creative commons
COMMONS DEED

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

dCollection

백 승 희 교수지도

석사학위 청구논문

좌식 시간에 따른 성인 여성의 동적 안정성 분석

: Y-Balance Test를 중심으로

2025

성신여자대학교 생애복지대학원

건강운동관리학과

송 희 수

좌식 시간에 따른 성인 여성의 동적 안정성 분석
: Y-Balance Test를 중심으로

백 승 희 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2024년 11월

성신여자대학교 생애복지대학원
건강운동관리학과
송 희 수

인 준 서

송희수의 석사학위 논문으로 인준함

2025년 1월

심사위원장 최 승 욱 ㊞

심 사 위 원 양 윤 권 ㊞

심 사 위 원 백 승 희 ㊞

성신여자대학교 생애복지대학원

논 문 개 요

본 연구는 좌식 시간이 성인 여성의 동적 안정성에 미치는 영향을 규명하기 위해 실시하였다. 연구 대상자는 수도권에 거주하는 성인 여성 87명을 좌식 시간에 따라 저좌식군 30명, 과좌식군 30명 2그룹으로 분류하였다. 각 그룹의 도달거리, 동적 안정성 지표를 비교 · 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 과좌식군과 저좌식군의 도달거리는 Left Anterior, Right Anterior, Left Posterolateral이 과좌식군보다 저좌식군이 유의하게 더 길게 나타났다. Right Posterolateral, Left Posteromedial, Right Posteromedial 에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 과좌식군과 저좌식군의 동적 안정성을 분석한 결과 Left 절대 도달거리, Left 상대 도달거리, Left 복합 도달거리가 과좌식군보다 저좌식군이 유의하게 더 높았다. Right는 절대, 상대, 복합 도달거리 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다.

위의 결과를 종합해 볼 때, 과도한 좌식 생활이 신체의 특정 방향의 균형성과 동적 안정성을 저하시킬 수 있으며, 장기적으로 건강과 신체 기능에 부정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

목 차

논문 개요

Ⅰ. 서론 ····· 1

1. 연구 필요성 ····· 1
2. 연구 목적 ····· 3
3. 연구 가설 ····· 4
4. 연구 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 5

1. 좌식 시간 ····· 5
2. 동적 안정성 ····· 7

Ⅲ. 연구방법 ····· 11

1. 연구 대상 ····· 11
2. 연구 절차 ····· 12
3. 연구 기간 ····· 13
4. 측정 도구 ····· 14
5. 측정 항목 및 방법 ····· 15
6. 자료 처리 ····· 18

Ⅳ. 연구 결과 ·····19

1. 도달거리

1) Anterior ·····19

2) Posteromedial ·····21

3) Posterolateral ·····23

2. 동적 안정성

1) 절대 도달거리 ·····25

2) 상대 도달거리 ·····27

3) 복합 도달거리 ·····29

Ⅴ. 논 의 ·····31

Ⅵ. 결 론 ·····37

참고문헌

ABSTRACT

표 목 차

<표 1> 피험자의 신체적 특성 ·····11
<표 2> 연구 기간 ·····13
<표 3> 측정 도구 ·····14
<표 4> 좌식 시간에 따른 도달거리(Anterior) ·····19
<표 5> 좌식 시간에 따른 도달거리(Posteromedial) ·····21
<표 6> 좌식 시간에 따른 도달거리(Posterolateral) ·····23
<표 7> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(절대 도달거리) ·····25
<표 8> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(상대 도달거리) ·····27
<표 9> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(복합 도달거리) ·····29

그 림 목 차

<그림 1> 연구 절차 ·····12
<그림 2> Y-Balance Test ·····16
<그림 3> 좌식 시간에 따른 도달거리(Anterior) ·····20
<그림 4> 좌식 시간에 따른 도달거리(Posteromedial) ·····22
<그림 5> 좌식 시간에 따른 도달거리(Posterolateral) ·····24
<그림 6> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(절대 도달거리) ·····26
<그림 7> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(상대 도달거리) ·····28
<그림 8> 좌식 시간에 따른 동적 안정성(복합 도달거리) ·····30

Ⅰ. 서 론

1. 연구 필요성

현대 사회에 접어들면서 이동 수단과 인터넷 통신의 발달, 기술의 발전 등으로 인하여 생활 전반에서 신체활동이 크게 감소하는 양상을 보이고 있다. 특히, 사무직 근로와 같은 장시간 앉아있는 시간이 전 세계적으로 늘어가고 있다. 세계보건기구(WHO)에 따르면 장시간 앉은 자세 유지는 1.5 MET(Metabolic Equivalent) 이하의 낮은 칼로리 소비로 인해 비만, 심혈관 질환, 당뇨병 등의 대사성 질환이 유발된다고 보고되고있다(WHO,; 2010). 이러한 좌식 생활의 증가는 사회적 및 개인적 건강 관리에 있어 큰 도전과제를 제기하고 있으며, 적극적인 개입과 예방 조치가 필요하다.

우리나라의 경우, 2023년 국민건강영양조사에 따르면 만 19세 이상 성인의 하루 평균 좌식 시간은 남, 여 모두 8.9시간으로 나타났다. 이는 2018년도 국민건강영양조사에서 남자 8.3시간, 여자 8.2시간으로 보고된 것보다 평균 0.65시간 더 증가한 수치이다. 연령대별로는 20대에서 남자 8.7시간, 여자 9.3시간으로 가장 높은 좌식 시간을 보였다. 이처럼 우리나라의 좌식 시간은 점차 증가하고 있다.

이처럼 좌식 시간이 증가하면서 근력 부족 및 자세불균형을 일으킨다(이혜연. 2022). 이상적인 척추 구조는 시상면에서 볼 때 경추 전만, 흉추 후만, 요추 전만의 형태를 이루고 있으며, 이러한 척추 구조는 체중을 고르게 분포하여 신체 관절의 부담을 감소시키고, 신체에 가해지는 스트레스와 긴장을 최소화시켜 지지구조를 보호하고 올바른 균형을 유지하는 역할을 한다(대한정형외과학회, 2004; 박지현, 2018; 정현우 등, 2013; Christie et

al., 1995).

그러나 많은 사람들이 불안정한 자세와 생활습관 또는 외부의 충격 등 각종 요인들로 인해 다양한 질환에 시달리고 있는 현실이다 (O'Brien, Kernohan, Fitzpatrick, Hill, & Beverland, 2010). 잘못된 자세나 반복적인 나쁜 생활습관 자세에 기인하는 다리 길이 차이는 보통 심한 이상 상태가 아니거나 초기에는 큰 병으로 보지 않는 경우가 대부분이지만 오랫동안 나쁜 자세를 취하게 되면 몸의 일부가 일정한 배열에서 벗어나고 이러한 불안정 상태를 보상하기 위하여 다른 부분이 이동하게 되지만(Perttunen, Anttila, Sodergard, Merikanto, & Komi, 2004), 척추 질환은 비록 자세가 나쁘다거나 다리 길이 차이에도 불구하고 갑자기 증상이 심각해지지는 않으므로 보통 무시하거나 무관심한 경향을 보이고 있다(Lee, 2011; Yom, 2011). 하지 변형은 점차 심화되어 신체 전반에 상해를 주기 때문에 경추 만곡, 척추 만곡증, 척추 후만증, 복부 이완, 그리고 전경 두부와 같은 심각한 근골격계 이상을 초래할 수 있다(Perttunen, Anttila, Sodergard, Merikanto, & Komi, 2004).

골반의 좌·우 불균형은 관련 근육들의 불필요하거나 과도한 수축을 유발한다(정다영, 2019). 몸의 균형이 무너진 사람은 이러한 상태가 습관화 되면서 근육이 움직이지 않는 방향으로 적응하게 되며(진선아 등, 2013) 둥근 어깨(round shoulders), 거북목 증후군(forward head posture)과 같은 체형 변형을 초래할 수 있다(황환희, 2007). 신체는 발목, 무릎, 엉덩이 등의 다양한 관절의 결합을 통해 균형을 유지하지만, 잘못된 습관으로 인한 체형 변화는 이러한 조절을 어렵게 하며, 장기적으로는 기능적 제한과 근활성 패턴을 변화를 초래하여 올바른 움직임을 방해하게 된다(김찬양, 이진욱, 2022).

동적 안정성은 하지의 고유수용기에 의해 수용된 감각 정보를 이용하여

외부로부터 전달되는 저항에 효과적으로 대응하여 신체 균형을 올바르게 유지할 수 있는 능력을 의미한다(Lee, 2011). 이러한 동적 안정성은 신체의 균형과 근력 조절 능력을 반영하며, 특히 일상생활에서의 적응 능력과 밀접한 관련이 있다. 그러나 현대 사회에서 신체활동의 감소와 좌식 생활의 장기화가 됨에 있어서 근력 약화 및 안정성 감소를 초래할 수 있어 이를 개선하고 평가하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 Y-Balance Test를 활용하여 좌식 생활이 신체의 동적 안정성과 균형 능력에 미치는 영향을 평가하였다.

Y-Balance Test는 하체의 기능적 안정성과 균형성을 측정하는 데 널리 사용되며, 다양한 방향에서의 도달거리 측정을 통해 하지의 균형 및 움직임 효율성을 평가하는 도구로서 유효하다(Plisky et al., 2009). 이러한 평가를 통해 좌식 생활로 인해 발생할 수 있는 근력 및 안정성 저하와 그에 따른 균형 장애를 객관적으로 파악할 수 있다.

