

당뇨병 환자를 위한 전산화된 영양상담 시스템

한지숙 · 이숙희[†]

부산대학교 식품영양학과

A Computerized Nutrition Counseling System for Patients with Diabetes

Ji-Sook Han and Sook-Hee Rhee[†]

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

Abstract

A computerized nutrition counseling system for patients having diabetic symptoms has been developed using a personal computer compatible with IBM PC 386. This system is composed of three programs. The first program is designed to find out a personal dietary history and to give suggestions about his incorrect dietary habit. The second one is analyzing the energy and nutrients of food consumed. The analyzed data present the evaluated personal dietary status. With these data, patient could replan his food intakes including snacks as well as regular meals. The third one is the diet and menu planning program that provides the patient with a suggested meal pattern using food exchange table. Practicing these programs, diabetic patient could help himself very conveniently in organizing his meal plan and in improving his dietary behavior.

Key words : nutrition counseling, diabetes, computerized system

서 론

컴퓨터는 풍부한 정보처리 능력을 가지고 단 시간내에 여러가지 작업을 수행할 수 있기 때문에 컴퓨터를 이용함으로써 수작업에 드는 시간과 노력을 절약해 준다. 외국에서는 1960년대부터 컴퓨터를 이용한 영양가 분석¹⁾을 실시한 이후로 급식관리분야^{2,3)}뿐 아니라 영양상담⁴⁻⁶⁾, 영양교육⁷⁾, 임상영양 및 관리⁸⁻¹⁰⁾와 환자의 치료식 식단체획^{11,12)} 등의 분야에서도 컴퓨터를 이용한 연구가 활발히 진행되고 있다. 우리나라에서도 전산시스템에 대한 필요성이 요구됨에 따라서 식단작성^{13,14)}, 영양관리^{15,16)}, 영양상담^{17,18)} 및 영양교육¹⁹⁾ 등의 분야에서 프로그램이 개발되어 빠르고 정확한 분석, 평가 및 상담이 행해지고 있다.

오늘날 우리식생활의 서구화와 사회적으로 스트레스의 증가는 당뇨병 환자의 발생을 급속히 증가시키고 있다. 당뇨병은 그병인이 너무나 다양하고 복잡하여 원인 제거나 그 어떤 방법으로도 완치할 수는 없는 것이

현실이다. 따라서 당뇨병으로 인한 각종 대사 이상을 교정하고 당뇨병성 합병증의 예방 또는 치료하는 것이 치료의 중요한 목표가 된다. 당뇨병의 치료에는 식사요법과 운동요법의 중요성이 인지되어 왔으며 특히 식이요법의 표준화와 보급을 통하여 당뇨병의 증상을 완화시키고 합병증 및 각종 질병에의 유병율을 저하시키는 것은 매우 중요하다 하겠다. 당뇨병 환자들에게 식이요법을 제공하기 위해서는 환자의 식사력에 대한 바른 정보를 얻어야 한다. 영양사들이 환자들로부터 식사력에 대한 충분한 정보를 얻기 위해 상담에 소요되는 시간은 최소한 30분이 소요되기 때문에 환자들을 개별적으로 상담하는 것이 힘들뿐 아니라 재택환자들의 식이요법 관리를 위해 당뇨병 환자들의 영양상담을 위한 전산화된 프로그램의 개발이 요구되어져 왔다.

따라서 본 연구에서는 당뇨병 환자들을 위한 영양상담 프로그램을 개발함으로써 환자 자신이 식사력 및 식사에 대한 분석평가를 통하여 식이요법의 중요성과 그릇된 식습관을 인지할 수 있도록 할뿐 아니라 자신에게 적합한 열량의 식단을 계획할 수 있도록 함으로써 올바른 식이요법을 행할 수 있도록 하는데 목적이 있다.

[†]To whom all correspondence should be addressed

연구방법

영양상담 시스템의 개발

본 시스템은 당뇨병의 식이요법을 필요로하는 환자들에게 올바른 식이요법을 알게하기 위하여 개발된 것으로서 datafile로는 식사력조사, 식품성분표²⁰⁾, 표준체중 및 열량필요량, 식사별 식품구성표, 식품교환표²¹⁾ 및 일일 식단표 등이 입력되었으며 당뇨병 환자를 위한 영양상담 시스템에 관한 전체적인 개발모형은 그림 1과 같다.

식사력 조사 file

상담자가 올바른 식사를 하기위해선 자신의 식습관 및 식사형태에 관한 특징을 알아야한다. 식사력 조사에서는 종합병원 영양과에서 실시하는 당뇨병환자의 식사력조사의 문항 및 문헌²²⁾에서 발췌한 내용을 채증, 식이요법, 식습관, 식품의 기호도 및 운동에 관하여 재편집하여 35문항의 조사표를 작성하여 입력하였으며, 각 문항의 대답에 알맞는 상담내용을 database로 입력하였다.

