ISSN : 1976-0620

http://dx.doi.org/10.7742/jksr.2012.6.6.521 "Journal of the Korean Society of Radiology, Volume 6, Number 6"

Measurement of Kager's Triangle Area and Retrocalcaneal Surface Temperature by shoes heel height

Byeongkyou Jeon*, Jindong Yeo**, Jungsub Shin***

Department of Radiological Science, Daegu University, Department of Radiological Science, Sorabol University** , Department of Radiological Science, Sunlin University****

신발 굽 높이에 따른 Kager씨 삼각의 면적과 후종족부의 표면온도 측정

전병규*, 여진동**, 신정섭***

대구보건대학교 방사선과*, 서라벌대학교 방사선과**, 선린대학교 방사선과***

Abstract

The aim of this study was to analyze radiological change of Kager's triangle area and retrocalcaneal surface temperature by shoes heel height. Area of Kager's triangle was measured by simple radiography study And PACS of INFINITI. Retrocalcaneal surface temperature were measured by DITI. Area of Kager's triangle and retrocalcaneal surface temperature were calculated for comparison and analysis, with flat shoes and high heel shoes. Area of Kager's triangle(0.88cm²) and retrocalcaneal surface temperature (1.4℃)tends to decrease with high heel shoes. The highest and shortest of the Kager's triangle area and a surface temperature difference between flat shoes and high heel shoes, each 0.9cm ², 1.2cm ², 1.6 ℃, 0.5 ℃ and showed slight differences. The highest weight and the lowest weight of a surface area and the temperature difference between flat shoes and high heels, each 1.8cm ², 0.8cm ², 1.1 ℃, 0.2 ℃ and higher weight Kager's area and the surface temperature is decreased. The longest time and shortest time of a surface area and the temperature difference between high heels, each 0.8cm², 1.4℃. In conclusion, Areas of Kager's triangle and retrocalcaneal surface temperature decrease with high heel shoes. If we wear high heel shoes for a long time, retrocalcaneal pain and blood flow disorder will occurs.

keyword : Kager's triangle area, Surface temperature, High heel shoes, DITI

요 약

본 연구의 목표는 신발 굽 높이에 따른 Kager씨 삼각 면적의 방사선영상 변화와 후종족부의 표면온도 변화를 알아보고자 연구하였다. 카이거씨 면적은 단순 방사선촬영검사와 인피니티 영상저장전송시스템을 이용하여 측정 하였다. 후종족부의 표면온도는 전산화적외선체열검사를 이용하여 측정하였다. 운동화 착용 대상자에게 신발 굽 높이가 다른 하이힐을 착용시켜 카이거씨 삼각 면적과 후종족부의 표면온도 차이를 분석 하였다. 하이힐 대상자들은 운동화 대상자들에 비하여 카이거씨 삼각 면적이 0.88cm², 후종족부의 표면온도가 1.4℃ 각각 감소하였다. 최고신장과 최저신장의

Corresponding Author: Jungsub Shin E-mail: sinjungsub@sunlinl.ac.kr Tel: +82-54-260-5000
Add. Sunlin Univ. Chogok-dong, Pohang city, Korea
Received : October 05, 2012 Revised : December 17, 2012 Accepted : December 21, 2012

카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 운동화와 하이힐에서 각각 0.9㎠,1.2㎠,1.6℃,0.5℃이며 모두 미세한 차이를 나타냈다. 최고체중과 최저체중의 카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 운동화와 하이힐에서 각각 1.8㎠,0.8㎠,1.1℃,0.2℃이며 체중이 높을수록 카이거씨 면적과 표면온도가 감소하였다. 하이힐 최장시간 착용자와 최저시간 착용자의 카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 각각 0.8㎠, 1.4℃, 이며 착용시간이 증가함에 따라 카이거씨 면적과 표면온도가 감소하였다. 결론적으로 하이힐을 장시간 착용하면 후종족부 통증과 혈류 장애를 유발 할 것으로 고려된다.

중심단어 : 카이거씨 면적, 표면온도, 하이힐, 전산화적외선체열영상

Ⅰ. 서 론

발목 관절의 측면 단순 방사선 영상에서 아킬레스건의 전방에 지방 조직으로 되어 있는 삼각형의 공간이 있으며, 이 공간을 Kager씨 삼각(Kager's triangle)이라고 한다[1]. Kager씨 삼각의 해부학 구조는 전방에 긴 엄지굽힘근, 후방에 아킬레스건, 하방에는 발뒤꿈치뼈의 상부 피질로 이루어져있다[2],[3],[4],[5].

