

# 당뇨환자의 당뇨양말 디자인요소 선호도와 요구성능

이지은 · 권영아<sup>†</sup>

신라대학교 패션산업학부

## Diabetics' Preference in the Design Factors and Performance Requirements of Diabetic Socks

Ji-Eun Lee · Young-Ah Kwon<sup>†</sup>

Div. of Fashion Industry, Silla University

접수일(2010년 11월 4일), 수정일(1차 : 2010년 12월 30일, 완료일 : 2011년 3월 21일), 게재확정일(2011년 4월 7일)

### Abstract

Diabetics often suffer from the complications of foot disease. Foot discomfort results from poor blood circulation. Thus, diabetics should wear socks that do not constrict the blood flow in the feet and legs. This study examines the design factors and performance requirements of socks for diabetics. We apply the results to the development of socks for diabetic. The participants in this study were 112 diabetic patients who had visited a hospital in Busan. We conducted statistical tests that included t-tests and chi-squared tests. The results depended on age and gender. Male and female patients did not differ from each other in the most favorite style; however, their second favorite style was different. The second most preferred style for male patients was calf-length socks, while the second most preferred style for female patients were ankle-length socks. Male patients preferred black or gray socks, while female patients preferred white socks. Socks for diabetics should be machine washable, easy to remove, non-slip, lightweight, comfortable, deodorized, and antibacterial.

**Key words:** Diabetic socks, Footwear, Preference, Wearing status, Performance requirements; 당뇨양말, 풋웨어, 선호도, 착용실태, 요구성능

## I. 서 론

식생활의 서구화와 활동량의 감소 등으로 인하여 만성 대사성 질환의 하나인 당뇨병 발병이 증가하고 있다. American Diabetes Association에 의하면 65세 이상 노인 환자의 최소한 20%는 당뇨병을 가지고 있으며, 최근 들어 빠르게 당뇨병 인구가 늘어나고 있다고 한다. 당뇨병성 족부질환은 경증의 것부터 다리 절단을 필요로 하는 중증에 이르기까지 다양하고, 대처 방법도 다양하게 존재한다. 당뇨병성 족부질환은

혈관장애, 지각신경장애, 운동신경장애, 피부자율신경장애로 인해 피부가 약하게 되거나 발한에 의한 피부정화저하로 발 피부감염증이 일어나기 때문에 생긴다. 즉 당뇨병성 발 질환은 발 부위가 세균에 대한 면역력이나 저항력이 저하되는 요인으로 인해 극히 가벼운 것무름이나 외상이 단기간에 진행하기 쉬운 특징이 있다. 2003년 국내 당뇨병 환자 3,911,647명의 1.2%에서 발 질환이 발생하였으며 이는 전체 족부질환의 47.9%였고 이중 족부절단은 전체 족부절단의 54.4%, 족부궤양은 전체 족부궤양의 52.5%, 족부손상은 전체 족부손상의 11.7%인 것으로 조사되었으며, 당뇨환자에서 족부궤양의 빈도는 비당뇨인보다 높고 족부궤양 발생 시 절단의 발생률이 높은 것으로 보고되고 있다(정춘희 외, 2006).

<sup>†</sup>Corresponding author

E-mail: yakwon@silla.ac.kr

본 연구는 한국연구재단(2010-0015725) 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

당뇨환자의 족부질환을 예방하기 위하여 신발과 양말이 중요한 역할을 한다고 할 수 있다. 당뇨환자는 정기적 발 검진으로 고위험 상태의 발 질환을 예방하여야 하고, 피부건조를 방지하되 무좀 등 발 질환을 예방할 수 있도록 땀 흡수와 방출이 잘되며, 발에 압력을 분산시키고 동시에 외부 충격으로부터 발을 보호할 수 있는 footwear를 신어야 한다.

국내외에서 시판되고 있는 당뇨신발 또는 당뇨깔창은 신발 내부에 습기제거와 청결유지, 항균과 세균 번식 억제, 쾌양의 자연치유 도도, 발 질환 예방 및 개선을 도모하는 기능을 갖는 것을 특징으로 한다. 또한 원적외선을 포함한 음이온 방사로 피로회복, 혈류개선의 효과를 제공하는 소재를 사용하기도 한다.

당뇨환자의 증가에 따라 당뇨환자용 신발 및 깔창이 국내외에서 개발되어 시판되고 있고 당뇨신발의 발 질환 치유 및 예방효과에 대한 규명(이우천, 박성식, 2004)이 진행된 바 있으나, 당뇨환자의 양말 착용에 의한 문제점 및 양말 착용에 의한 발 질환 예방연구는 보고되지 않고 있다.

양말에 관한 선행연구를 살펴보면, 스포츠 양말(김철순 외, 2000; 박명자, 김철순, 1999; 이은주, 조길수, 1995)의 형태안정성 및 위생성에 관한 연구 등에 관한 것이 대부분이며, 당뇨양말의 건강·쾌적성을 개선하기 위한 연구는 미비한 실정이다. 또한 기능성 양말에 관한 관심과 수요가 늘어남에 따라 슷, 은나노, 키토산, 세라믹 등의 물질을 함유한 각종 건강기능성 양말 제품이 개발되어 시판되고 있지만 현재까지 당뇨환자의 족부질환을 예방하기 위한 기능성 양말에 대한 전문적인 연구는 시도된 바가 없다. 따라서 본 연구의 구체적 목적은 첫째, 당뇨환자의 성별 및 연령대별 발 질환 및 발 관리 현황을 조사한다. 둘째, 당뇨환자의 성별 및 연령대별 footwear 선호도와 요구성능의 차이를 분석하고, 셋째, 당뇨환자용 양말 개발현황 및 시판 당뇨양말 제품의 특성 및 문제점을 분석하여 당뇨환자가 선호할 수 있는 양말 설계에 필요한 기초자료를 제시하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 발 건강관리 및 footwear 착용현황 조사

#### 1) 조사대상 및 조사방법

당뇨환자의 발 건강관리 및 footwear 착용현황을 파

악하기 위하여 2009년 7월 초에서 8월 중순까지 부산광역시 소재 2개 종합병원 내분비내과와 당뇨교실에 내원하는 당뇨병 환자 남자 64명, 여자 48명을 대상으로 병원 내에서 1:1 면접에 의한 질문지법을 사용하였다.

