

당뇨병 환자의 웹기반 식사관리 및 영양상담 프로그램

한지숙[†] · 정지혜

부산대학교 식품영양학과

A Web-based Internet Program for Nutritional Counseling and Diet management of Patient with Diabetes Mellitus

Ji-Sook Han[†] and Ji-Hye Jeong

Dept. of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

Abstract

The purpose of this study was to develop a web-based internet program for nutritional counseling and diet management of patient with diabetes mellitus. The program consisted of four parts according to their functions and contents. The first part explained the metabolism of glucose and mechanism of insulin and insulin receptor expressed by flash 6.0, and defined the diabetes mellitus. The second part is to assess the general health status such as body weight, obesity index, basal metabolic rate and total energy requirement by the input of age, sex, height, weight and degree of activity. This part also provides the patient with menu lists and one day menu suitable to his weight and activity, and offers the information for food selection, snacks, convenience foods, dine-out, behavioral modification, cooking methods, food exchange lists, dietary education using buffet, and information on energy and nutrients of foods and drinks, and top 20 foods classified by nutrients. The third part is designed to investigate dietary history of patient, that is, to find out his inappropriate dietary habit and give him some suggestions for appropriate dietary behavior. This part also offers on-line counseling, follow-up management and frequently asked questions. The fourth part is evaluating their energy and nutrients intake by comparing with recommended dietary allowance for Koreans or standardized data for patient with diabetes mellitus. In this part, it is also analyzing energy and nutrients of food consumed by food group and meals, and evaluating the status of nutrient intake. These results are finally displayed as tabular forms and graphical forms on the computer screen. Therefore it is expected that the web-based internet program developed in this study will play a role in their health promotion as widely using by diabetic patients.

Key words: diabetes mellitus, nutritional counseling, diet management

서 론

제 2형 당뇨병은 모든 대사성 질환 중에서 가장 흔한 질병이다. 당뇨병은 선진국에서는 3~7%의 유병율을 보이지만 한국을 비롯한 아시아 지역에서는 최근에 급격한 증가 추세를 보이고 있다. 당뇨병은 흔히 다른 성인병을 동반하여 주요 사망원인으로 등장하였을 뿐 아니라 만성적인 고혈당으로 인한 전형적인 합병증을 유발하여 삶의 질을 급격히 저하시키는 요인이 되기도 한다(1,2). 당뇨병 치료의 가장 기본인 식사관리는 당뇨병 환자의 치료에 매우 중요하며 이를 효과적으로 수행하기 위해서는 영양교육이나 상담이 필요하다. 특히 제 2형 당뇨병의 경우 올바른 식사요법을 실천하는 것이 당뇨병 치료의 핵심이라고 볼 수 있다. 그러나 영양교육이나 상담을 받은 경험이 있는 당뇨병 환자는 53%로 절반 가까운 환자가 적절한 교육이나 상담을 받지 못하고 있음을 알 수 있다(3-5). 그러므로 당뇨병 환자에게 영양교육이나 상담의

기회를 넓힐 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 또한 병원 영양사들은 환자를 위해 영양상담의 필요성을 인식하면서도 현실적으로는 업무의 과중으로 인하여 영양상담을 할 충분한 시간을 갖지 못한다. 이에 환자들의 영양평가 및 상담을 필요로 하는 영양사들이 짧은 시간 내에 신속하게 활용할 수 있는 매체의 개발이 절실히 요구된다.

정보화 시대에 컴퓨터를 이용한 업무의 처리 및 계획, 연구 뿐 아니라 인터넷을 통한 다양한 정보의 습득 등은 현대인의 일상생활에서 필수적인 요소로 자리잡고 있다. 따라서 식사관리나 영양교육을 위한 영양전산 프로그램이 1970년대 이후부터 컴퓨터에 의한 off-line으로 디스켓이나 CD로 개발되어 판매되어 왔으나 최근에는 on-line으로 인터넷을 이용한 영양평가나 교육프로그램의 개발이 사용자의 요구에 따라 이루어지고 있는 실정이다(6-10).

따라서 본 연구는 임상영양분야의 전문 웹사이트로서 당뇨병 환자를 위한 인터넷상에서 식사관리 및 영양상담 프로

[†]Corresponding author. E-mail: hanjs@pusan.ac.kr
Phone: 82-51-510-2836, Fax: 82-51-583-3648

그램을 개발하기 위하여 수행되었다. 개발된 프로그램은 당질대사의 개요, 식사관리, 영양상담 및 재진상담, 영양평가로 구성되어 있다. 식사관리 프로그램에서는 사용자 정보의 분석과 사용자에게 알맞은 식단을 제시하고, 영양상담 및 재진상담 프로그램에서는 식사력 상담 및 평가 뿐 아니라 on-line 영양상담을 통한 실시간 정보교류가 가능하게 하였으며, 영양평가 프로그램에서는 섭취음식 입력의 결과로 권장량과의 비교, 식품군별, 식사별, 동식물성, 기간별 섭취상태의 분석이 가능하게 하였다. 이 프로그램은 병원의 임상영양사 뿐 아니라 누구나 쉽게 접근하여 활용할 수 있도록 하는데 그 목적을 두었으며 많은 자료와 함께 사용자 중심의 편리한 환경 구현에 중점을 두고 개발하였다.

