

제 2형 당뇨병 환자에서 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법이 자기효능과 심폐기능, 당대사 및 지질대사에 미치는 영향*

황애란**, 유지수**, 이현철***, 황수관***, 김춘자 ****

- Abstract -

Key Concept : Exercise therapy, Self-efficacy, Cardiopulmonary function, metabolism

The effects of exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program on self-efficacy, cardiopulmonary function and metabolism in type 2 diabetes mellitus patients¹⁾*

Hwang, Ae Ran**, Yoo, Ji Soo**, Lee, Hyun Chol***, Hwang, Su Gun***, Kim, Chun Ja****

This study was conducted to identify the effects of exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program that was based on Bandura's self efficacy model on self-efficacy, cardiopulmonary function and metabolism in type 2 diabetes mellitus patients. The study design was nonequivalent pre-test post-test control design.

34 type 2 diabetes mellitus patients who received follow-up care regularly through the diabetic out-patient clinic were randomly sampled for this study. Twenty patients were assigned to the experimental group and fourteen patients were assigned to the control group. To the experimental group, exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program that is composed of individualized exercise prescription for 12 weeks was provided. In case of the control group, they were instructed to continue their usual lives.

Data collection period was from March 1998 to June 2000 Data were analyzed using SPSS/WINDOW 10.0 program.

* The authors sincerely acknowledge of the financial support of the Yonsei university foundation made in the program year of 1997.

** Professor, College of nursing, Yonsei University.

*** Professor, College of medicine, Yonsei University.

**** Instructor & Doctoral candidate, College of nursing, Yonsei University.

The results were as follows. In experimental group, The score of self efficacy has increased from 64.20 to 66.65 after exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program and it was statistically significant($t=2.07, p=.04$). The anaerobic threshold has increased from 18.20 ml/kg/min to 19.07 ml/kg/min and it was statistically significant ($t=2.05, p=.04$). Level of fasting blood sugar has decreased from 188.20 mg/dl to 155.55mg/dl after exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program and it was statistically significant. ($t=-2.69, p=.01$) For the lipid metabolism, percent body fat has decreased from 27.16 % to 26.57 % after exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program.

In conclusion, the exercise therapy applied in an efficacy expectation promoting program showed positive effect on self-efficacy, cardiopulmonary function and glucose and lipid metabolism.

1. 서론

1. 연구의 필요성

최근 우리 나라에서는 당뇨병 환자가 급격히 증가되고 있다. 1970년대 까지만 해도 당뇨병 환자가 별로 많지 않았으나 1980년대에 와서 갑자기 증가되어 현재 전 인구의 5%로 추정되고 있으며, 전국적으로 대략 200만명 이상의 당뇨병 환자가 있을 것이라고 예상하고 있다(허갑범, 1999).

당뇨병은 식사요법과 약물요법 및 운동요법으로 자가관리가 가능하다. 이중 식사요법과 약물요법에 관해서는 표준화된 원칙이 수립되어 환자 교육을 통하여 자가관리를 할 수 있는 지침이 마련되어 있다(김목현, 1993; 박찬옥 등, 1988; 정애경, 1988). 그러나 당뇨병 조절의 기초가 되는 운동요법에 관해서는 일반적인 지침에 관해 언급하고 있을 뿐 환자가 지속적으로 이행하도록 돕는 구체적인 연구가 미진한 실정이다.

당뇨병은 만성 대사성 질환으로 조절이 가능하지만 완치되지 않으므로 환자 스스로 자가관리를 이행하여야 하나 실제로 자가관리를 이행하는 일이 어렵기 때문에 질병이 악화되는 경우를 많이 볼 수 있다.

의료인은 당뇨병 환자가 평생 자신의 질병을 관리할 수 있도록 교육을 하고 노력하면 조절할 수 있다는 신념을 가질 수 있도록 강화해야 할 입장에 있다.

Bandura(1982)는 효능기대 증진 프로그램에서 인간은 자신이 가지고 있는 자기효능감에 의해 행동변화를 결정하는데, 이러한 행동변화는 결국 행위자인 자신이 그 행동을 능히 해낼 수 있다는 기대 때문에 일어난다는 것을 강조하고 있다. 따라서 효능기대 증진 프로그램은 평생 자가관리가 필요한 당뇨병 환자에게 적용할 수 있는 가장 유효 적절한 프로그램이라고 하겠다.

그러므로 본 연구에서는 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법을 시행함으로써 그 효과를 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사로 확인하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 Bandura(1982)의 자기효능 이론을 근거로 하는 효능기대 증진 프로그램을 적용한 운동요법을 제2형 당뇨병 환자를 중심으로 시행하여 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사에 미치는 영향을 파악하는 것이다.

