

·述 评 Comment·

重视介入手段在糖尿病足综合治疗中的作用

滕皋军, 秦永林

【摘要】 在糖尿病足的发病过程中,下肢动脉狭窄或者闭塞始终起着重要作用。由于此类患者下肢动脉往往缺乏通畅的流出道,传统旁路手术疗效欠佳,而介入手段的优势在糖尿病足的治疗中日益体现。近年来,经皮球囊扩张成形术中出现了一些特殊方法、器械,特别是针对腘部以下动脉病变的介入处理以及干细胞移植的临床应用,为糖尿病足的治疗带来了新的希望。

【关键词】 糖尿病足;介入放射学

中图分类号:R587.2 文献标识码:C 文章编号:1008-794X(2008)-05-0305-04

More attention on the application of interventional management in patients with diabetic foot TENG Gao-jun, QIN Yong-lin. Department of Interventional Therapy and Vascular Surgery, Zhongda Hospital, Southeast University, Nanjing 210009, China

【Abstract】 Arterial stenotic and occlusive disorders of low limb are commonly the most important factors associated with the prognosis of diabetic foot. The effect of traditional bypass operation is unpredictable for lack of runoff artery. On the other hand, the contributions of special interventional devices and techniques targeted at infrapopliteal artery show unique therapeutic outcomes of interventional management; together with furthermore stem cell transplantation would present a promising future for the treatment of diabetic foot. (J Intervent Radiol, 2008, 17: 305-308)

【Key words】 Interventional management; Diabetic foot; Bypass operation

Oakley 于 1956 年首先提出了糖尿病足(diabetic foot)的概念,即糖尿病患者合并有趾端溃疡或坏疽。近年来无论在发达国家还是在发展中国家,糖尿病足的患病率逐年上升^[1]。我国 12%~25% 糖尿病患者并发糖尿病足^[2],糖尿病足及其致残率已成为一个重要的社会问题^[3]。

糖尿病足是下肢血管病变、神经病变和感染共同作用的结果,严重者需截肢,甚至死亡^[4]。流行病学研究证实,糖尿病患者下肢截肢前 85% 有足部溃疡或坏疽,糖尿病患者截肢的风险是非糖尿病患者的 15 倍。65 岁以上的糖尿病患者年截肢率达 1%。对于 2 型糖尿病患者,截肢率则达 5%。此外,在糖尿病病程中,血糖控制不良、吸烟、微球蛋白尿、视网膜病变、肾病、足部动脉搏动消失等都是截肢的危险因素^[5]。

1 糖尿病足的发病机制与相关影响因素

糖尿病足的发病机制非常复杂,与以下因素有关。

1.1 周围血管病变

糖尿病患者因体内代谢紊乱,长期高血糖与蛋白质的非酶糖化状态、脂代谢异常会造成动脉狭窄,包括大血管阻塞和微血管病变。大血管阻塞性病变,主要累及直径 2 mm 以上的血管,病理特征为动脉内膜粥样硬化及中层钙化;而微血管病变以毛细血管基底膜增厚和周围循环障碍为主要特征,称为“血栓性微血管病变”,病变可波及全身。糖尿病足患者动脉硬化造成下肢供血障碍,而侧支循环又不易建立,使足部营养供应减少,容易发生溃疡、坏死,感染不易控制。

1.2 神经病变

包括运动神经病变、感觉神经病变以及植物神经病变。运动神经损害可导致足部肌群无力、麻痹和萎缩;如长期受压或创伤可致骨质吸收和关节变形,称夏科神经关节病(Charcot neuroarthropathy)。感觉神经病变导致痛觉、压力和温度感觉丧失,这些保护性感觉丧失是引起足部非自觉性创伤、溃疡

的主要原因^[6]。自主神经病变会影响皮肤汗腺和皮脂腺功能,皮肤变得干裂,增加细菌入侵导致感染的机会;自主交感神经病变还会导致微小动静脉短路开放,使毛细血管床灌注减少,此时足部皮肤随之出现粉红色和灌注充足的假象,甚至只有将足抬高过心脏水平才会出现苍白现象^[7]。

1.3 感染

虽然糖尿病足溃疡并非必然存在感染^[8],但是神经病变足部外伤后,下肢血供减少,使创伤不易愈合,极易发生感染。如果缺血和坏疽同时存在,溃疡创面渗出物培养可能发现厌氧菌^[9]。

在所有因素中,下肢供血动脉粥样硬化病变是影响糖尿病足患者下肢血供的主要因素,当患肢供血动脉局限性狭窄 > 50 以上时,将影响血管远端血流动力学,病变累及的供血动脉越广泛、越靠近大血管,患足足趾的病情越重。

