doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.32.018

下肢动脉硬化闭塞症血管成形术的疗效观察 *

李 威[1,2#] 杨 坡[1,2#] 温晓斐[1,2] 王 凯[1,2] 李任飞[1,2△]

(1 哈尔滨医科大学附属第四医院 黑龙江 哈尔滨 150001;2 黑龙江省高校分子影像重点实验室 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨血管成形术治疗下肢动脉硬化闭塞症的临床应用价值。**方法:**对我院 78 例下肢动脉硬化闭塞患者的临床资料进行回顾性分析。78 例患者(98 条血管)术前经 CTA 诊断后,行腔内血管成形术(PTA)和血管支架植入术治疗,治疗后随访 1～18 个月,分析踝 / 肱指数(ABI)、血管内径、皮温及足背动脉搏动的变化。**结果:**成功完成 77 例(98.7 %)患者、97 条(99.0 %)患肢的 PTA 和支架植入术,除 1 例下肢动脉完全闭塞患者导丝未能成功通过病变导致介入失败外,其余病例经介入治疗后均开通,术中所有病例均未发生血肿、血管壁破裂、穿孔或内支架移位,远端血管血栓栓塞等并发症。术后,患者下肢缺血症状消失或明显减轻,踝 / 肱指数(ABI)由术前(0.39± 0.23)恢复至(0.86± 0.26),下肢血管内径及足背动脉搏动均明显改善。**结论:**PTA 和血管支架植入术是一种治疗下肢动脉硬化闭塞症安全有效的方法,成功率高,并发症少,再狭窄率低。

关键词:下肢动脉硬化闭塞症;腔内血管成形术;血管支架植入术

中图分类号:R543.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)32-6273-05

Angioplasty of Arterial Obliterans of Lower Extremity: A Therapeutic Observation*

LI Wei[1,2#], YANG Po[1,2#], WEN Xiao-fei[1,2], WANG Kai[1,2], LI Ren-fei[1,2△]

(1 The fourth hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China;

2 The Key Laboratory of Molecular Imaging, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effects of percutaneous transluminal angioplasty (PTA) and endovascular stent implantation on arterial obliterans of lower extremity(AOLE). **Methods:** 78 patients (98 vessels) with AOLE who were diagnosed by CTA before PTA accepted interventional therapy, including percutaneous transluminal angioplasty (PTA) and placement of stent. The follow-up interval ranged 1 to 18 months. The diversification of the ankle-to-brachial index, diameter of vessel, skin temperature and pulsation of dorsalis pedis artery were analyzed. **Results:** The procedure was successful in 77 patients (98.7 %) with 97 vessels without major complications. Except for 1 patient with arterial wholly occlusive lower limbs, the patients' therapy was successful, their clinical symptoms were improved or disappeared, and the ankle/brachial index increased fromS 0.39 ± 0.23 to 0.86 ± 0.26 after treatment, obvious improvement were found in the diameter of vessel and the pulsation of dorsalis pedis artery. **Conclusion:** PTA and stent implantation were safe and effective in the treatment of AOLE with fewer complications and lower restenosis rate.

Key words: Arterial obliterans of lower extremity (AOLE); Percutaneous transluminal angioplasty (PTA); Endovascular stent implantation

Chinese Library Classification: R543.5 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2014)32-6273-05

前言

近十年来,以周身动脉粥样硬化为主的下肢动脉闭塞性疾病的发病率较呈逐年攀升的趋势。2008 年,WHO 统计动脉粥样硬化性病变已经超过了恶性肿瘤和艾滋病而成为人类死亡的首因[1]。与此同时,以腔内血管成形术(percutaneous transluminal angioplasty,PTA) 及腔内支架植入术为主的血管内介入在治疗下肢动脉闭塞性病变已广泛开展[2,3]。