II. 문헌고찰

1. 자기효능

Bandura(1986)는 자기효능이 행위의 선택과 지속에 중요한 영향을 주며, 그 밖에 사고유형과 정서반응, 자신의 미래 형성에도 영향을 미친다고 보았다.

특히 자기효능에 있어 만성 질환과 관련하여 이루어진 연구들에는 고혈압, 당뇨병, 만성 관절염, 만성 폐색성 폐질환, 심장 질환 등이 있었으며, 71명의 고혈압 환자를 대상으로 한 이영휘(1993)의 연구에서 자기효능은 고혈압 환자의 자기간호행위와 유의한 상관관계가 있다고 하였다($r=.40, p<.0001$). 또한 172명의 당뇨병 환자를 대상으로 한 구미옥(1992)의 연구에서도 자기간호행위에 직접적으로 가장 큰 영향을 준 변수가 자기효능이었다고 하였고, McCaul(1987)도 자기효능이 당뇨병 환자의 이행과 관련된 자기간호행위에 유의한 상관관계가 있음을 보고하고 있으며, 68명의 당뇨 환자를 대상으로 연구한 Grossman(1987)도 역시 자기효능과 당대사 조절은 유의한 상관관계가 있음을 보고하였다. 또한 28명을 대상으로 운동요법에 대한 자기효능을 증진시킨 김춘자(1996)의 유사실험연구에서도 자기효능점수가 실험군에서 운동시행 전-후 유의한 차이 뿐 아니라 대조군도 유의한 차이를 나타내었다.

그 밖에도 만성 관절염 환자(Oh, 1993), 심근경색증 환자(Ewart, 1983, 1992), 만성 폐색성 폐질환자(Atkins, 1984) 등을 대상으로 한 연구에서 자기효능이 처방된 운동을 하는 것과 유의한 관계가 있다고 보고하였다.

Gillis(1993)는 일상생활에서 건강증진을 결정하는 인자에 대하여 23편의 관련문헌을 고찰, 분석한 결과 자기효능이 가장 강력한 결정인자였다고 보고하였다. 이영휘(1994)도 자기효능과 관련된 문헌고찰을 통해 행동을 변화시키고, 그 변화를 지속시키려는 목적에서 자기효능의 중요성을 지지하는 연구가 점차 증가하고 있다고 보고하였

다.

이상에서 자기효능이 높을수록 바람직한 방향의 행동 변화를 일으킬 뿐만 아니라, 자기효능은 건강행위를 결정함에 있어 영향을 미치는 중요한 변수로 앞으로의 건강행위를 예측하는 변수임이 강조되고 있다.

2. 운동이 제 2형 당뇨병 환자에게 미치는 영향

운동은 일종의 신체에 대한 자극이며 이러한 자극에 대해 신체는 반응을 나타나게 된다. 반응 현상으로서 우선 인체는 운동수행에 필요한 에너지 공급을 위하여 혈당과 지방을 에너지원으로 사용하기 위해 당과 지질대사가 증진되며 운동근육에 필요한 산소와 영양소를 공급해주고 대사결과 생산된 이산화탄소와 노폐물을 제거하기 위하여 심폐기능이 항진된다(김광원, 1985 ; 김성수, 정일주, 1995 ; 성동진, 1994 ; 김기진, 1995).

제2형 당뇨병 환자가 운동을 하면 인슐린 감수성과 당내인성이 향상되고, 표준 체중의 유지를 위한 식사요법의 효과가 증진되고, 초저비중 지단백과 저비중 지단백 콜레스테롤, 중성지방 및 인슐린의 혈중 농도가 감소되며, 고비중 지단백 콜레스테롤의 농도는 증가되어 지질대사가 개선된다(Trovati, 1988). 또한 안정시 혈압과 심장의 부담을 감소시키고, 최대산소 소비량과 활동능력을 증가시키며, 지질대사 개선과 더불어 심혈관계 질환이 예방된다(Howrey, 1992). 그 외에도 작업능력이 향상되고, 경구혈당강하제나 인슐린 요구량이 감소되며, 합병증 예방과 함께 삶의 질이 향상되는 효과가 있다(대한당뇨병학회, 1999). 당뇨병의 조절에 있어서 운동요법을 식사요법과 병행하면 비만한 제2형 당뇨병 환자의 체중조절에 매우 효과적이다. 또한 혈소판의 기능에도 영향을 주어 혈전증의 예방에 도움을 주며, 정신적인 스트레스의 해소에도 크게 도움이 된다(김용주, 김용천, 민경옥, 1991 ; 이강평, 1995 ; 허갑범, 1999).

