

## 노인 수중운동 프로그램 연구 동향 분석

김대훈<sup>†</sup>

승실대학교 스포츠학부, 교수  
(2023년 7월 25일 접수: 2023년 8월 22일 수정: 2023년 8월 23일 채택)

### Analysis of Research Trends in Elderly Aquatic Exercise Programs

Dae-Hoon Kim<sup>†</sup>

*School of Sports, Soongsil University, Professor*  
(Received July 25, 2023; Revised August 22, 2023; Accepted August 23, 2023)

**요약** : 본 연구는 2018년부터 2022년 상반기까지 약 5년간 노인 수중운동 프로그램과 관련하여 운동 프로그램을 적용한 국내 선행 문헌 14편을 연구대상으로 선정하여 특성, 운동프로그램 기간, 구성, 효과에 대해 분석하였고 결과는 다음과 같다. 국내 KCI등재지에서 발행된 선행문헌을 대상으로 분석하였고 결과는 다음과 같다. 첫째, 성별에서는 여성노인을 대상으로 한 연구가 대부분이었고 연령은 65세 이상, 그리고 피험자 수는 50명 이하, 그리고 건강상태는 대부분 건강한 노인들을 대상으로 한 논문들이었다. 둘째, 수중운동 프로그램 적용 기간은 8주-12주 미만, 주당 운동 횟수는 3-4번, 그리고 1회 운동 시간은 60분 미만과 60분을 적용한 운동프로그램이 대부분이었다. 셋째, 수중운동 프로그램 구성 내용에서는 유산소 운동프로그램으로 구성된 논문들이 대부분이었다. 넷째, 체력 요인, 심리적 요인, 신체조성 요인, 혈액성분 요인, 기타 요인 등 수중운동적용 효과가 있음을 확인하였다.

**주제어** : 노인, 수중운동, 프로그램, 연구, 동향

**Abstract** : This study selected 14 domestic preceded literatures that applied exercise programs to the elderly for the past 5 years from 2018 to the first half of 2022 to analyze the characteristics of preceded research, applied period of exercise programs, configuration, and effectiveness, and the conclusion is as follows. First, the majority of the subjects were female elderly people in the preceding literature, and the number of subjects was 50 or less, the ages were over 65 years old, and for health status, most of these papers were for healthy elderly people. Second, the period of the aquatic exercise program was mostly applied for 8weeks or more 12 weeks, and the frequency of exercise per week was 3-4 times, and most of the preceding literature was applied with a less 60-minute and 60-minute

---

<sup>†</sup>Corresponding author

(E-mail: [ychicago@ssu.ac.kr](mailto:ychicago@ssu.ac.kr))

\* 이 연구는 2020년도 승실대학교 교내연구비 지원(신임교원지원연구)에 의한 연구임.

\* This work was supported by the Soongsil University Research Fund(New Professor Support Research) of 2020.

exercise program during the one-time exercise period. Third, most of the contents of the aquatic exercise program consisted of a aerobic exercise. Fourth, it was confirmed that the effects of aquatic exercise programs were effective in physical fitness factors as well as in psychological factors, body composition, blood components, and other factors.

*Keywords : Elderly, Aquatic Exercise, Program, Research, Trends*

## 1. 서론

세계적으로 노인이 차지하는 인구 비율은 증가세이며, 노인 비율이 적정수준보다 높은 선진국인 미국, 일본 등에서는 노령과 관련한 정책들이 마련되어 시행되고 있다[1]. 한국도 지난 2000년부터 꾸준히 노인 비율이 증가하고 있는 것이 현실이다. 우리사회는 급격한 경제성장을 이루었고 더불어 물질문명의 발달, 의료기술의 발달 등으로 평균수명이 높아지고 있어 노인인구가 급증하고 있다. OECD 국가 중에서 가장 빠르게 진행되고 있는 고령화는 2000년 7.2%로 고령화 사회로 접어들었고, 2030년에는 24.3%, 2060년에는 41%대로 진입할 것으로 예상되고 있다[2]. 한국은 이러한 고령인구의 증가로 인해 다양한 노인문제에 직면하고 있는 것이 현실이다. 암, 심혈관질환, 당뇨병, 고혈압, 치매 등과 같은 만성질환률이 점차 증가하고 있으며 이것은 사회, 경제적으로 문제가 되고 있다[3].

