

스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관개선 프로그램이 제2형 당뇨병환자의 당조절과 스트레스 반응에 미치는 효과*

유 지 수¹⁾ · 김 은 정²⁾ · 이 숙 정³⁾

서 론

연구의 필요성

경제발전과 생활양식의 변화로 우리나라에서도 당뇨병이 점점 증가하고 있다. 1970년에 약 1%미만으로 추정되던 당뇨병유병률이 2001년 국민건강영양조사에서 6.45%로 증가하였고 의사가 진단내린 당뇨병만 인구 1,000명당 25.52명인 것으로 보고되고 있다(Health guide, 2005.4.24). 또한 당뇨병은 뇌혈관 및 심혈관 질환을 비롯하여 말초혈관 질환, 만성신부전증 등의 합병증 발생률이 높아 당뇨병의 중요성이 그 어느 때보다 더 부각되고 있다. 당뇨병은 평생 관리가 요구되는 질환으로 엄격한 혈당조절은 당뇨병환자의 미세혈관 합병증을 줄이고, 지연시키며, 또는 방지도 가능하게 한다. 당뇨병관리의 중요한 방법은 잘못된 생활습관을 교정하여 건강한 생활습관을 형성하는 것으로 약물요법과 더불어 식이요법과 운동요법을 실천하였을 때 효과적인 당뇨 관리가 이루어지는 것으로 보고되고 있다(Wing et al., 1988; Agurs-Collins, Ten Have, Kumanyika, & Adams-Campbell, 1997). 당뇨병환자가 인슐린 또는 경구혈당하강제등의 약물요법을 잘 따르고 혈당감시와 식습관, 운동 등을 충실히 이행할 수 있는, 자가간호행위를 증진시키기 위한 많은 전략들이 고려되고 있다. 그러나 당뇨병관리 프로그램에 대한 환자의 반응은 매우 다양하며 여러 가지 요인이 관여하게 된다.

심리적인 스트레스는 당뇨병 발병 및 악화는 물론 당뇨병

의 조절을 방해하는 요인으로 식이와 운동 위주의 생활습관의 교정 후에도 당조절에 직간접적으로 영향을 미치는 것으로 밝혀지고 있다(Llyod, Smith, & Weinger, 2005; Van der Ven, 2003). 가족을 잃거나 직장에서의 스트레스가 제 1형, 2형 당뇨 발병을 촉발하는 요인으로 알려지고 있고 실제로 건강한 생활습관을 유지하던 당뇨병환자들이 과중한 스트레스 이후에 혈당이 올라간다고 호소하고 있다. 스트레스와 당조절간의 관계는 생리적 기전으로는 코티졸, 아드레날린, 글루카곤, 성장호르몬과 같은 인슐린 길항제에 영향을 주게 되며 스트레스에 의해 올라간 혈당이 충분히 대사될 수 없어서 과혈당이 발생하게 되는 것으로 설명된다(Surwit & Schneider, 1993; Lloyd et al., 2005). 또한 스트레스는 기분에 부정적 영향을 주게 되어 혈당검사, 식사요법, 규칙적인 약물 또는 인슐린 투여 등, 당뇨병관리에 중요한 행위를 유지하는데 장애가 된다(Lloyd et al., 2005). 이에 당뇨병환자들의 스트레스 감소는 심리적 안녕감 뿐만 아니라 당조절에도 긍정적인 영향을 미쳐 당뇨와 관련된 합병증을 감소시키는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 이상을 고려하여 볼 때, 철저하고 포괄적인 행동교정뿐만 아니라 스트레스관리를 통하여 당뇨병환자들이 당조절과 심리적 안녕감을 높일 수 있도록 도와주는 포괄적인 중재적 접근이 요구된다.

그러나 지금까지 스트레스 중재를 실험한 연구(Aikens, Kiolbasa, & Sobel, 1997; Boardway, Delamater, Tomaskowsky, & Gutai, 1993; Stenstrom, Goth, Carlsson, & Andersson, 2003; Surwit et al., 2002)들을 보면 스트레스 중재가 당조절과 스트

주요어 : 제2형 당뇨, 혈당, 당화혈색소, 스트레스

* 이 논문은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2004-041-E00345)

1) 연세대학교 간호대학 간호학과 교수, 간호정책연구소 연구원
2) 연세대학교 간호대학 연구교수, 3) 일리노이대학 박사후 연구원.
투고일: 2006년 6월 12일 심사완료일: 2006년 7월 18일

레스 감소에 효과적이지에 대해서 그 결과가 일관적이지 않다. 더욱이 국내 당뇨병 환자를 대상으로 한 실험연구는 찾아볼 수 없었다.

따라서 당조절에 가장 중요한 생활습관 개선에 스트레스 중재를 포함하여 포괄적인 중재를 주었을 때 혈당 및 스트레스 완화에 도움이 되는지 그 효과를 검증해 볼 필요가 있다. 이에 본 연구는 제2형 당뇨병 환자들에게 식이교육, 운동교육, 스트레스 관리를 위한 주기적인 상담과 토론 등의 내용이 포함된 16주의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 실행하면서 나타난 당조절과 스트레스 반응 정도의 변화를 파악하고자 실시되었다.

연구 목적

본 연구의 목적은 제 2형 당뇨병환자에게 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 실시하여 혈당, 당화혈색소 조절 및 스트레스 반응에 미치는 효과를 검증하기 위함이며 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 제2형 당뇨병환자의 혈당과 당화혈색소 수치에 미치는 효과를 조사한다.
- 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 제 2형 당뇨병환자의 스트레스 반응에 미치는 효과를 조사한다.

연구기설

제 1가설 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 실험군과 시행하지 않은 대조군의 혈당과 당화혈색소 변화정도에는 차이가 있을 것이다.

제 2가설 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 실험군과 시행하지 않은 대조군의 스트레스 반응 변화정도에는 차이가 있을 것이다.

