

제2형 당뇨병 환자의 혈관합병증 위험 예측인자

하정미¹⁾ · 이해정²⁾ · 김동희³⁾ · 김용숙⁴⁾ · 이화자⁵⁾

서 론

연구의 필요성

전 세계의 당뇨병 환자 수는 인구증가와 고령화 그리고 신체활동 저하에 따른 비만인구의 증가로 지속적으로 증가하고 있다. Wild, Roglic, Green, Sicree와 King (2004)에 따르면, 전 세계 당뇨병 유병률은 2030년 4.4%로 세계 인구 20명중 1명이 당뇨병에 유병될 것으로 추계되고 있다. 이러한 경향은 특히 아시아에서 현저하며(Kim, 2007), 최근 한국도 경제성장과 의학의 발전으로 국민의 평균 수명이 증가함에 따라 당뇨병 유병률이 증가하고 있다(Lee, Han, Min, & Kim, 2005).

당뇨 유병률의 증가에 따른 관리비용도 상승할 것으로 예측되는데, 당뇨 관리 비용의 대부분은 합병증 치료에 대한 것이며, 그 중 혈관합병증 관련 비용이 가장 높은 비율을 차지한다(Gilmer et al., 2005). 당뇨 환자에게 나타나는 혈관합병증은 통각의 둔화로 조기 발견이 어렵고 가벼운 병으로 다루어지기 쉬워 환자가 호소하는 증상 이상으로 중증인 경우가 많다. 그러므로 혈관합병증 발생과 관련된 위험요소에 관한 연구를 통해 당뇨 환자의 혈관합병증 발생을 줄이기 위한 적극적인 전략개발이 절실히 요구된다. 다양한 요소가 혈관합병증 발생과 관련되며 관련된 일반적 특성으로는 성별, 월수입, 교육수준 등이 있다. 당뇨병 환자에서 여성보다 남성에게서(Chung, 2002), 교육수준과 월수입이 낮을수록(Choinière, Lafontaine, & Edwards, 2000) 혈관 합병증 발생 위험 정도는

높은 것으로 나타났다. 혈관 합병증 발생과 관련된 당뇨관련 임상적 특성으로는 흡연유무, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 가족력 등이 있다(Lee & Park, 2006). 당뇨병 유병기간이 길수록, 흡연자 일수록 혈관합병증의 발생 위험도는 증가하는 경향이 있다(Jung, 2007). 그러나 이들 일반적 특성이나 당뇨병 유병기간, 당뇨가족력 등은 교정하기 어려운 변인들로 중재의 효과는 기대하기 어렵다. 그러므로 좀 더 적극적으로 중재 가능한 변인들과 함께 검토할 필요가 있다(Lee & Park, 2006).

Lee와 Park (2006)의 연구에서는 나이가 많거나 유병기간이 길수록 당뇨병 합병증 발생 가능성이 높다는 기존의 연구 결과(Lee et al., 2002)와는 달리 자가간호행위를 잘 이행하는 경우 혈관합병증 발생 위험이 낮을 수 있다고 하였으며, 당뇨환자의 자가간호행위가 혈관질환 위험요소와 밀접한 관련성이 있는 것으로 보고된다(Fritz, Wändell, Aberg, & Engfeldt, 2006; Gu, 1992; Lee & Park, 2006; Sullivan, Morrato, Ghushchyan, Wyatt, & Hill, 2005). 당뇨환자의 실제 식이유형과 신체활동정도는 건강행위 중 가장 많은 관심을 받고 있는 영역으로 많은 당뇨환자들이 불균형적인 식이섭취를 하는 경향이 있고(Lee & Kim, 2004), 적절하지 못한 수준의 신체활동을 하는 것으로 보고된다(Schneider & Elouzi, 2000). 신체활동은 바닥을 쓸고, 청소하는 등 가사일과 같은 단순한 신체 움직임 포함 전반적인 신체적인 활동을 말하는 것으로 규칙적인 신체활동은 당뇨환자의 체중조절, 인슐린 민감성 증가 등 긍정적인 효과가 있는 것으로 알려져 있다(Schneider & Elouzi, 2000). 그러나 실제 신체활동정도와 식이섭취정도와

주요어 : 제2형 당뇨병, 당뇨합병증, 자가간호

1) 부산대학교 간호대학 석사졸업생

2) 부산대학교 간호대학 부교수(교신저자 E-mail; haejung@pusan.ac.kr / haejunglee@hanmail.net)

3) 부산대학교 간호대학 조교수, 4) 대구과학대학 전임강사, 5) 부산대학교 간호대학 명예교수

접수일: 2009년 2월 8일 수정일: 2009년 5월 12일 게재확정일: 2009년 5월 16일

혈관합병증 발생위험정도와의 관련성을 조사한 연구는 드물며, 특히 포괄적 자가간호행위와의 상대적 중요도를 조사한 연구는 거의 없는 실정이다. 이에 본 연구는 대상자의 일반적 특성, 당뇨병 관련 특성, 실제 대상자의식이섭취양상, 통합적인 자가간호행위, 신체활동수준 등이 당뇨병 환자의 혈관합병증 발생위험정도를 예측하는 정도를 파악하여 추후 당뇨병 환자의 혈관합병증발생을 예방하기 위한 중재프로그램개발에 기초적인 자료를 제공하고자 수행되었다.

연구 목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

- 제2형 당뇨병 환자의 일반적 특성, 당뇨병 관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동, 혈관합병증발생 위험정도를 파악한다.
- 제2형 당뇨병 환자의 일반적 특성, 당뇨병 관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동, 혈관합병증발생 위험정도 들 간의 상관관계를 파악한다.
- 제2형 당뇨병 환자의 일반적 특성, 당뇨병 관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동 등이 혈관합병증발생 위험정도를 예측하는 정도를 파악한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자의 혈관합병증 위험 예측 요인을 파악하기 위한 상관성 조사연구이다.