연구방법

프로그램의 개발

본 프로그램은 인터넷을 통하여 당뇨병에 관한 식사요법 및 영양관리 정보를 제공하고 당뇨병 환자들이 영양평가 및 영양상담과 추후관리를 받을 수 있도록 하기 위하여 개발되었다. 프로그램의 구성은 당뇨병에 대한 이해, 식사 및 영양관리, 영양상담 및 재진상담, 영양평가 프로그램이다. 각 프로그램의 데이터 파일로는 표준체중 및 열량 필요량 파일, 식품교환표 및 식단작성방법 파일, 일일 식단표 파일, 당뇨부페 파일, 식사요법 및 식품정보 파일, 혈당수첩 파일, 식사력 조사 및 평가 파일, 식품 및 영양소 데이터베이스 파일, 음식 영양소 함량 파일, 영양소별 20 순위 식품 파일, FAQ 및 관련 용어 파일 등이 입력되었다.

표준체중 및 열량 필요량 파일

기초대사량, 표준체중, 활동정도에 따른 열량, 체격지수, 비만 판정 산출자료, 공복시 혈당, 식후 2시간 혈당의 표준치(11)를 데이터 베이스로 입력하였다. 표준체중은 변형 Broca 공식으로, 비만도는 표준체중 백분율과 체질량지수를 이용하여 계산되도록 하였다(12). 1일의 열량필요량은 당뇨병 식사요법의 원칙이 표준체중을 유지하는 범위인 것에 근거하여, 활동정도에 따른 단위 체중당 열량필요량에 표준체중을 곱한값(11)으로 나타내었다.

식품교환표 및 식단작성방법 파일

당뇨병의 식사요법의 원칙, 식사요법의 목표, 식품교환표와 1 교환단위를 데이터베이스로 입력하였다(13,14). 특히 식품교환 및 1 교환단위는 흥미로운 이미지 파일과 식품모형의 사진 자료를 삽입하여 사용자가 식품교환의 개념과 활용방법을 이해하기 쉬우며 지루하지 않도록 구성하였다. 식단작성방법은 표준체중을 구하는 방법, 표준체중에 따라 사용자에게 적합한 열량을 구하는 방법, 열량에 따라 교환 단위수를 배분하는 방법 그리고 식품교환표를 이용하여 식품을 선택하는 방법 등을 이미지 파일 및 식품모형 사진 자료 등과 함께

입력하였다.

당뇨부페 파일

식품교환표를 이용하여 식품을 선택하고 선택한 식품들의 총 열량이 자신에게 필요한 한끼 식사의 열량과 일치하는가를 연습해 보기 위하여 당뇨부페 메뉴를 입력하였다. 당뇨부페 메뉴에서는 각 식품군에 해당하는 1교환단위의 식품모형 사진을 배열해 놓고 원하는 식품의 교환단위수를 클릭하면 선택한 식품의 총열량과 자신의 필요 열량이 비교되어 화면에 나타나도록 하였다.

식단표 파일

당뇨병 환자를 위해 열량 및 영양소 등이 고려된 일주일간의 식단을 작성하여 입력하였다. 필요열량의 범위는 1,000 kcal부터 100 kcal씩 증가하여 환자들이 표준체중을 유지할 수 있도록 하는 최대 범위인 2,500 kcal까지 정하였다. 사용자가 자신이 섭취해야 될 열량을 선택하면 일주일간의 식단을 볼 수 있도록 하였고 그 중 원하는 메뉴의 선택에 따라 음식명, 식품명, 섭취량, 목측량이 표시된 구체적인 일일 식단표를 얻을 수 있도록 하였다. 일일 식단표는 식품교환법에 의하여 식품구성 단위수를 결정한 후 아침, 점심, 저녁으로 배분하였고, 또한 식사별로 식품구성 단위수에 준하여 당질, 단백질, 지방질의 섭취필요량을 작성하여 식단을 입력하였다.

식품선택 방법 및 식품정보 파일

당뇨병 식품선택방법과 구체적인 식품 예, 식사에서 지방 조절방법, 염분의 섭취를 줄이는 방법, 조리시 유의점, 영양 표시 및 식품의 계량방법 등을 데이터 베이스로 입력하였다. 또한 외식시 즐겨먹는 한식, 중식, 양식, 일식, 분식의 1인분에 대한 열량 및 식품군별 교환단위수를 입력하였으며, 이밖에 간식과 인스턴트 식품의 열량도 입력하였다.

식사력 조사 및 평가 파일

사용자의 식습관, 식품의 기호도 및 자신의 질병과 관련된 식사요법에 대하여 얼마나 인지하고 있는지를 평가하고자 문항을 구성하여 입력하였다. 식습관 조사는 총 10문항의 식습관 문항에 대하여 실행정도를 예, 가끔, 아니오로 답변하게 한 후 전체 식습관 점수를 평가기준과 비교해 볼 수 있도록 하였다. 식사력 조사는 15문항으로 구성하였으며 각 문항마다 사용자의 답변에 따른 상담내용을 볼 수 있도록 하기 위하여 올바른 식생활 습관, 행동양식, 식사지침 등에 관한 자료들이 상담내용으로 입력되었다.

혈당 수첩 파일

당뇨병 환자가 적절한 목표혈당을 유지하기 위하여 자가 혈당을 측정하고 그 결과를 기록할 수 있는 혈당수첩을 만들어 입력하였으며, 사용자는 혈당측정 시점을 아침식사전후, 점심식사전후, 저녁식사전후와 취침전으로 구분하여 동일한 측정시간대에 혈당의 변화를 관찰할 수 있도록 하였다.

