대한물리치료과학회지 제15권 제3호
2008. 9. 31. PP.65~72

# 대퇴사두근에 키네시오 테이핑 적용이 보행특성에 미치는 효과

정병옥

김천대학 물리치료과

# The Effect of Kinesio Taping on the Quadriceps Femoris to the Gait Characteristics

Byeong Ok Jung

*Dept. of Physical Therapy, Gimcheon Collage*

**ABSTRACT**

**Background :** The purpose of present study was to investigate the effect of quadriceps femoris taping in normal gait using 3D motion capture technique. **Method :** Twenty healthy volunteers, have no musculoskeletal problems, were recruited as subjects for this study. In experimental group, 20 healthy young(males 10 and females 10) were included. The subjects were assessed during two conditions: control tape(no muscle stretched) and quadriceps (muscle stretched)taping application. To obtain the dynamic data, we captured the motion of subject attached markers without taping during repeated gaits five times or more in 7 m Capture volume of gait analysis center. The result was obtained as a mean value in three times. After taping on quadriceps femoris, the same procedure was carried out. Statistical analysis were performed using statistical software packagess SPSS WIN 12.0(SPSS, Chicago, IL, USA). Differences were tested for statistical significance using paired t-test, independent t-test, chi-squared test for comparisons between the muscle stretched and no muscle stretched. **Results :** The date of 20 subjects who carried out the whole experimental course were statistically analyzed. 1. gait velocity was showed that muscle stretched group had more significantly increased than no muscle stretched group($p<.05$). 2. step length was showed that muscle stretched group had more significantly increased than no muscle stretched group($p<.05$). 3. cadens was showed that muscle stretched group had more significantly increased than no muscle stretched group($p<.05$). **Conclusion :** kinesio taping on quadriceps femoris promoted cadence, gait velocity, step length in normal subject (muscle stretched) group.

**Key Words** : Gait cycle, kinesio taping, 3D motion

교신저자: 정병옥
주소: 740－704 경북 김천시 삼락동 754, TEL: 054－420－4068, E-mail: jeobyok@hanmail.net

# Ⅰ. 서 론

우리 삶에 있어 보행의 중요성을 Patla(1995)는 독립의 수준과 좋은 삶의 질을 강조하는데 있어, 자기 자신의 힘으로 한 장소에서 다른 장소로 이동할 수 있는 능력보다 더 중요한 것은 없다. 우리는 어린아이가 이러한 능력을 계속 발달시킬 수 있다는 것에 감사하게 생각하며, 인생을 통해 이러한 능력을 키우고 지속할 수 있도록 노력해야 한다고 했다.

인체의 이동을 위한 인간의 가장 본질적인 기능인 보행은 걸음 과정 그 자체라기보다는 걸음 형태 또는 태도를 나타낸다고 할 수 있다(한동기, 2002). Bobath(1990)는 보행을 협응, 균형, 운동감각, 고유수용성 감각, 관절 및 근육의 총합작용 등이 요구되는 고도의 조화를 이루는 복합운동으로, 특히 공간에서 머리나 몸의 신체 위치를 바로 세우고자 하는 정위반응과 이러한 정위반응이 무너졌을 때 다시 회복하려는 평형반응 등이 필수적으로 요구된다고 하였다.

보행은 신체적인 문제뿐만 아니라, 주변 환경에도 영향을 받는다. 신발의 종류, 지면이나 무게 부하에 따라 걷는 운동학적 양상이 달라질 뿐만 아니라, 보행조건에 따라 에너지 소비도 변하게 된다. 그러므로 육안으로만 보행 양상을 정확히 판단하기는 어렵고, 또 잘못된 판단과 결과를 초래할 수 있기 때문에 보다 과학적인 방법을 통해 보행양상을 연구해야 한다(배성수 등, 1996).

보행주기는 지면에 닿아있는 발뒤꿈치가 지면을 떠난 후 같은 쪽 발뒤꿈치가 다시 지면에 닿을 때까지의 시간을 말하며, 이 사이의 시간을 보행주기의 100%로 한다. 발과 지면의 접촉을 기준으로 크게 나누어 60%의 입각기와 40%의 유각기라는 두 개의 양상과 양하지 지지기와 단하지 지지기로 구분할 수 있다(마상렬, 2008; Neumann, 2002; Gotz-Neumann, 2006).

