

## ·血管介入 Vascular intervention·

## 双向内膜下血管成形术在治疗下肢动脉闭塞症中的应用

路军良, 李京雨, 张 强, 徐力扬, 刘 涛

【摘要】 目的 探讨双向内膜下血管成形术在治疗周围动脉完全闭塞性病变中的意义。方法 采用双向内膜下血管成形术治疗 5 例长段动脉闭塞患者, 其中腹主动脉下端合并两侧髂总动脉及髂外动脉闭塞 1 例, 髂外动脉闭塞 2 例, 股浅动脉闭塞 2 例。在单向内膜下再通时, 进入真腔失败后而在患肢闭塞动脉远端血管穿刺, 使用导丝从病变对侧进入闭塞段内膜下, 在病变内膜下腔, 采用导丝贯穿至对侧导管技术, 成功后, 将导丝从对侧导管引出体外, 然后用球囊扩张成型并植入支架。结果 本组 5 例患者均成功完成双向内膜下再通, 共植入支架 9 枚。结论 双向内膜下再通可以作为单向内膜下再通进入真腔失败时的补救方法, 可有效提高血管成形术的成功率。

【关键词】 动脉硬化, 闭塞性; 放射学, 介入性; 双向内膜下血管成形

中图分类号: R654.4 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2009)-10-0727-03

**Application of bidirectional subintimal angioplasty in atherosclerotic occlusion of lower extremities**

LU Jun-liang, LI Jing-yu, ZHANG Qiang, XU Li-yang, LIU Tao. Department of Radiology, General Hospital of Beijing Military District, Beijing 100700, China

【Abstract】 **Objective** To discuss the therapeutic efficacy of bidirectional subintimal angioplasty in the treatment of atherosclerotic occlusive of lower limbs. **Methods** Five patients with long segment of obstructed artery in lower limb were enrolled in the study. Of five patients, occlusion of the lower segment of abdominal aorta and bilateral iliac artery was seen in one, occlusion of iliac artery in 2 and occlusion of superficial femoral artery in the remaining two. Antegrade subintimal angioplasty procedure was unsuccessful in all five patients as the wire could not be placed into the true lumen, so retrograde subintimal angioplasty by puncturing the distal segment of the occlusive artery was employed. Through the newly created channel the retrograde guide wire was manipulated to be pulled out of vessel through the antegrade catheter. The subintimal tract was dilated with angioplasty balloon and the stent implantation was performed. **Results** Bidirectional subintimal angioplasty was successfully accomplished in all five patients, with a total of nine stents being implanted. **Conclusion** Bidirectional subintimal angioplasty is a safe and effective procedure for bringing the subintimal recanalization to success, this technique can be regarded as a remedial measure when unidirectional subintimal angioplasty ends up in failure. (J Intervent Radiol, 2009, 18: 727-729)

【Key words】 arteriosclerosis, obliterans; radiology, interventional; bidirectional subintimal angioplasty

内膜下再通技术长期以来一直未得到人们的相应重视<sup>[1]</sup>。近年来, 外周血管闭塞性疾病的患病率迅速上升, 内膜下再通技术随着介入技术在血管闭塞性疾病方面的广泛应用又重新得到认识。以下对我院近 1 年间采用双向内膜下再通技术治疗的患者资料进行总结。

