

메타분석을 이용한 당뇨중재의 효과분석

진 영 린* · 소 은 선** · 이 효 영***

I. 서 론

당뇨병은 세계적으로 유병률과 사망률이 높은 질환으로, 우리나라에서도 20세 이상 성인의 2005년 당뇨병 유병률은 7.3%였고(Korea centers for disease and control and prevention, 2007), 2006년 이후 줄곧 사망 원인 4위를 차지하고 있다(Korea National Statistical Office, 2008). 이는 OECD 국가 중 유병률 14위, 사망률 2위에 해당하는 높은 수준이다(OECD, 2009). 특히, 다른 국가들보다 상대적으로 유병률은 낮지만 사망률은 높아 영향력이 치명적이다. 이는 다른 나라들에 비해 우리나라에서 당뇨병 관리가 효과적이지 못하다는 것을 의미한다. 실제로 우리나라 당뇨환자의 당화혈색소는 평균 7.4%로 혈당조절이 잘 되는 것으로 판단되는 기준인 6.5%를 상회하여, 당뇨병 관리가 효과적으로 이루어지지 않고 있음을 확인할 수 있다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2007).

당뇨병은 심근경색, 뇌졸중, 절단 등에 의한 사망 및 영구적 장애와 밀접한 관계를 가지므로 HbA1c 1% 감소는 사망관련 합병증을 21% 감소시키고, 당뇨 관련 사망을 21% 감소시킨다는 연구결과도 있다(Stratton et al., 2002). 따라서 혈당을 낮춰 합병

증 및 사망을 낮출 수 있는 효과적인 중재의 개발 및 적용은 필수 불가결하다. 이러한 이유로 간호학, 의학, 보건학 분야에서 다양한 중재가 개발되고, 시도되고 있다. 이러한 중재들은 연구 대상 및 방법, 내용 등이 다양하고, 이에 따라 결과도 매우 다양하여 이러한 연구 결과들을 통합하여 총괄적인 결론을 유추해볼 필요가 있다. 우리나라에서는 당뇨 중재에 관한 연구결과와 종합은 운동프로그램(Yoo & Lee, 2005) 메타분석 1편에 불과하다. 반면 외국은 당뇨관리 교육(Brown, 1992), 운동(Conn, Valentine, & Cooper, 2002), 자가관리(Norris et al., 2002), 체중감소(Snethen, Broome, & Cashin, 2006), 심리적 중재(Kibby, Tyc, & Mulhern, 1998), 웹 중재(Wantland, Portillo, Holzemer, Slaughter, & McGhee, 2004) 등으로 다양한 중재의 효과를 종합비교분석하고 있다.

따라서, 본 연구는 현재까지 당뇨 중재의 효과를 종합 및 비교분석하여 당뇨관리에 효과가 있는 중재가 무엇인지 알아보고, 현재까지의 제한점을 보완하는 향후 당뇨중재 및 연구방향을 제안하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 논문 검색 및 수집

* 한국보건산업진흥원

** 서울대학교

*** 동서대학교 보건의로계열, 보건행정학과(교신저자 E-mail: princesa@gdsu.dongseo.ac.kr / princesa@hitel.net)

투고일: 2010년 6월 18일 심사회의일: 2010년 6월 27일 게재확정일: 2011년 2월 25일

당뇨중재논문은 대부분 간호학, 의학, 보건학 학술지에 수록되기 때문에 이와 관련된 국내 대표적 학술정보 DB인 한국학술정보(http://search.koreastudies.net), 한국교육학술정보원(KERIS)이 운영하는 학술연구정보서비스 RISS(http://www.riss4u.net), 전남대학교 보건연구정보센터(Research information center for health)에서 개발한 학술DB(www.richis.org)에서 당뇨와 중재, 당뇨와 프로그램, 당뇨와 간호, 당뇨와 건강 또는 보건을 넣어 1977년부터 2008년도 사이에 발간된 총 154편의 논문을 검색하였고, 이 중 약리작용이나 진단기술에 관한 논문이나 실험 논문이 아닌 경우를 제외하고, 총 46편의 실험논문을 선정하였다. 그 중 중복되거나 수술적 요법, 그리고 동물실험에 관한 논문 2편, 효과크기를 볼 수 없는 단일군 실험설계(대조군이 없는 논문) 12편, 그리고 실험군과 대조군이 무작위 할당되지 않았거나 동등성 실험이 없고 실험초기부터 두 군의 특성이 차이가 많이 나는 논문 1편은 분석 대상에서 제외하여 1994년도부터 2008년 사이에 발간된 총 21편의 논문을 최종 분석하였다.

2. 분석도구 및 자료 분석

연구내용을 일관된 틀로 분석하기 위하여 연구자들이 3차례의 회의와 적용과정을 거쳐 당뇨 중재연구 분석 기록지를 개발하였다. Jadud 등(1996)이 개발한 실험연구의 질 평가 문항 및 연구 분석 틀을 수정 보완하여 개발하였다. 분석 기록지에는 발간연도, 연구설계, 연구대상, 연구환경(현장), 이론적 기틀 유무, 중재내용 및 중재기간 및 빈도, 윤리적 고려 여부, 전체 대상자수와 실험군·대조군의 대상자수, 평가지표 및 평가지표의 수 등의 정보를 추출하고, DB를 구축한 후 SPSS프로그램을 이용하여 실수와 백분율로 연구동향 및 특성을 분석하였다. 또한 효과분석은 동질성 검정을 통해 병합된 효과크기를 산출하였다.

