

Journal of Korean Society of Dental Hygiene

Original Article

치과위생사의 탄력압박스타킹 착용 효과

이정희 · 박지혜¹ · 사공준¹영남대학교 대학원 보건학과 · ¹영남대학교 의과대학 예방의학교실

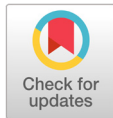
Effects of the use of elastic compression stockings among dental hygienists

Jeong-Hui Lee · Ji-Hye Park¹ · Joon Sakong¹

Department of Public Health, Graduated School of Yeungnam University

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Yeungnam University

Corresponding Author: Joon Sakong, Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Yeungnam University, 170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 42415, Republic of Korea. Tel: +82-53-640-6952, Fax: +82-53-653-2061, E-mail: jsakong@med.ynu.ac.kr



Received: July 31, 2018

Revised: September 4, 2018

Accepted: September 14, 2018

Abstract

Objectives: This study was performed to characterize edema of the lower extremities that occurs among hygienists during working hours, and to determine the effects of the use of elastic compression stockings. **Methods:** The study subjects were 40 dental hygienists working at a dental hospital in Daegu. Symptoms of edema of the lower extremities during working hours were characterized by measurement of calf and ankle circumference. **Results:** Calf and ankle circumference increased during working hours. The use of elastic compression stockings reduced edema of the lower extremities during working hours. **Conclusions:** Use of elastic compression stockings can reduce levels of lower extremity edema among dental hygienists.

Key Words: Compression stocking, Dental hygienists, Edema, Lower extremity

색인: 부종, 압박스타킹, 치과위생사, 하지

서론

하지는 둔부, 대퇴부, 슬, 종아리, 발, 그리고 발목으로 구성되어 있으며, 심장에서 멀리 떨어져 있으므로 상지보다 혈액이 심장으로 되돌아오기 어렵다. 특히 혈액순환이 원활하지 못하여 조직 내 림프액이나 삼출물 등이 비정상적으로 과다하게 존재하는 것을 하지부종이라 하며, 다리가 무겁거나 조이는 느낌 등을 유발한다[1].

하지부종의 대표적 원인인 하지정맥류의 위험인자로는 연령, 가족력, 임신횟수, 비만 및 서서 일하는 직업 등이 있다[2]. 연령이 증가하면 정맥 내의 판막은 약해지고, 찢어져 판막의 기능부전이 발생할 수 있다. 여성은 임신, 생리 전후 및 폐경기 호르몬의 변화로 인하여 정맥이 확장되는 경향이 있으므로

하지부종이 남성에 비해 쉽게 발생한다. 과제중 역시 하지 정맥의 압력을 증가시키므로 하지부종의 발생 가능성을 높인다[3]. 직업적 위험으로 카지노 딜러, 레스토랑 서비스 작업자, 매장 직원 및 교사 등과 같이 하루 근무 중 장시간을 서있거나 걸어 다니면서 일하는 입식작업이 다른 작업에 비해 하지부종 및 정맥류의 중요한 위험요인이 된다[4,5]. 입식 직업 중 여성 종사자의 비율이 높은 간호사를 대상으로 한 연구[6]에 따르면 이들은 하지부종, 발의 작열감, 다리의 무력감 및 보행 장애 등의 불편함을 흔히 호소하였다.

탄력압박스타킹은 발목부분의 압력이 가장 강하고 위로 올라 갈수록 다리를 조이는 힘이 적어지는 점진 압박방식(Graduated compression)으로 고안되어 있어, 하지에 정제되어 있는 혈액을 신체 부위에 따라 심장에서 먼 곳은 강하게, 가까운 곳은 약하게 순차적으로 압력을 가해 혈액순환을 원활하게 하여 혈액의 정체로 인한 정맥류, 하지부종, 하지의 피곤함 및 통증을 개선하는데 효과적이다[7]. 이는 하지의 말단부에 압력을 가함으로써 부종으로 증가된 혈관 내부와 외부의 압력 차이를 감소시키기 때문이다[8]. 또한 탄력압박스타킹 착용으로 인한 물리적 압박은 정맥의 직경을 감소시킴으로써 혈류의 속도를 증가시키므로 혈전의 발생을 막고 혈전용해를 촉진시킨다. 아울러 세포간질액이 모세관을 통해 정맥 내로 유입되는 것을 용이하게 하여 임파액의 흐름을 촉진시킨다[9].

