

# 1년 간 인터넷 당뇨교육이 당뇨환자의 당화혈색소와 자가 관리 개선에 미치는 효과\*

김 희 승<sup>1)</sup>

## 서 론

### 연구의 필요성

당뇨병은 대표적인 만성질환으로 우리나라의 당뇨병 유병율은 서구와 마찬가지로 증가하는 추세이며, 최근에는 7%에서 12%까지 보고 되고 있다(Cho, 2001). 당뇨병은 눈, 신장 및 신경손상 뿐 아니라 뇌졸중, 허혈성 심질환 및 말초혈관 질환 등의 심각한 합병증을 초래하는 대사질환으로 당뇨병 자체보다는 만성 합병증의 관리가 중요시되는 질환이다(Park, 1999).

이러한 당뇨병성 만성 합병증을 예방할 수 있는 유일한 길은 정상 수준에 가까운 혈당수준의 유지이다(Ohkubo et al., 1995; United Kingdom Prospective Diabetes Study Group, 1998). 적절한 혈당 조절이 당뇨병 환자 관리에 매우 중요한 부분이며, 현재까지 당화혈색소의 측정이 장기간의 혈당 조절을 판정하는데 가장 적절한 검사이다. 당화혈색소가 평균 7% 이하 유지되어야 당뇨병성 망막병증, 신경병증, 신증 등의 발생을 50-70% 감소시킬 수 있다(Diabetes Control and Complications Trial Group, 1993). 당뇨병의 합병증을 예방하기 위해서는 식사요법, 약물요법, 운동요법, 혈당검사, 발 관리, 저혈당과 고혈당 증상에 대한 대처 및 병원 방문 등의 치료지시 이행이 중요하다. 그러나 대부분의 환자들은 당뇨병 관리의 필요성에 대한 인식도 부족하고, 치료지시 이행 정도도 낮아(Hwang, Yoo, & Kim, 2001) 이환기간이 길어지면서 합병증 발생빈도도 증가하고 있다.

최근에는 혈당 관리 지침을 충실히 수행 할 수 있도록 하기 위한 방안으로 의료인과 환자가 서로 개별적으로 정보를 주고받을 수 있도록 하는 교육 프로그램에 대한 많은 연구가 이루어져 왔다(Deichmann, Castello, Horswell, & Friday, 1999; Lobach & Hammond, 1997). 이 중 유, 무선 인터넷이나 유, 무선 전화는 환자가 병원에 내원하지 않고 가정에서 당뇨교육을 손쉽게 경제적으로 받을 수 있어 최근에 당뇨교육 방법으로 각광받고 있다.

당뇨환자의 개별 혈당관리를 위하여 인터넷(Kwon et al., 2004)이나 전화(Kim & Oh, 2003)를 이용하여 환자교육을 시도한 연구가 있으나 교육기간이 3개월(Agurs-Collins, Kumanyika, Ten Have, & Adams-Campbell, 1997; Yoo et al., 2004)이었다. 그리고 식이요법과 운동요법의 효과가 확실하지만 꾸준히 지속하기가 어려워 3개월 운동요법 중재 후 4개월 이내 50%가 운동을 중지하였다는(Hwang et al., 2001) 보고는 있지만, 3개월 이상 장기간 환자가 필요함에도 불구하고, 장기간의 관리 효과를 본 연구는 드물었다.

이에 본 연구는 당뇨환자에게 휴대전화나 인터넷을 이용하여 혈당을 홈페이지에 입력하게 하고, 입력된 혈당을 토대로 휴대전화 문자 메시지와 인터넷으로 당뇨 교육을 1년간 실시한 후 당화혈색소와 자가관리 개선 효과가 있는지를 조사 하였다.

### 연구 목적

주요어 : 인터넷, 당뇨, 교육, 당화혈색소, 자가관리

\* 이 논문은 2005년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2005-015-E00232)

1) 가톨릭대학교 간호대학 교수(교신저자 Email: hees@catholic.ac.kr)

투고일: 2006년 10월 20일 심사완료일: 2006년 11월 18일

제2형 당뇨환자에게 휴대전화나 인터넷을 이용하여 혈당을 홈페이지에 입력하게 하고, 입력된 혈당을 토대로 휴대전화 문자 메시지와 인터넷으로 당뇨 교육을 1년간 실시한 후 당화혈색소와 자가관리가 개선되는지를 조사하고자 하였다.

