

# 수중운동 프로그램이 지역사회 당뇨병 환자의 자기효능감과 자가간호행위에 미치는 효과

박주아  
대전대학교 간호학과 시간강사

## Effects of the aquatic exercise program on diabetes self efficacy and self care behaviors in diabetic patients in community

Ju Ah Park  
Part time instructor, Dept. of Nursing, Daejeon University

**요약** 본 연구는 당뇨병 자가관리교육이 포함된 수중운동 프로그램이 지역사회 당뇨병 환자의 자가간호행위와 자기효능감에 미치는 효과를 알아보기 위한 비동등성 대조군 유사실험연구이다. 연구대상자는 D광역시 W 보건진료소에 등록된 당뇨병 환자 중 수중운동 프로그램에 참여한 실험군 26명과 참여하지 않은 대조군 25명이다. 프로그램은 주 2회, 80분으로, 당뇨병 자가관리교육 30분과 50분의 수중운동 프로그램으로 구성되었다. 본 프로그램 후 공복혈당( $p=.047$ ), 당화혈색소( $p<.001$ )는 유의하게 감소되었고, 당뇨병 자기효능감( $p<.001$ ), 당뇨병 자가간호행위( $p<.001$ )는 유의하게 증가하였다. 본 연구결과로 자가관리 교육을 포함한 수중운동 프로그램이 자기효능감과 자가간호행위를 향상시켜 당뇨병 관리에 중요한 지표인 공복혈당과 당화혈색소를 완화하는데 효율적임을 알 수 있었다. 지역사회에서 당뇨병 유병율을 낮추고 합병증을 예방하기 위해 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램 상시운영이 필요한 것으로 사료된다.

**주제어** : 수중운동 프로그램, 당뇨병 자가관리교육, 당뇨병 자기효능감, 자가간호행위, 당화혈색소

**Abstract** This study is the quasi-experimental research of nonequivalent groups and is designed to investigate the effects of an aquatic exercise program with diabetes self management education on the self care efficacy, self care behaviors in diabetic patients in community. The subjects of this study were 26 patients in the experimental group who participated in the aquatic exercise program and 25 patients in the control group who did not participated in. And they were registered at the W Health Clinic in D city. The aquatic exercise program was conducted twice a week for 80 minutes, and consisted of a 30 minutes diabetes self management education and a 50 minutes aquatic exercise. After this program, there were significant differences in FBS( $p=.047$ ), HbA1c( $p<.001$ ), diabetes self efficacy( $p<.001$ ), and self care behaviors( $p<.001$ ). In order to reduce the prevalence of diabetes and prevent complications in the community, it is believed that the constant operation of aquatic exercise programs including self management education is necessary.

**Key Words** : Aquatic exercise program, Diabetes self management education, Diabetes self-efficacy, Self care behaviors, Glycosylated hemoglobin

\*Corresponding Author : Ju Ah Park(joie25@cnu.ac.kr)

Received January 8, 2021

Accepted March 20, 2021

Revised March 8, 2021

Published March 28, 2021

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

우리나라 30세 이상 성인의 당뇨병 유병율은 2006년 5.6%에서 2018년 13.8%로 가파른 증가추세이다[1]. 정상 성인의 25%는 당뇨병 전단계로서, 이중 5-10%가 매년 당뇨병으로 발병되고 있다[2]. 당뇨병 환자의 치료율은 60.1%로, 당화혈색소 6.5% 이하로 조절되고 있는 비율은 전체 환자의 3분의 1 수준에 불과하다[1]. 적절히 관리되지 않은 당뇨병은 심각한 급·만성 당뇨병 합병증과 동반질환 관리 어려움을 유발하며 가족과 사회의 경제적 부담 뿐 아니라 국가 차원의 사회경제적 발전을 저해하는 주요 관리 이슈로 부각되고 있다[2].

전신에 발생하는 심혈관 질환, 말초신경병증, 망막변성 등과 같은 당뇨병 합병증과 동반질환은 사망률을 높이며[3], 당뇨병은 우리나라 사망 원인 중 6위, 우리나라의 당뇨병으로 인한 사망률은 OECD 국가 중 8위에 해당한다[2]. 증가하는 당뇨병 유병율과 합병증, 사망률을 낮추기 위해 일상생활에서 식이요법, 운동요법, 혈당체크 및 체중관리 등과 같은 당뇨병 자가관리의 꾸준한 실천이 요구된다[3,4]. 미국당뇨병협회는 당뇨병 자가관리를 '당뇨병 관리에 필요한 지식, 기술 및 능력을 촉진하는 지속적인 과정으로 개인이 자신의 상태를 꾸준히 관리하는데 필요한 행동을 실천하고 유지하는데 도움이 되는 활동'으로 정의하였다[5]. 또한, 당뇨병 환자의 치료 목표를 달성하기 위한 바탕으로 효과적 행동관리와 환자 중심의 심리사회적 접근을 제시하였다[5]. 당뇨병 자가간호 교육 프로그램은 제2형 당뇨병의 사망률을 26% 감소시키며[6], 당화혈색소를 1%까지 낮출 수 있었다[7]. McDowell 등의 연구에서는 강력한 당뇨병 자가관리가 질병의 초기 단계에서 경구용 혈당강하제만큼 효과적일 수 있다고 제안하였다[8].

당뇨병 전단계 환자의 과체중과 고혈압은 제2형 당뇨병 발병의 위험인자에 해당한다[4]. 비만은 인슐린저항성을 증가시켜 고혈당증으로 당뇨병을 유발하며[2,3] 특히, 우리나라 당뇨병 환자의 경우 서양인에 비해 전신 비만은 심하지 않으나, 내장비만 또는 복부비만이 심하여 낮은 체질량 지수에서 당뇨병이 발병되는 특징이 있다[3,9]. 고혈압은 당뇨병 환자에게서 미세혈관 및 대혈관 합병증을 유발하여 혈압을 조절할 경우 사망률을 낮출 수 있다[10]. 당화혈색소는 공복 여부와 상관없이 검사가 가능하고 공복혈당과 좋은 상관관계를 보여, 공복혈당 126mg/dl 이상과 함께 당화혈색소 6.5% 이상인 경우

당뇨병을 진단하는 기준이 된다[4]. 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 시행한 전향적 연구에서 당화혈색소 수치 1% 감소시 미세혈관 합병증은 37%, 심근경색은 14% 감소시키는 것으로 나타나[11] 적극적인 혈당조절은 합병증 발생을 예방하고, 발생된 합병증의 진행속도를 완화할 수 있는 가장 효과적인 방법으로 보고되었다[12].