Kager씨 삼각 내부 성분은 지방 패드라고 불리우는 지방조직으로 구성 되어있으며, 발목관절 측면 방사선 영상에서 지방패드는 밀도가 낮아 단순 방사선 영상에서 방사선 투과도가 높으므로 검게 나타나며 삼각형 구조로 나타난다[6],[7],[8],[9],[10][그림 1].

후종족부 아킬레스건의 변화를 나타내는 Kager's 삼각형의 면적을 살펴보면 하이힐 착용 대상자의 경우에는 Kager씨 삼각의 면적이 정상인에 비해 감소하였으며, 연령이 증가함에 따라 감소한다고 보고하였다[11]. 이러한 이유는 아킬레스 건 및 긴엄지굽힘근 및 건 등의 변화로 인해 Kager씨 삼각 공간의 모양이 변형되거나 면적의 감소를 유발하기 때문이다.

국내외 여러 연구자들의 보고에 따르면 아킬레스건의 문제를 야기 시키는 하이힐은 굽 높이가 높을수록 발의 불편함이 높아지고 접지시간은 짧아지며 최대 압력은 높아진다는 결과를 보고하였다[12]. 이처럼 하이힐이 여성의 발 건강이나 근육에 좋지 않은 영향을 미치는 것은 많은 연구를 통해서 증명이 되었다.

특히 족저굴곡이 심한 하이힐을 장기적으로 착용한 경우에는 근 섬유 길이는 짧아지고 근육들이 수축되어 아킬레스 건의 두께가 두꺼워진다고 보고하였다[13]. 즉, 아킬레스건의 수축을 유발하여 후종족부에 영향을 미친다고 고려된다. 또한 아킬레스건의 인접 영역은 아킬레스건으로 유입되는 혈관을 보호하고, 운동 시 아킬레스건의 비틀림을 감소시키는데 기여한다[5].

따라서 Kager씨 삼각에서 한 변을 이루는 아킬레스건이 두꺼워 짐에 따라 Kager씨 면적이 감소하여 후종족부에 통증을 유발하고, 유입되는 혈관에 영향을 미치게 된다. 또한 긴엄지굽힘근 및 건의 장애로 인하여 후종족부의 뒤정강이동맥, 안쪽발꿈치동맥 혈관 등에도 영향을 초래한다. 이러한 원인에 의하여 후종족부의 혈류의 감소로 인하여 표면온도를 저하시킨다고 생각된다.

아킬레스건에서 발생하는 에너지의 10%는 아킬레스건 내의 열로 방출된다[14]. 하이힐의 경우에는 아킬레스건의 장애로 인하여 열전달이 운동화에 비하여 낮아 후종족부의 혈류의 감소로 인하여 표면온도 감소 원인이 될 수 있다. 이러한 후종족부 중심에 위치한 아킬레스 건 부위의 혈류 분포 및 표면온도의 변화를 전산화적외선체열영상(digital infrared thermo- graphy image: DITI)을 이용하여 측정하고, 카이거씨 삼각 면적의 변화에 대한 표면온도 변화를 연구하고자 한다. DITI는 인체에서 자연적으로 방출되는 적외선을 고감도 감지기로 감지하여, 체표면의 온도를 측정하고, 통증부위나 질병부위의 미세한 체온변화를 칼라 영상으로 나타내어 진단하는 방법이다[15].

DITI 검사는 혈류가 높을수록 표면온도가 높으며, 표면온도가 높은 순서는 빨강색 - 노랑색 - 연두색 - 파랑색 순서이다[15].

따라서 본 연구는 운동화를 착용하던 대상자들에게 6개월 기간 동안 하이힐을 착용시켜 Kager씨 삼각 면적의 변화와 후종족부의 표면온도 변화를 연구 하고자 한다.

ISSN : 1976-0620

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 참여한 대상자는 20-21세 신입생 여대생들 총 20명이며, 최근 2년간 굽이 없는 플랫슈즈, 운동화를 1일/3시간 이상 착용한 대상자(20명)를 선정하였다.

동일 대상자를 6개월간 하이힐(굽 높이: 7cm이상)을 1일/3시간 이상, 매주 5일 이상 착용하도록 하여 실험에 참가 하였으며, 대상자들의 하이힐 착용 전(운동화 착용), 하이힐 착용 후에 대한 방사선촬영과 DITI 검사를 각각 실시하였다.

2. 연구방법

2.1 신체계측

대상자의 나이, 하이힐 착용시간, 신장(cm)과 체중(kg)을 측정하였다.