연구 방법

연구설계

본 연구는 제2형 당뇨병 환자들을 대상으로 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 실시하여 혈당조절과 스트레스 반응에 미치는 효과를 알아보기 위한 유사실험연구로서 비동등성대조군 전후 시차설계이다.

연구대상 및 표집방법

본 연구에서는 2003년 10월 3일부터 2005년 11월 30일까지 서울의 대학부속 3차 종합병원에 통원치료를 받고 있는 제 2형 당뇨병환자를 유한 모집단으로 하여 연구목적에 이해하고 참여하는데 동의하고 서명한 자로 다음의 선정 기준에 합당한 34명을 대상으로 하였다. 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 정신병력이 없는 자
- 심각한 합병증이 있거나 기타 운동에 금기가 되는 특수한 질환이 없는 자
- 최근 허혈성 심장질환이 없었던 자
- 운동협심증(exertional angina) 및 휴식시 협심증 병력이 없는 자
- 불안정 고혈압(unstable hypertension) 없는 자
- 시력상실로 인해 운동에 지장이 없는 자

표본크기는 유의수준 .05, 검정력 80%, 중정도의 효과의 크기(.5)를 기준으로 하여 대상자 수를 산출한 결과 실험군과 대조군 각각 20명이었다(Lee, Lim, & Park, 1998). 이에 실험군 25명, 대조군 25명을 임의표출하였으며 실험군에서 4명, 대조군에서 12명의 중도탈락자가 생겨 최종대상자는 실험군 21명, 대조군 13명이었다. 대조군에서 중도 탈락률이 높은 이유는 16주 후 스트레스 반응 질문지를 우편조사로 실시하는 과정에서 회수율이 저조하였으며 또한 주소가 명확하지 않아 반송된 경우가 많았다. 대상자의 실험군과 대조군의 배정은 프로그램의 운영을 위해 먼저 연구 참여를 동의한 자를 실험군에 배정하여 실험처치를 수행하였고 실험군의 대상자 수가 만족된 후 대조군으로 할당하였다.

연구도구 및 실험처치

- 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램 제 2형 당뇨병 환자들이 혈당조절을 위해 생활 습관을 개선하기 위한 16 주간의 프로그램이다. 프로그램에 포함되는 내용은 식이교육, 운동교육과 스트레스 관리이며 주 1회 1시간씩 개별 교육 또는 5명 내외의 소그룹 상담, 토론 및 교육으로 이루어져 있다.

환자들에게 식이요법, 운동요법과 스트레스 관리에 대한 교육자료 및 정보를 제공하고, 자가 관리에 대한 동기 부여 및 자신감과 자기 효능감을 상승시킬 수 있도록 격려하였다. 프로그램의 운영은 간호사 2인과 운동처방사 1인이 팀을 이루어 실시하였다. 매주 식후 2시간 혈당을 평가하면서 생활습관 개선을 강조하였다.

식이교육은 목표 열량과 식품교환군(대한 영양사학회)에 따른 식사를 습관화하도록 교육하였다. 표준체중은 남자는 “키

(m)×키(m)×22”Kg으로, 여자는 “키(m)×키(m)×21”Kg으로 정하고, 활동량에 따라 보통 일상 활동을 하는 환자는 표준체중에 30칼로리를 곱하고, 활동량이 많은 육체노동을 하는 환자는 표준체중에 35칼로리를 곱해서 목표 칼로리를 정하였다. 균형 잡힌 식사습관 교육을 위해 교육과정 중에 8주간은 서서히 목표 열량에 맞추는 연습을 실시하고, 9주 이후 12주까지는 목표열량에 거의 근접한 식사습관을 연습하였고, 주 2회 식사 내용을 기록하여 교육시간에 교육자 및 동료들과 함께 점검하였다. 그 외 음식자극에서 벗어나기, 먹고 싶은 욕망 줄이기, 성공 사례를 소개함으로 동기 유발 및 습관이 유지되도록 교육하였다. 13주 이후부터는 이미 배운 내용을 반복 강조하였다.

운동교육은 개인별 현재 운동상태와 운동능력에 맞는 운동 처방을 실시하였으며, 운동내용은 주로 속보 및 수영을 위주로 하고, 근육량이 많이 떨어진 환자에게는 근육운동을 추가시켰다. 첫 4주 동안은 속보 시간을 서서히 늘려 주당 180분 정도까지 속보를 실시하도록 하였다. 8주째 부터는 환자의 상태 및 조건에 따라 주당 최소 3시간에서 최고 12시간까지 속보 및 등산, 수영을 실시하도록 하였고, 특히 관절에 문제가 있는 환자의 경우는 수영을 하도록 하였다. 13주 이후부터는 기존에 배운 내용을 반복 강조하였다. 운동의 강도는 운동자 각도(Rating Perceived Exertion) 12-14정도의 범위인 “약간 힘들다. 힘들다” 정도의 주관적인 강도와 운동중 심박수를 측정

해 최대 운동능력의 40-60%범위가 되도록 점검하면서 진행하였다. 최대 운동능력의 40%는 “(최대심박수-안정시 심박수)×0.4+안정시 심박수”로 계산 하였다(최대 심박수=220-연령). 이 밖에 운동에 포함된 내용은 생활속에서 활동량을 늘리기 위한 방법들을 소개하고 스트레칭 방법을 교육하였다.

스트레스 관리교육은 13주에서 16주 사이에 실시했으며, 스트레스의 원인, 점진적 근육이완 방법 교육, 스트레스 완화를 위한 감정조절, 긍정적인 사고 전환 연습을 실시하였다<Table 1>.

● 당조절

식후 혈당과 당화혈색소는 효소법에 의한 측정법으로 일본 시마즈 제작의 자동 생화학 분석기를 사용하여 처치 전후 동일한 방법으로 측정하였다.