1) 중재연구 특성 및 연구방법론 분석

각 논문의 발간연도, 연구대상, 중재기간과 횟수, 중재의 종류와 시간 및 구성, 연구방법, 연구대상자수, 연구도구 및 측정변수, 연구도구의 신뢰도 및 효과

지표 등을 분석하였다. 중재의 종류는 논문의 제목 및 초록 등에서 제시하고 있는 핵심적으로 사용한 중재방법과 함께, 논문 내용을 세부적으로 점검하여 중재에서 포함하고 있는 모든 중재방법을 제시하였다.

2) 당뇨중재의 효과판정

당뇨중재의 효과에 대해서 기존의 연구결과를 메타분석법을 이용하여 총괄적이고 일반화 가능한 결과를 얻고자 하였다. 당뇨중재 중 어떠한 효과지표에 긍정적으로 나타났는지를 확인하기 위해 인지심리 지표와 신체·생리적 효과지표별로 효과평균 및 신뢰구간을 살펴보고, 중재구성 요소별로 효과크기를 산출하여 비교해 보았다. 인지심리 효과지표는 자기효능감, 자가간호, 신체·생리적 지표는 혈당, 당화혈색소의 효과크기를 효과지표별로 산출하였다.

먼저, 각 연구마다 효과지표별로 효과크기를 산출하여 동질성을 분석하고, 동질성이 확인된 경우 연구들이 보고하는 지표에 따라 메타분석의 통계적 기법을 이용하여 전체적인 효과크기를 산출하였다. 또한 동질성 검정 결과 동질하지 않은 연구로 판단된 경우는 임의효과모형(random effects model)을 사용하여 효과크기를 산출하였다. 또한 효과의 크기는 Cohen's 효과 해석(Oh, 2002)에 따라 효과크기가 0.20 정도이면 작고, 0.50 정도이면 중간, 0.80 이상이면 크다고 해석하였다.

- 개별적인 논문의 효과크기,

$$ES = \frac{\bar{X}_{\text{실험군}} - \bar{X}_{\text{대조군}}}{s_{\text{pooled}}}$$

$$s_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}$$

- 전체적인 효과크기,

$$\overline{ES} = \frac{\sum(w \times \text{개별적인 효과크기})}{\sum w}$$

- 95%신뢰구간, $Lower = \overline{ES} - 1.96(se_{\overline{ES}})$,

$$Upper = \overline{ES} + 1.96(se_{\overline{ES}})$$

- 동질성 검정, $Q = \sum(w \times ES^2) - \frac{[\sum(w \times ES)]^2}{\sum w}$

III. 연구 결과

1. 중재연구 특성 및 연구방법론 분석

당뇨중재 연구의 현황은 Table 1과 같다. 당뇨중재 연구가 이루어진 연도는 2001년에서 2005년이 가장

많은 57.1%를 차지하였고, 이론적 기틀을 가지고 연구한 경우는 절반 이하였다. 연구대상은 중년과 노년이 가장 많았고, 당뇨질환을 앓고 있는 사람을 대상으로 한 것이 대부분이었다. 연구 환경(현장)은 의료기관에서 실시한 것이 71.4%로 가장 많았다. 중재는 보건교육이 가장 많아 절반 정도를 차지하였고, 그 방법은 그

Table 1. General Characteristics of the D. M. Intervention Studies

Character		Frequency(%)	Character		Value
Published year	1986-1990	2(9.5)	Total sample size	Mean±sd	44.19± 12.32
	1991-1995	1(4.8)		Mode	30
	1996-2000	3(14.3)		Median	42
	2001-2005	12(57.1)		Minimum	29
	2006-2009	3(14.3)		Maximum	68
Theoretical framework	No	12(57.1)	Explemental group	Mean±sd	23.14± 7.30
	Bandura's self-efficacy	8 (38.1)		Mode	14
	Matheny's cognitive behavior	1 (4.8)		Median	21
				Minimum	14
Subject	Elderly	1(4.8)	Contrast group	Maximum	36
	Adults	3(14.3)		Mean±sd	21.05± 5.44
	Middle	1(4.8)		Mode	24
	All ages	1(4.8)		Median	21
	Children	1(4.8)		Minimum	14
	Middle &Elderly	14(66.7)		Maximum	32
	Those having a disease	20(95.2)		Implement period (weeks)	Mean±sd
Those without a disease	1(4.8)	Mode	12		
Public health center	4(19.0)	Median	8		
Community	2(9.5)	Minimum	1		
Study setting	Medical center	15(71.4)	Maximum	48	
			Implement frequency (times)	Mean±sd	19.9± 22.42
Main intervention contents	Excercise	5(23.8)		Mode	12
	Education	10(47.6)		Median	12
	Self-control	2(9.5)		Minimum	1
	Home visiting	1(4.8)		Maximum	72
	Laboratory test+ self-control	1(4.8)	Implement time per 1time (time/minutes)	Mean±sd	86.54±105.29
	Excercise+education+ counselling	1(4.8)		Mode	45
	Foot reflexology	1(4.8)		Median	50
	Physical	4(19.0)		Minimum	20
	Measure variables	Psychosocial	2(9.5)	Maximum	420
Physical+ psychosocial		4(19.0)	Number of outcome variables	Mean±sd	4.10± 2.12
Physical+ behavioral		2(9.5)		Mode	3
Psychosocial+behavioral		1(4.8)		Median	4
Physical+ psychosocial+ behavioral		5(23.8)		Minimum	1
Physical+knowledge+ behavioral		1(4.8)	Implement methods (multiple answers)	Maximum	11
Physical+ psychosocial+ knowledge+behavioral		2(9.5)		Home visiting	2(9.5)
				Group counselling	6(28.5)
				Telephone counselling	4(19.0)
Instrument reliability		Yes	16(76.2)	Internet	4(19.0)
	No	5(23.8)	Lecture	3(14.3)	
Ethical consideration	No	5(23.8)	Diabetes camp	1(4.8)	
	Yes	16(76.2)			

