

근력강화운동 프로그램이 만성 뇌졸중 노인의 근력, 일상생활동작, 건강지각 및 우울에 미치는 영향

김기연¹ · 권보은² · 허혜경³ · 노영숙⁴ · 신명진⁵

연세대학교 원주의과대학 간호학과 부교수¹, 서울여자간호대학 부교수², 연세대학교 원주의과대학 간호학과 교수³,
중앙대학교 적십자간호대학 부교수⁴, 상애원 의료재활부장⁵

Effects of a Muscle Strengthening Exercise Program on Muscle Strength, Activities of Daily Living, Health Perception, and Depression in Post-stroke Elders

Kim, GiYon¹ · Kwon, Boeun² · Hur, Hea Kung³ · Roh, Young Sook⁴ · Shin, Myoung Jin⁵

¹Associate Professor, Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju

²Associate Professor, Seoul Women's College of Nursing, Seoul

³Professor, Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju

⁴Associate Professor, Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University (CAU), CAU Healthcare System, Seoul

⁵Director of Medical Rehabilitation, Sangaewon, Wonju, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of an exercise program on muscle strength, Activities of Daily Living (ADL), health perception, and depression among post-stroke elders. **Methods:** Nonequivalent control group design with pretest and posttest was used. A total of 23 post-stroke elders who met inclusion criteria were recruited. Muscle strength in upper and lower extremities, ADL, health perception, and self-rated symptoms of depression were measured. The exercise program consisted of deep breathing, range of motion, and muscle strengthening exercises using Thera-band, 30~40 min/day, three days a week, for 12 weeks. **Results:** Muscle strength of right shoulder ($U=11.50, p=.001$), right leg ($U=13.50, p=.002$), and health perception ($U=24.00, p=.010$) in the experimental group was significantly higher compared to the control group at 12 weeks of post-intervention. Depression scores were significantly lower in the experimental group compared to the control group at 6 weeks ($U=28.00, p=.021$), at 12 weeks ($U=22.00, p=.006$) of an exercise program. **Conclusion:** By applying this program, post-stroke elders showed increases in muscle strength and a decrease in depression as well as improvement of health perception. Further study is needed to verify the effects of the exercise program on cardiovascular physiologic variables through long-term follow-up.

Key Words: Muscle strength, Health, Depression, Exercise, Stroke

서론

1. 연구의 필요성

뇌졸중은 65세 이상 노인인구에 호발하는 주요 신경계질환

으로 '2009년 국민건강 통계 - 국민건강영양조사 제 4기 3차년도' 보고 결과에 따르면 65세 이상의 뇌졸중 유병률은 5.1%였다(Ministry of Health & Welfare, 2010). 뇌졸중은 언어장애, 감각장애, 운동장애 등의 신체적 장애뿐만 아니라 우울과 재발에 대한 두려움 등의 심리·정서적 장애를 초래하여 궁

주요어: 근력, 건강, 우울, 운동, 뇌졸중

Corresponding author: Roh, Young Sook

Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University (CAU), 84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 156-756, Korea.
Tel: +82-2-3700-3673, Fax: +82-2-3700-3400, E-mail: aqua@cau.ac.kr

- 이 논문은 연세대학교 원주의과대학의 연구비 (YUWCM-2007-20) 지원으로 이루어진 것임.

- This work was supported by a research grant from Yonsei University Wonju College of Medicine (YUWCM-2007-20).

투고일: 2012년 4월 16일 / 수정일: 2012년 6월 15일 / 게재확정일: 2012년 6월 18일

극적으로 삶의 질을 저하시킨다(Kim & Koh, 2005; Shin, 2002). 또한 급성기 후 잔존하는 편마비 등으로 인한 일상생활 동작 저하는 뇌졸중 노인의 건강수명에 부정적 영향을 미치며, 가족 등 돌봄 제공자의 부담감을 가중시킨다. 뇌졸중 노인의 운동능력 상실 역시 자율성과 기능적인 독립성을 저해하고 예후에 부정적 영향을 주며, '비사용에 대한 학습(learned non-use)으로 기능장애의 악화와 뇌졸중 재활의 가능성을 높게 한다(Kwon, 2003). 지속적으로 운동을 하지 않으면 손상 받은 부분의 관절구축과 근육위축 등으로 인해 어깨탈구, 통증, 낙상, 지적·신체적인 퇴행, 우울 등의 여러 합병증을 경험하게 된다(Shin, 2002). 이외에도 체중부하 불균형과 환측 근육의 약화 증상을 보이며, 균형조절 능력저하는 신체활동은 물론 일상생활동작의 감소를 유발할 수 있다. 따라서 뇌졸중 노인의 일상생활동작 향상 및 합병증 예방을 위해서는 근력 강화와 함께 신체활동의 증가를 유도할 수 있는 중재 전략이 필요하다.

현재까지 뇌졸중환자를 대상으로 한 국내 운동 프로그램은 체육학이나 물리작업치료학 분야에서의 근력강화운동, 등속성 체간 근력 강화운동, 트레드밀 걷기와 세라밴드 근력강화 복합운동 등이 보고되어 왔다. 그 결과를 보면 하지 근기능 개선효과(Kim & Kim, 2003), 상하지 근활성도 증가(Kim, 2009), 균형능력 개선(Choi et al., 2008; Hyung, Ro, & Lee, 2010; Kim, 2010), 근력 증가(Hyung et al., 2010; Yoo, Kong, & Lee, 2007) 등 근력, 평형성과 보행 등 신체기능 향상이라는 긍정적 효과가 보고되고 있다. 이 중 세라밴드(Theraband)를 이용한 근력강화운동은 장소의 제한 없이 안전하게 적용할 수 있고, 외력이나 사지의 무게에 대항하여 환자 스스로 하는 수의적 운동으로 동적 근 수축이나 정적 근 수축을 자극할 수 있다는 장점이 있고, 근기능 및 근신경 협응력의 개선에 효과가 있어 뇌졸중환자의 퇴원 후 가정 및 시설에서 활용할 수 있는 운동재활 프로그램으로 추천되고 있다(Kim, 2009; Yun, 2006). 간호학에서 적용된 뇌졸중환자 대상의 세라밴드를 이용한 운동의 효과를 보면 비대칭 체중부하율의 감소, 환측 하지운동능력의 증가와 이동능력의 증가, 보행의 질과 기능적 운동능력의 향상 등을 보였다(Han, Her, & Kim, 2007). 뇌졸중환자를 대상으로 한 48편의 운동 프로그램 국외 연구에 대한 메타분석 결과, 양측 상지 훈련이 뇌졸중 후 운동능력 향상에 효과적이었음을 보고하였다(Cauraugh, Lodha, Naik, & Summers, 2010).

