

## 신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도에 미치는 영향

허영구

제주한라대학교 물리치료과

### The effects of calf cramp muscle shortening followed by shoe heel height on fatigue

Hur young Goo, Ph.D, R.P.T

*Dept. of Physical therapy, Cheju halla University*

#### ABSTRACT

The purpose of this research is to provide right information about deformation and to relieve fatigue of high-heels lovers. The research data includes 15 tests and survey on 71 female students. The result follows

1. Age of surveys is mostly 22, consisting 43.7% of all. The most frequently worn shoe kind is high heels that 45.1% of surveys wear
2. Female students those are 155~160cm high wear high heels most frequently, 40.8%.
3. The fatigue condition classified by hours of wearing: Surveys wearing high heels over 7 hours and 5~7 hours state starting to feel fatigue by 40.8%, 38.0% each, and the result was stastically significant
4. The appearance of pain on calf classified by hours of wearing: 35.2% of surveys answered they start to feel pain when worn high heels over 7 hours, and 33.8% of students answered 5~7 hours
5. The fatigue condition classified by kinds of shoes worn: 45.0% of the surveys felt tired when wearing high heels, 40.8% answered wearing heel inserted running shoes, and 14.0% for flat shoes.
6. The fatigue condition classified by heel height: 69.0% of survey answered they feel fatigue after wearing shoes with 5~9cm high heels, 21.1% answered under 3cm high heels, and 9.9% answered over 10cm heels( $p < 0.05$ )
7. The experience of cramp in calf cramp muscle classified by heel height: 69.0% of surveys experienced cramp when wearing 5~9cm high heels, 21.1% answered under 3cm high heels, 9.9% for over 10cm heels.

**Key words** : fatigue, calf cramp muscle

교신저자 : 허영구

주소 : 690-708 제주특별자치도 제주시 한라대학로 38 제주한라대학교 물리치료과, 전화 : 064-741-7679 E-mail : hug0909@chu.ac.kr

## I. 서론

인간은 직립보행을 하면서 사회활동을 하며 발은 전신의 체중을 받치고 있을 뿐 아니라 보행 시 인체에 가해지는 충격과 바닥의 충격까지 완화 시킬 수 있도록 설계되어 있다.

발을 보호해주고 기능적으로 활동 할 수 있도록 도와주는 신발의 중요성 또한 현대인의 삶에 있어 중요한 선택문제로 자리매김 하고 있다.

신발의 굽은 낮을수록 편하며 아치가 형성되어 있어야 좋은 신발이라고 한다. 그렇다면 현대 여성들이 많이 착용하고 있는 ‘하이힐’은 왜 신는 것일까? 최초의 하이힐은 실용적이고 실리적인 이유로 개발되었고 이용되었지만 현대에 이르러서는 이러한 이유보다는 미의 욕구를 충족시키는 패션의 일부분으로 인식되어 다양한 형태로 발전하였고 많은 여성들이 착용하고 있는 실정이다(정은희, 2004).

굽이 높은 신발은 패션의 한 부분으로 인식되어 다양한 형태로 발전해 왔으며, 신발 굽의 높이에 따른 보행자세의 운동역학적 분석 등 보행에 미치는 영향에 대한 많은 연구들이 진행되어 왔다(고은혜 등, 2008; Frey et al, 1993).

발을 보호하며, 맨발 상태의 최대한의 기능을 돕기 위해 착용하는 신발은 안정성과 착용감이 강조되어야 하지만, 신발에 대한 정보가 충분하게 제공되지 않은 상태로 많은 여성들이 미용적인 측면이나 유행의 측면에서 굽이 높은 신발을 착용하는 경향이 두드러진다(고은혜 등, 2008; Frey et al, 1993).

현대사회의 여성들은 자신의 신체적 특징과 무관하게 신발을 선택하는 경향이 있다.

