

댄스스포츠 프로그램이 농촌지역 여성노인의 신체기능과 인지, 우울 및 삶의 질에 미치는 영향

안윤희¹, 홍남수², 윤희정¹

¹경북대학교 일반대학원 보건학과 박사졸업, ²경북대학교 의과대학 예방의학교실 교수

The Effect of Dance Sports Program on Physical Function, Cognition, Depression and Quality of Life in Rural Elderly Women

Yun-Hee An¹, Nam-Soo Hong², Hee-Jung Yoon¹

¹Doctoral Student, Department of Public Health, Graduate School, Kyungpook National University, Daegu; ²Professor, Department of Preventive Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Objectives: In this study, the effects of dance sports programs on the physical function, cognition, depression and quality of life of the elderly were verified for women aged 65 and older. **Methods:** The experimental group applied dance sports programs for once a week, 50 minutes/times and 12 weeks, and the comparison group was required to participate in existing sports programs without applying dance sports programs for 12 weeks. The experimental group and comparison group were randomly allocated with 33 subjects and 31 controls. **Results:** balance, depression, and quality of life were investigated in advance and post-production of the program to compare the changes between the experimental group and the control group. **Conclusions:** Dance sports programs targeting the elderly are life sports that help improve balance, depression, and quality of life.

Key words: Elderly, Dance sports programs, Physical function, Cognition, Depression, QOL

서론

우리나라는 65세 이상 노인 인구가 급증하고 있는 추세로 2018년에는 노인 인구가 전체 인구의 14.3%로 고령사회로 진입했으며, 2060년까지 41.0% 증가하여 초고령화 시대로 진입할 것으로 전망된다[1]. 더욱이, 평균 기대수명이 남성은 79.7세, 여성은 85.7세인 반면, 건강한 삶을 유지할 수 있는 건강수명은 남녀 각각 64.9세와 64.0세로 남성노인에 비해 여성노인의 경우 여러 가지 건강상의 어려움을 감내하면서 보내게 되는 기간이 긴 것으로 보고되어[2], 여성노인에 대한 적극적인 건강관리의 필요성이 강조되고 있다.

인간에게 있어서 노화는 일상생활과 관련된 신체기능이 함께 낮아지는 것을 의미하며[3], 신체기능의 저하는 이동 능력의 장애와 일상생활 기능의 상실, 체력의 저하를 동반하게 되어 활기찬 노후를 저해하는 요인이 된다. 특히, 노인들은 신체기능이 쇠퇴하면서 각종 만성질환이 발생하고 은퇴, 사회적 소외 등으로 다른 연령층에 비해 정신적, 사회적 스트레스로 우울증에 빠질 가능성이 크며[4], 지각, 기억, 지능을 포함하는 인지기능이 감퇴를 경험하게 되고, 불안감과 우울증으로 인해 삶의 질이 저하된다[5]. Fitzgerald [6]는 노화에 따른 노인의 체력저하는 완전한 예방은 안되지만 규칙적인 신체활동으로 체력 감소의 속도를 늦출 수가 있으며, 증진시킬 수도 있다고 하였다. 따라서 건강한

Corresponding author: Nam-Soo Hong

680 GukJaebosang-ro, Jung-gu, Daegu 41977, Korea
Tel: +82-53-4864, E-mail: kusmac25@knu.ac.kr

Received: August 3, 2020 Revised: September 28, 2020 Accepted: November 24, 2020

*This is summary of Yun-Hee An's dissertation.

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

An YH, Hong NS, Yoon HJ. The effect of dance sports program on physical function, cognition, depression and quality of life in rural elderly women. J Health Info Stat 2020;45(4):385-393. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2020.45.4.385>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2020 Journal of Health Informatics and Statistics

노년생활을 위해서는 신체기능과 체력을 유지하고 증진하는 것이 필수적이며, 규칙적인 운동이 노인건강 증진에 중요한 방법으로 제시된다[7].

신체기능의 저하에 동반되는 인지기능의 저하 또한 일상 환경 속에서 일어나는 일들을 정상적으로 수행하지 못하게 하고 독립적인 일상생활수행능력과 사회생활에 큰 걸림돌로 작용하고 있으며[8], 노인의 인지기능 저하는 이후 치매로 이어져 진행될 가능성이 높기 때문에 인지기능장애를 예방하기 위한 노력이 요구된다[9].

노인의 인지기능 검사 시에는 노인의 우울 증상에 관한 검사를 병행하고 있는데 인지저하와 우울 증상의 관계가 매우 복잡하여 인지기능 장애가 우울증에 의한 것인지, 혹은 우울증이 인지기능 저하에서 비롯된 것인지, 혹은 기질적인 것인지를 식별하기 매우 어렵다[10]. 특히 노인에게 있어서 우울은 다른 연령군에 비해 발생률이 높으며 가장 흔히 나타나는 건강 문제 중 하나로서 일상생활 활동 및 기능장애, 자살의 위험과 사망률의 증가와 같은 심각한 결과를 초래하므로 결과적으로 삶의 질에 부정적인 영향을 미친다[11,12].

노인에게 있어 삶의 질은 삶의 만족도의 의미를 넘어 실생활에 제한과 문제 및 독립된 행동과 활동의 자유를 나타내는 수단으로 보고되고 있다[13]. 삶의 질은 신체 활동과 생리적 상태 등의 변화에 영향을 받으며[14], 노인의 체력 활동 능력의 저하는 사회적 능력 저하로 이어지고 결국에는 생활의 질적 저하로 이어진다고 하였다[15].

