

하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 일종합병원 간호사의 하지부종과 하지통증에 미치는 영향

최영순^{*}

¹강릉영동대학교 간호학부

Effects of the Application of Lower Extremities Exercise and Elastic Compression Stockings on Edema and Pain of Lower Extremities in Nurses

Young-Soon Choi^{*}

¹Dept. of Nursing, Gangneung Yeong-Dong University

요약 본 연구는 하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 간호사의 하지부종 및 통증에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전-후시차설계를 이용한 유사실험연구이다. 연구대상자는 E시에 소재하는 일개종합병원에 근무하는 간호사 30명으로 탄력압력스타킹 적용군 10명, 하지운동 적용군 10명, 대조군 10명으로 구성되었다. 자료수집은 2015년 8월 10일부터 2015년 8월 31일까지 이루어졌다. 실험처치는 실험군인 탄력압력스타킹 적용군은 근무 중 탄력압력스타킹을 착용하며 하지운동 적용군은 근무 전 하지운동을 적용하였다. 종속변수인 하지부종은 줄자를 사용하여 측정하였고, 하지통증은 숫자척도를 사용하여 측정하였다. 자료분석을 위해 SPSS WIN 21.0 프로그램을 이용하였다. 연구결과, 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군과 대조군간의 하지부종에 대한 차이에 대한 비교는 지지되었으며(오른쪽 종아리 $F=0.645$, $p=.000$, 왼쪽 종아리 $F=21.941$, $p=.000$), 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 착용군과 대조군간에는 하지통증에 대한 차이에 대한 비교는 지지되었다(오른쪽: $F=7.320$, $p=.000$ 왼쪽: $F=10.623$, $p=.000$). 또한 하지운동 적용군과 탄력압력스타킹 적용군은 근무 후 발목둘레와 종아리둘레가 감소하였으나 대조군의 경우는 발목둘레와 종아리둘레가 오히려 증가하는 결과를 보였다. 이에 하지운동 적용과 탄력압력스타킹 적용은 간호사와 같이 장시간 서서 일하는 직업 종사자들의 하지부종 감소 및 통증완화를 위해 효과적인 중재방법임을 알 수 있다.

Abstract The purpose of this study was to identify the effects of the application of elastic compression stockings and lower extremities exercise on edema and pain of lower extremities in hospital nurses. The participants were 30 hospital nurses working at a general hospital. The participants were categorized into three groups such as, 10 for an experimental group of the application of the elastic compression stocking, 10 for another experimental group of the application of Lower extremities exercise and 10 for a control group. Edema of the lower extremities were measured in terms of the girths of ankles and calves. And pain of the lower extremities were measured in terms of the score by NRS(Numerical Rating Scale). The data were analyzed with Frequency, Percentage, Mean, Standard Deviation, χ^2 -test and ANOVA to identify the participants' characteristics, SPSS Win 21.0 program was used for analysing. There are significant differences in lower extremity edema among the experimental group of lower extremities exercise, experimental group of elastic compression stocking and control group was supported(Rt Calf $F=0.645$, $p=.000$, Lt Calf $F=21.941$, $p=.000$). There are significant differences in lower extremity pain the experimental group of lower extremities exercise, experimental group of elastic compression stocking and control group was supported(Rt: $F=7.320$, $p=.000$ Lt: $F=10.623$, $p=.000$). In conclusion, in has been appeared that the lower extremities exercise and wearing elastic compression stocking have effected in relieving low extremity edema and pain scale for nurses.

Keywords : Edema of Lower Extremities, Elastic Compression Stockings, Lower Extremities Exercise, Pain of Lower Extremities

^{*}Corresponding Author : Young-Soon Choi(Gangneung Yeong-Dong Univ.)

Tel: +82-33-610-0410 email: ysc615@hanmail.net

Received October 30, 2015

Revised November 6, 2015

Accepted November 6, 2015

Published November 30, 2015

1. 서론

1.1 연구 필요성

전문직으로서 간호직은 업무의 특성상 높은 강도의 긴장에 의한 스트레스를 받고 있으며, 서서 일하거나 환자의 부축 및 체위변경, 환자 들어 옮기기, 무거운 물건 들어 옮기기, 환자 이동 돕기, 활력징후 측정, 주사제기, 주사 놓기, 마사지, 침대이동 및 조작, 오랜 컴퓨터작업으로 인해 목, 어깨, 팔, 손, 등, 허리, 다리, 무릎, 발 등의 근육, 혈관, 신경조직에 영향이나 손상을 받고 있는 것으로 나타났다[1]. 간호사가 호소하는 근골격계 질환의 부위를 보면 발과 종아리가 62.3%를 차지하고 있어 허리, 어깨, 목 등의 부위 보다 현저하게 높은 것을 알 수 있다[2]. 이러한 이유로 하지부종과 하지통증은 간호사들에게 발생하는 가장 흔한 직무 관련 건강문제로 보고되고 있으며, 간호사에게 발생하는 하지부종 및 하지통증이 지속될 경우 업무수행능력이 감소되어 환자간호의 질을 저하시킬 수 있을 뿐만 아니라 이들의 건강문제가 장기간 지속될 경우, 하지정맥류와 같은 혈관성 질환이 유발될 수 있다[3,4].

