

PTAS treatment for lower extremity atherosclerotic occlusive diseases

ZHANG Xi-quan^{1*}, LING Bao-cun², ZHU Wei¹, PAN Xiao-lin¹,
DONG Ge¹, GUO Feng¹, YUAN Lei¹

(1. Department of Interventional Cardiology, 2. Department of General Surgery,
PLA 148th Hospital, Zibo 255300, China)

[Abstract] **Objective** To estimate the clinical effect and application value of percutaneous transluminal angioplasty and stenting (PTAS) on patients with lower extremity atherosclerotic occlusive disease (LEAOD). **Methods** Percutaneous transluminal angioplasty (PAT) and PATS were performed on 127 patients with diabetic lower limb arteriosclerosis. **Results** Total achievement ratio was 97.64% (124/127). PTAS was failed in 3 patients, clinical symptoms disappeared or improved in 124 patients. The average ankle brachial index (ABI) before and after operation was 0.35 (0.11–0.58) and 0.87 (0.67–1.06), respectively. The difference in ABI before and after operation was significant ($P < 0.05$). During 3–60 months following-up, arteria iliaca remained open in 53 patients, and no recurrence of clinical symptom was found. At 6, 12, 36 and 60 months after operation, the encumbered superficial femoral artery kept smooth bloodstream with a proportion of 97.78%, 91.11%, 84.44%, 75.56% in 45 patients in upper 2/3 segment and 89.66%, 79.31%, 72.41%, 65.52% in 29 patients in infer 1/3 segment, respectively. **Conclusion** Long-term vessel recanalization can be obtained effectively and haemodynamics index be remarkably improved with PTA and PTAS in LEAOD patients.

[Key words] Lower extremity atherosclerotic occlusive disease; Angioplasty and stenting, percutaneous, transluminal; Radiology, interventional

经皮血管内支架成形术治疗下肢 动脉硬化性闭塞疾病

张希全^{1*}, 凌宝存², 朱伟¹, 潘晓琳¹, 董戈¹, 郭锋¹, 袁磊¹

(1. 解放军 148 医院介入心内科, 济南军区介入诊疗专科中心, 2. 普通外科, 山东 淄博 255300)

[摘要] **目的** 评价经皮血管内支架成形术(PTAS), 治疗下肢动脉硬化闭塞症(LEAOD)临床效果和应用价值。方法 127 例 LEAOD 患者接受了 PTAS 治疗, 制订治疗成功标准并疗效随访, 对术前术后踝/肱指数(ABI)统计学分析。结果 全组治疗成功率 97.64% (124/127), 除 3 例 LEAOD 患者 PTAS 失败外, 其余病例均成功, 临床症状消失或好转, 踝/肱指数(ABI)由 0.37 ± 0.15 上升为 0.87 ± 0.18 ($P < 0.05$)。随访 3~60 个月, 53 例髂动脉均血流通畅, 临床症状无复发; 45 例股浅动脉中、上 2/3 段阻塞和 29 例股浅动脉下 1/3 段阻塞, PTAS 后 6、12、36、60 个月的通畅率分别为 97.78%、91.11%、84.44%、75.56% 及 89.66%、79.31%、72.41%、65.52%。结论 经皮腔内血管成形术(PTA)和支架成形术(PTAS)治疗 LEAOD, 可使闭塞血管得到长期的有效开通, 显著提高血流动力学指标, 是安全有效的治疗方法。

[关键词] 下肢动脉硬化闭塞症; 血管内支架成形术, 经皮; 放射学, 介入性

[中图分类号] R815; R543 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2009)04-0334-04

