affected LAD, and often have characteristics of small blood vessel diameter, blood vessels into distortion angle, calcification, distorted, etc., and develops in older age, diabetes patients, the above characteristics and determine the coronary artery with diffuse and long lesions was another problem in coronary heart disease therapy. Anyway, effective prevention and treatment of coronary artery with diffuse and long lesions has become the focus at present. This article briefly summarizes the commonly used methods in the clinical treatment of coronary artery with diffuse and long lesions and the curative effects and the advantages and disadvantages of each method. Years of clinical practice experience shows that PCI treatment is still in a dominant position. It can be seen that drug-eluting stents (des) used in the treatment of coronary artery with diffuse and long lesions has good clinical effect. Greatly reduced the incidence of cardiovascular events and vascular remodeling rates again, but the drug-eluting stents long curative effect in treatment of coronary artery with diffuse and long lesions is still in evaluation.

Key words: Coronary artery with long and diffuse lesions; PCI; Drug-eluting stents; Interventional therapy; Clinical effect

Chinese Library Classification(CLC): R541.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)16-3189-04

前言

在冠心病介入治疗中,弥漫性长病变约占 20%,并有逐年增加的趋势,冠状动脉长病变常为弥漫性病变,远端血管直径较小,并且还有其独有的特征:列如多发生于糖尿病、老年患者,血管常常发生成角、钙化、扭曲、粥样斑块负荷常较重等,目前冠心病的治疗中,效果显著并且安全的治疗手段即为冠状动

脉介入治疗,但是即使目前 PCI 技术已经取得了突飞猛进的发展,但是冠状动脉弥漫性长病变因其独有的特点,与其他类型冠心病相比,决定了其介入手术的难度性较大、并发症较多,我国每年仍有很多新发冠心病患者,并且呈逐年上升趋势,后果也非常的严重,随着生活条件水平的改善以及国内逐渐老龄化的社会,综合冠状动脉长病变形成的特点,我们可以预见冠状动脉长病变的患者也会随之增加,因此有效解决冠状动脉弥漫

* 基金项目:哈尔滨市科技创新人才研究专项基金项目(RC2011XK004056)

作者简介:刘韵(1987-),女,硕士研究生,主要研究方向:心血管内科,电话:15945198476, E-mail:23574377@qq.com

△ 通讯作者:李学奇,教授,博士生导师, E-mail: Lixueqi@medmail.com.cn

(收稿日期:2014-10-12 接受日期:2014-11-05)

性长病变患者,将会显著提高冠心病患者的预后,明确各种治疗方法的优劣势以及适应症,将能更好的指导临床治疗,使广大冠状动脉长病变患者受益。

1 冠状动脉弥漫性长病变的病理特点及形成机制

冠心病是指冠状动脉粥样硬化而使血管腔狭窄或阻塞,或因冠状动脉功能性改变(痉挛)导致心肌缺血缺氧、坏死而引起的冠心病。而冠状动脉弥漫性长病变的发生是在已有冠心病的基础上,往往不是单一因素,而是由于多种高危因素共同作用而形成的,例如高血压、高血脂、糖尿病、吸烟等等。因此只有明确各种高危因素在不同人群中的分布,才能够更好的控制高危因素的发展进而有效的减少冠心病的严重后果。既往研究表明高血糖、高龄、吸烟等均是冠状动脉弥漫性长病变形成的高危因素,早期的冠状动脉造影分析显示合并糖尿病或糖耐量减低的冠心病患者更多地发生三支血管病变,较少发生单支病变。动脉粥样硬化的基本病变是动脉内膜的脂质沉积,内膜灶状纤维化,粥样斑块形成,致管壁变硬、官腔狭窄,并能够引起一系列继发性病变;对于粥样斑块的形成机制的研究,有很多学说,列如脂质渗入学说、平滑肌突变学说、炎症学说、内皮损伤学说、单核-巨噬细胞作用学说,目前认为粥样斑块形成并不是单一作用的,应该是多种学说共同作用而形成的。而冠状动脉弥漫性长病变患者动脉粥样硬化的病变范围更加广泛,病变呈弥漫性,而且更多累及左主干,因为冠状动脉弥漫性长病变是在动脉粥样硬化的基础上形成的,而动脉粥样多种危险因素长期综合作用使内皮屏障功能改变,进而改变了内皮表面血栓形成的特性,增加内膜的促凝血特性或增加释放血管收缩因子或血管扩张因子,而且内皮损伤引起内皮细胞许多活性功能改变,加重细胞间的相互作用,逐渐形成弥漫性动脉粥样硬化改变。因此冠状动脉弥漫性长病变的形成是一个缓慢而复杂的过程,也决定了他的治疗有其独有的特殊性。