미를 위해 선호되는 굽이 높은 구두는 대부분 신발의 앞굽은 뾰족하고 뒷굽은 가늘고 높아 족부의 변형을 가져오며 많은 장애를 유발할 수 있다(김미정, 1996).

굽이 높은 신발은 발바닥의 내측궁을 높게 만드는 원인이 되고(Kapandji, 1974), 보행 중 발의 앞쪽으로 체중이 쏠리게 하며(Voloshin, 1982), 시상면 신체 배열을 변화 시키는 등(Snow 등, 1994) 신체에 불리한 영향을 미친다. 또한 굽이 높은 신발의 장기 사용은

Hallux valgus 변형의 원인이라고 알려져 있다(Nyska 등, 1996).

구체적으로 굽의 높이가 3cm일 때 뒤꿈치 부위와 엄지부위, 5cm일 때 엄지부위와 제5발허리부위, 7cm일 때는 약지부위와 제 1발허리부위, 그리고 아치부위에 다른 부위보다 더 많은 발바닥압력을 야기 시킴으로써 굽 높이가 발의 여러 부분에 영향을 미치는 것을 알 수 있다(김효은, 1986).

다른 연구에서는 굽이 높은 신발을 신고 보행함으로써 수직 충격량이 증가하고 이로 인해 발 주위의 조성조직(soft tissue)의 변화를 유발 할뿐만 아니라 신체에 영향을 미친다고 한다. 또한, 허리뼈 압 굽이가 감소되고 골반의 후방전위가 생김으로써 자세유지에 작용하는 허리에 큰 부담을 가져다주며 궁극적으로 요통을 유발할 수 있음을 보고하고 있다(유중현, 2009).

신발은 모양, 재질에 따른 특성, 굽의 높이는 발의 안정성과 기동성에 많은 영향을 미친다고 한다.

하이힐을 착용한 여대생의 경우, 보행하는 동안에 바닥쪽 굽힘(Plantar flexion)의 상태로 인해 plantar flexor가 상당히 늘어나 발목(Tibiotalar jt)에 중요한 영향을 끼치고, Plantar flexion의 지속으로 Calf cramp muscle이 수축하여 종아리근피로가 쉽게 발생할 것이며, 발목 안정성에 변화와 발목 외상의 발생률도 높을 것이다.

신발의 굽 높이가 높아질수록 피로가 빨리 오며, 변형을 초래할 것이다.

따라서 본 연구에서는, 젊고 건강한 여대생들을 대상으로 하이힐 착용에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며 특정대상들의 굽이 높은 신발 착용에 대한 실태를 파악 분석 하며, 특정대상들의 비교 실험을 통하여 신발 굽 높리와 Calf cramp muscle의 단축정도에 따른 피로도 상관관계에 대해 규명함으로써 연구목적으로 한다.

본 연구의 제한점으로는 제주도내 거주하는 여대생을 대상으로 Calf cramp muscle 단축정도의 측정방법이 주관적이며 실험기간이 2개월로 짧았고, 본인 스스로 스트레칭으로 연구자의 개입이 적었다는 점이다.

## II. 연구방법 및 자료처리

### 1. 연구대상자

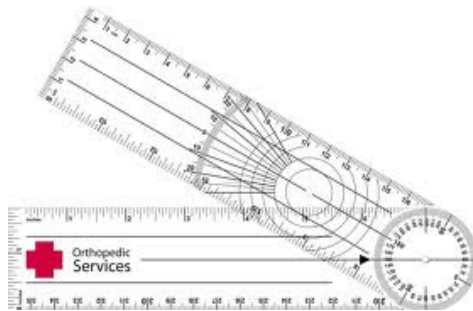
제주도내 거주하는 여대생 15명이다. 2011년 10월 25일부터 2011년 12월 13일까지 연구·실험을 하였고 대상자의 시간과 장소가 해당되는 자 및 정확히 시행된 자를 선정 후 결정 되었다.

