Journal of Digital Convergence
Vol. 16. No. 6, pp. 213-222, 2018

ISSN 1738-1916
https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.6.213

슬관절 밸런스 테이핑 요법이 노인의 무릎 통증과 관절가동범위에 미치는 효과

김두미[1], 김보경[2*], 권오윤[3], 박경숙[4]
[1]삼성서울병원 감염관리실, [2]연세대학교 원주의과대학 간호학과,
[3]중앙대학교 대학원, [4]중앙대학교 적십자간호대학

Effects of Knee Balance Taping Therapy on Knee Pain and Range of Motion in the Elderly

Doomi Kim[1], Bokyoung Kim[2*], Oh-Yun Kwon[3], Kyungsook Park[4]
[1]Infection Control Office, Samsung Medical Center,
[2]Dept. of Nursing, Wonju College of Medicine, Yonsei University,
[3]Dept. of Nursing, Graduate School, Chung-Ang University,
[4]Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University

요 약 본 연구의 목적은 밸런스 테이핑 요법이 노인의 무릎 통증과 관절가동범위에 미치는 효과를 검증하고자 시도하였다. 연구방법은 비동등성 대조군 전후설계의 유사실험연구로 자료수집은 2014년 12월 5일부터 10일까지 시행되었다. 연구대상은 노인여가복지시설을 이용하며 무릎 통증이 있는 60세 이상의 노인을 대상으로 하였다. 실험군(n=21)에게는 슬관절 밸런스 테이핑을 적용하였고, 대조군(n=19)에게는 테이핑 적용을 하지 않았다. 두 군의 무릎 통증 및 관절가동범위를 중재 전, 중재 1시간 후, 중재 24시간 후에 측정하였다. 통계분석은 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하였으며, χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test, t-test, 반복측정 분산분석을 실시하였다. 연구결과 대조군에 비해 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 받은 실험군에서 무릎 통증이 유의하게 감소하였고(F=34.03, p<.001), 무릎 관절가동범위가 유의하게 증가하였다(F=7.83, p=.006). 본 연구를 통해 슬관절 밸런스 테이핑 요법이 노인의 무릎 통증에 적용 가능한 독자적인 간호중재임을 확인하였다.

주제어 : 슬관절, 밸런스 테이핑, 무릎 통증, 관절가동범위, 노인, 융합

Abstract This study purposed to verify the effects of knee balance taping therapy on knee pain and knee range of motion in the elderly with knee pain. The Quasi-experimental design, nonequivalent control group pretest-posttest was used in this study. Data collected from December 5 to 10, 2014. The participants were older than 60 with knee pain visiting senior community centers. Non-medicated elastic tapes were applied around the knee in the experimental group(n=21) and were not applied in the control group(n=19). Knee pain and range of motion were measured 3 times (before, after 1 hour, after 24 hours). Data were analyzed using χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test, t-test, Repeated measure ANOVA with the SPSS version 21.0 program. The experimental group showed significantly decreased knee pain (F=34.03, p<.001) and increase in knee range of motion (F=7.83, p=.006). The results of this study confirm that knee balance taping therapy is an effective intervention for reducing pain and improving range of motion in elderly with knee pain.

Key Words : Knee, Balance taping, Knee pain, Range of motion, Elderly, Convergence

*This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Chung-Ang University.
*Corresponding Author : Bokyoung Kim(mocha_choc@naver.com)
Received April 23, 2018 Revised May 25, 2018
Accepted June 20, 2018 Published June 28, 2018

1. 서론

보건의료의 발전과 생활수준의 향상으로 평균수명이 증가하여 노인인구는 전 세계적으로 증가하는 추세이다. 2000년 이후 한국 전체 인구의 7.2%를 65세 이상 노인이 차지하여 고령화 사회에 진입하였고, 2026년에는 초고령 사회 진입이 예상 된다[1].

인구의 고령화에 따라 만성질환을 경험하는 노인의 수가 증가함을 예상할 수 있는데, 2013년 국민건강영양조사에 따르면, 우리나라 만 50세 이상 골관절염 유병률은 전체 12.5%이며, 연령이 증가할수록 유병률이 증가하는 양상을 나타내고 있다[2]. 2012년 65세 이상 노년층에 대한 주요 질병별 외래환자 수에서 관절염 및 관절증이 21.3%로 고혈압성 질환 다음으로 두 번째로 높은 비중을 차지하고 있다[3]. 그 중 퇴행성관절염은 무릎 관절에서 가장 흔하게 발생하여[4], 만 50세 이상 무릎관절 방사선학적 유병률이 전체 35.1%를 차지하고 있으며, 연령이 증가할수록, 소득이 낮을수록 유병률이 높게 나타나고 있다[2]. 관절염의 주요 증상은 통증과 경직, 관절운동장애이며, 점차적인 만성적 경과를 거쳐, 결국 외과적 관절치환술 이외에는 근본적인 치료가 불가능하게 된다[5]. 무릎의 만성통증은 관절범위의 제한, 근육의 약화 및 보행 장애를 초래하고[6], 통증과 근력 약화는 일상생활 수행능력을 어렵게 한다[7]. 활동 장애가 지속되면 불안, 우울, 자아존중감 저하와 같은 심리적 문제가 발생할 수도 있게 된다[8]. 또한 이러한 문제들을 치료하기 위해 지속적으로 의료기관을 이용하는 경우 의료비 지출의 상승으로 인한 사회, 경제적인 문제까지도 야기되어[9] 노인의 삶의 질을 저하시키는데 영향을 줄 수 있다.