대한당뇨병학회는 당뇨병 환자에게 적어도 일주일에 150분 이상의 걷기, 자전거타기, 조깅, 수영 등의 유산소 운동과 일주일에 2회 이상의 저항성 운동을 권고하고 있다[4]. 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자에게 중등도 강도의 규칙적인 신체활동은 내당능 향상, 인슐린 민감성 증가, 당화혈색소를 감소시켜 당뇨병으로의 전환을 늦추거나 합병증을 예방할 수 있다[13]. 류마티스 관절염 환자에게 적용하기 위해 개발된 수중운동 프로그램은 전신 관절 유연성, 근육강화운동을 포함하여 자기효능 증진전략, 상담 및 수중오락이 조화된 교육프로그램으로 통증, 스트레스, 근력, 유연성 등에서 긍정적인 효과가 보고되었다[14]. 저항성 운동, 연결동작, 복합적인 동작을 포함한 중급수중운동 프로그램이 개발되어[15] 대사증후군 환자 및 비만 환자를 대상으로 적용한 결과, 체질량지수 및 복부둘레, 스트레스가 감소되고 악력이 증가하였으나 당뇨병 환자를 대상으로 체중감량 및 당화혈색소의 치료목표를 달성하기 위해 시행된 적은 없었다[16,17]. 수중운동 프로그램과 유사한 아쿠아 프로그램으로 제2형 당뇨병 노인여성을 대상으로 12주간 싱크로나이즈드 스위밍 운동프로그램을 실시한 후 인슐린 저항성과 당화혈색소가 유의하게 감소하였다[18]. 이와 다르게, 캐나다에서 55세 이상의 제2형 당뇨병 환자에게 12주간 수중운동 프로그램을 적용한 연구에서는 체질량지수와 공복혈당의 감소는 유의하였으나 당화혈색소의 감소는 유의하지 않아 상반된 연구결과를 보여 추가적인 연구가 필요하다[19].

일단 발병하면 질병의 경과조절은 어느 정도 가능하나 완치가 어려운 당뇨병의 질병특성으로 당뇨병 환자가 일상생활에서 운동 등의 자가관리를 꾸준히 실천하는 것은 쉽지 않다[5]. 당뇨병 환자들은 오랫동안 증상이 없는 상태를 경험하다가 진단 직후부터 생활습관을 변화시키고, 스스로 관리해야하는 부담감 및 합병증, 조기사망에 대한 두려움, 우울, 스트레스 등의 어려움을 호소한다[20]. 당뇨병 환자의 심리사회적 대처와 지속가능한 행동변화를 위해 자기효능감, 사회적 지지와 같은 심리사회적 변수들이 중요한 예측인자로 영향을 미친다[21]. 자기효능감은 원하는 유형의 성과와 기대되는 결과를 달성하기 위해 필요한 행동을 조직하고 실행하는 능력에 대한 개인의

자신감으로[22], 식이, 운동 등 당뇨병 자가간호행위를 수행할 수 있는 능력에 대한 자신감인 당뇨병 자기효능감을 증진시켜 자가관리를 지속적으로 유지하는 것이 필요하다[23].

우리나라에서는 병원중심으로 단기적인 당뇨병 자가관리 교육이 이루어지고 있으며[24], 당뇨병 환자의 개별 자가간호 수행은 평균 4일 정도로 특히, 식이, 운동 영역 실천이 낮은 것으로 나타났다[25,26]. 지식전달 위주의 당뇨병 자가관리 교육은 동기유발과 행위를 지속하는데 효과가 충분치 않았다[5]. 국내에서는 비만여성 노인이나 당뇨병 노인여성을 대상으로 아쿠아 운동프로그램[18]을 적용한 연구는 있었지만, 지역사회에 거주하는 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자를 대상으로 저항성 운동 등이 포함된 중급수중운동 프로그램을 적용하여 체중관리, 혈압 및 혈당대사에 미치는 효과를 검증한 연구는 거의 없었다. 또한, 당뇨병 환자의 심리사회적 특성을 고려하여 꾸준한 자가관리 실천을 위해 자기효능증진 자가관리교육이 포함된 수중운동 프로그램을 적용하여 당뇨병 자기효능감 및 자가간호행위에 미치는 영향을 검증한 연구도 없었다.

따라서, 합병증으로 인한 사망율의 위험이 큰 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자들에게 심리사회적 대처와 지속적인 자가관리를 위해 당뇨병 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램을 실시하고, 생리적 지표인 체질량지수, 복부지방울, 체지방울, 생화학적 지표인 혈압, 공복혈당, 당화혈색소와 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감과 자가간호행위에 미치는 효과를 규명하여 당뇨병 지역주민의 건강증진을 위한 간호중재방안의 근거를 제공하고자 한다.

## 1.2 연구의 목적

본 연구는 지역사회 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램을 실시하여 생리적 지표, 생화학적 지표 및 심리사회적 지표에 미치는 효과를 검증하고자 함이다.

가설 1: 실험군과 대조군의 생리적 지표인 체질량지수, 복부지방울, 체지방울은 차이가 있을 것이다.

가설 2: 실험군과 대조군의 생화학적 지표인 혈압, 공복혈당, 당화혈색소는 차이가 있을 것이다.

가설 3: 실험군과 대조군의 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감, 자가간호행위는 차이가 있을 것이다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구설계

본 연구는 당뇨병 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램이 당뇨병 환자의 생리적 지표인 체질량지수, 복부지방울, 체지방울, 생화학적 지표인 혈압, 공복혈당, 당화혈색소, 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감과 자가간호행위에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 유사실험연구이다.

### 2.2 연구대상자

연구대상자는 D광역시 W 보건진료소 주관하에 당뇨병 전단계와 당뇨병으로 진단받아 당뇨병 관리에 등록된 대상자 중 수중운동 프로그램에 참여를 희망한 26명은 실험군에 배정하고, 각종 건강 관련 검사만 참여하고자 동의한 25명은 대조군으로 편의표집하였다. 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- 당뇨병 임상진료지침의 진단기준에 따라 당뇨병 전단계 및 당뇨병을 진단받은 자
- 본 연구의 목적에 동의하고 참여를 수락한 자
- 교육과 질문을 이해하고 의사소통이 가능한 자
- 신체적, 심리적 기능장애가 없는 자로서 혼자 걸을 수 있고, 활동이 가능한 자

연구대상자수는 심혈관질환 예방을 위한 중년여성 대상 복합신체활동 프로그램의 효과를 검증한 선행연구[27]에 근거하여 G-POWER 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 산정하였다. 유의수준 .05, 검정력 .80, 효과크기 .80. 산출한 결과 26명씩으로 필요한 표본수를 충족하였다.

