

고지혈증 환자의 웹기반 식사관리 및 영양평가 프로그램

한지숙[†] · 허지연

부산대학교 식품영양학과

A Web-based Internet Program for Nutritional Assessment and Diet Management of Patient Having Hyperlipidemia

Ji-Sook Han[†] and Ji-Youn Heo

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 assessment and diet management of patient having hyperlipidemia. Hyperlipidemia were classified by hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia. The program consisted of four parts according to their functions and contents. The first part explained the metabolism of lipids and defined the hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia. 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 menus lists and 1 day menu suitable to his weight, activity and the status of hyperlipidemia and offers the information for food selection, snacks, convenience foods, dine-out, behavioral modification, cooking methods, food exchange lists, and information on energy and nutrients of foods and drinks, and top 20 foods classified by nutrients. The third part is designed to investigate diet 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 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 hyperlipidemia. 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.

Key words: hyperlipidemia, nutritional assessment, diet management

서 론

최근 식습관 변화에 따른 동물성 지방의 섭취 증가로 인하여 고지혈증의 빈도가 높아지고 있으며, 죽상경화를 기초로 한 허혈성 심장질환 및 뇌질환이 증가하고 있다(1,2). 지방은 고열량과 필수 지방산을 공급하고 지용성 비타민의 소화, 흡수에 꼭 필요한 영양소이지만 식이에서 섭취되는 양의 많고 적음과 구성 지방산들간의 평형에 따라 여러 가지 만성질환의 발생에 영향을 주고 있다(3-5). 식이 지방중 콜레스테롤 및 포화지방산은 혈장 콜레스테롤과 중성지질의 농도를 상승시킴으로써 동맥경화증의 유발인자로 지적되어왔고, 다가 불포화지방산은 혈장 콜레스테롤과 중성지질의 농도를 저하시킴으로써 동맥경화증 유발억제 인자로 여겨져 왔다(6). 균형된 지방산의 섭취를 위하여 P/S 비율이 균형되도록 권장하여 오다가(7), 최근에는 올리브기름의 섭취가 많은 지중해 연안국에서 단일불포화지방산, 특히 oleic acid의 항동맥경화

효과가 알려지면서 P/M/S의 비율을 권장의 기준으로 강조하고 있다(8,9). 그러나 시중에서 이용할 수 있는 영양소 분석 프로그램으로는 총 지질, 콜레스테롤 함량 정도는 알 수 있으나 P/M/S 함량까지 분석할 수 있는 프로그램은 off-line에서는 드물게 있으며(10,11) on-line상에는 거의 없는 실정이다.

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 영양전산 분석 프로그램의 개발이 사용자의 요구에 따라 이루어지고 있는 실정이다(12-14).

따라서 본 연구는 임상영양분야의 전문 웹사이트로서 고지혈증 환자를 위한 인터넷상에서 식사관리 및 영양평가 프로그램을 개발하기 위하여 수행되었다. 개발된 프로그램은

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

지질대사의 개요, 식사관리, 영양상담, 영양평가로 구성되어 있다. 식사관리 프로그램에서는 개인정보의 분석과 개인에게 알맞은 식단을 제시하고, 영양상담 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 섭취상태 및 지방산 함량까지 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 고지혈증 환자들이 올바른 식생활을 행할 수 있도록 하기 위하여 개발된 것으로 데이터 파일로는 표준체중 및 열량 필요량 파일, 열량별 식단 및 일일 식단표 파일, 식사요법 및 영양관리 파일, 식사력 조사 및 평가 파일, 식품 및 영양소 데이터베이스 파일, 식품의 지방산 파일, 음식영양소 함량 파일, 영양소별 20 순위 식품 파일, FAQ 및 관련용어 파일 등이 입력되었다.

표준체중 및 열량 필요량 파일

기초대사량, 표준체중, 활동정도에 따른 열량, 지질, 콜레스테롤 등의 1일 필요량, 비만 판정 산출자료, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방의 표준치(15)를 데이터 베이스로 입력하였다. 표준체중은 변형 Broca 공식으로, 비만도는 표준체중 백분율과 체질량지수를 이용하여 계산되도록 하였다(16). 1일의 열량필요량은 고지혈증 식사요법의 원칙이 표준체중을 유지하는 범위인 것에 근거하여, 표준체중을 이용하여 계산된 기초대사량에 활동계수를 곱한 값(17)으로 나타내었다. 이밖에 지질, 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방 등의 필요량 역시 고지혈증 치료지침 제정위원회의 식사요법 원칙에 따라 계산된 값(18)으로 나타내었다.

식단표 파일

고지혈증 환자를 위해 열량, 지질, 포화지방산, 콜레스테롤 등이 고려된 일주일간의 식단을 작성하여 입력하였다. 필요 열량의 범위는 1200 kcal부터 100 kcal씩 증가하여 환자들이 표준체중을 유지할 수 있도록 하는 최대 범위인 2500 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 질환별로 일일 식품구성 단위수를 결정한 후 아침, 점심, 저녁으로 배분하였고, 또한 식사별로 식품

구성 단위수에 준하여 당질, 단백질, 지방질의 섭취필요량을 작성하여 식단을 입력하였다.

