

탄성밴드와 인지기능 복합운동이 여성 노인의 신체 구성, 기능 관련 체력, 우울감 및 인지기능에 미치는 영향

이진석(대구교육대학교, 교수)·김남수*(성균관대학교, 박사)·안지영(고려대학교, 박사)

국문초록

본 연구의 목적은 여성 노인을 대상으로 12주 동안 주 3회 탄성밴드를 활용한 근력 운동과 인지기능 복합운동이 여성 노인의 신체 구성, 체력, 우울감 및 인지기능에 미치는 영향을 검증하는 데 있다. 본 연구는 총 53명의 여성 노인이 참여하였으며, 연구대상자들은 운동 그룹($n=24$)과 통제 그룹($n=29$)으로 구분하였다. 운동 그룹은 12주 동안 탄성밴드와 인지기능 복합 운동프로그램에 참여하였으며, 통제 그룹은 특별한 중재 없이 일상생활을 수행하도록 하였다. 두 그룹은 모두 사전과 사후에 신체 구성(체중, BMI(body mass index), 골격근량, 체지방량, 체지방률), 기능 관련 체력을 측정하였고 우울감 및 인지기능을 검사하였다. 본 연구 결과, 체중과 체지방률은 운동 그룹이 사전보다 사후에 유의하게 감소하였으며, BMI는 두 그룹 모두 유의하게 감소하였다. 유연성은 두 그룹 모두 유의하게 증가하였으며, 상지 근력, 하지 근력, 심폐지구력은 운동 그룹에서 유의하게 증가하였고 평형성 및 협응성은 운동 그룹에서 유의하게 감소하였다. 우울감은 운동 그룹이 통제 그룹보다 유의하게 감소하였다. 인지기능은 운동 그룹에서 사전보다 사후에 증가하고 통제 그룹에서 사전보다 사후에 유의하게 감소하였다. 결론적으로 12주 동안의 탄성밴드와 인지기능 복합운동은 여성 노인의 신체적·정신적·정서적 건강을 증진하기 위한 효과적인 운동 중재 방법이 될 것으로 판단된다.

한글주요어 : 여성 노인, 탄성밴드 운동, 인지기능 운동, 신체 구성, 기능 관련 체력, 우울감, 인지기능

* 김남수, 성균관대학교, E-mail : kimnamsu14@gmail.com

I. 서 론

오늘날 경제 성장 및 의·과학의 발달과 더불어 노인 복지 체계의 구축 등에 의해 인간의 기대수명이 연장되는 가운데, 대한민국은 수년 이내에 초고령사회로 진입할 것으로 전망된다(통계청, 2023).

인체는 성인 이후 노년기에 접어들면서 노화 과정에 의해 신체적·생리적 기능 감퇴가 나타난다. 특히, 노년기에는 근육량 감소가 두드러짐에 따라 신체 활동량 감소와 더불어 체력이 저하되며, 이러한 변화는 낙상, 인지기능에 부정적인 영향을 미친다(Marques & Queiros, 2018). 노화에 의한 신체 변화는 성별에 따라 차이가 크게 나타나는데, 여성은 환경(menopause)을 겪은 이후 체지방량이 증가하고 체력이 급격하게 감소하는 특징이 있으며, 선행연구에서는 여성이 남성보다 근골격계 질환, 심혈관계 질환, 대사 증후군 및 우울증의 더욱 높은 유병률이 나타난다고 보고한 바 있다(Mattioli et al., 2019). 아울러, 환경 이후 여성은 환경 전과 비교하여 에스트로겐 호르몬 분비가 현저히 감소한다(Paciuc, 2020). 여성 호르몬인 에스트로겐의 감소는 체지방량 증가 및 체지방량 감소에 기여하며(Hultcrantz, Simonoska, & Stenberg, 2006; Steiner & Berry, 2022), 중성지방, 저밀도 지단백 콜레스테롤의 증가와 고밀도 지단백 콜레스테롤을 감소시켜 생활습관병 유병률을 증가하는 주요 원인으로 작용할 수 있다(Ko & Kim, 2020; Torosyan et al., 2022). 또한, 에스트로겐은 자율 신경 기능을 조절하는 시상하부와 기억 및 인지기능을 조절하는 측두피질과 변연계, 고위 정신 기능을 담

당하는 대뇌피질에 작용하며, 에스트로겐이 설정점 이하로 감소하면, 기억과 인지를 관장하는 해마의 신경 변성과 연관된 인지기능의 이상을 초래하고 기분, 기억의 장애를 초래할 수 있다(Henderson, 2008; Grady, 2000). 이러한 점들을 고려할 때, 여성 노인의 건강한 노후를 위해 적합한 운동 중재를 모색하고 적용할 필요가 있을 것으로 판단된다.

Hurst et al.(2022)는 여성 노인의 건강관리를 위한 방안의 하나로 규칙적인 운동 참여를 권장하고 있다. 여러 운동 형태 중 저항성 운동은 근육량과 근력 향상에 효과적이며, 신체 구성 개선의 이점이 있다(Rodrigues et al., 2022). 탄성밴드 운동은 저항성 운동 방법의 하나로, 본인 체중과 밴드의 탄성을 이용하여 상대적으로 가볍고 안전한 저항을 주요 근육 부위에 전달함으로써 근육량 및 근력 향상에 효과적임과 동시에 근육, 관절, 인대 등의 부상 위험도가 낮고 휴대가 편리하며, 경제적 부담이 적다는 이점이 있다(김남수, 이진석, 강민정, 2024).

여성 노인을 대상으로 탄성밴드를 이용한 저항성 운동이 체중, 근력 그리고 체지방량을 유의하게 향상함으로써 탄성밴드 운동이 여성 노인의 신체 구성 개선에 이점이 있음을 입증한 바 있다(Medica et al., 2017). 다른 선행연구에서는 탄성밴드 운동이 근감소증을 앓고 있는 여성 노인의 신체 구성 개선에 긍정적인 변화를 유도하였다고 보고하였다(박혁, 김대열, 2017). Stojanović et al.(2021)은 여성 노인 86명을 대상으로 12주 동안 주 2회 탄성밴드 운동이 민첩성, 근력, 평형성 및 심폐지구력을 유의하게 향상하였고, Qiao et al.(2020)은 총 12주, 주 3회 탄성밴드 운동이 근력, 보행속도, 민첩성, 그리고 근지구력을 유의

하게 향상하였다고 보고하였다. 탄성밴드 운동의 유용성은 신체 구성 개선 및 체력 향상 외에 우울증과 인지기능에서도 입증된 바 있다(김찬수, 김현태, 2020). 따라서 탄성밴드를 이용한 저항성 운동은 여성 노인의 신체적 건강뿐만 아니라, 정신적 건강에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나, 탄성밴드를 이용한 저항성 운동은 여성 노인들에게 더욱 장려되어야 할 것이다.