血管成形术是利用特殊材质的球囊导管对闭塞的病变动脉予以加压,将其血管内粥样硬化斑块压迫、缩聚,使其血管内膜撕裂,中层撕裂、伸展,从而使动脉管腔整体增宽。动脉的管腔增宽后由于脉冲式血流速度的增强,一般情况下不会轻易出现再次狭窄, 为了尽量避免 PTA 术后病变动脉经扩张后出现弹性回缩和动脉夹层撕裂,血管内支架问世并在临床中得以广

* 基金项目:黑龙江省教育厅资助项目(11551284);黑龙江省青年科学基金项目(QC2009C03);黑龙江省卫生厅资助项目(2010-127)

为共同第一作者

作者简介:李威(1986-),男,硕士,医师,主要研究方向:肿瘤和外周血管的介入治疗,电话:0451-8593 9009,E-mail: liwei36265626@126.com;

杨坡(1970-),男,博士,副主任医师,主要研究方向:肿瘤和外周血管的介入治疗,电话:0451-8593 9009,E-mail: yungpoo@sohu.com

△通讯作者:李任飞,E-mail:li_rf@163.com

(收稿日期:2014-04-28 接受日期:2014-05-23)

泛的推广和应用。

下肢动脉硬化闭塞性病变是一种退行性病变，主要是细胞的纤维基质、脂质和组织碎片出现的异常堆积，在病变动脉的内膜或中层出现增生过程中的复杂病理变化。该病好发于大、中动脉，多易出现在腹主动脉、髂动脉、股动脉和腘动脉等处，多呈节段性分布，好发于动脉的分叉起始部和血管后壁等，远侧通常有较为通畅的流出道，弯曲处也较易累及。在周围血管病中，动脉的狭窄闭塞或动脉瘤性病变几乎都是由动脉粥样硬化所引起。动脉病变部位内膜增厚、变硬伴有硬化斑块和钙化可继发出现血栓导致病变动脉管腔狭窄或闭塞，患肢皮温低、静息痛、麻木、间歇性跛行，皮肤出现破溃等各种临床表现说明肢体已出现缺血症状。

经皮介入和外科手术能否重建血运是解决动脉狭窄及闭塞的关键。但外科手术创伤大，手术并发症及死亡率非常高，血管内介入治疗是当前治疗下肢动脉狭窄的首选[4]。球囊成形术主要分离内膜，破坏平滑肌，断裂斑块，伸展中膜。为达到较为理想的临床治疗效果，至少应撕裂到中膜，但难以避免出现大面积夹层及管壁回缩。血管内支架的植入可通过压迫血管壁和压缩斑块，克服掉 PTA 的这两点主要不足，是一种全新的腔内联合治疗下肢动脉硬化闭塞症的临床手段。血管内支架系统分为二种类型，即自膨式支架(self-expandable stent)和球扩式支架(balloon expandable tent)。本研究旨在探讨血管成形术在下肢动脉硬化闭塞症治疗中的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料

2009 年 1 月至 2010 年 6 月我科收治下肢动脉流出道狭窄或闭塞患者 78 例，其中男 57 例，女 21 例，年龄 41～86 岁，平均 64.6 岁。糖尿病者 37 例，合并高血压者 46 例，有吸烟史者 52 例，有高血脂者 45 例，有冠心病者 36 例，有脑血管病者 21 例。临床症状见表 1。所有患者术前均经 CTA 确诊，病变血管共 98 条，狭窄程度为 60 %～100 %，完全闭塞血管 12 条；所有病变血管均为节段性的狭窄或闭塞，病变长度 2～38 cm。涉及多平面，多节段病变者，髂外动脉合并股浅动脉 11 条，股浅动脉合并腘动脉 21 条。其病变部位者单纯位于腘动脉 27 条，股浅动脉 18 条，髂外动脉 14 条，髂总动脉 7 条。行下肢动脉造影前均需经本人或其委托家属知情同意。其中 23 例患者行 PTA，55 例患者行血管内支架植入术。监测所有患者的血压、血脂、尿微量蛋白、血肌酐、尿素氮、血糖及踝 / 肱指数(ABI)、双下肢血管彩超、四肢神经传导速度测定等。