최근 보완 의학의 한 분야로서 비침습적이고, 사용이 간편하고, 진통효과가 지속적이며 약물 등의 사용으로 인한 부작용을 감소시킬 수 있는 테이핑 요법이 병원 및 각종 스포츠 단체에서 통증 완화 및 경기력 향상을 목적으로 각광을 받고 있다(加瀨 建造, 1987).

가세겐조(加瀨 建造)에 의해 개발된 키네시오 테이핑(kinesio taping)이라 명명된 탄력 테이핑은 관절이 움직이는 주동근의 작용을 정상화하기 위해 해당 근육위의 피부에 테이프를 부착시킴으로써 근육의 긴장도를 억제 혹은 촉진할 수 있는 방법으로 부착된 테이프의 압박, 당겨짐, 늘어짐 등의 역학적 자극(mechanical stimulation)에 따른 생리적 반사의 결과에 의한 효과를 통해 국소적인 통증완화와 근 기능증진에 상용되고 있다(이종복, 2000; 정대인과 김명훈, 2005).

근골격계의 손상시 피부 및 근육에 직접 테이프를 부착하여 통증의 감소를 꾀할 뿐 아니라 근력, 근지구력 등의 기능 향상을 목적으로도 테이핑 방법들이 개발되어 다양하게 적용, 연구되고 있다(Gillear 등, 1998; Retting 등, 1997). 고도일(1999)의 보고에 의하면 키네시오 테이핑은 근육을 최대한 신장하고, 테이프는 늘이지 않은 상태에서 테이핑을 근육에 붙이면 피부와 근육이 정상위치로 돌아온다. 그러므로 테이프에 의해서 피부가 위로 거상되면 피부와 근육사이의 공간이 커지게 됨으로서 공간사이로 혈액, 림프액, 조직액의 순환이 증가하여 근육의 운동기능이 되살아나고 통증감소 등의 효과가 나타날 것이라고 하였다.

정병옥 등(2008)은 정상성인 남녀 20명에게 탄력 테이핑을 적용한 결과 여자그룹에서 시·공간적 보행 변수가 유의하였다고 보고하였으며, 손길수 등(2008)은 퇴행성관절염 환자 20명에게 키네시오 테이핑을 적용한 결과 통증과 관절각도, 그리고 일어나서 걸어가기 검사(get up and go test)에서 보폭수에 있어 효과적이라고 보고하였다. 김명훈과 정대인(2007)의 탄력테이핑 적용방법에 따른 정상 성인 상완이두근의 근력 및 근 피로도의 변화 연구에서 Y-type군에서 근력 증가를 보였다고 하였다. McCarthy 등(2008)은 25명의 정상인을 대상으로 테이핑을 적용하여 계단 오르기에서 외측광근의 근 활성도를 측정한 결과 입각기에서 유의하게 감소하였으며, Herrington 등(2005)은 10명의 정상인을 대상으로 슬개골 테이핑을 적용하여 계단 내려오기에서 내측광근과 외측광근의 근 활성도가 유의하게 감소하였고, 입각기에서 슬관절 굴곡 진폭과 슬

관절 굴곡 각 속도가 유의하게 줄어들었다고 보고하였다.

그러나 최근까지 근력과 근 활성도, 그리고 단순 보행에 관한 연구가 대부분 이었고, 3차원적 보행 분석에 대한 연구는 없는 실정이다. 또한 테이핑 자체효과의 연구에만 집중되었고 적절한 근육에 정확한 처치 방법론적 효과에 대한 규명 및 정량화된 근거가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 정상성인의 대상으로 임상에서 보편적으로 적용되는 대퇴사두근(내측광근, 외측광근, 대퇴직근, 슬개골)에 키네시오 테이핑을 슬관절을 굴곡하여 대퇴사두근을 최대한 신장하여 부착하는 방법과 슬관절을 신전하여 대퇴사두근을 신장하지 않은 방법을 적용한 후 적용방법에 따른 시·공간적인 보행 변수를 측정비교하여 테이핑의 적용방법 차이가 보행에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

## Ⅱ. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 실험대상자는 연구에 자발적인 참여를 원하는 G대학 학생 20명을 대상자로 선정하여 실시하였다. 연구 목적에 맞게 무작위로 선정하였으며, 이들 피험자들은 상·하지 관절에 통증이나 운동장애가 없어야 하며, 약물을 복용하고 있는 대상자, 신경계 질환이 있는 대상자, 피부감각 이상자, 시각장애가 있는 대상자는 이 실험에서 제외하였다. 실험대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(표 1).

