

단기간의 포괄적인 생활습관개선 프로그램이 제2형 당뇨병환자의 당대사 및 지질대사와 체구성에 미치는 효과*

유지수¹⁾ · 이숙정²⁾ · 이현철³⁾ · 강은석⁴⁾ · 김소현⁵⁾ · 박은정⁶⁾

서 론

연구의 필요성

당뇨병은 비용이 많이 들고 부담스러운 만성 질환으로, 세계적으로 그 유병율이 증가하고 있다. 제 2형 당뇨병 환자는 관상동맥 심질환, 말초 혈관 질환, 중풍 등의 위험이 높고, 고혈압, 고지혈증을 비롯해서 비만의 가능성이 높다(DeFronzo, Bonadonna, & Ferrannini, 1992). 당뇨병과 관련된 합병증을 예방하거나 지연시키는 데 있어서 혈당조절이 뚜렷한 이득을 보이는 것은 이미 밝혀진 바이다(UK Prospective Diabetes Study Group, 1998). 그러나 당뇨병 치료는 점점 복잡해져 가고 있음에도 불구하고, 상당한 기간동안 혈장 포도당 농도를 정상화하는 것은 좀처럼 달성되지 않고 있어 합병증 발생률의 증가로 인한 경제적, 개인적 부담은 여전히 존재한다.

당뇨병은 약물치료와 더불어 잘못된 생활 습관의 교정이 요구되는 질환으로 약물요법과 함께 식이요법이나 운동요법 중 한 가지 방법을 실천하였을 때 당조절에 효과를 보이지만(Tessier, et al., 2000), 식이요법과 운동요법 두 가지를 동시에 실천하였을 때 보다 효과적인 당뇨 관리가 이루어지고 있는 것으로 보고 되고 있다(Wing & Epstein, et al., 1998; Agurs-Collins, Ten Have, Kumanyika & Adams-Campbell, 1997). 또한 당뇨 이전 단계의 환자들이나 당뇨 초기 환자들에게 식이요법과 운동요법은 당뇨병의 발생 위험율을 낮추거

나, 약물 없이 혈당조절이 가능한 것으로 보고 되고 있다(Wing, Venditti, Jakicic, Polly & Langl, 1998).

그런데 식이요법과 운동요법으로 다양한 효과가 나타남에도 불구하고 식사량의 조절이나 꾸준한 운동을 지속하는 데는 상당한 인내와 노력이 요구된다. 처방된 식사를 완전히 이행하는데 어려움에는 잦은 외식(Agurs-Collins, et al., 1997)과 먹고 싶은 욕구를 억제하다가도 좌절되는 주변의 자극들이다. 또한 운동요법은 이행하는 것도 어렵지만 지속적으로 유지하는 것이 더욱 어렵다. 당뇨병 환자들에서 운동지속기간을 조사한 연구에 따르면 6개월을 지속하지 못했거나 전혀 운동하지 않은 대상자가 22.7%(Hwang, 1998), 3개월 운동요법 중재 후 4개월 내에 50%가 운동을 중지했고(Hwang, Yoo, & Kim, 2001), 운동과 식이에 관한 6개월 집중중재 이후 1년째에는 이행정도가 떨어져서 당조절 및 지질 대사 조절에 유의한 변화가 없었다(Wing & Venditti, et al., 1998). 이러한 연구 결과는 운동요법과 식이요법은 이행하게 하는 것 뿐 아니라 지속할 수 있도록 하는 방법적 접근이 필요함을 높이 시사하는 바이다. 한편 운동시간, 운동의 빈도, 운동지속기간 등은 운동습관이 유의하게 영향력을 미치는 요인으로 나타나(Hwang, 1998), 당뇨병 관리에 있어서 건강한 생활 습관이 형성되도록 하는 관리가 절실하다.

당뇨병 관리를 위한 행동교정 프로그램에 식이요법(Dunstan, et al., 1997)과 운동요법(White, Carnahan, Nugent, Iwaoka, & Dodson, 1998)은 물론, 자기 효능감, 사회적 지지 등의 인지

주요어 : 생활습관개선, 제2형 당뇨병, 당대사, 지질대사, 체구성

* 이 논문은 2003년도 한국학술진흥재단의 지원에 의하여 연구되었음(KRF-2003-041-E00292)

1) 연세대학교 간호대학 간호학과 교수, 2) 연세대학교 BK21 의과학 사업단 박사후 연구원

3) 연세대학교 의과대학 의학과 교수, 4) 연세대학교 의과대학 연구강사

5) 연세대학교 의과대학 전공의, 6) 연세대학교 간호대학 석사과정 졸업

투고일: 2004년 7월 16일 심사완료일: 2004년 11월 3일

행동 방법이 효과를 거두었고(Dishman & Lckles, 1981), 환자에게 충고전략(White, et al., 1986), 자가감시(Vanninen, Uusitupa, Siitonen, Laitinen, & Lansimies, 1992) 및 동기화 그룹 모임(Smith, Heckemeyer, Kratt, & Mason, 1997)등도 당 조절과 합병증 예방에 유의한 효과를 나타내었다.

이에 본 연구는 제2형 당뇨병 환자들에게 식이교육, 운동교육 및 지지, 자기감시, 자기효능상승, 스트레스 관리를 위한 주기적인 상담과 토론 등의 내용이 포함된 12주의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 실행하면서 나타난 당대사, 지질대사 및 체구성의 변화를 파악하고자 하였다.

연구 목적 및 가설

본 연구의 목적은 제 2형 당뇨병환자에게 적합한 운동 교육과 식이교육 및 상담과 토론으로 구성된 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 12주간 진행한 후에 당대사 및 지질대사와 체구성의 변화에 미치는 효과를 검증하기 위함이며 설정한 가설은 다음과 같다.

- 단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 당대사 변화정도에는 차이가 있을 것이다.
- 단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 지질대사 변화정도에는 차이가 있을 것이다.
- 단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 체구성의 변화정도에는 차이가 있을 것이다.

연구 방법

연구설계

본 연구는 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 제 2형 당뇨병 환자의 당대사, 지질대사 및 체구성에 미치는 효과를 파악하기 위해 비동등성 대조군 전·후 설계를 하였다.

연구대상 및 표집방법

본 연구에서는 2003년 10월 3일부터 2004년 6월 30일까지 일 종합병원에 통원치료를 받고 있는 당뇨병환자를 유한 모집단으로 하여 다음의 선정 기준에 합당한 대상자를 편의 추출하였다.

- 질문지를 이해하고 답할 수 있으며, 연구 참여에 동의한 자
- 정신병력이 없는 자

- 인슐린을 사용하지 않던 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
- 내분비 내과 의사에 의해 3개월 이내에 혈당 조절약과 지질약의 변동 계획이 없는 자

대상자의 수는 연구의 검증력 확보를 위해 다음의 근거로 산출하였다.