장시간 서서 일하는 직업을 가진 직업군을 대상으로 다른 연구에서도 하지부종이나 하지통증 및 하지정맥류 같은 질환의 발생이 타직업군에 비해 더 많았다고 보고된 바 있다[5,6]. 또한 석호열의 연구[7]에서는 장시간 서서 일하거나 걷는 행위, 또는 무게중심이 한 쪽으로 치우친 자세는 순환의 장애를 일으켜 하지부종, 하지통증 등의 신체 문제를 야기하게 된다고 하였다.

하지는 둔부, 대퇴부, 무릎, 종아리, 발, 발목으로 구성되어 있으며 심장에서 멀리 떨어져 있으므로 상지보다 혈액이 심장으로 되돌아오기가 어렵다. 특히 혈액순환이 원활하지 못하여 조직 내에 림프액이나 조직의 삼출물 등이 비정상적으로 과다하게 존재하는 것을 하지부종이라 하며, 이런 하지부종은 하지통증인 다리가 무겁거나 조이는 느낌 등을 유발한다[8].

이런 통증은 실제적이거나 잠재적인 조직손상과 관련된 불쾌한 감각으로서 하지통증은 하지의 잠재적인 조직손상과 관련된 불쾌한 감각이나 감정적인 경험이다. 하지부종과 하지 통증을 경감하기 위한 중재인 탄력압력스타킹은 조직간 세포에 체액이 축적되는 것을 방지하여 붓는 것을 막아주는 중요한 역할을 한다[5]. 또한 탄력압력스타킹은 정맥의 상승된 내압을 상쇄하는 대응압력을

공급하고 움직임 때마다 정맥근육을 마사지하여 확장된 혈관내부의 판막기능을 강화시켜 하지부종 및 통증을 감소시킨다[8]. 탄력압력스타킹 착용의 효과를 보여주는 실증적 연구로는 만성정맥부전증이 있는 남성근로자를 대상으로 다른 처치 없이 근무 중 탄력압력스타킹을 착용하고 3개월 동안 일하게 한 후 하지부종 및 통증, 피로도를 조사한 결과 하지통증 및 하지부종, 피로도가 유의하게 감소하였다는 연구보고가 있다[9]. 또한 초기 정맥류 여성 환자와 정맥류가 없는 여성을 대상으로 탄력압력스타킹을 착용하였을 때 발의 부종 증가율의 감소와 탄력압력스타킹의 압력에 따라 차이가 있었다고 보고하고 있다[10]. 이상의 연구를 통해서 볼 때 탄력압력스타킹 착용이 혈관계 문제가 있는 환자들의 하지부종 및 통증을 개선하는데 효과가 있음을 알 수가 있다.

기립자세로 인한 불편감을 감소시키기 위해 발목 각도에 변화를 주는 방법도 시도되었다. 발목각도 움직임은 하지 근육의 활동을 강화시켜 생리학적으로 하지에 정맥혈을 증가시키고 다리의 울혈을 감소시키고, 족저압을 감소시켜 통증이 완화시키는 것으로 나타났다[11].

하지의 혈류 저하를 개선하기 위한 여러 가지 방법 중 근육 펌프운동은 근육수축을 통해 정맥을 압박시키면서, 심장으로 가는 혈류의 진행 압력을 높여 혈액 전달을 빠르게 한다[12]. 발목 각도의 움직임이 하지근육을 강화시켜 생리학적으로 하지의 정맥혈을 증가시켜 다리의 울혈을 감소시킨다고 한다[12]. 또한 보행이 제한된 환경에서 주기적으로 발을 앞뒤로 굴곡 및 신장시키는 가지미근 페달밟기 운동(Soleus pedal exercise)은 종아리 심부정맥에 고여 있던 혈액을 원활히 이동시킴으로써 종아리 경련이나 통증을 예방할 수 있다[113]. 황병하[14]는 장시간 서서 일하는 여성들을 대상으로 발목운동과 탄력압력스타킹을 착용한 그룹에 있어서 두 그룹 다 하지들레 감소에 긍정적인 효과를 나타내었고, 근무 중 발목펌프운동이 하지부종 및 통증감소에 효과가 있었다고 하였다.

이상의 연구를 통해서 볼 때 근육펌프운동과 탄력압력스타킹 착용이 혈관계 문제가 있는 환자들의 하지부종 개선에 효과가 있음을 짐작할 수 있으나, 혈관계에 문제가 없는 여성들에 있어 하지운동과 탄력압력스타킹 착용이 하지부종 개선효과에 대해서는 아직 미지수이다. 특히 장기간 서서 일하는 근로자를 대상으로 하지부종 예방을 위한 탄력압력스타킹 착용의 효과검증에 대한 연구

는 진행되어 왔으나 하지운동 적용이 하지 순환계에 미치는 영향을 비교해 본 연구는 미미한 실정이다.