한편, 인구 고령화가 급속히 진행됨에 따라 노인들의 건강문제들은 중요한 사회문제가 되고 있다. 여성노인은 남성노인에 비해 만성질환을 가지고 있을 확률이 더 높고[16], 연령의 증가에 따라 남성보다 여성들의 인지기능 저하의 위험이 더 많은 것으로 나타났을 뿐만 아니라[17] 여러 선행연구에서도 비교적 일관성 있게 여성이 남성에 비해 우울정도가 높게 나타나고 있으며, 남성노인의 삶의 질이 여성노인의 삶의 질보다 높다고 하였다[18-20]. 우리나라 노인 인구의 절대 다수를 차지하는 여성노인은 남성노인에 비해 낮은 수준의 건강상태에 놓여 있기 때문에 여성노인의 건강을 증진하기 위한 많은 노력이 필요하다 할 수 있으며, 노인들의 체력유지와 건강증진에 도움이 될 만한 다양한 프로그램에 주목해야 하겠다.

최근에 이르러 과거의 소극적이고 정적인 활동에서 벗어나 보다 도전적이고 적극적인 활동으로 전환되고 있는 사회적 추세에 따라 노인 또한 자신의 사회적 활동능력과 의지를 발휘할 수 있는 적극적이고 동적인 활동을 추구하게 되었고 댄스스포츠 활동이 노인의 심리적 특성에 비추어볼 때 활기 있는 생활을 영위하기 위한 가장 적합한 활동이라고 말할 수 있다[21]. 댄스스포츠는 리듬에 맞추어 신체활동을 통한 동작으로 자세와 미적인 표현을 극대화시킨 예술성이 풍부한 실내 스포츠인 동시에 사회체육의 한 분야이다[22]. 체형을 아름답고 바른 자세

를 유지하는데 도움이 될 뿐만 아니라, 심폐기능의 향상, 혈액순환 개선 등 일상생활의 복잡한 스트레스와 육체적 피로를 해소시켜 주며 활력 있는 삶을 살아가는데 도움이 된다[23]. 또한 댄스스포츠는 다양한 스텝과 방향전환, 남녀가 함께 호흡을 맞추며 여러 장르의 음악에 맞추어 지속적으로 다양한 댄스루틴동작을 수행해야 하기 때문에 지루함을 덜 느끼며, 자아성취를 이룰 수 있어 재미와 흥미가 큰 것이 장점이라 할 수 있다[24]. Chodzko-Zaiko et al. [25]는 댄스스포츠가 신체 활동이 부족한 노인에게 근력 및 심폐지구력을 유지하고 증진하는데 적합한 운동으로 보고하였으며, Yang [26]은 그의 연구에서 댄스스포츠가 여러 동작을 외워야 하는 상황이 많기 때문에 일반 생활면에서 기억력이 많이 향상되는 효과를 찾을 수 있다고 하였고, Kim [27]은 댄스스포츠가 정신적·육체적 건강을 유지·발전시키는 등 개인 육구의 충족시키고 친밀성을 형성할 수 있는 지지망을 조성하게 함으로써 지역사회 내의 노인들을 통합시키는 긍정적인 측면을 지니며, 노인들의 생활만족도 및 삶의 행복감 등의 삶의 질을 높이는데 상당한 영향력을 미칠 수 있다고 하였다. 이렇듯 댄스스포츠는 노인의 건강증진을 위한 하나의 수단으로서 의미가 있는 것으로 판단되나, 앞서 진행된 선행연구들을 살펴보면 댄스스포츠의 여러 장점에도 불구하고 국내의 노인 대상 댄스스포츠에 대한 선행연구들은 다른 스포츠 종목과 비교해 많이 부족한 상태일 뿐만 아니라 노인들의 건강증진을 위하여 신체·인지·정서 등의 관점에서 통합적으로 접근한 연구는 미흡하다 할 수 있다.

이에 본 연구는 여성노인의 건강증진을 위해 신체적으로 무리가 없으며 재미와 율동이 가미된 댄스스포츠 프로그램을 적용하여 노인의 건강을 증진시킴으로서 노인의 신체기능, 인지, 우울 및 삶의 질에 미치는 효과를 규명하고자 하였다.

연구 방법

연구대상자

이 연구에서는 경상북도 Y군의 보건소와 노인복지회관의 운동프로그램에 참여하고 있는 65세 이상 여성노인 중에서 댄스스포츠 프로그램에 참여하고자 희망하고, 연구목적에 동의하며, 한국판 간이정신상태 검사 도구(Mini Mental State Examination of Korean version, MMSE-K)의 측정점수가 18점 이상인 자로 질문의 내용을 이해할 수 있거나 언어적 의사소통이 가능한 자, 혼자 걸을 수 있으며 활동이 가능한 자를 연구대상으로 하였다. MMSE-K가 18점 이상이라 함은 인지 기능에 있어서 경도의 인지장애와 정상인지를 포함하는 범위이며, 댄스스포츠 프로그램이 지도자가 댄스동작을 시연하면서 노인들이 따라하는 형태로 반복적으로 진행이 되기 때문에 경도의 인지장애 노인이더라

도 무리 없이 따라 할 수 있을 것으로 판단되어 정도의 인지장애 노인도 연구대상자에 포함하였다.

앞의 선정기준에 포함된 노인은 연구대상 수가 균형되게 분포되도록[28] 난수표를 이용한 블록 무작위 배정법(block randomization)을 통해 실험군과 대조군으로 할당하였다. 실험군에게는 댄스스포츠 프로그램을 적용하였고, 대조군에게는 연구가 끝난 후 실험군과 동일한 댄스스포츠 프로그램을 실시할 예정임을 공지하여 대조군이 실험에 계속 참여할 수 있도록 하였다.

연구 대상자의 수는 운동 프로그램의 효과에 대한 메타분석 연구[29]에서 노인 운동 프로그램에서 나타난 평균 효과크기인 중간 정도의 효과크기 0.50로 추정하고, 유의수준 0.05, 검정력 0.80으로 설정한 군별 최소 대상자 수 17명[30]을 기준으로 하였다. 중도 탈락 등을 고려하여 실험군 34명, 대조군 36명으로 선정하였고, 이 중 실험군에서 1명, 대조군에서 5명이 연락두절 및 개인적인 사정으로 인한 조사거부 등으로 중도 탈락하여 최종 연구대상자는 실험군 33명, 대조군 31명으로 총 64명이었다.