연구 대상 및 자료 수집

본 연구는 2007년 8월 17일부터 9월 4일까지 D시에 소재하는 A대학병원에서 수행되었으며 연구대상자 포함기준은 1) 내분비내과 외래를 방문하는 제 2형 당뇨병환자로, 2) 40세 이상이고, 3) 당뇨병성 망막증, 신증, 신경합병증이 없고, 4) 알려진 심장질환이 없고, 5) 암으로 진단받지 않았고, 6) 교육과 질문을 이해할 수 있을 정도의 의사소통이 가능한 자이다. 연구 조건을 만족하는 대상자를 병원 환자관리프로그램에서 인지하여 외래 방문 전날 연구자가 직접 전화하여 연구의 목적, 참여의 자발성, 정보의 비밀유지 등을 설명한 후, 대상자가 연구참여의사를 표현한 경우 다음 날 외래방문 시 연구자 혹은 연구보조자가 환자를 방문하였다. 연구대상자 조건에는 만족하나 연구참여를 거부한 경우는 다른 연구에 참여하고 있거나(5명), 연락이 안되거나 전화번호가 잘못되었거나(3명), 개인사정이 있는 경우(5명)이었다. 연구참여의사를 보인 대상자

가 외래약속시간에 병원에 오면 연구자 혹은 연구보조자는 자료수집 전에 연구목적과 개인의 정보비밀유지, 연구참여의 자발성 등을 다시 한 번 설명한 후 연구참여동의서를 작성하도록 하였다. 설문지는 연구자 혹은 연구보조자가 질문내용을 읽어주고 구두반응을 기록하는 직접 면대면 면담을 통해 작성하였다. 심혈관 위험요소와 말초혈관 위험요소에 이용되는 혈압측정과 혈액채취는 외래 방문 당일 연구보조원에 의해 이루어졌고 채취된 혈액은 검사실에 의뢰하였다. 표본수의 결정은 다중회귀분석을 사용하여 당뇨병 환자의 심혈관합병증 위험 정도에 대한 예측인자를 규명한 기존연구(Lee & Kim, 2007) 자료를 근거로($R^2=.17$), Cohen (1988, p407-465)의 Power analysis 공식을 이용하여 계산하였다. 유의수준 α 는 0.05, 검정력($1-\beta$)은 0.80, 효과크기(f^2)는 0.20, 포함된 예측인자(u) 14개, $v=120$, $\lambda=20.1$ 을 기준으로 계산하였을 때, 최소 인원($N=\lambda/f^2$)은 100.5명이었으므로 총 101명을 연구에 포함하였다.

연구 도구

대상자의 일반적 특성과 당뇨병 관련 특성은 설문지를 이용하여 자료수집 하였으며 포함된 당뇨병 관련 특성은 당뇨 교육 유무, 가족력, 진단받은 기간, 흡연, 혈당, 수축기 압(Systolic blood pressure), 이완기 압(Diastolic blood pressure), 체질량 지수(Body Mass Index), 총콜레스테롤(Total cholesterol), 중성지방(Triglyceride), 저밀도 콜레스테롤(Low-density lipoprotein cholesterol), 고밀도 콜레스테롤(High-density lipoprotein cholesterol)이었다. 본 연구에 포함된 측정도구의 구체적인 내용은 다음과 같다.

● 혈관합병증발생 위험정도

혈관합병증발생 위험정도는 심혈관 질환 위험지수와 말초혈관 질환 위험지수에 의해 측정하였다.

• 심혈관 위험지수

심혈관 위험지수는 미국 Cleveland에 있는 Parma Cardiac Rehabilitation Center에서 미국 심장협회 기준에 맞춘 것을 Song, June, Ro와 Kim (2001)이 번안한 것을 이용하여 측정하였다. 심혈관 위험지수에는 나이, 성별, 가족력과 같은 불변요소와 신체적 요소(수축기 혈압, 혈청지질, 체지방지수, 혈당), 생활습관(식습관, 운동)등과 같은 가변요소들이 포함되며 본 연구에서는 가변요소만을 심혈관 위험지수로 고려하였다. 포함된 신체적 요소 중 혈압은 상지 혈압의 높은 쪽을 사용하였고, 혈청지질은 Hitachi 7600-119, 7170 (Japan)으로 Homogenous Enzymatic Colorimetric 방법을 이용하여 측정하였고, 혈당은 Hitachi 7600-110, 7170 (Japan)으로 측정하여 분석에 활용하였

다. 혈액검사는 무작위 샘플을 이용하였으며, 총 40점 만점으로 점수가 높을수록 심혈관질환 발생 위험정도가 높음을 의미한다.

• 말초혈관 위험지수

말초혈관 위험지수인 Ankle-Brachial Index (ABI)의 측정은 연구보조원에 의해 측정되었으며, 대상자들은 5분간 누워 휴식을 취한 후 VP-1000 (Colin co, Japan)을 이용하여, 자동적으로 ABI를 측정하였다. 전극은 환자의 좌흉골 변연에 부착시키고 사지에 혈압 커프를 감아 측정하였고 양쪽 하지의 수축기 혈압을 상지 수축기혈압으로 나누어 나온 ABI 값 중 더 낮은 값을 본 연구의 말초혈관의 위험지수로 사용하였다. ABI가 0.9 < ABI < 1.3이면 정상, 0.4~0.9을 중등도 폐색, < 0.4이면 심한 폐색으로 분류하였으며(Sacks et al., 2003) 본 연구에서는 심한 폐색으로 분류된 대상자는 없었으므로 정상과 중등도 폐색으로 나누어 정상군(0)과 중등도 폐색군(1)으로 더미코딩하여 분석에 포함하였다.