**표 1.** 대상자의 일반적인 특

| 분류 | 평균±표준오차 |
|---|---|
| 성별 | 남자 10명 / 여자 10명(n=20) |
| 나이(세) | 남자 23.60±0.40 / 여자 21.30±0.36 |
| 신장(cm) | 남자 174.50±1.47 / 여자 161.50±1.47 |
| 체중(kg) | 남자 69.50±1.17 / 여자 53.20±1.78 |

### 2. 실험방법

본 연구를 위해서 남녀 대학생 각각 10명씩, 총 20명이 참여 하였다. 실험군은 먼저 테이핑을 부착하지 않고 표식자를 부착하고, 실험자는 동작 분석실의 중앙에서 정적 자료를 수집한 후, 동적 자료를 위해 7m의 포착공간을 5회 이상 반복 보행하는 동안 움직임을 포착해서 이 중 3회의 자료를 취합하여 평균값을 구하였다. 보행 속도는 실험자에게 평소 걸음으로 편안한 속도로 걷게 하였다. 다음은 동일 대상을 양측 슬관절을 최대한 굴곡하여 대퇴사두근을 최대로 신장한 상태에서 대퇴직근, 내측광근, 외측광근, 슬개골에 키네시오 테이핑을 부착하여 동일하게 시행하였다. 대조군은 3시간이 지난 후에 동일 대상을 양측 슬관절을 신전하여 대퇴사두근을 신장하지 않은 상태에서 대퇴직근, 내측광근, 외측광근, 슬개골에 키네시오 테이핑을 부착하여 동일하게 시행하였다. 시술자는 테이핑학회 정회원으로 임상경력 3년 이상인자로 선정하였으며, 테이핑적용은 동일인이 적용하였다.

Orthotrak 프로그램을 이용하여 보행의 선형 지수인 보폭수(cadence), 보행속력(walking speed), 걸음길이(step length), 걸음폭(step width), 입각기(stance phase), 유각기(swing phase)를 측정하였다. 보행주기의 시작 또는 0% 지점을 발뒤꿈치 닿기(heel contact)에서 보행주기의 완료 또는 100% 지점은 같은 발이 다시 지면과 접촉하는 그 시점까지 했다.

### 3. 실험 및 측정 장비

본 연구는 근 기능 조절을 위한 탄력성 키네시오 테이프(KINESIO Tex : KINESIO TAPING Co. Ltd, JAPAN)가 사용되었다. 측정기기는 E－대학병원 보행분석실에 있는 Eagle 카메라 시스템과 AMTI 힘판(Advanced mechanical technology Inc. force plate, Watertown, MA, USA)을 사용하였다. Eagle 시스템(Eagle system, Motion Analysis CA, USA)은 6대의 카메라로 구성되는 3차원 광학 추적장비(optical tracking system)이다. 각 카메라는 적색－싱크로나이즈 링 스

트로브(red-synchronized ring strobe)가 달려있는 디지털 카메라이다. 본 연구는 동작 포착(motion capture)의 횟수를 120Hz(초당 120회 포착)로 하였고, 동작 포착을 위한 포착 공간(capture volume)은 7m로 설정하였다. 힘판(force plate)은 AMTI 힘판 두 개를 보행로 중앙에 설치하였다.

자료의 처리는 Eva Real Time(EvaRT, Ver 4.2, Motion Analysis CA, USA)과 Orthotrak(Motion Anaysis, Santa Rosa, CA, USA), 그리고 Skeleton builder(SKB, Motion Aanlysis, Santa Rosa, CA, USA), Software for Interactive Musculoskeletal Modeling(SIMM, Motion Analysis, Santa Rosa, CA, USA) 소프트웨어를 사용하였다.