이러한 노인성 질환의 치료와 예방적 차원에서 노인 맞춤형 운동은 지속적으로 참여할 수 있어야 하고, 신체적, 정신적으로 도움이 되는 운동 방법으로 진행되어야 한다[4]. 수중운동은 노인의 만성질환을 보완하고, 물속에서의 운동이 신체에 무리를 주지 않으면서 관절가동범위와 근력을 같이 향상시킬 수 있는 운동으로 권장되고 있다[5]. 수중운동은 대부분 실내에서 이루어지기 때문에 외부환경의 영향을 받지 않으며, 물의 특성인 정수압(Hydrostatic Pressure)과 부력(Buoyancy)은 스트레스를 줄이면서 근육, 건, 인대의 인장력을 높여주어 단지 기립해 있는 것만으로 골지힘줄기관, 관절수용기의 통증을 감소시켜 근육, 건, 인대, 관절수용기의 체성감각을 활성화 시키는데 유리한 환경 조건이라 할 수 있다[6]. 또한 수중운동은 체온유지를 위한 열 생산과 대사를 증가시키고, 면역글로블린의 농도를 증가시킴으로써

면역계를 활성화 시키는 것으로 알려져 있으며 [7], 물의 부력과 저항 등을 이용하여 근 골격계의 충격과 스트레스를 줄이고 이것은 유산소성 능력, 유연성과 심폐지구력, 그리고 균형감각능력을 향상[8]시킬 수 있는 좋은 운동프로그램의 하나이다.

수중운동의 효과와 관련된 선행연구들을 살펴보면, 정병국[9]은 노인들에게 노인성 질환 치료나 건강의 목적으로 볼 때 수중운동프로그램이 노인들에게 효과적인 환경으로 이상적이라고 보고하였고, 황연희와 김동희[10]는 수중운동프로그램은 물의 부력을 이용해 걷고, 뛰는 동작으로 운동을 실시하기 때문에 노인들에게 관절에 대한 부담이 줄어들고 운동 중 발생할 수 있는 운동상해의 위험이 줄어들며 근력, 균형, 보행등의 능력개선을 위해 주로 사용되고 있다고 보고 하였다. 또한 박영아와 김동희[11]는 수중운동은 대사증후군 관련인자와 건강관련 체력 개선에 효과가 있었다고 보고함으로써 노인들에게 수중운동의 효과성을 입증하고 있다.

따라서, 노인들의 수중운동과 관련하여 다양한 운동프로그램을 적용한 기존 선행 문헌을 살펴보고 나아가 다양한 운동프로그램을 개발하는데 있어 기존 선행 문헌을 분석하는 것은 의미가 있는 것으로 생각된다. 따라서 최근 5년간 국내 학회지에 발행된 노인 수중운동 프로그램을 조사하여 노인의 건강관련 체력 및 만성질환을 개선 및 예방할 수 있는 다양한 운동프로그램을 개발할 수 있는 기초자료를 제시하는데 본 연구의 목적이 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구대상

본 연구의 대상은 2018년부터 2022년 상반기

까지 약 5년간 노인 수중운동 프로그램과 관련하여 국내 KCI등재지에서 발행된 선행문헌을 대상으로 연구하였다. 자료 수집은 한국연구정보서비스에서 검색어로 노인, 수중운동, 프로그램으로 검색하여 총 17편의 선행문헌을 수집하였다. 총 17편 중 노인 수중운동 프로그램 관련 메타분석을 활용한 논문 2편, 고찰 논문 1편은 제외시켰

는데 그 이유는 실험집단과 비교집단이 구성되어야 하며 변수가 수중운동 프로그램과 동일하지 않았기 때문에 제외되었다. 이와 같은 기준으로 최종 14편의 선행문헌[12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25]을 대상으로 분석하였고 대상은 Table 1과 같다.

