



20대 성인을 대상으로 불안정한 지지면에서의 런지 운동이 신체 균형에 미치는 영향

송수정 · 김세미 · 김지혜 · 박지은 · 박형상 · 이경호 · 이다영 · 이종배 ·

이진경 · 전해민 · 지미선 · 차윤희 · 하혜림 · 홍지웅 · 방현수

김천대학교 물리치료학과

The Effect of Lunge Exercise on the Balance of Unstable Supporting surface of adult in their twenties

Su-Jeong Song · Se-Mi Kim · Ji-Hye Kim · Ji-Eun Park · Hyung-Sang Park · Kyung-Ho

Lee · Da-Young Lee · Jong-Bae Lee · Jin-Kyung Lee · Hye-Min Jeon · Mi-Sun Ji ·

Yoon-Hee Cha · Hye-Lim Ha · Ji-Woong Hong · Hyun-Soo Bang, Ph.D., P.T.

Dept. of physical therapy, Gimcheon University

Abstract

Purpose : The purpose of this study is to examine the Effect of Lunge Exercise on the Balance of Stable and Unstable Supporting surface.

Method : The experimenter was a healthy twenties male and female. The period was two weeks, divided into a stable group and a unstable group. Setting the holding time 4 sec 3 sets of 10 times using the Stable and Unstable Supporting Surfaces. The break time was set at one minute for each set. Balance cushions were used for unstable supporting surfaces.

Results : After Lunge Exercise, Both groups had an impact on improving their ability to balance.

Conclusion : There has not been much change in the ability to balance the stable and Unstable Supporting Surfaces. However, considering surface conditions, the pre and post exercise comparisons had an effect on improving the ability to balance.

Key words : Balance, FRT, Foot Checker, Lunge Exercise

© 2018 by the Korean Physical Therapy Science

I. 서론

노인인구의 증가와 고령화는 세계적인 추세이며, 우리나라도 2010년에 65세 이상 노인인구가 전체 인구의 11.0%를 넘어 고령화 사회(Aging society)로 진입하였고, 2020년에는 65세 이상 노인인구가 15.7%를 차지하여 고령 사회(Aging society)가 될 것이고, 2030년에는 65세 이상 노인인구가 24.3%를 차지하며 초고령 사회(super-aged society)로 진입할 것으로 전망된다. 고령화는 일반적으로 신체와 정신건강의 급격한 기능 저하와 연관되어 있으며, 이와 같은 건강상태의 저하는 심각한 공중위생 문제 중 하나인 낙상과 깊은 관련이 있다.

낙상이란 갑자기 비의도적인 자세변화로 인해 바닥에 주저앉거나 넘어지는 것을 말한다 보고하였다(Fuller, 2000). 낙상은 노년기에 흔히 발생하여 노인의 신체적 손상, 기능장애 및 사망률을 초래하는 주요 건강문제이다.

노인에게서 균형능력의 저하는 독립적인 기능 활동 저하를 유발하여 낙상의 위험을 증가시키게 된다 보고하였다(Province 등, 1995). 그러므로 균형능력을 향상시키는 것은 노인의 낙상 가능성을 줄일 수 있고 낙상으로 인한 경제적 손실을 감소시킬 뿐만 아니라 삶의 질을 향상시키는데 도움이 된다고 보고하였다(Harada 등, 1995).

균형이란 자세안정성을 지속적으로 유지하는 과정을 의미한다. 균형은 정적 균형과 동적 균형으로 나눌 수 있으며, 정적 균형은 고정된 기저면에 흔들림 없이 기저면내에 신체중심이 위치하도록 유지하는 능력을 말하고, 동적 균형은 기저면내에 중력중심을 두어 움직이거나 외부로부터 자극이 주어졌을 때와 스스로 움직임을 수행 할 때의 균형을 말한다고 하였다(Burgeretal, 2008; Ragnarsdottir, 1996).

Scarborough (1999)은 선 자세에서의 안정성이 큰 불기근(Gluteus Maximus), 작은 불기근(Gluteus Medius), 넓다리뒤근육(Hamstring), 넓다리네갈래근(Quadriceps) 및 장딴지근(Calves)이 중요하며, 하지의 신전근의 근력운동이 중요하다고 보고하였고,

Frontera 등(2001)의 연구에서는 하지 근력 약화는 일상 생활을 하는데 매우 중요한 유연성, 민첩성의 부족과 보행의 불안정성 등에 영향을 미친다하였다. 자세 안정성을 통한 균형 유지는 인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적 있는 활동을 수행하는데 있어서 가장 기본이 되는 필수 요소일 뿐만 아니라 공간에서 신체 자세와 균형을 조절하는 많은 과제들과 밀접하게 관련되어있다고 하였다(Cohen 등, 1993; Horak, 1987; Wade와 Jones, 1997; Shumway-cook과 Woollactt, 1995).

