



关注公众号



阅读本文

[DOI] 10.3969/j.issn.1005-6483.20241914

http://www.lcwkkz.com/CN/10.3969/j.issn.1005-6483.20241914

Journal of Clinical Surgery, 2025, 33(1):067-069

· 专家笔谈 ·

2023 美国创面愈合学会指南:下肢动脉溃疡更新版解读

李余杰 金琳博 张一鸣

[关键词] 动脉溃疡; 创面愈合; 指南解读; 整形外科

下肢动脉溃疡是动脉供血不足导致的慢性创面疾病,是外周动脉疾病(peripheral arterial disease, PAD)进展的严重表现,常见于老年人、糖尿病病人及吸烟人群。美国创面愈合学会分别于 2006 年和 2014 年发布动脉功能不全性溃疡治疗指南^[1-2],系统整理了动脉溃疡的诊疗策略,包括诊断、手术、感染控制、创面床准备(wound bed preparation, WBP)、敷料应用、辅助治疗及长期维护等多个方面。2023 年,该学会在现有指南基础上,整合了最新的研究成果与治疗策略,制订了最新版本的下肢动脉溃疡指南。本文结合国内外最新研究进展,对该指南进行简要解读。

一、下肢动脉溃疡的诊断

临床医生在初次接诊下肢溃疡病人时,应首先收集完整的病史,具有动脉粥样硬化危险因素(吸烟、糖尿病、高血压、高胆固醇血症、高龄、肥胖、甲状腺功能减退症)的病人更有可能患有动脉溃疡,还应全面评估除动脉粥样硬化外其他动脉系统疾病,如血栓性脉管炎、血管炎、雷诺氏病、坏疽性脓皮病、地中海贫血等,出现静息痛或坏疽的病人应立即转诊至血管专科。动脉功能评估方法主要包括下肢动脉搏动检查、肢体抬高试验(Buerger 氏试验)、踝肱指数(ankle brachial index, ABI)检测等。当医疗资源有限时,通过触诊下肢动脉搏动来诊断 PAD 是一种简单可靠的方法。下肢动脉搏动无法触及的病人确诊为 PAD 的敏感性为 17%~32%,特异性为 97%~99%,在健康个体中,8.1%的病人不存在足背动脉搏动,2.9%的病人不存在胫后动脉搏动,<2%的病人两者都不存在^[3]。ABI<0.9 被认为是诊断 PAD 的敏感指标^[4],但糖尿病及其他原因引发的血管钙化会导致血管弹性下降,ABI

的敏感性和特异性会随之降低,因此,当 ABI>1.4 时,应进一步检测趾肱指数(toe-brachial index, TBI)、趾压或进行超声检查。值得注意的是,毛细血管再充盈时间作为组织灌注指标的可靠性值得怀疑。

肢体超声检查可以提供动脉血流动力学的良好信息,通过检测和定位血管病变,量化病变的范围,可以更加有效地检测与排除无症状低风险的 PAD 病人^[5]。另外,脉搏波速度通常用于筛查和评估 PAD 严重程度^[6]。脉搏波速度可以反映动脉的僵硬程度,尤其对于非糖尿病病人,脉搏波速度的增加通常与血管硬化程度的加剧和内皮功能的减弱相关。

经皮氧分压(transcutaneous oxygen tension, TcPO₂)作为一种评估皮肤氧气供应的检测手段^[7],其诊断效果要优于超声多普勒以及 ABI 指数,能更准确地预测外周动脉疾病的发生,评估伤口愈合及截肢后恢复情况。40 mmHg 被视为愈合潜力的临界值,TcPO₂<20 mmHg 时则可能提示需要进一步的血管介入治疗^[8]。

二、下肢动脉溃疡的手术

自然病程中,下肢动脉溃疡很难自愈,治疗方案包括血运重建和截肢。通过血运重建来恢复血供是帮助下肢动脉溃疡愈合最有效的干预措施^[9],大约 10%~20% 的 PAD 病人需要血运重建治疗。在血运重建前,须通过数字减影血管造影技术或其他影像学血管造影手段影获取血管解剖图。下肢动脉溃疡的血运重建治疗分为手术和血管介入治疗,两种方法都有其独特的优势。血管旁路手术已经得到广泛应用,长期成功率较高,踝-足部旁路手术在 5 年时的通畅率为 70%,肢体保存率在 2~5 年间为 80%^[10]。一项研究显示,旁路手术与球囊血管成形术在生存期方面没有显著差异,但对于存活超过 2 年的病人,旁路手术的效果更好^[11]。血管介入治疗的优势是恢复较快,且手术风险