이에 본 연구에서는 간호사들을 대상으로 하지운동과 탄력압력스타킹 착용에 대한 효과를 비교하고 하지부종 및 통증에 미치는 효과를 검증함으로써 직무로 인해 발생할 수 있는 간호사의 건강문제 중 하지순환계 문제의 예방을 위한 근거자료로 제시 하고자 한다.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 간호사의 하지부종, 하지통증에 미치는 효과를 알아보기 위함이며 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

- 1) 하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 간호사의 하지 부종에 미치는 효과를 규명한다.
- 2) 하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 간호사의 하지 통증에 미치는 효과를 규명한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 일개 500병상 이상의 종합병원에 근무하는 간호사를 대상으로 하지운동과 탄력압력스타킹 적용이 하지부종과 하지통증에 미치는 효과를 검증하기 위한 유사실험연구로 비동등성 대조군 전·후 시차설계 (nonequivalent control group pre-post with non-synchronized design)이다. 연구설계 모형은 <그림 1>과 같다.

	Pre test	Tx	Posttest 1Day	Posttest 2Day	Posttest 3Day
CS	Ya1	X1	Ya2	Ya3	Ya4
LE	Yb1	X2	Yb2	Yb3	Yb4
CG	Yc1		Yc2	Yc3	Yc4

CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹 적용
 LE : Lower strength exercise 하지운동 적용
 CG : Control Group, 대조군

Fig. 1. Study Design

Ya1, Yb1, Yc1 : 일반적 특성 조사

Ya1, Ya2, Ya3, Ya4 : 탄력압력스타킹 적용 전·후 하지 부종, 하지통증 측정

Yb1, Yb2, Ybe, Yb4 : 하지운동 적용 전·후 하지부종, 하지통증 측정

Yc1, Yc2, Yc3, Yc4 : 대조군의 근무 전·후 하지부종, 하지통증 측정

X1 : 탄력압력스타킹 적용

X2 : 하지운동 적용

2.2 연구대상 및 자료수집

본 연구는 대상은 E시에 소재하고 있는 500병상 이상의 종합병원 근무하는 간호사로 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군, 대조군 각 10명으로 선정하였다. 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 2일의 비번 후 3회 연속 낮번근무인 간호사
 - 2) 발이나 하지에 개방성 상처나 피부질환 등 특별한 질환이 없는 자
 - 3) 평소 탄력압력스타킹을 착용하지 않는 자
 - 4) 혈관계, 근골격계, 내분비계 등의 건강문제가 없는 자
 - 5) 최근 임신 및 분만의 경험이 없는 자
 - 6) 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여를 수락한 자
- 본 연구의 대상자 수는 G*power[15]를 이용하여 그룹수 3, 표본 수 근거 유의수준 $\alpha=0.05$, 검정력(1- β)=0.80, 효과의 크기(effect size)=0.55로 정해 필요한 표본의 크기는 각 9명으로 총 27명의 대상자가 필요하다. 본 연구에서는 연구도중 탈락자를 예상하여 실험군에 각 10명, 대조군 10명으로 측정하였다. 연구종료 시까지 탈락자는 없어 탈락율은 0%이었다.

2.3 연구도구

2.3.1 하지부종 측정도구

본 연구에서는 대상자의 발목 둘레 중 가장 가는 부위와 종아리 둘레 중 가장 굵은 부위를 센티미터(cm)로 나타낸 값이다. 발목둘레(ankle circumference)는 무릎을 직각으로 세우고 앉은 자세에서 발목의 가장 가는 부위인 경골하단의 내과와 비골 하단의 외과 상연의 둘레를 cm단위로 소수점 첫째자리까지 측정하였고, 종아리둘레(calf circumference)는 동일 자세에서 종아리의 가장 굵은 부위에서 경골의 전면부에 이르는 둘레를 cm단위로 측정하여 센티미터로 나타낸 값이다.

2.3.2 하지통증 측정도구

본 연구에서는 장시간 서서 일함으로써 생기는 하지

에 나타나는 주관적 통증으로, 시각적상사척도(VAS; Visual Analogue Scale)를 이용하여 통증을 자가보고한 것으로 길이를 점수화하여 측정된 점수이다.

2.4 실험처치

2.4.1 하지운동

본 연구에서는 주기적으로 발을 앞뒤로 굴곡 및 신장시켜 종아리 심부정맥에 고여 있던 혈액을 원활히 이동시킬 수 있는 가지미근 페달밧기 운동과 장시간 비행기 내에서 하지질환예방을 위해 사용되는 하지운동으로 구성하였다[9]

2.4.2 탄력압력스타킹

본 연구에서는 미국 FDA인증, ISO 9001 품질보증을 받은 것으로 Graduated compressing기능이 있는 20-30mmHg압력이 발목부터 무릎까지의 타이즈 종아리형 탄력압력스타킹으로 Microfiber 재질로 되어 있다. 탄력압력스타킹은 대상자의 키와 몸무게에 비례하여 크기를 결정하였다.

2.5 자료수집

자료수집기간은 2015년 8월 10일부터 8월 31일까지이며 다음과 같이 진행되었다.

2.5.1 측정자 훈련 및 측정자간 신뢰도 검증

하지둘레 측정은 연구자와 보조연구자 1인이 측정하였다. 보조연구자는 연구자가 연구의 목적과 측정방법을 교육하였다. 본 연구는 5명의 대상자를 동일한 시간에 오른쪽 종아리둘레를 측정된 후 평가한 결과 평가자간 측정점수에는 차이는 없었다.