세라밴드를 이용한 운동은 밴드가 수축하려고 하는 힘에 저항을 함으로써 근육의 힘을 발휘하게 되고 근육의 운동단위

활성화가 증가되어 근력이 강화된다(Kim, 2009). 또한 이러한 근력의 향상은 상하지 근력의 통합성이 요구되는 동작인 일상생활동작의 증가에 긍정적 영향을 미치며(Han et al., 2007; Macko et al., 2008; Youn, 2004), 근력 향상 및 신체적 기능상태가 전반적으로 향상되어 스스로의 건강상태를 좋다고 지각하게 되고, 집단 운동 프로그램을 통해 노인 간의 상호교류로 인한 사회적 지지로 우울 감소와 긍정적 정서를 유발할 수 있다(Jeong & Kim, 2007; Macko et al., 2008; Stuart et al., 2009; Tseng, Chen, Wu, & Lin, 2007). 그러나 뇌졸중환자에게 적용된 운동 훈련 프로그램에 대한 체계적 고찰 결과에서 일상생활동작의 향상에 대한 효과는 아직 입증되지 못하고 있고(van de Port, Wood-Dauphinee, Lindeman, & Kwakkel, 2007), 우울 감소 등 정서적 측면에 대한 효과 입증 연구도 소수에 불과하여 이에 대한 검증이 필요한 실정이다.

만성 뇌졸중 노인 환자는 운동 시 경험하게 되는 통증, 피로, 숨 가쁨, 낙상의 두려움, 불안 등의 신체, 심리·정서적 요인들에 의해 움직임 자체를 꺼려하므로, 만성 뇌졸중 노인의 운동 이행 동기부여를 위한 중재 전략이 필요하다. 율동적 청각자극(rhythmic auditory stimulation, RAS)이론에 따르면 음악에서의 리듬은 인간의 신체활동과 관련된 신경학적 자극원으로 인간의 움직임을 향상시키는 주요한 도구이다. 음악을 이용한 신체활동 시 음악에 의한 동조 현상으로 인해 자유 연상을 증가시키고, 신체활동을 자극하며, 흥미를 유발하고, 자기표현능력을 증진시킨다. 음악에서의 규칙적인 비트와 속도, 리듬이 대상자의 움직임과 조화를 이루어 신체활동을 자극한다(Prassas, Thaut, McIntosh, & Rice, 1997). 일부 선행연구에서 뇌졸중 노인의 운동 시 음악적용은 운동 시 경험할 수 있는 여러 부정적 요인을 감소시키고 잠재된 운동능력을 자극하며 통증 완화, 보행 증진, 운동 내성 향상, 긍정적 정서와 언어적 반응이 향상됨을 보고하고 있다(Jeong & Kim, 2007; Johnson, Otto, & Clair., 2001; Kim & Koh, 2005; Malcolm, Massie, & Thaut, 2009).

선행연구 분석결과 뇌졸중환자를 대상으로 한 운동 프로그램이 근력, 평형성과 보행 등 단순 신체기능상태 향상에 긍정적인 효과가 있는 것으로 확인되었다. 그러나 일상생활동작과 같은 종합적 신체기능 상태에 미치는 효과는 연구마다 긍정적 또는 부정적 결과가 혼재되어 있으며(van de Port et al., 2007), 운동 프로그램에 참여한 뇌졸중환자가 자가평가한 건강지각, 우울과 같은 정서적 효과평가 연구는 대부분 국외 연구로(Jeong & Kim, 2007; Macko et al., 2008; Stuart et al.,

2009; Studenski et al., 2005; Tseng et al., 2007), 국내 연구는 소수이므로 뇌졸중환자의 운동재활을 위한 근거기반마련을 위해서는 이 영역에서의 추후 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 만성 뇌졸중 노인에게 적용한 근력강화 운동 프로그램이 근력, 일상생활동작, 건강지각 및 우울에 미치는 영향을 검증하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 만성 뇌졸중 노인에게 운동 프로그램을 적용함으로써 신체적, 심리적 기능상태를 향상시키고자 시도된 것으로 본 연구의 목적은 12주간의 근력강화 운동 프로그램을 적용하여 만성 뇌졸중 노인의 근력, 일상생활동작, 건강지각 및 우울에 있어 프로그램 적용 전·후의 차이가 있는지를 검증하는 것이다.

3. 연구가설

- 가설 1. 실험군과 대조군 간의 근력에는 차이가 있을 것이다.
- 가설 2. 실험군과 대조군 간의 일상생활동작 점수에는 차이가 있을 것이다.
- 가설 3. 실험군과 대조군 간의 건강지각 점수에는 차이가 있을 것이다.
- 가설 4. 실험군과 대조군 간의 우울 점수에는 차이가 있을 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 만성 뇌졸중 노인에게 적용한 12주간의 근력강

화운동 프로그램이 근력, 일상생활동작, 건강지각 및 우울에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 유사실험 연구이다(Figure 1).