식품섭취빈도조사 파일

당뇨병 환자가 평소 섭취하는 식품의 양상을 파악하여 올바른 식품을 섭취할 수 있도록 하기 위하여 6가지 식품군을 기준으로 20가지의 식품류와 9단계의 섭취빈도로 구성된 식품섭취빈도조사지를 입력하였다.

식품 데이터베이스 파일

식품 데이터베이스는 식품 영양소 함량 자료집(15)에 수록된 2,511종의 식품을 기본 식품 자료로 한 다음, 이들 식품 영양소 함량을 농촌생활연구소 제 5 개정판(16) 식품성분표 2,163종의 식품, 식품의약품안전본부 한국식품성분표(17) 600종의 식품과 비교 검토한 후 입력하였다.

영양소 데이터베이스 파일

영양소 데이터베이스는 식품 영양소 함량 자료집(15)에 수록된 열량, 수분, 단백질, 지질, 당질, 섬유소, 회분, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 콜레스테롤 등의 영양소를 입력하였다. 또한 식품 영양소 함량 자료집에 수록되어 있지 않는 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 판토텐산, 엽산, 비타민 D, 비타민 E와 아연, 마그네슘, 요오드, 망간, 코발트, 구리, 셀레늄, 폴리브덴, 불소 등의 미량성분을 농촌생활연구소 제 5 개정판(16) 식품성분표에 수록되어 있는 데이터를 이용하여 입력하였다. 또한 식품의 지방산 데이터베이스는 농촌생활연구소 제 5 개정판(16) 식품 성분표를 기초로 하여 상용식품의 지방산 조성표(18)와 비교, 검토한 후 데이터베이스로 입력하였다.

음식영양소 함량 및 영양소별 20 순위 식품 파일

음식의 분류 및 음식 번호는 음식 영양소 함량 자료집(19)에 있는 조리법을 기준으로 하였다. 즉 음식의 종류에 따라서 24가지로 대분류되었으며, 주재료가 되는 식품을 근거로 하여 재분류를 실시하여 소분류를 하였다. 이와 같이 분류된 1,819개의 음식에 대하여는 1에서부터 1,819의 음식코드를 설정하여 입력하였다. 영양소의 급원 식품에 대한 정보를 제공하기 위하여 당질, 단백질, 지질, 비타민류, 무기질류에 해당하는 30가지 영양소의 급원 식품을 조사한 후, 이들 중 함유량이 많은 20가지 식품을 각 영양소별로 선별하여 영양소별 20 순위 식품 데이터베이스로 입력하였다.

FAQ 및 관련용어 파일

자주 하게 되는 질문들은 따로 정리하여 영양게시판(FAQ)에 입력하였으며, 당뇨병에 관련된 용어설명도 데이터베이스로 입력하였다. 사용자가 이용 중에 궁금한 사항들을 바로 질문할 수 있도록 하였으며 프로그램을 이용하면서 또 다른 정보를 알고싶으면 바로 접속할 수 있도록 관련 사이트를 링크하였다.

사용기기 및 프로그램 개발

프로그램은 웹 애플리케이션으로서, 프로그램을 만드는 데 사용된 언어는 클라이언트측에 HTML/Java script, 서버쪽

에는 ASP가 사용되었다. 이 프로그램을 동작시킬 웹 서버를 운용하기 위해서는 Windows 98/NT/2000의 운영체제가 필요하며, 본 프로그램을 이용하기 위해서는 Internet Explorer 5.5 이상의 브라우저와 애니메이션 화면이 나타나기 위해서는 flash 6.0이 설치되어 있어야 한다. 개발된 프로그램의 구조는 Fig. 1과 같다.

결과 및 고찰

사용자는 Internet Explorer를 이용하여 인터넷 사이트 (<http://nutas.sarang.net/dm>)로 들어가 초기 화면에서 '당뇨병이란?'을 클릭하면 당뇨병의 정의, 진단기준 및 분류, 합병증, 혈당조절 및 포도당과 신호전달 등에 관한 내용을 그림과 애니메이션을 통하여 보다 흥미롭게 정보를 이용할 수 있다(Fig. 2).

일반사항 분석 및 평가

사용자가 자신의 비만도 및 1일 열량 필요량 등을 알기 위해서는 식사관리 프로그램으로 들어가 사용자 정보를 클릭한 후 자신의 키, 체중 및 활동정도 등의 일반적인 사항을 입력한 뒤 확인을 클릭하면 입력된 자료의 분석에 따라 산출된 일반사항 분석결과를 볼 수 있다(Fig. 3). 즉 사용자는 화면에 나타난 개인자료 입력 항목에 자신의 이름, 성별, 나이, 키, 체중, 활동정도, 당뇨병, 공복시 혈당, 식후 2시간 후 혈당 등을 입력하면 자신의 기초대사량, 체격지수, 비만도, 표준체중, 1일의 열량필요량, 자신의 혈당과 정상 혈당 범위 등이 평가되어 제시된다. 이러한 결과로부터 사용자는 자신의 체중과 필요 열량의 범위 뿐 아니라 정상 혈당치와의 비교 평가를 통하여 당뇨병의 식사요법에 대한 관심을 고조시킬 수 있다.