치과위생사는 장시간 서서 업무를 하고, 앉고 서기를 반복하며, 시술과 수술을 보조해야 하므로 근골격계 질환 및 직업병에 노출되어 있다[10]. 최근 턱 교정 수술과 미용적 양악수술의 증가[11]와 임플란트 시술이 보편화됨[12]에 따라 치과위생사의 수술보조업무가 많아져 서서 근무하는 시간이 더욱 증가하고 있다. 또한 입식 직업군에 속하는 치과위생사는 하지부종의 고위험군에 속하고, 여성의 비율이 99.3%[13]이며, 종사자 수가 점점 증가함[14]에도 불구하고 국내의 경우 간호사를 대상으로 근무 중 탄력압박스타킹 착용이 하지 부종과 통증에 미치는 효과 연구[15,16]나 탄력압박스타킹과 테이핑요법이 하지 부종, 하지통증 및 피로에 미치는 효과에 관한 연구[17]는 있었으나 치과위생사를 대상으로 한 연구는 보고된 바가 없다.

이에 본 연구는 치과위생사의 하지부종을 평가하고, 탄력압박스타킹의 착용에 의한 하지부종 개선효과를 검증하고자 한다.

연구방법

1. 연구대상

대구광역시 소재하는 1개 치과병원에 근무하는 치과위생사 52명을 편의표본 추출하였으며, 이 중 본 연구의 목적을 이해하고, 연구 참여에 동의하며, 최소 3개월 이상 근무한 치과위생사 중 일반 진료과에 비해 상대적으로 앉아서 작업(좌식 작업)하는 시간이 많은 교정과, 소아치과 및 보존과를 제외한 연구시점에서 탄력압박스타킹을 착용하지 않는 자, 발이나 하지에 개방성 상처나 피부질환 등 특별한 질환이 없는 자, 혈관계 건강 문제가 없는 자, 최근 1년간 임신 및 분만의 경험이 없는 최종 40명을 연구대상자로 선정하였다. 본 연구는 00대학교 연구윤리위원회의 연구승인을 받았다(IRB No. YUH-12-0465-D13).

2. 연구방법

2012년 11월부터 2013년 2월까지 설문조사를 통해 일반적 특성과 직업적 특성을 조사하였고, 탄력압박스타킹을 착용하지 않은 날과 착용한 날 근무 전후의 좌우 종아리와 발목 둘레를 각각 3회씩 치과위생사실에서 측정하였다. 측정시간은 근무 전 오전 9시와 근무 직후인 오후 7시로 하였다.

하지부종 측정은 사지 부피 증가를 평가하는데 일반적으로 사용되는 줄자에 의한 표면 측정법(Tap mea-

surement)으로 유리섬유소재 줄자를 사용하여 종아리(슬개골 하단 12 cm 아래)와 발목(바깥 복사뼈 2 cm 위)의 둘레를 mm 단위로 소수점 첫째자리까지 측정 후 평균을 산출하였다. 측정 자세는 대상자가 의자에 무릎을 직각으로 세우고 앉은 상태에서 측정하였다.

탄력압박스타킹은 미국식품의약품 안정청의 FDA 인증과 ISO 9001: 2000 인증을 획득한 20-30 mmHg 압력의 무릎형 탄력압박스타킹을 다리의 굽기에 따라 적합한 사이즈[18]를 착용하도록 하였다.