## 연구 방법

### 연구 설계

제 2형 당뇨환자의 혈당을 정상 범위로 유지시키기 위한 간호중재로 휴대전화 문자 메시지와 인터넷 교육을 1년 간 실시 한 후 당화혈색소와 자가관리가 개선되는지를 검증하기 위한 단일군 전후 설계이다.

### 연구 대상

2003년 1월부터 2004년 12월 사이에 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원의 내분비 내과 외래 환자 중에서 당뇨병 합병증이 없고, 유선 인터넷이나 휴대전화 인터넷으로 혈당 입력을 1년 동안 할 수 있다고 자필 동의서를 작성하고 자원한 제 2형 당뇨환자 50명을 임의 추출하였다. 실험군 대상 환자수는 실험처치 중간에 탈락자가 있을 것이라고 예상하여 50명으로 하였다. 연구 대상자는 연구 과정 중 언제든지 개인 사정에 의해 탈락 가능하였고, 모든 자료는 비밀이 보장되었다. 50명 중 1개월 이상 본 연구팀의 홈페이지에 혈당치를 입력 하지 않은 10명, 약물의 용량이나 종류가 변경된 15명은 탈락하여 최종 연구대상자는 25명 이었다.

### 사전 조사

연구자는 자원한 연구대상에게 연구의 목적과 방법에 대해 설명하였다. 그 후 면담을 통해 일반적·질병 특성을 조사하였고, 홈페이지에 혈당 입력방법을 교육하였다. 당화혈색소는 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원에 내원하게 하여 외래 검사실에서 정맥혈을 채취하여 측정하였다. 자가관리 정도도 교육 실시 전 조사하였다.

### 실험처치: 당뇨 교육

#### ● 유무선 인터넷을 통한 혈당입력

본 연구 팀의 홈페이지인 <http://www.biodang.com>에 환자가 편리한 시간에 유선인터넷이나 휴대전화의 인터넷을 통해 접속하여 아침식사 전·후, 점심식사 전·후, 저녁식사 전·후 및 취침 전 혈당, 총 7번의 혈당치 중 식전 공복혈당치와 식후 2시

간 혈당치를 매일 측정하여 1주일에 한번 1년간 입력하도록 하였다.

#### ● 유·무선 인터넷을 통한 당뇨 교육

환자가 입력한 지난 1주일간의 혈당을 토대로 1주일에 한번 씩 환자의 개별 혈당에 알맞은 식이, 운동, 약물요법을 휴대전화 문자 메시지와 유선인터넷을 통하여 교육하였다. 교육 방법은 본 연구팀의 홈페이지에 개별 교육내용을 저장하고 동시에 환자 휴대전화에 문자 메시지를 보내 환자가 휴대전화와 유선 인터넷에서 편리한대로 교육내용을 볼 수 있게 하였다. 공복혈당이 110mg/dL 이하 이고, 무작위 혈당이 140mg/dL 이하인 경우는 정상상태를 유지하도록 격려했다. 환자 혈당 상태별 교육은 당화혈색소 7% 이상, 공복혈당이 111mg/dL 이상, 무작위 혈당이 141mg/dL 이상 중 1가지 조건 이상인 경우는 식이, 운동 및 혈당 관리 교육을 본 연구자가 실시하였다.

### 사후 조사

당화혈색소는 교육 실시 3개월, 6개월, 9개월, 12개월 후 환자를 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원에 내원하게 하여 임상 병리과에서 정맥혈을 채취하여 측정하였다. 자가관리는 교육 실시 3개월, 12개월 시점에 환자가 내원 시 조사하였다. 연구 기간 동안 환자가 내원 시 환자가 원하는 경우 연구자와 면담하였고, 환자가 의문 사항이 있을 때는 수시로 휴대전화로 통화하였다.

### 연구 도구

#### ● 당화혈색소

당화혈색소는 High pressure liquid chromatography(Variant II, Bid-Rad, USA)로 측정하였다. 정상인에서 당화혈색소는 4-6%이고, 당뇨환자에서 조절의 목표치는 7%이다.