1.2 研究方法

踝 / 肱指数(ABI)值采用无创动脉硬化测定仪测量。患者在安静状态下卧床 5 分钟，测量患者四肢血压，踝部血压与上臂血压的比值作为 ABI，正常范围为 0.9~1.1，踝肱指数 <0.9 应考虑下肢动脉供血不足，如为 0.5~0.8 提示有轻到中度的下肢动脉病变和缺血，0.3~0.4 提示严重缺血，<0.3 则可能会出现坏疽。血管内径的测量采用美国 GE 公司的彩超，双侧对比，自上而下进行。诊断标准：轻度(狭窄程度 30 %～50 %)，中重度(狭窄程度大于 50 %)，完全闭塞(未见血流)。

造影及介入治疗采用飞利浦公司的 FD 20 数字平板血管机。根据术前下肢动脉 CTA 选择合适的径路。穿刺成功后插管至患肢动脉，应用造影剂威视派克分别对髂动脉、股动脉(股浅及股深动脉)、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉、腓动脉及足背动脉进行造影。选择狭窄程度 >60%的血管予以球囊扩张，本研究 55 例患者置入支架，病变近关节处选择弹簧支架。支架长度大于闭塞动脉 2 cm，支架两端各超出病变 1 cm 左右。如果病变范围较长、需置入多枚支架，顺序为先置入距穿刺点相对较远处、再置入距穿刺点相对较近处。如果支架出现膨胀不良(<50%)情况，则行 2 次扩张。PTA 前 10 分钟静脉注入 5000 u 肝素，术中每 30 分钟追加 3000 u，术毕 2 小时后于病房拔管包扎。治疗当日给予拜阿斯匹灵 75 mg，每日一次口服；齐征 4000 u，每日两次皮下注射。口服华法林 2.5 mg，每日一次。至第 7 天停用低分子肝素及华法林，改为口服波立维 + 拜阿斯匹灵，期间监测凝血。PTA 治疗术后给予改善循环，抗凝，抗血小板，抗感染，控制血糖治疗，局部溃疡者给予换药清创处理，并嘱托患者逐渐增加其每日下肢活动量。术后一周复查下肢血管彩超、测量 ABI，术后 1 个月、6 个月再次复查血管彩超并测量 ABI。其中 37 例患者术后 6 个月行血管造影，如有问题则再次行介入治疗。随访最长 18 个月。

1.3 统计学分析

应用 SPSS13.0 统计软件分析处理所有研究数据，计量资料以均数± 标准差表示，血管内介入治疗术前与术后各参数的比较均采用 t 检验，以 P<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 下肢动脉造影的表现

下肢病变动脉 (78) 例均有不同程度的虫蚀样或串珠状改变，周围有数条重新建立的侧支循环血管，形似树枝。

2.2 介入治疗技术的成功率及并发症

成功完成本组 77 例(98.7 %)、97 条(99.0 %)患肢的 PTA 和支架植入术，总操作时间为 35～150 min。11 例患者出现一过性的疼痛反应，处理后疼痛症状消失。1 例术后一日出现远端动脉栓塞，动脉持续给予尿激酶溶栓后成功。余病例均未出现血管壁破裂、血肿、动脉穿孔或内支架移位等情况。