**1 材料与方法**

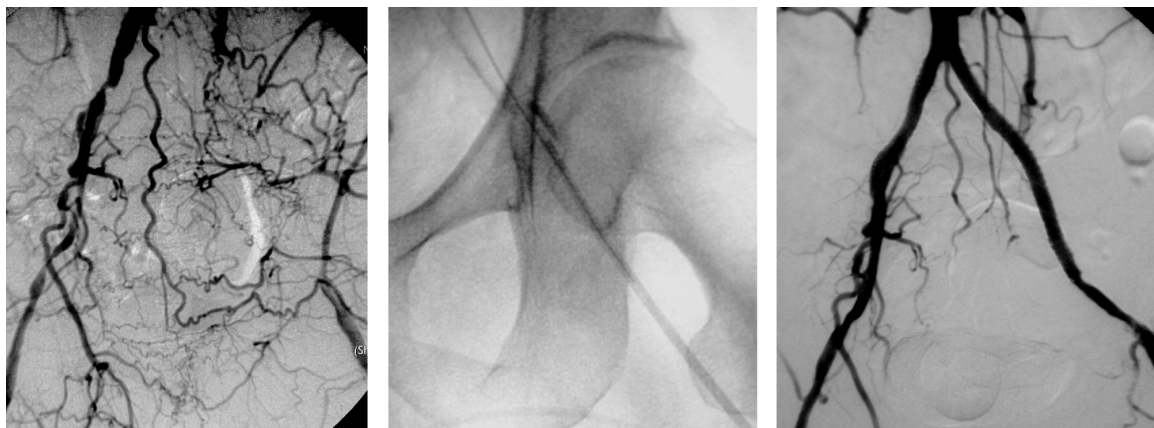
对我院 2007 年 5 月到 2008 年 4 月收集的 5 例长段动脉闭塞患者采用双向内膜下再通技术进行治疗。5 例中男 4 例, 女 1 例, 年龄 55 ~ 86 岁, 平均 67 岁。其中腹主动脉下端合并两侧髂总动脉及髂外动脉闭塞 1 例, 髂外动脉闭塞 2 例, 股浅动脉闭塞 2 例(1 例为单向再通治疗后再闭塞)。

术前均行 MRA 或 CTA 检查, 全面了解病变情况, 制定详细手术计划。术前 1 ~ 3 d 常规口服肠溶

阿司匹林 75 ~ 300 mg/d。术后 3 d 皮下注射低分子肝素 4 000 u, 1 次/12 h; 低分子右旋糖酐 500 ml/d。3 d 后开始长期口服肠溶阿司匹林。

以上患者均为单向内膜下再通时, 进入真腔失败, 对于髂总动脉及髂外动脉闭塞病变, 留置导管于内膜下腔, 而后在患肢闭塞动脉远端股动脉进行穿刺, 使用导丝从病变对侧进入闭塞段内膜下, 在病变内膜下腔, 采用导丝贯穿至对侧导管技术(穿线技术, Flossing), 成功后将导丝从对侧导管引出体外, 然后采用球囊扩张成型并植入支架(图 1)。对于

股浅动脉闭塞单向再通失败患者, 采用俯卧位, 利用上端不能进入真腔的内膜下腔内导丝导引穿刺, 穿刺成功后退出针芯经套管进入导丝进行操作。本组 1 例股浅动脉闭塞单向血管内再通治疗后支架上端血管再闭塞患者, 在进行第 2 次再通治疗时, 进入内膜下腔的顺行导丝无法进入原支架内, 我们依据支架为标记, 穿刺支架远段血管腔, 由远段血管腔进入支架内再进入股浅动脉闭塞血管上端血管腔内, 使用腔内导丝穿导管技术, 完成第 2 次再通治疗(图 2)。