한편, 노인들의 우울증과 인지기능 향상을 위해 인지기능 운동은 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이와 관련하여 송채훈과 김관호(2021)는 여성 노인을 대상으로 소도구를 이용한 인지기능 운동이 여성 노인들의 인지기능을 유의하게 향상하였다고 보고한 바 있으며, 그 외 음악을 이용한 유산소 운동(Rocha et al., 2022) 및 소도구를 활용한 스포츠 활동(강현정 등, 2022), 그리고 낱말을 이용한 스피드 퀴즈 놀이(방주희 등, 2019) 참여에 따라 인지기능과 우울증 개선에 효과적이었음을 보고하고 있다.

선행연구를 종합하면, 저항성 운동과 인지기능 향상 운동은 여성 노인의 신체 구성, 기능 관련 체력, 우울감 및 인지기능에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다. 다만, 신체 기반의 저항성 운동프로그램과 인지기능 운동을 복합적으로 수행한 연구들은 인지장애를 앓고 있거나, 보행이 불편한 노인만을 대상으로 주로 연구가 진행되었으며, 건강한 노인을 대상으로 저항성 운동 및 인지기능 운동을 포함한 복합운동의 효과를 검증한 연구는 한 편에 불과한 실정이다(Sok et al., 2021). Sok et al.(2021)은 총 10주, 주 2회의 탄성밴드 운동 및 인지기능 운동을 포함한 복합운동이 인지기능, 우울증, 그리고 삶의 만족도를 유

의하게 증가하였음을 보고한 바 있지만, 해당 선행연구는 복합운동에 의한 신체 구성과 기능 관련 체력 요인에 미치는 영향을 검증하지 않았다는 한계가 있다. 이러한 이유로, 탄성밴드 운동과 인지기능 운동이 신체 구성 및 기능 관련 체력에 긍정적 효과 또는 부정적 효과를 미치는지에 관한 정보는 불분명한 상태이다. 복합운동 시에는 두 운동의 장점을 동시에 획득하여 긍정적인 효과가 극대화되기도 하지만, 간섭 효과(interference effect)에 따라 서로의 운동 이점을 상쇄시키는 경우도 존재한다(서태범 등, 2014).

이에 본 연구에서는 여성 노인을 대상으로 총 12주 동안 탄성밴드와 인지기능 운동을 포함한 복합운동이 신체 구성, 기능 관련 체력, 그리고 인지기능 및 우울감에 미치는 영향을 검증하고자 한다. 본 연구는 궁극적으로 여성 노인에게 효과적인 운동 방법을 개발함과 동시에 여성 노인의 건강증진을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구는 경상남도 G군에 소재한 노인 종합복지관에 정기적으로 방문하는 여성 노인 53명을 연구대상자로 모집하였다. 연구대상자의 선정 기준은 연령 75~85(세)에 해당하는 노인들로 근골격계 질환이 없으며, 정신적 질환이 없는 자였다. 실험 전, 연구대상자에게 본 연구의 목적과 절차를 설명하고 서면으로 된 동의서에 자발적인 동의를 획득한 후 연구를 진행

표 1. 연구대상자 신체적 특성

변인	그룹	
	운동(n=24)	통제(n=29)
연령(세)	79.4±3.0	79.2±2.8
신장(cm)	151.9±7.4	154.6±3.3
체중(kg)	56.7±8.5	55.8±6.1
골격근량(kg)	19.7±2.8	19.7±2.0
체지방량(kg)	19.9±6.5	16.5±4.1
BMI(kg/m ²)	24.5±2.6	23.2±2.5
체지방률(%)	33.8±7.1	31.8±5.9

Values are Mean±SD. BMI: body mass index.

하였다. 연구대상자들은 무선 표집 방법을 이용하여 운동 그룹(n=24)과 통제 그룹(n=29)으로 분류하였다(표 1).

2. 실험설계

본 연구의 운동 그룹은 총 12주, 주 3회 동일한 요일(월, 수, 금)에 복합 운동프로그램에 참가하였으며, 탄성밴드 운동과 인지기능 운동의 경우, 동일한 날에 진행되는 형태로 진행되었다(그림 1). 구체적으로 복합운동 프로그램은 준비운동(10분), 인지기능 운동(20분), 탄성밴드 운동(20분), 정리운동(10분) 순서로 진행하였다. 통제 그룹은 동일한 기간 동안 평상시와 같이 운동, 사회 참여 활동, 식이요법에 관한 어떠한 중재 없이 일상생활을 유지하도록 하였으며, 이를 잘 유지하고 있는지 정기적으로 유선 등을 통해 모니터링하였다.

모든 연구대상자는 사전·사후 총 2회에 걸쳐 측정 또는 검사에 임하였다.

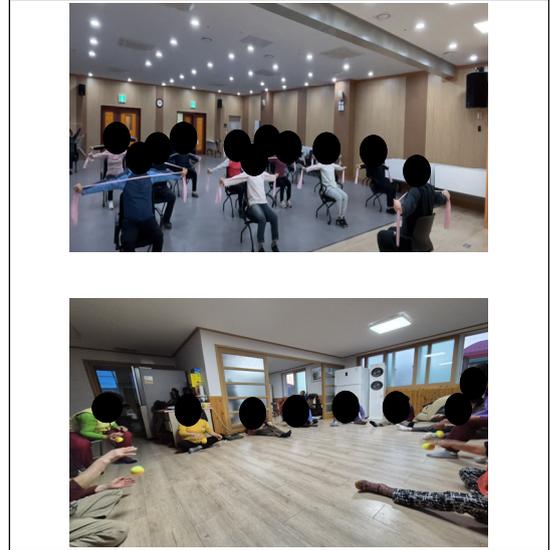


그림 1. 탄성밴드와 인지기능 운동 모습

3. 측정 방법

1) 신체 구성

신장과 체중은 자동신장체중계(SD-102, Biospace Co., Korea)를 이용하여 측정하였다. 또한, 골격근량, 체지방량, 체질량지수(Body Mass Index, BMI) 그리고 체지방률은 임피던스법에 의한 생체전기저항 분석기(Inbody 770, Biospace Co., Korea)를 이용하여 측정하였다.

본 연구에서는 신체 구성 측정을 위해 측정 12시간 전부터 흡연과 음주를 제한하고 격렬한 신체활동에 참여하지 않도록 교육하였다. 측정 당일에는 연구대상자들이 반지, 목걸이 등 금속류 착용을 하지 않고 먼 소재의 운동복만 착용한 채 측정하도록 하였다.

2) 기능 관련 체력 측정

본 연구에서는 노인 대상의 기능 관련 체력 요인을

측정하였으며, 기능 관련 체력의 세부 측정 항목으로는 상지 근력, 하지 근력, 심폐지구력, 유연성, 평형성, 협응성을 측정하였다(김남수, 이진석, 강민정, 2024; Yu, 2023; Amput et al., 2021).

