

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

하지근력운동이 여성노인의 하지근력과 유연성 및 요실금 증상에 미치는 효과



양남영¹ · 유용권² · 송민선³

공주대학교 간호학과 교수¹, YK 운동센터 센터장², 건양대학교 간호학과 부교수³

Effects of Leg Strength Exercise on Muscle Strength, Flexibility and Symptoms of Urinary Incontinence of Elderly Women

Yang, Nam Young¹ · Yoo, Yong Kwon² · Song, Min Sun³

¹Professor, Department of Nursing, Kongju National University, Gongju, Korea

²Director, YK Fitness Center, Gwangju, Korea

³Associate Professor, Department of Nursing, Konyang University, Daejeon, Korea

Purpose: The study aimed to investigate the effects of leg strength exercise for elderly women on their muscle strength, flexibility, and frequency of urinary incontinence. **Methods:** The participants were 117 elderly women. The data were collected between June and November 2017. The leg strength exercise was performed for 60 minutes, twice a week, for 24 weeks. Exercise classes were for 60 minutes including 10 minutes of warm-up exercises, 40 minutes of strength exercise, and 10 minutes of cool-down exercises. The muscle strength, flexibility, and frequency of urinary incontinence were measured before and after the leg strength exercise. The results were analyzed with χ^2 test and, repeated measures ANOVA using the SPSS/WIN 22.0 program. **Results:** After the leg strength exercise, the leg strength significantly increased after 3 and 6 months each, and the flexibility of the leg significantly increased after 3 months. Additionally, frequency of urination before sleep significantly decreased after 6 months, and frequency of urination during bedtime also decreased. Moreover, frequency of urinary urgency and urge urinary incontinence significantly decreased. **Conclusion:** The leg strength exercise had a positive effect on elderly women in terms of muscle strength, flexibility, and urinary incontinence. A follow-up study is needed to determine the long-term effects of the leg strength exercise.

Key Words: Exercise, Muscle strength, Flexibility, Incontinence

서 론

1. 연구의 필요성

노인인구의 증가와 함께 최근 건강 분야에서 관심을 갖고 연구되고 있는 허약노인은 정상 노화와는 약간 차이가 나는 개념으로 건강한 노인과 장애 노인 사이에 있는 중간상태로서, 작은

스트레스에도 여러 질환이나 장애로 쉽게 이어지는 취약성을 가지게 되어 허약노인은 비허약 노인보다 신체 기능적 측면에서 여러 기능이 감소한다[1]. 이러한 노인의 허약에 영향을 미치는 다양한 신체적 요인 중 만성질환이 포함되어 있는데, 여성노인에게 있어서는 만성질환 중 특히 요실금이 동반된 경우는 그렇지 않은 경우보다 2배 정도 높은 허약 수준을 보였다는 연구결과가 보고된 바 있다[2]. 특히 지역사회 내에서 요실금

주요어: 운동, 근력, 유연성, 요실금

Corresponding author: Song, Min Sun <https://orcid.org/0000-0001-8816-5122>

Department of Nursing, Konyang University, 158 Kwanjeodong-ro, Seo-gu, Daejeon 35365, Korea.

Tel: +82-42-600-8566, Fax: +82-42-600-8615, E-mail: mssong@konyang.ac.kr

Received: May 16, 2018 / Revised: Jun 18, 2018 / Accepted: Jul 25, 2018

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

을 경험하는 여성노인들은 요실금으로 인한 신체적, 심리적 문제 및 활동에 어려움이 있어 요실금 증상 및 관리방법에 대한 교육 및 심리적 간호, 사회활동 격려 등 다각적인 중재가 필요하다고 제시하였다[3].

요실금이란 본인의 의사와는 상관없이 소변이 누출되는 것으로 노화, 폐경, 방광감염 및 여성호르몬의 감소 등이 원인이 되어 골반 근육이 약해지고 골반구조의 탄력성이 저하됨에 따라 발생하는 질환이다[4]. 또한 생명과 직결되는 건강문제는 아니지만 삶의 질을 현저하게 떨어뜨리는 질병으로 중년 이후 여성의 경우 30~60%의 높은 유병률을 보일 뿐만 아니라, 정상 노화과정은 아니지만 나이가 들수록 중증의 요실금을 경험하는 대상자가 증가한다[5].

노화로 인해 초래되는 지속적인 근력과 균형감각의 감소는 보행능력의 저하를 동반시켜 일상생활의 장애와 낙상을 일으키는 원인이 될 수 있다[6]. 요실금을 경험하는 여성노인은 적절한 배뇨관리를 위해 급하게 화장실을 찾는 경우가 흔한데 이에 균형 있는 이동능력으로 화장실을 갈 수 있고, 화장실 내 변기 앞에서 안정감 있게 서서 옷을 벗고 입는 동작을 수행하기 위해서는 하지근력과 유연성이 요구된다[7]. 그러나 노화로 인해 약화된 근력과 유연성은 요실금이 동반된 여성노인에게 배뇨행위 시도와 관련하여 낙상 및 골절의 또 다른 위험요인을 갖게 된다.