Cohen의 Power Analysis를 근거로 $\alpha=.05$, $\beta=.20$, 효과크기 $d=0.9$ 일 때 대상자 수를 산출한 결과 실험군, 대조군은 각각 20명이었다(Lee, Lim, & Park, 1998). 실험군은 총 35명이 프로그램 시작시 참여했으나, 6명은 과정 중에 거절하여 제외하고 총 29명을, 대조군은 24명을 선정하여 총 53명이었다.

자료수집방법 및 절차

본 연구는 2003년 10월 3일부터 2004년 6월 30일까지 Y종합병원에서 진행되었으며 연구 진행 절차는 다음과 같다.

연구기관으로부터 승인을 얻은 후 선정기준에 합당한 대상자를 모집하였으며, 담당 의사와 연구자들이 연구의 목적과 내용을 설명한 뒤 연구 참여에 대한 동의를 얻었다. 사전 조사는 면담조사 및 차트를 분석하였다. 사전조사가 끝난 후 실험군에게는 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 12주간 실시했고, 대조군은 1회의 영양교육을 실시한 후 12주 후에 사후 조사를 실시하였다. 실험 전후 조사한 내용은 대상자의 일반적 사항, 질병관련 사항, 당대사 정도, 지질대사 정도, 체구성 등을 조사하였다. 본 프로그램의 전문가 타당도를 위하여 문헌고찰을 근거로 생활습관개선 프로그램 프로토콜을 개발하여 내분비 내과 의사, 간호학과 교수, 운동처방사에게 타당성을 확인하였다

연구도구 및 측정방법

- 포괄적인 생활습관 개선 프로그램

제 2형 당뇨병 환자들이 혈당을 적정 범위로 조절할 수 있는 생활을 습관화하기 위한 12 주간의 프로그램이다. 프로그램에 포함되는 내용은 운동교육과 식이교육이 주를 이루며 그와 함께 상담 및 토론으로 이루어져 있다. 진행 방법은 개인 교육 또는 5명 내외의 소그룹 교육을 주 1회 1시간씩 실

시하였다.

환자들에게 식이와 운동에 대한 교육자료 및 정보를 제공하고, 자가 관리에 대한 동기 부여 및 자신감과 자기 효능감을 상승시킬 수 있도록 격려했다. 프로그램의 운영은 간호사 2인과 운동처방사 1인이 팀을 이루어 실시하였다. 운동실천과 식이실천에 대한 기록을 하여 자기 감시(self monitoring)하도록 하였고, 매주 혈당검사와 매달 체구성을 측정하여 신체상태의 변화에 대한 평가를 실시하였다. 체구성은 체중, 허리둘레, 엉덩이 둘레, 체지방량 및 체지방률을 측정하였다.

교육 진행은 도입, 본 과정, 마무리의 순서로 이루어 졌다.

도입에서 혈당 검사 및 체구성에 대한 검사를 실시하여 검사 결과에 대하여 설명하고, 본 과정에서는 계획된 운동과 식이에 관한 강의를 실시한 후 운동경험 및 식이경험 나누기, 평가적 피이드백, 신체적 정신적 상태에 따른 설명, 모델링을 통한 정보 교환으로 구성하여 식이요법과 운동요법을 지속적으로 유지할 수 있도록 하였고, 자기 효능감을 상승시키고, 그룹지지 및 의료인 지지를 하였다. 마무리 단계에서는 다음 주까지 지켜야 할 식이와 운동방법 및 강도에 대한 확인 및 재조정을 설명하였고, 주당 2회의 식이일지와 운동일지를 기록해 오도록 하였다.

프로그램의 구체적인 목표는 6개월간 현재 체중에서 7%의 체중감량이다. 체중 감량의 목표를 현재 체중에서 7%로 정한 것은 그렇게 했을 때 안전하고 효과적이며 용이하게 체중감

량 하면서 당뇨 예방에 효과가(Pan, et al., 1997) 있었기 때문이다. 체질량 지수(Body Mass Index)는 체중(kg)/키(m)×키(m)로 계산 하는 것으로 표준은 21kg/m²이며, 이를 기준으로 이 미 21kg/m²에 근접해 있는 환자는 체중 감량 없이 운동요법과 식이요법을 적용하도록 하였다.

운동교육은 개인별 현재 운동 상태와 운동 능력에 맞는 운동처방을 실시하였으며, 운동내용은 주로 속보 및 수영을 위주로 하고, 근육량이 많이 떨어진 환자에게는 근육운동을 추가 시켰다. 첫 4주 동안은 속보 시간을 서서히 늘려 주당 180분 정도까지 속보를 실시하도록 하였다. 2개월째부터는 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. 운동의 강도는 Polar를 사용하는 환자의 경우 최대 운동능력의 40-60%범위에서 운동하도록 하였고, Polar를 사용하지 않는 환자는 운동자각도(Rating Perceived Exertion) 12-14정도의 범위인 “약간 힘들다-힘들다” 정도의 주관적인 강도와 운동 중 심박수를 측정해 최대 운동능력의 40-60%범위가 되도록 점검하면서 하도록 하였다. 최대 운동능력의 40%는 “(최대심박수-안정시 심박수)×0.4+안정시 심박수”로 계산하였다(최대 심박수=220-연령). 이 밖에 운동에 포함된 내용은 생활 속에서 활동량을 늘리기 위한 방법들을 소개하고 스트레칭 방법을 교육하였다.

식이교육은 목표 열량과 식품교환군(대한 영양사학회)에 따

<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 Each participant was given written handouts and a notebook to take notes and record food diary.
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 12 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
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

른 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. 보통 1400-2200칼로리가 목표로 나왔고, 그것에 맞게 식품 교환표에 맞추어 식사패턴 맞추는 교육 및 연습실시, 당질 55-60%, 단백질 15-20%, 지방 20-25%를 유지하는 균형 잡힌 식사습관 교육, 식습관 교정을 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<Table 1>.

● 당대사

공복시 혈당(a.c.), 식후 2시간 혈당(p.c.)과 당화 혈색소(HbA_{1c})는 효소법에 의한 측정법으로 일본 시마즈 제작의 자동 생화학 분석기를 사용하여 처치 전후 동일한 방법으로 측정하였다.

● 지질대사

혈중 공복시 중성지방(Triglyceride), 총콜레스테롤(Cholesterol), 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL cholesterol), 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL cholesterol)도 당대사와 동일한 방법으로 일

본 시마즈 제작의 자동 생화학 분석기를 사용하여 효소법에 의해 외래에서 측정하였다.