Table 1. List of Literature Review

No.	Title of the Literature	Author	Year
1	Effects of an Aquatic Exercise Program on Body Composition, Blood Components and Physical Fitness in the Elderly Women	S.H. Lee et al.	2021
2	Effect of Aquatic Exercise Type on Stress Hormones	M.K. Jeong	2021
3	The Effect of 12-weeks Aquatic Band Exercise Program on Muscle Strength, Flexibility, Balance, Psychological Depression of the Elderly Women	J.A. No et al.	2021
4	Effects of Aquatic Functional Balance Gait Exercise on Lower Segment Movements and Gait Abilities in Elderly Patients with Dizziness	M.C. Sin et al.	2020
5	The effect of 12-week aquatic exercise on gait in patient with knee osteoarthritis: Case study	B.O. Lim	2020
6	Effects of Feedback Breathing Exercise with Aquatic Functional Balance Exercise on Kinematic Breathing Function and Balance Abilities and Gait Abilities in Older Patients with dizziness	J.M. Park et al.	2020
7	Effects of Dementia Prevention Program according to the Type of Aquatic Exercise on Cognitive Function, Grip Strength and Risk Factors of Metabolic Syndrome in Elderly Women	C.G. Yoo et al.	2020
8	Effects of Combined Aquatic Exercise on Blood Lipids, Atherogenic Index, and Amyloid-beta in Elderly Women	Y.J. Choi et al.	2020
9	Effect of Aquatic Walking Exercise on Gait and Balance Parameters of Elderly Women	K.J. Kang et al.	2020
10	The Effects of Aquarobic Exercise Program on Health-Related Physical Fitness and Immune Functions in Elderly Women	B.G. Choi et al.	2020
11	Effects of aquatic exercise program on body composition and cardiovascular factors in elderly females	D.H. Hong	2020
12	Effects of the Ai Chi and Tai Chi Exercise of Elderly Women on the Heart Rate Variability	S.K. Lee	2019
13	The effects of Aquatic Exercise with Vestibular Rehabilitation Training on Kinematic Breathing Function and Balance Abilities and Dizziness in Older Patients with Dizziness	J.M. Park et al.	2018
14	The Effects of Aquatic Exercise on Healthy Lifestyle and Health Status of the Elderly	M.S. Jeon et al.	2018

**2.2. 선행 문헌 분석 내용**

본 연구에서 노인의 수중운동 프로그램 연구 동향을 분석하기 위해 항목을 정하였고 각 항목 별 빈도와 백분율로 표기하였다. 항목은 다음과 같다.

1) 문헌의 특성

본 연구에서는 선행문헌의 특성을 알아보기 위해 성별, 연령, 피험자 수, 주관적 건강상태, 그룹으로 나눠 분석하였다.

2) 노인의 수중운동 프로그램 적용기간

노인의 수중운동 프로그램 적용기간에 대해 운동기간, 횟수, 1회 운동시간으로 나눠 분석하였다.

3) 노인의 수중운동 프로그램 구성

노인의 수중운동 프로그램 구성에 대하여 분석하였다.

4) 노인의 수중운동 프로그램 요인별 효과

노인의 수중운동 프로그램 적용 후 요인 별 효과 여부에 대해 분석하였다.

을 파악하기 위해 성별, 연령, 피험자 수, 건강상태, 그룹군은 Table 2 와 같다.

Table 2에 따르면 성별에서는 여성노인을 대상으로 한 연구가 13편(92.8%), 남성과 여성노인을 대상으로 한 연구 1편(7.1%)으로 압도적으로 여성노인을 대상으로 한 연구논문이 대부분이었다. 연구 대상의 연령기준은 60세 이상 2편(14.8%), 65세 이상 11편(78.5%), 70세 이상 1편(7.1%)을 차지하였다. 연구 피험자 수는 50명 이하 12편(85.7%), 51명-100명 1편(7.1%), 101명-150명 0편, 151명-200명 1편(7.1%)을 차지하였다. 건강상태는 양호하다 10편(71.4%), 기타 질환자 4편(28.5%)을 차지하였으며, 처치 그룹군에서는 실험군/통제군은 4편(28.5%), 실험군만 있는 군 4편(28.5%), 2개 이상의 운동군 그룹과 통제군이 있는 군 6편(42.8%)으로 분석되었다.