따라서 좌식 시간이 신체의 동적 안정성에 미치는 영향을 확인하고, 이를 통해 신체활동의 중요성을 재조명하며, 개선 방안을 모색하는 것은 중요한 과제라고 생각된다. 이러한 필요성을 바탕으로 본 연구는 좌식 생활이 신체 균형과 동적 안정성에 미치는 영향을 평가하고, 건강한 신체활동 증진을 위한 효과적인 해결책을 제시하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 현대인들의 좌식 시간을 파악하고, 좌식 시간의 정도에 따라 일상생활의 좌식 시간을 기준으로 집단을 구분하여 각 집단의 도달거리와 동적 안정성을 측정하고 비교·분석하는 데 있다. 이를 통해 과도한 좌식 생활시간의 심각성을 강조하고, 좌식 시간이 동적 안정성에 미치는 영향을 규명하는데 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구 가설은 다음과 같다.

1) 좌식 시간 그룹에 따라 도달거리(Anterior, Posteromedia, Posterolateral)는 차이가 날 것이다.

2) 좌식 시간 그룹에 따라 동적 안정성 지표(절대 도달거리, 상대 도달거리, 복합 도달거리)는 차이가 날 것이다.

4. 연구 제한점

본 연구 제한점은 다음과 같다.

1) 본 연구 대상자의 유전적, 환경적, 심리적 요인을 통제하지 못했다.
2) 본 연구 대상자의 신체활동 수준은 고려하지 않았다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 좌식 시간

좌식 시간이란 깨어있는 시간 중, 1.5 METS(Metabolic Equivalent Tasks) 이하의 에너지소비량을 요구하는 행동에 앉거나 누운 자세로 임하는 것으로 정의한다(Mansoubi et al. 2015). 신체활동은 안정 시의 에너지 소비를 크게 능가하는 골격근에 의한 신체적 움직임을 의미하며, 여가활동, 운동, 스포츠, 이동, 노동, 허드렛일 등을 포함한다(손천택, 신원태 등, 2011). 산업발달로 인한 육체노동과 신체 활동량의 감소는 20세기에 들어 운동부족증(hypokinetic disease)이라는 새로운 건강문제를 제시하였다(Krauss & Raab, 1961). 특히 전자기기의 발달로 인하여 게임, TV 시청, 개인 휴대용 컴퓨터 사용 등 좌식 시간의 증대는 비만과 몸무게 증가, 당뇨, 사망률, 심혈관질환, 암에 이르기까지 현대인의 질병과 밀접하게 관련되어 있다(Tremblay, Colley,Saunders, Healy, & Owen, 2010). 현대인의 대사성 질환, 비만 및 질병이 갑작스럽게 심각한 상태로 증가하는 것은 유전적 요인보다 환경적 요인에 있으며(Tremblay, Willims, 2003), 앉아있는 시간의 증가에서 기인한다(Owen, et al., 2010).

1995년 한국인 보건의식행태 조사에 의하면 조사 대상자의 58.8%가 평소에 운동을 전혀 하지 않으며 주 1회 이상 실시하는 경우는 24.1%에 해당한다고 제시하고 있는데, 하루 좌식 시간이 10시간 이상인 사람과 1시간 미만인 사람을 비교해보았을 때, 좌식 시간이 긴 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 34% 높은 사망 위험을 가지고 있는 것으로 보고되었다(Chau et al., 2013). 특히 좌식 시간이 높은 전문, 행정, 사무직 직업군의 경우 30.6%가 육체적인 일을 전혀 하지 않는 편이라고 보고하여 운동 부족으로

인한 위험성을 내포하고 있음을 알 수 있다. 또한, 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성인의 신체활동 불평등을 분석한 연구에서는 연령이 증가하고 교육수준이 높을수록 그리고 주관적인 생활 수준이 높을수록 적절한 운동 실천율이 높게 보고된 바 있다(임미자, 2004). 이처럼 장기간의 좌식 시간은 건강을 위협하는 주된 원인이 되기 때문에 아동 초기부터 좌식 생활을 예방하고 신체활동을 증가하는 생활 습관 형성의 중요성이 강조되고 있다(김연수 등, 2008). WHO 가이드라인(2020)에서는 건강증진을 위해 중강도와 고강도 신체활동을 복합하여 수행하도록 권장하고 있는데, 2020년에 실시된 지역사회건강조사에 따르면 성인의 중등도 이상 신체활동 실천율은 19.8%로 2019년 대비 4.9% 감소하였고, 걷기 실천율은 37.4%로 2019년 대비 3.0% 감소하였다(질병관리청, 2021). 좌식행동시간을 줄이거나 저강도의 운동을 포함한 다른 신체활동으로 대체해도 건강에 긍정적인 영향이 있다(WHO, 2020). 중강도 운동이란 심박수가 증가하고 땀이 날 정도의 3METs 이상 6METs 강도의 운동을 말하며 고강도 운동이란 숨이 가빠지고 심박수가 상당히 증가하는 정도의 6METs 보다 높은 강도의 운동을 말한다(Hart et al., 2011). 중강도 신체활동에는 빠르게 걷기, 가벼운 물건 나르기, 청소, 아이를 안아주거나 목욕시키는 육아 등이 포함된다(질병관리본부, 2019). 어떤 형태의 신체활동이라도 신체활동이 없는 것보다는 20~30분간 중강도의 신체활동을 했던 사람의 기능적 한계가 높다고 하였으며(Himann et al., 1988). 세계보건기구는 이러한 신체활동의 부족을 전 세계 10대 사망원인의 요인 중 하나로 분류하였으며, 매년 신체활동 부족으로 사망하는 사람이 약 200만 명에 달한다고 보고하였다(WHO, 2010). 이에 신체활동량의 증가는 신체의 기능향상과 신체 조성의 긍정적 변화뿐만 아니라 여러 질병의 유병률과 사망률을 감소시킨다고 보고되었다(송채훈, 2012).

좌식 시간과 신체활동량에 대한 연구에서 좌식 시간은 신체활동량과 연관성이 존재하나 상호 독립적으로 여러 질환에 영향을 미칠 수 있고, 이는 좌식 생활에 대한 질병 발생의 위험으로부터 신체활동이 보호 작용을 할 수 있음을 시사하고 있다(Tremblay, Colley,Saunders, Healy, & Owen, 2010).

2. 동적 안정성

안정성은 평형 상태를 유지하려는 경향을 의미한다. 인체의 안정성은 균형을 위해 근골격계 기능, 시각계, 체성감각계, 전정기관, 인지능력이 필요하다(Cheng et al., 2001). 안정성에 가장 큰 비중을 차지하는 체성감각계는 고유수용성 감각으로, 사지의 내외적 정보를 통하여 자세를 유지하는 역할을 수행한다(Shumway-Cook et al., 1986). 안정성은 정적안정성과 동적 안정성으로 나눠지는데 정적 안정성은 고정된 지면에서 흔들림 없이 서 있을 수 있는 능력을 말하며, 기저면 내에 중력 중심을 두어 신체가 움직이지 않도록 자세를 유지하는 능력을 말한다(Berg et al., 1992). 동적 안정성은 움직이는 지면 혹은 신체가 움직이는 동안 중력 중심을 지지 기저면에 두어 원하는 자세를 유지하고 평형 상태를 유지할 수 있는 능력을 말한다(Haart et al., 2004). 근력(strength)과 가동성(mobility) 및 균형능력(balance) 이 요구되는 동적 안정성은 움직임을 수행할 때 균형을 유지하는 능력으로써 변화하는 환경 속에서 자세를 유지할 수 있는 능력으로 정의되는데 동적 안정성은 정적 안정성과 비교하면 신경근 동원 패턴의 순서를 잠재적으로 바꿀 수 있으므로 자세조절 능력을 향상시켜 균형을 유지하는데 더 효과적이라고 할 수 있다. 평형성을 통하여 신체의 중심과 위치를 제어하고 다양한 환경에서 적절한 관계를 유지할 수 있는 능력(Pollock,

Durward,Rowe & Paul, 2000) 즉, 바른 자세로 기저면 내에서 중심을 유지하며 움직이는 동안 넘어지지 않고 안정적으로 자세를 조절하고 유지하는 능력인 균형 및 안정성이(Williams et al., 1986) 잘못된 생활 습관이나 비활동성으로 인해 척추의 정렬과 골반의 기울기가 정상 범위에서 벗어나게 되며(Allegri Massimo, et al., 2016) 이는 요통을 유발 혹은 신체의 정렬 및 안정성의 하락을 일으키는 원인이 되기도 한다. 인체의 골반과 척주가 비뚤어진다면 정적인 자세에서뿐만 아니라 동적 자세에서도 쉽게 피로가 쌓이고, 이러한 상태로 장시간 유지하게 되면 더욱 약화하여 운동 상해로 발전할 수 있다(Anderson & Tseh, 1994; Panjabi, 1992). 근로환경조사(2020) 결과에 따르면 특히 앉아서 업무를 진행하는 사무직의 경우 골반에 많은 부담이 가고 다리를 꼬는 습관으로 인해 골반의 불균형이 발생하여 요통을 경험할 가능성이 높고 골반의 불균형에 의한 신체의 가동성과 안정성이 하락되어 신체 불균형과 근골격계 통증이 빈번하게 발생하는 것으로 보고되었다 (산업안정보건연구원, 2021). 이는 인체를 건축물에 비교할 때 척주는 기둥이며, 골반은 몸통의 기초가 되며 동시에 체간의 골반과 척주는 하지의 동적 운동에 직·간접적으로 관여를 하게 되는데, 특히 체간 중심축의 변형이나 골반 비틀림에 의한 불균형은 하지 밸런스의 양측운동 손실에 의한 동적 불안정성을 일으킨다(Bates, et al., 1979; Panjabi, 1992).

