



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2017년 2월  
석사학위논문

무지외반증을 가진 여성에게서 발사랑 교정구  
사용 후 통증완화에 미치는 영향

조선대학교 보건대학원  
대체의학과  
김 미 숙

무지외반증을 가진 여성에게서 발사랑 교정구  
사용 후 통증완화에 미치는 영향  
The Effects of Wearing Foot Orthotics  
on Women Experiencing Discomfort Due to Hallux Valgus

2017년 2월

조선대학교 보건대학원  
대체의학과  
김미숙

# 무지외반증을 가진 여성에게서 발사랑 교정구 사용 후 통증완화에 미치는 영향

지도교수 문 경 래

이 논문을 대체의학 석사학위신청 논문으로 제출함

2016년 10월

조선대학교 보건대학원  
대체의학과  
김 미 숙

김미숙의 대체의학 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 박 상 학(인)

위 원 조선대학교 교수 임 동 훈(인)

위 원 조선대학교 교수 문 경 래(인)

2016년 11월

조선대학교 보건대학원

## 목 차

|                      |    |
|----------------------|----|
| 표목차 .....            | iv |
| 그림 목차 .....          | v  |
| Abstract .....       | vi |
| <br>                 |    |
| 제1장 서론 .....         | 1  |
| <br>                 |    |
| 제1절 문제제기와 연구목적 ..... | 1  |
| 1. 문제제기 .....        | 1  |
| 2. 연구목적 .....        | 5  |
| 제2절 연구범위와 연구방법 ..... | 6  |
| 1. 연구범위 .....        | 6  |
| 2. 연구방법 .....        | 6  |
| 제3절 가설설정 .....       | 7  |
| 제4절 용어정의 .....       | 8  |
| 1. 발교정구 .....        | 8  |
| 2. 무지외반증 .....       | 8  |
| 3. 무거움 .....         | 8  |
| 4. 뻣뻣함 .....         | 9  |
| 5. 통증 .....          | 9  |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>제2장 연구의 이론적 배경</b> .....                              | <b>10</b> |
| 제1절 발의 구조와 역할 .....                                      | 10        |
| 1. 발의 구조 .....   | 10        |
| 2. 발의 기능과 역할 .....                                       | 14        |
| 제2절 무지외반증 .....  | 15        |
| 제3절 발교정구 .....   | 19        |
| <br>   |           |
| <b>제3장 조사설계와 설문지구성</b> .....                             | <b>21</b> |
| 제1절 조사설계 .....   | 21        |
| 1. 조사목적 .....  | 21        |
| 2. 조사대상 선정 .....   | 21        |
| 3. 조사방법과 조사기간 .....                                      | 22        |
| 제2절 설문지의 구성 .....  | 23        |
| 제3절 자료수집과 분석방법 .....                                     | 23        |
| <br>   |           |
| <b>제4장 실험대상자의 일반적 특성과 결과</b> .....                       | <b>24</b> |
| 제1절 실험대상자의 일반적 특성 .....                                  | 24        |
| 제2절 분석의 결과 .....   | 26        |
| 1. 신뢰도 분석 .....  | 26        |
| 2. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거<br>움에 대한 차이 ..... | 27        |

|  |    |
|--|----|
| 3. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻣뻣<br>함에 대한 차이 .....         | 29 |
| 4. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증<br>에 대한 차이 .....          | 32 |
| 5. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거<br>움, 뻣뻣함 통증에 대한 차이 ..... | 35 |
| <br>   |    |
| 제5장 결론 .....   | 37 |
| <br>   |    |
| 참고문헌 .....   | 39 |
| 설문지 .....  | 43 |



## <표목차>

|  |    |
|--|----|
| <표3-1> 설문지의 구성 .....   | 23 |
| <표4-1> 실험대상자의 일반적 특성 .....   | 24 |
| <표4-2> 신뢰도 분석 .....  | 26 |
| <표4-3> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무<br>거움에 대한 차이 .....         | 27 |
| <표4-4> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뺏<br>뺏함에 대한 차이 .....         | 30 |
| <표4-5> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통<br>증에 대한 차이 .....          | 32 |
| <표4-6> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무<br>거움, 뺏뺏함 통증에 대한 차이 ..... | 35 |

## [그림목차]

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| [그림 1-1] 걷기 단계 .....           | 3  |
| [그림 1-2] 엄지발가락의 역할 .....       | 4  |
| [그림 2-1] 발의 구조 .....           | 11 |
| [그림 2-2] 발과 무릎 사이의 힘의 작용 ..... | 13 |
| [그림 2-3] 일반적 무지외반증 .....       | 15 |
| [그림 2-4] 무지외반증 엑스레이 .....      | 17 |
| [그림 2-5] 설문대상에게 사용한 발교정구 ..... | 20 |

## Abstract

### The Effects of Wearing Foot Orthotics on Women Experiencing Discomfort Due to Hallux Valgus

Kim Mee Sook

Advisor: Prof. Moon Kyung Rye M.D., Ph.D.

Department of Alternative Medicine,

Graduate School of Health Science

Chosun University

A variety of foot orthotics is currently sold in the market for women experiencing hallux valgus. Women having hallux valgus – typically due to wearing high heels – generally feel discomfort in multiple areas of the body including heaviness, stiffness, and pain. Previous study indicates that women who had surgery due to having hallux valgus need continuous rehabilitation in order to minimize recurrence. Despite the importance of reducing bodily damages due to hallux valgus, specific benefits of wearing foot orthotics have not been examined. this study has investigated whether wearing foot orthotics by women with hallux valgus has positive effects on reducing discomfort in the areas of the body.

For this study, a survey was conducted to determine the specific effects on the women's body(head, neck, shoulder, wrist, back, waist, pelvis knees, ankle, and toe) and the discomfort types(heaviness, stiffness, and pain)of foot orthotics. Participants of the survey consisted of women who had worn foot orthotics developed by company A for at least three months. All of these participants had a pre-existing

condition of hallux valgus before wearing the orthotics and the difference after wearing them was statically significant. Based on the survey, it also minimized heaviness, stiffness and pain throughout participants body. Thus, the overall satisfaction level among these women appeared to be high after wearing the foot orthotics for a number of months.

The limitation of this study was that the participants who wore the foot orthotics for more than 12 weeks(3months)were selected. Because most participants wore orthotics for approximately 48 weeks(1year), this study was unable to examine participants who wore orthotics for 4 (1 month) to 12 weeks(3months)in detail.

To maximize the benefit of treating hallux valgus with foot orthotics, researchers should further conduct studies with other groups of people in order to uncover other potential advantages of using foot orthotics to treat various symptoms associated with foot pain. For example, a future study can be conducted to investigate the effects of wearing foot orthotics by men or by elderly people as they are among the fastest growing groups with hallux valgus-like conditions. These include men who wear dress shoes for an entire day at work and men who have worn the same shoes for a long period of time. These individuals tend to have simliar conditions as women who wear high heels. Since this research only examined middle-aged, women, an additional study can be conducted to specipy the effects of wearing orthotics by men.

Nonetheless, this study confirms the positive effects of treating various discomfort in the body by wearing foot orthotics. Until more benefits and risks are uncovered, practitioners should continue to recommend patients with hallux valgus to wear foot orthotics.

# 제 1 장 서론

## 제1절 문제제기와 연구목적

### 1. 문제의 제기

현대인들은 하루 중 대부분의 시간을 외부활동에서 보내며 이로 인해 인체의 가장 하부구조인 발은 하루에 약700여톤(몸무게 70kg, 10,000보 기준)의 부담을 받게된다. 연간 300만보 이상을 걷는다면 평생 동안 지구 4바퀴 반을 걷는 것과 같다. 이처럼 발은 이동을 위한 모든 운동에 가장 기본으로 사용되는 부위로서 인체의 모든 중량을 받쳐주고 충격 흡수 기능을 담당한다(Ramanathn, Akiran, Arnold, Wang & Abboud, 2010; 김남익, 2014).