식품성분표 file

식품성분표에 제시된 식품중에서 섭취빈도가 높은 908종의 식품을 선택하여 식품군별로 분류하여 식품의 성분 분석치를 database로 입력하였다. 이때 입력된 영양소는 열량, 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C, 칼슘 및 철분이었다. 또한 당뇨병의 식이요법에서 중요한 성분인 섬유소 및 콜레스테롤뿐만 아니라 고도불포화지방산, 단일불포화지방산 및 포화지방산의 함량을 입력함으로써 지방산간의 섭취 비율을 비교 평가할 수 있도록 하였다.

영양소 분석은 상담자가 컴퓨터 화면에 나타난 24시간 식이섭취회상표에 매 식사별 섭취한 식품의 음식명, 식품명 및 중량을 입력하면 database로 입력되어 있는 식품성분표에 의하여 하루에 섭취한 모든 식품의 열량 및 영양소를 분석할 수 있도록 하였다. 영양소 분석은 전보²³⁾에서 개발된 프로그램을 수정, 보완하여 분석하였다.

일일 총 열량필요량 file

당뇨병 환자는 체중과 활동에 따라 열량필요량을 산

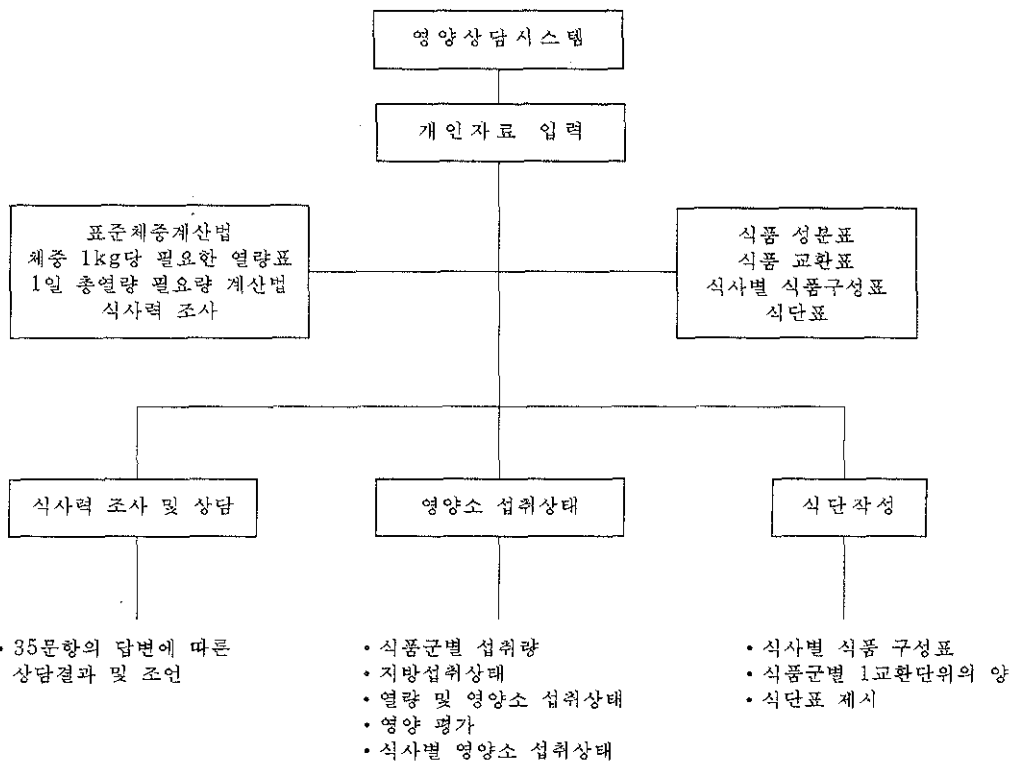


그림 1. 당뇨병환자를 위한 영양상담 시스템에 관한 전체적인 개발 모형.

출하여 그 열량에 알맞는 식품을 섭취해야 한다. 그러므로 표준체중과 체중 1kg당 필요한 열량에 의하여 일일 총 열량필요량이 계산되는 공식²⁰⁾을 입력하였다. 즉 신장이 151cm 이상인 경우에는 표준체중 계산을 위해 $kg=[\text{신장}(cm) - 100] \times 0.9$ 을, 신장이 150cm 이하일때 $kg=\text{신장}(cm) - 100$ 인 공식을 입력하였다. 또한 활동의 정도와 실제 체중에 따라 체중 1kg당 필요한 열량이 제시될 수 있는 표²¹⁾를 입력하였다. 따라서 신장에 따른 표준체중을 산출한 뒤 상담자에게 알맞는 체중 1kg당 필요한 열량을 선택하여 표준체중과 곱하면 일일 총 열량필요량이 산출된다.

식사별 식단구성 file

상담자의 일일 총 열량필요량에 따라서 식품교환법에 의한 식사별 식품구성표를 작성하여 입력하였다. 즉 당뇨병 환자에게 가장 많이 이용되는 열량 범위인 1000~2500kcal 안에서 각 열량별로 일일 교환 단위수를 결정한 후 아침, 점심, 저녁으로 적절히 배분하였으며 각 식사별로 교환 단위수에 준하여 당질, 단백질, 지방 함량을 계산하여 입력하였다. 이때 사용된 열량별 식품교환단위는 당뇨병에 사용되는 식품교환단위로 하였다.