● 24시간 식이 회상법

24시간 회상법을 이용하여 식이 섭취양상을 조사하였으며 이는 특정일에 섭취한 음식의 종류와 양을 회상하게 함으로써 식이섭취양상을 조사하는 방법으로 비교적 타당한 방법으로 알려져 있다(Lee & Kim, 2004; Zille, Croci, Tufano, & Caviezel, 2000). 본 연구자와 훈련된 연구원이 개인별 면담을 통하여, 자료 수집 전날 하루 동안의 식이 섭취량을 수집하였으며 본 연구를 위해 제작된 음식 모형과 플라스틱 식기를 이용한 계측기구가 회상을 돕기 위하여 이용되었다. 조사된 식이 섭취 자료는 한국영양학회(Korean Nutrition Society, 1998)에서 개발되어 식이회상요법에 널리 사용되는 컴퓨터 프로그램(CAN-Pro2)을 이용하여 분석하였다.

● 자가간호행위

자가간호행위는 Toobert, Hampson과 Glasgow (2000)가 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 개발한 개정된 요약형 당뇨관리 활동 측정도구(Revised Summary of Diabetes Self-Care Activities Measure Scale; Revised SDSCA Scale)에 의해 측정되었다. 요약형 당뇨관리활동 측정도구는 Lee와 Park (2006)이 번역한 것으로 식이, 신체활동, 혈당검사, 발관리, 흡연의 5가지 하위 영역으로 총 11문항으로 구성되었다. 식이, 신체활동, 혈당검사, 발관리 영역이 포함된 10문항은 지난 7일 중의 자가관리 이행일수를 선택하게 하여 ‘하루도 이행하지 않았다’ 0점에서 ‘지난 7일 모두 이행하였다’ 7점까지의 반응범위 중 가장 적절한 점수에 반응하게 하였다. 11번 문항은 흡연영역에 해당하는 문항으로 0점(흡연한다)과 1점(흡연하지 않는다)으로 반

응하게 하였다. 총점의 범위는 최저 0점에서 최고 71점으로 점수가 높을수록 당뇨관리활동을 잘 하는 것을 의미한다. Lee와 Park (2006)의 연구에서 보고된 Cronbach's Alpha는 .66이었으나 내용분석 상 자가간호행위를 측정하는 데 타당한 도구로 생각되고 적은 문항수로 대상자에게 부담이 적을 수 있음을 고려하여 본 연구에 사용하였다. 본 연구에서의 신뢰도 검증은 측정-재측정 방법을 이용하였으며 20명의 대상자에게 2주 간격으로 측정한 측정-재측정 신뢰도 계수 r = .65로 비교적 낮은 신뢰계수를 나타내었다.

● 신체활동

신체활동정도는 국제 신체활동 설문지(International Physical Activity Questionnaire: IPAQ)의 자가보고 단축형(Ainsworth et al., 2000)을 Lee와 Park (2006)이 번역한 것을 사용하여 측정하였으며 IPAQ는 지난 7일간 걷기, 중정도의 활동 및 격렬한 신체활동 정도를 통합적으로 사정하고 각 신체활동의 강도에 활동빈도(주 몇 회)와 기간(하루에 몇 시간)을 곱하여 총 신체활동 점수를 구하였다. 점수가 높을수록 신체활동이 많음을 의미한다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 12.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 통계 처리하였다.

- 대상자의 일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동, 혈관합병증발생 위험정도는 실수, 백분율, 평균, 표준편차로 산출하였다.
- 대상자의 일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동, 혈관합병증발생 위험정도와 상관계수는 Pearson correlation coefficient로 분석하였다.
- 대상자의 일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동의 혈관합병증발생 위험정도에 대한 예측력은 선형 회귀분석으로 분석하였다.
- 대상자의 일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호, 신체활동의 혈관합병증발생 위험정도에 대한 예측력은 선형 회귀분석으로 분석하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 나이는 40세에서 79세까지 분포를 보였으며, 평균나이는 60세였으며 60대가 37.7%, 50대가 35.6%로 50대와 60대가 많았다. 남녀 성비는 거의 유사하였으며 교육

수준은 고졸과 대졸이 각각 26.7%로 대체로 높은 교육수준을 보였다. 월수입은 100만원 미만인 34.7%, 400만원 이상이 27.7%로 월수입이 매우 적거나 매우 높은 양극에 해당하는 대상자가 많았다(Table 1).

Table 1. General Characteristics of the Participants

(N=101)		
Characteristics	Categories	n
Age (years)	40~49	11(10.9)
	50~59	36(35.6)
	60~69	38(37.7)
	70~79	16(15.8)
	Mean±SD	60.11±8.42
Gender	Male	50(49.5)
	Female	51(50.5)
Educational level	None	7(6.9)
	Elementary school	22(21.8)
	Middle school	13(12.9)
	High school	27(26.7)
	Bachelor	27(26.7)
	Master or higher	5(5.0)
Monthly income (Won)	less than 1,000,000	35(34.7)
	less than 2,000,000	11(10.9)
	less than 3,000,000	16(15.8)
	less than 4,000,000	11(10.9)
	more than 4,000,000	28(27.7)