모든 대상자들에게는 사전에 연구목적과 방법을 설명하고 동의를 받은 후 실행 하였다.

설문은 71명에게 실시하였다.

### 2. 연구도구

#### 1) Goniometer(ROM각도측정, 현대화된 도구를 사용)



#### 2) 줄자(종아리둘레측정, 현대화된 도구를 사용)



#### 3) 설문지

설문지의 내용은 조사대상자의 연구통계적 질문을 포함하여 대상자가 주로 신는 신발과 착용 시간 및 기간, Calf cramp muscle의 피로의 양상, 신발 착용 시 종아리 통증 및 쥐 경험 유무 등에 관한 내용이 포함되었다.

### 3. 연구방법

- 1) 본 연구의 대상자는 제주도내 대학교에 재학 중인 20대 여학생을 대상으로 실시하였다.
- 2) 본 설문은 30~40대 여성 직업군의 발 변형 비교와 신발 착용 실태 연구 논문의 설문지를 인용하여 본 연구에 맞게 보완 수정하여 제주도내 대학교에 재학 중인 20대 여학생을 대상으로 설문조사를 하였으며, 71부를 2월 6일부터 2월 16일까지 배부해서 71부를 다시 회수했다(회수율 100%).
- 3) 실험 참가자들은 실험과정에 대한 설명을 듣고, 실험을 수행하는데 전혀 문제가 없었으며, 실험에 참가하는 것에 대해 자발적으로 동의 하였다.
- 4) 실험기간 2달 동안 대상자는 매일 Calf cramp muscle을 자가 스트레칭 하였으며, 2가지 운동형태로 실시하였고(15회 3세트 1회당 7~10초) 아울러 검사자가 직접 2주에 1번씩 2가지 운동형태로 스트레칭을 시켜주었다.
- 5) 실험은 10월25일부터 12월13일까지 실시하였으며, 실험결과측정은 2주에 한번씩 하였다.
- 6) 측정시 줄자와 Goniometer를 이용하였으며 Calf cramp muscle의 단축정도는 도수로 측정 하였다.

### 4. 자료처리

자료의 분석은 연구대상자 전체에 대한 일반적인 특성은 기술통계를 이용하였다. 신발굽 높이에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도의 영향을 주는지를 보기 위해 Pearson 카이 제곱 검정을 사용하여 교차분석으로 처리하였다. 신발굽 높이에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도의 영향을 주는지에 대한 내용과 대상자의 실험 전후의 신뢰성 분석을 위해 일표본 T검정을 이용하였다. 2개월 동안의 2주 간격으로 대상자의 실험 전후를 비교한 자료처리는 대응표본 T검증을 이용하였다. 통계처리를 위해 윈도우용 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하였으며 유의수준 p는 0.05로 하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 대상자의 일반적 특성

대상자는 총 71명으로 모두 여성이며 연령대는 22세(43.7%), 23세(21.1%), 21세(14.1%) 및 24세 이상(11.3%)등의 순위로 높게 나타났다. 또한 키는 155~160cm가 42.3%, 160~165cm가 35.2% 및 165~170cm가 15.5%의 순위로 높게 나타났으며, 체중은 50~55kg이 40.8%과 45~50kg이 39.4%의 순위로 높게 나타났으며, 힐이 45.1%, 키 높이 운동화 40.8% 및 플랫 슈즈 14.1%의 순위로 나타내었다(표 1).