### 4. 자료 분석

본 연구에서 얻어진 자료는 Orthotrack 프로그램을 이용하여 그래프로 표시하였고, 보행주기를 100등분하여 각 시기의 수치를 Excel spread sheet로 보내어 평균값을 구하였다.

자료의 통계분석은 SPSS/window(version 12.0)을 이용하여 통계 처리 하였다. 슬관절 굴곡 적용군과 슬관절 신전 적용군의 테이핑 전후 보행주기 차이를 알아보기 위하여 대응표본 검정(paired t-test)을 실시하였으며, 두 군의 전후 차이에 대한 유의성 검정을 하기 위해 독립표본 검정(independent t-test)을 실시하였다. 정규성 검정을 위하여 chi-square 검정으로 분석하였으며, 통계적 유의수준($\alpha$)은 0.05 이하로 하였다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 시·공간 변화 비교

#### 1) 시간변화

보행속도는 보행한 거리를 소요된 시간으로 나눈 값을 말하며, cm/sec로 표기하였다. 실험군의 보행속도는 실험 전 118.41±2.79cm/sec에서 실험 후 129.76±3.20cm/sec로 유의하게 증가하였으며($p<.05$), 대조군에서는 실험 전 118.41±2.79cm/sec에서 실험 후 125.80±3.63cm/sec로 유의한 차이가 없었다($p>.05$)(표 2). 두 군 간의 전후 변화량 차이에 대한 검정에서는

**표 2.** 실험 전·후의 시-공간적 변화 비교(paired t-test)

| | 그룹 | 테이핑전 | 테이핑후 | t | p |
|---|---|---|---|---|---|
| 보행속도 (cm/sec) | 실험군 | 118.41±2.79 | 129.76±3.20 | -2.287 | .017* |
| | 대조군 | 118.41±2.79 | 125.80±3.63 | -1.725 | .051 |
| 분속수 (steps/min) | 실험군 | 110.86±1.39 | 114.42±0.82 | -2.107 | .024* |
| | 대조군 | 110.86±1.39 | 112.93±1.37 | -1.397 | .089 |
| 걸음길이 (cm) | 실험군 | 127.80±1.89 | 136.21±3.11 | -2.027 | .028* |
| | 대조군 | 127.80±1.89 | 133.33±3.22 | -1.499 | .075 |
| 걸음폭 (cm) | 실험군 | 11.05±0.49 | 11.58±0.66 | -0.786 | .221 |
| | 대조군 | 11.05±0.49 | 11.86±0.53 | -1.606 | .062 |
| 입각기 (%) | 실험군 | 60.05±0.39 | 59.48±0.55 | 1.034 | .157 |
| | 대조군 | 60.05±0.39 | 60.44±0.33 | -1.021 | .160 |
| 유각기 (%) | 실험군 | 39.94±0.39 | 40.52±0.55 | -1.034 | .157 |
| | 대조군 | 39.94±0.39 | 39.55±0.33 | 1.021 | .160 |

*p > .05

실험군이 11.35±4.96cm/sec이었고, 대조군군에서는 7.39±4.28cm/sec로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

분속수는 보행한 거리의 발자국 수를 시간으로 나누어 표시하며, steps/min으로 표기하였다. 실험군의 분속수는 실험 전 110.86±1.39step/min에서 실험 후 114.42±0.82step/min로 유의하게 증가하였으며(p<.05), 대조군에서는 실험 전 110.86±1.39step/min에서 실험 후 112.93±1.37step/min로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(표 2). 두 군 간의 전·후 변화량 차이에 대한 검정에서는 실험군이 3.55±1.68step/min 이었고, 대조군군에서는 2.06±1.47step/min로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

**2) 공간변화**

걸음길이는 한쪽 발의 뒤꿈치에서 다른 쪽 발의 뒤꿈치까지의 간격을 말하며, cm로 표기하였다. 실험군의 걸음길이는 실험 전 127.80±1.89cm에서 실험 후 136.21±3.11cm 로 유의하게 증가하였으며(p<.05), 대조군에서는 실험 전 127.80±1.89cm에서 실험 후 133.33±3.22cm로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(표 2). 두 군 간의 전·후 변화량 차이에 대한 검정에서는 실험군이 8.40±4.14cm이었고, 대조군군에서는 5.52±3.68cm로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

