

저항운동 프로그램이 제 2형 당뇨병 노인의 자가간호, 스트레스 및 당화혈색소에 미치는 효과

이선우¹ · 신성래²

삼육대학교 간호학과 시간강사¹, 교수²

The Effects of Resistance Exercise Program for Elders with Type 2 Diabetes on the Self Care, Stress and HbA1c

Lee, Sun Woo¹ · Shin, Sung Rae²

¹Part-time Lecturer, ²Professor, Department of Nursing, Sahmyook University

Purpose: The purpose of this study was to examine the effects of resistance exercise program for elders with type 2 Diabetes on the self care, stress and HbA1c. **Methods:** Thirty three elders with type 2 Diabetes(18 experimental and 15 control subjects) were selected conveniently among the aged who had been enrolled in a community senior center. The subjects in experimental group participated in a resistance exercise program for 8 weeks. Data were analyzed using the SPSS/Win 12.0. **Results:** The resistance exercise program showed a statistical difference in self care($t=-4.39$, $p=.000$) and stress($t=2.22$, $p=.034$). However, there was not a statistical difference in HbA1c ($F=.556$, $p=.557$), but experimental group had decreased continuously in HbA1c after the program. **Conclusion:** The resistance exercise program improved self care and reduced the stress in the elders with type 2 Diabetes. Therefore, resistance exercise program can be applied as an effective nursing intervention to promote self care, decrease the stress and to prevent complication for the elders with type 2 Diabetes.

Key Words : Resistance exercise program, Self care, Stress, HbA1c

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

노인인구의 증가는 세계적인 현상으로, 우리나라는 2000년에 이미 노인인구가 전체 인구의 7%를 넘는 고령화 사회에 진입하였으며 2019년에는 노인인구가 전체인구의 14%에 도달되어 고령사회에 진입할 것으로 예측되고 있다(Korean National Statistical Office, 2006). 당뇨병은 노화와 밀접한 관련이 있는 질병으로,

노인인구의 증가와 함께 노년기의 제 2형 당뇨병의 유병률과 사망률의 증가는 전 세계적으로 심각한 건강문제가 되고 있다. 우리나라의 국내 역학조사에서도 60세 이상 인구 중 약 9-12%가 당뇨병을 앓고 있으며, 15-17%에서 내당능 장애가 나타나는 것으로 보고하고 있다(Nam et al., 2005).

노인에게 흔한 만성질환인 당뇨병은 질병의 완치보다는 질병과정의 조절이 궁극적인 목표이기 때문에 적절한 건강관리와 합병증 예방을 위해서 일상생활에서의 운동부족, 과다한 스트레스, 비만, 과식 등을 조절

Corresponding address: Shin, Sung Rae, Professor, Department of Nursing, Sahmyook University, 2 Gongneung-dong, Nowon-gu, Seoul 139-742, Korea, Tel: 82-2-3399-1588, Fax: 82-2-3399-1594, E-mail: shinsr@syu.ac.kr

투고일 2008년 4월 20일 심사회의일 2008년 4월 20일 심사완료일 2008년 5월 31일

하는 것이 필요하며, 이러한 전반적인 생활습관의 관리를 위해서는 자가간호능력을 향상시킬 필요가 있다(Kim, 1997). 당뇨병 환자들의 자가간호행위를 증진시키기 위해 환자에게 시행하는 교육의 중요성과 필요성은 이미 그 효과가 인정되고 있으나, 자가간호증진을 위한 중재 없이 지식만을 전달하는 교육은 효과가 제한적이므로 적절한 중재를 포함한 프로그램이 필요하겠다.

우리나라에서 당뇨병 노인을 대상으로 실시된 연구에 따르면 운동을 하지 않은 집단보다 운동을 꾸준히 실시한 집단이 운동 뿐 아니라 다른 전반적인 자가간호행위를 잘 이행하였으며(Kim, 2007), 자가간호행위를 위한 동기화를 증진시켜 자가간호의 향상을 가져온다고 보고된 바 있다(Lee, Kang, Moon, & Kim, 2001).

당뇨병 환자들의 혈당조절에 영향을 미치는 스트레스는 코티졸, 아드레날린, 글루카곤, 성장호르몬과 같은 인슐린 길항제에 영향을 주는 자극제가 되며 혈당조절, 식이, 운동, 그리고 다른 자가간호이행에 부정적인 영향을 주어 당 조절을 간접적으로 방해하는 요소가 된다(Surwit et al., 2002). 당뇨병 환자의 질병관리를 위한 방법 중 운동은 대상자들의 긴장 및 불안 감소, 우울의 개선 등을 통하여 스트레스를 감소시킨다고 보고되고 있다(Sigal, Kenny, Wasserman, & Castaneda, 2004).

노인 당뇨병 환자들은 일반적으로 유산소운동을 실시하고 있으나 당뇨합병증이나 비만, 퇴행성관절염, 심혈관질환, 노화에 따른 기능적인 능력의 쇠퇴 등과 같은 문제로 인해 체중을 오래 지탱해야 하는 운동을 하기에는 어려운 점이 있다(Dunstan et al., 1998). 실제로 우리나라 60세 이상 노인 100명을 대상으로 한 연구에서도 운동에 가장 방해가 되는 요인은 ‘관절(무릎)이 아파서’ 인 것으로 나타나 관절에 무리가 가지 않으면서 유산소운동과 비슷한 효과를 낼 수 있는 대체운동이 필요로 되고 있다(Shim, 2005). 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 유산소운동과 저항운동의 효과를 비교한 연구에서 유산소운동이 어려운 환자에게 저항운동이 좋은 대안이 될 수 있다고 보고된 바 있다(An, Min, & Han, 2005).