微循环闭塞是影响糖尿病下肢血供另一因素,微循环闭塞的血管造影特征为患足、趾病变局部缺乏血管或血管稀疏,其直接后果是使局部组织缺血、坏死。造成微循环闭塞,除考虑患肢远端低血流灌注外,其余的相关因素有供血动脉粥样硬化斑块脱落,栓塞了微循环的小动脉;患足的慢性炎症或慢性溃疡促成局部微血管的血栓形成;足压增加也可以促使患足局部毛细血管闭塞。

2 糖尿病足的临床分型

在临床工作中,运用合适的分类方法,并在此基础上选择治疗方案是目前糖尿病足治疗亟待解决的问题,但是迄今尚无广泛公认的分类方法。Wagner 分类法已沿用了数十年,依据创面深度和坏疽范围分为 6 级:0 级,皮肤无开放性病灶;1 级,溃疡局限于皮肤,病灶尚未波及深部肌肉组织;2 级,溃疡深达筋膜,但肌腱韧带尚未破坏;3 级,溃疡累及骨质,可伴有骨髓炎,但骨质破坏尚不明显;4 级,严重感染已造成骨质缺损、骨髓炎及骨关节破坏或已形成假关节;5 级,为组织广泛坏死。这一分类方法过于简单,未能反映坏疽是由于缺血还是感染造成,也难判断糖尿病足的自然病程。Texas 分类较注重病因学分析,在创面深度、范围判断基础上,增加了感染和缺血的分级,但这套系统没有区分神经病变和溃疡范围。SAD 分类系统将溃疡分为 5 类 4 级(0~3),5 个大类包括溃疡大小(范围和深度)、脓毒血症、动脉病变和神经病变^[10]。此外,还有许多其他新的分类方法,但都有待于进一步的临床检验^[11]。

3 糖尿病足的介入治疗

糖尿病足的治疗一直是个医疗难题,传统的治疗方法首先是采用内科治疗,包括控制血糖、调节血脂和控制血压;抗凝、扩血管、溶栓,通过改善微循环来改善患肢血液供应;使用活性维生素 B₁₂、甲钴胺等进行营养神经治疗;抗感染治疗;高压氧治疗;以及最新的闭合真空负压创面辅助治疗。但是,总体疗效不理想,后期多需采取不同平面截肢手术。

由于糖尿病足发生的最直接原因是趾端供血不足,所以治疗糖尿病足的关键问题在于如何恢复肢体末端的有效血供。对于糖尿病足患者膝以上动脉病变,外科动脉重建术曾是重要的治疗方法,其可使大血管病变引起的肢端坏疽免于截肢手术。常用的方法有以下几种:①血管旁路移植术,术后大血管通畅率约为 80%,胫部小血管通畅率为 68%。②动脉内膜切除术,只限于大血管和局限性动脉阻塞或狭窄。由于术后血管内膜不光滑,部分患者容易形成血栓再次阻塞血管腔。但临床随机对照研究(BASIL)表明,外科旁路手术与经皮血管成形术(PTA)治疗膝上动脉病变的免截肢生存率无明显差异^[12]。对于高龄、合并症较多、手术风险大或者存在手术禁忌的患者,PTA 或支架治疗具有明显的优势^[13,14]。因此,介入 PTA 手术在许多医疗中心的临床实践中已经逐步取代了传统手术。

对于糖尿病足患者腓以下的动脉病变,传统的带蒂大网膜移植术、动脉旁路术和静脉动脉化手术都取得一定的效果,但均存在创伤大、并发症多、远期效果不理想等缺点。随着球囊技术的进步,越来越多的小截面长球囊用于腓以下动脉闭塞的临床治疗,原有的腓以下动脉 PTA 手术的禁忌逐步被打破,并取得了满意的临床疗效^[15,16]。

此外,针对糖尿病足患者大多合并的腓以下动脉闭塞性病变的特点,目前还有多种介入治疗方法可供选择。

3.1 内膜下成形术

Bolia 在 1989 年^[17]和 1994 年^[18]先后描述了如何应用内膜下成形术治疗长段股浅动脉和腓以下动脉的闭塞性病变。最初由于导管、导丝及球囊等器械的限制,内膜下成形术并没有得到广泛推广,随着介入器械的不断改进,该技术逐渐被接受。多项研究表明,内膜下成形术治疗动脉闭塞的免截肢率与外科手术基本相当,且手术并发症低的多^[19-21]。单