연구진행 및 자료수집

사전조사

사전조사는 연구자와 3명의 훈련된 간호사 및 건강운동관리사가 설문지 조사와 근력을 측정하였다. 연구대상자가 65세 이상 노인임을 고려하여 1:1 면담을 통하여 직접 설문지 문항을 읽어주고, 그 자리에서 응답한 내용을 설문지에 기재하는 방식으로 하였으며, 특히 인지기능은 치매센터 간호사가 전담하여 개별적으로 조사하였다. 근력은 국민체력진흥공단이 운영하는 A지역 체력인증센터의 건강운동관리사가 측정하였다. 설문조사와 근력측정은 각각 15-20분 정도 소요되었다.

실험처치

실험군은 2019년 11월 19일부터 2020년 3월 13일까지 12주간 주 1회, 총 12회의 댄스스포츠 프로그램을 적용하였다. 댄스스포츠는 댄스스포츠 2급 생활스포츠지도자 국가 자격증을 소지한 강사가 진행하였으며, 매주 같은 요일의 오후 2시에서 2시 50분 사이, 1회당 50분간 진행되었다. 대조군은 보건소와 노인복지회관에서 기존에 실시하고 있던 건강체조, 요가, 기공체조 등의 운동 프로그램을 그대로 적용하였다.

댄스스포츠 프로그램은 노인이라는 특정 연령대를 고려하여 노인의 신체활동에 큰 무리가 되지 않은 동작으로 가장 기본적인 움직임을 토대로 구성하였고, 동작은 최대한 단순화시켰다. 실험군에 적용한 댄스스포츠 프로그램은 준비운동, 본 운동, 정리운동으로 구성하였으며, 준비운동은 10분간 실시하였고 10분 동안 팔, 어깨, 몸통, 다리운동 순으로 간단한 체조 및 스트레칭 체조로 몸을 풀 후 웃음활동과 최신

유행가를 접목한 레크리에이션 운동으로 흥미와 동기를 유발하였다. 본 운동은 30분간 차차차, 자이브, 룸바를 노인의 특성에 맞게 동작을 재구성하여 3회씩 반복 실시하였다. 노인들의 체력을 생각하여 중간에 간단한 레크리에이션을 첨가하여 안면근육을 단련시키는 운동을 하였으며 서로 교감하면서 소리내어 웃는 시간을 만들어주었다. 정리 운동은 10분 동안 실시하였으며, 근육을 풀 수 있는 편안한 스트레칭 및 기공운동으로 구성하였다(Table 1).

사후조사

사후조사는 12주간의 댄스스포츠 프로그램이 종료된 이틀 후 사전 조사와 동일한 간호사와 건강운동관리사가 동일한 설문조사방법과 근력측정방법을 적용하여 조사하였다.

Table 1. Contents of dance sports program

Classification	Item	Time
Warm-up exercise	Laughing activity, Recreational activity Walking/Stretching	10 min
Main exercise		
Cha Cha Cha	1. Basic movement in place 2.3.4 & 1×4 2. Closed Basic Movement 2.3.4 & 1×4 3. New York to R 2.3.4 & 1 4. New York to L 2.3.4 & 1 5. New York to R 2.3.4 & 1 6. Spot Turn 2.3.4 & 1 7. Hand to Hand to R 2.3.4 & 1 8. Hand to Hand to L 2.3.4 & 1 9. Hand to Hand to R 2.3.4 & 1 10. Right Under Arm Turn 2.3.4 & 1	30 min
Jive	1. Fallway Rock Q.Q.QaQ× 2. Change of place to R Q.Q.QaQ.QaQ 3. Change of place to L Q.Q.QaQ.QaQ 4. Link Q.Q.QaQ. QaQ. Q.Q. 5. Walks Q.Q.QaQ. QaQ. Q.Q.Q.Q.QaQ.QaQ 6. Change of place to R Q.Q.QaQ.QaQ 7. Fallway throwaway Q.Q.QaQ.QaQ 8. Hip Bumps Q.Q.QaQ.QaQ×2 9. American Spin Q.Q.QaQ.QaQ	
Rumba	1. Under arm turn to R 2.3.4 & 1 2. Alternative Basic 2.3.4.1×4 3. Basic movement 2.3.4.1×4 4. New York R 2.3.4.1 5. New York L 2.3.4.1 6. New York R 2.3.4.1 7. Spot Turn 2.3.4.1 8. Hand to Hand to R 2.3.4.1	
Cool-down exercise	Static stretching	10 min
※ Duration / Frequency / Time: 1-12 weeks / 1 per week / 50 min		

연구내용

일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 연령, 교육정도, 배우자유무, 가계월수입, 질병유무 등을 조사하였으며, 연령은 65-74세와 75세 이상으로 구분하고, 교육정도는 중졸 이하와 고졸 이상으로, 배우자는 유무로 분류하였으며, 가계월수입은 100만 원 미만과 100만 원 이상으로, 질병은 유무로 구분하였다.

신체기능

본 연구에서는 노인의 신체기능을 평가하기 위하여 2012년 노년기 국민체력 인증기준[31]에 선정된 상지근력, 하지근력, 심폐지구력, 유연성, 평형성, 협응력 등의 6가지 항목을 측정하였다. 상대악력(grip strength)은 악력계(GRIP-D 5101; TAKEI, Co., Japan)를 손에 쥐고 왼손과 오른손을 각각 2회씩 측정하여 높은 값을 기록하였으며, 악력을 체중으로 나누어 산출하였다. 하지 근력은 의자에 앉았다 일어서기(chair sit to stand)를 30초 동안 실시하였으며, 이때 양팔은 몸에 붙인 상태로 하여 기립동작을 다리만으로 수행하도록 하여 횡수를 측정하였다. 심폐지구력 측정을 위해 제자리에서 우측 발부터 시작하여 양발 모두 완전히 걸었을 때를 1회로 계수하며, 6분간 제자리 걸음한 횡수를 측정하였다. 유연성은 무릎을 펴고 앉아 발바닥을 체전굴기에 밀착시킨 상태에서 양손을 최대한 앞으로 뻗게 한 후 거리를 측정하였다. 평형성은 의자에 앉은 상태에서 신호와 함께 의자에서 3 m 지점에 있는 콘을 최대한 빠른 걸음으로 돌아와 다시 의자에 앉은 데까지 걸리는 시간을 측정하였다. 협응력은 피검자가 사각형 양 모서리 중앙에 있는 의자에 앉아서 대기하다가 '시작' 구호에 따라 오른쪽 후방에 있는 고깔을 돌아 의자에 앉은 후, 쉬지 않고 다시 왼쪽 후방의 고깔을 돌아 의자에 앉은 데까지 소요되는 시간을 측정하였다.