● 스트레스 반응 정도

Koh, Park과 Kim(2000)이 개발한 스트레스반응 척도를 이용하였다. 이 도구는 39문항으로 구성되어 있으며 4가지 스트레스 반응인 감정적, 신체적, 인지적, 행동적 반응을 포함한다. 7개의 하위영역으로 나누어지며 긴장 6문항, 공격성 4문항, 신체화 3문항, 분노 6문항, 우울 8문항, 피로 5문항, 좌절 7문항으로 구성되어있다. 개발당시 정상인 대상으로 2주 간격으로 검사-재검사를 실시하였을 때 내적일치도는 7개 하위 척도의 Cronbach's alpha는 .76 ~ .91, 척도 전체의 Cronbach's

<Table 1> Content of comprehensive life style modification program

Category	Content
Exercise education	<ul style="list-style-type: none"> • Importance and principles of exercise, exercise intensity, exercise time, exercise frequency, attention when exercising, walking exercise & aerobic exercise method, preparation exercise, readjustment exercise • Relationship DM control and exercise
Diet education	<ul style="list-style-type: none"> • The basics of food group, the difference between simple and complex carbohydrates and their relation to glycemic index, the difference between saturated and unsaturated fat and their relation to cholesterol and atherosclerosis, source of protein and the different fat content of each, hidden calories contained in beverages, the micronutrient and fiber value of fruits and vegetables • Avoiding eating a meal while watching television, putting extra food away after meal
Exercise prescription	<ul style="list-style-type: none"> • Exercise frequency: three - six times a week • Exercise time: 3-12 hours per week • Exercise intensity: progressive improvement every four weeks from RPE 12 to RPE 14 or 40-60% of maximal exercise capacity according to patients' exercise habits and exercise capacity • Exercise period: for 16 weeks
Diet prescription	<ul style="list-style-type: none"> • 55-60%Kcal from carbohydrates, 15-20%Kcal from protein, 20-25%Kcal from fat • Standard Weight: male-height(m)×height(m)×22; female-height(m)×height(m)×21 • Total Kcal: standard weight×(30-35)Kcal(according to activity level) • Eat according to food exchange list served by Korean Dietitian Association
Stress management	<ul style="list-style-type: none"> • Reduced stress • More active coping • Progressive muscle relaxation
Counselling & discussion	<ul style="list-style-type: none"> • Verbal persuasion weekly through peer support, counselling and discussion • Self efficacy improvement, exercise and diet compliance encouragement through talking about exercise and diet experiences, information exchange comparing by modelling, comment feedback and explanation following patient's condition, peer group & professional group support

alpha는 .97이었다. 점수는 각각의 문항에 대하여 전혀 그렇지 않다=0점, 약간 그렇다=1점, 웬만큼 그렇다=2점, 상당히 그렇다=3점, 아주 그렇다=4점의 5점 척도로, 점수범위는 0-156점이다. 점수가 높을수록 스트레스반응 정도가 높음을 의미한다.

본 연구에서 Cronbach's alpha는 .98이었다.

연구진행 방법 및 절차

본 연구의 자료수집은 실험군과 대조군에 시차를 두고 진행하였다. 실험군의 자료수집은 2003년 10월부터 2004년 9월까지 진행하였으며 대조군은 2005년 3월부터 11월까지 진행하였다. 본 연구는 포괄적인 생활습관 개선 프로그램 중재가 시작된 후 설계된 연구로 실험군의 자료수집이 먼저 이루어졌으며 이로 인한 중재효과의 확산을 방지하기 위해 실험군과 대조군의 자료수집 기간에 시차를 6개월로 두고 진행하였다.

연구기관으로부터 승인을 얻은 후 연구를 진행하였으며, 선정기준에 합당한 대상자에게 연구의 목적과 내용을 설명한 뒤 연구 참여에 대한 동의를 얻었다. 실험군과 대조군 모두 사전 조사로는 설문지와 혈당, 당화혈색소 검사를 실시했다. 설문지 내용은 대상자의 일반적 사항, 질병관련 사항, 스트레스 반응 정도이었다. 사전조사가 끝난 후 실험군 대상자에게는 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 16주간 실시했다. 본 프로그램의 전문가 타당도를 위하여 문헌고찰을 근거로 프로그램 프로토콜을 개발하여 내분비 내과의사, 간호학과 교수, 운동처방사에게 타당성을 확인하였다.

실험군과 대조군에 각각 16주 후 스트레스반응 설문조사를 하고 식후 혈당검사를 측정하였으며 6개월 후에는 실험군과 대조군에서 당화혈색소 검사를 실시하였다.

자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 11.0을 이용하여 통계처리 하였다.

- 실험군과 대조군의 일반적 특성 및 종속변수의 동질성 검증은 Chi-square와 Mann-Whitney U Test를 이용하여 분석하였다.
- 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관개선프로그램이 혈당, 당화혈색소, 스트레스 반응에 미치는 효과에 대한 사전-사후 차이 검증은 Wilcoxon Sign Rank Test를 이용하여 분석하였다.
- 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관개선프로그램 제공여부에 따른 실험군과 대조군간 혈당, 당화혈색소, 스트레스 반응에 대한 차이 검증은 Mann-Whitney U Test를 이용하여 분석하였다.
- 실험전 동질성에 차이가 있는 변수를 통제한 상태에서 실험군과 대조군의 차이가 혈당, 당화혈색소, 스트레스 반응에 미치는 영향을 검증하기 위해서 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하여 분석하였다.