纯顺行内膜下成形术的技术成功率为 76% ~ 87%^[22,23],但若用顺-逆结合内膜下成形术可使技术成功率达到 100%^[24]。但必须注意:①使用内膜下成形术时必须尽可能避开已经形成的重要的侧支血管。②肝素化必须在导丝再次进入真腔后、球囊扩张前进行。③顺-逆结合内膜下成形术远端穿刺可以在超声或透视引导下进行,不必切开暴露。

3.2 腘以下动脉支架成形术

髂股动脉的支架成形术已经没有太多争议。虽然对于支架成形术能否提高腘以下动脉 PTA 术后远期通畅率还存在较多争议^[25,26],但随着小直径、高支撑力支架的出现,腘以下动脉的支架成形术的应用日益增多^[26-28]。腘以下动脉支架成形术的指征与髂股动脉大体相似:①PTA 后残余狭窄影响血流;②出现影响血流的夹层;③PTA 后出现动脉弹性回缩。在腘以下动脉使用的支架种类繁多,有金属裸支架、药物洗脱支架、碳涂层支架和可吸收支架^[26-30]等,甚至出现了专用于腘以下动脉的自扩张镍钛合金支架^[31]。此外,虽然药物支架在冠状动脉取得了巨大的成功,但在下肢动脉并没有表现出太大的优势^[32-34]。可吸收支架在提高早期动脉支撑的同时,又可避免长期存在刺激平滑肌细胞的增生,具有潜在的临床价值^[30]。对于长段的腘以下动脉病变,植入的多个支架之间的相互重叠会增加支架断裂和再狭窄的风险,目前还没有直径渐细的适合腘以下动脉形态的长支架可用。

3.3 切割球囊成形术、冷冻球囊成形术

切割球囊可以减小球囊扩张时的压力,在减少夹层形成的同时,避免过高压力诱发动脉壁的急性愈合反应^[35]。冷冻球囊使用液态一氧化氮替代冰盐水,使得球囊在扩张动脉的同时,产生-10℃的低温反应,其优点为①由于低温使斑块的微结构发生变化,使球囊扩张时产生的张力更为均匀;②低温使弹力纤维和胶原的弹性暂时丧失,减少扩张后的弹性回缩;③促使平滑肌细胞调亡,从而抑制新生内膜形成^[36,37]。

4 介入治疗与干细胞移植相结合

在恢复肢体远端血供的同时,如何促进毛细血管床再生,也是目前一个研究重点。因造血干细胞及内皮祖细胞可以分化为血管内皮细胞,形成新生血管,并且不存在免疫排斥,所以可进行自体干细胞移植来促进血管重建^[38]。细胞来源包括自体骨髓干细胞、外周血干细胞、动员后自体干细胞^[39]。收集

动员后的干细胞,制成细胞悬液,分别进行下肢缺血区肌内注射、下肢动脉腔内注射、下肢缺血区肌内注射结合下肢动脉腔内注射,数周后血液循环改善,肢体疼痛缓解,皮温升高,溃疡愈合^[40]。

虽然介入方法是治疗糖尿病足的重要手段,但是糖尿病足的治疗仍然是一个多学科交汇地,需要众多学科共同努力。本期刊出的重点号就涵盖了糖尿病足相关的影像诊断、内科治疗,介入治疗等多方面内容,并期望抛砖引玉,以期有更多学科加盟,积极采用更先进的技术,通过科学的研究手段,提高糖尿病足的治疗水平。

[参考文献]

- [1] Pendsey S, Abbas ZG. The step-by-step program for reducing diabetic foot problems: a model for the developing world [J]. *Curr Diab Rep*, 2007, 7: 425 - 428.
- [2] 王玉珍, 许樟荣. 第五届国际血管外科暨第一届国际糖尿病血管疾病会议(糖尿病足部分)纪要[J]. *中华糖尿病杂志*, 2005, 13: 152 - 153.
- [3] Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes[J]. *JAMA*, 2005, 293: 217 - 228.
- [4] Muthuri JM. Characteristics of patients with diabetic foot in Mombasa, Kenya[J]. *East Afr Med J*, 2007, 84: 251 - 258.
- [5] Moulik PK, Mtonga R, Gill GV. Amputation and mortality in new-onset diabetic foot ulcers stratified by etiology[J]. *Diabetes Care*, 2003, 26: 491 - 494.
- [6] Cole BE. Diabetic peripheral neuropathic pain: recognition and management[J]. *Pain Med*, 2007, 8: S27 - 32.
- [7] Hieronymus L, Borders J. Diabetic peripheral neuropathy[J]. *Diabetes Self Manag*, 2007, 24: 90 - 93.
- [8] Jeandrot A, Richard JL, Combescure C, et al. Serum procalcitonin and C-reactive protein concentrations to distinguish mildly infected from non-infected diabetic foot ulcers: a pilot study[J]. *Diabetologia*, 2008, 51: 347 - 352.
- [9] Edmonds M, Foster A. The use of antibiotics in the diabetic foot [J]. *Am J Surg*, 2004, 187: 25 - 28.
- [10] David G, Lawrence A, Lawrence B. Validation of a diabetic wound classification system. The contribution of depth, infection, and ischemic risk of amputation[J]. *Diabetic Care*, 1998, 21: 855 - 859.
- [11] Lavery LA, Peters EJ, Williams JR, et al. Reevaluating the way we classify the diabetic foot: restructuring the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot[J]. *Diabetes Care*, 2008, 31: 154 - 156.
- [12] Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, et al. BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2005, 366: 1925 - 1934.