하지근력은 신체의 중심을 효과적으로 조절할 수 있는 중요한 역할을 담당하며, 신체의 중심을 유지하는 자세근과 골반 주위 근육의 균형적인 발달은 안전하고 효율적인 하지운동을 가능하게 한다[8]. 배뇨는 인지적, 신체적 기능이 온전하게 유지되고, 배뇨계획과 시기 선택, 배뇨를 위한 연속적 순서를 잘 연결할 수 있어야 정상적으로 이루어질 수 있지만[9,10], 전반적으로 신체적 기능이 감소되어 있거나 기능 쇠퇴가 진행 중인 노인은 비뇨기계의 병적 상태가 아니더라도 이러한 복합적인 배뇨 기능을 유지하기 힘들어지는 데 요실금이 동반된 노인의 경우는 어려움이 가중될 것이다.

균형성은 근력과 신경학적 감각을 통합하는 운동조절 능력으로서 일상생활에서의 안정적인 자세유지를 수행하는 데 필요한 체력적 요인[11]으로 여성노인의 균형 있는 하지발달과 평형성 증대를 위하여 하지 굴곡근의 균형 있는 발달이 병행되어야 한다[12]. 노인에 있어 하지근력의 약화는 일상생활 영위에 매우 중요한 유연성, 평형성, 민첩성 부족이나 보행과도 관련이 있으며, 낙상경험에도 영향을 미친다고 하였다[13]. 특히 낙상을 경험한 대상자들에서 하지근력, 민첩성, 균형성이 떨어져 걷기능력에 영향을 미치는 것으로 확인되었다[14].

노화로 인한 불수의적 방광수축, 요도 평활근의 위축, 골반저 근육의 이완은 요실금을 유발시키는 요인으로 그동안 요실금을 경험하는 대상자의 중재로서 골반저 근육운동과 같이 배뇨와 관련된 근력을 강화하는 운동이 주로 적용되어 왔다[15-17]. 그러나 요실금을 경험하는 여성노인에서 배뇨문제를 해결하기 위해 필요한 하지유연성 개선을 위한 중재는 부족하였다. 따라서, 하지근력과 유연성을 강화할 수 있는 운동 프로그램을 개발하여 적용한다면 하지근력이 강화되어 요실금 여성노인은 안정감 있는 보행 이동 능력을 갖게 되고 하지유연성이 강화되어 배뇨 행위 시 발생할 수 있는 불안정한 동작의 문제가 해결될 수 있어 요실금으로 인해 초래될 수 있는 낙상과 같은 심각한 건강문제를 예방할 수 있을 것이다. 또한, 요실금 대상자는 요실금 증상이 심할수록 일상생활에 불편감과 스트레스가 높아지며, 우울에도 영향을 미쳐[3] 많은 신체적, 정신적 에너지 소모를 초래할 수 있다. 이에 하지근력운동으로 감소된 하지근력과 유연성을 강화한다면 신체적, 정신적 측면에 대한 문제점들도 개선을 기대해 볼 수 있을 것이다.

따라서 본 연구는 요실금을 경험하고 있는 여성노인에게 하지근력운동을 시행한 후 하지근력과 유연성 및 요실금 증상 중 빈뇨, 야뇨, 절박뇨, 절박성요실금 횟수의 개선여부를 파악하여 요실금 대상자의 중재로서 하지근력운동의 효과를 규명하기 위하여 시도하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 요실금을 경험하고 있는 여성노인에게 시행한 하지근력운동이 하지근력과 유연성 및 요실금 횟수에 미치는 효과를 확인하기 위함이다.

연구 방법

1. 연구설계

요실금을 경험하고 있는 여성노인에게 시행한 하지근력운동이 하지근력과 유연성 및 요실금 횟수에 미치는 효과를 확인하기 위한 단일군 전후설계의 원시실험설계이다(Figure 1).