운동요법에 관한 선행연구에서 규칙적으로 운동을 시행하게 되면 대사 및 심폐기능의 향상에 도움이 되는 것으로 보고되고 있다(이해란, 1990; 전점이, 1990; 나정선, 최건식, 황수관, 1993; 김춘자, 1996). 그러나, 대부분 운동의 유형이 트레드밀이나, 실내 자전거 타기, 걷기, 조깅 등 한 가지로 일정하거나, 운동강도가 명확하지 않거나, 시간 및 빈도에 대해서도 개별적으로 대상자의 운동능력을 고려하지 못하여 환자가 퇴원 후 일상생활에서 지속적으로 이행하는데 미진한 실정이다.

그러므로 중요함을 인지하지만 가장 실천하기 힘들고 자주 실패하는 운동요법에 효능기대증진 프로그램을 적용하여 제 2형 당뇨병 환자의 자기 효능, 심폐기능 및 당대사 및 지질대사에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

III. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 유사실험연구로서 비동등성 대조군 전·후설계이다.

2. 연구대상 및 표집 방법

본 연구에서는 1998년 3월부터 2000년 6월까지 서울소재 Y대 부속병원에서 통원치료를 받고 있는 제 2형 당뇨병 환자 중 본 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여를 동의한 자로서 선정기준에 합당한 자 54명을 임의추출하여 연구대상으로 선정하였으나, 실험군 30명 중 10명이 탈락하여 총 20명, 대조군 24 명중 10명이 탈락하여 총 14명으로 최종 34명이 참여하였다.

3. 연구도구 및 측정 방법

1) 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법 개인이 결과를 얻는데 필요한 행동을 성공적으

로 수행할 수 있다는 신념을 증가시키는 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법은 구체적인 정보의 제공과 쉬운 문제로부터 점차 어려운 문제로 접근하는 과정에서 반복되는 성공에 의해 이루어질 수 있는 성취 완성을 근거로 한 운동 프로그램, 당뇨체험수기에 관한 소책자의 제공을 통한 타인의 경험에 관한 대리적 경험, 그리고 잘못된 상황을 설명하고 바람직한 행동과 관련된 방향도를 의논하여 행동에 대한 자신감을 갖게 하는 언어적 설득으로 구성되는 전화 Coach 프로그램으로 구성되어 있다.

(1) 성취완성을 근거로 한 운동 프로그램

본 연구에서 적용하는 운동요법의 유형은 과학적인 운동검사를 통한 환자의 건강도와 운동능력 평가를 근거하여 환자의 선호도와 운동의 효과에 대한 적합도를 고려한 후, 환자가 자신의 생활환경에서 쉽게 할 수 있는 유산소운동 중에서 선택한 개별적 운동처방 프로그램이다. 운동은 유산소 운동능력률의 40~75% 강도에서 12주 동안 매회 10~60분으로 점진적으로 운동강도가 증가된 형태로 고안된 것으로 주 3~6회씩 실시하였다. 이때 운동강도(%)는 Karvonen의 여유 심박수법을 이용하였다. 운동처방을 위한 운동검사 과정에서 신체계측은 Fanics FE-810으로 신장과 체중을 측정하였다. 운동부하검사는 독일 JAEGER사의 Oxycon Delta, Treadmill ergometers LE 200C Model을 사용하여 증상이 있는 대상자에게 적용되는 Protocol No. 018307-001, Protocol Bruce 645를 이용하였다.

(2) 당뇨체험수기에 관한 소책자

의료보험관리공단에서 주최한 건강생활실천수기 현상공모 입상작인 "일생을 함께 하는 당뇨병"(전정길, 1995)을 운동을 실천하려는 대상자들이 대리적 경험을 통해 강한 동기를 부여받을 수 있도록 내용을 간추린 다음, 외래에서 통원치료받는 당뇨병 환자와 당뇨 전문인에게 읽어 보게 한 후 어려운 어휘는 쉽게 고쳐서 김춘자(1996)가

소책자로 제작한 것을 사용하였다.

(3) 전화 Coach 프로그램

Bandura(1977)의 언어적 설득 내용을 기초로 하여 진행되는 프로그램으로 계획된 운동 프로그램의 시행을 어떻게 하고 있는지 질문하여 잘못된 내용은 설명해 주고, 운동 프로그램 시행과 관련된 어려운 점에 대한 대처 방법을 의논하여 가장 적절한 방법을 권하며, 그것을 할 수 있다는 신념을 가질 수 있도록 설득시키는 프로그램이다. 이 프로그램은 12주에 걸쳐 연구자에 의해 격주 1회, 1회 3~10분 정도의 대화를 나누는 것으로 작성된 일정한 프로토콜에 준하여 진행하였다.

2) 자기효능

자기효능을 측정하기 위해 Sherer(1982)에 의해 개발된 자기효능 중 일반적 자기효능척도를 Oh(1993)가 번역한 것을 사용하였다. 행동의 시작에 관한 2문항, 노력에 관한 6문항, 역경에도 불구하고 지속하려는 의지에 관한 5문항, 성취에 관한 2문항, 확신에 관한 2문항 등으로 이루어져 있는 5점 Likert 척도로 총 17문항으로 구성되어 있다. 제 2형 당뇨병 환자를 대상으로 한 본 연구에서 Cronbach's alpha는 .88로 측정되었다.