이와 관련하여 살펴보면, 선행연구에서 여성노인을 대상으로 한 연구논문이 대부분을 차지하였다. 과거 여성들은 사회활동 참여의 제한으로 신체 상태를 확인할 기회가 부족하였으며, 전업주부로서 방대한 가사노동과 자녀 양육 등으로 인해 질환 및 스트레스가 많았고[26] 평균수명이 길지만 다양한 질환을 가지고 살아가기 때문에 여성 노인들의 신체활동의 기회는 증가되어야 한다고 보고한 선행연구[27] 등을 토대로 여성 노인을

**3. 결과 및 고찰**

**3.1. 연구문헌 대상 특성**

노인 수중운동 프로그램관련 연구문헌의 특성

Table 2. Characteristics of the Subject

Factor	Range	Frequency(%)	Literature
Sex	Female	13(92.8)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
	Male&Female	1(7.1)	14
Age	60years older	2(14.8)	2, 14
	65years older	11(78.5)	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13
	70years older	1(7.1)	11
Number of the Subject	1~50	12(85.7)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13
	51~100	1(7.1)	6
	101~150	0(0)	-
	151~200	1(7.1)	14
Health Condition	Good	10(71.4)	1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14
	Other Diseases	4(28.5)	4, 5, 6, 13
Group	Experimental Group/Control Group	4(28.5)	8, 10, 11, 13
	Experimental Group	4(28.5)	1, 5, 9, 14
	Two or more Experimental Group/Control Group	6(42.8)	2, 3, 4, 6, 7, 12

중심으로 연구가 이루어 졌을 수 있다고 생각된다. 또한 남성노인보다는 여성노인들이 상대적으로 공공기관이나 복지관에서 시행하는 운동프로그램에 더 많은 기대와 관심을 가지고 있는 것으로 생각되며 이로 인해 표집이 용이하였을 것이라 생각된다. 또 피험자 수가 적은 이유는 대부분의 연구가 설문지를 이용한 연구가 아니라 피험자를 선정 후 운동프로그램의 효과성을 파악하는 것으로 장소 선정의 어려움, 피험자 선정의 어려움, 한계성, 경제적 비용 등에 따라 피험자 수 대부분이 50명 이하의 논문들이 대부분이었다고 생각된다.

### 3.2. 수중운동 프로그램 적용 기간

노인 수중운동 프로그램 기간, 빈도, 1회 운동시간은 Table 3과 같다.

Table 3에 따르면 기간은 8주-12주 미만 11편(78.5%), 12주 이상 3편(21.4%)으로 대부분 실험 기간은 8-12주 미만으로 나타났다. 주당운동 빈도는 1-2회 3편(21.4%), 3-4회 11편(78.5%)으로 나타났고, 1회 운동시간은 60분미만 5편(35.7%), 60분 9편(64.2%)으로 분석되었다. 분석 결과를 살펴보면, 운동기간은 8주 이상 12주 미만을 적용한 선행 연구 11편, 12주 이상 진행한 논문이 3편으로 대부분 8주 이상 운동프로그램을 진행한 선행 연구들이었다. 주당운동 빈도는 3-4회가 진행되었던 논문들이 대부분이었으며, 1회 운동시간은 대다수의 논문이 60분 정도로 진행되었음을 확인할 수 있었다. 이것은 미국 노인사회(American Geriatric Society)의 지침[28]은 노인에게 적용되는 운동프로그램은 10주 이상 진행되어야 하며, 미국스포츠의학회의 운동처방 권고

[29]에서는 다른 연령대보다도 노인들은 신체기능 및 체력이 상대적으로 낮기 때문에 주 2-3회 이상의 운동을 권장하고 있으며, 1회 운동시간도 60분 이내의 운동시간을 권장함으로써 본 연구에서 분석된 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

### 3.3. 수중운동 프로그램 구성 내용

노인의 수중운동 프로그램 구성 내용은 2개 이상의 그룹 군으로 구성된 논문들이 있어 운동 프로그램 구성내용에서 중복으로 체크하였으며 그 내용은 Table 4와 같다.

Table 4에 따르면 무산소 운동 3편(16.6%), 유산소 운동 11편(61.1%), 유·무산소가 복합된 운동 3편(16.6%), 운동프로그램과 교육을 병행한 프로그램 1편(5.5%)로 분석되었다.