#### ● 자가 관리 척도

Toobert, Hampson과 Glasgow(2000)의 Summary of Diabetes Self-Care Activities인 당뇨식이 섭취, 30분 이상 운동, 경구혈당강하제 투약, 발 간호 및 저혈당 관리를 위한 사탕 지참의 5 항목을 본 연구자가 번역하여 내분비 전문의 3인, 당뇨교육 간호사 2인으로부터 내용타당도를 검정 받아 사용하였다. 환자가 지난 일주일 동안 자가간호를 시행한 일수를 기록하게 하였다. 예를 들면, 30분 이상 운동을 지난 1주일 동안 3일 시행한 경우 3일이 되며, 매일 시행한 경우는 7일로 환자가 기록하도록 하였다.

**자료분석방법**

자료는 SAS 프로그램(version 8.12, SAS institute, Cary, North Carolina)을 이용하여 분석하였다. 인터넷 당뇨 교육 실시 전과 후의 당화혈색소 및 자가관리 변화는 반복측정 분산 분석을 사용한 후 유의한 차이가 있는 경우, 시점간의 차이 분석을 위한 다중 비교는 paired t-test로 검정한 후 유의수준은 Bonferroni correction(유의수준 X paired t-test 시행 회수)을 하였다.

**연구 결과**

**연구 대상자의 특성**

연구 대상 당뇨병환자의 평균연령은 46.8세이었고, 남자는 44.0%이었다. 평균 체질량지수는 24.5kg/m<sup>2</sup>이었다. 평균 수축기압과 이완기압은 각각 111.5mmHg, 78.6mmHg이었다. 평균 당뇨병 이환기간은 5.2년 이었다. 당뇨병의 치료 방법으로는 경구혈당강화제를 먹는 경우가 40.0% 로 대부분을 차지하였고, 식이요법만 하는 경우 28.0%, 인슐린을 사용하는 경우 20.0%, 경구혈당강화제와 인슐린을 동시에 사용하는 경우 12.0% 이었다. 평균 당화혈색소는 8.0%, 공복혈당은 170.4mg/dl 이었다<Table 1>.

<Table 1> Characteristics of study participants at enrollment (N=25)

Characteristics	M±SD/ n (%)	Range
Age (years)	46.8± 8.8	31- 65
Gender		
Male	11(44.0)	
Female	14(56.0)	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	24.5± 2.9	20.2-33.0
Systolic blood pressure (mmHg)	111.5±10.5	100-130
Diastolic blood pressure (mmHg)	78.6±10.3	60- 90
Duration of diabetes (year)	5.2± 5.9	0.2-23.0
Treatment method		
Diet only	7(28.0)	
OHA	10(40.0)	
Insulin	5(20.0)	
OHA + insulin	3(12.0)	
Glycosylated hemoglobin (%)	8.0± 1.7	6.1-12.6
Fasting blood sugar (mg/dl)	170.4±45.6	96.0-265.0

OHA: Oral hypoglycemic agent.

**당화혈색소의 변화**

당화혈색소는 실험 전 8.0%에서 실험 3개월 후 6.9%, 6개월 후 7.0%, 9개월 후 6.8%, 12개월 후 6.8%로 유지 되었다(p=0.001)<Table 2>.

**자가관리 정도 변화**

지난 1주일 동안 당뇨 식이 요법 수행 일수는 실험 전 2.5일, 3개월 후 2.5일, 12개월 후 4.7일로 증가하는 경향이었으나 유의한 차이는 없었다. 하루 30분 이상 운동 수행일수는 실험 전 3.3일, 3개월 후 4.1일로 유의하게 증가하였으나(p=0.022), 12개월 후 3.5일로 감소하는 경향이였다. 경구혈당강화제 복용일수는 실험 전 5.5일, 3개월 후 6.0일, 12개월 후 5.9일로 유의한 변화는 없었다. 발 간호 수행일수는 실험 전 4.8일, 3개월 후 6.5일, 12개월 후 6.9일로 유의하게 증가 하였다(p=0.049). 저혈당에 대비하여 사탕을 가지고 다니는 일수는 실험 전 1.7일, 3개월 후 2.5일, 12개월 후 3.0일로 증가하는 경향이였으나 유의한 차이는 없었다<Table 3>.