#### 2) 측정도구

본 연구에 사용한 측정도구는 선행연구(“당뇨양말”, 2009; 이영실, 2009; 최순복, 이원자, 2002a)를 참고하여 본 연구자가 수정 보완하여 작성한 문항으로 구성된 자유 응답식 문항과 리커트형 5점 척도를 이용하였다. 발건강 관리에 관한 8문항, 인구통계적 변인 11문항, 당뇨양말에 대한 선호도 및 중요하게 생각하는 요인에 관한 31문항, 당뇨신발에 대한 선호도 및 착용실태에 관한 조사를 위해 37문항으로 구성하였다.

#### 3) 자료분석

조사된 자료는 SPSS Win 18.0 프로그램을 이용하여 문항별로 빈도와 백분율을 산출하였고, 성별 및 연령대에 따른 당뇨양말과 신발의 중요도 차이를 살펴보기 위하여 t-test를, 성별 및 족부질환에 따른 footwear 착용실태의 차이를 살펴보기 위하여 chi-square 검정을 실시하였다.

## 2. 당뇨양말 제품의 특성 분석

당뇨환자용 양말의 특성을 파악하기 위하여 국내외에서 개발된 당뇨양말 특성을 조사하였고, 당뇨환자용으로 시판하는 양말을 구입하여 특성을 분석하였다. 분석에 사용한 당뇨양말은 현재 국내에서 시판되고 있는 수입산 당뇨양말 1종과 국내에서 제조되어 판매되고 있는 N사 당뇨양말 1종과 E사 당뇨양말 1종이며 총 3종의 당뇨양말의 섬유구성, 형태, 치수, 편성 특성 및 봉제 측면에서 분석하였다. 분석된 당뇨양말 소재의 혼용율은 KS K 0210; 2007에 따라, 항균성은 KS K 0693; 2006에 따라 시험하였다.

## III. 연구결과 및 고찰

### 1. 당뇨환자의 인구통계적 변인과 발 건강관리 실태

조사대상자의 인구통계적 변수의 분포는 <표 1>과 같다. 조사대상자의 연령분포는 40세 미만 5.4%, 40~

<표 1> 조사대상자의 일반적 사항

일반적 사항	구 분	인 원(명)	퍼센트(%)
성 별	남 자	64	57.1
	여 자	48	42.9
연 령	40세 미만	6	5.4
	40~60세 미만	54	48.2
	60세 이상	52	46.4
가족형태	혼자 거주	8	7.3
	배우자와 거주	29	26.4
	자녀와 거주	12	10.9
	배우자, 자녀와 거주	61	55.5
종 교	유	81	76.4
	무	25	23.6
직 업	유	34	35.1
	무	63	64.9
학 력	초등학교 졸업	22	22.9
	중학교 졸업	17	17.7
	고등학교 졸업	32	33.3
	대학교 졸업 이상	25	26.0
월수입	100만원 미만	35	56.5
	100~200만원 미만	11	17.7
	200만원 이상	16	25.8

60세 미만 48.2%, 60세 이상 46.4%이며, 무직이 64.9%를 차지하였고 평균연령은 58.3세이다. 조사대상자의 월평균 소득은 100만원 미만 56.5%, 100~200만원 미만 17.7%, 200만원 이상 25.8%이었다. 조사대상자의 거주형태로 독거 7.3%, 배우자와 거주 26.4%, 자녀와 거주 10.9%, 배우자와 자녀 거주 55.5%로 나타났다.

조사대상자의 33.3%가 당뇨합병증이 있으며 합병증으로는 눈이 57.1%로 가장 빈도가 높고, 발이 19.0%로 다음 순으로 높게 나타났다. 성별에 따른 당뇨합병증 부위( $p<.1$ )를 살펴보면, 여성 당뇨환자의 경우는 60%와 발 합병증 33.3%로 나타났다. 남성 당뇨환자의 경우 눈이 55.6%, 발 합병증이 11.1%로 여성 당뇨환자에 비해 발 합병증 발병이 낮게 나타났다. 이 결과에서 당뇨환자의 상당수가 혈액순환장애로 인해 눈뿐만 아니라 족부질환 예방을 위한 발 관리 및 양말 착용실태 연구가 필요함을 알 수 있었다. 또한 당뇨환자의 말초신경마비증으로 인해 유발될 수 있는 족부질환의 예방 및 혈류개선을 도모하기 위하여 당뇨환자 성별에 따른 footwear 착용현황 및 요구성능

의 차이를 제공하는 연구가 중요함을 알 수 있었다.

당뇨병 치료유형으로는 경구혈당강화제 복용이 59.1%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 인슐린 주사 36.5%, 식사요법 35.7%, 운동요법 25.2% 순으로 나타났다. 이영실(2009)과 이우천(2004)의 선행연구에서도 당뇨병 치료제로서 경구혈당강화제를 복용하는 환자가 가장 많았으며, 다음으로 인슐린, 식사요법 순으로 나타났던 연구결과와 동일하였다.

조사대상자의 83.3%가 당뇨병 족부질환 예방 및 치료에 대한 발 관리교육을 받지 못한 것으로 나타났다. 이우천(2004)의 선행연구에서도 당뇨환자의 족부질환을 예방하기 위해서 발 관리와 신발 선택에 대한 교육을 받지 못한 환자는 115명 중 51.5%로 나타났으며, 이경태, 최병옥(2003)의 선행연구에서도 216명의 당뇨환자 중 55%가 당뇨 발 관리에 대한 교육을 받은 적이 없고, 76%의 환자가 발에 대한 검사를 받은 적이 없는 것으로 나타나 당뇨환자를 대상으로 적극적인 발 관리교육이 필요함을 알 수 있었다. 김신미 외(2010)가 언급했듯이 족부건강에 대한 관심 부재는 당뇨환자와 의료인 모두 문제해결을 위한 노력 부족인 것으로 생각된다.