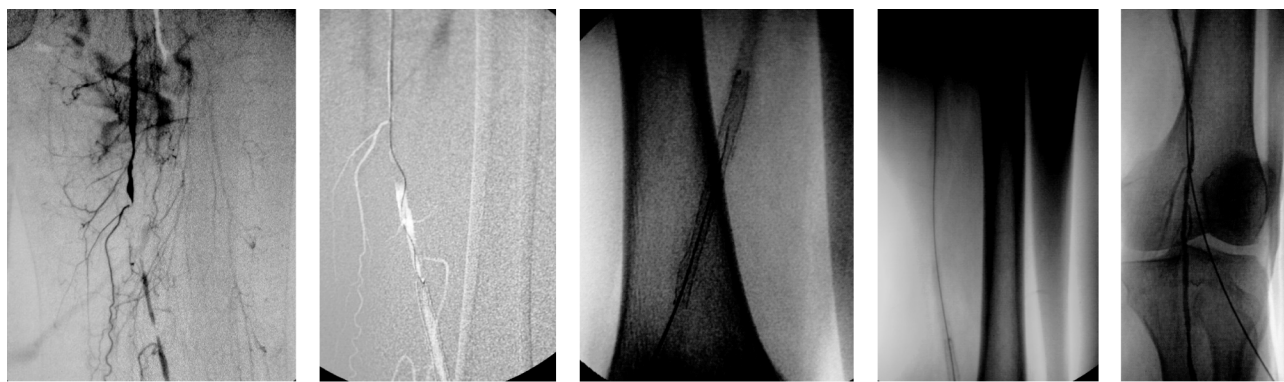


a 血管造影示右侧髂外动脉中度狭窄, 左侧髂总动脉及髂外动脉全程闭塞

b 顺行内膜下腔内导丝无法进入真腔遂逆向穿刺股动脉, 使用导丝进入闭塞段动脉内膜下腔后跟进导管鞘, 使用腔内导丝穿导管技术内膜下腔顺行导丝穿入逆向进入内膜下腔之导管鞘内

c 右侧髂外重度闭塞动脉使用球囊扩张成形, 并植入支架及左侧髂总髂外使用双向内膜下再通成功植入支架后造影

图 1 左髂外动脉、髂总动脉全闭塞内膜下血管成形



a 股浅动脉闭塞患者再通治疗 5 个月后再闭塞

b 再闭塞后顺行再通导丝经内膜下腔无法进入支架内

c 患者改俯卧位, 透视下经支架下缘穿刺腘动脉, 成功后引入导丝进入支架内

d 反向穿刺进入支架后使用导丝逆行进入上端血管腔, 穿入上端顺行导管内后, 恢复仰卧位

e 经顺行导管将逆行导丝引入体外后, 对再闭塞段股浅动脉进行 PTA 及支架植入后造影

图 2 股浅动脉再通术后再闭塞治疗过程

18 个月, 患者症状无复发。

## 2 结果

本组 5 例患者均成功完成双向内膜下再通, 共植入支架 9 枚。血管开通后患者下肢缺血症状即刻得到改善。术后采用多普勒超声或及电话随访 6 ~

## 3 讨论

介入血管腔内再通技术由于其创伤小, 效果好, 恢复快, 并发症少, 即使治疗失败也与手术无冲

突等优势,目前已越来越受到广大临床医师和患者的欢迎<sup>[2-3]</sup>。介入器材的不断改进也大大拓宽了介入方法治疗外周血管闭塞性病变的适应证范围。内膜下再通作为一项与传统腔内再通意义不同的技术,最早于 1990 年由 Bolia 等<sup>[1]</sup>首次应用报道,近年来随着介入器材的改进和对内膜下再通技术的重新认识,越来越焕发出蓬勃生机<sup>[4-5]</sup>。但传统内膜下再通即单向内膜下再通操作时最大的问题是进入内膜下腔容易而再进入血管难,往往因此而最终造成手术失败。双向内膜下再通技术主要在单向内膜下再通进入真腔失败时应用,我们总结其技术要点主要有:①在内膜下腔内使用逆行导丝穿入顺行导管技术;②穿刺点选择。对于前者,腔内导丝穿导管技术,在操作中我们体会采用可控性较好的加硬超滑导丝将有利于操作的成功。此项技术的熟练程度将直接影响本操作的成功率。对于后者,根据病变位置选择穿刺点,首先对于并发腹主动脉下端的主髂动脉联合闭塞病变,穿刺入路建议首选肱动脉,因为经上入路可以避免损伤腹主动脉闭塞上端的重要侧支和减少形成腹主动脉夹层瘤的机会<sup>[6]</sup>。对于单纯髂动脉闭塞患者,穿刺点选择两侧股动脉;而股浅动脉闭塞需要双向再通治疗的患者,闭塞远段股浅动脉的穿刺往往有一定难度,我们的经验认为可以采用上端未能进入真腔的内膜下导丝导引,相对比较简便。另外还可以利用一切可以利用的标记物引导,比如血管壁的钙化斑。本组 1 例利用了第 1 次植入后的支架。超声下导引可以作为其他方法失败后的补充手段,手术解剖暴露下穿刺闭塞远段股浅动脉应该作为最后一项选择方法。