현재 병원에서 제공되고 있는 관절통증 환자의 치료는 대부분 약물요법과 수술에 의존하고 있다[10]. 골관절염 치료에 자주 사용되는 비스테로이드성 소염제는 위장관 출혈과 같은 소화기계 부작용을 가져오게 되고, 치료가 장기화되면 노인에게 심각한 합병증을 가져올 수 있다[11,12]. 노인의 경우 특히 약물 사용이나 선택에 제한적이고 이를 예방하기 위한 추가 약물 처방이 필요하게 될 수도 있다. 그러나 이와 같은 치료에도 불구하고, 퇴행성관절염의 병리적 진행을 완벽히 중지시킬 수 없기 때문에[4], 부작용이 적고 효과적으로 증상을 완화시킬 수 있는 비약물적인 중재가 필요하다[11]. 최근에는 비약물적 중재 방법으로 침, 뜸[13], 마사지[14], 밸런스 테이핑 요법[15], 타이치 운동[16]과 같은 보완대체요법들이 제시되고 있으며, 관절염 통증 완화 효과를 검증하고자 하는 노력이 계속되고 있다.

이 중에서도 밸런스 테이핑 요법은 약물처리가 되어 있지 않은 탄력성 있는 테이프를 피부에 부착시키는 방법으로, 피부에 테이프가 부착 된 동안 지속적인 효과를 나타내게 된다. 밸런스 테이핑은 피부를 통해 근육이나 내장기에 전자적인 밸런스를 제공하여 자연회복을 유도하고 인체의 균형을 바로잡아 질병을 치료할 수 있도록 하는 요법이다[17]. 비침습적이므로 부작용이 발생할 우려가 없고, 중재 시술시간이 짧고 테이프를 적용한 중에도 일상생활이 가능한 장점이 있어[17], 간호학, 물리치료학, 체육학 등의 다양한 학문분야에서 활용되고 있다.

선행 연구를 살펴보면, 박영숙과 김현정[18]은 노인의 무릎 통증 부위에 테이핑을 적용한 후 통증 감소 및 무릎 관절가동범위 증가에 유의한 효과가 있었다고 보고하였다. 김은아와 이지원[19]은 슬관절 밸런스 테이핑이 퇴행성 슬관절염 여성 노인 환자의 통증 감소와 슬관절 굴곡 및 신전 운동범위 증가에 유의한 영향이 있다고 하였다. 박경숙 등[20]과 박소영[21]은 노인의 하지통증에 밸런스 테이핑을 시행하여 하지통증 경감과 무릎 관절 가동범위 신장에 효과가 있음을 확인하였다. 박신준과 김동대[30]는 무릎관절염 환자를 대상으로 관절가동술과 탄력테이핑을 융합하여 적용한 경우 이동거리, 평균속도에 유의한 효과가 나타났다. 뇌졸중 환자를 대상으로 균형훈련과 장딴지근에 테이핑을 동시에 적용한 연구에서 뇌졸중 환자의 경직과 균형능력에 효과가 있었으며[31], 뇌졸중 환자에게 적용한 어깨뼈 설정운동과 몸통교정 테이핑요법을 융합적용한 군이 운동요법만 적용한 군보다 몸통의 근활성도, 몸통 균형, 팔기능 개선에 효과가 있었다[32]. 편마비 환자의 비마비측 무릎통증이 있는 환자에게 테이핑요법과 협응적 이동훈련을 융합하여 적용한 실험군에게서 통증, 낙상효능감, 균형능력의 효과가 이동훈련만 실시한 대조군보다 유의하게 나타났다[33]. 또한 운동선수를 대상으로 한 연구에서는, 경부 밸런스 테이핑 요법 적용 후 골프 스윙 시 회전각도의 향상이 나타났다[34]. 국외의 선행연구를 살펴보면, Boeskov, Carver, von Essen-Leise와 Henriksen[22]는 뇌졸중 환자에게 허벅지 앞쪽과 무릎에 테이핑 중재를 하여 보행기능 개선에 효과가 있음을 확인하였고, Donec[23]은 무릎 인공관절 치환술 후 재활 중인 대상자에게 키네시오 테이핑을 적

용하여 수술 후 통증 감소 및 부종 개선의 효과를 확인하였다.

이처럼 선행연구들을 살펴본 결과 근골격계에 적용한 테이핑요법은 중재의 효과가 있는 것으로 나타났으나, 실험군에 적용한 테이핑의 종류가 달랐으며[22,23,30], 테이핑 적용부위가 다르거나[15,18-21,31,32,34], 대조군이 없는 단일대상 연구였다[19,22]. 수술을 하지 않은 무릎 통증이 있는 노인을 대상으로 한 밸런스 테이핑 요법에 대한 무릎 통증감소와 무릎 관절가동범위에 대한 연구가 제한적이므로, 무릎 관절에 대한 밸런스 테이핑 요법의 효과를 반복적으로 검증할 필요가 있다. 따라서 본 연구의 목적은 무릎 통증이 있는 노인에게 밸런스 테이핑 요법을 적용하여 무릎 통증 및 무릎 관절가동범위에 미치는 효과를 확인해보고자 하는데 있다. 본 연구의 가설은 가설 1: 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 받은 실험군은 대조군보다 무릎 통증이 감소할 것이다. 가설 2: 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 받은 실험군은 대조군보다 무릎 관절가동범위가 증가할 것이다로 설정하였다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 무릎 통증이 있는 노인에게 적용한 슬관절 밸런스 테이핑 요법의 효과를 검증하기 위해 비동등성 대조군 전후설계(Nonequivalent control group pretest-posttest design)를 이용한 유사실험연구이다.

2.2 연구대상 및 자료수집방법

본 연구에서는 S시 노인여가복지시설을 이용하는 60세 이상의 노인 중 무릎 통증이 있는 자를 대상으로 하였다. 본 연구를 시행하기 전에 C대학 연구윤리위원회의 승인(승인번호: 1041078-201411-HR-183-01)을 받았으며, 기간은 2014년 12월 5일부터 2014년 12월 10일까지 시행하였다.