3) 심폐기능

심폐기능은 호흡기계와 순환기계의 힘의 분포와 적응 상태를 의미하는 것으로 본 연구에서는 호흡기능은 폐활량(FVC), 최대 환기량(MVV)과 초시노력호기량(FEV₁)으로, 순환기계의 기능은 안정시 심박수와 심폐기능의 종합적 평가인 최대 산소 섭취량(ml/kg/min)과 무산소 역치(ml/kg/min)로 측정하였다.

4) 대사

(1) 당대사

혈중 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당과 당화 혈색소는 효소법에 의한 측정법으로 일본 시마츠 제작의 자동 생화학 분석기를 사용하여 외래에서

측정하였다.

(2) 지질대사

혈중 공복시 중성지방, 총콜레스테롤, 고비중 지단백 콜레스테롤도 당대사와 동일한 방법으로 일본 시마츠 제작의 자동 생화학 분석기를 사용하여 효소법에 의해 외래에서 측정하였으며, 체중은 Fanics FE-810에서 제작된 체중계를 이용하여 측정하였고 체지방은 Cybex에서 제작한 Biodynamics Model 310인 Body Composition Analyzer로 측정하였다.

4. 자료수집 방법 및 절차

1) 본 연구에 참여하기를 원하는 자에게는 당뇨병 체험수기에 관한 소책자를 읽고, 운동검사 동의서와 함께 인구사회학적 특성, 질병의 제 특성, 신체활동 및 운동 특성에 관한 질문지를 작성한 후, 건강도와 운동능력을 위한 운동검사를 실시하여 이에 근거한 환자의 운동처방을 운동처방전문가에게 개별적으로 받았다.

2) 처방된 자료를 근거로 환자의 선호도 및 운동효과에 대한 적합도를 고려한 후 성취 완성을 근거로한 운동 프로그램의 목표를 함께 설정한 후 운동요법의 일반적인 원칙과 당뇨병 환자에서 운동요법시 고려해야 할 점인 운동효과, 운동시기, 운동유형, 운동강도, 운동빈도, 운동횟수, 운동시간, 합병증과 질병과의 관계, 주의사항, 운동의 중요성, 장애성 등을 포함하는 내용을 본 연구자가 작성한 운동요법에 관한 지침서를 근거로 대상자의 지식 정도에 따라 2회 개별 교육하였다.

3) 실험처치는 사전 검사가 끝난 다음날부터 실험군에 12주 동안 식후 30분~1시간 후에 대상자 스스로 매주 3~6회씩 12주 동안 하며, 매 격주 1회씩 제공되는 1회 3~10분 정도 전화상담 프로그램을 통해서 규칙적으로 운동요법 시행할 수 있도록 격려하며 잘못된 내용은 설명해 주고, 가능한 방법을 제안하며, 운동요법 수행과 관련한 어려움에 대해 대처 방법의 내용을 설명하였다.

4) 사후검사는 통원치료 대상자는 대부분 2~3개월마다 외래에 방문하므로 12주후 사전검사와 동일한 내용을 외래에서 수집하였다.

5. 자료분석 방법

수집된 자료는 SPSS/WINDOW 10.0 을 이용하여 전산처리 하였다.

1) 인구사회학적 제특성, 질병 제특성, 신체활동 및 운동 특성은 실수, 백분율로 분석하였고, 실험과 대조군의 동질성은 χ^2 test와 t-test 로 분석하였다.

2) 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사를 서로 비교하는 것이므로 t-test를 사용하여 분석하였다.

3) 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 참여한 실험군에서 참여전-후의 자기효능, 심폐기능 및 당대사, 지질대사를 서로 비교하기 위해서는 paired t-test를 사용하여 분석하였다.

4) 도구의 신뢰도는 Cronbach's Alpha로 분석하였다.

6. 연구의 제한점

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 대한 생화학적인 반응을 보기 위해서는 운동후 매회 또는 매주 혈액을 채취하여 그 효과를 비교함으로써 운동회수와 기간에 따른 효과를 보는 것이 더 적합하지만 윤리적 측면에서 볼 때 합당하지 않으므로 생화학 검사는 대상자가 2~3개월 외래를 방문하여 측정된 검사치로 측정하였다.

IV. 연구결과

1. 실험군, 대조군의 동질성 분석

실험군과 대조군의 일반적 특성, 질병 제특성, 신체활동 및 운동 특성, 대사에 관한 동질성 분석

을 한 결과, 대상자들은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 동질한 것으로 분석되었다.