비만도(Body Mass Index; BMI)는 체중(kg)/신장(m²)으로 계산하였다. 주 근무 자세를 나눈 기준은 하루 평균 근무 자세에 따라 입식, 좌식 및 혼합식으로 구분하였다. 운동은 30분 이상 땀이 날 정도의 운동을 하는 경우로 하였다.

측정오차(Measurement error)를 줄이기 위해 측정 전 위치 및 방법에 대해 교육을 받은 한 명의 측정자가 하지둘레를 측정하고, 대상자는 동일 신발을 착용하고 동일 시간을 근무하도록 하였으며, 근무 중 휴식 시간도 동일하게 유지하였다. 탄력압박스타킹은 근무 중 벗지 않도록 하였다. 또한 평소와 같은 운동시간을 가지도록 하였고, 측정 전날 음주 및 흡연을 하지 않도록 교육하였다.

3. 자료 분석

일반적인 특성과 직업적 특성은 빈도분석을, 근무 전후, 착용 전후 종아리 및 발목 둘레 비교와 전체 연구 대상자를 운동여부로 구분한 후 근무 전후, 착용 전후 종아리 및 발목 둘레 비교는 대응표본(Paired) t-test를 시행하였다. 모든 자료는 SPSS(Ver. 20.0, Chicago, Illinois, USA)를 이용하여 분석하였으며, 통계적 유의성 검정은 $\alpha=0.05$ 로 하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 직업적 특성

대상자의 평균 연령은 28.4±7.4세였으며, 평균 신장은 160.7±4.1 cm, 체중은 51.4±7.7 kg, 비만도(BMI)는 20.1±1.8이었고, 과체중인 대상자는 없었다. 대부분이 미혼(77.5%)이었으며, 출산 경험이 없었다(80.0%). 운동은 '안함'이 57.5%로 '주 1회 이상' 42.5%보다 다소 많았다. 직업적 특성은 근무경력이 평균 64.5±53.4개월이었고, 주 근무 자세는 입식이 45.0%로 좌식 32.5%와 혼합식 22.5% 보다 많았다<Table 1>.

2. 탄력압박스타킹 착용에 따른 근무 전후의 종아리와 발목 둘레 비교

탄력압박스타킹을 착용하지 않은 경우 근무 전 종아리 둘레는 좌우 각각 345±19 mm와 346±21 mm이었고, 근무 후 종아리 둘레는 좌우 각각 356±19 mm와 356±20 mm이었다. 근무 전 발목 둘레는 좌우 모두 202±10 mm이었고, 근무 후 발목 둘레는 좌우 모두 208±10 mm이었다.

근무 중 탄력압박스타킹을 착용한 경우 근무 전 종아리 둘레는 좌우 각각 345±19 mm와 346±21 mm이었고, 근무 후 종아리 둘레는 좌우 각각 341±19 mm와 342±21 mm이었다. 근무 전 발목 둘레는 좌우 모두 202±10 mm이었고, 근무 후 발목 둘레는 좌우 모두 200±9 mm이었다.

근무 후의 좌우 종아리 둘레가 근무 전 보다 좌우 각각 10±5 mm와 10±4 mm 유의하게 증가하였고($p<0.001$), 좌우 발목 둘레도 모두 6±3 mm로 유의하게 증가하였다($p<0.001$). 탄력압박스타킹 착용 시 근무 후의 좌우 종아리 둘레는 모두 -4±3 mm, 좌우 발목 둘레는 모두 -2±2 mm로 근무 전보다 유의하게 감

소하였다($p < 0.001$) <Table 2>.

3. 운동여부와 탄력압박스타킹 착용에 따른 근무 전후의 종아리와 발목 둘레의 비교

운동을 하지 않은 군에서 탄력압박스타킹을 착용하지 않은 경우 근무 전후의 종아리 둘레차이는 좌우 모두 11 ± 5 mm, 발목 둘레 차이는 좌우 모두 6 ± 3 mm이었다. 근무 중 탄력압박스타킹을 착용한 경우 근무 전후의 종아리 둘레 차이는 좌우 모두 -4 ± 3 mm, 발목 둘레 차이는 좌우 각각 -3 ± 2 mm, -3 ± 3 mm이었다.