인지

인지는 Kwon and Park [32]이 한국 노인들에게 사용할 수 있도록 보완 수정한 한국판 간이정신상태 검사 도구(Mini Mental State Examination of Korean version, MMSE-K)를 이용하였다. 이 검사 도구는 본래 기질성 정신장애와 기능적 정신장애를 구별하기 위하여 개발되었지만, 본래 목적 외 인지기능 장애의 정도를 정량적으로 평가할 수 있고 반복적인 측정으로 인지기능의 변화를 관찰 할 수 있는 장점이 있다[33]. 총점은 30점이며, 24점 이상은 정상, 18-23점은 경도의 인지장애, 17점 이하는 중증의 인지장애로 세분화되고, 점수가 낮을수록 인지장애 정도가 심한 것으로 판단한다[34].

우울

우울은 Sheikh and Yesavage [35]가 개발하고, Bae [36]가 표준화시킨 한국판 단축형 노인우울 척도(Short Geriatric Depression Scale of Korean Version, SGDS-K)를 이용하였으며, 점수가 높을수록 우울의 정도가 심한 것을 의미한다. Bae [36]의 연구에서 도구의 신뢰도(Cronbach's α)는 0.80이었고, 본 연구에서는 0.55이었다.

삶의 질

노인의 삶의 질을 측정하기 위해 No [37]가 개발하고 Lee [38]가 수정 보완한 도구를 사용하였으며, 점수가 높을수록 삶의 질 정도가 높음을 의미한다. Lee [38]의 연구에서 도구의 신뢰도는 0.78이었고, 본 연구에서는 0.57이었다.

자료 분석

측정된 자료는 SPSS 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 프로그램을 활용하여 실시하였다. 실험군과 대조군의 동질성을 확인하기 위하여 사전검사에 대한 카이제곱 검정, t-검정 분석을 실시하였으며, 댄스스포츠 프로그램의 효과를 파악하기 위하여 Paired t-검정, 공변량분석을 실시하였다. 통계적 유의수준은 0.05 미만으로 설정하였다.

윤리적 고려

본 연구는 경북대학교 생명윤리위원회 심의를 거쳐 승인을 받았다 (IRB No. 2019-0001). 연구대상자에게 연구의 목적과 절차를 설명한 후, 서면으로 연구 동의서를 받고 연구목적 이외의 다른 용도로 사용되지 않을 것을 설명하였으며, 연구진행 중 언제든지 연구참여를 철회할 수 있으며, 연구종료 후 자료는 폐기됨을 고지하였다.

연구 결과

일반적 특성과 측정변수의 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성을 살펴보면 평균 연령은 실험군이 72.67세, 대조군은 71.68세이었으며, 연령, 교육정도, 배우자유무, 종교유무, 가계월수입에서는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었다. 질병유무의 경우 질병이 있다고 응답한 경우가 실험군이 18명(54.5%), 대조군은 8명(25.8%)으로 실험군에서 질병을 가지고 있는 경우가 유의하게 높았다($p < 0.05$). 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 동질성 검증 결과, 상지근력, 하지근력, 심폐지구력, 평형성, 협응력은 댄스스포츠 프로그램 적용 전 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었으나, 유연성은 실험군 14.25, 대조군 17.16으로 대조군에서 유의하게 높았다($p < 0.05$). 댄스스포츠 프로그램 실시 전 인지, 우울 및 삶의 질은 실험군과 대조군 간에 통계적 유의한 차이가 없었다(Table 2).

Table 2. Homogeneity of general characteristics and dependent variables (n=64)

Variables	Exp. (n=33)	Cont. (n=31)	t or χ^2	p
	n (%) or Mean \pm SD			
Age (y)	72.67 \pm 4.28	71.68 \pm 4.89	0.86	0.392
65-74	23 (69.7)	23 (74.2)	0.16	0.689
\geq 75	10 (30.3)	8 (25.8)		
Educational attainment				
Below middle school	12 (36.4)	17 (54.8)	2.20	0.138
Graduation below high school	21 (63.6)	14 (45.2)		
Spouse				
Yes	8 (24.2)	7 (22.6)	0.03	0.875
No	25 (75.8)	24 (77.4)		
Religion				
Yes	6 (18.2)	5 (16.1)	0.05	0.828
No	27 (81.8)	26 (83.9)		
Family income (thousand won/mon)				
< 1,000	20 (60.6)	20 (64.5)	0.10	0.747
\geq 1,000	13 (39.4)	11 (35.5)		
Disease				
Have	18 (54.5)	8 (25.8)	5.47	0.019
Do not	15 (45.5)	23 (74.2)		
Physical function				
Upper extremity muscle (%)				
Left	35.44 \pm 9.01	35.92 \pm 7.01	-0.23	0.816
Right	38.85 \pm 6.69	38.84 \pm 8.58	0.00	0.997
Lower extremity muscle (time)	24.49 \pm 7.73	25.61 \pm 6.71	-0.62	0.539
Cardiopulmonary endurance (time)	473.48 \pm 64.00	465.16 \pm 69.16	0.50	0.619
Flexibility (cm)	14.25 \pm 6.00	17.16 \pm 4.49	-2.19	0.032
Balance (sec)	7.12 \pm 1.12	7.02 \pm 0.84	0.39	0.700
Coordination (sec)	28.20 \pm 3.97	28.94 \pm 4.70	-0.68	0.501
Cognition	26.91 \pm 1.97	26.00 \pm 2.11	1.78	0.080
Normal	30 (90.9)	27 (87.1)	0.24	0.625
Mild cognitive impairment	3 (9.1)	4 (12.9)		
Depression	3.21 \pm 2.36	3.58 \pm 2.22	-0.64	0.522
Quality of life	101.76 \pm 13.94	99.45 \pm 10.93	0.73	0.466

Exp, experimental group; Cont, control group; SD, standard deviation.