상지 근력은 악력(hand grip strength test)을 통해 측정하였고, 디지털 악력 측정계(Tkk-5401, Takei Co., Japan)를 이용하여 좌·우 각각 2회씩 측정한 이후 kg 단위로 평균값을 기록하였다. 근지구력과 심폐지구력 측정은 모두 계수기(H-102B, Togoshi Co., Japan)를 이용하여 횟수를 측정하였다. 하지 근력은 30초앉았다일어서기(30-second chair stand test, SCT)를 통해 평가하였고, 30초 동안 반복한 횟수를 측정하여 기록하였다. 심폐지구력은 2분간 제자리 걷기(2-minute step test, 2MST)를 통해 보행 횟수를 기록하였다. 유연성은 앉아윗몸앞으로굽히기(sit and reach test)를 통해 측정하였고, 디지털 좌전굴 측정기(Tkk-5111, Takei Co., Japan)를 이용하여 유연성을 측정하였다. 유연성 측정은 앉은 상태에서 무릎을 편 상태로 상체를 최대한 앞으로 굽혀 손끝이 닿는 지점까지 총 2회를 측정하여 최대 기록값을 반영하였다. 평형성과 협응성은 각각 초시계(HS-3C, Casio Co., China)를 이용하여 측정하였다. 평형성은 3m표적돌아오기(Time Up and Go, TUG)를 통해 측정하였다. 출발 지점부터 3m 전방에 놓인 목표물을 최대한 빠르게 걸어 돌아오는 동작을 총 2회 측정하였으며, 낮은 기록값을 반영하였다. 협응성은 8자 보행(figure of 8 walk Test, F8WT)으로 측정하였고 이를 위해 출발 지점부터 좌·우 대각선 후방에 놓인 목표물을 최대한 빠르게 걸어 돌아오기를 왕복 2회 실시한 이후 출발 지점으로 돌아온 기록을 측정하였으

며, 1회만을 측정하여 기록하였다.

3) 우울감 및 인지기능 측정

본 연구에서 우울감은 한국판 노인 우울감 척도 단축형(Geriatric Depression Scale Short Form Korea Version: GDSSF-K) 설문지를 사용하여 측정하였다(기백서, 1996). 우울감 설문지 구성은 평소 생활에서의 흥미, 기분 상태, 생활 만족에 관한 15가지의 질문으로 구성되어있다. 총점은 15점이며, 5점 이하는 정상, 6~9점은 중증 우울감 상태, 10점 이상은 우울증으로 판정하였다(이인정, 2011). 인지기능 측정은 치매 선별용 한국판 간이 정신 상태 검사(Korean version of Mini Mental State Examination Dementia Screening, MMSE-DS) 설문지를 사용하여 측정하였다(Lee et al., 2008). MMSE-DS 설문지는 장소 및 시간 지남력, 기억력, 언어능력, 주의집중력, 실행능력, 시간 및 공간 구성 능력, 추상적 사고력, 상황 판단 총 19개의 문항으로 구성되어 있으며, 총 30점 중 19점 이하의 경우, 치매로 판정하였다(강도명 등, 2023).

4. 복합 운동프로그램

1) 탄성밴드 운동프로그램

본 연구에서 진행한 탄성밴드 운동프로그램은 여성 노인의 효과적인 운동 적응을 위해 점증 부하의 원리를 고려하고 선행연구의 운동 동작을 일부 보정하여 운동프로그램을 구성하였다(Khalafi et al., 2022; Garcia et al., 2017). 운동 강도는 점증부하의 원리를 고려하여 탄성밴드의 신장 강도를 4주마다 증가하

표 2. 탄성밴드 운동프로그램

순서	운동 종류	운동 횟수	운동 빈도	운동 강도
1	Lateral raise			
2	Biceps curl			
3	Lat pull down			
4	Butterfly	10회 3세트	주 3회, 매회 20분	*1~4주: 노란색 밴드(신장 강도 1.3kg)
5	Calf raise			*5~8주: 빨간색 밴드(신장 강도 1.7kg)
6	Leg extensions			*9~12주: 초록색 밴드(신장 강도 2.1kg)
7	Seated hip abduction			
8	Squat			

였다(표 2).

세부적으로 상완삼두근, 상완이두근, 광배근 등 상체 부위를 먼저 운동을 진행한 후 가자미근, 대퇴사두근, 비복근 등의 하체 부위의 운동을 진행하였다. 총 3세트, 한 세트당 한 운동 동작마다 10회씩 운동 동작을 반복하였다. 운동 세트 간에는 3분의 휴식 시간, 한 운동 간에는 1분간의 휴식 시간을 갖도록 하였다. 운동 강도는 선행연구를 참고하여 1~4주차의 운동 강도는 노란색 밴드를 사용하였고, 5~8주차의 경우 저항 강도가 상대적으로 높은 빨간색 밴드로 변경하여 운동 강도를 증가시켰으며, 마지막으로 9~12주차의 경우 저항 강도가 가장 높은 초록색 밴드로 변경하여 저항성 운동을 진행하였다(Chen et al., 2023).

모든 연구대상자에게는 운동마다 운동자각도(rating of perceived exertion, RPE)를 기준으로 10(“약간 쉬운 정도”)~13(“약간의 어려움을 느끼는 정도”)에 해당하는 운동강도로 운동을 참여하고 만약 해당 운동자각도보다 낮거나 높은 운동자각도를 느낄 경우, 구두의 표현 또는 손을 들어 표현하도록 할 것을 교육하였다. 이 밖에 운동 중 무작위로 연구참여

자를 대상으로 운동자각도를 모니터링하였으며, 운동자각도의 범위를 초과하는 대상자가 있는 경우, 운동강도에 해당하는 범위에서 운동할 수 있도록 밴드를 잡는 길이를 조절하는 방법을 통해 운동을 완료하도록 하였다(Tiggemann et al., 2021).

2) 인지기능 운동프로그램

인지기능 운동프로그램은 여성 노인의 인지기능 개선과 흥미를 고려하고자 하였으며, 이를 위해 선행 연구의 운동 동작을 일부 참고 및 보정하여 운동프로그램을 구성하였다(Franco et al., 2020; Thomas et al., 2019).

노래와 안무는 노인들에게 친숙한 트로트 및 전통 음악 위주로 선정하였고, 1~4주는 4/4박자(내 나이가 어때서, 어머니, 네 박자), 5~8주는 2/4박자(대지의 향구, 이별의 부산정거장, 비 내리는 고모령), 9~12주는 12/8박자(예, 자진모리, 중모리 등)의 음악을 선정하여 박자 변화를 통해 운동 강도를 증가하였다. 소도구를 이용한 인지기능 운동은 소도구의 개수를 증가하면서 진행하였는데, 1~4주는 공, 5~8주는 공

표 3. 인지기능 운동프로그램

주차	인지기능 운동프로그램	운동빈도	운동강도
1	노래와 안무(4/4 박자)		
2	소도구(공)		*1-4주: 초급
3	소리 및 신호(설명+소리)		
4	스피드 퀴즈(음식)		
5	노래와 안무(2/4 박자)		
6	소도구(공, 종이)	주3회, 매회 20분	*5-8주: 중급
7	소리 및 신호(소리+신호)		
8	스피드 퀴즈(사자성어)		
9	노래와 안무(12/8 박자)		
10	소도구(공, 종이, 카드)		*9-12주: 고급
11	소리 및 신호(수신호)		
12	스피드 퀴즈(사자성어+날말)		

과 종이, 9~12주는 공, 종이, 카드를 이용하여 인지 기능 운동난이도를 증가하였다. 소리 및 신호를 활용한 놀이는 동물과 유명 인물의 성대모사를 중심으로 진행하였는데, 1~4주는 언어로 설명과 소리를 혼합하여 답을 유추하는 방법, 5~8주는 소리와 신호로 답을 유추하는 방법, 9~12주는 수신호만 이용하여 답을 유추하는 방법으로 진행하였다. 사자성어 및 날말을 이용한 놀이는 스피드 퀴즈 형태로 진행하였다. 1~4주는 음식을 주제로 한 스피드 퀴즈, 5~8주는 사자성어를 주제로 한 스피드 퀴즈, 9~12주는 음식과 사자성어를 혼합한 스피드 퀴즈를 진행하여 인지 기능 운동난이도를 증가하였다(표 3).