2. 연구대상

연구대상은 K도 W시와 H군에 소재한 두 개의 노인요양시설에 거주하는 뇌졸중 노인을 대상으로 아래의 선정기준에 부합되는 대상자를 편의표출하였다. 이는 본 연구의 경우 모집단의 대표성을 위한 유한모집단 내에서의 무작위 표본추출이 어렵고 표본의 대표성보다 동질성 확보가 중요하다고 판단되었기 때문이다. 따라서 W시에서 선정된 대상자를 실험군으로, H군에서 선정된 대상자를 대조군으로 임의 할당하였다. 구체적인 대상자 선정기준과 제외기준은 다음과 같다.

- 선정기준: 뇌졸중을 진단받은 지 6개월 이상 경과한 자, 연령 65세 이상인 자, 편마비는 있으나 보조기구(휠체어나 지팡이)를 이용하여 움직임이 가능한 자, 의식이 명료하고 의사소통이 가능한 자, 연구참여에 동의한 자
- 제외기준: 파행증을 동반한 말초 동맥 폐쇄성 질환이 있는 자, 불안정형 협심증이나 최근 3개월 이내 급성 심근 경색증이나 울혈성 심부전을 진단받은 자, 주요 정형외과적, 비뇌졸중성 신경근육장애가 있는 자, 190/110 mmHg 이상의 고혈압을 진단받은 자(Whitall, McCombe Waller, Silver, & Macko, 2000).

집단별 표본수는 Cohen (1988)의 공식에 근거하여 실험군과 대조군 두 집단의 유의수준(α)을 .05, 검정력을 .80, 효과 크기를 .80으로 하여 각각 21명으로 총 표본수는 42명이다. 그러나 실제 연구참여 가능한 대상자는 두 개 기관에서 각각 15명, 총 30명이었다. 전체 대상자 중 실험군에서 2명, 대조군에서 5명이 중도에 참여를 거부하여 최종 대상자는 실험군 13명과 대조군 10명으로 총 23명이었다.

Groups	Pretest	Intervention	Intermediate test	Intervention	Posttest
Exp.	O ₁	Xe	O ₂	Xe	O ₃
Cont.	O ₁	Xc	O ₂	Xc	O ₃

Exp.=experimental group; Cont.=control group; ROM=range of motion;
 O₁=general characteristics, disease-related characteristics, muscle strength, activities in daily living, health perception, depression;
 Xe=regular ROM exercise, muscle strengthening exercise using a thera band, 30~40 min/time, 3time/weeks, total 12 weeks;
 Xc=regular ROM exercise as a routine care;
 O₂₋₃=muscle strength, activities in daily living, health perception, depression at 6 wks and 12 wks during intervention.

Figure 1. Research design.

3. 연구도구

1) 근력

근력은 상지와 하지 근력을 측정하였고 상·하지 근력은 훈련된 연구보조원의 힘에 대항하는 대상자의 저항 정도로 측정하였으며 대상자의 상지 근력은 좌우 어깨 근력으로, 하지 근력은 좌우 종아리 근력으로 측정하였다. 훈련된 연구보조원이 대상자의 좌우 어깨 및 좌우 종아리에 가하는 힘에 대한 대상자의 저항정도로 측정하여 전혀 저항을 하지 못할 경우는 '전혀 근력이 없는 상태'로 0점을, 강하게 움직이거나 저항하는 경우는 '가장 강한 저항정도'로 5점을 부여하였다. 점수가 높을수록 해당 근력이 좋은 상태임을 의미한다. 상·하지 근력은 연구보조원 2명이 각각 총 2회 반복 측정하여 측정된 값의 평균을 구하여 최종 근력 점수를 산정하였다.

2) 일상생활 동작

대상자의 일상생활 동작은 식사하기, 움직이기, 화장실 가기, 목욕하기, 걷기, 의자 앉기, 계단이용, 옷 입기, 장과 방광 조절 등의 자가간호 등의 기능상태를 평가하는 10문항의 Barthel index를 이용하여 측정하였다. 각 항목별 점수기준과 점수 산정 근거를 토대로 하여 연구보조원 1명이 면접과 관찰을 통해 산정하였다. 점수가 높을수록 독립적인 일상생활이 가능함을 의미하며 60점 이하면 독립적 생활이 불가능함을 의미한다.

3) 건강지각

대상자가 스스로 자신의 건강을 어떻게 느끼는지를 묻는 한 문항의 5점 척도로, '전혀 건강하지 않다'를 1점, '매우 건강하다'를 5점으로 하여 측정하였고, 점수가 높을수록 자신의 건강상태를 좋다고 지각하고 있음을 의미한다.

4) 우울

우울은 Chon, Choi와 Yang (2001)이 개발한 통합적 한국판 Center for Epidemiologic Studies-Depression (CES-D)을 이용하여 측정하였다. 이 도구는 총 20문항, 4점 척도로, 지난 일주일 경험했던 우울 증상의 빈도를 '극히 드물게(1일 이하로)' 0점, '거의 대부분(5~7일)' 3점을 이용하여 측정하며 총점은 0점에서 60점까지로 점수가 높을수록 우울정도가 높음을 의미한다. 또한 외국의 경우 절단점이 16점이나, 본 연구가 지역사회 대상자 연구이므로 절단점을 21점으로 하여, 21점 이상인 경우 우울증상이 있음을 의미한다(Cho & Kim,

1993). 개발당시 도구의 신뢰도는 .91이며 본 연구에서의 신뢰도는 .88이었다.

4. 실험처치: 근력강화운동 프로그램

대조군에게는 해당 시설에서 주 3~5회 물리치료사에 의해 이루어지는 관절운동이 제공되었다. 실험군은 준비운동, 본운동과 정리운동으로 구성된 근력강화 운동 프로그램에 주 3회, 1회 운동시간 30~40분으로 총 12주간 참여하였다.