2.2 방사선검사 및 카이커씨 삼각 면적 측정

단순 방사선 촬영은 LISTEM, REX-525R 진단용 방사선 발생장치를 이용하여 CR방식으로 촬영하였다. 촬영한 영상은 인피니티 PACS를 통해 USB에 저장을 하였다. Image Plate 사이즈는 10×12 인치를 사용하였다. 방사선촬영 조건은 관전압 - 45kvp, 관전류×조사시간 - 5mAs, 초점과 필름거리 - 100cm로 고정하였다. 단순 방사선 영상 검사를 위해서 발목관절이 90도 되게 유지한 자세로 고정하고, 앉은 자세에서 검사 측 다리가 측면이 될 때까지 돌린다.

Image Plate의 중심선과 다리의 장축을 평행하게 놓고 발목관절을 IP 중앙에 오게 한다.

안쪽복사뼈를 향해 방사선을 수직조사 하여 발목관절의 측면 방사선 영상을 획득하였다.

Kager씨 삼각은 지방패드로 구성되어 밀도가 낮아 방사선 투과량이 높아 검게 나타나고, Kager씨 삼각의 세 변의 길이 측정은 Kager씨 삼각의 해부학 구조도를 기초로 하여 방사선영상에 적용 하였다[5].

Kager씨 삼각 면적 측정은 방사선영상의 세변의 길이를 계측하여 PACS의 자동 면적 산출 프로그램과 엑셀프로그램을 이용하여 면적을 산출하였다[11],[19][Figure 1].

[Figure 1] Radiologcal image of Kager's triangle
A - Flexure Hallucis Longus
B - Achilles-tendon
C - Calcaneus

2.3 DITI (전산화적외선체열영상)

DITI 검사는 신체의 표면온도와 혈류 분포를 측정하는 검사이다. 방출되는 적외선(long infrared: 3～10 μm)에너지를 고감도 감지기에 의해 0.01℃까지 감지되는 전산화적외선열화상온도계카메라(Palmal Wahl Thermal Imaging Camera , GHSI 1200 , USA)를 사용하여 대상자의 발뒤꿈치뼈 상부에서 위로 2cm 지점의 후종족부 아킬레스건의 표면온도를 측정하였다[Figure 2].

DITI측정은 검사의 객관성을 위해 감기 등의 질환이나, 염증이 없는 상태에서. 운동화와 하이힐을 각각 착용 하고 평지 보행을 실시하였다. 실험은 약 10M 복도에서 운동화를 신고 30분간 보행을 한 후 후종족부의 카이거씨 삼각 후면인 아킬레스건을 측정하였다. 검사실의 창문을 커텐으로 빛과 열에 의한 온도 변화를 차단하였으며, 온도에 영향을 주는 전등과 같은 모든 요소들을 제거하여 실내온도는 21℃로 유지하고 기류의 이동이 이루어지지 않도록 하였다. 카메라와 검사 대상자 사이의 거리는 1 m로 고정하여 실시하였다.

[Figure 2] Detecting point of retrocalcaneal surface temperature

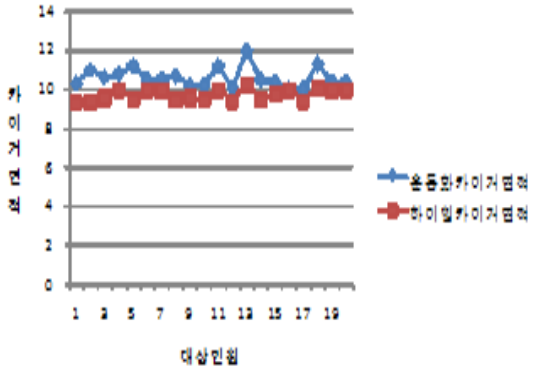
2.4 자료분석

본 연구의 자료분석은 하이힐과 운동화의 평균 차이점을 비교하기 위하여 엑셀프로그램을 이용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 굽 높이에 따른 Kager씨 면적 분석

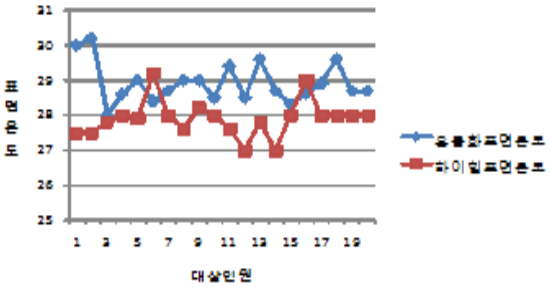
운동화와 하이힐 대상자의 Kager씨 삼각 면적의 평균과 표준편차를 비교한 결과에서는 각각 10.62±0.50cm² ,9.74±0.29cm²이며 하이힐 대상자의 면적이 0.88cm² 감소 하였다 [Figure 3].