● 체구성

Inbody 2.0에 연령, 성별, 키를 입력하고 대상자가 양말을 벗고 기계를 잡으면 자동으로 체중, 체지방률(percent body fat), 체지방량(lean body weight)을 측정할 수 있다.

체질량지수(body mass index)는 체중(kg)/키(m)×키(m)를 계산하였다.

허리둘레는 배꼽을 통과하는 수평선을 줄자를 이용하여 대상자가 숨을 내쉬 후 측정하였다.

엉덩이 둘레는 엉덩이의 가장 넓은 부위를 측정한다.

허리 엉덩이 비율은 허리둘레/엉덩이둘레로 구하였다.

내장지방의 두께는 Logiq 9(GE)를 이용하여, 내분비 내과 의사가 고해상도 복부 초음파를 실시하여 IAD(Intra Abdominal Distance)를 측정했으며, 결과의 신뢰도를 높이기 위하여 실험 전후 검사를 모두 같은 의사가 실시하였다.

자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 11.0을 이용하여 인구학적 특성과 질병관련 특성을 보았고, 질병관련특성은 평균과 표준 편차, 백분율을 구하였다. 실험 처치전 두 군의 동질성 분석은 t-test 및 x² test를 실시하였고, 각 군내 실험 전 후 변화의 차이는 paired t-test를 실시하였고, 각 군간 변화의 차이는 t-test를 이용하였다.

<Table 2> Homogeneity test for characteristics of experimental group and control group

Charicteristics	Experimental Gr n=29		Control Gr n=24		x ² or t	p			
	n	(%)	n	(%)					
Sex	Male	4	(13.8)	6	(25)	1.08	.48		
	Female	25	(86.2)	18	(75)				
Age	Mean ±SD	54.41±8.94		54.83±9.12		-1.17	.87		
	-40	2	(6.9)	2	(8.4)			.34	.85
	41-60	19	(65.5)	17	(70.8)				
	61-	8	(27.6)	5	(20.8)				
DM Duration	Mean ±SD	8.41±6.38		11.17±5.81		-1.63	.11		
	-5	12	(41.4)	4	(16.7)			3.96	.27
	6-10	7	(24.1)	7	(29.2)				
	11-15	6	(20.7)	8	(33.3)				
	16-	4	(13.8)	5	(20.8)				
Glucose control drug	yes	22	(75.9)	23	(95.8)	4.09	.04*		
	no	7	(24.1)	1	(4.2)				
Cholesterol control drug	yes	6	(20.6)	6	(25.0)	.14	.75		
	no	23	(79.4)	18	(75.0)				
Antihypertensive drug	yes	10	(34.5)	5	(20.8)	1.21	.27		
	no	19	(65.5)	19	(79.2)				

*p< .05

연구 결과

실험군과 대조군의 동질성 검증

● 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검증

실험군은 여자가 25명(86.2%)이고, 평균연령이 54.4세이고 41-60세 까지의 환자가 19명(65.5%), 당뇨 유병기간이 8.4년 이었다. 대조군은 여자가 18명(75%), 평균 연령이 54.8세, 41-60세 까지의 환자가 17명(70.8%), 당뇨 유병기간이 11.2년 으로 각각은 두 군간 유의한 차이가 없는 동질한 그룹이었다. 당뇨 유병기간은 5년 이하가 실험군은 12명(41.4%)이었고, 대 조군은 4명(16.7%)으로 실험군의 경우 5년 이내의 환자가 많 았으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 경구 혈당 강하제 를 복용하는 환자는 실험군은 22명(75.9%), 대조군은 23명 (95.8%)으로 대조군은 거의 대부분이 경구 혈당 강하제를 복 용하고 있었고, 실험군은 7명(24.1%)이 약을 복용하고 있지 않 아 두 그룹간 유의한 차이가 있었다. 고지혈증 경감을 위한 약물은 실험군 6명(20.6%), 대조군 6명(25%)이 복용하고 있었 고, 항고혈압제를 복용하는 환자는 실험군은 10명(34.5%), 대 조군은 5명(20.8%)으로 두 군간 유의한 차이는 없었다<Table 2>.

● 실험군과 대조군의 중재전 종속 변수에 대한 동질성 검증

실험처치 전 당대사로 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당, 당화 혈색소를 측정하였다. 공복시 혈당은 실험군 169.86mg/dl, 대 조군 171.54mg/dl이고, 식후 2시간 혈당은 실험군 236.48 mg/dl, 대조군 256.50mg/dl, 당화혈색소는 실험군 8.65%, 대조 군 8.75%로 두 군간의 유의한 차이가 없었다($t=-.18, p=.86$;

$t=-1.25, p=.22$; $t=-.25, p=.80$).

실험처치 전 지질대사로 콜레스테롤, 고밀도 지단백 콜레스 테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방을 측정하였다. 콜 레스테롤은 실험군 204.97mg/dl, 대조군 187.79mg/dl, 고밀도 지단백 콜레스테롤은 실험군 51.51mg/dl, 대조군 48.13mg/dl, 중성지방은 실험군 157.31 mg/dl, 대조군 159.58 mg/dl 으로 두 군간에 유의한 차이가 없었다($t=1.87, p=.07$; $t=1.48, p=.15$; $t=-.09, p=.92$) 그러나 저밀도 지단백 콜레스테롤은 실험군 135.48mg/dl, 대조군 118.74mg/dl로 두 군간 유의수준 경계선 상의 차이가 있었다($t=2.00, p=.05$).

실험처치전 체구성은 체중, 체질량지수(BMI), 체지방률, 근 육량, 허리둘레, 허리 엉덩이 비율, 내장지방 두께를 측정하였 다. 체중은 실험군 64.70kg, 대조군 63.46kg, 체질량지수는 실험군 25.63kg/m², 대조군 25.12kg/m², 체지방률은 실험군 35.19%, 대조군 32.93%, 근육량은 실험군 39.31kg, 대조군 40.18kg, 허리둘레는 실험군 87.34cm, 대조군 83.76cm, 허리 엉덩이 비율은 실험군 0.89, 대조군 0.85로 두 군간에 유의한 차이가 없었다($t=.37, p=.72$; $t=.27, p=.79$; $t=1.02, p=.31$; $t=-.47, p=.64$; $t=.89, p=.38$; $t=1.33, p=.19$). 내장지방두께는 실험군 대상자 중 20명, 대조군 대상자중 21명만이 측정할 수 있었고, 실험군 54.67mm, 대조군 60.20mm로 두 군간에 유의 한 차이가 없었다($t=-.87, p=.39$)<Table 3>.