당뇨병 식사관리

식사요법 및 식품교환표 : 당뇨병환자에게 식사요법에 대한 동기화를 유발시키기 위하여 당뇨병 식사요법 이론에 관한 내용을 제시하였으며 사용자가 식사요법 이론을 클릭하면 식사요법 원칙과 목표, 식품교환표에 관한 설명을 볼 수 있다. 식품교환표는 사용자가 교환식품의 개념과 식품교환표의 활용방법을 이해하고 실제 식사를 계획할 수 있도록 했다. 즉 식품교환표를 클릭하면 식품교환표의 정의 및 각 식품군별 식품모형의 사진과 이미지 파일로 식품교환표를 쉽게 이해할 수 있도록 하였다. 또한 1교환단위에 대한 설명과 함께 각 식품군별 1교환단위의 열량 및 영양소 함량, 무게, 목측량과 서로 바꾸어 먹을 수 있는 식품들을 식품 모형사진을 이용하여 이미지 파일로 나타내었다(Fig. 4).

식단작성방법 및 당뇨뎁케 : 사용자가 자신의 필요열량에 맞는 식단을 작성하고 음식을 선택할 수 있도록 하기 위하여, 식사요법 실천에서는 식단작성방법 및 당뇨뎁케를 제시하였다. 식단작성방법은 표준체중을 구하는 방법, 표준체

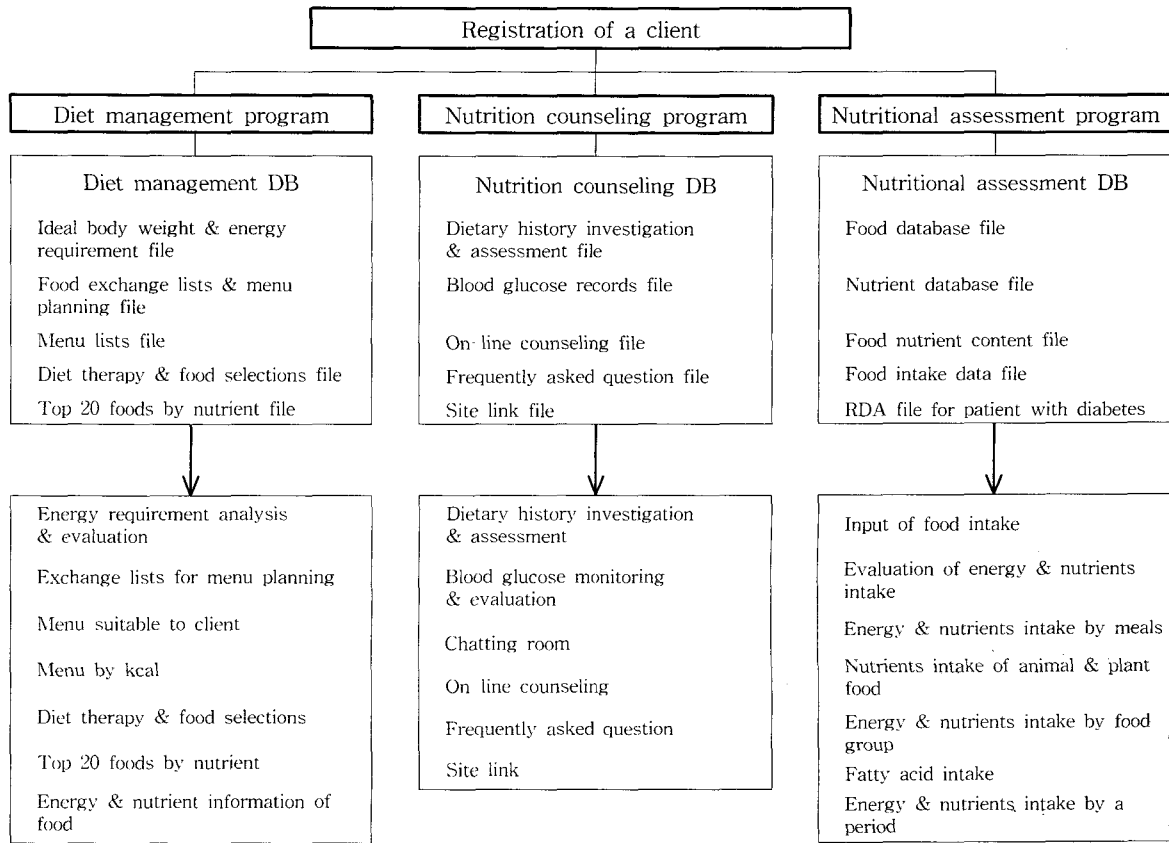


Fig. 1. Flow chart of program for diet management and nutritional counseling.

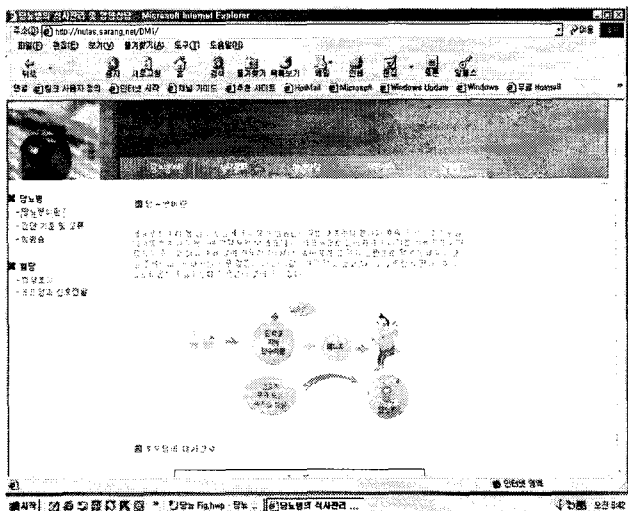


Fig. 2. Description of diabetes mellitus.