연구결과 유산소운동이 대부분을 차지하고 있으며, 무산소운동과 유·무산소가 복합된 복합운동 프로그램 순으로 나타났다. 노인들은 신체에 무리를 주지 않으며 간단하고 효율성을 높이는 운동이 필요한데, 걷는 것과 같은 유산소 운동은 체중 이동이 힘들지 않고 착지할 때 발에 미치는 충격이 상대적으로 적어 근육이 쇠퇴한 사람들도 계속할 수 있으며 상해의 위험이 적은 운동이므로 노년층에 적합하다고 보고[30]한 연구, 유산소 운동과 저항성 운동을 복합적으로 실시하는 것이 단일형태의 운동보다 운동기능 개선과 근 감소증 예방에 더 효과적이고, 운동의 흥미와 지속성을 가질 수 있다고 보고한 연구[31], 그리고 밴드와 같은 저항성 운동은 근육과 관절에 존재하는 고유수용감각을 자극하며 궁극적으로 노인의 올바른 자세의 유지와 뇌기능 활성화에 도움이 된다는 연구[32], 또한 12주간 저 강도 운동을 실시

Table 3. Applied Period of Time

Factor	Range	Frequency(%)	Literature
Period	8 Weeks or more 12 Weeks	11(78.5)	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14
	More than 12 Weeks	3(21.4)	4, 6, 11
Time of Exercise per Week	1~2 Times	3(21.4)	1, 7, 9,
	3~4 Times	11(78.5)	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14
Exercise Hour per Time	Under 60 Minutes	5(35.7)	1, 2, 3, 7, 9,
	60 Minutes	9(64.2)	4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14

Table 4. Configuration of the Aquatic Exercise Program

Contents of Exercise	Frequency(%)	Literature
<b>Anaerobic Exercise</b>	<b>3(16.6)</b>	
Resistance Band	1(5.5)	3
Aqua Noodle & Belts training	2(11.1)	5, 13
<b>Aerobic Exercise</b>	<b>11(61.1)</b>	
walking & Aquatic walking	6(33.3)	2, 4, 5, 9, 10, 14
Chaos Dance	1(5.5)	1
Walking , Knee High Jog, Wide Step et al.	2(11.1)	3, 11
Feedback Breathing Exercise & Aquatic functional Balance Exercise	1(5.5)	6
Ai Chi & Tai Chi	1(5.5)	12
<b>Complex Exercise</b>	<b>3(16.6)</b>	
Toning Exercise	1(5.5)	1
Jumping jack, Aqua dumbel et al.	1(5.5)	2
Aqua Aerobic & Band Exercise	1(5.5)	8
<b>Complex Program(Exercise+Education)</b>	<b>1(5.5)</b>	
Aquatic Exercise & Psychomotorik	1(5.5)	7

하였을 때 유의미한 결과가 나타났고 운동종목보다 운동프로그램의 구성 형태가 많은 영향을 미친다고 보고[33]함으로써 운동프로그램의 구성형태 또한 중요함을 시사하고 있다. 따라서 노인의 흥미를 유발할 수 있는 다양한 유산소 및 복합 운동프로그램 개발이 필요하다고 생각된다.

### 3.4. 노인 수중운동 프로그램 효과 여부

노인의 수중운동 프로그램 적용 효과는 대상 논문들에서 다양한 요인들의 효과를 분석하였기에 중복으로 체크하였고 중복 체크된 논문들은 각 요인 별 N 수에서 제외 시켰으며, 내용은 Table 5와 같다.

Table 5에 따르면 신체조성요인에서 2편, 혈액 성분 관련 요인에서 4편, 체력관련 요인에서 5편, 심리적 요인에서 3편, 그 외 기타 요인 5편에서 노인의 수중운동 프로그램 적용 효과가 나타났다. 이와 관련하여 선행연구를 살펴보면, 12주간 수중운동 프로그램이 여성 노인의 순발력, 유연성, 근지구력, 심폐지구력 향상에 효과적이라는 연구

[5], 저항성 운동 프로그램이 여성노인의 요부 근력과 골밀도 및 균형능력을 향상시켰다고 보고한 연구[34], 또한 복합운동 프로그램이 여성노인의 기능적 체력과 균형에 의미 있는 결과가 나타났다고 보고[35]한 연구, 노인이 10주간 복합운동 프로그램에 참여하여 상지근력, 하지근력, 유연성, 동적 평형성이 유의하게 향상되었다고 보고[36]한 연구, 그리고 규칙적 운동프로그램 참가가 신체 건강을 증진시키고 심리적 요인에도 긍정적인 영향을 미친다고 보고[37]한 연구결과와도 일치함을 알 수 있었다.