식사요법 및 영양관리 파일

고지혈증에 대한 식사요법, 식품선택방법과 구체적인 식품 예, 식품의 지방, 콜레스테롤 함량, 조리 후 지방함량 및 식용유지의 지방산 비율 등을 데이터 베이스로 입력하였다. 일반적으로 즐겨먹는 외식, 간식과 인스턴트 식품에 대하여 각 식품이 포함하는 열량, 지질, 콜레스테롤 함량을 입력하였으며, 또한 식품교환표(19)와 고지혈증 환자가 꼭 알아야 할 용어들의 정의 뿐 아니라 영양학적 설명과 고지혈증과의 관계도 함께 입력하였다.

식사력 조사 및 평가 파일

사용자의 식습관, 식품의 기호도 및 심혈관질환에 대한 가족력, 또한 자신의 질병과 관련된 식사요법, 평소의 식사행동에 대하여 얼마나 인지하고 있는지를 평가하고자 문항을 구성하여 입력하였다. 식습관 조사는 10문항으로 구성되어 사용자가 스스로 체크한 결과에 따라 좋음, 보통, 나쁨으로 구분하여 자신의 식습관과 식행동에 대하여 간략히 점수로 평가받을 수 있도록 하였다. 식사력 조사는 고중성지방과 고콜레스테롤혈증으로 나누어 16문항으로 구성하였으며 각 문항마다 사용자의 답변에 따른 상담내용을 볼 수 있도록 하기 위하여 올바른 식생활 습관, 행동양식, 식사지침 등에 관한 자료들이 상담내용으로 입력되었다.

식품 데이터베이스 파일

식품 데이터베이스는 식품 영양소 함량 자료집(20)에 수록된 2511종의 식품을 기본 식품 자료로 한 다음, 이들 식품 영양소 함량을 농촌생활연구소 제 5개정판(21) 식품성분표 2163종의 식품, 식품의약품안전본부 한국식품성분표(22) 600종의 식품과 비교 검토한 후 입력하였다.

영양소 데이터베이스 파일

영양소 데이터베이스는 식품 영양소 함량 자료집(20)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, 몰리브덴, 불소 등의 미량성분을 농촌생활연구소 제 5개정판(21) 식품성분표에 수록되어 있는 데이터를 이용하여 입력하였다. 또한 식품의 지방산 데이터베이스는 농촌생활연구소 제 5 개정판(21) 식품성분표를 기초로 하여 상용식품의 지방산 조성표(23)와 비교, 검토한 후 데이터베이스로 입력하였다.

음식영양소 함량 및 영양소별 20 순위 식품 파일

음식의 분류 및 음식 번호는 음식 영양소 함량 자료집(24)에 있는 조리법을 기준으로 하였다. 즉 음식의 종류에 따라서

24가지로 대분류되었으며, 주재료가 되는 식품을 근거로 하여 재분류를 실시하여 소분류를 하였다. 이와 같이 분류된 1819개의 음식에 대하여는 1에서부터 1819의 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, 고지혈증과 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 만드는데

사용된 언어는 클라이언트측에 HTML/Java script, 서버측에는 ASP가 사용되었다. 이 프로그램을 동작시킬 웹 서버를 운용하기 위해서는 Windows 98/NT/2000의 운영체제가 필요하며, 본 프로그램을 이용하기 위해서는 Internet Explorer 5.5 이상의 브라우저가 필요하다. 개발된 프로그램의 구조는 Fig. 1과 같다.

결과 및 고찰

사용자는 Internet Explorer를 이용하여 인터넷 사이트 (<http://nutas.sarang.net/hl>)로 들어가 고지혈증 환자의 영양관리 및 식단 프로그램의 첫 화면을 클릭해서 “고지혈증이란?” 물음을 클릭하면 지단백질의 대사, 고콜레스테롤혈증 및 고중성지방혈증에 대하여 그림과 함께 설명을 볼 수 있다. 고지혈증 환자의 영양관리 및 식단 프로그램을 이용하기 위해서는 사용자의 ID와 password가 필요하므로, “회원가입하기”를 클릭하여 사용자가 자신의 일반적인 정보를 입력하도록 하였다(Fig. 2).