较低,尤其适用于病情较轻的病人。另一项比较开放手术与血管介入治疗效果的研究显示,具备适当条件的大隐静脉用作血运重建手术的病人,在手术血运重建后出现重大不良肢体事件或死亡的比例明显低于血管介入治疗组^[12]。

当血运重建治疗无法恢复足够的血供,或病人的血管解剖无法进行重建时,可能需要选择截肢。已经出现足底坏疽或晚期肾病人应考虑初次截肢,对于血运重建无法治愈的严重溃疡,若溃疡部位出现干性坏疽或细菌感染,截肢则是减少感染扩散、保护病人生命的必要措施^[13]。

随着医学技术发展,Angiosome 理念、干细胞和基因疗法、深静脉动脉化技术等方式在下肢动脉溃疡治疗中展现出潜力,但还需要更多更有力的证据来验证^[8]。

三、下肢动脉溃疡的感染控制

感染是影响动脉性溃疡愈合的主要因素之一。感染的发生会破坏宿主防御平衡,阻碍愈合过程,恢复血供、改善局部氧合以及合理使用抗生素是感染控制的重要措施^[14]。去除坏死组织可以促进创面正常愈合,但对于伴有干性坏疽或焦痂的动脉溃疡,在动脉血供重新建立之前,不应使用清创术。感染会在氧气充足的局部环境中得到更好的预防和控制。Faglia 等^[15]证明,接受高压氧治疗的缺血性糖尿病溃疡病人的截肢率显著降低。对于神经缺血性溃疡病人,即使不存在感染的临床体征,也应考虑短期全身性抗生素治疗^[16]。然而,长期全身性使用抗生素不仅不能预防感染,还会在感染发生后导致创面延迟愈合,应避免常规使用抗生素以及及时停用抗生素^[17]。

四、WBP 与敷料应用

WBP 是一种系统性的创面处理过程,旨在通过整体评估创面的全身性和局部情况,去除创面的细菌性、坏死性和细胞性负荷,将慢性创面微环境转化为急性创面微环境,加速创面愈合或为其他治疗措施做好准备^[18]。下肢动脉溃疡是一系列疾病的外在表现之一,WBP 从确定伤口病因和改善相关医疗状况开始,包括控制糖尿病、高血压、血脂异常、评估免疫抑制药物、改善营养状况、戒烟以及评估伤口血供。

通过机械性、化学或手术方式清创是 WBP 的基础步骤,可以有效减少感染风险并改善伤口愈合微环境。非手术清创主要包括自溶剂、生物酶、机械以及幼虫疗法的应用^[19]。手术清创术是将坏死、纤维化、感染组织切除直至暴露正常组织,但如果溃疡处没有足够的血供支持,清创术会使溃疡扩大,并可能增加代谢需求加剧创周缺血情况。

对于没有达到手术或者血管介入治疗指征的病人,在动脉溃疡病程的不同阶段使用适当的敷料可以改善创面微环境,加速创面愈合。维持创面平衡的湿润环境,有助于增强角质形成细胞和成纤维细胞增殖从而促进上皮化。对于干燥的创面,可局部使用适当的敷料以维持创面湿润。大量渗出的创面中含有很多蛋白酶与促炎细胞因子阻碍创面愈合,可根据渗出量选择水胶体敷料、泡沫敷料、藻酸盐敷料、负压吸引的方式控制渗出量。对于感染创面,局部使用抗菌剂和抗菌敷料有助于减少创面细菌定植,促进创面愈合。在尽可能减少换药频率的原则下,每例病人的换药频率应根据创面渗出、感染、肉芽生长等具体情况来决定。

五、下肢动脉溃疡的辅助治疗

当无法达到血运重建治疗条件或血运重建失败时,辅助治疗是潜在的治疗手段。血运重建与辅助治疗联合使用有望改善治疗效果,但仍需要进一步研究以确定辅助治疗的最佳使用时机、剂量等参数。动脉溃疡的辅助治疗,大多数证据水平较低,并且其无法纠正潜在的血管疾病,不能替代血运重建。