연구 결과

대상자의 동질성 검증

실험군과 대조군의 중재 전 동질성 조사결과는 다음과 같다<Table 2>. 일반적 특성에서 성별, 결혼상태, 직업유무, 경제적 상태, 종교 등은 동질하였으나 연령과 교육정도, 당뇨발병기간이 차이가 있었다. 대조군의 평균연령이 실험군의 평균연령보다 더 높았으며(Z=-3.725, p=.000), 교육정도는 더 낮았다($\chi^2=9.694$, p=.013). 당뇨발병기간은 대조군이 더 길었다(Z=-2.724, p=.007). 식후혈당과 당화혈색소는 두 군이 동질한 것으로 나타났다. 스트레스 반응점수는 대조군이 실험군보다 더 높았다(Z=-3.492, p=.000)

<Table 2> Homogeneity of demographic characteristics, glucose, HbA_{1c}, and stress between experimental and control group

Characteristics	Experimental(n=21)		Control(n=13)		χ^2 or Z	p
	n(%)	Mean ±SD	n(%)	Mean ±SD		
Sex	Male	6(28.6)	4(30.8)		.000#	1.000*
	Female	15(71.4)	9(69.2)			
Age(year)		54.0± 7.24	67.08± 8.67		-3.725	.000
Marital status	Unmarried	1(4.5)	0(0.0)		1.677	.432*
	Married	19(90.5)	11(84.6)			
	Widowed	1(4.8)	2(15.4)			
Education	Middle school and below	1(4.8)	5(41.7)		8.694	.013*
	high school	8(38.1)	5(41.7)			
	College and above	12(57.1)	2(16.7)			
Work	Yes	7(33.3)	4(30.8)		.000#	1.000*
	No	14(66.7)	9(69.2)			

<Table 2> Homogeneity of demographic characteristics, glucose, HbA_{1c}, and stress between experimental and control group (continued)

Characteristics	Experimental(n=21)		Control(n=13)		χ ² or Z	p
	n(%)	Mean±SD	n(%)	Mean±SD		
Economic status	High	3(14.3)	0(0.0)		2.096	.351†
	Moderate	17(81)	12(92.3)			
	Low	1(4.8)	1(7.7)			
Religion	Protestant	6(28.6)	4(30.8)		3.136	.371†
	Catholic	6(28.6)	3(23.1)			
	Buddhism	2(9.5)	4(30.8)			
	Others	7(33.3)	2(15.4)			
DM duration(year)		5.29± 5.33		14.77±10.29	-2.724	.007
Glucose(mg/dl)		166.24±62.65		195.54±75.07	-1.258	.208
HbA _{1c} (%)		7.66± 1.27		7.55± 1.28	-.254	.800
Fatigue		5.09± 3.66		0.85± 4.69	-3.135	.002
Tension		4.48± 3.68		9.71± 3.31	-3.383	.001
Aggression		1.05± 1.36		5.00± 1.71	-4.482	.000
Anger		4.38± 4.04		10.92± 5.46	-3.207	.001
Somatization		1.33± 2.01		4.79± 2.83	-4.021	.000
Depression		6.05± 6.67		13.43± 5.20	-2.876	.004
Frustration		5.67± 5.68		12.36± 6.57	-2.970	.003
Total stress		28.04±24.79		66.23±27.49	-3.492	.000

† Fisher's exact test ‡ Continuity adjustment

<Table 3> The difference of pre and post between experimental and control group

Variable		Pre-test	Post-test	Z	p	Difference (After-Before)	Z	p
		Mean±SD	Mean±SD					
Glycemic control								
Glucose(mg/dl)	Exp.	166.24±62.65	136.38±43.76	-2.312	.021	-29.86±63.60	-1.516	.130
	Con.	195.54±75.07	191.67±53.20	-.314	.754	-3.42±60.38		
HbA _{1c} (%)	Exp.	7.66± 1.27	6.99± 0.73	-2.485	.013	-.67± 1.10	-.848	.397
	Con.	7.55± 1.28	7.06± 1.10	-1.328	.184	-.45± .87		
Stress Response								
Fatigue	Exp.	5.09± 3.66	3.81± 2.27	-1.798	.072	-1.29± 2.95	-1.357	.175
	Con.	10.85± 4.69	11.37± 3.48	-.060	.952	.50± 3.88		
Tension	Exp.	4.48± 3.68	2.57± 2.40	-2.623	.009	-1.90± 2.81	-2.216	.027
	Con.	9.71± 3.31	11.21± 4.71	-.669	.504	1.50± 5.52		
Aggression	Exp.	1.05± 1.36	0.38± 0.92	-2.124	.034	-.67± 1.28	-1.008	.314
	Con.	5.00± 1.71	4.64± 0.84	-.877	.380	-.36± 1.59		
Anger	Exp.	4.38± 4.04	3.71± 3.01	-1.380	.168	-.67± 2.92	-.125	.901
	Con.	10.92± 5.46	10.61± 4.79	-.591	.554	-.31± 5.98		
Somatization	Exp.	1.33± 2.01	0.86± 0.73	-.966	.334	-.48± 1.89	-1.346	.178
	Con.	4.79± 2.83	5.14± 2.18	-.715	.475	.36± 2.84		
Depression	Exp.	6.05± 6.67	3.57± 3.47	-2.098	.036	-2.48± 4.64	-2.406	.016
	Con.	13.43± 5.20	16.93± 7.54	-1.735	.083	3.50± 8.14		
Frustration	Exp.	5.67± 5.68	3.57± 3.47	-2.750	.006	-2.67± 4.79	-2.350	.019
	Con.	12.36± 6.57	12.21± 4.00	-.551	.582	-.14± 6.07		
Total stress	Exp.	28.04±24.79	17.90±12.83	-2.372	.018	-10.14±16.98	-2.074	.038
	Con.	66.23±27.49	72.00±23.37	-.944	.345	5.77±28.67		

가설검증

제 1가설 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 실험군과 시행하지 않은 대조군의 혈당과

당화혈색소 변화정도에는 차이가 있을 것이다.