2.5.2 사전조사

사전조사에서는 먼저 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군과 대조군을 본 연구자가 방문하여 연구의 목적과 절차를 설명하고 참여 동의를 얻은 후 일반적 특성을 조사하였다. 이후 실험군과 대조군 모두에게 매일 1회씩 3일간 병동에서 낮반 근무 시작 전, 오전 7시에 대상자에게 통증정도를 척도에 “v”로 표시하게 하고 발목둘레와 종아리둘레를 측정하였다. 이때 발목둘레는 무릎을 직각으로 세우고 앉은 자세에서 발목의 가장 가는 부위인 경골하단의 내과와 비골 하단의 외과 상연의 둘레

를 cm단위로 소수점 첫째자리까지 측정하였고, 종아리둘레는 동일 자세에서 종아리의 가장 굵은 부위에서 경골의 전면부에 이르는 둘레를 cm단위로 소수점 첫째자리까지 측정하였다.

2.5.3 실험처치

사전조사 후 실험군인 하지운동 적용군은 하지운동을 실시하였으며, 탄력압력스타킹 적용군은 근무시간 동안 탄력압력스타킹 착용하였다.

하지운동 적용군은 근무 전에 운동프로그램을 연구자와 함께 실시하였으며, 운동 전·후 스트레칭을 실시하여 하지근육에 무리가 없도록 하였으며 기본구성은 준비운동, 본운동 정리운동으로 하여 1일 1회 30분씩 3회 3일간 실시하였다. 운동의 강도와 운동량은 1set 당 10-12회로 하여 총 2-3set 실시하며, 주관적운동자각도(RPE : Rating of Perceived Exertion:)를 이용하여 11(보통)에서 13(약간 힘들다) 수준으로 운동하였다[Table 1]. 탄력압력스타킹 적용군은 1일 2회 총 3일간 근무시작 전(오전 7시)과 근무 후(오후 4시) 발목과 종아리 좌우둘레를 1회 측정함과 동시에 하지통증수준을 확인하였으며, 근무기간동안 압박스타킹을 벗지 않도록 교육하였다. 대조군 또한 1일 2회 총 3일간 근무시작 전(오전 7시)과 근무 후(오후 4시) 발목과 종아리 좌우둘레를 1회 측정함과 동시에 하지통증수준을 확인하였다.

신발은 대상자의 발의 피로 및 하지통증에 영향을 미칠 수 있으므로 높이와 디자인이 동일한 제품으로 착용하여 신발의 차이에서 발생할 수 있는 하지부종이나 통증은 배제하였으며, 실험기간동안 피험자들에게는 평소 생활습관을 그대로 유지하도록 하였다.

Table 1. Lower Extremities exercise program

Stage	Type	Intensity	Time
Warm-up	Stretching		5
Main exercise	Toe flexion	10-12R*3set	20
	Toe extension		
	Toe raise		
	Calf raise	RPE 11-13	
	Wall squat	Balance 30sec	
	Ankle circumduction		
	Soleus pedal exercise		
One leg stand balance			
Cool-down	Stretching		5

RPE(Rating of Perceived Exertion: RPE) 주관적운동자각도

2.6 자료분석

수집된 자료는 SPSS 21.0 program을 이용하여 하였다.

- 1) 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율을 이용하였다.
- 2) 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검증은 χ^2 -test와 ANOVA로 분석하였다.
- 3) 하지부종 및 하지통증과 관련된 종속변수의 사전 동질성 검증은 ANOVA로 분석하였다.
- 4) 본 연구의 가설검증을 위해 3회의 사후조사의 측정값을 Repeated Measures ANOVA로 분석하였다.

2.6 윤리적 고려

본 연구는 대상자의 보호를 위하여 일중합병원의 간호부에 연구계획서를 제출하여 승인을 받고 연구를 시도하였다. 자료수집 시에는 대상자에게 연구의 목적과 연구진행 언제라도 참여를 철회할 수 있다는 내용을 구두로 설명하였고, 수집된 자료는 익명을 보장한다는 것과 대상자에게 줄 이익이 발생하지 않고, 순수한 연구목적으로만 사용된다는 내용을 서면으로 동의의 얻은 후 설문지를 작성함으로써 연구대상자의 윤리적 측면을 고려하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 동질성검증

3.1.1 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성은 Table 2과 같다. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증을 한 결과 연령, 결혼상태, 근무부서, 평소 하지부종과 하지통증 존재에 있어 세 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다.

3.1.2 종속변수

대상자의 발목둘레, 종아리둘레, 하지통증의 근무 직전에 측정한 평균값에 대한 동질성 검증결과는 세 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질한 것으로 나타났다[Table 3].

