

# 당뇨병 족부병변 교육과 발사정도구

강동경희대학교병원 당뇨병교육실  
이정화

Diabetic Foot Education and a Diabetic Foot Screening Tool

Jung-hwa Lee

Diabetes Education Unit, Kyunghee University Hospital at Gangdong, Seoul, Korea

## Abstract

People with diabetes mellitus develop lower-limb complications such as diabetic neuropathy, peripheral vascular disease, foot ulcers, and lower-leg amputations. Widespread failure to carry out diabetic foot screening can lead to risk of ulceration and amputation. We hope to enhance competence and knowledge concerning high-risk diabetic foot screening. This continuing education activity is intended for physicians and nurses with an interest in skin and wound care. (J Korean Diabetes 2014;15:221-226)

**Keywords:** Diabetic neuropathy, Screening test, Education

당뇨병성 족부 질환은 당뇨병 환자의 장애 및 사망률의 주요 원인이며 정서적, 물리적 비용을 가져오는 주요 합병증으로[1], 비당뇨병성 발 궤양의 발생보다 17배 높고, 하지 절단의 위험은 15~70배 높다[2]. 당뇨병 환자의 11.6%가 발 궤양을 경험하며[3], 이 중 25%가 재발한다[4]. 하지 절단을 시행한 당뇨병 환자의 1년 내 사망률은 11~41%, 3년 내 사망률은 20~50%, 5년 내의 사망률은 39~68%로 보고되어 당뇨병성 족부병변으로 인한 하지 절단이 당뇨병 환자 사망의 주요 원인으로 대두되고 있다[5].

당뇨병성 족부병변의 고위험군 선별과 치료, 교육을 통해 하지 절단의 50%를 예방할 수 있고[6] 발 궤양의 발생 또한 정기적인 발 사정과 교육에 의해 예방할 수 있어 당뇨병 환자에게서 발 관리 교육의 중요성이 강조되고 있다[7].

## 발관리 교육이 왜 잘 이루어 지지 않고 있나?

당뇨병 환자에게서의 발 관리 교육이 강조되고 있으나 현재 당뇨병 교육인정병원의 실태조사 연구에 의하면 당뇨병 교육실을 보유한 병원의 65.6%, 98.4%가

집단교육을 진행하고있고 대부분 일회성 교육으로[8] 당뇨병 전반에 걸친 자가관리 교육을 진행하고 있어 시간 부족으로 인해 효과적인 발 관리 교육이 이루어지기 힘든 실정이다. 또한 당뇨병성 족부병변을 예방하기 위해서는 정기적인 검사와 사정이 필요하다고 하였으나[9] 대부분 당뇨병 교육실에서는 인력 및 시간부족으로 1회성 교육이 진행되고 있으며 정기적인 추후관리가 이루어지지 않고있는 실정이다. 이러한 시간 및 인력의 제약 속에 당뇨병 교육이 이루어져야 하는 관제로 무엇보다도 환자의 빠른 발 사정이 중요하다고 할 수 있다. 이전에 소개되어 진 발 사정 도구들이 있었으나 시간이 오래 걸리고 사정을 위한 전문적인 소견이 필요하였다[13]. 이에 당뇨병 교육 시 이용할 수 있도록 시간을 절약하면서 체계화된 발 사정도구를 소개하고자 한다.

## 당뇨병 족부병변 Screening Tools

당뇨병 족부병변 Screening Tool을 선택하기 위해서는 여러 가지 요인들을 고려해야 한다[10]. 체계화된 Screening Tools은 당뇨병 환자의 현재를 평가하고 의미 있는 정보를 수집하는데 도움이 될 수 있고 발 사정