## 2. 당뇨환자의 신발 착용실태

### 1) 신발 선호도 및 착용실태

당뇨환자의 응답자 중 64.3%가 유연한 신발을 착용하고 있었으며, 신발의 굽 높이로는 2~5cm를 59.8%로 가장 많이 착용하고 있으며 다음으로 2cm이하를 37.5% 착용하고 있다고 응답하였다. 즉 97.3%의 당뇨환자 대부분이 5cm 이하의 낮은 굽 신발을 착용하고 있는 것으로 나타났다.

신발의 외피로는 천연피혁 46.4%와 합성피혁 40.0%로 각각 선호하는 것으로 나타났다. 외피의 색상으로는 검정색이 56.3%로 가장 선호하는 것으로 나타났으며, 다음으로 베이지색 14.3%, 갈색 9.8%, 곤색 5.4% 순으로 선호하는 것으로 나타났다. 최종명 외(2004)의 성인 남성 신발 착용실태에 관한 선행연구에서 신발 외피 색상으로 검정색을 가장 많이 소지하고, 외피 소재로 천연피혁을 가장 많이 소지한다고 하였는데 성인 당뇨환자를 대상으로 한 본 연구결과와 일치함을 알 수 있었다.

신발 폭은 발에 비해 신발 폭이 넓은 것을 조사대상자의 78.6%가 주로 착용하고 있으며, 신발의 토우

모양으로 라운드형을 75%로 가장 선호하는 것으로 나타났다. 신발 깔창 두께로는 0.5cm 이하가 80.0%로 착용하며 깔창 소재로 합성피혁 47.1%와 천연피혁 40.4%를 착용하는 것으로 응답하였다. 최순복, 이원자(2002b)의 성인 여성의 구두 착용실태 선행연구에서도 굽 높이는 2~3cm의 낮은 굽에 라운드 토우를 가장 선호한다고 하였는데 당뇨병환자를 대상으로 한 본 연구결과에서도 5cm 이하의 낮은 굽이 선호되는 것으로 나타났다. 이경태, 최병옥(2003)의 선행연구에서도 217명의 당뇨병환자 중 32.4%가 앞이 넓고 굽이 없는 신발을 신는 것으로 나타났다.

당뇨환자의 성별에 따른 신발 착용실태 차이를 <표 2>에 나타냈다. 당뇨병환자의 성별에 따라 신발의 외피 유연도( $p<.005$ ), 착용시간( $p<.005$ ), 깔창 소재( $p<.005$ ) 만 유의한 차이가 나타났다. 여성 당뇨병환자가 남성 당뇨병환자에 비해 매우 유연한 신발 외피를 착용하는 빈도는 높으나 일반적으로 남성 환자도 유연한 것을 착용

하는 것으로 나타났다. 깔창 소재로 천연피혁을 착용하는 비율이 남성에 비해 여성이 높게 나타나는 반면 남성은 여성에 비해 합성피혁을 더 높게 착용하는 것으로 나타났다. 최선희, 천종숙(2009)의 선행연구에서 여성의 구두 착용시간으로 3~6시간 가장 빈도가 높다고 하였으며, 최종명 외(2004)의 선행연구에서는 남성의 구두 착용시간으로 8~10시간 응답비율이 높은 것으로 나타났다. 본 연구결과에서도 남성 당뇨병환자가 여성 당뇨병환자에 비해 장시간 신발을 착용하는 경향이 있음을 확인할 수 있었다.

<표 3>은 당뇨병환자의 연령대에 따른 신발 착용실태 차이를 살펴보았는데, 외피 종류( $p<.1$ )와 깔창 두께( $p<.1$ )에서 유의한 차이가 나타났다. 당뇨병환자의 연령대가 높을수록 합성피혁 신발 외피와 5cm 이하의 얇은 깔창을 착용하는 것으로 알 수 있었다. 이유진(2007)의 선행연구에서 65세 이상 여성 노인들이 고무나 합성피혁을 선호한다는 결과와 일치하는 것으로

<표 2> 당뇨병환자의 성별에 따른 신발 착용실태 차이

(단위: 명(%))

항 목	여 자	남 자	전 체	$\chi^2$ 값	
신발 유연도	보통이다	5(10.6)	11(18.0)	16(14.8)	10.11***
	유연하다	27(57.4)	45(73.8)	72(66.7)	
	매우 유연하다	15(31.3)	5( 7.8)	20(18.5)	
	전 체	47( 100)	61( 100)	108( 100)	
신발 착용시간	2시간 이내	11(22.9)	8(12.5)	19(17.0)	10.09***
	3~6시간	27(56.3)	24(37.5)	51(45.5)	
	7시간 이상	10(20.8)	32(50.0)	42(37.5)	
	전 체	48( 100)	64( 100)	112( 100)	
깔창 소재	천연피혁	25(59.5)	14(28.6)	39(42.9)	8.85***
	합성피혁	17(40.5)	35(71.4)	52(57.1)	
	전 체	42( 100)	49( 100)	91( 100)	

\*\*\* $p<.005$

<표 3> 당뇨병환자의 연령대에 따른 신발 착용실태 차이

(단위: 명(%))

항 목	60세 미만	60세 이상	전 체	$\chi^2$ 값	
신발 외피 종류	천연피혁	29(50.0)	17(38.6)	46(48.4)	3.14 <sup>+</sup>
	합성피혁	22(43.1)	27(61.4)	49(51.6)	
	전 체	51( 100)	44( 100)	95( 100)	
깔창 두께	0.5cm 이하	39(72.2)	41(89.1)	80(80.0)	4.44 <sup>+</sup>
	0.5cm 이상	15(27.8)	5(10.9)	20(20.0)	
	전 체	54( 100)	46( 100)	100( 100)	

<sup>+</sup> $p<.1$

나타났다. 이유진(2007)은 천연피혁이 물에 약하고 값이 비싸며 관리가 어렵기 때문에 65세 이상 노인 여성이 신발 외피 소재로 선호하지 않는 것으로 설명하였다. 따라서 고령자 당뇨신발은 취급관리가 용이한 외피 소재를 사용해야 할 것이다.