안정성은 작은 운동 또는 조절 방해가 나타날 때에 균형을 유지하기 위한 근골격계의 능력인데 최근 연구에서는 체간의 안정성 및 부상 방지를 위하여 하지 근육의 중요성을 강조하고 있다(Granata 등, 2005; 여상준 등, 2016). 런지동작은 엉덩이, 무릎, 발목, 발의 가동성과 안정성을 시험하고 동시에 다관절 근육의 안정성을 자극하는 자세라고 보고하였다(Gray 등, 2010). 넓다리 네갈래근에서 안쪽빗넓은근은 생리학적으로 가장 먼저 근약화가 나타나는 것으로 알려져 있다. 런지 운동은 운동자세의 차이로 인해 스쿼트 운동보다 균형 능력을 요구되는 운동으로 근력과 균형 능력을 같이 향상 시킬 수 있는 효율적인 운동이다. 또한 런지 운동은 넓다리네갈래근의 원심성수축(eccentric contraction) 운동이며 안쪽빗넓은근을 선택적으로 강화시킬 수 있는 운동의 특징을 가진다. 또한 불안정면에서의 운동이 고유수용성 감각을 증진할 수 있는 방법으로 효과적이라고 보고하였다(Schiling 등, 2009). 따라서 고유수용성 감각 증진과 근력운동 및 동적균형능력을 동시에 향상시키기 위해서 지면의 불안정성을 이용하는 방법이 이용되어지고 있다. 또한 런지동작은 딛는 다리에 체중이 더해져 추진력을 흡수하여 탄성에너지로 저장하였다가 이를 다시 제자리로 돌아오는 추진력으로 변환하여 사용하는 운동으로써 스쿼트 동작 보다 더 많은 좌우 기능의 움직임과 조건을 요구 한다고 보고하였다(Cronin, 2003; Milton 등, 2005). 또한 불안정성 도구를 이용한 운동은 안정된 표면에서 수행 된 유사한 운동과 비교할 때 신경적응으로 인한 근력 증가와 코어근육(core muscle)들의 활성화로 근육의 동시 수축 능력을 향상 시킬 수

있고, 안정 시 지면에서의 저항 운동보다 더 많은 근 신경계 시스템을 자극할 수 있도록 도움을 주는 것으로 보고하였다(Kohler 등, 2010; Behm 등, 2002).

따라서 본 연구는 안정 지지면과 불안정지지면에서의 런지운동이 신체 균형 능력에 미치는 영향을 알아보고자 연구를 진행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 G대학교의 20대 건강한 성인 남자, 여자 14명을 대상으로 실시하였고, 연구 참여에 동의한 학생들로 선정하였다. 실험군 8명 대조군 6명을 대상으로 연구기간은 2018년 6월 4일부터 2018년 6월 15일까지 실시하였다<표 1>.

2. 운동방법

일반적인 런지운동의 시작 자세는 피실험자는 골반 넓이로 다리를 벌려 서있으며 손은 골반 위에 위치하고 한 발을 앞으로 하여 앞, 뒤쪽 다리의 거리를 70~100cm 정도 벌린 다음 엉덩관절과 무릎관절을 90° 정도 굽힘하고 발목관절은 10~12° 정도 굽힘한다. 반대 다리 무릎을 바닥에 닿는 느낌으로 몸을 내린다. 그 후, 다시 엉덩관절과 무릎관절을 펴하고 시작자세로 돌아온다. 동작은 양다리 각 10회, 3세트 실시하였다. 운동시간은 3분이고, 피로를 최소화하기 위해 휴식시간을 1분으로 하였다. 총 운동 시간으로는 9분으로 하였다. 불안정 지지면에서의 런지 운동은 앞 발 밑에 TOGU(balance cushion)를 두어 실시하였다.

3. 실험도구

1) TOGU Dyn-Air Ballkissen

균형감각과 신체조절능력을 향상시키고 근육간의 협응 능력에 도움을 주는 도구로써 본 실험에서는 불안정한 지지면의 제공하기 위해 사용하였다.