2.3 近期疗效

术后，患肢皮肤温度随即升高，血运恢复，患肢血供明显得到改善，术前跛行 200 m~500 m，术后 >1000 m，静息痛消失，足背动脉搏动恢复。皮肤破溃处愈合良好，新生肉芽生长快。患肢麻木及疼痛症状明显改善。术后 3 日、7 日、1 个月、6 个月，门诊或住院复查 ABI 指数和内径，结果均较术前明显改善(P<0.05，表 2、3)。术后 6 个月，37 例患者复查 DSA，动脉狭窄情况较前明显好转，血管内血运恢复，血流通畅，管腔直径 > 正常 50 %以上，未出现再狭窄情况。16 例皮肤溃疡患者因创面修复而无需截肢，无致残。术后 1、6、18 个月，累计首次开通率分别为 100 %、98.7% 、94.8% 。

表 1 参照 Rutherford 分级统计的 78 例患者入院时的情况

Table 1 Hospitalizations of 78 patients according to Rutherford Classification

Rutherford Classification	Clinical symptoms	Cases n (n%)
Stage 0	Asymptomatic	0 (0%)
Stage 1	Mild claudication	0 (0%)
Stage 2	Moderate claudication	18 (23.8%)
Stage 3	Severe claudication	29 (37.18%)
Stage 4	Rest pain	20 (25.64%)
Stage 5	Ischemic ulceration not exceeding ulcer of the digits of the foot	9 (11.54%)
Stage 6	Severe ischemic ulcers or frank gangrene	2 (2.56%)

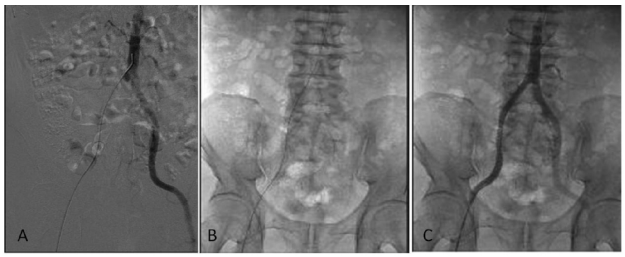


图 1 下肢动脉硬化闭塞症患者支架术前(A)、支架释放(B)、支架术后(C)造影

Fig. 1 Radiography images of LEASD patient. A: radiography before stent planted; B: stent released; C: radiography after stent planted.

Note: LEASD=Low Extremity Arteriosclerosis Disease

表 2 78 例患者介入术前、后 Rutherford 分级的比较

Table 2 Comparison of the Rutherford Classification of 78 patients before and post interventional operation

Rutherford Classification	Cases n (n%) Pre-operation	Cases n (n%) Post-operation
Stage 0	0 (0%)	8 (10.26%)
Stage 1	0(0%)	30 (38.46%)
Stage 2	18(23.08%)	27 (34.62%)
Stage 3	29(37.18%)	6 (7.69%)
Stage 4	20(25.64%)	5 (6.41%)
Stage 5	9 (11.54%)	1 (1.28%)
Stage 6	2 (2.56%)	1 (1.28%)

表 3 治疗前、后血管内径及 ABI 指数变化的比较(n=78)

Table 3 Comparison of the vessel diameter and ABI index changes before and after treatment

Time	Vessel diameter			ABI Index
	Iliac Artery	Femoral Artery	Popliteal Artery	
Pre-PTA	8.07± 0.24	7.08± 0.23	4.87± 0.34	0.40± 0.25
3d post-PTA	8.76± 0.20	7.76± 0.16	5.45± 0.28	0.85± 0.30
30d post-PTA	8.74± 0.17	7.70± 0.14	5.72± 0.27	0.87± 0.31
180d post-PTA	8.68± 0.14	7.67± 0.11	5.66± 0.19	0.86± 0.34

3 讨论

3.1 血管内介入治疗的现状

临床上,下肢动脉硬化闭塞性疾病大多是动脉粥样硬化斑块增大、融合及血栓形成造成的动脉管腔狭窄和闭塞,多见于40 岁以上的中老年人,大多数合并高血压、高血脂、糖尿病和冠心病等,是其疗效欠佳和死亡率的主要原因。因此,在下肢动脉缺血的治疗过程中,不仅要注重患肢血流的重新建立,更重要的是要注重心、肺、脑、肝、肾等全身重要脏器的功能。

