creative commons

COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 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

체육학 석사학위 논문

하지 근력 운동이 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인 및 신체활동량에 미치는 영향

The Effects of Leg Strength Exercise on Stroke Patient's Functional Fitness, Falls-Related Risk Factor, and Physical Activity

2015년 2월

서울대학교 대학원

체육교육과

이 정 하

국 문 초 록

하지 근력 운동이 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인 및 신체활동량에 미치는 영향

이 정 하
서울대학교 대학원
체 육 교 육 과

본 연구의 목적은 12주간의 하지 근력 운동이 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인, 신체활동량에 미치는 영향을 규명하는데 있다.

본 연구의 대상자는 서울시 소재 G구와 Y구에 위치한 노인종합복지회관에 등록돼있으며 60세 이상의 뇌졸중 환자 30명을 모집하였다. 모든 대상자들은 중재 전 후로 신체조성(i.e., 체중, 체지방률, 근육량), 기능체력(i.e., 양하지 근력, 의자 앉았다 일어나기, 발뒤꿈치 들고 내리기), 낙상위험요인(i.e., 버그 균형 척도), 신체활동량(i.e., 신체활동에 의한 하루 에너지 소모량, 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수, 10분 이상 지속된 좌식생활 시간, 좌식생활 시간, 저강도 신체활동 시간, 중강도 신체활동 시간, 비활동 시간 비율, 활동 시간 비율)의 측정에 참여하였다. 운동군은 하지 근력 운동으로 구성된 프로그램으로 1회 50분, 주 2회 총 12주간 참여하였으며 통제군은 중재 기간 중 운동프로그램에 참여하지 않았다. 12주간의 운동기간 중 운동군에서 2명의

대상자가 거주지 이동으로 인해 중도 탈락하였고, 나머지 대상자 17명은 평균 85% 이상의 높은 출석률을 보이며 운동에 적극적으로 참여하였다. 통제군의 경우 12주간의 중재 기간 동안 1명의 탈락자가 발생하였다.

자료 처리는 Windows SPSS 18.0 통계 프로그램을 이용하였고 결과는 다음과 같다.

첫째, 기능체력으로 측정한 양 하지 근력(편측:p=0.008, 건측:p=0.001), 의자 앉았다 일어나기(p=0.017), 발뒤꿈치 들고 내리기(p=0.002)는 모두 통계적으로 유의미한 변화를 보여 하지 근력 운동으로 인한 기능 체력의 향상이 있음을 확인하였다.

둘째, 버그 균형 척도(BBS)로 측정한 낙상위험요인은 통계적으로 유의한 변화를 보이지 않았지만 통제군이 사전과 사후에 변화량이 없었던 것에 반해 운동군에서는 더 큰 변화량을 확인할 수 있었다.

셋째, 가속도계를 이용하여 측정한 신체활동량은 좌식생활 시간과 저강도 신체활동에서 유의한 변화를 보였지만(p=0.014, p=0.014) 신체활동에 의한 하루 에너지 소모량, 10분 이상 지속된 좌식생활 누적 회수 및 누적 시간, 중고강도 활동 시간에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

선행 연구에 따르면 뇌졸중 발병 직후에 재활을 시작하는 것이 신체 회복에 도움이 된다고 하였지만 본 연구 결과에서 보여지듯이 발병기간에 상관없이 꾸준한 근력 운동은 신체 기능을 보완하는 것 이상의 변화를 가져오는 것을 확인하였다. 따라서 앞으로 이어질 후속연구에서 다양한 강도와 기간 그리고 운동 형태를 적용하여 신체 기능과 신체활동 패턴의 변화를 살펴보는 것이 필요할 것으로 예상된다.

주요어 : 뇌졸중, 하지 근력 운동, 기능체력, 낙상위험요인, 신체활동량

학 번 : 2012-21464

목 차

Ⅰ. 서론 1

1. 연구의 필요성 1

2. 연구의 목적 3

3. 연구 가설 3

4. 연구의 제한점 3

Ⅱ. 이론적 배경 4

1. 뇌졸중 4

2. 뇌졸중과 근력 운동 6

3. 기능체력 7

4. 낙상위험요인 8

5. 신체활동량 8

Ⅲ. 연구방법 10

1. 연구 대상 10

2. 연구 설계 10

3. 측정항목 및 방법 13

4. 운동 프로그램 18

5. 자료 처리 ····· 21

Ⅳ. 연구결과 ····· 22

1. 대상자 그룹 간 동질성 검정 결과 ····· 22

2. 12주간 하지 근력 운동 전후 신체조성의 변화 ····· 26

3. 12주간 하지 근력 운동 전후 기능체력의 변화 ····· 30

4. 12주간 하지 근력 운동 전후 낙상위험요인의 변화 ····· 34

5. 12주간 하지 근력 운동 전후 신체활동량의 변화 ····· 35

Ⅴ. 논의 ····· 42

Ⅵ. 결론 ····· 49

참고문헌 ····· 50

표 목 차

<표 1> 좌식 생활 분류 ····· 9
<표 2> 측정 항목 및 방법 ····· 13
<표 3> (비)활동 시간 비율 ····· 17
<표 4> 모래 주머니 중량 ····· 19
<표 5> 운동프로그램 ····· 20
<표 6> 연령 및 신체조성 그룹 간 동질성 검정 결과 ····· 22
<표 7> 기능체력 그룹 간 동질성 검정 결과 ····· 23
<표 8> 낙상위험요인 그룹 간 동질성 검정 결과 ····· 24
<표 9> 신체활동량 그룹 간 동질성 검정 결과 ····· 25
<표 10> 신체조성의 변화 ····· 26
<표 11> 체중의 변화 결과표 (kg) ····· 27
<표 12> 근육량의 변화 결과표 (kg) ····· 28
<표 13> 체지방률의 변화 결과표 (%) ····· 29
<표 14> 편측 하지 근력의 변화 결과표 (kg) ····· 30
<표 15> 건측 하지 근력의 변화 결과표 (kg) ····· 31
<표 16> 의자 앉았다 일어나기의 변화 결과표 (횟수) ····· 32
<표 17> 발뒤꿈치 들고 내리기의 변화 결과표 (횟수) ····· 33
<표 18> BBS의 변화 결과표 ····· 34

<표 19> 신체활동에너지 소모량 변화 결과표 (kcal/d) ····· 35
<표 20> 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수 (횟수/d) ····· 36
<표 21> 저강도 신체활동 시간(day)의 변화 결과표 (m/d) ····· 37
<표 22> 좌식생활 시간(day)의 변화 결과표 (m/d) ····· 38
<표 23> 저강도 신체활동 시간(day)의 변화 결과표 (m/d) ····· 39
<표 24> 중고강도 신체활동 시간(day)의 변화 결과표 (m/d) ····· 40
<표 25> 비활동 시간 비율(day)의 변화 결과표 (%/d) ····· 41

그 림 목 차

<그림 1> 연구 설계 12

<그림 2> 측정 항목 13

<그림 3> MMT(Muscle Manual Test) 14

<그림 4> Actigraph 17

<그림 5> 운동프로그램 진행 18

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 노인 인구 증가와 생활의 서구화로 인한 식생활의 변화 및 신체활동량 감소는 고혈압, 당뇨와 같은 각종 성인병을 발생시켰고 이를 위험인자로 하는 뇌졸중의 발병을 증가시켜왔다(김영환, 2010; 허 금, 2009). 뇌졸중은 뇌혈관 일부에 출혈이 생기거나 혈액의 공급이 원활하지 않아 뇌조직의 이상을 초래하고 신체의 마비를 가져오는 치명적인 질환으로 우리나라 3대 사망원인 중 2위를 차지하고 있으며 단일 장기 질환으로는 부동의 1위를 차지하고 있다(통계청, 2011; 뇌졸중 진료지침, 2009). American Heart Association(2004)에 따르면, 평균적으로 매 40초 마다 미국 인구 중 한 명이 뇌졸중으로 진단받고 있고, 65세 이하 노인의 절반 이상이 뇌졸중 발병 후 8년 이내로 생을 마감하게 된다는 통계자료를 제시하면서 뇌졸중이 신체 장애와 사망의 주요 원인으로 작용하고 있으며 발병 후 지속적인 관리가 없으면 영구적인 신체 기능 장애를 초래하는 위협적인 질환임을 언급하고 있다.

뇌졸중 환자에게 흔히 나타나는 신체 기능 장애는 신경 손상에 의한 편측 마비 증상이었으며, 이로 인한 하체 기능의 손실은 하지 근력의 감소를 가져오고 보행 능력을 저하시켜 정상적인 걸음속도 유지와 걷기를 지속하기 어렵게 한다(공성아, 2009; Yang et al, 2006). Gregson et al(1999)에 따르면, 근력의 약화가 기능장애로 이어진다고 보고 하고 있어 근력과 신체기능의 상호 연관성이 큰 것을 알 수 있다. 근력 증가로 인한 근기능 개선은 일상생활 수행력과 보행속도, 걸음 수, 보행의 대칭성에 효과적인 것으로 나타났다(최혜정, 정진욱,2006). 뇌졸중 환자는 보행 시 자세 유지와 체중 이동을 위해 건측 하지에 의존하여 움직이게 되고(Dickstein et al, 1984) 체중의 약 80%정도가 건측 하지로 편중된다고 보고 된 바 있다(Sackley & Baguley, 1993). 따라서 이처럼

편중된 체중 부하에 따른 균형의 불안요소로 인해 뇌졸중 환자의 보행은 일반인의 걸음걸이에 비해 체간 동요가 많고 기립 자세에서의 자세 동요도 정상인보다 약 2배 정도 많이 관찰되어 다른 질환을 가진 환자들 보다 낙상의 위험이 높다고 알려져 왔다(황지혜, 2010).

노인에게 낙상은 골절, 근 골격계 및 뇌 손상과 합병증을 가져올 수 있다는 점에서 최근 많은 주목을 받으며 다양한 운동 및 교육 프로그램으로 구성된 낙상 예방 활동들이 이뤄지고 있지만 뇌졸중 환자에게 낙상이 발생할 경우 일반인에 비해 매우 치명적이기 때문에 추가적인 질환이 발생할 경우 회복을 기대하기 어렵다. 특히 편마비 환자는 일상생활을 수행하는 데 있어 이전과 다른 보행 및 자세의 불안정성을 경험하고 상대적으로 낙상의 가능성이 크다는 것을 인지하게 되면서 심리적 위축감을 느끼게 되는데 이러한 심리적 후유증은 신체 활동을 수행할 때 자신감이 결여되고 집 밖 보행의 두려움으로 이어지게 된다(김재호 외, 2012).

Schmid 등(2009)은 뇌졸중 발병 후 타인에 대한 의존도와 낙상위험요인이 증가하고 이는 사회 활동 비참여, 고립된 생활, 신체 비활동성 그리고 낮은 삶의 질과 연관이 있다고 하였다(Schmid et al, 2007). 일반적으로 신체 기능에 손상을 입게 되면 좌식생활을 하는 경향이 있는데 이와 같은 신체 비활동성은 심폐체력, 근감소증, 골감소증, 하지 순환 기능 등을 초래하고 뇌졸중 환자의 당뇨, 고혈압, 높은 체질량 지수, 관상동맥 질환 등과 같은 내재적 요인이 심혈관 질환 또는 뇌졸중 재발을 일으킬 수 있다는 위험을 안고 있다. 또한 일상생활 수행의 어려움은 타인에 대한 의존성을 높여 사회 구성원으로서의 역할을 잃게 하고, 우울감, 피로감을 느껴 궁극적으로 삶의 질을 저하시키기 때문에(van de Port et al, 2009), 낙상위험요인으로 인한 신체 활동의 감소는 주목받아야 하고 이를 방지하기 위해 신체 기능 수행력을 증진시킬 수 있는 운동프로그램 적용이 필요하다.

뇌졸중 환자에게 운동은 저하된 신체 기능을 회복 시켜줌으로써 수행 효능감

을 높여주고 이전과 비슷한 삶을 영위할 수 있도록 도와준다는데 큰 의미가 있다(Gordon et al, 2004). 일반적으로 보행능력은 적절한 속력으로 걷기, 자연스럽게 커브길 걷기, 걸으면서 고개를 돌리고 균형감 유지하기, 걷는 도중 장애물에 대처 하는 능력 등을 일컫는데, 기존 연구에서 흔히 시행된 걷기 관련 운동은 보행 속도를 증가시키고 걷기 능력을 향상시킨다는 연구 결과가 있지만 이는 주어진 시간 내에 횡단보도를 건너거나 동네를 안전하게 걸어 다니는 일상생활과 밀접성이 떨어지고 불완전한 보행능력을 향상시키는 훈련이었다(Salbach et al., 2004; Schmid et al,2007).

알맞은 운동을 통해 보행능력을 강화시키는 것은 일상생활 수행력과 밀접한 관련이 있기 때문에 자신의 주거 지역에서 걷기 활동을 가능하게 하고 낙상위험요인의 증가를 가져올 수 있다(van de Port et al, 2007; Salbach et al, 2005).

하지 근력 운동은 뇌졸중 환자의 기능 회복에 효과적인 트레이닝으로 많은 관심을 받고 있다. 특히 점진적으로 강도를 조절할 수 있는 중량 부하 근력 운동이 이에 해당하는데 자신의 체중만으로 운동하는 것 이외의 효과를 주기 때문에 적절한 중량을 착용한 후 보행 기능의 변화를 보는 것이 상당히 의미 있음을 언급하고 있다(이승원, 2011). 따라서 본 연구는 중량 무게를 다양하게 선정하여 목표 횟수에 도달하도록 격려하며 그에 따른 기능체력, 보행, 낙상위험요인, 신체활동량 등의 변화를 확인하도록 설계하였다. 발병 후 빠른 시일 내에 운동을 하는 것이 기능 회복에 효과가 좋다고 알려져 있지만 Yang 등(2006)의 연구에 따르면 발병 후 1년 이후의 환자들에게도 기능 수행력의 향상을 유도해낸다는 결과를 볼 수 있었다. 따라서 본 연구는 기존 운동에 비해 일상생활과 밀접성이 높은 하지 근력 운동을 뇌졸중 환자에게 적용하여 보행, 낙상위험요인 및 신체활동량에 미치는 효과를 알아보고자 한다. 또한 근력 운동을 통한 보행 능력 개선이 일상생활 수행력에 긍정적인 영향을 미쳐 이전에 비해 낮아진 낙상위험요인으로 사회활동에 참여하고 보다 독립적으로 활동하

려는 시도가 신체활동량에 증가를 가져와 뇌졸중 재발을 예방하고 결과적으로 편마비를 동반한 뇌졸중 환자의 삶의 질을 높일 수 있다는 근거 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 12주간의 하지 근력 운동이 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인, 신체활동량에 미치는 영향을 규명하는데 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 규명하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

1) 기능체력

- 12주간 하지 근력 운동은 뇌졸중 어르신의 하지 근력과 기능체력을 향상시킬 것이다.