[作者简介] 张希全(1963–), 男, 山东淄博人, 本科, 主任医师。研究方向: 介入放射学。

[通讯作者] 张希全, 解放军 148 医院介入心内科, 255300。E-mail: zyfb19901024@sina.com

[收稿日期] 2008-08-31 **[修回日期]** 2009-03-30

下肢动脉硬化闭塞症(lower extremity atherosclerotic occlusive disease, LEAOD)是导致慢性下肢缺血的主要病因。动脉内膜剥脱术、各种不同部位和方式的自体或人造血管移植术、静脉动脉化等治疗虽是临床常用的治疗方法,但因其创伤大,并发症多,易造成局部血管狭窄且复发后再次手术困难,远期疗效欠佳而使临床应用受到限制。经皮血管内支架成形术(percutaneous transluminal angioplasty and stenting, PTAS)因其微创,恢复快,适应证广等特点受到临床推崇。本研究对 127 例 LEAOD 患者行 PTAS 治疗,取得满意临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 1995 年 5 月-2008 年 5 月于我院就诊的 LEAOD 患者 127 例,男 78 例,女 49 例,年龄 43~87 岁,平均(52.5 ± 11.7)岁。动脉病变部位:髂动脉 53 例,股浅动脉中、上 2/3 段 45 例,股浅动脉下 1/3 段和腘动脉 29 例,共计 176 段病变血管。

临床表现按 Fontaine 分级:Ⅰ期:无症状,0 例;Ⅱ期:轻至中度的间歇性缺血性疼痛和体征(如间歇性跛行,皮肤苍白和发凉等),43 例;Ⅲ期:静息性疼痛,55 例;Ⅳ期:严重缺血(溃疡,坏死),29 例。全部病例踝肱指数(ankle brachial index, ABI)0.11~0.58,平均 0.37 ± 0.15 。50% 以上患者合并心脑血管疾病,30% 以上合并糖尿病,其中合并高血压 52 例,冠心病 37 例,糖尿病 38 例,房颤 29 例,脑梗死 15 例。术前均经彩色超声多普勒检查,部分同时行 CTA 或 MR 检查,进行确诊和评估。病程 ≤ 6 个月者 56 例,占 44.09% (56/127),病程 > 6 个月者 71 例,占 55.91% (71/127)。

1.2 方法 对患者均行股动脉入路数字减影血管造

影,明确动脉病变部位后,将导管头端置于血管闭塞部位近端,先团注尿激酶 30~40 万单位行局部溶栓治疗。采用“J”型亲水超滑导丝,缓慢捻转开通闭塞段。常规方法开通失败后,采用内膜下血管成形技术(subintimal angioplasty, SIA)尝试开通闭塞段,以超滑导丝在导管支持下意向性穿入闭塞端动脉内膜下腔,经过闭塞段后再重新进入动脉真腔。选用自膨式支架,两端跨越病变段 1~2 cm 放置。术后三天经静脉途径给予肝素 800~1000 U/h,密切监测部分凝血活酶时间(PTT),一般 PTT 值为正常的 1.5~3 倍,即 PTT 值在 50~90 s 之间,不能超过 100 s。口服阿司匹林或氯吡格雷 8~12 个月,部分患者需长期服用。

1.3 治疗成功标准及随访 治疗成功的标准:①动脉造影显示病变段完全开通或病变段动脉内径 $> 70\%$,血流通畅。②病变段远端动脉恢复搏动,动脉缺血的临床表现消失或明显改善。分别于 PTAS 后 3、6、12、24、36、48、60 个月行彩色多普勒超声检查或 CTA 观察支架腔血流通畅情况,选择性 DSA 进一步了解支架腔内血流状况,发现血流缓慢或滞留即做相应介入性处理。PTAS 超过 5 年的患者不予严格随访,嘱患者根据临床症状和体征随时门诊复查。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 11.0 软件进行统计学处理,采用配对 t 检验对下肢动脉病变支架植入前后 ABI 值进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 数字减影造影表现 造影显示严重狭窄 52 段,病变动脉管腔纤细、管壁较多不规则溃疡和粥样斑块,呈“串珠”样改变,病变长度 2~10 cm,平均(6.5 ± 4.8)cm;动脉完全阻塞 124 段,对比剂呈完全“截断”状改变,阻塞的近心段动脉管壁有较多不规则溃疡和