Table 1. Diabetic foot screening tools

	Inlow's 60-second Diabetic Foot Screen Tool (2011)	Simplified 60-second foot screen (2012)
Time	The 60-Second	The 60-Second
Component	A 10-g monofilament, Clinical knowledge assessment skills	A 10-g monofilament Basic clinical knowledge for the non-foot care specialist
Description	The 12 screening tool elements Based on the value for each category, care plans and recommendations may be provided	The simplified sixty second foot screen tool has 10 items with a positive or negative value
Available	Canadian Association of Wound Care website site at <a href="http://bit.ly/hMxgqL">http://bit.ly/hMxgqL</a> Canadian Diabetes Association site at <a href="http://bit.ly/1aVgeMH">http://bit.ly/1aVgeMH</a>	<a href="http://cawc.net/index.php/resources/60-second-diabetic-foot-screen/">http://cawc.net/index.php/resources/60-second-diabetic-foot-screen/</a> <a href="http://www.diabeticfootscreen.com">www.diabeticfootscreen.com</a> or <a href="http://bit.ly/1eThqP">http://bit.ly/1eThqP</a>
Validated	Murphy et al., 2012 Carreau et al., 2013	Sibbald et al., 2008, 2012 Ostrow et al., 2010

후 교육의 방향을 잡는데 도움을 줄 수 있어야 한다. Screening Tool은 당뇨병 족부병변 환자의 특성을 잘 반영해야 하며 여러 연구를 통해 타당성이 검증되어야 한다. 또한 Screening Tool은 교육자 및 임상종사자들이 이 도구를 통해 환자를 사정, 중재, 평가, 추후 관리를 할 수 있어야 한다. Screening Tool은 최소한의 시간에 당뇨병 족부병변 환자의 상태를 사정 할 수 있게 고안되어야 한다. 비전문가도 간단히 배울 수 있고 수행할 수 있어야 하며 수행 후 단시간에 전문가에게 환자를 의뢰 할 수 있는 도구여야 한다.

#### 1. Inlow's 60-second Diabetic Foot Screen Tool

"Inlow's 60-second diabetic foot screen"는 2004년 Inlow에 의해 소개되었고[11] 당뇨병 족부병변을 사정 하기 위해 제안된 다른 도구(Boulton et al, 2008; NAWC, 2007)[13]보다도 족부병변 사정을 체계적으로 접근했고 60초동안에 사정할 수 있다는 점 때문에 좀더 유용한 도구로 인식되었다. Inlow's 60-second Diabetic Foot Screen Tool은 1) 발 관찰 2) 발 촉진 3) 신경사정 및 검사의 크게 세 부분으로 이루어져 있다 (Fig. 1). 사정하는 방법, 이상소견에 대한 가이드 라인, 선별검사의 간격 및 이후 처치를 포함한 전체 검사도구를 Canadian Association of Wound Care website (<http://bit.ly/133fZx6>)[12]에서 이용할 수 있다. 이 도구는 Complex Continuing Care (CCC)에 의해 타당성이 검증 되었다

사정도구는 6단계로 사용한다.

- 1단계 : 환자에게 검사를 설명하고 두 발에서 양말과 신발을 제거한다.
- 2단계 : 필요하면 드레싱 또는 기브스 등을 제거한다.
- 3단계 : 발 관리 사정도구에 나열된 발에 대한 각각의 매개 변수를 검토하고 환자 상태에 따라 해당 점수를 선택한다. (절단은 상황에 따라 점수에 영향을 미칠 수 있다.) - 60초동안 시행
- 4단계 : 사정이 완료되면 환자의 요구 및 임상적 판단에 따라 치료를 결정한다.
- 5단계 : 권장되는 선별 검사 간격을 결정하기 위해 왼쪽 또는 오른쪽 다리 중 하나에서 가장 높은 점수를 사용한다.
- 6단계 : 점수와 임상적 판단에 따라 다음 검사에 대한 약속을 설정한다.

사정도구의 세부항목을 보면 첫 번째 부분에서는 피부, 발톱, 기형, 신발을 20초 동안 관찰하고 두 번째 부분에서는 체온, 발 움직임을 10초 동안 촉진하고 마지막으로 30초 동안 신경검진을 위해 모노필라멘트 사용 및 문진을 하고 맥박확인, 발적, 홍반을 확인하여 각 항목별 부여된 점수를 계산한 뒤 후속 조치에 따른다. 점수가 0~6점이면 1년에 한번 검사, 7~12점은 6개월 시 검사, 13~19점이면 3개월에 한번 검사, 20~25점은 1~3개월 후 검사하도록 한다.