2) 당뇨신발 구매 시 중요하게 생각하는 요인

당뇨환자의 성별에 따른 신발 구매 시 요구성능의 차이를 분석한 결과는 <표 4>에 나타났다. 신발에 대한 중요요인으로 미끄럼방지성, 가격, 땀냄새방지성, 가벼움, 착탈용이성, 착용감, 벗겨짐, 향균성, 쿠션성 순으로 중요하다고 응답하였으며, 반면 상처방지, 형태, 보온성, 색상의 중요도는 상대적으로 낮게 나타났다. 상처방지에 대해서 중요도가 낮게 나타났는데, 당뇨환자는 발에 상처가 날 경우 심각한 발 질환으로 이어질 가능성이 있기 때문에 상처방지를 위한 양말 및 신발 선택의 중요성을 인식할 수 있는 철저한 발 관리 예방교육이 필요함을 알 수 있다.

성별에 따른 당뇨환자의 신발 구매 시 중요도 인식 차이를 살펴본 결과는 <표 4>에 나타났다. 당뇨환자의 성별에 따른 신발의 요구성능 중요도 차이를 살펴

<표 4> 당뇨환자의 성별에 따른 신발의 요구성능 중요도 차이

요구성능	여 자	남 자	평 균	t 값
미끄럼방지성	4.36	4.03	4.20	2.92***
가 격	4.24	4.03	4.14	1.36
땀냄새방지성	4.20	4.05	4.13	1.25
가벼움	4.29	3.95	4.12	2.77**
착탈 용이성	4.22	4.02	4.12	1.62
착용감	4.29	3.95	4.12	3.06***
벗겨짐	4.18	4.00	4.09	1.40
향균성	4.11	4.02	4.07	.77
쿠션성	4.22	3.89	4.06	2.47*
사이즈	4.13	3.86	4.00	2.02*
오염방지성	4.04	3.81	3.93	1.72
세탁가능성	4.11	3.73	3.92	2.75**
발조임방지	3.93	3.77	3.85	1.11
상처방지	3.69	3.58	3.64	.64
형 태	3.93	3.48	3.71	2.59*
보온성	3.58	3.62	3.60	-.23
색	3.76	3.15	3.46	3.22***

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.005

보면, 미끄럼방지성(p<.005), 가벼움(p<.01), 착용감(p<.005), 쿠션성(p<.05), 사이즈(p<.05), 세탁가능성(p<.01), 형태(p<.05), 색(p<.005)에서 유의한 차이가 나타났다. 여성 당뇨환자가 남성 당뇨환자에 비해 당뇨신발의 요구성능을 더 중요하게 인식하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 이는 여성 당뇨환자의 발 합병증 빈도가 남성 당뇨환자의 경우에 비해 높기 때문인 것으로 생각된다. 이러한 결과로부터 당뇨신발의 경우 여성용보다 남성용만이 주로 맞춤제작 되고 있는 현실에서 여성 당뇨환자용 신발도 여성 당뇨환자의 요구성능을 고려하여 개발해야 한다고 생각된다.

3. 양말 선호도 및 착용실태

당뇨환자의 양말 선호도 및 착용실태의 성별 차이를 chi-square 검정결과 <표 5>에 나타났다. 당뇨환자가 주로 착용하는 양말 소재는 응답자 중 면 혼방이 51.8%, 면 100%가 44.7%로 나타났다. 양말의 길이는 발목 길이가 68.1%로 나타나 가장 선호하는 것으로 나타났고 다음으로 종아리 길이 21.2%, 덧버선형 10.6% 순으로 선호하는 것으로 나타났다. 양말의 색상은 검정색 33.6%, 회색 28.3%, 흰색 20.4% 순으로 선호하는 것으로 응답하였다. 기타의 색상으로 곤색 7%, 분홍색 3% 등으로 소수응답이 있었다. 당뇨환자 양말 색으로 유채색에 비해 무채색 선호도가 높음을 알 수 있었다. 양말은 5~10켤레 38.7%, 20켤레 이상 27.4%, 11~20켤레 20.8%, 1~5켤레 13.2% 순으로 묶음으로 구매하는 것으로 나타났다. 양말에 대한 만족도는 87.2%가 보통인 것으로 나타났다. 김칠순 외(1999)의 14세부터 30세 이상의 연령층을 대상으로 중고생, 대학생, 일반인의 3개의 집단으로 분류하여 국내 양말 디자인 선호도 연구에서 선호하는 양말 길이로 발목 길이와 정강이 길이를, 선호하는 색상은 무채색 계열의 색상을 선호한다고 하였는데 당뇨환자를 대상으로 한 본 연구결과도 일반 성인 대상의 선행연구 결과와 유사하게 나타났다.