目前,下肢动脉病变的临床检查方法诸多,包括足背动脉的搏动情况,股动脉的血管杂音情况,皮温情况,踝 / 肱指数(ABI)的测定,下肢血管的彩超检查,跨皮氧分压的测定,下肢动脉造影检查等。ABI 测定是踝部和上臂收缩压最高值的比值,反映大腿剩余血流量的百分比,是检测下肢血流量的精确、简便的指标。1988 年,Fowkes FG 制定了一个详细的诊断标准:ABI＞1 提示下肢动脉正常;ABI:0.9-1.1 提示大、中动脉硬化弹性减退;ABI:0.7-0.89 提示轻、中度动脉狭窄,患者通常伴有间歇性跛行或无任何临床症状;ABI＜0.7 提示中、重度狭窄,患者多有间歇性跛行或静息痛。若经反复测量的 ABI 值下降超过 0.3,表明狭窄已经超过 50 %以上,会出现突发性动脉栓塞。但 ABI 亦有局限性,血管局部硬化会影响其参考值。本组 21 例患者体检时足背动脉搏动均可触及, 而行造影时却发现腘动脉或胫后动脉有狭窄,表明由于部分动脉壁的钙化造成了假性病变动脉高压。因此,仅根据 ABI 数值判断并不准确。彩色多普勒超声能判断病变部位的严重程度并对病变部位予以定位。与动脉造影相比较,ABI 的灵敏度可达 96 %[5]。有文献报道血管彩超诊断灵敏度接近动脉造影。动脉造影仍为下肢动脉闭塞性疾病诊断的金标准。下肢动脉造影较其他临床检查方法能更早地、准确地了解血管目前的通畅情况(闭塞、狭窄程度及范围等),其应用拓展了动脉闭塞性疾病治疗的适应证。

目前, 血管内介入联合手术是治疗该病的主要方法。Anderson 等[6]的研究发现近 30 年来采用介入技术治疗下肢动脉疾病增加了 500 倍。Nasr 等[7]过去 5 年所治疗 526 例(608 条肢体) 下肢严重缺血患者, 其中介入的比例从 1994 年到 1995 年的 45 %升高到 1998 年到 1999 年的 70 %, 手术比例下降近一半。血管内介入治疗的方式趋于多样化发展,如采用血管内旋切装置、切割球囊治疗股 - 腘动脉长段血管病变以及应用膝下 Deep 球囊治疗膝下动脉病变等[8,9]。

3.2 技术要点

3.2.1 **穿刺径路的选择** 能否正确选择动脉穿刺径路是下肢动脉硬化闭塞症介入手术治疗成功的关键问题。我们术前认真分析并反复讨论其病变的部位及程度, 制定最佳穿刺及插管路径,熟练运用跨越或翻山技术治疗血管各种病变问题。本组有 1 例失败,主要原因是导丝未能成功通过病变,因此导丝能通过闭塞段动脉是 PTA 的先决条件,导丝通过闭塞 / 狭窄段过程中应注意导丝的走行方向,尽量避免内膜下穿通而增加操作难

度及引起内膜夹层的发生。

3.2.2 **球囊的选择** 球囊导管的长度应大于病变血管的长度，球囊导管的直径应小于或等于正常血管的直径。一方面，可减少球囊反复扩张的次数，有效缩短介入时间；另一方面，可有效减少对血管内皮的损伤，尽量避免血管内膜的大面积撕脱，明显降低手术并发症的发生率。股动脉段多选用直径 4-6 mm 的球囊，髂动脉段多选用直径 7-8 mm 的球囊。球囊长度则需根据具体病变动脉的长度而决定，长球囊血管成形术因其对血管创伤小、可重复性强、介入术后恢复快等优势，现已经广泛应用于下肢动脉硬化闭塞症的血管内介入治疗[10]。