대상자의 당뇨병 관련 특성

본 연구에 포함된 대상자들 중 당뇨병교육을 받은 경험이 있는 대상자는 52.5%이었으며, 대상자의 68.3%가 당뇨 가족력이 있는 것으로 보고하였고, 당뇨병의 유병기간은 5년 이상 10년 미만이 27.7%로 가장 많았다. 대상자의 22.8%가 흡연을 하고 있다고 하였다. 무작위 혈액검사에서 혈당수치는 평균 152.04mg/dL이었으며 81.2%가 무작위 혈당에서 200mg/dL 이하였으나, 평균 당화혈색소는 7.48±0.24%이었고, 당화혈색소(HbA1c)가 7%미만인 대상자는 39.7%로 혈당조절수준이 대체로 부진함을 알 수 있었다. 대상자의 수축기혈압의 평균은 145.36mmHg이었고, 75.2%의 대상자에서 130mmHg 이상의 수축기 혈압이 측정되었고, 이완기 혈압의 평균은 82.82mmHg이었으며, 62.4%의 대상자에서 이완기 혈압이 80mmHg 이상으로 측정되었다. 대상자의 평균 BMI는 24.35kg/m²이었고 35.6%대상자들이 25kg/m² 이상의 BMI를 나타내었다. 대상자의 평균 총콜레스테롤은 162.72±7.60mg/dL이었고, 7.9%가 200mg/dL 이상의 총콜레스테롤 수치를 나타내었고, 중성지방의 평균은 138.29±3.25mg/dL이었고 36.6%의 대상자가 150mg/dL 이상의 중성지방수치를 나타내었다. 고밀도 지단백 콜레스테롤(High-density lipoprotein cholesterol: HDL)의 평균은 50.05±

12.88mg/dL이었고, 25.7%의 대상자가 40mg/dL이하의 HDL수치를 나타내었다. 저밀도 지단백 콜레스테롤(Low-density lipoprotein cholesterol: LDL)의 평균은 94.55±24mg/dL이었으며, 35.6%의 대상자가 100mg/dL이상의 LDL수준을 나타내었다 (Table 2).

Table 2. Diabetes related Characteristics of the Participants

(N=101)			
Characteristics	Categories	n (%)	mean ± SD
Attendance at diabetes education program	Yes	53(52.5)	
	No	48(47.5)	
Family history	Yes	69(68.3)	
	No	32(31.7)	
Duration diagnosis (years)	<5	24(23.8)	
	5~10	28(27.7)	
	10~15	20(19.8)	
	15~20	11(10.9)	
Smoking	>20	18(17.8)	
	Yes	23(22.8)	
	No	78(77.2)	
	Random glucose (mg/dL)	>200	19(18.8)
	<200	82(81.2)	
HbA1c (%)	>7	61(60.3)	7.48± 0.24
	<7	40(39.7)	
Systolic BP (mmHg)	>130	76(75.2)	145.36± 0.13
	<130	25(24.8)	
Diastolic BP (mmHg)	>80	63(62.4)	82.82± 1.34
	<80	38(37.6)	
BMI (kg/m ²)	≤23	38(37.6)	24.35± 2.89
	23 < BMI ≤ 25	27(26.7)	
	>25	36(35.6)	
Total cholesterol (mg/dL)	>200	8(7.9)	162.72± 7.60
	<200	93(92.1)	
Triglyceride (mg/dL)	>150	37(36.6)	138.29± 3.25
	<150	64(63.4)	
HDL cholesterol (mg/dL)	>40	75(74.3)	50.05±12.88
	<40	26(25.7)	
LDL cholesterol (mg/dL)	>100	36(35.6)	94.55± 24
	<100	65(64.4)	

BP=Blood Pressure; BMI=Body Mass Index

HDL=High-density lipoprotein; LDL=Low-density lipoprotein

식이, 자가간호행위, 신체활동, 심혈관 위험지수, 말초혈관 위험지수 정도

대상자의 영양소 별 일일 평균 섭취량은 총칼로리는 3195.97calorie, 단백질 120.01g, 지방 50.86g, 탄수화물 590.3g, 칼슘 36.28mg, 염분 섭취는 6797.09mg이었다. 한국인의 영양 권장량 비율은 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율이 60 : 20 : 20이나 본 연구 대상자의 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율은 77 : 16 : 7로 탄수화물의 섭취가 많고 지방의 섭취는 절대적으로 부족한 것으로 나타났다. 자가간호행위 점수는 6점에서

69점의 범위에서 평균은 38.99점으로 자가간호행위의 수행 정도는 중등도 수준이었다. 신체활동의 평균은 2438.1점으로 나타났다으며, 심혈관 위험지수의 평균은 26.38점이었으며 중등도의 심혈관 위험지수를 보였다.

말초혈관 위험 지수를 나타내는 ABI의 평균은 1.02±0.13이었고, 대상자의 13.9%가 중등도 이하(0.4<ABI≤0.9)의 위험 지수범위 내에 있었고, 86.1%의 대상자가 정상범위(0.9<ABI≤1.3)에 있었다(Table 3).

Table 3. Self Care Activities, Cardiovascular Risk Index and Peripheral Vascular Risk Index (N=101)

Variables	n (%)	mean±SD
Physical activity (Met score)		2438.1 ±2374.98
Self care behavior (points)		38.99± 11.50
Diet		
Total calories (Cal)		3195.97±1028.24
Protein (g)		120.01± 51.30
Fat (g)		50.86± 34.92
Carbohydrate (g)		590.30± 335.49
Calcium (mg)		36.28± 34.20
Sodium (mg)		6797.09±4779.39
Carbohydrate: Fat: Protein		77% : 16% : 7%
Cardiovascular risk index		26.38± 9.9
Peripheral vascular risk index (Ankle brachial index: ABI)		
Middle complication	0 (0)	
ABI≤0.4		1.02± 0.13
Low-mid complication	14(13.9)	
0.4<ABI≤0.9		
Normal	87(86.1)	
0.9<ABI≤1.3		

일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호행위, 신체활동, 심혈관 위험 지수, 말초혈관 위험지수와의 상관관계

대상자의 심혈관 위험지수와 자가간호행위(r= -.42)는 부적 상관관계가 있으며 당뇨 가족력(r= .37)과 흡연상태(r= .43)는 정적 상관관계가 있었다. 자가간호행위 점수가 낮을수록 당뇨 가족력이 있는 경우, 현재 흡연을 하는 대상자일수록 심혈관 위험지수는 높은 경향이 있었다. 말초혈관 위험 지수와 본 연구에 포함된 변수들 간에는 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나 다변량 선형회귀분석을 이용한 예측력 분석은 하지 않았다(Table 4).