가설검증 결과

제 1가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시 행한 군과 시행하지 않은 군의 당대사 변화정도에는 차이가 있을 것이다.”는 가설을 검증하기 위하여 a.c., p.c., HbA_{1c}수

<Table 3> Homogeneity test for glycemic metabolism, lipid metabolism, body composition

Variable	Group	Experimental Gr(n=29)		Control Gr (n=24)		t	p
		Mean	± SD	Mean	± SD		
Glycemic Metabolism	a.c.(mg/dl)	169.86	±36.12	171.54	± 29.41	-1.18	.86
	p.c.(mg/dl)	236.48	±49.21	256.50	± 67.30	-1.25	.22
	HbA _{1c} (mg/dl)	8.65	± 1.50	8.75	± 1.19	-.25	.80
Lipid Metabolism	Cholesterol(mg/dl)	204.97	±31.45	187.79	± 35.25	1.87	.07
	HDL Cholesterol(mg/dl)	51.51	± 9.77	48.13	± 6.87	1.48	.15
	LDL Cholesterol(mg/dl)	135.48	±28.46	118.74	± 31.59	2.00	.05
	Triglyceride(mg/dl)	157.31	±70.06	159.58	±101.07	-.09	.92
Body Composition	Weight(kg)	64.70	±12.18	63.46	± 12.66	.37	.72
	BMI(kg/m ²)	25.63	± 3.79	25.12	± 3.67	.27	.79
	Percent body fat(%)	35.19	± 7.42	32.93	± 8.67	1.02	.31
	Lean body Weight(kg)	39.31	± 6.26	40.18	± 7.08	-.47	.64
	Waist(cm)	87.34	± 8.54	83.76	± 19.44	.89	.38
	Waist/Hip ratio	.89	± .05	.85	± 0.17	1.33	.19
	Abd fat* tissue(mm)	54.67	±13.84	60.20	± 25.03	-.87	.39

* Experimental group n:20, control group n:21

치를 비교하였다.

실험군의 실험처치 후 공복시 혈당수치는 20.28mg/dl가 감소한 반면, 대조군은 2.29mg/dl가 증가해 실험군이 대조군에 비해 유의한 효과가 있었고($t=2.11, p=.04$), 식후 2시간 혈당은 실험군은 31.24mg/dl가 감소하여 실험처치 전과 비교하여 유의하게 감소하였으나, 대조군도 약간 감소해 두 군간에 유의

한 차이는 없었다($t=1.63, p=.11$). 당화혈색소는 실험처치 후 실험군은 0.63% 감소한 반면, 대조군은 0.13% 증가해 두 군간에 유의한 차이가 있어서($t=2.65, p=0.01$) 가설은 일부 지지되었다.

제 2가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 지질대사 변화 정도에는 차이

<Table 4> Comparison of glycemic metabolism, lipid metabolism, body composition

Variable	Group		Experimental Gr(n=29)		Control Gr (n=24)		t	p	
			Mean	±SD	Mean	± SD			
Glycemic Metabolism	a.c.(mg/dl)	Pre	169.86	±36.12	171.54	± 29.41	2.11	.04*	
		Post	149.59	±38.89	173.83	± 46.68			
		Post-Pre	20.28	±34.61	-2.29	± 43.12			
	p.c. (mg/dl)	Pre	236.48	±49.21	256.50	± 67.30	1.63	.11	
		Post	205.24	±65.96	255.00	± 57.51			
		Post-Pre	31.24	±51.01	1.50	± 80.78			
	HbA _{1c} (%)	Pre	8.65	± 1.50	8.75	± 1.19	2.65	.01*	
		Post	8.03	± 1.22	8.88	± 1.32			
		Post-Pre	.63	± 1.17	-.13	± .85			
Lipid Metabolism	Cholesterol (mg/dl)	Pre	204.97	±31.45	187.79	± 35.25	1.97	.05*	
		Post	191.10	±31.46	188.50	± 34.90			
		Post-Pre	13.86	±29.18	-.71	± 23.59			
	HDL Cholesterol (mg/dl)	Pre	51.51	± 9.77	48.13	± 6.87	2.37	.02*	
		Post	49.79	±10.69	50.67	± 8.88			
		Post-Pre	1.72	± 6.29	-2.54	± 6.77			
	LDL Cholesterol (mg/dl)	Pre	135.48	±28.46	118.74	± 31.59	2.42	.02*	
		Post	120.01	±32.04	120.43	± 27.59			
		Post-Pre	15.47	±27.95	-1.69	± 21.89			
	Triglyceride (mg/dl)	Pre	157.31	±70.06	159.58	±101.07	.17	.87	
		Post	156.90	±93.09	162.67	±132.59			
		Post-Pre	.41	±70.13	-3.08	± 82.08			
	Body Composition	Weight(kg)	Pre	64.71	±12.18	63.46	± 12.66	3.09	.00*
			Post	63.46	±11.95	63.65	± 12.89		
			Post-Pre	1.25	± 1.86	-.19	± 1.43		
BMI(kg/m ²)		Pre	25.63	± 3.79	25.12	± 3.67	3.01	.00*	
		Post	25.12	± 3.67	25.39	± 4.09			
		Post-Pre	.51	± .75	-.04	± .53			
Percent body fat(%)		Pre	35.19	± 7.42	32.93	± 8.67	2.94	.01*	
		Post	32.34	± 6.48	33.43	± 8.91			
		Post-Pre	3.50	± 5.93	-.50	± 3.33			
Lean body weight(kg)		Pre	39.31	± 6.26	40.18	± 7.08	-1.89	.06	
		Post	40.28	± 7.71	39.60	± 8.01			
		Post-Pre	-1.41	± 4.14	.58	± 3.30			
waist(cm)		Pre	87.34	± 8.54	83.76	± 19.44	1.54	.13	
		Post	85.29	± 7.65	86.79	± 10.09			
		Post-Pre	2.05	± 3.71	-2.84	± 16.70			
Waist/Hip Ratio	Pre	.89	± .05	.85	± .17	1.45	.16		
	Post	.88	± .05	.88	± .04				
	Post-Pre	.01	± .03	-.03	± .17				
Abd fat*(mm) (Intra abd distance)	Pre	54.67	±13.84	60.20	± 25.03	3.05	.01		
	Post	43.86	±16.98	60.13	± 26.42				
	Post-Pre	10.80	± 7.04	.08	± 14.39				

**Experimental group n:20, control group n:21 *p<0.05

가 있을 것이다”는 가설을 검증하기 위하여 콜레스테롤, 고밀도 콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤, 중성지방 수치를 비교하였다.