双向内膜下血管再通技术,要采用闭塞血管远段穿刺,对远端血管状况要求较高,本组 5 例患者主要于腘动脉以上动脉,闭塞远端动脉管腔较大,一般情况较好,保证了远段动脉穿刺的成功率。对于膝以下动脉闭塞的远端穿刺,因为血管细小,直接经皮穿刺的难度很大,对于采用解剖暴露胫腓动脉然后在直视下穿刺的应用意义及对胫腓动脉的影响和远期疗效尚需要进一步研究。

对于在单向内膜下再通失败后改从闭塞动脉远段穿刺,反向进入内膜下腔后从闭塞近端出内膜下腔进真腔,然后从对侧导管鞘取出导丝的做法。这种操作方法只适用于腔内导丝穿导管失败后使用,而且还要注意掌握分寸。因为其有一个潜在严重风险,就是同样存在不能及时进入真腔,在内膜

下潜行过远才能进入真腔,造成损伤重要侧支动脉或造成腹主动脉下端长段夹层瘤。

有文献报道在进行双向操作时,在对侧引出导丝时使用抓捕器抓捕导丝,尤其是在当抓捕空间较小时还需要使用球囊扩张抓捕段血管,增加抓捕空间的做法<sup>[7]</sup>,这一做法的必要性尚待探讨。

国外报道使用专用内膜下腔穿刺重回真腔系统,可以增加内膜下腔重入真腔的成功率<sup>[8-9]</sup>,但该系统尚未大范围推广。

总之双向内膜下再通可以作为单向内膜下再通进入真腔失败时的一种有效补救方法,可以大大提高血管成形术的成功率<sup>[10]</sup>。

#### [参 考 文 献]

- [1] Bolia A, Miles KA, Brennan J, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of occlusion of the femoral and popliteal arteries by subintimal dissection [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1990, 13: 357 - 363.
- [2] 王建波, 赵俊功, 朱悦琦, 等. 膝下动脉经皮腔内血管成形术治疗糖尿病下肢缺血[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 318 - 322.
- [3] 颜荣华, 肖恩华. 下肢动脉闭塞性疾病的血管内介入治疗进展[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 205 - 209.
- [4] 李京雨, 于建, 张强, 等. 内膜下再通术治疗外周动脉完全闭塞性病变[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41: 1379 - 1382.
- [5] 庄百溪, 张童, 石波, 等. 内膜下血管成形术治疗股腘动脉 TASC II C、D 型病变[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41: 1384 - 1386.
- [6] 李京雨, 刘涛, 徐力扬, 等. 慢性主-髂动脉闭塞内膜下再通治疗的可行性及初步应用[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18: 220 - 223.
- [7] 周玉斌, 吴丹明, 王成刚, 等. 髂动脉闭塞性病变腔内开通技术体会和中远期疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2008, 17: 528 - 531.
- [8] Hausegger KA, Georgieva B, Portugaller H, et al. The outback catheter: a new device for true lumen re-entry after dissection during recanalization of arterial occlusion[J]. Cardio-vasc Interv Radiol, 2004, 15: 26 - 30.
- [9] Jacobs DL, Motaqanahalli RL, Cox DE, et al. True lumen re-entry devices facilitate subintimal angioplasty and stenting of total chronic occlusions: initial report[J]. J Vasc Surg, 2006, 43: 1291 - 1296.
- [10] Spinosa DJ, Harthun NL, Bissonette EA, et al. Subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention (SAFARI) for subintimal recanalization to treat chronic critical limb ischemia[J]. J Vasc Intervent Radiol, 2005, 16: 37 - 44.