**표 3.** 두 군간의 보행 변수 변화량 차이 비교(independent t-test)

| | 실험군 | 대조군 | t | p |
|---|---|---|---|---|
| 보행속도 (cm/sec) | 11.35±4.96 | 7.39±4.28 | .604 | .275 |
| 분속수 (steps/min) | 3.55±1.68 | 2.06±1.47 | .664 | .255 |
| 걸음길이 (cm) | 8.40±4.14 | 5.52±3.68 | .519 | .303 |
| 걸음폭 (cm) | 0.52±0.66 | 0.80±0.50 | -.335 | .369 |
| 입각기 (%) | -0.57±0.55 | 0.39±0.38 | -1.431 | .080 |
| 유각기 (%) | 0.57±0.55 | -0.39±0.38 | 1.431 | .080 |

*p > .05

걸음폭은 보행시 양 발뒤꿈치 중심 사의의 거리이며, cm로 표기하였다. 실험군의 걸음폭은 실험 전 11.05±0.49cm에서 실험 후 11.58±0.66cm로 유의한 차이가 없었으며(p>.05), 대조군에서는 실험 전 11.05±0.49cm에서 실험 후 11.86±0.53cm로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(표 2). 두 군 간의 전·후 변화량 차이에 대한 검정에서는 실험군이 0.52±0.66cm 이었고, 대조군군에서는 0.80±0.50cm로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

입각기는 오른쪽 발바닥이 지면에 접촉하여 체중을 지지할 때 일어나며, %로 표기하였다. 실험군의 입각기는 실험 전 60.05±0.39%에서 실험 후 59.48±0.55%로 유의한 차이가 없었으며(p>.05), 대조군에서는 실험 전 60.05±0.39%에서 실험 후 60.44±0.33%로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(표 2). 두 군 간의 전·후 변화량 차이에 대한 검정에서는 실험군이 -0.57±0.55%이었고, 대조군군에서는 0.39±0.38%로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

유각기는 오른쪽 발이 공중에 있는 시기로, 다시 지면에 접촉할 때까지 발이 앞으로 전진하게 되며, %로 표기하였다. 실험군의 입각기는 실험 전 39.94±0.39%에서 실험 후 40.52±0.55%로 유의한 차이가 없었으며(p>.05), 대조군에서는 실험 전 39.94±0.39%에서 실험 후 39.55±0.33%로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(표 2). 두 군 간의 전·후 변화량 차이에 대한 검정에서는 실험군이 0.57±0.55%이었고, 대조군군에서는 -0.39±0.38%로 통계학적인 유의성은 없었다(p>.05)(표 3).

## Ⅳ. 고 찰

보행은 연속적인 움직임들이 주기적으로 일어난 결과이다. 가장 기본적인 단위인 보행주기는 발이 지면에 접촉하는 순간부터 시작된다. 발의 접촉은 일반적으로 발뒤꿈치에 의해 만들어 지기 때문에 보행주기의 시작 또는 0% 지점을 발뒤꿈치 닿기(heel contact)

라 한다. 보행주기의 완료 또는 100%지점은 같은 발이 다시 지면과 접촉할 때 일어난다. 보행에 있어 가장 기본적인 공간적 측정 항목들(spatial descriptors)은 활보길이(stride length), 걸음길이, 걸음 폭이 있고, 시간적 측정 항목들(temporal descriptors)은 일분간에 걷는 걸음의 수를 의미하는 분속수 이며, 이것을 걸음속도(step rate)라고도 부른다. 다른 항목으로는 활보시간, 걸음시간이 있다. 보행 속도는 공간적 측정과 시간적 측정이 결합된 것으로 주어진 시간 동안에 거리에 대해 정보를 제공해 준다(Neumann, 2002).

보행은 일차적으로 하지 근육의 활동이 중요한 요소이지만 정상적인 보행을 위하여 체간 근육의 작용 또한 매우 중요한 요소로서 보행을 하는 동안 체간 근육들은 체간과 골반 사이의 동작 생성과 조절에 관련된 많은 역할을 한다(김병조, 2003; Perry, 1992).