연구의 표본크기인 대상자 수는 G-power 3.1 프로그램을 이용하였다[26]. 반복측정 분산분석으로 2그룹을 3번의 시점으로 분석할 경우 필요한 효과크기 f=.25, 유의수준(α)=.05, 검정력(1-β)=.90으로 계산한 결과 1개 집단당 18명씩 총 36명이 필요하였다. 실험처치의 확산을 예방하기 위하여 S시 소재의 노인여가복지시설 4곳을 선정하였으며, 사전에 엑셀프로그램을 이용하여 노인여가복지시설 단위별로 실험군과 대조군을 무작위 배정하였다. 본 연구에서는 실험군 21명, 대조군 19명을 선정하였다.

대상자 선정기준은 60세 이상인 자, 중등도(VAS 5점) 이상의 무릎 통증이 6개월 이상 계속된 자, 정규적으로 진통제를 복용하지 않은 자, 보행이 가능하며 무릎에 치유되지 않은 골절이나 인대, 기타 연부조직의 손상이 없는 자, 의식장애나 감각장애가 없어 연구자와 의사소통이 가능한 자, 그리고 연구목적을 이해하고 연구에 자발적으로 동의한 자를 대상으로 하였다.

2.3 용어정의

2.3.1 밸런스 테이핑 요법

밸런스 테이핑 요법은 탄력 또는 비탄력의 약물처리가 되어 있지 않은 접착력이 있는 천 테이프를 이용하여 근육의 결을 따라 또는 운동점에 부착하여 근육의 긴장도를 조절하는 방법이다[17]. 본 연구에서는 무릎 통증이 있는 노인을 대상으로 탄력테이프를 이용하여 무릎 주위에 슬관절 테이핑을 적용한 요법을 의미한다.

2.3.2 무릎 통증

무릎 통증이란 무릎에 실제적·잠재적인 조직손상과 관련되거나 이러한 손상으로 인해 경험하는 감각적이고 정서적으로 불유쾌한 느낌(International association for the study of pain: IASP, 1979)을 의미한다. 본 연구에서는 Huskisson[24]이 개발한 시각적 상사척도(Visual Analogue Scale: VAS)를 이용하여 10cm 수평선에서 0부터 10까지 무릎 통증의 강도를 화살표로 표시하도록 하였다. 점수가 높을수록 무릎 통증 정도는 심한 것을 의미한다.

2.3.3 무릎 관절가동범위

무릎 관절에서 대퇴골과 경골이 이루는 각도를 의미한다[25]. 본 연구에서는 관절 각도기를 이용하여 해부학적 자세에서 관절 각도를 0도로 한 후 무릎 관절을 최대로 굴곡시켜 관절 각도기로 측정한 값을 의미한다.

2.4 실험처치

연구자는 실험군에게 연구 목적과 방법, 주의사항이 포함된 설명문을 제공하고, 처치 전 연구에 대해 설명하였다. 실험군은 실험이 진행되는 만 하루 동안 다른 치료

및 중재를 받지 않을 것을 약속 후, 동의서에 서명하였다. 연구보조원은 대상자 특성에 관한 설문지를 작성한 후 시각적 상사 척도(VAS)를 이용해 무릎의 통증 정도를 사정하였다. 연구보조원은 무릎 관절의 굴곡 각도를 관절각도기로 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 그 후 실험군에게만 슬관절 밸런스 테이핑 요법에 대해 설명하고, 밸런스 테이프를 대상자의 무릎에 적용하였다. 밸런스 테이프는 무릎의 하단에서부터 Y자로 슬개골의 측면을 따라 적용하고, 반대로 무릎의 상단에서부터 Y자로 슬개골의 측면을 따라 먼저 적용한 테이프의 1/2을 중첩하여 적용한 후, 무릎의 뒤 볼록한 곳을 중앙으로 하여 X자로 테이핑을 적용하였다(Fig. 1).

Fig. 1. Application of Knee Joint Balance Taping

슬관절 밸런스 테이프 적용 1시간 후 실험군의 무릎 통증 정도와 무릎 관절가동범위가 사전 측정과 같은 방법으로 측정되었고, 다음 날 동일한 시간에 재측정이 이루어지게 됨을 설명하였다. 실험군에게 테이프 적용 중에도 샤워할 수 있으며, 샤워 후 테이핑 부위는 마른 수건으로 가볍게 눌러 물기를 제거하도록 하였다. 만약 테이핑 부위에 심한 가려움, 불편감 등의 이상 증상이 있을 경우 즉시 제거하도록 교육하였다. 24시간 경과한 시점에 실험군의 무릎 통증 정도와 무릎 관절가동범위를 측정하였다. 대조군은 사전처치로 연구 목적과 방법이 포함된 설명문을 제공받고 동의서를 작성하였다. 연구보조원이 대조군의 특성에 관한 설문지를 작성하고, 무릎 통증 정도와 무릎 관절가동범위를 측정하였다. 대조군에게는 슬관절 밸런스 테이핑 대신 혈압을 측정하였고, 실험군과 동일하게 1시간 경과 후, 24시간 경과 후 통증 정도와 무릎 관절가동범위를 측정하였다. 윤리적 측면을 고려하여 실험이 종료된 후 대조군이 원하는 경우 실험군과 동일한 슬관절 테이핑 요법을 제공하였다. 본 연구의 진행 절차는 Fig. 2와 같다.

