

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.11.014

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.11.014

SIANM 治疗法：一种新的糖尿病足治疗流程

孙新娟^{1*}, 陈金安^{1*}, 王伟^{1*}, 王炜², 陈约东¹, 张洁¹, 柳岚¹, 陈寅晨¹, 王雷¹, 胡志为¹,
杨慧¹, 姜东¹, 孙中洋¹, 董磊磊¹, 王爱萍¹

(1. 解放军第四五四医院糖尿病足中心, 南京 210002; 2. 南京鼓楼医院血管外科, 南京 210008)

[摘要] 目的: 建立符合中国糖尿病足住院特点的治疗方法, 以指导糖尿病足的临床治疗工作。方法: 将糖尿病足溃疡患者的治疗流程分成手术前准备、手术及术后促生长、防止溃疡复发3个阶段, 每个阶段对患者的主要矛盾进行动态评估并制定相应的诊疗计划的糖尿病足治疗流程——SIANM疗法。结果: 按照此治疗流程治疗的糖尿病足患者创面均得到较好的愈合。结论: SIANM治疗法是安全、有效的糖尿病足诊治方法。

[关键词] 糖尿病足; SIANM; 治疗

SIANM therapy: A new treatment process for diabetic foot

SUN Xinjuan^{1*}, CHEN Jin'an^{1*}, WANG Wei^{1*}, WANG Wei², CHEN Yuedong¹, ZHANG Jie¹, LIU Lan¹, CHEN Yinchen¹,
WANG Lei¹, HU Zhiwei¹, YANG Hui¹, JIANG Dong¹, SUN Zhongyang¹, DONG Leilei¹, WANG Aiping¹

(1. Diabetic Foot Center, The 454th Hospital of PLA, Nanjing 210002;

2. Department of Vascular Surgery, Nanjing Drum Tower Hospital, Nanjing 210008, China)

Abstract **Objective:** To establish a treatment method to guide the clinical treatment of diabetic foot inpatient of China. **Methods:** The treatment process was divided into three stages: preoperation preparation, operation and postoperative growth promoting and preventing the recurrence of ulceration. Each stage was used to dynamically evaluate the main contradictions of the patients and to formulate the corresponding treatment plan of the diabetic foot, the SIANM treatment method. **Results:** The wounds healed well in diabetic foot treated by this process. **Conclusion:** SIANM is a safe and effective method for diagnosis and treatment of diabetic foot.

Keywords diabetic foot ulcers; SIANM; treatment

糖尿病足病是导致糖尿病患者致死、致残的主要并发症^[1]。我国的流行病学统计结果显示, 糖尿病足溃疡(diabetic foot ulcers, DFUs)的总截肢率约为19.03%, 其中大截肢和小截肢分别为2.14%和16.88%^[2]。在欧美等国家, 糖尿病

足的治疗由专业的足病师联合多学科专家共同参与, 显著提高了糖尿病足的治愈率^[3]。而在包括中国、日本及其他的亚洲国家, 却没有足病师这一专业^[4]。目前中国国内糖尿病足的治疗工作多数由内分泌科、骨科医生及血管科医生

* 为共同第一作者

收稿日期 (Date of reception): 2018-07-16

通信作者 (Corresponding author): 王爱萍, Email: wap454hospital@hotmail.com

等分专业进行，对病情的评估和治疗方法也不统一，因此，制定方便、实用的适合中国糖尿病足患者的治疗流程很重要。解放军第四五四医院糖尿病足中心爱萍医生团队长期从事糖尿病足的临床诊疗工作，根据多年的临床经验总结并制定出SIANM(system of infection, arterial disease, neuropathy and mixed causes, SIANM)系统。该系统分为两个部分：1)根据感染、神经病变及血管病变等因素在糖尿病足治疗不同阶段中的严重性，结合创面的动态变化将糖尿病足进行SIANM分类^[5]；2)在SIANM分类的基础上制定相应的治疗策略即SIANM治疗法。本文将详细阐述SIANM治疗方法在我中心的使用情况。