실험군의 실험처치 후 콜레스테롤은 13.86mg/dl 가 감소한 반면, 대조군은 0.71mg/dl가 증가하였고, 두 군간에는 경계선 상에서 유의한 차이가 있었다($t=1.97, p=.05$). 고밀도콜레스테롤은 실험군은 1.72mg/dl 감소한 반면, 대조군은 2.54mg/dl가 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 나타났다($t=2.37, p=.02$). 저밀도 콜레스테롤은 실험군이 15.47mg/dl가 떨어지고, 대조군이 1.69mg/dl가 올라가 두 군간 유의한 차이가 있어, 실험군에서 효과를 보였다($t=2.42, p=.02$). 중성지방은 실험군은 0.41mg/dl 감소하고, 대조군은 3.08mg/dl 증가하여 두 군간 유의한 차이가 없었다($t=.17, p=.87$). 이상의 결과를 통하여 가설은 일부 지지되었다.

제 3가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 체구성비의 변화 정도에는 차이가 있을 것이다.”는 가설을 검증하기 위하여 체중, 체질량 지수, 체지방률, 체지방무게, 근육무게, 허리둘레, 허리와 엉덩이 비율, 내장지방 두께를 비교하였다.

체중은 실험처치 후 실험군은 1.25kg 감소하여 초기 체중에서 1.9% 감소하였고, 대조군은 0.19kg 증가하여 실험군이 대조군과 비교하여 유의하게 감소하였다($t=3.09, p=.00$). 체질량 지수는 실험군은 0.51kg/m² 감소하여 초기 체질량 지수에서 19.8%감소하였고, 대조군은 0.04kg/m² 증가하여 두 군간에 유의한 차이가 있었고($t=3.01, p=.00$), 체지방률도 실험군은 실험 전후 3.5%의 감소를 보였고, 대조군은 0.5%의 증가를 보여 두 군간에 유의한 차이가 있었다($t=2.94, p=.01$). 근육양은 실험 후 실험군은 1.41kg 늘었고, 대조군은 0.58kg 줄었지만 두 군간에 유의한 차이가 없었으며($t=-1.89, p=.06$), 허리둘레 및 허리와 엉덩이 비율은 실험군에서 약간의 감소가 있었으나 두 군간에 유의한 차이는 없었다($t=1.54, p=.13; t=45, p=.16$). 내장지방의 두께는 실험군 대상자는 20명, 대조군 대상자는 21명만이 전후로 측정할 수 있었고, 실험처치 후 실험군은 10.8mm줄었고, 대조군은 0.08mm 줄어 대조군에 비해 실험군이 유의하게 줄었다($t=3.05, p=.01$). 이상의 결과를 통하여 가설은 일부 지지되었다<Table 4>.

논 의

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자들에게 식이와 운동을 기본으로 하는 건강한 생활습관 유지를 위하여 운동교육, 식이교육을 주 내용으로 12주간 교육 및 상담을 실시했다. 결과 실험군에서는 대조군에 비해 당대사 검사 중에서 공복시 혈당은 20.28mg/dl, 당화혈색소는 0.63% 유의하게 감소하여 혈당

조절에 효과를 나타내었다. 3개월간의 당뇨병환자를 위한 포괄적인 중재이후 당화혈색소가 2.1% 감소(Agurs-Collins, et al., 1997)했고, 6개월 중재 후 1%에서 2.05% 감소(Brown, Garcia, Kouzekannani & Hanis, 2002; White, et al., 1986)하는 등 연구마다 다소 변화 수치에 차이는 있으나 혈당 조절에 효과가 있음이 입증되었다. 한편 본 프로그램의 식이 요법은 지방의 감소를 25-30%로 하고, 한국식 식습관에 맞추어 대한 영양학회의 지침에 근거해 5군을 골고루 섭취하도록 교육하였으나, 지방 섭취가 많은 외국의 경우는 지방의 감량을 30-35%목표로 했기 때문에 (Agurs-Collins, et al., 1997) 각 중재 내용에 따라 당 조절 정도에 차이가 있을 수 있다고 생각한다.

지질대사 검사에서는 콜레스테롤 수치가 실험군은 13.9 mg/dl로 유의수준 경계선상($p=0.05$)에서 유의하게 떨어졌다. 저밀도 지단백 콜레스테롤은 실험 전에 실험군이 대조군에 비해 유의하게 높았지만, 실험 후 대조군과 비교하여 유의하게 떨어졌고, 실험군 전후의 변화도 15.47mg/dl 가 줄어 유의한 변화를 나타내었다($t=2.98, p=0.01$). 한편 고밀도 지단백 콜레스테롤은 실험전후 실험군이 대조군에 비해 유의하게 감소하여 효과 판단에 혼돈이 있었으나, 각 군의 실험 전후 수치를 비교해 본 결과 실험군($t=1.48, p=0.15$), 대조군($t=-1.84, p=0.08$) 모두 중재전과 비교하여 유의한 변화가 없었으므로 고밀도 지단백 콜레스테롤의 두 군간의 차이는 효과의 차이라고 해석할 수는 없었다. Agurs-Collins등(1997)의 연구에서 비만 환자를 대상으로 식이와 운동 중심의 포괄적인 교육 후에 고밀도 지단백 콜레스테롤은 3개월 후와 6개월 후 모두에서 유의한 변화를 나타내지 못하여, 3개월이라는 단기간의 중재기간을 가진 본 연구에서는 고밀도 지단백 콜레스테롤 조절의 효과를 기대할 수는 없고, 이 수치의 유의한 변화의 확실성을 밝히기 위해서는 좀 더 장기간의 관찰이 필요하다고 생각된다.

신체활동의 증가를 통한 복부 지방의 감소는 인슐린 민감성을 상승시키고(Mourier, et al., 1997), 비만한 내당능장애 대상자들이 체중을 감소시켰을 때, 체중이 감소하지 않은 대상자보다 당뇨병의 발생 위험을 30% 감소시킬 수 있다는 보고(Wing & Epstein, et al., 1998)에 따라 본 연구는 실험군 대상자에게 체중 감량의 목표를 6개월까지 현재 체중에서 7%의 감소로 두었다. 그러나 3개월 현재 초기 체중의 평균 1.93%의 체중감량을 보여 목표에 달성하지는 못했지만, 실험 전에 비해 유의하게 체중이 감량되었고 이와 함께 혈당도 줄어들었다. 이를 위해 운동과 식이조절을 격려했고, 일상생활에서 체중감소요소를 자극했으며 결과적으로 Dengel, Pratley, Hagberg, Rogu와 Goldberg(1996)가 제시한 바와 같이 인슐린 감수성을 증가시켰을 것으로 생각된다. 또한 내장지방의 두께

도 실험 전에 비해 유의하게 10.8mm가 줄어 3개월간 중등도 미만 여대생을 대상으로 유산소운동과 저항성운동을 주 3회씩 중간강도로 유지했을 때 내장지방이 67.1mm에서 10.9mm 가량 줄은 것과 같은 결과를 나타내었다(Lee, Chae, Lee & Kim, 2000). 본 연구 대상자들 중 저항성 운동을 하고 있는 경우는 25%보다 적었고, 대부분 유산소 운동만 하고 있는데도 내장지방의 유의한 감소는 유산소운동이 효과적임을 보여 주는 것이다.