식품교환표 file

1988년 대한당뇨병학회와 한국영양학회 그리고 대한영양사회에서 개정된 당뇨병 환자를 위한 식품교환체계를 기초로하여 개정된 식품교환표의 곡류군, 어육류군(저지방, 중지방, 고지방), 채소군, 지방군, 우유군, 과일군에 있는 각 식품별 교환단위의 중량 및 어림치를 database로 입력하였다.

식단표 file

상담자의 일일 총 열량필요량에 알맞는 식단표를 작성하여 입력하였다. 즉 1000~2500kcal 범위안에서 각 열량별로 아침, 점심, 저녁에 섭취해야 할 음식명을 입력한 후 열량에 알맞는 식품량 및 목측량을 계산하여 입력하였다. 따라서 상담자의 일일 총 열량필요량을 입력하면 식사별 식단구성표와 일주일 분의 식단표를 얻을 수 있다.

사용기기 및 프로그램 개발

본 연구에서는 IBM 386 호환 개인용 컴퓨터를 사용하였으며, 프로그램은 database 개발언어의 한 종류인 Clipper 5.0 version을 이용하여 개발하였다. 영양상담 자료는 dBASE file 형태로 hard disk에 저장하여 이용

할 수 있도록 하였다.

연구내용 및 결과

영양상담 프로그램의 입력되는 내용과 출력되는 전산처리 결과를 당뇨병 환자인 35세, 회사원을 피상담자로 하여 제시해 보았다. 개인 정보로서 이름, 성별, 나이, 신장, 체중, 직업 및 식전혈당과 식후혈당을 입력하였으며, 신장에 의하여 표준체중이 산출되어 제시되었다.

식사력의 상담 및 평가

식사력 조사에서는 35문항의 질문이 순차적으로 컴퓨터 화면에 제시되면 상담자는 해당하는 답을 선택한 뒤 enter키를 누르면 다음 문항으로 넘어간 다음 모든 질문이 끝나면 답변에 따른 상담결과 및 조언이 화면에 제시된다. 화면 1은 상담자의 식습관, 식품의 기호도 및 식사요법 등에 있어서 문제점들을 파악할 수 있도록 구성된 식사력 조사의 문항이며, 화면 2는 당뇨병 환자인 35세 남자의 식사력조사의 답변에 따른 상담결과표의 예이다. 이때 상담에 소요되는 시간은 20분 이내가 될 것이며, 상담 후 바로 식이요법에 도움이 될 수 있는 정보를 얻음으로서 자신의 문제를 파악하여 올바른 식이요법을 행할 수 있다.

전산화된 상담은 영양사가 환자와 개별적으로 상담하는 것 보다는 짧은 시간내에 상담결과를 얻을 수 있으나 메마른 느낌을 줄 수 있을 뿐 아니라 개인적인 문제까지는 세밀하게 상담할 수 없다. 따라서 영양사들이 식습관, 식이섭취상태 및 식이처방에 관한 영양상담을 환자와 개별적으로 상담하여 그에 알맞는 조언 및 식이처방을 하는 것이 바람직하나, 현실적으로 영양사는 환자와 개별적으로 식습관 및 식이요법에 관하여 상담, 지도할 만한 충분한 시간을 갖지 못한다. 또한 재택 환자들에게도 식이요법에 대하여 올바른 정보를 제공할 수 있다는 것은 매우 중요하다. 그러므로 상담의 보조자로서 컴퓨터의 활용은 상담자에 식이요법에 관한 바른 정보를 제공할 뿐 아니라 그릇된 식습관을 변화시킬 수 있도록 도와준다. 또한 영양사들의 시간을 절약시켜 주며 출력된 영양상담 자료들을 이용함으로써 올바른 영양지도를 행할 수 있다.

식품의 섭취상태 분석평가

식사력 조사가 끝난뒤 Esc를 누르면 24시간 식이섭취 회상기록표가 제시된다. 상담자는 화면에 나타난

입력 데이터

이름 : K. S. H. 직업 : 회사원 성별 : 남 나이 : 35세
 신장 : 172cm 체중 : 57kg 표준체중 : 65kg
 주소 : 부산시 금정구 구서동 전화 : 516-2178 식전혈당 : 120 식후혈당 : 200