성별에 따른 양말 착용실태 차이에서 양말 길이(p<.000), 색상(p<.005), 가격대(p<.05)만 유의한 차이가 나타났다. 남녀 당뇨환자 모두 발목 길이를 선호하는 경우가 많았으나 여성 당뇨환자는 18.8%로 덧버선형을, 남성 당뇨환자는 32.8%로 종아리 길이를 각각 더 선호하는 것으로 나타났다. 남성 당뇨환자의 경우 검정색 54.7%, 회색 39.6%로 선호하는 반면, 여

<표 5> 당뇨병 환자의 성별에 따른 양말 착용상태의 차이

(단위: 명(%))

요구성능	구분	여자	남자	전체	$\chi^2$ 값
길이	덧버선형	9(18.8)	3( 4.7)	12(10.7)	14.73***
	발목길이형	36(75.0)	40(62.5)	76(67.9)	
	종아리 길이형	3( 6.3)	21(32.8)	24(21.4)	
	전체	48( 100)	64( 100)	112( 100)	
색상	검정색	9(23.1)	29(54.7)	38(41.3)	25.45***
	회색	10(25.6)	21(39.6)	31(33.7)	
	흰색	20(51.3)	3( 5.7)	23(25.0)	
	전체	39( 100)	53( 100)	92( 100)	
가격대	5천원 미만	36(81.8)	37(60.7)	73(69.5)	5.40*
	5천원 이상	8(18.2)	24(39.3)	32(30.5)	
	전체	44( 100)	61( 100)	105( 100)	

\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .005$

성 당뇨병 환자의 경우 흰색을 51.3%로 가장 선호하는 것으로 나타났다. 남성 당뇨병 환자는 여성 당뇨병 환자에 비해 양말 가격대가 높은 것을 구매하는 경우가 더 많은 것으로 나타났다. 여성 당뇨병 양말은 5천원 미만으로, 남성 당뇨병 양말은 5천원 이상의 고급형으로 개발, 공급될 필요가 있다.

당뇨병성 족부질환 경험 유무 차이에서 가격( $p < .01$ )에서만 유의한 차이가 나타났다(표 6). 당뇨병성 족부질환이 있는 경우는 당뇨병성 족부질환이 없는 경우에 비해 가격대가 높은 양말을 구매하는 것으로 나타났다. 이는 당뇨병성 족부질환 경험자는 양말의 중요성을 더 많이 인식하기 때문인 것으로 생각된다.

4. 당뇨병 양말 구매 시 중요하게 생각하는 요인

당뇨환자용 양말의 필요성에 대한 평가를 빈도분석한 결과, 필요하다 36%, 필요하지 않다 32.4%, 보통이다 31.5%로 각각 나타났다. 이 결과에서도 당뇨병성 족부질환을 위한 당뇨병 양말의 중요성에 대한 인식이 많이 부족함을 알 수 있었으나 62.9%가 앞으로 당뇨병 양말을 구매할 의사가 있다고 응답하였다.

<표 6> 당뇨병 환자의 당뇨병성 족부질환 유무에 따른 양말 구매가격 (단위: 명(%))

구분	유	무	전체	$\chi^2$ 값
5천원 미만	8(44.4)	66(75.0)	74(69.8)	6.62*
5천원 이상	10(55.6)	22(25.0)	32(30.2)	
전체	18( 100)	88( 100)	106( 100)	

\* $p < .05$

<표 7>은 당뇨병 환자의 성별에 따른 당뇨병 양말 중요성에 대한 차이를 t-test한 결과를 나타낸 것이다. 당뇨병 양말의 선택 시 중요도를 살펴보면, 세탁가능성, 미끄럼방지성, 벗겨짐, 착탈용이성, 착용감, 향균성, 땀냄새방지성, 가벼움 순으로 중요하다고 생각하는 것으로 나타난 반면 상처방지성, 색상, 형태에 대한

<표 7> 당뇨병 환자의 성별에 따른 당뇨병 양말 요구성능 중요도 차이

요구성능	여자	남자	평균	t 값
세탁가능성	4.19	4.00	4.10	1.86*
미끄럼방지성	4.21	3.95	4.08	2.19*
벗겨짐	4.10	4.05	4.08	.54
착탈용이성	4.15	4.00	4.08	1.43
착용감	4.15	3.98	4.07	1.37
향균성	4.04	3.98	4.01	.48
땀냄새방지성	4.08	4.05	4.01	.29
가벼움	4.13	3.87	4.00	2.22*
오염방지성	4.00	4.00	4.00	.00
발목조임방지	4.10	3.77	3.94	2.25*
가 격	3.98	3.84	3.91	.85
사이즈	3.94	3.80	3.87	.99
쿠션성	3.73	3.62	3.68	.68
보온성	3.58	3.76	3.67	-1.01
상처방지성	3.60	3.44	3.52	1.02
색	3.31	3.08	3.31	1.13
형 태	3.08	2.91	3.00	1.12

\* $p < .05$

중요도는 상대적으로 낮게 나타났다. 당뇨양말 구매 시 색상은 다른 기능성 및 형태구성요인에 비해 상대적으로 중요시 하지 않는다는 점을 알 수 있었다. 당뇨환자는 발에 상처가 날 경우 심각한 발 합병증으로 이어질 수 있는 가능성과 당뇨환자의 발 상처방지의 중요성을 인식할 수 있는 당뇨병 관리의 예방교육이 중요하게 다루어져야 함을 알 수 있다.

<표 7>에서 성별에 따른 당뇨양말 요구성능의 중요도 차이를 분석한 결과, 발목조임방지( $p<.05$ ), 세탁가능성( $p<.05$ )에서 유의한 차이가 나타났다. 당뇨신발의 결과와 유사하게 여성 당뇨환자는 남성 당뇨환자에 비해 발목조임방지, 미끄럼방지성, 가벼움, 세탁가능성을 더 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