이 외에도 체구성 검사에서 효과를 보인 것은 체중, 체지방률, 체지방률의 변화였으며 이는 활동정도가 체중감량 및 당화 혈색소의 감소에 효과가 있었고, 체중 변화를 통제한 후에도 당화 혈색소 개선에 이바지 했다(Montoye, Black, Metzner & Keller, 1977)는 보고를 지지하는 결과였다.

습관개선 프로그램이라는 형식만으로는 환자들이 지속적인 이행을 유도할 수 없기 때문에 당뇨병환자의 건강 증진과 합병증 예방을 위한 프로그램의 기본 구성 내용에는 지지와 격려, 자기효능감 증진 등의 인지 행동 변화를 위한 내용이 포함되어 있다(Dishman & Lckles, 1981). 12주간 유산소운동이나 근육운동만 한 경우에 있어서도 혈당 조절에 효과가 있지만(Short, et al., 2003), 식이와 운동을 함께 했을 때 각각을 단독으로 했을 때보다 혈당조절이나 체중감소에 더욱 효과가 있었듯이(Wing & Venditti, et al., 1998) 본 연구에서도 운동과 식이를 함께 교육하고, 매주 실천에 옮긴 것을 확인하는 상담과 토론의 과정을 통하여 보다 철저하게 이행할 수 있었고, 동시에 혈당조절과 체중감소에 효과가 나타났다고 보겠다. 그러나 12주라는 짧은 기간 동안의 변화였기 때문에 지질 대사 검사에서 효과발생 시기에 못 미쳐서 변화가 나타나지 않은 것도 있었으므로 좀 더 지속적인 관리 후에 효과 발생을 관찰해야 하겠다.

본 연구는 운동과 식이습관형성을 위한 교육 및 지지와 자기효능감 상승 등의 인지 행동 변화를 도모한 프로그램으로 간호사가 중심이 되어 중재를 하였다. 외국의 경우는 당뇨센터는 다학제간 중재가 이루어지는 것이 보통이다. 의사, 영양사, 운동처방사, 간호사 및 사회사업가가 한 팀이 되어 각각의 전문 부분을 상담하고 관리하는 이상적인 시스템으로 운영이 되고 있지만, 우리나라에서는 현실적으로 비용효과적인 면에서 여러 전문가들의 팀 접근을 시도하는 병원은 거의 없고 대부분 의사, 간호사, 영양사의 세 파트가 주를 이루어 운영되고 있다. 본 연구를 진행한 대학 병원에서도 의사, 간호사, 영양사, 운동처방사로 이루어진 주 2회의 교육이 이루어지고는 있지만, 당뇨의 특성을 생각해 보면 동기가 충분하지 않은 대상자의 경우는 1회성 교육에 반응하지 않는 경우가 많다. 6개월 중재 후 1년, 2년 추후조사를 한 Wing과 Venditti 등(1998)의 연구에서 6개월 후의 대상자의 당조절과 체중관리

는 효과적으로 이루어 졌지만, 그 후 1년 및 2년 후에는 대조군과 비교하여 거의 차이가 없어서 중재기간 동안만 효과가 유지되고 그 후에는 그 효과가 소멸되는 것으로 나타나 지속적인 관리가 필요한 당뇨 관리에 있어서 난제가 아닐 수 없다. 또한 어떠한 형태로든 동기가 충분히 되어 있다면 스스로 잘 조절 할 수 있지만, 충분히 동기화 되어 있지 않은 경우 행위 변화를 위해 보통의 경우에 비해 3배의 관심을 가져야(Agurs-Collins, et al., 1997)되는 것으로 나타나 대상자의 동기 수준에 따라 보다 비용 효과적이면서 당뇨 대상자들이 쉽게 동기화되고 지속할 수 있는 관리체계가 필요하다고 생각하다. 본 연구는 의사의 상담과 운동처방사의 운동처방을 제외하 나머지 모든 부분을 간호사가 주도했다. 운동일지 기록을 통한 지속성 유지 및 식이교육을 실시했고, 습관을 형성하여 실천할 수 있도록 인지 행동 변화를 주도 했으며, 상담 및 토론을 위한 그룹 활동을 이끈 것도 간호사의 역할이었다. 이렇게 운영해 본 결과 지속적인 관리에 있어서 아주 전문적인 부분은 의사 및 영양사의 1회성 교육이 중요하지만, 합병증 없는 당뇨 환자들에게 있어 당뇨관리의 기본을 알려주고 지키도록 하는 데는 행동변화를 유지 관리해 줄 수 있는 간호사의 역할이 매우 중요하다고 생각된다. 단순히 당뇨환자의 발관리나 인슐린 주사법을 교육하는 교육자로서의 간호만이 아니라 대상자의 상황을 고려하여 일상생활에서 동기를 주고 운동 및 식이 등의 자가관리를 스스로 행하고 지속할 수 있도록 하는 조정자의 역할이 매우 중요하며 본 연구를 통하여 조정자로서 근거기반(evidence based) 간호중재의 효과를 입증할 수 있었다.

본 연구 결과 무엇보다 중요한 것은 당뇨병이 한순간에 완치되는 질환도 아니며 평생 관리해야 하는 질환임을 생각해 볼 때 12주 동안 형성된 건강한 생활습관의 높은 이행률을 계속 지켜서 평생을 관리할 수 있도록 해야 하는 것이다. 그러기 위해서는 현재까지의 과정만큼이나 지속적인 관리가 중요하다. 본 프로그램은 12주간 중재한 것으로 이후 12개월까지의 매월 추후 관리를 계획하고 있다. 이 과정에서 조정자로서의 간호사의 역할 확대를 기대한다.

결 론

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자들에게 운동교육, 운동처방, 식이교육, 식이처방을 주 내용으로 주 1회씩 12주간 교육 및 상담을 실시하는 포괄적인 생활개선 프로그램을 적용하여 그 효과로서 당대사, 지질대사 및 체구성비의 변화를 파악하고자 시도되었다.

프로그램의 효과를 검증하기 위하여 2003년 10월 3일부터 2004년 6월 30일까지 비동등성 대조군 사전 사후 연구를 실

시켰으며, 연구 대상자는 일 종합병원 당뇨센터에서 관리 받고 있는 환자로써 대상자 선정기준에 따른 실험군 29명, 대조군 24명으로 총 53명이었다.