발은 기립 시 인체를 지지해 주고, 보행 시 제동과 추진을 가능하게 하는 하지의 주요 분절 중의 하나이다. 발은 26개의 뼈와 그 뼈들을 연결하는 근육과 인대 건들이 정밀한 구조를 이루고 있으며, 3차원의 자연스러운 움직임을 통해 충격흡수와 전진을 위한 추진력을 창출해 준다. 보행 시 양 발은 서로 입각기(stance phase)와 유각기(swing phase)의 반복적인 움직임을 한다(Valmassy, 1996; 김남희, 2012).

한편, 과학의 발달은 인간의 생활을 보다 편리하고 풍성하게 만들어준 대신 인간의 신체를 나약하게 만드는 결과를 가져 오게 되었으며, 자동차 등 인류 문명은 사람들의 운동 부족, 패션에 대한 열망(하이힐, 통굽, 샌들, 플랫폼슈즈 등), 지나친 좌식 생활과 영양 불균형 등으로 인해 비만, 당뇨, 저혈압 등의 성인병과 연계되어 발 질환 또한 늘어나는 추세이다.

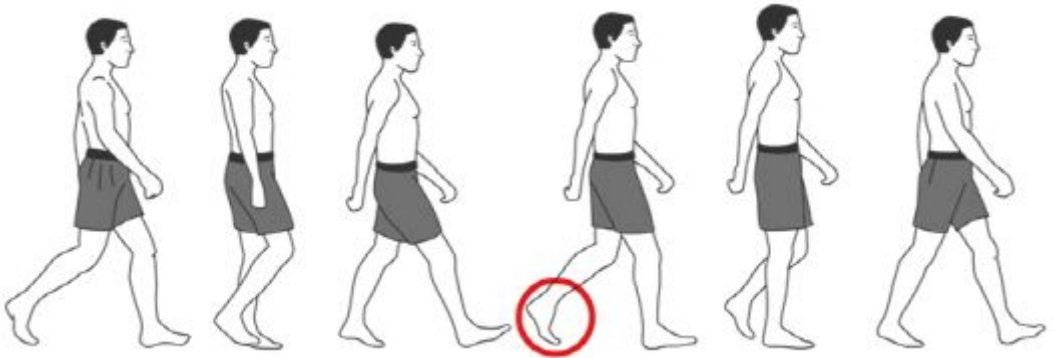
정상적인 발은 일상 활동에는 통증이나 피로감을 나타내지 않는다. 심한 활동을 하더라도 피로감을 느낄 수는 있지만 통증은 거의 없어야 정상적인 발이다. 그러나 정상적인 발이라도 자신의 발에 맞지 않는 구두를 신을 경우 문제가 발생할 수 있다. 발 뼈 각 부위의 배열이 정확하지 않으면 발뒤꿈치가 틀어지고, 다리에 있는 뼈들의 균형이 무너져 몸 체중과 하중이 무릎, 발목을 통해 발바닥으로 고루 분산되지 않게 되어 많은 증상들이 야기된다 (Defrin et al., 2005; Leung et al., 2004; 진소연, 2007).

예부터 발은 건강상태를 나타내주는 부위로 인체의 축소판으로 중요하게 여겨왔다. 또한 발은 제2의 심장이라고도 볼 수 있다. 그 이유를 보면 발은 신축 및 압박 등으로 인해 여기에 도달한 혈액이 다시 심장으로 보내지는 지점이기 때문이다. 그래서 걷는 일을 소홀히 하거나 발에 문제가 생겨서 똑바로 걷지 못하게 되면 제2의 심장인 발의 운동이 감소되면서 혈액 순환이 악화되며 그 결과 신체의 영양전달이나 체내에서 생긴 불순물을 체외로 배출하는 기능이 감소된다(原田秀康, 1999; 정지추, 2005).

사람들은 발에 별다른 불편이 없으면 큰 문제가 아니라고 생각한다. 그런데 아프지 않은 발 때문에 무릎이 아픈 경우도 종종 발생한다. 발이 제 역할을 못하면서 하중이 무릎에 실리면서 통증이 생기는 것이다. 특히 엄지발가락은 걸을 때 굉장히 중요한 역할을 한다. 다른 어느 발가락보다 엄지발가락에 장애가 있다면 걸기가 굉장히 힘들어진다. 이런 이유로 과거 노예들의 엄지발가락을 잘라 도망가지 못하게 하기도 했다고 전해진다.

아래 [그림1-1]의 걷는 동작을 한 번 살펴보자. 걷는 것은 한쪽 발의 뒤꿈치가 바닥에 닿으면서 시작한다. 무게 중심이 뒤꿈치부터 발바닥을 통해 엄지발가락 쪽으로 옮겨간다.

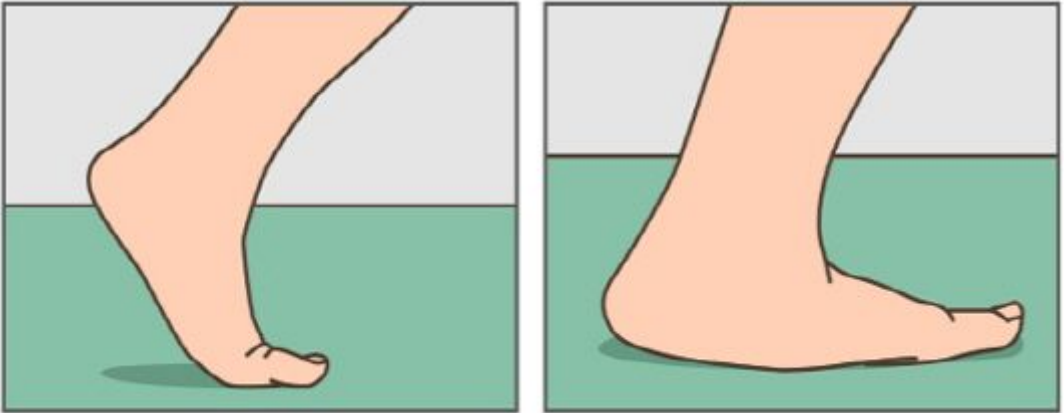
몸을 앞으로 이동하는 마지막 과정에서 엄지발가락이 바닥을 밀어주는 역할은 하는데 엄지발가락이 충분히 구부러지지 않으면 탈이 난다.



[그림1-1] 걷기 단계

출처: [www.sedaily.com](http://www.sedaily.com)

아래 그림{1-2}처럼 엄지발가락이 적절하게 구부러져야 앞으로 나아갈 수 있는 추진력을 얻는다.



출처: [www.sedaily.com](http://www.sedaily.com)

#### [그림 1-2] 엄지발가락의 역할

앞서 언급했듯이, 발가락 특히 엄지발가락의 건강여부는 전체 신체에 걸쳐 영향을 미치게 된다.

이처럼 발의 건강의 중요성이 강조되는 가운데 높은 하이힐을 즐겨 신는 여성은 발모양의 변형으로 무지외반증을 불러온다. 무지외반증은 외관상으로도 보기가 좋지 않지만, 발가락이 휘어서 돌출된 부위가 지속적인 보행으로 인한 부담으로 염증이 생기게 되고, 심한 경우에는 엄지발가락이 두 번째 발가락과 겹쳐질 만큼 변형되거나, 발가락의 탈구가 일어나 보행까지 힘들어진다.



무지외반증은 서서히 진행되기 때문에 치료에 소홀해지는 경우가 많아 증상이 더욱 심화되는 것이 특징이다. 이 때문에 발의 모양이 변하고 있음을 감지하거나 작은 통증이 느껴진다면 정형외과적 치료와 함께 교정기를 사용하는 지속적 관리로 증상의 악화를 예방할 수 있다.

그러나 무지외반증을 치료하기 위한 발교정구는 그 효과가 입증되지 않은 수많은 제품들이 출시되고 있다.

이처럼 무지외반증 인구가 증가하고 수많은 발교정구가 시판되는 가운데 그 효과를 실험을 통해 입증해 볼 필요성이 제기되고 있다.