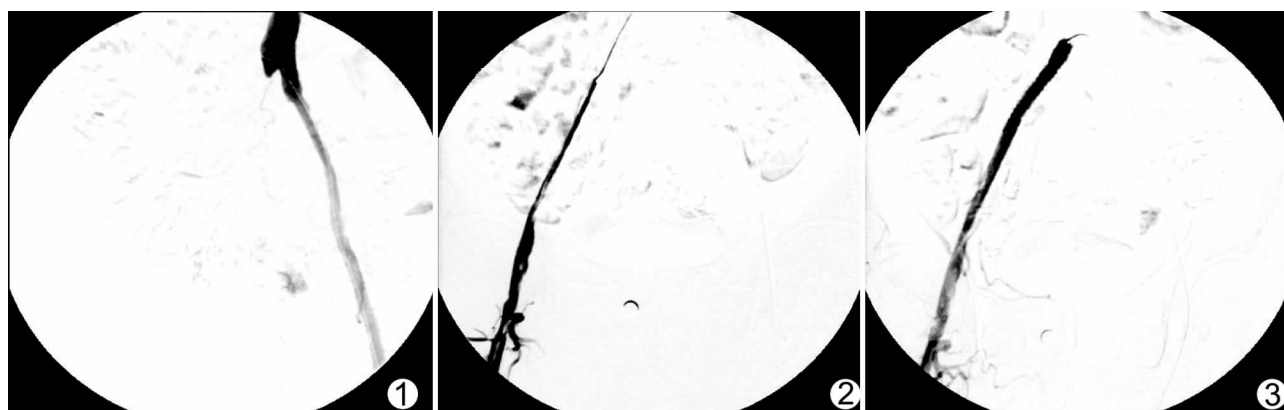


图 1 造影显示右髂总动脉起始部完全闭塞
图 2 导丝、导管穿过闭塞段进入远端动脉,流出道血流良好
图 3 PTAS 后造影显示血管血流通畅。术后 2 年患肢未出现缺血症状

粥样斑块及侧支血管,较少量的对比剂通过纤细的侧支血管,缓慢进入阻塞的远端血管,阻塞段长度 3 ~ 18 cm,平均(10.5 ± 7.5)cm。

2.2 疗效 127 例 LEAOD 患者, PTAS 成功 124 例(97.64%);176 段病变血管,成功植入支架 173 段(98.30%)。53 例髂动脉闭塞,PTAS 后随访 3 ~ 60 个月,血流均保持通畅,临床症状无复发(图 1 ~ 3);45 例股浅动脉中、上 2/3 段阻塞,29 例股浅动脉下 1/3 段和腘动脉阻塞,仅统计 PTAS 后 6、12、36、60 个月的通畅率,分别为:97.78% (44/45)、91.11% (41/45)、84.44% (38/45)、75.56% (34/45) 及 89.66% (26/29)、79.31% (23/29)、72.41% (21/29)、65.52% (19/29),股浅动脉 PTAS 的远期疗效,中、上 2/3 段优于下 1/3 段和腘动脉(图 4 ~ 6)。PTAS 后再狭窄、闭塞的原因为房颤血栓脱落和内膜增生所致,经再次 PTAS 血流恢复通畅。3 例 PTAS 失败病例中,2 例既往有股、腘动脉搓伤血管缝合史导丝始终不能通过闭塞段;1 例 81 岁股浅动脉闭塞患者,SIA 因导管、导丝不能重新进入动脉真腔而穿出腔外,遂放弃 PTAS 治疗。124 例 PTAS 后,ABI 0.67 ~ 1.06(平均 0.87 ± 0.18),术后 ABI 与术前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);临床症状和体征均明显改善,远端动脉恢复较有力搏动,下肢浅静脉恢复充盈,皮肤温度和颜色明显改善,患肢痛、麻、凉等症状逐渐消失。

2.3 并发症 PTAS 过程中发生远端栓塞 10.48% (13/124),经腔溶栓获得再通;支架腔内急性血栓形成 6 例,分析其原因可能为 PTAS 前未充分腔内溶栓和抗凝,经机械性血栓碎吸、腔内溶栓及 PTA 和加强抗凝,支架腔完全再通。全组除发生以上情况及轻微