중에 따라 자신에게 알맞은 열량을 구하는 방법, 열량에 따라 각 식품군별 교환 단위수를 배분하는 방법, 식품교환표를 이용하여 식품을 선택하는 방법 등에 관한 내용의 이미지를 삽입하고 예시를 제시하여 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 하였다. 따라서 사용자는 식단작성방법을 클릭한 후 순차적으로 화면에서 제시되는 방법을 사용하면 쉽게 식단을 작성할 수 있다(Fig. 5).

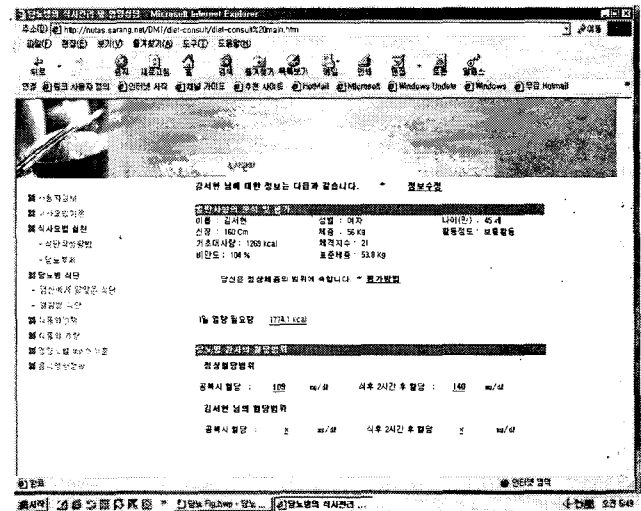


Fig. 3. General information for nutrition assessment of a client.

식단작성방법을 통하여 자신이 하루에 필요한 열량과 식품군별 교환단위수를 이해한 후에, 실제로 식품군별로 식품을 선택하면서 자신이 선택한 식품들의 총열량이 자신에게 필요한 열량과 일치하는가를 연습해 보기 위하여 당뇨뉘페를 구성하였다. 당뇨뉘페는 각 식품군에 해당하는 식품들을 배열해 놓고 원하는 식품의 교환단위수를 클릭하면 그 결과로 사용자가 선택한 식품들의 총 열량과 자신의 1일 필요열

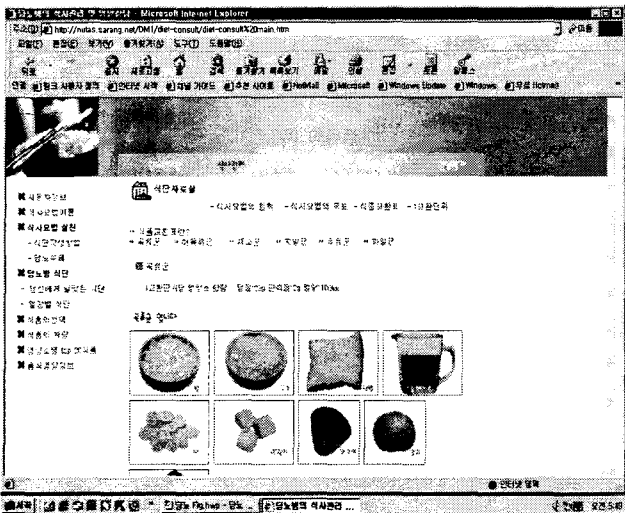


Fig. 4. Screen of food exchange lists.



Fig. 6. Screen of 7 days menu for a client.

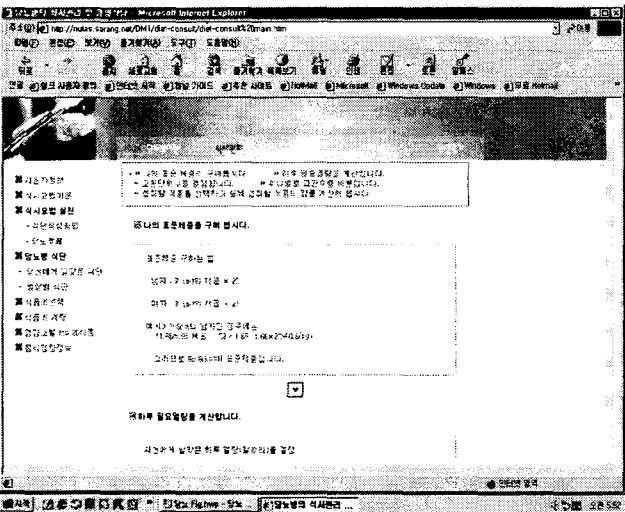


Fig. 5. Screen of menu planning method.