표 1. 대상자의 일반적 특성

| 구분   | 빈도(명)     | 퍼센트(%)   |
|------|-----------|----------|
| 연령   | 20세       | 7 9.9    |
|      | 21세       | 10 14.1  |
|      | 22세       | 31 43.7  |
|      | 23세       | 15 21.1  |
|      | 24세 이상    | 8 11.3   |
|      | 합계        | 71 100.0 |
| 키    | 155cm 이하  | 3 4.2    |
|      | 155~160cm | 30 42.3  |
|      | 160~165cm | 25 35.2  |
|      | 165~170cm | 11 15.5  |
|      | 170cm 이상  | 2 2.8    |
|      | 합계        | 71 100.0 |
| 체중   | 40~45kg   | 4 5.6    |
|      | 45~50kg   | 28 39.4  |
|      | 50~55kg   | 29 40.8  |
|      | 55~60kg   | 7 9.9    |
|      | 60kg 이상   | 3 4.2    |
|      | 합계        | 71 100.0 |
| 착용신발 | 키높이 운동화   | 29 40.8  |
|      | 플랫슈즈      | 10 14.1  |
|      | 힐         | 32 45.1  |
|      | 합계        | 71 100.0 |

#### 2. 신장에 따른 신발의 착용빈도

신장에 따른 신발의 착용빈도를 조사한 결과 (표 2)에서 신장이 155~160cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람 40.8% 및 신장이 160~165cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람 32.4% 등의 순위로 높게 나타났으며, 유의한 차이를 보였다.

표 2. 신장에 따른 신발의 착용빈도 (단위 : 명)

| 구분          | 자주 착용하는 신발 |       |    | 전체 (명) | x <sup>2</sup> | 유의확률 (양측검정) |
|-------------|------------|-------|----|--------|----------------|-------------|
|             | 키높이 운동화    | 플랫 슈즈 | 힐  |        |                |             |
| 신장 155cm 이하 | 1          | 0     | 2  | 3      | 24.60          | .002        |
| 155~160cm   | 16         | 1     | 13 | 30     |                |             |
| 160~165cm   | 8          | 2     | 15 | 25     |                |             |
| 165~170cm   | 3          | 6     | 2  | 11     |                |             |
| 170cm 이상    | 1          | 1     | 0  | 2      |                |             |
| 전체(명)       | 29         | 10    | 32 | 71     |                |             |

p<0.05

#### 3. 착용시간에 따른 피로의 양상

착용시간에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 (표 3)에서 7시간 이상 착용 시 피로양상이 40.8%, 5시간 이상 착용 시 피로양상이 38.0% 및 3시간 이상 착용 시 피로양상이 11.3%의 순위로 높게 나타났으며, 유의한 차이를 보였다.

#### 4. 발 변형 인식에 따른 신발 착용유무

발 변형 인식에 따른 신발 착용유무에 대해 조사한 결과 (표 4)에서 힐을 착용할 사람에서 39.4%과 키 높이 운동화를 착용할 사람이 33.8%의 순위로 높게 나타났으며, 유의한 차이를 보였다.

표 3. 착용시간에 따른 피로의 양상

(단위 : 명)

| 구분   | 종아리에 느끼는 피로의 종류 |     |     |     |    | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |
|------|-----------------|-----|-----|-----|----|-------|----------------|----------------|
|      | 시리다             | 저리다 | 쑤시다 | 무겁다 | 통증 |       |                |                |
| 착용시간 | 3시간 이상          | 0   | 1   | 4   | 1  | 2     | 23.61          | .023           |
|      | 5시간 이상          | 0   | 4   | 5   | 7  | 11    |                |                |
|      | 7시간 이상          | 4   | 1   | 7   | 15 | 2     |                |                |
|      | 9시간 이상          | 0   | 1   | 0   | 3  | 3     |                |                |
|      | 전체              | 4   | 7   | 16  | 26 | 18    |                |                |

p<0.05

표 4. 발 변형 인식에 따른 신발 착용유무

(단위 : 명)

| 구분            | 발 변형 인식에 따른 신발 착용유무 |     |        | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |
|---------------|---------------------|-----|--------|-------|----------------|----------------|
|               | 네                   | 아니오 | 가끔씩 착용 |       |                |                |
| 주로 착용하는<br>신발 | 키높이 운동화             | 5   | 5      | 19    | 18.34          | .001           |
|               | 플랫슈즈                | 1   | 7      | 2     |                |                |
|               | 힐                   | 12  | 4      | 16    |                |                |
|               | 전체                  | 18  | 16     | 37    |                |                |