식사력 조사

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. 당뇨병을 진단 받은지 얼마나 되었습니까?
년 개월</p> <p>2. 현재 표준체중을 유지하고 있습니까?
예 아니오</p> <p>3. 당뇨병이의 현재 합병증이 있습니까?
예 아니오</p> <p>4. 당뇨병의 식이요법에 관하여 교육을 받으신 적이 있습니까?
예 아니오</p> <p>5. 식이요법을 하십니까?
예 아니오</p> <p> 하신다면 어떤 방법으로 하십니까?
 (1) 필요한 열량에 따라 식품교환표를 이용하여 한다.
 (2) 단 음식만 피한다.
 (3) 평소 식사량만 줄인다.
 (4) 보리밥(잡곡밥)만 먹고 다른 것에 대해서는 신경 안 쓴다.
 (5) 기타</p> <p> 안하신다면 그 이유는 무엇입니까?
 (1) 중요하지 않다고 생각하기 때문
 (2) 식이요법에 대해서 모르기 때문
 (3) 배가 고파 참을 수가 없어서
 (4) 식이요법을 이해할 수 없기 때문
 (5) 기타</p> <p>6. 하루동안 섭취하여야 할 본인의 1일 총 섭취량을 아십니까?
예 아니오
 아신다면 몇 kcal입니까?
kcal</p> <p>7. 자신의 열량에 맞게 제공된 식사권 섭취하고 계십니까?
예 아니오</p> <p>8. 식품교환표에 관하여 아십니까?
예 아니오</p> | <p>9. 5대 영양소(당질, 단백질, 지방, 무기질, 비타민)에 관하여 아십니까?
예 아니오</p> <p>10. 자신이 섭취하는 식사가 영양적으로 균형잡힌 식사라고 생각하십니까?
예 아니오</p> <p>11. 자신이 섭취해도 좋은 식품과 나쁜 식품에 관하여 아십니까?
예 아니오</p> <p>12. 저혈당 증세가 나타날때 섭취해야 할 식품에 관하여 아십니까?
예 아니오</p> <p>13. 식욕은 좋습니까?
예 아니오</p> <p>14. 어떤 특정 음식물에 대하여 알레르기 반응이 있습니까?
예 아니오</p> <p>15. 음식을 씹는데 문제가 있습니까?
예 아니오</p> <p>16. 음식을 삼키는데 문제가 있습니까?
예 아니오</p> <p>17. 영양제를 복용하고 있습니까?
예 아니오
 복용하신다면 어떤종류입니까?</p> <p>18. 우유를 먹으면 속이 불편하거나 설사를 하십니까?
예 아니오</p> <p>19. 대변은 정상적으로 배설합니까?
예 아니오</p> <p>20. 식사를 규칙적으로 하십니까?
예 아니오</p> <p>21. 식사의 횟수는 3회입니까?
예 아니오</p> <p>22. 간식을 하십니까?
예 아니오
 하신다면 주로 무엇을 먹습니까?</p> <p>23. 외식은 자주 하십니까?
예 아니오</p> | <p>하신다면 주로 어떤 종류의 음식을 먹습니까?</p> <p>24. 외식, 간식시 자신이 섭취해야하는 식품의 종류나 양에 관해서 알고 있습니까?
예 아니오</p> <p>25. 당뇨에 좋다고 하여 먹고있는 음식이나 약이 있습니까?
예 아니오
 있다면 어떤종류입니까?</p> <p>26. 편식을 하십니까?
예 아니오</p> <p>27. 좋아하는 식품은 무엇입니까?</p> <p>28. 싫어하는 식품은 무엇입니까?</p> <p>29. 술을 드십니까?
예 아니오</p> <p>30. 담배를 피우십니까?
예 아니오</p> <p>31. 운동을 규칙적으로 하십니까?
예 아니오</p> <p>32. 주요 운동 종목은 무엇입니까?</p> <p>33. 1주의 운동 횟수는?
 (1) 1~3회
 (2) 4~6회
 (3) 매일</p> <p>34. 하루의 운동시간은?
 (1) 0~30분
 (2) 30~60분
 (3) 1시간 이상</p> <p>35. 활동정도는 어떠하십니까?
 (1) 가벼운활동
 (2) 중등활동
 (3) 심한활동</p> |
|---|--|--|

화면 1. 식사력 조사의 문항

영양상담 프로그램

저장된 항목 재검색

과다한 체중은 당뇨병을 악화시키고, 고혈압과 심장질환의 위험성도 높이게 됩니다. 바람직한 체중과 적당한 운동 및 음식 조절에 의하여 우리의 몸은 인슐린을 알맞게 생성하고 사용하게 되므로, 적당한 양의 칼로리를 섭취하여 표준체중을 유지하도록 하십시오.

식사요법은 당뇨병관리의 가장 기본적이고 중요한 치료법으로 음식을 무조건 제한하거나 금지하는 것이 아니고, 각 개인의 요구량에 알맞은 음식의 양, 종류 및 섭취시간을 조절함으로써 음식 섭취를 통한 혈당의 상승을 최대한 억제하는 방법입니다. 잘못된 민간요법이나 건강식품 등을 식사요법으로 착각하지 마시고 영양사나 전문의를 통해서 올바른 인식을 하시기 바랍니다.

1일 총열량 섭취량을 모르신다면, 표준 체중이 산출된 다음에 총 열량을 계산하는 법을 본 프로그램의 2부에서 설명해 드립니다. 당뇨병 치료에서 중요한 사항이니 꼭 아시기 바랍니다.