5. 시판 당뇨양말의 특성 분석

1) 당뇨환자용 양말 개발현황

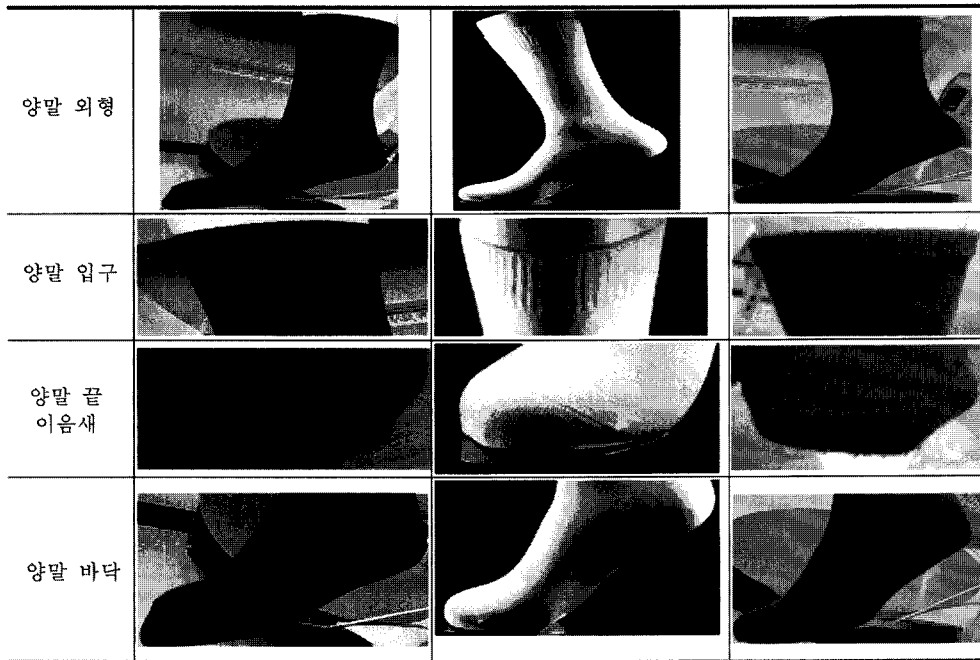
당뇨양말은 당뇨신발이나 당뇨갈창에 비해 시판되는 단계보다는 개발되고 있는 단계이다. 현재까지 개발된 당뇨양말은 착용자의 발바닥과 발등 전체를 감싸는 발가락 부위 및 발꿈치 부위에 탄성을 주고, 발목부가 위로 올라갈수록 넓어지는 역삼각형으로 성형되거나, 쾌적성과 치료효과를 최적화하기 위해 발끝의 이음새를 없게 편성하여 착용자의 발과 접촉하는 양말 표면과의 사이에 마찰을 적게 하거나, 착용자의

발과 접촉되는 표면에 음이온과 원적외선을 방사하는 무기물질이 주로 사용되고 있다. 이러한 양말은 탈취력과 항균력이 부가되는 효과가 있겠으나, 양말의 목부로 갈수록 넓어져 보행 시 잘 흘러내리는 것이 문제점이 있다. 해외에서 개발된 당뇨환자용 양말의 특성은 발 부위의 쾌적성과 족부케어 방지가 주목적인 반면 국내 개발 당뇨양말에는 항균소취 부여가 주목적이라고 할 수 있다.

<표 8>은 당뇨환자용 시판 양말의 기본 특성을 비교한 결과를 나타낸 것이고 <그림 1>은 수입 당뇨양말 1종 및 국내산 당뇨양말 2종의 외관을 비교한 사진이다. 국내에서 시판 중인 수입 당뇨양말의 설계 특징은 발바닥에 젤을 삽입하여 쿠션을 준 것이 특징이라고 할 수 있다. 반면 국내 N사 당뇨양말은 항균처리된 폴리에스터 42%, 면 55%, 폴리우레탄 3% 혼방사를 사용하였으나 소재가 얇고 발바닥에 쿠션을 부여하지 않았다. 국내 E사는 은나노 함유 폴리에스터 53%, 면 45%, 폴리우레탄 2% 혼방사를 사용하여 발바닥에 루프파일로 쿠션을 부여하였다. 당뇨양말의 형태는 수입 당뇨양말 및 국내 N사 제품은 발부터 양말 개구부까지 일자형의 형태로 제작되어 있으며 국내 E사 제품의 경우 발목 위 발목까지 일자형이지만 양말 개구부로 갈수록 넓게 제작되어 있다. 당뇨양말의 편성방법은 수입산과 국산 모두 발목까지 평편으로 하여 표면을 부드럽게 하였다. 수입산 양말은

<표 8> 당뇨환자용 시판 양말의 특성

구 분		수입 양말	국산 N사	국산 E사
소 재		면 68%, 나일론 30%, 폴리우레탄 2%	항균처리된 폴리에스터 42%, 면 55%, 폴리우레탄 3%	은나노 함유 폴리에스터 53%, 면 45%, 폴리우레탄 2%
번 수		20's	30's	30's
편성방법	발 등	plain	plain	plain
	발 목	rib	rib	rib
	발바닥	plain+젤 삽입	plain	pile
두께(mm)	발 등	1.9	1.5	1.5
	발 목	1.9	1.5	1.5
	발바닥	2.8	2.3	2.3
무 계		51.5g	28.1g	27.6g
게이지 (wale×course /inch)	발 목	10×15	15×26	19×31
	발 등	15×21	19×30	19×31
	발바닥	15×21	19×30	19×31
항균성	황색포도상구균	-	-	71%
	폐렴균	-	-	66%



<그림 1> 당뇨병자를 위한 시판 젤 삽입 수입 양말(좌)과 국산 N사(중) 국산 E사(우) 이음새 부분의 사진

발끝에 인터록 봉제선이 있으나 국내산 제품은 링킹에 의해 봉제선을 매끄럽게 처리하였다.

수입산 당뇨양말은 면 68%, 나일론 30%, 폴리우레탄 2% 혼방사를 사용하여 항균성이 없었으며, 국내 N사 당뇨양말의 경우 항균처리 된 폴리에스터를 사용했으나 항균성이 없는 것으로 나타났으며, 국내 E사 당뇨양말의 경우 황색포도상구균에 대한 정균감소율이 71%, 폐렴균 감소율이 66%로 나타나 항균성이 있는 것으로 나타났다.