### 2.3 수중운동 프로그램의 구성

본 연구의 프로그램은 D 광역시 G 복지회관에서 2019년 6월 11일부터 8월 28일까지 매주 화요일과 목요일 8시 30분부터 9시 50분까지 총 24회 실시되었다. 프로그램 구성내용은 Table 1과 같이 당뇨병 자가관리 교육 30분, 수중운동 50분, 총 80분 동안 실시하였다. 숙달경험, 대리경험, 언어적 설득, 정서적 각성의 자기효능 증진전략이 포함된 자가관리 교육내용은 프로그램 자문 역할의 C대학 연구기관 소속 연구원이 질병관리본부 당뇨병 교육모듈을 참고하여 운동요법, 식이요법, 혈당 모니터링, 금연, 절주 교육, 스트레스 관리, 발 관리 세부 주제로 실시하였다[28]. 수중운동은 대한근관절건강학회의

**Table 1. Contents of Aquatic Exercise Program with Diabetes Self Management Education**

Wks	DSME (30 min.)	Self-efficacy promotin strategy	Aquatic exercise (50 min.)
1	Welcome to program	• Performance accomplishment	• Warm up exercise
2	Understanding of DM	Setting goals	Strecthing neck and rolling ankles
3	How to exercise	Recording diary	Raising arms and legs slowly
4	Reason to lose weight	Enhancement praise	Joggin back and forth
5	Healthy eating	• Vicarious experience	• Main exercise
6	Food exchange	Sharing experience	Knee lift-extension & Figure of eight
7	Blood glucose monitoring	Observing goal achivement	Split the water current with shoulers
8	How to control hypoglycemic event	Role model	Jogging and kicking with stiff legs
9	Quit smoking	• Verbal persuasion	Running with opening arms
10	Reducing drinking	Individual counselling	• Cool down exercise
11	Managing stress	Showing benefits	Walking sideways with lunges
12	How to care foot	• Emotional arousal	Marching with shoulder rotation
	Sharing accomplishments	Noticing safety issues	Waist twisting with opposite both arms
		Noticing obstacles	• Socializing and counselling

수중운동 전문가 강사가 기존 수중운동과 증급수중운동을 대상자의 수준에 맞추어 준비운동 5분, 본 운동 40분, 마무리운동 5분으로 총 50분 동안 실시되었다[15,29]. 참여자 간의 친목과 지속적인 참여를 격려하기 위해 누들이나 비치볼을 이용한 수중요락이 전문 강사의 재량하에 시행되었다. 수중운동 후 교제와 대화 및 상담의 시간을 가졌다.

**2.4 자료수집방법**

연구 자료는 2019년 D 광역시 W 보건진료소에 당뇨병 진단계와 당뇨병 환자로 등록된 대상자 중 수중운동 프로그램에 참여하고자 동의한 26명은 실험군, 프로그램에 참여하지 않은 25명은 대조군으로 편의표집하였다. 지역보건법 시행령 24조에 근거 지역보건의료기관의 장은 프로그램 시작 시 '서비스 참여 및 건강정보 제공 동의서'를 수집할 수 있다. 프로그램 시행 전, W 보건진료소장이 연구대상자에게 개인 식별정보를 제외하고 수집된 건강정보가 C대학 연구기관의 연구 자료로 사용되는 것에 대해 설명하고 동의를 받았으며, 본 연구는 연구 자료로 사용되는 것에 대해 동의한 대상자의 개인 식별정보를 제외한 건강정보 자료를 이용하여 수행되었다. C대학 연구기관은 프로그램 설계, 측정요소 및 측정계획 수립, 설문지 작성, 프로그램 구성, 대상자의 지속적인 참여를 위한 동기부여 방안, 교육자료, 건강일지 제작, 전반적인 프로그램 운영 등에 대해 자문역할 및 측정, 수중운동 프로그램에 포함된 당뇨병 자가관리 교육을 실시하였다. 실험군은 12주간의 당뇨병 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램에 참여하였으며, 참여 전후에 W 보건진

료소에서 인바디, 공복혈당, 당화혈색소 측정 및 자기효능감, 자가간호행위 설문지를 작성하였다. 대조군은 첫 측정시와 12주째에 W 보건진료소를 방문하여 인바디, 공복혈당, 당화혈색소 측정 및 자기효능감, 자가간호행위 설문지를 작성하였으며, 파스를 선물하였다. 실험군도 수중운동을 시행하는 동안 첫 주, 4주째, 8주째, 12주째에 파스를 선물하고, 12주째 스스로가 정한 목표를 달성한 대상자에게는 김을 선물하였다.

**2.5 연구변수**

**2.5.1 생리적 지표**

생리적 지표인 체질량지수, 복부지방율, 체지방율은 각각 생체 임피던스 분석법(bioelectrical impedance analysis, BIA)원리를 이용한 Inbody 430(Biospace, 한국)으로 제시되었다. 체질량지수는 신장 제곱에 대한 상대적인 체중비로 kg/m<sup>2</sup>으로 표기된다. 복부지방율은 허리-엉덩이 둘레 비율이며, 체지방율은 체중에서 체지방이 차지하는 비율로 %로 표시된 점수이다.

**2.5.2 생화학적 지표**

생화학적 지표는 혈압, 공복혈당, 당화혈색소이다. 혈압은 전자혈압계(EXO-V650)으로 측정된 수치이며, 공복혈당은 8시간 이상 금식 유지 후 혈당측정기(GluNeo plus, Infopia, 한국)로 측정된 수치, 당화혈색소는 당화혈색소 측정기(SD A1c Care, SD바이오센서, 한국)로 측정된 최근 2~3개월의 적혈구에 부착되어 있는 당을 의미한다.

### 2.5.3 심리사회적 지표

#### 2.5.3.1 당뇨병 자기효능감

본 연구에서는 Cho 등이 한국어로 번역하고 신뢰도를 검증한 한국어 버전 당뇨병 자기효능감척도(Diabetes self efficacy scale: DSES)를 사용하였다[30]. 해당 척도는 식이관리 3문항, 자가치료 5문항, 당뇨병과 관련된 일상 4문항, 자기간호에 대한 확실성 4문항, 운동 2문항의 6점 Likert 척도이며, 측정된 점수가 높을수록 당뇨병 자기효능감이 높음을 의미한다. 개발당시 도구의 신뢰도

는 Cronbach's  $\alpha=.61-.76$ , 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha=.78$ 이었다.