를상담이 28.5%를 차지하였다. 측정변수는 다양하였으나, 대부분 신체·생리학적 지표를 기본적으로 사용하고 있었다.

한편, 도구의 신뢰도에 대한 측정은 16편 연구에서만 시행하였으나, 나머지 5편의 연구도 신체적 측정은 병원 임상적 측정이므로 신뢰도가 있다고 간주되며, 행위 측정 도구에 대한 신뢰도가 측정되지 않은 것이 2편, 정서 측정 도구에 대한 신뢰도가 측정되지 않은 연구가 1편이었다. 윤리적 고려를 대상자의 비밀 보장, 연구참여 동의 및 중도하차 가능성 설명, 대조군에 대한 동일중재 제공 등 세 가지로 측정했을 때, 이중 한 가지에 대해서도 언급이 없는 연구는 2004년 연구 2편, 2005년 연구 1편이었다.

전체 대상자 수는 평균 44명으로 실험군이 평균 23명, 대조군이 21명이었으며, 중재기간은 약 10주, 중재횟수는 평균 20회였다. 또한 회당 약 1시간 30분간 중재를 진행하였고, 중재효과 측정변수는 평균 4종이었

다. 각 연구의 중재방법과 내용은 Table 2와 같다.

2. 당뇨중재의 효과크기 분석

인지심리적 효과지표별 효과크기는 Figure 1에 제시되어 있으며, 자기효능감과 자가간호 모두 효과가 큰 것으로 나타났다. 자기효능감(0.5900, df=7)에 대한 연구는 동질성 검정 결과 동질한 집단으로 나타났으며, 자가간호(11.5421, df=7)는 동질성 검정 결과, 동질하지 않은 집단으로 랜덤효과모형(random effect model)을 사용하여 평균 효과크기를 계산하였다. 자기효능감의 효과크기는 0.94였으며, 자가간호도 효과가 큰 것으로 나타나 효과크기가 0.89였다.

생리적 효과는 혈당(0.0032, df=9), 당화혈색소(3.0835, df=9)에 대하여 살펴보았으며, 동질성 검정 결과 각 연구 집단이 동질한 것으로 나타났다. 효과가 있다고 판단하려면 혈당, 당화혈색소가 강하해야 하