#### 2. Simplified 60-second foot screen

이 사정도구는 Sibbald 등에 의해 개발된 도구로 (14,18) 2004년 Inlow에 의해 제시된 사정 도구[11]와

유사하다. 10가지 질문으로 구성되어 있고 각 항목에 대해 계산을 하지 않고 질문에 대해 환자가 ‘예’, ‘아니오’로 응답하여 점수 계산이 필요하지 않다. 소요 시간도 60초로 단순화 된 사정도구이다(Fig. 2). 이 사정도

구는 1) history 2) 신체사정 3) 사진을 통한 발 검사 4) 모노필라멘트 검사의 네 부분으로 이루어져 있으며 <http://diabeticfootscreen.com>에서 무료로 이용할 수 있다. 이 도구는 가이아나, 남미에서 1,266명의 환

**INLOW'S**  
**60-second Diabetic Foot Screen**  
**SCREENING TOOL**

Canadian Association of Wound Care Association canadienne du soin des plaies  
www.cawc.net

Patient Name: \_\_\_\_\_ Clinician Signature: \_\_\_\_\_  
ID number: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Look – 20 seconds	Score		Care Recommendations
	Left Foot	Right Foot	
<b>1. Skin</b> 0 = intact and healthy 1 = dry with fungus or tight callus 2 = heavy callus build up 3 = open ulceration or history of previous ulcer			
<b>2. Nails</b> 0 = well-kept 1 = unkempt and ragged 2 = thick, damaged, or infected			
<b>3. Deformity</b> 0 = no deformity 2 = mild deformity 4 = major deformity			
<b>4. Footwear</b> 0 = appropriate 1 = inappropriate 2 = causing trauma			
<b>Touch – 10 seconds</b>	<b>Left Foot</b>	<b>Right Foot</b>	<b>Care Recommendations</b>
<b>5. Temperature – Cold</b> 0 = foot warm 1 = foot is cold			
<b>6. Temperature – Hot</b> 0 = foot is warm 1 = foot is hot			
<b>7. Range of Motion</b> 0 = full range to hallux 1 = hallux limitus 2 = hallux rigidus 3 = hallux amputation			
<b>Assess – 30 seconds</b>	<b>Left Foot</b>	<b>Right Foot</b>	<b>Care Recommendations</b>
<b>8. Sensation – Monofilament Testing</b> 0 = 10 sites detected 2 = 7 to 9 sites detected 4 = 0 to 6 sites detected			
<b>9. Sensation – Ask 4 Questions:</b> i. Are your feet ever numb? ii. Do they ever tingle? iii. Do they ever burn? iv. Do they ever feel like insects are crawling on them? 0 = no to all questions 2 = yes to any of the questions			
<b>10. Pedal Pulses</b> 0 = present 1 = absent			
<b>11. Dependent Rubor</b> 0 = no 1 = yes			
<b>12. Erythema</b> 0 = no 1 = yes			
<b>Score Totals =</b>			

Screening for foot ulcers and/or limb-threatening complications. Use the highest score from left or right foot.  
 Score = 0 to 6 → recommend screening yearly  
 Score = 7 to 12 → recommend screening every 6 months  
 Score = 13 to 19 → recommend screening every 3 months  
 Score = 20 to 25 → recommend screening every 1 to 3 months

Comments: \_\_\_\_\_

Fig. 1.

Documents for Inlow's 60-second Diabetic Foot Screen Tool.

자를 대상으로 진행된 연구에서 타당성이 검증되었다  
[15].