#### 2.5.3.2 당뇨병 자기간호행위

본 연구에서는 Chang & Song의 연구[30]에서 타당도와 신뢰도를 검증한 한국어 버전 요약형 당뇨자가간호 활동측정도구(Revised summary of diabetes self-care activities measure scale: revised SDSCA scale)를 사용하였다. 이 척도는 총 5개 영역 11문항으로 당뇨식이, 운동, 혈당 모니터링, 발관리, 흡연 영역을 포함하여

Table 2. Homogeneity Test for General Characteristics of the Subjects

(N=51)

Characteristics	Categories	Exp.(n=26)	Cont. (n=25)	x2 or t	p
		n(%) or M± SD	n(%) or M± SD		
Age(yr)		63.4±7.41	65.0±10.2	-0.65	.519
Gender	Male	7 (26.9)	7 (28.0)	0.01	.931
	Female	19 (73.1)	18 (72.0)		
Economic status	Stable	18 (69.2)	13 (52.0)	6.35	.174
	Usually	6 (23.1)	7 (28.0)		
	Unstable	2 (7.6)	5 (20.0)		
Education	≤Elementary	9 (34.3)	5 (20.0)	4.40	.355
	Middle school	4 (15.4)	7 (28.0)		
	High school	7 (26.9)	5 (20.0)		
	College≤	6 (23.1)	8 (32.0)		
Marital status	Married	22 (84.6)	17 (68.0)	2.44	.295
	Bereavement	4 (15.4)	8 (32.0)		
Living with family	With family	21 (80.8)	18 (72.0)	2.56	.465
	Alone	5 (19.2)	7 (28.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

Table 3. Homogeneity Test for Physiologic, Biochemical and Psychosocial Index of the Subjects

Characteristics	Categories	Exp.(n=26)	Cont. (n=25)	t	p
		M± SD	M± SD		
Physiologic index					
Body mass index		25.0±3.10	25.3±2.81	-0.47	.641
Waist hip ratio		0.93±0.07	0.92±0.09	1.12	.270
Percent body fat		31.0±7.72	33.2±7.84	-1.04	.304
Biochemical index					
Blood pressure	Systoolin BP	133.72±10.93	129.28±12.54	1.36	.182
	Diastolic BP	73.54±8.01	77.12±8.21	1.19	.122
FBS		134.4±33.5	125.5±17.6	1.20	.239
HbA1c		6.9±1.36	6.5±0.82	1.37	.179
Psychosocial index					
Diabetes self efficacy		67.5±12.0	61.1±12.3	1.86	.068
Self care behaviors		21.2±11.4	21.6±8.3	-0.06	.885

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; FBS=Fasting blood sugar; HbA1c=Glycosylated hemoglobin.

0부터 7까지 자가관리 수행한 날을 표시하게 되어있고 합산한 점수가 높을수록 자기관리 수행정도가 높음을 의미한다. Chang & Song의 연구[31]에서 Cronbach'  $\alpha$  =.64-.87이었으며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ =.90이었다.

## 2.6 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 빈도와 기술분석을 사용하였고, 그 중 평균 나이, 체질량지수, 복부지방울, 체지방울, 혈압, 공복혈당, 당화혈색소, 당뇨병 자기효능감, 자가간호행위는 t-test를 통해 동질성 검정을 하였고, 성별, 경제수준, 교육, 결혼상태, 동거가족 유무 여부는 교차분석을 통해 동질성 검정을 하였다. 주요 변수에 대한 실험군과 대조군의 차이검정을 위해 독립표본 t검정(independent t-test)을 실시하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 대상자의 일반적 특성

본 연구에서 대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 연구대상자는 실험군 26명, 대조군 25명으로 총 51명으로 구성되어 있으며, 실험군의 평균 나이는  $63.4 \pm 7.41$ 세, 대조군의 평균 나이는  $65.0 \pm 10.2$ 세였다. 수중운동 프로그램을 시행하기 전 시행한 사전조사에서 실험군과 대조군 간에 일반적인 특성을 비교한 결과 나이( $p=.519$ ), 성별( $p=.931$ ), 경제수준( $p=.174$ ), 교육( $p=.355$ ), 결혼상태( $p=.295$ ), 동거가족 유무( $p=.465$ )에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단의 동질성이 확인되었다.

### 3.2 결과변수에 대한 사전 동질성 검정

실험군과 대조군에서 12주 동안 수중운동 프로그램 시행 전에 측정된 결과변수에 대해 동질성 검정을 실시한 결과는 Table 3와 같다. 생리적 지표인 체질량지수( $p=.641$ ), 복부지방울( $p=.270$ ), 체지방울( $p=.304$ ), 생화학적 지표인 수축기 혈압( $p=.182$ ), 이완기 혈압( $p=.122$ ), 공복혈당( $p=.239$ ), 당화혈색소( $p=.179$ ), 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감( $p=.068$ ), 자가간호행위( $p=.885$ )는 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 확인되었다.

## 3.3 가설 검증

### 3.3.1 가설 1 검증

'실험군과 대조군 간의 생리적 지표인 체질량지수, 복부지방울, 체지방울은 차이가 있을 것이다'를 검증한 결과, Table 4와 같이, 실험군의 경우 체질량지수( $t=-1.56$ ,  $p=.126$ )는  $0.35\text{kg}/\text{m}^2$  감소하였으나 복부지방울( $t=0.57$ ,  $p=.572$ )은 거의 변화가 없고, 체지방울( $t=-1.76$ ,  $p=.084$ )은 다소 증가하였다. 대조군은 체질량지수, 복부지방울은 거의 변화가 없었고, 체지방울은 다소 증가하였다. 실험 전 후의 차이는 두 군 간에 유의하지 않아 가설 1은 기각되었다.