주 1회 이상 운동하는 군에서는 탄력압박스타킹을 착용하지 않은 경우 근무 전후의 종아리 둘레 차이는 좌우 각각 9 ± 5 mm와 8 ± 8 mm이었고, 발목 둘레 차이는 좌우 각각 5 ± 2 mm와 5 ± 3 mm이었다. 근무 중 탄력압박스타킹을 착용한 경우 근무 전후의 종아리 둘레 차이는 좌우 각각 -4 ± 3 mm와 -3 ± 2 mm이었고, 발목 둘레 차이는 좌우 각각 -1 ± 2 mm와 -1 ± 1 mm이었다 <Table 3>.

Table 1. General and occupational characteristics of study participants

Division		Mean \pm SD / N (%)	
General characteristics	Age (year)	28.4 \pm 7.4	
	Height (cm)	160.7 \pm 4.1	
	Body weight (kg)	51.4 \pm 7.7	
	BMI	20.1 \pm 1.8	
	Birth experience	Yes	8 (20.0)
		No	32 (80.0)
	Marital status	Single	31 (77.5)
		Married	9 (22.5)
Exercise (weekly)	No	23 (57.5)	
	≥ 1	17 (42.5)	
Occupational characteristics	Work experience (month)	64.5 \pm 53.4	
	Working posture	Standing	18 (45.0)
		Sitting	13 (32.5)
		Mix	9 (22.5)

Table 2. Comparison of calf and ankle circumference before and after working with elastic compression stocking (ECS)

Division		Before work	After work	Difference	p^*
Without ECS (n=40)	Calf (Left)	345 \pm 19	356 \pm 19	10 \pm 5	<0.001
	Calf (Right)	346 \pm 21	356 \pm 20	10 \pm 4	<0.001
	Ankle (Left)	202 \pm 10	208 \pm 10	6 \pm 3	<0.001
	Ankle (Right)	202 \pm 10	208 \pm 10	6 \pm 3	<0.001
With ECS (n=40)	Calf (Left)	345 \pm 19	341 \pm 19	-4 \pm 3	<0.001
	Calf (Right)	346 \pm 21	342 \pm 21	-4 \pm 3	<0.001
	Ankle (Left)	202 \pm 10	200 \pm 9	-2 \pm 2	<0.001
	Ankle (Right)	202 \pm 10	200 \pm 9	-2 \pm 2	<0.001

Difference = after work - before work

*paired t-test

Table 3. Comparison of calf and ankle circumference before and after working with exercise and elastic compression stocking (ECS)

Unit: Mean±SD

Division		Before work	After work	Difference	p*
No exercise (weekly) (n=23)					
Without ECS	Calf (Left)	348±17	359±18	11±5	<0.001
	Calf (Right)	349±19	360±20	11±5	<0.001
	Ankle (Left)	203±9	209±10	6±3	<0.001
	Ankle (Right)	203±9	209±9	6±3	<0.001
With ECS	Calf (Left)	348±17	344±18	-4±3	<0.001
	Calf (Right)	349±19	345±19	-4±3	<0.001
	Ankle (Left)	203±9	200±9	-3±2	<0.001
	Ankle (Right)	203±9	200±8	-3±3	<0.001
≥1 exercise (weekly) (n=17)					
Without ECS	Calf (Left)	342±21	351±21	9±5	<0.001
	Calf (Right)	342±23	350±23	8±8	<0.001
	Ankle (Left)	201±11	206±11	5±2	<0.001
	Ankle (Right)	200±11	205±11	5±3	<0.001
With ECS	Calf (Left)	342±21	337±21	-4±3	<0.001
	Calf (Right)	341±23	338±23	-3±2	<0.001
	Ankle (Left)	201±11	199±10	-1±2	0.018
	Ankle (Right)	200±11	199±11	-1±1	0.006