<Table 3> Effect of the intervention on adherence(N=25)

Adherence (day/week)	Baseline	3months	12months	Time F(p)
Diabetic diet	2.5±2.4	2.5±2.4	4.7±2.2	4.85(0.084)
30 minutes physical exercise	3.3±2.2 <sup>a</sup>	4.1±1.8 <sup>a</sup>	3.5±1.8	4.85(0.022)
Taking diabetic medication	5.5±2.7	6.0±1.8	5.9±2.5	1.98(0.196)
Foot care	4.8±2.7 <sup>b</sup>	6.5±1.6	6.9±0.1 <sup>b</sup>	3.68(0.049)
Hypoglycemia management	1.7±2.8	2.5±2.8	3.0±3.5	1.95(0.171)

Data are Mean±SD.

a, b: Significant differences according to time period(p<0.05).

**논 의**

본 연구에서 1년 동안 유선 인터넷과 휴대 전화 문자 메시지로 개별교육 실시 결과, 실험 전 8.0%에서 실험 3개월 후 6.9%, 6개월 후 7.0%, 9개월 후 6.8%, 12개월 후 6.8%로 유지 되었다. 이제까지의 선행 연구에서는 간호사가 당뇨병환자를 전화로 개별교육 하여 당화혈색소가 유의하게 감소하였다는 연구(Kim & Oh, 2003; Piette, Kraemer, Weinberger, &

<Table 2> Effect of the web-based diabetic education on glycosylated hemoglobin (N=25)

	Baseline	3 months	6 months	9 months	12 months	F(p)
HbA1c (%)	8.0±1.7 <sup>a,b,c,d</sup>	6.9±1.0 <sup>a</sup>	7.0±1.3 <sup>b</sup>	6.8±0.7 <sup>c</sup>	6.8±0.8 <sup>d</sup>	8.71 (0.001)

Data are Mean±SD. a, b, c, d: Significant differences according to time period(p<0.05). HbA1c: Glycosylated hemoglobin.

McPhee, 2001)가 대부분이었다. 본 연구에서 환자 교육 매체로 사용한 휴대전화 문자 메시지가 유선 인터넷은 전화교육보다 교육자 입장에서 시간적 경제적인 소모가 적고, 환자 입장에서는 환자가 편리한 시간에 교육내용을 볼 수 있다는 장점이 있다. 그리고 당화혈색소가 교육 3개월 후에 정상수치로 감소되었고, 교육을 하는 동안에 7% 이하로 유지된다는 것을 알 수 있어 휴대 전화 문자 메시지와 인터넷을 이용한 교육이 정상혈당 유지에 효과가 있는 것을 알 수 있었다. 12주간 제 2형 당뇨환자에게 식이와 운동 교육을 주 내용으로 하는 건강한 생활습관 형성 중재를 한 후 당화혈색소가 0.63% 감소한 결과(Yoo et al., 2004)도 있었다. 3개월간 당뇨환자를 포괄적인 중재를 한 후 당화혈색소가 2.1% 감소(Agurs-Collins et al., 1997)한 보고도 있었다. 이와 같이 선행 연구에서 3개월간 교육 후 당화혈색소 감소에 효과가 있었고, 본 연구에서 1년 동안 당뇨교육을 실시한 결과 그 효과가 1년 동안 유지되는 것을 알 수 있었다.

당뇨환자에서 혈당 조절에 가장 큰 영향을 주는 것은 자가 관리이며, 당뇨 교육의 목표는 자가관리 개선이다(Chan & Molassiotis, 1999). 그러나 당뇨환자들은 식사요법이나 운동요법의 지속적인 실천이 부적절하여 결국 만성 합병증이 유발되고 있다(Pham, Fortin, & Thibaudeau, 1996).