局部血肿外,未发生严重并发症。

3 讨论

LEAOD 是一种退行性病变,主要是细胞、纤维基质、脂质和组织碎片的异常沉积,在动脉内膜或中层发生增生过程中复杂的病理变化。LEAOD 或动脉瘤性病变几乎均是由动脉硬化所引起。好发于大中型动脉,如腹主动脉下段、髂动脉、股动脉和腘动脉等,病变呈节段性和多平面性,主要侵犯动脉分叉起始部和管腔后壁,动脉主干、弯曲部也常累及。病变段动脉壁增厚变硬,伴有粥样斑块和钙化,并继发血栓形成,致使动脉管腔闭塞。闭塞近端是新鲜血栓,质地较软,易于溶解,远端血栓往往老化,但并非全部机化,加强溶栓剂量和延长溶栓时间往往能使血管开通。PTAS 前先行腔内溶栓可以去除血管阻塞段内可溶性血栓成分,清晰暴露动脉的原基础狭窄,又可避免 PTAS 过程中血栓脱落造成远端动脉急性栓塞的危险。

EAOD 溶栓后显露的动脉原基础狭窄主要由动脉内难溶性血凝块、粥样硬化斑块、机化血栓等三方面组成^[1],再继续尿激酶溶解难以奏效。PTAS 对粥样硬化斑块或机化性血栓和增生内膜十分有效,能迅速解除残存的基础狭窄,有效改善与 PTA 相关的血管内膜撕裂和弹性回缩引起的血流动力学不足,显著提高血流动力学指标。LEAOD 形态、性质、部位,狭窄闭塞段的长度、程度,股浅动脉病变是否为近端短段狭窄,远端有无良好的流出道以及是否伴有糖尿病、房颤合并心房血栓等因素,直接影响到 PTAS 的临床效果。对长段的动脉闭塞切忌直接施行 PTAS,应首选充分的腔内溶栓治疗,暴露动脉原基础狭窄病变段,以减少球囊扩张范围和降低支架长度,避免血栓成分经内支架



图 4 股浅动脉中、下段闭塞病变 图 5 导丝、导管穿过闭塞段,先植入 80 mm × 6 mm 和 100 mm × 6 mm 支架两枚再行 PTA 图 6 造影显示原病变段动脉管腔完全通畅,随访 3 年患肢未再出现缺血症状

网眼突入血管腔,致使血流不畅和再闭塞的发生,从而降低治疗费用。溶栓后动脉原基础狭窄段内,存有游离的难溶性血凝块或机化血栓时,可先植入支架将其固定于血管壁上再行 PTA,避免直接 PTA 栓子脱落造成远端动脉急性栓塞的危险。跨越髋关节处支架植入需慎重,除非用于 PTA 引起内膜撕裂或明显管壁弹性回缩的一种补救措施。

膝下动脉闭塞病变多见于糖尿病或合并存在于股-腘动脉慢性闭塞病变中。股-腘动脉 PTAS 后应辅以微球囊扩张膝以下动脉各分支,以改善远端流出道血供情况,提高 PTAS 远期效果。病变动脉口径大小是影响 PTAS 远期效果的主要因素,支架口径 ≤ 5 mm 及 > 5 mm 的 1 年通畅率分别为 51.0% 和 97.6%^[2]。胫前、胫后和腓动脉口径均 < 5 mm,无论 PTA 后血管再通情况是否满意,一般不宜放置血管内支架。对于膝以下动脉严重的慢性缺血造成的静息痛、足趾溃疡等,只采用微球囊扩张小腿三分叉以下动脉,以迅速恢复小腿远端组织的供血,为缺血性溃疡的治愈赢得时间,或利于截除坏死足趾后的伤口愈合,小腿三支动脉有时一支通畅就能达到缓解症状保肢的效果。膝以下动脉 PTA 后再狭窄闭塞是一个逐渐的过程,随着再狭窄的逐渐形成,肢体的侧支循环也随之逐渐建立代偿,这正是膝以下动脉 PTA 的临床意义和价值,是救肢率远大于血管通畅率的关键,PTA 的可重复性,更有助于提高缺血肢体的救肢率^[3]。