p<0.05

표 5. 착용시간에 따른 통증유무

(단위 : 명)

| 구분   | 종아리 통증유무 |     | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |      |
|------|----------|-----|-------|----------------|----------------|------|
|      | 네        | 아니오 |       |                |                |      |
| 착용시간 | 3시간 이상   | 5   | 3     | 8              | 6.12           | .106 |
|      | 5시간 이상   | 24  | 3     | 27             |                |      |
|      | 7시간 이상   | 25  | 4     | 29             |                |      |
|      | 9시간 이상   | 4   | 3     | 7              |                |      |
|      | 전체       | 58  | 13    | 71             |                |      |

p<0.05

### 5. 착용시간에 따른 통증유무

착용시간에 따른 통증유무에 대해 조사한 결과 (표 5)에서 7시간 이상 착용 시 통증이 있는 사람이 35.2% 과 5시간 이상 착용 시 통증이 있는 사람에서 33.8%의 순위로 높게 나타났다.

### 6. 착용시간에 따른 유연성 검사 시 당김 정도

착용시간에 따른 유연성 검사 시 당김 정도를 조사한 결과 (표 6)에서 7시간 이상 착용 시 당김이 있는

사람이 29.6% 및 5시간 이상 착용 시 당김이 있는 사람 26.8%의 순위로 높게 나타났다.

### 7. 신발종류에 따른 피로의 양상

신발 종류에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 (표 7)에서 힐을 신었을 때 피로양상 45.0%, 키높이 운동화를 신었을 때 피로양상 40.8% 및 플랫슈즈를 신었을 때 피로양상 14.0%의 순위로 높게 나타났다.

표 6. 착용시간에 따른 유연성 검사 시 당김 정도 (단위 : 명)

| 구분   | 유연성 검사시 종아리 당김정도 |    |    |       | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |
|------|------------------|----|----|-------|-------|----------------|----------------|
|      | 매우당김             | 당김 | 보통 | 당김이없음 |       |                |                |
| 착용시간 | 3시간 이상           | 1  | 5  | 2     | 0     | 8.45           | .490           |
|      | 5시간 이상           | 8  | 11 | 7     | 1     |                |                |
|      | 7시간 이상           | 9  | 12 | 7     | 1     |                |                |
|      | 9시간 이상           | 4  | 0  | 2     | 1     |                |                |
| 전체   | 22               | 28 | 18 | 3     | 71    |                |                |

p<0.05

표 7. 신발 종류에 따른 피로의 양상 (단위 : 명)

| 구분                 | 자주 착용하는 신발 |      |    | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |      |
|--------------------|------------|------|----|-------|----------------|----------------|------|
|                    | 키높이운동화     | 플랫슈즈 | 힐  |       |                |                |      |
| 종아리에 느끼는<br>피로의 종류 | 시리다        | 0    | 1  | 3     | 4              | 7.38           | .496 |
|                    | 저리다        | 3    | 0  | 4     | 7              |                |      |
|                    | 쑤시다        | 8    | 3  | 5     | 16             |                |      |
|                    | 무겁다        | 11   | 5  | 10    | 26             |                |      |
|                    | 통증         | 7    | 1  | 10    | 18             |                |      |
| 전체                 | 29         | 10   | 32 | 71    |                |                |      |

p<0.05

표 8. 신발 굽 높이에 따른 피로의 양상 (단위 : 명)