[Figure 3] Analysis of Kager's triangle area according to heel height

2. 굽 높이에 따른 후종족부 표면온도 분석

운동화와 하이힐대상자의 표면온도를 비교한 결과에서는 각각 28.92±0.57℃, 27.90±0.52℃이며 하이힐 대상자의 표면온도가 약 1℃ 낮았다. [Figure 4].

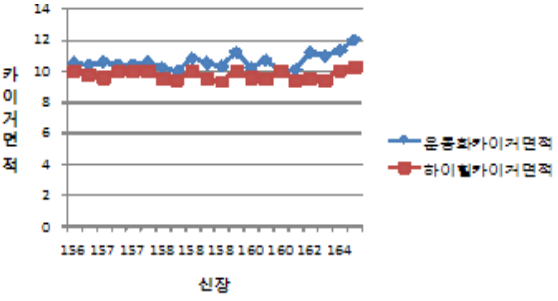


[Figure 4] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to heel height

3. 신장에 따른 Kager씨 면적 분석

신장에 따른 운동화와 하이힐대상자의 Kager씨 삼각 면적을 비교한 결과에서는 신장의 평균과 표준편차는 159.30±3.04cm 이며, 운동화 대상자 중 최고신장 대상자의 신장과 카이거씨 면적은 각각 164cm, 11.30cm²이다. 최저신장 대상자의 신장과 카이거씨 면적은 각각 156cm, 10.40cm²이다.

하이힐 대상자 중 최고신장인 대상자의 신장과 카이거씨 면적은 각각 164cm, 10.10cm²이다. 최저신장인 대상자의 신장과 카이거씨 면적은 각각 156cm, 9.80cm²이다 [Figure 5].



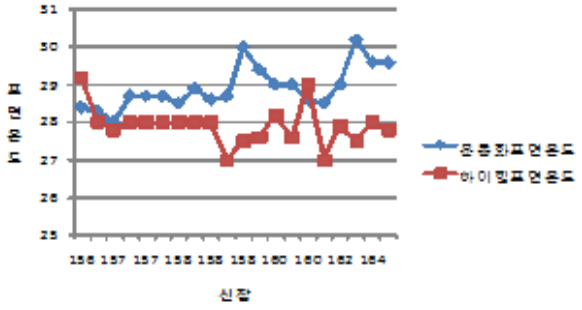
[Figure 5] Analysis of Kager's triangle area according to height

4. 신장에 따른 후종족부 표면온도 분석

ISSN : 1976-0620

신장에 따른 운동화와 하이힐대상자의 후종족부 표면온도를 비교한 결과에서는 신장의 평균과 표준편차는 159.30±3.04cm 이며, 운동화 대상자 중 최고신장 대상자의 신장과 후종족부 표면온도는 각각 164cm, 29.60℃이다. 최저신장인 대상자의 신장과 카이거씨 면적은 각각 156cm, 28.0℃이다.

하이힐 대상자 중 최고신장인 대상자의 신장과 후종족부 표면온도는 각각 164cm, 28.00℃이다. 최저신장인 대상자의 신장과 후종족부 표면온도는 각각 156cm, 27.50℃이다 [Figure 6].

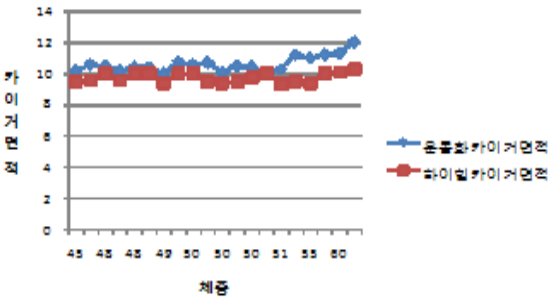


[Figure 6] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to height

5. 체중에 따른 Kager씨 면적 분석

체중에 따른 운동화와 하이힐대상자의 Kager씨 삼각 면적을 비교한 결과에서는 체중의 평균과 표준편차는 51.20±4.40Kg 이며, 운동화 대상자 중 최고체중인 대상자의 체중과 카이거씨 면적은 각각 62Kg, 12cm²이다. 최저체중인 대상자의 체중과 카이거씨 면적은 각각 45Kg, 10.20cm²이다.