2. 연구대상

본 연구는 전라남도에 거주하는 65세 이상 여성 중에서 요실금을 경험한 노인을 대상으로 6개월 동안 시행하였으며, 탈락

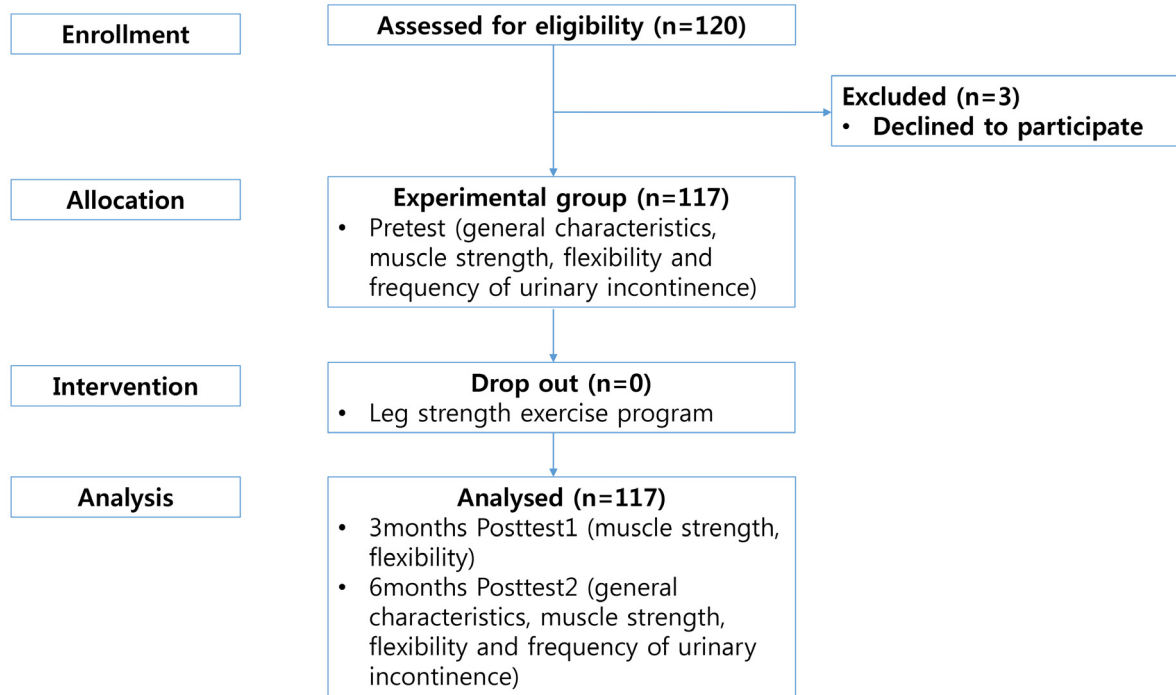


Figure 1. Flowchart of the study.

을 고려하여 120명을 모집하였고, 3명은 6개월 동안 참석율이 80% 미만으로 탈락하여 총 117명을 대상으로 하였다. 대상자 참여율 80% 이상에 대한 참여율은 Moon [18]의 건강걷기 클럽과 생활체조교실에 대한 보건소 프로그램에서 70% 이상 출석한 사람을 연구대상으로 시행한 것을 근거로 본 연구에서는 80% 출석률로 기준을 설정하였다.

연구의 표본 수는 G*Power 3.1.5 프로그램을 사용하여 단일군 전후 비교를 위한 차이검정의 효과크기 .3, 유의수준 .05, 검정력 .90으로 산출한 결과 최소 표본 크기는 97명이었으며 연구대상자 117명은 통계적 분석 조건을 충족하였다[19]. 본 연구는 보건소와 연계한 건강증진 프로그램으로 최근 한 달 동안 주 1회 이상 기침이나 재채기를 할 때 요실금을 경험한 적이 있는 대상자를 요실금 기준으로 하였다[20]. 구체적인 선정기준으로 다음과 같이 대상자를 모집하여 프로그램을 시행하였다. 첫째, 65세 이상의 요실금을 경험한 적이 있는 여성노인으로 프로그램 참여를 희망한 자, 둘째, 비노기 및 산부인과에서 치료를 받고 있지 않은 자, 셋째, 의사소통이 가능하고 교육의 내용을 이해하고 참여할 수 있으며, 24주간의 교육과 사전, 사후 조사에 참여한 자를 대상으로 하였다. 본 연구대상자의 평균 연령은 71.48 ± 4.24 세(범위 65~78세)로 수축기 혈압은 131.93 ± 15.59 mmHg, 이완기 혈압은 78.98 ± 8.82 mmHg이었다

3. 실험처치

하지근력운동 프로그램은 대상자가 65세 이상인 점을 감안하여 안전하고 운동하기에 쉬운 동작으로 24주간 주 2회(화, 목)로 준비운동 10분, 근력 운동 40분, 정리운동 10분으로 구성하였다[21]. 운동은 체육과 운동처방을 전공한 연구자가 직접 경로당을 방문하여 시행하였다.

운동의 강도는 자각인지도(Rating of Perceived Exertion, RPE)를 이용하여 설정하였다. 준비운동과 정리운동은 관절의 무리가 없이 정적·동적 스트레칭을 10분씩 실시하였다. 하지 근력운동은 처음 1~4주 동안은 적응기로 근력운동의 운동 동작에 대하여 익히고 자신의 신체 체중을 이용한(신체부하) 하지 근육 위주의 등척성 운동으로 운동 강도는 11~12(가볍다)로 설정하였으며, 10초씩 15회 시행하였다. 5~12주 운동은 1~4주에서 실시했던 등척성 운동의 강도를 점진적으로 늘렸으며, 15초씩 15회를 시행하였다. 5주부터는 신체부하를 이용한 하지 근육의 등장성 운동을 실시하였고, 5~12주의 운동 강도는 13~14(약간 힘들다)로 동작을 15회씩 2회 반복(rep), 13~20주는 운동 강도는 15~16(힘들다)로 동작을 15회씩 3회 반복, 21~24주는 소도구 운동기구인 필라테스 링(Pilates ring, The Azuni Corporation, Taiwan)을 이용한 운동을 추가하였고, 운동 강도를 16~17(힘들다, 아주 힘들다)로 설정하고 20회

씩 4회 반복하여, 점진적 운동 강도 증가 방법을 적용하였다 (Table 1).

4. 연구도구

1) 하지근력

하지근력은 의자에서 일어섰다 앉기 검사(chair stand)로 측정하며, 이는 발을 바닥에 평평하게 놓고, 팔은 가슴에 교차하고 30초 동안 앉았다가 완전히 일어난 횟수로 측정하였다[22]. 초시계(HS-70W-1, CASIO, China OEM)를 이용하였다.