댄스스포츠 프로그램의 효과

본 연구는 12주간의 댄스스포츠 프로그램이 여성노인의 신체기능, 인지, 우울, 삶의 질에 미치는 영향을 검증하기 위하여 사전·사후 2회 측정하여 분석하였다. 댄스스포츠 프로그램의 효과를 검증한 결과는 Table 3에 제시하였다.

신체기능 중 상지근력을 나타내는 좌·우 악력에서 프로그램 중재 후 실험군의 왼쪽 악력은 유의하게 증가하였고($p < 0.01$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을

공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 중재 후 실험군과 대조군의 왼쪽 악력의 변화에는 유의한 차이가 없었다. 프로그램 중재 후 오른쪽 악력은 대조군에서는 유의하게 증가하였으며($p < 0.05$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 오른쪽 악력의 변화에는 유의한 차이가 없었다. 프로그램 중재 후 하지근력은 실험군에서 유의하게 감소하였고($p < 0.01$), 대조군은 유의하게 낮아졌으나($p < 0.01$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 하지근력 변화에는 유의한 차이는 없었다. 심폐지구력은 프로그램 중재 후 실험군과 대조군 모두 감소하였고, 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 심폐지구력의 변화에는 유의한 차이가 없었다. 유연성은 프로그램 중재 후 실험군과 대조군 모두 유의하게 증가하였으며($p < 0.01$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 유연성의 변화에는 유의한 차이가 없었다. 평형성은 프로그램 중재 후 실험군은 감소하였고, 대조군은 증가하였으며, 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 평형성의 변화에는 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 협응력은 프로그램 중재 후 실험군에서 유의하게 감소하였고($p < 0.05$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 협응력의 변화에는 유의한 차이가 없었다.

댄스스포츠 프로그램 중재 후 인지는 실험군에서 유의하게 증가하였고($p < 0.05$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군과 대조군의 인지변화에서는 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

우울은 댄스스포츠 프로그램 중재 후 실험군에서는 감소하고, 대조군에서는 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었으며, 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군에서 유의하게 낮았다($p < 0.05$).

댄스스포츠 프로그램 중재 후 실험군과 대조군의 삶의 질을 살펴보면, 실험군은 유의하게 증가하였으며($p < 0.05$), 사전 조사값과 단순분석에서 두 군 간에 유의한 차이를 보였던 질병유무와 유연성을 공변량으로 하여 공변량분석을 한 결과, 실험군에서 유의하게 높았다($p < 0.05$).

Table 3. Changes of physical function, cognition, depression, and quality of life by dance sports program (n=64)

Variables	Group	Pretest	Posttest	Change	p ¹	p ²
		Mean ± SD	Mean ± SD			
Physical function						
Upper extremity muscle (%)						
Left	Exp.	35.44±9.01	38.11±8.56	2.67	0.003	0.462
	Cont.	35.92±7.01	37.63±7.49	1.71	0.084	
Right	Exp.	38.85±6.69	40.15±7.75	1.30	0.071	0.865
	Cont.	38.84±8.58	40.24±7.79	1.40	0.015	
Lower extremity muscle (time)	Exp.	24.49±7.73	20.88±4.85	-3.61	0.008	0.197
	Cont.	25.61±6.71	20.19±4.16	-5.42	<0.001	
Cardiopulmonary endurance (time)	Exp.	473.48±64.00	468.33±49.48	-5.15	0.662	0.188
	Cont.	465.16±69.16	455.32±42.43	-9.84	0.408	
Flexibility (cm)	Exp.	14.25±6.00	16.38±6.26	2.13	<0.001	0.639
	Cont.	17.16±4.49	18.73±4.42	1.57	0.007	
Balance (sec)	Exp.	7.12±1.12	6.91±1.04	-0.21	0.161	0.013
	Cont.	7.02±0.84	7.23±1.08	0.27	0.078	
Coordination (sec)	Exp.	28.20±3.97	26.74±3.61	-1.46	0.011	0.079
	Cont.	28.94±4.70	28.15±4.61	-0.79	0.091	
Cognition	Exp.	26.91±1.97	27.58±1.84	0.67	0.014	0.095
	Cont.	26.00±2.11	26.19±2.07	0.19	0.506	
Depression	Exp.	3.21±2.36	2.73±1.87	-0.46	0.314	0.049
	Cont.	3.58±2.22	4.23±2.83	0.65	0.171	
Quality of life	Exp.	100.82±12.94	107.12±10.52	6.30	0.007	0.047
	Cont.	100.45±10.85	101.10±10.24	0.65	0.748	

Exp, experimental group; Cont, control group; SD, standard deviation.
¹p-value by Paired t-test, ²p-value by ANCOVA (analysis of covariance).

고찰 및 결론

노인의 신체기능과 관련된 생리학적 중요한 변인으로 근력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성, 평형성 등을 측정항목으로 제시되고 있으며[39], 고령자 대상의 다양한 유산소 운동 시행 후 체력변화의 결과는 선행 연구마다 다소 차이가 있다고 보고되고 있다[40].

본 연구에서 실험군의 여성노인에게 12주간 댄스스포츠 프로그램을 적용하고, 대조군에게는 지역 보건소나 노인복지회관에서 제공하는 건강체조나 요가, 기공체조를 그대로 적용하여 그 효과를 비교한 결과 상하지근력, 심폐지구력, 유연성, 협응력에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 평형성은 대조군에 비해 실험군에서 유의하게 향상되는 결과를 보였다.