2) 낙상위험요인

- 12주간 하지 근력 운동은 뇌졸중 환자의 낙상위험요인을 증가시킬 것이다.

3) 신체활동량

- 12주간 하지 근력 운동은 뇌졸중 환자의 좌식생활 시간을 감소시킬 것이다.
- 12주간 하지 근력 운동은 뇌졸중 환자의 강도에 따른 활동 시간을 증가시킬 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

1) 참여자의 보행 수준을 동일하게 통제하지 못하였다.

2) 개인의 신체적 조건과 유전적 조건은 동일하게 통제하지 못하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 뇌졸중

가. 정의

뇌졸중은 전 세계적으로 가장 중요한 사망원인이며, 성인이 되서도 장애를 갖게 하는 중요한 원인 질환이다(뇌졸중 임상연구센터, 2013). 뇌졸중은 뇌혈관이 막혀서 혈액이 공급되지 않는 허혈성 뇌졸중과, 뇌혈관이 터져서 생기는 출혈성 뇌졸중으로 분류할 수 있으며(윤인진 등, 2014), 성인 3대 사망원인 중 하나로 단일 장기 질환으로는 부동의 1위를 차지하고 있다(통계청, 2011). 뇌졸중은 뇌 조직의 해부학적 구조에 해당하는 감각 및 운동기능의 손상을 유발하는 동시에 다양한 인지기능의 장애를 발생시킬 수 있다. 특히 운동기능을 상실하고, 감각이 변화하며, 인지기능의 장애와 언어기능의 장애, 균형감각의 소실, 의식 소실 같은 다양한 증상의 합병증을 유발하는 신경계 질환으로 나타나고 있다(Gillen et al., 2004).

뇌졸중 환자의 기능은 점차 회복된다는 견해도 있지만(김지원 등, 2014), 발병 6개월 이내에 적극적인 중재에 한해 회복된다고 보고하였으며(윤인진 등, 2014) 발병 후 관리가 없으면 환자의 70~75%가 지속적으로 장애를 갖는 것으로 알려져 있다(김지원 등, 2014).

나. 위험인자

뇌졸중 발생의 위험인자는 매우 다양하여 명확하게 기술하기는 어려우나 미국 심장 협회(American Heart Association, 2004)는 뇌졸중 위험요인으로 고혈압, 흡연, 당뇨병, 고지혈증, 비만, 운동부족 등을 보고하고 있다. 국내 뇌졸중 임상연구센터에서 출간한 뇌졸중 진료지침(2013)에 따르면, 뇌졸중 일차 예방을 위한 위험인자 중 흡연, 식이 영양, 신체활동, 운동, 비만, 고혈

압 등을 '입증된 조절 가능한 위험인자'로 기술하고 있다. 또한 최근의 연구들이 이 밖의 위험인자로 신체 비활동을 제시하면서 이는 높은 중성지방, 고혈압 그리고 인슐린 저항성을 초래하고 뇌졸중 재발의 중요한 위험요인이 될 수 있다고 보고하고 있다(Peter, 2004).

다. 뇌졸중으로 인한 기능장애

뇌 손상으로 인한 편측마비 증세는 뇌졸중 발병 후 대부분에게서 공통적으로 나타나는 신체적 특징이다. 편측마비는 뇌 손상이 발생된 지점의 반대편 사지로 마비 증상이 나타나고 사지와 몸통에 근육 약화가 일어나면서 체중의 61~80%를 건측 하지에 의존하기 시작한다(권정현, 2014). 이렇듯 건측과 편측의 비대칭적 중심조절은 보행 시 자세조절 수행의 어려움으로 이어지면서 낙상의 위험요인으로 작용하게 된다(황지혜, 2010).

건측과 편측의 비대칭성은 이전과 같은 일상생활을 수행하는데 어려움을 주는데 뇌졸중 환자의 약 75%가 이에 해당한다고 할 수 있다(최진욱 등, 2013). Hsieh 등(2002)은 뇌졸중 환자의 불균형이 일상생활동작(ADL)을 예측할 수 있는 지표가 되고 균형과 보행 및 하지 운동 기능이 서로 관련 있기 때문에 뇌졸중 환자의 자세조절 평가와 관리의 중요성을 강조하였다. 실제로 비대칭성이 뇌졸중 환자의 비정상적인 보행 패턴을 야기하는 가장 큰 원인으로 알려져 있어(김상준 등, 2014) 편측의 기능 향상이 중요시 여겨지고 있다.

라. 운동기능 이상

뇌졸중 발병 후 나타나는 운동기능 변화에는 근력 약화, 양측 사지 근육의 비대칭적 감소 그리고 비정상적 움직임으로 특징지어지는 운동능력 손상이 있으며 이는 독립적으로 걸을 수 있는 능력, 신체활동, 집안 일 같은 기능적 활동의 수행능력을 제한한다(Sharp et al., 1997). 편측 마비는 보행과

일상생활 자체에 많은 제한을 주는데, 일반인과 비교했을 때 뇌졸중 환자의 평상시 활동량이 낮고, 기본적인 동작이나 보행과 같은 간단한 이동능력에 있어 에너지 소비율이 상당히 높아(Potempa et al.,1996) 운동량이 상대적으로 적은 것으로 알려져 있다. 이러한 기능적 제한은 뇌졸중 환자들로 하여금 비활동적인 생활방식을 갖게 하는 주요 원인이 되고(Smith et al., 1999), 감소된 신체활동량이 신체 기능에 부정적인 영향을 지속적으로 미치는 악순환으로 이어지게 된다. 따라서 이러한 순환 구조에 일상생활 수행 동작을 재 습득할 수 있는 과정이 필요하고 적극적인 운동 중재를 통해 감소되는 신체 기능을 지연시키는 것이 중요하다.

2. 뇌졸중과 근력 운동

뇌졸중 환자의 균형 능력과 보행 능력을 향상시키기 위한 치료 방법으로 보바스의 신경발달 치료, 트레드밀 운동, 탄력밴드 운동, 과제 지향적 운동 등 다양한 운동 방법이 시도 되고 있다. 또한 Morris et al(2004)에 따르면, 근력 운동과 더불어 다양한 도구의 사용은 뇌졸중 발병 기관과 관계없이 신체 근력과 기능에 긍정적인 변화를 가져온다고 하였다.

일반적으로 근력이 저하된 뇌졸중 환자가 근력 운동을 할 경우 손실된 근 기능을 회복할 수 있다고 보고되고 있다. Ouellette(2004)의 연구 결과에 따르면 뇌졸중 환자에게 12 주간의 고강도 하지 근력 운동을 시킨 결과 편측과 건측 모두 증가하였으며 이는 개인이 지각하는 근 기능의 향상과도 연관성을 보이는 것으로 나타났다.

근력의 저하는 보행 능력과 근지구력을 감소시켜 독립적인 이동을 제한시킨다고 알려져 있다(Chen & Patten, 2006). 이러한 제한은 뇌졸중 2차 발병의 위험요인에 해당하는 신체활동의 감소를 가져올 수 있기 때문에 중재돼야 할 변인으로 알려져 있다. 따라서 뇌졸중 환자의 근력 향상에 보다 직접적으로 관여할 수 있는 운동이 권고돼왔으며 자신의 체중을 이용한 운동 보

다 중량을 부하하여 점차 강도를 증진시킬 수 있는 근력 운동이 효과적인 것으로 나타나고 있다. 이승원(2011)의 연구에 따르면 근력 운동시 무게 부하는 근 활성도를 높여 건측의 보행 속도와 보장, 활보장 길이에서 유의한 향상을 보여왔고 편측 무게 부하 군에서 보행 속도와 보행 주기를 향상시키면서 대칭적인 보행 형태에 접근한다고 언급하였다.

3. 기능체력

뇌졸중 환자에게 흔히 나타나는 편마비 증세는 독립적인 생활과 일상생활 동작을 수행하는데 많은 제한을 준다. 일상생활 수행력은 어르신들의 심신의 건강상태를 나타내는 지표로 활용되는데(최현화, 2010), 뇌졸중의 경우 일반인에 비해 낮은 수행력을 갖기 때문에 이에 필요한 기능체력을 보완하는 것이 중요하다. 발병 후 오랜 기간이 지난 뇌졸중 환자의 경우 이전과 같은 신체 기능을 갖는데 어려움이 있지만 근력의 증가로 균형성과 보행능력을 향상시키는 결과가 많은 선행연구를 통해 입증되고 있다. 안선향 등(2009)에 따르면 적절한 부하를 적용하여 근력과 평형성을 향상시킨 결과 보행 속도가 유의하게 나타났고 분속수와 보폭에서도 의미 있는 변화가 있었다고 제시하고 있다. 또한 공성아(2010)의 연구에 따르면 저항성 운동을 12주간 시킨 결과 운동군에서의 신체활동량이 통계적으로 유의하게 증가하였고 근력과 보행능력의 향상이 신체활동에 자신감을 주었기 때문에 나타난 결과라고 판단하고 있다. 뇌졸중 환자의 기능 체력향상은 편측과 건측의 하지 근력을 측정하는 Muscle Manual Test, 근지구력 검사에 해당하는 30초 동안 의자 앉았다 일어나기(최혜정, 2008)와 30초 동안 발뒤꿈치 들고 내리기를 통해 평가할 수 있다.

4. 낙상위험요인

낙상은 갑자기 비의도적인 자세 변화로 인해 바닥에 주저앉거나 넘어지는 것을 의미하며 일상생활을 수행하는 자신감을 저하시킨다. 낙상위험요인이 높을 경우 외출을 자제하고 집안에 머물러 있거나 스스로 활동을 제한하며 이로 인해 신체가 더욱 쇠약해져 또 다른 질병에 이환되기 쉬운 상태가 된다고 알려져 있다(정희숙, 2010). 일반적으로 노인에게 일어나는 낙상은 근골격 손상, 골절 및 뇌 손상으로 인해 합병증이 생길 수 있고 뇌졸중의 경우 신체 불균형으로 인한 갑작스런 요동을 제어하기 어렵다는 점에서 일반인에 비해 심리적 두려움을 느끼는 정도가 더 크다고 할 수 있다(김영환, 2010). 뇌졸중 환자 스스로 낙상의 효능감을 인지하게 되면 스스로 신체활동을 제한시키고 사회활동에 비참여적인 행태를 보이기 때문에 우울증이나 고립감을 느끼게 하고 이러한 심리적 변수들은 정신건강 및 육체적 건강을 위협하여 뇌졸중 재발의 2차 위험요인으로 작용할 수 있다. 따라서 뇌졸중 환자의 기능회복을 통해 낙상에 대한 효능감을 감소시키는 것은 증세를 악화시키지 않고 뇌졸중 재발을 예방 한다는 점에서 중요하다고 할 수 있다.

5. 신체활동량

가. 좌식생활 시간

최근 많은 선행연구를 통해 비만, 고혈압, 암, 그리고 심혈관 질환과 같은 치명적인 질환과 신체활동의 연관성을 밝혀내며 규칙적으로 운동하지 않거나 좌식생활 또는 신체 비활동의 시간이 많을수록 만성질환에 노출될 위험이 크다고 알려져 왔다. 일반적으로 좌식생활은 수면, 티비 보기, 누워있기, 컴퓨터 하기 등 휴식기의 에너지 소모량 수준에서 활동하는 것을 의미한다. 이에 따라Bankoski(2011)는 좌식생활 패턴을 5가지로 분류한 뒤 대사증후군과의 연관성을 살펴본 논문에서 신체활동 시간만큼 중요한 것이 좌식생활 시간의 최소화를 언급하고 있다. 분류된 5가지는 다음과 같다.

표1. 좌식생활 분류

1) 좌식생활 시간 2) 전체 신체활동 시간 중 좌식생활이 차지하는 비율
3) 5분 이상 지속된 좌식생활 시간(bout) 4) 좌식생활 강도
5) 좌식생활 시간을 중단시키는 중재 시간

좌식생활 패턴에 따른 대사증후군의 관계는 유의한 관계를 보여주었으며 좌식생활패턴과 만성질환의 관계를 보는 것이 중요함을 제시하고 있다.

나. 활동 시간

Rand(2009)의 연구에 따르면 뇌졸중으로 인해 신체 기능이 손상된 환자들의 경우 일반 성인의 신체활동 권고량인 1000kcal/week (142kcal/day)에 미치지 못한다고 하였다. 심혈관 질환과 뇌졸중 재발의 위험을 안고 있는 뇌졸중 환자의 신체활동량 부족은 제2의 만성질환을 야기한다는 점에서 상당히 중요한 위험인자로 언급되고 있다. 신체활동의 부족은 단지 만성질환과의 연관성만 있는 것이 아니라, 정신적으로도 악영향을 미치고 노인의 경우 신체 기능이 쇠약으로 인해 신체활동이 감소하게 되면 노인의 사회적 참여를 낮추고 고립감을 증가시켜 결과적으로 삶의 질을 낮춘다고 할 수 있다.