스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램에 참여한 실험군의 혈당은 실험처치 전 166mg/dl에서 실험처치 후 136mg/dl로 유의하게 감소(Z=-2.312, p=.021)하였고

대조군은 195mg/dl에서 191mg/dl으로 감소하였으나($Z=-.314$, $p=.754$) 중재 전후 혈당치의 차이에 대한 두 군간 점수는 통계적으로 유의하지 않았다($Z=-1.516$, $p=.130$)<Table 3>. 중재 전 점수에서 두 군간 동질성에 차이가 있었던 연령, 당뇨발병기간, 교육정도, 스트레스를 독립변수로 하여 통제된 후, 혈당차이를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행한 결과에서는 실험군과 대조군간 유의한 차이($p=.042$)가 있는 것으로 나타났다<Table 4>.

실험군의 당화혈색소는 실험처치 전 7.66%에서 실험처치 후 6.99%로 통계적으로 유의하게 감소($Z=-2.485$, $p=.013$)하였고 대조군은 7.55%에서 7.06%로 감소하였으며($Z=-1.328$, $p=.184$) 중재 전후 당화혈색소의 차이에 대한 두 군간 점수는 통계적으로 유의하지 않았다($Z=-.848$, $p=.0397$)<Table 3>. 중재 전 두 군간 동질성에 차이가 있었던 연령, 당뇨발병기간, 교육정도, 스트레스를 통제된 상태에서 당화혈색소 차이에 대한 회귀분석에서도 두 군간 유의한 차이가 없어($p=.202$)<Table 4> 제 1가설은 부분적으로 지지되었다.

제 2가설 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 실험군과 시행하지 않은 대조군의 스트레스 반응 변화 정도에는 차이가 있을 것이다.

스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램에 참여한 실험군의 스트레스 반응 점수는 실험처치 전 28.0점에서 실험처치 후 17.9점으로 유의하게 감소($Z=-2.372$, $p=.018$)하였고 대조군은 66.2점에서 72.0점으로 증가하여($Z=-.944$, $p=.345$) 중재 전후 스트레스 반응 점수 차이에 대한 두 군간 점수는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($Z=-2.074$,

$p=.038$)<Table 3>. 중재 전 두 군간 동질성에 차이가 있었던 연령, 당뇨발병기간, 교육정도, 스트레스를 통제된 상태에서 스트레스 반응 점수 차이에 대한 회귀분석의 결과에서도 두 군간 유의한 차이($p=.000$)가 있는 것으로 나타났다<Table 4> 가설 2는 지지되었다.

7개 하위영역별로 검정한 결과, 실험군은 실험 중재 전과 비교하여 긴장($Z=-2.623$, $p=.009$), 공격성($Z=-2.124$, $p=.034$), 신체화($Z=-.966$, $p=.334$), 우울($Z=-2.098$, $p=.036$), 좌절감($Z=-2.750$, $p=.006$)이 유의하게 감소하였고 피로($Z=-1.798$, $p=.072$)와 분노($Z=-1.380$, $p=.168$)의 전후 점수 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 대조군은 실험 중재 전후 비교하였을 때 피로($Z=-.060$, $p=.952$), 긴장($Z=-.669$, $p=.504$), 공격성($Z=-.877$, $p=.380$), 분노($Z=-.591$, $p=.554$), 신체화($Z=-.715$, $p=.475$), 우울($Z=-1.735$, $p=.083$), 좌절감($Z=-.551$, $p=.582$)의 7개 하위영역 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 중재 전후 스트레스 하위영역별로 긴장($Z=-2.216$, $p=.027$), 우울($Z=-2.406$, $p=.016$), 좌절감($Z=-2.350$, $p=.019$) 차이에 대한 두 군간 점수는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며 피로($Z=-1.357$, $p=.175$), 공격성($Z=-1.008$, $p=.314$), 분노($Z=-.125$, $p=.901$), 신체화($Z=-1.346$, $p=.178$)의 차이에 대한 두 군간 점수는 유의한 차이가 없었다<Table 3>. 중재 전 두 군간 동질성에 차이가 있었던 독립변수들을 통제된 상태에서 스트레스 하위영역별 반응 정도 차이에 대한 회귀분석의 결과 두 집단간 피로($p=.006$), 긴장($p=.000$), 공격성($p=.012$), 분노($p=.014$), 우울($p=.000$), 좌절감($p=.000$)에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 신체화($p=.051$)는 통계적으로 유의하지 않았다<Table 4>.

<Table 4> The influence of variables on the difference of glucose, HbA_{1c}, and stress

Dependent Variable	Model	B	SE	β	t	p	R ²	F	p	VIF	
Glucose	(Constant)	138.372	136.562		1.013	.320	.158	.973	.452		
	Group	-79.142	37.028	-.601	-2.137	.042					2.585
	Age	-1.305	1.715	-.207	-.761	.454					2.315
	Education	1.642	20.443	.020	.080	.937					1.846
	DM duration	-1.018	1.556	-.146	-.654	.519					1.522
	Stress	-.618	.520	-.261	-1.188	.246					1.556
HbA _{1c}	(Constant)	-.084	2.322		-.036	.971	.110	.595	.704		
	Group	-.872	.665	-.412	-1.312	.202					2.585
	Age	-.011	.029	-.112	-.379	.708					2.315
	Education	.336	.343	.260	.980	.337					1.846
	DM duration	-.017	.027	-.155	-.627	.536					1.522
	Stress	.003	.009	.088	.379	.708					1.556
Fatigue	(Constant)	2.254	4.923		.458	.651	.604	8.248	.000		
	Group	3.969	1.339	.577	2.963	.006					2.585
	Age	-.058	.062	-.172	-.936	.358					2.315
	Education	-1.451	.736	-.324	-1.972	.059					1.846
	DM duration	-.091	.056	-.241	-1.617	.118					1.522
	Stress	.084	.016	.786	5.208	.000					1.556

〈Table 4〉 The influence of variables on the difference of glucose, HbA_{1c}, and stress(continued)