2 冠状动脉弥漫性长病变的治疗

2.1 冠状动脉弥漫性长病变的药物治

药物治疗无论在何种冠心病的治疗中都是必不可少的的重要环节。也是冠状动脉弥漫性长病变的基础治疗,提高冠心病诊治指南中推荐的二级预防药物使用率,可以减少及延缓冠状动脉病变的进展,很好的起到预防作用。抗血小板药、调脂药、 β -受体阻滞剂、ACEI/ARB类药物均是经临床循证医学研究证实能够改善患者症状与预后的重要治疗方法。目前,阿司匹林和氯吡格雷双联抗血小板治疗冠心病已经成为心血管领域公认的经典组合,阿司匹林通过抑制血小板的前列腺素环氧酶(prostaglandin cyclooxygenase)、从而防止血栓烷 A₂(thromboxane A₂TXA₂)的生成而起作用(TXA₂可促使血小板聚集),并且此作用为不可逆性,能够有效的防止血栓的形成;肝素和低分子肝素是 PCI 术后常用的抗凝药,效果显著,临床应用广泛、安全。他汀类降脂药物也是冠心病患者必不可的药物,研究表明他汀类降脂药物不仅可以降低患者血脂而减少发病的危险因素,而更可以通过其非特异性抗炎作用而达到稳定粥

样斑块、抑制平滑肌细胞迁移和聚集、改善内皮功能、抗血栓等作用,尤其是在冠脉血运重建术接受长支架治疗的患者术后接受他汀类降脂药物治疗科早期及长期获益,能够明显降低再狭窄发生率。 β -受体阻滞剂具有抗氧化、抗自由基作用,起抑制血管平滑肌细胞的作用,可以有效的抑制血管成形术后新生内膜的形成,是冠心病弥漫性长病变术前、术后应有的良药。

2.2 冠状动脉弥漫性长病变的手术治疗

1977 年 9 月 16 日新西兰 Andreas Gruentzig 博士为患者 Dolf Bachmann 实行了人类第一例血管成形术,从而开辟了冠脉病变介入治疗的新方法,它标志着人类冠心病介入治疗史上的又一新的里程碑。PCI 治疗技术在我国临床治疗中已经得到广泛的推广,并呈逐年上升趋势,据不完全统计报道显示应用 PCI 技术治疗冠心病患者正在以 10%的速度每年增长,而且既往文献表明,在冠心病介入治疗中,弥漫性长病变患者约占 20%。

随着 PCI 技术在临床上得到广泛应用,技术的不断发展,经验的不断累积,支架种类也在不断迅猛发展。经过各国研究人员的不断的探索与刻苦的研究,我们可以把冠心病介入治疗史分为三个主要时代,即纯球囊扩张的时代、金属裸支架时代和药物支架时代,特别是随着药物洗脱支架(Drug Eluting Stents, DES)的发明,并且成功的投入于冠心病弥漫性长病变的临床治疗中,他标志着冠心病弥漫性长病变的介入治疗史又成功的进入了新纪元,是一伟大的进步。