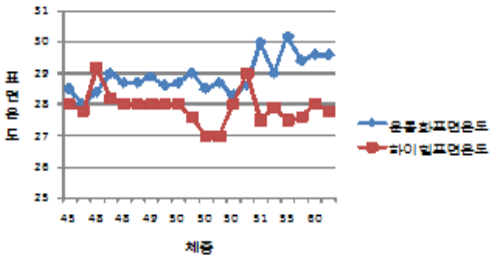
하이힐 대상자 중 최고체중인 대상자의 체중과 카이거씨 면적은 각각 62Kg, 10.30cm²이다. 최저체중인 대상자의 체중과 카이거씨 면적은 각각 45Kg, 9.50cm²이다 [Figure 7].



[Figure 7] Analysis of Kager's triangle area according to weight

6. 체중에 따른 후종족부 표면온도 분석

체중에 따른 운동화와 하이힐대상자의 후종족부 표면온도을 비교한 결과에서는 체중의 평균과 표준편차는 51.20±4.40Kg 이며, 운동화 대상자 중 최고체중인 대상자의 체중과 후종족부 표면온도는 각각 62Kg, 29.60℃이다. 최저체중인 대상자의 체중과 후종족부 표면온도는 각각 45Kg, 28.50℃이다. 하이힐 대상자 중 최고체중인 대상자의 체중과 후종족부 표면온도는 각각 62Kg, 27.80℃이다. 최저체중인 대상자의 체중과 후종족부 표면온도는 각각 45Kg, 28℃이다 [Figure 8].

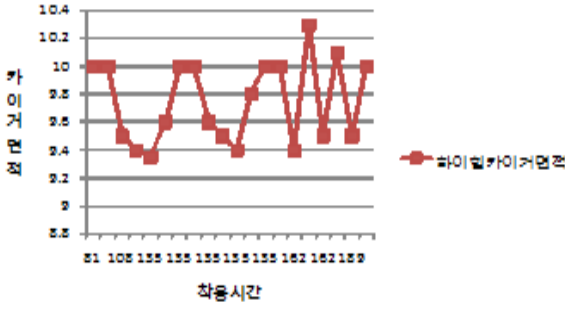


[Figure 8] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to weight

7. 하이힐 착용시간에 따른 Kager씨 면적 분석

착용시간에 따른 하이힐 대상자의 Kager씨 삼각 면적을 측정한 결과에서는 하이힐 대상자의 착용시간의 평균과 표준편차는 140.40±29.83시간 이다.

하이힐 대상자 중 최장시간 착용 대상자의 착용시간과 카이거씨 면적은 각각 216시간, 10cm²이다. 최저시간 착용 대상자의 하이힐 착용시간과 카이거씨 면적은 각각 81시간, 9.2cm²이다 [Figure 9].

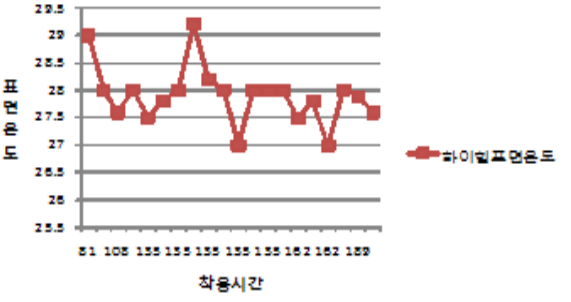


[Figure 9] Analysis of Kager's triangle area according to high heel wearing period

8. 하이힐 착용시간에 따른 후종족부 표면온도 분 석

착용시간에 따른 하이힐 대상자의 후종족부 표면온도를 측정한 결과에서는 하이힐 대상자의 착용시간의 평균과 표준편차는 140.40±29.83시간 이다.

하이힐 대상자 중 최장시간 착용 대상자의 착용시간과 후종족부 표면온도는 각각 216시간, 27.6℃²이다. 최저시간 착용 대상자의 하이힐 착용시간과 후종족부 표면온도는 각각 81시간, 29℃이다 [Figure 10].