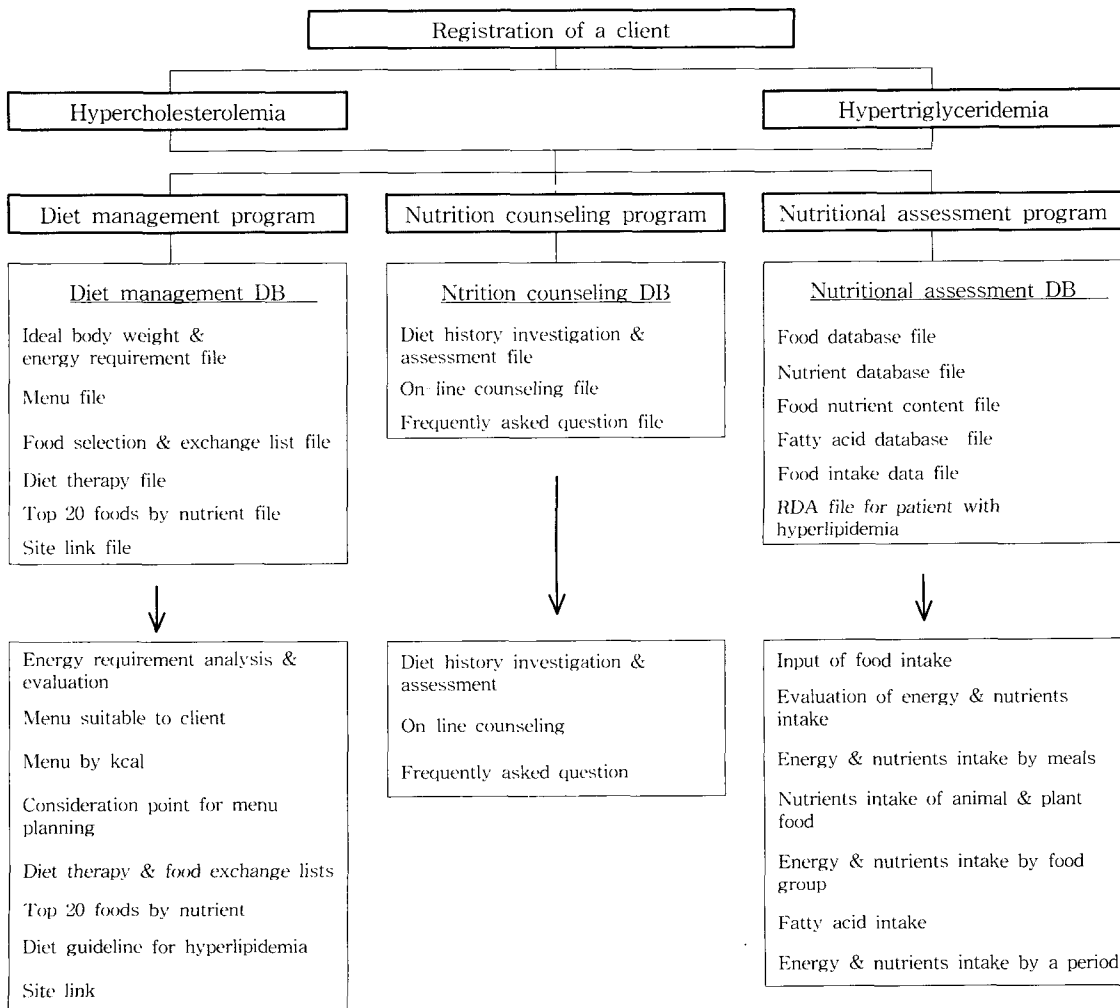


Fig. 1. Flow chart of program for diet management and nutritional assessment.

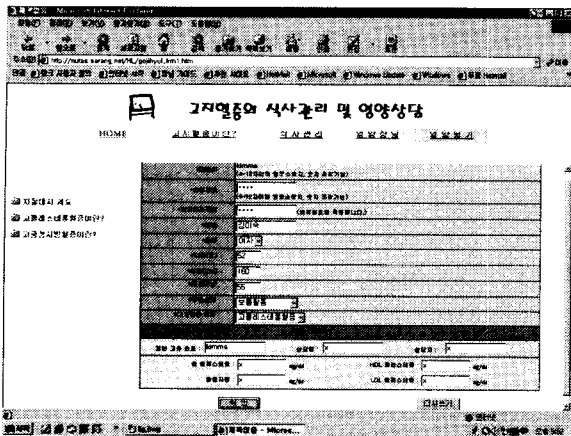


Fig. 2. Registration of a client.

일반사항 분석 및 평가

사용자의 키, 체중 및 활동정도의 입력된 자료의 분석에 따라 산출된 일반사항 분석 결과의 예를 Fig. 3에 나타내었다. 즉 사용자는 화면에 나타난 개인정보 입력 항목에 자신의 이름, 성별, 나이, 키, 체중, 활동정도, 고지혈증, 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방 등을 입력하면 자신의 기초대사량, 체격지수, 비만도, 표준체중, 1일의 열량, 콜레스테롤, 지질, 포화지방산 등의 필요량과 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방의 값이 표준치(15)와 비교 평가되어 제시된다. 이러한 결과로부터 사용자는 자신의 체중범위, 필요 열량의 범위 뿐 아니라 총 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, LDL 콜레스테롤, 중성지방을 표준치와 비교함으로써 고지혈증의 식사요법에 대한 관심을 고조시킬 수 있다.

고지혈증 식사관리

사용자에게 맞는 식단 제시 및 식단 자료실 : 사용자는 식단자료실로 들어가 당신에게 맞는 식단을 클릭하면(Fig. 4) 자신이 입력한 신장, 체중, 활동정도 등을 근거로 하여, 자신에게 알맞는 열량, 콜레스테롤, 지방질, 포화지방산 등의

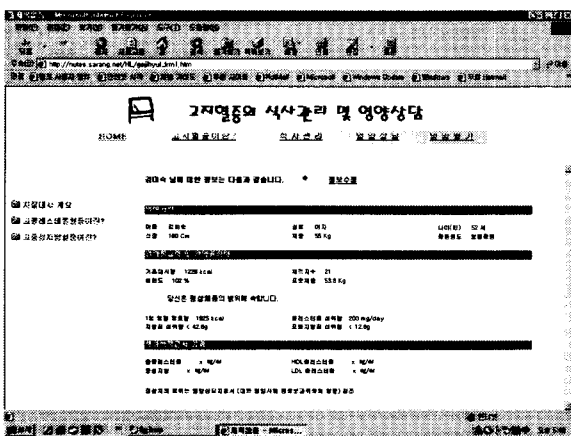


Fig. 3. General information for nutrition assessment of a client.