따라서 노인의 수중운동 프로그램 적용이 신체 조성, 혈액성분 요인, 체력, 심폐관련, 면역기능, 인지기능 등 신체적 기능과 심리적 기능에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었으며, 노인들의 규칙적 운동참여는 인지, 정서 및 신체적 기능의 감소를 유지 및 예방하고 나아가 노인들의 적극적 삶에 대한 기대를 증가시키는 것이야말로 궁극적으로 노인에게 행복한 삶이 될 것이다.

Table 5. Effects of the Aquatic Exercise Program

Factor	Effective Literature
<b>Body Composition</b>	<b>2</b>
Weight	11
BMI	1
Body Fat Percentage	11
Muscle Mass	11
Abdominal Circumference	1
<b>Blood Components</b>	<b>4</b>
Fasting Blood Sugar Test	1
Total Cholesterol	11
Triglyceride	11
High Density Lipoproteins Cholesterol	8, 11
Low Density Lipoproteins Cholesterol	1, 11
Arteriosclerosis Index	8
Stress Hormones	2
<b>Physical Fitness Factor</b>	<b>5</b>
Cardiorespiratory Endurance	10
Muscular Strength	3
Grip Strength	7
Lower Extremity Strength	10
Balance Ability	6, 13
Gait Ability	6, 9
Parallel Ability	9
Agility	10
Flexibility	3
Upper Extremity Flexibility	10
<b>Psychological Factors</b>	<b>3</b>
Cognitive Function	7
Healthy Lifestyle & Health Status	14
Depression	3
<b>Other Factors</b>	<b>5</b>
Lower Segment Movements & Gait Abilities	4
knee Osteoarthritis	5
Heart Rate Variability	12
Kinematic Breathing Function	13
Immune Function	10

#### 4. 결론

본 연구는 2018년부터 2022년 상반기까지 약 5년간 노인 수중운동 프로그램과 관련하여 국내 KCI등재지에서 발행된 선행문헌을 대상으로 분석하였고 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 성별에서는 여성노인을 대상으로 한 연구가 대부분이었고 연령은 65세 이상, 그리고 피험자 수는 50명이하, 건강상태는 대부분 건강한 노인들을 대상으로 한 논문들이었다.

둘째, 수중운동 프로그램 적용 기간은 8주-12주 미만, 주당 운동 횟수는 3-4번, 그리고 1회 운동 시간은 60분 미만과 60분을 적용한 운동프로그램이 대부분이었다.

셋째, 수중운동 프로그램 구성은 유산소 운동 프로그램으로 구성된 논문들이 대부분이었다.

넷째, 체력 요인, 심리적 요인, 신체조성 요인, 혈액성분 요인, 기타 요인 등 운동적용 효과가 있음을 확인하였다.

본 연구를 살펴보면 다음과 같이 제언한다. 첫째, 연구대상 측면에서 남성노인을 대상으로 한 연구가 시급히 필요하다고 생각된다. 둘째, 선행 연구들의 표본 수가 50명 이하의 연구가 대부분을 차지하고 있었다. 후속 연구에서는 광범위한 연구가 필요하다고 생각된다. 셋째, 대부분 유산소 운동 효과 논문들이었지만 후속 연구에서는 무산소 운동 프로그램 및 복합 운동프로그램의 효과성도 연구할 필요가 있다고 생각된다.