뇌졸중의 경우 흔히 편마비를 동반하는 질환으로써 발병 후 지속적인 관리가 없으면 영구적인 신체기능 장애를 초래하는 위협적인 질환이다. 편마비 증세는 독립적인 보행 능력을 떨어트리고 일상생활 동작 수행에 어려움을 가지게 되는데 이는 노인의 신체 기능 쇠약보다 큰 제약을 가져오게 된다. 즉, 뇌졸중 환자의 신체활동량은 일반 노인에 비해 적어질 수 밖에 없고 만성질환에 노출된 정도가 더 크기 때문에 중재를 통한 신체활동량의 증가는 의미 있는 변화라고 할 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울시 소재 G구와 Y구에 위치한 장애인 복지회관에 등록돼있고 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 30명을 모집하였다. 최종 대상자를 선정하기 전, 운동프로그램의 진행을 위해 다음과 같은 선정 기준으로 대상자를 제한하였다.

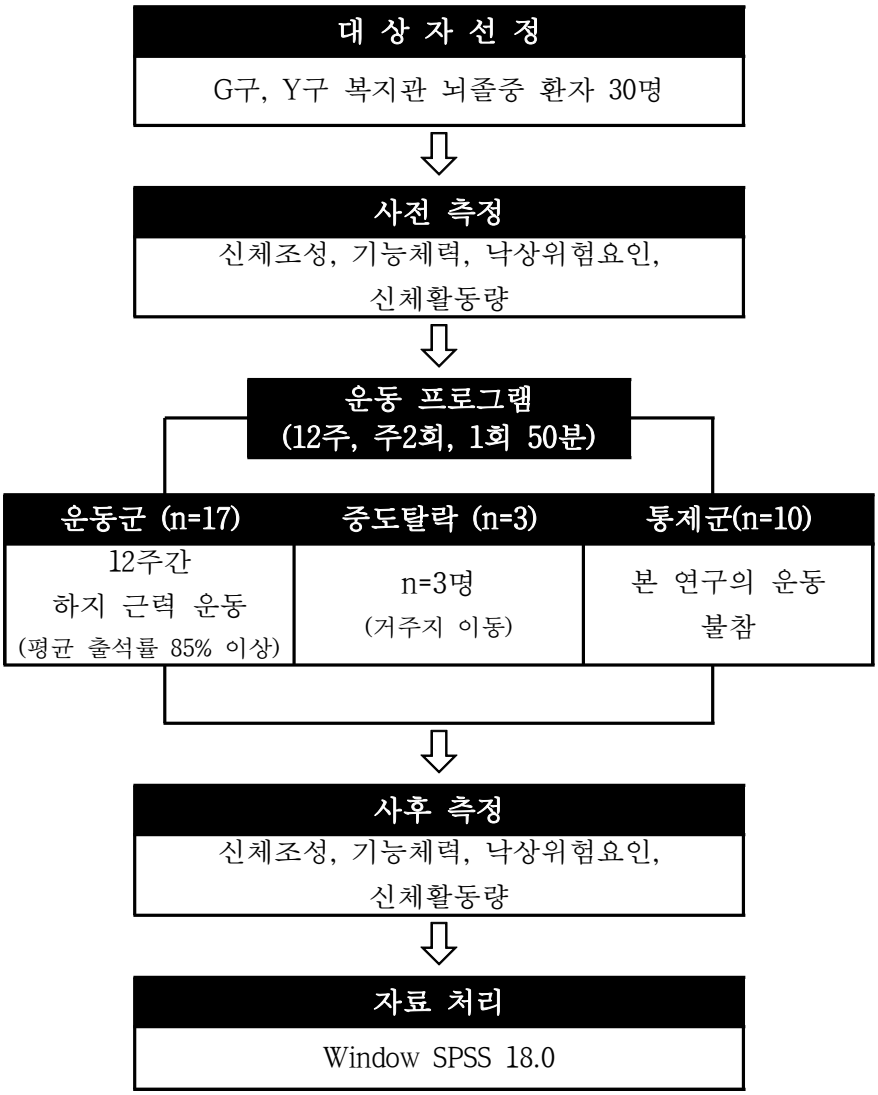
대상자 선정 기준	▪ 10m 보행이 독립적으로 가능한 자 ▪ 의사소통이 가능한 자 ▪ 동작 지시 사항에 따라 움직임이 가능한 자 ▪ 다른 운동프로그램에 참여하지 않는 자

* 본 연구의 대상자는 연구 목적과 측정 방법에 관한 설명을 들은 후 12주간의 운동 참여 동의서에 서명을 하였다.

2. 연구 설계

본 연구는 뇌졸중 어르신을 대상으로 한 운동프로그램의 적응 효과를 보기 위해 G구와 Y구의 노인복지회관에 협조를 구하여 12주간의 연구를 진행하였다. 대상자들의 거주 지역에 따라 운동군 20명과 통제군 10명을 선정하였다. 운동군과 통제군은 신체조성, 기능체력, 낙상위험요인, 신체활동량에 관한 사전 측정 후 운동프로그램에 참여하였으며 통제군은 운동군에게 제공된 운동프로그램에 참여하지 않았다. 운동프로그램은 1회 50분, 주 2회 총 12주간 진행되었으며 하지 근력 운동으로 구성되었다. 본 연구의 운동프로그램은 <표 5>와 같다. 운동군의 경우 12주간의 운동기간 중 2명의 대상자가 거주지 이동으로 인해 중도 탈락하였고 나머지 대상자 17명은 평균 85% 이

상의 높은 출석률을 보이며 운동에 적극적으로 참여하였다. 통제군의 경우 12주간의 운동 비참여 기간 동안 1명의 탈락자가 발생하였다. 따라서 3명의 중도탈락자를 제외한 총 27명의 대상자가 사전 측정과 동일하게 구성된 사후 측정에 참여하였다. 연구 자료는 SPSS 18.0을 사용하여 최종분석을 실시하였고 본 연구의 설계는 <그림 1>과 같다.


대 상 자 선 정
G구, Y구 복지관 뇌졸중 환자 30명
사전 측정
신체조성, 기능체력, 낙상위험요인,
신체활동량
운동 프로그램
(12주, 주2회, 1회 50분)
운동군 (n=17)
12주간
하지 근력 운동
(평균 출석률 85% 이상)
중도탈락 (n=3)
n=3명
(거주지 이동)
통제군(n=10)
본 연구의 운동
불참
사후 측정
신체조성, 기능체력, 낙상위험요인,
신체활동량
자료 처리
Window SPSS 18.0

<그림 1> 연구설계

3. 측정 항목 및 방법

본 연구에서 사용할 측정 항목 및 방법은 다음과 같다.

구분	측정 항목	측정 도구
신체조성	■신장 ■체중 ■체지방률 ■근육량	Inbody 3.0
기능체력	■양 하지 근력 검사 ■의자 앉았다 일어나기 ■발뒤꿈치 들고 내리기	Lafayette Muscle Manual Test
낙상위험 요인	■동적 균형감	Berg Balance Scale
신체활동량	■신체활동에 의한 하루 에너지 소모량 ■10분 이상 지속된 좌식생활 총 횟수 ■일일 10분 이상 지속된 좌식생활 시간 ■일일 좌식생활 시간 ■일일 저강도 신체활동 시간 ■일일 중고강도 신체활동 시간 ■일일 비활동 시간 비율 ■일일 활동 시간 비율	Actigraph GT3X+

<표 2> 측정 항목 및 방법

그림 2. 측정 항목

가. 신체조성

1) 신장

대상자는 양 발뒤꿈치를 가지런히 하여 신장계에 서게 한 후 정면을 본 상태에서 바닥에서 정수리까지 수직 최단거리를 측정하여 0.1cm 단위로 기록하였다.

2) 체중, 체지방률, BMI

체중, 체지방률, BMI의 측정은 Inbody 3.0 (Biospace, Korea) 장비를 이용하여 측정하였으며 모든 금속 제품을 제거하고 양 발을 발판에 맞춰 서고 양손으로 전극 손잡이를 잡고 편안한 상태에서 정면을 응시하도록 지시한 후 측정하였다.

나. 기능체력

1) 양 하지 근력 검사

양 하지 근력 검사는 Lafayette Muscle Manual Test기기를 이용하여 오른다리와 왼다리의 근력을 kg단위로 측정하였다. 대상자가 의자에 앉았을 때 무릎의 각도가 90° 될 수 있도록 적절한 높이의 의자를 준비하였다. 엉덩이 끝을 의자에 붙이고 진행자의 지시에 따라 한 다리씩 전방을 향해 밀어낼 때 엉덩이가 들리지 않도록 지시하였고 두 손은 무릎 위에 가볍게 올린 상태에서 시작하였다. 양 하지 모두 2번씩 측정하였으며 이 값의 평균으로 하지 근력을 나타내었다.

그림 3. MMT

2) 의자 앉았다 일어나기(Sit-to-Stand Test)

의자 앉았다 일어나기는 의자에 엉덩이를 대고 등을 기대지 않은 상태에서 준비하였다. 측정하기 직전 두 손을 엇갈려 어깨 위에 올려놓았고 두 다리는 안정감 있게 간격을 둔 상태에서 하지 근력만으로 의자에 앉은 자세에서 완전히 일어선 후 다시 앉는 자세를 1회로 하였다. 본 동작은 진행자가 시작을 알림과 동시에 30초 동안 반복하는 횟수를 기록하였으며 어깨 위에 손이 풀리거나 의자에 앉을 때 엉덩이가 닿지 않으면 무효 처리하였다.

3) 발뒤꿈치 들고 내리기

발뒤꿈치 들고 내리기는 양발 사이에 주먹 하나 들어갈 간격으로 안정감 있게 선 후 복부 중간에 위치한 지지대를 잡도록 하였다. 상체를 곧게 편 후 정면을 바라본 후 진행자의 “시작”소리와 함께 30초 동안 발뒤꿈치를 들고 내리도록 지시하였다. 대상자의 특성 상 양 발 모두 완전하게 들기 어렵기 때문에 편측의 경우 지면에서 5cm이상 떨어진 뒤꿈치 높이에 한해 인정하였다.

다. 낙상위험요인

낙상의 위험은 낙상위험요인과 상관성이 높으며 그 중 하나가 균형감으로 알려져 있기 때문에(Muir, 2008) 본 연구는 버그 균형 척도 (Berg Balance Scale)를 이용하여 균형감을 측정하였다. 일상생활 동작을 응용하여 만든 14개 항목의 균형 척도로써 5점 척도(0~4점)로 되어있고 균형유지 시간과 수행정도의 질에 따라 점수를 측정하는 방식으로 진행되고 약 15분 정도 소요됨을 설명하였다. 버그 균형 척도는 지시사항에 따라 움직이는 환자의 균형감을 관찰자의 시점에서 객관적으로 평가하는 지표로 검사 시 또 다른 낙상을 방지하기 위해 최소 2명의 진행자를 배치하였으며 한명은 문제를 지시하고 다른 한명은 대상자가 지시사항을 따를 때 발생 할 수 있는 어지럼증이나 낙상을 대비해 30cm의 간격을 두고 지켜보도록 하였다. 이 측정은 동적 균형을 측정하는 것으로 45점 이하의 점수를 받은 사람은 낙상 위험성과 연관성이 높다고 알려져

있고 뇌졸중 환자에게 균형능력을 평가하는 것으로 널리 쓰이고 있다.

라. 신체활동량

본 연구에서는 GT3X+ (Actigraph Inc, USA)를 사용하여 신체활동량을 측정하였다. 이 장비는 3축 가속도계로 여러 방향으로의 움직임에서 가속과 감속을 탐지한다. 가속도계는 주중과 주말을 포함한 7일간의 신체활동을 측정하기 위해 기간을 설정하였고 운동프로그램이 시작되기 전 7일과 12주가 지난 후 전체 프로그램 종료 후 7일을 측정하였다. 장비를 배분하기 전 대상자의 생년월일, 성별, 신장, 체중에 대한 값을 입력하여 대상자에 맞는 신체활동량을 산출하도록 하였다. 장비를 잃어버리거나 물에 빠트리지 않도록 충분한 설명을 하였고 안내문이 보호자에게도 전달되도록 하였다. GT3X+의 위치는 오른쪽 허리 능선(iliac crest)에 착용하도록 하였다. 또한 1초에 10회 샘플링 주기로 동작 가속도 신호가 모아지며, 수치화 된 양(count)은 사용자가 정의한 시간 간격(epoch interval)마다 합산되고 장비가 산출해낼 수 있는 모든 신체활동 정보를 산출하였다. 수집된 대상자의 활동 기간 중 3일 이상 착용한 사람에 한해 선별하였고(Rand, 2008) 신체활동 에너지 소모량, 10분 이상 지속된 좌식생활 총 횟수, 일일 10분 이상 지속된 좌식생활 시간, 일일 좌식생활 시간, 일일 저강도 신체활동 시간, 일일 중고강도 신체활동 시간, 일일 비활동 시간 비율, 일일 활동 시간 비율을 산출하였다.

※분당 100counts 미만(좌식생활)과 분당 100counts 이상(저·중·고강도 활동) 으로 나누어지는 본 장비의 기준을 활용해 산출한 일일 (비)활동 시간 비율은 다음과 같다.

그림 4. 액티그래프 측정

표3. (비)활동 시간 비율

일일 비활동 시간	수집된 좌식 시간 ÷ 개인별 착용일
일일 활동 시간	수집된 저·중·고 시간의 합 ÷ 개인별 착용일
일일 전체 활동 시간	일일 비활동 시간 + 일일 활동 시간
일일 (비)활동 시간 비율	일일 (비)활동 시간 ÷ 일일 전체 활동 시간 × 100

저강도 : Light Lifestyle time, 중고강도 : Moderate Vigorous time

4. 운동프로그램

본 연구에서는 뇌졸중 어르신들을 대상으로 실시한 운동 중 실현 가능한 동작과 효과를 고려하여 프로그램으로 구성하였다. 운동 프로그램은 1회 50분 주 2회 총12주간 1회 운동 시, 5분 준비 운동, 40분 본 운동, 5분 정리운동 순서로 진행하였다.