본 연구에서 1주일 동안 당뇨 식이 요법 수행 일수는 실험 전 2.5일, 3개월 후 2.5, 12개월 후 4.7일로 증가하는 경향이었으나 유의한 차이는 없었다. 그러나 Polonsky 등(2003)은 식사요법 이행으로 당화혈색소가 개선되었다고 하였으며, Oh(2001)는 강화요법을 적용한 전화상담 후 식사요법의 이행 정도가 유의하게 향상되었다고 보고하여 본 연구결과와 상반되었다. 연구마다 결과 차이는 있지만 식사요법 실천을 위해 식습관을 바꾸는 것은 어려운 일이라 사려 되어 적극적인 식이요법 중재가 필요한 것을 알 수 있었다.

하루 30분 이상 운동 수행일수는 실험 전 3.3일, 3개월 후 4.1일로 유의하게 증가하였으나, 12개월 후 3.5일로 감소하는 경향이였다. 운동요법의 효과가 확실하지만 꾸준히 지속하기가 어려워 3개월 운동요법 중재 후 4개월 이내 50%가 운동을 중지하였다는(Hwang et al., 2001) 보고도 있었다. 이러한 결과는 운동 요법을 3개월 정도는 지속할 수 있으나 그 이후는 지속하기 어려운 것으로 사려 되어 운동요법을 꾸준히 지속할 수 있는 중재 개발이 시급하다.

경구혈당강하제 복용일수는 실험 전 5.5일, 3개월 후 6.0일, 12개월 후 5.9일로 유의한 변화는 없었다. 경구혈당강하제 복용 일수가 식사요법, 운동실천, 발 간호 실천, 저혈당 대비 사망 지참 일수 보다 많아, 당뇨환자들이 약물요법 이행도가 높다는 보고(Rubin, Peyrot, & Saudek, 1991)와 유사하였다. 그리고 당뇨환자들은 식사요법과 운동요법이 필수적임에도 대부분

의 환자들이 약물에 의존하여 혈당조절을 하고 있는 경향이 있는 것을 알 수 있었다.

발 간호 수행일수는 실험 전 4.8일, 3개월 후 6.5일, 12개월 후 6.9일로 유의하게 증가 하였다. 당뇨 교육을 통한 지속적인 교육이 발 간호 수행일수 증가에 효과가 있는 것을 알 수 있었다.

저혈당에 대비하여 사망을 가지고 다니는 일수는 실험 전 1.7일, 3개월 후 2.5일, 12개월 후 3.0일로 증가 하는 경향이 있었으나 유의한 차이는 없었다. 많은 환자들에서 자가 관리 지식이 실제로 행동으로 실천하기까지는 오랜 생활습관이 바뀌어야 하며, 지속적인 행동변화를 유지시키기가 어렵다. 따라서 적극적인 실천의욕과 동기를 부여하는 계기를 마련할 수 있는 교육방법에 대한 검토가 필요하다고 사료되었다.

본 연구에서 연구 대상이 단일군으로 혈당과 자가관리가 개선되는 것이 당뇨교육의 효과인지 약물의 효과 인지 구분하기가 어려웠다. 교육의 효과를 알기 위해서는 실험군과 같은 특성을 가지면서 웹기반 교육을 받지 않는 대조군 연구도 시행하여 혈당과 자가관리 개선을 비교하는 연구가 이루어져야 한다.

본 연구 대상은 혈당을 자가 측정 할 수 있고, 휴대전화를 가지고 있어야 하며, 본 연구 팀의 홈페이지에 유선 인터넷으로 혈당을 입력할 수 있는 사람으로 선정되었기 때문에 이러한 조건이 충족 되지 않는 당뇨환자는 참여 할 수 없었다.

그러나 당뇨병에 한번 이환되면 평생관리가 필요함에도 불구하고, 병원의래에 내원하여 2-3개월에 한번 약물 처방만 받아가는 현재 관리체계 보다는 1주일에 한번 개인 혈당치에 알맞은 맞춤관리를 함으로써 향후 당뇨병 합병증 예방에 큰 효과가 있을 것으로 기대된다.

그리고 이 프로그램을 대상중후군, 고혈압, 천식 등의 만성병 환자에게 적용하면 개인 환자에게 맞춤 관리도 할 수 있고, 합병증 예방에 기여 할 것으로 사려 된다.