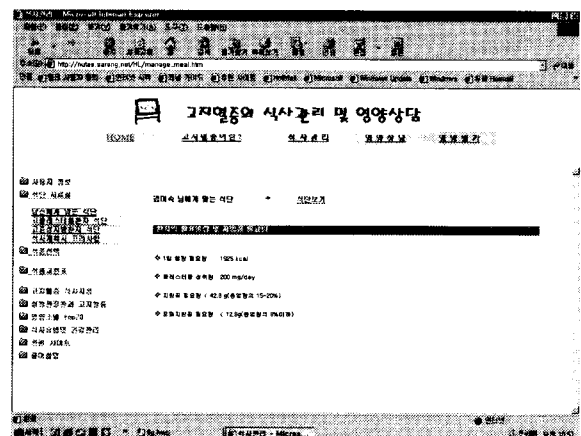


Fig. 4. Energy and nutrient requirement for a client.

1일 필요량이 제시되어 사용자에게 필요한 영양정보를 다시 보여주게 된다. 사용자는 자신의 정보를 확인한 후 식단보기를 클릭하면(Fig. 5) 자신에게 해당되는 열량, 콜레스테롤, 포화지방산 등이 고려되어 작성된 7일간 메뉴를 볼 수 있다. 이들 7일간의 메뉴 중에서 사용자가 원하는 메뉴를 선택하면 그 메뉴의 식품교환표를 이용한 1일 식단표가 제시되어(Fig. 6) 아침, 점심, 저녁에 섭취해야 할 음식명, 식품명, 섭취량 및 목측량과 식품교환수가 제시된다.

또한 사용자가 고콜레스테롤환자 식단이나 고중성지방환자 식단을 클릭하면 1200 kcal부터 100 kcal씩 증가하여 2500 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.

식품선택방법 : 고지혈증 환자를 위한 치료식사는 곡류 및 두류, 채소 및 과일류, 유제품, 어육류 등 모든 종류의 식품으로부터 다양한 음식을 골고루 공급해야 하며, 콜레스테롤을 감소시키는 식사라고 해서 유제품이나 육류를 완전히 배제할 수는 없다. Fig. 7에서는 고지혈증 환자를 위한 식품선택 방법에 대해 나타내었다. 식품을 어육류, 난류, 유제품, 지방,

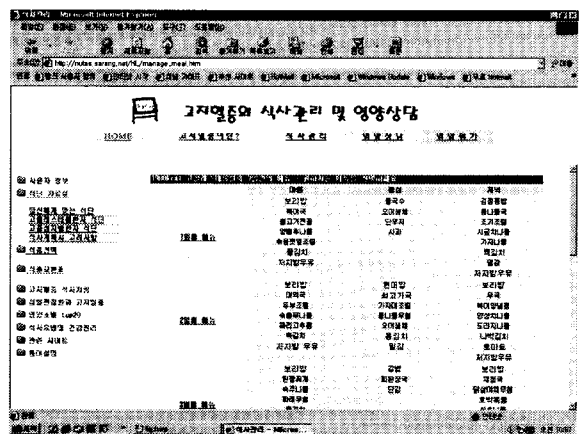


Fig. 5. Illustration of 7 days menu for a client.

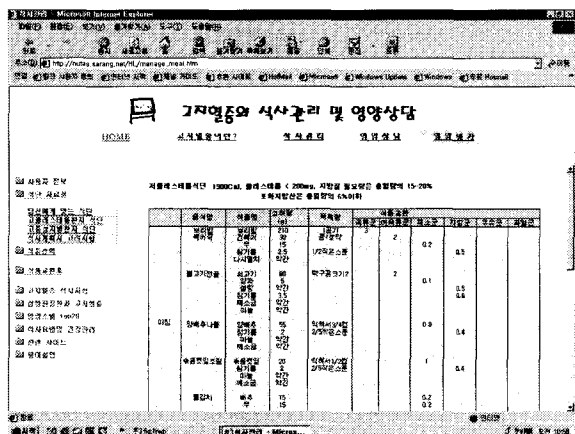


Fig. 6. Illustration of 1 day menu using food exchange lists.

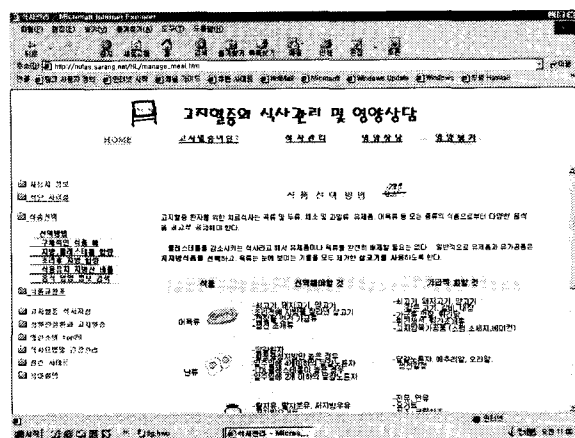


Fig. 7. Illustration of food selection.