동작에 대한 정확도와 이해도를 높이기 위해 자체 제작한 교육 자료를 토대로 1회의 교육을 별도로 진행하였고, 1회의 동작 적응기를 통해 숙지 및 안전에 유의하도록 주의하였다.

그림 5. 운동프로그램 진행

적응기를 거친 후 운동의 강도를 조절하기 위해 모래주머니를 사용하였다. 모래주머니는 본인의 선호 무게를 우선적으로 고려하였고 하지 관절에 무리가 없는 범위 내에서 단계별로 착용하도록 하였으며 동작 반복 횟수를 낮춘 후 점진적으로 늘리는 방식의 적응기를 제공하였다. 모래주머니는 총 3가지 종류로 (0.5kg, 1kg, 1.5kg) 0.5kg를 시작으로 양발에 동일한 무게를 착용하도록 하였고 목표 횟수에 도달하면 0.5kg씩 저항력을 늘려나갔다.

표4. 모래주머니 중량

모래주머니		무게에 따른 횟수	지속 횟수	기간
저항력 (kg)	0kg (본인 체중)	8~10회x2세트	2회	총3주
		10~12회x2세트	3회	
		12~15회x2세트	1회	
	0.5kg	8~10회x2세트	〃	〃
		10~12회x2세트		
		12~15회x2세트		
	1.0kg	8~10회x2세트	〃	〃
		10~12회x2세트		
		12~15회x2세트		
	1.5kg	8~10회x2세트	〃	〃
		10~12회x2세트		
		12~15회x2세트		

본 운동은 65세 이상의 뇌졸중, 치매, 파킨슨 질환을 앓고 있는 어르신을 대상으로 한 Pilot연구에서 1차적으로 진행된 후 수정 보완하여 재구성한 운동프로그램이기 때문에 거동이 불편한 뇌졸중 어르신을 배려하여 의자에 앉아 하는 동작들과 의자를 잡고 서서 하는 동작들로 구성하였다.

표5. 운동프로그램

준비	관절 운동 및 스트레칭		5분
본 운동	**앉아서 하는 근력 운동**	1. Knee Extension 2. Knee Flexion 3. Leg Adduction 4. Low abdomen	45분
	서서하는 근력 운동	5. Mini-Squat 6. Mini-Lunge 7. Ankle lift up and down 8. Leg lift up 9. Leg Flexion 10. Leg Extension	
마무리	스트레칭 및 과제 부여		5분

5. 자료 처리

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 실험에서 얻어진 모든 데이터는 Window SPSS 18.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 이에 대한 구체적인 통계처리는 다음과 같다.

1) 독립된 두 그룹의 정규성 검정을 통해 정규분포를 확인하였다.

2) 정규분포 결과에 따라 독립T-test와 Mann-Whitney 비모수 검정을 실시하여 그룹 간 동질성을 확인하였다.

3) 시기, 그룹, 상호작용의 효과검증을 위해 Two-way ANOVA with repeated measures을 실시하였다.

4) 신체활동량의 동질성 검정 결과 유의한 차이를 보였기 때문에 ANCOVA를 이용하여 사후 값의 변화를 확인하였다.

5) 통계적 유의수준은 $p < .05$ 수준으로 설정하였다.

Ⅳ. 결 과

하지 근력 운동이 뇌졸중 어르신의 기능체력, 낙상위험요인 및 신체활동량에 미친 영향에 대해 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 대상자 그룹 간 동질성 검정 결과

대상자의 거주 지역에 따라 운동군과 통제군을 할당하였기 때문에 두 집단 간의 차이를 비교하기 위해 독립T-test와 독립2-표본(Mann-Whitney)test를 실시하여 동질성을 검정하였다.

표6 . 연령 및 신체조성 그룹 간 동질성 검정 결과

구분	운동군 N=17(M=12,W=5)	통제군 N=10(M=4,W=6)	유의확률
연령	71.47±6.7	67.8±3.5	.126
신장	160.3±7.7	156.6±10.7	.303
체중	61.9±8.3	59.5±9.7	.499
근육량	0.66±0.05	0.65±0.05	.476
체지방률	29.2±5.9	31.1±5.5	.426

두 그룹 간의 신체조성 동질성을 확인하기 위해 독립 T검정을 실시한 결과, 연령과 신체조성의 사전 측정 수치가 그룹 간 통계적으로 유의하지 않은 것(p>.05)으로 나타나 두 집단이 통계적으로 동질한 집단인 것으로 나타났다.

표7 . 기능체력 그룹 간 동질성 검정 결과

구분	운동군	통제군	유의확률
오른쪽 하지 근력	15.7±8.5	12.9±5.9	.371
왼쪽 하지 근력	17.7±8.5	19.8±7.7	.535
편측 하지 근력	14.1±7.2	12.2±5.0	.470
건측 하지 근력	19.9±9.0	21.4±7.6	.681
의자 앉았다 일어나기	6.05±2.96	7.5±4.7	.339
발뒤꿈치 들고 내리기	8.1±5.0	11.2±5.6	.157

두 그룹 간의 기능체력 동질성을 확인하기 위해 독립 T검정을 실시한 결과, 기능체력의 사전 측정 수치가 그룹 간 통계적으로 유의하지 않은 것($p>.05$)으로 나타나 두 집단이 차이가 없는 것으로 나타났다.

표8 . 낙상위험요인 그룹 간 동질성 검정 결과

구분	운동군	통제군	유의확률
BBS	35.0±8.8	32.3±13.0	.527

두 그룹 간의 낙상위험요인 동질성을 확인하기 위해 독립 T검정을 실시한 결과, 낙상위험요인 설문의 사전 측정 수치가 그룹 간 통계적으로 유의하지 않은 것(p>.05)으로 나타나 두 집단이 차이가 없는 것으로 나타났다.

표9. 신체활동량 그룹 간 동질성 검정 결과

구분	운동군	통제군	유의확률
신체활동 에너지 소모량(kcal/d)	90.2±48	160.4±129	0.158
10분 이상 지속된 좌식생활 횟수(횟수/d)	175.6±32	115.6±20	0.001**
10분 이상 지속된 좌식생활 시간(m/d)	555.8±64	414.6±74	0.002*
좌식생활 시간(m/d)	1190.7±69	1053±135	0.022*
저강도 신체활동 시간(m/d)	264.4±69	399.8±115	0.014*
중고강도 신체활동 시간(m/d)	1.7±1.6	13.7±25.5	0.066
비활동 시간 비율	81.7±4.8	71.7±9	0.015*
활동 시간 비율	18.2±4.8	28.2±9	0.015*

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01
Mann-Whitney : 신체활동 에너지 소모량, 중고강도 신체활동 시간(day)

두 그룹 간의 신체활동량 동질성을 확인하기 위해 독립 T검정과 Mann-Whitney 비모수 검정을 실시한 결과, 신체활동 에너지 소모량과 중고강도 신체활동 시간을 제외한 변인에서 집단 간 차이가 있었음을 확인하였다($p<0.05$, $p<0.01$)

2. 12주간 하지 근력 운동 전후 신체조성의 변화

1) 신체조성의 변화

본 연구에서 하지 근력 운동 후 신체조성의 변화는 <표 11>에 제시한 바와 같다. 운동군과 통제군의 모든 신체조성 변인에서 그룹 간 상호작용 효과가 유의한 변화를 보이지 않았다(p>.05)

표10. 신체조성의 변화

구분	그룹	사전	사후	시간*그룹
체중(kg)	운동군(n=17)	62.6±8.1	64.4±8.2	0.302
	통제군(n=10)	60.8±9.3	61.7±10	
근육량(kg)	운동군(n=17)	0.67±0.05	0.65±0.06	0.592
	통제군(n=10)	0.65±0.05	0.64±0.05	
체지방률(%)	운동군(n=17)	29.0±6.1	30.5±6.3	0.469
	통제군(n=10)	31.2±5.8	32.0±6.1	

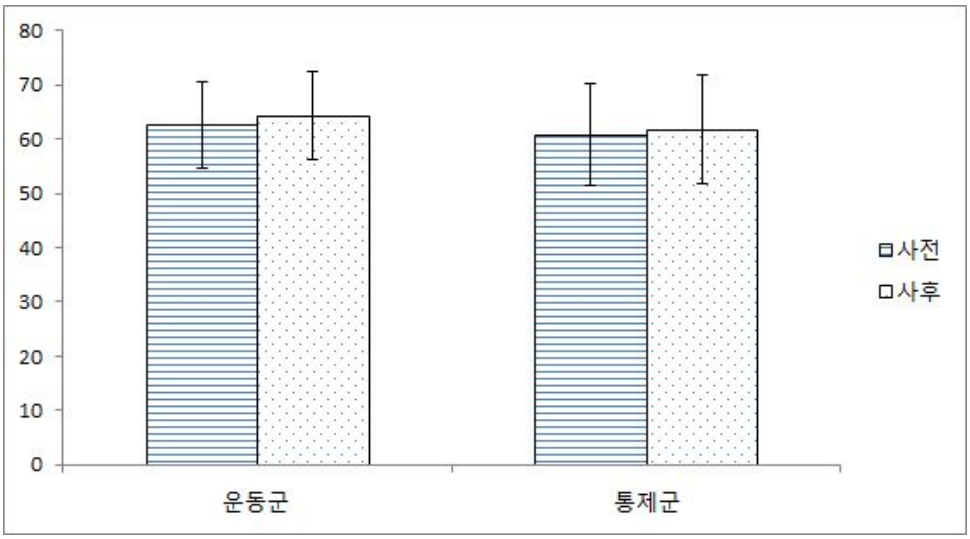
① 체중의 변화

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 체중 변화는 다음과 같다.

표 11 . 체중의 변화 결과표 (kg)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	62.6±8.1	64.4±8.2	0.003**	0.302
통제군	60.8±9.3	61.7±10		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 체중 변화는 통계적으로 유의하지 않았지만(p>0.05), 시간에 따른 변화는 유의하였다(p<0.01).

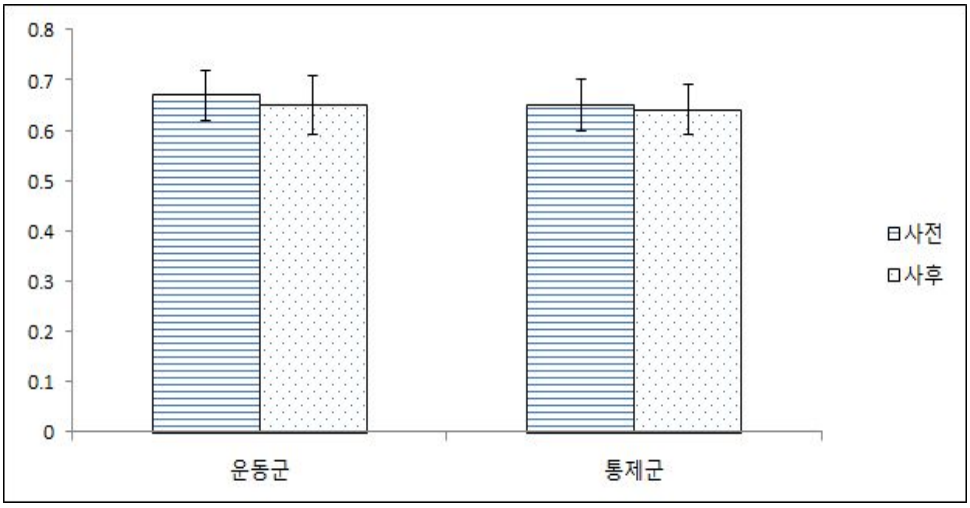
② 근육량의 변화

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 근육량 변화는 다음과 같다.

표12. 근육량의 변화 결과표 (kg)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	0.67±0.05	0.65±0.06	0.017*	0.592
통제군	0.65±0.05	0.64±0.05		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 근육량의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05).

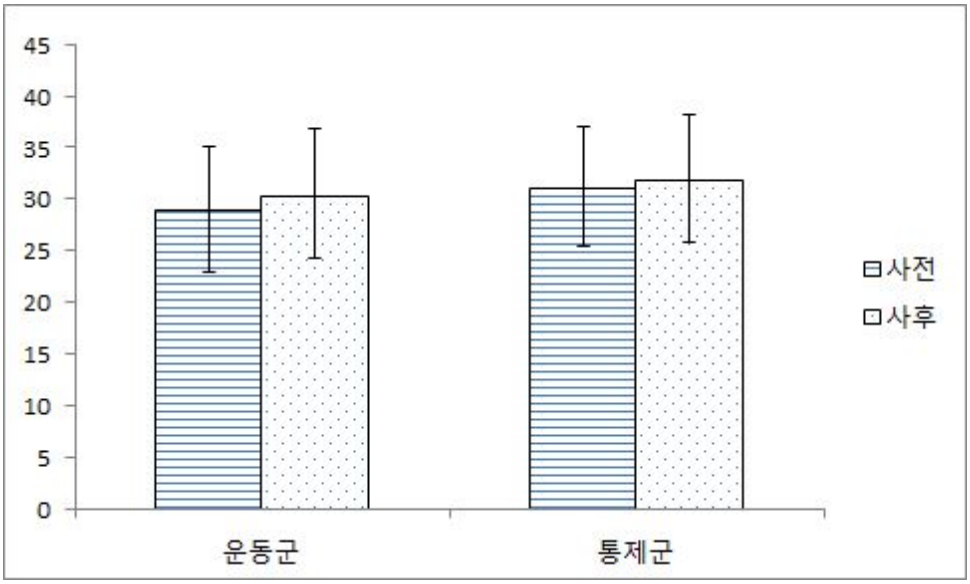
③ 체지방률의 변화

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 체지방률 변화는 다음과 같다.

표13. 체지방률의 변화 결과표 (%)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	29.0±6.1	30.5±6.3	0.025*	0.469
통제군	31.2±5.8	32.0±6.1		

Values are Mean ± SD, *p<.05



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 체지방률 변화는 통계적으로 유의하지 않았으나(p>0.05), 시간에 따른 변화는 유의하였다(p<0.05).