1 对象与方法

1.1 SIANM 治疗使用流程

SIANM治疗法是一种按照治疗进程分3个阶段治疗糖尿病足的方法(图1)。第一阶段手术前准备阶段。首先是根据病因对病情进行SIANM评估法的评估；其次纠正代谢异常及处理并发症或并发症，评估血供情况，对于合并感染患者在细菌

培养的同时合理使用抗生素，适当切开引流等。第二阶段手术及术后促生长阶段。具体的手术治疗策略需充分考量患者的实际情况，即创面以感染为主还是缺血为主。如糖尿病足患者存在下肢缺血，或下肢血供情况不能满足足部创面生长需要，则根据其下肢血管CTA等检查结果考虑行腔内成形术，或者Bypass手术；若不存在下肢缺血，则可直接进行足部手术清创。手术方式包括个体化选择血管重建术、清创术、骨科手术和各种创面封闭技术。第三阶段防止溃疡复发阶段，加强患者随访、同时重视手术或非手术矫形应用。

1.2 SIANM 治疗使用的评价

1.2.1 人群

纳入标准：解放军第四五四医院糖尿病足中心2014年1月至2016年12月住院的DFUs患者。达到糖尿病诊断标准，具备糖尿病足下肢远端神经异常，和/或不同程度周围血管病变和/或足部感染特点的患者。