저항운동의 효과는 근육량을 증가시킴으로 내당능 장애를 개선시키고 인슐린 감수성을 향상시킬 수 있으며 이로 인해 당대사 개선 및 당화혈색소의 감소를 가져오나(An et al., 2005; Sigal et al., 2004; Brooks et al., 2007), 저항운동의 효과에 대한 연구는 미비하다. 또한 노인 당뇨병 환자들의 경우 노인에게 적합하면서 다양한 저항운동이 필요함에도 불구하고 저항운동에 대한 정보부족과 운동을 실시할 수 있는 도구의 사용이나 운동장소로의 접근이 어려운 실정이다.

탄력밴드를 이용한 저항운동은 근력을 기르기 위해 발생시키는 저항의 형태가 안전하다는 점과 전통적인 저항운동만큼 근력을 키울 수 있고, 휴대가 용이하여 어디에서나 활용이 가능하며 당대사 개선을 가져오는 것으로 알려져 있다(Page & Ellenbecker, 2003). 이러한 탄력밴드를 이용한 저항운동은 과거 운동선수나 상해 환자들에게 근력강화를 통한 재활 프로그램의 형태로 제공되어졌으며 최근에는 젊은이에서 노인, 환자 그리고 건강한 사람에 이르기까지 다양한 대상자들에게 근력강화와 건강증진을 위해 사용되어지고 있으나 이에 대한 체계적인 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구는 당뇨병 교육과 탄력밴드를 이용한 운동을 포함하는 저항운동 프로그램을 중재로 하여 저항운동에 대한 올바른 지식과 정보를 제공하며 노인들이 일상생활에서 지속적으로 활용할 수 있도록 돕고 이로 인해 제 2형 당뇨병 노인의 자가간호와 스트레스 및 당화혈색소에 미치는 효과를 규명하여 노인 당뇨병 환자 관리의 새로운 간호중재 방법으로 제시하고자 한다.

2. 연구가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. 저항운동 프로그램 후 실험군의 자가간호 정도는 대조군보다 높을 것이다.

가설 2. 저항운동 프로그램 후 실험군의 스트레스 점수는 대조군보다 낮을 것이다.

가설 3. 저항운동 프로그램 후 실험군의 당화혈색소

는 대조군보다 낮을 것이다.

가설 4. 저항운동 프로그램 종료 4주 후 실험군의 당화혈색소는 대조군보다 낮을 것이다.

3. 용어정의

1) 저항운동프로그램

저항운동이란 근육이 발생시키는 장력에 대항하여 저항하는 방법으로 시간이 지남에 따라 점진적으로 근력과 지구력을 증진시키는 운동의 형태이다(Mazzeo et al., 1998). 본 연구에서는 선 자세와 앉은 자세에서 탄력밴드를 저항으로 이용하며, 상지와 하지의 대근육의 근력을 강화시키는 동작을 중심으로 구성된 저항운동과 연구자가 제공하는 당뇨병 교육을 말한다. 매회 50분간, 주 2회 실시하며 총 8주 동안 점진적으로 운동강도가 증가된 형태로 시행한 것을 의미한다.

2) 자가간호

자가간호란 자신의 삶, 기능 및 안녕을 위해 건강유지, 증진을 위해 스스로 수행하는 활동이다(Orem, 1980). 본 연구에서는 당뇨병 노인이 건강을 유지하고 당뇨병을 관리하기 위해 식이실천, 약물투여, 운동, 혈당검사, 일반적 건강관리 등에 대해 스스로 매일 수행하는 행위정도를 Kim(1997)이 당뇨병 환자를 대상으로 개발한 자가간호행위 측정도구를 이용하여 측정할 것을 의미하며, 점수가 높을수록 자가간호행위를 잘하는 것으로 본다.

3) 스트레스

스트레스는 개인이 가지고 있는 자원의 한계를 초과하며, 자신의 안녕이 위협당한다고 평가되는 인간과 환경간의 특정한 관계를 의미한다. 본 연구에서는 Jeon, Jung과 Son(1999)이 당뇨병 환자를 대상으로 개발한 당뇨병 환자의 스트레스 측정 도구 10문항에 Wang (2005)이 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 개발한 스트레스 증상 2문항을 추가하여 내용타당도를 검증받은 것으로 점수가 높을수록 스트레스 정도가 높음을 의미한다.

4) 당화혈색소(HbA1c)

당화혈색소는 혈중 헤모글로빈과 결합한 글루코스의 양으로 지난 2-3개월 동안의 평균 혈당농도를 나타내는 지표이다. 당뇨병이 아닌 경우 3.5-6.5% 미만이 정상이며, 당뇨병 환자인 경우 목표 당화혈색소 농도는 7.0% 이하이다. 본 연구에서는 Variant II HbA1c T kit로 MEIA(Microparticle Enzyme Immunoassay) 방법을 이용하여 N 임상검사 전문센터에서 분석한 수치를 의미한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 8주간의 저항운동 프로그램이 제 2형 당뇨병 노인의 자가간호와 스트레스 및 당화혈색소에 미치는 효과를 검증하기 위해 설계된 비동등성 대조군 전후실험설계인 유사실험연구이다. 실험군에게는 저항운동과 함께 당뇨병 교육을 실시하고, 대조군에게는 당뇨병 교육만을 실시하였다.

2. 연구대상

내과 전문의로부터 제 2형 당뇨병으로 진단 받고 J 노인 복지관에 등록된 노인 중 실험군 20명, 대조군 20명 총 40명을 초기대상자로 선정하였다. 대상자의 개인적 사정이나 참여시기의 선호도를 무시하기 어려운 상황이었으므로 운동에 동참하기로 한 20명의 노인을 실험군으로, 당뇨병 교육만을 받기 원한 20명의 노인을 대조군으로 선정하였다. 구체적인 대상자 선정 기준은 1) 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 65세 이상 노인, 2) 복지관에서 당뇨병 교육에 참가한 노인, 3) 심혈관계 자각증상이나 악성 고혈압(이완기압이 110-120 mmHg 이상)이 없는 자, 4) 인지장애가 없으며 상호 의사소통이 가능한 자로 하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위한 표본의 크기는 Cohen(1998)이 제시한 표를 이용하여 유의수준($\alpha = .05$), 효과의 크기($d = .80$), 검정력($1 - \beta = .8$)을 고려하

여 산출하였으며, 이상의 조건을 만족하는 표본크기는 최소 20명 이상으로 나타났다. 이에 따라 초기대상자는 각 군당 20명으로 설정하였으나 프로그램을 진행하면서 타 지역으로의 이동, 입원, 검사누락 등의 이유로 실험군에서 2명, 대조군에서 5명이 탈락하여 최종 분석 대상은 실험군은 18명, 대조군은 15명이었다.