2.2.1 球囊扩张 自从标准 20mm 长度球囊开始应用于临床冠状动脉长病变治疗以后,有人提出增加球囊的长度来对付长段弥漫性病变。很多学者认为长球囊的应用可以减少术中对靶血管进行多次、多种和节置性的扩张,从而降低术中和术后的危险性。并且从理论上讲,长球囊的长度与普通球囊相比能符合冠脉血管的曲度,并且长球囊通过产生有梯度的动脉壁压力,来逐渐使动脉扩张。然而在实际临床手术中,长球囊并不如理论上那么好用,其手术中所展现的缺点是不容忽视的。首先,长球囊因其长度而更容易引起破裂,在弥漫性病变中,尤其是严重钙化血管,其病变是需要高压来使管腔扩张的,所以在弥漫性长病变中由于高压的作用更容易使气囊在病变的两端相对正常的血管内膨胀而导致破裂或撕裂;其次,而在血管逐渐变细到 30-40mm 段(如前降支)时,相对于应用单个长球囊来扩张病变,临床上更倾向于使用逐渐变细的气囊或者是用 2 个大小不一的或不同扩张压力的标准长度的球囊来扩张,因其对靶病变的损伤性更小。因此长段弥漫性冠脉病变的 PTCA 仍有较高并发症,较低手术成功率;并且多项研究亦指出冠脉长段病变的血管成形术并发症高。再次,由于大多数医院行冠脉造影术时常常时术者来判断靶病变血管直径,而不是通过血管内超声(IVUS),而弥漫性长病变的斑块多不规则、成弥漫性,所以球囊再扩张时更易受力不均,而形成冠脉撕裂导致夹层的发生。因此冠状动脉长病变不宜单纯的球囊扩张治疗。

2.2.2 经皮冠状动脉介入治疗(PCI) 在冠脉支架应用于临床中,首先是裸支架的出现,虽然裸支架的出现给冠心病的治疗带来了曙光与新的方向,但是由于冠状动脉弥漫性长病变其自

身特点,据当时统计裸支架应用于冠状动脉弥漫性长病变治疗后再狭窄率高度近 50%,因此裸支架给冠心病弥漫性长病变患者治疗带来了新的方向,但其预后是不容乐观的。紧接着药物洗脱支架的发明与生产,在 2003 年通过美国 FDA 的批准,药物洗脱支架正式在临床治疗中应用,支架内再狭窄的问题才得到了有效的控制;虽然药物洗脱支架在冠状动脉弥漫性长病变治疗中由于裸支架,但其远期预后与有效性及其安全性的问题,仍为各国研究者与临床工作中关注的焦点。2009 年循环杂志发表的荟萃分析显示虽然药物洗脱支架对于冠心病患者的死亡率及心梗发生率减低并不明显,但是能减少约 55% 的靶病变再血管化治疗;一项由北京阜外医院进行的单中心的冠心病介入治疗患者随访 2 年的结果显示:药物洗脱支架相比裸金属支架可以减少 3896 的死亡/心梗率,靶病变的再血管治疗减少 67%。在弥漫性长病变治疗中,支架的长度选择也是至关重要的,在临床实践中术者常常采用“完全覆盖策略”,即支架长度应从“无病变”区到“无病变”区。在 SIRUS 研究中,相对于使用更小球囊以避免血管损伤,而完全覆盖病变及损伤段长度的支架更符合冠状动脉弥漫性长病变的治疗。另一问题是冠状动脉弥漫性长病变应用串联支架治疗,很多术者认为支架重叠部分或者串联置入支架可能会增加心肌梗死的发生率及无复流现象的发生,进而术中并发症及术后不良心血管事件(MACE)发生率都会有所提高。