곡류, 두류, 국, 야채 및 과일, 간식, 후식으로 나누어서 선택해야 할 것과 가급적 피할 것에 대한 식품들을 나열하였다. 식품선택의 구체적인 예는 식품교환표(19)를 기준으로 고지혈증 치료지침 위원회에서 고지혈증 환자의 치료식에 맞도록 수정한 식품을 야채, 과일, 곡류, 유제품, 어육류, 지방으로 나누어, 교환단위수, 1교환 단위양, 식품의 구체적인 예를 나열하였다. 그밖에 지방, 콜레스테롤 함량을 선택하면 지방 함유량이 많은 상용 식품에 들어있는 총 지방량, 포화지방산, 콜레스테롤 함량을 볼 수 있으며, 조리 후 지방 함량 뿐만 아니라 각종 식용유지 제품의 포화지방산, 다불포화지방산, 단일 불포화지방산의 백분율을 볼 수 있다.

식품교환표: 사용자가 식품교환표를 클릭하면 1교환 단위의 영양소 함량과 1교환 단위에 해당하는 식품에 대한 분량과 목측량을 알 수 있다. 일반적으로 즐겨 섭취하는 외식, 간식, 술 등에는 열량이 높은 식품이 많으므로, 이들 식품의 열량을 알 수 있도록 하였다.

식사지침: 고지혈증 환자를 위한 식사지침(18)을 설명하였으며, 고콜레스테롤혈증에 대한 식사요법 원칙을 한국과 미국을 비교하여 나타내었다(25). 이밖에 고콜레스테롤혈증의 치료지침, 고지혈증의 개선방안 등에 관한 정보를 얻을

수 있다.

고지혈증 영양상담

식습관 조사: 사용자는 화면상단에 있는 영양상담 항목을 선택한 후 식습관 조사를 클릭하면 고지혈증 환자의 평소 식습관을 평가하기 위한 스크리닝의 단계로 식습관조사를 할 수 있도록 하였다(Fig. 8). 질문에 해당하는 답에 클릭을 하고 마지막에 있는 “결과보기”를 클릭하면 결과점수에 따라 식습관이 좋음, 보통, 나쁨으로 나타나게 하였다

식사력 상담 및 평가: 환자의 식사력을 좀더 전문적으로 상담하고 평가하기 위하여 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증에 대해 각 16 문항씩 질문을 제시하였고, 각 문항의 대답에 따른 평가 결과를 보여줄 수 있게 하였다(Fig. 9). 식사력 조사항목은 고지혈증의 특징에 따라 환자의 식생활 상태와 식습관, 식품의 기호도, 고지혈증에 대한 가족력 및 식사요법에 있어서 문제점을 파악할 수 있도록 하였다.

On-line 상담 및 영양관련 게시판(FAQ): 사용자가 궁금한 점을 바로 질문할 수 있는 게시판 형태의 on-line 상담실을 만들어 자신의 식습관의 문제점과 식사요법에 도움이 될 수 있는 정보를 얻을 수 있도록 하였다. 또한 사용자가

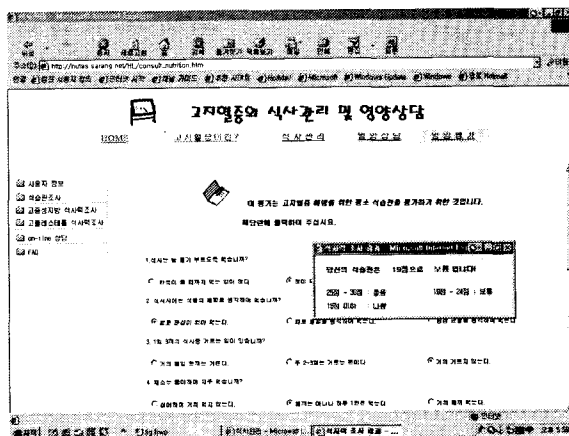


Fig. 8. Illustration for assessment of food habit.

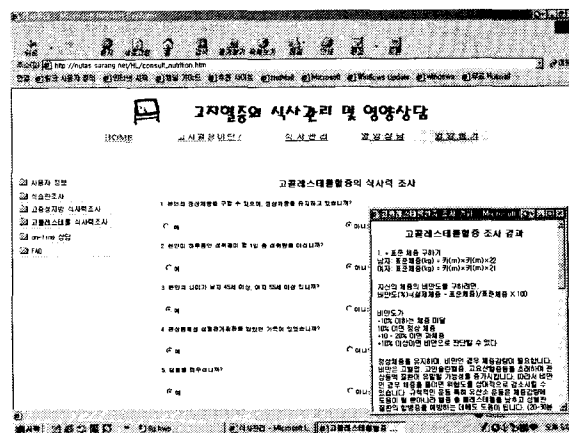


Fig. 9. Illustration for assessment of diet history.

자주 묻게 되는 질문들을 선별하여서 나열해 놓았으며 그 질문에 마우스를 대고 클릭하면 답의 내용이 작은창으로 나타나게 하였다.