3. 실험처치

1) 당뇨병 교육

실험군과 대조군에게는 모두 각 2회의 당뇨병 교육을 실시하였다. 시간은 일 회당 50분씩 시청각자료를 이용하여 소강당에서 실시하였고, 내용으로는 당뇨병의 원인과 증상, 합병증, 치료방법, 관리방법 등에 관한 것이었다.

2) 저항운동 프로그램의 예비실험연구

예비실험연구는 실험처치, 종속 변수 및 측정도구의 적절성을 확인하기 위하여 2007년 5월 31일부터 7월 26일까지 J 노인 복지관에서 제 2형 당뇨병을 진단 받은 노인 10명에게 연구자가 직접 적용하여 본 후 처치 종류, 시간 그리고 측정도구의 적절성을 확정하였다. 선행연구(Lee, & Kim, 2002)에서는 본 운동시간이 40분 정도였으나 예비 조사에서 노인들이 40분 운동하는 것을 힘들어하여 본 운동시간은 30분으로 감소시켰으며 예비 조사결과 오후보다는 오전시간이 운동의 참여도를 증진시킬 수 있어 본 연구에서는 오전으로 운동시간을 조정하였다.

3) 저항운동 프로그램의 내용

주당 2-3회의 저항운동은 근력을 향상시키며, 주당 1회의 운동은 근력을 유지시켜 준다. 보통 근력을 향상시키기 위해서는 4-6주 정도의 저항운동이 필요하다(Page & Ellenbecker, 2003). 따라서 본 프로그램은 탄력밴드를 이용하여 8주에 걸쳐 주 2회 각 50 분간의 운동으로 준비운동 10분, 본 운동 30분, 정리운동 10분으로 구성하였다. 구체적인 운동의 구성내용은 Table 1과 같

Table 1. Resistance exercise

Stage	Mode	Time(mim)
Warm up	Stretching	10
	Lateral raise(shoulder) Biceps curl Horizontal abduction	
Main-exercise	Chest press	30
	Chair squats	
	Calf raise	
	Leg press	
	Hip abduction	
Cool down	Stretching, deep breathing	10

다. 준비운동은 스트레칭 동작과 마사지 볼을 이용한 근육의 이완으로 하였으며 정리운동은 스트레칭과 심호흡을 병행하였다. 또한 효과적인 당뇨관리를 위한 교육을 함께 실시하였다. 탄력밴드는 색깔에 따라 장력이 다르게 나타나는데 알맞은 밴드 선택은 10회 동안 같은 동작으로 잡아당겨 보았을 때 10회째에 강하다는 느낌이 들면 자신의 체력에 맞는 것으로 하여 선택하도록 하였다(Hughes, Jones, & Sprigle, 1999). 여성노인은 주로 노란색과 적색을 사용하였고 남성노인은 녹색을 사용하였으며 동작은 상지와 하지의 대근육의 근력을 강화시키는 동작을 중심으로 구성하였다. 운동동작은 운동처방 전문가 1인의 자문을 받아 선행연구(Cho, 2004; Cho, Lee, & Jin, 2004; Lee & Kim, 2002)에서 검증받은 바 있는 탄력밴드 운동을 이용하여 구성하였다.

4) 저항운동 프로그램의 시행

탄력밴드를 이용한 저항운동이 웨이트 기구보다 안전하기는 하나 운동 중 발생할 수 있는 손상을 미연에 방지하기 위해 매 운동 프로그램 시작 전에 대상자들에게 운동방법, 운동 중 호흡법과 금기사항 등을 자세히 설명하였다. 체력 수준이 낮은 대상자들이 대부분이어서 처음에는 의자에 앉아서 운동을 실시하였고, 일상생활에서 반복하기 쉬운 동작들을 중심으로 구성하였다. 또한 탄력저항 운동은 가변적

인 저항운동이므로 무리한 동작을 삼가고 반동을 주지 않으며 부드럽고 천천히 시행하도록 교육하였다. 대상자들의 개인차를 고려하여 연구자가 먼저 시범을 보인 후 따라하도록 하였으며, 대상자가 정확하게 수행하고 있는지를 개별적으로 확인하여 수정해 주었다.

시행 장소는 J복지관 소강당이었으며, 오전 10시와 11시 두 그룹으로 나누어 10명 내외인 소그룹으로 실시하여 교육의 효과를 꾀하였다. 1회 운동 실시시간은 50분으로 매주 2회는 복지관에서 연구자의 지도하에 운동을 시행하였으며 매일 가정에서 시행할 수 있도록 자세한 운동 동작과 운동수행 기록지를 포함한 운동 안내서를 배부하였다. 운동 프로그램은 총 8주간 실시되었고 수행여부를 확인하고 격려하기 위하여 운동 기록지에 기록하도록 하였고, 연구자가 전화로 주 1회 개별 확인하였다.

4. 자료수집방법

자료수집은 S시 소재 J복지관에서 2007년 5월 31일부터 2007년 11월 27일까지 이루어졌다. 연구보조원은 간호사 1명, 대학생 3명이었으며, 이들에게 연구자가 연구의 목적 및 절차를 설명하고 혈액채취시간과 방법, 설문지의 의미와 조사방법에 관하여 사전교육을 실시하였다. 당화혈색소(HbA1c) 검사를 위한 혈액채취는 간호사 또는 연구자가 직접 하였으며, 설문조사 시에는 대상자에게 연구보조원들이 문항을 읽어주고 답하도록 하였다.