Dependent Variable	Model	B	SE	β	t	p	R ²	F	p	VIF
Tension	(Constant)	-12.433	7.337		-1.695	.102				
	Group	8.418	1.996	.937	4.218	.000				2.585
	Age	.087	.092	.197	.938	.356	.484	5.071	.002	2.315
	Education	-.590	1.097	-.101	-.538	.595				1.846
	DM duration	.022	.084	.046	.268	.791				1.522
	Stress	.093	.024	.668	3.876	.001				1.556
Aggression	(Constant)	-2.027	2.499		-.811	.424				
	Group	1.838	.680	.647	2.704	.012				2.585
	Age	.011	.031	.077	.341	.736	.402	3.627	.012	2.315
	Education	-.289	.374	-.156	-.773	.446				1.846
	DM duration	.018	.028	.117	.637	.530				1.522
	Stress	.032	.008	.737	3.970	.000				1.556
Anger	(Constant)	6.872	5.135		1.338	.192				
	Group	-3.668	1.397	-.540	-2.626	.014				2.585
	Age	-.068	.065	-.205	-1.052	.302	.558	6.812	.000	2.315
	Education	.840	.768	.190	1.094	.284				1.846
	DM duration	.007	.059	.019	.122	.904				1.522
	Stress	-.084	.017	-.798	-5.002	.000				1.556
Somatization	(Constant)	-3.205	3.973		-.807	.427				
	Group	2.205	1.081	.477	2.040	.051				2.585
	Age	-.001	.050	-.004	-.018	.986	.428	4.047	.007	2.315
	Education	.052	.594	.017	.087	.931				1.846
	DM duration	-.028	.045	-.110	-.612	.545				1.522
	Stress	.055	.013	.770	4.242	.000				1.556
Depression	(Constant)	-6.378	8.344		-.764	.451				
	Group	12.201	2.270	1.006	5.375	.000				2.585
	Age	-.057	.105	-.095	-.538	.595	.634	9.370	.000	2.315
	Education	-1.923	1.247	-.244	-1.542	.135				1.846
	DM duration	.067	.095	.101	.701	.489				1.522
	Stress	.150	.027	.801	5.518	.000				1.556
Frustration	(Constant)	-4.570	7.890		-.579	.567				
	Group	9.726	2.146	.865	4.531	.000				2.585
	Age	-.026	.099	-.048	-.266	.792	.619	8.776	.000	2.315
	Education	-2.134	1.179	-.292	-1.809	.082				1.846
	DM duration	.019	.090	.030	.206	.838				1.522
	Stress	.151	.026	.868	5.857	.000				1.556
Total stress	(Constant)	33.231	23.064		1.441	.161				
	Group	-42.024	6.274	-.975	-6.698	.000				2.585
	Age	-.024	.291	-.011	-.081	.936	.779	19.012	.000	2.315
	Education	7.175	3.448	.256	2.081	.047				1.846
	DM duration	.000	.263	.000	-.001	.999				1.522
	Stress	-.648	.075	-.973	-8.619	.000				1.556

논 의

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 당조절 및 스트레스 반응정도에 미치는 효과를 분석하였다.

본 연구의 가장 큰 제한점으로는 편의추출에 의한 집단배정으로 실험군과 대조군간 동질성이 확보되지 못했다는 것이다. 실험군이 대조군에 비해 학력이 높았으며 연령, 당뇨병

기간은 낮았다. 이러한 일반적 특성 이외에도 스트레스 반응 정도가 대조군이 실험군에 비해 월등히 높았다. 이를 보완하기 위해 다중회귀분석을 통해 사전 동질성에 차이가 있었던 연령, 교육정도, 당뇨병기간, 스트레스 정도를 통제 한 후, 실험처치의 효과를 추가적으로 분석하였다. 대조군의 높은 중도탈락율 또한 본 연구의 큰 제한점이며 이는 연구결과의 타당도에 영향을 미칠 수도 있을 것이다.

본 연구에서 제 2형 당뇨병환자들에게 16주간 식이, 운동요법

및 스트레스 관리훈련으로 구성된 포괄적인 생활습관개선 프로그램이 혈당조절에 미치는 효과를 고찰해보면, 식후혈당 조절에는 유의한 효과가 있었다. 식후혈당은 측정 당시 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있으나 실험군의 경우 실험처치 전보다 30mg/dl 이 감소하였다. 당화혈색소는 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 본 연구의 프로그램이 당조절에 가장 널리 알려진 운동, 식이요법과 더불어 스트레스 관리로 구성되어 있고 또한 단순한 운동프로그램을 소개하거나 일상적인 당뇨교육을 제공하는 것보다는 대상자와 직접 상담교육이 병행되는 경우 더 효과적이라는 몇몇 연구결과(Lee, Park, Park, & Kim, 2005; Kirk, Mutrie, MacIntyre, & Fisher, 2003)를 고려하여 진행하였음에도 불구하고 당조절에 가장 중요한 지표인 당화혈색소 변화가 유의하지 않았다. 이는 본 연구의 사전 당화혈색소 평균이 7.6%로 비교적 조절이 잘되고 있는 상태에서 프로그램의 효과가 통계적으로 유의하게 나타나기가 어려웠을 것으로 여겨진다. 당뇨치료의 당조절 목표 수치가 식후혈당은 140mg/dl 이하이고, 당화혈색소는 7%이하인 점을 고려하면 본 프로그램 후 실험군의 식후혈당은 136mg/dl, 당화혈색소는 6.99%로 그 목표에 도달하였다 하겠다. 또한 실험군의 경우 프로그램에 참여한 후 0.67%가 감소되었으며 이는 당뇨 합병증의 위험성을 낮추는데 기여했다고 볼 수 있다. Stratton 등(2000)은 당뇨합병증이 당화혈색소 수치와 높은 관계가 있으며 당화혈색소가 1% 감소되었을 때 당뇨와 관련된 말기 합병증 위험성이 21% 감소되었고, 당뇨와 관련된 죽음 위험성이 21%, 미세혈관 합병증 위험성이 37%, 심근경색증의 위험성이 14%나 감소되었다고 보고하고 있다. 다만, 식이와 운동교육 중심의 12주간 처치 후 당화혈색소가 0.63% 감소하였던 Yoo 등(2004)의 연구와 비교해 볼 때 스트레스관리까지 포함하는 16주간 프로그램이 비용효과적인 면까지 고려할 경우 더 효과적이라는 논의하기 어렵다. 당조절이 심리적 스트레스와 관련이 있다는 것은 다수의 연구와 당뇨환자의 경험에서 확인되고 있다(Van der Ven, 2003). Koh와 Lee(1992)의 연구에서 인슐린비의존형 당뇨병 환자의 78.2%가 이 질병의 발생 및 악화에 심리적 스트레스가 관련되어 있었으며 이는 소화성궤양환자들의 63%, 암환자들의 72.7%보다 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 스트레스 관리의 당조절에 대한 효과를 검증하는 실험연구들을 보면 그 결과가 일관적이지 못하다. Surwit 등(2002)의 연구는 제2형 당뇨환자 집단을 대상으로 하여 스트레스 관리 훈련 프로그램을 적용했었던 실험군과 당뇨교육만 제공했던 대조군을 비교하였는데 4개월까지는 두 군의 차이 없이 당화혈색소가 감소하였다가 12개월이 지나면서 당뇨교육만을 제공했던 그룹은 당화혈색소가 오히려 상승한 반면, 스트레스 관리 훈련 프로그램을 적용했던 그룹은 처치 전에 비교해 0.5%가 유의