## 결론 및 제언

본 연구는 휴대전화 문자 메시지와 유선 인터넷을 이용한 1년간의 당뇨교육이 당뇨 환자의 혈당과 자가관리를 개선시키는지를 조사하고자 실시되었다. 연구대상은 2003년 1월부터 2004년 12월 사이에 서울 시내에 소재한 C대학교 K병원의 내분비 내과 외래 환자 중에서 유선 인터넷이나 휴대전화 인터넷으로 혈당입력을 할 수 있다고 자원한 제2형 당뇨환자 25명이었다. 유, 무선 인터넷을 통한 혈당입력은 <http://www.biodang.com>에 환자가 편리한 시간에 유선 인터넷이나 휴대전화의 인터넷을 통해 접속하여 하루에 2번 이상 혈당을 측정하여 1년간 입력하도록 하였다. 연구자는 환자가 입력한 혈당

을 토대로 1주일에 한번 환자 개인 혈당에 알맞은 식이, 운동, 약물요법을 휴대전화 문자 메시지와 유선인터넷을 통하여 1년간 교육하였다. 당화혈색소는 high pressure liquid chromatography, 자가관리는 지난 일주일 동안 시행일수를 기록하게 하였다. 유선인터넷과 휴대전화 문자 메시지 교육 후 혈당과 자가 관리 변화는 repeated measures ANOVA로 분석하였다.

연구 결과는 다음과 같다.

- 당뇨 환자 평균연령은 46.8세이었고, 남자는 44.0%이었다. 평균 체질량지수는 24.5kg/m<sup>2</sup>이었다. 평균 당뇨병 이환기간은 실험군 5.2년 이었고, 당뇨병 치료 방법은 경구혈당강화제를 먹는 경우 40.0%로 대부분을 차지하였고, 식이요법만 하는 경우 28.0%, 인슐린을 사용하는 경우는 20.0%, 경구혈당강화제와 인슐린을 동시에 사용한 경우는 12.0% 이었다. 평균 당화혈색소는 8.0%, 공복혈당은 170.4mg/dl이었다.
- 당화혈색소는 실험 전 8.0%에서 실험 3개월 후 6.9%, 6개월 후 7.0%, 9개월 후 6.8%, 12개월 후 6.8%로 유지 되었다.
- 하루 30분 이상 운동 수행일수는 실험 전 3.3일, 3개월 후 4.1일로 유의하게 증가하였으나, 12개월 후 3.5일로 감소하는 경향이였다. 발 간호 수행일수는 실험 전 4.8일, 3개월 후 6.5일, 12개월 후 6.9일 로 유의하게 증가 하였다.

이상의 결과로 1년 동안 휴대전화 문자 메시지와 유선 인터넷을 통한 당뇨교육을 당뇨환자에게 실시 한 결과, 당화혈색소 개선과 운동 및 발 간호 수행에 효과가 있었다. 앞으로의 연구에서는 인터넷을 사용할 수 없는 환경에 있는 환자를 위한 방안에 대해서도 많은 연구가 필요하다.