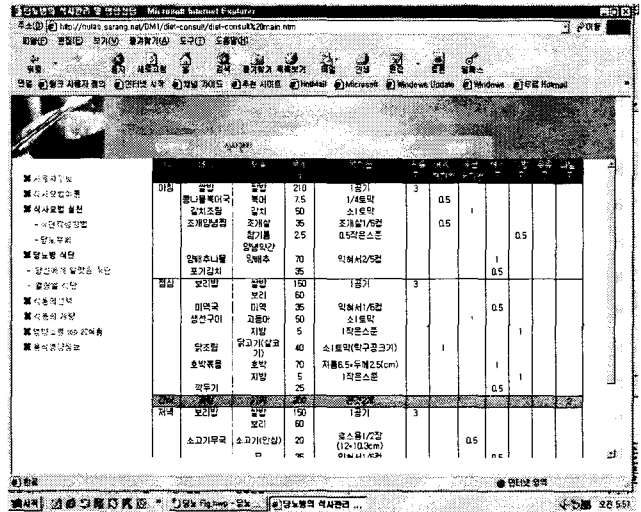


Fig. 7. Screen of 1 day menu using food exchange lists.

량이 비교되어 화면에 나타나도록 구성되었다. 사용자는 당뇨부채를 통한 반복적인 연습으로 자신에게 알맞은 식품의 섭취량을 인지할 수 있고 실제로 식사를 할 때 적용시킬 수 있을 것이다.

사용자에게 맞는 식단 및 식단 자료실 : 사용자는 당뇨병 식단으로 들어가 당신에게 맞는 식단을 클릭하면 자신이 입력한 신장, 체중, 활동정도 등을 근거로 하여, 자신에게 알맞은 열량 필요량 등이 고려되어 작성된 7일간 메뉴를 볼 수 있다(Fig. 6). 이들 7일간의 메뉴 중에서 사용자가 원하는 메뉴를 선택하면 그 메뉴의 식품교환표를 이용한 1일 식단표가 제시되어 아침, 점심, 저녁에 섭취해야 할 음식명, 식품명, 섭취량 및 목측량과 식품교환단위수가 제시된다.

또한 사용자가 열량별 식단을 클릭하면 1,000 kcal부터 100 kcal씩 증가하여 2,500 kcal까지의 식단이 나타나고 그 중 사용자가 원하는 열량을 클릭하면 해당하는 열량의 7일간의 식단이 제시된다. 이들 7일간의 메뉴 중에서 사용자가 원하는

메뉴를 선택하면 원하는 열량과 메뉴에 대한 일일 식단표가 제시된다(Fig. 7).

식품의 선택방법 및 식품정보 : 식품의 선택방법을 클릭하면 당뇨병 환자가 자유롭게 먹을 수 있는 식품과 피해야 할 식품을 제시하였다. 또한 식사에서 지방을 조절하는 방법과 염분의 섭취를 줄일 수 있는 방법을 제시하여 조리나 식사시에 주의할 수 있도록 하였다. 외식 시에 식사량을 조절할 수 있도록 하기 위하여 외식시 일반적으로 먹게 되는 음식을 분류한 후 1인분의 영양가 분석을 통하여 각 음식이 함유하는 열량과 목측량을 사용자가 쉽게 인지할 수 있도록 하고 식사시에 주의할 수 있도록 하였다. 일반적으로 즐겨먹는 간식과 인스턴트 식품의 분량과 열량을 비교할 수 있도록 하였으며, 이밖에 영양표시나 식품표시에 대한 정보, 식품의 무게나 부피의 정확한 계량법 등을 제시하였다.

음식영양정보 및 영양소별 20순위 식품 : 사용자가 어떤 음식에 대한 열량 및 그 구성 영양소를 알고 싶다면, 음식영

양정보를 클릭한 후 자신이 원하는 음식명과 섭취율을 입력하고 검색 버튼을 누르면 바로 그 음식의 열량 및 그 구성 영양소에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 이때 사용자는 음식군의 분류에 따라 제시되는 여러 음식 중 자신이 섭취한 음식을 선택할 수도 있지만, 음식명을 직접 입력하여 검색함으로써 이에 대한 영양 정보를 빠르게 얻을 수 있다.

또한 영양소별 20 순위 식품을 클릭하면 영양소별로 함유량이 높은 식품에 대한 정보를 얻을 수 있다. 영양소는 단백질, 지질, 당질, 섬유질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 C, 나이아신, 엽산, 판토텐산, 비타민 B₁₂, 비타민 D, 비타민 E, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 아연, 마그네슘, 망간, 코발트, 구리, 몰리브덴, 셀레늄, 불소, 요오드 등으로 분류되어 식품명과 함께 식품 가식부 100 g당 이들의 함유량이 제시된다. 이때 사용자는 섭취량이 부족한 영양소의 급원 식품을 파악하여 자신의 식단에 활용함으로써 균형잡힌 식생활을 유지할 수 있다.

당뇨병 영양상담

식사력 조사 : 사용자는 화면상단에 있는 영양상담 항목을 선택한 후 식사력 조사를 클릭하면 15 문항의 질문이 제시되며, 사용자의 각 문항의 대답에 따른 평가 결과를 보여줄 수 있게 하였다(Fig. 8). 식사력 조사항목은 당뇨병의 특징에 따라 환자의 식습관, 식품의 기호도, 식사요법 등에 있어서 문제점을 파악할 수 있도록 하였다.

On-line 상담 및 당뇨병 관련 게시판(FAQ) : 사용자가 궁금한 점을 바로 질문할 수 있는 on-line 상담실을 만들어 자신의 식습관의 문제점과 식사요법에 도움이 될 수 있는 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한 FAQ(Frequently Asked Question)에서는 사용자가 자주 묻게 되는 질문들을 선별하여 나열해 놓았으며 그 질문에 마우스를 대고 클릭하면 답을 얻을 수 있도록 하였다.