본 연구에서 적용된 근력강화운동 프로그램은 준비운동-본운동-정리운동의 단계별로 진행하도록 구성하였다. 또한 뇌졸중 노인이 운동 시 경험하는 통증, 피로, 어지러움, 숨 가쁨과 같은 부정적 요인을 감소시키기 위한 전략(Kim & Koh, 2005)으로 음악을 운동에 접목시켰는데, 본 연구에서는 Kim (2001) 연구결과에 근거하여 노인들이 선호하는 다소 느린 곡조이나 비교적 경쾌한 민속음악인 '도라지 타령' 등을 이용하여 준비운동-본운동-정리운동 시 음악에 맞추어 할 수 있도록 하였다. 본 운동 프로그램의 프로토콜은 문헌고찰을 통해 뇌졸중환자에게 적용된 운동 프로그램(Han et al., 2007; Kim, 2009; Sacco et al., 2006)을 근거로 본 연구자가 편마비 뇌졸중 노인에게 적합하도록 시간, 강도, 빈도와 지속기간 등을 고려하여 수정·보완하였으며, 이를 신경과 전문의 1인과 뇌졸중 전공 간호학과 교수 2인, 노인요양시설에서 근무하는 간호사 2인으로 구성된 전문가 집단의 자문을 받아 내용 타당도를 확인하였다. 전문가 집단은 프로그램의 내용을 숙독한 후 합의 수준 100%에 도달할 때까지 논의하였고 특별한 수정 사항 없이 최종 프로그램을 구성하였다. 본 운동 프로토콜을 요약하면 Table 1과 같고, 구체적인 내용과 방법을 제시하면 다음과 같다.

1) 준비운동과 정리운동

본 운동 전후 횡격막을 이용한 심호흡과 신체의 관절을 중심으로 맨손체조 동작과 스트레칭을 이용한 유연성 운동을 하도록 하였다. 편마비 환자들이 수행할 수 있는 동작으로 팔, 다리, 허리, 옆구리, 몸통, 목 등 신체의 큰 관절을 중심으로 운동하였다. 같은 동작을 3~4회씩 반복하도록 하여 준비운동 5분, 정리운동 5분을 시행하였다.

2) 본 운동

세라밴드를 이용한 저항성 운동은 점진적으로 저항을 증가시키기 위해 운동 첫 1~2주에는 관절운동을 중심으로 한 운동을 구성하여 실시하였고, 3주부터 세라밴드를 이용한 저항운

Table 1. Protocol of the Muscle Strengthening Exercise Program

Week	Stage	Content	Time (min)
1~2	Warm-up	· Deep breathing with music · Stretching of neck and upper & lower extremities	5
	Main exercise	· Range of motion exercise on upper & lower extremities with music (Participant with hemiparesis use healthy extremities)	20
	Cool down	· Stretching and deep breathing with music	5
3~12	Warm-up	· Deep breathing with music · Stretching of neck and upper & lower extremities	5
	Main exercise	· Range of motion exercise on upper & lower extremities with music (Participant with hemiparesis use healthy extremities) · Muscle strengthening exercise using thera band (yellow) with music	5 25
	Cool down	· Stretching and Deep breathing with music	5

동을 실시하였다. 노인과 여성들에게 권장되는 노란색(40 cm 신장 시 1.0 kg의 저항력) 세라밴드로 정해진 운동동작을 10 회 실시할 수 있는 강도로 운동하였다. 운동 프로그램의 동작은 편마비 노인들에게 적합한 동작으로 상지와 하지 대근육의 근력을 강화시키는 운동을 중심으로 상지 4동작, 하지 5동작으로 운동 프로그램을 구성하였으며, 각 동작별 운동은 8초씩 10번을 반복하고 2세트를 실시하였으며 소요시간은 약 20분 정도로 운영하였다.

실험군은 매 회 오전 10시경 각 노인요양시설의 소강당에서 근력강화 운동 프로그램을 실시하였다. 대상자들은 운동 프로그램에 참여하기 위해 노인요양시설의 생활복지사와 연구보조원의 도움을 받아 운동 장소에 모였다. 프로그램 운영은 간호사로서 프로그램의 진행에 관하여 훈련받은 2명의 연구보조원에 의해 실시되었다. 프로그램을 시작하기 전 먼저 훈련된 간호사 2인이 직접 시범을 보여 각 운동을 따라하게 하였으며, 매 회 프로그램에서도 1인의 연구보조원이 앞에서 시범을 보이면서 운동 프로그램 진행을 주도하였다. 운동 프로그램 중에는 항상 1인의 연구보조원이 대상자에게 흉통, 숨가쁨, 심계항진 등 운동으로 인한 심근허혈 증상 등의 발생 여부를 체크하고 운동 중 대상자의 안전을 위해 함께 하였다.

5. 자료수집

본 연구는 K도 W시와 H군에 소재한 총 2개 노인요양시설의 기관장에게 본 연구목적을 설명하고 연구진행과 자료수집에 대한 승인을 받았다. 기관장의 협조 하에 해당 노인요양시설에 입소중인 뇌졸중 노인 중 대상자 선정기준에 부합하는

노인의 명부를 작성하였다. 연구보조원 1인이 선정기준에 맞는 노인에게 개별적으로 본 연구의 목적, 자발적 참여와 중도 철회 보장, 연구 불참으로 인한 불이익이 없음, 자료의 익명성 등에 대해 충분히 설명한 후 사전 동의를 받았다.