本组病例中，髂动脉扩张压力多在 9 kpa 以上，扩张时间 3 分钟，股动脉扩张压力 8-12 kpa，扩张时间 3 分钟，需在 DSA 透视下观察球囊扩张的情况，逐渐加压，观察球囊的形态及周围组织的变化。同一部位不应反复扩张，以免造成动脉夹层。同时，需实时注意患者疼痛的程度及性质，若出现明显而持续疼痛，需高度怀疑动脉出现破裂的可能，须立即终止加压，并观察脉搏、血压的变化及疼痛缓解情况，必要时再行造影。如有血管破裂，需置入血管内覆膜支架予以封堵。

3.2.3 **血管内支架植入问题** 近期，血流动力学的改善已得到充分证实，即使球囊扩张失败，对后续的支架植入并无明显影响，同时又可反复进行[11]。但因 PTA 可导致血管弹性回缩和夹层撕裂，而血管内支架植入通过压迫管壁和挤压斑块，克服了 PTA 的两大主要缺陷，已成为一种全新的腔内治疗手段[12]。相关文献报道，与单纯 PTA 比较，PTA+ 支架组治疗髂动脉狭窄的远期通畅率显著提高，其术后远期通畅率与外科手术患者的临床通畅率相当[13]，所以对于髂动脉病变在术中常规植入支架。对于股动脉段病变是否需常规植入支架目前观点尚不统一，Schillinger[14]等对其研究的 104 例中等长度股动脉病变的患者进行了单中心的随机对照试验，对比单纯 PTA 与血管内自膨式支架植入的通畅率，术后 6 个月、12 个月时分别予以多普勒超声和动脉造影检查，结果显示支架植入组比单纯 PTA 组术后通畅率明显增高。而 KrankenbergH[15]等进行的多中心随机对照研究并未能证明支架植入组比单纯 PTA 组具有更高的通畅率。大西洋协作组织也建议单纯 PTA 仅应用在股浅动脉的短段病变，而选择支架植入的适应证往往局限在 PTA 术后的失败病例[16]。因此，股动脉段病变不应常规植入支架，只在病变血管残余狭窄程度大于 35 %或出现动脉夹层时才考虑，但长段狭窄动脉单纯应用球囊扩张往往使其疗效局限，多需植入支架加以辅助。

3.2.4 **血管成形术的意义和价值** 球囊扩张和支架植入是一种安全微创的介入治疗技术，可改善组织供血，迅速重建患肢血供，赢得截趾伤口和溃疡愈合的时间，尤其对于高龄、重症和高危患者。腔内治疗具有较强的可重复性，当出现再狭窄后，还可通过介入的方法再次扩张。即使出现手术失败，对其进一步的血管搭桥手术或血管内支架植入亦无显著影响，可作为下肢缺血早期治疗的方法[17]。PTA 后置入支架应该是有选择性的，而并非 PTA 术后不加选择的置入血管内支架。相比以往观点，血管内支架置入已优于单纯 PTA，特别是对于严重钙化病变的 PTA 术后。许多临床随机试验已经证实股腘动脉的支架置入较单纯 PTA 在术后 1 年内有更低的复发率[18]。但膝下血管病变推荐行球囊扩张，不主张行支架置入。尽管有研究认为膝下动脉球囊扩张后的远期通畅率较低，但扩张后可以迅速恢复肢体的远端供血，为缺血性溃疡的治愈赢取更多的时间。球囊扩张后也为患肢的侧支循环重新建立赢取了宝贵时间。因为出现再次狭窄需要一定的时间，也是一个逐渐的过程，这也正是球囊扩张的意义和价值所在，关键是其救肢率远大于血管通畅率[19]。因其具有可重复性，对于再狭窄的病变可以反复扩张，有助于提高救肢率，短期疗效均良好。对于药物保守治疗而言，其与血管内介入治疗无法比拟，只能辅助介入治疗[20]。