궁극적으로 인지기능 운동은 4주마다 난이도 즉, 운동 강도를 증가하였으며, 전반적인 운동 강도는 운동자각도를 기준으로 9(보통에서 약간 쉬운 정도)~11(약간 쉬움에서 보통 정도)에 해당하는 강도로 진행하고 연구참여자를 대상으로 매 인지기능 운동 중 무

작위로 운동자각도에 관한 질문을 통해 모니터링하였다(Tiggemann et al., 2021).

5. 자료처리 방법

본 연구는 SPSS PC ver. 25.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하여 통계 처리하였으며, 본 연구의 모든 변인은 평균과 표준편차로 산출하였다. 본 연구는 복합 운동프로그램에 참여한 연구대상자 기준으로 90% 이상의 출석률을 달성할 때 데이터로 반영하고자 하였으며, 운동 그룹의 총 24명이 출석률 90% 이상을 달성하였고 통제 그룹 29명은 사전과 사후 모두 원활히 측정에 참가하여 데이터로 반영하였다. 두 그룹의 시점에 따른 운동 효과를 검증하기 위해 반복측정 분산분석(Repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

1. 신체 구성의 변화

12주 동안 탄성밴드와 인지기능 복합운동이 여성 노인의 신체 구성에 미치는 영향에 관한 결과는 <표 4>와 같다. 체중은 시점에서 주 효과가 나타났고($p=.005$), 시점과 그룹 간 상호작용 효과가 나타남으로써($p=.006$) 운동 그룹이 사전보다 사후에 유의하게 감소하였고 통제 그룹은 사전보다 사후에 유의하게 증가하였음을 확인하였다. 골격근량은 시점과 그룹 각각 주 효과가 나타나지 않았고, 시점과 그룹 간 상호

표 4. 신체 구성 변화

변인	그룹	사전	사후		평균 제곱	F	P
체중 (kg)	운동(n=24)	56.7±8.5	55.5±8.7	T	11.309	8.781	.005*
				G	1.519	.014	.905
	통제(n=29)	55.8±6.1	55.8±6.2	T*G	10.607	8.236	.006*
골격근량 (kg)	운동(n=24)	19.7±2.8	19.8±2.9	T	.027	.069	.794
				G	.246	.022	.882
	통제(n=29)	19.7±2.0	19.6±1.8	T*G	.396	.679	.414
체지방량 (kg)	운동(n=24)	19.9±6.5	17.9±6.0	T	7.321	3.575	.064
				G	97.842	1.850	.180
	통제(n=29)	16.5±4.1	17.5±4.4	T*G	57.236	27.949	.001*
BMI (kg/m ²)	운동(n=24)	24.5±2.6	23.8±2.7	T	4.612	14.636	.001*
				G	26.480	2.031	.160
	통제(n=29)	23.2±2.5	23.0±2.5	T*G	1.070	3.394	.071
체지방률 (%)	운동(n=24)	33.8±7.1	31.7±7.9	T	26.499	17.583	.001*
				G	20.707	.244	.624
	통제(n=29)	31.8±5.9	31.9±5.5	T*G	31.045	20.600	.001*

Values are Means±SD. * $p < .05$. BMI: body mass index, sec: second, rep: repetitions, T=Time, G=Group, T*G=Time×Group.

작용 효과도 나타나지 않았다. 체지방량은 시기와 그룹에서 각각 주 효과가 나타나지 않았고, 시점과 그룹 간 상호작용 효과는 나타났다($p=.001$). BMI는 시기에서 주 효과만 나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹과 통제 그룹 모두 사전보다 사후에 유의하게 감소하였음을 확인하였다. 체지방률은 시기에서만 주 효과가 나타났다($p=.001$), 시기와 그룹 간의 상호작용 효과가 나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹이 사전보다 사후에 유의하게 감소하였고 통제 그룹의 경우, 사전보다 사후에 유의하게 증가함을 확인하였다.

2. 기능 관련 체력의 변화

12주 동안 탄성밴드와 인지기능 복합운동이 여성

노인의 기능 관련 체력에 미치는 영향에 관한 결과는 <표 5>와 같다. 악력은 시기와 그룹 각각 주 효과가 나타났고($p=.001$, $p=.006$), 시기와 그룹 간 상호작용 효과가 나타남으로써($p=.001$), 운동 그룹이 통제 그룹보다 유의하게 증가하였음을 확인하였다. 30초앞았다일어서기는 시기($p=.001$)와 그룹($p=.001$)에서 각각 주 효과가 나타났고, 시기와 그룹 간 상호작용 효과($p=.001$)도 나타남으로써 운동 그룹이 통제 그룹보다 유의하게 증가하였음을 확인하였다. 앉아있몸 앞으로굽히기는 시기에서 주 효과가 나타났고($p=.001$), 그룹에 대한 주 효과 및 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 2분제자리걸기는 시기에서 주 효과가 나타났고($p=.001$), 시기와 그룹 간 상호작용 효과가

나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹이 사전보다 사후에 유의하게 증가하였고, 통제 그룹은 사전보다 사후에 유의하게 감소하였음을 확인하였다. 3m표적돌아오는 시기($p=.004$)와 그룹($p=.001$) 모두 주 효과가 나타났고, 시기와 그룹 간 상호작용 효과($p=.001$)가 나타남으로써 운동 그룹이 통제 그룹보다 유의하게 감소하였음을 확인하였다. 8자보행은 시기에서 주 효과가 나타났고($p=.001$), 시기와 그룹 간 상호작용 효과가 나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹에서 사전보다 사후에 유의하게 감소하고 통제 그룹에서 사전보다 사후에 유의하게 증가하였음을 확인하였다.