하게 감소하였다. 그러나 인지된 스트레스, 불안, 심리적인 건강에 효과적이라는 증거는 제시하지 못하였다. 반면, Boardway 등(1993)은 스트레스 관리가 당뇨를 가진 청소년들의 스트레스 감소에는 효과적이었으나 당조절에는 유의하지 않아 좀 더 다른 중재적 접근이 추가되어야 할 것을 제안하였다. Stenstrom 등(2003)의 연구는 스트레스 관리 프로그램이 당화혈색소 조절에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났는데 그 이유를 당조절이 이미 잘 되고 있는 대상자를 실험하였기 때문인 것으로 설명하고 있다. Llyod 등(2005)은 효과를 검증하지 못한 연구들의 원인은 주로 연구설계 또는 검정력의 문제에 기인되는 것으로 논의하고 있다. 그러므로 본 연구에 적용한 프로그램의 당화혈색소에 대한 효과를 검증하기 위해서는 보다 철저히 설계된 연구를 진행되어야 할 것으로 보인다.

본 연구에서 스트레스의 원인, 점진적 근육이완 방법 교육, 스트레스 완화를 위한 감정조절, 긍정적인 사고 전환 연습으로 구성되어 있는 스트레스 관리를 포함한 프로그램은 스트레스 정도를 낮추는데 효과적인 것으로 나타났다. 기초조사에서 실험군의 스트레스는 28.0점으로 스트레스 도구개발당시 정상인의 스트레스 점수가 68.5점(Koh et al., 2000)이었던 것과 비교해 볼 때 본 연구의 실험군은 스트레스 정도가 매우 낮은 상태이었음을 알 수 있다. 그럼에도 본 프로그램 후 유의한 감소는 스트레스 중재를 포함한 포괄적 생활습관 개선 프로그램이 스트레스를 낮추는데 매우 효과적임을 반영한다고 하겠다.

한편, 사전 실험군의 스트레스 점수가 대조군의 스트레스 점수보다 유의하게 낮았다. 교육수준이 낮을수록, 당뇨발병기간이 길수록 스트레스 정도가 높았던 Koh와 Lee(1992)의 연구와 일관되게 본 연구에서도 스트레스 점수가 낮았던 실험군이 대조군에 비해 교육수준이 높았고, 발병기간도 실험군의 당뇨발병기간은 5년, 대조군은 15년으로 그 차이가 컸으며 이러한 요인들이 스트레스 정도와 관련이 있을 것으로 보인다. 7개의 스트레스 하위영역 중에서는 사전 동질하지 않았던 변수들을 통제한 상태에서는 신체화를 제외한 피로, 긴장, 공격성, 분노, 우울, 좌절감에 효과적인 것으로 나타났다.

본 연구는 단기간의 스트레스 중재를 포함한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 적용한 후 효과를 검증한 것으로 당조절이 계속적으로 유지되는지는 확실하지 않다. 그러나 교육만으로는 환자들의 지속적인 당뇨관리 이행을 유도할 수 없으며 당조절에 영향을 미치는 요인을 고려한 포괄적인 중재로 접근하는 것이 중요하다 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자들에게 식이, 운동요법, 스트레스관리를 포함하는 포괄적 생활습관개선프로그램이 당조절과 스트레스에 미치는 효과를 검증하고자 시도한 비동등성 대조군 전후 시차설계 유사실험연구이다. 연구대상은 서울 일개 대학부속 3차병원의 당뇨센터에 등록되어 있고 연구참여 기준을 만족하는 34명이었다. 실험군(n=21)에게 매주 1회씩 총 16주 동안 프로그램을 시행하였고 대조군(n=13)에게는 시행하지 않았다. 실험 전후에 식후혈당, 당화혈색소, 스트레스 점수를 측정하였다. 그 결과 두 군의 식후혈당과 스트레스 점수에는 유의한 차이가 있었다. 당화혈색소는 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 실험군은 프로그램 후 0.67% 감소하여 전후 차이가 유의하였다. 결론적으로 본 연구는 스트레스 중재를 포함하는 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 제2형 당뇨병환자들의 당조절과 스트레스 점수를 낮추는데 효과적인 중재법으로 사용될 수 있음을 제시하였다.