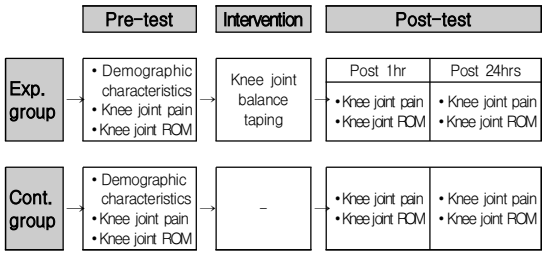

Fig. 2. Research Flow Diagram

2.5 연구도구

2.5.1 통증 측정 도구

본 연구에서는 Huskisson[24]의 시각적 상사 척도(Visual Analogue Scale)를 사용하였다. 시각적 상사 척도는 시각적 언어적 표현을 이용하여 통증을 평가하는 방법으로, 편리한 자료수집과 단기간의 통증변화를 잘 반영한다는 장점이 있다[27]. 통증정도는 전혀 통증이 없다(0)가 왼쪽 끝에, 매우 통증이 심하다(10)가 오른쪽 끝에 적혀 있으며, 10cm의 수평선상에 대상자가 느끼는 통증정도를 화살표(↑)로 표시하도록 하였다. 점수가 높을수록 통증이 심하다는 것을 의미한다.

2.5.2 무릎 관절가동범위 측정도구

관절의 운동범위 측정은 생리적 측정도구인 관절각도기(Goniometer, KASCO stainless made in JAPAN)를 이용하였다. 대상자를 엎드리게 하고, 무릎관절을 최대한 굴곡시켜 굴곡부위의 각도를 측정하는 방법이다. 본 연구에서는 관절의 각도를 3회 반복 측정 후 평균값을 구하였다. 관절 운동범위를 측정하는 동안 통증을 호소 할 때 굴곡을 중단하고 그 지점을 최대 운동각도로 측정하였다.

2.6 자료분석방법

본 연구의 자료는 SPSS WIN 21.0 프로그램으로 분석하였으며, 사용된 분석방법은 다음과 같다.

대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 실수 및 백분율로 분석하였다. 실험군과 대조군 간의 실험처치 전 동질성 검증은 χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney test, t-test 로 분석하였다. 실험처치 후 실험군과 대조군 간의 무릎 통증과 무릎 관절가동범위 차이에 대한 가설검증은 Mann-Whitney test와 반복측정 분산분석(repeated measures of ANOVA)으로 분석하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 일반적 특성과 종속변수들의 동질성 검정

본 연구에 참여한 대상자는 총 40명으로, 실험군 21명, 대조군 19명이었다. 일반적 특성으로 성별, 연령, 결혼상태, 동거가족, 진통제 복용, 통증부위, 무릎관절 수술경험, 통증기간, 기상 시 뻣뻣함, 통증빈도, 통증완화방법을 조사하였다. 두 집단 간의 동질성 검정 결과 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군은 동질하였다(Table 1 참고). 성별은 여자의 경우 실험군 18명(85.7%), 대조군 17명(89.5%)이었고, 남자의 경우 실험군 3명(14.3%), 대조군 2명(10.5%)이었다. 평균연령은 실험군 75.05세, 대조군 72.58세였다. 결혼상태는 실험군의 경우 기혼 9명(42.9%), 사별/이혼 12명(57.1%)이었으며, 대조군의 경우 기혼 9명(47.4%), 사별/이혼 10명(52.6%)이었다. 동거가족이 있는 경우는 실험군 17명(81.0%), 대조군 17명(89.5%)이었다. 무릎 통증으로 인해 현재 진통제를 복용 중인 대상자는 실험군 3명(14.3%), 대조군 3명(15.8%)이었다. 무릎 통증 부위는 실험군의 경우 우측무릎 4명(19.0%), 좌측무릎 5명(23.8%), 양측무릎 12명(57.1%)이었고, 대조군의 경우 우측무릎 8명(42.1%), 좌측무릎 6명(31.6%), 양측무릎 5명(26.3%)이었다. 무릎관절 수술 경험이 있는 대상자는 실험군 4명(19.0%), 대조군 2명(10.5%)이었다. 통증 지속기간은 실험군의 경우 5년 미만 13명(61.9%), 5년 이상 8명(38.1%)이었고, 대조군의 경우 5년 미만 6명(31.6%), 5년 이상 13명(68.4%)이었다. 기상 시 뻣뻣함을 느끼는 대상자는 실험군 14명(66.7%), 대조군 14명(73.7%)이었다. 지속적인 통증을 경험하는 대상자는 실험군 4명(19.0%), 대조군 8명(42.1%)이었고, 간헐적인 통증을 경험하는 대상자는 실험군 17명(81.0%), 대조군 11명(57.9%)이었다. 통증 완화법은 실험군의 경우 병원진료와 약복용이 3명(14.3%), 냉온찜질 6명(28.6%), 운동 1명(4.8%), 기타 11명(52.4%)이었고, 대조군의 경우 병원진료와 약복용이 4명(21.1%), 냉온찜질 7명(36.8%), 운동 1명(5.3%), 기타 7명(36.8%)이었다.

무릎 통증과 무릎 관절가동범위에 대한 두 집단의 동질성 검정은 중재 전 무릎 통증과 무릎 관절가동범위에

Table 1. Demographic Characteristics and Homogeneity of Dependent Variables before Intervention

(N=40)