인구사회학적 특성에서 연령은 실험군과 대조군 모두 50~59세 사이가 각각 55.0%, 50.0%로 반 이상을 차지하였고, 성별에서 남녀 비율이 실험군의 경우 같았으나, 대조군에서는 여자(78.6%)가 남자(21.4%)보다 많았지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

질병 제특성에서 당뇨병 이환 기간이 5년 이상인 경우가 실험군은 7명(5.0%), 대조군도 7명(50.0%)로 나타났다. 또한 당뇨병관리의 지지자로 실험군에서는 배우자(45.0%), 의료인(25.0%), 자녀(10.0%) 등의 순으로 나타났으며, 대조군에서는 의료인(50.0%), 배우자(28.6%), 친척(14.3%) 등이었다.

신체활동 및 운동 특성에서 과거운동경험 유무는 실험군은 10명(50.0%)이, 대조군은 12명(85.7%)에서 운동경험이 있는 것으로 나타났으나 통계적으로 군간 유의한 차이는 보이지 않았다. 또한 운동을 지속하지 못하는 이유에서 실험군에서는 '귀찮아서'가 9명(45.0%)이 가장 높았으나, 대조군은 '기타' 요인으로 운동을 방해하거나 할 수 없는 환경적 요인 등이 7명(50.0%)으로 가장 높았다.

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법 시행 전 자기효능, 심폐기능 및 당대사, 지질대사에 대한 동질성 분석 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않아 군간에 동질성이 있었다.

자기효능 점수는 실험군은 64.2점, 대조군은 64.5점이었고, 심폐기능에서는 최대환기량을 제외한 나머지 항목에서 실험군이 약간 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 당대사에서는 실험군이 식후 2시간 혈당의 평균이 200.55로 대조군(M=192.93)보다 약간 높았고, 공복시 혈당의 평균치는 대조군이 182.07로 실험군(188.20)보다 약간 낮았다. 지질대사에서는 실험군이 중성지방(M=159.45)과 총콜레스테롤(M=203.44)이 대조군(M=132.62, M=190.08)보다 각각 약간 높았다(<표 1>).

<표 1> 실험군과 대조군의 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법 시행전 등질성

n=34

변수	구분	실험군(n=20)		대조군(n=14)		t값	p값
		평균	표준편차	평균	표준편차		
자기효능	자기효능점수	64.2	9.56	64.5	7.53	-.09	.92
심폐기능	폐활량	3.28	.78	3.22	.87	.18	.86
	최대환량	97.95	16.92	111.26	23.06	-1.94	.06
	초시 노력환기량	82.45	5.55	79.52	8.77	1.19	.24
	안정시 심박수	66.50	7.94	68.14	6.70	-.63	.53
당대사	최대산소소비량	23.59	3.66	22.53	2.68	.93	.36
	공복시 혈당	188.20	51.66	182.07	54.31	.33	.74
	당화혈색소	7.15	1.04	4.20	1.12	-.13	.89
지질대사	식후 2시간 혈당	200.55	56.49	192.93	68.04	.36	.72
	중성지방	159.45	82.64	132.63	67.19	.98	.34
	총콜레스테롤	203.55	33.65	190.08	53.44	.89	.38
	고비중 콜레스테롤	47.65	9.71	48.92	12.15	-.41	.68
	체 중	63.51	7.35	61.17	8.01	.88	.39

2. 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법이 자기효능, 심폐기능 및 대사에 미치는 영향

1) 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법의 실험군·대조군간 효과

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 자기효능, 심폐기능 및 당대사, 지질대사의 평균을 각각 비교분석한 결과는 <표 2>와 같다.

자기효능 점수는 실험군은 대조군에 비해 운동시행전 64.20에서 66.65로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($t=2.07, p=.04$).

심폐기능에서는 무산소역치(AT)에서 실험군은 대조군에 비해 운동시행전 18.20(ml/kg/분)에서 19.07(ml/kg/분)로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=2.05, p=.04$).

당대사에서 공복시 혈당은 실험군에서 운동시행전 188.20 mg/dl에서 155.55 mg/dl로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-2.69, p=.01$). 지질대사에서 체중의 변화는 거의 없었고, 체지방은 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으나, 실험군에서 체지방율은 27.16%에서 26.57%

로 감소하였다.

2) 실험군에서의 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법의 시행 전-후 효과

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 참여한 실험군의 운동요법 시행 전·후에 대한 자기효능, 심폐기능 및 당대사, 지질대사, 운동이행의 평균을 비교분석한 결과는 <표 3>과 같다.

자기효능 점수가 운동시행 전 64.20에서 66.65로 증가하였고, 심폐기능에서는 폐활량, 최대환기량, 최대산소소비량, 무산소역치는 유의하게 증가하였고, 초시 노력환기량과 안정시 심박수는 약간 감소하였다.