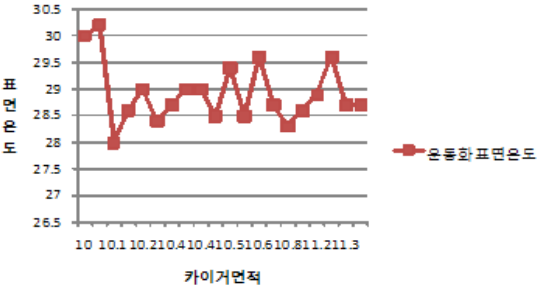


[Figure 10] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to high heel wearing period

9. 운동화 대상자의 Kager씨 면적에 따른 후종족부 표면온도 분석

운동화 대상자의 Kager씨 삼각 면적과 후종족부 표면온도의 평균과 표준편차를 측정한 결과에서는 각각 10.62±0.50cm², 28.92±0.57℃이며, 운동화 대상자 중 Kager씨 삼각 면적이 최고인 면적과 후종족부 표면온도는 각각 12cm², 29.6℃이다.

Kager씨 삼각 면적이 최저인 면적과 후종족부 표면온도는 각각 10cm², 28.9℃이다 [Figure 11].

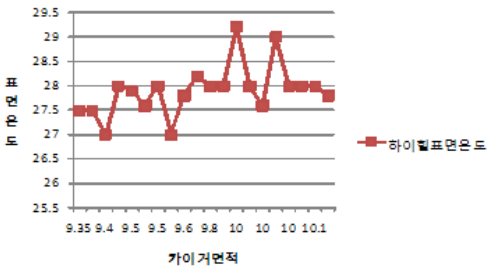


[Figure 11] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to Kager's triangle area with flat shose

10. 하이힐 대상자의 Kager씨 면적에 따른 후종족부 표면온도 분석

하이힐 대상자의 Kager씨 삼각 면적과 후종족부 표면온도의 평균과 표준편차를 측정한 결과에서는 각각 10.62±0.50cm², 28.92±0.57℃이며, 하이힐 대상자 중 Kager씨 삼각 면적이 최고인 면적과 후종족부 표면온도는 각각 10.3cm², 27.8℃이다.

Kager씨 삼각 면적이 최저인 면적과 후종족부 표면온도는 각각 9.4cm², 28℃이다 [Figure 12].



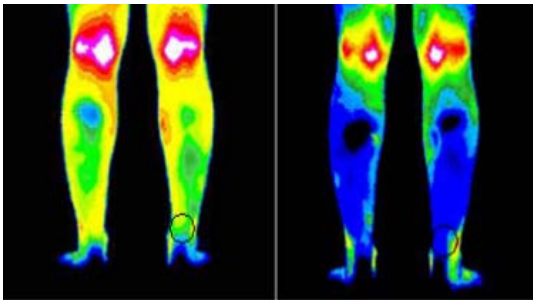
[Figure 12] Analysis of retrocalcaneal surface temperature according to Kager's triangle area with high heel shose

11. 전산화적외선체열검사

DITI 검사는 검사부위의 표면온도와 혈류 분포를 측정하는 검사이다. 혈류가 높아 표면온도가 높은 순서는 빨강색 - 노란색 - 연두색 - 파랑색 순서이다. 하이힐의 DITI에서는 후종족부와 종아리부분은 혈류량이 적어 표면온도가 낮은 파란색으로 나타났으며, 운동화는 혈류량이 많아 노란색과 연두색으로 나타나

ISSN : 1976-0620

온도가 높은 것으로 나타났다. 따라서 하이힐 착용 대상자의 혈류량이 낮은 분포를 보였다 [Figure 13].



[Figure 13] DITI of both retrocalcaneal surface temperature
Lt: Flat shose Rt: High heel shose

Ⅳ. 고 찰

하이힐 보행의 가장 특징적인 형태 중 하나는 발목의 과도한 족저굴곡으로 인해 발목의 정상작인 기능이 변화된다[16]. 장기간 하이힐을 착용하면 아킬레스건과 종아리 근육이 하이힐 높이에 맞춰 수축되고 두꺼워지며, 발뒤꿈치가 위로 올라가있는 상태가 지속되므로 아킬레스건이 적응하기 때문인 것으로 고려된다.

아킬레스건이 힐에 적응되면 굽이 없는 신발을 신었을 때 오히려 뒤꿈치가 당기는 등의 통증을 유발 할 수 있다. 일반 방사선영상을 분석한 결과 하이힐을 착용한 대상자들은 Kager's 면적이 감소되었고, 아킬레스건과 Kager's 삼각형의 모양 변화를 알 수 있었다. 힐을 장기간 착용하게 되면 아킬레스건의 수축이 이루어져 두꺼워 지므로 Kager's 삼각형의 변형을 유발하는 것이라 고려된다.

MRI 검사에서는 아킬레스건은 장딴지근과 가자미근이 모여 이루어져 발뒤꿈치뼈 후면 중간부에 부착하는 15cm 길이의 건으로서 인체에서 가장 두껍고 강한 부분 이다[17].