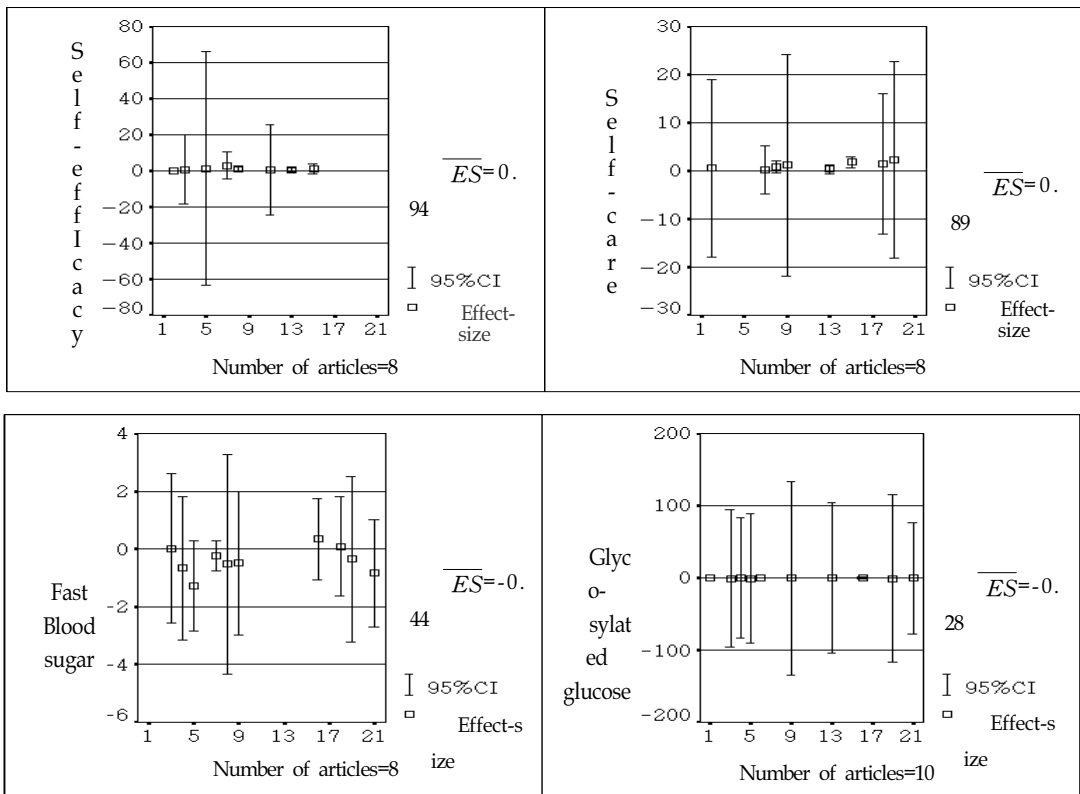


Figure 1. Effect size and 95% CI by psycho-social and physical variables

Footnotes) X axis: article number, Y axis: effect size

Table 2. Intervention Methods and Contents

ID	Author (year)	Subject1	Subject2	Main contents	Intervention frequency (weeks)	Intervention period (weeks)	Time per 1 time	Intervention methods										all of the contents during intervention						
								Home visiting	Telephone counselling	Group selling	Internet	Computer	DM knowledge	Medication	Exercise education	Blood glucose test	Foot therapy		Foot care	Diet education	Diet prescription	Injection education	Stress management	Providing materials
1	Park(2005)	Middle &Elderly	Disease	Home visiting	6	2	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Chae(2000)	Adults	Disease	Education	8	1	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Hwang(2001)	Middle &Elderly	Disease	Exercise	12	66	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Yu(2004)	Middle &Elderly	Disease	Education	12	12	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Park(2001)	Middle &Elderly	Disease	Education	5	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Park(1988)	Middle &Elderly	Disease	Education	2	2	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Gu(1996)	Middle &Elderly	Disease	Self-control	1	3	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Ko(2004)	Middle &Elderly	Disease	Education	4	4	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Lee(2005)	Middle &Elderly	Disease	Exercise	12	72	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Lee(2003)	Middle &Elderly	Disease	Foot reflexology	6	18	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Lee(2005)	Middle &Elderly	Disease	Exercise	12	60	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Kim(2005)	Middle &Elderly	Disease	Education	12	12	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Kim(1997)	Children	Disease	Self-control	1	un	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Kim(2004)	Middle &Elderly	Disease	Education	48	48	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Kim(2002)	All ages	Disease	Education	4	4	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Kim(2004)	Middle &Elderly	Disease	Education	12	12	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Chon(1994)	Middle &Elderly	Disease	Exercise	4	12	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Lee(2008)	Elderly	Disease	Exercise	8	16	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Park(2007)	Middle	No	Laboratory test & self-control	8	8	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Song(2008)	Adults	Disease	Education & counselling	12	13	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Kim(2005)	Adults	Disease	Education	12	12	un	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

o: under that intervention

Table 3. Combined Effect Size of DM-Related Variables

	Psycho-social variables						Physical variables					
	Self-efficacy			Self-care			Fast Blood sugar			Glycosylated glucose		
	$\bar{E}s$ (95% CI)	n	$\bar{E}s$ (95% CI)	n	$\bar{E}s$ (95% CI)	n	$\bar{E}s$ (95% CI)	n	$\bar{E}s$ (95% CI)	n	$\bar{E}s$ (95% CI)	n
Children	0.63(-0.64, 1.91)	1	0.37(-0.59, 1.33)	1	-0.48(-104.51, 103.56)	1	-	-	-	-	-	
All ages	1.07(-1.48, 0.59)	1	1.77(0.65, 2.89)	1	-	-	-	-	-	-	-	
Adults	0.10(-1.03, 1.03)	1	0.54(-17.95, 19.04)	1	-0.13(-77.22, 76.95)	1	-0.84(-2.71, 1.03)	1	-0.84(-2.71, 1.03)	1	1.03	
Middle & Elderly	0.95(0.03, 1.87)	5	0.72(-0.49, 1.94)	5	0.44(-0.97, 1.85)	6	-0.26(-0.67, 0.16)	9	-0.26(-0.67, 0.16)	9	0.16	
Exercise & exercise prescription	0.66(-14.53, 15.85)	2	1.43(-10.89, 13.75)	2	-0.79(-78.70, 77.11)	2	-0.07(-1.31, 1.17)	3	-0.07(-1.31, 1.17)	3	1.17	
Education	1.07(0.14, 3.04)	4	1.32(0.48, 2.16)	3	0.44(-0.97, 1.85)	3	-0.43(-1.37, 0.50)	4	-0.43(-1.37, 0.50)	4	0.50	
Self-control	0.56(-0.57, 2.07)	2	0.37(-0.58, 1.31)	3	-0.40(-55.07, 54.28)	3	-0.28(-0.76, 0.21)	3	-0.28(-0.76, 0.21)	3	0.21	
Implement methods number	0.66(-14.59, 15.89)	2	1.66(-8.90, 12.22)	3	-0.51(-50.09, 49.07)	5	-0.10(-0.90, 0.70)	6	-0.10(-0.90, 0.70)	6	0.70	
Below 4	1.07(0.07, 4.93)	6	0.90(0.27, 1.53)	5	-0.65(-53.26, 51.96)	3	-0.35(-0.82, 0.12)	4	-0.35(-0.82, 0.12)	4	0.12	
Above 4												
Implement frequency	0.97(0.10, 1.84)	4	1.29(0.46, 2.12)	4	-	-	-0.24(-0.74, 0.27)	2	-0.24(-0.74, 0.27)	2	0.27	
Below 4times	0.63(-0.64, 1.90)	4	0.38(-0.60, 1.34)	4	0.44(-2.30, 3.17)	8	-0.37(-1.05, 0.31)	8	-0.37(-1.05, 0.31)	8	0.31	
Above 4times												
Implement period	0.64(-0.39, 1.67)	4	0.90(0.30, 1.53)	4	-0.48(-104.51, 103.56)	1	-0.24(-0.74, 0.27)	2	-0.24(-0.74, 0.27)	2	0.27	
Below 5-8weeks	1.19(-63.32, 65.60)	2	1.42(-8.57, 11.41)	3	-0.78(-71.64, 70.08)	2	-0.62(-1.69, 0.45)	3	-0.62(-1.69, 0.45)	3	0.45	
Above 8weeks	0.66(-14.53, 0.93)	2	0.37(-0.59, 1.33)	1	-0.49(-46.30, 64.84)	5	-0.20(-1.09, 0.69)	5	-0.20(-1.09, 0.69)	5	0.69	
Public health center	1.07(0.08, 2.07)	2	0.76(-0.50, 2.02)	3	-0.78(-71.64, 70.08)	2	-0.61(-1.64, 0.42)	4	-0.61(-1.64, 0.42)	4	0.42	
Medical institute	0.64(-0.39, 1.67)	6	0.95(0.23, 1.67)	5	-0.56(-34.32, 33.20)	6	-0.22(-0.66, 0.22)	6	-0.22(-0.66, 0.22)	6	0.22	
Total E.S	0.94(0.19, 1.68)	8	0.90(0.28, 1.52)	8	0.44(-2.30, 3.17)	8	-0.28(-0.74, 0.17)	10	-0.28(-0.74, 0.17)	10	0.17	
Q-test	0.5900(df=7)		11.5421(df=7)*		0.0032(df=9)		3.0835(df=9)		3.0835(df=9)			