2) 하지유연성

하지유연성은 의자에 앉아 앞으로 굽히기 검사(chair and reach)로 측정하였다[22]. 의자의 앞부분에 앉은 상태로 한쪽 다리는 구부리고, 측정하고자 하는 다리는 쭉 뻗고 허리를 구부린 상태에서 손을 발끝으로 최대한 뻗는다. 발끝을 기준으로 하여 손가락 끝이 넘어갔을 때(+)로, 부족하였을 때는(-)로 표시하여 cm 단위로 측정하였다. 측정도구는 30 cm (Grade measurer 30cm, MorningGlory, Hwaseong, Korea) 자로 측정하였다.

3) 요실금 횟수

요실금 횟수는 Jackson [23]의 하부요로증상 영역 중 65세 이상 여성노인임을 감안하여 4가지 문항(빈뇨, 야뇨, 절박뇨,

절박성요실금)을 기초로 하여 횟수를 확인하였다. 빈뇨는 하루에 깨어 있는 동안 평균 몇 회의 소변을 보는지를 질문하여 기상 후 잠들기 전까지 소변횟수로 확인하였으며, ‘7회 이하’, ‘8~14회’, ‘15회 이상’으로 분류하였다. 야뇨는 주무시는 동안 평균 몇 회의 소변을 보는지를 질문하여 취침시 소변횟수를 확인하였으며, ‘0회’, ‘1회’, ‘2회’, ‘3회 이상’으로 분류하였다. 절박뇨는 소변을 보기 위하여 급히 화장실에 가야 하는 경우가 있는지를 질문하여 갑자기 소변을 참기 힘들었던 횟수로 확인하였으며, ‘없음’, ‘주 1회 이상’, ‘주 1회 미만’, ‘1일 1회’, ‘1일 2~4회’, ‘1일 5회 이상’으로 분류하였다. 절박성요실금은 화장실에 도착하기도 전에 옷을 적신 적이 있는지를 질문하여 참지 못하여 소변을 지린 횟수를 확인하였으며, ‘없음’, ‘주 1회 이상’, ‘주 1회 미만’, ‘1일 1회’, ‘1일 2~4회’, ‘1일 5회 이상’으로 분류하였다. 절박뇨와 절박성요실금의 경우 주당 전혀 없었던 경우는 ‘없음’, 있기는 하나 주당 있을 때도 있고 없을 때도 있는 경우는 ‘주당 1회 미만’으로 표기하도록 설명하였다.

5. 자료수집

자료수집은 2017년 6월부터 11월까지 6개월 동안 시행하였다. 6개월간의 하지근력운동 프로그램을 시행하기 전 보건소 담당자의 협조를 통해 대상자를 모집하였으며, 연구자가 전라남도 농촌 지역 1개군의 4개 마을의 경로당을 방문하여 건강증

Table 1. Contents of Leg Strength Exercise Program

Order	Contents		Intensity	Set	Time/min
Warm-up	Stretching				10
Main exercise	Isometric exercise	Lying straight one leg raise	1~4 weeks	10 sec × 15	40
		Side-lying hip abduction	11~12 RPE		
		Side-lying hip adduction			
		Knee flexion	5~12 weeks	15 sec × 15	
		Hip bridge	13~14 RPE		
		Wall squat			
	Isotonic exercise	Standing calf raise	5~12 weeks	15 rep × 2	
		Clam with 60° hip flexion	13~14 RPE		
		Side-lying hip abduction		15 rep × 3	
		Side-lying hip adduction	13~20 weeks		
		Prone hip extension	15~16 RPE		
		Leg raises			
		Hip bridge			
		Half squat			
		Pilates ring sitting leg squeeze	21~24 weeks	20 rep × 4	
		Pilates ring bridge	16~17 RPE		
		Pilates ring swan			
Cool-down	Stretching				10

RPE=rating of perceived exertion; rep=repeating frequency.

진 프로그램의 일환으로 진행되는 하지근력운동에 참여를 희망하는 여성노인에게 연구자가 중재에 대해 설명하고 참여하도록 하였다. 본 하지근력운동 프로그램 시행 전, 3개월 후, 6개월 후에 근력과 유연성은 Rikli와 Jones [22]의 senior fitness test manual에서 제시된 방법으로 연구자 1인이 동일하게 측정하였으며, 요실금 횟수는 하지근력운동 프로그램 시행 전, 6개월 후 보건소 담당자가 요실금 횟수에 대해 질문하고 답변을 작성하였다.

6. 자료분석

자료분석은 SPSS/WIN 22.0 프로그램을 이용하여 전산 처리하였으며, 하지근력운동 후 하지근력과 유연성의 변화는 repeated measures ANOVA로 분석하였고, 사후 검정은 Bonferroni test를 시행하였다. 요실금의 횟수는 χ^2 test, Fisher's exact test를 시행하여 하지근력운동 후의 변화를 파악하였다.

7. 윤리적 고려

자료수집은 건양대학교 생명윤리심의위원회(No. 2017-030) 심의를 받고 진행하였다. 연구대상자는 하지근력운동 중재 참여에 대한 서면동의서를 작성하도록 하였으며, 연구참여 도중에 자발적으로 철회할 수 있으며, 어떤 불이익도 받지 않는다는 점을 설명하였다. 본 연구를 위해 수집된 자료들은 암호화하여 익명성을 준수하였으며, 자료들은 연구종료 후 3년간 보관하며 이후 관련서류를 분쇄·폐기할 예정임을 설명하였다.