Variables	Categories	Exp.(n=21)	Cont.(n=19)	χ^2/t/U	*p*
		n(%) or M(SD)	n(%) or M(SD)		
Gender	Male	3(14.3)	2(10.5)	0.13	1.000
	Female	18(85.7)	17(89.5)		
Age(year)		75.05(4.50)	72.58(6.03)	1.48	.155†
Partner	Yes	9(42.9)	9(47.4)	0.08	.775
	No	12(57.1)	10(52.6)		
Living with family	Yes	17(81.0)	17(89.5)	0.57	.664
	No	4(19.0)	2(10.5)		
Painkiller	Yes	3(14.3)	3(15.8)	0.02	1.000
	No	18(85.7)	16(84.2)		
Pain site	Rt. knee	4(19.0)	8(42.1)	4.22	.121
	Lt. knee	5(23.8)	6(31.6)		
	Both knee	12(57.1)	5(26.3)		
Knee surgery experience	Yes	4(19.0)	2(10.5)	0.57	.664
	No	17(81.0)	17(89.5)		
Pain period(year)	<5 years	13(61.9)	6(31.6)	3.68	.055
	≧5 years	8(38.1)	13(68.4)		
Morning stiffness	Yes	14(66.7)	14(73.7)	0.23	.629
	No	7(33.3)	5(26.3)		
Pain frequency	Continue	4(19.0)	8(42.1)	2.53	.112
	Intermittent	17(81.0)	11(57.9)		
Pain relief methods	Hospital care & medication	3(14.3)	4(21.1)	1.32	.812
	Hot or Cold pack apply	6(28.6)	7(36.8)		
	Excercise	1(4.8)	1(5.3)		
	Etc	11(52.4)	7(36.8)		
Knee joint pain(score)		5.91(1.25)	5.73(1.03)	184.50	.646‡
Knee joint ROM		108.95(13.04)	110.68(11.04)	190.00	.797‡

Exp.=experimental group; Cont.=control group; ROM=Range of Motion; † t-test; ‡ Mann-Whitney test

Table 2. Effect of Knee Balance Taping Therapy Between Experimental and Control Group

(N=40)

Variables	Groups	Pre	Post 1hr	Post 24hrs	Repeated ANOVA		
		M±SD	M±SD	M±SD	Sources	F	*p*
Knee joint pain	Exp. (n=21)	5.91±1.25	5.51±0.95	4.35±0.74	Group	3.60	.065
	Cont. (n=19)	5.73±1.03	5.87±1.14	5.92±1.10	Time	22.74	<.001
					Group×Time	34.03	<.001
Knee joint ROM	Exp. (n=21)	108.95±13.04	111.48±11.23	114.67±10.94	Group	0.09	.765
	Cont. (n=19)	110.68±11.04	110.70±11.00	110.53±11.11	Time	6.97	.009
					Group×Time	7.83	.006

Exp.=experimental group; Cont.=control group; ROM=Range of Motion

대해 Mann-Whitney test를 시행하였고, 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질하였다. 무릎 통증에 대한 평균 점수는 실험군 5.91점, 대조군 5.73점이었고, 무릎관절가동범위 측정 시 평균 각도는 실험군 108.95°, 대조군 110.68°이었다(Table 1).

3.2 가설 검정

3.2.1 가설 1: 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 받은 실험군은 대조군보다 무릎 통증이 감소할 것이다.

실험군의 무릎 통증은 슬관절 밸런스 테이핑 중재 전 5.91점에서 밸런스 테이핑 적용 1시간 후 5.51점, 24시간 후 4.35점으로 모두 감소하였다. 대조군의 무릎 통증은 밸런스 테이핑 중재 전 5.73점에서 1시간 경과 후 5.87점, 24시간 경과 후 5.92점으로 증가하였다(Table 2).

두 군 간의 무릎 통증을 반복 측정 분산분석으로 분석한 결과 집단 간(F=3.60, p=.065) 유의한 차이는 없었고, 집단 내 측정시기 간(F=22.74, p<.001), 집단과 측정시기 간의 교호작용(F=34.03, p<.001)에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 가설 1은 지지되었다(Table 2).

무릎 통증 정도의 변화는 실험군은 1시간 경과 후, 24시간 경과 후 점차 감소하였으나, 대조군은 시간이 경과함에 따라 통증이 증가하였다.

3.2.2 가설 2: 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 받은 실험군은 대조군 보다 무릎 관절가동범위가 증가할 것이다.

실험군의 무릎 관절가동범위는 슬관절 밸런스 테이핑 중재 전 108.95°, 적용 1시간 후 111.48°, 24시간 후 114.67°로 점차 증가하였다. 그러나 대조군의 무릎 관절가동범위는 밸런스 테이핑 적용 전 110.68°, 적용 1시간 후 110.70°, 24시간 후 110.53°로 나타나 실험군과 차이를 보였다(Table 2).

두 집단 간 무릎 관절가동범위를 반복측정 분산분석으로 분석한 결과 집단 간 유의한 차이는 없었고(F=0.09, p=.765), 집단 내 측정시기 간(F=6.97, p=.009), 집단과 측정 시기 간 교호작용(F=7.83, p=.006)에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 가설 2는 지지되었다(Table 2).

무릎 관절가동범위의 변화는 실험군은 1시간 경과 후, 24시간 경과 후 모두 증가하였으나, 대조군은 1시간 경과 후, 24시간 경과 후에서 변화가 거의 없었다.

4. 논의

본 연구는 무릎 통증이 있는 60세 이상의 노인을 대상으로 슬관절 밸런스 테이핑 요법이 무릎 통증과 무릎 관절가동범위에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 슬관절 밸런스 테이핑의 효과는 무릎 통증 강도와 무릎 관절가동범위를 측정하여 변화를 관찰하였으며, 중재에 대한 변화관찰은 중재 전, 중재 1시간 후, 중재 24시간 후에 시행되었다. 슬관절 밸런스 테이핑 중재 결과, 밸런스 테이핑 적용 전에 비해 적용 1시간 후와 24시간 후에 대상자의 무릎 통증이 감소하였고 관절가동범위가 증가되었다. 또한 집단과 측정시기 간의 교호작용에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 밸런스 테이핑 요법이 무릎 통증 감소와 무릎 관절가동범위 증가에 효과가 있음을 확인하였다.