*p<0.05(Significant by Q-test), n=number of article, CI=confidence interval, $\bar{E}s$ =effect size

므로, 효과크기가 음의 값으로 나와야 효과가 있는 것으로 설명할 수 있다. 혈당 및 당화혈색소 모두 낮아져 혈당은 효과크기가 -0.44로 당화혈색소는 -0.28로 효과가 있는 것으로 나타났다(Figure 1).

Table 2는 이러한 효과를 보여주고 있는 각 연구들의 대상자와 중재방법들을 제시하고 있으며, 대부분의 경우 중년과 노인들에 대한 연구가 많았으며, 중재방법은 주요 중재방법에 다양한 중재방법을 병행하여 사용하고 있었다. 분석대상 연구에서 가장 많은 효과지표로 사용되고 있는 자기효능감, 자가간호, 혈당 및 당화혈색소 등을 연구대상, 중재방법과 수, 중재횟수와 중재기간, 연구환경(현장) 등의 변수별로 더 효과가 크게 나온 경우를 살펴보았다(Table 3).

자기효능감은 보건교육 중재방법을 사용한 경우나 ($\overline{ES}=1.07$), 4가지 이상의 중재방법을 병행한 경우 ($\overline{ES}=1.07$), 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우 ($\overline{ES}=0.66$), 5주~8주 이하동안 중재를 제공한 경우 ($\overline{ES}=1.19$), 의료기관보다 보건소에서($\overline{ES}=1.07$) 중재한 경우 상승효과가 컸다. 자가간호는 운동 및 운동처방의 중재($\overline{ES}=1.43$)를 사용한 경우, 중재방법을 4가지 이하로 병행한 경우($\overline{ES}=1.66$) 상승효과가 컸다.

혈당은 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우($\overline{ES}=-0.79$), 4가지 이상의 중재방법을 병행한 경우($\overline{ES}=-0.65$), 중재기간도 자기효능감과 같이 5주~8주 이하 동안 중재를 제공한 경우($\overline{ES}=-0.78$), 의료기관보다 보건소($\overline{ES}=-0.78$)에서 중재한 경우가 강하효과가 좋았다. 당화혈색소도 4가지 이상의 중재방법을 병행한 경우($\overline{ES}=-0.35$), 보건소에서($\overline{ES}=-0.61$), 4회 이상 중재한 경우($\overline{ES}=-0.37$) 강하효과가 좋았다(Table 3).

IV. 논 의

당뇨 유병률 및 사망률의 상승으로 여러 가지 당뇨 중재연구들이 진행되었으며, 당뇨 중재연구들을 통해 앞으로의 당뇨관리의 방향을 정함과 동시에 효과적인 중재가 이루어지기 위해서는 현재 당뇨중재 현황에 대한 파악이 우선되어야 한다.