연구결과

1. 하지근력운동 중재 후 하지근력과 유연성의 변화

하지근력운동 중재에 대한 하지근력의 변화는 운동 중재 전 11.66 ± 2.70 회에서 3개월 후 13.41 ± 3.34 회, 6개월 후 $14.74 \pm$

4.13회로 근력의 향상을 보였다($F=57.09, p<.001$). Bonferroni 사후 검정 결과 운동 중재 전에 비해 3개월 후 하지근력은 향상되었고($F=54.41, p<.001$), 6개월 후 하지근력은 지속적으로 향상되었다($F=22.39, p<.001$).

하지근력운동 중재에 대한 하지유연성의 변화는 운동 중재 전 16.09 ± 5.60 회에서 3개월 후 18.43 ± 6.73 회, 6개월 후 18.28 ± 6.09 회로 하지유연성의 향상을 보였다($F=18.49, p<.001$). Bonferroni 사후 검정 결과 운동 중재 전에 비해 3개월 후 하지유연성은 향상되었으나, 6개월 후 하지유연성의 변화가 거의 없었다(Table 2).

2. 하지근력운동 중재 후 요실금 횟수의 변화

하지근력운동 중재에 대한 기상 후 잠들기 전까지 소변횟수(빈뇨)는 운동 중재 전에 비하여 6개월 후 잦은 소변횟수의 비율이 감소하여 유의한 차이를 보였다($p=.028$). 취침 시 소변횟수(야뇨)는 운동 중재 전에 비하여 6개월 후 야간의 소변횟수의 비율이 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=.005$). 갑자기 소변을 참기 힘들었던 횟수(절박뇨)는 운동 중재 전에 비하여 6개월 후 소변을 참기 힘들었던 횟수의 비율이 감소하여 유의한 차이를 보였다($p=.014$). 또한 참지 못하여 소변을 지린 횟수(절박성요실금)는 운동 중재 전에 비하여 6개월 후 소변을 지린 횟수의 비율이 감소하여 유의한 차이를 보였다($p=.010$) (Table 3).

논 의

본 연구는 요실금을 경험하는 여성노인에게 6개월(24주간) 동안의 하지근력운동을 시행한 후 하지근력과 유연성 및 요실금 증상 중 빈뇨, 야뇨, 절박뇨, 절박성요실금 횟수에 미치는 효과를 검증하여 요실금 중재로서 하지근력운동의 효용성을 확인하기 위하여 시도하였다.

본 연구에서 하지근력운동 시행 전, 후의 하지근력과 유연성의 변화에서는 시행 전, 시행 3개월 후, 시행 6개월 후에 근력과

Table 2. Effects of Leg Strength Exercise on Muscle Strength and Flexibility

(N=117)

Variables	Baseline ^a	3 months ^b	6 months ^c	F	p
	M±SD	M±SD	M±SD		
Muscle strength (no. of times)	11.66±2.70	13.41±3.34	14.74±4.13	57.09	<.001 a<b, b<c
Flexibility (no. of times)	16.09±5.60	18.43±6.73	18.28±6.09	18.49	<.001 a<b

Table 3. Effects of Leg Strength Exercise on Incontinence Frequency

(N=117)

Variables	Categories	Baseline	6 months	χ^2	p
Frequency of urination before sleep (day)	≤ 7	94 (80.3)	108 (92.3)		.028 [†]
	8~14	20 (17.1)	9 (7.7)		
	≥ 15	3 (2.6)	0 (0.0)		
Frequency of urination during bedtime (day)	0	17 (14.5)	61 (52.1)	23.51	.005
	1	35 (29.9)	34 (29.1)		
	2	33 (28.2)	17 (14.5)		
	≥ 3	32 (27.4)	5 (4.3)		
Frequency of sudden urination (urinary urgency)	None	65 (55.6)	87 (74.4)		.014 [†]
	≥ 1 time/week	21 (17.9)	17 (14.5)		
	< 1 time/week	12 (10.3)	8 (6.8)		
	1 time/day	7 (6.0)	4 (3.4)		
	2~4 times/day	9 (7.7)	1 (0.9)		
	≥ 5 times/day	3 (2.5)	0 (0.0)		
Frequency of urine can not tolerate (urge urinary incontinence)	None	69 (59.0)	94 (80.3)		.010 [†]
	≥ 1 time/week	18 (15.4)	19 (16.2)		
	< 1 time/week	17 (14.5)	2 (1.7)		
	1 time/day	8 (6.8)	1 (0.9)		
	2~4 times/day	4 (3.4)	1 (0.9)		
	≥ 5 times/day	1 (0.9)	0 (0.0)		

[†] Fisher's exact test.

유연성이 향상되었다. 본 연구에서 적용한 하지근력운동은 하지 거상 및 대퇴 사두근을 포함한 하지 근육군의 등장성 및 등척성 운동이다. 이러한 운동은 선행연구를 통해 하지근력을 개선하는 데 있어 그 유용성은 이미 확인되었고[24,25], 본 연구는 그러한 결과를 지지한다. 그러나 본 연구에서와 같이 하지근력운동에 관한 하지유연성 개선에 대한 유용성을 확인한 선행연구결과가 부족하여 단순비교는 어렵지만 하지거상운동은 근력을 바탕으로 유연성과 평형성의 발달을 도모한다는 연구결과[25,26]와 그 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다. 따라서 노화로 인해 점차 근력과 유연성이 감소되는 여성노인에게 하지근력운동은 감소된 근력과 유연성을 개선하는 데 도움이 될 수 있다.