2) 시판 당뇨양말의 문제점 개선방안

<표 9>는 당뇨병자용 양말의 개선안이다. 당뇨양말의 섬유조성은 <표 8>에서 당뇨병자는 항균성, 땀냄새방지성을 요구하는 것으로 나타나 항균소취 흡

한속건의 은나노 함유 폴리에스터 섬유의 혼방율을 높여서 면을 혼방하여 제작해야 할 것이다. 본 연구를 통해서 당뇨병자의 성별과 연령에 상관없이 당뇨양말의 벗겨짐, 착탈용이성, 착용감을 요구하는 것으로 나타났으므로 당뇨양말의 장시간 착용에 의해 혈행이 방해되지 않으면서 양말 착용 후 보행 시에도 흘러내리지 않도록 개선하기 위해서는 종아리 부위에 혈행을 방해하지 않으면서 구속력을 부여할 수 있는 입체적인 발 형태로 제작하는 것이 필요하다. 양말목 부위는 압박이 가해지지 않으면서 보행시 흘러내리지 않도록 폴리우레탄 탄성사를 혼방하여 사용하도록 한다. 당뇨병자용 양말 발바닥 안쪽은 쿠션성을 부여하기 위하여 파일 편성방법으로 하고, 양말 발바닥 바깥쪽은 미끄럼방지를 위하여 실리콘 프린

<표 9> 당뇨병자를 위한 양말 설계 개선안

당뇨양말 설계요소	개 선 안
섬유조성	항균소취, 흡한속건의 은나노 함유 폴리에스터 53% 이상, 면 45% 이내, 폴리우레탄 2%
편성방법	발끝/발바닥 - pile 편성방법으로 쿠션 부여 전체 - plain 편성방법으로 매끈하고 부드러운 피부접촉감 양말목 - 적절한 피트가 부여되고 압박이 적은 폴리우레탄사 사용
형 태	피트성, 착탈용이성, 장시간 착용에 혈행을 방해하지 않도록 종아리 쪽이 넓어지는 형태
봉 제	발 끝 이음새 없이 평편하게 무봉제(seamless)로 하여 족부궤양 방지



<p>양말목: 압박이 적으면서 적절한 피트감이 좋은 폴리우레탄사 사용</p>  <p>발끝/발바닥: 파일편</p>	<p>양말목: 압박이 적으면서 적절한 피트감이 좋은 폴리우레탄사 사용</p>  <p>발끝/발바닥: 파일편</p>	<p>양말목: 압박이 적으면서 적절한 피트감이 좋은 폴리우레탄사 사용</p>  <p>발끝/발바닥: 파일편</p>
<p>남녀 당뇨환자용 발목 길이</p>	<p>남녀 당뇨환자용 종아리 길이</p>	<p>여성 당뇨환자용 덧버선형</p>

<그림 2> 당뇨병 환자용 무슬기 양말 설계방안

트 처리가공 등이 행해져야 할 것이다.

<그림 2>에 나타난 것과 같이 남녀 모두 선호하는 발목길이 이외에 성별에 따라 당뇨양말 길이를 다르게 제작하여 남성 당뇨환자용은 종아리 길이, 여성 당뇨환자용은 덧버선형으로 추가 제작하도록 한다. 남성 당뇨환자용 양말은 선호도가 높게 나타난 회색과 검정색을, 여성 당뇨환자용 양말은 흰색을 주로 사용하도록 한다.

#### IV. 결 론

당뇨환자용 양말 설계에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 당뇨환자를 대상으로 발 건강관리, footwear 착용실태 및 중요하게 생각하는 요인을 분석함으로써 당뇨환자용 양말 개발에 기초자료를 제시하고자 하였다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 당뇨환자용 신발은 5cm 이하의 낮은 굽으로 된 라운드형의 광폭형태로 압박감이 적게 제작해야 한다. 60세 미만의 저연령대는 깔창이 두꺼운 것을, 60세 이상의 고연령대는 세탁관리가 용이한 합성피혁의 얇은 깔창을 사용 한다.
2. 당뇨환자용 신발에는 미끄럼방지성, 가격, 땀냄새방지성, 가벼움, 착탈용이성, 착용감, 벗겨짐, 향균성, 쿠션성을 부여해야 한다. 여성 당뇨환자용 신발에는 남성 당뇨환자용 신발에 비해 쿠션성, 미끄럼방지성, 가벼움, 세탁가능성, 착용감, 사이즈, 형태, 색을 우선적으로 부여해야 한다.
3. 남성 당뇨환자용 양말은 종아리 길이 또는 발목 길이의 면 혼방 또는 면 100%의 검정색과 회색으로 개발한다. 여성 당뇨환자용 양말은 발목 길이형 또는 덧버선형의 흰색으로 개발한다. 특히 여성 당뇨환자

용 양말에는 남성 당뇨환자용 양말에 비해 발목조임 방지, 미끄럼방지, 가벼움, 세탁가능성을 우선으로 고려해야 한다.

4. 당뇨환자용 양말은 세탁가능성, 미끄럼방지성, 벗겨짐, 착탈용이성, 착용감, 향균성, 땀냄새방지성, 경량성을 부여하도록 은나노 함유 흡한속건 폴리에스터와 면 혼방사를 사용해야 한다.

5. 당뇨양말은 무봉제기술을 사용하여 발 끝과 발바닥에 쿠션을 부여하는 pile 편성방법으로, 발 전체는 접촉감이 좋은 plain 편성방법으로, 양말목은 의복압을 적게 하면서 피트감이 좋도록 폴리우레탄사를 혼방하여 편성한다.

본 연구를 통해 당뇨환자용 신발은 성별 및 연령대별에 따라 요구성능을 달리한 footwear를 개발해야 함을 확인하였다. 그러나 성별 및 연령대별에 따라 당뇨양말의 색상 및 양말 길이를 차별화해야 하며, 혈액순환을 방해하지 않는 당뇨양말의 구성에 관한 연구도 필요하다. 당뇨환자의 발 건강유지를 위해서 발을 압박하지 않으며 착용쾌적감을 향상시킬 수 있는 당뇨양말 개발과 당뇨환자를 대상으로 footwear의 착용평가 및 당뇨발 관리교육에 대한 체계적인 후속연구가 진행되어야 할 것이다.