관련 사이트 및 용어 : 사용자가 당뇨병 식사관리 프로그

램을 이용하면서 또 다른 정보를 알고 싶으면 바로 접속될 수 있도록 당뇨병에 관련된 여러 사이트에 링크하였다. 또한 당뇨병에 관한 용어를 클릭하면 사용자가 당뇨병이라는 특수상황에서 인지하고 있어야 할 공복혈당장애, 저혈당, 당뇨병성 혼수, 당뇨병성 케톤산증, 인슐린 저항성 등의 정의 및 영양학적 설명과 당뇨병과의 관계를 설명한 내용을 볼 수 있다.

재진상담

재진상담은 1차적으로 영양사와 상담을 마친 환자들에게 ID와 PW를 부여해 환자들이 병원을 방문하지 않아도 on-line 상에서 상담을 실시하고 필요한 정보를 제공함으로써 환자들에게 추후관리를 받을 수 있도록 하기 위해서 만들어진 공간이다(Fig. 9). 환자들은 병원에 가지 않고도 자신의 식행동 및 영양섭취에 대하여 영양사의 반복된 on-line 상담을 통해서 올바른 식행동을 가질 수 있을 것이다.

혈당관리 및 평가 : 사용자가 동일한 측정시간 대에 혈당을 측정하고 그 결과를 화면에 있는 혈당 수첩에 기록함으로써 시간에 따른 혈당의 변화를 관찰할 수 있도록 한다. 또한 상담 영양사는 on-line 상으로 환자와 함께 정보를 공유하면서 자가혈당측정 결과를 여러 가지 요인과 관련하여 평가해 줌으로서 자가혈당측정에 대한 동기유발과 함께 스스로 당뇨병을 관리하는데 도움을 줄 수 있다.

식품섭취빈도조사 : 사용자는 식품섭취빈도조사 항목을 클릭한 후 자신이 평소 섭취하는 식품의 빈도를 답변한다(Fig. 10). 상담자는 함께 정보를 공유하면서 식품섭취빈도조사결과를 통하여 혈당조절 및 합병증 관리에 영향을 줄 수 있는 식품의 섭취 횟수를 조정해 줌으로서 사용자가 바람직한 식품을 선택할 수 있도록 해주며, 사용자는 시간경과에 따른 섭취빈도의 변화정도를 확인하고 혈당과 비교해 봄으로서 당뇨병을 관리하는데 적절한 식품을 선택할 수 있도록 한다.

식습관 평가 : 사용자는 식습관 조사 항목을 클릭한 후 10



Fig. 8. Screen for assessment of diet history.



Fig. 9. Screen of items for follow-up management.

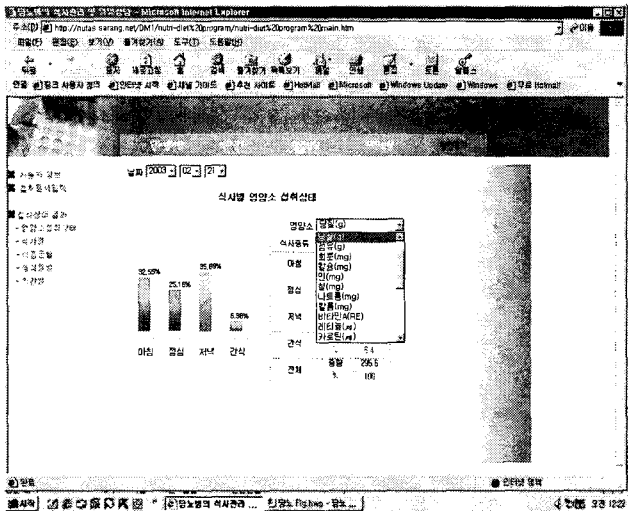


Fig. 13. Ratio of nutrient intake by meals.

영양소들을 파악할 수 있을 뿐 아니라, 부족되기 쉬운 영양소의 급원 식품군에 대한 정보도 제공받을 수 있다. 동식물성 식품의 섭취상태를 클릭하면 각 식사별로 해당 영양소의 동물성, 식물성 식품의 섭취량과 비율을 볼 수 있으며, 사용자는 영양소의 펼침목록 메뉴를 이용함으로써 24종의 영양소에 대한 동식물성 식품의 섭취비를 제시받을 수 있다.

기간별 영양소 섭취 변화: 열량 및 영양소의 기간별 섭취상태의 변화를 분석한 자료는 개인이나 집단의 식사력을 조사하여 이를 평가하는데 유용한 자료로 활용될 수 있다. 이에 본 프로그램에서는 영양소 섭취상태를 기간별로 평가하고, 기간별 각 영양소의 평균값을 알 수 있도록 하였다. 사용자는 기간별 영양소 섭취상태를 클릭한 후 영양소의 펼침 목록메뉴를 이용함으로써 열량, 당질, 단백질, 섬유소, 지질, 포화지방산, 단일 불포화지방산, 다가 불포화지방산, 콜레스테롤, 비타민류, 무기질류 등 모든 영양소의 기간별 섭취상태의 추이를 파악할 수 있다.