당대사에서는 당화혈색소는 거의 변화가 없었고, 통계적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았지만 공복시 혈당은 운동시행전 188.20 mg/dl에서 150.55 mg/dl로 감소하였고, 식후 2시간 혈당은 199.94 mg/dl에서 198.44 mg/dl로 약간의 감소를 나타내었다.

지질대사에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 총콜레스테롤은 운동시행전 208.67 mg/dl에서 194.50 mg/dl로 감소하였고, 고

<표 2> 실험군과 대조군의 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법 시행 전·후 자기효능, 심폐기능 및 당대사 및 지질대사에 대한 비교 n=34

변수	구분	실험군(n=20)		대조군(n=14)		t값	p값
		평균	표준편차	평균	표준편차		
자기효능							
자기효능점수	운동시행전	62.20	9.56	64.5	7.53	2.07	.04
	12주 후	66.65	10.37	59.86	8.65		
심폐기능							
폐활량	운동시행전	3.28	.78	3.22	.87	1.33	.19
	12주 후	3.37	.78	3.02	.67		
최대환기량	운동시행전	97.95	16.92	111.26	23.06	-1.94	.06
	12주 후	98.73	17.15	109.78	20.66		
초시 노력환기량	운동시행전	82.45	5.55	79.52	8.77	-1.62	.12
	12주 후	79.91	5.99	85.94	15.1		
안정시 심박수	운동시행전	66.50	7.94	68.14	6.70	-.96	.34
	12주 후	64.85	8.72	67.64	7.73		
최대 산소소비량	운동시행전	23.59	3.66	22.53	2.68	1.83	.08
	12주 후	24.12	4.06	21.82	2.79		
무산소역치	운동시행전	18.20	4.19	18.27	2.88	2.05	.04
	12주 후	19.07	3.73	16.94	2.34		
당대사							
공복시 혈당	운동시행전	188.20	51.66	182.07	54.31	-2.69	.01
	12주 후	150.55	41.6	196.07	57.42		
지질대사							
체중	운동시행전	63.51	7.35	61.17	8.01	.89	.38
	12주 후	63.57	7.42	61.25	7.63		
체지방량	운동시행전	27.16	5.07	28.35	5.51	-1.29	.21
	12주 후	26.57	5.56	28.97	7.89		

비중 콜레스테롤은 49.50 mg/dl 에서 51.75 mg/dl로 증가하였으며, 체지방량은 27.19% 에서 26.57%로 감소하는 효과를 나타내었다(<표 3>).

V. 논 의

본 연구에서 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법이 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사에 미치는 영향을 살펴보면, 자기효능에서 실험군과 대조군간 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고($t=2.07$, $p=.04$), 심폐기능은 실험군에서 운동시행 전·후에서 폐활량, 최대환기량, 최대산소소비량, 무산소역치가 증가하였고, 초시 노력환기량과 안정시 심박수는 감소하였다.

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 대한 당대사와 지질대사의 효과는 실험군과 대조군간에 공복시 혈당에서 유의한 차이를 나타내었고($t=-2.69$, $p=.01$), 통계적으로 유의하지는 않았으나 실험군의 체지방량이 대조군에 비해 약간 감소를 보였다.

효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법에 참여한 실험군에서도 운동 시행 전·후에서 통계적으로 유의하지는 않았으나, 당대사에서 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당이 감소하였고, 지질대사에서는 총콜레스테롤, 체지방량이 감소하였고, 고비중 콜레스테롤이 증가하였다.

이 결과는 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 6주에 걸쳐 자전거와 treadmill에 의해 효과를 측정

<표 3> 실험군의 효능기대증진 프로그램을 적용한운동요법 시행 전·후 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사에 대한 비교 n=34

변 수	구 분		운동요법		t값	p값
			시행전	12주후		
자기효능	자기효능 측정점수	평균	34.20	66.65	-1.21	.24
		표준편차	9.56	10.37		
심폐기능	폐활량	평균	3.28	3.37	-1.92	.07
		표준편차	.78	.78		
	최대환기량	평균	97.95	98.7	-.44	.67
		표준편차	16.92	17.15		
	초시 노력환기량	평균	82.45	79.91	2.42	.03
		표준편차	5.56	5.99		
	안정시 심박수	평균	66.50	64.85	-2.07	.05
		표준편차	7.94	8.72		
	최대 산소소비량	평균	23.59	24.12	-.92	.37
		표준편차	3.66	4.06		
무산소역치	평균	18.20	19.07	-1.02	.32	
	표준편차	4.19	3.72			
당대사	공복시 혈당	평균	188.20	150.55	-2.04	.06
		표준편차	51.66	41.66		
	당화혈색소	평균	7.21	7.26	-.21	.84
		표준편차	1.06	1.43		
지질대사	식후 2시간 혈당	평균	199.94	198.44	.09	.93
		표준편차	61.23	77.49		
	총콜레스테롤	평균	208.67	194.50	.67	.53
		표준편차	37.46	25.33		
	고비중 콜레스테롤	평균	49.50	51.75	-.51	.94
		표준편차	13.40	8.50		
체중	평균	63.51	63.57	-.32	.75	
	표준편차	7.35	7.42			
체지방량	평균	27.19	26.57	.88	.39	
	표준편차	5.20	5.56			