下肢动脉溃疡的辅助治疗方式主要包括超声治疗、负压吸引治疗(negative pressure wound therapy, NPWT)、间歇性气动腿部压迫(intermittent pneumatic leg compression, IPC)、高压氧治疗、药物治疗等。超声治疗目前已广泛应用于压疮和静脉性溃疡^[20],但对于动脉溃疡,由于缺乏随机对照试验,目前尚难以为动脉溃疡的超声治疗提供明确的支持证据。NPWT 可能对动静脉混合型溃疡具有治疗效果。研究显示,在采用血管介入治疗后,负压吸引治疗组的溃疡愈合率显著高于常规治疗组^[21]。IPC 通过增加血流来促进下肢血液循环,这对血流受限的病人尤其有效,有助于溃疡愈合并减少截肢率^[22]。对于血运重建失败或不可行的病人,高压氧治疗作为辅助治疗手段可能有助于改善溃疡的愈合,尤其是对糖尿病病人和动脉溃疡病人^[23]。西洛他唑已被证明能改善严重 PAD 病人的肢体相关结局,但其对溃疡愈合的影响仍需进一步评估^[24]。

六、下肢动脉溃疡的疼痛管理

疼痛是动脉溃疡病人的常见表现,可表现为急性或慢性疼痛,急性疼痛通常由频繁的伤口清创引起,而慢性疼痛可能源自持续的溃疡和炎症。疼痛管理是 2023 年版本动脉溃疡治疗指南新加入的内容,重点关注了疼痛的识别与治疗。疼痛评估应包括疼痛的位置、分布、持续时间及其特征。局部疼痛可以使用局部药物或周围神经阻滞进行处理,而广泛的疼痛则可能

需要系统性药物治疗。疼痛管理应遵循阶梯法,首先使用局部药物和非阿片类镇痛药。如果疼痛未得到控制,再逐步引入弱效及强效阿片类药物。脊髓电刺激可以用于改善因血管功能不全导致的双下肢疼痛,它通过刺激内源性阿片释放和增加血流来缓解疼痛。

七、长期维护指南

1. 控制风险因素:主要包括戒烟、管理糖尿病、控制高血压以及管理高脂血症。

2. 持续监测:主要包括对创面愈合进展和病人血管状况的经常性评估。创面未愈合或溃疡复发可能表明需要进一步的血管评估、血运重建或治疗调整。

3. 血供维持:确保足够的血液灌注对伤口愈合至关重要。氯吡格雷等药物可通过抗血小板作用提高血管纤溶活性,改善动脉功能。增加动脉血流量的运动已被证明有助于长期维护和预防动脉溃疡。

4. 健康教育:应该教育病人正确报告健康状况评估。通过准确评估病人的症状、功能限制及生活质量,可以更清晰地了解病人的健康状态,从而优化治疗方案。

参考文献

- [1] Hopf HW, Ueno C, Aslam R, et al. Guidelines for the treatment of arterial insufficiency ulcers [J]. Wound Repair Regen, 2006, 14 (6): 693-710.
- [2] Federman DG, Ladiiznski B, Dardik A, et al. Wound Healing Society 2014 update on guidelines for arterial ulcers [J]. Wound Repair Regen, 2016, 24(1): 127-135.
- [3] Khan NA, Rahim SA, Anand SS, et al. Does the clinical examination predict lower extremity peripheral arterial disease? [J]. JAMA, 2006, 295(5): 536-546.
- [4] Sieggreen MY, Kline RA. Arterial insufficiency and ulceration: diagnosis and treatment options [J]. Nurse Pract, 2004, 29(9): 46-52.
- [5] Alavi A, Sibbald RG, Nabavizadeh R, et al. Audible handheld Doppler ultrasound determines reliable and inexpensive exclusion of significant peripheral arterial disease [J]. Vascular, 2015, 23(6): 622-629.
- [6] Obeid H, Khettab H, Marais L, et al. Evaluation of arterial stiffness by finger-toe pulse wave velocity: optimization of signal processing and clinical validation [J]. J Hypertens, 2017, 35(8): 1618-1625.
- [7] Faglia E, Clerici G, Caminiti M, et al. Evaluation of feasibility of ankle pressure and foot oximetry values for the detection of critical limb ischemia in diabetic patients [J]. Vasc Endovascular Surg, 2010, 44(3): 184-189.
- [8] Federman DG, Dardik A, Shapshak D, et al. Wound Healing Society 2023 update on guidelines for arterial ulcers [J]. Wound Repair Regen, 2024, 32(5): 619-629.
- [9] Grey JE, Harding KG, Enoch S. Venous and arterial leg ulcers [J].