## 2. 연구목적

본 연구에서는 현재 출시되어 있는 발사랑 교정구를 사용하고 있는 여성 무지외반증 환자를 대상으로 하여 신체 각 부위를 10가지로 분류하여 몸의 전체의 무거움, 뻣뻣함 및 통증에 어느 정도 영향을 미치는지를 중심으로 전개하고자 한다.

본 연구에서는 위와 같은 배경을 바탕으로 그 연구의 목적을 다음과 같이 두고자 한다.

첫째, 무지외반증과 발교정구의 현황과 문헌을 바탕으로 그 이론적 체계의 기틀을 마련하고자 한다.

둘째, 발교정구가 무지외반증 여성에게 신체부위별 어떤 차이가 있는지 실증연구를 통해 알아봄으로써 발교정구 및 무지외반증에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.

## 제2절 연구범위와 연구방법

### 1. 연구범위

본 연구의 지역적 범위는 본 실험에 사용되어진 발사량 교정구를 판매하는 전국으로 정하였고, 연구의 내용적 범위는 다음과 같다.

제1장 서론에서는 문제제기와 목적, 그리고 연구범위와 방법을 제시하였다.

제2장에서는 발, 무지외반증, 그리고 발교정을 중심으로 문헌적 연구를 실시하였으며, 선행연구를 고찰함으로써 연구의 이론적 토대를 마련하였다.

제3장에서는 조사설계와 분석방법을 제시하였다.

제4장은 분석결과와 종합토의로 구성되었다.

제5장은 결론으로 연구결과의 요약과 연구의 한계점과 후속연구방향을 제시하였다.

### 2. 연구방법

앞서 제시한 연구의 목적을 효율적으로 달성하기 위하여 본 연구에서는 문헌적 연구방법과 실증적 연구방법을 병행하였다. 문헌적 연구는 발과 관련되는 신체, 발교정구, 그리고 무지외반증 등을 실시하였으며, 이를 통해 실증 조사를 위한 가설을 도출해 내었다. 실증연구로는 A회사에서 개발한 발사량 교정구 사용자들을 대상으로 설문지법을 실시하였으며, 회수된 자료는 SPSS 통계 프로그램을 사용하여 신뢰도분석, 빈도분석, t검정 분석을 실시하였다.

### 제3절 가설설정

본 실증조사의 가설은 이론적 배경에서 논하여진 선행연구를 바탕으로 비교적 측정하기 용이한 요소를 도출하여 연구의 목적에 따라 다음과 같이 설정하였다.

가설1) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설2) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻣뻣함 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

가설3) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

## 제4절 용어정의

### 1. 발교정구

발목관절의 과도한 외번/내번을 교정하여 중립 자세로 잡아서 고정시켜 정적, 동적 정렬을 잡아주는 것으로서 강도에 따라 강성, 연성 교정구로, 이용 목적에 따라 움직임 제어를 위한 기능성 발교정구와 발의 압력분산과 보호를 목적으로 하는 수용성 교정구로 나누고, 제작 기법에 따라 맞춤제작(custom-made), 선제작(prefabricated orthotics) 교정구로 나뉜다(김남희, 2013). 본연구에서는 선제작 발사랑 교정구를 사용하였다

### 2. 무지외반증

무지외반증은 엄지 발가락의 제1중족 발가락 관절을 기준으로 발가락 쪽의 뼈가 바깥쪽으로 치우치고 발뒤꿈치 쪽의 뼈는 반대로 안쪽으로 치우치는 변형이다. 이 변형은 발의 수평면에서의 변형을 의미하는 용어이지만 실제로는 발가락이 발등 쪽으로 휘거나 회전(엄지 발가락 축을 중심으로 회전; 회내)하는 변형을 동반한 삼차원적인 변형이다

### 3. 무거움

무거움은 무언가가 내리 누리는 듯한 무게를 느끼는 상태(진소연, 2006)

#### 4. 뻣뻣함

뻣뻣함은 뻣뻣하게 굳어 있어 부드러워지 않은 상태(진소연, 2006)

#### 5. 통증

통증은 부분적으로 쑤시고, 욱신거리며, 따끔따끔한 상태(진소연, 2006)

## 제 2 장 연구의 이론적 배경

### 제1절 발의 구조와 역할

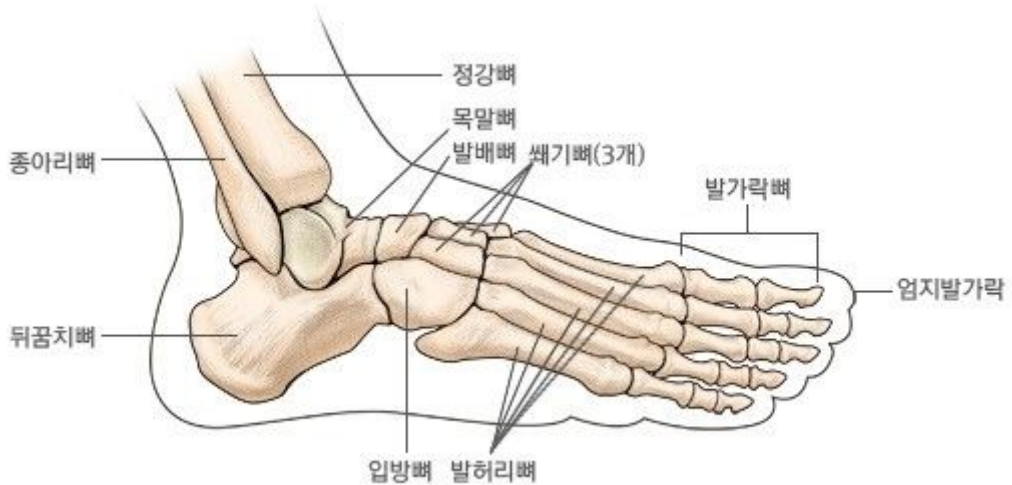
#### 1. 발의 구조

우리 인간의 신체는 약 206개의 뼈로 구성되어 있으면 발은 52개의 뼈와 60개의 관절, 38개의 근육, 214개의 인대로 구성되어 있으며 이는 우리 몸 전체의 1/4에 해당되는 수치로 복잡하고 세밀한 구조를 가지고 있다. 또한 발에는 모세혈관과 자율신경이 다른 어느 부위보다 집중 분포되어 있어 중요한 부분으로 간주된다(김항래 외, 2012). 이처럼 모세혈관과 혈관이 집중적으로 분포되어 있어 발을 ‘제 2의 심장이다’ 라고 말하기도 한다.

인간은 탄생 시, 발뼈는 연골로 아직 경화되지 않은 상태이며, 보행이 시작되는 2살 전후로 서서히 성장과 경화가 시작되고, 7세 정도가 되면 어른의 보행과 유사해진다. 그리고 12세 전후로 내측 족궁의 형태가 갖추어 진다. 이로 인해 족부의학에서 발변형 교정시기를 3~4살이 가장 적합하다고 보고 있으며, 12살 이후에는 다른 병리학적 증세가 없을 경우, 안정적인 구조 상에서 크기 성장만을 하는 것으로 알려졌다(김남희, 2012).

특히 성인이 되면 많은 시간을 다리로 지지하며 직립보행 생활을 하는 현대인들에게 있어서 발의 피로도는 건강 측면에서 중요한 척도라고 할 수 있다(송주호, 2008). 인체의 가장 하부에 위치하는 발은 하루에 약 700ton의 무게를 감당해야 하고 연간 30,000보 이상을 걸으며 평생 동안 지구 4바퀴 반의 거리를 걷는다고 한다(이주열, 2001). 따라서 인체에서 발은 온몸을 지지하고 압력을 흡수하는 등 매우 중요한 역할을 한다고 생각된다(김남익,

2014).



© MEDART

출처 : [www.sedaily.com](http://www.sedaily.com)

[그림 2-1] 발의 구조

발은 26개의 뼈, 19개의 근육, 몸의 무게를 지탱하고 균형을 잡는 100여개 이상의 인대가 복잡하게 배열(Maian Horosko, 1991)된 복합단위로서, 체중을 지탱하고 신체를 이동시키는 역할을 한다. 발은 크게 세 부분으로 나누어지는데 손목의 수근 골에 해당하는 7개의 족근골(tarsal bones: 발목 뼈)은 거골(talus; 목발 뼈), 종골(calcaneus), 주상골(navicular bone 발배 뼈), 입방골(cuneiform)로 구성되어 있으며 손바닥의 수근골에 대응하는 5개의 종족골(metatarsals: 발허리 뼈), 손가락에 대응하는 14개의 지골(phalanges: 발가락 뼈)로 이루어져 있다(서차영, 1996).