#### References

1. Statistics Korea. The Elderly Statistics, From: <http://kosis>. (accessed Nov.10, 2017).
2. Statistics Korea, *Senior Statistic Data*, (2018).
3. S. Y. Shin, Y. S. Cho, K. S. Shin, "The effects of Aquarobics on Dementia Related Factors and Blood Lipids in Older Women", *Journal of Korean Association of Physical Education and Sports for Girls and Women*, Vol.28, No.3 pp. 71-86, (2014).
4. B. S. Oh, T. S. Kim, "Relationships Between Metabolic syndrome Risk Factors, Visual Analogu Scale and Aquatic Exercise in Elderly Women", *Journal of Sport and Leisure Stedies*, Vol.60, pp. 707-718, (2015).
5. J. Y. Lee, S. C. Chon, M. K. Jeong, "The Effects of Types of the Aquatic Exercise Programs on Physical Fitness and Blood Lipid in Elderly Women", *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol.37, pp. 821-828, (2009).
6. Kim YR. Effects of an Aquatic Fallproof Exercise Program on Physical Fitness and Gait in Elderly Women. Master's thesis, Ewha Wonans University, (2007).
7. Y. A. Shin, Y. J. Yu, M. H. Suk, "Comparisons of IgA and Cortisol between Aquarobic Expert and Novice during Aquarobic Exercise", *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol.30, pp. 559-569, (2007).
8. Y. J. Hong, "The Effects of Types of the Aquatic Exercise on the Rate of Body Fat and Blood Lipids of Elderly Women", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.20, No.3 pp. 1337-1348, (2011).
9. B. K. Jeong, "Aquatic Rehabilitation Exercise for the Elderly and Geriatric Patients", *The Asian Journal of Kinesiology*, Vol.7, pp. 12-22, (2001).
10. Y. H. Hwang, & D. H. Kim, "The Effects of Aquarobic Exercise Program on Body Composition and Blood Lipid Concentrations in Obese Elderly Females", *Journal of the Korea Academia-Industrial*, Vol.17, No.6 pp. 226-232, (2016).
11. Y. A. Park, D. H. Kim, " Effects of Aquarobics on Metabolic Syndrome and Health Fitness in Abdominally Obese Elderly Women", *Journal of the Korea Academia-Industrial*, Vol.16, No.8 pp. 5180-5188, (2015).
12. S. H. Lee, I. S. Yang, "Effects of an Aquatic Exercise Program on Body Composition, Blood Components and Physical Fitness in the Elderly Women", *Journal of the Korea Society of Computer*