자신에게 알맞은 열량 섭취는 당뇨병치료의 기본입니다. 편식을 하지 말고 자신에게 알맞게 제공된 식사를 섭취하도록 노력하십시오.

식품교환표란 영양소의 조성이 비슷한 식품끼리 모아서 총 6가지 식품군으로 분류하여 같은 식품군 안에서는 서로 바꾸어 섭취할 수 있도록 만든 표입니다. 당뇨병의 식단구성은 식품교환표에 의하여 작성되기 때문에 식품교환표와 이용방법은 영양사나 전문의에게 문의하도록 하십시오.

당뇨병은 꾸준한 식사요법을 잘하는 것이 중요합니다. 여러 영양소들은 몸 안에서 각기 다른 다양한 작용을 하며 영양소들 사이에 상호보완 관계를 유지하기 때문에 어느 한 영양소라도 과다하거나 부족하면 영양의 균형이 깨지게 됩니다. 그러므로 다양한 식품을 섭취하여 여러 영양소를 골고루 얻는 것이 중요합니다.

다량의 탄수화물을 섭취하지 않도록 조심해야 합니다. 그러나 탄수화물을 극도로 감소시키는 것은 오히려 많은 식사요법이나 최소한 100g이상의 탄수화물을 섭취하도록 하십시오. 섬유질이 많은 식품인 현미, 잡곡, 감자류, 채소류를 섭취하도록 하며, 설탕, 꿀, 단맛이 나는 과자, 빵, 케이크는 피하도록 하십시오.

외식 및 간식을 할 경우에는 설탕을 많이 사용한 음식, 튀김, 중국요리, 성분을 알 수 없는 음식은 피하도록 하십시오.

술과 담배는 당뇨병을 악화시킬 수 있습니다. 금연, 금주 하십시오.

이상과 같이 당뇨병의 식사요법은 자신의 체중에 알맞은 1일 총 열량 필요량을 결정한 후, 올바른 식품을 선택하여 규칙적이고 균형잡힌 식사를 꾸준한 노력과 인내력을 가지고 행하도록 하십시오.

<끝>

빠져나가기 : Esc, PgDn키나 PgUp키를 눌러 내용을 읽어보세요

화면 2. 식사력 조사의 상담결과표의 예

식이섭취 회상기록표에 식사별로 섭취한 식품의 음식명, 식품명 및 중량을 입력한다. 또한 하루에 섭취한 1일 총 열량 필요량의 결정을 위하여 체중 1kg당 필요한 열량을 얻을 수 있는 표가 제시되면, 상담자는 자신의 활동과 실제 체중에 해당하는 항목을 선택하여 키를 누름으로서 1일 총열량 필요량이 산출된다. 따라서 당뇨병 환자인 35세 남자를 대상으로한 식품의 섭취상태 분석평가 프로그램의 개발 결과를 다음과 같이 제시하였다.

섭취량 분석평가

상담자의 식품 섭취량과 섭취비율을 나타내는 식품군별 섭취상태 분석결과표의 예를 화면 3에 나타내었다. 분석 결과로부터 섭취량이 부족하거나 과잉된 식품의 종류를 파악함으로써 상담자에게 알맞은 식품을 소비

할 수 있도록 한다.

열량 및 영양소 섭취상태 분석평가

당뇨병 환자의 식사는 열량과 영양소를 알맞게 섭취해야 하기 때문에 영양상담에 있어서 현재의 영양섭취 상태를 파악한다는 것은 중요하다. 그러므로 식품군별 영양소 섭취량 분석결과표의 예를 화면 4에 나타내었다. 영양소 섭취량 분석 결과에 의하여 식품의 주된 영양소를 파악함으로써, 상담자에게 과부족하기 쉬운 영양소의 급원식품에 대한 정보를 제공해 준다. 특히 당뇨병 환자는 혈당치의 급격한 상승을 억제하고 혈중 포도당의 농도를 일정하게 유지하기 위하여 쉽게 흡수되는 단순 당질의 섭취를 제한하고 섬유질이 많은 복합당질의 섭취를 증가해야 한다. 따라서 섬유소 섭취량 분석결과표는 이상적인 섬유소 섭취량(30~50g)²⁰⁾과 비교 및 평가

됨으로서 상담자에게 유용한 정보를 제공한다. 또한 상담자의 체중과 활동정도에 따라 산출된 총 열량필요량에 대한 총 열량섭취량과의 과부족을 비교 평가함으로써 앞으로 식품 섭취에 있어서 개선점을 찾을 수 있다.