시상면<sup>1)</sup> 상에서 종골, 거골, 주상골, 설상골 및 3개의 내측 중족골들은 내측 세로 궁을 형성하고 있으며 종골, 입방골 및 2개의 외측 중족골들이 외측 세로 궁을 형성하며 중족골 기저부와 중족부의 족근골들이 중족부 가로 궁을 이루고 있다. 모든 체중이 거골을 통해 발의 모든 부분에 전달되기 때문에 족궁(foot arch)에서의 거골의 위치는 대단히 중요하다.

거골하 관절(subtalar)은 거골(talus)과 종골(calcaneus)이 이루는 관절로 뼈들이 3차원의 움직임으로 모든 방향으로 가능하게 해주고, 전후면에서 지면과 42 도, 종단면에서 발의 축에 대하여 내측으로 16도의 회전축을 유지하여 후측 종골의 회외 운동을 가능케 한다. 거골하 관절의 운동범위는 보통 내반(interversion) 20도, 외반(eversion) 5도정도이다.

중족근 관절(midtarsal joint)은 종골과 입방골 사이에 있는 종입방관절(calcaneuboid joint)과 거골과 주상골 사이에 있는 거주상관절(talonavicular joint)을 합하여 일컫는 것이다. 족근골간관절은 주로 인대와 근육의 장력으로 유지되고 이 관절의 안정성은 거골하 관절의 위치와 직접적으로 연관이 있다. 족근골간관절의 움직임에 따라 족근중족관절(tarsometatarsal joint)에 영향을 주게 되어 결국 영향을 주게 되어 결국 발원 위부(distal)가 변하게 된다(진소연, 2006).

이 중 엄지발가락 관절이 충분히 구부러지지 않으면 무릎 관절이 과도하게 안쪽으로 굽어진다. 이런 일이 반복되면서 무릎에 부담이 커지고, 결국 손상으로 이어진다. 그래서 무릎이 아픈 경우에는 엄지발가락 움직임에도 문제가 없는지 확인해 봐야 한다.

---

1) 머리를 측면에서 바라본 상태에서 수직으로 자른 단면. 실험심리학용어사전.





출처: [www.sedaily.com](http://www.sedaily.com)

[그림2-2] 발과 무릎 사이의 힘의 작용

## 2. 발의 기능과 역할

발에는 두 가지의 기능이 있는데 한 가지는 체중을 떠받치고 서있는 기능이고 다른 한 가지는 몸을 앞으로 전진시키는 기능이다. 사람이 다른 동물과 다른 점이 두발로 서서 활동하는 것인데, 서서 활동하면서 두 손을 마음대로 사용할 수 있게 되었고 그로 인해서 도구를 사용하고 두뇌의 발달을 가져왔다. 두 발로 서 있는 상태에서 발을 받침대로 하고 다리와 척추가 균형을 잘 맞추어 있어야 별다른 질병 없이 잘 살 수가 있다.

발의 중요성을 강조하는 말 중에 앞에서도 언급하였듯이 발은 제2의 심장이라고 했듯이, 발이 건강해야 잘 걸어다니고 실제로 혈액 순환에도 중요하다는 의미도 있다. 심장에서 피를 짜서 전신으로 보내고, 발은 심장 방향으로 피를 되돌려 보내는데 중요한 역할을 하고 있기 때문에 발은 제2의 심장이라는 말의 과학적인 근거가 있다. 혈액 순환 이외에 임파액<sup>1)</sup>의 순환도 중요한데 임파액의 순환에도 발의 운동이 중요한 역할을 한다.

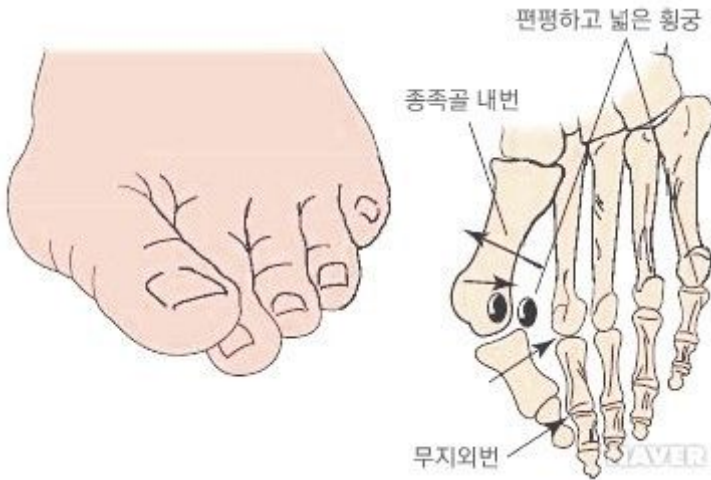
발은 신체의 가장 밑바닥에 있기 때문에, 몸의 체중을 다 지탱해야 하므로 신체 기관 가운데 가장 고생을 많이 하는 기관이다(즉 허리부분은 상체만을 지탱하므로 체중의 반 정도를 부담하고 무릎은 그 위쪽 체중만을 지탱하면 되지만, 발은 온몸의 체중을 견뎌야 한다). 실제 1km를 걸을 때마다 16톤의 무게를 지탱하기 때문에 무척 힘든 노동을 하는 부위이다. 또 일상생활이나 운동, 일을 하는 것을 감안하면 보통 자기 몸무게보다 20% 정도 더 많은 무게를 지탱하게 된다 체중계에서 무게를 달았을 때 70kg이 나가는 사람이 살짝 점프를 할 때는 약 85kg의 무게가 실리게 된다(인체의 신비-발).

2) 림프액과 동일 명칭, 림프(액)는 림프계를 흐르는 무색, 황백색 액체이며 한자로 임파(淋巴)라고 말하기도 한다. 혈액은 동맥에서 모세혈관을 거쳐 정맥으로 순환하고, 일부 혈액이 세포들 사이에 남게 되는데(간질액, 조직액이라 함), 이들이 림프모세혈관으로 모이게 되면 '림프(액)'라고 부른다. 림프(액)는 림프관을 흐르다가 가슴안(흉강)에서 가슴림프관(흉관) 및 오른쪽림프관으로 모이고 다시 정맥혈관 내로 주입되어 혈류의 일부를 이루게 된다.(서울대학교병원 신체기관정보, 서울대학교병원)

## 제2절 무지외반증

과학의 발달은 인간의 생활을 보다 편리하고 풍성하게 만들어준 대신 인간의 신체를 나약하게 만드는 결과를 가져오게 되었으며, 자동차등 인류 문명은 사람들의 운동 부족, 패션에 대한 열망, 지나친 좌식 생활과 영양 불균형 등으로 인해 비만, 당뇨, 저혈압 등의 성인병과 연계되어 발 질환 또한 늘어나는 추세이다.

무지라는 말은 손가락이든 발가락이든 엄지를 뜻하는 말이다. 그리고 외반이라는 것은 밖으로 휨다는 뜻이라서 엄지가 밖으로, 즉 새끼 발가락 쪽으로 휘어지는 것을 말한다.



출처 : [www.naver.com](http://www.naver.com)

[그림2-3] 일반적 무지외반증

건강보험심사평가원(2012)에 따르면 발 질환 중 족저근막염<sup>2)</sup>이 48.7%로 가장 많았고 무지외반증이 19.2%로 세 번째를 차지했으며, 2015년 건강보험심사평가원 18세 이상 65세 이하 성인의 약25%가 앓고 있으며, 지난 2015년 한해 약6만 명이 병원을 찾아 무지외반증을 치료받았다.