### 3.3.2 가설 2 검증

'실험군과 대조군 간의 생화학적 지표인 혈압, 공복혈당, 당화혈색소는 차이가 있을 것이다'를 검증한 결과, Table 4에서와 같이, 실험군의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 각각  $6.92\text{mmHg}$ ,  $2.72\text{mmHg}$  감소하였고, 대조군의 수축기 혈압과 이완기 혈압은  $0.70\text{mmHg}$ ,  $2.20\text{mmHg}$  감소하였지만 실험 전후 두 군 간의 차이는 유의하지 않았다( $t=-1.43$ ,  $p=.158$ ;  $t=-0.60$ ,  $p=.550$ ). 공복혈당은 실험군의 경우 사전에  $134.42\text{mg}/\text{dl}$ 에서 사후에  $122.69\text{mg}/\text{dl}$ 로, 대조군의 경우 사전에  $125.52\text{mg}/\text{dl}$ 에서, 사후에  $125.72\text{mg}/\text{dl}$ 로 두 군간에 통계적으로 유의하였다( $t=-2.04$ ,  $p=.047$ ). 당화혈색소는 실험군의 경우 사전에  $6.94\%$ , 사후에  $6.52\%$ 로, 대조군의 경우 사전에  $6.51\%$ 에서, 사후에  $6.56\%$ 로 실험 전 후의 차이는 두 군간에 통계적으로 유의하였다( $t=-4.07$ ,  $p<.001$ ). 가설 2는 부분적으로 지지되었다.

### 3.3.3 가설 3 검증

'실험군과 대조군 간의 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감, 자가간호행위는 차이가 있을 것이다'를 검증한 결과, 당뇨병 자기효능감은 실험군의 경우 사전에  $67.46$ 점에서 사후에  $82.85$ 점으로, 대조군의 경우 사전에  $61.12$ 점에서  $62.16$ 점이었으며, 두 군 간에 통계적으로 유의하였다( $t=4.87$ ,  $p<.001$ ). 당뇨병 자가간호행위는 실험군의 경우 사전에  $21.15$ 점에서 사후에  $33.58$ 점으로, 대조군의 경우 사전에  $21.56$ 점에서  $24.80$ 점으로, 두 군 간에 통계적으로 유의하여( $t=5.17$ ,  $p<.001$ ) 가설 3은 지지되었음을 Table 4에서 볼 수 있다.

Table 4. Effects of Aquatic program with diabetes self management education

(N=51)

Characteristics	Categories	Group assignment	Pretest	Posttest	Difference (Post-pre)	t	p
			M± SD	M± SD	M± SD		
Physiologic index							
Body mass index		Exp.	24.96±3.06	24.60±2.86	-0.35±0.55	-1.56	.126
		Cont.	25.34±2.81	25.22±2.86	-0.12±0.52		
Waist hip ratio		Exp.	0.93±0.07	0.94±0.06	0.01±0.03	0.57	.572
		Cont.	0.92±0.09	0.92±0.00	0.00±0.03		
Percent body fat (%)		Exp.	30.98±7.67	33.23±7.83	1.03±1.89	-1.76	.084
		Cont.	29.94±7.20	33.10±7.16	3.20±1.74		
Biochemical index							
Blood pressure (mmHg)	SBP	Exp.	133.65±10.94	126.73±12.1	-6.92±11.13	-1.43	.158
		Cont.	129.20±12.52	126.48±8.31	-2.72±9.72		
	DBP	Exp.	73.54±8.05	72.85±8.43	-0.70±9.18	-0.60	.550
		Cont.	77.12±8.20	74.92±7.68	-2.20±8.68		
FBS (mg/dl)		Exp.	134.42±33.45	122.69±18.7	-11.00±23.47	-2.04	.047
		Cont.	125.52±17.56	125.72±16.25	0.20±14.88		
HbA1c (%)		Exp.	6.94±1.36	6.52±0.94	-0.42±0.09	-4.07	.001
		Cont.	6.51±0.84	6.56±0.92	0.05±0.09		
Psychosocial index							
Diabetes self efficacy		Exp.	67.46±12.00	82.85±8.62	15.38±7.42	4.86	.001
		Cont.	61.12±12.29	62.16±16.05	1.04±13.03		
Diabetes self care behavior		Exp.	21.15±11.40	33.58±8.99	12.42±7.04	5.17	.001
		Cont.	21.56±8.34	24.80±7.86	3.28±5.45		

#### 4. 논의

본 연구는 지역사회 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병 자가관리 교육이 포함 된 수중운동 프로그램을 12주 동안 적용하여 생리적 지표인 체질량지수, 복부지방율, 체지방율, 생화학적 지표인 혈압, 공복혈당, 당화혈색소, 심리사회적 지표인 당뇨병 자기효능감과 자가간호행위에 미치는 효과를 확인하고자 시도되었다.

생리적 지표로서 체질량지수는  $0.35\text{kg}/\text{m}^2$  감소되었으나, 복부지방율은 유사하고, 체지방율은 다소 증가하였다. 이에 비해 생화학적 지표인 수축기 혈압과 이완기 혈압은 감소되었으나 유의하지 않았고, 공복혈당과 당화혈색소는 각각  $11\text{mg}/\text{dl}$ ,  $0.42\%$  유의하게 감소하였다. 프로그램 후 실험군의 체질량지수는  $25.0\pm 3.06\text{kg}/\text{m}^2$ 에서  $24.6\pm 2.86\text{kg}/\text{m}^2$ 으로, 비만 단계에서 과체중으로 체중이 감소되었다. 본 연구대상자는 당뇨병 전단계 환자도 포함되어 있어, 단순비교는 어려우나, Cugusi 등[32] 연구대상자의  $31.14\pm 4.95\text{kg}/\text{m}^2$ , Johnson 등[19] 연구대상자의  $35.9\pm 8.6\text{kg}/\text{m}^2$ 에 비해 낮은 체질량지수에서 당뇨병이 유발하는 특징을 보여주는 결과라고 할 수