总之，介入手术因其微创性和可重复操作性，日益受到外科医师的重视。与传统的内外科治疗相比，介入治疗由于微创、直接、易于重复、临床疗效显著、安全(并发症少)、成功率高等特点[21]，已成为下肢动脉硬化闭塞症治疗的最佳方法，对下肢动脉闭塞性疾病的治疗具有重要的临床意义。

参 考 文 献(References)

[1] Schwarzwilder U, Zeller T.Below-the-knee revascular advanced techniques[J]. J Cardiovasc Surg, 2009, 50(5): 627-634

[2] Balzer JO, Khan V, Thalhammer A, et al. Below the knee PTA in critical limb ischemia results after 12 months:single center experience [J]. Eur J Radiol, 2010, 75(1): 37-42

[3] Dick F, Diehm N, GalimailisA, et al. Surgical or endovascular revasculation in patientswith critical limb ischemia: influence of diabetesmellitus on clinical outcome [J]. JVasc Sur, 2007, 45 (4): 751-761

[4] Norgren L, HiattW R, Dorm andy JA, et al. InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASCII) [J]. EurJVasc Endovasc Surg, 2007, 33(Suppl 1): S1-S75

[5] Schmieder GC, Richardson AI, Scott EC, et al. Outcomers of reinterventions after Subintinal angioplasty [J]. Vase surg, 2010, 52 (2): 375-382

[6] Anderson PL, GelijinsA, MoskowitzA, et al. Understanding trends in inpatient surgical volume:vasclar interven-tions, 1980-2000[J]. J Vasc Surg, 2004, 39(6): 1200-1208

[7] Nasr MK, McCarthy RJ, Hardman J, et al. The increasing role ofpercutaneous transluminal angioplasty in the primary management of critical limb Ischaemia[J]. Eur JVasc En-dovasc Surg, 2002, 23(5): 398-403

[8] Schrijver A M, Moll F L, De-Vries J P. Hybrid procedures for peripheral obstructive disease[J]. J Cardiovasc Surg(Torino), 2010, 51 (6): 833-843

[9] Dosluoglu H H, Lall P, Nader N, et al. Insulin use is associated with poor limb salvage and survival in diabetic patients with chronic limb ischemia[J]. J Vasc Surg, 2010, 51(5): 1178-1189

[10] Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg(BASIL)trial:Analysis of amputation free and overall survival by treatment received[J]. J Vasc Surg, 2010, 51(5 Suppl): 18S-31S

[11] Black JH, LaMuraqlia GM, Kwolek CJ. Contemporary results of

angioplasty-based infrainguinal percutaneous interventions[J]. J Vasc Surg, 2005, 42(5): 932-939

[12] Timaran CH, Prault TL, Stevens SL, et al. Iliac artery stenting versus surgical reconstruction for TASC (Trans Atlantic Inter-Society Consensus)type B and type C iliac lesions [J]. J Vasc Surg, 2003, 38 (2): 272-278

[13] Rothenbacher D, Kleiner A, Koeing W, et al. Rrlationship between inflammatory cytokines and uric acid levels with adverse cardiovascular outcomes in patients with stable coronary heart disease [J]. Plosone, 2012, 7(9): e45907

[14] Schillinger M, Sabeti S, Loewe C, et al. Balloon angioplasty versus implantation of nitinol stents in the superficial femoral artery [J]. N Engl J Med, 2006, 354(18): 1879-1888

[15] Krankenberg H, Schluter M, Steinkamp HJ, et al. Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesions up to 10cm in length: the femoral artery stenting trial(FAST) [J]. Circulation, 2007, 116(3): 285-292

[16] Lai C L, Ji Y R, Liu X H, et al. Relationship between coronary atherosclerosis plaque characteristics and high sensitivity C-reactive proteins,interleukin-6 [J]. Chin Med J (Eng1), 2011, 124 (16): 2452-2456