인체는 여러 개의 관절이 운동 사슬(kinetic chain)로 연결된 복합분절 구조이며 여러 분절의 상호작용으로 움직임이 발생한다(유경석, 2018). 하지를 구성하는 부위 중 발은 신체에서 가장 먼 곳에 있지만, 기능적 동작 수행 시 지면과 가장 가까운 하지 관절로(Dill, Begalle, Frank, Zinder & Padua, 2014), 균형유지를 위하여 신체가 지면에 지지할 때 표면 적응과 충격 흡수를 도와주고, 추진을 위한 지렛대 역할도 수행한다(Tiberio, 1988). 발목의 가동범위와 기능은 하지 안정성에 많은 영향을 미치게 되는

데 (Dill, Begalle, Frank, Zinder & Padua, 2014) 발목 관절 가동범위의 감소는 복합적 관절 운동을 제한시키며 하지 관절의 변화된 패턴을 사용하여 비이상적인 움직임을 초래할 수 있다고 보고되었다(Rabin, Portnoy, & Kozol, 2016). 또한, 복합적 관절 운동의 제한으로 인한 인체의 각 관절이 수용할 수 있는 능력치를 초과하면 과부하가 발생한다. 이는 만성 통증 및 부상으로 이어질 수 있고(Renstrom et al., 2008), 이러한 제한된 발목관절 발등 굽힘의 각도는 이전의 발목관절 손상을 입은 사람들에게 나타나며 적절한 관리가 이루어지지 않게 되면 만성 발목 불안정성을 일으킬 수 있다. 발목염좌 경우 급성 증상은 빠르게 치료되지만 치료 없이 계속 생활한다면 통증과 불안정성이 지속해서 나타난다(Van Rijn et al., 2008). 현대인들은 장시간 좌식 시간의 유지에서 오는 움직임의 결여가 발목관절의 움직임을 줄일 뿐 아니라 손상된 발목치료 및 재활운동 또한 제대로 진행하지 않고 있다.

또한, 직장인의 품위 유지와 아름다움을 나타내기 위한 하이힐이 근육 부하 증가 및 근육 피로를 가속화시키며, 발의 안정성을 위협하게 될 뿐 아니라 발과 발목의 통증과 변형을 비롯하여 균형능력 감소 및 낙상 위험성 등 일상생활 중 상해에 대한 위험성에 노출되기 쉽다(박영준, 김남석 2019). 발목관절 손상을 입은 사람은 발목관절의 발등 굽힘 관절 가동범위가 제한되기 때문에 발등 굽힘 관절 가동범위에 따른 동적 균형능력의 부족은 하지 손상의 위험을 증가시킨다(안수홍, 2021). 이에 다양한 운동참여를 통하여 신체 균형의 향상을 및 동적 안정성에 관한 연구가 진행되고 있다(이한경, 2022; 문현웅, 박희석, 2022). 이 논문에서는 동적 안정성 지표를 위한 연구 방법으로 Y-Balance Test를 사용하였다. YBT는 동적 외다리 균형 검사로서 스포츠 활동 중 하지 부상 위험이 높은 만성 발목 불안정성을 식별할 수 있고, 재활 후 검사로도 사용되고 있다. 장점으로 평가자 간

신뢰도(0.99-1.00)와 평가자 내 신뢰도(0.85-0.91)가 높은 것으로 보고되었다(Plisky, et al., 2009). YBT는 한쪽 다리의 지지를 통해 균형을 유지하면서 반대쪽 다리는 세 방향(Anterior, Posteromedia, Posterolateral)으로 최대한 멀리 도달해야 한다(Plisky, et al., 2009). 활동발의 최대 도달거리와 지지발의 압력 중심(center of pressure: COP) 변인을 관찰함으로써 근육 조정, 안정성, 대칭 측면, 동적 균형 능력 등 개인의 수행을 평가할 수 있다(우병훈, 2023).

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구 대상은 수도권에 거주하며, 본 연구 과정을 무리 없이 수행할 수 있는 성인 여성으로 연구 목적과 절차 등에 관해 설명한 뒤 자발적으로 참여 의사를 밝힌 자로 하였다. 전체 87명 참여자 중 좌식 시간에 따라 7시간 미만 그룹과 10시간 이상 그룹으로 나누어 분석하였다(Park, Moon, Kim, Kong, & Oh, 2020). 피험자의 신체적 특성은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

그룹 / 분류	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	*t*	*p−value*
나이(yr)	32.0±12.3	33.1±11.91	−.341	.734
키(cm)	162.23±4.96	161.68±4.52	−.449	.655
몸무게(kg)	57.06±8.10	58.54±6.68	−.776	.441
다리 길이(cm)	86.73±5.26	86.32±4.58	.327	.745

(M±SD)

2. 연구 절차

본 연구 절차는 <그림 1>과 같다.

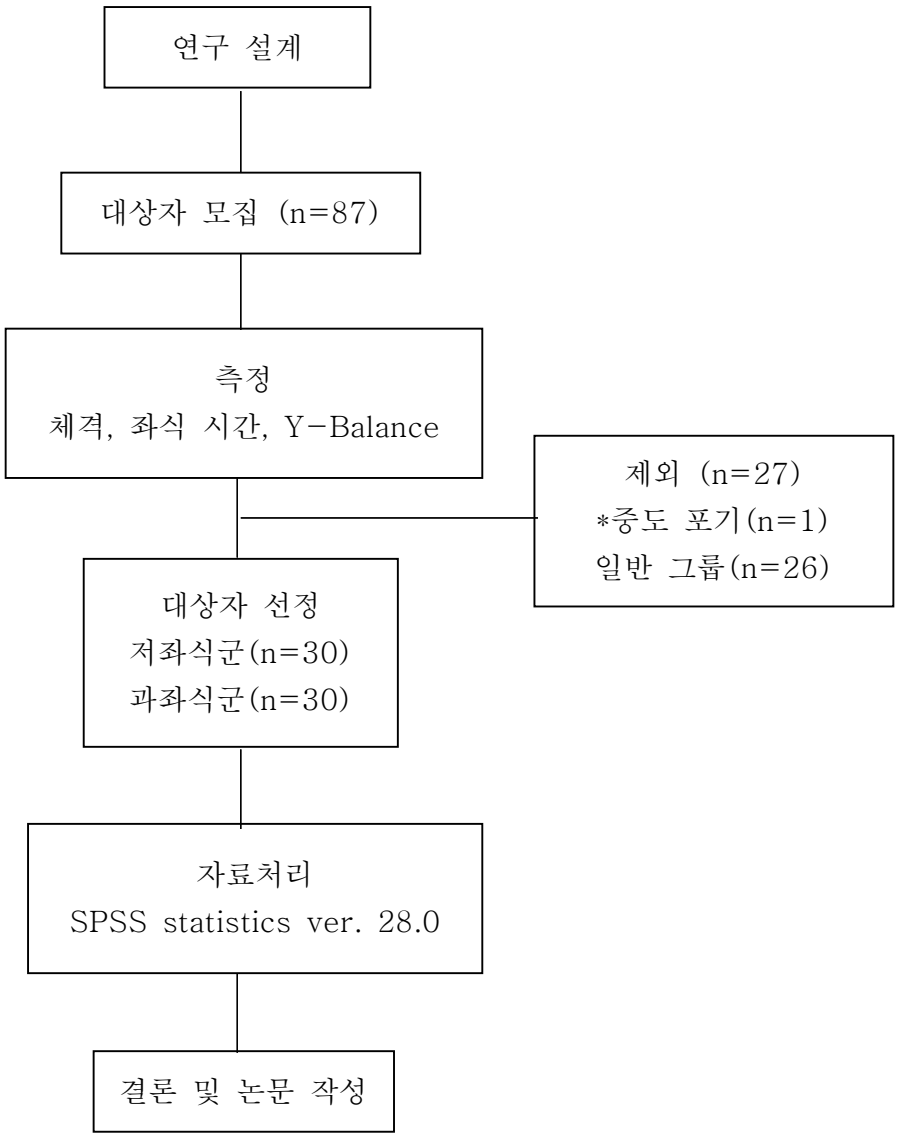


그림 1. 연구 절차

3. 연구 기간

연구 기간은 <표 2>와 같다.

표 2. 연구 기간

연구 내용	연구 기간
연구 주제 설정 및 문헌 고찰	2023. 08 - 2023. 08
연구 설계	2023. 09 - 2023. 09
대상자 모집	2023. 10 - 2023. 10
측정	2023. 11 - 2024. 01
자료처리 및 대상자 선정	2024. 02 - 2024. 03
결론 및 논문 작성	2024. 04 - 2024. 11

4. 측정 도구

측정 도구는 <표 3>과 같다.

