

影像学、医学检验学、卫生管理学等学科, 演练前各参演单位组织参演人员按照演练方案, 进行基础性训练, 训练现场的基本急救技能、模拟患者的现场救治、信息上报等处置流程, 科室之间、单位之间、部门之间, 由单项训练到组合性训练再到全要素合成训练, 通过不断磨合, 使演练不断充实, 不断完善。

3.3 细节精确到点到位

3.3.1 坚持最小干预 通过会场工作人员将医护人员领进场, 坚持对会议的最小干预, 医护人员不能穿白大衣进会场, 轮椅、担架尽量不直接进会场, 应由医务人员先进场, 再确认轮椅、担架是否进场, 要尽快在会议视野中将患者移开。

3.3.2 坚持最快速度 抢救途中要及时给患者松开领带; 患者性别、年龄医疗点医生都要向医院通报, 报告内容不宜太繁杂; 救护车司机需要熟悉路线, 避免错行; 利用对讲机通报信息时语言要简洁明确, 以“完毕”作为结束语; 交接程序要简化, 确须转送医院诊治患者要尽快转送到救护车; 胸牌应不影响抢救, 如确有影响可先摘下。

3.3.3 注重人文关怀 评估会一定要让模拟患者谈感受; 看台上、游船转运到救护艇再转运到救护车上、无电梯设施楼道台阶上, 安排训练有素的医护人员充当担架员, 看台上或台阶上使用楼梯担架转运; 用药由医生解释, 选择治疗方案能简不要繁, 同时需注意做好充分沟通; 要有外宾中方工作人员谈话和贴身警卫的安排; 抢救室要开辟单独的区域或单独的房间; 在相对清静、方便的区域预留 AB 两个完全独立救治单元和转运通道, 以保证随时收治不同国家的重要贵宾和工作人员; 医疗点、救护车、医院急诊

室心电监护仪接口最好是同一型号, 力争避免被反复操作 3 次; 患者身上物品要妥善保管。

参 考 文 献

- [1] 金钰平, 王绪东, 张劲松. 医院突发医疗事件应急预案设计 [J]. 中国医院, 2003, 7 (9): 62-63.
Quan YP, Wang XD, Zhang JS. The design of pre-scheme for emergency response to sudden medical incident in hospital [J]. Chin Hosp, 2003, 7 (9): 62-63.
- [2] 白玉, 陈威, 刘钰, 等. 铭记国家重托, 守护民族英雄——“9·3”阅兵抗战老兵方队卫勤保障 [J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24 (10): 1061-1064.
Bai Y, Chen W, Liu Y, et al. Medical support on "September 3" parade permitted Anti-Japanese War veterans [J]. Chin J Emerg Med, 2015, 24 (10): 1061-1064.
- [3] 刘中民, 唐伦先. 世博医疗保障: 机遇与挑战 [J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19 (6): 577-579.
Liu ZM, Tang LX. The EXPO medical security: the challenges and opportunities [J]. Chin J Emerg Med, 2010, 19 (6): 577-579.
- [4] 陆一鸣. 备战世博: 加强 2010 上海世博会的院前医疗急救保障工作 [J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19 (6): 574-576.
Lu YM. Preparation for EXPO: strengthen the pre-hospital emergency medical treatment for the 2010 Shanghai EXPO [J]. Chin J Emerg Med, 2010, 19 (6): 574-576.
- [5] 彭碧波, 侯世科, 于清, 等. 2008 北京奥运会开幕式应急医疗保障 [J]. 中华急诊医学杂志, 2009, 18 (8): 355-360.
ENG Bibo, HOU Shike, YU Qing, et al. Analysis on the emergency medical services for the 2008 Beijing Olympic games opening ceremony [J]. Chin J Emerg Med, 2009, 18 (4): 355-360.