실험군과 대조군에게 사전검사로 오전 10시에 당화혈색소(HbA1c) 검사를 위하여 혈액을 채취하였으며, 자가간호와 스트레스에 대한 설문조사를 하였다. 8주 동안의 저항운동프로그램이 끝난 직후에 같은 장소에서 오전 10시에 혈액을 채취하였으며, 자가간호와 스트레스에 대한 설문조사를 하였고, 4주 후 다시 오전 10시에 당화혈색소 검사를 위한 혈액을 채취하였다. 4주 후 대상자 탈락은 없었으며 실험군의 90% 이상이 가정에서 저항운동을 시행하였다.

5. 연구도구

1) 자가간호

연구대상자의 자가간호행위 이행정도를 측정하기 위하여 Kim(1997)이 당뇨 환자를 대상으로 문헌고찰을 통해 개발한 자가간호행위 측정도구를 사용하였다. 이 도구는 식이실천 7문항, 약물투여 3문항, 혈당검사 3문항, 신체적 운동 2문항, 일반적 건강관리 5문항으로 총 20문항이며, 각 문항은 전혀 못했다 0점에서 언제나 잘했다 4점으로 측정하는 척도이다. 최소 0점에서 최고 80점으로 점수가 높을수록 자가간호행위를 잘 하는 것을 의미한다. Kim(1997)의 자가간호행위에 대한 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .85$ 이었고, 본 연구에서의 Cronbach's $\alpha = .783$ 이었다.

2) 스트레스

Jeon 등(1999)이 당뇨환자를 대상으로 개발한 스트레스 측정도구 10문항에 Wang(2005)이 제 2형 당뇨 환자를 대상으로 개발한 스트레스 증상 2문항을 추가한 것으로 12문항의 4점 척도이며 최소 12점에서 최고 48점으로 점수가 높을수록 스트레스 정도가 높음을 의미한다. Wang(2005)의 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .86$ 이었으며 본 연구에서 Cronbach's $\alpha = .785$ 이었다.

3) 당화혈색소(HbA1c)

당화혈색소는 혈중 헤모글로빈과 결합한 글루코스의 양으로 지난 2-3개월 동안의 평균 혈당농도를 나타내는 지표이다. 정맥에서 혈액 3 cc를 채혈하여 Variant II HbA1c T kit로 MEIA(Microparticle Enzyme Immunoassay) 방법을 이용하여 분석하였으며, N 임상 검사 전문센터에 분석 의뢰하였다. 판독은 정상인의 경우 3.5-6.5%이며, 당뇨병 환자인 경우 목표 당화혈색소 농도는 7.0% 이하로 본다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하

여 분석하였다.

- 대상자의 인구사회학적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 실험군과 대조군의 동질성은 χ^2 -test와 t-test로 검정하였다.
- 실험군과 대조군의 군 간의 효과를 비교하기 위해 t-test로 분석하였다.
- 실험군과 대조군에서 실험 전·후, 실험종료 4주 후의 당화혈색소는 반복측정 분산분석으로 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 종속변수의 동질성 검정

연구대상자의 일반적 특성 및 종속변수의 동질성 검정은 Table 2, 3과 같다. 대상자의 평균연령은 71.7세이며 교육수준은 무학 및 초등학교 졸업이 실험군에서 61.1%, 대조군에서는 46.7%로 나타났다. 동거유형의 경우 실험군과 대조군에서 모두 독거 형태 보다는 배우자나 자녀와 함께 사는 경우가 많은 것으로 나타났다. 당뇨병 이환기간은 72개월 미만인 실험군에서 61.6%, 대조군에서 73.3%로 나타났고, 치료방법에서도 실험군은 55.6% 대조군은 64.3%가 경구투여를 하고 있었다. 이상과 같이 일반적 특성과 질병특성과 관련하여 동질성을 검정한 결과 두 군 간에 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질하다고 인정하였다(Table 2). 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 실험 전 동질성 검정 결과는 자가간호, 스트레스, 당화혈색소에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

2. 가설검증

가설 1. “저항운동 프로그램 후 실험군의 자가간호 정도는 대조군보다 높을 것이다.” 실험군의 자가간호 점수는 실험 전 49.00 ± 9.64점에서 실험 후에 62.77 ± 6.43점으로 증가하였으며, 대조군은 실

험 전 50.20 ± 7.87점에서 실험 후에 51.33 ± 8.50점으로 역시 변화가 있었다. 실험 전후 두 군 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 있었으므로, 가설 1은 지지되었다(Table 4).

가설 2. “저항운동 프로그램 후 실험군의 스트레스 점수는 대조군보다 낮을 것이다.” 실험군의 스트레스 점수는 실험 전 26.17 ± 8.37점에서 실험 후 20.83 ± 6.25점으로 감소하였으며 대조군의 스트레스 점수는 실험 전 23.67 ± 5.38점에서 실험 후 25.53 ± 5.78점으로 증가하였다. 실험 전 후 두 군 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 있었으므로, 가설 2는 지지되었다(Table 4).

가설 3. “저항운동 프로그램 후 실험군의 당화혈색소(HbA1c)는 대조군보다 낮을 것이다.” 실험군의 당화혈색소의 평균치는 실험 전 6.89 ± .94%에서 실험 후 6.80 ± .78%로 감소하였으며, 대조군은 실험 전 6.80 ± .95%에서 실험 후에 6.72 ± .98%로 감소하였다. 두 집단의 당화혈색소를 반복측정 분산분석한 결과 집단 간, 측정시기, 집단과 측정시기간의 교호작용은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 가설 3은 기각되었다(Table 5).