표 3. 측정 도구

구분	측정 항목	측정 장비 (제조사, 제조국)
체격	체중	Inbody-120 (Inbody, Korea)
	다리 길이	줄자 (SECA, Germany)
좌식 시간	국제신체활동설문지 (GPAQ)의 16번 문항 좌식 시간 설문	국제신체활동설문지 GPAQ (WHO, 한글판)
동적 안정성	도달거리	Y-Balance kit (Functional movement system, USA)

5. 측정 항목 및 방법

본 연구는 S 시 S 여자대학교 및 S 시 S 필라테스 센터에서 실시하였으며, 구체적인 방법은 다음과 같다.

1) 체격

체중은 동시 다주파수 임피던스 측정기 Inbody-120(Inbody, Korea)을 사용하여 측정하였다.

다리 길이는 줄자(Seca, German)를 이용하여 바로 선 자세에서 대전상장골극(ASIS)부터 내측 복사뼈(Medial Malleolus)까지의 직선거리를 측정 cm 단위로 측정하였다.

2) 좌식 시간

대상자들의 좌식 시간을 조사하기 위해 WHO(2012)에서 개발한 국제신체활동설문지(Global Physical Activity Questionnair; GPAQ)의 16번 '평소 하루에 앉아있거나, 누워 있는 시간이 몇 시간입니까?' 라는 문항을 이용하였다.

3) 도달거리 및 동적 안정성 지표

도달거리 및 동적 안정성 지표는 Y-Balance Test(Y Balance Test Kit, Functional Movement Systems, Inc., USA)도구로 측정하였다(Cook, 2003).

(1) 도달거리(Reach distance)

대상자는 Y-balance board 중앙에 서서 한쪽 다리를 Anterior,Posteromedial, Posterolateral 각 방향으로 box를 최대한 밀어내어 균형을 유지하는 지점을 cm 단위로 측정하였다. 이때 도달거리는 0.5cm 단위로 기록하였다.

오른발과 왼발 모두 각 항목에 대해 총 3회를 측정하여 그중 측정값이 높은 값을 기록하였으며, 측정하는 도중에 지지하는 발이 균형을 잡지 못하여 떨어지거나 다시 시작 위치로 돌아오지 못할 경우 다시 측정하였다.

측정 방향은 <그림 2>와 같다.

Anterior Posteromedial Posterolateral

그림 2. Y-Balance Test

(2) 동적 안정성 지표(Dynamic Stability Index)

동정 안정성 지표는 세 방향의 도달거리를 모두 측정한 후 다음 세 가지 공식(절대 도달거리, 상대 도달거리, 복합 도달거리)을 사용하여 각각의 지표를 도출하였다(Gribble, Hertel, & Plisky 2012).

세 가지 공식은 다음과 같은 방법을 이용하였다.

① 절대 도달거리

3번의 시도에서 도달거리의 절대적 합의 평균으로 도출한 도달거리를 의미하며 Anterior 도달거리, Posteromedial 도달거리, Posterolateral 도달거리를 모두 더한 후 3으로 나눈 값이다. 절대 도달거리 공식은 다음과 같다.

절대 도달거리(cm) = 세 방향의 도달거리의 합 / 3

② 상대 도달거리

다리 길이의 차이를 보상하기 위하여 절대적 도달거리를 다리 길이로 나눈 뒤 100을 곱한 값이다. 표준화 계산 공식은 다음과 같다.

상대(정규화된) 도달거리(%) = 절대 도달거리 / 다리 길이 × 100

③ 복합 도달거리

도달거리의 평균을 다리 길이로 나눈 뒤 100을 곱한 값이다. 표준화 계산 공식은 다음과 같다.

복합 도달거리(%) = 세 방향의 도달거리의 합 / 다리 길이의 3배 ×100

6. 자료 처리

자료 분석은 SPSS 25.0 통계 프로그램을 이용하여 각 항목별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 측정 항목에 대한 좌식 시간 집단 간 평균 차이는 독립 t-검정(Independent t-test)을 통하여 분석하였다. 통계적 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

Ⅳ. 연구 결과

1. 도달거리

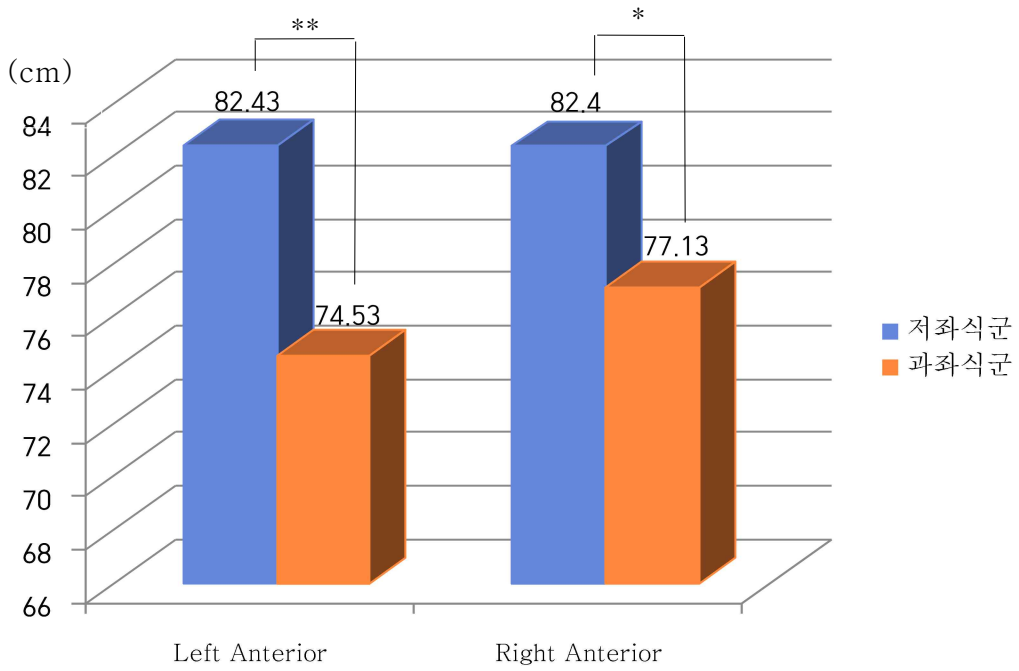
(1) Anterior 결과

Anterior 도달거리 분석 결과, Left Anterior는 저좌식군은 82.43±10.13(cm), 과좌식군은 74.53±9.59(cm)로 두 그룹의 평균차는 7.9(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 0.3% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났으며, Right Anterior는 저좌식군, 82.40±9.77(cm) 과좌식군 77.13±6.37(cm)로 두 그룹의 평균차는 5.27(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 1.7% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났다<표 4>.

표 4. 좌식 시간에 따른 Anterior 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left Anterior(cm)	82.43±10.13	74.53±9.59	3.103	0.003
Right Anterior(cm)	82.40±9.77	77.13±6.37	2.473	0.017

M±SD



*p<.05, **p<.01

그림 3. 좌식 시간에 따른 Anterior 결과

(2) Posteromedial 결과

도달거리 분석 결과 Left Posteromedial는 저좌식군은 97.73±14.13(cm), 과좌식군은 92.93±15.76(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, Right Posteromedial는 저좌식군, 98.90±12.19(cm) 과좌식군 96.73±11.53(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았다<표 5>.

표 5. 좌식 시간에 따른 Posteromedial 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left Posteromedial(cm)	97.73±14.13	92.93±15.76	1.242	0.219
Right Posteromedial(cm)	98.90±12.19	96.73±11.53	0.707	0.482

M±SD

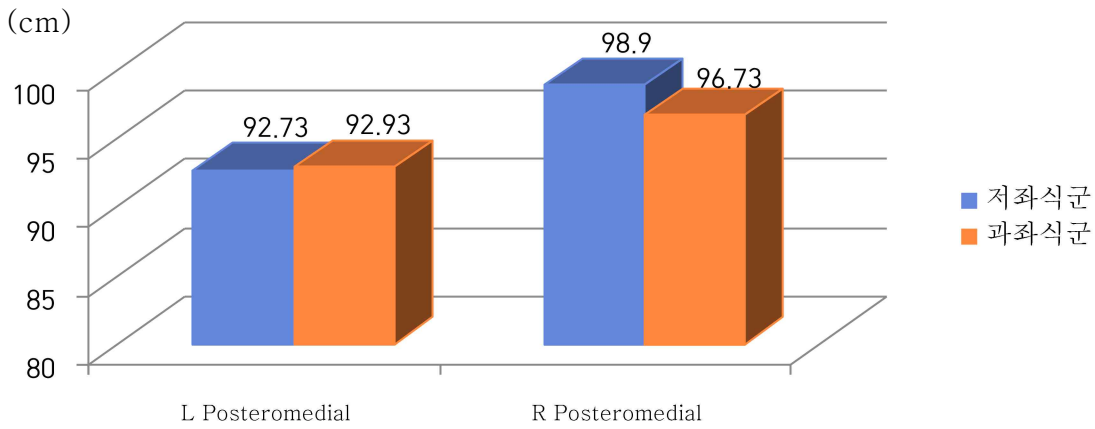


그림 4. 좌식 시간에 따른 도달거리(Posteromedial)