특히 아킬레스건의 변화를 나타내는 Kager's 삼각형의 면적을 살펴보면 힐 착용 유,무에 따라 면적크기가 차이가 났다. 하이힐 착용 시 Kager's 삼각의 면적은 운동화 착용하였을 때의 면적보다 약 6.5% 감소하였다. 이러한 이유는 하이힐의 장시간 착용으로 인하여 아킬레스건의 두께가 두꺼워지거나 카이거 삼각 지방패드의 변화로 인한 것으로 생각된다. 운동화와 하이힐의 표면온도를 비교한 결과에서는 하이힐 대상자의 표면온도가 1℃ 낮았다. 이러한 이유는 하이힐 착용 대상자의 혈류흐름이 낮은 분포를 보여 혈류 감소가 나타났다고 생각된다. 아킬레스 건에서 발생하는 에너지의 10%는 아킬레스 건 내의 열로 방출되며 하이힐의 경우에는 아킬레스 건의 장애로 인하여 열전달이 운동화 보다 낮아 후종족부의 온도 감소 원인이 될 수 있다[14].

따라서 Kager씨 삼각 면적이 감소하면 표면온도도 감소한다고 고려된다.

피부온도는 혈액 공급과 피하조직의 열전도성에 의존한다. 따라서 종양 등 국소적인 신진대사의 증가가 일어나는 곳에서는 피부의 온도가 올라가게 된다[18].

신장에 따른 최고신장과 최저신장의 카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 운동화와 하이힐에서 각각 0.9cm², 1.2cm², 1.6℃, 0.5℃이며 모두 미세한 차이를 나타냈다. 체중에 따른 최저체중과 최고체중의 카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 운동화와 하이힐에서 각각 1.8cm², 0.8cm², 1.1℃, 0.2℃이며 체중이 증가함에 따라 카이거씨 면적과 표면온도가 감소하였다. 하이힐 착용시간에 따른 최장시간 착용자와 최저시간 착용자의 카이거씨 면적과 표면온도의 차이는 각각 0.8cm², 1.4℃, 이며 착용시간이 증가함에 따라 카이거씨 면적과 표면온도는 감소하였다.

하이힐의 DITI에서는 후종족부와 종아리 부분의 표면온도가 낮은 파란색으로 나타났으며 혈류가 낮은 것으로 판단된다. 운동화는 노란색과 연두색으로 나타나 온도가 하이힐 보다 1℃높은 것으로 나타나 혈류흐름이 높은 것으로 판단된다[그림 13].

체열진단학상으로 0.7℃ 이상 온도 차이가 있으면 유의한 것으로 평가하였다[19].

기원 전(B.C.) 400년 전 그리이스의 히포크라테스는 이러한 인체의 온도분포를 이용하여 질병을 알아내고 치료에 이용하려 하였으며 환자의 몸에 진흙을 얇게 도포한 후 빨리 건조되는 곳에 질환이 있다고 추측한 것이 체열 검사의 시초이다[19].

본 연구는 검사과정에서 아래와 같은 제한점이 있

었다. 첫째 20대 여대생을 대상으로 하여 연령에 대한 제한점이 있었다. 보다 폭넓은 연령대를 대상으로 선정하여 연령에 따른 Kager씨 삼각과 표면온도와 혈류의 분포도를 분석하면 보다 객관적인 자료를 제공 할 것이라 판단된다. 둘째 단순방사선 검사를 실시하여 자료 획득에 한계점이 있었지만, 전산화단층촬영과 자기공명영상을 이용하여 연구를 시행한다면 더욱 세부적인 자료를 수집할 수 있을 것으로 기대 된다. 셋째, 직선으로 카이거 삼각의 삼각형을 그릴 때 발생하는 오차이다. 지방패드로 구성되어 밀도가 낮으며, 방사선 투과 량이 많아 검게 나타난 Kager씨 삼각의 세 변의 길이를 수작업에 의해 삼각형이 그려지므로 발생하는 오차를 고려해야 할 것이다.

선행 연구에서는 Kager씨 삼각의 면적 변화에 대한 보고였으나, 본 연구에서는 하이힐 착용 대상자의 Kager씨 삼각 면적 변화를 확인하였을 뿐만 아니라, Kager씨 삼각 주변의 혈류 분포를 검사하여 표면온도 변화를 확인하였음에 큰 의의가 있다고 생각된다.

이러한 두 인자 사이에는 상관관계가 있는 것으로 고려된다.