支架内血栓的形成也是弥漫性长病变 PCI 术后关注的另一热点问题。支架内血栓在裸金属支架时代的发生率为 1.2% (0.4-2.8%), 2006 年公布的 BASKET—LATE 研究显示药物洗脱支架可以显著增加晚期支架内血栓形成机率,有分析表明裸金属支架的早期支架内血栓机率高于药物洗脱支架,但是晚期、极晚期支架内血栓的机率则是药物洗脱支架高于裸金属支架,但没有达到统计学差异。支架内早期与晚期血栓形成的主要影响因素是不同的,支架内早期血栓的形成大多数与手术相关操作有关系,例如支架的扩张不良,支架选择及放置位置欠佳,因操作失误或手术时间延长,对于早期血栓的是否形成都有影响;而支架内晚期血栓是否形成就主要与术后的用药以及患者自身体内凝血、免疫系统等有关联,列如术后联合抗血小板的时间是否充分、内膜增生是否正常、异物引起的长期炎症反应是否得到有效控制等等,并且组织学检查明确证实支架内血栓的形成与嗜酸细胞浸润有关系。相关研究中表明双联抗血小板时间与支架内血栓的形成并没有独立的预测作用,考虑应该与所有患者的双联抗血小板时间均高于指南所规定的时间相关;血小板的活性增强在早期支架内血栓形成中有重要促进作用,提示了继续延长双联抗血小板治疗的必要性,而在晚期和极晚期支架内血栓形成的患者中,处理复杂病变策略选择影响支架内血栓形成。支架内早、晚期血栓形成的机制不尽相同,只有更深入的了解与理解其形成机制,才能有所针对的抑制血栓的形成,而提高冠状动脉弥漫性长病变 PCI 治疗的有效性及安全性。

2.2.3 旁路移植手术(CABG) 冠状动脉旁路移植手术又称冠脉搭桥术,用于修复或替换梗阻的冠状动脉以改善心脏心肌

血供的手术。手术方法为用移植的血管(常为大隐静脉及乳内动脉)在主动脉及梗阻的冠状动脉远端建立一条血管通路。是国际上公认的治疗冠心病的最有效方法,已有 30 多年的历史,然而由于其手术范围大,损伤大,多少患者很难接受,CABG 也是冠状动脉弥漫性长病变治疗的一种有效手段,对于不适于 PCI 治疗的患者,CABG 不失于一种治疗手段。

2.3 其他治疗

随着科技的发展与进步,其他手术技术也应用于冠状动脉弥漫性长病变的治疗,像冠状动脉旋切术、分子激光血管成形术、分子搭桥术等等,作为 PCI 治疗的辅助手段也在临床治疗中得到应用,虽然上述治疗方法并不如 PCI 治疗常见,但在冠状动脉弥漫性长病变治疗中也是不可忽视的治疗方法;在实际应用中,术者根据患者自身病变特点与医疗、经济等条件综合考虑,可以是单一治疗也可以使多种手术联合治疗,相信只有是最适合患者的手术方案,才是最有效的治疗手段。

3 问题与展望

综上所述,在冠状动脉弥漫性长病变的治疗中,虽然对于弥漫性长病变一系列高危病变和高危患者采用何种血管重建方案一直充满争议,但多年临床实践经验表明 PCI 治疗仍占有主导地位,尤其是在药物洗脱支架引入临床后,虽然目前冠状动脉弥漫性长病变的介入治疗应用药物洗脱支架的已经取得良好的临床效果,很大程度降低了心血管事件发生率和再次血管重建率,但药物洗脱支架治疗弥漫性长病变的远期疗效仍存在争议,临床工作者正致力于对 DES 的安全性及有效性的研究,相信将会有更多的研究与临床实践去验证药物洗脱支架的疗效,从而有助于冠状动脉弥漫性长病变患者的治愈与预后。

参考文献(References)