있을 것이다. 본 연구에서 공복혈당과 당화혈색소는 각각  $11\text{mg}/\text{dl}$ ,  $0.42\%$  감소되었는데, 이는 제2형 당뇨병 성인을 위한 수중운동 메타분석 연구[33]에서 8-12 주의 수중운동으로 공복혈당  $11\text{mg}/\text{dl}$ , 당화혈색소  $0.48\%$  감소결과와 유사하며, Maeng & Oh [18]의 싱크로나이즈드 스위밍 운동프로그램을 당뇨병 여성 노인에게 12주간 적용하여 공복혈당  $7.7\text{mg}/\text{dl}$ , 당화혈색소  $0.28\%$ 가 감소된 것에 비해 더 많이 감소된 결과이다. 본 연구의 수중운동 프로그램이 공복혈당 및 당화혈색소를 감소시켜 당뇨병 환자의 혈당대사를 증진하고, 합병증 발생을 예방할 수 있는데 효율적인 프로그램임을 알 수 있다. Maeng & Oh[18]의 연구대상자의 평균 연령은  $72.9\pm 4.29$ 세로 본 연구대상자의 평균 연령에 비해 9.5세가 많아 지역사회에서 가급적 이른 연령에서 프로그램에 참여할 수 있는 여건을 조성하여 당뇨병 환자의 효율적인 혈당대사증진이 필요할 것으로 보인다. 본 연구에서 실험군의 체질량지수가  $0.35\text{kg}/\text{m}^2$  감소, 체지방율은  $1.03\%$  증가되었는데 이에 반해, Tchai 등 [34]의 연구에서는 체중  $1.7\text{kg}$  감소, 체지방율은  $3.8\%$  감소하여 다른 결과를 보였다. 본 연구 수행시, 연구대상자가 식사량을 줄이고, 교환식단표

를 활용하는 식이습관 실천의 어려움을 호소하였는데, 프로그램을 통해 체중이 감소되어도 체지방이 감소되지 않을 수 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 또한, 연구 대상자 중 인슐린 치료 중인 환자도 있어 일괄적으로 중강도 이상의 수중운동을 적용하는데 주의를 요구되었고, 지역주민의 참여가능 횟수와 복지관 운영 여건상 주 2회로 수중운동 프로그램이 실시되어, 일주일에 3일 이상의 유산소 운동과 2회 이상의 저항성 운동 실천 권고사항이 [4] 현실적으로 제한되는 부분이 있었다. 따라서, 체중 감량시 체지방이 저하되고, 근육량이 손실되지 않도록 단백질 섭취를 권장하고, 인바디를 통해 체성분 모니터링과 일상생활 속에서 신체활동을 늘리는 자발적인 실천과 운동일지 작성이 필요하다. 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 한 운동중재 메타분석 선행연구에서 체질량지수, 복부지방울 및 체지방울이 유의하게 감소되지 않아도, 당화혈색소가 0.58%[35], 0.66%[36] 감소되는 결과를 보여, 가시적인 체중감량의 효과가 없더라도 꾸준히 유산소 운동과 저항성 운동을 실천하여 당화혈색소를 줄이고, 인슐린 감수성이 개선할 수 있도록 지속적인 실천을 격려해야 할 것이다. 실험군의 혈압은 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각  $133.65 \pm 10.94$ ,  $73.54 \pm 8.05$ mmHg로 심혈관계 위험인자가 있는 경우 권장되는 130/80mmHg보다 수축기 혈압이 다소 높았다[4]. 프로그램 전 혈압이 당뇨병 환자에게 권장되는 조절목표 수치에 근접하게 유지되고 있어 혈압은 프로그램 시행 전후에 따라 유의하지는 않았는데 프로그램 후 수축기 혈압이  $126.73 \pm 12.1$ mmHg로 감소되어 권장 수축기 혈압을 유지하였다. 이는 Cugusi 등의 연구[32]와 유사한 결과로서, 우리나라 당뇨병 환자의 다수가 동반하고 있는 질환인 고혈압을 예방하기 위해 정상 혈압을 유지하기 위한 프로그램 실천의 필요성을 알려주는 결과라 할 수 있다[1].

수중운동 프로그램이 당뇨병 환자의 자기효능감, 자기간호행위에 미치는 효과에 대한 연구가 거의 없어 직접적인 비교가 어려우나, 본 연구의 당뇨병 자기효능감 수준은 당뇨병 노인환자를 대상으로 탄력밴드 운동이 포함된 자기관리 프로그램을 적용한 선행 연구[37]의 당뇨병 자기효능감 유사도구 점수변화인  $10.43 \pm 7.08$  보다 높은  $15.38 \pm 7.42$ 이었다. 본 연구의 자기간호행위 점수변화는  $12.42 \pm 7.04$ 로 유의하게 향상되어 자기효능감이 자기간호행위를 증진하는 선행연구결과와 유사하다 [37,38]. 이는 당뇨병 자기효능감이 당뇨병 환자의 심리사회적 대처를 통한 행위변화의 주요 변인임을 검증한 결과이다 [23]. 8주간의 당뇨병 교육이 포함된 저항운동

프로그램 선행연구[39]에서는 자기간호가 향상되었음에도 공복혈당 및 당화혈색소는 유의한 변화가 나타나지 않았으나, 본 연구 및 다른 선행연구에서는 공복혈당, 당화혈색소, 당뇨병 자기관리행위에 효과가 있는 것으로 나타났다[37,38,40]. 특히, 자기간호행위 하부 영역 중 식이와 운동이 각각  $3.92 \pm 3.83$ ,  $2.35 \pm 2.17$ 로 가장 많이 향상되었는데 자기관리 교육을 통해 알게 된 식이습관과 운동의 올바른 지식을 직접 실천해 볼 수 있어 향상된 것으로 판단된다. 성공경험으로 각자의 목표를 적는 소망나무와 식이, 운동일지를 작성하게 하고, 프로그램 종료시점에 스스로가 정한 목표 달성에 대한 시상, 서로의 노력에 대한 칭찬나무, 직접 건강한 식단을 만들어 시식하기, 일상생활에서 실천하는 건강한 신체활동 습관 발표 등의 대리경험, 언어적 설득, 정서적 각성의 다양한 전략을 수행하였다. 무엇보다 자기관리 교육이 직접 실천 할 수 있는 수중운동과 함께 이루어지고, 원하는 대상자에 한해 수중운동 후 식이와 운동 등에 대한 개별적 상담도 이루어졌다. 이는 자기관리 영역에 행동수정과 운동요법이 병행되면 체중과 당화혈색소 모두에서 효과가 있는 것으로 나타난 Norris 등[41]의 연구를 지지하며, 행위변화중재를 6개월 이상 제공하는 장기프로그램에서만 당화혈색소 효과가 있다는 메타분석연구 결과와는 차이가 있음을 보여주는 연구결과이다[40,42].

본 연구결과는 8-12주의 수중운동으로 공복혈당과 당화혈색소의 감소를 수중운동 프로그램 메타분석 및 다른 선행연구[18,33-36]의 결과를 뒷받침하고, 당뇨병 자기간호행위를 증진하기 위해 자기효능증진 자기관리교육이 포함된 수중운동 프로그램이 자기간호행위 실천을 통해 혈당대사를 개선시키는데 적합한 프로그램임을 입증한 것이라 할 수 있다[7,21,23,37,38,40,43].