무지외반증은 대표적인 족부 질환으로 엄지발가락 부분에 부담이 많이 가해지는 하이힐, 볼이 좁은 구두를 즐겨 신다 보면 발가락 통증, 무지외반증으로 고생하는 사람들이 많다.

과거 일명 하이힐병이라 불리며 2~30대 여성의 여성에게 발생하는 질환으로 알려진 무지외반증은 40대 이상의 중년여성이 전체 환자의 약 80%이상 차지하고 있는 대표적인 중년 여성 질환이다. 최근에는 올바르지 못한 신발의 선택, 키를 높이기 위한 무리한 깔창의 사용과 균형이 맞지 않는 걸음걸이 등으로 최근에는 여성뿐만 아니라 남성들, 그리고 60대 이상의 노인에게서도 많이 발견되고 있는 추세이다.

그 원인은 선천적 요인과 후천적 요인을 생각할 수 있다. 선천적 요인으로 는 평발, 넓적한 발, 과도하게 유연한 발, 첫 번째 발등뼈가 엄지발가락과 만나는 관절면의 각이 정상보다 외측으로 과다하게 돌아간 경우 등이 있을 수 있고 유전이 되는 경우도 있다. 후천적 요인으로는 하이힐과 같이 굽이 높거나 볼이 좁은 신발, 오래된 신발 및 앞이 넓은 운동화 등 지속적으로 발에 부담을 주는 신발을 많이 이용하는 경우 등이 있다.

단순 발가락 변형으로 시작되는 무지외반증은 상태가 심각해지는 경우 엄지발가락 뼈와 발등뼈의 관절부위가 돌출되고 이 부위가 신발에 닿아 지속적인 부담이 가해지면서 보행 시 극심한 통증을 유발할 수 있다. 보통 X-ray상 엄지발가락이 15도 이상 휘어진 경우 무지외반증으로 진단하지만 변형이 심하지 않은 환자도 심한 통증을 호소하기도 한다. 한편, 무지외반증은 보통 다음과 같은 순서<sup>3)</sup>로 증상이 나타난다.

2) 자고 일어나거나 오래 앉았다 일어설 때 발뒤꿈치나 발바닥이 아픈 증상으로 원인불명.  
 5) 디지털타임스 DB, 2016.

- 1단계: 엄지발가락이 바깥쪽으로 휘어지는 변형
- 2단계: 발가락 변형으로 인한 엄지발가락 부위에 통증 발생
- 3단계: 엄지발가락 외 다른 발가락 바닥에 굳은 살이 생기면서 통증 발생 및 심한 경우 두 번째, 세 번째 발등뼈의 스트레스 골절 발생
- 4단계: 통증 및 발 앞쪽의 비정상적인 체중부하로 인해 정상적인 보행이 어려움
- 5단계: 통증이 심해지고 신체의 균형이 깨지면서 몸의 다른 부위에 영향을 줌



출처: 경향신문 DB, 2016

[그림 2-4] 무지외반증 엑스레이

무지외반증의 변형의 정도는 일반적으로 무지외반각과 종족골간 각을 기준으로 경도, 중등도, 중증의 변형으로 나뉜다(Easley ME, Tmka HJ, 2007).

중증의 무지외반각을 가지는 환자에서 종족골간각의 변형 정도에 따른 수술 전, 수술후 임상적 결과(Easley ME, Tmka HJ, 2007), 그리고 재발의 정도에 비교한 결과 중증도의 경우 부족한 교정 또한 재발의 원인(Okuda R 외 5인; 2009)(Veri JP외 2인; 2001)으로 알려져 있다(박철현 외 3인, 2014).

무지외반증을 경험하는 대부분의 환자가 통증의 원인을 해결하지 않고 방치한다. 통증이 발생할 시 잠깐의 휴식, 효과가 입증되지 않은 기구 사용 등 임시 방편적으로 조치를 취하여 결국 변형이 진행되는 사례가 부지기수다.

엄지발가락은 나머지 발가락에 실리는 체중만큼의 부담을 혼자 감당하는 만큼 보행 시 체중의 부담을 가장 많이 받는 역할을 한다. 무지외반증은 발가락 뿐만 아니라 무릎관절, 엉덩이 관절, 허리 등 여러 관절에 무리를 주어 우리몸의 균형을 깨트리고 몸 전체에 악영향을 줄 수 있기 때문에 가급적 조기에 치료와 예방이 필수다(디지털타임스, 2016).

### 제3절 발교정구

발은 손상을 유발하거나 악화시킬 수 있는 어떠한 변형도 없는 상태에서 가장 효과적으로 기능한다. 발교정구는 비정상적 보상 작용을 조절해 발을 바닥에 적절히 닿게 한다. 발의 기능은 중립 자세일 때 가장 효과적으로 나타난다. 비정상적으로 움직이지 않도록 조절해 준다면, 발교정구는 보상 작용의 문제점을 막는데 도움이 된다. 문제가 이미 발생된 상태라면, 발 보조기는 지지면을 평평하게 하여 손상된 연부조직이 스트레스 없이 치유되도록 도와준다. 이처럼 발교정구는 발의 특정 부위의 스트레스를 경감시키거나 변형에 적응할 수 있도록 하기 위하여 신발 안에 삽입하는 장치를 말하며 (Mann, 1982), Orthosis라는 용어대신 insole, total contact insert 등의 용어가 혼용되고 있다. 적절한 발교정구는 근육활동을 감소시키고, 편안한 느낌을 주고, 운동수행력을 증가시켜야 한다고 제안하였다(Nigg, Nurse, & Stefanyshyn, 1999). 대체적으로 족부전문가들은 발과 하지의 생체 역학적 비정상 상태를 진단, 처방을 하는데 그 진단 및 처방에는 관절운동 및 근육의 기능과 뼈의 구조를 측정하거나 보행자세 및 환자가 걸거나 달릴 때의 동작을 영상 분석하여 관찰하는 방법 등을 사용하고 있다(Branthwaite et al., 2004; Korda & Balint, 2004; 진소연, 2007).

본 연구에서는 A사에서 특허받은 판매하는 발교정구를 사용하고 있는 무지외반증 여성들을 설문의 대상으로 하였다.



[그림2-5] 설문대상에 사용한 발사량교정구



## 제 3 장 조사설계와 설문지구성

### 제1절 조사설계

#### 1. 조사목적

본 조사의 목적은 날로 증가하는 발질환 중 대표적인 질환인 무지외반증을 앓고 있는 여성 환자들에게 발교정구의 사용 실태와 효과에 대한 근거를 제시함으로써 몸을 지탱해주는 발을 노령화 시대에도 발맞추어 장기간 건강한 삶의 질을 유지할 수 있도록 그 관계를 파악하고자 한다.

#### 2. 조사대상 선정

본 조사대상의 선정은 특허신청을 받은 A회사 발사랑 교정구를 사용하고 있는 여성들을 대상으로 하였다.

### 3. 조사방법과 조사기간

조사방법은 설문지법으로 선행연구를 토대로 도출해 작성하였다. 총조사기간은 2016년 8월 19일부터 9월8일까지 20일간에 걸쳐 실시되었다. 조사방법은 A사 발교정구를 사용하고 있는 여성 고객리스트의 연락처 중에서 무작위로 선택하였으며, 일부는 전화를 통해 연구의 목적과 응답요령을 설명하며 작성하였다. 또 다른 일부는 직접 A사를 방문한 기존고객과 e-mail등을 이용하여 작성하였다.

설문지는 총 60부를 배포, 53부를 회수하였으며 이 중 항목체크를 일부 누락한 3부를 제외, 총 50부를 유효매수로 하였다.

## 제2절 설문지의 구성

설문지는 발교정구와 관련한 무지외반증 여성의 신체의 무거움, 뻣뻣함 그리고 통증에 대한 항목으로 구성되었다. 설문지는 진소연(2007)의 연구, 예효진(2009)의 연구, 그리고 김남희(2013)의 연구를 바탕으로 본 연구의 설문 항목을 구성하였다.