손길수 등(2008)은 슬관절염 환자에게 테이핑 적용 후 시·공간적 보행 변수가 유의한 변화가 있었다고 하였으며, 정병옥 등(2008)은 정상인에게 대퇴사두근 테이핑 적용시 남녀비교에서 여성군이 남성군보다 시·공간적 보행 변수가 유의한 변화를 보였다고 보고하였다. McCarthy 등(2008)은 25명의 정상인을 대상으로 탄력성 테이핑을 적용한 그룹에서 계단 오르고 내리기의 외측광근 근 활성도를 측정한 결과 입각기에서 유의하게 감소하였으며, 대퇴이두근과 비복근에서는 유의성이 없었다. Herrington 등(2005)은 10명의 정상인을 대상으로 슬개골 테이핑을 적용하여 계단 내려오기에서 내측광근과 외측광근의 근 활성도가 유의하게 감소하였고, 입각기에서 슬관절 굴곡 진폭과 슬관절 굴곡 각 속도가 유의하게 줄어들었다. 따라서 테이핑 적용한 그룹에서 슬개대퇴관절의 기능적 변화를 보고하였다. Tieh-Cheng 등(2007)은 14명의 운동선수에게 대조군과 테이핑 적용 후 즉시 측정그룹, 12시간 후 측정그룹으로 나누어 근력측정을 한 결과 세 그룹에서 통계학적인 유의성은 없었다고 보고하였다.

본 연구의 결과는 슬관절을 최대한 굴곡하여 키네시오 테이핑을 적용한 실험군에서 보행속도와 분속수 그리고 걸음길이에서 통계학적인 유의한 결과를 나타냈다. 이와 같은 결과는 방추운동반사(cutaneous fusimotor reflex), 공간적 가중이론(spatial summation), 방산(irradiation), 상호신경지배(reciprocal innervation)에 영향을 주어 근력 향상의 결과를 가져와 보행에 영향을 미쳤다고 사료된다.

테이핑은 일반적으로 관절의 보호 및 강화를 위해 사용되었으며, 근골격계의 급성 손상시에도 추가 손상의 방지, 부종의 감소 등을 위해 많이 사용하고 있으며(김명기, 1995), 최근에는 이외에도 임상적으로 피부에 테이프를 부착하여 근골격계의 이상으로부터 발생하는 통증의 경감을 위해 사용되고 있으며, 나아가 여러 임상분야에서 주된 혹은 보조적 치료방법으로 활용되고 있다(박원복, 1992).

테이핑의 효과에 대한 원리는 아직 명확하게 밝혀져 있지 않은 상황으로, 테이핑을 통한 보행의 변화는 몇 가지 기전으로 설명할 수 있다. 첫째 관문조절설(gate control theory)로 통증성 조직에 촉각자극인 테이핑을 부착하게 되면, 통증을 전달하는 구심성신경원보다 촉각을 전달하는 구심성 신경원의 전도속도가 더 빠르기 때문에 척수에서 통증의 관문역할을 하는 렉시드층판 Ⅱ와 Ⅲ에 있는 교양질(substantia gelatinosa, SG cell)에 먼저 도달하게 되어 통증을 중추신경계로 전달하는 전달세포(transmission cell)와의 연접을 억제하는 교양질의 기능을 항진시켜서, 뒤따라 들어오는 통각신경섬유를 전달세포와 연접을 못하게 하여 척수후근에서 연접 전 억제를 당하기 때문에 뇌가 통증을 인지하지 못하는 것이다(이문환 등, 2007). 둘째 기전은 방추운동반사(cutaneous fusimotor reflex)로 접촉, 진동 등 여려 형태의 자극으로 추내근 섬유에 분포되어 있는 방추운동신경(fusimotor neuron)이 작용함으로써(Kottke & Lehman, 1994) 섬유자체의 장력을 증가시켜 제 일차와 제 이차 신경말단이 흥분하여 구심성 감각신경의 활동성이 높아진다. 따라서 테이핑을 부착했을 때 그 부착 피부 아래 골격근내 감마-운동신경이 흥분하여 섬유자체 장력을 증가시킴으로써 근력이 향상될 수 있다(Murphy & Hammond, 1997)고 사료된다. 셋째 기전은 공간적 가중이론(spatial summation)으로 흥분성 시냅스를 이루고 있는 신경하나를 자극했을 때 유리되는 전달물질의 양은 한 개 내지 몇 개