테이핑 요법은 보완대체 요법의 하나로 수술 및 약물 요법의 부작용에 대한 부담을 줄일 수 있는 장점이 있는 간호 중재법으로 관심이 증대되고 있으며 여러 연구에서 테이핑 요법이 통증 감소에 효과가 있다고 보고되고 있다. 박경숙 등[15]은 요통 환자를 대상으로 테이핑을 적용한 결과, 실험군은 테이핑 적용 전 6.38점에서 1시간 경과 후 3.27점으로 감소한 반면 대조군은 중재 전 5.86점에서 중재 후 5.81점으로 큰 변화가 없었다. 또한 일상생활 활동 시 실험군의 통증점수가 통계적으로 유의하게 감소하였다. 본 연구와 연구 대상은 다르지만, 밸런스 테이핑 적용이 통증 감소에 효과가 있다는 본 연구 결과와 동일한 결과였다. 김은아[19]는 퇴행성 슬관절염 노인을 대상으로 테이핑 요법을 적용하였으며, 탄력 테이프와 격자 테이프를 이용하여 굴곡 시 통증이 있는 경우(햄스트링, 복직근, 전경골근, 외복사근)와 신전 시 통증이 있는 경우(하퇴사두근, 대퇴사두근, 내복사근, 기립근)를 나누어 테이핑 적용부위를 달리 하였다. 적용기간에 있어 매주 2회 총 4주간으로 본 연구와 차이가 있고, 단일군 전후설계로서 대조군이 없어 실험결과에 대한 비교가 어려운 점이 있으나, 중재 전 통증점수가 8.95점에서 중재 후 6.11점으로 감소하여 실험군 내에서 통증점수가 유의하게 낮았기 때문에 본 연구결과와 유사한 결과라고 볼 수 있다. 그리고 박경숙 등[20]은 일어설 때(대퇴사두근, 비복근)와 앉을 때(슬근, 전경골근) 나타나는 통증양상에 따라 테이핑 적용을 달리하여 테이핑을 적용한 차이가 있다. 그러나 본 연구와 같은 시점으로 중재 전, 중재 1시간 후, 중재 24시간 후의 통증점수를 비교한 결과 실험군은 6.28점, 3.24점, 2.16점으로 통증점수가 감소한 것과 달리 대조군은 5.80점, 5.80점, 5.76점으로 통증의 감소가 거의 없게 나타나, 본 연구에서 실험군의 통증점수가 5.91점, 5.51점, 4.35점으로 감소한 것과 유사한 결과가 나타났다고 볼 수 있다. 특히, 본 연구에서 적용한 테이핑 방법은 위의 선행연구[20]에서 적용한 방법보다 테이핑 적용 면적이 작아 테이프의 소비가 비교적 적고, 피부 트러블을 최소화 하면서 무릎 통증감소의 효과를 볼 수 있는 장점이 있으므로 이에 대한 반복연구는 필요하다고 볼 수 있다. 테이핑 요법이 통증에 효과가 있는 이유는 테이프의 부착을 통하여 피부, 근육, 신경의 긴장도를 조절하여 전자기적인 밸런스를 통하여 근육이 이완되고, 이에 따라 관절내압이 감소하면서 통증이 완화된 것으로 볼 수 있다[17].

본 연구에서는 슬관절 밸런스 테이핑 요법이 관절가동범위의 증진에도 효과가 있었는데, 김효숙[28]의 연구에서는 슬골관절염 환자에게 내측광근, 외측광근, 슬개골 주위에 테이핑을 적용한 결과 슬관절의 신전운동이 -14.26에서 -11.67로 신전운동이 2.59도 증가된 효과가 있어 본 연구결과와 유사한 결과가 나타났다. 박영숙과 김현정[18]의 연구에서도 테이핑 요법을 무릎 통증을 호소하는 노인에게 4주 동안 주 3회씩 총 12회 적용한 결과 우측 무릎이 중재 전 100.67도에서 중재 후 113.23도로, 좌측 무릎이 중재 전 102.30도에서 중재 후 113.43도로 좌우측 모두 증가하였다. 그러나 대조군은 거의 변화가 없거나 감소하여 대조군과 비교 하였을 때 무릎관절 가동범위 신장에 통계적으로 유의한 효과가 있는 것으로 나타나 본 연구결과와 일치하였다. 또한 고미아[29]의 연구에서는 경부 통증이 있는 고등학생들에게 테이핑을 적용한 결과, 경부 관절가동범위 중 신전과 우측방 굴곡에 대해서만 대조군과 유의한 차이를 나타냈고, 경부 관절범위가 일부 증가되는 효과가 있어 본 연구결과와 유사한 결과가 나타났다.

본 연구는 밸런스 테이핑을 적용하기 전 실험군의 무릎 관절가동범위는 108.95°에서 적용 1시간 후 111.48°, 24시간 후 114.67°로 증가하였고, 이는 대조군과 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 선행 연구의 결과와 동일한 효과를 확인하였다. 이상의 결과로 노인의 무릎 통증 감소뿐만 아니라 무릎 관절가동범위 증진에 밸런스 테이핑 요법이 효과가 있었다는 것을 확인하였다. 관절가동범위가 증가된 이유로는 테이핑 요법이 무릎과 관련된 근육을 지지해 주면서 혈액순환이 좋아져 근육의 유연성이 증가하면서 관절의 가동범위가 증가된 것으로 볼 수 있다[17].