연구절차는 임의 표출로 실험군과 대조군을 할당하여 처치 전 조사를 하고 실험군에게는 연구자들이 개발한 포괄적인 생활습관 개선 프로그램 지침서를 토대로 운동교육과 식이교육 및 상담을 매주 1시간씩 총 12주간 개인 교육 또는 집단 교육을 실시했다. 운동은 주로 걷기 운동을 주 3-6회, 주당 3시간 에서 최고 12시간까지, 강도는 운동 자각도 12-14점(약함-강한 강도)의 범위 또는 최대 운동강도의 40-60% 로 12주간 실시하도록 하였다. 식이 교육은 표준체중과 활동량을 고려하여 목표 칼로리를 정하였고, 보통 1400-2200칼로리가 목표로 나왔고, 그것에 맞게 식품 교환표에 맞추어 식사패턴 맞추는 교육 및 연습 실시, 당질 55-60%, 단백질 15-20%, 지방 20-25%를 유지하는 균형 잡힌 식사습관 교육, 식습관 교정을 통한 목표열량에 근접한 식사습관을 연습하였고, 12주후 사후 조사를 했고, 대조군에게는 1회의 영양교육만 제공하고 12주 후 사후 조사를 실시하였다.

본 프로그램이 당대사에 미치는 효과를 측정하기 위하여 공복시혈당, 식후혈당, 당화혈색소의 변화를 측정하였고, 지질 대사에 미치는 효과를 측정하기 위하여 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤을 측정 하였으며, 체구성의 변화를 측정하기 위하여 체중, 체질량지수, 체지방률, 체지방량, 허리둘레, 허리 엉덩이 비율, 내장지방의 두께를 측정하였다.

자료 분석은 SPSS/win을 이용하여 통계 처리 했으며 인구학적 특성과 질병 관련 특성은 기술적 통계, 동질성 분석은 t-test 및 χ^2 test를 실시하였고, 각 군내 실험 전후의 변화의 차이는 paired t-test를 실시하였고, 각 군별 변화의 차이는 t-test 로 분석하였다.

연구 결과는 다음과 같다.

- 실험군과 대조군의 일반적 특성, 질병관련 특성, 당대사, 지질대사, 체구성비는 실험 전 유의한 차이가 없어 양군은 동질 집단이었다.
- 가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 당대사 변화정도에는 차이가 있을 것이다.”는 가설을 검증하기 위하여 공복시 혈당(a.c.), 식후 2시간 혈당(p.c.), 당화혈색소(HbA_{1c})수치를 비교하였다. 공복시 혈당, 당화혈색소는 실험군이 대조군과 비교하여 유의하게 줄어 가설은 일부 지지되었다($t=2.11$, $p=.04$, $t=2.65$, $p=0.01$).
- 가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 지질대사 변화정도에는 차이가 있을 것이다.”는 가설을 검증하기 위하여 콜레스테롤,

고밀도 지단백(HDL)콜레스테롤, 저밀도 지단백(LDL)콜레스테롤, 중성지방(Triglyceride) 수치를 비교하였다. 저밀도 지단백 콜레스테롤과 콜레스테롤은 실험군이 대조군과 비교하여 유의한 감소를 보였으나($t=2.42$, $p=.02$; $t=1.97$, $p=.05$), 중성지방은 대조군과 비교하여 실험군은 유의한 차이가 없었다($t=.17$, $p=.87$). 반면 고밀도 지단백 콜레스테롤은 대조군이 실험군에 비해 유의하게 올라갔으나, 대조군 실험 전후에 고밀도 콜레스테롤이 유의한 상승이 없었으므로 시간이 충분히 지난 후에 재 측정이 필요하겠다.

- 가설 “단기간의 포괄적인 생활습관 개선 프로그램을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 체구성의 변화정도에는 차이가 있을 것이다.”는 가설을 검증하기 위하여 체중, 체질량지수, 체지방의 비율, 체지방 무게, 허리둘레, 허리와 엉덩이 비율, 내장지방 두께를 비교하였다. 체중, 체질량지수, 체지방율, 내장지방의 두께($t=3.09$, $p=.00$; $t=3.01$, $p=.00$; $t=2.94$, $p=.01$; $t=3.05$, $p=.01$)는 대조군과 비교하여 실험군에서 유의한 감소를 보여 가설의 일부가 지지되었다. 반면 체지방량과 허리둘레, 허리 엉덩이 비율은 두 군간에 유의한 차이는 없었다($t=-1.89$, $p=.06$; $t=1.54$, $p=.13$; $t=1.45$, $p=.16$).

이상의 연구결과 운동교육과 운동처방, 식이교육, 식이처방 및 지지, 격려, 자기효능상승 등을 위한 교육과 상담으로 이루어진 포괄적인 생활습관 개선 프로그램이 당뇨 환자들에게 운동이행을 증가시키고, 식이 습관을 교정했으며, 이로 인해 당대사와 지질대사, 체구성의 개선에 효과가 입증되었으며, 당뇨환자들에게 생활습관 개선의 중요성과 지속적인 이행의 필요성을 인식하고 실천하도록 하는 근거를 제공했다. 또한 단순히 당뇨환자의 발관리나 인슐린 주사법을 교육하는 교육자로서의 간호만이 아니라 대상자의 상황을 고려하여 일상생활에서 동기를 주고 운동 및 식이 등의 자가관리를 스스로 행하고 지속할 수 있도록 하는 조정자로서 근거 기반 간호중재의 효과를 입증할 수 있었다.

본 연구 결과의 타당성과 지속적인 효과를 확인하기 위해 본 연구를 지속적으로 진행하면서 변화상태를 측정할 필요가 있으며, 전향적 연구를 통하여 프로그램 참여자들의 합병증 발생 정도의 비교 연구를 제언한다. 또한 습관개선의 실천에 관여하는 변수를 규명하여, 그 변수를 변화시킬 수 있는 중재 연구를 제언한다.