3. 12주간 하지 근력 운동 전후 기능체력의 변화

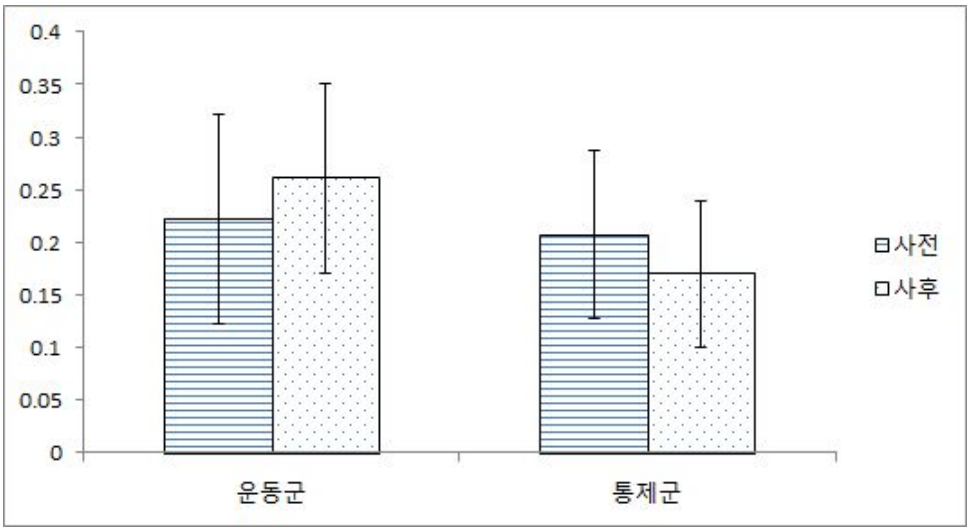
1) 편측 하지 근력 (Paretic Side Leg Muscle Manual Test)

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 편측 하지의 근력 변화는 다음 표와 같다.

표14. 편측 하지 근력의 변화 결과표 (kg)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	0.22±0.1	0.26±0.09	0.94	0.008**
통제군	0.20±0.08	0.17±.0.07		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 편측 하지근력의 변화는 통계적으로 유의하였으며(p<0.01), 운동군에서 큰 폭으로 증가한 반면 통제군에서는 사전 측정값보다 낮은 수준을 보였다.

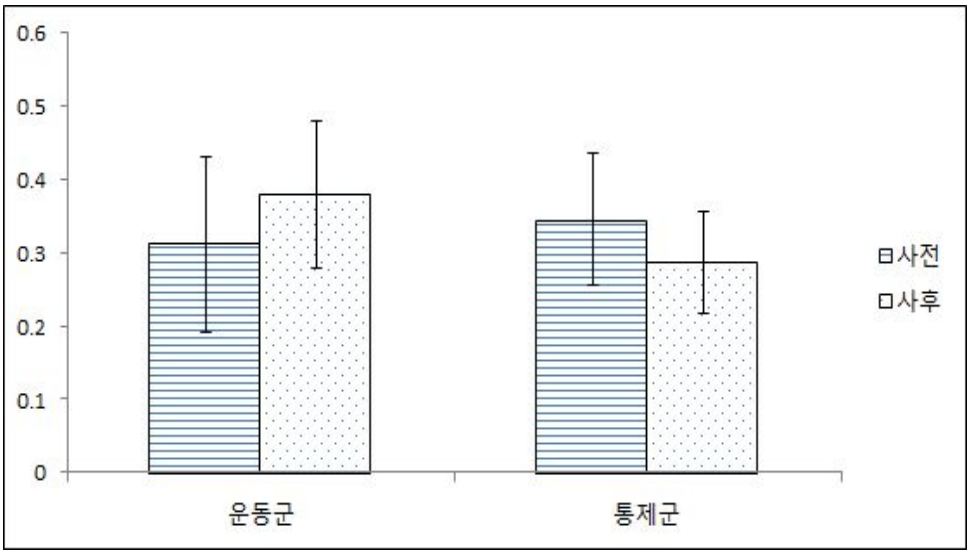
2) 건측 하지근력 (Non-Paretic Side Leg Muscle Manual Test)

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 건측 하지 근력 변화는 다음 표와 같다.

표15. 건측 하지 근력의 변화 결과표 (kg)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	0.31±0.12	0.38±0.1	0.769	0.001**
통제군	0.34±0.1	0.28±0.07		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 건측 하지 근력의 변화는 통계적으로 유의하였으며(p<0.01), 운동군에서 큰 폭으로 증가한 반면 통제군에서는 사전 측정값보다 낮은 수준을 보였다.

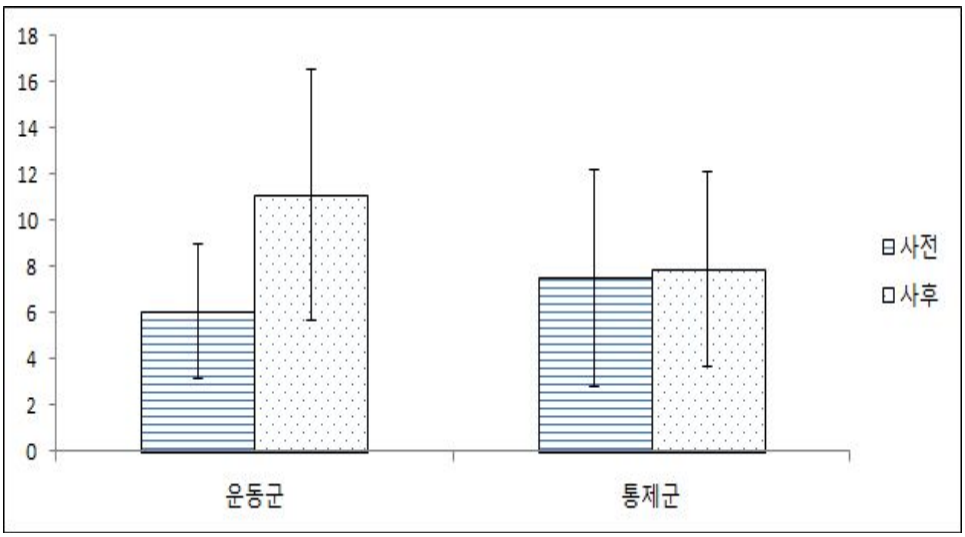
3) 의자 앉았다 일어나기의 변화

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 의자 앉았다 일어나기의 변화는 다음 표와 같다.

표16. 의자 앉았다 일어나기의 변화 결과표 (횟수)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	6.05±2.9	11.11±5.4	.006**	.017*
통제군	7.5±4.7	7.9±4.2		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 의자 앉았다 일어나기는 시간의 따른 변화와 시간*그룹 간 변화에서 모두 통계적으로 유의하였다(p<0.05, p<0.01)

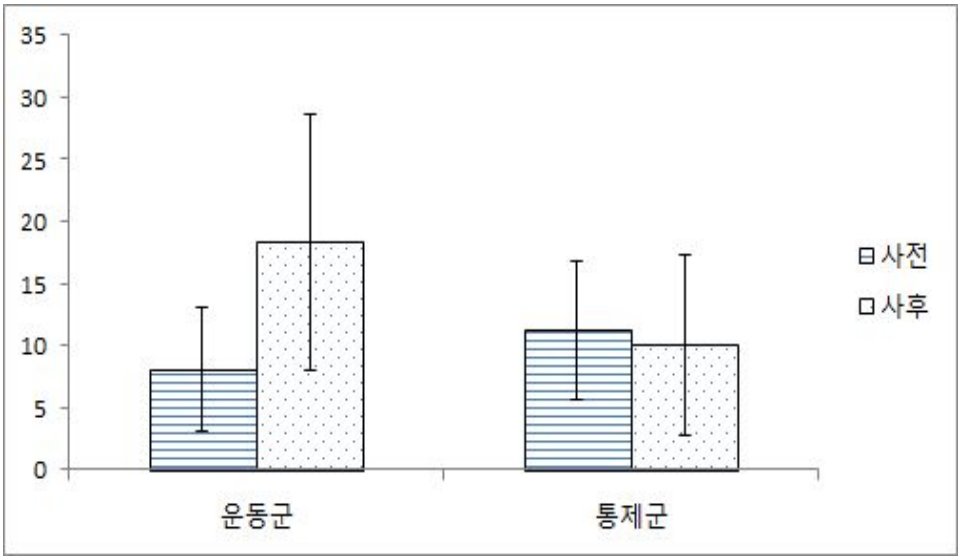
4) 발뒤꿈치 들고 내리기의 변화

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 발뒤꿈치 들고 내리기의 변화는 다음 표와 같다.

표17. 발뒤꿈치 들고 내리기의 변화 결과표 (횟수)

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	8.11±5.09	18.29±10.3	.011*	.002**
통제군	11.20±5.6	10.0±7.3		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 발뒤꿈치 들고 내리기의 변화는 시간의 따른 변화와 시간*그룹 간 변화에서 모두 통계적으로 유의하였다(p<0.05, p<0.01)

4. 12주간 하지 근력 운동 전후 낙상위험요인의 변화

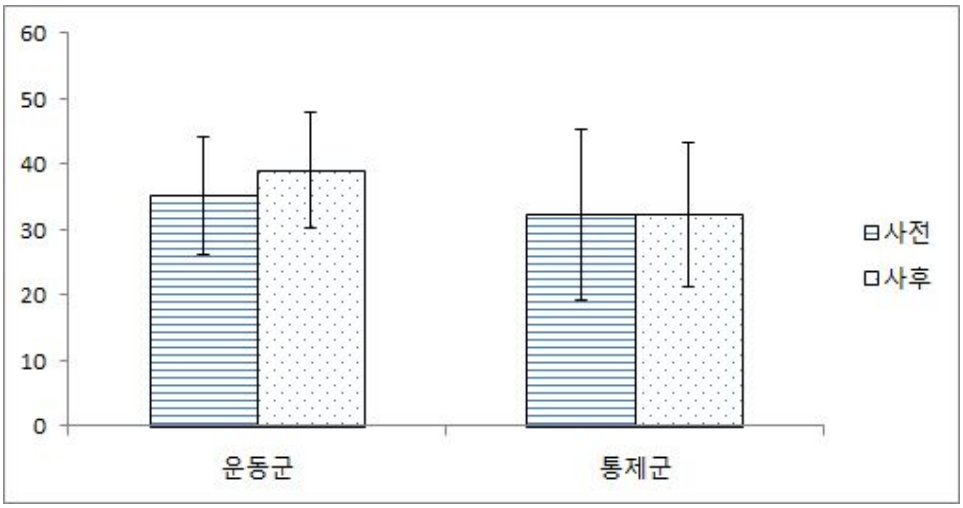
1) BBS (Berg Balance Scale)

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 BBS의 변화는 다음 표와 같다.

표18. BBS의 변화 결과표

그룹	사전	사후	시간	시간*그룹
운동군	35.13±9	39.06±8.8	0.308	0.308
통제군	32.3±13	32.3±11		

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 BBS는 운동군에서 향상되었지만 유의하지 않았다(p>0.05).

5. 12주간 하지 근력 운동 전후 신체활동량의 변화

신체활동은 그룹 간 동질성 검정에서 유의한 차이가 났기 때문에 각 변인의 사전 값을 공변량으로 하여 보정된 사후 값을 제시하였다.

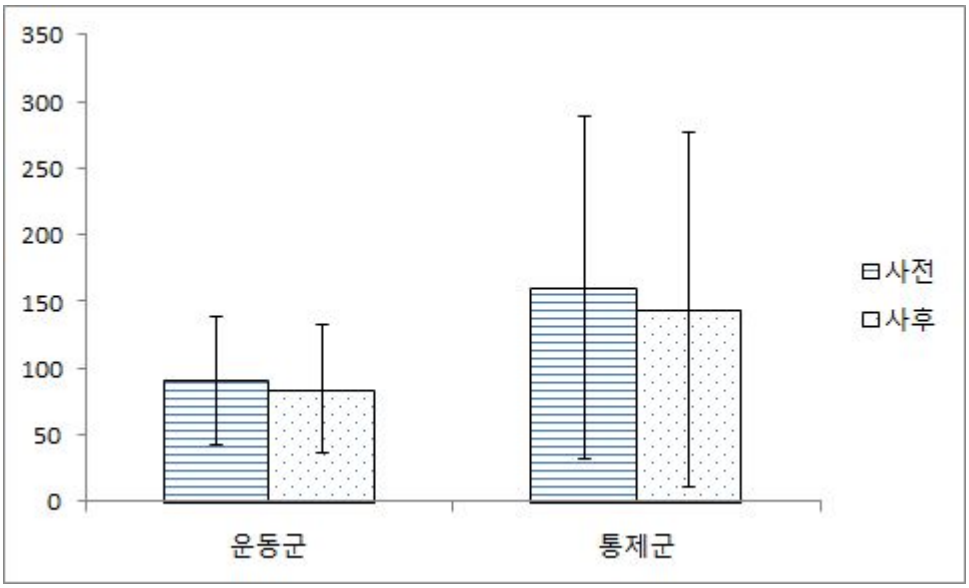
1) 신체활동 에너지 소모량 (Physical Activity Kcal Per day)

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 신체활동 에너지 소모량의 변화는 다음 표와 같다.