가설 4. “저항운동 프로그램 종료 4주 후 실험군의 당화혈색소(HbA1c)는 대조군보다 낮을 것이다.” 실험군의 당화혈색소의 평균치는 실험 전 6.89 ± .94%에서 실험종료 4주 후 6.70 ± .17%로 감소하였으며, 대조군은 실험 전 6.80 ± .95%에서 실험종료 4주 후 6.79 ± .24%로 감소하였다. 두 집단의 당화혈색소를 반복측정 분산분석한 결과 집단 간, 측정시기, 집단과 측정시기간의 교호작용은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 가설 4는 기각되었다(Table 5).

IV. 논 의

1. 저항운동 프로그램이 자가간호에 미치는 효과

본 연구에서 저항운동 프로그램 실시 후 대상자들의

Table 2. Homogeneity of general characteristics

Characteristics	Categories	Experimental group (n=18)	Control group (n=15)	χ^2	p
		n (%)	n(%)		
Gender	Male	5 (27.8)	3 (20.0)	.270	.604
	Female	13 (72.2)	12 (80.0)		
Age(yrs)	65 - 69	5 (27.8)	6 (40.0)	.609	.738
	70 - 74	8 (44.4)	6 (40.0)		
	75 - 79	5 (27.8)	3 (20.0)		
Spouse	Yes	8 (44.4)	8 (53.3)	.259	.661
	No	10 (44.6)	7 (46.7)		
Education	No	2 (11.1)	4 (26.7)	4.744	.315
	Elementary	9 (50.0)	3 (20.0)		
	Middle	4 (22.2)	5 (33.3)		
	High	2 (11.1)	3 (20.0)		
	College above	1 (5.6)	0 (.0)		
Occupation	Yes	0 (.0)	1 (6.7)	1.238	.266
	No	18 (100.0)	14 (93.3)		
Living together	Alone	8 (44.4)	3 (21.4)	2.330	.317
	Spouse	6 (33.3)	5 (35.7)		
	Children	4 (22.2)	7 (42.9)		
Duration(month)	< 36	9 (50.0)	8 (53.3)	.811	.667
	36 - 72	2 (11.1)	3 (20.0)		
	> 72	7 (38.9)	4 (26.7)		
Treatment	Oral	10 (55.6)	9 (64.3)	2.408	.492
	Insulin	0 (.0)	1 (7.1)		
	Oral+insulin	7 (38.9)	4 (28.6)		
	No	1 (5.6)	0 (.0)		
History of hospital admission	Yes	1 (5.6)	2 (13.3)	.599	.439
	No	17 (94.4)	13 (86.7)		
Smoking	Yes	0 (.0)	1 (6.7)	1.238	.266
	No	18 (100)	14 (93.3)		
Alcohol	Yes	2 (11.1)	3 (20.0)	.503	.478
	No	16 (88.9)	12 (80.0)		
Exercise	Yes	16 (88.9)	12 (80.0)	.503	.478
	No	2 (11.1)	3 (20.0)		

Table 3. Homogeneity of dependent variables

Variables	Experimental group (n=18)	Control group (n=15)	t	p
	M ± SD	M ± SD		
Self care	49.00 ± 9.64	50.20 ± 7.87	.386	.702
Stress	26.17 ± 8.37	23.67 ± 5.38	-9.96	.327
HbA1c	6.89 ± .94	6.80 ± .95	-2.84	.779

Table 4. Comparison of dependent variables between experimental and control group

Variables		Experimental group (n=18)	Control group (n=15)	t	p
		M ± SD	M ± SD		
Self care	Pre-test	49.00 ± 9.64	50.20 ± 7.87	-4.39	.000
	Post-test	62.77 ± 6.43	51.33 ± 8.50		
Stress	Pre-test	26.17 ± 8.37	23.67 ± 5.38	2.22	.034
	Post-test	20.83 ± 6.25	25.53 ± 5.78		

Table 5. Comparison of HbA1c between experimental and control group

Variable		Pre-test	Post-test	Post 4 weeks test	F	p
		M ± SD	M ± SD	M ± SD		
HbA1c	Experimental group (n=18)	6.89 ± .94	6.80 ± .78	6.70 ± .17	Group	.010
					Time	.596
	Control group (n=15)	6.80 ± .95	6.72 ± .98	6.79 ± .24	Group*time	.556

자가간호 정도는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 높았다(p=.000). 이는 저항운동의 효과로 인해 당뇨 약 처방의 감소를 가져오며 육체적 활동력의 증가, 이로 인한 독립성의 증대 등으로 당뇨병을 관리하기 위한 자가간호가 증진된다고 보고한 연구결과와 일치한다 (Castaneda et al., 2002).

국내에서는 저항운동 프로그램을 당뇨병 노인에게 적용한 후 자가간호에 미치는 효과를 연구한 선행연구가 없어서 직접 비교하기는 어려우나 다양한 운동중재 후 자가간호에 미치는 영향에 대한 연구를 살펴보면, 당뇨병 환자에게 일정기간 운동 실시 후 환자들이 느낀

만족감과 자신감의 상승으로 인해 운동에 관한 자기 동기화를 유발하여 자가간호행위를 위한 동기화를 증진시켜 자가간호의 향상을 가져온다고 보고한 연구결과 (Lee et al., 2001)와, Wang(2005)의 연구에서 유산소운동을 포함한 자조관리 프로그램을 제 2형 당뇨병 환자에게 적용한 결과 실험군이 대조군에 비해 자가간호행위가 유의하게 증가되었다고 보고한 것과, Kim(2007)의 대사증후군을 동반한 당뇨병 노인에 있어서 규칙적인 운동습관을 형성하여 지속적인 운동을 실시할수록 운동뿐만 아니라 전반적인 자가간호활동을 잘 이행한다고 보고한 연구와 일치된 결과를 보여 운동 프로그램

중재 후 자가간호가 향상된다는 것을 입증하였다.