| 구분       | 종아리에 느끼는 피로의 종류 |     |     |     |    | 전체(명) | x <sup>2</sup> | 유의확률<br>(양측검정) |
|----------|-----------------|-----|-----|-----|----|-------|----------------|----------------|
|          | 시리다             | 저리다 | 쑤시다 | 무겁다 | 통증 |       |                |                |
| 굽 높이의 기준 | 3cm 이하          | 1   | 1   | 5   | 4  | 4     | 28.68          | .026           |
|          | 5cm             | 0   | 4   | 8   | 4  | 3     |                |                |
|          | 7cm             | 1   | 1   | 1   | 3  | 5     |                |                |
|          | 9cm             | 0   | 1   | 1   | 12 | 5     |                |                |
|          | 10cm 이상         | 2   | 0   | 1   | 3  | 1     |                |                |
| 전체       | 4               | 7   | 16  | 26  | 18 | 71    |                |                |

p<0.05

### 8. 신발 굽 높이에 따른 피로의 양상

신발 굽 높이에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 (표 8)에서 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용 후 피로의 양상 69.0%, 신발 굽 높이가 3cm 이하의 신발을 착용 후 피로의 양상 21.1% 및 신발 굽 높이가 10cm 이상의 신발을 착용 후 피로의 양상 9.9%의 순위로 높게 나타났으며, 유의한 차이를 보였다.

### 9. 신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle경련 경험

신발 굽 높이에 따른 calf cramp muscle경련 경험을 조사한 결과 (표 9)에서 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용 후 calf cramp muscle경련이 나 본 사람 69.0%, 신발 굽 높이가 3cm 미만의 신발을 착용 후 calf cramp muscle경련이 나 본 사람 21.1% 및 신발 굽 높이가 10cm 이상의 신발을 착용 후 calf cramp muscle경련이 나 본 사람 9.9%의 순위로 높게 나타났다.

표 9. 신발 굽 높이의 따른 Calf cramp muscle경련 경험 유무 (단위 : 명)

| 구분       | 종아리 통증유무 |     | 전체(명) | $\chi^2$ | 유의확률<br>(양측검정) |      |
|----------|----------|-----|-------|----------|----------------|------|
|          | 네        | 아니오 |       |          |                |      |
| 굽 높이의 기준 | 3cm 미만   | 있다  | 없다    | 15       | 2.64           | .620 |
|          | 5cm 이하   | 13  | 2     | 19       |                |      |
|          | 7cm 이하   | 16  | 3     | 11       |                |      |
|          | 9cm 이하   | 9   | 2     | 19       |                |      |
|          | 10cm 이상  | 18  | 1     | 7        |                |      |
| 전체       | 5        | 2   | 71    |          |                |      |

p<0.05

#### IV. 고 찰

본 연구는 제주도내 여대생 총 71명을 대상으로 신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도에 미치는 영향을 알아보고자 시도 되었다.

신발 착용에 따른 Calf cramp muscle의 단축정도에 영향을 줄 수 있는 인자로는 나이, 신장, 체중, 착용신발, 착용시간 등을 고려할 수 있었다.

본 연구대상자 총 71명 중 힐을 착용하는 사람은 45.1%이며 키높이 운동화를 착용하는 사람은 40.8%이며 플랫폼슈즈를 착용하는 사람은 14.1%로 나타났다.

신장에 따른 신발의 착용빈도를 조사한 결과 신장이 155~160cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람이 40.8%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 신장이 160~165cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람이 32.4%로 유의한 차이를 보였다. 이 결과를 통해 신장이 165cm 이하의 여대생들은 주로 굽이 높은 신발을 신는 것을 알 수 있었다.

착용시간에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 7시간 이상 착용 시 피로의 양상이 40.8%, 5시간이상 착용 시 피로의 양상이 38.0% 및 3시간이상 착용 시 피로양상 11.3%의 순위로 나타났으며, 이는 유진현(2010)의 만 19~23세는 ‘5~7시간’이 44.2%로 가장 높게 나타났고 만 24~27세는 ‘8~10시간’이 34.6%, 3~4시간이 30.1%와 거의 일치한 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 5~7시간 이상 신발을 착용할수록 피로도가 높은 것을 알 수 있었다.