의 단위에 불과하지만, 테이핑 부착부위에 동시적으로 많은 수의 시냅스전 신경섬유의 흥분이 도달하게 됨으로써 신경의 여러 장소에서 흥분성 전달물질이 유리되는 공간적 가중현상으로 상가작용(additive effect)이 나타남으로써 근의 장력이 증가되어 근력이 향상될 수 있다(강두희, 1981; 김종만, 1993)고 사료된다. 넷째 기전은 테이핑을 통해 근육에 대한 자극의 강도를 증가시켜 줌으로써 근육의 반응, 즉 수축력의 증가를 유발할 수 있다는 방산(irradiation)이론(Adler 등, 2000)으로 설명할 수 있다. 다섯째 기전은 상호신경지배(reciprocal innervation)이론으로 척수에는 개재신경(interneuron)이 있어 동일 척수 수준 반대편 사지와 연결되어 있어 자극이 충분히 커지면 반대편 사지가 신전되는 교차신전반사(crossed extension reflex)가 나타난다(김종만과 이충휘, 2001). 이러한 상호신경지배 작용을 통해 테이핑시에도 부착부에 자극을 주어 굴곡근의 수축성은 더욱 활성화되고 신전근은 억제되어 이완됨으로써 근력이 향상되는 것으로 사료된다.

따라서 대퇴사두근의 테이핑 적용시 테이핑자극이 근의 신경흥분성에 간여하는 신경전달물질의 유리를 촉진시켜 운동신경의 흥분성 증대를 가져왔다. 그러므로 근력을 증가시켜 보행의 변화에 영향을 주었다고 사료된다. 또한 테이핑의 부착은 근방추(muscle spindle), 골지건기관(golgi tendon organ)과 피부에 있는 고유수용기와 관련이 있으며, 이는 근방추에서 구심성 신경으로 신장반사에 관여하는 Ia 구심성 신경섬유와 Ⅱ형 구심성 신경섬유, 건기관에서 신장반사에 관여하는 Ib신경섬유에 영향을 줌으로서, 근육의 근장력을 조절하여 보행의 변화에 영향을 주었다고 사료된다.

본 연구의 제한점은 정상성인을 대상으로 하였으며, 대상자의 생리적, 심리적 요인을 고려하지 않았다. 또한 테이핑을 적용하여 3차원적 보행분석에 대한 선행연구가 부족하였기에 비교할 대상이 부족하여 테이핑효과 검정에 제약이 있는 것도 사실이다. 따라서 추후 연구는 다양한 질환을 대상으로 연구가 진행되어야 할 것이며, 테이핑 적용횟수와 적용방법, 그리고 적용시간에 따른 연구가 이루어져야 할 것이다.

## Ⅴ. 결 론

본 연구는 정상성인의 슬관절에 대퇴사두근 키네시오 테이핑을 적용하여 테이핑 적용방법에 따른 시·공간적 보행변수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행되었다. 건강한 G 대학 학생 20명을 대상으로 양측 슬관절에 대퇴사두근 키네시오 테이핑을 적용하여 근육을 최대한 신장한 그룹과 근육을 신장하지 않은 그룹으로 나누어 실시한 비교집단의 시·공간적 보행변수를 사전과 사후에 측정하여 분석하였다. 근육을 최대한 신장한 그룹에서 보행속도와 분속수 그리고 걸음길이에서 통계학적으로 유의하게 뛰어나다는 결론은 얻었다. 이러한 연구 결과는 근육을 최대한 신장한 상태에서 키네시오 테이핑을 적용하면 보행의 특성 중 보행속도, 분속수, 걸음길이에 영향을 미쳤다는 과학적 근거를 제시하였다.

### 감사의 글

본 논문은 2008년 김천대학 우수인력 양성 전문대학 교육역량강화사업지원으로 수행되었으며 연구성과 향상 지원에 감사드립니다.

## 참고문헌

고도일. 알기 쉬운 키네시오테이핑 요법. 서울 : 푸른솔. 1999.

김명기. 스포츠 테이핑과 마사지. 서울 : 도서출판 금광, 1995.