(收稿日期: 2016-10-05)

(本文编辑: 何小军)

· 综 述 ·

皮肤灌注压对肢体缺血患者创面愈合的 预测作用研究进展

潘选良 陈国贤 韩春茂

310009 杭州, 浙江大学医学院附属第二医院烧伤科 伤口诊疗中心

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.12.028

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目 (2016KYB115)

Predictive effect of skin perfusion pressure on wound healing in patients with limb ischemia Pan Xuanliang, Chen Guoxian, Han Chunmao

Department of Burns and Wound Care Center, the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310009, China

Fund program: Medical and Health Science and Technology Project of Zhejiang Province (2016KYB115)

严重肢体缺血 (critical limb ischemia, CLI) 是指由客观证实的动脉闭塞性疾病导致的以一侧或双侧肢体的慢性缺血性静息痛、溃疡或坏疽为特征的状况^[1]。动脉粥样硬化在闭塞性血管疾病的病理生理过程中起着重要作用^[2]。CLI 的每年发病率为 500 ~ 1 000/1000 000, 其在老年人、吸烟者和糖尿病患者中的发病率更高。亦有感染性心内膜炎导致周围动脉栓塞和急性下肢缺血的报道^[3]。CLI 患者今后发生心肌梗死、脑卒中和血管性死亡的风险升高, 原发性截肢率达 10% ~ 40%。因其对生活质量和生存率的不利影响, CLI 已成为一个重要的公共健康问题^[1]。肢体缺血影响皮肤血运, 这是影响创面愈合的重要因素, 亦是决定是否截肢及截肢平面的重要因素^[4]。

对临床医生而言, 预测缺血性肢体创面愈合和截肢必要性, 是一项巨大挑战^[5-6]。多普勒踝压力已被证明预测前足截肢愈合的能力较弱^[7]。尤其在糖尿病患者用多普勒测量踝动脉压会因动脉钙化而导致结果人为升高^[4]。皮肤灌注压 (skin perfusion pressure, SPP) 是测量肢体皮下 1.5 ~ 2.0 mm 微循环的一种无创技术^[6], 已有研究证明其在判断缺血性足溃疡愈合^[8,9]方面有用。

1 SPP 的测量原理

关于 SPP 的相关报道开始于 20 世纪 60 年代^[10-11]。最早使用的放射性同位素廓清技术曾被认为是测量 SPP 的“金标准”, 是截肢和缺血性溃疡愈合一个可靠的预测方法^[12-14]。然而, 因其测量方法繁琐且需要皮内注射放射性核素而无法反复测量, 这个方法未能得到广泛应用。Castronuovo 等^[15]报道了一种新的非侵入性皮肤灌注压测量技术, 测量用激光多普勒探头可以在几分钟内实现。与用放射性同位素的方法相比两者结果有很好的相关性^[16]。光学体积描记法^[17-18]亦曾被用来测量 SPP, 但在 Malvezzi 等^[16]的研究中, 该方法并非像之前报道的一样成功。

激光多普勒 SPP 的原理是基于测量部位的袖带产生的压力逐渐释放过程中激光对红细胞灌注体积的测量。在受阻的皮肤微循环恢复的时间点记录的压力水平作为该测量点的 SPP 值^[19]。

与放射性同位素廓清技术相比, 激光多普勒是一种快速、简单、有效的方法, 是目前测量 SPP 最常用的方法。除了预测创面愈合、评估缺血的严重程度^[20-23]、选择截肢平面^[24]外, 还被用于评价动脉重建手术、血管内介入治疗和血管病变药物治疗的效果^[25-27]。

还有人 对激光多普勒技术进行改良。Watanabe 等^[28]用恒温加热探头将激光多普勒探头加热至 44 °C 来提高缺血肢体的 SPP 检出率, 并认为加热后 SPP 升高可作为肢体缺血和皮肤储备能力的一项评价参数。

2 SPP 预测肢体缺血患者创面愈合的作用

很多研究表明, SPP 能有效预测缺血肢体的创面愈合,

但关于其预测创面愈合的最佳截点却存在分歧。

Adera 等^[24]在 1995 年报道, 在 57 个截肢部位进行激光多普勒 SPP 测量, 其中大截肢 36 个 (膝上 13 个、膝下 23 个), 小截肢 21 个 (经跖 4 个, 截趾 17 个), 分析表明 SPP ≥ 30 mmHg (1 mmHg = 0.133 Kpa) 时的阴性预测值 (愈合) 90%, < 30 mmHg 时的阳性预测值 (治疗失败) 75% ($P < 0.01$)。在大截肢, 阴性预测值为 100%, 阳性预测值为 83% ($P < 0.01$)。在小截肢, 阴性预测值为 75%, 阳性预测值为 66.7% ($P < 0.09$)。

1997 年, Castronuovo 等^[19]研究了 61 个伴难愈性足部溃疡的肢体, 以 SPP 低于 30 mmHg 诊断严重肢体缺血的敏感度为 85%, 特异度为 73%, 准确率约为 80%。