지방 섭취상태 분석평가

당뇨병 환자는 대대사로서 에너지 보충이 잘 안되는 때에는 지방이 산화되며, 그 결과로서 혈청중에 콜레스테롤, 중성지방 등이 증가해서 동맥경화에 영향을 주며, 이로 인하여 당뇨병이 진행되면 합병증의 일환으로 혈관장애가 생기게 된다. 그러므로 지방질의 섭취에 있어서 콜레스테롤과 포화지방산이 많은 동물성

지방보다 필수지방산이 많은 식물성 기름을 사용해야 한다. 지방 섭취상태 결과의 예를 화면 5에 나타내었다. 상담자는 제시된 지방 섭취상태 결과에 따라서 하루동안의 콜레스테롤 섭취량을 300mg이하로 제한하며, 이상적인 P : S의 비율 즉 고도 불포화지방산 : 포화지방산의 비율(1 : 1)²⁶을 참고로 하여 바람직한 방향으로 식이요법을 행할 수 있다.

식사별 영양소 섭취상태 분석평가

식사별 영양소 섭취상태 분석결과를 화면 6에 나타내었다. 섭취한 식품들의 영양소별 열량 구성비는 당뇨병 환자에게 적절한 구성비인 탄수화물 : 단백질 : 지방(50~60 : 15~20 : 20~25)의 비율²⁵과 비교하여 평가될 수 있으며, 식사별 열량구성비는 아침, 점심, 저녁 및 간식의 섭취비율을 파악함으로써 균형잡힌 식단을 계획할 수 있도록 한다. 또한 식사별 영양소 섭취에 대한 열량 구성비를 화면 7에 그래프로 나타내었으며 이와 같은 그래프 분석자료는 매 식사때마다 섭취되는 3대 영양소의 비율을 그림으로 쉽게 파악할 수 있다.

식품군	섭취량(g)	섭취비율(%)
고기, 생선류	200.0	10.2
알류	50.0	2.6
콩류 및 콩제품	108.0	5.5
우유 및 유제품	200.0	10.2
뼈째 먹는 생선	0.0	0.0
녹황색 채소류	302.0	15.4
담색 채소류	200.0	10.2
과일	200.0	10.2
곡류	628.0	32.1
감자류	50.0	2.6
유지류	17.0	0.9
총 계	1955.0	100.0

다음화면 : Enter, 이전화면 : PgUp

PUFA (P) :	11.92 (g)
MUFA (M) :	12.73 (g)
SFA (S) :	11.40 (g)
Cholesterol :	309.62 (mg)
P : S :	1 : 1.0
P : M : S :	1.0 : 1.1 : 1.0

다음화면 : Enter, 이전화면 : PgUp

화면 3. 식품군별 섭취 상태 분석결과예

화면 5. 지방 섭취 상태 결과의 예

영양소 군 단위	열량 (kcal)	단백질 (g)	비타민 A (R.E)	비타민 B1 (mg)	비타민 B2 (mg)	나이아신 (mg)	비타민 C (mg)	칼슘 (mg)	철분 (mg)	섬유소 (g)
고기 및 생선류	230.4	30.8	25.8	0.4	0.6	11.8	20.8	86.0	8.0	0.0
알류	82.5	6.4	138.0	0.1	0.2	0.1	0.0	33.5	1.4	0.0
콩류 및 콩제품	101.2	9.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	190.8	2.6	0.6
우유 및 유제품	116.0	5.8	66.0	0.1	0.3	0.2	0.0	200.0	0.2	0.0
뼈째 먹는 생선	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
녹황색 채소류	69.3	7.7	2390.8	0.2	0.3	7.2	51.1	90.2	1.7	5.8
담색 채소류	72.0	4.4	6.5	0.1	0.3	2.2	38.5	66.0	1.3	1.3
과일	137.0	2.5	4.5	0.1	0.1	3.4	12.0	8.0	1.5	1.7
곡류 및 당류	910.6	19.1	0.0	0.3	0.2	0.8	0.0	69.8	2.2	2.3
감자류	36.0	1.2	0.0	0.1	0.1	0.3	9.0	2.5	0.3	0.3
유지류	132.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	13.5	0.1	0.0
총 섭취량	1887.7	87.7	2631.5	1.3	2.1	26.6	131.4	760.3	19.2	12.0

총 열량 필요량 : 2268kcal 총 섭취량 : 1888kcal 영양 평가 : 섭취량을 380kcal 만큼 늘이십시오

다음화면 : Enter, 이전화면 : PgUp

화면 4. 식품군별 영양소 섭취량 분석결과예

식단표 제시

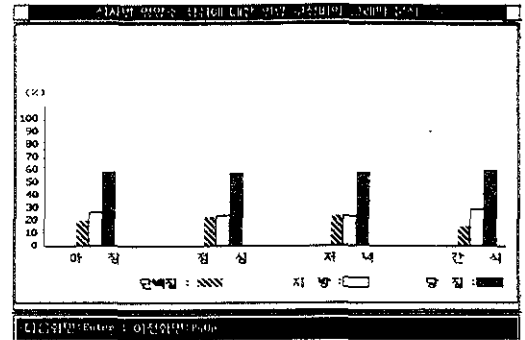
식사별 식품구성표

상담자의 일일 총 열량 필요량에 알맞는 식품교환법에 의한 식사별 식품구성표가 화면 8에 제시되었다. 식사별 식품구성표에서는 하루에 섭취해야 할 열량과 당질, 단백질 및 지방의 양에 따른 우유군, 채소군, 과일군, 곡류군, 어육류군 A, B 및 지방군의 일일 교환단위수를 제시하며, 이를 식사별로 분배한 교환단위수 및 섭취해야 할 당질, 단백질 및 지방의 양을 알려준다. 그러므로 상담자는 자신의 체중과 활동량에 적합한 영양소로 구성된 식사를 계획할 수 있다. 식품교환단위수에 따른 다양한 식품을 선택하고 싶다면, F1을 사용함으로써 입력된 식품교환표를 이용할 수 있다.