식사섭취의 진단 및 평가

식사섭취의 입력 : 식사섭취의 평가를 받기 위하여 사용자는 화면 상단에 있는 영양평가를 선택한 후 섭취음식입력 항목을 클릭하여 날짜별, 식사별로 자신이 하루동안 섭취한 음식 및 섭취량 등을 입력한다(Fig. 10). 음식을 입력할 때는 음식군의 분류에 따라 제시되는 여러 음식 중 자신이 섭취한 음식을 선택할 수도 있고 섭취한 음식이름을 검색하여 바로 입력할 수도 있다. 화면에 제시된 음식의 총 재료량은 성인의 1인 1회 분량으로서 사용자는 자신의 섭취량에 따라 음식의 섭취율을 조절할 수 있을 뿐 아니라 음식에 들어간 식품 재료의 종류 및 양도 수정할 수 있다. 이와 같이 섭취한 음식의 입력이 끝난 후 섭취음식 입력결과를 클릭하면 다음과 같은 식사섭취상태의 진단 및 평가 결과를 얻을 수 있다.

영양소 섭취상태 : 영양소 섭취상태를 클릭하면 1일 영양소 섭취량에 대한 연령, 성별, 고지혈증에 따른 영양권장량과의 비교 결과가 그래프로 제시된다(Fig. 11). 이때 열량, 지질,

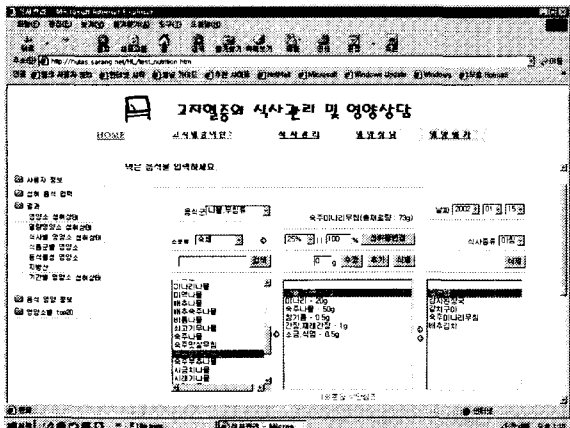


Fig. 10. Input of the food intake.

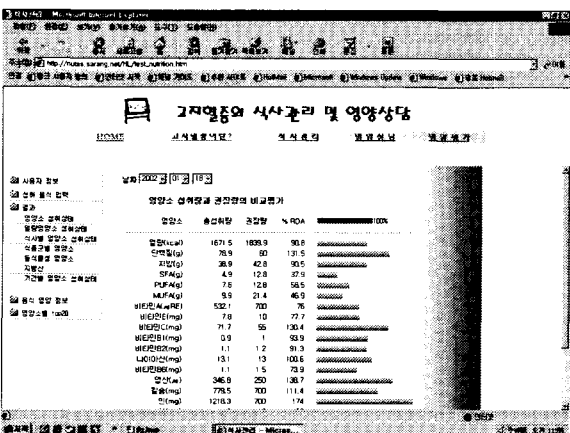


Fig. 11. Comparison of nutrient intake with RDA for Koreans or standardized data by hyperlipidemia.

포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산 등의 영양소는 사용자의 고지혈증에 따른 열량 필요량에 준하여 권장량이 계산되도록 하였다. 이러한 영양소 섭취상태의 비교 결과에 의하여 사용자는 자신이 섭취한 열량 및 영양소의 과부족을 쉽게 평가할 수 있다.

지방산 섭취상태 : 지방산 섭취상태를 클릭하면 콜레스테롤, 총지방질, 포화지방산, 다가불포화지방산, 단일불포화지방산 뿐 아니라 C_{4:0}인 부티르산부터 C_{24:0}인 리그노세르산에 이르기까지 지방산 성분에 대한 사용자의 하루 총섭취량 및 아침, 점심, 저녁의 섭취량이 제시되어진다(Fig. 12). 따라서 사용자는 탄소수와 이중결합수에 따른 지방산별 영양소 섭취량을 알 수 있을 뿐 아니라 ω3, ω6의 함량까지도 식사에서 평가할 수가 있다.

식사별 및 식품군별 영양소 섭취상태 : 식사별 영양소 섭취상태를 클릭하면 열량 및 23종류의 영양소 섭취에 대한 식사별 구성비를 표와 그래프로 볼 수 있다. Fig. 13은 지질에 대한 식사별 섭취상태를 나타낸 것이며 사용자는 영양소의 펼침 목록메뉴를 이용함으로써 23종류의 영양소에 대한 식사별 섭취상태를 제공받을 수 있다.

식품군별 영양소 섭취상태 항목을 클릭하면 각 식품군의

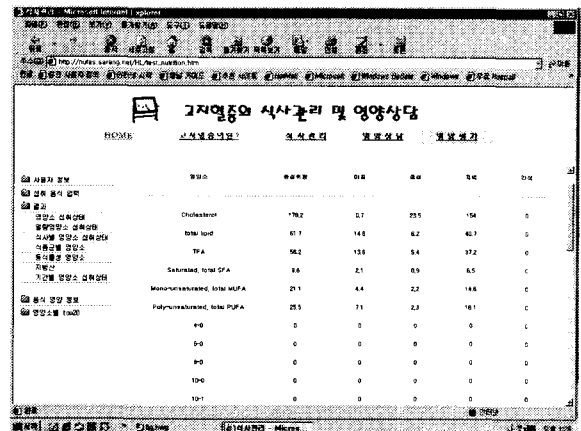


Fig. 12. Intake of fatty acid by meals.