일반적 특성, 당뇨관련 특성, 식이, 자가간호행위, 신체활동의 심혈관 위험정도의 예측력

심혈관 위험지수의 유의한 예측요인을 분석하기 위해 회귀 분석을 한 결과, 회귀모형은 유의한 것으로 나타났으며(F= 4.137 p<.001), 모형의 설명력은 40.2%이었다. 자가간호행위, 당뇨가족력, 흡연상태가 심혈관 위험지수의 유의한 예측 인자로 나타났으며, 자가간호행위수준이 낮고, 당뇨가족력이 있고, 현재 흡연하는 대상자일수록, 심혈관 위험 지수가 높은 경향이 있었으며, 자가간호행위정도가 심혈관 위험지수를 가장 잘 예측하는 것으로 나타났다(Table 5).

Table 4. Correlation among General Characteristics, Diabetes related Characteristics, Self-Care Activities, Cardiovascular Risk Index and Peripheral Vascular Risk Index (N=101)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Cardiovascular risk index	1.00														
2. Peripheral vascular risk index	-.213	1.00													
3. Physical activity	-.10	-.02	1.00												
4. Self care behavior	-.42*	-.03	.13	1.00											
5. Total Calories	.05	-.16	.00	-.10	1.00										
6. Protein	-.04	-.17	-.05	-.05	.77*	1.00									
7. Fat	.00	-.70	-.04	-.07	.49*	.69*	1.00								
8. Carbohydrate	.04	-.01	.12	.01	.63*	.30*	.01	1.00							
9. Calcium	-.00	-.06	.02	.27*	.52*	.50*	.31*	.34*	1.00						
10. Sodium	-.02	-.14	.06	.15	.56*	.57*	.40*	.28*	.83*	1.00					
11. Age	-.02	.01	-.13	.06	.04	-.00	-.03	.07	.12	.04	1.00				
12. Gender	.18	.01	-.06	-.16	.34*	.44*	.31*	.17	.28*	.33*	.09	1.00			
13. Economy	-.00	-.08	-.06	-.03	.07	.31*	.31*	-.14	-.06	-.01	-.40*	.19	1.00		
14. Family history	.37*	.08	-.11	-.11	-.06	-.18	-.05	.07	-.13	-.06	-.17	-.00	-.07	1.00	
15. Period since diagnosis	.11	.01	.00	-.14	-.08	-.03	-.00	-.09	-.11	-.08	-.31*	.22	-.05	-.04	1.00
16. Smoking	.43*	.12	.12	-.35*	.06	-.01	.04	.00	.03	.15	-.26*	.41*	.06	.17	.08

*p<.001; †dummy coded; 1=male, family history of diabetes, smoking

Table 5. Predictors of the Cardiovascular Risk Index

Variables	b	β	t	p
Physical activity	.000	-.080	-.916	.362
Self care behavior	-.134	-.310	-3.105	.003
Total calories	.000	.030	.166	.869
Protein	-.062	-.325	-.210	.088
Fat	-.002	-.013	-.106	.916
Carbohydrate	.000	-.009	-.069	.945
Calcium	.066	.323	1.997	.049
Sodium	.000	-.238	-1.429	.157
Age	.067	.113	1.051	.296
Gender ⁺	-.376	-.038	-.339	.736
Economy	.114	.072	.068	.498
Family history ⁺	3.604	.339	3.770	.000
Period since diagnosis	.034	.051	.543	.589
Smoking ⁺	3.800	.332	2.913	.005
R ²		.402		
Adjusted R ²		.305		
F		4.137		
p		<.001		

⁺dummy coded; 1=male, family history of diabetes, smoking

논 의

본 연구는 제 2형 당뇨병 환자의 혈관 합병증 위험 예측인자를 파악하기 위한 것으로 심혈관 위험지수와 말초혈관 위험지수로 나누어 예측인자를 알아보았다. 대상자의 평균 나이는 60.1세로 심혈관 합병증 위험 요소를 연구한 Lee와 Kim (2007)의 대상자의 평균 나이인 61.2세와 비슷한 나이 대이었다. 교육정도는 고등학교와 대학교육이상을 받은 사람들이 전체대상자 중 58.5%를 나타내어 Lee와 Kim (2007)의 대상자들 분포(47.6%)보다 학력정도가 높은 것으로 나타났다. 경제상태는 월 400만원 이상인 고소득자가 전체의 27.7%를 차지하였다.

당뇨관련특성에서, 본 연구에 참여한 대상자 중 52.5%만이 당뇨교육을 받은 경험이 있었다. 현재 의료기관과 보건소를 중심으로 다양한 당뇨관리 사업이 활발히 수행되고 있지만 교육 수혜자의 분포는 균등하지 않음을 알 수 있었다. 흡연유무에서 22.8%의 대상자가 흡연을 하고 있는 것으로 나타났고 심혈관 위험지수에도 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 혈당은 200mg/dL이하의 대상자가 81.2%이었으나 대상자의 HbA1c의 평균은 7.48%로 나타나 당뇨 환자의 경우 대한 Korean Diabetes Association (2007)에서 권고하는 HbA1c의 목표수준인 7%를 넘었으며 60%의 대상자가 HbA1c가 7%이상으로 나타나 좀 더 집중적인 혈당관리가 필요한 것으로 보인다. 대상자의 60%이상이 당뇨학회에서 권장하는 혈압기준인 130/90 mmHg이상의 혈압수준을 나타내어 혈압에 대한 적극적인 관리가 필요한 것으로 보인다. 대상자의 비만정도는 약 36%가

BMI 25이상으로 나타났으며 지질검사에서도 약 30%정도가 비정상적인 지질혈액조건을 보여 본 연구에 참여한 대상자들에 대한 전반적인 당뇨합병증관리가 필요한 것으로 생각된다.