- [13] Jahnke T, Andresen R, Müller-Hülsbeck S, et al. Hemobahn stent-grafts for treatment of femoropopliteal arterial obstructions: midterm results of a prospective trial[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 41 - 51.
- [14] Saxon RR, Coffman JM, Gooding JM, et al. Long-term results of expanded polytetrafluoroethylene stent-graft versus angioplasty in the femoropopliteal artery: single-center experience from a prospective, randomized trial[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 303 - 311.
- [15] Faglia E, Clerici G, Clerissi J, et al. When is a technically successful peripheral angioplasty effective in preventing above-the-ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischaemia?[J]. Diabet Med, 2007, 24: 823 - 829.
- [16] Kudo T, Chandra FA, Ahn SS. The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of critical limb ischemia: a 10-year experience[J]. J Vasc Surg, 2005, 41: 423 - 435.
- [17] Bolia A, Brennan J, Bell PR. Recanalization of femoro-popliteal occlusions: improving success by subintimal recanalization [J]. Clin Radiol, 1989, 4: 325.
- [18] Bolia A, Sayer RD, Thompson MM, et al. Subintimal and intraluminal recanalization of occluded crural arteries by percutaneous balloon angioplasty[J]. Eur J Vasc Surg, 1994, 8: 214 - 219.
- [19] Ingle H, Nasim A, Bolia A, et al. Subintimal angioplasty of isolated infrageniculate vessels in lower limb ischemia: long-term results[J]. J Endovasc Ther, 2002, 9: 411 - 416.
- [20] Reekers JA. Percutaneous intentional extraluminal (subintimal) revascularization (PIER) for critical lower limb ischemia. Too good to be true?[J]. J Endovasc Ther, 2002, 9: 419 - 421.
- [21] Yilmaz S, Sindel T, Yegin A, et al. Subintimal angioplasty of long superficial femoral artery occlusions [J]. J Vasc Interv Radiol, 2003, 14: 997 - 1010.
- [22] Tisi PV, Mirnezami A, Baker S, et al. Role of subintimal angioplasty in the treatment of chronic lower limb ischaemia [J]. Eur J Endovasc Surg, 2002, 24: 417 - 422.
- [23] Lipsitz EC, Ohki T, Veith FJ, et al. Does subintimal angioplasty have a role in the treatment of severe lower extremity ischemia?[J]. J Vasc Surg, 2003, 37: 386 - 391.
- [24] 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 Interv Radiol, 2005, 16: 37 - 44.
- [25] Mousa A, Rhee JY, Trocciola SM, et al. Percutaneous endovascular treatment for chronic limb ischemia[J]. Ann Vasc Surg, 2005, 19: 186 - 191.
- [26] Rand T, Basile A, Cejna M, et al. PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29: 29 - 38.
- [27] Bosiers M, Deloose K, Verbist J, et al. Percutaneous transluminal angioplasty for treatment of "below-the knee" critical limb ischemia: early outcomes following the use of sirolimus eluting stents[J]. J Cardiovasc Surg, 2006, 47: 171 - 176.
- [28] Mijailovi M, Luki S. Limb salvage procedure in occlusion of the infrapopliteal arteries[J]. Vojnosanit Pregl, 2007, 64: 135 - 138.
- [29] Peeters P, Bosiers M, Verbist J, et al. Preliminary results after application of absorbable metal stents in patients with critical limb ischemia[J]. J Endovasc Ther, 2005, 12: 1 - 5.
- [30] Bosiers M, Deloose K, Verbist J, et al. First clinical application of absorbable metal stents in the treatment of critical limb ischemia: 12-month results[J]. Vasc Dis Manage, 2005, 2: 86 - 91.
- [31] Ralph K, Hong HK, Jürgen T, et al. Initial clinical experience with the 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia[J]. J Vasc Interv Radiol, 2007, 18: 703 - 708.
- [32] Duda SH, Bosiers M, Lammer J, et al. Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: the SIROCCO II trial[J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 331 - 338.
- [33] Suzuki T, Kopia G, Hayashi S, et al. Stent-based delivery of sirolimus reduces neointimal formation in a porcine coronary model[J]. Circulation, 2001, 104: 1188 - 1193.
- [34] Virmani R, Farb A, Guagliumi G, et al. Drug-eluting stents: caution and concerns for long-term outcome [J]. Coron Artery Dis, 2004, 15: 313 - 318.
- [35] Rabbi JF, Kiran RP, Gersten G, et al. Early results with infrainguinal cutting balloon angioplasty limits distal dissection [J]. Ann Vasc Surg, 2004, 18: 640 - 643.
- [36] Laird J, Jaff MR, Biamino G, et al. Cryoplasty for the treatment of femoropopliteal arterial disease: results of a prospective, multicenter registry[J]. J Vasc Interv Radiol, 2005, 16: 1067 - 1073.
- [37] Tatsutani KN, Joye JD, Virmani R, et al. In vitro evaluation of vascular endothelial and smooth muscle cell survival and apoptosis in response to hypothermia and freezing[J]. Cryo Lett, 2005, 26: 55 - 64.
- [38] Lenzen-Schulte M. Bypass, stents and stem cells take over the lower leg[J]. Dtsch Med Wochenschr, 2006, 27, Suppl 1: 25 - 28.
- [39] Kirana S, Stratmann B, Lammers D, et al. Wound therapy with autologous bone marrow stem cells in diabetic patients with ischaemia-induced tissue ulcers affecting the lower limbs[J]. Int J Clin Pract, 2007, 61: 690 - 692.
- [40] Vojtassák J, Danisovic L, Kubes M, et al. Autologous biograft and mesenchymal stem cells in treatment of the diabetic foot[J]. Neuro Endocrinol Lett, 2006, 27 Suppl 2: 134 - 137.