한 Schnrider(1984) 등의 연구, 3개월간에 걸친 treadmill을 이용한 나정선(1993)의 연구, 4주 조깅 프로그램의 효과를 측정한 전점이(1993)의 연구와 2주간의 산책과 걷기운동의 효과를 측정한 박해심(1985), 이해란(1990) 등의 연구결과와 일치한다. 허갑범(1985)은 2주 입원한 당뇨병 환자를 대상으로 매일 2시간 이상 산책을 하도록 한 후 그 효과를 측정하였는데 대상자의 77%에서 혈당이 조절되었다고 하였다. 이강평(1985)과 김

광원(1986)은 4~5주 이상 운동을 하면 조직의 생리적 반응이 향상되어 혈당의 변화는 쉽게 오지만 당화혈색소는 2~3개월 이상에서 서서히 나타난다고 하였는데, 본 연구에서도 당화혈색소의 변화는 크게 보이지 않았다.

또한 지질대사에서 12일간의 자전거, 걷기운동에서 총콜레스테롤은 유의하게 감소하였으나 중성지방과 고비중 콜레스테롤은 변화가 없었다는 김찬희(1989), 이해란(1990) 연구와 비교해 볼 때

서로 상이한 결과를 나타낸 것은 각각의 연구에서 엄격하게 식사조절이 이루어지지 않았던 것을 지적할 수 있으며, 부분적으로 지질대사량이 증가된 김찬희(1989)과 이혜란(1990), 전점이(1990), 김춘자(1996)의 연구에서도 혈중 지질대사의 변화를 초래할 정도의 충분한 운동기간이 아니었음을 지적할 수 있다. 본 연구에서도 엄격한 식사조절은 불가능 하였다. 통계적으로 유의하지 않았으나 지질대사량이 증가하였다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 본 연구는 간호연구 측면에서는 간호영역에 적용할 수 있는 고유한 운동검사와 운동요법에 관한 연구를 활성화시키고, 실무 면에서는 간호현장에서 대상자가 운동처방을 잘 이행할 수 있도록 교육하고 지지하는 역할을 담당할 수 있도록 하며, 교육 측면에서는 운동요법의 원리와 방법을 지도함으로써 간호현장에서 대상자들에게 직접적인 도움을 줄 수 있도록 하는 기초 자료로 활용될 것으로 사료된다.

VI. 결론

본 연구는 Bandura(1986)의 자기효능이론을 기반으로 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법이 제 2형 당뇨병 환자의 자기효능, 심폐기능 및 당대사와 지질대사에 미치는 영향을 파악하기 위한 비동등성 대조군 전·후 설계(Non-equivalent pre-test post-test control design) 이다.

연구대상자는 서울소재 Y대 부속병원에서 통원치료를 받고 있는 제 2형 당뇨병 환자 중 임의표출 한 34명으로 실험군 20명, 대조군 14명이었다. 실험군은 전문 운동처방가에게서 당뇨병상을 고려한 운동처방을 개별적으로 받은 다음, 연구자가 개발한 운동프로그램 지침서와 소책자를 통해 2회에 걸쳐 개별교육한 후, 대상자의 운동능력에 따라 주 3~6 회에 걸쳐 매회 10~60분, 체력동원율의 40~75% 강도에서 12주간 연구자의 격주 1회, 1회 3~10분에 걸친 전화상담과 함께 환자 스스로 효능기대증진프로그램을 적용한 운

동요법을 실시하였고, 대조군은 평상시의 생활을 그대로 유지하였다.

자료수집기간은 1998년 3월부터 2000년 6월까지였으며, 수집된 자료는 SPSS/WINDOW 10.0으로 분석하였다.

연구결과를 요약하면, 자기효능은 실험군에서 운동시행전 64.20에서 66.65로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 나타내었고($t=2.07, p=.04$), 심폐기능에서 무산소역치(AT)는 실험군에서 운동시행전 18.20(ml/kg/분)에서 19.07(ml/kg/분)로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=2.05, p=.04$).

당대사는 공복시 혈당이 실험군에서 운동시행전 188.20 mg/dl에서 155.55 mg/dl로 감소하여 군간 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=-2.69, p=.01$). 지질대사에서 체중의 변화는 거의 없었으나, 체지방률은 실험군에서 27.16%에서 26.57%로 감소하였다.