16주간 여성노인들을 대상으로 댄스스포츠 프로그램을 실시한 결과 평형성에 긍정적 영향을 미쳤다고 보고한 바 있으며[41], Jeon and Choi [42]와 Bae [43]의 연구에서도 댄스스포츠에 참여한 노인들의 평형성이 크게 향상되는 결과를 보여 본 연구와 맥락을 같이 한다. 평형성은 지지하는 지면 위에 체중을 유지하기 위해 관절의 위치나 근의 활동을 조절하는 기능으로 일상생활을 하거나 어떠한 목적이 있는 활

동을 하는데 가장 기본이 되는 필수 요소이다[44]. 평소 건강체조, 요가, 기공체조를 하고 있던 대조군과 댄스스포츠를 적용하였던 실험군 모두 신체기능면에서 긍정적 향상이 관찰되었지만 댄스스포츠 활동을 한 여성노인의 평형성이 유의하게 높았던 것은 균형감각을 많이 요구하는 댄스스포츠의 특성에서 기인하는 것으로 보인다. 댄스스포츠 동작 중에는 한 발에서 다른 한쪽 발로 체중을 이동시키는 동작들이 있어 평형성을 향상시킬 수 있었을 것이며, 빠른 회전 동작 등은 그 회전으로부터 자세가 동요하지 않도록 중심을 유지하려는 과정에서 균형능력이 크게 향상된 것으로 생각된다. 궁극적으로 노인들의 평형성 향상은 낙상 예방에도 효과적인 것이라 여겨진다.

또한, 여성노인을 대상으로 댄스스포츠의 신체기능에 대한 효과를 살펴본 여러 선행연구에서는 평형성[33-35,37,38]뿐만 아니라 근력[45,46], 근지구력[45,47], 유연성[43,45,46]에서도 향상이 있었다고 하여 평형성에만 효과를 관찰할 수 있었던 본 연구와 다소 차이를 보였으나 댄스스포츠 프로그램의 적용 횟수가 적었던 영향인 것으로 여겨지며 다빈도의 댄스스포츠 적용으로 신체기능에 있어서 긍정적인 효과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

인지의 경우 댄스스포츠 프로그램 적용 후 실험군뿐만 아니라 대조

군에서도 긍정적인 변화가 있었으나 두 군 간에는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. Jung [48]은 그의 연구에서 음악과 운동은 여러 가지 방법으로 뇌의 인지능력에 영향을 미치고 음악과 운동이 동시에 자극할 경우 인지 활동을 더 활발하게 만든다고 하였고, 최근 율동요법의 경우 음악을 들으면서 시행하게 되는데 이와 관련하여 음악을 들으면서 운동을 하면 인지능력이 크게 향상된다는 연구결과가 있으나[49], 본 연구와는 일부 상반되는 결과이다. 이는 본 연구가 시행될 당시 연구 참여 여성노인의 MMSE-K 평균점수가 27점에 육박할 정도로 높아 인지능력 개선의 여지가 적었을 뿐만 아니라 단기간의 쉽게 향상되지 않는 인지능력의 특성으로 말미암아 12주간의 댄스스포츠 적용으로는 인지능력의 현저한 향상을 기대하기는 어려웠다. 반면 12주의 프로그램 참여 후 실험군에서 인지능력의 향상이 나타났다는 것은 노인의 인지능력 개선에 대한 댄스스포츠의 긍정적 영향을 나타내 주고 있는 것으로 판단되며 통계적으로 유의하지 않다고 하여 간과해서는 안 될 결과라고 여겨진다.

노인의 정신건강 측면에서 가장 흔히 발생하는 것이 우울이며, 노인의 우울은 인지능력의 저하로 연결되는 경우가 많다. 우울과 인지능력 같은 정신건강 요인들은 노년기 삶의 질에 대한 중요한 영향요인으로 노인의 정신건강 상태에 따라서 신체건강, 자존감 등이 다르게 나타나므로 노년기 삶의 질을 결정하는 중요한 역할을 한다[50]. 본 연구에서 우울은 댄스스포츠를 적용한 실험군에서 유의하게 감소하였고, 건강체조, 요가, 기공체조를 적용하였던 대조군에 비해 실험군에서 유의하게 낮았으며, 12주간 댄스스포츠 프로그램 적용 후 우울이 감소하였다고 한 Joo and Park [51]의 연구결과와 일치하였다. 댄스스포츠가 레크레이션 성격을 포함한 간호중재로 우울 감소에 효과적이라 생각되고, 음악과 함께 진행되는 댄스스포츠 프로그램의 특성상 우울 개선에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 여겨진다. 우울의 개선은 스스로의 생활에 긍정적인 의미를 부여하게 되어 정서도 안정된 상태를 유지할 것으로 보인다.

댄스스포츠 적용 후 노인의 삶의 질이 유의하게 증가하였으며, 대조군에 비해 실험군에서 유의하게 높았다. 이는 유산소 리듬 운동프로그램을 노인에게 실시한 후 삶의 질을 측정된 Kim and Park [14]의 연구결과와 율동적 운동프로그램을 노인에게 실시한 후 삶의 질을 측정된 Lee [38]의 연구결과와 유사하였다. Joo and Park [51]은 댄스스포츠가 삶의 질 향상에 효과가 있다고 밝혔다. 최근 들어 노인들에게 율동적 운동프로그램을 적용하는 사례가 늘고 있는데, 노인들에게 힘들고 지루한 운동 대신에 낮은 강도의 유산소 운동을 음악과 춤동작을 이용해 실시함으로써 운동의 효과를 극대화할 수 있으며, 특별한 기구를 사용하거나 노인의 신체에 부담을 주지 않으면서 흥미를 유발시킬 수 있는 장점을 갖추었다고 할 수 있다[52]. 또한 율동적 운동프로그램이

노인의 기질적인 우울이나 생활스트레스를 해결하지는 못하지만 현 상황에서 삶을 인지하는 자세를 긍정적으로 변화시켜 삶의 질을 증진시킬 수 있음을 시사한다.