<표3-1> 설문지의 구성

|      | 구성내용       | 척도        |
|------|------------|-----------|
| I부   | 일반적 사항     | 명목척도      |
| II부  | 신체 부위별 무거움 | 리커트 5점 척도 |
| III부 | 신체 부위별 뻣뻣함 | 리커트 5점 척도 |
| IV부  | 신체 부위별 통증  | 리커트 5점 척도 |

## 제3절 자료수집과 분석방법

회수된 총 50매의 설문지 중에서 분석에 적합하지 않은 3부를 제외하고 50부를 분석에 사용하였다. 수집된 자료의 통계처리는 데이터 코딩을 거쳐, SPSS 통계 패키지를 활용하여 빈도분석과 T검정을 적용하였다. 이용 통계기법은 먼저 설문지를 구성하는 각 항목들의 신뢰성을 검증하기 위해 내적 일관성을 나타내는 Cronbach' Alpha를 사용하였고 교정구의 사용전 후의 두 집단간 차이를 검증하기 위해 T검정을 적용하였다.

## 제 4 장 실험대상자의 일반적 특성과 결과

### 제1절 실험대상자의 일반적 특성

<표 4-1> 실험대상자의 일반적 특성

|      |           | 빈도 | 퍼센트   |
|------|-----------|----|-------|
| 연령   | 40세 미만    | 2  | 4.0   |
|      | 40-50세    | 14 | 28.0  |
|      | 51-60세    | 22 | 44.0  |
|      | 61세 이상    | 12 | 24.0  |
| 체중   | 54이하      | 10 | 20.0  |
|      | 55-59     | 8  | 16.0  |
|      | 60-65     | 19 | 38.0  |
|      | 66이상      | 13 | 26.0  |
| 신발치수 | 230이하     | 1  | 2.0   |
|      | 235       | 13 | 26.0  |
|      | 240       | 25 | 50.0  |
|      | 245이상     | 11 | 22.0  |
| 사용기간 | 12주 이하    | 3  | 6.0   |
|      | 13-24주 이하 | 10 | 20.0  |
|      | 25-36주 이하 | 13 | 26.0  |
|      | 37주 이상    | 24 | 48.0  |
| 신장   | 160미만     | 14 | 28.0  |
|      | 160-164   | 22 | 44.0  |
|      | 165-169   | 6  | 12.0  |
|      | 170이상     | 8  | 16.0  |
|      | 합계        | 50 | 100.0 |

앞의 <표 4-1>에서 연령에 대해 살펴보면 40세 미만이 4.0%, 40-50세가 28.0%, 51-60세가 44.0%, 61세 이상이 24.0%로 나타났다, 체중에 대해 살펴보면 54이하가 20.0%, 55-59가 16.0%, 60-65가 38.0%, 66이상이 26.0%로 나타났다, 신발치수에 대해 살펴보면 230이하가 2.0%, 235가 26.0%, 240이 50.0%, 245이상이 22.0%로 나타났다, 사용기간에 대해 살펴보면 12주 이하가 6.0%, 13-24주 이하가 20.0%, 25-36주 이하가 26.0%, 37주 이상이 48.0%로 나타났고, 신장에 대해 살펴보면 160미만이 28.0%, 160-164이 44.0%, 165-169가 12.0%, 170이상이 16.0%로 나타났다,

## 제2절 분석의 결과

### 1. 신뢰도 분석

신뢰성이란 측정문항 간의 내적 일관성(internal consistency)을 뜻하며 측정변수의 진정한 값을 측정할 수 있는 정도라고 할 수 있다. 본 연구에서는 측정도구들에 관한 정확성이나 정밀성의 신뢰도를 측정하기 위하여 하나의 개념에 대해 여러 개의 항목으로 구성된 척도에 사용되는 크론바흐 알파계수(Cronbach's Alpha Coefficient)를 이용하여 신뢰도를 측정하였다. 일반적으로 알파계수의 값이 0.6 이상이면 신뢰성이 있다고 할 수 있으며, 항목을 제거 하여 알파계수 향상으로 측정도구의 신뢰성을 높일 수 있으며, 타당성분석과 신뢰도분석을 실시한 결과는 다음 <표4-2>과 같다.

<표4-2> 신뢰도 분석

|     | Cronbach의 알파 | 항목 수 |
|-----|--------------|------|
| 무거움 | 0.677        | 10   |
| 뻗뻗함 | 0.699        | 10   |
| 통증  | 0.687        | 10   |

<표 4-2>에서 보는 바와 같이 신뢰도 분석 결과, 무거움에 대한 신뢰도 계수가 0.677으로 나타났으며, 뻗뻗함에 대한 신뢰계수가 0.699, 통증에 대한 신뢰계수가 0.687으로 나타나, 모든 문항에서 .60이상으로 나타났으며, 이는 각 문항 간 내적 일치도가 매우 높은 것으로 나타났다.

## 2. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움에 대한 차이

발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과는 다음과 같다.

<표4-3> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움에 대한 차이

|     |     | 평균   | N  | 표준편차  | t              | 유의확률<br>(양쪽) |
|-----|-----|------|----|-------|----------------|--------------|
| 머리  | 착용전 | 1.04 | 50 | 0.198 | -28.777<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 3.64 | 50 | 0.631 |                |              |
| 목   | 착용전 | 1.78 | 50 | 0.545 | -23.216<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 3.98 | 50 | 0.553 |                |              |
| 어깨  | 착용전 | 2.02 | 50 | 0.795 | -13.726<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4    | 50 | 0.606 |                |              |
| 손목  | 착용전 | 1.88 | 50 | 0.746 | -14.196<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.04 | 50 | 0.669 |                |              |
| 등   | 착용전 | 1.9  | 50 | 0.614 | -19.914<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.32 | 50 | 0.621 |                |              |
| 허리  | 착용전 | 1.96 | 50 | 0.669 | -15.421<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.26 | 50 | 0.803 |                |              |
| 골반  | 착용전 | 2.04 | 50 | 0.638 | -18.788<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.32 | 50 | 0.713 |                |              |
| 무릎  | 착용전 | 2.16 | 50 | 0.738 | -14.819<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.36 | 50 | 0.749 |                |              |
| 발목  | 착용전 | 2.22 | 50 | 0.708 | -16.506<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.46 | 50 | 0.676 |                |              |
| 발가락 | 착용전 | 2.22 | 50 | 0.737 | -15.947<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.5  | 50 | 0.707 |                |              |

\*\*\*p<.001

<표4-3> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움, 에 대한 차이에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과, 머리에 대한 무거움 정도는 착용전이 1.04점, 착용후가 3.64점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-28.777^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 목에 대한 무거움 정도는 착용전이 1.78점, 착용후가 3.98점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-23.216^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

어깨에 대한 무거움 정도는 착용전이 2.02점, 착용후가 4점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-13.726^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 손목에 대한 무거움 정도는 착용전이 1.88점, 착용후가 4.04점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.196^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 등에 대한 무거움 정도는 착용전이 1.9점, 착용후가 4.32점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-19.914^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 허리에 대한 무거움 정도는 착용전이 1.96점, 착용후가 4.26점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-15.421^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 골반에 대한 무거움 정도는 착용전이 2.04점, 착용후가 4.32점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-18.788^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 무릎에 대한 무거움 정도는 착용전이 2.16점, 착용후가 4.36점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.819^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 발목에



대한 무거움 정도는 착용전이 2.22점, 착용후가 4.46점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-16.506^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 발가락에 대한 무거움 정도는 착용전이 2.22점, 착용후가 4.5점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-15.947^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

### 3. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻗뻗함에 대한 차이

발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻗뻗함에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과는 다음과 같다.