참고문헌

- 구미옥(1992). 당뇨병 환자의 자가 간호행위와 식사조절에 관한 구조모형. 서울대학교 대학원 간호학과. 박사학위논문.
- 김미정(1996). 노인의 신체적 균형을 위한 운동운동프로그램 개발. 연세대 대학원 간호학과. 석사학위논문
- 김성수, 정일주(1995). 운동생리학. 서울: 대경.
- 김진우(1992). 인슐린 비의존성 당뇨병 치료의 최신지견. 가정의학회지, 13(5), 381-391.
- 김용주, 김용천, 민경옥(1991). 임상운동학. 서울: 현문사.
- 김의수, 진영수, 전태원, 이용수, 최승권(1991). 운동처방(III). 서울: 학술출판사.
- 김찬희(1989). 인슐린 비의존성 당뇨병 환자에서 2주간 운동이 혈당 및 지질대사에 미치는 영향. 제4차 대한당뇨병학회 춘계 학술대회. 54.

- 김철준(1992). 운동처방의 실제. 가정의학회지, 13(1), 2-9.
- 김춘길(1996). 운동프로그램이 양로원 노인의 체력, 자기효능, 일상생활 활동 능력 및 삶의 질에 미치는 효과. 가톨릭대학교 대학원 간호학과. 박사학위논문.
- 김춘자(1996). 효능기대증진 프로그램을 적용한 운동요법이 자기효능과 대사에 미치는 영향 - 인슐린 비의존성 당뇨병 환자를 중심으로-. 연세대 대학원 간호학과. 석사학위논문.
- 김희자(1994). 시설노인의 근력강화운동의 근력, 근지구력, 일상기능 및 삶의 질에 미치는 효과. 서울대학교 대학원 간호학과. 박사학위논문.
- 백경신(1990). 당뇨병 환자의 지식 정도별 건강신념 및 역할행위이해. 경북대학교 간호학과. 석사학위논문.
- 석부현(1992). 인슐린 비의존성 당뇨병 환자의 치료지시 이행과 가족지지 및 자존감의 관계. 카톨릭대학교 대학원 간호학과. 석사학위논문.
- 성동진(1994). 운동처방(II). 서울: 형설출판사. 신촌 세브란스병원 당뇨병 센터(1999.6.12). 당뇨병의 예방과 치료 - 환자와 일반인을 위한 공개강좌 -.
- 연세대 스포츠생리학교실(1992). 운동처방. 연세대학교.
- 윤지영(1994). 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에서 당질 및 지방섭취량의 변화가 혈청당질 및 지질에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 식품영양학과. 석사학위논문.
- 이강평, 김대균(1991). 운동생리학. 서울: 보경문화사
- 이명화(1995). 올동적 운동요법이 유방절제술 환자의 퇴원 후 적응 상태에 미치는 영향. 경희대학교 대학원 간호학과. 박사학위논문.
- 이혜란(1990). 제II형 당뇨병 환자에서 운동요법이 당대사와 지질대사에 미치는 효과. 연세대학교 교육대학원. 석사학위논문.
- 전점미(1990). 조깅 프로그램이 제2형 당뇨병 환자의 대사 및 심폐기능에 미치는 영향. 연세대학교 대학원 간호학과. 박사학위논문.
- 정성태, 전태원(1996). 운동생리학의 발전과 과제. 서울대학교 체육교육과 창설 50주년 기념 학술논집, 137-149.
- American College of Sports Medicine(1991). Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Bandura, A.A.(1986). Social Foundations of Thought and Action. N.J., Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Braun BL, Wagenaar AC, Flack JM(1995). Alcohol consumption and physical fitness among young adults. *Alcoholism, Clinical & Experimental Research*, 19(4), 1048-54.
- Fisher E, Thompson JK(1994). A comparative evaluation of cognitive-behavioral therapy versus exercise therapy for the treatment of body image disturbance, Preliminary findings. *Behavior Modification*, 18(2), 171-85.
- Gortner, S. R., & Jenkins, L. S.(1990). Self-Efficacy and Activity Level Following Cardiac Surgery. *Journal of Advanced Nursing*, 15, 1132-1138.
- Howley, E.T. & Franks, B.D.(1992). Health Fitness. Windsor, Canada: Human Kinetics Publishers.
- Jones TF, Eaton CB(1995). Exercise prescription. *American Family Physician*, 52(2), 543-55, Melkus, G. D.(1993). Type II Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Nursing Clinics of North America*, 28(1), 25-33.
- Nakamura M, Itoh H, Ikeda C, Yanagisawa E, Miyazawa Y, Hatogai F, Iwadare M(1992). The efficacy of aerobic exercise therapy on hypertensive patients with mild cardiac complications. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 21(1), 38-41.

Oh, H.S.(1993). Health Promoting Behaviors and Quality of Life of Korean Women with Arthritis. Doctoral Dissertation, University of Texas, Austin.

Turner, T.(1994). Prescription for Fitness. Nursing Times, 90(14), 14-15.