자가간호이행 점수는 38.99점으로 Lee와 Kim (2007)의 연구 대상자들의 점수(31.03)보다 약간 높았으나 아직 중등도 수준이므로 개선의 여지는 있다고 하겠다. 식이의 경우, 영양소 별 일일 평균 섭취량은 총칼로리는 3,195.97calorie, 단백질 120.01g, 지방 50.86g, 탄수화물 590.3g, 칼슘 36.28mg, 염분 섭취는 6,797.09mg 이었다. 한국인의 영양 권장량은 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율이 55~70%, 10~20%, 15~25%인데 본 연구에서는 77% : 16% : 7%이었다(Korean Nutrition Society, 2006). Lee와 Kim (2007)의 연구에서도 탄수화물: 단백질: 지방의 비율이 75%, 17%, 8%로 나타나 탄수화물의 섭취가 많음을 지적하였는데 본 연구 대상자들도 마찬가지로 탄수화물의 섭취가 많고 지방섭취는 적은 것으로 나타났다. 이는 한국 당뇨병 환자들이 지방의 섭취를 극도로 피하는 경향이 있는 것으로 나타난 Hong, Cho와 Tae (2005)의 연구결과와도 일치하였다. 무조건 지방의 섭취를 줄이고 과량의 탄수화물을 섭취하기 보다는 보다 균형적인 당뇨식이를 위한 식이계획이 필요한 것으로 생각된다. 본 연구에 포함된 대상자들은 평균 심혈관 위험지수는 저중등도(mean=26.38)이었으며, 22.8%가 중등도 위험수준을 나타내었고, 고 위험군과 즉시 치료가 요망되는 군도 각각 5.8%와 3%로 나타났으며, 대상자의 13.9%가 저중등도의 말초혈관 위험지수를 나타내었다.

일반적 특성, 임상적 특성, 식이, 자가간호, 신체활동의 심혈관 위험지수에 대한 예측력을 조사한 결과, 자가간호이행($\beta = -.310$), 가족력($\beta = .339$), 흡연유무($\beta = .332$)가 심혈관 위험지수를 유의하게 예측하는 인자로 나타났으며, 본 연구에 포함된 전체 예측인자는 심혈관합병증 위험지수를 40.2% 설명하는 것으로 분석되었다. 본 연구에서 식이와 신체활동은 심혈관 위험지수와 유의한 상관관계를 나타내지 않아 신체활동 정도가 당뇨 대상자의 심혈관 위험지수에 유의한 상관관계가 있다고 보고한 선행연구결과와는 상이하였다(Lee & Park, 2006). 이는 식이나 신체활동의 개별적인 개선보다는 식이, 혈당관리, 발 관리, 신체활동, 흡연 등의 다양한 측면을 모두 포함하는 자가간호행위의 적극적인 개선이 심혈관 합병증의 발생 위험을 줄이는데 효과적임을 나타낸다. 이는 총체적인 자가간호이행이 단독으로 식이요법이나 신체활동량만을 고려하는 경우 보다 심혈관 위험지수를 더 잘 예측하는 것으로 보고한 Lee와 Kim (2007)의 연구결과와 일치하는 것으로 당뇨교육 시 심혈관 합병증 발생을 예방하기 위해 총체적인 관리가 될 수 있도록 프로그램을 운영하여야 할 것으로 생각된다. 그러므로 간호교육이나 현장에서는 식이, 운동, 혈당검사, 발 관리, 흡연에 대한 중요성에 대해서 일부분만을 교육할 것이

아니라 관리의 중요성에 대한 무게를 똑같이 두고 강조할 필요가 있다. 본 연구에 포함된 대상자의 자가간호이행 점수가 중등도 수준임을 고려해 볼 때, 자가간호이행에 대한 개선의 여지가 많음을 보여 주며, 자가간호이행을 높이기 위한 보다 실질적인 대책마련이 요구된다. 자가간호이행을 높이기 위한 방안으로는 당뇨전담간호사의 활용이 효과적일 수 있으며, 이에 대한 비용효과적 분석이 필요할 것으로 생각된다.

임상적 특성으로 가족력은 위험지수를 잘 예측할 수 있는 요인 중에 하나로서 심혈관 합병증을 모니터링 하는데 좀 더 주의해야 할 대상자를 가려내기 위한 기초자료가 될 것으로 생각된다. 이는 당뇨가족력이 있는 대상자가 심혈관 합병증 발생 위험이 높다는 기존의 연구결과와 일치하는 결과이며 (Chung, 2002; Lee & Park, 2006) 당뇨 가족력이 있는 대상자의 조기검진과 관찰이 강조되어야 함을 시사한다. 심혈관 위험지수와 흡연은 유의미한 상관관계를 보였는데 선행연구들에서도 흡연의 심혈관질환 발생 위험성과의 관계는 이미 입증되어 있는 결과(Gerich, 2007)로 금연을 위한 지속적인 관리가 필요하다. 선행연구에서는 심혈관 위험지수와 단백질, 탄수화물, 칼슘이 상관관계가 있는 것으로 나타났으나(Lee & Kim, 2007), 본 연구에서는 상관관계가 없는 것으로 나타나 식이유형과 관련된 면밀한 추후조사가 필요한 것으로 보인다.