발 변형 인식에 따른 신발 착용유무에 대해 조사한

결과 힐을 착용할 사람이 39.4%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 키높이 운동화를 착용할 사람이 33.8%로 나타나 유의한 차이를 보였다. 이 결과를 통해 대부분의 여대생들은 발 변형을 인식한 상태에서도 굽이 높은 신발을 착용할 것을 알 수 있었다.

착용시간에 따른 종아리 통증 유무에 대해 조사한 결과 7시간이상 착용 시 통증이 있는 사람이 35.2%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 5시간이상 착용 시 통증이 있는 사람이 33.8%로 나타났다. 이러한 결과를 통해 착용시간이 5~7시간 이상 착용할수록 종아리에 통증이 나타나는 것을 알 수 있었다.

착용시간에 따른 유연성 검사 시 당김 정도를 조사한 결과 7시간 이상 착용 시 당김이 있는 사람이 29.6%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 5시간 이상 착용 시 당김이 있는 사람이 26.8%로 나타났다. 이는 착용시간이 5~7시간 이상 착용할수록 종아리의 당김이 나타나는 것을 알 수 있었다.

신발 종류에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 힐을 신었을 때 피로의 양상이 45.0%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 키 높이 운동화를 신었을 때 피로의 양상이 40.8% 및 플랫폼슈즈를 신었을 때 피로의 양상이 14.0%로 나타났다. 이 결과를 통해 굽이 높은 신발을 착용할수록 종아리에 피로가 나타나는 것을 알 수 있었다.

신발 굽 높이에 따른 피로의 양상을 조사한 결과 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용 후 피로의 양상이 69.0%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 신

발 굽 높이가 3cm 이하의 신발을 착용 후 피로의 양상이 21.1% 및 신발 굽 높이가 10cm 이상의 신발을 착용 후 피로의 양상이 9.9%로 나타나 유의한 차이를 보였다. 이는 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용할수록 피로가 나타나는 것을 알 수 있었다.

신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle 경련 경험 유무를 조사한 결과(표 8)에서 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용 후 Calf cramp muscle 경련을 경험해 본 사람이 69.0%로 가장 높게 나타났으며 다음으로는 신발 굽 높이가 3cm 미만의 신발을 착용 후 Calf cramp muscle 경련을 경험해 본 사람이 21.1% 및 신발 굽 높이가 10cm 이상의 신발을 착용 후 Calf cramp muscle 경련을 경험해 본 사람이 9.9%로 나타났다. 이러한 결과는 신발 굽 높이가 5~9cm 이하의 신발을 착용 후 Calf cramp muscle 경련을 경험하는 것을 알 수 있었다.

Calf cramp muscle의 단축과 종아리의 피로도도 굽이 높은 신발을 신을수록 단축이 되고 피로도도 증가하며 굽이 높은 신발을 신은 후 매일 집에서 자가 스트레칭을 해줌으로써 이러한 문제점들을 작게나마 해소할 수 있는 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 제주도내 여대생의 신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle의 단축이 피로도에 미치는 영향을 조사하여 굽이 높은 신발을 자주 신는 여대생들의 Calf cramp muscle의 피로도를 해소시켜주고 발 변형에 대한 지식을 제공해주고자 여대생 총 71명을 대상으로 설문 조사와 15명의 실험을 통해 조사한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연령은 22세가 43.7%로 가장 높았으며, 착용신발로는 힐이 45.1%로 가장 높았다.
2. 신장에 따른 신발의 착용빈도는 155~160cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람이 40.8%로 가장 높았고, 다음으로는 160~165cm에 굽이 높은 신발을 신는 사람이 32.4% 순위를 보였으며 유의한