(收稿日期:2008-03-18)

作者: 滕皋军, 秦永林, [TENG Gao-jun](#), [QIN Yong-lin](#)
作者单位: 东南大学附属中大医院介入与血管外科, 南京, 210009
刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)
年, 卷(期): 2008, 17(5)
被引用次数: 1次

参考文献(40条)

1. [Pendsey S, Abbas ZG](#) [The step-by-step program for reducing diabetic foot problems:a model for the developing world](#) 2007
2. [王玉珍, 许樟荣](#) [第五届国际血管外科暨第一届国际糖尿病血管疾病会议\(糖尿病足部分\)纪要\[期刊论文\]-中华糖尿病杂志](#) 2005
3. [Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA](#) [Preventing foot ulcers in patients with diabetes](#) 2005
4. [Muthuuri JM](#) [Characteristics of patients with diabetic foot in Mombasa, Kenya](#) 2007
5. [Moulik PK, Mtonga R, Gill GV](#) [Amputation and mortality in new-onset diabetic foot deers stratified by etiology](#) 2003
6. [Cole BE](#) [Diabetic peripheral neuropathic pain:recognition and management](#) 2007
7. [Hieronymus L, Borders J](#) [Diabetic peripheral neureopathy](#) 2007
8. [Jeandrot A, Richard JL, Combeseure C](#) [Serum procalcitonin and C-reactive protein concentrations to distinguish mildly infected from non-infected diabetic foot ulcers:a pilot study](#) 2008
9. [Edmonds M, Foster A](#) [The use of antibiotics in the diabetic foot](#) 2004
10. [David G, Lawrence A, Lawrence B](#) [Validation of a diabetic wound classification system.The contribution of depth,infection,and ischemic risk of amputation](#) 1998
11. [Lavery LA, Peters EJ, Williams JR](#) [Reevaluating the way we classify the diabetic foot:restructuring the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot](#) 2008
12. [Adam DJ, Beard JD, Cleveland T](#) [BASIL trial participants.Bypass versus angioplasty in severe ischemia of the leg \(BASIL\):muhicentre,randomised eontrolled trim](#) 2005
13. [Jabnke T, Andresen R, Muller-Hulsbeck S](#) [Hemobahn stent-grafts for treatment of femoropopliteal arterial obstructions:midterm results of a prospective trial](#) 2003
14. [Saxon RR, Coffman JM, Gooding JM](#) [Long-term results of expanded palytetrafluoroethylene stent-graft versus angioplasty in the femoropopliteal artery:single-center experience from a prospective,randomized trial](#) 2003
15. [Faglia E, Clerici G, Clerissi J](#) [When is a technically successful peripheral angioplasty effective in preventing above-the-ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischaemia?](#) 2007
16. [Kudo T, Chandra FA, Aim SS](#) [The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of critical limb ischemia:a 10-year experience](#) 2005
17. [Bolia A, Brennan J, Bell PR](#) [Recanalization of fomoro-popliteal occlusions:improving success by subintimal recanalization](#) 1989