이 도구의 세부 항목을 살펴보면

질문 1. 이전에 궤양이 있었나

질문 2. 이전에 절단이 있었나

질문 3. 발 기형이 있나

질문 4. 변형된 발톱이 있나

### Screening for the high risk diabetic foot: A 60-Second Tool (2012) © Sibbald

Name: _____ ID#: _____ Phone #: _____ Facility: _____ DOB (dd/mm/yy): ____/____/____ Gender: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> Years with diabetes: _____ Ethnicity: Black <input type="checkbox"/> Asian <input type="checkbox"/> Caucasian <input type="checkbox"/> Mixed <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> Date of Exam (dd/mm/yy): ____/____/____		<b>CHECK BOTH FEET</b> (Circle correct response)  <b>“YES” on either foot = HIGH RISK</b>	
		LEFT	RIGHT
<b>HISTORY</b>	1. Previous ulcer	NO YES	NO YES
	2. Previous amputation	NO YES	NO YES
<b>PHYSICAL EXAM</b>	3. Deformity	NO YES	NO YES
	4. Absent pedal pulses (Dorsalis Pedis and/ or Posterior Tibial)	NO YES	NO YES
<b>FOOT LESIONS</b> <i>Remember to check 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> web spaces/nails for fungal infection and check for inappropriate footwear.</i>	5. Active ulcer	NO YES	NO YES
	6. Ingrown toenail	NO YES	NO YES
	7. Calluses (thick plantar skin)	NO YES	NO YES
	8. Blisters	NO YES	NO YES
	9. Fissure (linear crack)	NO YES	NO YES
<b>NEUROPATHY</b> <i>MORE THAN 4/10 SITES LACKING FEELING = “YES”</i>	10. Monofilament exam (record negative reaction): a) Right ____/10 negatives (≥ 4 negatives = Yes)  b) Left ____/10 negatives (≥ 4 negatives = Yes)	NO YES	NO YES
	<b>Total # of YES:</b> ____	<b>Total # of YES:</b> ____	
<b>PLAN</b> a) <b>POSITIVE SCREEN-</b> Results when there are one or more “Yes” responses. <b>Refer to a foot specialist or team for prevention, treatment and follow up.</b> (Bony deformity, current ulcer, absent pulse are most urgent). These individuals are at increased risk of a foot ulcer and/or infection. Patients should be educated on what changes to observe and report, while waiting for the specialist appointment. <b>Referral to:</b> _____ <b>Appointment time:</b> _____ b) <b>NEGATIVE SCREEN-</b> Results when there are all “No” responses. <b>No referral required.</b> Educate patient to report any new changes to their healthcare provider and re-examine in 1 year. <b>One Year Date for Re-Examination (dd/mm/yy):</b> ____/____/____  <b>Completed By:</b> _____ <b>Date:</b> _____			
<b>Additional Note:</b> See reverse side for recommendations from the <i>International Diabetes Federation, &amp; International Working Group on the Diabetic Foot.</i> Local referral patterns may vary depending on expertise and available resources.			

Fig. 2.

Documents for Simplified 60-second foot screen.

- 질문 5. 맥박이 촉진되는가
- 질문 6. 현재 궤양이 있나
- 질문 7. 물집이 있나
- 질문 8. 굳은살이 있나
- 질문 9. 발이 갈라진 곳이 있나
- 질문 10. 모노필라멘트 검사

10가지 질문에 대해 문진, 시진, 관찰, 모노필라멘트 신경검사를 통해 한 가지 질문에 대해서라도 '예'라고 대답을 한다면 전문가의 상담을 받도록 하고 이후 치료를 계획하도록 한다. 모두 '아니오'라고 대답한다면 1년 후 재검사 한다. 이 검사지는 전문가가 아니어도 이용할 수 있다.

### 당뇨병성 족부병변 사정 시 당뇨병교육실에서는 무엇을 준비하여야 하는가

당뇨병성 족부병변을 사정하기 위해 가장 중요한 것은 교육자 및 임상전문가의 의지이다[16]. 아무리 좋은 사정도구도 사용하지 않으면 무용지물이기 때문이다. 의지를 전제로 한 당뇨병성 족부병변을 사정하기 위해 필요한 것들은 발 사정을 위해 필요한 최소한의 도구들이다. 당뇨병 환자가 양말을 벗고 발을 놓을 수 있는 발판, 10 g 모노필라멘트, 검사자를 보호하기 위한 1회용 장갑 등을 당뇨병 교육실에 구비하고 있어야 한다. 좀 더 준비를 하자면 발을 씻을 수 있는 개수대 등을 준비한다면 더욱더 좋으리라 생각한다.

2013년 보건복지부에서 고시된 교육 상담료 산정관련고시기준에서 교육이 원활히 이루어질 수 있는 별도의 공간을 확보하고 있어야 한다고 했으나 현재 우리나라 당뇨병 교육실 실태 조사에 의하면 이러한 발 사정 준비도구를 갖추어야 할 교육실 보유현황이 당뇨병 교육 인정병원에서조차 65.6%에[8] 그치고 있어 당뇨병 교육을 위한 환경마련이 중요한 숙제라고 생각한다.