말초혈관 위험정도는 본 연구에 포함된 예측인자와 유의미한 상관성을 보이지 않았으며 이는 본 연구에 포함된 대부분의 대상자(86.1%)들이 말초혈관 위험정도가 낮아 충분한 변량을 제공하지 못한 것에 기인한 것으로 보인다. 또한 ABI의 말초혈관 위험성 측정의 민감성도 제고하여야 할 것으로 보인다. Li 등(2007)의 연구에 의하면 말초혈관 위험지수와 상관관계가 있는 요인은 연령, 여성, 당뇨유병기간, 흡연력 등으로 제시 하였으나 본 연구와는 일치하는 내용이 없었다. Li 등(2007)의 연구에서 말초혈관 합병증의 위험이 있는 환자에서 심혈관계 원인으로 인한 사망률이 높다고 하였으므로 본 연구 대상자들 중 저중등도의 말초혈관 위험도를 나타낸 13.9%의 대상자들에게 좀 더 집중적인 관리가 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 본 연구의 제한점은 연구결과의 일반화 범위로 Cohen (1988)의 공식에 의한 최소인원의 요건은 만족시켰지만 연구의 결과를 일반화하기에는 신중함이 요구되며, 횡단적 조사연구로 원인과 결과적 관계를 설명하는 데는 제한점이 있다. 또한 본 연구에 포함된 변인으로 말초혈관 위험지수를 예측할 수 없었다는 점이다. 추후 말초혈관 위험지수를 예측하기 위한 좀 더 면밀한 개념적 구상이 요구되며 자료의 일반화증진과 인과관계규명을 위한 대규모 종단적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결론 및 제언

본 연구는 제 2형 당뇨병환자의 혈관합병증 위험 예측요인을 파악하기 위한 상관관계연구이다. 본 연구에 포함된 대상자들의 평균연령은 60세로, 비교적 교육수준이 높았으며, 경제수준은 매우 낮거나(34.7%) 매우 높은(27.7%) 양극에 해당하는 대상자가 과반수이상을 차지하였다. 정기적 당뇨교육이 이루어지는 3차 의료기관을 방문하는 대상자임에도 불구하고 과반수 이상(52.7%)의 대상자가 당뇨교육경험이 없는 것으로 보고하여 좀 더 적극적인 당뇨교육이 필요함을 시사한다. 본 연구에 포함된 대상자의 탄수화물 : 단백질 : 지방 섭취비율은 77 : 16 : 7로 한국인의 영양 권장비율 60 : 20 : 20에 비해 탄수화물의 분포는 많고 지방의 분포는 적은 불균형적 식이유형을 나타내어 적절한 식이중재가 필요한 것으로 나타났다. 심혈관 위험지표의 평균은 26.38로 중정도의 위험을 나타내었고, 말초혈관 위험지수는 평균은 1.02±0.13이었고 0.9이하는 13.9%로 나타났다.

심혈관 위험지수에 영향하는 예측요인에 대한 회귀모형을 분석한 결과, 심혈관 위험지수에 영향을 미치는 요인으로는 자가간호행위, 가족력, 흡연유무이었으며, 식이, 운동, 혈당검사, 발관리, 흡연 등을 포함한 총체적인 자가간호행위가 식이요법이나 신체활동을 단독으로 고려하는 것보다 심혈관 위험지수를 더 잘 예측하는 것으로 나타났으므로($F=4.137$ $p<.001$, $R^2=0.40$) 당뇨 교육 시 심혈관 합병증을 예방하기 위해 총체적인 자가관리가 될 수 있도록 개발한 프로그램의 운영이 필요할 것으로 생각된다. 가족력은 위험 지표를 잘 예측할 수 있는 요인 중에 하나로서 심혈관 합병증을 모니터링 하는데 좀 더 주의해야 할 대상자를 가려내기 위한 기초자료가 될 것으로 생각된다. 본 연구의 개념들에 포함된 변인들은 말초혈관 위험지수를 유의하게 예측하지 못하는 것으로 나타나 추후 좀 더 면밀한 개념들 개발과 민감한 측정법에 대한 고려가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구결과를 기초로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 말초혈관 위험정도를 평가하기 위한 민감한 지표개발과 관련 예측요인을 파악하기 위한 추후 연구가 필요하다.
- 연구결과의 일반화를 증진하고 개념간의 인과관계를 규명하기 위한 대규모 종단적 연구가 필요하다.
- 제2형 당뇨 환자들의 심혈관합병증 위험요인을 중심으로 중재프로그램을 개발하고 그 프로그램의 효과를 검증하기 위한 추후 연구가 필요하다.