일일 식단표

상담자의 열량필요량에 알맞는 일주일 간의 식단이 컴퓨터 화면에 순차적으로 제시되며 그중 일일 식단표의 예를 화면 9에 나타내었다. 식단표에서는 상담자의

열량필요량에 따라 작성된 아침, 점심, 저녁 및 간식의 음식명, 섭취량 및 목측량을 나타낸다. 또한 하루에 섭취해야 할 식품들의 식단 내용이 다양하게 제시되기 때문에 상담자는 여러 식단표 중에서 가장 적당한 식단을 선택하여 활용함으로써 올바른 식이요법을 행할 수 있다.



화면 7. 식사별 영양소 섭취에 대한 열량 구성비의 그래프 분석의 예

식사별 영양소 섭취상태 분석

	탄백질kcal	지방kcal	당질kcal	총열량kcal	식사별 열량구성비(%)
아침	81	116	287	486	25
점심	112	115	313	541	28
저녁	118	115	328	563	29
간식	38	84	195	318	16
총 열량(kcal)	350	432	1125	0	0
영양소별 열량구성비(%)	18	22	58	0	0

다음화면 : Enter, 이전화면 : PgUp

화면 6. 식사별 영양소 섭취 상태 분석결과와의 예

식품 교환법에 의한 식사별 식품구성표

식품군	1일		아침			점심			저녁				
	교환단위	교환단위	CHO g	Ptn g	Fat g	교환단위	CHO g	Ptn g	Fat g	교환단위	CHO g	Ptn g	Fat g
우유군	2	1	11	6	6					1	11	6	6
채소군	6	2	6	4		2	6	4		2	6	4	
과일군	2					1	12			1	12		
곡류군	12	4	92	8		4	92	8		4	92	8	
어·육류군A	5	2		16	4	1		8	2	2		16	4
어·육류군B	2					1		8	5	1		8	5
지방군	5	2			10	2			10	1			5
계			109	34	20		110	28	17		121	42	20

당질 : 340g, 단백질 : 104g, 지방 : 57g, 열량 : 2289kcal, CHO : 당질, Ptn : 단백질, Fat : 지방

다음화면 : Enter, 이전화면 : PgUp, F1을 누르면 식품군별 교환단위의 예가 제시됩니다

화면 8. 식품교환법에 의한 식사별 식품구성표의 예

1일 식단 내용		
<제1일 아침식단>		
음 식 명	섭취량(g)	목 측 량
잡곡밥	: 280	1 1/3공기
김치국	: 300ml	1대접
조기 조림	: 50	소1토막
갯잎순 무침	: 50	갯잎 20장
달걀 후라이	: 50	1개
총기름	: 7	1 2/5작은술
<간 식>		
우유	: 200ml	1컵
과일	: 0	
<제1일 점심식단>		
음 식 명	섭취량(g)	목 측 량
잡곡밥	: 280	1 1/3공기
무우국	: 300ml	1대접
돼지 불고기	: 40	3.5×3.5×3.5cm
상치 절이	: 50	6~8장
두부 양념장	: 80	1/5모
총기름	: 10	2작은술
<간 식>		
우유	: 0	
과일	: 100	사과1/2개
<제1일 저녁식단>		
음 식 명	섭취량(g)	목 측 량
잡곡밥	: 280	1 1/3공기
근대국	: 300ml	1대접
오징어 야채볶음	: 50	소1토막(5.5×5.5×0.8cm)
김무침	: 20	
불고기	: 80	로스용(12×10×0.3cm), 썰어서 6~8쪽
총기름	: 8	13/5작은술
<간 식>		
우유	: 200ml	1컵
과일	: 100	사과1/2개

빠져나가기 : Esc, PgDn키나 PaUp키를 눌러 내용을 읽어보
세요

화면 9. 일일 식단표의 예

요 약

본 연구는 당뇨병 환자들을 위하여 개발된 영양상담 시스템으로서 식사력 조사, 섭취된 식품의 영양분석 및 식단작성 프로그램으로 구성되었다. 식사력 조사 프로그램에서는 상담자의 식습관, 식품의 기호도 및 식이요법 등에 있어서 답변을 통하여 상담후 바로 식이요법에 도움이 될 수 있는 정보를 얻음으로서 문제점들을 파악하여 올바른 식이요법을 행할 수 있다. 섭