이상의 연구결과를 통해 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 스트레스의 이론에 근거하여 설계가 잘 된 실험연구를 통해 스트레스의 당조절에 대한 효과를 검증할 수 있는 연구가 추후 진행되기를 제언한다.
- 당뇨병환자의 스트레스 요인을 고려한 타당도 높은 스트레스 측정도구 개발 연구가 요구된다.
- 당조절을 위하여 생활습관개선을 지속적으로 할 수 있는 전략이 필요하다.

References

- Aikens, J. E., Kiolbasa, T. A., & Sobel, R. (1997). Psychological predictors of glycemic change with relaxation training in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Psychother Psychosom*, 66(6), 302-306.
- Agurs-Collins, T. D., Ten Have, T. R., Kumanyika, S. K., & Adams-Campbell, L. L. (1997). A randomized controlled trial of weight reduction and exercise for diabetes management in older African American subjects. *Diabet Care*, 20(10), 1503-1511.
- Boardway, R. H., Delamater, A. M., Tomakowsky, J., & Gutai, J. P. (1993). Stress management training for adolescents with diabetes. *J Pediatr Psychol*, 18(1), 29-15.
- Goldhaber-Fiebert, J., Tristan, M. L., Goldhaber-Fiebert, S. N., & Nathan, D. M. (2003). Randomized controlled community-based nutrition and exercise intervention improves glycemia and cardiovascular risk factor in type 2 diabetic patients in rural Costa Rica. *Diabet Care*, 26(1), 24-29.
- Heath guide (2006.4.24). The statistics related to diabetes. Retrieved from <http://healthguide.kihasa.re.kr/disease/diabetes/pages/index.html>
- Kirk, A., Mutrie, N., MacIntyre, P., & Fisher, M. (2003). Increasing physical activity in people with type 2 diabetes. *Diabet Care*, 26(4), 1186-1192.
- Koh, K. B., Park, J. K., & Kim, C. H. (2000). Development of stress response inventory. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 39(4), 708-719.
- Koh, K. B., & Lee, H. C. (1992). Stress perception of patients with non insulin dependent diabetes mellitus. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 31(6), 1084-1091.
- Lee, E. O., Lim, N., & Park, H. (1998). *Nursing medical research and statistical analysis*. Seoul : Soomoonsa.
- Lee, H. J., Park, K. Y., Park, H. S., & Kim, I. J. (2005) The effects of problem solving nursing counseling and intensified walking exercise on diabetic self-care, coping strategies, and glycemic control among clients with DM type II. *J Korean Acad Nurs*, 35(7), 1314-1324.
- Lloyd, C. E., Smith, J., & Weinger, K. (2005). Stress and diabetes : A review of the links. *Diabetes Spectrum*, 18(2), 121-127.
- Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., Hadden, D., Turner, R. C., & Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes : Prospective observational study. *BMJ*, 321(7258), 405-412.
- Stenstrom, U., Goth, A., Carlsson, C., & Andersson, P. O. (2003). Stress management training as related to glycemic control and mood in adults with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract*, 60, 147-152.
- Surwit, R. S., & Schneider, M. S. (1993). Role of stress in the etiology and treatment of diabetes mellitus. *Psychosom Med*, 55(4), 380-393.
- Surwit, R. S., van Tilburg, M. A., Zucker, N., McCaskill, C. C., Parekh, P., Feinglos, M. N., Edwards, C. L., Williams, P., & Lane, J. D. (2002). Stress management improves long-term glycemic control in type 2 diabetes. *Diabet Care*, 25(1), 30-34.
- Yoo, J. S., Lee, S. J., Lee, H. C., Kim, S. H., Kang, E. S., & Park, E. J. (2004). The effects of short term life style modification program on glycemic metabolism, lipid metabolism and body composition in type 2 diabetes mellitus. *J Korean Acad Nurs*, 34(7), 1277-1287.
- Van der Ven, N. (2003). Psychological group interventions in diabetes care. *Diabetes Spectrum*, 16(2), 88-95.
- Wing, R. R., Epstein, L. H., Paternostro-Bayles, M., Kriska, M. P., Nowalk, M. P., & Gooding, W. (1988). Exercise in a behavioural weight control programme for obese patients with type 2 diabetes. *Diabetologia*, 31(12), 902-909.

The Effects of a Comprehensive Life Style Modification Program on Glycemic Control and Stress Response in Type 2 Diabetes*

Yoo, Ji Soo¹⁾ · Kim, Eun Jung²⁾ · Lee, Suk Jeong³⁾

1) Professor, College of Nursing, Yonsei University, Nursing Policy Research Institute

2) Research Professor, College of Nursing, Yonsei University

3) Post Doctoral Researcher, College of Nursing, University of Illinois at Chicago

Purpose: This study was to evaluate the effects of a comprehensive life style modification program on glycemic control and stress response in type 2 diabetes. **Method:** The participants(n=34) with type 2 diabetes were divided into either a usual care(control) or treatment(experimental) group. The experimental group(n=21) received a program that was based on a comprehensive life style modification protocol at a weekly meeting for 16 weeks. They also participated in individually prescribed exercise and diet along with stress management and self monitoring. The participants were followed for 6 months, during which postprandial glucose, HbA_{1C}, and stress response inventory were measured. **Result:** The experimental group showed a significant lower postprandial glucose and stress response compared to those of the control group. However, there was no significant change in the HbA_{1C} value in either group. **Conclusions:** These results suggest that a type 2 diabetes comprehensive lifestyle modification program may lead to clinical improvement in glycemic control and reduce the stress response.

Key words : Type 2 diabetes mellitus, Glucose, HbA_{1C}, Stress

* This work was supported by Korea Research Foundation Grant(KRF-2004-041-E00345)

• Address reprint requests to : Kim, Eun Jung

504, College of Nursing, Yonsei University

134, Sinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea

Tel: 82-2-2228-3340 E-mail: nicemuse@hanmail.net