(收稿日期:2009-03-11)



# 双向内膜下血管成形术在治疗下肢动脉闭塞症中的应用

作者: 路军良, 李京雨, 张强, 徐力扬, 刘涛  
作者单位: 北京军区总医院放射科导管室, 100700  
刊名: 介入放射学杂志 ISTIC PKU  
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY  
年, 卷(期): 2009, 18(10)  
被引用次数: 0次

## 参考文献(10条)

1. Bolia A, Miles KA, Brennan J, et al. Percutaneous transluminal angioplasty of occlusion of the femoral and popliteal arteries by subintimal dissection[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1990, 13:357-363.
2. 王建波, 赵俊功, 朱悦琦, 等. 膝下动脉经腔内血管成形术治疗糖尿病下肢缺血[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17:318-322.
3. 颜荣华, 肖恩华. 下肢动脉闭塞性疾病的血管内介入治疗进展[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14:205-209.
4. 李京雨, 于建, 张强, 等. 内膜下再通术治疗外周动脉完全闭塞性病变[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41:1379-1382.
5. 庄百溪, 张童, 石波, 等. 内膜下血管成形术治疗股腘动脉TASC II C、D型病变[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41:1384-1386.
6. 李京雨, 刘涛, 徐力扬, 等. 慢性主-髂动脉闭塞内膜下再通治疗的可行性及初步应用[J]. 介入放射学杂志, 2009, 18:220-223.
7. 周玉斌, 吴丹明, 王成刚, 等. 髂动脉闭塞性病变腔内开通技术体会和中远期疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2008, 17:528-531.
8. Hausegger KA, Georgieva B, Portugaller H, et al. The outback catheter: a new device for true lumen re-entry after dissection during recanalization of arterial occlusion[J]. Cardio-vasc Interv Radiol, 2004, 15:26-30.
9. Jacobs DL, Motaqanahalli RL, Cox DE, et al. True lumen reentry devices facilitate subintimal angioplasty and stenting of total chronic occlusions: initial report[J]. J Vasc Surg, 2006, 43:1291-1296.
10. Spinosa DJ, Harthun NL, Bissonette EA, et al. Subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention (SAFARI) for subintimal recanalization to treat chronic critical limb ischemia[J]. J Vasc Intervent Radiol, 2005, 16:37-44.