취된 식품의 영양분석 프로그램에서는 하루에 섭취한 모든 식품의 섭취상태와 열량 및 영양소를 분석할 뿐만 아니라 당뇨병의 식이요법에 있어서 중요한 성분인 섬유소 및 지방 섭취상태를 분석 평가함으로써 상담자의 식사가 바람직한가를 평가할 수 있다. 또한 식단작성 프로그램에서는 상담자의 체중과 활동에 알맞게 산출된 열량에 따라 식품교환표를 이용하여 작성된 식사별 식품 구성표와 일일 식단표를 제공받을 수 있다. 이와같이 상담자는 자신의 식사력 및 식사에 대한 분석 평가를 통하여 식이요법의 중요성과 그릇된 식습관을 인지할 수 있을 뿐만 아니라 자신의 열량 필요량에 알맞는 식단을 제공받음으로서 올바른 식이요법을 행할 수 있다.

문 헌

1. Brisbane, H. M. : Computing menu nutrients by data processing. *J. Am. Diet. Assoc.*, **44**, 453 (1964)
2. Matthews, M. E. and Norback, J. P. : A new approach to the decision of information systems for food service management in health care facilities. *J. Am. Diet. Assoc.*, **84**, 675 (1984)
3. Hicks, Z. R., Matthews, M. E. and Norback, J. P. : A computer based decision support system aids distribution in planning and control of food service. *J. Am. Diet. Assoc.*, **86** (9), 1182 (1986)
4. Witschi, J., Porter, D., Vogel, S., Buxbaum, R., Stare, F. J. and Slack, W. : A computer based dietary counseling system. *J. Am. Diet. Assoc.*, **69**, 385 (1976)
5. Slack, W., Porter, D., Witschi, J., Sullivan, M., Buxbaum, R. and Stare, F. J. : Dietary interviewing by computer ; An experimental approach to counseling. *J. Am. Diet. Assoc.*, **69**, 514 (1976)
6. Miller, L. G. : Computerized interviewing system for the obese. *J. Nutr. Educ.*, **8**, 169 (1976)
7. Hutton, C. W. and Davidson, S. H. : Self instructional learning packages as a teaching/learning tool in dietetic education. *J. Am. Diet. Assoc.*, **75**, 678 (1979)
8. Karreck, J. : Computer applications in clinical nutrition. *J. Am. Diet. Assoc.*, **46**, 43 (1985)
9. Weathers, B. J., Hoover, L. W. and Warriner, W. J. : Computerized clinical dietetics management system. *J. Am. Diet. Assoc.*, **86**, 1217 (1986)
10. Margaret, G. F. : The computer as an aid in clinical management. *J. Am. Diet. Assoc.*, **87**, 497 (1987)
11. Anderson, K., Kennedy, B. and Acosta, P. B. : Computer implemented nutrition support of phenylketonuria. *J. Am. Diet. Assoc.*, **85**, 1624 (1985)
12. Sutor, C. W., Sutor, R. F. and Adelman, M. O. : Planning high carbohydrate, high fiber diets with a microcomputer. *J. Am. Diet. Assoc.*, **82**, 280 (1983)
13. 김은미, 이정선, 우순자 : 표준식단 작성을 위한 computer program의 개발. *한국영양학회지*, **23**, 363(1990)

14. 문수재, 손경희, 양일선, 손준영, 김대엽 : 국방 표준 식단 작성을 위한 전산화 프로그램 개발에 관한 연구. 한국조리과학회지, 7, 61(1991)
15. 고려병원 영양실 : 영양관리 업무 전산화. 국민영양, 86, 12(1986)
16. 이혜숙, 김영현, 조규천, 조병규 : 영양관리 지원을 위한 software system 개발. 한국영양학회지, 22, 290(1989)
17. 김은미, 이정숙 : 영양상담의 전산화. 국민영양, 88, 15(1988)
18. 홍순명 : 영양상담을 위한 전산화 프로그램 개발 연구. 한국영양학회지, 22, 275(1989)
19. 문수재, 이영미 : 식사관리와 영양평가를 위한 영양 교육 프로그램의 전산화 연구. 한국영양학회지, 19, 146(1986)
20. 농촌영양개선연구원 : 식품성분표. 제4개정판, 농촌진흥청(1991)
21. 대한영양사회 : 식사계획을 위한 식품교환표(1988)
22. Sue, N. E. and Annette, G. : The computer in retrieving dietary history data. *J. Am. Diet. Assoc.*, 63, 397(1973)
23. 한지숙, 이숙희 : 식품군별 영양평가를 위한 전산화 연구. 한국영양식량학회지, 22, 559(1993)
24. 대한영양사회 : 영양교육자료 5, 당뇨병의 식사요법(1992)
25. Krause, M. V. and Mahan, L. K. : *Food, nutrition and diet therapy*. W. B. Saunders Company, Philadelphia, p.488(1984)
26. 이기열 : 영양 · 식이요법. 신광 출판사, 서울, p.221(1988)

(1993년 9월 21일 접수)