표19. 신체활동 에너지 소모량의 변화 결과표 (kcal/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	90.2±48	84±48	0.773
통제군	160.4±129	144±133	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 신체활동 에너지 소모량의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05)

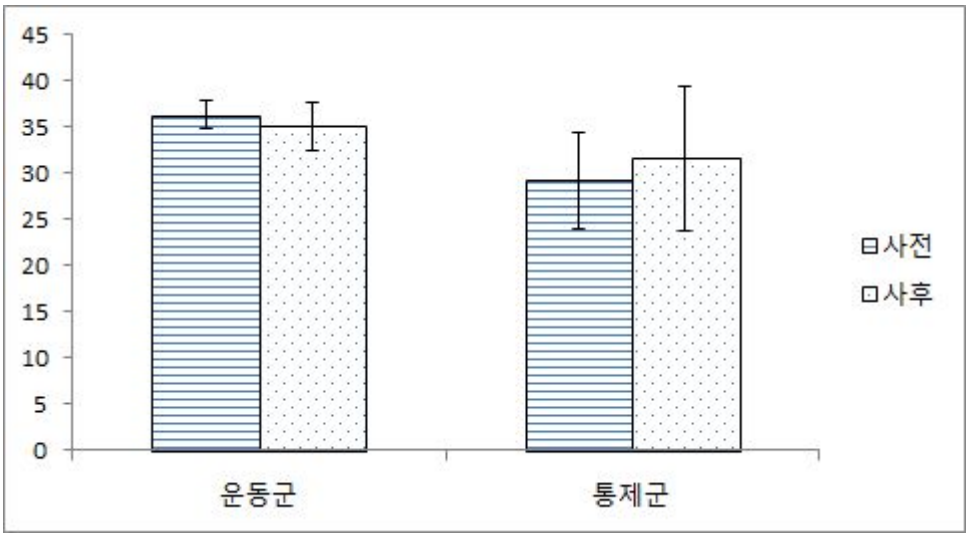
2) 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수의 변화는 다음 표와 같다.

표20. 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수의 변화 결과표 (횟수/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	36.3±1.5	35.1±2.6	0.417
통제군	29.2±5.2	31.6±7.9	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 10분 이상 지속된 좌식생활 횟수의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05)

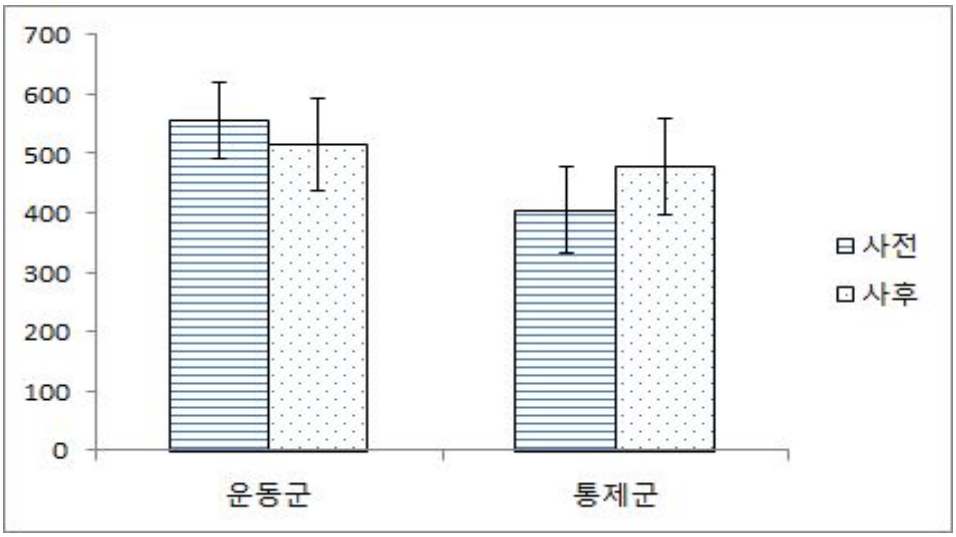
3) 10분 이상 지속된 좌식생활 시간

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 10분 이상 지속된 좌식생활 시간의 변화는 다음 표와 같다.

표21. 10분 이상 지속된 좌식생활 시간의 변화 결과표 (m/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	555±64	515±78	0.849
통제군	404±73	469±86	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 10분 이상 지속된 좌식생활 시간의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05)

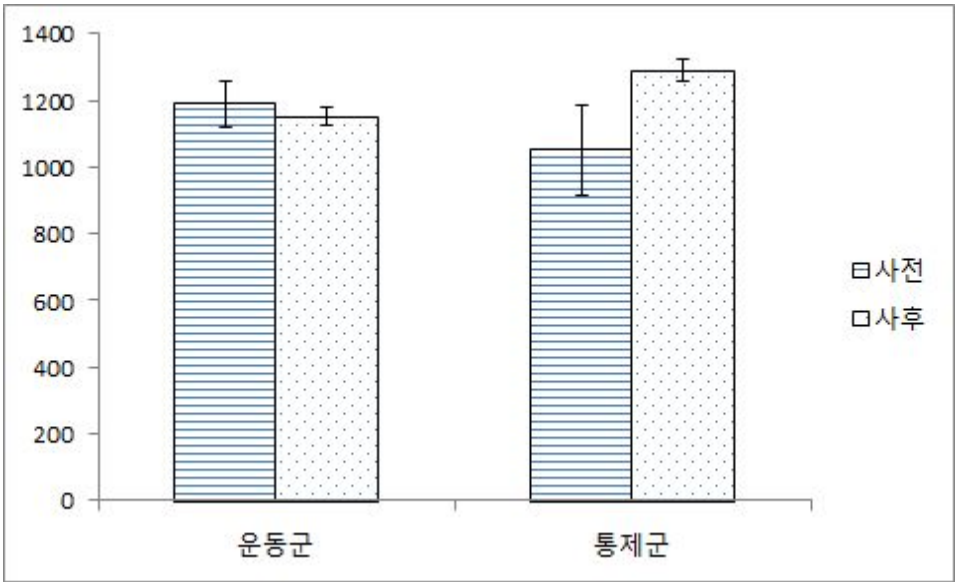
4) 좌식생활 시간

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 좌식생활 시간의 변화는 다음 표와 같다.

표22. 좌식생활 시간의 변화 결과표 (m/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	1190.7±69	1152±27	0.014*
통제군	1053±135	1289±34	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 좌식생활 시간의 변화는 통계적으로 유의하였다(p<0.05)

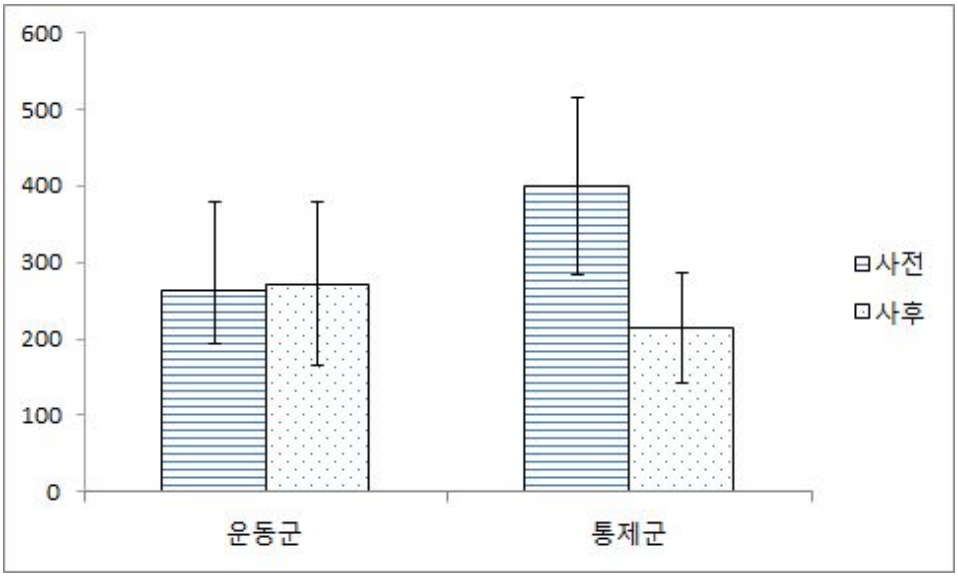
5) 저강도 신체활동 시간

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 저강도 신체활동 시간의 변화는 다음 표와 같다.

표23. 저강도 신체활동 시간의 변화 결과표 (m/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	264.4±69.9	272.1±107	0.014*
통제군	399.8±115.6	214.3±73	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 저강도 신체활동 시간의 변화는 통계적으로 유의하였다(p<0.05)

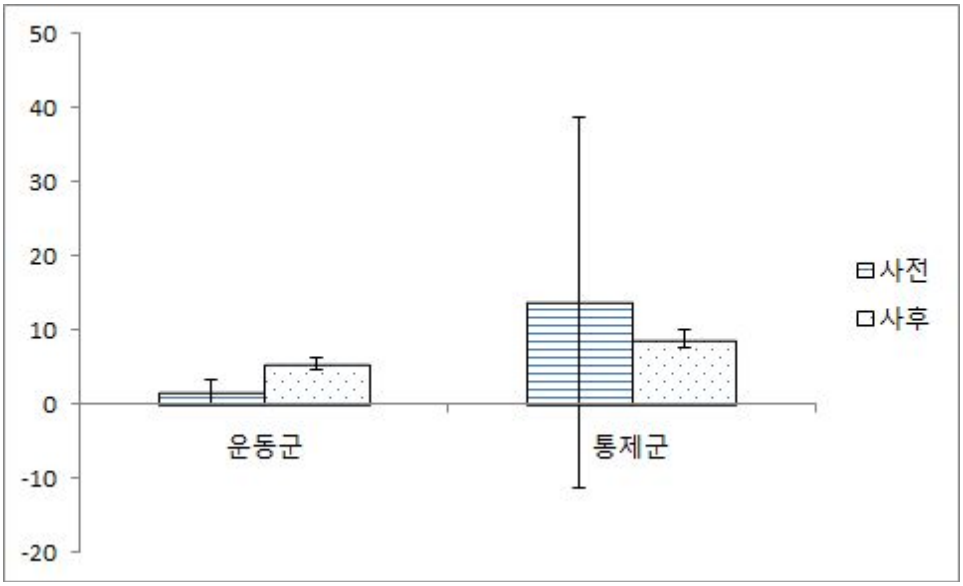
6) 중고강도 신체활동 시간

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 중고강도 신체활동 시간의 변화는 다음 표와 같다.

표24. 중고강도 신체활동 시간의 변화 결과표 (m/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	1.7±1.6	5.4±0.9	0.055
통제군	13.7±25	8.8±1.2	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 중고강도 신체활동 시간의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다(p>0.05)

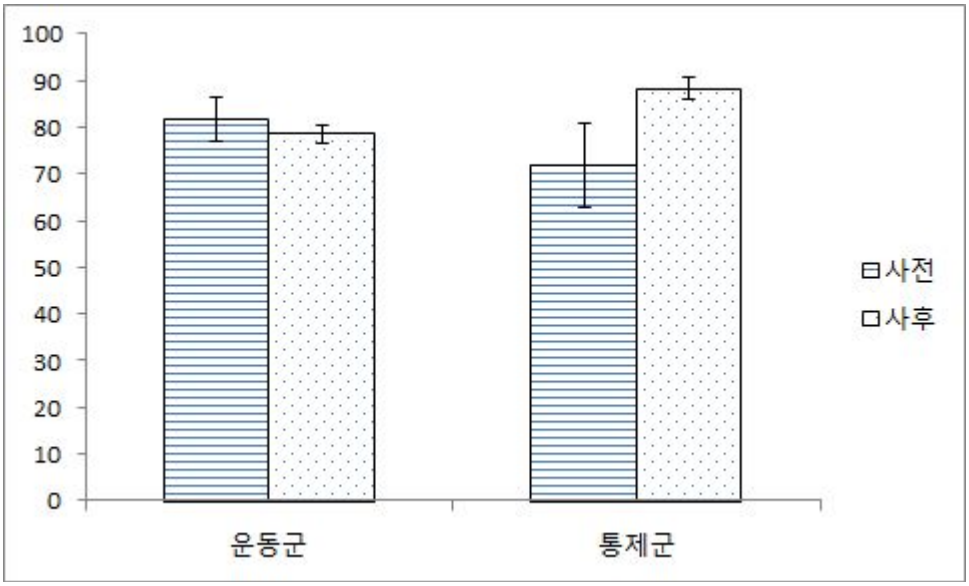
7) 비활동 시간 비율

12주간 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 비활동 시간 비율의 변화는 다음 표와 같다.

표25. 비활동 시간 비율의 변화 결과표 (%/d)

그룹	사전	사후	그룹
운동군	81.7±4.8	78.6±1.9	0.016*
통제군	71.7±9	88.3±2.4	

Values are Mean ± SD, *p<.05, **p<.01



12주간의 하지 근력 운동에 따른 운동군과 통제군의 비활동 시간 비율의 변화는 통계적으로 유의하였다(p<0.05)

Ⅴ. 논 의

본 연구는 12주간의 하지 근력 운동이 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인 및 신체활동량에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 이에 본 연구의 결과를 바탕으로 선행연구와 비교하여 논의하고자 한다.

1. 기능체력의 변화

본 연구는 12주간의 하지 근력 운동을 통해 뇌졸중 환자의 기능체력을 변화시켰다. 일반적으로, 연령이 증가함에 따라 근력이 감소하게 되는데, 이러한 근 감소는 상지보다 하지에서 더 크게 나타나는 것으로 보고되고 있다(Janssen et al., 2000). 또한, 하지 근력은 이동성과 관련이 크기 때문에 하지 근력 감소로 인해 신체활동에 제한을 받게 되며, 이러한 신체활동 감소는 뇌졸중 재발의 원인으로 알려져 있기 때문에 뇌졸중 환자에게 근력 운동은 기능체력을 향상시키는데 매우 중요하다고 할 수 있다.

본 연구는 모래주머니를 양 하지에 착용한 후 점진적으로 강도를 조절하며 운동을 진행하였다. 그 결과 시간에 따른 기능체력(양 하지 근력, 의자 앉았다 일어나기, 발뒤꿈치 들고 내리기)의 변화는 통제군에 비해 운동군에서 유의한 향상이 있음을 확인하였다. 이는 다양한 도구를 사용한 근력 운동이 뇌졸중 발병 기간과 관계없이 신체 근력과 기능에 긍정적인 변화를 가져온다는 연구 결과와 일치하였다(Morris et al., 2004).