이러한 연구결과와 논의를 종합하여 볼 때, 댄스스포츠 프로그램은 여성노인의 신체기능과 인지, 우울에 긍정적인 영향을 미치며 나아가 삶의 질 향상에 효과적이라고 사료되며, 댄스스포츠 운동은 여성노인의 노화예방과 건강증진을 위한 효과적인 운동프로그램이라 판단된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 이 연구는 농촌지역의 여성노인을 대상으로 농번기는 피하고 농한기 동안에 연구가 진행되어야 하는 시기적 문제로 말미암아 12주간의 댄스스포츠 프로그램은 그 효과를 평가하기에 다소 짧은 기간이라 생각된다. 둘째, 실험군과 대조군의 동질성 검정에서 차이를 보였던 질병유무 변수를 공변량으로 적용하여 분석을 실시하였으나 대상자 선정 초기에 이와 같은 일반적인 특성을 통제하지 못하였다. 셋째, 인지에 있어서 정상범주의 노인과 경도인지장애 노인에 따라 상이하게 나타날 수 있는 인지적인 요소에 대한 고려가 이루어지지 않았다. 넷째, 본 연구에 사용된 우울과 삶의 질 도구의 신뢰도가 낮아 연구결과를 전체로 일반화 하는데 어려움이 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 여성노인의 건강한 삶을 도모하기 위한 수단으로 건강체조, 요가, 기공체조 등과 비교한 댄스스포츠만의 효과를 파악하였다는 점에서 의의가 있으며, 이번 연구결과를 바탕으로 댄스스포츠를 지역사회에서 적용시키고 활성화 할 방안을 모색하여 할 것으로 사료된다.

ORCID

Nam-Soo Hong <https://orcid.org/0000-0002-6598-9126>

REFERENCES

1. Korea National Statistical Office. 2018 Statistics on the aged. Daejeon: Korea National Statistical Office; 2018 (Korean).
2. Korea National Statistical Office. 2019 Statistics on the aged. Daejeon: Korea National Statistical Office; 2019 (Korean).
3. Woollacott MH. 8 Age-related changes in posture and movement. J Gerontol 1993;48(Special_Issue):56-60. DOI: 10.1093/geronj/48.Special_Issue.56
4. Kim IH. Effects of relaxation therapy and exercise therapy on the ACTH and cortisol hormone level in workers. J Korean Acad Fundam Nurs

- 2001;8(3):293-301 (Korean).
5. Gebretsadik M, Jayaprabhu S, Grossberg GT. Mood disorders in the elderly. *Med Clin North Am* 2006;90(5):789-805. DOI: 10.1016/j.mcna.2006.05.015
 6. Fitzgerald PL. Exercise for the elderly. *Med Clin North Am* 1985;69(1):189-196.
 7. Misra R, Choi SM, Guerrero J, Lee SH. Association of physical activity with cardiovascular risk factors among mexican-american immigrants with type 2 diabetes. *J Korean Acad Kinesiol* 2016;18(3):51-63 (Korean). DOI: 10.15758/jkak.2016.18.3.51
 8. Wheatley CJ. Evaluation and treatment of cognitive dysfunction. In Pedretti LM, Early MB (Eds). *Occupational therapy; practice skills for physical dysfunction*. St. Louis, MO: Mosby; 2001, p. 456-469.
 9. Lee SY, Kim YY. Factors influencing cognitive impairment of the seniors using senior center. *J Digit Converg* 2017;15(3):393-403 (Korean). DOI: 10.14400/JDC.2017.15.3.393
 10. Jung J. The relationship between progress of cognitive impairment and depression symptoms (SGDS) among the elderly. *Korean Soc Health Welf* 2015;17:117-137 (Korean). DOI: 10.23948/kshw.2015.12.17.117
 11. Schoevers RA, Beekman AT, Deeg DJ, Hooijer C, Van Tilburg W. The natural history of late-life depression results from the amsterdam study of elderly (AMSTEL). *J Affect Disord* 2003;76(1-3):5-14. DOI: 10.1016/S0165-0327(02)00060-5
 12. Seo JH, Ryu HS. Relations among depression, life satisfaction and health promoting behavior in the elderly. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2010;21(2):169-177 (Korean). DOI: 10.12799/jkachn.2010.21.2.169
 13. Santos FDRP, Nunes SFL, Coutinho MA, do Amaral LROG, Santos FS, Guimarães MSA, et al. Sociodemographic profile and quality of life of active older adults belonging to a physical exercise program and sedentary elderly, linked to a basic health unit. *Int Arch Med* 2017;10:1-7. DOI: 10.3823/2346
 14. Kim JH, Park YS. The effect of aerobic rhythmical exercise program on physical fitness, self-efficacy and quality of life in elderly. *J Korean Public Health Nurs* 2000;14(1):12-25 (Korean).
 15. Lee MS. Item selection and assessment of daily living-related functional fitness for healthy aging in Korean elderly. *Korean J Phys Educ* 2003;42(2):541-550 (Korean). DOI: 10.23949/kjpe.2003.42.2.541
 16. Ministry of health and welfare. 2001 National Health and Nutrition Survey overview. Sejong: Ministry of health and welfare; 2002 (Korean).
 17. Kim JS, Jung JS. The effects of a folk play program on cognition, ADL, and problematic behavior in the elderly with dementia. *J Korean Acad Nurs* 2005;35(6):1153-1162 (Korean). DOI: 10.4040/jkan.2005.35.6.1153
 18. Mun SJ, Park KH, Baek YH, Lee SW, Yoo JH. Interrelationships among symptoms in the elderly and their effects on health-related quality of life: a cross-sectional study in rural Korea. *Health Qual Life Outcomes* 2016;14(1):146. DOI: 10.1186/s12955-016-0549-9
 19. Kim JI. Levels of health-related quality of life (EQ-5D) and its related factors among vulnerable elders receiving home visiting health care services in some rural areas. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2013;24(1):99-109 (Korean). DOI: 10.12799/jkachn.2013.24.1.99
 20. Cho KO, Nam SN. Relationship between physical activity and health-related life quality according to gender in Korean elderly people. *J Gerontol Soc* 2013;33(4):775-785 (Korean).
 21. Lim BJ. *Introduction of community sport*. 2nd ed. Seoul: SUN PRESS; 2008, p. 615 (Korean).
 22. Im JS. *Influence of dancesport participation on self concept and body image [dissertation]*. Chung-Ang University; Korea, 2003.
 23. Kang GJ. *Effect of participation index of dance sports on mental health [dissertation]*. Inha University; Korea, 2002.
 24. Ko JW. *Effects on dance sports in elderly people: narrative review*. J Global Senior Health Prom Institute 2011;1(1):15-28 (Korean).
 25. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(7):1510-1530. DOI: 10.1249/MSS.0b-013e3181a0c95c
 26. Yang EH. *Observation of changes in lives of middle aged people who participated in dance-sport [dissertation]*. Kongju University; Korea, 2017.
 27. Kim GY. *Effect for the leisure activity program of Kyungrodang on life satisfaction and self-esteem of the senior: comparison of activity versus unactivity for the leisure activity program of Kyungrodang in Suwon city [dissertation]*. Kyonggi University; Korea, 2005.
 28. Yoo KY, Kang DH, Ko KP, Gwack J, Kim YJ, Kim Y, et al. *Research methodology in medicine*. Seoul: SNU PRESS; 2014, p. 472 (Korean).
 29. Kim DH. *The meta-analysis on exercise program effect [dissertation]*. Chung-Ang University; Korea, 2008.
 30. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Association; 1988.