지금까지 이루어진 당뇨관련 중재를 메타분석한 결과, 건강관리행위는 인지심리적 변화를 거쳐 유도되기

때문에(Bandura, 1977; Brown & Hedges, 1994), 자기효능감, 자가간호 등 인지심리적 변수와 혈당, 당화혈색소 등 생리적 지표에 대한 효과를 함께 측정할 경우가 많았다(Gu, 1996; Kim & Jung, 2002; Ko & Gu, 2004; Lee, Park, Park, & Kim, 2005; Lee & Shin, 2008; Park et al., 2001). 당뇨 중재는 인지심리 지표인 자기효능감, 자가간호 향상, 생리적 지표인 혈당과 당화혈색소 강하 모두에 효과가 큰 것으로 나타났다. 자기효능감, 자가간호 등 인지심리적 지표의 상승효과가 좋은 중재의 공통적 특성은 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우였다. 혈압, 당화혈색소 등 생리적 지표의 강하효과가 좋은 중재의 공통적 특성은 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우, 4가지 이상의 중재방법을 병행한 경우, 의료기관보다 보건소에서 중재프로그램을 운영한 경우였다. 당뇨중재의 궁극적인 목표인 혈당과 당화혈색소 강하효과가 큰 중재 프로그램은 보건 교육(Kim, 2005; Ko & Gu, 2004; Park et al., 2001; Yoo et al., 2004), 운동(Lee & Park, 2005, Yoo et al., 2004), 자기조절프로그램(Gu, 1996; Park, Park, & Seo, 2007)이었다.

Norris 등(2004)의 메타분석연구에서는 당뇨중재방법을 구분하지 않고 효과를 분석한 경우, 효과가 없거나 오히려 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 하지만 중재별로 나누어 살펴본 결과 보건교육을 통한 행동수정과 운동요법이 체중과 당화혈색소 모두에서 효과가 있는 것으로 나타났고, 단순히 식이 조절만을 하는 경우는 효과가 없거나 오히려 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 Funnell 등(2007)의 메타분석연구에서 보건교육은 장기적으로 이루어져야 그 효과를 발휘하지만, 단기간 중재도 생리적 지표와 삶의 질을 높이는 것으로 분석하였다. 보건교육은 어떠한 방법이 최상이라고 말할 수는 없으나 인지심리 중재전략을 포함하거나 연령에 따라 다른 중재방법을 사용하거나, 집단교육이 효과적이라고 하였다. 또 다른 메타연구 Wantland 등(2004)의 연구에서는 운동시간, 영양지식, 체중 감소 등의 효과가 웹기반이 아닌 연구에 비해서도 뒤지지 않는 효과를 나타냈고, 이는 중재에 참여가 어려운 대상자의 경우에는 적극 권장해야 한다고 하였다. 본 연구에서는 웹기반 중재의 효과크기를

볼 수 있는 연구 수가 부족하여 분석할 수 없었다. 이러한 결과들을 본 연구의 결과들과 비교하여 살펴보면, 향후 당뇨중재는 운동프로그램과 보건교육을 필수로 4 가지 이상의 중재방법을 병행하여 제공해야 할 것이다. 또한 당뇨중재 연구에서는 어떠한 중재들이 조합되었을 때 가장 효과 및 효과의 지속성이 큰 지에 대한 연구가 필요하다.

한편, 당뇨 중재연구에서 중재방법이나 중재요소보다는 Type 1 당뇨인지, Type 2 당뇨인지가 중재의 결정적인 요인임을 제시하는 메타분석 연구도 있다 (Nielsen et al., 2006). Type 2의 당뇨질환이 Type 1의 경우보다 효과가 높았으며, 이는 운동중재의 경우 특히 그러하다고 지적하고 있다. 이는 Type 2 당뇨 발생 자체가 인슐린 비의존성이며 비만으로 인해 생기는 경우가 많으므로 어쩌면 당연한 결과라 볼 수 있을 것이다. 다만, Type 2 당뇨 유병에 다른 인종들과는 다르게 한국인들을 포함한 아시아인들은 비만이 아니거나 심지어는 정상 체중 또는 마른 체중에서 당뇨가 유발되는 경우가 80%이상임을 볼 때(Yoon et al., 2006), 당뇨의 특성을 보다 더 잘 이해하고 관리하기 위해서는 이 연구에서와 같이 한국인들의 중재의 효과를 밝혀보고 외국인과의 비교가 필요할 것이다.

본 연구결과의 해석에서 주의해야 할 것은 중재기간과 프로그램 장소가 보건소인가 의료기관인가 하는 점이다. 먼저, 중재기간에 대해서 살펴보면, Norris, Engelgau과 Narayan(2001)의 메타분석에서는 단기 프로그램보다는 6개월 이상의 장기 프로그램이 자가간호 및 혈당조절에 더욱 효과를 보인다고 하였다. Conn 등(2002)의 연구에서는 당뇨 관리 효과가 있는 운동은 90일 이내의 중재의 경우는 효과가 큰 것으로 나타났지만 이보다 장기간의 중재였을 경우에는 그 효과가 줄어드는 것으로 나타났다. 이는 초기의 큰 효과들이 중재기간이 길어지면서 쇠퇴되는 경향이 있어서인 것으로 해석하였다. 본 연구에서 중재기간이 4주~8주인 경우가 8주를 초과할 때보다, 자가간호, 자기효능감, 혈당, 당화혈색소 모두에 효과가 더 큰 것으로 나타난 것도 유사한 상황으로 해석할 수 있겠으나, 향후 심층연구가 필요할 것이다. 다음은 의료기관보다 보건소에서의 중재효과가 큰 것으로 나타난 점이다. 보건소가 위중도가 높은 질환을 관리하는 의료기관보다

지역적 접근성이 좋고, 상대적으로 편안한 느낌을 주어 프로그램 참여를 더 많이 유도했기 때문인지, 대상자 자체의 차이에 의한 것인지에 대해서는 향후 심층 분석이 필요하다.