김명훈, 정대인. 탄력테이핑 적용방법에 따른 상완이두근의 근력 및 근 피로도의 변화. 한국스포츠리스치, 18(2), 609-618, 2007.

김병조. 노력성 호흡운동이 편마비 환자의 보행 특성에 미치는 영향. 대구대학교 박사학위논문, 2003.

김연정, 채원식, 이민형. 등속성 운동 시 스포츠 테이핑이 하지 근육 활동에 미치는 영향. 한국체육

학회지, 43(5); 374, 2004.
김종만. 신경해부생리학. 서울 : 현문사. 1993.
김종만, 이충휘. 신경계물리치료학. 서울 : 정담. 2001.
마상렬. 기능적 전기자극과 고유수용성 신경근 촉진법 훈련이 뇌졸중 환자의 보행 기능향상에 미치는 영향. 대구대학교 박사학위논문, 2008.
박원복. 스포츠와 의학. 서울 : 대한교과서 주식회사. 1992.
배성수, 이진희, 윤창구. 보행과 보행분석법에 관한 연구. 대한물리치료학회지, 8(1); 49-64, 1996.
이문환, 마상렬, 이현희 등. 협착성 건초염에 대한 키네시오 테이핑치료의 효과. 대한물리치료학회지, 19(1); 1-9, 2007.
이종복. 현대인의 건강을 위한 테이핑 요법. 서울 : 국제밸런스테이핑협회. 2000.
손길수, 이문환, 이수연. 키네시오 테이핑이 퇴행성 슬관절염 환자의 보행패턴에 미치는 효과. 대한물리치료과학회지, 15(1); 57-66, 2008.
정대인, 김명훈. 대퇴사두근에 대한 탄력테이핑 적용이 근력 및 근피로에 미치는 영향. 한국스포츠리서치, 16(5); 171-180, 2005.
정병옥, 마상렬, 박재영. 대퇴사두근에 대한 탄력테이핑 적용이 보행주기에 미치는 효과. 대한물리치료과학회지, 15(2); 53-60, 2008.
한동기. 근력 훈련이 다운증후군 아동 및 청소년의 등속성 근력과 보행에 미치는 영향. 서울대학교 박사학위논문, 2002.
Adler S.S, Beckers D, Buck M. PNF in practice an illustrated guide. 2nd ed. Springer verlag berlin heidelberg. New York. 2000.
Bobath B. Adult hemiplegia: evaluation and treatment. 3rd ed. London: Heinemann Pub. 1990.
Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping in the oneset of vastus meadialis obliqus with patellofemoral pain. Phys Ther. 78(1); 25-32, 1998.
Gotz-Neumann K. Ganganalyse in der Physiotherapie, 2nd Ed. Georg Thieme. 2006.
Herrington L, Malloy S, Richards J. The effect of patella taping on vastus medialis oblique and vastus laterialis EMG activity and knee kinematic variables during stair descent. Journal of Electromyography and Kinesiology. 15, 604-607, 2005.
McCarthy Persson U, Fleming H.F, Caulfield B. The effect of a vastus lateralis tape on muscle activity during stair climbing. Manual Therapy, 1-8, 2008.
Murphy P.R, Hammond G.R. Reversal of fusimotoreflex responses during locomotion in the decerebrate cat. Exper Physio, 82(5), 837-858, 1997.
Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Mosby. 2002.
Patla A. A framework for understanding mobility problem in the elderly. Mosby. 1995.
Perry J. Gait analysis. Normal and pathological function. Slack Inc. 224-243, 1992.
Retting AC. Stube KS. Shelboume Kd. Effects of finger and wrist taping on grip strength, Am J Sports Med. 25(1); 96-98, 1997.
Tieh-Cheng Fu, Alice MK Wong, Yu-Cheng Pei. et al. Effects of Kinesio taping on muscle strength in athletes - A pilot study, Journal of Science and Medicine in Sport. 11, 198-201, 2008.
加瀬 建造. 症狀, 疾患別キ示シオテ-ピング法, 上下卷, 醫道の日本社. 1987.

논 문 접 수 일(Date Received) : 2008년 07월 02일
논 문 수 정 일(Date Revised) : 2008년 08월 20일
논문게재승인일(Date Accepted) : 2008년 09월 10일