<표4-4> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻗뻗함에 대한 차이에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과, 머리에 대한 뻗뻗함 정도는 착용전이 1.08점, 착용후가 3.72점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-24.909^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 목에 대한 뻗뻗함 정도는 착용전이 1.74점, 착용후가 4.02점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-19.925^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

어깨에 대한 뻗뻗함 정도는 착용전이 2.04점, 착용후가 4.1점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.303^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 손목에 대한 뻗뻗함 정도는 착용전이 1.9점, 착용후가 4.18점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-18.788^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로

유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 등에 대한 뱃뱃함 정도는 착용전 이 1.96점, 착용후가 4.16점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-17.665^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

<표4-4> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 뱃뱃함 에 대한 차이

|     |     | 평균   | N  | 표준편차  | t              | 유의확률<br>(양쪽) |
|-----|-----|------|----|-------|----------------|--------------|
| 머리  | 착용전 | 1.08 | 50 | 0.34  | -24.909<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 3.72 | 50 | 0.701 |                |              |
| 목   | 착용전 | 1.74 | 50 | 0.565 | -19.925<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.02 | 50 | 0.654 |                |              |
| 어깨  | 착용전 | 2.04 | 50 | 0.903 | -14.303<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.1  | 50 | 0.814 |                |              |
| 손목  | 착용전 | 1.9  | 50 | 0.614 | -18.788<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.18 | 50 | 0.691 |                |              |
| 등   | 착용전 | 1.96 | 50 | 0.638 | -17.665<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.16 | 50 | 0.738 |                |              |
| 허리  | 착용전 | 2.16 | 50 | 0.738 | -14.977<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.3  | 50 | 0.678 |                |              |
| 골반  | 착용전 | 2.08 | 50 | 0.724 | -16.211<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.34 | 50 | 0.688 |                |              |
| 무릎  | 착용전 | 2.32 | 50 | 0.741 | -13.229<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.32 | 50 | 0.653 |                |              |
| 발목  | 착용전 | 2.08 | 50 | 0.853 | -16.02*<br>**  | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.38 | 50 | 0.725 |                |              |
| 발가락 | 착용전 | 2.22 | 50 | 0.708 | -17.066<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.52 | 50 | 0.677 |                |              |

\*\*\* $p<.001$

허리에 대한 뻐뻐함 정도는 착용전이 2.16점, 착용후가 4.3점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.977^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

골반에 대한 뻐뻐함 정도는 착용전이 2.08점, 착용후가 4.34점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-16.211^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

무릎에 대한 뻐뻐함 정도는 착용전이 2.32점, 착용후가 4.32점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-13.229^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

발목에 대한 뻐뻐함 정도는 착용전이 2.08점, 착용후가 4.38점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-16.02^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

발가락에 대한 뻐뻐함 정도는 착용전이 2.22점, 착용후가 4.52점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-17.066^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

#### 4. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증에 대한 차이

발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과는 다음 <표 IV-5>과 같다.

<표4-5> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증에 대한 차이

|     |     | 평균   | N  | 표준편차  | t              | 유의확률<br>(양쪽) |
|-----|-----|------|----|-------|----------------|--------------|
| 머리  | 착용전 | 1.02 | 50 | 0.141 | -28.174<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 3.72 | 50 | 0.701 |                |              |
| 목   | 착용전 | 1.66 | 50 | 0.519 | -22.099<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 3.94 | 50 | 0.652 |                |              |
| 어깨  | 착용전 | 1.96 | 50 | 0.856 | -14.052<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.04 | 50 | 0.727 |                |              |
| 손목  | 착용전 | 2    | 50 | 0.808 | -14.627<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.1  | 50 | 0.763 |                |              |
| 등   | 착용전 | 1.9  | 50 | 0.735 | -16.562<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.16 | 50 | 0.681 |                |              |
| 허리  | 착용전 | 1.98 | 50 | 0.769 | -15.421<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.28 | 50 | 0.64  |                |              |
| 골반  | 착용전 | 2.1  | 50 | 0.735 | -17.218<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.3  | 50 | 0.678 |                |              |
| 무릎  | 착용전 | 1.98 | 50 | 0.742 | -15.57*<br>**  | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.24 | 50 | 0.744 |                |              |
| 발목  | 착용전 | 2.1  | 50 | 0.789 | -15.346<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.38 | 50 | 0.753 |                |              |
| 발가락 | 착용전 | 2.24 | 50 | 0.87  | -16.184<br>*** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.58 | 50 | 0.673 |                |              |

\*\*\*p<.001

<표4-5> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증에 대한 차이에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과, 머리에 대한 통증 정도는 착용전이 1.02점, 착용후가 3.72점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-28.174^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

목에 대한 통증 정도는 착용전이 1.66점, 착용후가 3.94점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-22.099^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

어깨에 대한 통증 정도는 착용전이 1.96점, 착용후가 4.04점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.052^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

손목에 대한 통증 정도는 착용전이 2점, 착용후가 4.1점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-14.627^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

등에 대한 통증 정도는 착용전이 1.9점, 착용후가 4.16점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-16.562^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

허리에 대한 통증 정도는 착용전이 1.98점, 착용후가 4.28점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-15.421^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

골반에 대한 통증 정도는 착용전이 2.1점, 착용후가 4.3점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-17.218^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

무릎에 대한 통증 정도는 착용전이 1.98점, 착용후가 4.24점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-15.57^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

발목에 대한 통증 정도는 착용전이 2.1점, 착용후가 4.38점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-15.346^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

발가락에 대한 통증 정도는 착용전이 2.24점, 착용후가 4.58점으로 나타나, 무거움이 감소한 것으로 나타났으며 이는  $t=-16.184^{***}$ ,  $p=0.000$ 으로 나타나 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

## 5. 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움, 뻣뻣함 통증에 대한 차이

발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 신체 부위별 무거움, 뻣뻣함 통증을 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과는 다음과 같다.

<표4-6> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움, 뻣뻣함 통증에 대한 차이

|     |     | 평균   | N  | 표준편차  | t              | 유의확률<br>(양쪽) |
|-----|-----|------|----|-------|----------------|--------------|
| 무거움 | 착용전 | 1.92 | 50 | 0.333 | -37.034*<br>** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.19 | 50 | 0.335 |                |              |
| 뻣뻣함 | 착용전 | 1.96 | 50 | 0.34  | -32.949*<br>** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.2  | 50 | 0.365 |                |              |
| 통증  | 착용전 | 1.89 | 50 | 0.409 | -30.992*<br>** | 0.000        |
|     | 착용후 | 4.17 | 50 | 0.36  |                |              |

\*\*\*p<.001

<표4-6> 발교정구 착용전과 후에 따른 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움, 뻣뻣함 통증에 대한 차이에 대한 차이를 살펴보기 위하여 대응표본 T 검정을 실시한 결과, 전체 무거움 정도는 발교정구 착용전이 1.92점으로 나타났고, 착용수가 4.19점으로 나타나, 무거움에 대한 정도가 낮아진 것으로 나타났으며, 이는 유의확률 .001 보다 작게 나타나, 통계적으로도 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 또한 뻣뻣한 정도는 발교정구 착용전이 1.96점으로 나타났고, 착용수가 4.2점으로 나타나, 뻣뻣함에 대한 정도가 낮아진 것으로 나타났으며, 이는 유의확률 .001 보다 작게 나타나, 통계적으로

도 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

또한 통증에 대한 정도는 발교정구 착용전이 1.89점으로 나타났고, 착용수가 4.17점으로 나타나, 통증에 대한 정도가 낮아진 것으로 나타났으며, 이는 유의확률 .001 보다 작게 나타나, 통계적으로도 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다.

따라서 발교정구 착용을 한 후에 여성의 신체 무거움, 뻣뻣함, 통증이 완화된 것으로 나타나, 발교정구 착용이 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있다.



## 제 5 장 결론

본 연구는 발교정구 착용 전 후 각 신체부위 10곳에 긍정적인 효과가 있을 것으로 가정하고 설문지를 작성 배포하였다.

결과는, 다음 가설1) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다 라는 가설에서 신체 10곳 모두 유의미하게 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

다음 가설2) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 뻣뻣함 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다 라는 가설에서 신체 10군데 모두 유의미하게 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

마지막 가설3) 발교정구 착용은 무지외반증 여성의 신체 부위별 통증 감소에 긍정적인 영향을 미칠 것이다 라는 가설에서 신체 10군데 모두 유의미하게 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

본 연구에서 발교정구 착용은 여성 무지외반증 여성의 신체 전체의 무거움, 뻣뻣함, 그리고 통증 총평균의 사용전후 차이가 큰 차이로 유의미하였다.