본 연구 결과 양 하지 근력의 경우, 편측과 건측이 18.1%, 22.5%로 증가하였고 이는 트레드밀 유산소성 운동으로 진행한 김영환(2010)의 연구결과에(편측: 7.6%, 건측: 2.1%) 비해 큰 폭으로 증가한 결과이다. 특정 부위의 근력 증대를 목표로 하는 모래주머니 중량 부하 운동(저항성 운동)에 비해 트레드밀 운동(유산소성 운동)은 근육에 직접적으로 관여하는 정도가 낮기 때문에 김영

환(2010)연구의 중재 기간이 본 연구에 비해 길었음에도 불구하고 양 하지 근력은 낮은 증가폭을 나타낸 것으로 보인다. 또한 김영환(2010)의 연구에서 세라밴드를 이용한 운동 결과는 편측 32.4%, 건측 10.6%로 편측 하지 근력이 건측 근력에 비해 크게 증가하였으며 이는 건측 근력이 편측 근력보다 높게 나온 본 연구결과와 차이가 있었다. 하지만 김영환(2010)의 연구가 본 연구에 비해 운동 횟수가 약 12~24회로 더 많았기 때문에 본 연구에서도 운동 횟수를 더 늘리면 보다 나은 편측의 변화를 기대해 볼 수 있을 것이라 생각한다.

의자 앉았다 일어나기와 발뒤꿈치 들고 내리기는 각각 83.6%와 125.5%의 증가율을 보였으며, 의자 앉았다 일어나기의 수행 시간이 일반인과 비교했을 때 약 2배 차이 난다고 알려진 것과 유사하게 본 연구에서도 운동 후 1.4배 만큼의 차이를 보였다(김현수, 2003). 이러한 수행 시간의 단축은 동작 수행의 자신감을 의미하며 이와 연계된 일상생활 동작도 이전에 비해 수월하게 할 수 있는 기반이 될 것으로 판단된다. 이처럼 뇌졸중 환자에게 기능체력 향상은 우수한 운동능력보다 편마비로 인한 신체 기능의 손실을 보완하여 독립적인 일상생활이 원활하도록 도와주므로(김현수, 2003) 뇌졸중 발병 후에도 지속적인 운동으로 관리하는 것이 중요하다.

2. 낙상위험요인의 변화

뇌졸중 환자는 보행 시 자세 유지와 체중 이동을 위해 건측 하지에 의존하여 움직이게 되고(Dickstein et al, 1984) 체중의 약 80%정도가 건측 하지로 편중된다고 보고 된 바 있다(Sackley & Baguley, 1993). 이처럼 편중된 체중 부하에 따른 균형의 불안요소로 인해 일반인의 걸음걸이에 비해 체간 동요가 많고 기립 자세에서의 자세 동요도 정상인보다 약 2배 정도 많이 관찰되어 다른 질환을 가진 환자들 보다 낙상의 위험이 높다고 알려져 왔다(황지혜, 2010).

골절, 근골격계 및 뇌 손상과 합병증을 가져올 수 있는 낙상(황지혜 등, 2010)은 뇌졸중 환자에게 더 치명적이다. 낙상의 위험성은 낙상위험요인에 노

출될수록 커지기 때문에 대표적인 관련 요인으로 균형감의 변화를 살펴보았다. 이를 파악하기 위해선 일상 동작을 수행하면서 나타나는 위험성의 정도를 관찰하여 판단하는 것이 개인의 위험성 자각도로 확인하는 것보다 객관적이라 판단하였기 때문에 Berg Balance Scale(BBS)을 측정도구로 하여 운동군의 사전, 사후를 통제군의 값과 비교하였다.

BBS는 <표 18>에서 보이는 것과 같이 유의한 차이는 없었지만(p=0.308) 운동군에서 11%증가하였고 통제군은 변화가 없었다(운동군 사전: 35.13±9점, 사후: 39.06±8.8점; 통제군 사전: 32.3±13점, 사후: 32.3±11점). Marigold et al.(2005) 의 연구에 따르면 50세 이상 뇌졸중 환자의 10주간 운동에서도 운동 전후로 BBS 점수가 올라갔지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. Minjeong An(2011)의 연구에 따르면 이와 관련한 8개의 선행 연구 중에서 6개의 결과는 BBS 점수 향상을 보였지만 통계적으로 유의하지 않았고 이에 대해 연구 대상자의 수가 유의성을 관찰할 만큼 충분하지 않았다는 점을 지적하면서 개인마다 발병 후 재활 시기에 따라 균형감에 차이가 클 수 있기 때문에 개인차가 큰 것도 결과에 영향을 미쳤을 거라고 언급하였다. 이와 마찬가지로 본 연구의 대상자는 충분하지 않았고 개인차를 통제할 수 없었지만, 통제군에 비해 실험군에서 약 4점 향상한 것을 확인할 수 있었다.

BBS의 점수는 0에서 20점까지 균형감의 심각한 손상, 21점에서 40점까지 일상생활이 가능한 균형감, 41점에서 56점까지 좋은 균형감으로 나누어지는데, 본 연구 결과, 운동군의 BBS점수가 좋은 균형감에 가까워 졌다는 점(39점)에서 기간과 운동 횟수가 더 늘어난다면 더 큰 효과를 기대해 볼 수 있다고 생각한다. 실제로 주3회 12주간 실시한 운동은 본 연구에서 진행한 횟수(총 24회)보다 12회 더 많았고 연구 결과도 10점 이상의 점수 향상 폭을 보였으며 24주까지 진행 한 후에는 총 12점의 향상을 보였다(Michael et al, 2009). 따라서 본 연구도 운동 참여 횟수를 늘리면 분명한 효과를 기대할 수 있을 것이라 예상해본다.

3. 신체활동량의 변화

편마비로 인해 저하된 균형감은 집 밖으로의 보행에 두려움을 느끼게 하며 독립적인 일상생활에 제한을 준다. 이로 인한 신체활동 습관은 뇌졸중 환자의 좌식생활을 늘리고 신체활동 시간을 줄여 결과적으로 제2차 발병의 원인이 된다고 알려져 있다.

기존 연구에 따르면 대다수의 신체활동량이 설문을 이용해 측정되었으며 선행 연구의 대부분이 장비를 이용해 측정한 것에 비해 과대 측정되었다는 견해를 보이고 있다(Rand, 2009). 한편, 본 연구는 장비를 이용하였기 때문에 선행 연구에서 과대 측정된 신체활동량에 비해 구체적인 값을 제시 할 수 있었다.

일반적으로 하루 평균 칼로리 소모량은 최소 142kcal로 권고되며, 하루 30분의 운동을 포함하면 215-285kcal로 요구되고 있는데(Rand, 2009), 본 연구 결과에서도 운동군과 통제군의 사전 및 사후 값이 권고량에 도달하지 못했으며 (운동군 사전: 90±48, 사후: 84±48, 통제군 사전: 160±129, 사후: 144±133) 중재 후에는 오히려 감소하는 경향을 보였다. I-Min Lee(1998)의 연구에 따르면 주당 1000-1999kcal는 뇌졸중 위험요인을 감소시키고 더 나아가 2000-2999kcal 소모는 더 효과적이라고 언급한 바 있다. 하지만 본 연구 결과와 비교하여 상당한 차이를 갖는 권고량은 독립적인 일상생활이 원활하지 않은 뇌졸중 환자가 쉽게 극복할 수 있는 활동량은 아닌 것으로 여겨진다. 따라서 단순히 권고량을 달성하는 것 보다 그 외의 신체활동량을 변화시키는 요인에도 주목할 필요가 있다.

최근 좌식생활 시간은 만성질환의 주요 위험요인으로 주목받고 있고, 기존에 에너지 소모를 통한 활동량 증대만큼이나 좌식생활 시간을 줄이는 것이 중요하다고 여겨지고 있다.

좌식생활은 휴식기의 에너지 소비량을 뜻하며, 누워있거나 티비를 시청하거나, 앉아서 일을 하는 등의 좌식습관을 의미하며 60세 이상의 일반 노인의 좌식생활 시간은 하루 8시간이 넘는 것으로 보고되었다(Matthew, 2008). 이러한

이유에서 활동량이 권고량에 도달하였다 하더라도 좌식생활 습관이 하루 중 큰 비중을 차지한다면 활동량이 기여하는 긍정적인 영향은 미미할 수밖에 없다. 따라서 좌식생활 시간의 감소는 활동량의 증대만큼 중요한 의미를 갖으며, 활동량의 패턴뿐만 아니라 하루 중 좌식생활의 분포를 관찰하는 것이 필요하다고 하였다(Bankoski, 2011).

좌식생활의 패턴은 100cpm/min미만으로 10분 이상 지속된 활동(sedentary bout)과, 100cpm/min이상으로 1분 이상 지속되는 활동(sedentary break)으로 구분하여 볼 수 있다(Bankoski,2011). Dunstan(2010)의 선행연구에 따르면 지속되는 좌식시간(Prolonger)중에도 빈번한 움직임으로 좌식시간의 누적을 깨는 사람(Breaker)의 경우 그렇지 않은 사람에 비해 신진 대사율이 좋은 것으로 나타난다고 하였다. 또한 Healy(2008)의 연구에 따르면 break횟수가 적을수록 높은 허리둘레 수치와 중성지방 수치와 연관성을 보인다고 하였다. 따라서 본 연구는 좌식시간 중에서도 얼마나 '더 많이, 더 자주' 움직였는지 확인하는 것이 또 다른 건강 지표로 제시할 수 있다 생각하여 동일하게 bout와 break의 개념을 적용하였다.

10분 이상 지속되는 좌식시간을 의미하는 bout는 break에 의해 나눠지므로 이 둘의 누적횟수는 거의 같다고 할 수 있다. 다시 말해, 누적횟수가 증가할수록 지속적인 좌식습관을 깨트리는 움직임이 많았다고 해석하기 때문에 횟수가 클수록 의미 있다고 할 수 있다. 하지만 본 연구에서 누적된 좌식생활 횟수는 운동군에서 소폭으로 감소하였고 통제군에서 증가하였으며 유의한 차이는 확인할 수 없었다(운동군 사전: 36.3±1.5, 사후: 35.1±2.6 통제군 사전: 29.2±5.2, 사후: 31.6±7.9, p=0.417). 또한 10분 이상 지속된 좌식생활의 누적시간에서도 유의한 변화를 관찰할 수 없었지만(운동군 사전: 555±64, 사후: 515±78, 통제군 사전: 404±73, 사후: 469±86, p=0.849), 중재 후 운동군의 사후 값이 감소하고 통제군의 사후 값이 늘어난 것을 확인하였다. 본 연구의 경우 표22에 나타나듯이 좌식생활 시간이 운동군에 비해 유의하게 증가하였으므로 누적횟수가 많아

지는 동시에 누적시간이 줄어드는 것과 같은 이상적인 좌식생활 패턴과는 다른 경향을 보였다고 할 수 있다. 따라서, 누적횟수와 누적시간의 결과를 종합해보면, 통제군의 경우 bout와 break의 횟수는 더 많았지만 누적시간도 같이 늘어난 것으로 보아 1bout당 지속된 시간, 100cpm/min이상으로 지속된 break 시간, 또는 전체 좌식생활 시간의 변화를 동시에 확인해야 보다 정확한 해석을 할 수 있을 것으로 사료된다.

좌식생활 시간은 운동군 사전: 1190.7±69, 사후: 1152±27, 통제군 사전: 1053±135, 사후: 1289±34으로 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 좌식생활 시간은 분당 100cpm미만의 모든 좌식생활의 누적을 의미하므로 10분 보다 더 작은 단위로 수집되었다는 점에서 대상자의 신체활동을 보다 세밀하게 누적한 시간이라 할 수 있다. 이와 같은 좌식생활의 감소는 중재 기간과 사후 측정이 진행된 시기가 최한월이었기 때문에 참여율이 떨어질 수 있는 상황임에도 불구하고 줄어든 것은 의미 있다고 할 수 있다. Sacco(1998)의 연구 결과에 따르면 통제군의 신체활동량이 계절적 요인에 의해 영향을 많이 받는 것으로 보고되어있는데, 본 연구도 이와 비슷하게 운동 중재를 하지 않은 통제군에게서 계절적 요인을 저항할 만큼의 의도된 활동량이 발견되지 않았고 좌식생활 시간이 길어진 것을 미루어 보아 비슷한 결과를 보였다고 생각한다. 특히 저강도 신체활동 시간에서 겨울이라는 계절적 요인이 있음에도 운동군에서 증가하였고 통제군의 활동량은 유의하게 감소한 것을 확인할 수 있었다(운동군 사전: 264.4±69, 사후: 272.1±107, 통제군 사전: 399.8±115, 사후:214.3±73).

저강도 신체활동은 분당 100-1951cpm (Freedson, 1998)인 성인 기준을 적용하였고, 이에 해당하는 가벼운 유산소성 운동의 증가는 앞서 언급한 균형감(BBS)의 향상과 더불어 일어난 것이라 예상해볼 수 있다. 그러나 중고강도의 신체활동량은 전체 신체활동량 중 차지하는 비중이 적었고 이는 뇌졸중 환자의 신체적 제한으로 참여 시간이 적었던 것으로 보인다(운동군 사전: 1.7±1.6, 사후: 5.4±0.9, 통제군 사전: 13.7±25, 사후: 8.8±1.2, p=0.055). 이는 공성아

(2009)의 연구와 비슷하게 유의한 차이를 보이진 않았지만 일반적으로 중고강도의 신체활동량이 만성질환을 예방하는데 효과적인 것으로 알려져 있기 때문에 본 연구 결과와 같이 통제군에 비해 뚜렷한 변화가 보이는 것은 매우 의미있는 변화라 할 수 있다.

본 연구는 비활동 시간과 활동 시간을 구분하여 전체 활동 시간에 대한 비율로 나타냈으며 유의한 차이를 보였다. 비활동 시간 비율의 변화는 표25와 같이 운동군이 81.7%에서 78.6%로 감소하였고, 통제군의 경우 71.1%에서 88.3%로 증가하였다(p=0.016). 전체 일상 중 비활동시간이 차지하는 비중은 두 군 모두 70%를 넘었으며 운동 중재를 통해 줄일 순 있지만 감소 폭이 크진 않았으며 통제군의 경우 운동 중재가 없었음에도 크게 증가한 것으로 보아 비활동 시간을 늘리는 것보다 줄이는 것이 더 많은 노력을 필요로 하는 것을 확인할 수 있었다.