18. [Bolia A, Sayer RD, Thompson MM Subintimal and intraluminal recanalization of occluded crural arteries by percutaneous balloon angioplasty 1994](#)
19. [Ingle H, Nasim A, Bolia A Subintimal angioplasty of isolated infrageniculate vessels in lower limb ischemia: long-term results 2002](#)
20. [Reekers JA Percutaneous intentional extraluminal \(subintimal\) revascularization \(PIER\) for critical lower limb ischemia. Too good to be true? 2002](#)
21. [Yilmaz S, Sindel T, Yegin A Subintimal angioplasty of long superficial femoral artery occlusions 2003](#)
22. [Tisi PV, Mimezami A, Baker S Role of subintimal angioplasty in the treatment of chronic lower limb ischaemia 2002](#)
23. [Lipsitz EC, Ohki T, Veith FJ Does subintimal angioplasty have a role in the treatment of severe lower extremity ischemia? 2003](#)
24. [Spinosa DJ, Harthun NL, Bissonette EA Subintimal arterial flossing with antegrade-retrograde intervention \(SAFARI\) for subintimal recanalization to treat chronic critical limb ischemia 2005](#)
25. [Mousa A, Rhee JY, Trocciola SM Percutaneous endovascular treatment for chronic limb ischemia 2005](#)
26. [Rand T, Basile A, Cejna M PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study 2006](#)
27. [Bosiers M, Deloose K, Verbist J Percutaneous transluminal angioplasty for treatment of "below-the-knee" critical limb ischemia: early outcomes following the use of sirolimus eluting stents 2006](#)
28. [Mijailovi M, Luki S Limb salvage procedure in occlusion of the infrapopliteal arteries 2007](#)
29. [Peeters P, Bosiers M, Verbist J Preliminary results after application of absorbable metal stents in patients with critical limb ischemia 2005](#)
30. [Bosiers M, Delooso K, Verbist J First clinical application of absorbable metal stents in the treatment of critical limb ischemia: 12-month results 2005](#)
31. [Ralph K, Hong HK, Jttrgen T Initial clinical experience with the 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia 2007](#)
32. [Duda SH, Bosiers M, Lammer J Sirolimus-eluting versus bare nitinol stent for obstructive superficial femoral artery disease: the SIROCCO II trial 2005](#)
33. [Suzuki T, Kopia G, Hayashi S Stent-based delivery of sirolimus reduces neointimal formation in a porcine coronary model 2001](#)
34. [Virmani R, Farb A, Guagliumi G Drug-eluting stents: caution and concerns for long-term outcome 2004](#)
35. [Rabbi JF, Kiran RP, Gersten G Early results with infrainguinal cutting balloon angioplasty limits distal dissection 2004](#)
36. [Laird J, Jafr MR, Biamino G Cryoplasty for the treatment of femoropopliteal arterial disease: results of a prospective, multicenter registry 2005](#)
37. [Tatsutani KN, Joye JD, Virmani R In vitro evaluation of vascular endothelial and smooth muscle cell survival and apoptosis in response to hypothermia and freezing 2005](#)

38. [Lenzen-Schulte M](#) [Bypass, stents and stem cells take over the lower leg](#) 2006(z1)
39. [Kirana S](#), [Stratmarm B](#), [Lalunlers D](#) [Wound therapy with autologous bone marrow stem cells in diabetic patients with ischaemia-induced tissue ulcem affecting the lower limbs](#) 2007
40. [Vojtassák J](#), [Danisovie L](#), [Kubes M](#) [Autologous biograft and mesenchymal stem cells in treatment of the diabetic foot](#) 2006(z2)

相似文献(10条)