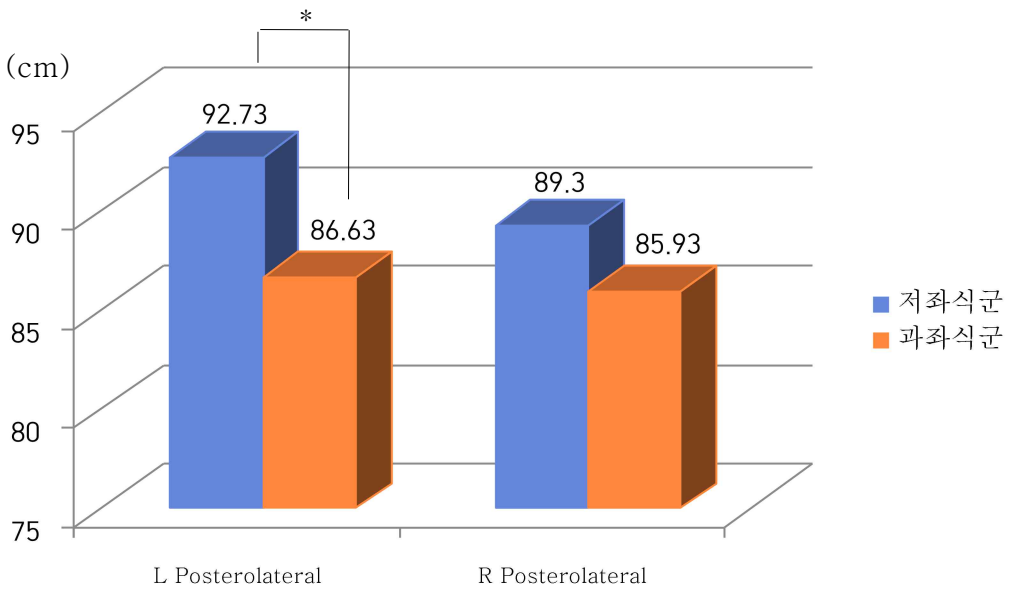
(3) Posterolateral 결과

도달거리 분석 결과 Left Posterolateral는 저좌식군은 92.73±11.93(cm), 과좌식군은 86.63±11.64(cm)로 두 그룹의 평균차는 6.1(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 5% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났으며, Right Posterolateral는 저좌식군 89.30±10.89(cm), 과좌식군 85.93±10.16(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았다<표 6>.

표 6. 좌식 시간에 따른 Posterolateral 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left Posterolateral (cm)	92.73±11.93	86.63±11.64	2.005	0.050
Right Posterolateral (cm)	89.30±10.89	85.93±10.16	1.238	0.221

M±SD,



*p<.05

그림 5. 좌식 시간에 따른 도달거리(Posterolateral)

3. 좌식 시간에 따른 동적 안정성지표 분석결과

(1) 절대 도달거리 결과

절대 도달거리 분석 결과 Left 절대 도달거리는 저좌식군은 90.97±8.65(cm), 과좌식군은 84.70±9.79(cm)로 두 그룹의 평균차는 6.27(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 1.1% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났으며, Right 절대 도달거리는 저좌식군, 90.20±8.86(cm) 과좌식군 86.60±7.26(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았다<표 7>.

표 7. 좌식 시간에 따른 절대 도달거리 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left 절대 도달거리(cm)	90.97±8.65	84.70±9.79	2.628	0.011
Right 절대 도달거리(cm)	90.20±8.86	86.60±7.26	1.721	0.091

M±SD

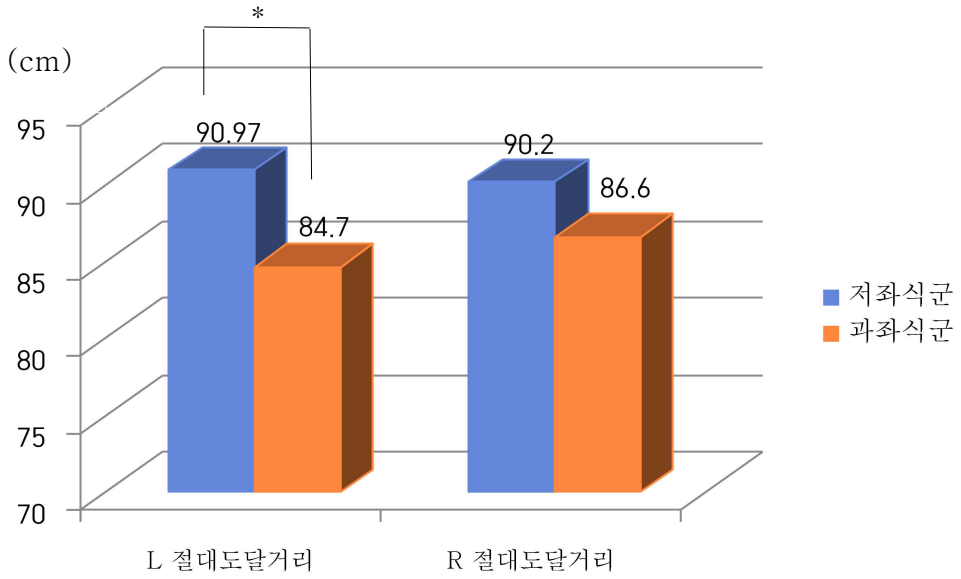


그림 6. 좌식 시간에 따른 절대 도달거리 결과

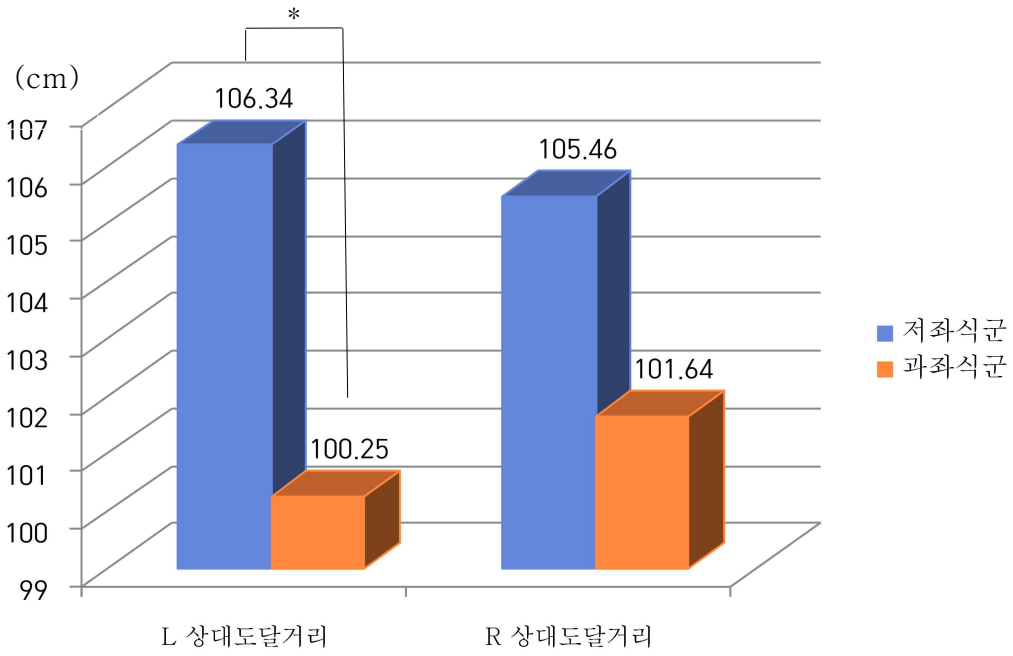
(2) 상대 도달거리

상대 도달거리 분석 결과 Left 상대 도달거리는 저좌식군은 106.34±11.13(cm), 과좌식군은 100.25±12.41(cm)로 두 그룹의 평균차는 6.09(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 5% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났으며, Right 상대 도달거리는 저좌식군, 105.46±10.91(cm), 과좌식군 101.64±10.09(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았다<표 8>.

표 8. 좌식 시간에 따른 상대 도달거리 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left 상대 도달거리 (cm)	106.34±11.13	100.25±12.41	1.999	0.050
Right 상대 도달거리 (cm)	105.46±10.91	101.64±10.09	1.405	0.165

M±SD



*p<.05

그림 7. 좌식 시간에 따른 상대 도달거리 결과

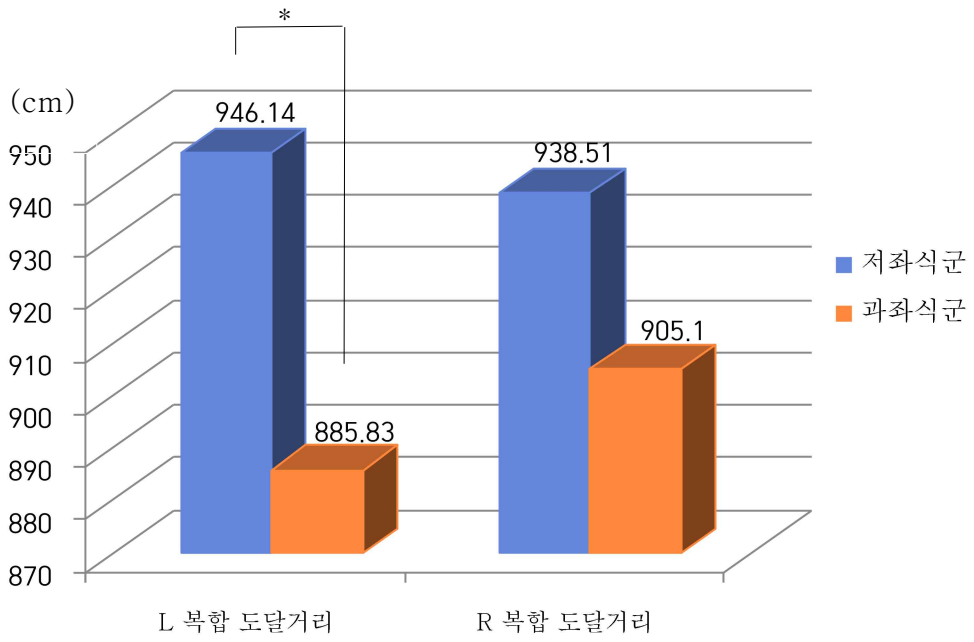
(3) 복합 도달거리

복합 도달거리 분석결과 Left 복합 도달거리는 저좌식군은 946.14±95.01(cm), 과좌식군은 885.83±113.90(cm)로 두 그룹의 평균차는 60.31(cm)로 저좌식군이 과좌식군에 비해 3% 높게 유의한 차이(p<0.05)가 나타났으며, Right 복합 도달거리는 저좌식군, 938.51±99.80(cm) 과좌식군 905.10±86.99(cm)로 유의한 차이가 나타나지 않았다<표 9>.