요 약

본 연구는 임상영양 분야의 전문 웹사이트로서 당뇨병 환자를 위한 식사관리 및 영양상담 프로그램을 개발하기 위하여 수행되었다. 프로그램은 당뇨병에 대한 식사관리, 영양상담 및 재진상담, 영양평가 프로그램으로 구성하였다. 프로그램은 표준체중 및 열량 필요량 파일, 식품교환표 및 식단작성방법 파일, 식단표 파일, 당뇨취패 파일, 식품선택 및 식품정보 파일, 식사력 조사 및 평가 파일, 혈당수첩 파일, 식품 및 영양소 데이터베이스 파일, 음식영양소 함량 및 영양소별 20 순위 식품 파일 등을 데이터베이스로 하여 웹 페이지 형식으로 만들어졌다. 사용자는 인터넷 사이트로 들어가 자신의 정보를 입력하면 그 결과로 자신의 비만도 및 1일 열량 필요량이 제시되고 그에 알맞는 식단을 보고 이용할 수 있도록

하였다. 식사관리 프로그램에서는 열량별 식단 자료실을 두어 1,000 kcal에서 2,500 kcal까지 100 kcal 단위로 일주일간의 식단을 볼 수 있게 하였고, 식품의 선택방법, 식사요법 및 식품교환표, 식단작성방법, 당뇨취패, 영양소별 20 순위 식품, 용어설명 및 관련 사이트를 소개하였다. 영양상담 및 재진상담 프로그램으로는 식사력조사 및 상담·평가, 혈당관리 및 평가, 식품섭취빈도조사, on-line 상담 등이 있다. 영양평가 프로그램으로는 섭취음식을 입력함으로써 영양소 섭취상태, 열량 영양소, 식사별, 식품군별 영양소 섭취상태, 동·식물성식품 영양소 섭취상태, 기간별 영양소 섭취변화 등을 평가받을 수 있도록 하였다. 영양소 섭취상태는 사용자의 필요량과 비교하여 그래프로 제시되고, 열량 영양소, 식사별 영양소 섭취상태는 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 결과를 볼 수 있고, 동·식물성 식품 섭취 및 기간별 영양소 변화 등은 각각의 영양소별로 그 섭취상태를 비교할 수 있도록 하였다. 이에 본 프로그램이 당뇨병 환자들에게 널리 활용되어 그들의 건강증진에 이바지할 수 있기를 기대한다.

감사의 글

본 연구는 부산대학교 학술연구조성비로 수행되었으며, 연구비 지원에 감사 드립니다.

문 헌

1. Park Y, Yoo K, Lee H, Kim Y, Koh CS, Shin Y, Min H. 1995. Prevalence of diabetes and IGT in Yunchon county. *Diabetes Care* 18: 545-548.
2. Son HS, Song KH, Han JH, Lee JM, Youn KH, Kang MI, Cha BY, Lee KW, Son HY, Kang SG. 1994. The prevalence of diabetes mellitus and its relation to body mass index in Korean subjects. *Diabetes Suppl* 1: 07A0990037.
3. Ye HS, Jun JD, Park HS. 1996. Knowledge & practice about diet & exercise in NIDDM patients. *J Korean Acad Fam Med* 17: 223-231.
4. American Diabetes Association. 1987. Nutritional recommendations and principles for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 10: 126-132.
5. Nuttall FQ. 1983. Diet and the diabetic patient. *Diabetes Care* 6: 197-207.
6. Hong SM. 1989. Development of computer program for nutrition counseling. *Kor J Nutr* 22: 275-289.
7. Han JS. 2000. A system for nutritional assessment and diagnosis of dietary intakes through internet. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 29: 1177-1184.
8. Park SM, Park SJ, Choi SS. 2001. Development of nutritional counseling for weight reduction based on behavior modification through internet. *J Kor Diet Assoc* 7: 295-306.
9. Kim YJ, Yoon EY. 1999. Development and evaluation of nutrition education program through internet. *Kor J Comm Nutr* 4: 546-553.
10. Facinoli SL. 1996. A nutritionist's field guide to cyberspace. *J Nutr Educ* 28: 26-32.
11. The Korean Dietetic Association. 2002. *Guideline for nutrition counseling*. The Korean Dietetic Association, Seoul. p

- 48.
12. The Korean Dietetic Association. 1999. *Manual of medical nutrition therapy*. 2nd ed. The Korean Dietetic Association, Seoul. p 25.
 13. Arky RA. 1987. Current principles of dietary therapy of diabetes mellitus. *Med Clin North Am* 62: 655-662.
 14. The Korean Dietetic Association. 1995. *Food exchange lists*. The Korean Dietetic Association, Seoul.
 15. The Korean Nutrition Information Center. 1998. *Food values*. The Korean Nutrition Society, Seoul.
 16. National Rural Living Science Institute. 1996. *Food composition table* 5th rev. National Rural Living Science Institute, Seoul.
 17. Korea Food and Drug Administration. 1996. *Korean food composition table*. Korean Food and Drug Administration, Seoul.
 18. Lee YJ, Lee HJ, Oh KW. 1994. *Fatty acid composition table of commonly used foods*. Food Sci and Nutr Res Institute Yonsei Univ, Seoul.
 19. The Korean Nutrition Information Center. 1998. *Food values of portions commonly used*. The Korean Nutrition Society, Seoul.

(2003년 7월 29일 접수; 2003년 11월 11일 채택)