2) 기능적 팔 뻗기 검사

기능적 팔 뻗기 검사(Functional Reaching Test; FRT)는 중심 이동 검사와 상관성이 높기 때문에 중심 이동 검사 대신 동적 균형 능력을 평가하는데 사용되어질 수 있으며 임상에서 적용하기 용이하고 경제적이며, 신뢰도와 타당도가 높아 낙상을 예측하는데 사용될 수 있는 균형 측정 방법으로 제한된 것이다(Duncan 등, 1992).

대상자는 왼쪽 어깨가 벽면을 향하도록하고 일직선 위치에서 양발을 어깨넓이로 벌리고 편안히 서게 하여 세 번째 손가락 끝이 줄자의 시작점(0cm)에 일치하도록 하였고 엉덩이가 뒤로 빠지지 않을 만큼 앞으로 뻗어 측정하였다.

3) 족저압력검사(GHF-550)

신체 균형능력을 평가하는 방법 중 하나로서, 두 발의 특정부위에 가해지는 압력을 의미하며 이를 통해서 인체 골격 균형을 분석할 수 있다(김용재 등, 2004).

족저압 측정을 통한 균형감 능력 평가는 운동과학의 임상분야와 연구 분야에서 많은 관심을 갖고 있는 측정대상 중 하나로 최근 높은 신뢰도로 인정받고 있다.

본 연구에서 사용한 족저압 측정기는 신체 발 균형을 측정하는 장비이다. 족저압력, 발란스 센서(balance sensor)가 있어 발바닥의 압력 분포를 단계적으로 표시하며, 전·후, 좌·우의 중심 비율과 선회 각도 및 발바닥의 중심 형성을 수치와 하여 발의 압력 분포 균형을 분석할 수 있는 장비이며, 발의 압력 기준은 각각 50 : 50 비율로 하였으며(김찬희, 2017), 편차가 적을수록 정상에 가깝다.

4. 자료분석

본 연구는 실험군 8명 대조군 6명을 대상으로 측정하여 수집한 자료를 window 용 SPSS(version 21) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자 신체의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하였고, 그룹 내 결과

비교는 대응 2-표본 비모수검정(wilcoxon)을 이용하여 통계처리 하였다.

그룹 간 결과비교는 독립 2-표본 비모수검정(mann-whitney)를 이용하여 통계처리 하였다. 통계학적 유의성을 검증하기 위해 유의 수준 α 는 0.05로 설정하였다.

III. 연구결과

안정 지지면과 불안정지지면에서의 런지운동 후의 균형능력을 평가하기 위해 FRT로 측정하였을 때 값은 표 2와 같다.

FRT에서의 안정 지지면 그룹은($p<.05$)로 런지운동 후 향상되었고, 불안정 지지면 그룹에서도 ($p<.05$)로 모두 런지운동 후 향상됨으로써 통계학적으로 유의한 효과를 나타내었다. 안정 지지면과 불안정지지면에서의 런지운동 후 좌우 족저압 차이에 대한 값은 다음과 같다(표 3).

전·후 편위에서 안정 지지면 그룹은 ($p<.05$)로 운동 후 향상되었고, 불안정 지지면 그룹에서도 ($p<.05$)로 운동 후 향상됨으로써 통계학적으로 유의한 효과를 나타내었다. 안정 지지면과 불안정지지면에서의 런지운동 후 앞뒤 족저압 차이에 대한 값은 다음과 같다(표 4). 좌·우 편위에서의 안정 지지면 그룹은 ($p<.05$)로 통계학적으로 차이가 없었고, 불안정 지지면 그룹에서는 ($p<.05$)로 운동 후 향상되어 통계학적으로 유의한 효과를 나타냈다.

IV. 고찰

본 연구는 20대 성인 남·여를 대상으로 런지운동의 효과가 지면 조건에 따라 균형 능력에 미치는 영향이 있는지를 족저압과 기능적 팔 뻗기를 통해 알아보고자 하였다.

인체의 적절한 균형조절은 고유수용성 감각, 시각 그리고 전정감각 등에 의한 신체움직임의 감지와 중추에서의 감각정보통합, 그리고 적절한 운동반응의 수행으로 이루어진다(Jung, 2009). 기저면이 변할 때

이들 감각계는 그 변화를 발견해야 하며 운동계는 자세의 새로운 요구에 적응해야 한다. 시각은 공간에서 신체위치와 움직임에 관한 정보와 환경에 대한 적응을 가능하게 하는 예측적 자세조절을 위한 정보를 제공한다. 전정감각은 중력이나 관성과 관련하여 머리 위치에 관한 정보를 중추신경계에 제공하고, 항중력 신전근의 근 긴장도를 변화시킨다. 고유수용감각은 관절, 인대, 근육 및 피부에 위치하여 신체 각 분절에 대한 움직임 및 각 지지면과 신체의 동작에 대한 정보를 전달한다(서흥원, 2012).