표 9. 좌식 시간에 따른 복합 도달거리 결과

분류 \ 그룹	저좌식군 (n=30)	과좌식군 (n=30)	t	p-value
Left 복합 도달거리 (cm)	946.14±95.01	885.83±113.90	2.227	0.030
Right 복합 도달거리 (cm)	938.51±99.80	905.10±86.99	1.382	0.172

M±SD



*p<.05

그림 8. 좌식 시간에 따른 동적 안정성 (복합 도달거리)

Ⅴ. 논 의

1. 도달거리

Y-balance test는 다리의 부상과 재발 방지를 위해 유연성과 평형성을 객관적으로 평가하기 위해 이용되고 있다 (Chimera, Smith, & Warren, 2015). 본 연구에서는 좌식 시간에 따른 동적 안정성을 분석하기 위해 Y-balance test를 통해 도달거리를 측정하였다.

좌식 시간에 따른 도달거리 분석결과, 전방 도달거리의 경우 저좌식군이 과좌식군에 비해 양측 모두 멀리 도달하였다. 발목관절은 걷기, 뛰기, 앉기 등의 수많은 다양한 활동을 하기 위해서 발목관절의 충분한 가동 범위가 요구되며(Macrum et al., 2012) 인체에서 가장 말단 부위에 위치하여 균형 유지를 위한 자세 조절 전략에 중요한 역할을 하고 있다(Cote et al., 2005).

발목관절의 발등굽힘은 YBT 전방 도달거리 변화의 28%를 차지하며 (Gribble et al, 2003), 발목 손상을 입은 사람은 발목관절의 발등굽힘(Dorsi flexion) 가동범위가 제한되어 전방 도달거리가 짧아짐을 보고하였다(Hoch et al, 2012). Robinson, Gribble (2008)은 무릎 및 엉덩이의 시상면 움직임이 세 가지 도달거리(Anterior, Posteromedial, Posterolateral) 모두에서 유의한 상관관계가 있음을 확인했으며 발등굽힘은 전방 도달거리와 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다. 그러나 현대인의 경우 오랜 좌식 시간이 생활화되며 한 자세로 오랜 시간을 유지할 뿐 아니라 발목의 충분한 움직임의 빈도가 조차 줄어듦에 따라 발목의 굳어짐으로 인한 발목관절의 관절가동범위 제한은 관절의 가동범위를 줄어들게 하며 발등굽힘근(dorsiflexor)의 근력 약화, 발바닥굽힘근의

경직으로 발목의 처짐 또는 변형을 만들어 낸다(Manca et al., 2014). 특히 발등굽힘(Dorsi flexion)의 제한은 발목염좌, 족저근막염, 아킬레스건염, 보행 및 균형의 결함 등을 야기할 수 있다(Basnett et al., 2013; Willems et al., 2005)

Posteromedial 도달거리는 왼쪽의 도달거리에는 저좌식군이 높게 나왔으나 우측에서는 높게 측정되지 않았다. Posterolateral 도달거리의 경우 양측 모두 유의한 차이가 발견되지않았다. Posteromedia 또는 Posterolateral 도달 방향은 발등 굽힘의 가동범위와 상관관계가 없는 것으로 보고하였으며(Robinson et al., 2008) ,즉, Posteromedia 도달거리는 무릎 및 엉덩이 움직임의 기여도에 더 의존하는 반면 Anterior 도달거리는 발목의 기여도에 더 의존할 수 있음을 나타낸다 (Hoch et al., 2012).

동적 균형은 다관절(엉덩, 무릎, 발목)기능적 능력에 의해 균형을 유지하는 것을 알 수 있지만, Bullock-Saxton 등(1994)은 엉덩관절의 폄근 근력은 발등 굽힘과 발바닥쪽 굽힘과 상관관계가 있다고 하였고, 만성 발목 불안정성 환자들에게서 폄근의 약화가 보인다고 하였다. 또한 발목관절의 손상은 무릎과 엉덩관절 굽힘 관절가동범위가 감소하여 Posterolateral 도달거리(Posterolateral Reach Distance)가 감소하고(Plisky et al.,2006) 이에 따라 발목관절의 손상이 증가한다고 보고하였다(Gribble et al.,2007).

2. 동적 안정성 지표

안정성은 신체가 멈춰 있거나 움직이는 동안 기저면 내에 중력 중심을 위치시켜 외부의 자극으로부터 원하는 자세를 유지하는 능력을 의미하며(Berger 등, 2008) 인간이 일상생활을 영위해 나가거나 목적 있는 균형 활동을 수행하는 데 있어서 필수적이다(Cohen et al., 1993). 이는 정적 또는 동적으로 분류되는데, 정적 안정성은 신체가 흔들리지 않고 자신의 기저면 내에 신체 중심이 위치하도록 자세를 유지하는 능력이고, 동적 안정성은 신체가 움직이는 동안 기저면 내에 중력 중심을 두어 외부로부터 자극이 있을 때 혹은 원하는 자세를 유지하고자 할 때 나타난다(Berger et al., 2008). 즉 신체가 정적 또는 동적 움직임을 실시하는 동안 지지하는 기저면(Base of support)에 대해 신체의 질량중심(Center of mass: COM), 즉 신체의 모든 부분들이 균등하게 분포되는 지점이나 위치를 제어하는 과정이다(장경태 등, 2006).

본 연구에서는 동적 안정성을 파악하기 위해 좌식 시간에 따른 도달거리를 측정하여 절대, 상대, 복합 도달거리 공식으로 분석하였다. 절대 도달거리는 각 방향 도달거리 합의 평균으로 분석하기 때문에 참가자들의 신체적 특성 차이를 분석할 수 없기에(Butler et al., 2013) 상대 도달거리를 통해 그룹 간의 도달거리를 유효하게 비교하기위해 도달거리는 각 참가자들의 다리 길이로 정규화하여 분석하였다(PA Gribble et al., 2012). 또한 각 방향의 도달거리를 이용하여 그룹 간의 좌우 차이 및 비대칭성까지 분석하기 위하여 복합 도달거리를 사용하여 분석하였다(van Lieshout,et al., 2012).

동적 안정성 결과, Left에 대한 도달거리(Anterior, Posterolateral), Left 절대, 상대, 복합 도달거리에 대한 저좌식군이 과좌식군에 비해 높은

유의한 차이가 분석되었다. 이것은 Left, Right의 차이를 또한 분석할 수 있는데 신체활동에 있어 하지의 주사용 방향에서 오는 주사용 근육의 차이로 볼 수 있다.

Y-balance test의 기능적 하지 불안정성을 분석한 백준기, 지창진 등(2019)은 Y-balance test를 통해 Anterior 도달거리(Anterior reach distance) 좌우 차이가 4cm 이상 혹은 복합 도달거리(Composite reach distance)점수 값이 89% 이하를 하지의 기능적 불안정성이 있는 사람으로 분류하여 성인 남녀 25명을 대상으로 분석하였을 때 Anterior 도달거리와 복합 도달거리 모두 ARD는 발목 저측굴곡 근력과 중등도의 상관관계를, 발목 관절가동범위와 높은 상관관계를 가진 것으로 유의하게 나타났다($p<.01$). CRD는 발목 저측굴곡 근력, 발목관절 가동범위와의 상관관계가 통계적으로 유의하게 나타났다($p<.01$). 이로 보았을 때 본 연구에서는 진행하지 않았지만 좌식 시간이 길어 신체활동이 적은 현대인들의 발목 가동범위는 줄어들 것이며 동일한 결과를 보일 것으로 보인다.

발목관절은 걷기, 뛰기, 앉기 등의 수많은 다양한 활동을 하기 위해서 발목관절의 충분한 가동범위가 요구되며(Macrum et al., 2012), 인체에서 가장 말단 부위에 위치하여 균형 유지를 위한 자세 조절 전략에 중요한 역할을 하고 있다(Cote et al., 2005). 특히 발목관절의 움직임에서 발등 굽힘의 제한은 발목염좌, 족저근막염, 아킬레스건염, 보행 및 균형의 결함 등을 야기할 수 있다(Basnett et al., 2013; Willems et al., 2005).