早期认为 PTAS 适用于局限、短段的动脉狭窄闭塞性病变^[4]。短段狭窄病变(3~5 cm)多选 PTAS;对长段狭窄病变(> 5 cm)应行传统手术治疗^[5]。随着导管和支架系统的不断改进和腔内治疗技术的不断提高,长段、复杂闭塞性病变的开通率也逐渐提高。SIA 亦称内膜下再通术(subintimal recanalization, SIR)或经皮意向性内膜腔外血管重建术(percutaneous intentional extraluminal revascularization, PIER),其基本原理是使用导丝和导管有意识地剖开(dissect)动脉内膜下腔,再用球囊和支架对剖开的腔隙全程进行扩张成形,显著提高了髂、股、腘、小腿甚至上肢及肠系膜上动脉,弥漫性长段硬化闭塞病变的再通比率,其安全性和有效性已得到临床很好的验证^[6-7]。Grenacher 等^[8]报道股-腘动脉闭塞患者 Palmaz 内支架植入治疗成功率为 98.70% (76/77)。Surowiec 等^[9]报道股浅动脉支架植入后 3、6、12、24、36、48、60 个月的通畅率分别达到 86%、80%、75%、66%、60%、58% 和 52%。Mura-

din 等^[10]总结 473 例 PTAS,3 年通畅率为 63% ~ 66%。

总之,PTAS 是一种安全、微创、可重复性操作的腔内治疗技术,能迅速重建肢体血流,改善组织供血,适应证越来越广,可达到与传统手术一样的临床治疗效果,为血管外科疾病的诊断和治疗开辟了新的途径。

[参考文献]

- [1] Jiang WJ, Wu CY, Liu W, et al. Percutaneous transluminal treatment for stenotic and occlusive lesions of artery. Chin J Radiol, 2000, 34(8): 528-530.
姜卫剑,吴朝阳,刘伟,等.经皮经腔介入治疗技术在动脉狭窄性疾病中的应用.中华放射学杂志,2000,34(8): 528-530.
- [2] Wang YQ. Surgical treatment of lower extremity atherosclerotic occlusive disease. Chin J Gen Surg, 2003, 18(4): 197-198.
王玉琦.下肢动脉硬化闭塞症的外科治疗问题.中华普通外科杂志,2003,18(4): 197-198.
- [3] Liu CW. Surgical treatment of lower extremity atherosclerotic occlusive disease. Clin Surg, 2006, 14(5): 265-266.
刘昌伟.下肢动脉硬化闭塞症的外科治疗.临床外科杂志,2006,14(5): 265-266.
- [4] Schneider PA, Rutherford RB. Endovascular interventions in the management of chronic lower extremity ischemia in vascular surgery. 5th ed. Rutherford: Saunders Hiladelphia, 2000: 1035-1069.
- [5] Wang CG, Wu DM, Zhou YB, et al. Endovascular angioplasty and stenting for lower extremity atherosclerotic occlusion: report of 45 cases. Chin J Min Inv Surg, 2006, 6(6): 461-462.
王成刚,吴丹明,周玉斌,等.血管腔内支架成形术治疗下肢动脉硬化闭塞症 45 例.中国微创外科杂志,2006,6(6): 461-462.
- [6] Glasby MJ, Bolia A. Treatment of chronic mesenteric ischemia by subintimal angioplasty of an occluded superior mesenteric artery. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2007, 33(6): 676-678.
- [7] Surmely JF, Tsuchikane E, Katoh O, et al. New concept for CTO recanalization using controlled antegrade and retrograde subintimal tracking: the CART technique. J Invas Cardiol, 2006, 18(7): 334-338.
- [8] Grenacher L, Saam T, Geier A, et al. PTA versus Palmaz stent placement in femoropopliteal artery stenoses: results of a multicenter prospective randomized study (REFSA). Rofo, 2004, 176(9): 1302-1310.
- [9] Surowiec SM, Davies MG, Eberly SW, et al. Percutaneous angioplasty and stenting of the superficial femoral artery. J Vasc Surg, 2005, 41(2): 269-278.
- [10] Muradin GS, Bosch JL, Stijnen T, et al. Balloon dilation and stent implantation for treatment of femoropopliteal arterial disease: meta-analysis. Radiology, 2001, 221(1): 137-145.