연구자 1명이 본 연구의 진행을 위해 근력강화운동 프로그램 진행을 위한 간호사인 연구보조원 2명과 근력측정을 위한 연구보조원 2명, 자가보고식 설문 배부 등 자료수집을 위한 연구보조원 3명을 훈련하였다. 근력 측정과 자료수집은 노인 간호실습 경험이 있는 간호학과 4학년 학생이 담당하였다. 근력은 연구보조원 2명이 측정하였는데, 이를 위해 편마비 환자 1명을 대상으로 연구보조원 2명간의 상호 근력 측정 실습을 통해 합의도가 100%가 될 때까지 반복 측정함으로써 측정자간 오차를 최소화하고자 하였다. 일상생활동작은 연구보조원 1명이 Barthel Index를 이용하여 면접과 관찰을 통해 측정하였으며 이를 위해 Barthel Index의 각 항목별 점수기준표와 점수 산정근거를 중심으로 사전교육을 실시하였다. 연구자 1인은 연구목적과 프로그램 목적 및 내용, 프로그램 운영의 개요, 대상자를 대하는 태도, 근력 및 일상생활동작 측정방법 등으로 구성된 서면 자료를 이용하여 1시간에 걸쳐 연구보조원을 대상으로 사전 교육을 실시하였다. 실제 근력강화 운동 프로그램 운영을 담당하는 연구보조원 2인에게에는 본 연구팀이 작성한 서면화된 근력강화운동 프로그램의 프로토콜을 토대로 설명, 시범과 실습을 통한 사전 교육을 약 1시간에 걸쳐 실시하였다.

실험처치에 들어가기 전에 설문지를 활용한 면접, 관찰 등을 통해 사전 조사를 실시하였다. 프로그램 적용 전후 자가보고식 설문조사를 할 때 설문지 작성에 도움이 필요한 경우 연구보조

원이 도움을 제공하였다. 사전 조사 후 실험군에게 근력강화 운동 프로그램을, 대조군에게는 해당 시설에서 정기적으로 실시하는 관절범위운동이 제공되었으며 사후 조사는 프로그램 적용 6주째와 프로그램 적용 12주째에 각각 측정하였다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 활용하여 분석하였다. 실험군과 대조군간의 일반적 특성, 질병 관련 특성, 근력, 일상생활활동, 건강지각과 우울에 대한 동질성 검증은 Mann-Whitney U test나 χ^2 -test를 이용하여 분석하였다. 종속변수의 정규분포 검증은 Kolmogorov-Smirnov test로 분석하였고 그 결과 모든 종속변수가 정규분포를 하였다. 프로그램 적용 후 실험군과 대조군간의 측정시기별 근력, 일상생활활동, 건강지각 및 우울 점수에 대한 차이 검정은 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였다.

1명(10.0%)이었으며 좌우측 마비가 없는 대상자는 실험군 4명(30.8%), 대조군 7명(70.0%)이었다. 실험군과 대조군 간의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 대한 동질성 검증결과 두 군간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

2) 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 동질성 비교

프로그램 적용 전 두 군의 종속변수에 대한 사전 동질성 검증 결과 실험군과 대조군간 좌측 상지 근력($U=40.00, p=.131$), 우측 상지 근력($U=53.50, p=.483$)에 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군간 좌측 하지 근력($U=50.00, p=.376$)과 우측 하지 근력($U=60.50, p=.784$)도 유의한 차이는 없었다. 또한 실험군과 대조군간 일상생활활동($U=44.50, p=.208$), 건강지각($U=40.00, p=.131$)과 우울 점수($U=33.50, p=.050$)도 유의한 차이가 없어 두 군이 동질함을 확인하였다(Table 3).

2. 운동 프로그램의 효과 검증

1) 가설 1

‘실험군과 대조군 간의 근력에는 차이가 있을 것이다’를 검정한 결과는 Table 4와 같다. 운동 프로그램 적용 12주째의 우측 상지 근력은 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 높았다($U=11.50, p=.001$). 또한 운동 프로그램 적용 12주째의 우측 하지 근력이 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 높아($U=13.50, p=.002$), 가설 1은 일부 지지되었다.

2) 가설 2

‘실험군과 대조군간의 일상생활활동 점수에는 차이가 있을 것이다’를 검정한 결과는 Table 4와 같다. 운동 프로그램 적용 6주에 측정된 일상생활활동은 실험군과 대조군간 통계적으로

연구결과

1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

1) 실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 관련 특성에 대한 동질성 비교

실험군의 평균 연령은 75.9±7.92세, 대조군의 평균 연령은 76.2±6.75세이며 성별 분포는 실험군의 경우 여자가 7명(53.8%), 대조군은 여자가 5명(50%)이었다. 교육정도는 ‘초졸 이하’가 실험군 10명(76.9%), 대조군 8명(80%)이었다. 대상자의 편마비 형태는 좌측 편마비가 실험군 6명(46.2%), 대조군 2명(20.0%)이었고, 우측 편마비는 실험군 3명(23.1%), 대조군

Table 2. Homogeneity Test for Baseline Characteristics between the Two Groups (N=23)

Characteristics	Categories	Exp. (n=13)	Cont. (n=10)	U or χ^2	p	
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD			
General	Age (year)	75.9±7.92	76.2±6.75	62.00	.880	
	Gender	Male	6 (46.2)	5 (50.0)	0.03	.860
		Female	7 (53.8)	5 (50.0)		
Education	≤Elementary school	10 (76.9)	8 (80.0)	0.35	.951	
	>Elementary school	3 (23.1)	2 (20.0)			
Disease-related	Type of hemiparesis	Left	6 (46.2)	2 (20.0)	3.49	.175
		Right	3 (23.1)	1 (10.0)		
		None	4 (30.7)	7 (70.0)		

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

Table 3. Homogeneity Test for Dependent Variables between the Two Groups (N=23)