1. 会议论文 [高印生](#), [李景庆](#), [杨迎国](#) [膝下血管成形术治疗糖尿病足的临床应用](#) 2007

目的: 评价膝下血管成形术治疗糖尿病足的疗效。

材料与方法: 选择2006年3月至2007年4月我科治疗的糖尿病并发膝下动脉硬化闭塞症患者31例, 患肢35条, 其中并发不同程度的单侧足部溃疡、坏疽24例, 并发不同程度的双侧足部坏疽4例, 并发趾发绀3例。对以上患肢采用德国西门子公司生产的AXIOM-Artis数字剪影血管造影机进行血管造影, 显示16例患者腘动脉以下、胫前动脉、胫后动脉、腓动脉闭塞, 少量皮支浅动脉形成侧支, 13例患者腘动脉以远两支血管闭塞, 2例患者腘动脉至远端分叉处不同程度狭窄; 治疗采用意大利INVATEC公司生产的DEEP膝下微球囊(型号分别1.5-120mm至4-60-120mm不等)对患肢的膝下血管(包括足部动脉)进行球囊扩张成形。以影像学单支或多支血管再通、足部血流恢复为技术成功标准, 临床症状改善为临床成功; 以临床症状改善、溃疡、坏疽有效控制为临床有效, 以临床症状改善、溃疡坏疽清创是发现新鲜血液渗出者或经换药处理短期内愈合为显著。

结果: 膝下单支血管再通27条肢体, 膝下多支(2~3支)血管再通6条肢体, 未开通2条肢体; 足部血管流出道良好者33条, 没有流出道者2条。技术成功率92.48%, 临床成功率97.14%; 有效34条肢体, 显效33条肢体。总有效率97.14%。

结论: 应用膝下血管扩张成形术治疗糖尿病周围血管病、糖尿病足, 不失为一种新的有效的治疗方法, 减少及避免了糖尿病足病人的截肢率, 控制了病情的发展, 同时提高了糖尿病足病人的生活质量。

2. 会议论文 [杨迎国](#), [高印生](#), [李景庆](#), [王爱卿](#) [PTA治疗糖尿病足围手术期病人的护理](#) 2007

PTA治疗26例下肢动脉闭塞患者, 血管再通率94%。临床症状明显改善。护理要点: 做好围手术期的护理, 预防并发症, 观察疗效, 尽可能保持患者舒适及患肢温度适宜, 促进患肢康复。

3. 期刊论文 [管金平](#), [GUAN Jin-ping](#) [糖尿病足的介入治疗进展 -医学综述](#)2009, 15(14)

糖尿病足是糖尿病的严重并发症之一, 是糖尿病患者致死和致残的重要原因。血管病交是导致糖尿病足的重要因素, 随着医学影像学 and 介入放射学的发展, 介入治疗发挥了重要作用, 特别是小口径、长球囊的临床应用, 降低了糖尿病足患者的截肢率, 提高了患者的生活质量。手术前CT血管造影、磁共振血管造影准确了解糖尿病足患者下肢血管病变的范围、程度, 对明确诊断、制订治疗方案、评价疗效及预后等至关重要。现就糖尿病足的介入治疗进展予以综述。

4. 会议论文 [杨扬](#), [王峰](#), [李燕](#) [糖尿病足血管介入治疗的护理](#) 2008

目的: 对糖尿病足患者介入治疗的术前术后护理, 从而提高患者的生存质量。方法及结果: 对43例糖尿病足患者通过介入血管内球囊成型和支架植入治疗, 对其制定相应的护理措施, 取得满意的临床治疗效果。患者肢体血供明显改善, 有效促进糖尿病足溃疡愈合, 降低糖尿病足的致残致死率, 是糖尿病足患者的福音。

5. 期刊论文 [林芳](#) [糖尿病足股动脉介入治疗25例分析 -华夏医学](#)2009, 22(6)

糖尿病足是一种慢性、进行性的波及到大中小及微血管、神经、肌腱、骨骼等部位的病变, 是由局部感染及多种诱因诱发所致的常见糖尿病慢性并发症之一, 治疗费用昂贵, 也是导致患者截肢残疾的主要原因。以往的全身治疗、手术治疗效果有限, 介入放射学提供了新的治疗手段—经导管股动脉溶栓药物灌注手术, 为糖尿病足患者保肢治疗开辟了一条新途径。本科从2002~2008年开展25例糖尿病足股动脉介入治疗。现报告如下。

6. 会议论文 [秦汉林](#), [高斌](#) [自体干细胞移植治疗外周血管病变和糖尿病足的进展](#) 2009

①①. 引言 随着我国人们生活水平的不断提高, 糖尿病的发病率在快速增长(1), 糖尿病外周血管病变和缺血性糖尿病足是糖尿病患者的主要慢性并发症之一, 同时也是导致糖尿病患者截肢的主要原因。其病因主要是全身动脉粥样硬化局部临床表现, 动脉内膜粥样斑块形成, 逐渐向血管腔内发展使管腔变窄甚至闭塞, 造成缺血坏死。1999年世界卫生组织(WHO)对糖尿病足定义为: 糖尿病患者合并神经病变及各种不同程度末梢血管病变而导致下肢感染、溃疡形成和(或)深部组织的破坏。药物治疗、外科血管搭桥、超声消融及介入手术等疗效欠佳, 经久不愈, 最终导致截肢甚至会危及生命。自体干细胞移植是近几年兴起的一种恢复患肢血供, 重建患肢动脉侧枝循环的一种较为有效的方法。本文就自体干细胞移植治疗外周血管病变和糖尿病足的一些新进展进行综述。