Difference = after work - before work

*paired t-test

총괄 및 고안

장시간 입식작업을 하는 직업군에서는 통증뿐 아니라 하지부종이나 하지정맥류의 발생이 다른 직업군에 비해 더 많았다는 보고가 있고[19], 비만하지 않고 정맥판막 이상 및 임신 등으로 인한 하지 혈류 증가 상태가 아님에도 불구하고 단지 10년 동안 하루 8시간씩의 기립자세로 인한 작업만으로도 하지정맥류, 하지부종 및 통증을 동반하는 만성 하지정맥 부전증이 발생하였다는 보고도 있다[20]. 또한 한국여성이 남성에 비해 정맥류가 3.3배 더 높은 비율로 나타났다[21]. 이와 같이 치과위생사는 직업적 특성과 여성의 비율이 높은 직업군임을 고려할 때 하지부종 고위험군에 속하므로 하지 부종에 관한 연구와 효과적인 중재방법이 필요하다.

Orlando와 King[22]은 만성하지정맥부전증 환자 11명을 대상으로 탄력압박스타킹을 적용한 결과 발목 둘레와 하지부종이 감소하였다고 하였고, Anthony 등[23]은 정맥 혈전증 환자를 대상으로 탄력압박스타킹을 적용한 결과 하지통증 및 하지부종이 감소하였다고 하였다. 또한 Iwama 등[24]은 여행자의 정맥혈전증 예방을 위해 탄력압박스타킹을 적용한 결과 혈액순환을 원활하게 하여 혈액 점도를 감소시켜 하지통증과 하지부종 감소에 효과가 있었다고 하였다. 이와 같이 탄력압박스타킹 적용은 혈관계에 문제가 있는 환자 뿐만 아니라 정상인에서도 하지순환계 문제를 완화시키는데 효과가 있었다.

이러한 효과는 본 연구에서도 동일하게 치과위생사의 좌우 종아리와 발목 둘레가 근무 전에 비해 근무 후에 유의하게 증가하여 치과위생사의 하지부종을 확인할 수 있었고, 탄력압박스타킹을 착용한 상태에서 근무 시 근무 전보다 오히려 근무 후의 종아리와 발목의 둘레가 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 조[16]는 탄력압박스타킹 적용이 병동 간호사들의 하지통증과 발목 및 종아리에 대한 하지부종 수준을 유의하게 감소시켰다고 하였으며, 남[25]은 수술실 간호사들을 대상으로 탄력압박스타킹을 적용한 결과 대조군에 비해

실험군에서 종아리와 발목 둘레 및 하지 통증이 유의하게 감소하였다고 하여 본 연구와 동일한 결과를 나타내었다. 또한 강[26]이 사무직 여성들을 대상으로 하지근력운동과 탄력압박스타킹을 적용한 결과 하지통증과 하지부종 감소에 효과가 있다고 하여 입식작업뿐만 아니라 좌식작업을 하는 직업군에서도 탄력압박스타킹이 하지순환계 문제를 완화시키는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

또한 본 연구에서는 평소 운동을 하지 않는 대상자가 운동을 하는 대상자에 비해 탄력압박스타킹 착용으로 인해 하지부종의 증상을 약화시키는데 더 큰 도움을 받았다. 최[27]는 하지운동 적용군과 탄력압박스타킹 적용군 모두에서 대조군에서 비해 근무 후 발목과 종아리 둘레 및 하지통증이 유의하게 감소하였으며, 황 등[28]은 장시간 서서 일하는 여성들을 대상으로 발목 펌핑운동(Pumping exercise) 적용군과 탄력압박스타킹 적용군으로 나누어 연구를 실시한 결과 두 군 모두 하지둘레가 유의하게 감소하였으나 군 간의 차이는 없었다고 하였다. 근육 펌핑운동은 근육수축을 통해 정맥을 압박시키면서 심장으로 가는 혈류의 압력을 높여 혈액 속도를 빠르게 한다[29]. 이와 같이 운동은 탄력압박스타킹 적용과 유사하게 하지순환계 문제를 완화시키므로 치과위생사들에게 적극 권장되어야 한다.