불안정한 지지면에서 수행하는 운동은 신경근 동원 패턴을 잠재적으로 바꿀 수 있는 하나의 방법으로 안정한 지지면에서의 운동보다 자세조절과 동적균형을 촉진시킨다고 기존에 불안정한 지지면에 대해 슬링, 발란스 보드, 평균대, 스위스 볼, 흔들림 경사판을 이용하는 방법이 연구되고 있다(김명철 등, 2012).

이에 따라 본 연구에서는 안정지지면에서 수행하는 런지운동과 불안정지지면에서의(Balance cushion) 런지운동을 통하여 족저압과 기능적 팔뻗기를 검사를 통해 균형능력에 대해서 비교 및 분석하였다. 두 그룹 간의 족저압을 통해 전 후 좌 우에 대한 정적 균형능력을 측정하였고, 기능적 팔뻗기 검사에서는 길이 측정을 통해 동적 균형능력을 측정하였다. 각각의 검사에 따른 균형능력들은 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

안창만, 원종임 등(2012)의 연구결과에 따르면 편마비 환자에게 런지운동을 적용하였을 때 기능적 움직임과 다리근력이 증가하였고 보행속도 또한 증가했다 하였다. 특히, 런지운동은 무릎관절 주변 근육의 근력강화와 균형능력향상에 효과적인 치료라고 알려져 있다. 이는 본 연구에서 런지운동으로 인한 동적 균형과 정적균형이 증가한 것과 유사한 결과를 나타내어 본 연구 결과가 지지되었다.

Irion(1992)은 불안정한 지지면에서의 훈련이 안정한 지지면에서의 훈련보다 자세조절과 동적 균형을 촉진시킨다고 하였다. 이는 본 연구에서의 동적 균형 검사인 기능적 팔 뻗기에서 안정한 지지면과 불안정한 지지면 간의 차이는 나타나지 않았다.

본 연구의 결과는 위에서 기술했던 선행연구들을

지지 하듯이, 지지면에 따른 2주간의 런지운동 프로그램이 균형능력 향상에 긍정적인 효과가 있었고, 향후 연구에서는 런지운동의 효과를 객관적으로 밝힐 수 있는 실험들이 더 이루어져야 할 것이며 구체적인 런지운동 프로그램에 개발을 통해서 다양한 방법의 연구가 진행된다면 보다 나은 효율적인 효과를 볼 수 있을 것이라 사료된다.

V. 결론

본 연구는 건강한 G대학교 학생 14명을 대상으로 안정 지지면과 불안정 지지면에서의 런지 운동이 신체 균형에 미치는 영향을 알아보고자 연구를 시행하였고, 결과는 다음과 같았다.

- 1) FRT에서 두 그룹은 운동 전에 비해 운동 후에 유의하게 증가하였다($p < .05$).
- 2) Left-Right deviation에서 두 그룹은 운동 전에 비해 운동 후에 유의하게 증가하였다($p < .05$).
- 3) Front-heel deviation에서 Unstable group 은 운동 전에 비해 운동 후에 유의하게 증가하였다($p < .05$).

위 결과를 종합해볼 때 단기간 런지운동이 일반인들의 동적, 정적균형 향상에 효과적일수 있음을 확인하였다. 반면 지면조건에 따른 단기간 런지운동 효과는 차이가 없음을 알 수 있었다. 따라서 런지운동 자체가 효과적인 반면 지면조건 의 효과에 미치는 영향이 적기 때문에 런지 운동 시 불안정 지지면보다 안정 지지면에서 이루어지는 것이 안정성 문제 등에서 더 바람직하다고 할 수 있다. 비록 환자에게 적용하지는 않았지만 하지근력이 약한 사람들이나 균형능력이 필요한 환자들에게 효과적인 것으로 사료된다.