- and Information*, Vol.26. No.8 pp. 75-81, (2021).
13. M. K. Jeong, "Effect of Aquatic Exercise Type on Stress Hormones", *The Korean Journal of Sport*, Vol.19, No.4 pp. 621-630, (2021).
  14. J. A. No, J. K. Oh, M. Y. Ji, J. H. Jin, K. J. Song, "The Effect of 12-weeks Aquatic Band Exercise Program on Muscle Strength, Flexibility, Balance, Psychological Depression of the Elderly Women", *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol.84, pp. 541-549, (2021).
  15. M. H. Sin, J. M. Park, K. S. Hyun, "Effects of Aquatic Functional Balance Gait Exercise on Lower Segment Movements and Gait Abilities in Elderly Patients with Dizziness", *Journal of Sport and Leisure Studies*, Vol.82, pp. 467-477, (2020).
  16. B. O. Lim, "The effect of 12-week aquatic exercise on gait in patient with knee osteoarthritis: Case study", *Asian Journal of Physical Education and Sport Science*, Vol.8, No.4 pp. 79-86, (2020).
  17. J. M. Park, C. D. Park, "Effects of Feedback Breathing Exercise with Aquatic Functional Balance Exercise on Kinematic Breathing Function and Balance Abilities and Gait Abilities in Older Patients with dizziness", *Brain, Digital, & Learning*, Vol.10, No.3 pp. 333-344, (2020).
  18. C. G. Yoo, H. J. Park, S. Y. Lee, K. M. Lee, G. C. Ha, J. R. Yoon, "Effects of Dementia Prevention Program according to the Type of Aquatic Exercise on Cognitive Function, Grip Strength and Risk Factors of Metabolic Syndrome in Elderly Women", *The Korean Journal of Sport*, Vol.18, No.4 pp. 499-510, (2020).
  19. Y. J. Choi, S. M. Ha, J. S. Kim, S. H. Koh, D. Y. Kim, "Effects of Combined Aquatic Exercise on Blood Lipids, Atherogenic Index, and Amyloid-beta in Elderly Women", *Journal of Korean Association of Physical Education and Sports for Girls and Women*, Vol.34, No.2 pp. 121-136, (2020).
  20. K. J. Kang, J. S. Lee, J. O. Yang, J. S. Park, K. H. Han, "Effect of Aquatic Walking Exercise on Gait and Balance Parameters of Elderly Women", *Korean Journal of Sport Biomechanics*, Vol.30, No.1 pp. 73-81, (2020).
  21. B. G. Choi, H. K. Yoon, "The Effects of Aquarobic Exercise Program on Health-Related Physical Fitness and Immune Functions in Elderly Women", *The Korea Journal of Sports Science*, Vol.29, No.3 pp. 1097-1104, (2020).
  22. D. H. Kuk, "Effects of aquatic exercise program on body composition and cardiovascular factors in elderly females", *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, Vol.24, No.4 pp. 197-204, (2020).
  23. S. K. Lee, "Effects of the Ai Chi and Tai Chi Exercise of Elderly Women on the Heart Rate Variability", *Health & Welfare*, Vol.21, No.4 pp. 273-286, (2019).
  24. J. M. Park, S. G. Park, K. S. Lee, S. D. Kim, "The effects of Aquatic Exercise with Vestibular Rehabilitation Training on Kinematic Breathing Function and Balance Abilities and Dizziness in Older Patients with Dizziness", *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, Vol.26, No.2 pp. 71-82, (2018).
  25. M. S. Jeon, J. J. Park, "The Effects of Aquatic Exercise on Healthy Lifestyle and Health Status of the Elderly", *The Korean Journal of Sport*, Vol.16, No.3 pp. 51-61, (2018).
  26. Hong SJ. A Study on the Plan for Old Age Life of Middle Aged Women in Chejudo. Master's thesis, Cheju National University, (1999).
  27. Y. S. Kang, E. S. Kim, M. O. Gu, Y. Eun, "A Study on the Health Status and the Needs of Health-related Services of Fale Elderly in Urban-rural Combined City", *Journal of Korean Community*

- Nursing*, Vol.17, No.1 pp.47-57, (2003).
28. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, & American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for prevention of falls in older person. *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol.49, No.5 pp. 664-672, (2001).
  29. ACSM, *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins, (2006).
  30. K. O. Lee, "Sports Walking Approach", *Journal of Sports Science*, Vol.86, pp. 46-51, (2003).
  31. H. B. Lee, Y. W. Kim, "A Study on the Influence of Combined Training of Dance Sports and Resistance Exercise on Motor Abilities and Sarcopenia Indicators in Old Women", *The Journal of Korean Dance*, Vol.35, No.4 pp. 321-339, (2017).
  32. S. Y. Lee, S. Kim, "Effect of Elastic-Band Exercise and Cognitive Rehabilitation in Cognition and Walking Speed of Elderly People", *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, Vol.34, No.5 pp. 363-375, (2015).
  33. Sung SA. The effects of exercise program on health related fitness and depression of low-income elderly women. Master's thesis, Ewha Womans University, (2003).
  34. J. H. Cho, D. J. Kim, " The Effects of Resistance Exercise Programs on Lumbar Extension Strength, Bone Mineral Density and Balance Ability in Sexagenary Women Patient with Low Back Pain", *The Asian Journal of Kinesiology*, Vol.12, No.4 pp. 33-43, (2010).
  35. S. M. Ko, J. H. Park, S. H. Kang, J. H. Kim, "Effects of Multicomponent Exercise Program on Functional Fitness and Balance in Community-Dwelling Elderly Women", *Korean Journal of Physical Education*, Vol.56, No.3 pp. 575-588, (2017).
  36. S. W. Jeong, T. K. Han, "Effects of 10 Weeks complex Exercise Program by Obesity Index on Elderly Women Healty, Cognitive Funtion, Fall-Effect and Deressiion", *The Korean Journal of Sport*, Vol.17, No.1 pp. 475-485, (2019).
  37. Kim CS. The Correlation Analysis of Functional Fitness and Depression, Life-Satisfaction and Self-Esteem of Elderly Woman. Master's thesis, Kyung Hee University, (2013).