Ⅴ. 결 론

굽 높이에 따른 Kager씨 삼각의 면적과 후종족부표면온도 변화를 알아보고자 본 연구룰 시행 하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

운동화와 하이힐의 Kager씨 삼각 면적을 비교한 결과에서는 하이힐 대상자의 면적이 6.5%감소하는 경향을 나타냈으며, 표면온도를 비교한 분석한 결과에 의하면, 하이힐의 경우에는 혈류의 장애로 인하여 열전달이 낮아 운동화에 비하여 1℃ 낮게 측정 되었다.

그 결과, 후종족부 영역의 혈류장애를 유발시켜 혈류양이 감소하고, 표면온도를 저하시킨다.

따라서 굽이 높은 신발을 장시간 착용 할 경우에는 Kager씨 삼각 공간의 모양이 변형되거나 후종족부 질환을 유발하므로 하이힐의 장시간 착용을 피해야 할 것 으로 고려된다.

참고문헌

[1] http://kj-hosp.com/medi_info/medi_info_dis_v.asp?code=0&conts_num=283&page=9& type=0

[2] Morel M, Boutry N, Demondion X, Legroux-Gerot I, Cotten H and Cotten A, "Normal anatomy of the heel entheses: anatomical and ultrasonographic study of their blood supply", Surg Radiol Anat, Vol. 27, pp.176-183, 2005.

[3] Narvaez JA, Narvaez J, Ortega R, Aguilera C, Sanchez A and Andia E, "Painful heel: MR imaging findings. Radiographics", Vol. 20, pp.333-352, 2000

[4] Theobald P, Bydder G, Dent C, Nokes L, Pugh N and Benjamin M: The functional anatomy of Kager' fat pad in relation to retrocalcaneal problems and other hindfoot disorders.

[5] Keith L. Moore, Arthur F.dallery, "Clinically Oriented Anatomy" ShinHeung Medscience, Inc, pp.671-673, 2007

[6] Bureau NJ, Cardinal E, Hobden R and Aubin B: "Posteriorankle impingement syndrome: MR imaging findings in seven patients", Radiology, Vol. 215, pp.497-503, 2000

[7] Canoso JJ, Liu N, Traill MR and Runge VM: Physiology of the retrocalcaneal bursa. Ann Rheum Dis, Vol.47, pp.910-912, 1988.

[8] Chao W, Deland JT, Bates JE and Kenneally SM: "Achilles tendon insertion: an in vitro anatomic study", Foot Ankle Int, Vol.18, pp.81-84, 1997.

[9] Hugate R, Pennypacker J, Saunders M and Juliano P, "The effects of intratendinous and retrocalcaneal intrabursal injections of corticosteroid on the biomechanical properties of rabbit Achilles tendons", J Bone Joint Surg, Vol.86-A, pp.794-801, 2004.

[10] Ly JQ and Bui-Mansfield LT, "Anatomy of and abnormalities associated with Kager' fat pad", AJR Am J Roentgenol, Vol.182, pp.147-154, 2004.

[11] Eugene Kim, Hun-Kyu Shin, Jong-Min Kim, "Radiological Change of Kager's Triangle in Patients with Retrocalcaneal Disorders",J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 11. No. 2. pp.123-129, 2007.

[12] Soon-Bok Choi, Won-Ja Lee, "Influences of Shoe Shape and Gait Characteristics on Feet Discomforts according to Women´s Foot Type ", The Research Journal of the Costume Culture, Vol.1 0, No. .3, pp.306-317, 2002

[13] Ji-Seon Ryu, "The effect of walking with high-heel shoes on local dynamic stability", The Korean journal of physical education, Vol.48, No.1, pp.431-438, 2009

ISSN : 1976-0620

[14] http://ginclinic.com/medi_info/medi_info_dis_v.aspcode=0&conts_num=283&index1=12615&index2=12616&page=1&type=3

[15] Leroy P and Filasky R, The management of pain, 2nd edition, Lea & Fegiger, pp.610, 1990.

[16] Kerrigan DC, Todd MK, Riley PO. Knee osteo-arthritis and high heeled shoes. Lancet. Vol. 351, No. 9113, pp.1399-1401, 1998.

[17] Hyo Seouk Kang, Yong Keun Rho , "The Roentgenographic Findings of Achilles Tendon Rupture", Korean Journal of Radiology, Vol.40, pp.571-575, 1999

[18] The Korean Society of Diagnostic Thermology, "Clinical Thermology", Medical Publishing Co, pp.15-16, 2003

[19] Hobbins W. Thermography and pain up, pp.309-310, 19931.