탄력압박스타킹이 여름에 착용하기에는 덥고 가격이 비싸다는 점과 일부 대상자에서는 탄력압박스타킹의 압박감이 답답하게 느껴지는 단점이 있었다. 본 연구는 1개 치과병원의 구강외과와 일반 진료과의 치과위생사만을 연구 대상으로 하였기 때문에 본 결과를 우리나라 전체 치과위생사로 일반화하기에는 무리가 있으며, 연구시기에 비해 연구발표가 늦어졌다는 제한점이 있다. 하지만 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 우리나라에서 치과위생사를 대상으로 탄력압박스타킹의 착용 여부가 하지부종에 미치는 영향을 알아본 첫 번째 연구로서 그 의의가 있다고 할 수 있으며, 향후 우리나라 전체 치과위생사를 대상으로 장기간 탄력압박스타킹 착용의 효과를 알아볼 필요가 있겠다.

결론

치과위생사는 장시간 입식 작업을 수행하고 종사자의 대부분이 여성인 하지부종 고위험군이다. 이들에게서 하지부종을 확인하고 탄력압박스타킹 착용의 효과를 검증하고자 연구를 시행하였다.

1. 근무 전에 비해 근무 후 종아리와 발목 둘레가 유의하게 증가하였다.
2. 탄력압박스타킹을 착용한 상태에서 근무 시 근무 전보다 근무 후의 종아리와 발목의 둘레가 감소하였다.
3. 평소 운동을 하지 않는 대상자가 근무 전후의 종아리와 발목의 둘레 차이가 더욱 크게 나타났다.

치과위생사의 하지 부종 예방을 위해서는 평소 적절한 운동과 스트레칭이 필요하며, 비만자와 출산경험과 같은 하지정맥류 위험요인이 있는 대상자는 탄력압박스타킹을 착용하여 하지부종과 하지순환계의 건강문제를 예방할 필요가 있다.

References

- [1] The Korean Association of Internal Medicine. Harrison's principles of internal medicine. 18th ed. Seoul: MIP; 2013: 2032-41.
- [2] Sisto T, Reunanen A, Laurikka J, Impivaara O, Heliövaara M, Knekt P, et al. Prevalence and risk factors of varicose veins in lower extremities: mini-Finland health survey. Eur J Surg 1995;161(6):405-14.
- [3] Chae MS. Healing varicose veins. 1st ed. Busan: Jeonmang; 2013: 1-158.