31. Park SJ, Song HS, Kim KJ, Jin YY, Kim HJ. Effects of Korean national fitness award program group exercise on daily fitness and balance confidence among the elderly participants. *Korean J Sport Sci* 2014;25(4): 650-663 (Korean). DOI: 10.24985/kjss.2014.25.4.650
32. Kwon YC, Park JH. A study on the standardization of the Korean version of mini-mental state examination (MMSE-K) for the elderly. *Psychiatr Invest* 1998;28(1):125-135 (Korean).
33. Yang JW, Jung IK, Seo YJ, Lee HJ, Kwon HI. A 6 months follow-up of cognitive function in urban community elderly. *J Korean Geriatr Psychiatry* 2003;7(2):143-153 (Korean).
34. Kang YW, Na DL, Hahn SH. A validity study on the Korean mini-mental state examination (K-MMSE) in dementia patients. *J Korean Neurol Assoc* 1997;15(2):300-308 (Korean).
35. Sheikh JL, Yesavage JA. Geriatric depression scale (GDS): recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 1986;5(1-2):165-173. DOI: 10.1300/J018v05n01_09
36. Bae JN. Accuracy of geriatric compression scale (GDS) for DSM-III-R major depression [dissertation]. Seoul National University; Korea, 1996.
37. No YJ. A study on the quality of life for middle-aged adults in Seoul [dissertation]. Yonsei University; Korea, 1988.
38. Lee SJ. An application effect of rhythmic movement program for the health promotion in the elderly. *J Korean Acad Nurs* 2000;30(3):776-790 (Korean). DOI: 10.4040/jkan.2000.30.3.776
39. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *J Aging Phys Act* 1999;7:162-181. DOI: 10.1123/japa.7.2.162
40. Hopkins DR, Murrain B, Hoeger WK, Rhodes RC. Effects of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *Gerontologist* 1990;30(2):189-192. DOI: 10.1093/geront/30.2.189
41. Jung SH, Choi DW. The effects of 16 weeks dance sports program on the balance and gait ability in elderly women. *Korean J Growth Dev* 2008;16(3):225-231 (Korean).
42. Jeon MH, Choi MG. Effect of Korean traditional dance movement training on psychophysiological variables in Korean elderly women. *J Korean Acad Nurs* 1996;26(4):833-852 (Korean). DOI: 10.4040/jnas.1996.26.4.833
43. Bae JH. Effect of dance sports on psychological and physiological in older women. *Official J Korean Soc Dance Sci* 2006;13:61-71 (Korean).
44. Yoo SH, No HS. Measurement on the physical fitness of daily living and development of index for the elderly women. *Korean J Phys Educ* 2001;40(3):565-574 (Korean).
45. Kim SE, Yang SH. The effect of 12-week dance sports of body composition, daily living fitness, blood lipid in the old age elderly women. *Korean J Sport* 2017;15(2):645-654 (Korean).
46. Kim YH. The effect of 10-week dance sport on blood pressure and physical fitness in elderly women. *Korean J Dance* 2013;13(1):63-70 (Korean).
47. Park SY. The effect of active fitness of older women participation in sports [dissertation]. Kyung-Won University; Korea, 2011.
48. Jung YS. A meta analysis of the effects of exercise programs in the elderly [dissertation]. Ewha Womans University; Korea, 2006.
49. Emery CE, Hsiao ET, Hill SM, Frid DJ. Short-term effects of exercise and music on cognitive performance among participants in a cardiac rehabilitation program. *Heart Lung* 2003;32(6):368-373. DOI: 10.1016/s0147-9563(03)00120-1
50. Kim HS, You SJ, Han KR. The relation of cognitive function, physical health, self-esteem, social support and depression of elderly women in the community. *J Korean Gerontol Nurs* 2002;4(2):163-175 (Korean).
51. Joo AR, Park IA. Effects of dance sports on physiological variables, depression and quality of life in the elderly. *Korean Soc Biol Nurs Sci* 2001;3(2):69-90 (Korean).
52. Jung YJ. The effect of rhythmic exercise program on physiologic variables and biochemical markers in elderly women [dissertation]. Chosun University; Korea, 2002.