결과에서 알 수 있듯 무지외반증은 단순 엄지발가락의 통증이 아니라 신체의 머리, 목, 어깨, 손목, 등, 허리, 골반, 무릎, 발목 그리고 발가락까지 전체에 걸쳐 통증을 느꼈으며, 발교정구 사용 후 몸의 뻣뻣함, 무거움, 그리고 통증이 극적으로 해소되었음을 알 수 있었다.

또한, 수술이 필요했던 중증 무지외반증 환자도 수술후 발교정구로 계속 재활해 주지 않으면 재발된다는 연구도 문헌 연구에서 찾아 볼 수 있었다.

다만, 설문 대상자 전부가 최소 12주(3개월)이상으로 대부분 48주(1년) 전후 비율이 가장 많았다. 따라서 개인에 따라 효과가 나타나는 기간은 다르겠으나, 4주(1개월)에서 12주(3개월)사이의 효과 여부를 볼 수 없어서 연구의 한계가 있었다.

본 연구에서 무지외반증을 가진 중년 여성에만 치우쳤던 것이 사실이다. 최근에는 중년 여성의 전유물이었던 무지외반증의 환자가 남성 및 노인층이 가파르게 상승하고 있다고 한다. 따라서 하이힐 못지않게 발건강에 좋지 않은 딱딱한 구두를 신는 남성, 장기간 같은 신발을 신는 사람들도 후속 무지외반증 연구에서 다루어져야 하겠다.

## 참고문헌

### 국내문헌

1. 김남익(2014). 발 교정구 착용과 신체 발육발달, 한국발육발달학회지 Vol.22, No.4, pp.339-347.
2. 김남희 (2012), 편평족의 영덩이 관절 교정 운동 프로그램 적용과 발교정구 착용 유무가 안정시 종골 기립 각도, 발목과 골반의 움직임, 코어 근력, 족압에 미치는 영향, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문, pp.1-3, p.6
3. 김향래 (2012). 인체해부학, 서울: 의학서원.
4. 박철현, 이우천, 김정래, 임승완(2014), 중증도 종족골간을 가지는 중증도 무지외반증의 특징, 대한족부족관절학회,18; pp.173-177.
5. 서차영(1996). 무용기능학, 금광, pp.8-12.
6. 송주호(2008). 보행 시 발교정구 착용에 따른 운동학적 비교 연구. 체육과학연구, 19(3), pp.11-21
7. 이주열 (2001). 당뇨병 환자와 신발과의 특별한 관계. 고무기술. 2(2),pp.124-128.
8. 진소연(2006). 발 교정구를 착용한 걸기운동이 발, 자세, 압력분포, 균형 및 통증에 미치는 영향, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, pp.1-3,pp.7-8, p.15.

9. 정지추(2005). 30~40대 여성 직업군의 발 변형비교와 신발 착용 실태 연구-무지 외반증을 중심으로-, 경기대학교 대체의학대학원, 석사학위논문, pp. 1-3

## 국외문헌

10. Branthwaite, H. R., Payton, C. J., Chockalingam, N.(2004). The effect of simple insoles on three-dimensional foot motion during normal walking. Clin Biomech.(Bristole., Avon), 19(9), pp.972-977.
11. Defrin, R., Benyamin, S., B, Aldubi, R. D., & Pick, C. G.(2005). Conservative.correction of leg-length discrepancies of 10mm or less for the relief of chronci low back pain. Arch Phys. Med Rehabil., 86(11), 2075-2080.
12. Easley ME, Trnka HJ. (2007). Currentt concepts review: hallux valgus part1:pathomechanics, clinical assesment, and nonoperative management, Foot Ankle Int, 28:654-659.
13. Korda, J., Balint, G. P.(2004). When to consult the podiatrist, Best Pract. Res, Clin, Rheumatol, 18(4), pp.587-611.
14. Mann, R. A.(1982). Biomechanics of running, R.P. Mack(ed.), In symposium on the foot and leg in Running Sports, pp.1-29.
15. Marian Horosko(1991). Foot Faults, Dance Magazine January, pp.80-81.

16. Okuda R, Kinoshita M, Yasuda T, Jotoku T, Kitano N, Shima H.(2009). Postoperativ incomplete reduction of the sesamoids as a risk factor for recurrence of hallux valgus. J Bone Joint surg Am.91,pp1637-1645.
17. Nigg, B.M., Nurse, M. A., Stefanyshyn, D. J.(1999). Shoe inserts and orthotics for sport and physical activites, Medicine & Science in Sports & Exercise, 31(7), pp.421-428.
18. Ramanathan, A. K.,P., Amod, G P., Wang, W., Abbound, R. J. (2010).Repetablityof the Fedar-X inshoe pressure measuring system. Foot&Ankle surgery, 16, pp.70-73.
19. Valmassy, R. L. (1996). Clinical biomechanics of lower extremities, Biomechanical principles of running injuries, 1st edition. St. Louis; Mosby Year Book.
20. Veri JP, Pirani SP, Claridge R.(2001). Crescentic proximal metatarsal ostetomy for moderate to severe hallux valgus: a mean 12.2year follow-up study. Foot Ankle Int.22;817-22.
21. 原田秀康(1999), 『違いだらけの足揉み健康法』, 東京 : 福晶堂, pp.276-281

## 기타

22. [www.naver.com](http://www.naver.com) 서울대학교병원 의학정보, 서울대학교병원
23. [www.sedaily.com](http://www.sedaily.com)
24. 경향신문 DB
25. 디지털타임스 DB

## 설 문 지

안녕하십니까?

본 설문지는 석사학위논문 “발교정구 착용이 무지외반증 여성의 신체 부위별 무거움, 뻣뻣함 및 통증에 미치는 영향”에 관한 기초자료를 마련하기 위해 실시하게 되었습니다.

여러분의 응답내용은 연구 목적 이외에 절대 공개되거나 사용되지 않을 것을 약속 드리며 설문지에 제시된 질문에 빠짐없이 응답해 주시면 감사하겠습니다.

2016년 9월

조선대학교 보건대학원 지도교수 문경래  
석사과정 김미숙

1. 다음은 일반적인 사항에 관한 설문입니다.

1. 귀하의 연령은? (                    세)
2. 귀하의 키는 몇 센치입니까? (                    cm)
3. 귀하의 몸무게는? (                    kg)
4. 귀하의 신발치수는? (                    mm)
5. 발교정구를 사용한 기간은? (                    주)

다음의 질문들은 발교정구의 착용 전 후의 피로, 무거움, 뻣뻣함 및 통증에 대한 효과를 조사하는 것입니다. 질문을 읽고 여러분의 느낌을 느낀 대로 성실히 답해 주시기 바랍니다.



## II. 무거움

무거움은 무언가가 내리 누르는 듯한 무게를 느끼는 상태입니다.  
 다음은 신체 부위별 **발교정구를 착용하기 전 후의** 상태를 체크해 주십시오

### 1) 착용 전

| 부위  | 발교정구 착용 전 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우 심하다    | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |

### 2) 착용 후

| 부위  | 발교정구 착용 후 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우 심하다    | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |

### III. 뻣뻣함

뻣뻣함은 뻣뻣하게 굳어 있어 부드럽지 않은 상태입니다.

#### 1) 착용 전

| 부위  | 발교정구 착용 전 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우<br>심하다 | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |

#### 2) 착용 후

| 부위  | 발교정구 착용 후 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우<br>심하다 | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |

#### IV. 통증

통증은 부분적으로 쉬시고, 육신거리며, 따끔따끔한 상태입니다.

##### 1) 착용 전

| 부위  | 발교정구 착용 전 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우 심하다    | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |

##### 2) 착용 후

| 부위  | 발교정구 착용 후 |     |      |     |      |
|-----|-----------|-----|------|-----|------|
|     | 매우 심하다    | 심하다 | 보통이다 | 약하다 | 전혀없다 |
| 머리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 목   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 어깨  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 손목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 등   | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 허리  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 골반  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 무릎  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발목  | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |
| 발가락 | ①         | ②   | ③    | ④   | ⑤    |