위의 연구결과를 종합하면 슬관절 밸런스 테이핑 요법은 무릎 통증을 감소시키고 무릎 관절가동범위를 증가시켜 노인들의 일상생활기능과 삶의 질을 향상시키므로 독자적인 간호중재로 활용 가능하다고 사료된다. 또한 약물사용에 신중을 기해야 하는 노인들에게 밸런스 테이핑 요법은 비침습적인 방법이기 때문에 안전하며, 간단한 교육을 통해서 자가 간호가 가능하여 의료비 절감에 기여할 수 있는 근거가 마련되었다고 볼 수 있다. 그리고 주관적인 통증 점수뿐만이 아니라 관절각도기를 통한 객관적인 측정으로 테이핑 요법의 효과를 확인했다는 점 또한 의미가 있다고 볼 수 있다. 그러나 본 연구의 제한점으로 첫째, S시에 거주하는 일부 노인들을 대상으로

하였기에 연구 결과의 확대 해석에 신중을 기해야 한다. 둘째, 측정 기간을 1시간, 24시간으로 하였으므로 단기간의 효과를 분석하였으며 장기간 적용시의 효과에 대한 근거가 필요하다. 셋째, 대조군에게 혈압 측정만을 제공하여 sham요법에 대한 비교연구가 필요하다고 사료된다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 무릎 통증이 있는 노인에게 슬관절 밸런스 테이핑 요법을 적용하여 무릎 통증과 무릎 관절가동범위에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 설계(Nonequivalent control group pretest-posttest design)를 이용한 유사 실험 연구이다. S시 소재 노인여가복지시설을 이용하는 60세 이상 노인 중 무릎 통증을 호소하는 이들을 대상으로 슬관절 밸런스 테이핑을 적용하여 실험군에서 무릎 통증의 감소와 무릎 관절가동범위의 증가를 확인하였고, 대조군에서는 무릎 통증 정도와 무릎 관절가동범위의 변화가 거의 없어 실험군에게 제공한 슬관절 밸런스 테이핑에 대한 효과를 확인하였다.

본 연구결과를 통해 무릎 통증이 있는 노인에게 밸런스 테이핑 요법을 적용하는 것은 수술요법이나 약물요법에 비해 부작용이 적고, 안전하며 간단한 교육으로도 자가 간호가 가능한 보완대체 요법으로, 통증을 감소시키고 무릎 관절가동범위를 증가시키는 중재로서 효과가 있음을 확인하였다. 이 결과를 바탕으로 무릎 통증이 있는 노인에게 가정방문 간호사나 지역사회 간호사 또는 노인요양시설의 노인전문 간호사가 적용 가능한 독자적인 간호중재로 활용되기를 기대한다. 또한 밸런스 테이핑 요법에 대한 체계적인 교육프로그램이 제공되어 일선의 간호사들이 쉽게 적용할 수 있기를 기대한다.

추후연구를 위하여 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 밸런스 테이핑 요법의 중재 횟수와 기간을 확대하여 장기간 적용에 대한 효과를 확인하는 연구를 제언한다. 둘째, 밸런스 테이핑 요법을 제거 한 후에 시점별로 통증과 관절각도가 어떻게 변하는지 추적연구를 제언한다. 셋째, 대조군에게 sham요법을 적용한 실험연구가 필요하다. 넷째, 밸런스 테이핑을 적용 후 통증과 관절각도 뿐만 아니라 근육량, 근력의 변화를 보는 연구를 통하여 객관적인 효과를 생리학적 측면에서 검증해 보는 연구를 제언한다.

REFERENCES

[1] Korea National Statistical Office. (2011). *Population Projections for Korea: 2010-2060*. Statistical explanation DB(Online). http://meta.narastat.kr

[2] Ministry of Health and Welfare. (2014). *Korea Health Statistics 2013 - Korea National Health and Nutrition Examination Survey*. Sejong : Ministry of Health and Welfare.

[3] T. M. Song, Y. H. Oh, Y. H. Jung, S. R. Do, S. J. Go & J. S. Choi. (2013). *2012 In-depth analysis of patient survey - Policy report*. Sejong : Korea Institute for Health and Social Affairs.

[4] G. Kim, S. H. Ko, N. C. Kim, M. A. Kim, M. Y. Kim & Y. K. Kim. (2006). *Elderly disease management*. Seoul : Hyunmoon.

[5] T. G. Ha, J. H. Kang, I. B. Lee, C. S. Ahn, C. H. Lee, S. C. Lee & S. W. Kang. (2010). Effect of Cis-9-cetylmyristoleate containing fatty acids complex extracted from vegetable oils on knee pain in patients with osteoarthritis. *Korean Journal of Family Medicine, 31(1),* 16-23. DOI : 10.4082/kjfm.2010.31.1.16

[6] E. Roddy, W. Zhang & M. Doherty. (2005). Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Annals of the rheumatic diseases, 64(4),* 544-548. DOI : 10.1136/ard.2004.028746

[7] J. Y. Jung, J. S. Kim, H. J. Choi, K. Y. Lee & T. J. Park. (2009). Factors associated with ADL and IADL from the third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III), 2005. *Korean Journal of Family Medicine, 30(8),* 598-609. DOI : 10.4082/kjfm.2009.30.8.598

[8] J. Y. An & Y. R. Tak. (2009). Depressive symptoms and related risk factors in old and oldest-old elderly people with arthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing, 39(1),* 72-83. DOI : 10.4040/jkan.2009.39.1.72

[9] Y. B. Kim, B. K. Park & D. H. Jeong. (2005). The Effect of Therapeutic Taping on the Active Knee Extension and Knee Pain during Going up and Down the Stairs with Knee Osteoarthritis. *Research on Physical Fitness, 28(1),* 45-58.

[10] K. Burks. (2002). Health concerns of men with osteoarthritis of the knee. *Orthopaedic nursing, 21(4),* 28-34.

[11] K. Burks. (2005). Osteoarthritis in older adults: current treatments. *Journal of Gerontological Nursing, 31(5),* 11-19.
DOI : 10.3928/0098-9134-20050501-05

[12] U. E. Makris, M. J. Kohler & L. Fraenkel. (2010). Adverse effects of topical nonsteroidal antiinflammatory drugs in older adults with osteoarthritis: a systematic literature review. *The Journal of rheumatology, 37(6),* 1236-1243.
DOI : 10.3899/jrheum.090935

[13] S. N. Woo, H. J. Yeo, K. S. Kim & J. S. Park (2003). The effect of hand moxibustion therapy on knee joint pain, joint range of motion and discomfort during ADL in elderly people. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, 10(2),* 244-253.