그 동안의 당뇨 중재연구에서 문제점으로 발견된 것은 연구대상자들에 대한 윤리적 고려가 미흡하다는 점이다. 대상자의 비밀 보장, 연구 참여 동의 및 중도하차 가능성 설명, 대조군에 대한 동일중재 제공 등 세 가지로 측정했을 때, 이중 한 가지에 대해서도 언급이 없는 연구가 2004년 연구 2편, 2005년 연구 1편이었다. 우리나라에서는 윤리적 측면에 대한 고려가 부각되기 시작한 것이 2005년이므로 윤리적 측면이 고려되지 않았거나 기술되지 않았을 수는 있지만, 최근까지도 대조군에 대한 동일중재 제공 등 수준 높은 윤리적 고려가 된 연구는 거의 없었다. 향후 우리나라 연구수준의 향상을 위해서 윤리적 고려가 강화되어야 할 것으로 사료된다.

본 연구는 당뇨 중재 초기부터 최근까지 국내 중재 연구를 모두 보여주고 있는 장점을 가지고 있으나, 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째는 본 연구의 초기부터 국외 논문은 검색하지 않았다. 당뇨의 발생 및 관리에는 인종과 유전적 소인, 환경적 요인이 복합적으로 작용하기 때문에 유병률 및 치명률에 차이가 있다고 하였다(Ferdinand & Ferdinand, 2009; Miller et al., 2004). 따라서 본 연구에서는 인종과 환경이 현저히 외국문헌을 함께 분석하기에 앞서 우리나라 당뇨 중재에 관한 논문을 먼저 종합 분석하였다. 둘째로는 미발간 논문은 살펴볼지 못해 출판 바이어스가 존재할 수 있다. 셋째, 모든 중재는 핵심적인 중재 요소가 있으나 대부분의 경우 핵심적인 중재 이외에 다른 중재 방법을 부수적으로 함께 사용한다. 따라서 핵심 중요소를 가지고 효과를 분석하였기 때문에 중재 효과가 더 커질 수 있는 단점을 가지고 있다. 또한 연구수의 부족으로 웹기반중재와 다양한 중재 간 병합효과를 살펴볼지 못하였으나, 향후 메타분석연구에서는 반드시 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 메타분석을 통해 당뇨 중재 효과를 높일

수 있는 구성요소를 확인하여 향후 당뇨중재 및 당뇨중재 연구 방향을 제안하고자 하였다. 총 21편의 당뇨중재 논문의 연구 특성 및 병합된 효과크기를 산출하였다. 자기효능감, 자가간호 등 인지심리적 지표의 상승효과가 좋은 중재의 특성은 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우, 혈압, 당화혈색소 등 생리적 지표의 강하효과가 좋은 중재의 특성은 운동 및 운동처방 중재를 사용한 경우, 4가지 이상의 중재방법을 병행한 경우, 의료기관보다 보건소에서 중재프로그램을 운영한 경우였다.

본 연구에서 파악된 요소들은 향후 당뇨중재 연구방향 설정과 효과적 당뇨중재 프로그램의 개발 및 운영 시 기본적 가이드라인으로 활용될 수 있을 것이다.

References

- A., Hadden, D., Turner, R. C., & Holman, R. R. (2002). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): Prospective observational study. *British Medical Journal*, *321*(12), 405-411.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*(2), 191-215.
- Brown, S. A. (1992). Meta-analysis of diabetes patient education research: Variations in intervention effects across studies. *Research in Nursing and Health*, *15*(6), 409-419.
- Brown, S. A., & Hedges, L. V. (1994). Predicting metabolic control in diabetes: A pilot study using meta-analysis to estimate a linear model. *Nursing Research*, *43*(6), 362-368.
- Conn, V. S., Valentine, J. C., & Cooper, H. M. (2002). Interventions to increase physical activity among aging adults: A meta-analysis. *Annals of Behavioral Medicine*, *24*(3), 191-200.
- Ferdinand, K. C., & Ferdinand, D. P. (2009). Cardiovascular disease disparities: Racial/ethnic factors and potential solutions. *Current Cardiovascular Risk Reports*, *3*, 187-193.
- Funnell, M. M., Brown, T. L., Childs, B. P., Haas, L. B., Hosey, G. M., Jensen, B. et al. (2007). National standards for diabetes self-management education. *Diabetes Care*, *30*(6), 1630-1637.
- Gu, M. O. (1996). The effect of a self regulation education program for the promotion & maintenance of self-care behavior in the chronically ill patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *26*(2), 413-427.
- Jadud, A. R., Moor, R. A., Carroll, D., Jenkinon, C. J., Reynolds, D. J., Gavaghan, D. J., et al. (1996). Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*, *17*, 1-12.
- Kibby, M., Tyc, V. L., & Mulhern, R. K. (1998). Effectiveness of psychological intervention for children and adolescents with chronic medical illness: A meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, *18*(1), 103-117.
- Kim, C. G., & Jung, J. H. (2002). Effects of telephone consulting program on self-efficacy self-care NIDDM patients. *Adult Nursing Association*, *14*(2), 306-314.
- Kim, H. S. (2005). Effects of web-based diabetic education in obese diabetic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *35*(5), 924-930.
- Ko, C. H., & Gu, M. O. (2004). The effects of a diabetic educational program for coping with problem situation on self-efficacy, self care behaviors, coping and glycemic control in type 2 diabetic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *34*(7), 1205-