Y-Balance test 통해 규칙적인 필라테스 운동이 기능적 움직임 및 동적 안정성에 영향을 미치는지 분석한 이수현(2018)은 필라테스 운동이 동적 안정성에 유의한 영향을 미쳤으며, 24개월 이상 집단이 다른 집단보다 기능성 움직임과 하지 동적 안정성이 우수한 것으로 나타났다.

축구선수들이 좌측 발을 디딤발로 사용하게 되면 좌측의 고관절 굴곡근은 원심성 수축으로 긴장 상태를 유발하고 무게 중심이 좌측으로 이동하면서 몸통이 좌측 앞으로 기울어지고 우측으로 회전하는 자세가 만들어지고(천성용, 2020), 킥 동작에서는 고관절 굴곡과 슬관절 신전에 관여하는 대퇴직근(rectus femoris muscle.)의 과긴장으로 골반이 우측 전방 비틀어짐과 회전이 일어나게 된다(공희경, 조현래, 배성수, 2003). 이처럼 주동발의 근사용으로 인한 근력 불균형은 골반에 영향을 주게 되는데 골반과 하지 정렬의 결여는 골반 기울기에 관여하는 근력의 불균형을 발생시키는 원인이 될 수 있다.

대학 축구선수의 좌·우 하지 햄스트링, 대퇴사두근 근력 비율 비대칭이 신체 정렬에 미치는 영향을 분석한 박동수, 천선용 (2022)에서는 신체의 정렬과 하지 움직임에 있어서 슬관절 햄스트링/ 대퇴사두근의 근력 비율(Hamstring/ Quadriceps ratio, H/Q ratio)은 하지 근력과 균형을 평가하는 다양한 방법의 하나로 보고 분석하였을 때 골반 비틀림각(Pelvic torsion)이 AHLH이 Con보다 유의하게 비틀어진 것으로 나타났다(F=5.303, p=.009).

성인 여성의 골반 좌·우 기울기가 비대칭인 일반인을 대상으로 보행 시 하지의 운동학적 변인에 미치는 영향을 분석한 김도희, 류지선, 윤석훈(2010)의 연구에서는 보행 시 대칭 그룹이 비대칭 그룹보다 하지관절 및 발목 각도 또한 비대칭성이 높게 나왔다. 이러한 결과로 보았을 때 장시간 좌식 생활로 인한 신체 정렬의 무너짐은 근력을 약화시키며 골반의 좌우 비대칭을 유발하고 이때 주사용 근육은 골반에 더 큰 영향을 주게 되는데 그로 인한 신체 정렬의 이상은 무게 중심 이동 불균형을 유발하는 원인으로 동적 안정성의 좌·우 차이 뿐만 아니라 본 연구의 결과에도 영향을 주었을 것으로 보인다.

선행 연구를 종합하여 볼 때 규칙적인 신체활동 및 운동이 동적 안정성에 도움이 되는 것으로 사료되지만 연구 제한점인 대상자의 운동 유무 또는 신체활동 수준을 고려하지 않았던 점으로 보아 대상자를 보다 더욱 자세한 설문을 통한 후속 연구가 필요하다고 보여지며 더 나아가 본 연구는 좌식 시간과 동적 안정성을 함께 측정하여 신체활동이 주는 영향에 대한 동적 안정성을 그룹 간 분석하여 더욱 명확히 제시함에 있어 그 의의가 있다고 사료된다.

Ⅵ. 결 론

본 연구는 동적 안정성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 수도권에 거주하는 성인을 대상으로 성인 여성 87명을 대상으로 분석을 진행하였다. 대상자들의 좌식 시간을 분석한 결과 저좌식군, 과좌식군 각 30명 각 대상자를 선정하여 각 그룹의 도달거리와 동적 안정성 지표를 비교 · 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 도달거리에서는 Left Anterior, Right Anterior, Left Posterolateral에서 유의한 차이가 나타났으며($p<.05$), Right Posterolateral, Left Posteromedial, Right Posteromedial 도달거리는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

2. 동적 안정성 지표는 Left 절대 도달거리, Left 상대 도달거리, Left 복합 도달거리의 유의한 차이가 나타났으며($p<.05$), Right 절대 도달거리, 상대 도달거리, Right 복합 도달거리는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

위의 결과를 종합해 볼 때, 성인 여성의 경우 하루 10시간 이상 좌식 시간을 보내는 과좌식군이 7시간 미만 좌식 시간을 보내는 저좌식군에 비해 Left의 동적 안정성이 더 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 좌식 시간이 길어질수록 동적 안정성에 부정적인 영향을 미칠 것으로 사료되며, 근력 및 관절 손상이 예상되며, 추후 이와 관련된 세부 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

김도희, 류지선, & 윤석훈. (2010). 성인 여성의 골반 좌· 우 비대칭이 보행 중 하지의 운동학적 요인에 미치는 영향. *한국운동재활학회지,6*(2), 125-134.

김연수, 공성아, 이온, 김재우, 김성수, & 박일혁. (2008). 아동의 신체활동량 및 활동 강도와 체력 요인 간의 관계. 운동과학, 17(4), 495-504.

김찬양, & 이진욱. (2022). 체코 겟 업 운동이 사무직 여성의 기능적 움직임 및 동적 균형 능력에 미치는 영향. 한국컴퓨터정보학회논문지, 27(5), 215-224.

문현웅, & 박희석. (2022). 소도구를 활용한 자세교정운동이 여성노인의 골밀도, 기능적 체력과 신체균형능력에 미치는 영향.*한국체육교육학회지,27*(3), 195-204.

박동수, & 천성용. (2022). 대학 축구선수의 좌· 우 하지 햄스트링/대퇴사두근 근력비율 비대칭이 신체 정렬에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 31(6), 831-839.

배성수, 공희경, & 조현래. (2003). 만성 요통환자에서 족저 접촉면의 경도에 따른 요추전만도의 변화. 대한물리치료학회지 (JKPT), 15(4), 725-733.

박영준, & 김남석. (2019). 여대생의 하이힐 착용에 따른 하지 통증, 피로, 아킬레스건의 융복합 비교: 예비연구. Journal of Digital Convergence, 17(8).

백준기, 지창진, & 김상호. (2019). 발목 관절의 기능적 움직임 수준에 따른 보행 중 근활성도에 관한 연구. 한국스포츠학회, 17(4),

865-874.

박지현(2018). 자세와 일상생활습관, 스마트폰 사용습관 및 신체활동과 체력이 척추와 골반변형에 미치는 영향. 박사학위논문. 경희대학교 대학원.

손천택, 신원태, 이상욱, & 공역. (2011). 신체활동 · 운동과 건강.서울: 대한미디어.

송채훈. (2012). 유산소운동이 체형분류별 비만지적장애학생의 혈액성분과 건강관련체력 변화에 미치는 영향.*한국특수체육학회지,20*(2), 133-148.

안수홍. (2021). 만성 발목 불안정성에 중간볼기근 및 발목 주위 근육 강화가 기능적 움직임 수행 시 균형과 근활성도에 미치는 영향.

우병훈. (2023). Y-Balance Test 시 지지발이 활동발에 미치는 영향. *Journal of the Korean Applied Science and Technology,40*(6), 1249-1258.

유경석(2018). 평지와 경사 달리기 시 인체 운동사슬에 관한 역학적에너지 해석연구. 한국사회체육학회지, 71, 539-550.

이수현. (2018). 성인 여성의 필라테스 운동경력이 Functional Movement Screen 및 Y-Balance Test 에 미치는 영향. 세종대학교 무용학과, 국내 박사학위 논문.

이한경. (2022). 생활무용 참여가 노인여성의 Fullerton 상급균형능력과 보행능력에 미치는 영향.*한국체육교육학회지,27*(2), 161-170.

임미자. (2004). 고령자의 일상생활에 있어서 신체활동량에 관한 조사연구. 대한비만학회지: 제, 13(3).

정다영. (2019). 필라테스 리포머운동이 성인여성의 골반불균형에 미치는 영향. 국내석사학위논문, 경기대학교 대체의학대학원.

정현우, 신우석, 김두희, 박원형, 차윤엽, 고연석, ... & 고호연. (2013). 전방 머리자세 (Forward Head Posture) 의 정도와 척추 만곡 변형의 상관관계. *한방재활의학과학회지*, *23*(4), 195-202.

진선아, 우지혜, & 정호발. (2013). 경추부 이상 환자의 경·요추부 운동이 척주 만곡 및 체중심 이동에 미치는 영향. 대한치료과학회지, 5(2), 108-118.

천성용. (2020). 장기간 축구훈련이 청소년의 자세안정성과 기술체력에 미치는 영향. *한국스포츠학회*, *18*(4), 917-926.

황환희. (2007). 필라테스 운동 프로그램이 여성 직장인의 건강 관련 체력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 사회체육대학원.

Anderson, T., & Tseh, W. (1994). 955 RUNNING ECONOMY, ANTHROPOMETRIC DIMENSIONS AND KINEMATIC VARIABLES. Medicine & Science in Sports & Exercise, 26(5), S170.

Allegri, M., Montella, S., Salici, F., Valente, A., Marchesini, M., Compagnone, C., ... & Fanelli, G. (2016). Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Research*, *5*.