[17] Black JH, LaMuraqlia GM, Kwolek CJ. Contemporary results of angioplasty-based infrainguinal percutaneous interventions[J]. J Vasc Surg, 2005, 42(5): 932-939

[18] Jahnke T, Voshage G, Muller-Hulsbeck S, et al. Endovascular placement of self-expanding nitinol coil stents for the treatment of femoropopliteal obstructive disease[J]. J Vase Interv Radiol, 2002, 13 (3): 257-266

[19] Roffi M, Bonvini RF, Righini M. Role of endovascular therapy in the management of patients with lower extremity atherosclerotic disease according to new European guidelines[J]. Rev Med Suisse, 2012: 308 (343): 1164-1166, 1168-1169

[20] Setacci C, de Donato G, Teraa M, et al. Chapter IV: treatment of critical limb ischemia [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2011: 42(2): S43-59

[21] Rabellino M, Zander T, Baldi S, et al. Clinical follow-up in endovascular treatment for TASC C-D lesions in femoro popliteal segment[J]. Catheter Cardiovasc interv, 2009: 73(5): 701-705

(上接第 6268 页)

[16] Park JH, Hong KS, Lee J, et al. Deep subcortical infarct burden in relation to apolipoprotein B/AI ratio in patients with intracranial atherosclerotic stenosis [J]. European Journal of Neurology, 2013,20 (4): 671-680

[17] Hwang YC, Ahn HY, Kim WJ, et al. Increased apoB/A-I ratio independently associated with Type 2 diabetes mellitus: Cross-sectional study in a Korean population [J]. Diabetic Medicine, 2012,29 (9): 1165-1170

[18] Walldius G, Jungner I.The apoB/apoA-I ratio: a strong, new risk factor for cardiovascular disease and a target for lipid-lowering therapy-a review of the evidence[J]. Journal of Internal Medicine, 2006,259(5): 493-519

[19] Lamarche B, Moorjani S, Lupien PJ, et al. Apoprotein A-I and B levels and the risk of ischemic heart disease during a 5 year follow-up of men in the Que′ bec Cardiovascular Study [J]. Circulation, 1996, 94 (2): 273-278

[20] Masuda D, Sugimoto T, Tsujii K, et al. Correlation of fasting serum apolipoprotein B-48 with coronary artery disease prevalence [J]. European Journal of Clinical Investigation, 2012,42(9) :992-999

[21] Pipe EA, Gobert CP, Capes SE, et al. Soy protein reduces serum LDL cholesterol and the LDL cholesterol: HDL cholesterol and apolipoprotein B: apolipoprotein A-I ratios in adults with type 2 diabetes[J].The Journal of Nutrition, 2009, 139(9): 1700-1706

[22] Hu LH, Hu H, Cui GC, et al. Plasma lipid composition and the number and severity of coronary artery lesions - correlation research [J]. Chinese research of Cardiovascular disease, 2009,7(3): 161-164

[23] Ma M, Yin HY, Jia WJ, et al. Different coronary score method to evaluate the severity of coronary heart disease - relations research [J]. Chinese circulation journal, 2009,22(5):340-342

[24] Asha K, Sharma SB, Singal A, et al. Association of carotid intima-media thickness with leptin and apoliprotein b/apoliprotein a-I ratio reveals imminent predictors of subclinical atherosclerosis in psoriasis patients[J].Acta Medica (Hradec Kralove), 2014,57(1):21-27

[25] Sung KC, Rhee EJ, Kim H, et al. An elevated apolipoprotein B/AI ratio is independently associated with microalbuminuria in male subjects with impaired fasting glucose [J]. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, 2011,21(8:) 610-616

[26] Hu A, Luo Y, LiT, et al. Low serum apolipoprotein A1/B ratio is associated with proliferative diabetic retinopathy in type 2 diabetes[J]. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology, 2012, 250(7): 957-962