3. 우울감 및 인지기능에 미치는 영향

12주 동안 탄성밴드와 인지기능 복합운동이 여성 노인의 우울감 및 인지기능에 미치는 영향에 관한 결과는 <표 6>과 같다. 우울감은 그룹에 대한 주 효과가 나타났고($p=.034$), 시기와 그룹 간 상호작용 효과도 나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹이 통제 그룹과 비교하여 사후에 우울감 점수가 유의하게 감소하였음을 확인하였다. 인지기능은 시기에 대한 주효과가 나타났고($p=.009$), 시기와 그룹 간 상호작용 효과가 나타남으로써($p=.001$) 운동 그룹이 사전보다

표 5. 기능 관련 체력 변화

변인	그룹	사전	사후		평균 제곱	F	P
약력 (kg)	운동(n=24)	19.7±5.5	22.0±6.0	T	34.474	35.638	.001*
	통제(n=29)	16.9±4.5	16.9±4.0	G	404.942	8.295	.006*
30초앞다일어서기 (회)	운동(n=24)	12.1±5.1	20.8±8.3	T	530.831	68.554	.001*
	통제(n=29)	12.2±3.3	12.4±3.3	G	448.147	9.499	.001*
앞아랫몸앞으로굽히기 (cm)	운동(n=24)	8.1±8.0	9.3±7.8	T	18.793	12.377	.001*
	통제(n=29)	5.2±4.3	5.6±4.3	G	283.172	3.767	.058
2분제자리걷기 (회)	운동(n=24)	82.8±29.3	106.4±26.5	T	2875.845	22.245	.001*
	통제(n=29)	93.7±18.3	91.0±21.9	G	129.588	.126	.724
3m표적돌아오기 (초)	운동(n=24)	11.0±5.5	8.5±3.2	T	22.651	8.982	.004*
	통제(n=29)	14.3±4.9	15.0±5.2	G	621.262	14.256	.001*
8자보행 (초)	운동(n=24)	46.4±21.3	37.0±10.7	T	464.092	13.493	.001*
	통제(n=29)	36.1±7.5	37.0±8.5	G	697.135	2.378	.129
				T*G	693.369	20.158	.001*

Values are Means±SD. * $p<.05$. T=Time, G=Group, T*G=Time×Group.

표 6. 우울감 및 인지기능 변화

변인	그룹	사전	사후		평균 제곱	F	P
우울감 (점수)	운동(n=24)	4.8±3.0	3.0±2.4	T	.011	.016	.899
				G	64.417	4.746	.034*
	통제(n=29)	4.6±2.4	6.4±2.9	T*G	86.350	133.265	.001*
인지기능 (점수)	운동(n=24)	20.9±6.9	22.8±6.5	T	18.270	7.355	.009*
				G	16.193	.305	.583
	통제(n=29)	21.2±3.7	21.0±3.7	T*G	28.459	11.456	.001*

Values are Means±SD. * $p < .05$. T=Time, G=Group, T*G=Time×Group.

사후에 유의하게 증가하였고 통제 그룹은 사전보다 사후에 유의하게 감소하였음을 확인하였다.

IV. 논 의

1. 복합운동이 신체 구성에 미치는 영향

본 연구에서는 12주 동안 여성 노인들을 대상으로 탄성밴드와 인지기능 복합운동을 진행한 결과, 체중과 체지방량 그리고 체지방률이 감소하고 시기와 그룹 간 상호작용 효과가 나타나($p < .05$), 탄성밴드와 인지기능 복합운동이 여성 노인의 신체 구성에 긍정적인 역할을 한다고 해석할 수 있겠다. 선행연구에서는 근력 운동과 인지기능 운동을 진행하면, 대뇌피질의 기능적 가소성뿐만 아니라, 뇌 신경세포 생성 관련 인자 호르몬인 세로토닌 분비, 신경세포의 수상돌기 연결 활성화, 중추신경계 기능에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였는데(Chodzko-Zajko & Moore, 1994), 이러한 효과들이 본 연구의 신체 구성 결과에 일부 반영된 것으로 판단된다. 이와 같은 결과는 노인

의 신체적 건강을 유지하는 방법으로 운동이 효과적이며, 규칙적으로 운동을 진행하면 체지방량 감소 및 체지방량 증가와 같이 노화로 인해 나타날 수 있는 신체 구성의 부정적인 영향을 상쇄할 수 있다고 보고한 선행연구 결과를 뒷받침하는 결과로 판단된다(Broocks et al., 1997; 한승완, 전찬복, 2023).

한편 선행연구에서는 저항성 운동과 유산소성 운동과 같은 형태의 복합운동 시에는 간섭 효과(interference effect)에 의해 체지방량 증가가 제한적일 수 있다고 보고하고 있는데(서태범 등, 2014), 본 연구에서 진행한 저항성 운동 및 인지기능 복합운동을 진행한 결과, 간섭 효과가 나타나지 않아 본 연구의 복합운동 구성이 노인들의 신체 구성에 더 효과적이라고 해석할 수 있다. 선행연구에서는 총 12주 동안 유산소성 운동과 저항성 운동을 병행한 복합 운동프로그램을 진행한 결과, 여성 노인의 신체 구성에 유의한 변화를 유도하지 못하였다고 보고한 바 있다(김남익, 김영일, 최건식, 김창규, 2001). 대조적으로, 본 연구는 저항성 운동과 함께 소도구를 중심으로 한 상대적 단시간의 인지기능 향상 복합운동을 진행하였으며, 인지기능 향상 운동은 궁극적으로 유산소성 운동

의 요소가 반영되지 않은 탓에 간접 효과가 나타나지 않은 것으로 판단된다. 저항성 운동만을 진행하여도 체중, 체지방률이 유의하게 감소하고 근육량이 증가하는 경향이 나타났다고 보고한 선행연구도 존재하는데(박혁, 김대열, 2017; Flandez et al., 2020), 여성 노인을 대상으로 운동을 진행하여 신체 구성에 더 효과적인 운동 방법을 고려할 때, 저항성 운동만을 진행할 때와 복합운동과 같이 두 개 이상의 운동을 결합한 운동 구성 형태 중 더 효과적인 운동 방법에 관한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

2. 복합운동이 기능 관련 체력에 미치는 영향

노인의 신체적 기능이 저하되는 원인 중 하나로 근육량 감소를 꼽을 수 있다. 70세 이후 근육량은 12개월 기준으로 약 300g 정도의 근육 손실이 발생하는데, 이러한 부정적인 영향이 노인들의 신체 기능에 부정적인 영향을 미치는 것이다(Cuthbertson et al., 2005). 규칙적인 운동은 노인의 신체적 건강을 유지하고 개선하는 효과적인 방법이라고 알려져 있는데(Broocks et al., 1997), 선행연구들에서는 규칙적인 운동이 노인의 근력 감소 정도를 지연할 수 있으며, 근지구력, 평형성, 유연성 등 체력 요인과 생리 기능의 유지에 긍정적인 역할을 함을 입증한 바 있기 때문이다(Paterson et al., 2007; Cavanagh et al., 1998). 이에 노인은 규칙적인 운동에 참여하여 전반적인 신체적 기능 저하를 예방할 수 있도록 해야 한다.