당뇨병은 복잡한 만성질환으로 종종 중요한 생활습관의 변화를 요구하며, 이것은 혈당조절과 연관이 깊다. 환자는 자신의 생활습관의 변화를 위해 적극적인 자세와 건강관리에 대한 책임을 가져야 하는데 이를 위해 자신의 질병관리법을 배우고 지속적인 자가간호를 실천해야 한다. 이러한 측면에 대한 고려로 당뇨병 교육이 필요하나 대부분 당뇨병 교육은 주로 지식 전달 위주의 교육으로 환자의 지식증가에는 도움을 주나 자가간호 행위와는 일치하지 않아 지식 외에 자가간호 행위에 영향을 주는 주요 요인을 규명하고 이들 요인을 증진시킬 필요가 있음을 시사하고 있다(Lee et al., 2001).

규칙적인 운동이 당뇨병 환자의 자가간호를 증진시키고 혈당조절에 도움을 주나 Min 등(2005)의 한국인 제 2형 당뇨병 환자의 운동습관에 대한 다기관 연구에서 47.5%의 당뇨병 환자가 운동을 하지 않고 있으며, 연령별로는 70세 이상이 다른 연령군에 비해 운동을 하지 않는 비율이 높았는데, 그 이유로는 ‘몸이 불편해서’가 28.7%로 가장 높았다. 이는 Shim(2005)의 연구 결과와도 일치하는데 당뇨병 노인의 운동을 방해하는 가장 큰 요인은 ‘관절(무릎)이 아파서’로 관절염은 우리나라 노인의 만성질환 1위이며, 대부분의 노인들이 관절의 문제로 운동을 하는데 어려움이 있음을 반영하는 것으로 노인에게는 관절에 무리가 가지 않는 운동이 필요하다. 그러므로 탄력밴드를 이용한 저항운동은 보행이 불편하거나 유산소 운동을 하기 어려운 고령자들의 경우 각 관절이나 근육에 부담을 주지 않으면서 유연성, 근력, 체력의 증가 등에 효과적이며, 당뇨병 환자에게 있어서는 혈당조절에도 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 보고되었다(Sigal et al., 2004).

선행연구에서 운동의 다른 방해요인으로는 ‘날씨’, ‘마땅한 시설, 장소 부족’, ‘운동정도에 대한 지식 부족’ ‘같이 운동할 사람이 없어서’ 등으로 나타났는데 (Shim, 2005), 본 연구에서는 탄력밴드라는 새로운 운동 도구에 대해 대상자들이 흥미를 느꼈고, 날씨나 장소에 상관없이 어디에서나 손쉽게 운동을 할 수 있었으며, 여행 중에도 휴대가 용이하여 운동의 지속적인 실천을 유도할 수 있었다.

Lee 등(2001)은 제 2형 당뇨병 환자의 운동 이행률을 높이고 혈당을 조절하기 위해서는 환자가 납득할 만하고, 실제적으로 일상생활에서 실천하기 쉽게 만들어진 합리적인 운동개발과 효과적인 접근방법이 필요하다고 주장하였는데, 이러한 측면에서 본 연구에서 시행한 저항운동 프로그램은 노인의 특성과 저항운동의 효과성, 손쉽게 적용할 수 있다는 편의성을 고려한 중재로 저항운동 프로그램 실시 후 전체적인 자가간호 수행이 향상된 것으로 나타나 앞으로 당뇨병 노인의 자가간호를 향상시키는데 유용하게 사용될 수 있으리라 사료된다.

2. 저항운동 프로그램이 스트레스에 미치는 효과

선행연구에서 당뇨병 노인들의 스트레스 반응양상은 이민자나 정신병동 간호사와 같은 수준으로 보고하였는데 그것은 당뇨병 조절을 위해 일생동안 규칙적인 운동, 식이조절, 약물복용, 다른 가족에게 부담이 되는 것 등 거의 모든 생활영역에 걸쳐 조절이 필요하므로 이러한 것들이 스트레스 요인으로 작용하여 스트레스 반응양상이 높게 나타난 것으로 보고하였다(Lee, 2005). 이처럼 당뇨병 노인에게 있어서 스트레스 관리는 필수적인데 본 연구에서 저항운동 프로그램 중재 후 실험군의 스트레스 점수는 실험 전에 26.17점에서 실험 후에 20.83점으로 유의하게($p=.005$) 감소하였다.

스트레스에 영향을 미치는 요인으로는 여러 가지가 있겠으나, 특히 운동을 한 날이 운동을 하지 않은 날에 비해 스트레스 인지 정도가 유의하게 낮게 나타나서 운동여부가 스트레스에 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다(Kim, 2005). Lim(2007)의 연구에서도 60세 이상 노인을 대상으로 스트레스와 생활만족도를 측정하였는데, 규칙적인 운동의 참여는 노인들의 스트레스 수준을 감소시키며, 적극적 스트레스 대처 수준을 증가시키고 소극적 대처수준을 감소시키는 것으로 나타났으며 결과적으로 노인들의 생활만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

노인이 아닌 다른 대상에게 운동중재를 적용한 경우에도 청소년에게 적용한 결과(Lee, 2007), 요통 환자군

에게 적용하였을 경우(Cho, 2004), 모두 스트레스가 감소하였다는 결과를 보고하였다. 그러나 An(2005)의 연구에서 20-35세의 성인을 대상으로 운동중재 후 생리적 측정 도구로 스트레스를 측정한 결과 평균적 감소는 있었으나 통계적으로 유의하지는 않다고 보고하였다. 그 이유로는 스트레스를 측정하는 생리적 측정 도구의 지수범위 편차가 크기 때문이라고 설명하였다. 그러나 위의 연구들에 있어서 운동방법과 기간, 빈도 등이 다양하여 더 깊은 비교는 어렵다.

운동중재에 관한 국내 간호학 논문 분석을 살펴보면 저항운동을 간호중재로 활용한 논문은 21.6 %로 대부분 유산소 운동을 간호중재로 활용하고 있다(Jeon, 2000). 그 이유로는 저항운동을 위해서는 특별한 기구를 이용해야 함으로 접근성이 떨어지고 이를 대체할 만한 다른 종류의 저항운동 방법이 널리 보급되지 않았기 때문이라 사료된다.