Ⅵ. 결 론

본 연구는 12주간의 하지 근력 운동을 통해 뇌졸중 환자의 기능체력, 낙상위험요인, 신체활동량의 변화를 확인하였다.

첫째, 모래주머니를 이용한 하지 근력 운동은 양하지 근력, 의자 앉았다 일어나기, 발뒤꿈치 들고 내리기에서 통제군에 비해 모두 유의한 변화를 보였다.

둘째, 낙상위험요인은 BBS 균형감 척도로 측정하였으며 시간에 따른 그룹의 유의한 차이를 보이지 않았지만 운동군이 통제군에 비해 큰 증가를 보였다.

셋째, 신체활동량은 좌식생활 시간이 운동군에서 감소하였지만 통제군에서 증가하여 유의한 변화를 보였으며, 저강도 신체활동에서도 운동군이 증가하고 통제군이 감소하면서 유의한 변화를 보였다.

선행 연구에 따르면 뇌졸중 발병 직후에 재활을 시작하는 것이 신체 회복에 도움이 된다고 하였지만 본 연구 결과에서 보여지 듯 발병기간에 상관없이 꾸준한 근력 운동은 신체 기능을 보완하는 것 이상의 변화를 가져오는 것을 확인하였다. 따라서 앞으로 이어질 후속연구에서 다양한 강도와 기간 그리고 운동 형태를 적용하여 신체 기능과 신체활동 패턴의 변화를 살펴보는 것이 필요할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

공성아. (2009). 12주간의 저항성 트레이닝이 뇌졸중 편마비자의 보행능력과 신체활동에 미치는 영향. 한국사회체육학회지. 37,1197-1206.

권정현, 송상협, 이호성 (2014). 근파워 운동이 뇌졸중 환자의 보행과 균형능력 및 근활성도에 미치는 영향. 한국체육학회지. 53(1), 373-384.

김상준 진승태, 김현태 (2014). 뇌졸중 환자를 대상으로 전신진동운동과 가상현실 훈련프로그램이 균형 및 보행 능력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지. 22(2). 151-157.

김영환. (2010). 세라밴드와 트레드밀 트레이닝이 뇌병변 장애인의 일상생활체력과 균형능력에 미치는 영향. 한국특수체육학회지. 18(3),155-167.

김재호, 손연희, 손원국, 이순덕, 서영환. (2012). 과제 지향적 순환 훈련이 뇌졸중 환자의 보행과 신체활동에 미치는 영향. 한국운동재활학회지, 8(1),91-99.

김지원, 김미영, 황보선, 장철 (2014). 일상생활활동 훈련이 뇌졸중 환자의 시지각 기능에 미치는 효과. 대한통합의학회지. 2(1), 1-14.

김현수, & 김남정. (2003). 운동생리학: 고무밴드 운동이 뇌졸중환자의 일상활동체력에 미치는 효과. 한국체육학회지-인문사회과학, 42(5), 649-655.

뇌졸중 임상 연구 센터. (2009). 뇌졸중 진료지침.

뇌졸중 임상 연구 센터. (2013). 뇌졸중 진료지침.

안승헌, 서영종, 박창식.(2007).만성 뇌졸중 환자의 자세조절과 일상생활동작, 근 긴장도, 그리고 기능증진과의 관계. 국전문물리치료학회지,14,64-73.

이승원, 이형석.(2011) 하지 무게부하 트레드밀 보행훈련이 뇌졸중 환자의 균형 및 보행에 미치는 효과. 특수교육재활과학연구. 50(1), 89-111.

정희숙. (2010). 입원 뇌졸중 환자들의 낙상에 대한 두려움 영향요인. 석사학위논문. 동아대학교 대학원. 부산.

최진욱, 강순희 (2013). 과제 지향적 훈련프로그램이 뇌졸중 환자의 균형, 일상생활동작 수행능력 및 자기효능감에 미치는 영향. 대한통합의학회지, 1(4). 15-24.

최혜정, 정진욱 (2008). 6주간의 집중 Core Stability Training이 뇌졸중

환자의 일상활동체력 및 자세조절능력에 미치는 영향. 운동과학회지 17(4) 505-514.

통계청. (2011). 2011년 사망원인통계, 통계청.

허 금. (2009). 유산소 운동이 뇌졸중 환자의 체력 및 염증반응지표에 미치는 영향. 미간행 석사학위 논문. 서울대학교 체육교육대학원, 서울.

황병용.(2002). 편마비 환자의 안정성 한계와 신체 요동의 특성. 자연과학연구. 7,135-140.

황지혜. (2010). 낙상예방 프로그램이 뇌졸중 환자의 보행, 균형 및 낙상효능감에 미치는 효과, 임상간호연구학회지 16(1),27-37.

American Heart Association.(2004). Heart and Stroke statistical update: Heart and Stroke Facts. Dallas: *American Heart Association.*

American Heart Association.(2004). Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: An american heart association scientific statement from the council on clinical cardiology, subcommittee on exercise, cardiac rehabilitation, and prevention; the council on cardiovascular nursing; the council on nutrition, physical activity, and metabolism; and the stroke council. *Circulation 109*, 2031-2041.

An, M., & Shaughnessy, M. (2011). The effects of exercise-based rehabilitation on balance and gait for stroke patients: a systematic review. Journal of Neuroscience Nursing, 43(6), 298-307.

Barbeau, H., Norman, K., Fung, J., Visintin, M., Ladouceur, M. (1998). Does neurorehabilitation play a role in the recovery of walking in neurological populations Annals of the New York Academy of Sciences, 860, 377-392.

Bhala, R. P., O'Donnell, J., & Thoppil, E. (1982). Ptophobia: Phobic fear of falling and its clinical management. Physical Therapy, 62, 187-190.

Bobath, B. (1990). Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment. 3rd edition. London, Butterworth-Heinemann Medical Books.

Dean, C.M., Richards, C.L., & malounin, F. (2000). Task-related circuit

training improves performance of loconotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 81, 409-417.

Dickstein, R, Nissan, M, Pillar, T., & Scheer, D. (1984). Foot ground pressure pattern of standing hemiplegic subjects: major characteristics and patterns of improvement, physical therapy, 64(1),19-23.

Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. Medicine and science in sports and exercise, 30(5), 777-781.

Gillen, G., Burkhardt, A. (2004). Stroke rehabilitation: A function-based approach, Second edition, Mosby.

Gordon, N.F., Gulanick, M., Costa, F., Fletcher, G., Franklin, B.A., Roth, E.J., & Shephard, T.(2004). Physical activity and exercise recommendations for stroke surviviors. Circulation, 109, 2031-2041.

Gregson, J. M., Leathley, M., Moore, A. P., Sharma, A. K., Smith, T. L., & Watkins, C. L. (1999). Reliability of the Tone Assessment Scale and the modified Ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. Archives of physical medicine and rehabilitation, 80(9), 1013-1016.

Hsieh, C.L., Sheu, C.F., Hsueh, I.P et al. (2002). Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. Stroke. 33, 2626-2630.

Lee, I. M., & Paffenbarger, R. S. (1998). Physical activity and stroke incidence the Harvard Alumni Health Study. Stroke, 29(10), 2049-2054.

Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., & Troiano, R. P. (2008). Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003 - 2004. American

journal of epidemiology, 167(7), 875-881.

Michael, K., Goldberg, A. P., Treuth, M. S., Beans, J., Normandt, P., & Macko, R. F. (2009). Progressive adaptive physical activity in stroke improves balance, gait, and fitness: preliminary results. Topics in stroke rehabilitation, 16(2), 133-139.

Morris, S. L., Dodd, K. J., & Morris, M. E. (2004). Outcomes of progressive resistance strength training following stroke: a systematic review. Clinical Rehabilitation, 18(1), 27-39.

Nicholas D.S. (1997). Balance retraining after stroke using force platform biofeedback, phys ther,77,553-558 .

Ouellette, M. M., LeBrasseur, N. K., Bean, J. F., Phillips, E., Stein, J., Frontera, W. R., & Fielding, R. A. (2004). High-intensity resistance training improves muscle strength, self-reported function, and disability in long-term stroke survivors. Stroke, 35(6), 1404-1409.

Peter, P.T. (2004). High-Density lipoprotein and Cardiovascular Risk. Circulation, 109,1809-1812.

Potempa, K., Lopez, M., Braun,L.T., Szidon, J.P., Fogg, L., & Tincknell, T. (1996). Benefits of aerobic exercise after stroke. Sports Medicine, 1,337-346.

Rand, D., Eng, J. J., Tang, P. F., Jeng, J. S., & Hung, C. (2009). How active are people with stroke? Use of accelerometers to assess physical activity. Stroke, 40(1), 163-168.

Rensink, M., Schuurmans, M., Lindeman, E., & Hafsteinsdottir, T.(2009). Task-oriented training in rehabilitaion after stroke: systematic review. *Journal of advanced nursing, 65*(4),737-754.

Rosen, E., Sunnerhagen K. S., Kreuter, M. (2005). Fear of falling, balance, and gait velocity in patients with stroke. *Physiotherapy Theory and Practice, 21*(2),113-120

Sacco, R. L., Boden-Albala, B., Gan, R., Chen, X., Kargman, D. E., Shea,

S., ... & Hauser, W. A. (1998). Stroke incidence among white, black, and hispanic residents of an urban community the Northern Manhattan Stroke Study. *American Journal of Epidemiology, 147*(3), 259-268.

Sackley, C.M., Baguley, B.I. (1993). Visual feedback after stroke with the balance performance monitor: two single-case studies. *Clinical Rebabilitation, 7*(3), 189-195

Salbach, N.M., Mayo, N.E., Wood-Dauphinee, S., Hanley, J.A., Richards, C.L., & Cote, R. (2004). A task-oriented intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation 18,*509-519.

Schmid, A. A., Rittman, M. (2007). Fear of falling: An emerging issue after stroke. *Topics in stroke rehabilitation 14*(5),46-55.

Schmid, A. A., Rittman, M. (2009). Consequences of poststroke falls: Activity limitation, Increased dependence, and the development of fear of falling. *American Journal of Occupational Therapy, 63,*310-316.

Sharp, S.A., Brouwer, B.J. (1997). Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: Effects on function and spasticity. Archives of physical medicine and rehabilitation, 78,1231-1236.

Smith, A.D., Zigmond, M.J. (2003). Can the brain be protected through exercise? Lessons form an animal model of parkinsonism. Experimental Neurology, 184(1),31-9.

Smith, G.V., Silver, K.H., Goldberg, A.P., Macko. R.F. (1999)."Task-oriented" exercise improves hamstring strength and spastics reflexes in chronic stroke patients. Stroke, 30, 2112-2118.

Tanquemen, P.T., Banaitis, D.A., & Williams, A.K. (1990). Rehabilitation of chronic stroke patients: changes in functional performance. Archives of physical medicine and rehabilitation. 71,876-880.

van de Port, I.G.L., Wevers, L., Roelse, H., Kats, L.V., Lindeman, E., & Kwakkel, G.(2009). Cost-effectiveness of a structured progressive task-oriented circuit class training programme to enhance walking competency after stroke: The protocol of the FIT-stroke trial. *BMC Neurology 9,* 43-51.

van de Port, I.G.L.,Wood-Dauphinee, S., Lindeman, E., & Kwakkel, G. (2007). Effects of Exercise Training Programs on Walking Competency After Stroke: A Systematic Review. *American journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 86*(11), 935-951.

Yang, Y.R., Wang, R.Y., Lin, K. H., Chu,M.Y., & Chan, R.C. (2006).Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke. Clinical Rehabilitation, 20,860-870.

Abstract

The Effects of Leg Strength Exercise on Stroke Patient's Functional Fitness, Falls-Related Risk Factor, and Physical Activity

Lee, Jung-Ha
Department of Physical Education
Graduate School
Seoul National University

The purpose of this study is to identify the effects of 12 week leg strength exercise on stroke patient's functional fitness, falls-related risk factors and physical activity. Thirty subjects, aged over 60 years, regularly attending senior center located in G, Y area, were selected for the study. Every subject had measurement before and

after the intervention, which included body composition(i.e., body weight, body fat percentage, muscle mass), functional fitness(i.e., leg strength, sit-to-stand, heel raise), falls-related risk factors(i.e., berg balance scale) and physical activity(i.e., activity energy expenditure per day, sedentary bout, sedentary bout time, sedentary time, low intensity activity time, moderate activity time, inactivity time percentage and activity percentage). Exercise group received leg strength exercise which is composed of 50minutes of exercise twice a week for 12 weeks. Among the period of 12 week exercise, two out of exercise group subjects dropped out from the study as a result of moving own area, and the rest of the subjects participated until the study ends showing 85% of attendance rate. In case of control group, there was one person who dropped out from the period.

This study was analyzed with Windows SPSS 18.0 statistic program. The result is as follows.

First, Both leg strength, sit-to-stand and heel raise show significant change providing association between leg strength exercise and functional fitness.

Second, Although the berg balance scale unchanged significantly, the exercise group provides higher score than the control group, which remained in place during the period.

Third, Measuring physical activity using accelerometer changed significantly in sedentary time and low intensity physical activity(p=0.014, p=0.014), but activity energy expenditure per day, sedentary bout, sedentary bout time and low to moderate activity

time unchanged significantly.

According to the preceding research, immediate start of rehabilitation with stroke onset is the most important procedure to expect their greater level of physical recovery, but also, as shown in the result, regardless of their stroke onset, regular exercise leads to health benefit, not to mention physical function. Thus, following study designs should include the intervention with specific intensity, duration and types of exercise in order to observe the change of physical function and the pattern of physical activity.

Key Words : Stroke, Leg Strength, Functional Fitness, Falls-Related Risk Factors, Physical Activity
Student Number : 2012-21464