- [1] Banning AP, Groves PH, Buttery LDK, et al. Reciprocal changes in endothelial and inducible nitric oxide synthase expression following carotid angioplasty in the pig[J]. *Atherosclerosis*, 1999, 1(45): 17-32
- [2] Stone GW, ELLIS sc, Cannon L, et al. Comparison of a polymer-based paclitaxel-eluting stent with a bare metal stent in patients with complex coronary artery disease:a randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2005, 2(49): 1215-1223
- [3] Schainfeld RM. Cutting balloon angioplasty:is it the key to access?[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2008, 7(12): 255-257
- [4] 赵惠君,樊卫星,陈长宝,等.非心脏手术对已安装冠脉内药物涂层支架患者预后的影响[J]. *中国医药导报*, 2011, 8(21): 31-32
Zhao Hui-jun, Fan Wei-xing, Chen Chang-bao, et al. For nonheart surgery has been installed the Prognosis of patients with intravascular drug-coated stents[J]. *China Medical Herald*, 2011, 8(21): 31-32
- [5] Bauters C, Isner JM. The biology of restenosis [J]. *Progress in Cardiovascular Disease*, 2007, 7(40): 107-116
- [6] Tani T, Tanabe K, et al. Detection of severe stenosis and total occlusion in the left anterior descending coronary artery with transthoracic Doppler echocardiography in the emergency room[M]. *Echocardiography*, 2009, 26(1): 15-20