이와 관련하여 선행연구에서는 노인들을 대상으로 총 12주 주3회 근력 운동과 인지기능 복합운동(Koch et al., 2020) 및 근력 운동 및 유산소 운동(김찬수 & 김현태, 2020)을 진행한 결과, 신체 구성(체지방량,

근육량), 기능 관련 체력 요인(악력, 30초앉았다일어 서기, 3m표적돌아오기, 근지구력, 보행속도), 인지기능과 우울감에서 유의하게 향상되었음을 보고한 바 있다. 여성 노인을 대상으로 탄성밴드 운동에 의한 체력 향상을 보고한 연구는 다수 존재하는데(Stojanović et al., 2021), 이는 본 연구 결과와 상당 부분 일치하는 결과이다. 궁극적으로 탄성밴드와 인지기능 운동으로 구성된 복합 운동프로그램은 각 운동프로그램 간 상쇄 작용이 없이, 기능 관련 체력의 향상에 긍정적인 변화를 유도함을 확인하였다.

본 연구와 선행연구 결과를 종합해 볼 때, 노인들을 대상으로 한 복합운동 혹은 근력 운동을 최소 12주, 주3회의 운동을 수행한다면, 노인의 신체 구성, 기능 관련 체력, 인지기능과 우울감에 긍정적인 결과를 나타낼 것으로 보인다. 이렇듯 본 연구에서는 근력 및 근지구력, 심폐지구력 등 전반적인 기능 관련 체력에서 긍정적인 변화를 확인하였다. 하지만 근력의 변화 등을 뒷받침할 신체 구성에서는 체지방량이 감소하지 않았으며, 수치상 증가하는 경향이 보였지만 통계적으로 유의한 변화가 발견되지 않았다. 이처럼 체지방량이 증가하지 않았음에도 근력의 향상이 두드러진 것은 궁극적으로 본 연구에서 진행한 운동프로그램이 근신경계 기능을 개선한 결과로 생각된다(Roh et al., 2020).

향후 연구에서는 연구 대상이 노인임을 고려하여 연구의 기간을 장기적으로 시행한다면 신체 구성에서도 긍정적인 변화가 관찰될 수도 있을 것이다. 또한, 본 연구에서 진행한 저항성 운동프로그램의 운동 강도가 여성 노인의 안전한 운동 참여를 위해 가볍고 안전한 개념의 저장도로 진행하였는데 보다 명확한

운동 효과를 유도하기 위해 여성 노인을 대상으로 운동 기간 또는 운동 강도 또는 운동량을 증가하여 덤벨과 같은 저항성 운동 형태 차이에 따른 운동 효과 검증 등을 하는 등 효과적인 운동 방법을 모색하기 위한 연구가 진행되어야 할 것이다.

3. 우울감 및 인지기능에 미치는 영향

노인들에게 흔한 정신적 질환으로 우울감과 인지 기능 저하가 있으며, 선행연구에서는 노인의 우울감 및 인지기능 개선 및 치료를 위해 지속적인 운동 참여를 권고하고 있다(유병인, 2023). 본 연구 결과, 탄성밴드와 인지기능 복합운동은 우울감 및 인지기능 개선에 유의한 변화를 유도함을 확인하였다. 본 연구의 복합운동이 여성 노인의 우울감에 긍정적인 효과를 나타낸 이유로, 베타와 엔돌핀 농도 증가, 노르에피네프린 증가, 시상하부 부신피질 시스템 변화, 대뇌피질 활성화 및 구조 변화를 유도할 뿐만 아니라, 신경세포 건강을 향상하는 인자(예: BDNF, VEGF, IGF-1, VGF)의 향상에 직접적인 영향을 미쳐 이와 같은 결과가 나타난 것으로 판단된다(Helmich et al., 2010; Chodzko-Zajko & Moore, 1994). 본 논문과 유사하게 Ploughman et al.(2019)은 노인 60명을 대상으로 총 10주, 주 3회 신체 체중을 이용한 근력 운동과 인지기능 복합운동을 진행한 결과, 인지기능이 유의하게 증가하여 본 연구 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 이 밖에도 노진아 등(2021)은 여성 노인 24명을 대상으로 운동을 총 12주, 주 3회 수중 근력 운동과 유산소 운동을 진행한 결과 운동 집단이 대조집단에 비해 우울감이 유의한 감소를 나타내어, 본 연구 결과와 일치하였다. 따라서 여성 노인들이 수중 혹은

지상과 관계 없이 운동을 진행하게 되면 우울감 개선에 긍정적인 역할을 할 수 있다는 것을 확인하였다. 따라서, 노인들의 우울감 예방 혹은 개선을 위해 노인들에게 운동을 적극 권장하는 바이다.

운동은 우울감뿐만 아니라 인지기능에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운동이 인지기능에 긍정적인 영향을 미치는 원인으로는 운동은 뇌 혈액순환의 촉진을 원활하게 함에 있어 긍정적인 역할을 하여 노인의 인지기능 감소를 예방 및 지연함에 효과적인 것으로 알려진 바 있다(김보균, 임용택, 박인성, 2013). 세부적으로 신경세포 생성, 혈관 신생 생성, 신경 교세포 생성, 신경영양과 성장인자 증가와 같은 신경생물학적 변화로 인해 뇌의 구조적, 기능적 변화로 의해 인지기능이 향상된다고 보고하였다(Augusto-Oliveira et al., 2023). 본 연구와 유사하게 여성 노인 22명을 대상으로 총 12주, 주 3회 근력 및 유산소 복합운동을 진행한 결과, 대조군에서는 인지기능 변화가 나타나지 않았지만, 운동군에서는 인지기능이 유의한 차이가 나타나 본 연구 결과를 지지하였다(김찬수 & 김현태, 2020). 또한 Yoon et al.(2016)은 30명의 여성 노인을 대상으로 탄성밴드를 이용하여 총 12주, 주 2회 운동을 진행한 결과, 인지기능이 유의하게 증가하였다고 보고하였으며, 인지기능 장애를 앓고 있는 노인 30명을 대상으로 총 8주, 주 3회 컴퓨터를 활용한 인지기능 운동을 진행한 결과, 인지기능에서 유의한 증가를 나타내어(Yeh et al., 2019), 향후 여러 소도구와 장비를 활용하는 방안에 대해 고려하여 노인들의 인지기능 운동에 접목한다면 노인들의 신체적 기능 및 인지기능의 개선에 있어 큰 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다. 본 연구와 선행연구 결과를

종합해 볼 때, 여성 노인들이 운동을 진행하면 우울증과 인지기능에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

한편, 선행연구에서는 노인을 대상으로 근육량과 근력 증가와 인지기능 향상을 위해서는 근력 운동의 운동량 및 운동 강도보다 규칙적이며 지속적으로 운동을 참여하는 것이 더 중요하다고 보고하였다(Falck et al., 2017). 이러한 결과를 고려할 때, 추후 연구에서는 노인들의 흥미를 유도하여 지속적으로 참여할 수 있는 운동프로그램을 제작한다면, 치매와 우울증을 앓고 있는 노인들에게 도움이 될 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 신체 구성은 체중과 운동 그룹에서 체지방률이 유의하게 감소하였으며, BMI의 경우 운동 그룹과 통제 그룹에서 모두 유의하게 감소함으로써 복합운

동이 신체 구성 개선에 효과적임을 확인하였다.