#### 참고문헌

김민자, 유현정. (2001). 양말과 스타킹의 조형성과 이미지에 관한 연구. *복식*, 51(6), 129-145.  
 김순분. (2002). 숙녀화 착용 시 발의 형태요인과 장애 부위와의 상관. *복식*, 52(2), 71-80.  
 김신미, 안재홍, 최숙희, 이윤정. (2010). 일부 지역 노인 측부건강문제의 영향요인. *한국간호과학회지*, 40(2), 161-171.  
 김철순, 남영미, 김현수. (1999). 국내 양말 소비자의 브랜드

- 인지도 및 디자인 선호도 분석. *한국의류산업학회지*, 1(4), 335-341.
- 김철순, 이훈자, 박명자. (2000). 스포츠 양말 소재의 물성 및 운동 시 양말의 착용감 분석. *한국의류학회지*, 24(8), 115-1124.
- 김철순, 정명희. (2001). 양말 소재별 인체생리학적 반응 및 주관적 감각평가. *한국의류학회지*, 25(8), 1475-1483.
- 김희은, 권오경. (1999). 2종류의 양말 착의행동이 인체생리 반응에 미치는 효과. *한국의류학회지*, 23(2), 242-249.
- 당뇨양말. (2009). *당뇨전문당위즈*. 자료검색일 2009. 6. 24, 자료출처 <http://dangwiz.com>
- 박명자, 김철순. (1999). 각종 편성소재에 따른 스포츠 양말의 위생성과 형태안정성에 관한 연구. *복식문화연구*, 7(5), 165-176.
- 박미란, 조정숙, 조길수. (1996). 실크섬유를 이용한 팬티스타킹 개발에 관한 연구. *한국섬유공학회지*, 32(5), 509-519.
- 박신애, 고승현, 이승환, 조재형, 문성대, 장상아, 손현식, 송기호, 차봉연, 손호영, 안유배. (2009). 제2형 당뇨병 환자에서 족부병변의 발생 및 위험인자 분석: 5년 관찰연구. *대한당뇨병학회지*, 33, 315-323.
- 박은실, 류현혜, 성수광. (1997). 여름철에 스타킹과 양말 착용 시의 생리적 반응 및 착용감. *대구가톨릭대학교 자연과학연구소 응용과학연구논문집*, 6(1), 59-69.
- 백우현. (2001). 원적외선 복사 특성에 관한 온열효과. *한국의류산업학회지*, 3(3), 195-199.
- 이경태, 최병욱. (2003). 한국 성인에서의 당뇨병성 족부질환의 신발 및 족부질환 연구. *대한족부외과학회지*, 7(2), 187-193.
- 이석중, 차영창, 이원채, 나건연, 김도원, 하승우, 김보완. (2002). 피부과와 내과의 협진에 의한 당뇨병성 족부질환의 치료경험. *대한피부과학회지*, 40(11), 1316-1324.
- 이영실. (2009). 일개 대학병원에서의 당뇨병 관리현황. *대한당뇨병학회지*, 33(3), 241-250.
- 이우천, 박성식. (2004). 당뇨병 환자의 치료용 신발에 대한 연구. *대한족부족관절학회지*, 8(1), 16-21.
- 이우천. (2004). 성인 당뇨병 환자의 족부와 신발에 대한 조사. *대한족부족관절학회지*, 8(2), 153-156.
- 이유진, 오명화, 김계엽, 남기원, 박현희, 김정자. (2007). 노인들의 신발 선호도에 따른 유형과 보행과의 관계. *고령자, 치매작업치료학회지*, 1(1), 30-37.
- 이은주, 조길수. (1995). Polyethylene Glycol 처리한 아크릴 운동용 양말의 축열·방열성과 수분전달 특성이 착용 성능에 미치는 영향. *한국의류학회지*, 19(1), 36-50.
- 이지은. (2007). *쾌적성 향상을 위한 발가락 양말 개발에 관한 연구*. 신라대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정춘희, 김대중, 김재용, 김혜영, 김화영, 민경완, 박석원, 박정현, 백세현, 손현식, 안철우. (2006). 우리나라 당뇨병성 족부질환의 현황: 건강보험 자료분석 결과. *대한당뇨병학회지*, 30(5), 372-376.
- 정희근, 최정화. (1996). 여름 양말의 위생성과 쾌적성에 관한 연구. *한국의류학회지*, 20(1), 98-112.
- 차봉연, 손현식, 이정민, 강성구. (2006). 당뇨병 환자의 족부진균 질환 유병률과 당뇨병성 족부질환과의 상관성 조사. *대한당뇨병학회지*, 30(1), 64-72.
- 최선희, 천중숙. (2009). 20대 여성의 구두 착용 특성과 발 유형의 관계. *복식*, 17(1), 68-75.
- 최순복, 이원자. (2002a). 발의 불편함에 영향을 미치는 구두 형태 및 보행 특성-성인 여성을 중심으로-. *복식*, 10(3), 306-317.
- 최순복, 이원자. (2002b). 성인 여성의 구두 착용과 발 유형과의관계. *대한가정학회지*, 40(10), 231-241.
- 최순복, 이원자. (2005). 성인 여성의 발 특성에 따른 인솔적합성 연구. *한국의류학회지*, 29(6), 783-792.
- 최종명, 권수애, 김정숙. (2004). 성인 남성의 신발 착용실태와 구두 착용만족도. *대한가정학회지*, 42(10), 53-61.
- Diabetic Socks. (2009). *Orthotic Shop*. Retrieved June 19, 2009, from <http://www.orthoticshop.com>
- Pataky, Z., Vischer, U. (2007). Diabetic foot disease in the elderly. *Diabetes & Metabolism*, 33, 556-565.