본 연구에서 탄력밴드를 이용한 저항운동과 당뇨병 교육으로 구성된 저항운동 프로그램 실시 후 대상자들의 스트레스가 유의하게 감소하였으므로, 당뇨병 노인에게 지속적으로 적용할 경우 스트레스를 감소시켜 혈당조절에 긍정적인 영향을 미치며 합병증 예방으로 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것이다. 앞으로 추후 연구가 계속 시행되어 당뇨병 환자의 효과적인 간호중재로 사용되기를 기대한다.

3. 저항운동 프로그램이 당화혈색소에 미치는 효과

본 연구에서 저항운동 프로그램 실시 후 실험군의 당화혈색소의 평균치는 실험 전 $6.89 \pm .94\%$ 에서 실험 직후 $6.80 \pm .78\%$, 실험종료 4주 후 $6.70 \pm .17\%$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=.557$). 이와 같은 결과는 저항운동이 당뇨병 환자의 혈당조절에 효과가 없었다는 Dunstan 등(1998)의 연구결과, Lee와 Kim(2002)의 연구결과, Cho 등(2004)의 연구결과와 일치한다. 그러나 저항운동을 제 2형 당뇨병 환자에게 적용한 후 혈당조절에 효과가 있었다는 An 등(2005)의 연구결과, Brooks 등(2007)의 연구결과, Dunstan 등(2005)의 연구결과와는 상반된 결과이다.

탄력밴드를 이용한 저항운동이 당화혈색소 감소에 유의한 효과를 나타낸 선행연구들과 비교해 보면 차이점을 찾을 수 있다. 본 연구대상자들의 실험 전 당화혈색소수치는 실험군이 6.89%로 효과가 있었던 선행연구의 대상자들에 비해 낮은 수치로 비교적 혈당조절이 잘되는 사람들이 포함된 것이 중요한 요인으로 작용했다고 생각된다. 저항운동이 혈당조절에 효과가 있다고 보고한 연구들의(An et al., 2005; Brooks et al., 2007) 대상자들은 실험 전 당화혈색소가 8-9%이상으로 혈당이 높은 대상자들이었다. 저항운동이 혈당조절에 효과가 없었다는 연구들(Lee & Kim, 2002; Cho et al., 2004; Dunstan et al., 1998)에서는 6.8-7.5로 본 연구의 대상자와 비슷한 수준이었다. 본 연구의 대상자들은 실험 전 평균혈당치가 6.89%로 비교적 혈당조절이 잘 되는 대상자들이었으므로 저항운동 프로그램이 당화혈색소를 크게 감소시키지 못한 것으로 사료된다. 그러므로 당화혈색소 수준이 높은 대상자를 선정하여 반복연구를 할 필요가 있겠다.

저항운동 프로그램 후 당화혈색소 값이 통계적으로 유의하게 감소하지는 않았지만 대조군의 경우 실험 전은 $6.80 \pm .95\%$ 에서 실험직후는 $6.72 \pm .98\%$ 로 약간 감소하였으나 실험종료 4주 후 다시 $6.79 \pm .24\%$ 로 증가하였다. 반면 실험군의 경우 실험전은 $6.89 \pm .94\%$ 에서 실험직후 $6.80 \pm .78\%$ 로 감소하였으며, 실험종료 4주 후 $6.70 \pm .17\%$ 로 지속적인 감소추세를 보였다. 이는 혈당조절이 잘 되고 있는 대상자라도 꾸준히 저항운동을 실시할 경우 혈당을 크게 감소시키지는 못할지라도 적절하게 유지시키는 데에는 효과적임을 알 수 있다.

Dunstan 등(2005)의 연구에서 제 2형 당뇨병 노인에게 6개월간 체육관에서 감독자의 지시 하에 저항운동을 실시하면서 3개월, 6개월에 당화혈색소를 검사한 결과 유의하게 감소되었으나 그 후 6개월간은 가정에서 운동하도록 교육하고 확인한 후 다시 3개월과 6개월 후의 당화혈색소를 검사하였는데 오히려 당화혈색소가 증가하였다는 연구를 보고한 바 있다. 즉 당화혈색소가 현재 감소되었다는 것이 앞으로의 혈당조절을 보장하는 것은 아니므로 혈당관리를 위한 지속적인 실천을 유도하는 것이 중요하다고 할 수 있겠다. 본 연구

의 제한점은 연구대상자 수가 적고, 대상자 선정에 있어서 대상자의 개인적 사정이나 참여시기의 선호도를 무시하기 어려운 상황이었으므로 무작위 할당이 이루어지지 않았다는 점이다. 또한 일 개 시 일 지역 복지관에서만 대상자를 선정하였기 때문에 선택편중에 따른 문제가 있을 수 있어 연구결과를 제 2형 당뇨병 환자 전체에게 일반화시키기는 어렵다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 저항운동 프로그램이 제 2형 당뇨병 노인의 자가간호와 스트레스 및 당화혈색소에 미치는 효과를 규명하기 위해 시도되었다. 연구대상자는 2007년 5월 31일부터 11월 27일까지 S시에 소재하고 있는 J복지관에 등록된 제 2형 당뇨병 노인으로서 실험군 18명, 대조군 15명이었다. 연구설계는 비동등성 대조군 전후 실험설계로 실험군에게는 주 2회의 탄력밴드를 이용한 저항운동 지도를 총 8주 동안 매회 50분간 실시하였고 가정에서 하루 1회씩 개별적으로 실시하도록 하였으며, 당뇨병 교육은 실험군과 대조군 모두에게 실시하였다. 저항운동 프로그램의 실시 전과 실시 후에 자가간호와 스트레스 및 당화혈색소를 측정하였으며 실험 종료 4주 후에 당화혈색소(HbA1c)를 한 번 더 측정하였다. 본 연구결과 저항운동 프로그램이 당뇨병 노인의 자가간호 향상과 스트레스 감소에 유용한 것으로 나타났으며 저항운동을 꾸준히 실시한 대조군에서 당화혈색소의 지속적인 감소추세를 보였으므로 저항운동 프로그램은 제2형 당뇨병 노인의 혈당관리를 돕고 합병증 예방 및 삶의 질을 높이는 데 적절한 간호중재로 활용될 수 있겠다. 이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 혈당이 높은 제 2형 당뇨병 노인을 대상으로 저항운동 프로그램을 실시하고 당화혈색소에 미치는 효과를 검증하는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 저항운동 프로그램을 제 2형 당뇨병 노인에게 장기적으로 적용하여 당화혈색소와 합병증 발생 및 삶의 질에 미치는 효과를 연구할 필요가 있다.