排除人群：合并严重的心脑血管疾病不能收治普通病房的患者，急性下肢动脉栓塞患者、继发性溃疡患者等。

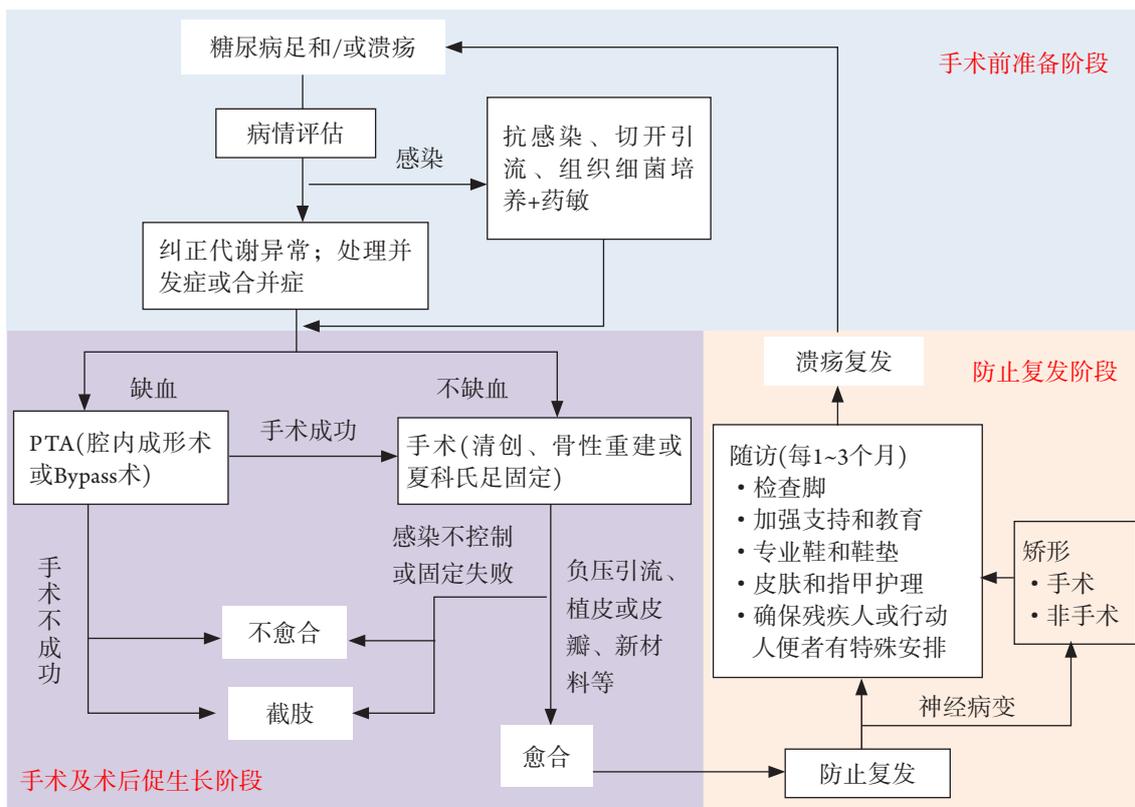


图1 糖尿病足患者治疗的SIANM治疗法

Figure 1 Process of SIANM in diabetic foot management

1.2.2 评价指标

患者一般情况的评估包括患者的性别、糖尿病家族史、是否合并眼底病变和是否存在心脑血管病变。

溃疡相关指标：1)位置。创面部位按照解剖学分前足(脚趾顶端到跖骨头)、中足(从跖骨头后到Chopart关节)、后足(最接近Chopart关节的区域)^[6]。2)面积。用美国ImageJ-ij133-jdk15版本软件评估。3)感染程度。用美国感染学会糖尿病足指南IDSA分级法评估^[7]。4)血供情况严重程度用英国Huntleigh-SD2糖尿病筛查诊断箱评估^[8]。同时结合下肢血管CTA及踝肱指数(ankle brachial index, ABI)^[9]。5)神经病变。按照WHO标准进行评估(痛觉、触觉、震动觉和踝反射4项检查 ≥ 3 异常为阳性)。

1.2.3 住院天数

患者从入院开始记录天数,出院标准为临床已稳定者;急需手术已经完成者;血糖控制达标者;院外能够监护和处理者(他/她自己或其他人帮助);有一个良好后续计划,包括适当抗生素治疗、足部减压方案(如果需要)、特定的伤口治疗指导和适当的门诊随访者。

1.2.4 住院总花费

入院患者进行费用统计,包含的直接花费,

包括检查费用、检验费用、治疗费用、护理费用、床位费用等。间接费用等不列入。

2 结果

2.1 SIANM 治疗系统使用情况

2.1.1 手术前准备阶段

本课题组采用SIANM系统评估和治疗的DFU患者1 839例,完整分析了其中668例的资料,患者年龄(64.9 ± 12.03)岁;血压(100.16 ± 12.51) mmHg ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$);糖尿病病程(7.26 ± 5.17)年;溃疡病程(51.29 ± 50.24) d,面积(10.15 ± 10.42) cm^2 ;ABI为 0.81 ± 0.27 ,其中ABI < 0.6 达到介入标准的有140例(20.96%);其他见图2、图3。

2.1.2 手术及术后促生长阶段

本课题组采用SIANM系统评估和治疗的DFU患者668例患者,其中先行下肢血管腔内成形术再行足部手术患者82例(12.28%)、直接足部手术患者586例(87.72%);负压引流装置使用205人(30.69%)、游离皮肤移植或皮瓣转移术53人(7.93%)。患者住院时间(18.93 ± 11.48) d、住院总费用($27\ 217.71 \pm 21\ 996.70$)元;痊愈662例(93.11%)、溃疡愈合时间4~8周,不愈合22例(3.29%)、大截肢16例(2.40%)、死亡8例(1.20%)。