차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

3. 착용시간에 따른 피로의 양상은 7시간이상, 5시간 이상 착용 시 피로의 양상이 각각 40.8%, 38.0%로 나타났으며 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
4. 착용시간에 따른 종아리 통증유무는 7시간 이상, 5시간이상 착용 시 통증이 있는 사람이 각각 35.2%, 33.8%로 나타났다.
5. 착용시간에 따른 유연성 검사 시 종아리 당김 정도는 7시간 이상, 5시간 이상 착용 시 당김이 있는 사람이 각각 29.6%, 26.8%로 나타났다.
6. 발 변형 인식에 따른 높은 신발 착용유무에서는 힐, 키 높이 운동화를 착용하겠다는 사람이 각각 39.4%, 33.8%로 나타났으며 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
7. 신발 종류에 따른 피로의 양상은 힐, 키높이 운동화, 플랫슈즈를 착용했을 때 피로의 양상이 각각 45.0%, 40.8% 및 14.0%로 나타났다.
8. 신발 굽 높이에 따른 피로의 양상은 신발 굽 높이가 5~9cm 이하, 3cm 이하 및 10cm 이상의 신발을 착용 후 피로의 양상이 각각 69.0%, 21.1% 및 9.9%로 나타났으며 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).
9. 신발 굽 높이에 따른 Calf cramp muscle 경련 경험 유무를 조사한 결과 신발 굽 높이가 5~9cm 이하, 3cm 미만, 10cm 이상의 신발을 착용 후 Calf cramp muscle 경련을 나타 본 사람이 각각 69.0%, 21.1% 및 9.9%로 나타났다.

본 연구를 실시하기 전에 Calf cramp muscle의 단축이 피로도와 엄지발가락 가쪽힘줄에 미치는 영향이 있을 것이란 가설을 세우고, 그에 따른 연구결과로 인하여 Calf cramp muscle의 단축이 피로도에 미치는 영향이 높은 비율로 영향이 있었다.

## VI. 참고문헌

고은혜, 김택훈, 최홍식 등. 하지근육의 피로상태 동안 굽이 높은 신발에 적용한 전면접촉인솔이 젊은 여성의 보행 특성에 미치는 영향. 한국전문



- 물리치료학회지, 15(1);38-45, 2008.
- 김미정, 오제홍, 하상배. 동작분석기를 통한 High-Heel Gait에 관한 연구. 대한재활의학회지, 20(2); 518-523, 1996.
- 김효은. 구두의 굽 높이가 발의 쾌적감에 미치는 영향. 한국의류학회지, 10(2);21-28, 1986.
- 이창민, 정은희. 구두 굽의 형태가 인체에 미치는 영향에 대한 연구. 대한인간공학회, 학술대회논문집;255-258, 2002.
- 신광현, 이창민, 유중현. Heel-up insole의 생체역학적 영향에 관한 연구. 대한인간공학회, 학술대회논문집, 2009(11);58-61, 2009.
- 유진현. 구두착용에 의한 발의 불편함 및 피로도. 서경대학교 미용예술학과대학원, 석사학위논문, 2010.
- 정지추. 30~40대 여성 직업군의 발 변형 비교와 신발 착용 실태 연구. 경기대학교 대체의학대학원, 석사학위논문, 2005.
- Couhlin MJ, Hallux valgus. In:American Acadmy of Orthopaedic Surgeons, Instructional Course Lecture. Rosemont, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 46;357-392, 1997.
- Nyska M., McCabe C., Linge K.. Plantar foot pressures during treadmill walking with high-heel and low-heel shoes. Foot Ankle International, 17(11); 662-666, 1996.
- Snow R.E., Williams K.R.. High heeled shoes : their effect on center of mass position, posture, three-dimensional kinematics, rearfoot motion, and ground reaction forces. Arch Physcial Med Rehabilant, 75(5);568, 1994.

논문접수일(Date Received) : 13년 3월 31일  
 논문수정일(Date Revised) : 13년 4월 30일  
 논문게제승인일(Date Accepted) : 13년 5월 10일