## 相似文献(10条)

1. 期刊论文 黄学阳 脱疽中血栓闭塞性脉管炎与动脉硬化闭塞症的证治异同 -广州中医药大学学报2002, 19(3)  
血栓闭塞性脉管炎与动脉硬化闭塞症都属于祖国医学的“脱疽”范畴。本研究结合临床体会, 从鉴别诊断、病因病机及治疗大法等方面对两者进行探讨, 认为脉管炎属于“虚瘀证”, 动脉硬化闭塞症属于“痰瘀证”, 故应结合脉管炎和动脉硬化闭塞症的不同病机及临床特点, 采取不同的治疗方法, 才能提高临床疗效。
2. 期刊论文 高璐. 常宝成. 于德民. GAO Lu. CHANG Bao-cheng. YU De-min 前列腺素E1治疗糖尿病合并下肢闭塞性动脉硬化的疗效观察 -天津医科大学学报2001, 7(1)  
目的: 观察前列腺素E1(PGE1)对47例糖尿病合并下肢闭塞性动脉硬化的疗效。方法: 选择47例糖尿病合并下肢闭塞性动脉硬化的患者。方法: 选择47例糖尿病合并下肢闭塞性动脉硬化(ASO)的住院病人, 在控制血糖的同时予PGE1 100 μg, 加入生理盐水500ml, 缓慢静脉滴注, 14d为一疗程。观察治疗前后患者的自觉症状、下肢血管多普勒及血液流变学的变化。结果: PGE1具有扩张血管、改善下肢血流、疏通微循环的作用, 从而改善下肢缺血症状, 并促进溃疡愈合。结论: PGE1对糖尿病合并下肢闭塞性动脉硬化具有较好疗效。
3. 期刊论文 苗成林. 王凤. MIAO Chenglin. WANG Feng 丹奥治疗下肢闭塞性动脉硬化的疗效观察 -医学理论与实践2005, 18(12)  
目的: 观察丹奥联合低分子肝素钙治疗下肢闭塞性动脉硬化疗效, 寻找治疗该病的新途径。方法: 将75例患者随机分为治疗组38例和对照组37例, 两组均给以低分子肝素钙5000U每12h一次皮下注射, 治疗组加用丹奥160mg加生理盐水或5%葡萄糖250mL 1次/d, 静滴, 对照组采用加用维脑路通400~800mg加生理盐水或5%葡萄糖250mL每日1次静滴, 两组均2周为一疗程。结果: 治疗组显效率、临床症状评分结果、ABI测定结果、血流变学指标均优于对照(P<0.05)。结论: 丹奥配合低分子肝素钙治疗下肢闭塞性动脉硬化疗效显著, 且安全无副作用, 值得推广。
4. 期刊论文 樊瑾. 李铁岭. 范利. 李小鹰. 李君凡 前列地尔脂微球载体制剂治疗老年周围动脉硬化闭塞性疾病 -中国老年学杂志2002, 22(5)  
目的: 观察前列地尔脂微球制剂(Lipo PGE1)对老年周围动脉硬化闭塞性疾病(PAOD)患者的临床疗效。方法: 住院患者中选择Fontaine I-I级PAOD患者共52例, 予连续静脉滴注Lipo PGE1 110 μg/次/日, 治疗前后分别观察患者症状、踝/趾指数、狭窄程度以及狭窄部位血流峰速等。结果: 患者主观综合评分平均达68.27/100分, 35例(67.3%)患者下肢不适症状好转, 平均行走距离增加148.04米, 且未出现严重副作用。结论: Lipo PGE1可安全有效地用于老年周围动脉硬化闭塞性疾病的治疗。
5. 学位论文 许德新 经皮球囊血管成形术治疗膝下动脉硬化闭塞性病变(附24例报告) 2009  
目的: 探讨经皮球囊血管成形术(PTA)治疗膝下动脉硬化闭塞性病变的近期疗效以及手术并发症及其防治, 总结技术要点和临床治疗经验。  
方法: 选择我院2007年1月至2009年3月期间收治的以膝下动脉硬化闭塞性病变为主的下肢动脉缺血患者24例(共24条患肢), 其膝下血管全部采用PTA治疗。按Fontaine分期: II期5例; III期7例; IV期12例。分析手术前后患者临床症状改善情况、踝趾指数的变化。对不同病变类型的技术成功率进行比较, 并针对术中出现的并发症探讨其预防及处理的方法。  
统计方法采用SPSS16.0统计软件包, 对数据进行整理和描述性分析。  
结果:  
1. 技术成功20条肢体, 成功率83.3%; 临床成功19条肢体, 成功率79.2%。术后2例患者各因心力衰竭和肺部感染死亡。术后截肢2例。术前ABI: 0.55±0.33, 术后ABI: 0.93±0.19, 二者比较, 差异有统计学意义(P<0.01)。  
2. 狭窄和闭塞两种病变类型的开通率不同。  
3. 出现的并发症主要有穿刺处血肿、动脉痉挛、假性动脉瘤形成、导丝穿破血管壁及术中造影剂过敏等。  
4. 术后随访18人, 随访时间2个月到24个月, 平均9个月, 接受随访的病人症状均无复发或加重。  
结论:  
1. 经皮球囊血管成形术是治疗膝下动脉硬化闭塞性病变的一线方案, 具有明确的近期疗效。  
2. 狭窄病变较闭塞病变更容易开通, 因此应早期进行PTA治疗, 避免发展成为闭塞性病变。
6. 期刊论文 孙铭. 路明. Sun Ming. Lu Ming 温针治疗闭塞性动脉硬化64例 -天津中医2000, 17(6)  
闭塞性动脉硬化(arteriosclerosis obliterans)是动脉粥样硬化病变累及周围动脉并引起慢性闭塞的一种疾病, 属中医脉痹范畴。笔者采用温针治疗闭塞性动脉硬化64例, 取得良好的疗效, 现总结如下。
7. 期刊论文 樊瑾. 李小鹰. 朱平 我国老年男性高血压病合并周围动脉硬化闭塞性疾病相关因素的初步研究 -军医进修学院学报2002, 23(2)