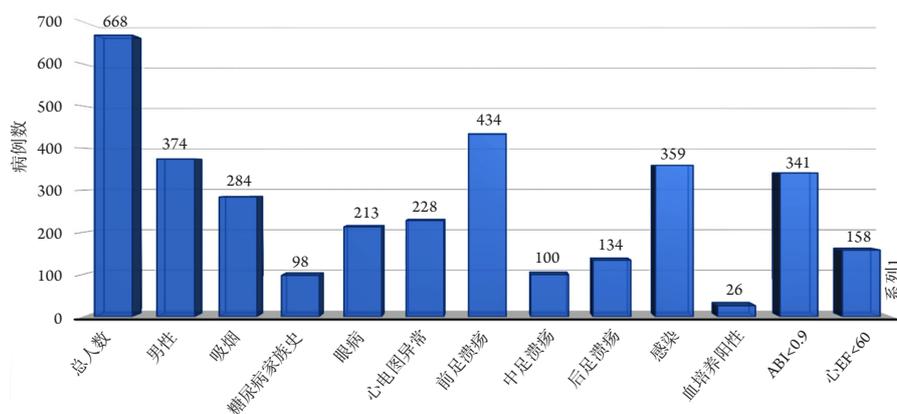


图2 糖尿病足溃疡患者部分临床资料

Figure 2 General information of diabetic foot patient

2.2 防止溃疡复发阶段

对于手术后创面愈合的患者进行定期的随访,预防复发,包括定期门诊随访、足部及血管观察、护理教育、定制鞋及鞋垫、定期门诊足

部护理等。本组溃疡痊愈662例患者中,手术阶段进行足畸形矫形术以预防溃疡复发患者59例(8.91%)、进行足底压力测试228例(34.44%)、定制鞋具87例(13.14%)。

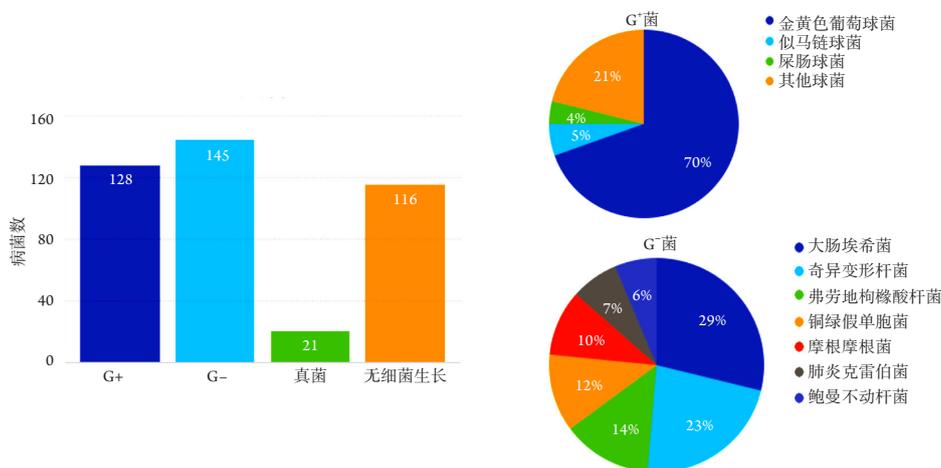


图3 糖尿病足溃疡患者细菌分布情况

Figure 3 The Bacterial spectrum analysis from diabetic foot wound

3 讨论

DFUs是糖尿病的严重并发症之一^[1]。糖尿病患者中，约有25%会患上足溃疡^[10]。2011年国际糖尿病联合会^[11]统计：世界上每20 s就有一条腿因DFU而截肢。DFUs患者由于住院天数长、花费大、预后差给患者带来巨大经济负担和生活压力^[12]。优化糖尿病足病的诊疗工作一直是临床工作中面临的挑战。

爱萍医生组根据多年临床实践，基于中国糖尿病足创面以感染为主的特点，同时下肢的血供状态决定了患者的预后这一理论基础^[13]，提出符合中国糖尿病足住院特点的SIANM系统，包含已经发表的SIANM分类^[5]和本研究论述的SIANM治疗法。

SIANM治疗法将入院DFU患者的治疗流程分成3个阶段，每个阶段对患者的主要矛盾进行动态评估及制定诊疗计划，具体描述如下：1)术前准备阶段。患者入院的首诊阶段。该阶段的主要任务是评估患者的全身情况及创面局部情况，并制定相应的诊疗措施。本研究结果显示：DFU患者多为老年人、血压尚可、糖尿病病程为7~12年，足溃疡病程近2个月、前足发病多见、面积10~20 cm²；严重下肢缺血患者超过20%；感染创面多(359/668, >50%)，且以革兰阴性细菌为主。这与国际工作组报道的糖尿病足感染细菌培养结果相似，即欧洲以革兰阳性菌为主，而亚洲革兰阴性菌更多一些^[14]。