Table 2. General characteristics of homogeneity results

	CS n=10 (%)	LE n=10 (%)	CG (n=10 (%))	χ^2/t	p
Sex					
Female	10	10	10		
Age				1.202	0.977
< 25	2(20)	2(20)	3(30)		
26-30	3(30)	2(20)	3(30)		
31-35	3(30)	4(40)	2(20)		
> 36	2(20)	2(20)	2(20)		
Marital Status				0.287	0.866
Single	7(70)	6(60)	6(60)		
Married	3(30)	1(10)	4(40)		
Unit				0.300	0.861
Ward	6(60)	7(70)	7(70)		
ICU	4(40)	3(30)	3(30)		
Lower Extremities Edema (5-point scale) M \pm SD	2.29 \pm .86	2.24 \pm .88	2.25 \pm .47	0.603	0.878
Lower Extremities Pain(VAS) M(\pm SD)	1.29 \pm 2.22	1.19 \pm 2.44	1.01 \pm 1.60	0.465	0.888

CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹
LE : Lower Extremities exercise 하지운동
CG : Control Group, 대조군

Table 3. Homogeneity result of the dependent variable

(cm)	CS n=10 M \pm SD	LE n=10 M \pm SD	CG n=10 M \pm SD	F	p
Rt Ankle circum.	21.7 \pm .86	21.8 \pm .82	21.5 \pm .85	1.00	.723
Lt Ankle circum.	21.8 \pm .92	21.7 \pm .92	21.8 \pm .75	.695	.989
Rt Calf circum.	32.9 \pm .91	32.9 \pm .86	32.6 \pm 1.03	.870	.619
Lt Calf circum.	32.8 \pm .79	32.9 \pm .98	32.66 \pm 1.23	.296	.805
Rt Lowerf pain	1.1 \pm .31	1.0 \pm .47	1.0 \pm .47	.991	.833
Lt Lowerf pain	1.0 \pm .47	0.1 \pm .47	0.9 \pm .56	.624	.878

CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹 적용
LE : Lower strength exercise 하지운동 적용
CG : Control Group, 대조군

3.2 실험처치 검증

3.2.1 하지부종에 대한 차이검증

하지부종의 차이검증을 위해 발목둘레와 종아리 둘레의 값을 Repeated Measures ANOVA로 분석하였으며 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군, 대조군의 실험전-후의 차이를 비교하였다.

오른쪽 발목둘레 값은 집단과 측정시간에 상호작용도 있는 것으로 나타났으며(F=3.78, p=.034), 왼쪽 발목

둘레 값은 세 집단간, 집단과 측정시간의 상호작용은 없는 것으로 나타났다(F=.226, p=.799). 이러한 분석결과, 왼발과 오른발 발목둘레의 값은 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군, 대조군의 각 집단과 측정시간의 상호작용에 차이가 있었으며 왼발 발목둘레는 각 중재간에 도 차이를 보이는 것으로 나타났다[Table 4].

Table 4. Repeated measures ANOVA test for ankle circumference values after treatment

		Source	SS	df	MS	F	p
Rt Ankle Cir.	group	df	1.217	2	.608	.293	.748
		group error	56.008	27	2.074		
		df					
	time	time	.067	1	.067	.526	.475
		time×group	.758	2	.379	2.989	.034*
		error	3.425	27	.127		
Lt Ankle Cir.	group	df	3.006	2	1.503	3673	3519
		group error	60.317	27	2.234		
		df					
	time	time	.104	1	.104	1.415	.245
		time×group	.033	2	.017	.226	.799
		error	1.988	27	.074		

오른쪽 발목둘레 값의 실험처치 전·후 평균값은 실험 1회에 탄력압력스타킹 적용군에서는 실험처치 전 평균값 21.70cm에서 실험처치 후 21.65cm으로 0.05cm 감소하였고, 하지운동 적용군은 실험처치 전 평균값 21.80cm에서 실험처치 후 21.75cm으로 0.05cm 감소하였다. 그러나 대조군은 오른쪽 발목둘레 값이 근무 전 평균값 22.50cm에서 근무 후 21.65cm으로 오히려 0.15cm 증가하였다. 왼쪽 발목둘레 값의 실험처치 전·후 평균값은 실험1회 때 탄력압력스타킹 적용군에서는 실험처치 전 평균값 21.75cm에서 실험처치 후 21.60cm으로 0.15cm 감소하였고, 하지운동 적용군은 실험처치 전 평균값 21.75cm에서 실험처치 후 21.60cm으로 0.15cm 감소하였다. 그러나 대조군은 왼쪽 발목둘레 값이 근무 전 평균값 21.70cm에서 근무 후 21.95cm으로 오히려 0.25cm 증가하였다[Table 5].

종아리둘레 값은 오른쪽 종아리둘레 값은 세 집단간 차이가 없었으며(F=3.492, p=.617), 집단과 측정시간에는 상호작용도 있는 것으로 나타났다(F=0.645, p=.000). 왼쪽 종아리둘레 값은 세 집단간 차이가 없었으며(F=.702, p=.504), 집단과 측정시간에 상호작용이 있는 것으로 나타났다(F=21.941, p=.000). 이러한 분석결과에 의해서 가설은 지지되었다[Table 6].