References

- An, G. H., Min, K. W., & Han, K. A. (2005). The effects of aerobic training versus resistance training in non-obese type 2 diabetics. *J Korean Diabetes Assoc*, 29(5), 486-494.
- An, S. J. (2005). *The influence that exercise program has on stress and affects*. Unpublished master's thesis. Pusan University of Foreign Studies, Busan.
- Brooks, N., Layne, J. E., Gordon, P. L., Roubenoff, R., Nelson, M. E., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. *Int J Med Sci*, 4(1), 19-27.
- Castaneda, C., Layne, J. E., Munoz-Orians, L., Gordon, P. L., Walsmith, J., Foldvari, M., Roubenoff, R., Tucker, K. L., & Nelson, M. E. (2002). A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(12), 2335-2341.
- Cho, J. H. (2004). *The effect of resistance training on protein metabolism and stress hormones in lumbar patients with 360° spinal fusion surgery*. Unpublished doctoral dissertation, Kook-min University, Seoul.
- Cho, J. H., Lee, S. H., & Jin, J. H. (2004). The effects of elastic band exercise and stretching exercise on glucose level, triglyceride, and muscle endurance in elderly patient with NIDDM. *J Korean Sport Res*, 15(6), 1013-1020.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dunstan, D. W., Puddey, I. B., Beilin, L. J., Burke, V., Morton, A. R., & Stanton, K. G. (1998). Effects of a short-term circuit weight training program on glycemic control in NIDDM. *Diabetes Res Clin Pract*, 40(1), 53-61.
- Dunstan, D. W., Daly, R. M., Owen, N., Jolley, D., Vulikh, E., Shaw, J., & Zimmet, P. (2005). Home-based resistance training is not sufficient to maintain improved glycemic control following supervised training in older individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28(1), 3-9.
- Hughes, C. J., Jones, A., & Sprigle, S. (1999). Resistance properties of Thera-band during shoulder abduction exercise. *J Orthop Sports Phys Ther*, 29(7), 413-420.
- Jeon, J. E. (2000). The analysis of exercise therapy in nursing research. *J Korean Acad Nurs*, 30(2), 319-330.
- Jeon, J. H., Jung, S. B., & Son, H. S. (1999). Self-care and related factors in patients with diabetes. *J Korean Diabetes Assoc*, 23(2), 193-206.
- Kim, C. J. (2007). Cardiovascular risk level and self-care activities according to stage of change for exercise in diabetic elders with metabolic syndrome. *J Korean Gerontol Soc*, 9(1), 5-13.
- Kim, S. M. (2005). *Effects of aerobic and nonaerobic exercises on mood and plasma stress hormone levels in man*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.
- Kim, Y. O. (1997). *A hypothesized model for self-care behavior*

- in diabetic patients*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Korean National Statistical Office (2006). *2006 Statistics in elderly*. Web site: <http://www.nso.go.kr/>
- Lee, G. S., & Kim, M. H. (2002). The analysis of relationships on plasma leptin and insulin, glucose levels and body composition in obese women with NIDDM during band training. *exercise science: J Korean Exerc Sci Acad*, 11(1), 131-134.
- Lee, H. S. (2007). *Effects of complex exercise program on stress, pulmonary ventilatory function, serum lipid by smoking status among adolescence*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.
- Lee, M. L. (2005). *Effects of progressive muscle relaxation training for the elderly with type 2 diabetes on symptoms of stress, self care and HbA1c*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Lee, Y. R., Kang, M. A., Moon, J. S., & Kim, M. K. (2001). The effects of walking exercise on blood glucose level and motivation of exercise in the diabetes mellitus patients. *J Korean Community Health Nurs Acad Soc*, 15(1), 173-181.
- Lim, D. H. (2007). *Effects of regular exercise on stress, coping strategy, and life satisfaction of old ages*. Unpublished master's thesis. Yonsei University, Seoul.
- Mazzeo, R. S., Cavanagh, P, Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, H., McAuley, H., & Startzell, J. (1998). ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30(6), 992-1008.
- Min, K. Y., An, K. H., Son, T. S., Park, Y. M., Hong, Y. S., Kim, Y. S., et al. (2005). The study of physical activity in the Korean with type 2 diabetes. *J Korean Diabetes Assoc*, 29(6), 517-525.
- Nam, H. W., Yu, H. J., Kim, S. J., No, Y. K., Shin, S. W. H., Yun, J. R., et al. (2005). *Gerontology*. Seoul: Medical.
- Orem, D. E. (1980). *Nursing concepts of practice*(2nd ed). St. Louis: Mosby-Year Book Inc.
- Page, P., & Ellenbecker, T. S. (2003). *The scientific and clinical application of elastic resistance*. U. S. A.: Human Kinetics Publisher.
- Shim, B. M. (2005). *Barriers to adherence in diabetes self management educated type 2 diabetes older adult*, Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul.
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Wasserman, D. H., & Castaneda, C. (2004). Physical activity/exercise and type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27(10), 2518-2539.
- Surwit, R. S., Van Tilburg, M. A., Zucker, N., McCaskill, C. C., Parekh, P., Feinglos, M. N., et al. (2002). Stress management improves long-term glycemic control in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 25(1), 30-34.
- Wang, M. S. (2005). *Effects of a self-help program including aerobic exercise in type 2 diabetic patients*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.