둘째, 기능 관련 체력은 유연성의 경우, 두 그룹 모두 사전보다 사후에 유의하게 증가하였고 운동 그룹에서 상지 근력, 하지 근력, 심폐지구력이 유의하게 증가하였으며, 운동 그룹에서 평형성 및 협응성이 유의하게 감소함으로써 복합운동이 기능 관련 체력 개선에 효과적임을 확인하였다.

셋째, 우울감은 운동 그룹에서 유의하게 감소하였고 인지기능은 운동 그룹에서 사전보다 사후에 유의하게 증가함으로써 복합운동이 우울감 및 인지기능 개선에 효과적임을 확인하였다.

종합하면 총 12주, 주 3회 탄성밴드를 이용한 저항성 운동 및 인지기능 복합운동은 여성 노인의 신체 구성에 긍정적인 영향을 미치고, 기능 관련 체력 요인들이 전반적으로 향상하며, 인지기능 및 우울감을 개선한 것으로 나타났다. 이에 탄성밴드를 이용한 저항성 운동과 인지기능 복합운동은 여성 노인의 건강증진을 위한 효과적인 운동 방법으로 판단된다.

참고문헌

- 강도명, 하창희, 이한춘, 김남수(2023). 경상남도에 거주하는 노인의 삶의 질, 우울증, 인지기능의 상관관계. **보건정보통계학회지**, 48(3), 276-280.
- 강현정, 이종현, 윤용진(2022). 노인의 스포츠 참여가 우울감에 미치는 영향에 대한 체계적 문헌고찰 연구. **한국사회체육학회지**, 87, 243-254.
- 기백석(1996). 한국판 노인 우울감 척도 단축형의 표준화 예비연구. **신경정신의학**, 35(2), 298-307.
- 김남수, 이진석, 강민정(2024). 규칙적인 단관절 후 다관절 탄성 밴드 운동이 여성 노인의 신체구성 및 기능 관련 체력에 미치는 영향. **한국여성체육학회지**, 38(1), 89-103.
- 김남익, 김영일, 최진식, 김창규(2001). 유산소 운동과 저항성 운동 프로그램이 고령 여성의 심혈관계 및 견관절 등속성 근력에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 40(2), 547-557.
- 김보균, 임용택, 박인성(2013). 노인들의 인지 기능 저하 및 뇌 질환 예방을 위한 규칙적 유산소 운동의 효과. **한국체육교육학회지**, 18(2), 217-229.
- 김찬수, 김현태(2020). 복합운동이 여성노인의 기능적 체력 및 인지기능, 우울증에 미치는 영향. **스포츠사이언스**, 38(1), 169-179.
- 노진아, 오재근, 지무엽, 윤진호, 송기재(2021). 12주간 수중 밴드 운동프로그램 참여가 여성 노인의 근력, 유연성, 우울감에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 84, 541-549.
- 박혁, 김대열(2017). 탄성밴드 저항운동이 고령여성의 신체구성, 혈관탄성 및 낙상위험도지수에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지**, 18(3), 199-208.
- 방주희, 방요순, 손보영, 오은주(2019). 인지자극 활동 프로그램이 경도인지장애 노인의 인지기능, 자기효능감, 우울감에 미치는 영향. **한국엔터테인먼트산업학회논문지**, 13(3), 231-248.
- 서태범, 김영수, 김지연, 이진석, 박해찬(2014). 분자생물학적 분석 방법을 이용한 복합트레이닝 연구 고찰. **체육과학연구**, 25(3), 399-410.
- 송채훈, 김관호(2021). 소도구를 이용한 복합운동이 경도인지장애 노인 여성의 치매 관련 인자 및 인지기능에 미치는 영향. **한국발육발달학회지**, 29(1), 83-90.
- 유병인(2023). 운동 참여가 노인의 우울감, 인지 기능 및 삶의 만족도에 미치는 영향. **한국엘니스학회지**, 18(1), 83-88.
- 이인정(2011). 노인의 우울감과 자살생각의 관계에 대한 위기사건, 사회적 지지의 조절효과. **보건사회연구**, 31(4), 34-62.
- 통계청(2023). 2023 고령자 통계. **통계청**, 26.
- 한승완, 전찬복(2023). 농촌 여성 노인의 생활체조 운동이 신체조성과 혈중지질에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 32(2), 691-700.

- Amput, P., Wongphon, S., Srithawong, A., Kon-sanit, S., & Naravejsakul, K. (2021). The correlation among 2-minute step test, time up and go test, and sit to stand test in Phayao hypertensive older adults. *Journal of the Medical Association of Thailand, 104*(10).
- Augusto-Oliveira, M., Arrifano, G. P., Leal-Nazar, C. G., Santos-Sacramento, L., Lopes-Araújo, A., Royes, L. F. F., & Crespo-Lopez, M. E. (2023). Exercise reshapes the brain: molecular, cellular, and structural changes associated with cognitive improvements. *Molecular Neurobiology, 60*(12), 6950–6974.
- Chen, B. Y., Chen, Y. Z., Shin, S. H., Jie, C. Y., Chang, Z. L., Ding, H., & Yang, H. (2023). Effect of a moderate-intensity comprehensive exercise program on body composition, muscle strength, and physical performance in elderly females with sarcopenia. *Heliyon, 9*(8), e18951.
- Chodzko-Zajko, W. J., & Moore, K. A. (1994). Physical fitness and cognitive functioning in aging. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 22*(1), 195–220.
- Falck, R. S., Davis, J. C., Milosevic, E., & Liu-Ambrose, T. (2017). How much will older adults exercise? A feasibility study of aerobic training combined with resistance training. *Pilot and Feasibility Studies, 3*, 1–11.
- Franco, M. R., Sherrington, C., Tiedemann, A., Pereira, L. S., Perracini, M. R., Faria, C. S., & Pastre, C. M. (2020). Effect of senior dance (DanSE) on fall risk factors in older adults: A randomized controlled trial. *Physical Therapy, 100*(4), 600–608.
- Garcia, A., Garcia, B., Garcia, D. R., & Garcia, E. (2017). Training considerations for swimming in order adults. *Personal Training Quarterly (PTQ), 4*(3), 30–49.
- Grady, C. L. (2000). Functional brain imaging and age-related changes in cognition. *Biological Psychology, 54*(1–3), 259–281.
- Henderson, V. W. (2008). Cognitive changes after menopause: Influence of estrogen. *Clinical Obstetrics and Gynecology, 51*(3), 618–626.
- Helmich, I., Latini, A., Sigwalt, A., Carta, M. G., Machado, S., Velasques, B., & Budde, H. (2010). Neurobiological alterations induced by exercise and their impact on depressive disorders. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP & EMH, 6*, 115.
- Hultcrantz, M., Simonoska, R., & Stenberg, A. E. (2006). Estrogen and hearing: A summary of recent investigations. *Actaoto-aryngologica, 126*(1), 10–14.
- Hurst, C., Robinson, S. M., Witham, M. D., Dodds, R. M., Granic, A., Buckland, C., De Biase,