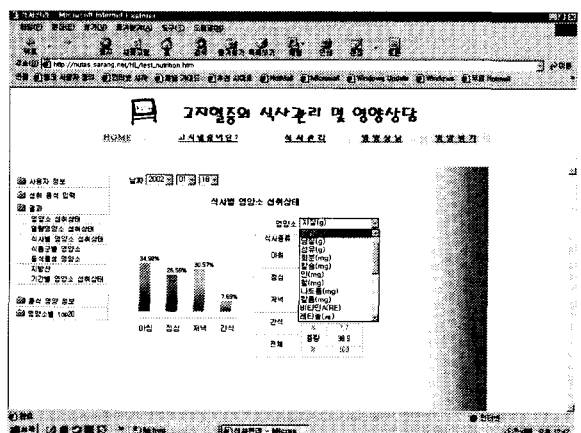


Fig. 13. Ratio of nutrient intake by meals.

열량 및 영양소의 섭취비율이 제시된다. 식품군별 영양소 섭취상태 분석결과에 의하여 각 식품군에서 얻을 수 있는 주된 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 지질 이외에도 23종의 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. Fig. 14는 사용자의 8일간의 다가 불포화지방산 섭취상태를 나타낸 것으로서 사용자는 영양소의 펼침 목록메뉴를 이용함으로써 다가 불포화지방산 이외에도 열량, 지질, 포화지방산, 단일 불포화지방산, 단백질, 섬유소, 비타민류, 무기질류, 콜레스테롤 등 모든 영양소의 기간별 섭취상태의 추이를 파악할 수 있다.

음식 영양정보 및 영양소별 20 순위 식품

사용자가 어떤 음식에 대한 열량 및 그 구성 영양소를 알고 싶다면, 음식영양정보를 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 B₆, 비타민 B₁₂, 비타

민 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. 이 때 사용자는 섭취량이 부족한 영양소의 급원 식품을 파악하여 자신의 식단에 활용함으로써 균형잡힌 식생활을 유지할 수 있다.

관련 사이트 및 용어

사용자가 고지혈증 식사관리 프로그램을 이용하면서 또 다른 정보를 알고 싶으면 바로 접속될 수 있도록 고지혈증에 관련된 여러 사이트에 링크하였다. 또한 "관련용어"를 클릭하면 사용자가 고지혈증이라는 특수상황에서 인지하고 있어야 할 혈장지질, 콜레스테롤, 중성지방, 포화지방산, 단일 불포화지방산, 다가불포화지방산, 혈장지단백, 킬로마이크론, LDL 콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, VLDL 콜레스테롤 등의 정의 및 영양학적 설명과 고지혈증과의 관계를 설명한 내용을 볼 수 있다.

요 약

본 연구는 임상영양 분야의 전문 웹사이트로서 고지혈증 환자를 위한 식사관리 및 영양평가 프로그램을 개발하기 위하여 수행되었다. 프로그램은 고지혈증을 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증으로 분류하고 이들에 대한 식사관리, 영양상담 및 영양평가 프로그램으로 구성하였다. 프로그램은 표준체중 및 열량 필요량 파일, 열량별 식단 및 일일 식단 표 파일, 식사요법 및 영양관리 파일, 식사력 조사 및 평가 파일, 식품 및 영양소 데이터베이스 파일, 식품의 지방산 파일, 음식영양소 함량 및 영양소별 20순위 식품 파일 등을 데이터베이스로 하여 웹 페이지 형식으로 만들어졌다. 사용자는 인터넷 사이트로 들어가 자신의 정보를 입력하면 그 결과로 1일 열량 필요량 및 기타 영양소 필요량이 제시되고 그에 알맞는 식단을 보고 이용할 수 있도록 하였다. 식사관리 프로그램에서는 열량별 식단 자료실을 두어 1200 kcal에서 2500 kcal까지 100 kcal 단위로 일주일간의 식단을 볼 수 있게 하였고, 식단계획시 고려사항, 식품의 선택방법, 식품교환표, 고지혈증 식사지침, 식사요법 및 영양관리, 영양소별 20 순위 식품, 용어설명 및 관련 사이트를 소개하였다. 영양상담 프로그램으로는 고지혈증 예방을 위한 식습관 평가와 질환에 따른 식사력조사 및 상담·평가, on-line 영양상담, FAQ 등이 있다. 영양평가 프로그램으로는 섭취음식을 입력함으로써 영양소 섭취상태, 열량 영양소, 지방산, 식사별, 식품군별 영양소 섭취상태, 동·식물성식품 영양소 섭취상태, 기간별 영양소 섭취변화 등을 평가받을 수 있도록 하였다. 영양소 섭취상태는 환자의 필요량과 비교하여 그래프로 제시되고, 열량 영양소, 식사별 영양소, 지방산 섭취상태는 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 결과를 볼 수 있고, 동·식물성식품 섭취 및 기간별 영양소 변화 등은 각각의 영양소별로 그 섭취상태