Table 5. Test before and after the average value and the difference value between the ankle circumference

Ankle circumference(cm)		1 Day		2 Day		3 Day		
		Mean	DF	Mean	DF	Mean	DF	
CG	Rt	pre exp.	21.50		21.55		21.65	
		post exp	21.65	0.15	21.85	0.25	21.90	0.25
	Lt	pre exp.	21.70		21.60		21.65	
		post exp	21.95	0.25	21.95	0.35	21.90	0.25
CS	Rt	pre exp.	21.70		21.65		21.60	
		post exp	21.65	-0.05	21.50	-0.15	21.40	-0.20
	Lt	pre exp.	21.75		21.80		21.75	
		post exp	21.60	-0.15	21.50	-0.3	21.45	-0.3
LE	Rt	pre exp.	21.80		21.80		21.65	
		post exp	21.75	-0.05	21.60	-0.2	21.55	-0.1
	Lt	pre exp	21.75		21.80		21.65	
		post exp	21.60	-0.15	21.60	-0.2	21.55	-0.1

DF : The difference pre and post experiment

CG : Control Group, 대조군

CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹 적용

LE : Lower Extremities exercise 하지운동 적용

Table 6. Repeated measures ANOVA test for calf circumference values after treatment

		Source	SS	df	MS	F	p
Rt CalfCir.	group	df	2.772	2	1.386	3.492	.617
		group error	76.142	27	2.820		
		df					
	time	time	.267	1	.267	1.986	.170
		time×group	2.858	2	.429	0.645	.000*
		error	3.625	27	.134		
Lt CalfCir.	group	df	3.906	2	1.953	.702	.504
		group error	75.108	27	2.782		
		df					
	time	time	.104	1	.104	1.471	.236
		time×group	3.108	2	1.554	21.941	.000*
		error	1.913	27	.071		

오른쪽 종아리둘레 값의 실험처치 전·후 평균값은 탄력압력스타킹 적용군의 오른쪽 종아리둘레는 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0.15cm, 0.1cm, 0.1cm씩 감소하였으며, 하지운동 적용군에서도 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0.2cm, 0.05cm, 0.1cm씩 감소하였다. 그러나 대조군은 오른쪽 종아리둘레 값이 근무 전보다 1회, 2회, 3회 측정에서 0.05cm, 0.15cm, 0.5cm로 증가되었다. 왼쪽 종아리둘레 값의 실험처치 전·후 평균값은 탄력압력스타킹 적용군의 오른쪽 종아리둘레는 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0.1cm, 0.15cm, 0.25cm씩 감소하였으며, 하지운동 적용군에서도 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0.3cm, 0.1cm, 0.05cm씩 감소하였다. 그러나 대조군은 오른쪽 종아리

둘레 값이 근무 전보다 1회, 2회, 3회 측정에서 0.1cm, 0.1cm, 0.35cm로 증가되었다[Table 7].

Table 7. Test before and after the average value and the difference value between the calf circumference.

Calf circumference(cm)		1 Day		2 Day		3 Day		
		Mean	DF	Mean	DF	Mean	DF	
CG	Rt	pre exp.	32.55	0.05	32.80	0.15	32.85	0.5
		post exp	32.60		32.95		33.35	
	Lt	pre exp.	32.65	0.10	32.85	0.10	32.95	0.35
		post exp	32.75		32.95		33.30	
CS	Rt	pre exp.	32.85	-0.15	32.60	-0.15	32.60	-0.10
		post exp	32.70		32.45		32.50	
	Lt	pre exp.	32.80	-0.10	32.65	-0.15	32.65	-0.25
		post exp	32.70		32.45		32.40	
LE	Rt	pre exp.	32.95	-0.20	32.70	-0.05	32.70	-0.1
		post exp	32.75		32.65		32.60	
	Lt	pre exp	32.95	-0.30	32.80	-0.10	32.80	-0.05
		post exp	33.25		32.70		32.75	

DF : The difference pre and post experiment
 CG : Control Group, 대조군
 CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹 적용
 LE : Lower Extremities exercise 하지운동 적용

3.2.2 하지통증에 대한 차이검증

실험처치 후 하지통증 정도를 Repeated Measures ANOVA로 분석한 결과, 오른쪽 하지통증은 세 집단간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(F=49.185, p=.000), 측정시기간에도 유의한 차이를 나타냈다(F=29.160, p=.000). 또한 집단과 측정시기간에 상호작용도 있는 것으로 나타났(F=7.320, p=.00.). 왼쪽 하지통증은 세 집단간 차이가 있었으며(F=32.474, p=.003), 측정시기간에도 유의한 차이를 나타냈다(F=58.262, p=.000). 또한 집단과 측정시기간에 상호작용도 효과가 있는 것으로 나타났(F=10.623, p=.000)[Table 8].

하지통증은 실험처치 전·후 통증점수는 탄력압력스타킹 적용군의 오른쪽 하지통증 점수가 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0점, 0.2점, 0.2점씩 감소하였으며, 하지운동 적용군에서도 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0점, 0.1점, 0.1점씩 감소하였다. 그러나 대조군은 오른쪽 하지통증 점수가 근무 전보다 1회, 2회, 3회 측정에서 1.1점, 1.7점, 2점으로 증가되었다. 왼쪽 하지통증점수는 탄력압력스타킹 적용군에서 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0점, 0.1점, 0.1점씩 감소하였으며, 하지운동 적용군에서도 실험 1회, 2회, 3회에 각각 0점, 0.1점, 0.2점씩 감소하였다. 그

러나 대조군은 오른쪽 하지통증 점수가 근무 전보다 1회, 2회, 3회 측정에서 1.3점, 1.8점, 1.92점으로 증가되었다[Table 9].