References

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., et al. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9 Suppl), S498-S504.
- Choinière, R., Lafontaine, P., & Edwards, A. C. (2000). Distribution cardiovascular disease risk factors by socioeconomic status among Canadian adults. *Canadian Medical Association Journal*, 162 (9 Suppl), S13-S24.
- Chung, S. S. (2002). *Analysis of the association between carotid intima-media thickness with atherosclerotic risk factors in type 2 diabetes mellitus and the effect of antiplatelet treatment*. Unpublished master's thesis. Yonsei University, Seoul.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Fritz, T., Wändell, P., Aberg, H., & Engfeldt, P. (2006). Walking for exercise-does three times per week influence risk factors in type 2 diabetes? *Diabetes Research and Clinical Practice*, 71(1), 21-27.
- Gerich, J. E. (2007). Type 2 diabetes mellitus is associated with multiple cardiometabolic risk factors. *Clinical Cornerstone*, 8(3), 53-68.
- Gilmer, T. P., O'Connor, P. J., Rush, W. A., Crain, A. L., Whitebird, R. R., Hanson, A. M., et al. (2005). Predictors of health care costs in adults with diabetes. *Diabetes Care*, 28(1), 59-64.
- Gu, M. O. (1992). *A structural model for self care behavior and metabolic control in diabetic patient*. Doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Hong, Y. H., Cho, M. O., & Tae, Y. S. (2005). An ethnographic study on eating styles of adult diabetics in Korea. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35(2), 313-322.
- Jung, I. K. (2007). A pathogenesis of the diabetic complication. *The Journal of Korean Diabetes Association*, 31(3), 117-120.
- Kim, Y. S. (2007). A prospect of clinical study on type 2 diabetes. *The Journal of Korean Diabetes Association*, 31(3), 158-166.
- Korea Diabetes Association. (2007). *Knowing diabetes correctly*. Retrieved February 8, 2009 from <http://www.diabetes.or.kr/clinic/knowledge.php#:none>
- Korean Nutrition Society. (1998) *Computer Aided Nutrient analysis program (CAN-pro)*. Seoul: Korean Nutrition Society.
- Korean Nutrition Society. (2006). *KDRIs; Dietary Reference Intakes for Koreans*. Retrieved January 2, 2009, from www.KNS.or.kr
- Lee, B. W., Kang, B. H., Kang, H. W., Kim, H. H., Kim, H. J., Noh, J. H., et al. (2002). Clinical and angiographic review of diabetes mellitus in coronary artery disease. *Korean Clinical Diabetes*, 3(3), 253-269.
- Lee, H. J., Han, K. A., Min, K. W., & Kim, E. J. (2005). Eighteen-year trends in Korean diabetic patients (1981 through 1998). *The Journal of Korean Diabetes Association*, 29(3), 239-246.
- Lee, H. J., & Kim, M. S. (2007). The relationship of diet, physical activities, self-efficacy, and self-care with cardiovascular risk factors among clients with type 2 diabetes. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 19(2), 283-294.
- Lee, H. J., & Park, K. Y. (2006). Predictors of cardiovascular risk factors among type II diabetic patients. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 18(3), 426-435.
- Lee, S. E., & Kim, J. H. (2004). Comparison of dietary intakes and plasma lipid levels in diabetes and control elderly. *Korean Journal of Community Nutrition*, 9(1), 98-112.
- Li J, Luo, U., Xu, Y., Yang, J., Zheng, L., Hasimu, B., et al. (2007). Risk factors of peripheral arterial disease and relationship between low ankle-brachial index and mortality from all-cause and cardiovascular disease in Chinese patients with type 2 diabetes. *Circulation Journal*, 71(3), 377-381.
- Sacks, D., Bakal, C. W., Beatty, P. T., Becker, G. J., Cardella, J. F., Raabe, R. D., et al. (2003). Position statement on the use of the ankle-brachial index in the evaluation of patients with peripheral vascular disease: a consensus statement developed by the standards division of the society of cardiovascular & interventional radiology. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 13(4), 353
- Schneider, S. H., & Elouzi, E. B. (2000). The role of exercise in type II diabetes mellitus. *Preventive Cardiology*, 3(2), 77-82.
- Song, R. Y., Junn, K. J., Ro, Y. J., & Kim, C. G. (2001). Effects of motivation-enhancing program on health behaviors, cardiovascular risk factors and functional status for institutionalized elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 31(5), 858-870.
- Sullivan, P. W., Morrato, E. H., Ghushchyan, V., Wyatt, H. R., & Hill, J. O. (2005). Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. *Diabetes Care*, 28(7), 1599-1603.
- Toobert, D. J., Hampson, S. E., & Glasgow, R. E. (2000). The summary of diabetes self-care activities measure: Results from 7 studies and a revised scale. *Diabetes Care*, 23(7), 943-950.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., & King, H. (2004). Global prevalence of diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*, 27(5), 1047-1053.
- Zilli, F., Croci, M., Tufano, A., & Caviezel, F. (2000) The compliance of hypocaloric diet in type 2 diabetic obese patients: A brief-term study. *Eating and Weight Disorders*, 5(4), 217-222.

Predictors of Vascular Complications among Patients with Type 2 Diabetes

Ha, Jung Mi¹⁾ · Lee, Haejung²⁾ · Kim, Dong-Hee³⁾ · Kim, Yongsuk⁴⁾ · Lee, Wha Za⁵⁾

1) Graduate Student, College of Nursing, Pusan National University; 2) Associate Professor, College of Nursing, Pusan National University

3) Assistant Professor, College of Nursing, Pusan National University; 4) Full-time Instructor, Department of Nursing, Taegu Science College

5) Emeritus Professor, College of Nursing, Pusan National University

Purpose: The purpose of this study was to predict the risk factors for vascular complications among patients with type 2 diabetes. **Method:** The data were collected from August to September, 2007 using clinical examination and questionnaires. Patients (N=101) were recruited from the endocrinology department of P University hospital in D city. Descriptive statistics, Pearson correlation coefficients and multiple linear regression were used to analyze the data. **Results:** The cardiovascular risk of patients with diabetes was significantly related to self care behavior, family history, and smoking status. The risk of peripheral vascular complications was not related to predictors included in the study. With multivariate analyses, significant predictors of cardiovascular risk for these patients were self care behavior, family history, and smoking status ($R^2=.40$, $p<.0001$). **Conclusion:** The findings of this study indicate that smoking cessation and improving self-care behavior are essential to reduce the risk of cardiovascular complications among patients with diabetes. To enhance self-care practices for the patients with diabetes, nursing interventions, such as telephone counseling, problem focused nursing counseling, and peer group activities should be considered.

Key words : Diabetes complication, Self care, Diabetes mellitus

• Address reprint requests to : Lee, Haejung

College of Nursing, Pusan National University

Beomeo-ri, Mulgeum-eup, Yangsan 626-770, Korea

Tel: 82-51-510-8344 Fax: 82-51-510-8308 E-mail: haejung@pusan.ac.kr / haejunglee@hanmail.net