참고문헌

김명철, 오현주, 한슬기. 균형운동 시지면의 종류에 따른 균형능력 및 근활성도의 변화 비교. 2012;4598-4603.
 김용재, 김정태, 지진구 등. 20대 여성의 신 발종류에

따른 족저압 영역별 비교연구. 한국운동역학회지. 2004;14(3),86-98.
 김찬희. 바른체형운동 프로그램이 여성노인 의 자세 균형과 족저압에 미치는 영향. 신라대학교 일반대학원. 2017;27(1),3-22.
 안창만, 원종임. 만성 편마비 환자의 발목에 적용한 능동운동을 동반한 관절가동술 하지근력과 보행의 시공간적 변수에 미치는 영향, 한국전문물리치료학회지. 2012.
 서홍원. 만성 뇌졸중 환자의 지지면에 따른 체중이동 훈련이 하지 고유수용성 감각 에 미치는 영향. 을지대학교 보건대학원. 2012.
 박기덕, 여상준, 윤성덕, 케틀벨 스윙과 런지 동작 시 20대 남성 하지근 활성화도 비교. 한국체육과학회지. 2016
 정태경, 감각운동훈련이 노인의 균형 및 보행 시 근 활성화도에 미치는 영향(석사학위논문). 을지대학교 보건대학원. 2009
 Behm DG1, Anderson K, Curnew RS. Muscle force and activation under stable and unstable conditions. J Strength Cond Res. 2002;16(3):416-22.
 BergerL, KleinC, CommandeurM. Evaluation of the immediate and midterm effects of mobilization in hotspa water on static and dynamic balance in elderly subjects. Annales de readaptation et de medecine physique. 2008;51(2),84 -95.
 Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther,1993;73 (6);346-54.
 Cronin JB, Mashall RN. Lunge performance and its determinants. Journal of Sports Sciences. 2003;21(1):49-57.
 Duncan PW1, Studenski S, Chandler J, et al. Functional reach: redictive validity in a sample of elderly male veterans. 1992;47(3):M93-8.
 Frontera et al. Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. 2001.

- Gray C, Burton L, Kyle K et al. Movement: Functional movement system on Target publication. 2010.
- Harada NI, Chiu V, Damron-Rodriguez J, et al. Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. 1995;75(6):462-9.
- Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults Phys Ther, 1987;67 (12), 1881-5.
- Jung TG, "The Effects of sensorimotor training on balance and muscle activation during gait in older adults" Eulji University. 2009.
- Kevin P Granata, Patrick E Lee, Timothy C Franklin, Co-contraction recruitment and spinal load during isometric trunk flexion and extension. 2005.
- Kohler JMI, Flanagan SP, Whiting WC. Muscle activation patterns while lifting stable and unstable loads on stable and unstable surfaces. 2010;24(2):313 -21.
- Milton K, Level 1 : Assistant coach training manual. Badminton Association of England. 2005.
- Province MA, Hadley EC, Hombrook MC et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. JAMA. 1995;273(17); 1341-7
- Ragnarsdóttir M, The concept of balance. Physiotherapy. 1996;82(6), 368-375.
- Shumway-cook A, Woollacott MH. Motor Control; Theory and practical applications. Baltimore, Williams & Wilkin. 1995.
- Wade MG, Jones G The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. Phys Ther. 1997;77(6); 619-28.

논문접수일(Date Received) : 2018년 11월 30일
논문수정일(Date Revised) : 2018년 12월 15일
논문게재승인일(Date Accepted) : 2018년 12월 24일

부록 1. 표

표 1. General characteristics of subjects (N=14)

	Stable Group	Unstable Group
Age (years)	22.63±1.06	20.63±0.98
Height (cm)	164.63±9.32	169.83±10.19
Weight (kg)	61.25±12.63	66.67±12.53

표 2. FRT measurement value after lunge exercise on stable/unstable supporting surface (unit: cm)

	Stable Group	Unstable Group	Z	p
pre	17.40±4.23	17.05±7.09	0.194	0.846
post	33.15±4.17	32.15±6.32	0.582	0.561
Z	2.524	2.201		
p	0.012*	0.028*		

*p<.05

표 3. Left-Right foot pressure gap after lunge exercise on stable/unstable support surface (unit: %)

	Stable Group	Unstable Group	Z	p
pre	0.10±0.05	0.10±0.07	0.455	0.649
post	0.02±0.01	0.03±0.01	1.083	0.279
Z	2.521	2.207		
p	0.012*	0.027*		

*p<.05

표 4. Front-heel foot pressure gap after lunge exercise on stable/unstable support surface (unit: %)

	Stable Group	Unstable Group	Z	p
pre	0.12±0.11	0.03±0.23	1.687	0.093
post	0.10±0.07	0.09±0.08	0.130	0.897
Z	0.141	2.207		
p	0.888	0.027*		

*p<.05

부록 2. 그림



그림 1. 안정 지지면에서의 런지 운동



그림 2. 불안정 지지면에서의 런지 운동



그림 3. Foot Checker (GHF-550)