- [7] 刘慧. 氯吡格雷在冠状动脉介入治疗中的临床观察[J]. 中国医药导报, 2010, 7(23): 84-85
Liu Hui. Clopidogrel in coronary artery intervention treatment clinical observation[J]. China Medical Herald, 2010, 7(23): 84-85
- [8] 韩业晨. 北京协和医院冠心病介入治疗现状及长期随访结果[D]. 中国医学科学院北京协和医学院硕士研究生学位论文, 2010
Han Ye-chen, Peking union medical college hospital status and long-term follow-up results of interventional treatment of coronary heart disease[D]. Chinese academy of medical sciences, Peking union medical college graduate thesis, 2010
- [9] Duk-Woo Park, Sung-Cheol Yun, et al. Long-Term Mortality After Percutaneous Coronary Intervention With Drug-Eluting Stent Implantation Versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Multivessel Coronary Artery Disease [J]. Circulation, 2008, 7(11): 2079-2086
- [10] 刘咏芳, 刘正湘. 人参皂甙 Rb1 对急性心肌梗死大鼠血管再生及心功能的影响[D]. 华中科技大学硕士论文, 2008
Liu Yong-fang, Liu Zheng-xiang, Ginseng saponins Rb1 angiogenesis and cardiac function of acute myocardial infarction rats [D]. Master thesis, Huazhong university of science and technology, 2008
- [11] Smits PC, Kedhi E, Roayaards KJ. 2-year follow-up of a randomized controlled trial of everolimus- and paclitaxel-eluting stents for coronary revascularization in daily practice. COMPARE (Comparison of the everolimus eluting XIENCE-V stent with the paclitaxel eluting TAXUS LIBERTE stent in all-comers: a randomized open label trial) [J]. Am Coll Cardiol, 2011, 58(1): 11-18
- [12] 杜为平, 叶红华, 储为民. 雷帕霉素洗脱支架治疗冠心病弥漫性长病变的疗效观察[J]. 中国基层医药, 2010, 17(10): 1378-1379
Du Wei-ping, Ye Hong-hua, Chu Wei-min, Rapamycin drug-eluting stents treatment curative effect observation of diffuse long lesions in coronary heart disease [J]. Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy, 2010, 17(10): 1378-1379
- [13] 王焱, 高竞生, 洪江, 等. 长段弥漫性冠状动脉病变的介入治疗[J]. 中华内科杂志, 2001, 40(4): 282-284
Wang Yan, Gao Jing-sheng, Hong Jiang, et al. Long diffuse interventional therapy of coronary artery lesions [J]. Chinese medical journal, 2001, 40(4): 282-284
- [14] Meier B, Gruentzig A R, Ischinger HJ, et al. Does length and eccentricity of coronary stenoses influence the outcome of transluminal dilatation? [J]. Circulation, 1994, 6(7): 497-501
- [15] 杨锋, 李绍龙, 李易. 国产长药物支架治疗冠脉长病变的疗效评估[J]. 中国心血管病研究杂志, 2007, 4(5): 282-283
Yang Feng, Li Shao-long, Li Yi. Domestic long long stents to treat coronary artery lesions of curative effect evaluation [J]. Chinese journal of cardiovascular disease research, 2007, 4(5): 282-283
- [16] 郭妍. 多聚物耶可吸收冠状动脉支架的研究进展 [J]. 心血管病学进展, 2008, 29(1): 47-49
Guo Yan. Polymer and can absorb more research progress of coronary artery branch of dye [J]. Advances in Cardiovascular Diseases, 2008, 29(1): 47-49
- [17] Garg S, Serruys PW, Miquel-Hebert K. Four-year clinical follow-up of the XIENCE Veverolimus-eluting coronary stent system in the treatment of patients with de novo coronary artery lesions: the SPIRIT II trial [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2011, 77(7): 1012-1017
- [18] BAiMi, Zhang Fu, Li Qiang, et al. Comparison of polymer-free paclitaxel-eluting stents and TAXUS stents in treating patients with coronary artery disease [J]. China Intervent, 2010, 18(1): 13-15
- [19] 闰忠政, 吴天兵, 全劲松, 等. 国产药物涂层支架植入治疗 168 例冠状动脉闭塞病变疗效分析[J]. 中国实用医药, 2010, 5(1): 114-115
Run Zhong-zheng, Wu Tian-bing, Quan Jin-song, et al. Domestic drug-coated stents to treat 168 cases of coronary artery occlusion disease curative effect analysis [J]. China Practical Medicine, 2010, 5(1): 114-115
- [20] Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Catheter ablation of chronic atrial fibrillation targeting the reinitiating triggers [J]. Cardiovasc Electrophysiol, 2000, 4(11): 2-10
- [21] 何静, 秦永文. 冠状动脉长病 PCI 介入治疗现状[J]. 中国心血管病研究, 2008, 6(3): 238-240
He Jing, Qin Yong-wen, The present situation of PCI in interventional therapy of coronary artery lesions [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Review, 2008, 6(3): 238-240
- [22] 田景法, 郭涛, 潘家华, 等. 三种药物支架应用于冠脉长血管病变, 小血管病变和多支血管病变的安全性和有效性研究[D]. 昆明医科大学硕士论文, 2012
Tian Jing-fa, Guo Tao, Pan Jia-hua, et al. The safety and efficiency of drug-eluting stents in coronary long lesion, small vessel and multi vessel disease of study [D]. Master thesis, Kunming medical university, 2012
- [23] 马晓静, 张兴华, 邵建华. 弥漫性冠状动脉病变的治疗进展 [J]. 心血管病学进展, 2003, 24(6): 408-409
Ma Xiao-jing, Zhang Xing-hua, Shao Jian-hua, Advances in the treatment of diffuse coronary Lesions [J]. Advances in Cardiovascular Diseases, 2003, 24(6): 408-409
- [24] 刘强, 李忠红, 王丽丽, 等. 依维莫司洗脱支架在冠状动脉长病变中应用的效果分析[J]. 广东医学, 2011, 32(15): 2041-2042
Liu Qiang, Li Zhong-hong, Wang Li-li, et al. According to the dimension of therapy drug-eluting stents in coronary artery lesions in the application analysis of the effect [J]. Guangdong Medical Journal, 2011, 32(15): 2041-2042
- [25] 林梓卿, 聂如琼, 王景峰. 动脉损伤后血管外膜炎症细胞浸润及曲尼司特的干预效应[J]. 中国心血管杂志, 2006, 11(2): 85-88
Lin Xin-qing, Nie Ru-qiong, Wang Jing-feng, Change of inflammatory cell infiltration in adventitia and the effect of tranilast after arterial injury [J]. Chinese Journal of Cardiovascular Medicine, 2006, 11(2): 85-88