- [4] Ministry of Employment and Labor, Korea Occupational Safety & Health Agency. Guide to preventing health disorders for standing workers. Ulsan: KOSHA; 2010: 1-17.
- [5] Kroeger K, Ose C, Rudofsky G, Roesener J, Hirche H. Risk factors for varicose veins. *Int Angiol* 2004;23(1):29-34.
- [6] Kho HJ, Kim MY, Kwon YS, Kim CN, Park KM, Park JS, et al. The fatigue experience of shift work nurses. *J Korean Community Health Nurs Acad Soc* 2004;18(1):103-18.
- [7] Swedborg I. Effects of treatment with an elastic sleeve and intermittent pneumatic compression in post-mastectomy patients with lymphoedema of the arm. *Scand J Rehabil Med* 1984;16(1):35-41.
- [8] Stemmer R, Marescaux J, Furderer C. Compression therapy of the lower extremities particularly with compression stockings. *Hautarzt* 1980;31(7):355-65.
- [9] Partsch H, Mostbeck A, Leitner G. Experimental studies on the efficacy of pressure wave massage (Lymphapress) in lymphedema. *Z Lymphol* 1981;5(1):35-9.
- [10] Moon HJ. A study on musculoskeletal pain management among dental hygienists. *J Korean Acad Dent Hyg* 2007;9(1):35-45.
- [11] Park SH, Hyon WS, Lee JK, Lee YK. Paradigm shift in orthognathic surgery: surgery first orthognathic approach and aesthetic two-jaw surgery. *J Korean Soc Aesthetic Plast Surg* 2010;16(2):9-14.
- [12] Jeong SA. The factors influent on treatment decision for the need of implant on dental clinic patient [Master's thesis]. Seoul: Univ. of Korea, 2010.
- [13] Ministry of Employment and Labor, Korea Employment Information Service. 2017 Korea occupational outlook. Eumseong: Korea Employment Information Service; 2017: 1-911.
- [14] Ministry of Health and Welfare, Korean Health Industry Development Institute, Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service. National Health and Medical Care Survey 2017. Cheongwon: Korean Health Industry Development Institute; 2017: 1-622.
- [15] Kim YS, Lee BS. Effects of the application of elastic compression stockings on edema and pain of lower extremity in hospital nurses. *J Korean Acad Nurs Adm* 2006;12(3):145-23.
- [16] Cho YR. The effects of elastic compression stocking on lower leg pain and edema in ward nurses [Master's thesis]. Muan: Univ. of Chodang, 2017.
- [17] Kang SA. Effects of taping therapy on edema, pain and fatigue of lower extremities in hospital nurses [Master's thesis]. Seoul: Univ. of Konkuk, 2011.
- [18] Lee SH, Kim GT. Clinical application of compression therapy. *J Korean Soc Phlebol* 2004;3(1):25-8.
- [19] Kang DM, Lee JT, Kang MS, Park SH, Urm SH, Kim SJ, et al. Prevalence on dermatologic, respiratory and musculoskeletal symptoms among hairdressers. *Ann Occup Environ Med* 1999;11(3):385-92.
- [20] Jung C, Lim HS, Yu SH. A case of chronic lower venous insufficiency due to constant standing. *Dongkuk Medical* 2003;10(1):105-9.
- [21] Song KH, Kwon OE, Kim HS, Kim KH. A Clinical Analysis of the Risk Factors of Varicose Veins in Korean. *Korean J Dermatol* 2005;43(6):762-8.
- [22] Orlando AR, King PM. Relationship of demographic variables on perception of fatigue and discomfort following prolonged standing under various flooring conditions. *J Occup Rehabil* 2004;14(1):63-76.

- [23] Anthony F, Eugene B, Dennis K, Stephen H, Dan L, J. Jameson, et al. Harrison's principles of internal medicine. 17th ed. New York: Mcgraw-hill; 2008: 1568-75.
- [24] Iwama H, Furuta S, Ohmizo H. Graduated compression stocking manages to prevent economy class syndrome. *Am J Emerg Med* 2002;20(4):378-80.
- [25] Nam GE. Effect of the application of elastic compression stockings on edema and pain of lower extremities in operation nurses [Master's thesis]. Seoul: Univ. of Chungang, 2011.
- [26] Kang MS. Effects of lower limb muscular exercise and wearing elastic compression stockings on the lower extremity edema and pain scale of the office women [Master's thesis]. Seoul: Univ. of Korea National Sport, 2015.
- [27] Choi YS. Effects of the application of lower extremities exercise and elastic compression stockings on edema and pain of lower extremities in nurses. *JKAIS* 2015;16(11):8037-45. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.11.8037>
- [28] Hwang BH, Song SW, Kim SM. Effects of the application of ankle pumping exercise and elastic compression stockings for the women's lower leg edema due to continuous standing work. *PNF & Mov* 2014;12(1):27-31.
- [29] American Physiological Society. Handbook of physiology. 1st ed. Oxford: Oxford University Press; 1996: 705-69.