目的:本研究旨在探讨我国老年男性高血压病合并周围动脉硬化闭塞性疾病(peripheral arterial occlusive disease, PAOD)的相关因素. 方法:自住院的患者中顺次入选 60 岁以上男性高血压病患者 100 名,其中经超声多普勒证实的PAOD患者(超声多普勒检查证实下肢动脉一处以上 $\geq 50\%$  的动脉硬化斑块凸起及管腔狭窄)及无PAOD患者各 50 名进行对照研究. 所有患者均接受统一的体格检查、超声多普勒及化验室检查,结果进行统计学分析. 结果:Logistic分析结果提示PAOD与血LDL-ch、Hcy、空腹血糖水平呈正相关. 结论:我国老年高血压人群中PAOD可能的相关因素有:血清LDL-ch、血浆Hcy及空腹血糖水平的升高.

8. 期刊论文 [常宝成. 方佩华. CHANG Bao-cheng. FANG Pei-hua 糖尿病足与下肢闭塞性动脉硬化的相关性研究 -国际内分泌代谢杂志](#)

2006, 26 (4)

本研究分析了188例2型糖尿病患者下肢闭塞性动脉硬化(ASO)与糖尿病足发病的关系,并应用彩色多普勒方法分析了糖尿病足患者下肢动脉的病变特点. 发现ASO与糖尿病足的发生密切相关,且糖尿病足合并ASO者的下肢动脉血管内径狭窄、管壁增厚、血流缓慢.

9. 期刊论文 [何耀. 姜勇. 倪彬. 王洁. 常青. 姜斌. 封康. 李小鹰 吸烟和戒烟与老年人周围动脉硬化闭塞性疾病的关系 -中华老年医学杂志](#)

2005, 24 (1)

目的探讨吸烟与老年人周围动脉硬化闭塞性疾病(PAOD)的关系. 方法在北京市万寿路地区60岁及以上的居民中,整群随机抽取2126人(男932人、女1194人),由经过培训的调查员,采用面对面的方式进行调查和相关体检. 吸烟的调查参照WHO的标准方法, PAOD的诊断为具有间歇性跛行的症状或踝肱动脉压比值(AAI) $< 0.90$ . 结果 (1)该人群PAOD的现患率:间歇性跛行为12.2%(男:7.9%,女:15.6%),AAI $< 0.90$ 者为15.4%(男:11.5%、女:18.5%);(2)吸烟致PAOD的危险性:调整了年龄、既往病史、体质指数等因素,现在(持续)吸烟者中间歇性跛行的比值比(OR)及95%可信限(CI)分别为:男性2.22(1.21~4.07),女性1.92(1.17~3.16);AAI $< 0.90$ 者的OR(95%CI)为:男性1.75(1.01~3.04),女性1.90(1.19~3.05);(3)戒烟可降低PAOD患病的危险性:戒烟者中间歇性跛行的调整OR为:男性1.10(0.60~2.04),女性1.19(0.58~2.47);AAI $< 0.90$ 者的调整OR:男性为1.73(1.05~2.84),女性为1.23(0.63~2.43). 结论吸烟是人群中PAOD的重要危险因素之一,戒烟可降低老年人PAOD患病的危险性,监测及控制吸烟的流行和促进戒烟对老年人PAOD的预防有重要意义.

10. 学位论文 [钱焰 舒脉冲剂治疗早期闭塞性动脉硬化的临床研究 1998](#)

目的:观察舒脉冲剂治疗早期肢体闭塞性动脉硬化的临床疗效. 方法:分别观察舒脉冲剂治疗组(32例),复春片对照组(31例),连续用药3个月,两组比较治疗前后主要证候及体征改善情况,治疗组治疗前后血脂、血液流变学、彩色多普勒变化. 结论:舒脉冲剂具有明显降脂、改变血液粘度、扩张血管、促进侧枝循环建立,使动脉粥样斑块减少或消失,改善肢体血液循环,防止血栓形成,从而避免截肢及恶化.

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_jrfsxzz200910003.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200910003.aspx)

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 58a883ad-b367-4898-afad-9df70172168d

下载时间: 2010年9月20日