- BMJ, 2006, 332(7537): 347-350.
- [10] Hess CN, Norgren L, Ansel GM, et al. A Structured Review of Antithrombotic Therapy in Peripheral Artery Disease With a Focus on Revascularization: A TASC (InterSociety Consensus for the Management of Peripheral Artery Disease) Initiative [J]. Circulation, 2017, 135(25): 2534-2555.
- [11] Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: An intention-to-treat analysis of amputation-free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a balloon angioplasty-first revascularization strategy [J]. J Vasc Surg, 2010, 51(5 Suppl): s5-s17.
- [12] Farber A, Menard MT, Conte MS, et al. Surgery or Endovascular Therapy for Chronic Limb-Threatening Ischemia [J]. N Engl J Med, 2022, 387(25): 2305-2316.
- [13] Treiman GS, Oderich GS, Ashrafi A, et al. Management of ischemic heel ulceration and gangrene: An evaluation of factors associated with successful healing [J]. J Vasc Surg, 2000, 31(6): 1110-1118.
- [14] Haesler E, Swanson T, Ousey K, et al. Clinical indicators of wound infection and biofilm: reaching international consensus [J]. J Wound Care, 2019, 28(Sup3b): s4-s12.
- [15] Faglia E, Favales F, Aldeghi A, et al. Adjunctive systemic hyperbaric oxygen therapy in treatment of severe prevalently ischemic diabetic foot ulcer. A randomized study [J]. Diabetes Care, 1996, 19(12): 1338-1343.
- [16] Browne AC, Vearncombe M, Sibbald RG. High bacterial load in asymptomatic diabetic patients with neurotrophic ulcers retards wound healing after application of Dermagraft [J]. Ostomy Wound Manage, 2001, 47(10): 44-49.
- [17] Kummer O, Widmer MK, Pluss S, et al. Does infection affect amputation rate in chronic critical leg ischemia? [J]. Vasa, 2003, 32(1): 18-21.
- [18] Sibbald RG, Elliott JA, Persaud-Jaimangal R, et al. Wound Bed Preparation 2021 [J]. Adv Skin Wound Care, 2021, 34(4): 183-195.
- [19] Moya-Lopez J, Costela-Ruiz V, Garcia-Recio E, et al. Advantages of Maggot Debridement Therapy for Chronic Wounds: A Bibliographic Review [J]. Adv Skin Wound Care, 2020, 33(10): 515-525.
- [20] Viana L, Pompeo M. Healing Rate of Chronic and Subacute Lower Extremity Ulcers Treated With Contact Ultrasound Followed by Noncontact Ultrasound Therapy: The VIP Ultrasound Protocol [J]. Wounds, 2017, 29(8): 231-239.
- [21] Dong B, Wang X, Wang W, et al. Effect of Percutaneous Endovascular Angioplasty Combined with Negative Pressure Drainage on the "One-Stop" Treatment of Ischemic Diabetic Foot Ulcer [J]. Ann Vasc Surg, 2023, 92: 272-284.
- [22] Zaki M, Elsherif M, Tawfik W, et al. The Role of Sequential Pneumatic Compression in Limb Salvage in Non-reconstructable Critical Limb Ischemia [J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2016, 51(4): 565-571.
- [23] Brouwer RJ, Lalieu RC, Hoencamp R, et al. A systematic review and meta-analysis of hyperbaric oxygen therapy for diabetic foot ulcers with arterial insufficiency [J]. J Vasc Surg, 2020, 71(2): 682-692.
- [24] Desai K, Han B, Kuziez L, et al. Literature review and meta-analysis of the efficacy of cilostazol on limb salvage rates after infrainguinal endovascular and open revascularization [J]. J Vasc Surg, 2021, 73(2): 711-721.

(收稿日期: 2024-12-03)

(本文编辑: 孙清源 杨泽平)