Variables	Categories	Exp. (n=13)	Cont. (n=10)	U	p
		M±SD	M±SD		
Muscle strength in upper extremities	Left shoulder	2.15±1.91	3.40±1.51	40.00	.131
	Right shoulder	3.08±1.85	3.60±1.58	53.50	.483
Muscle strength in lower extremities	Left leg	2.00±1.78	2.80±1.32	50.00	.376
	Right leg	2.92±1.75	3.00±1.41	60.50	.784
Activities of daily living		57.08±17.69	68.50±23.22	44.50	.208
Health perception		3.08±1.26	2.30±1.06	40.00	.131
Depression		21.46±10.65	31.40±13.97	33.50	.050

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

Table 4. Effects of an Exercise Program on Muscle Strength, Activities of Daily Living, Health Perception and Depression (N=23)

Variables	Categories	Exp. (n=13)	Cont. (n=10)	U	p	
			M±SD			
Muscle strength in upper extremities	Left shoulder	6 wks during the intervention	2.23±2.20	3.30±1.89	48.00	.313
		Post-intervention (12 wks)	3.33±2.50	3.56±0.53	27.00	.258
	Right shoulder	6 wks during the intervention	3.62±1.76	3.70±1.57	64.00	.976
		Post-intervention (12 wks)	4.67±0.65	3.44±0.73	11.50	.001
Muscle strength in lower extremities	Left leg	6 wks during the intervention	2.08±2.01	2.90±1.73	51.50	.410
		Post-intervention (12 wks)	3.33±2.50	3.11±0.93	27.00	.258
	Right leg	6 wks during the intervention	3.69±1.80	3.10±1.37	41.50	.148
		Post-intervention (12 wks)	4.58±0.67	3.33±0.87	13.50	.002
Activities of daily living		6 wks during the intervention	61.15±16.35	62.50±29.18	60.00	.784
		Post-intervention (12 wks)	69.23±18.01	61.50±24.27	49.00	.343
Health perception		6 wks during the intervention	3.54±0.78	2.30±1.49	32.00	.042
		Post-intervention (12 wks)	3.15±0.56	2.00±1.05	24.00	.010
Depression		6 wks during the intervention	19.46±10.32	32.00±13.97	28.50	.021
		Post-intervention (12 wks)	19.08±13.14	35.00±11.45	22.00	.006

유의한 차이가 없었다(U=60.00, p=.784). 프로그램 적용 12주에 측정된 점수는 실험군이 대조군에 비해 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다(U= 49.00, p=.343).

3) 가설 3

‘실험군과 대조군간의 건강지각 점수에는 차이가 있을 것이다’를 검정한 결과 운동 프로그램 적용 6주에 측정된 건강지각 점수는 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 높았다(U=32.00, p=.042). 운동 프로그램 적용 12주에 측정된 건강지각 점수도 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 높았으나(U=24.00, p=.010), 6주 측정된 점수에 비해 두 군 모두 오히려 점수가 감소되었다(Table 4).

4) 가설 4

‘실험군과 대조군간의 우울 점수에는 차이가 있을 것이다’를 검정한 결과, 운동 프로그램 적용 6주에 측정된 우울 점수는 실험군이 대조군에 비해 낮았으며 통계적으로 유의하였다(U=28.50, p=.021). 운동 프로그램 적용 12주에 측정된 우울 점수도 실험군이 대조군에 비해 낮았으며 통계적으로 유의하였다(U=22.00, p=.006)(Table 4).

논 의

본 연구는 주당 3회, 회당 30~40분, 12주간의 근력강화운동 프로그램이 만성 뇌졸중 노인의 근력, 일상생활동작, 건강

지각과 우울에 미치는 효과를 평가하고자 시도된 연구이다. 연구결과 본 연구에서 적용된 운동 프로그램은 만성뇌졸중 노인의 우측 상하지 근력향상, 건강지각 증가와 우울 감소에 긍정적 효과가 있음을 확인하였다.

연구결과 신체기능상태 중 실험군의 우측 상·하지 근력이 운동 프로그램 적용 12주에 대조군에 비해 더 향상되었다. 이런 결과는 고무밴드나 세라밴드를 이용한 근력강화운동이 뇌졸중환자의 근전도를 활성화하였고 근력을 향상시켰다는 선행연구결과(Han et al., 2007; Kim & Kim, 2003; Kim, 2009; Kim, 2010; Yoo et al., 2007)와 유사하였다. 특히, 세라밴드를 이용한 운동은 밴드가 근육의 힘에 저항함으로써 근육이 힘을 발휘하게 되고 근육의 운동단위 활성화가 증가되어(Kim, 2009) 뇌졸중환자의 근력을 강화시킨 것으로 생각된다. 그러나 좌측 상·하지 근력의 경우 운동 프로그램 적용 후 측정된 점수에서 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 이런 결과는 운동 프로그램에 참여한 대상자가 프로그램에 참여하지 않은 대상자에 비해 좌측 편마비를 가지고 있는 비율이 높아 단기간동안 운동의 효과를 나타내기에는 미흡했던 것으로 사료된다.

그러나 본 연구에서 운동 프로그램은 일상생활동작에는 유의한 효과가 없었다. 이런 결과는 균형 및 신전 운동이나 세라밴드를 이용한 근육강화운동 등이 뇌졸중환자의 일상생활동작의 증가나 이동수행능력의 증가, Barthel index score 증가를 보였다는 선행연구결과(Han et al., 2007; Macko et al., 2008; Youn, 2004)와는 대조된다. 그러나 6주간의 등속성 체간 근력강화 운동이 기능적 독립성 측정도구(Functional Independent Measurement)로 측정된 뇌졸중환자의 일상생활동작에 유의한 효과가 없었고(Hyung et al., 2010), 지역사회기반 신체활동증진 프로그램이 뇌졸중환자의 Barthel index score에 유의한 효과가 없었다(Stuart et al., 2009)는 선행연구결과와 유사하다. 뇌졸중환자에게 적용된 운동 훈련 프로그램에 대한 체계적 고찰 결과에서도 일상생활동작의 향상에 대한 효과는 아직 입증되지 못하고 있다(van de Port et al., 2007). 뇌졸중환자는 체간의 손상 정도가 심할수록 기능능력이 감소하고 보행속도가 느리게 되며 이로 인해 일상생활동작에 영향을 받게 된다(Verheyden et al., 2006). 본 운동 프로그램 적용을 통해 뇌졸중환자의 신체기능 향상이 일상생활동작 증가로 나타날 것으로 기대하였으나 일상생활동작은 상하지 근력의 통합성이 요구되는 동작으로, 본 연구의 대상자들이 운동 프로그램으로 인해 근력이 향상되었을지라도 Barthel index의 하부 영역인 식사하기, 움직이기, 화장실가기, 목욕하기, 걷기, 의자 앉기, 계단이용, 옷 입기, 장과 방광조절 등의 중