[14] H. S. Oh & S. A. Ahn. (2006). The effects of foot reflexology on pain and depression of middle-aged women with osteoarthritis. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing, 9(1),* 25-33.

[15] K. S. Park, E. N. Ryoo & M. H. Choi. (2005). The effect of balance taping therapy on pain of the lower back pain patient. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing, 17(1),* 77-87.

[16] Y. J. Lee & N. Y. Lim. (2009). Effects of Tai Chi exercise program on physical fitness, pain, and self-efficacy in patients with osteoarthritis. *Journal of muscle and joint health, 16(1),* 26-35.

[17] K. Aeo. (2000). *Dr. Aeo's balance taping*. Chuncheon : Jangmoonsan.

[18] Y. S. Park & H. J. Kim. (2005). Effects of a taping method on pain and ROM of the knee joint in the elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing, 35(2),* 372-381.
DOI : 10.4040/jkan.2005.35.2.372

[19] E. A. Kim & J. W. Lee. (2005). Effects of balance taping therapy on the pain and range of motion of the knee joint in the female elderly with degenerative knee arthritis. The *Journal of Korean academic society of nursing education, 11(1),* 30-38.

[20] K. S. Park, K. Y. Park & E. N. Ryoo. (2008). Effects of balance taping therapy for elders with leg pain. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing, 15(1),* 45-52.

[21] S. Y. Park. (2013). *The Effects of the Balance Taping Therapy on the Lower Extremity Pain and Range of Motion in the Joint of the Elderly.* Master dissertation, Chung-Ang University, Seoul.

[22] B. Boeskov, L. T. Carver, A. E. Leise & M. Henriksen. (2014). Kinesthetic taping improves walking function in patients with stroke: a pilot cohort study. *Topics in stroke rehabilitation, 21(6),* 495-501.
DOI : 10.1310/tsr2106-495.

[23] V. Donec & A. Krišči̇ūnas. (2014). The effectiveness of Kinesio Taping® after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med, 50(4),* 363-371.

[24] E. Huskisson. (1974). *Measurement of pain.* London : Lancet.

[25] I. A. Kapandji. (1987). The physiology of the joints: lower limb. London : Edinburgh Churchill Livingstone.

[26] F. Faul, E. Erdfelder, A. Buchner & A. G. Lang. (2009). Statistical power analyses using G* Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior research methods, 41(4),* 1149-1160.
DOI : 10.3758/BRM.41.4.1149.

[27] The Korean Pain Society. (1995). *Pain Medicine*. Seoul : Koonja.

[28] H. S. Kim. (2002). *The effect of therapeutic taping on the active knee extension and knee pain during going up and down stairs with knee osteoarthitis.* Master dissertation. Dankook University, Seoul.

[29] M. Ko & J. Lee. (2012). Effect of balance taping therapy on neck pain in high school students. *Korean Journal of Adult Nursing, 24(4),* 417-427.
DOI : 10.7475/kjan.2012.24.4.417

[30] S. J. Park & D. D. Kim. (2017). The impact of joint mobilization with an elastic taping on immediate standing balance in patients with knee osteoarthritis. *Journal of the Korea Convergence Society, 8(7),* 295-304.
Doi : 10.15207/JKCS.2017.8.7.295

[31] S. J. Park, T. H. Kim, J. H. Go & P. S. Youn. (2017). The impact of convergence balance training and taping on spasticity and balance ability in patients with chronic stroke. *Journal of Digital Convergence, 15(7),* 297-306.
Doi : 10.14400/JDC.2017.15.7.297

[32] S. J. Park & K. H. Cho. (2017). The effects trunk correction taping on trunk muscle activity and stability, upper extremity function in stroke patients. *Journal of Digital Convergence, 15(2),* 411-419. Doi : 10.14400/JDC.2017.15.2.411

[33] H. E. Ko, H. S. Song & B. S. Jeon. (2016). Effects of Functional Taping and CLT Program on the Fall Efficacy and Balance of Stroke Patients with Knee Pain on the Non-affected Side. *PNF and Movement, 14(3),* 203-208.

[34] S. W. Baik, J. H. Jung & J. Y. Kim. (2017). The Effect of Neck Balance Taping Therapy on Body Rotation in Golf Swing. *The Korean Journal of Physical Education, 56(1),* 741-751.

김 두 미(Kim, Doo Mi) [정회원]

- 2015년 2월 : 중앙대학교 대학원 간호학과(석사)
- 2005년 1월 ~ 현재 : 삼성서울병원
- 관심분야 : 노인간호, 보완대체, 감염관리
- E-Mail : doomi.kim@samsung.com

김 보 경(Kim, Bo Kyoung) [정회원]

- 2016년 8월 : 중앙대학교 대학원 간호학과(석박통합)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 원주의과대학 간호학과 연구강사
- 관심분야 : 성인간호, 노인간호, 보완대체
- E-Mail : mocha_choc@naver.com

권 오 윤(Kwon, Oh Yun) [학생회원]

- 1998년 2월 : 중앙대학교 간호학과 (학사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 대학원 간호학과(석박통합과정)
- 관심분야 : 지역사회간호, 보완대체
- E-Mail : free5yun@hanmail.net

박 경 숙(Park, Kyung Sook) [정회원]

- 1989년 2월 : 중앙대학교 간호학과 (석사)
- 1994년 6월 : 중앙대학교 간호학과 (박사)
- 1995년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 적십자간호대학 교수
- 관심분야 : 성인간호, 노인간호, 보완대체
- E-Mail : kspark@cau.ac.kr