Table 8. Repeated measures ANOVA test for lower extremities pain after treatment

		Source	SS	df	MS	F	p
Rt low ext. pain	group	df					
		group	62.422	2	21.211	49.185	.000
		error	17133	27	635		
	time	df					
		time	12.150	1	12.150	29.160	.000
		time×group	6.100	2	3.050	7.320	.003
		error	11.250	27	417		
Lt low ext. pain	group	df					
		group	64.800	2	32.40	32.474	.000
		error	26.133	27	.968		
	time	df					
		time	6.017	1	6.017	58.262	.000
		time×group	4.433	2	2.217	10.623	.000
		error	3.050	27	.113		

Table 9. Test before and after the average value and the difference value between the lower extremities pain after treatment

Lower extremities pain(VAS)		1 Day		2 Day		3 Day		
		Mean	DF	Mean	DF	Mean	DF	
CG	Rt	pre exp.	1.00	1.10	1.50	1.70	1.80	2.00
		post exp	2.10		3.20		3.80	
	Lt	pre exp.	0.90	1.30	1.30	1.80	1.70	1.90
		post exp	2.20		3.00		3.60	
CS	Rt	pre exp.	1.10	0.00	1.50	-0.02	1.70	-0.02
		post exp	1.10		1.30		1.50	
	Lt	pre exp.	1.00	0.00	1.30	-0.10	1.40	-0.01
		post exp	1.00		1.20		1.30	
LE	Rt	pre exp.	1.00	0.00	1.50	-0.10	1.60	-0.00
		post exp	1.00		1.40		1.50	
	Lt	pre exp	1.00	0.00	1.20	-0.10	1.50	-0.20
		post exp	1.00		1.10		1.30	

DF : The difference pre and post experiment
 CG : Control Group, 대조군
 CS : Compression stockings, 탄력압력스타킹 적용
 LE : Lower Extremities exercise 하지운동 적용

4. 논의

본 연구는 하지운동과 탄력압력스타킹 착용이 간호사의 하지부종 및 통증에 미치는 효과를 검증하기 위한 유사실험연구이다.

연구결과, 하지운동적용군과 압박스타킹 적용군은 하지부종(발목둘레, 종아리둘레)와 하지통증 감소에 유

의한 결과를 보였으며 또한 하지운동적용군과 압박스타킹적용군은 근무 후 발목둘레와 종아리둘레가 감소하였으나 대조군의 경우는 발목둘레와 종아리둘레가 오히려 증가하는 결과를 보였다.

하지운동은 발목둘레와 종아리둘레 길이와 하지통증을 유의하게 감소시켰다. 이것은 강명성[16]의 사무직 여성 30명을 대상으로 8주간 발목펌프운동을 적용하여 발목둘레가 감소한 결과, 고정된 자세로 서서 장시간 일하는 수술실 간호사를 대상으로 발목펌프운동 적용하여 양측 발목둘레 감소, 양측 종아리 둘레 감소 및 하지 통증 감소에 효과가 있었던 결과[17]와 유사한 결과를 보인다. 이러한 결과는 하지운동이 근육조직의 물질대사를 증가시키고 젖산과 같은 대사산물의 제거를 도와 손상부 위로의 혈액순환을 증가시킴으로써 정맥울혈과 부종으로부터 하지통증을 경감[18]시킨 것으로 판단된다.

또한 탄력압력스타킹 적용도 발목둘레와 종아리둘레 길이와 하지통증을 유의하게 감소시켰다. 이는 만성 하지정맥부전증 대상자 11명에게 탄력압력스타킹을 착용하여 발목둘레 감소와 하지부종이 감소한 결과[19]와 탄력압력스타킹을 정맥질환자에게 착용하여 하지둘레 감소가 있었던 것으로 나타난 결과[20]와 유사하다. 이는 탄력압력스타킹 착용이 하지의 순환혈액량을 원활하게 유지시켜 발목둘레, 종아리둘레의 부종감소와 하지통증을 완화해 주는데 효과가 있음을 확인해주는 것이라고 할 수 있다. 여행자 정맥혈전증 예방을 위한 탄력압력스타킹 착용에 대한 연구[21]는 정상인을 대상으로 실시되었으며, 실험군과 대조군이 실험 전·후 혈액점도의 변화가 없는 것으로 나타나 탄력압력스타킹 적용이 혈액순환을 원활하게 해주어 탄력압력스타킹 적용은 혈관질환이 없는 정상인에서도 효과적인 중재로 보인다. 본 연구에서도 탄력압력스타킹 착용이 하지부종감소 및 통증완화의 결과를 보여주었는데 이와 같은 결과 또한 탄력압력스타킹이 하지정맥에 압력을 가해 혈류를 증가시켜 혈액순환을 원활하게 유지시켰기 때문으로 사료된다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 하지운동과 탄력압력스타킹 착용이 간호사의 하지부종 및 통증에 미치는 효과를 검증하기 위한 유사실험연구이다.