합적인 신체기능 상태를 직접적으로 향상시키는 것에는 미흡했던 것으로(Han et al., 2007; Stuart et al., 2009) 사료된다.

본 연구결과 운동 프로그램 적용 6주, 12주에서 실험군이 대조군에 비해 건강지각 점수가 높았다. 이런 결과는 12주 가정 운동 프로그램이 뇌졸중환자의 신체기능상태 향상을 보고한 선행연구결과(Studenski et al., 2005)와 유사하였다. 이러한 결과는 본 연구에서의 운동 프로그램을 통해 만성 뇌졸중 노인은 관절과 근육의 움직임을 자극받게 되고 근력 향상 및 신체적 기능상태가 전반적으로 향상되어 스스로의 건강상태를 좋다고 지각하게 된 것으로 생각된다. 그러나 운동 프로그램 적용 12주에 측정된 건강지각 점수가 6주에 측정된 점수에 비해 두 군 모두 오히려 감소하였는데, 이는 본 연구대상자가 평균 75세 정도의 고령의 뇌졸중 노인으로, 뇌졸중환자는 언어장애, 감각장애, 운동장애 등의 신체적 장애 뿐 아니라 우울, 자신감 결여, 재발 및 활동 시 낙상에 대한 두려움 등의 심리·정서적 장애를 초래하여 스스로 건강하지 못하다고 인식한다(Kim & Koh, 2005; Shin, 2002)는데 기인했다고 생각된다.

연구결과 운동 프로그램 적용 6주, 12주에 실험군이 대조군에 비해 우울 점수가 낮았다. 본 연구의 결과는 뇌졸중환자를 대상으로 한 다양한 운동 프로그램이 우울 증상을 감소시키고 긍정적 정서를 증가시켰다는 선행연구결과(Jeong & Kim, 2007; Macko et al., 2008; Stuart et al., 2009; Tseng et al., 2007)와 일치하였다. 이는 12주간의 집단 운동 프로그램을 통해 노인 간의 상호교류로 인한 사회적 지지와 근력 향상 등 신체기능 향상으로 인한 건강지각 향상에 기인한다고 볼 수 있다.

만성 뇌졸중 노인들이 질병과 관련되어 낙상의 두려움과 손상 받은 부분의 관절을 움직이지 않음으로 인해 관절구축과 근육위축이 초래되어 신체기능저하는 물론 뇌졸중 재발의 가능성이 높음을 고려하여 본 연구에서는 만성 뇌졸중 노인의 관절운동 및 근육의 움직임을 자극하고 친숙한 음악적 리듬을 활용하여 보다 긍정적인 운동 경험을 할 수 있도록 프로그램을 구성, 적용하였다는 점에서 그 의의가 있다.

본 연구는 일 지역 거주 뇌졸중 노인을 대상으로 연구를 진행하였고, 실험연구의 특성상 표본의 동질성 확보가 중요하다고 판단되어 이를 위해 다양한 기관에서 표본을 추출할 수 없어 충분한 표본수를 확보하지 못하였으므로 본 연구결과를 일반화 하는데 있어 제한이 있다. 비록 본 연구결과 실험군과 대조군 간의 일반적 특성과 종속변수에서의 동질성이 통계적으로 검증되었음에도 불구하고, 실험군과 대조군을 배정함에 있어 무작위 배정을 하지 못함으로 발생할 수 있는 외생변수의

영향을 완전히 배제할 수 없다는 제한점을 가지고 있다. 그러나 기존 연구들이 주로 입원 환자를 위주로 진행되어 왔고, 발병기간이 경과된 지역사회 거주 만성 뇌졸중환자에 대해서는 소극적인 시도만이 이루어졌음을 고려할 때 본 연구의 결과는 시설 거주 만성 뇌졸중 노인 환자의 운동재활을 위한 중재 제공의 근거로서 그 의미가 있다고 생각된다.

결론 및 제언

본 연구에서 적용한 12주간의 주 3회, 회당 30~40분의 근력강화운동 프로그램은 비록 뇌졸중 노인의 일상생활동작에는 유의한 효과가 없으나 우측 상하지 근력 증가, 건강지각 증가와 우울 감소라는 긍정적인 효과가 있었다. 본 연구결과를 바탕으로 다음을 제안하고자 한다. 첫째, 뇌졸중 외에 다양한 만성 질환을 가진 노인이나 성인 환자를 대상으로 한 운동 재 활을 위하여 본 프로그램의 적용을 제안한다. 본 연구가 소수의 뇌졸중 노인을 대상으로 한 제한점이 있으므로 향후 표본 수를 늘려 만성 뇌졸중환자의 운동 이행이 신체기능상태 및 심리·정서적 변수 외에 심혈관계 생리적 지표에서의 효과를 확인하는 연구를 제안한다. 또한 만성 뇌졸중 노인 환자를 위한 근력강화운동 지침 마련을 위해 운동 강도, 빈도와 지속기간에 대한 근거제시를 위한 추후 연구가 필요하다.