그러나, 수중운동 프로그램이 당뇨병 치료목표를 달성하는데 효율적임에도 지역사회 내 일차보건 의료기관, 복지기관, 대학 등의 현실적 여건으로 연간 일회성으로 실시되고 있는 실정이다. 당뇨병의 유병율과 합병증으로 인한 사망률을 감소시켜 지역사회 건강증진을 위해 공공보건 의료 체계 내에서 연중 실시할 수 있는 제도적 뒷받침이 필요하다. 또한, 당뇨병 환자의 효과적인 행동관리와 심리사회적 접근을 위해 신체활동 프로그램 수행 시 자기효능감, 사회적지지, 환자활성화, 임파워먼트 등의 심리사회적 요소를 통한 자기관리교육이 병행되어, 인지, 행동, 정서가 조화를 이룬 신체활동 프로그램의 구성을 위해 인력과 예산의 지원이 요구된다.

이를 뒷받침하기 위한 근거로 자기관리 교육이 포함된



수중운동 프로그램의 증재효과를 2-3개월 단위로 반복 적용하여 프로그램 종료 후에도 지속적인 자가관리행위 실천정도와 당화혈색소 변화를 파악하기 위한 종속 연구가 필요하다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 당뇨병 지역주민의 건강증진을 위한 간호중재방안의 근거를 제시하고자 지역사회 당뇨병 전단계 및 당뇨병 환자를 대상으로 시행된 비동등성 대조군 전후 실험설계이다. 본 연구의 결과 12주 동안의 당뇨병 자가관리교육이 포함된 수중운동 프로그램 후 체질량지수, 복부지방울, 체지방울 및 혈압의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, 공복혈당 및 당화혈색소는 유의하게 감소되고, 당뇨병 자기효능감, 당뇨병 자가간호행위 점수는 유의하게 증가하였다. 자기효능증진 당뇨병 자가관리 교육이 포함된 수중운동 프로그램이 운동요법, 식이요법, 혈당 모니터링, 금연, 절주, 스트레스 관리 및 발관리의 자가간호행위를 증진하여 혈당대사를 향상시키는 효율적인 프로그램임을 알 수 있었다. 이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 체질량지수, 복부지방울, 체지방울, 혈압 등의 긍정적인 효과를 보기 위해서는 2-3개월 단위의 반복되는 수중운동 프로그램 실시와 개인별 건강상태에 맞춘 식이습관, 운동습관 상담과 심리적 지원이 포함된 맞춤형 수중운동 프로그램의 운영이 필요하다.

둘째, 일차보건의료와 연계된 건강마우처 등을 통해 공공보건의 예산 및 제도적 지원으로 수중운동 프로그램이 상시운영 되어 지역사회 당뇨병 환자의 유병율을 낮추고 합병증을 예방하여 궁극적으로 삶의 질이 향상되는 장기간의 효과를 규명하는 연구를 할 필요가 있다.

## REFERENCES

- [1] Korean Diabetes Association. (2020). *Diabetes fact sheet in Korea 2020*. Seoul : Korean Diabetes Association.
- [2] Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2019). *Chronic illness Fact book*. Seoul : Korea Centers for Disease Control & Prevention.
- [3] Korean Diabetes Association. (2018). *Diabetes 5th Edition*. Seoul : Panmuneducation.
- [4] Korean Diabetes association. (2019). *Treatment guidelines for diabetes. 6th edition*. Seoul : Korean Diabetes Association.
- [5] J. Beck et al. (2017). 2017 National Standards for Diabetes Self-Management Education and Support. *Diabetes Care*, 40(10), 1409-1419. DOI : 10.2337/dci17-0025
- [6] X. He et al. (2017). Diabetes self-management education reduces risk of all-cause mortality in type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine*, 55(3), 712-731. DOI : 10.1007/s12020-016-1168-2
- [7] C. A. Chrvala, D. Sherr & R. D. Lipman, (2016). Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review of the effect on glycaemic control. *Patient Education and Counseling*, 99(6), 926-943. DOI : 10.1016/j.pec.2015.11.003
- [8] J. McDowell & S. MacRury, (2015). Structured diabetes patient education in Scotland. *Practical Diabetes*, 32(1), 24-28. DOI : 10.1002/pdi.1916
- [9] H. S. Kwon, W. H. Kim, D. Y. Lee & S. I. Park, (2015). Current status and need for a Korean Diabetes prevention study. *Public health weekly report*, 8(32), 746-753.
- [10] R. R. Holman, S. K. Paul, M. A. Bethel, H. A. Neil & D. R. Matthews, (2008). Long-term follow-up after tight control of blood pressure in type 2 diabetes. *The New England journal of medicine*, 359, 1565-76. DOI : 10.2337/NEJMoa0806359
- [11] P. King, I. Peacock, & R. Donnelly, (1999). The UK prospective diabetes study (UKPDS): clinical and therapeutic implications for type 2 diabetes. *British journal of clinical pharmacology*, 48(5), 643-648. DOI : 10.1046/j.1365
- [12] American Diabetes Association, (2020). 5. Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes care*, 43(1), S48-S65. DOI : 10.2337/dc20-S005
- [13] American College of sports medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 10th edition*. Baltimore : Wolters Kluwer.
- [14] J. I. Kim. (1994). Effects of aquatic exercise program using self-help group activity and self-efficacy enhancement method on pain, physiological index, and quality of life in rheumatoid arthritis patients. *Korean Society of Muscle and Joint Health*, 1(1), 1-30.
- [15] J. I. Kim, I. H. Park, O. B. Eum, H. K. Choi & Y. H. Jeong. (2008). Development of preliminary advanced aquatic exercise program for persons with arthritis. *Korean Society of Muscle and Joint Health*, 15(1), 24-32.
- [16] J. I. Kim & J. Y. Kim. (2018). The effects of aquatic exercise program on risk factors of metabolic