2)手术及术后促生长阶段：决定患者的关键治疗阶段。该阶段的主要任务在评估患者的全身情况及创面局部情况允许的情况下，选择合适的治疗策

略，并进行有效的手术治疗(包括血管重建或者组织清创)。本研究显示：DFU患者中，超过10%的患者需要先血管腔内成形术改善下肢血供后，再进行足部手术。这样的治疗顺序与文献[15]中报道的相似，合理改善血供能有效地促进创面的愈合，大大缩短创面愈合的时间。另外，本研究约30%患者使用负压引流装置和/或游离皮肤移植或皮瓣转移术来促进溃疡生长，这些都是能够促进糖尿病足创面愈合并减少截肢的有效治疗方法^[16-17]。

3)防止溃疡复发阶段。决定患者溃疡的预后及预防再发。该阶段的主要任务在前两个阶段的治疗完成后，进行预后的评估及治疗(包括皮瓣等封闭创面及足部的手术或非手术矫形)。本研究中，手术矫形患者近9%；超过1/3患者做足底压力测试、约13%患者甚至定制了鞋具。良好手术矫形^[18]和非手术矫形^[19-20]对DFU新发和复发都非常重要。另外，足部健康教育对溃疡复发也很重要^[21-22]，值得临床医生和护士加以重视。

在SIANM系统之前，糖尿病足的综合治疗体系、多学科治疗往往开展的效率低，很多糖尿病足患者在内科得到代谢控制的时候，足部感染及清创不及时；在外科清创的基础上，代谢控制不佳，最后的结局是患者要么面临截肢，要么危及生命。SIANM系统是基础“足部师”这个专业医师基础上的综合治疗，针对患者疾病过程中主次有序的进行糖尿病足的综合、多学科诊治。

总之，SIANM治疗法的应用使得DFU患者，溃疡愈合时间约6~8周、愈合率高达90%以上、截肢率仅不足2%，有效性优于目前的文献[23]报道，说明该治疗方法切实有效。目前在本课题组所在

的糖尿病足中心, SIANM 治疗法已经与 SIANM 评估法一起, 成为有效的糖尿病足诊治改进系统。当然, 未来将进行前瞻性研究以获取高质量临床证据, 进一步支持该系统优越性和安全性。