2008 年, Yamada 等^[6]检查了 211 例动脉硬化闭塞症患者的 403 条下肢, 其中一半患有糖尿病或正在接受透析或兼而有之。ROC 曲线分析, SPP 预测创面愈合的截点是 40 mmHg, 其敏感性为 72%, 特异性为 88%。

Urabe 等^[29]研究了伴有足溃疡或坏疽的 53 例患者的 62 个肢体。患者均接受保守治疗, 1 个月的治疗结果被归类为“改善” (溃疡直径缩小 ≥ 20% 或坏疽界限明确) 和“无改变或加重”, 创面的结局分为“愈合”和“未愈” (残余溃疡、加重或血管重建和/或截肢)。中位随访期为 182 d (四分位距为 65 ~ 584 d)。利用 SPP ≥ 40 mmHg 预测 1 个月的结果时, 其敏感度为 75% (12/16), 特异度为 82.6% (38/46), 准确性为 80.6% (50/62)。ROC 曲线表明 40 mmHg 为最佳截点。Logistic 回归分析显示 SPP ≥ 40 mmHg 是一个独立因素 ($P < 0.01$), 比值为 14.2 (95% CI: 3.6 ~ 55.8)。SPP ≥ 40 mmHg 预测创面的结局时, 其敏感度为 61.1% (11/18), 特异度为 79.5% (35/44), 准确性为 74.2% (46/62)。这些结果与一个月时的结果相当类似, 但由于 17 个肢体失访, 它们不具可比性。

Utsunomiya 等^[9]在 2014 年报道, 对 113 例 CLI 患者 (123 个肢体) 在进行球囊血管成形术前、后 48 h 内进行 SPP 检测。记录创面愈合情况, 随访 (17.4 ± 12.4) 个月。创面愈合率为 78.9%, 其 SPP 值明显高于创面未愈合者 (44.2 ± 15.6) mmHg vs. (27.5 ± 10.4) mmHg, $P < 0.01$ 。Logistic 回归分析表明, SPP 是创面愈合的一个独立预测因子 ($P < 0.01$), SPP > 30 mmHg、40 mmHg 和 50 mmHg 时, 创面愈合的概率分别为 69.8%、86.3% 和 94.5%。ROC 曲线分析表明, 30 mmHg 为预测创面愈合的最佳截点, 具有 81.4% 的敏感度和 69.2% 的特异度。

Watanabe 等^[30]回顾性分析了 18 例 CLI 患者的 19 条下肢。动脉重建术后, 6 条下肢溃疡愈合, 作为 H 组; 7 条下肢溃疡未愈合, 作为 U 组; 无溃疡的 6 条下肢作为 N 组。术前三组的 SPP 值均低于 30 mmHg, 组间差异无统计学意义, 术后 H 组和 N 组 SPP 值明显改善, U 组显著低于其他组。作者认为, SPP 可用于评估动脉重建术后组织血液循环的改善和创面愈合的可能性, SPP 值 ≥ 30 mmHg 是

创面愈合的必要条件。

Tsuji 等^[31]研究了 SPP 测量结果是否可以用来准确地预测 CLI 创面愈合和选择外周动脉重建手术,对 47 例患者的 69 个伴足溃疡或坏疽的肢体进行回顾性分析。根据 ROC 曲线, SPP 的最佳截点是 35 mmHg。SPP 对预测 CLI 的创面愈合是有用的。SPP \geq 35 mmHg 是创面愈合的必要条件; SPP < 35 mmHg 时,在清创前行外周动脉重建是必要的。

笔者就 SPP 预测创面愈合的作用进行过一项荟萃分析^[32],共纳入五项研究,365 条肢体。结果显示,30 mmHg 作为截点的敏感度为 79.9%,40 mmHg 作为截点的敏感度为 67.1%,总的敏感度为 76.1% (95% CI: 为 73.9% ~ 84.9%、55.8% ~ 76.8% 和 70.7-80.8%)。30 mmHg 作为截点的特异性为 78.2%,40 mmHg 作为截点的特异性为 84.2%,总的特异性为 82.1% (95% CI: 为 61.5% ~ 89%,74% ~ 90.9% 和 73.7% ~ 88.3%)。笔者认为, SPP 能准确预测 CLI 患者的创面愈合。由于该项荟萃分析存在纳入研究少、样本量小等局限性,我们无法对 SPP 预测创面愈合的最佳截点作出绝对肯定的结论,期待更多的研究来确定黄金标准。