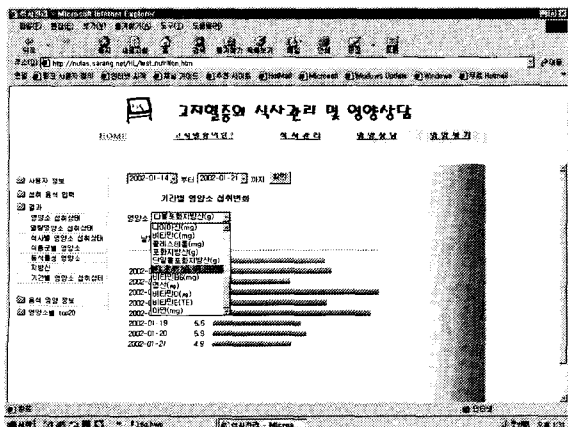


Fig. 14. Evaluation of nutrient intake by a period.

를 비교할 수 있도록 하였다.

감사의 글

본 연구는 부산대학교 학술연구조성비로 수행되었으며, 연구비 지원에 감사 드립니다.

문헌

1. Khor GL. 1997. Nutrition and cardiovascular disease : An Asia pacific perspective. *Asia Pacific J Clin Nutr* 6: 122-142.
2. Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm E, Colditz GA, Rosner BA, Hennekens CH, Willett WC. 1997. Dietary fat intake and the risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med* 337: 1491-1499.
3. Esrey KL, Joseph L, Grover SA. 1996. Relationship between dietary intake and coronary heart disease mortality: Lipid research clinics prevalence follow-up study. *J Clin Epidemiol* 49: 211-216.
4. Lorgeril M, Salen P, Mamelle N, Touboul P, Delaye J. 1996. Effect of mediterranean type diet on the rate of cardiovascular complications in patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 28: 1103-1108.
5. McGinnis JM, Foeg WH. 1993. Actual causes of death in the united states. *J Am Med Assoc* 270: 1174-1181.
6. Oh KW, Lee SI, Song KS. 1995. Fatty acid intake patterns and compositions of serum phospholipids-fatty acids of Korean adults. *Kor J Lipidology* 5: 153-165.
7. Lee JH, Fukumoto M, Nishida H, Ikeda I. 1989. The inter-related effects of n-6 /n-3 and polyunsaturated/saturated ratios of dietary fats. *J Nutr* 119: 1893-1899.
8. McLennan PL. 1993. Relative effects of dietary saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids on cardiac arrhythmias in rats. *Am J Clin Nutr* 57: 207-212.
9. Roche HM, Zampelas A, Jackson KG, Williams CM, Gibney MJ. 1998. The effect of test meal MUFA/SFA ratio on post-prandial lipid metabolism. *Br J Nutr* 79: 419-424.
10. Kang HJ, Kim KJ, Kim I. 1998. A study on the menu planning program by food exchange group. *Kor J Nutr* 31: 1192-1205.
11. Kang HJ, Kim KJ, Kim I. 1999. A study on the computerized nutrition counseling program by food intake and exercise amount checking. *Kor J Nutr* 32: 598-607.
12. Hong SM. 1989. Development of computer program for nutrition counseling. *Kor J Nutr* 22: 275-289.
13. Han JS. 2000. A system for nutritional assessment and diagnosis of dietary intakes through internet. *J Kor Soc Food Sci Nutr* 29: 1177-1184.
14. 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.
15. Clinical Nutrition Research Institute. 1999. *Medical nutrition therapy across the continuum of care*. Clinical Nutrition Research Institute Kyung Hee Univ, Seoul. p 99.
16. The Korean Dietetic Association. 1999. *Manual of medical nutrition therapy*. 2nd ed. The Korean Dietetic Association, Seoul. p 25.
17. Asan Medical Center Nutrition Dept. 1995. *Handbook of clinical nutrition*. Asan Medical Center, Seoul. p 35.
18. Committee for establishment of hyperlipidemia therapy guide. 1996. *Guideline for hyperlipidemia therapy*. Seoul.
19. The Korean Dietetic Association. 1995. *Food exchange lists*. The Korean Dietetic Association.
20. The Korean Nutrition Information Center. 1998. *Food values*. The Korean Nutrition Society, Seoul.
21. National Rural Living Science Institute. 1996. *Food composition table*. 5th rev. National Rural Living Science Institute, Seoul.
22. Korea Food and Drug Administration. 1996. *Korean food composition table*. Korean Food and Drug Administration, Seoul.
23. Lee YJ, Lee HJ, Oh KW. 1994. *Fatty acid composition table of commonly used foods*. Food Sci and Nutr Research Institute Yonsei Univ, Seoul.
24. The Korean Nutrition Information Center. 1998. *Food values of portions commonly used*. The Korean Nutrition Society, Seoul.
25. Am Dietetic Assoc. 1995. Urges congress to expend medicare coverage for medical nutrition therapy. *J Am Diet Assoc* 95: 974.

(2003년 1월 3일 접수; 2003년 3월 10일 채택)