参考文献

- Moulik PK, Mtonga R, Gill GV. Amputation and mortality in new-onset diabetic foot ulcers stratified by etiology[J]. *Diabetes Care*, 2003, 26(2): 491-494.
- Jiang Y, Ran X, Jia L, et al. Epidemiology of type 2 diabetic foot problems and predictive factors for amputation in china[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2015, 14(1): 19-27.
- Somayaji R, Elliott JA, Persaud R, et al. The impact of team based interprofessional comprehensive assessments on the diagnosis and management of diabetic foot ulcers: a retrospective cohort study[J]. *PLoS One*, 2017, 12(9): e0185251.
- Terashi H, Kitano I, Tsuji Y. Total management of diabetic foot ulcerations—kobe classification as a new classification of diabetic foot wounds[J]. *Keio J Med*, 2011, 60(1): 17-21.
- 孙中洋, 孙新娟, 陈金安. SIANM 评估法: 一种新的糖尿病足评估方法[J]. *创伤外科杂志*, 2017, 11(19): 869-872.
SUN Zhongyang, SUN Xinjuan, CHEN Jin'an. SIANM assessment method: a new method for assessment of diabetic foot[J]. *Journal of Traumatic Surgery*, 2017, 19(11): 869-872.
- Aragon-Sanchez J, Quintana-Marrero Y, Lazaro-Martinez JL, et al. Necrotizing soft-tissue infections in the feet of patients with diabetes: Outcome of surgical treatment and factors associated with limb loss and mortality[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2009, 8(3): 141-146.
- Gariani K, Uckay I, Lipsky BA. Managing diabetic foot infections: A review of the new guidelines[J]. *Acta Chir Belg*, 2014, 114(1): 7-16.
- Real de Asua D, Puchades R, Garcia-Polo I, et al. A study on the relationship between serum beta 2-microglobulin levels, underlying chronic kidney disease, and peripheral arterial disease in high-vascular-risk patients[J]. *Int Cardiovasc Res J*, 2012, 6(4): 107-112.
- Wang Z, Hasan R, Firwana B, et al. A systematic review and meta-analysis of tests to predict wound healing in diabetic foot[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 63(2 Suppl): 29S-36S.
- Boulton AJ. What you can't feel can hurt you[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 52(3 Suppl): 28S-30S.
- Torreguitart MV. Diabetic foot care. Importance of education[J]. *Rev Enferm*, 2011, 34(5): 25-30.
- Driver VR, Fabbri M, Lavery LA, et al. The costs of diabetic foot: The economic case for the limb salvage team[J]. *J Vasc Surg*, 2010, 52(3 Suppl): 17S-22S.
- Mills JL Sr, Conte MS, Armstrong DG, et al. The society for vascular surgery lower extremity threatened limb classification system: Risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (wifii)[J]. *J Vasc Surg*, 2014, 59(1): 220-234.
- American Diabetes Association. 15. Diabetes advocacy: Standards of medical care in diabetes-2018[J]. *Diabetes Care*, 2018, 41(Suppl 1): S152-S153.
- Hinchliffe RJ, Brownrigg JR, Andros G, et al. Effectiveness of revascularization of the ulcerated foot in patients with diabetes and peripheral artery disease: a systematic review[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2016, 32(Suppl 1): 136-144.
- Zhang J, Hu ZC, Chen D, et al. Effectiveness and safety of negative-pressure wound therapy for diabetic foot ulcers: a meta-analysis[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(1): 141-151.
- Santema TB, Poyck PP, Ubbink DT. Skin grafting and tissue replacement for treating foot ulcers in people with diabetes[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 2: CD011255.
- La Fontaine J, Lavery LA, Hunt NA, et al. The role of surgical off-loading to prevent recurrent ulcerations[J]. *Int J Low Extrem Wounds*, 2014, 13(4): 320-334.
- van Netten JJ, Price PE, Lavery LA, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2016, 32(Suppl 1): 84-98.
- Bus SA, Armstrong DG, van Deursen RW, et al. Iwgdf guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes[J]. *Diabetes Metab Res Rev*, 2016, 32(Suppl 1): 25-36.
- Ousey K, Roberts D. Exploring nurses' and patients' feelings of disgust associated with malodorous wounds: a rapid review[J]. *J Wound Care*, 2016, 25(8): 438-442.
- Ahmad Sharoni SK, Minhat HS, Mohd Zulkefli NA, et al. Health education programmes to improve foot self-care practices and foot problems among older people with diabetes: a systematic review[J]. *Int J Older People Nurs*, 2016, 11(3): 214-239.
- Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, et al. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the wagner and the university of texas wound classification systems[J]. *Diabetes Care*, 2001, 24(1): 84-88.

本文引用: 孙新娟, 陈金安, 王伟, 王炜, 陈约东, 张洁, 柳岚, 陈寅晨, 王雷, 胡志为, 杨慧, 姜东, 孙中洋, 董磊磊, 王爱萍. SIANM 治疗法: 一种新的糖尿病足治疗流程[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(11): 2378-2382. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.11.014
Cite this article as: SUN Xinjuan, CHEN Jin'an, WANG Wei, WANG Wei, CHEN Yuedong, ZHANG Jie, LIU Lan, CHEN Yinchen, WANG Lei, HU Zhiwei, YANG Hui, JIANG Dong, SUN Zhongyang, DONG Leilei, WANG Aiping. SIANM therapy: a new treatment process for diabetic foot[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(11): 2378-2382. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.11.014