본 연구의 하지근력운동을 보면, 1~4주는 신체부하를 이용한 하지 근육군의 등척성 운동을 실시하였고, 그 이후는 등척성과 등장성 운동을 병행하였다. 21주부터는 소도구 근력운동 기구인 필라테스를 이용하여 등장성 운동을 실시하였으며, 운동의 강도는 점진적으로 증가시켰다. 하지근력과 유연성의 변화를 확인하기 위해 3개월 간격으로 확인한 결과, 본 연구에서 하지근력은 운동 시행 전부터 시행 3개월 후까지 향상되었을 뿐 아니라 시행 3개월 후에서 그 이후 6개월 후까지도 지속적으로 향상되었다. 그러나 하지유연성은 운동 시행 전부터 시행 3개월 후까지는 향상되었지만, 시행 3개월 후에서 그 이후 6개월 후까지의 유연성의 변화는 거의 나타나지 않았다. 이는 노인의 하지근력은 노화에 의해 감소하더라도 하지근력운동과 같

은 근력을 강화시킬 수 있는 중재에 의해 지속적으로 개선될 수 있음을 보였다. 이에 노인이 이러한 운동을 지속적으로 할 수 있도록 격려할 뿐만 아니라 촉진할 수 있는 환경을 마련하고 지원해야 할 필요가 있다. 반면 하지근력운동은 노인의 유연성을 개선시켰으나 지속적인 향상을 보이지 않아 앞으로 유연성 증진을 도모하기 위한 적절한 중재를 개발할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서 하지근력운동 중재 후 연구대상자의 요실금 횟수는 요실금 증상 중 기상 후 잠들기 전까지 소변 횟수(빈뇨), 취침 시 소변 횟수(야뇨), 갑자기 소변을 참기 힘들었던 횟수(절박뇨), 참지 못하여 소변을 지린 횟수(절박성요실금)는 시행 전에 비하여 시행 6개월 후 유의한 차이를 보였다. 구체적으로 빈뇨를 의미하는 기상 후 잠들기 전까지의 소변 횟수 중 1일에 8~14회와 15회 이상의 비율이 하지근력운동 시행 전에 비하여 시행 6개월 후에 그 비율이 감소하였으며 1일에 7회 이하 횟수의 비율은 증가되었다. 야뇨를 의미하는 취침 시 소변횟수는 1일에 한 번도 소변을 보지 않는 비율(0회)이 운동 시행 전에 비하여 시행 6개월 후에 그 비율이 증가하였고, 1일에 1회, 2회, 3회 이상의 비율이 각각 감소하였다. 절박뇨를 의미하는 갑자기 소변을 참기 힘들었던 횟수는 하지근력운동 시행 전에 비하여 시행 6개월 후 참기 힘든 경우가 없는 비율은 증가하였고, 주 1회 이상, 주 1회 미만, 1일에 1회, 1일에 2~4회, 1일에 5회 이상 비율이 감소하였으며 특히 하지근력운동 시행 6개월 후에 1일

에 5회 이상인 경우는 아무도 없었다. 또한 절박성요실금을 의미하는 참지 못하여 소변을 지린 횟수는 하지근력운동 시행 전에 비하여 시행 6개월 후 소변을 지린 경우가 없는 비율은 증가하였고, 주 1회 이상, 주 1회 미만, 1일에 1회, 1일에 2~4회 비율은 감소하였으며 특히 하지근력운동 시행 6개월 후에 1일에 5회 이상인 경우는 아무도 없었다. 이는 하지근력운동이 요실금 증상 개선을 위해 적용한 선행연구결과가 없어 단순 비교는 어렵지만 지역사회 거주 독거여성노인에게 요실금예방 운동 프로그램으로 상, 하지 근력 운동을 포함하여 적용한 Song과 Boo [17]의 연구결과와 부분적으로 유사하고, 그간 요실금 대상자의 중재로 주로 적용했던 골반저 근육 운동이 배뇨 증상을 개선시킨 여러 선행연구결과[15-17,27]와 비교하여 볼 때, 하지근력운동도 요실금 대상자에게 효용성이 있는 중재임을 확인할 수 있다.

요실금 증상 중 본 연구에서 변수로 정한 빈뇨, 야뇨, 절박뇨, 절박성요실금은 소변의 저장과 관련된 문제로 취미활동이나 일상생활에 영향을 줄 수 있을 뿐 아니라 심리사회적 스트레스와 불안을 유발하게 된다[28]. 여성노인들에서 빈뇨와 같은 문제로 인한 냄새, 물, 음료 등과 같은 수분섭취 제한 등으로 인해 사회활동, 신체활동을 제한하게 되고, 지역사회 거주 대상자들은 요실금 냄새로 인한 노출에 대한 불안으로 청결에 가장 많이 신경을 쓰고 있다[3]. 노인에게 있어 수면의 질을 유지하는 것은 낮 동안의 정상생활유지를 위한 활력이 된다. 야뇨는 수면에 가장 많은 방해물을 받는 요인으로 나타났으나 심각한 수면방해 요인임에도 자주 간과되므로 이를 고려한 중재가 필요하다[29]. 절박뇨를 가진 노인의 경우는 소변을 참기 힘들어 화장실을 급히 찾는 모습을 볼 수 있다. 또한 방광이 비정상적으로 수축하여 소변이 새는 증상인 절박성요실금은 요의를 느껴 급히 화장실에 가지만 도착하기 전에 옷에 소변을 보게 된다[30]. 이처럼 요실금으로 인한 불편감은 우울과 관련이 있고, 삶의 질을 심각하게 위협한다고 보고하고 있다[31].