REFERENCES

Cauraugh, J. H., Lodha, N., Naik, S. K., & Summers, J. J. (2010). Bilateral movement training and stroke motor recovery progress: A structured review and meta-analysis. *Human Movement Science, 29*, 853-870.

Cho, M. J., & Kim, K. H. (1993). Diagnostic validity of the CES-D (Korean Version) in the assessment of DSM-III-R major depression. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 32*, 381-399.

Choi, J. G., Kim, Y. J., Moon, S. J., Lee, Y. J., Kim, J. H., Lee, E. H., et al. (2008). Effects of combined exercise on ambulation and balance in stroke patients. *Exercise Science, 17*(3), 269-278.

Chon, K. K., Choi, S. C., & Yang, B. C. (2001). Integrated Adaptation of CES-D in Korea. *Korean Journal of Health Psychology, 6*(1), 59-76.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2nd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Han, S. S., Her, J. J., & Kim, Y. J. (2007). Effects of muscle strengthening exercises using a Thera Band on lower limb

function of hemiplegic stroke patients. *Journal of Korean Academy of Nursing, 37*, 844-854.

Hyung, E. J., Ro, H. L., & Lee, D. H. (2010). Effects of the trunk muscle strength training on balance and daily living activity in individual with hemiplegia. *Journal of Adapted Physical Activity, 18*, 111-122.

Jeong, S., & Kim, M. T. (2007). Effects of a theory-driven music and movement program for stroke survivors in a community setting. *Applied Nursing Research, 20*(3), 125-131.

Johnson, G., Otto, D., & Clair, A. A. (2001). The effect of instrumental and vocal music on adherence to a physical rehabilitation exercise program with persons who are elderly. *Journal of Music Therapy, 38*(2), 82-96.

Kim, H. S., & Kim, N. J. (2003). The effect of rubber-band exercise on daily living fitness among stroke patient. *Korean Journal of Physical Education, 42*, 649-655.

Kim, K. H. (2001). *A study of musical preferences of the elderly*. Unpublished master's thesis, Sookmyung Women's University, Seoul.

Kim, N. J. (2009). The effects of progressive resistive exercise using elastic band on myoelectrical activity in stroke induced patients with different paralytic periods. *Journal of Sport and Leisure Studies, 37*, 1315-1324.

Kim, S. J., & Koh, I. J. (2005). The effects of music on pain perception of stroke patients during upper extremity joint exercises. *Journal of Music Therapy, 42*(1), 81-92.

Kim, Y. H. (2010). The effect of thera-band and treadmill training on the daily physical strength and balance ability of hemiplegia. *Korean Journal of Adapted Physical Activity, 18*(3), 155-167.

Kwon, B. E. (2003). A development of nursing outcome indicators for stroke patients. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing, 15*, 88-93.

Macko, R. F., Benvenuti, F., Stanhope, S., Macellari, V., Taviani, A., Nesi, B., et al. (2008). Adaptive physical activity improves mobility function and quality of life in chronic hemiparesis. *Journal of Rehabilitation Research & Development, 45*, 323-328.

Malcolm, M. P., Massie, C., & Thaut, M. (2009). Rhythmic auditory-motor entrainment improves hemiparetic arm kinematics during reaching movements: A pilot study. *Topics in stroke Rehabilitation, 16*(1), 69-79.

Ministry of Health & Welfare(2010). *2009 national health statistics-4th National Health and Nutrition Examination Survey for Third Year*. Retrieved January 9, 2012, from Korean National Health and Nutrition Examination Survey Web site: <http://knhanes.cdc.go.kr/>

Prassas, S., Thaut, M., McIntosh, G., & Rice, R. (1997). Effect of auditory rhythmic cueing on gait kinematic parameters of stroke patients. *Gait and Posture, 6*, 218-223.

- Sacco, R. L., Adams, R., Albers, G., Alberts, M. J., Benavente, O., Furie, K., et al. (2006). Guidelines for prevention of stroke in patients with ischemic stroke or transient ischemic attack: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Council on Stroke: Co-sponsored by the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. *Circulation*, *113*(10), e409-e449.
- Shin, J. B. (2002). Post-stroke Complication. *The Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, *23*, 13-22.
- Stuart, M., Benvenuti, F., Macko, R., Taviani, A., Segenni, L., Mayer, F., et al. (2009). Community-based adaptive physical activity program for chronic stroke: Feasibility, safety, and efficacy of the empoli model. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, *23*, 726-734.
- Studenski, S., Duncan, P. W., Perera, S., Reker, D., Lai, S. M., & Richards, L. (2005). Daily functioning and quality of life in a randomized controlled trial of therapeutic exercise for sub-acute stroke survivors. *Stroke*, *36*, 1764-1770.
- Tseng, C. N., Chen, C. C., Wu, S. C., & Lin, L. C. (2007). Effects of a range-of-motion exercise programme. *Journal of Advanced Nursing*, *57*, 181-191.
- van de Port, I. G., 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*, 935-951.
- Verheyden, G., Vereeck, L., Truijien, S., Troch, M., Herregodts, I., Lafosse, C., et al. (2006). Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability. *Clinical Rehabilitation*, *20*, 451-458.
- Whitall, J., McCombe Waller, S., Silver, K. H., & Macko, R. F. (2000). Repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing improves motor function in chronic hemiparetic stroke. *Stroke*, *31*(10), 2390-2395.
- Yoo, S. H., Kong, S. A., & Lee, M. G. (2007). Effects of a 12-week Thera-band exercise training on physical fitness for activities of daily living and variables related to cardiovascular system in stroke patients. *Korean Journal of Physical Education*, *46*, 447-457.
- Youn, Y. S. (2004). *The effectiveness of exercising unaffected upper extremity in operating electroacupuncture after stroke*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Yun, H. D. (2006). *The effects of isometric exercise and isotonic exercise using elastic band on strength, range of motion, standing balance for patient with chronic knee arthritis*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Seoul.