- S., Finnegan, S., Rochester, L., Skelton, D. A., & Sayer, A. A. (2022). Resistance exercise as a treatment for sarcopenia: Prescription and delivery. *Age and Ageing, 51*(2), afac003.
- Katzer, K., Hill, J. L., McIver, K. B., & Foster, M. T. (2021). Lipedema and the potential role of estrogen in excessive adipose tissue accumulation. *International Journal of Molecular Sciences, 22*(21), 11720.
- Khalafi, M., Sakhaei, M. H., Rosenkranz, S. K., & Symonds, M. E. (2022). Impact of concurrent training versus aerobic or resistance training on cardiorespiratory fitness and muscular strength in middle-aged to older adults: A systematic review and meta-analysis. *Physiology & Behavior, 254*, 113888.
- Koch, S., Tiozzo, E., Simonetto, M., Loewenstein, D., Wright, C. B., Dong, C., & Sacco, R. L. (2020). Randomized trial of combined aerobic, resistance, and cognitive training to improve recovery from stroke: Feasibility and safety. *Journal of the American Heart Association, 9*(10), e015377.
- Ko, S. H., & Kim, H. S. (2020). Menopause-associated lipid metabolic disorders and foods beneficial for postmenopausal women. *Nutrients, 12*(1), 202.
- Lee, J. Y., Lee, D. W., Cho, S. J., Na, D. L., Jeon, H. J., Kim, S. K., & Cho, M. J. (2008). Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: Validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 21*(2), 104-110.
- Marques, A. & Queirós, C. (2018). *Frailty, sarcopenia and falls*. Fragility Fracture Nursing: holistic care and management of the orthogeriatric patient, 15-26.
- Mattioli, A. V., Sciomer, S., Moscucci, F., Maiello, M., Cugusi, L., Gallina, S., & Maffei, S. (2019). Cardiovascular prevention in women: A narrative review from the Italian Society of Cardiology working groups on 'Cardiovascular Prevention, Hypertension and peripheral circulation' and on 'Women Disease'. *Journal of Cardiovascular Medicine, 20*(9), 575-583.
- Medica, E. M. (2017). Body composition influenced by progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: A pilot randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 53*(4), 556-563.
- Paciuc, J. (2020). Hormone therapy in menopause. *Hormonal Pathology of the Uterus*, 89-120.
- Ploughman, M., Eskes, G. A., Kelly, L. P., Kirk-

- land, M. C., Devasahayam, A. J., Wallack, E. M., & Mackay-Lyons, M. (2019). Synergistic benefits of combined aerobic and cognitive training on fluid intelligence and the role of IGF-1 in chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 33(3), 199-212.
- Qiao, Z. & Jin, J. W. (2020). The effects of elastic band resistance training on the physical activities, strength, body composition, and quality of life of the elderly. *International Journal of Clinical Experimental Medicine*, 13(12), 9516-9525.
- Roh, H. T., Cho, S. Y., & So, W. Y. (2020). A cross-sectional study evaluating the effects of resistance exercise on inflammation and neurotrophic factors in elderly women with obesity. *Journal of Clinical Experimental Medicine*, 9(3), 842.
- Rocha, L. A. D., Siqueira, B. F., Grella, C. E., & Gratão, A. C. M. (2022). Effects of concert music on cognitive, physiological, and psychological parameters in the elderly with dementia: A quasi-experimental study. *Dementia & Neuropsychologia*, 16, 194-201.
- Rodrigues, F., Domingos, C., Monteiro, D., & Morouço, P. (2022). A review on aging, sarcopenia, falls, and resistance training in community-dwelling older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 874.
- Sok, S., Shin, E., Kim, S., & Kim, M. (2021). Effects of cognitive/exercise dual-task program on the cognitive function, health status, depression, and life satisfaction of the elderly living in the community. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7848.
- Steiner, B. M. & Berry, D. C. (2022). The regulation of adipose tissue health by estrogens. *Frontiers in Endocrinology*, 13, 889923.
- Stojanović, M. D., Mikić, M. J., Milošević, Z., Vuković, J., Jezdimirović, T., & Vučetić, V. (2021). Effects of chair-based, low-load elastic band resistance training on functional fitness and metabolic biomarkers in older women. *Journal of Sports Science & Medicine*, 20(1), 133.
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonardi, V., Palma, A., & Bellafiore, M. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*, 98(27), e16218.
- Tiggemann, C. L., Pietta-Dias, C., Schoenell, M. C. W., Noll, M., Alberton, C. L., Pinto, R. S., & Kruegel, L. F. M. (2021). Rating of perceived exertion as a method to determine training loads in strength training in elderly women: A randomized controlled study. *International Journal of Environmental*

- Research and Public Health*, 18(15), 7892.
- Torosyan, N., Visrodia, P., Torbati, T., Minissian, M. B., & Shufelt, C. L. (2022). Dyslipidemia in midlife women: Approach and considerations during the menopausal transition. *Maturitas*, 166, 14–20.
- Yeh, T. T., Chang, K. C., & Wu, C. Y. (2019). The active ingredient of cognitive restoration: A multicenter randomized controlled trial of sequential combination of aerobic exercise and computer-based cognitive training in stroke survivors with cognitive decline. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(5), 821–827.
- Yu, J. (2023). *Measuring the effectiveness of the Augmented Reality Technology on Muscular Rehabilitation endurance and coordination*. In 2023 7th IEEE Congress on Information Science and Technology (CiSt) (pp. 682–687). IEEE.

The Impact of Combined Elastic Band and Cognitive Function Exercises on Body Composition, Functional Fitness, Depression, and Cognitive Function in Elderly Women

Jinseok Lee(Daegu National University of Education, Professor) ·

Namsu Kim(Sungkyunkwan University, Ph.D.) ·

Jiyoung Ahn(Korea University, Ph.D.)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of a 12-week intervention consisting of strength training with elastic bands combined with cognitive exercises, performed three times per week, on body composition, physical fitness, cognitive function, and depression in elderly women. A total of 53 elderly women participated in the study, with participants divided into an exercise group (n=24) and a control group (n=29). The exercise group engaged in the 12-week program, while the control group continued their daily activities without any specific intervention. Both groups underwent assessments before and after the intervention, which included measurements of body composition (weight, body mass index [BMI], skeletal muscle mass, body fat mass, and body fat percentage), functional fitness, depression, and cognitive function. The findings indicated that within the exercise group, there were significant reductions in weight and body fat percentage post-intervention. Additionally, BMI showed a significant decrease in both groups. Flexibility significantly improved in both groups. The exercise group demonstrated significant increases in upper body strength, lower body strength, and cardiovascular endurance. However, balance and coordination significantly improved in the exercise group. The exercise group also exhibited a significant decrease in depression levels compared to the control group. Cognitive function improved significantly in the exercise group post-intervention, whereas it significantly declined in the control group. In conclusion, the 12-week intervention combining elastic band exercises with cognitive exercises appears to be an effective method for improving the physical, mental, and emotional health of elderly women.

Key words: Elderly women, Combined exercise, Body composition, Functional fitness, Depression, Cognitive function

논문 접수일 : 2024. 05. 14

논문 승인일 : 2024. 06. 02

논문 게재일 : 2024. 06. 30