7. 会议论文 [王晓白](#) [糖尿病足的血管成型术治疗](#) 2008

下肢动脉闭塞性疾病(PAD)是糖尿病足的重要发病因素。本研究经验显示, 糖尿病足的治疗是一个综合治疗。当PTA重建下肢血运后, 为获得血运重建的最大效益和使心血管缺血事件的风险降至最小, 所有患者都应行降低心血管风险治疗并持续终生。如治疗糖尿病、治疗高血压、治疗高血脂、口服抗血小板药物、抗感染等, 戒烟和正确的足部护理及医生指导下的运动锻炼也应引起足够的重视。PTA术后定期复查是发现再狭窄的重要手段, 可行足背脉搏、踝肱指数、经皮氧分压、多普勒扫描等无创、客观指标评价。

8. 期刊论文 [李茂全](#), [程永德](#), [LI Mao-quan](#), [CHEN Yong-de](#) [糖尿病足介入治疗的几个问题 -介入放射学杂志](#)

2006, 15(7)

糖尿病足的血管检查应以超声检查为首选, 其次为CTA和MRA, 最后为血管造影, DSA检查应视为金标准。糖尿病足病变主要由小动脉病变和微循环障碍引起, 因此除局部血管成形、置放内支架外, 局部药物灌注治疗极其重要。糖尿病是一个全身性疾病, 糖尿病足的治疗不仅要注重血管腔内局部治疗, 还应全身药物治疗, 应用活血化淤、改善微循环药物, 包括糖尿病治疗。对糖尿病足疗效不只是评价血管狭窄与再狭窄, 应该包括临床症状缓解情况、保肢和降低截肢平面等。

9. 期刊论文 [郭晓华](#), [程永德](#), [胡素银](#), [何建荣](#), [林开勤](#), [金红来](#), [史诗洁](#) [糖尿病足介入治疗17例回顾性分析 -介入放射学杂志](#)2003, 12(5)

目的评价糖尿病下肢动脉的血管改变及血管内介入治疗的临床价值。方法对36例糖尿病足行下肢动脉DSA检查, 并同时与血管超声进行对照。其中17例节段性狭窄行介入治疗(12例经皮球囊扩张成形术, 5例血管腔内支架植入)。术后常规抗凝治疗, 并于6个月血管造影复查。结果糖尿病足下肢动脉有不同程度的狭窄与阻塞同时存在, 细小动脉多有闭塞; 17例行介入治疗者均有动脉以上动脉的慢性损伤。介入治疗可以改善糖尿病足下肢动脉的血液灌注, 通过控制血糖和改善血液循环, 其治疗的近期疗效令人满意。结论 DSA检查可以准确了解阻塞部位及程度, 对糖尿病足的下肢动脉介入治疗疗效满意, 可以降低低患者的病死率。

10. 期刊论文 [方淳](#). [李明华](#). [程英升](#). [程永德](#). [张培蕾](#). [王武](#). [FANG Chun](#). [LI Ming-hua](#). [CHENG Ying-sheng](#). [CHENG Yong-de](#). [ZHANG Pei-lei](#). [WANG Wu](#) 糖尿病足截肢前后血管内介入治疗临床分析 -介入放射学杂志2006, 15(7)

目的评价糖尿病足患者截肢前、后血管内治疗的临床效果和必要性. 方法14例患者, 其中截肢前血管内治疗10例, 截肢后治疗4例, 累及血管包括股浅动脉、股深动脉和胫、腓动脉, 其中17支血管行血管内球囊成型治疗, 同时结合局部扩血管药物灌注. 结果所有患者血管内治疗均获成功, 所有患者肢体血供明显改善, 有效促进截肢后伤口愈合. 无并发症. 结论糖尿病足截肢前、后血管内介入治疗是安全和有效的, 具有积极作用.

引证文献(1条)

1. [齐会卿](#). [田惠玉](#). [王富军](#) 糖尿病下肢血管病变介入治疗的疗效观察[期刊论文]-[河北医药](#) 2009(7)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200805001.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: b8198913-ed95-4a65-9812-9df70179c223

下载时间: 2010年9月20日