## References

- Agurs-Collins, T. D., Kumanyika, S. K., Ten Have, T. R., & 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, 1503-1511.
- Chan, Y. M., & Molassiotis, A. (1999). The relationship between diabetes knowledge and compliance among Chinese with non-insulin dependent diabetes mellitus in Hong Kong. *J Adv Nurs*, 30, 431-438.
- Cho, N. H. (2001). Epidemiology in diabetes in Korean. *J Korean Diabetes Assoc*, 25, 1-10.
- Deichmann, R. E., Castello, E., Horswell, R., & Friday, K. E. (1999). Improvements diabetic care as measured by HbA1c after a physician education project. *Diabetes Care*, 22, 1612-1616.
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med*, 329, 977-986.
- 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.
- Kim, H. S., & Oh, J. A. (2003). Adherence to diabetes control recommendation: Impact of nurse telephone calls. *J Adv Nurs*, 44, 256-261.
- Kwon, H. S., Cho, J. H., Kim, H. S., Song, B. R., Ko, S. H., Lee, J. M., Kim, S. R., Chang S. A. Kim, H. S., Cha, B. Y., Lee, K. W., Son, H. Y., Lee, J. H., Lee, W. C., & Yoon, K. H. (2004). Establishment of blood glucose monitoring system using an internet. *Diabetes Care*, 27, 1-6.
- Lobach, D. F., & Hammond, W. E. (1997). Computerized decision support based on a clinical practice guideline improves compliance with care standards. *Am J Med*, 102, 89-98.
- Oh, J. A. (2001). *The effect of intensive therapy on glycemic control, compliance with health care regimens, and quality of life in patients with type 2 diabetic mellitus*. Unpublished doctoral dissertation, The Catholic University, Seoul.
- Ohkubo, Y., Kishikawa, H., Araki, E., Miyata, T., Isami, S., Motoyoshi, S., Kojima, Y., Furuyoshi, N., & Shichiri, M. (1995). Intensive insulin therapy prevents the progression of diabetic microvascular complications in Japanese patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus: A randomized prospective 6-year study. *Diabetes Res Clin Pract*, 28, 103-117.
- Park, K. S. (1999). Results of United kingdom prospective diabetes study. *J Korean Diabetes Assoc, The 4th Postgraduate Seminar on DM*, 9-18.
- Pham, D. T., Fortin, F., & Thibaudeau, M. F. (1996). The role of the health belief model in amputees' self-evaluation of adherence to diabetes self-care behaviors. *Diabetes Educ*, 22, 126-132.
- Piette, J. D., Kraemer, F. B., Weinberger, M., & McPhee, S. J. (2001). Impact of automated calls with nurse follow-up on diabetes treatment outcomes in a department of Veterans Affairs health care system. *Diabetes Care*, 24, 202-208.
- Polonsky, W. H., Earles, J., Smith, S., Pease, D. J., Macmillan, M., Christensen, R., Taylor, T., Dickert, J., & Jackson, R. A. (2003). Integrating medical management with diabetes self-management training. *Diabetes Care*, 26(11), 3048-3053.
- Rubin, R. R., Peyrot, M., & Saudek, C. D. (1991). Differential effect of diabetes education on self-regulation and life-style behaviors. *Diabetes Care*, 14, 335-338.
- Toobert, D. J., Hampson, S. E., & Glasgow, R. E. (2000). The summary of diabetes self-care activities measure.

*Diabetes Care*, 23(7), 943-950.  
United Kingdom Prospective Diabetes Study Group (1998).  
Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or  
insulin compared with conventional treatment and risk of  
complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS  
33). *Lancet*, 352, 837-853.

Yoo, J. S., Lee, S. J., Lee, H. C., Kim, S. H., Kang, E. S.,  
& 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. *J Korean Acad Nurs*, 34,  
1277-1287.

## Effects of Internet Diabetic Education on Glycosylated Hemoglobin and Self-Care in Type 2 Diabetic Patients over One Year

Kim, Hee-Seung<sup>1)</sup>

1) Professor, College of Nursing, The Catholic University

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the effect of web-based diabetic education on glycosylated hemoglobin(HbA1c) and self-care in people with type 2 diabetes. **Method:** Twenty-five patients were requested to input the blood glucose level weekly at <http://www.biodang.com> by cellular phone or wired Internet for one year. The researcher sent optimal recommendations weekly to each patient using the short message service for cellular phones and wired Internet. **Results:** Patients had a significant mean decrease in HbA1c, from 8.0% at pre-test to 6.9%, after three months and rested at 6.8% until 12 months. Patients had a significant mean increase in physical exercise adherence, from 3.3 days at pre-test to 4.1 days per week, after three months. Patients had a significant mean increase in foot care adherence, from 4.8 days at pre-test to 6.9 days per week, after one year. **Conclusion:** These findings indicate that Internet education could be used to improve HbA1c, physical exercise, and foot care adherence in type 2 diabetic patients.

**Key words :** Internet, Diabetes, Education, Glycosylated hemoglobin, Self care

• Address reprint requests to : Kim, Hee-Seung  
College of Nursing, The Catholic University  
505 Banpo-Dong, Seocho-Gu, Seoul 137-701, Korea  
Tel: 82-2-590-1397 Fax: 82-2-590-1297 Email: hees@catholic.ac.kr