References

- 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. *Diabetes Care*, 20(10), 1503-1511.
- Brown, S. A., Garcia, A. A., Kouzekannani, K., Hanis, C. L. (2002). Culturally competent diabetes self-management education for Mexican Americans: the Atarr County Border Health Initiative. *Diabetes Care*, 25, 259-268.
- DeFronzo, R. A., Bonadonna, R. C., Ferrannini, E. (1992). Pathogenesis of NIDDM. A balanced overview. *Diabetes Care*, 15, 318-368.
- Dengel, D. R., Pratley, R. E., Hagberg, J. M., Rogu, E. M., Goldberg, A. P. (1996). Distinct effect of aerobic exercise training and weight loss on glucose homeostasis in obese sedentary men. *J Appl physiol*, 81, 318-325.
- Dishman, R. K., Lckles, W. (1981). Self motivation and adherence to therapeutic exercise. *J Behav Med*, 4, 421-438.
- Dunstan, D. W., Daly, R. M., Neville Owen., Damien Jolly, Maximilian de Courten, Jonathan Shaw, Paul Zimmet. (2002). High intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 25, 1729-1736.
- Hwang, S. J. (1999). The effect factor analysis of exercise mode in diabetes patients. Department of nursing graduate school. Yonsei university. Doctoral dissertation.
- Hwang, A. R., Yoo, J. S., Kim, C. J. (2001). The effects of planned exercise program on metabolism, cardiopulmonary function and exercise compliance in type 2 diabetes mellitus patients. *J Korean Acad Nurs*, 31(1), 20-30.
- Lee S. K., Choi, H. S., Lee, M. J., Kim, H. S. (2000). Effects of combination of aerobic and circuit weight raining on abdominal adipose tissue on college-age obese female, *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, 9(4), 266-275.
- Lee, E. O., Lim, N., & Park, H. (1998). *Nursing Medical Research and Statistical Analysis*. Soo Moon Sa Co. Seoul.
- Montoye, H. J., Black, W. D., Metzner, H., Keller, J. B. (1977). Habitual physical activity and glucose tolerance. *Diabetes*, 26, 172-176.
- Mourier, A., Gautier, J. F., De Kerviler, E., Bigard, A. X., Villette, J. M., Garnier, J. P., Duvallet, A., Guezennec, C. Y., Cathelineau, G. (1997). Mobilization of visceral adipose tissue related to the improvement in insulin sensitivity in response to physical training in NIDDM: Effects of branched chain amino acid supplements. *Diabetes Care*, 20(3), 385-391.
- Pan, X. R., Li, G. W., Hu, Y. H., Wang, J. X., An, Z. X., et al. (1997). Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: the Da IGT and Diabetes Study. *Diabets Care*, 20, 537-44.
- Short, K. R., Vittone, J. L., Bigelow, M. L., Proctor, D. N., Rizza, R. A., Coenen-Schimke, J. M., Sreekumaran Nair, K. (2003). Impact of aerobic training on age related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. *Diabetes*, 52, 1888-1896.
- Smith, D. E., Heckemeyer, C. M., Kratt, P. P., Mason, D. A. (1997). Motivational interviewing to improve adherence to behavioral weight control program for older obese women with NIDDM:A pilot study. *Diabets Care*, 20(1), 52-54.
- Tessle, D., Menard, J., Fulop, T., et al. (2000). Effects of aerobic physical exercise in elderly with type 2 diabetes mellitus. *Arch Gerontol Geriatr*, 31, 121-132.
- UK Prospective Diabetes Study Group. (1998). Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complication in type 2 diabetes:UKPDS38. *BMJ*, 317, 703-713
- Vanninen, E., Uusitupa, M., Siitonen, O., Laitinen J., Lansimies, E. (1992). Habitual physical activity, aerobic capacity and metabolic control in patients with newly dianosed type 2 diabetes mellitus: effect of 1-year diet and exercise intervention. *Diabetologia*, 5(4), 340-346.
- White, N., Carnahan, J., Nugent, C. A., Iwaoka, T., Dodson, M. A. (1986). Management of obese patients with diabetes mellitus: comparison of advice education with group management. *Diabetes Care*, 9(5), 490-496.
- Wing, R.R., Epstein, L. H., Paternostro-Bayles, M., Kriska, M. P., Nowalk, M. P., Gooding, W. (1998). Exercise in a behavioral weight control programme for obese patients with type 2diabetes. *Diabetologia*, 31, 902-909.
- Wing, R. R., Venditti, E., Jakicic, J. M., Polley, B. A., Lang, W. (1998). Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care*, 21(3), 350-359.

The Effects of Short Term Comprehensive Life Style Modification Program on Glycemic Metabolism, Lipid Metabolism and Body Composition in Type 2 Diabetes Mellitus*

Yoo, Ji Soo¹⁾ · Lee, Suk Jeong²⁾ · Lee, Hyun Chul³⁾
Kim, So Hun⁴⁾ · Kang, Eun Seok⁵⁾ · Park, Eun Jeong⁶⁾

1) Professor, College of Nursing, Yonsei University, 2) Post Doctor Researcher, Brain Korea 21 Project for Medical Science, Yonsei University

3) Professor, College of Medicine, Yonsei University, 4) Resident Doctor, College of Nursing, Yonsei University

5) Research instructor, College of Medicine, Yonsei University, 6) Graduated master course of College of Nursing, Yonsei University

Purpose: This study was to evaluate the effects of a short term comprehensive life style modification program on glycemic metabolism, lipid metabolism and body composition in type 2 diabetes mellitus patients. **Method:** A nonequivalent control group with a pre post test was designed. Data collection was done from October 2003 to June, 2004 at a hospital. Glycemic metabolism was measured by a.c., p.c. and HbA_{1c}, and lipid metabolism was measured by cholesterol, HDL cholesterol, LDL cholesterol and triglycerides. Body Composition was measured by body weight, body mass index, waist, measurement waist per hip ratio, body fat, muscle weight and abdominal fat tissue(intra abdominal distance). The Experimental group, which was composed of 29 participants, was educated based on a life style modification protocol at a weekly meeting for 12 weeks and carried out exercise, diet along individual parameters and self monitoring, while 24 participants in the control group received only diet education. **Result:** 1.The experimental group showed a significant lower a.c.($t=2.11$, $p=.04$) and HbA_{1c}($t=2.65$, $p=.01$) compared to those of the control group. 2. The experimental group showed a significant lower LDL than the results of the control group($t=2.42$, $p=.02$). 3. The experimental group showed a significant lower weight($t=3.09$, $p=.00$), BMI($t=3.01$, $p=.00$), body fat($t=2.94$, $p=.01$) and abdominal fat tissue($t=3.05$, $p=.01$) than those of the control group. **Conclusion:** The results provided evidence for the effectiveness of a short term comprehensive life style modification program composed of exercise, diet, support, self efficacy elevation and self monitoring in type 2 diabetes mellitus.

Key words : Life style modification, Type 2 diabetes mellitus, Glycemic metabolism, Lipid metabolism, Body composition

* This work was supported by Korea Research Foundation Grant(KRF-2003-041-E00292)

• Address reprint requests to : Lee, Suk-Jeong

403, Exercise Lab, College of Nursing, Yonsei University

134, Sinchon-dong, Seodaemungu, Seoul, Korea

Tel: +82-2-361-8130 C.H: 011-9929-5545 E-mail: LSJ1109@yahoo.co.kr