본 연구에서 적용한 하지근력운동을 통한 근력 강화는 요실금을 경험하고 있는 여성노인의 보행 이동능력 개선에 도움이 되어 안정적으로 화장실로의 이동을 가능하게 하였고, 하지유연성 강화는 배뇨 행위와 관련된 불안정한 동작의 문제를 해결하는 데 도움이 되어 스스로 통제를 할 수 없는 요실금으로 인한 배뇨현상에 대한 불안감이 다소 완화되어 불필요한 요실금 횟수가 개선되었을 것으로 생각된다.

이상의 결과를 통해, 요실금을 경험하는 여성노인에게 하지근력운동은 요실금의 증상 중 빈뇨, 야뇨, 절박뇨, 절박성요실금을 개선시키는 데 유용하고 노화로 감소된 하지근력과 유연

성의 효과를 확인하였다. 그러나 본 연구는 대조군이 실험군에 의하여 중재에 대한 정보를 입수하지 못할 정도의 거리를 두어야 하며, 집중적인 중재로 인해 대조군이 오염될 가능성을 안고 있는 여러 조건들로 인해 실험군만으로 재가노인의 집중건강 프로그램을 진행한 연구에서처럼[32] 요실금을 경험하고 있는 65세 이상 노인들의 6개월간의 장기간의 프로그램이며 농촌 지역의 4개 마을 내에 대조군을 두는 것이 어려워 단일군 전후 설계로 진행하였다. 이처럼 대조군 없이 연구가 진행된 점, 하부요로증상 중 일부만 파악한 점, 일반적 특성에서 운동 프로그램을 시행하는데 있어 어려움이 없는지 혈압만을 측정 한 점 등의 제한점을 가지고 있으므로 중재 적용의 효과를 반영 하거나 연구결과를 확대 해석 시에는 신중을 기해야 할 것이다. 그러나 하지근력운동은 요실금을 경험하는 여성노인들의 중재의 효과를 장기간 확인하였다는데 연구의 의의가 있으며, 이를 지역사회 내 요실금을 경험하는 대상자들에게 지속적으로 적용할 때 근력, 유연성 및 요실금 횟수의 효과를 보인다는 점에서 하지근력운동 프로그램 적용의 교육적 의의뿐만 아니라 노인대상의 요실금 예방 프로그램으로서의 실무활용 면에서도 의의가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 요실금을 경험하고 있는 여성노인에게 하지근력운동을 6개월 시행하고 근력, 유연성 및 요실금 증상 중 기상 후 잠들기 전까지 소변 횟수(빈뇨), 취침 시 소변횟수(야뇨), 갑자기 소변을 참기 힘들었던 횟수(절박뇨), 참지 못하여 소변을 지린 횟수(절박성요실금)의 변화를 파악하였다. 하지근력운동 프로그램을 시행한 후 여성노인의 하지근력과 유연성이 개선되었음은 물론 요실금 증상 중 빈뇨, 야뇨, 절박뇨, 절박성요실금에서 유의한 차이를 보여 여성노인의 요실금 중재로서의 유용성이 확인되었다.

이러한 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 본 연구에서는 실험군만의 중재 전후효과를 비교하였으므로 추후 비교군을 설정한 반복 연구가 요구된다. 요실금 중재로서의 하지근력운동은 안정된 보행 이동 능력을 위한 근력 개선을 바탕으로 요실금 증상을 감소시키는 데 그 목적을 두고 효과를 확인하였으므로 보행 이동능력의 개선 여부를 검증하는 연구가 필요하다. 또한, 하지근력운동은 하지유연성을 개선하는데 시기적으로 제한성이 있어 요실금을 경험하는 여성노인의 하지유연성을 지속적으로 개선할 수 있는 중재를 개발하고 그 효과를 분석하는 연구가 요구된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

- Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2004;59(3):M255-63.
<https://doi.org/10.1093/gerona/59.3.M255>
- Park JK. Frailty and its related factors in the vulnerable elderly woman by urinary incontinence. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2017;37(4):893-907.
- Kim CM, Lee HS, Kim EM. A study on urinary incontinence related health problems in women above middle age in rural areas and their coping with the problems. *Journal of Korean Academy Community Health Nursing*. 2013;24(3):368-76.
<https://doi.org/10.12799/jkachn.2013.24.3.368>
- Milsom I. The prevalence of urinary incontinence. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2000;79(12):1056-9.
<https://doi.org/10.1034/j.1600-0412.2000.0790121056.x>
- Minassian VA, Drutz HP, Al-Badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*. 2003;82(2):327-38.
[https://doi.org/10.1016/S0020-7292\(03\)00220-0](https://doi.org/10.1016/S0020-7292(03)00220-0)
- Gallagher B, Corbett E, Freeman L, Riddoch-Kennedy A, Miller S, Smith C, et al. A fall prevention program for the home environment. *Home Care Provider*. 2001;6(5):157-63.
- Vinsnes AG, Helbostad JL, Nyrønning S, Harkless GE, Granbo R, Seim A. Effect of physical training on urinary incontinence: a randomized parallel group trial in nursing homes. *Clinical Interventions in Aging*. 2012;7:45-50.
<https://doi.org/10.2147/cia.s25326>
- Daniel A, William E. Principles of athletic training. MC Grow Hill; 2003. p. 629-33.
- Gammack JK. Urinary incontinence in the frail elder. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2004;20(3):453-66.
<https://doi.org/10.1016/j.cger.2004.04.007>
- Choi KW, Park EA. The severity of urinary incontinence and relevant factors in low-income elderly women. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2013;33(2):335-47.
- Regterschot GR, Folkersma M, Zhang W, Baldus H, Stevens M, Zijlstra W. Sensitivity of sensor-based sit-to-stand peak power to the effects of training leg strength, leg power and balance in older adults. *Gait & Posture*. 2014;39(1):303-7.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.07.122>
- Park CG. The effect of lower extremity muscles strengthening exercise on health related fitness in elderly women. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*. 2016;10(6):165-73.
<https://doi.org/10.21184/jkeia.2016.12.10.6.165>
- Macaluso A, De Vito G. Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *European Journal of Applied Physiology*. 2004;91(4):450-72.
<https://doi.org/10.1007/s00421-003-0991-3>
- Chung JW, Choi HJ. Functional fitness and asymmetry on lower body muscle strength of elderly women with fall experience. *Kinesiology*. 2009;11(2):65-72.
- Lee HH, Lee SW, Song CH. The influence of pelvic floor muscle training program on lower urinary tract symptom, maximum vaginal contraction pressure, and pelvic floor muscle activity in aged women with stress urinary incontinence. *Korean Journal of Sport Science*. 2009;20(3):466-74.
- Shamliyan TA, Kane RL, Wyman J, Wilt TJ. Systematic review: randomized, controlled trials of nonsurgical treatments for urinary incontinence in women. *Annals of Internal Medicine*. 2008;148(6):459-73.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-148-6-200803180-00211>
- Song MS, Boo SJ. The effect of an exercise program for preventing urinary incontinence among community-dwelling elderly females living alone. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2016;30(2):247-58.
<https://doi.org/10.5932/JKPHN.2016.30.2.247>
- Moon HC. Factors associated with elderly women's participation in exercise programs of a rural health center [master's thesis]. Daejeon: Konyang University; 2013.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: a flexible statistical power analysis power analysis program for the social, behavior, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*. 2007;39(2):175-91.
<https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Choi IH. The effects of pelvic floor muscle exercise on urinary symptoms and quality of life in women with stress urinary incontinence. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2008;19(1):46-56.
- Jesie Jones C, Rose DJ. Physical activity instruction of older adults. Champaign, IL: Human Kinetics; 2005.
- Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. UrbanaChampaign, IL: Human Kinetics; 2001. p. 104-15.
- Jackson S, Donovan J, Brookes S, Eckford S, Swithinbank L, Abrams P. The bristol female lower urinary tract symptoms questionnaire: Development and psychometric testing. *British Journal of Urology*. 1996;77(6):805-12.
- Lee RYW, Munn J. Passive moment about the hip in straight leg raising. *Clinical Biomechanics*. 2000;15(5):330-4.
[https://doi.org/10.1016/S0268-0033\(99\)00091-1](https://doi.org/10.1016/S0268-0033(99)00091-1)
- Nam HJ, Nho HS. The effects of 8weeks modified straight leg raise exercise program on isometric muscular strength and electromyography activation of hip joint. *Korean Journal of Sport Science*. 2011;22(4):2296-307.

26. Kahle NL, Gribble PA. Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. *Athletic Training and Sports Health Care*. 2009;1(2):65-73.
<https://doi.org/10.3928/19425864-20090301-03>
27. Lee WS, Choi YS, Lee SJ, Lee KW, Kim MO. Effects on physical symptoms, daily life problems, and sexual life programs of a urinary incontinence management program for women with mixed urinary incontinence. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2009;15(2):91-102.
28. Scarpa RM. Lower urinary tract symptoms: what are the implications for the patients?. *European Urology*. 2001;40(Suppl 4):12-20. <https://doi.org/10.1159/000049890>
29. Bliwise DL, Foley DJ, Vitiello MV, Ansari FP, Ancoli-Israel S, Walsh JK. Nocturia and disturbed sleep in the elderly. *Sleep Medicine*. 2009;10(5):540-8.
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2008.04.002>
30. Newman DK. Stress incontinence in women. *The American Journal of Nursing*. 2003;103(8):46-55.
<https://doi.org/10.1097/0000446-200308000-00017>
31. Kim KH, Park HJ, Jin LH, Kang YH, Shin KR. The correlation among quality of life, depression, and urinary incontinence of elderly women in a urban city. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2007;27(4):943-62.
32. Song MS, Song HJ. Development of community-based intensive health care program for the community dwelling elderly. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2009;29(1):37-50.