- 1214.
- Korea Centers for Disease and Control and Prevention (2007). Korea National Health and Nutrition Examination Survey, the third survey in-depth analysis report: The part of medical examination.
- Korea National Statistical Office (2008). National statistical combination, *An Annual Report of Death Cause Statics*.
- Lee, H. J., & Park, K. Y. (2005). Body weight, cardiovascular risk factors, and self-efficacy of diabetic control among obese type 2 diabetic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35(5), 787-797.
- 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 2. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35(7), 1314-1324.
- Lee, S. W., & Shin, S. R. (2008). The effects of resistance exercise program for elders with type 2 diabetes on the self care, stress and HbA1c. *Adult Nursing Association*, 20(3), 431-442.
- Miller, S. T., Schlundt, D. G., Larson, C., Reid, R., Pichert, J. W., Hargreaves, M., Brown, A., McClellan, L., & Marrs, M. (2004). Exploring ethnic disparities in diabetes, diabetes care, and lifestyle behaviors: The Nashville REACH 2010 Community Baseline Survey. *Ethnicity and Diseases*, 14, 38-45.
- Nielsen, P. J., Hafdahl, A. R., Conn, V. S., LeMaster, J. W., & Brown, S. A. (2006). Meta-analysis of the effect of exercise interventions on fitness outcomes among adults with type 1 and type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 74, 111 - 120.
- Norris, S. L., Engelgau, M. M., & Narayan, K. M. V. (2001). Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 24(3), 561-587.
- Norris, S. L., Nichols, P. J., Caspersen, C. J., Glasgow, R. E., Engelgau, M. M., Jack L. et al. (2002). Increasing diabetes self-management education in community settings: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(4S), 39-66.
- Norris, S. L., Zhang, X., Avenell, A., Gregg, E., Bowman, B., Serdula, M., et al. (2004). Long-term effectiveness of lifestyle and behavioral weight loss interventions in adults with type 2 diabetes: A Meta-analysis. *American Journal of Medicine*, 117, 762-774.
- OECD (2009). *OECD Health Data 2009-Statistics and indicators for 30 countries, online and on CD-ROM*. Paris: OECD Publishing.
- Oh, S. S. (2002). *Theory and practice of meta-analysis*. Konkuk University Publication.
- Park, H. S., Lee, Y. M., Choi, Y. O., Bae, E. S., Na, J. H., & Kim, M. S. (2001). Effect of diabetes education program on glucose metabolism and lipid metabolism, self-efficacy in NIDDM patients. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 4(2), 165-178.
- Park, Y. K., Park, H. S., & Seo, J. M. (2007). The effects of a cognitive behavioral stress management program on diabetic self-care and glycemic control with diabetes mellitus type II. *Adult Nursing Association*, 19(5), 683-693.
- Snethen, J. A., Broome, M. E., & Cashin, S. E. (2006). Effective weight loss for overweight children: A meta-analysis of intervention studies. *Journal of Pediatric*

- Nursing*, 21(1), 45-56.
- Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A. W., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C., et al. (2004). The effectiveness of web-based vs. non-web-based interventions: A meta-analysis of behavioral change outcomes. *Journal of Medical Internet Research*, 6(4), e40.
- Yoo, J. S., & Lee, S. J. (2005). The effect of a comprehensive lifestyle modification program on glycemic control and body composition in patients with type 2 diabetes. *Korean Society of Nursing Science*, 35(3), 546-554.
- Yoo, J. S., Lee S. J., Lee H. C., Kang, E. S., Kim, S. H., & Park, E. J. (2004). The effects of short term comprehensive life style modification program on glycemic metabolism, lipid metabolism and body composition in type 2 diabetes mellitus. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 34(7), 1277-1287.
- Yoon, K. H., Lee, J. H., Kim, J. W., Cho, J. H., Choi, Y. H., Ko, S. H., et al. (2006). Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *The Lancet*, 368(9548), 1681-1688.

A Meta-Analysis of Korean Diabetes Patient Studies from 1977 to 2008

Chin, Young-ran(Korea Health Industry Development Institute)

So, Eun-sun(Seoul National University)

Lee, Hyo Young(Dongseo University)

Objectives: This study analyzed the effects of diabetes interventions published in journals of nursing, medical and public health, to suggest directions for future research. **Methods:** A comprehensive search of three databases was undertaken (Korean studies, Riss4U, RICHIS) using research terms such as “diabetes”, “nursing”, “public health”, “intervention” and “program”. One hundred fifty four original articles were retrieved and 21 articles were finally analyzed. The analyzed articles satisfied the inclusion criteria and their effect size was calculated. **Results:** Most studies about diabetes intervention were published form 2001 - 2005 (57.1%). The psycho-social variables, ‘self-efficacy’ and ‘self-care’ presented good effects on exercise or exercise prescription intervention. In addition, the physiological variables, ‘fasting blood sugar’ and ‘glycosylated glucose’ presented good effects on the interventions using four more elements or the interventions held in a public health center. **Conclusion:** Further research should consider the essential elements that benefit diabetes patients’ behaviors or physiological indicators.

Key words : Diabetes mellitus, Meta-analysis, Research, Intervention studies