Basnett, C. R., Hanish, M. J., Wheeler, T. J., Miriovsky, D. J., Danielson, E. L., Barr, J. B., & Grindstaff, T. L. (2013). Ankle dorsiflexion range of motion influences dynamic balance in individuals with chronic ankle instability. *International journal of sports physical therapy*, *8*(2), 121.

Bates, B. T., Osternig, L. R., Mason, B. R., & James, S. L. (1979). Functional variability of the lower extremity during the support phase of running. Medicine and science in sports, 11(4), 328-331.

Berger, L., Klein, C., & Commandeur, M. (2008, March). Evaluation of the immediate and midterm effects of mobilization in hot spa water on static and dynamic balance in elderly subjects. In*Annales de readaptation et de medecine physique*(Vol. 51, No. 2, pp. 90-95). Elsevier Masson.

Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Archives of physical medicine and rehabilitation, 73(11), 1073-1080.

Bullock-Saxton, J. E., Janda, V., & Bullock, M. I. (1994). The Influence of ankle sprain injury on muscle activation during hip extension.*International journal of sports medicine*,*15*(06), 330-334.

Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2013). Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study.*Sports health*,*5*(5), 417-422.

Chau, J. Y., Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J., Matthews, C. E., ... & Van Der Ploeg, H. P. (2013). Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. PloS

one, 8(11), e80000.

Cheng, P. T., Wu, S. H., Liaw, M. Y., Wong, A. M., & Tang, F. T. (2001). Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention.*Archives of physical medicine and rehabilitation*,*82*(12), 1650-1654.

Chimera, N. J., Smith, C. A., & Warren, M. (2015). Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test.*Journal of athletic training*,*50*(5), 475-485.

Christie, H. J., Kumar, S., & Warren, S. A. (1995). Postural aberrations in low back pain.*Archives of physical medicine and rehabilitation*,*76*(3), 218-224.

Cohen, H., Blatchly, C. A., & Gombash, L. L. (1993). A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Physical therapy, 73(6), 346-351.

Cook, G. (2003). Athletic body in balance. Human kinetics.

Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M., & Shultz, S. J. (2005). Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability.*Journal of athletic training*,*40*(1), 41.

Dill, K. E., Begalle, R. L., Frank, B. S., Zinder, S. M., & Padua, D. A.(2014). Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. Journal of Athletic Training, 49 (6), 723-732.

Gribble, P. A., Hertel, J., & Denegar, C. R. (2007). Chronic ankle instability and fatigue create proximal joint alterations during performance of the Star Excursion Balance Test. *International journal of sports medicine*,*28*(03), 236-242.

Gribble, P. A., & Hertel, J. (2003). Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test.*Measurement in physical education and exercise science*,*7*(2), 89-100.

Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. Journal of athletic training, 47(3), 339-357.

Hart, T. L., Ainsworth, B. E., & Tudor-Locke, C. (2011). Objective and subjective measures of sedentary behavior and physical activity.*Medicine and science in sports and exercise*,*43*(3), 449-456.

Himann, J. E., Cunningham, D. A., Rechnitzer, P. A., & Paterson, D. H. (1988). Age-related changes in speed of walking.*Medicine and science in sports and exercise*,*20*(2), 161-166.

Hoch, M. C., Staton, G. S., McKeon, J. M. M., Mattacola, C. G., & McKeon, P. O. (2012). Dorsiflexion and dynamic postural control deficits are present in those with chronic ankle instability.*Journal of Science and Medicine in Sport*,*15*(6), 574-579.

Kraus, H., & Raab, W. (1961). Hypokinetic Disease; diseases

produced by lack of exercise. Thomas.

Lee, J. H. (2011). The Effect of 6-month Customized Yoga Program Training on the Correction of Deformed Pelvis in the Middle and Old ages of Females Unpublished master' s thesis. *Changwon National University*.

Macrum, E., Bell, D. R., Boling, M., Lewek, M., & Padua, D. (2012). Effect of limiting ankle-dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle-activation patterns during a squat.*Journal of sport rehabilitation*,*21*(2), 144-150.

Manca, M., Ferraresi, G., Cosma, M., Cavazzuti, L., Morelli, M., & Benedetti, M. G. (2014). Gait patterns in hemiplegic patients with equinus foot deformity.*BioMed research international*, *2014*(1), 939316.

Mansoubi, M., Pearson, N., Clemes, S. A., Biddle, S. J., Bodicoat, D. H., Tolfrey, K., ... & Yates, T. (2015). Energy expenditure during common sitting and standing tasks: examining the 1.5 MET definition of sedentary behaviour.*BMC public health*,*15*, 1-8.

Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Sedentary behavior: Emerging evidence for a new health risk. Mayo Clinic Proceedings, 85(12), 1138-1141.

O'Brien, S., Kernohan, G., Fitzpatrick, C., Hill, J., & Beverland, D. (2010). Perception of imposed leg length inequality in normal subjects.*Hip International*,*20*(4), 505-511.

Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I.

Function, dysfunction, adaptation, and enhancement.Journal of spinal disorders,5, 383-383.

Perttunen, J. R., Anttila, E., S□derg□rd, J., Merikanto, J., & Komi, P. V. (2004). Gait asymmetry in patients with limb length discrepancy.*Scandinavian journal of medicine & science in sports*,*14*(1), 49-56.

Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test.*North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*,*4*(2), 92.

Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players.*Journal of orthopaedic & sports physical therapy*,*36*(12), 911-919.

Plisky, P. J., Gorman, P. P., Butler, R. J., Kiesel, K. B., Underwood, F. B., & Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test.*North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*,*4*(2), 92.

Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance?. Clinical rehabilitation, 14(4), 402-406.

Rabin, A., Portnoy, S., & Kozol, Z. J.(2016). The association of ankle dorsiflexion range of motion with hip and knee kinematics during the lateral step-down test. Journal of

Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 46 (11), 1002-1009.

Renstrom, P., Ljungqvist, A., Arendt, E., Beynnon, B., Fukubayashi, T., Garrett, W., Georgoulis T., Hewett, T., Johnson, R., Krosshaug, T., Mandelbaum, B., Micheli, L., Myklebust, G., Ross, E., Ross, R., Schamasch, P., Shultz, S., Werner, S., Wojys, E., & Engebretsen, L. (2008). Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. British Journal of Sports Medicine, 42 (6), 394-412.

Robinson, R., & Gribble, P. (2008). Kinematic predictors of performance on the Star Excursion Balance Test.*Journal of sport rehabilitation*,*17*(4).

Shumway-Cook, A., & Horak, F. B. (1986). Assessing the influence of sensory interaction on balance: suggestion from the field.*Physical therapy*,*66*(10), 1548-1550.

Tiberio, D. (1988). Pathomechanics of structural foot deformities. *Physical therapy*,*68*(12), 1840-1849.

Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N., & Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. Applied physiology, nutrition, and metabolism, 35(6), 725-740.

Tremblay, M. S., & Willms, J. D. (2003). Is the Canadian childhood 1obesity epidemic related to physical inactivity?. International journal of obesity, 27(9), 1100-1105.

Williams, H., McClenaghan, B., Ward, D., Carter, W., Brown, C., Byde, R., ... & Lasalle, D. (1986). Sensory-motor control and balance: A behavioural perspective.*Themes in motor development*, 247-261.

Willems, T. M., Witvrouw, E., Delbaere, K., Mahieu, N., De Bourdeaudhuij, L., & De Clercq, D. (2005). Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study. The American journal of sports medicine,33(3), 415-423.

Yom, D. Y. (2011). The effects of "Bareunmom" exercise therapy on rectification on unbalance of the legs.*Unpublished master's thesis, Chosun University, Gwangju*.

van Lieshout, R., Reijneveld, E. A., van den Berg, S. M., Haerkens, G. M., Koenders, N. H., de Leeuw, A. J., ... & Stukstette, M. J. (2016). Reproducibility of the modified star excursion balance test composite and specific reach direction scores.*International journal of sports physical therapy*,*11*(3), 356.

Van Rijn, R. M., Van Os, A. G., Bernsen, R. M., Luijsterburg, P. A., Koes, B. W., & Bierma-Zeinstra, S. M. (2008). What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. The American journal of medicine, 121(4), 324-331.

ABSTRACT

Analysis of Dynamic Stability in Adult Women by Sedentary Time: Focusing on the Y-Balance Test

Song Hee Su
Dept. of Health and Exercise Management
Graduate School of
Lifetime Welfare Sungshin University

This study was conducted to investigate the effect of sitting time. Women in their 20s and 50s have their balance collapsed due to sitting time. The subjects of this study were 87 women in their 20s and 50s living in the Seoul metropolitan area. The sedentary time addiction rate of the subjects was analyzed by dividing them into groups less than 7 hours and groups more than 10 hours according to the sedentary time. Among them, 20 people in the low-risk group and 20 people in the high-risk group were analyzed. And the reach of the Y-balance test for each group was analyzed.

1. Results of analysis for the following reach
Significant differences were found in left anterior, right anterior,

and left posterior ($p<.05$), and there were no significant differences in right posterior, left posterior, and right posterior reach ($p<.05$).

2. The dynamic stability index showed significant differences in left absolute reach, left relative reach, and left composite reach ($p<.05$), and no significant differences in right absolute reach, relative reach, and right composite reach ($p<.05$).

Putting the above results together, it was found that in adult women, the left-hand dynamic stability was lower in the left-hand side group than the left-hand side group, which sat for more than 10 hours a day and sat for less than 7 hours. This was found to negatively affect the dynamic stability with longer sitting time.