3 SPP 与其他评估肢体缺血的方法的比较

踝肱指数 (ABI) 是国际上公认的评估外周循环的最常用方法。然而,糖尿病或慢性肾病患者往往伴有外周动脉严重钙化,血压袖带不能充分压缩踝动脉,因此,他们的 ABI 值往往处于虚高。此外,如果患者的病变位于踝以下,则无法使用 ABI 评估。SPP 能准确评价这些患者的外周循环且不受动脉钙化的影响^[24]。SPP 可以评价踝以下和溃疡附近更小动脉的功能^[33],预测溃疡和创面的结局^[8]。Castronuovo 等^[19]的研究发现,ABI 并不能预测是否需要血管重建或截肢,以及局部保守治疗的结果。

Yamada 等^[6]报道了 SPP 与踝部血压 (ABP)、足趾血压 (TBP) 和经皮氧分压 (TcPO₂) 之间具有很好的相关性 (分别 $r = 0.75$, $P < 0.01$; $r = 0.85$, $P < 0.01$; $r = 0.62$, $P < 0.01$)。Tsai 等^[34]的研究亦证实 SPP 和足趾血压之间有很强的线性相关性 ($r = 0.87$, $P < 0.01$),无论在糖尿病患者和非糖尿病患者 (r 值分别为 0.85 和 0.93, $P < 0.01$)。并认为在足趾压力无法测量时, SPP 可作为很好的取代者。

经皮氧分压 (TcPO₂) 存在的问题包括冗长的测试时间,测量结果不稳定和受到解剖的限制。SPP 是一种及时、客观、可靠的替代。一项前瞻性、单中心研究^[8]通过比较 100 例下肢慢性创面的 TcPO₂ 和 SPP 测量结果来评价它们预测创面愈合潜力的准确性和有效性。设定预测创面愈合的 SPP 和 TcPO₂ 的基线,30 mmHg 作为截点,低于该水平被视为显著异常并预示创面不太可能愈合。随访 12 个月或至创面愈合,以先发生者为准。这项研究的人口性别均均衡分布,平均年龄为 63.4 岁。创面继发于糖尿病、动脉或静

脉性因素。SPP 预测创面结果的成功率达 87%, TcPO₂ 仅为 64% ($P < 0.02$)。此外, SPP 预测创面愈合较 TcPO₂ 更敏感 (90% vs. 66%, $P < 0.01$)。

Okamoto 等^[35]通过与多排螺旋 CT 扫描作比较,计算 ABI、趾肱指数, TcPO₂ 和 SPP 这四种无创性方法的敏感性和特异性。36 例患者中有 7 例 (19.4%) 的 ABI < 0.9, ABI 的敏感度仅为 29.9%。共有 41.4% 患者的 SPP < 50 mmHg,具有 84.9% 的敏感度和 76.9% 的特异度。对于病变位于膝关节以上的患者,趾肱指数具有 91.7% 的敏感性和 86.7% 的特异性。认为 SPP 能预测早期外周动脉闭塞性疾病 (PAOD),是检测血液透析患者 PAOD 的最有用的工具。

总之, SPP 是一种快速简单、客观有效测量肢体血运的方法,它的优点在于测量的无创性和高度可重复性,且不受血管钙化的影响。SPP 能准确预测肢体缺血患者的创面愈合。至于其诊断的最佳截点或“金标准”是 30 mmHg 还是 40 mmHg,或者其他值,需要进一步的研究来确定。