## 결 론

발사정의 가장 큰 방해요인은 시간과 다른 임상적 요인들이라고 할 수 있다. 환자와 만나는 시간이 한정되어있고 한정된 시간에 환자의 문제를 정확히 파악하고 그에 맞는 교육을 계획하여 진행하기란 정말 어려운 작업이다. 하지만 환자는 자신의 상태에 맞는 당뇨병 자가관리교육을 받을 권리가 있다. 정확하고 빠른 시간에 환자의 문제를 사정하는 도구는 교육시간을 계획하는데 있어 중요한 요소이며 이러한 도구는 계속적으로 개발되어야 한다. 앞에 소개한 사정도구들은 빠른 시간

안에 문제가 있는 당뇨병 환자들을 사정하여 교육계획을 세울 수 있도록 도와줄 수 있는 도구들이다. 빠르고 정확한 검진을 통해 당뇨병 족부병변의 고위험 환자를 잘 분류하여 교육할 수 있다면 당뇨병 환자의 삶의 질을 높일 뿐만 아니라 하지 절단율을 낮출 수 있을 것이다.

## 참고문헌

1. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM; American Diabetes Association. Preventive foot care in diabetes. *Diabetes Care* 2004;27 Suppl 1:S63-4.
2. Reiber GE, Pecoraro RE, Koepsell TD. Risk factors for amputation in patients with diabetes mellitus. A case-control study. *Ann Intern Med* 1992;117:97-105.
3. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). History of foot ulcer among persons with diabetes--United States, 2000-2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2003;52:1098-102.
4. Muller IS, de Grauw WJ, van Gerwen WH, Bartelink ML, van Den Hoogen HJ, Rutten GE. Foot ulceration and lower limb amputation in type 2 diabetic patients in dutch primary health care. *Diabetes Care* 2002;25:570-4.
5. Fritsch C. Preventive care of the diabetic foot. *Nurs Clin North Am* 2001;36:303-20, vii.
6. Peter-Riesch B, Assal JP. Teaching diabetic foot care effectively. *J Am Podiatr Med Assoc* 1997;87:318-20.
7. Neil JA, Knuckey CJ, Tanenberg RJ. Prevention of foot ulcers in patients with diabetes and end stage renal disease. *Nephrol Nurs J* 2003;30:39-43.
8. Lee JH, Jeon HJ, Kim KA, Nam HW, Woo JT, Ahn KJ; Committee of Education, Korean Diabetes Association. Diabetes education recognition program. *J Korean Diabetes* 2012;13:219-23.
9. Korean Diabetes Association Education Committee. The Guide for Diabetes Education. 3rd ed. Seoul: Gold' Planning and Development; 2013. p16.
10. Kuhnke JL, Botros M, Elliott J, Rodd-Nielsen E, Orsted H, Sibbald RG. The case for diabetic foot screening. *Diabetic Foot Canada* 2013;1:8-14.
11. Inlow S. A 60 second foot exam for people with diabetes. *Wound Care Canada* 2004;2:10.
12. Canadian Association of Wound Carewebsite (CAWC). Inlow's 60-second Diabetic Foot Screen screening tool [Internet]. Toronto: CAWC; c2014 [cited 10 nov 2014]. Available from: <http://bit.ly/133fZx6>.
13. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF, Frykberg RG, Hellman R, Kirkman MS, Lavery LA, Lemaster JW, Mills JL Sr, Mueller MJ, Sheehan P, Wukich DK; American Diabetes Association; American Association of Clinical Endocrinologists. Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American

- Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care* 2008;31:1679-85.
14. Sibbald R, Woo K, Ostrow B. Preventing amputations: the need for screening, diagnosis and treatment of diabetic foot complications in Guyana, South America. *J World Council Enterostomal Ther* 2008;28:34-6.
  15. Ostrow B, Woo KY, Sibbald RG. The Guyana diabetic foot project: reducing amputations and improving diabetes care in Guyana, South America. *J World Council Enterostomal Ther* 2010;30:28-32.
  16. McDonald A, Shah A, Wallace W. Diabetic foot education and Inlow's 60-second foot screen. *Diabetic Foot Canada* 2013;1:18-22.
  17. Perkins BA, Bril V. Diabetic neuropathy: a review emphasizing diagnostic methods. *Clin Neurophysiol* 2003;114:1167-75.