연구결과, 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군과 대조군간의 하지부종에 대한 차이에 대한 비교는 지지되었다(오른쪽 종아리 $F=0.645$, $p=.000$, 왼쪽 종아리 $F=21.941$, $p=.000$). 하지운동 적용군, 탄력압력스타킹 적용군과 대조군간에는 하지통증에 대한 차이에 대한 비교는 지지 되었다(오른쪽: $F=7.320$, $p=.000$ 왼쪽: $F=10.623$, $p=.000$). 또한 하지운동 적용군과 압박스타킹 적용군은 근무 후 발목둘레와 종아리둘레가 감소하였으나 대조군의 경우는 발목둘레와 종아리둘레가 오히려 증가하는 결과를 보였다.

연구를 통해 하지운동적용과 탄력압력스타킹 적용이 간호사의 하지부종 및 통증에 효과가 있는 것으로 나타났다. 이에 해당 중재는 간호사와 같이 장시간 서서 일하는 직업 종사자들의 하지부종 감소 및 통증완화를 위한 효과적인 중재방법임을 알 수 있다.

본 연구는 일개 종합병원의 간호사를 대상으로 실시하였으므로 연구결과와 일반화를 위해 추후 반복연구를 제안한다. 또한 특수부서 간호사를 대상으로 한 연구와 하지운동 및 탄력압력스타킹의 제공시간, 제공횟수, 기간을 달리하여 적용하는 연구가 계속되어 가장 효과적인 적용을 파악해 볼 필요가 있을 것으로 사료된다.

References

- [1] Y.O. Kim and J.W. Gu., Musculoskeletal system and related factors on the nurses in several general hospital. *Korean journal of Occupation Health*, 41(3), 133. 2002.
- [2] W.K. Choi., Characteristics of musculoskeletal pain in nurses. Yeonsei Univ. 2005.
- [3] S.W. Kim, A Study of Health condition and shift service of the Nurse in General Hospital. Keonghee Univ. 1997.
- [4] W.S. Kim., Effects of the Application of Elastic Compression Stocking on Edema and Pain of Lower Extremity in Hospital Nurses. *The Journal of Korean Nursing Administration Acad Soc*. 2006.
- [5] D.W. Kang et al., Cosmetology skin of workers, the prevalence of respiratory and musculoskeletal symptoms. *Korean journal of Occupation Health*, 11 (3), 385-392. 1999.
- [6] K.H. Heo, et al., Golf caddies and musculoskeletal symptoms Related Factors. *Korean journal of Occupation Health*, 16(1), 92-102. 2003.
- [7] H.Y. Seok, Soles had a hidden secret to cure snake. 1993.
- [8] Anthony S., Fauci et al., Harrison's principles of internal medicine 17th Ed. 2013.

- [9] Korea Aerospace Industries Association, economy class syndrome, a life-threatening sleeping passengers. 84, 42-44. 2004.
- [10] Hirai, M., Iwata, H., & Hayakawa, N. Effect of elastic compression stockings in patients with varicose veins and healthy controls measured by strain gauge plethysmography. *Skin Research and Technology*, 8, 236-239. 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-0846.2001.80401.x>
- [11] Orlando, a. R & King, P. M. Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring condition. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(1). 2004.
- [12] Rowell, L., O'Leary, D.S., & Kellog, S.L. Inetgration of cardiovascular control systems in dynamic exercise In Rowell, L B. and J.T. Shephard(eds.), *Handbook of physiology*. New York American physiology Society, chap, 17. 1996.
- [13] S.H. Jang, It defeats the calf muscles' thrombosis'. *Science and technology*. 36(3), 84-82. 2003.
- [14] B. H. Hwang, The effects of a long period of time not to stand ankle swelling movement of the working woman pumping elastic compression stockings apply. *For proprioceptive neuromuscular Promotion Society*, 12 (1). 2014
- [15] Faul, F., et al., *G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences*. Behavior research methods, 39(2): p. 175-191. 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146>
- [16] M. S. Kang, Effects of lower limb muscular exercise and wearing elastic compression stockings on the lower extremity edema and pain scale of the office women. Korea National Sport University. 2015.
- [17] H.J. Beo, Effects of Ankle Pump Exercise on the Lower Limbs Edema and Pain of Operating Room Nurses. Kangwon Univ. 2012.
- [18] Amheim, et al., *Exercise Science Principles of corruption*. 2003.
- [19] Orlando, A. R. & King, P. M., Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring condition. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 14(1), 63-76. 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOOR.0000015011.39875.75>
- [20] Neumann, H.A., Compression therapy with medical elastic stockings for venous disease. *Dermatologic Surgery*, 24(7), 765-70. 1998.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S1076-0512\(98\)00064-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1076-0512(98)00064-8)
- [21] Lwama, H., Furuta, S., & Ohmizo, H. Graduated compression stocking manage to prevent economy class syndrome. *Am J Emerg. Med*, 20(4), 378-380. 2004.

최 영 순(Young-Soon Choi)

[정회원]



- 2012년 2월 : 강원대학교 대학원 (간호학박사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 강릉영동대학교 간호학과 조교수

<관심분야>
간호학, 보건학