参考文献

- [1] Novo S, Coppola G, Milio G. Critical limb ischemia: definition and natural history [J]. *Curr Drug Targets Cardiovasc Haematol Disord*, 2004, 4 (3): 219-225.
- [2] Egemen Küçük, Ibrahim Kocayigit, Candan Günel, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio in occlusive vascular diseases: the literature review of the past 10 years [J]. *World J Emerg Med*, 2016, 7 (3): 165-172. DOI: 10. 5847/wjem. j. 1920-8642. 2016. 03. 001.
- [3] George Galyfos, Sotirios Giannakakis, Stavros Kerasidis, et al. Infective endocarditis as a rare cause for acute limb ischemia [J]. *World J Emerg Med*, 2016, 7 (3): 231-233. DOI: 10. 5847/wjem. j. 1920-8642. 2016. 03. 012.
- [4] Karanfilian RG, Lynch TG, Zirul VT, et al. The value of laser Doppler velocimetry and transcutaneous oxygen tension determination in predicting healing of ischemic forefoot ulcerations and amputations in diabetic and nondiabetic patients [J]. *J Vasc Surg*, 1986, 4 (5): 511-516.
- [5] Holstein P. Level selection in leg amputation for arterial occlusive disease: A comparison of clinical evaluation and skin perfusion pressure [J]. *Acta Orthop Scand*, 1982, 53 (5): 821-831.
- [6] Yamada T, Ohta T, Ishibashi H, et al. Clinical reliability and utility of skin perfusion pressure measurement in ischemic limbs-comparison with other noninvasive diagnostic methods [J]. *J Vasc Surg*, 2008, 47 (2): 318-323. DOI: 10. 1016/j. jvs. 2007. 10. 045.
- [7] Mehta K, Hobson RW 2nd, Jamil Z, et al. Fallibility of Doppler ankle pressure in predicting healing of transmetatarsal amputation [J]. *J Surg Res*, 1980, 28 (5): 466-470.
- [8] Lo T, Sample R, Moore P, et al. Prediction of wound healing outcome using skin perfusion pressure and transcutaneous oximetry: a single-center experience in 100 patients [J]. *Wounds*, 2009, 21 (11): 310-316.
- [9] Utsunomiya M, Nakamura M, Nagashima Y, et al. Predictive value of skin perfusion pressure after endovascular therapy for wound healing in critical limb ischemia [J]. *J Endovasc Ther*, 2014, 21 (5): 662-670. DOI: 10. 1583/14-4675MR. 1.