- syndrome and stress in women. *Korean Society of Muscle and Joint Health*, 25(2), 75-83.  
DOI : 10.5953/JMJH.2018.25.2.75
- [17] J. I. Kim & J. A. Park. (2019). The effects of an aquatic exercise program with obesity management education on physical function of obese women in community. *Journal of the Korea academic-industrial cooperation society*, 20(5), 267-274.  
DOI : 10.5762/KAIS.2019.20.5.267
- [18] J. Y. Maeng & J. K. Oh. (2017). The effect of 12-weeks of synchronized exercise on insulin resistance in female elderly with type 2 diabetes. *The Korea journal of sport*, 15(2), 937-946.
- [19] S. T. Johnson et al. (2019). Changes in functional status after aquatic exercise in adults with type 2 diabetes and arthritis: a pilot study. *Activities, adaptation & aging*, 43(1), 65-75.  
DOI : 10.1080/01924788.2018.1493890
- [20] A. Nicolucci et al., (2013). Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study(DAWN2™) : cross-national benchmarking of diabetes-related psychosocial outcomes for people with diabetes. *Diabetic medicine*, 30(7), 767-777.  
DOI : 10.1111/dme.12245
- [21] A. R. Abubakari, R. Cousins, C. Thomas, D. Sharma & E. K. Naderali. (2016). Sociodemographic and Clinical Predictors of Self-Management among People with Poorly Controlled Type 1 and Type 2 Diabetes: The Role of Illness Perceptions and Self-Efficacy. *Journal of diabetes research*, 6708164.  
DOI : 10.1155/2016/6708164
- [22] A. Bandura. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191-215.
- [23] P. Rapley, A. Passmore, & M. Phillips. (2003). Review of the psychometric properties of the Diabetes Self-Efficacy Scale: Australian longitudinal study. *Nurs Health Sci*, 5(4), 289-297.  
DOI : 10.1046/j.1442-2018.2003.00162.x
- [24] E. C. Shin. (2016). Research review: Effective of self-management education in Diabetes patients. *The journal of Korean Diabetes*, 17(3), 185-189
- [25] S. K. Choi & S. H. Kim. (2020). Influences of patient activation on diabetes self-care activities and diabetes-specific distress. *Korean Journal of Adult Nursing*, 32(1), 10-20. DOI : 10.7475/kjan.2020.32.1.10
- [26] K. M. Jung, S. J. Lee, E. S. Park, Y. J. Park, S. G. Kim & D. S. Choi. (2015). Self-care and related factors in young and middle adulthood patients with type 2 diabetes. *Journal of Korean Diabetes*, 16(1), 65-77.
- [27] B. J. Lee. (2018). *Effects of complex physical activity program designed for middle-aged women to prevent cardiovascular disease*. Doctoral dissertation. Han Yang University, Seoul.
- [28] Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2015). Diabetes education module for practitioners. Seoul : Gyeonggi center for Hypertension and Diabetes.
- [29] H. K. Choi, K. S. Cho & J. I. Kim. (2010). A comparative study of the effects of stretching exercise and aquatic exercise program. *Journal muscle joint health*, 17(1), 5-13.  
DOI : 10.5953/JMJH.2010.17.1.005
- [30] K. O. Park, H. J. Lee, Y. H. Lee, J. W. Cho, B. H. Kim & Y. S. Song. (2017). Reliability and validity of Korean version of Diabetes empowerment scale short form. *Journal of Korean Academy of fundamentals of nursing*, 24(4), 296-303.  
DOI : 10.7739/jkjan.2017.24.4.296
- [31] S. J. Chang & M. S. Song. (2009). The validity and reliability of a Korean version of the summary of diabetes self-care activities questionnaire for older patients with type 2 diabetes. *Korean Journal of adult nursing*, 21(2), 235-244.  
DOI : 10.7739/jkjan.2017.24.4.296
- [32] L. Cugusi et al. (2015). Effects of an aquatic-based exercise program to improve cardiometabolic profile, quality of life, and physical activity levels in men with type 2 diabetes mellitus. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 7(2), 141-148.  
DOI : 10.1016/j.pmrj.2014.09.004
- [33] J. L. Rees, S. T. Johnson & N. G. Boulé. (2017). Aquatic exercise for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Acta diabetologica*, 54(10), 895-904.  
DOI : 10.1007/s00592-017-1023-9
- [34] E. Tchai, S. C. Park, J. B. Park & J. W. Yoon. (2004). Effects of aquatic exercise program on body composition, blood lipid profiles, insulin sensitivity and aerobic capacity of the old patients with non insulin dependent diabetes mellitus. *Korean journal of sports science*, 13(2), 641-651.
- [35] J. E. Jang et al. (2019). Effectiveness of Exercise Intervention in Reducing Body Weight and Glycosylated Hemoglobin Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Korea: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes & Metabolism Journal*, 43(3), 302-18. DOI : 10.4093/dmj.2018.0062
- [36] N. G. Boulé et al. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *Journal of American medical association*, 286(10), 1218-1227. DOI : 10.1001/jama.286.10.1218
- [37] H. N. Go. (2017). *Management program for community dwelling older adults*. Doctoral dissertation. Seoul national university, Seoul.
- [38] S. M. Kim & Y. J. Kim. (2013). The effects of Silver Robotic Exercise Program (SEP) on self-efficacy, self-nursing behavior and blood sugar in the elderly with diabetes. *The Korean academic society of nursing education conference*. (pp. 124). Seoul: Journal Korean Acad Soc Nurs Educ.

- [39] S. W. Lee & S. R. Shin. (2008). The effects of resistance exercise program for elders with type 2 diabetes on the self care, stress and HbA1c, *Korean journal of adult nursing*, 20(30), 431-442.
- [40] H. N. Go & M. S. Song. (2018). Senior center based Diabetes self-management program: An action research approach, *Journal of the Korean gerontological society*, 38(1), 169-185.
- [41] S. L. Norris et al. (2002). Increasing diabetes self-management education in community settings: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(4), 39-66.  
DOI : 10.1016/s0749-3797(02)00424-5
- [42] S. L. Norris et al. (2004). Long-term effectiveness of lifestyle and behavioral weight loss interventions in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis. *The American Journal of Medicine*, 117(10), 762-774.  
DOI : 10.1016/j.amjmed.2004.05.024
- [43] C. M. Beckerle & M. A. Lavin. Association of Self-Efficacy and Self-Care With Glycemic Control in Diabetes, *Diabetes Spectrum*, 26(3), 172-178.  
DOI : 10.2337/diaspect.26.3.172

박 주 아(Ju Ah Park)

[정회원]



- 2021년 2월 : 충남대학교 간호대학 박사
- 2020년 9월 ~ 현재 : 대전대학교 보건 의료대학 간호학과 강사
- 관심분야 : 만성질환관리, 운동간호, 수중운동, 간호교육
- E-Mail : joie25@cnu.ac.kr