- [10] Nilsen R, Dahn I, Lassen NA, et al. On the estimation of local effective perfusion pressure in patients with obliterative arterial disease by means of external compression over a Xenon-133 depot [J]. *Scand J Clin Lab Invest Suppl*, 1967, 99: 29-30.
- [11] Lassen NA, Larsen OA, Sorensen AW, et al. Conservative treatment of gangrene using mineralocorticoid-induced moderate hypertension [J]. *Lancet*, 1968, 1 (7543): 606-609.
- [12] Lep ntalo M, Isoniemi H, Kyll nen L. Can the failure of a below-knee amputation be predicted Predictability of below-knee amputation healing [J]. *Ann Chir Gynaecol*, 1987, 76 (2): 119-123.
- [13] Duncan HJ, Faris IB. Skin vascular resistance and skin perfusion pressure as predictors of healing of ischemic lesion of the lower limb: Influences of diabetes mellitus, hypertension, and age [J]. *Surgery*, 1986, 99 (4): 432-438.
- [14] Holstein P, Sager P, Lassen NA. Wound healing in below-knee amputations in relation to skin perfusion pressure [J]. *Acta Orthop Scand*, 1979, 50 (1): 49-58.
- [15] Castronuovo JJ Jr, Pabst TS, Flanigan DP, et al. Noninvasive determination of skin perfusion pressure using a Laser Doppler [J]. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1987, 28 (3): 253-257.
- [16] Malvezzi L, Castronuovo JJ Jr, Swayne LC, et al. The correlation between three methods of skin perfusion pressure measurement: radionuclide washout, laser Doppler flow, and photoplethysmography [J]. *J Vasc Surg*, 1992, 15 (5): 823-830.
- [17] Holstein P, Nielsen PE, Lund P, et al. Skin perfusion pressure on the legs measured as the external pressure required for skin reddening after blanching: a photo-electric technique compared to isotope washout [J]. *Scand J Clin Lab Invest*, 1980, 40 (6): 535-543.
- [18] Ovesen J, Stockel M. Measurement of skin perfusion pressure by photoelectric technique-an aid to amputation level selection in arteriosclerotic disease [J]. *Prosthet Orthot Int*, 1984, 8 (1): 39-42.
- [19] Castronuovo JJ Jr, Adera HM, Smiell JM, et al. Skin perfusion pressure measurement is valuable in the diagnosis of critical limb ischemia [J]. *J Vasc Surg*, 1997, 26 (4): 629-637.
- [20] Tanaka A, Sakakibara M, Nishimura H, et al. Evaluation for hypoperfusion distal to arteriovenous vascular access using skin perfusion pressure in fingers [J]. *J Vasc Access*, 2014, 15 (1): 29-32. DOI: 10. 5301/jva. 5000170.
- [21] Sueki S, Sakurada T, Miyamoto M, et al. Change in skin perfusion pressure after the creation of upper limb arteriovenous fistula for maintenance hemodialysis access [J]. *Hemodial Int*, 2014, 18 Suppl 1: S19-22. DOI: 10. 1111/hdi. 12219.
- [22] Okubo K, Sato T, Matsubara C, et al. Effectiveness of skin perfusion pressure monitoring during surgery for an ischemic steal syndrome associated refractory ulcer [J]. *J Vasc Access*, 2015, 16 (2): 163-166. DOI: 10. 5301/jva. 5000311.
- [23] Hiratsuka M, Koyama K, Yamamoto J, et al. Skin Perfusion Pressure and the Prevalence of Atherothrombosis in Hemodialysis Patients [J]. *Ther Apher Dial*, 2016, 20 (1): 40-45. DOI: 10. 1111/1744-9987. 12327.
- [24] Adera HM, James K, Castronuovo JJ Jr, et al. Prediction of amputation wound healing with skin perfusion pressure [J]. *J Vasc Surg*, 1995, 21 (5): 823-829.
- [25] Kawarada O, Yokoi Y, Higashimori A. Angioplasty of ulnar or radial arteries to treat critical hand ischemia; Use of 3- and 4-French systems [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010, 76 (3): 345-350. DOI: 10. 1002/ccd. 22545.
- [26] Mochizuki Y, Hoshina K, Shigematsu K, et al. Distal bypass to a critically ischemic foot increases the skin perfusion pressure at the opposite site of the distal anastomosis [J]. *Vascular*, 2016, 24 (4): 361-367. DOI: 10. 1177/1708538115597605.
- [27] Okamoto S, Iida O, Nakamura M, et al. Postprocedural Skin Perfusion Pressure Correlates With Clinical Outcomes 1 Year After Endovascular Therapy for Patients With Critical Limb Ischemia [J]. *Angiology*, 2015, 66 (9): 862-866. DOI: 10. 1177/000319715569907.
- [28] Watanabe Y, Masaki H, Kojima K, et al. Assessment of the characteristics and detectability of skin perfusion pressure measured using a thermostatic heating probe [J]. *Ann Vasc Dis*, 2013, 6 (4): 718-724. DOI: 10. 3400/avd. oa. 13-00062.
- [29] Urabe G, Yamamoto K, Onozuka A, et al. Skin Perfusion Pressure is a Useful Tool for Evaluating Outcome of Ischemic Foot Ulcers with Conservative Therapy [J]. *Ann Vasc Dis*, 2009, 2 (1): 21-26. DOI: 10. 3400/avd. AVD0a08029.
- [30] Watanabe Y, Onozuka A, Obitsu Y, et al. Skin perfusion pressure measurement to assess improvement in peripheral circulation after arterial reconstruction for critical limb ischemia [J]. *Ann Vasc Dis*, 2011, 4 (3): 235-240. DOI: 10. 3400/avd. oa. 11. 00022.
- [31] Tsuji Y, Terashi H, Kitano I, et al. Importance of skin perfusion pressure in treatment of critical limb ischemia [J]. *Wounds*, 2008, 20 (4): 95-100.
- [32] Pan XL, You CQ, Chen GX, et al. Skin perfusion pressure for the prediction of wound healing in critical limb ischemia: a meta-analysis. *Arch Med Sci*, in press, DOI: 10. 5114/aoms. 2016. 62220.
- [33] Miyashita Y, Saito S, Miyamoto A, et al. Cilostazol increases skin perfusion pressure in severely ischemic limbs [J]. *Angiology*, 2011, 62 (1): 15-17. DOI: 10. 1177/000319710371619.
- [34] Tsai FW, Tulsyan N, Jones DN, et al. Skin perfusion pressure of the foot is a good substitute for toe pressure in the assessment of limb ischemia [J]. *J Vasc Surg*, 2000, 32 (1): 32-36. DOI: 10. 1067/mva. 2000. 107310.
- [35] Okamoto K, Oka M, Maesato K, et al. Peripheral arterial occlusive disease is more prevalent in patients with hemodialysis: comparison with the findings of multidetector-row computed tomography [J]. *Am J Kidney Dis*, 2006, 48 (2): 269-276. DOI: 10. 1053/j. ajkd. 2006. 04. 075.

(收稿日期: 2016-05-09)

(本文编辑: 何小军)