

## 개인별 식사계획을 위한 웹 기반 프로그램 개발

김정미 · 최수경<sup>1)</sup> · 서정숙<sup>1)†</sup>

대구과학대학 식품영양조리계열, <sup>1)</sup>영남대학교 식품영양학과

### Development of Program Based on the Website for Individual Meal Planning

Jung-Mi Kim, Soo-Kyong Choi<sup>1)</sup>, Jung-Sook Seo<sup>1)†</sup>

Department of Food & Nutrition & Cooking, Daegu Science College, Daegu, Korea

<sup>1)</sup>Department of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

#### Abstract

The purpose of this study was to develop the website-based program for individual meal planning. The program consisted of the basic information of clients, dietary habits, analysis of nutrient intakes and menu planning. The first part of the program consisted of general information such as general characteristics and anthropometric data of clients. The second part was designed to investigate the dietary habits, food intake frequency, nutrition knowledge, and drinking and smoking habits of the clients. The third part consisted of analysis of nutrient intakes including three major nutrients, calorie intake by foods and alcohol, and ratio of individual fatty acid intake. Nutrient intakes was evaluated by comparing with dietary reference intakes. In the final part, the program included the menu planning by using standard recipe. This system was also designed to insert, remove or change the food items or amount according to the user need. It is expected that the development of a meal planning system based on the internet can facilitate the professional dietary counseling, and thus help to improve the health of people. (*Korean J Community Nutrition* 14(1) : 31-42, 2009)

**KEY WORDS** : website · internet · dietary counseling · meal planning

## 서 론

최근 급속한 경제성장과 생활환경의 변화로 식생활이 서구화됨에 따라 암, 심혈관계 질환 등 만성질환이 급격히 증가하는 추세이다. 이러한 만성질환을 유발하는 주된 원인은 특정 영양소의 불균형한 섭취 및 부적절한 신체활동으로 알려져 있다(Faine 등 2002; Diniz 등 2003; Mokdad 등 2004). 특히, 순환기계 질환으로 인한 사망자의 40% 이상이 비만인 것으로 보고되어 만성질환의 발생이 비만과 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다(Shin & Han 2006; Flegal 2007; Diniz 등 2008).

2005년 한국인 국민건강·영양조사(Ministry of Health & Welfare 2006)에 의하면 우리나라 사람들의 식생활에

서 지질의 섭취 비율이 점차 증가하고 있는 것으로 나타났다. 여러 만성질환의 원인과 치료 방법에 있어 식생활이 크게 영향을 미치고 있음이 밝혀지면서 영양교육 및 상담의 중요성이 강조되고 있다(Nestle 1998; Kim 등 2001).

비람직한 영양상태를 유지하기 위해서는 영양소 섭취의 균형이 매우 중요하며, 과학적이고 체계적인 영양관리를 위해 전문가를 통한 식생활 상담이 필요하다. 그러나 전문가에 의한 영양상담은 대부분 직접적인 대면을 통해 이루어지기 때문에 시간이 많이 소요되고, 경제적으로도 많은 비용이 소요되는 것으로 지적되었다(Park 등 2001). 이에 전문가들이 빠른 시간 내에 효과적으로 식생활 상담을 할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

컴퓨터를 이용하여 식품이나 영양소에 관한 정보를 제공하기 위해서는 Stand-alone Applications과 On-line Applications의 방법이 있다(Kolasa & Miller 1996). 이중 Stand-alone Applications은 영양교육이나 급식관리와 관련한 프로그램들이 플로피 디스크, CD-ROM 디스크 및 레이저 디스크로 나와 있는 것을 work station에서 이용할 수 있는 것이다. 우리나라에서는 전문적인 식생활 상담을 할

접수일: 2008년 11월 10일 접수

채택일: 2009년 2월 9일 채택

†Corresponding author: Jung-Sook Seo, Dept. of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

Tel: (53) 810-2875, Fax: (53) 810-4768

E-mail: jsseo@ynu.ac.kr

수 있는 영양 프로그램들이 주로 CD-ROM 형태로 개발되어 보급되었지만 인터넷과 World Wide Web(WWW)의 성장에 따라 컴퓨터 통신상에서도 영양 관련 프로그램을 사용하게 되었다(Davison 1996; Lee & Moon 1997). 그러나 국내에서 개발된 인터넷을 이용한 영양 프로그램은 주로 영양교육을 위한 웹사이트가 대부분이고, 식사관리 프로그램은 간이조사법에 의한 식사섭취상태 평가, 에너지 소비량 및 식단의 영양평가 등(Park 등 1993; Kim & Yoon 1999; Yoon & Kim 1999; Park 등 2001; Han 등 2002)으로 활용범위가 비교적 제한적인 문제점이 있다. 이제까지 제공된 인터넷 프로그램들은 영양, 식품 및 식사요법에 관련된 정보를 다양하게 이용할 수 있고 부분적으로는 식단을 제공받을 수도 있으나 지속적으로 관리 유지되고 있는 사이트는 매우 적다. 인터넷에서 이용할 수 있는 대부분의 개발 프로그램들은 다양한 식단의 작성과 분석이 어렵고 사용자가 재료나 음식을 직접 입력해야 하는 불편함이 있다. 또한 대부분이 식단의 레시피가 고정되어 있어 사용자가 섭취한 재료의 분량을 수정할 수 없는 경우가 많아 정확한 식단 작성이나 영양소 분석을 하기 어렵다는 한계가 있어 전문가나 일반 사용자들의 요구를 충족시키기가 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 성인을 대상으로 합리적인 식생활 관리를 하는데 기본이 되는 개인별 식사계획을 효과적으로 수행할 수 있도록 인터넷 기반 식사관리 프로그램을 개발하고자 하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 프로그램의 개발

본 프로그램은 식생활 상담자들이 전문적이면서 편리한 식단설계 및 평가를 하여 효과적으로 이용할 수 있도록 개발되었다. 데이터 파일로는 신체계측 판정 파일, 운동별 열량 소비량 및 알코올 열량 파일, 식행동 및 생활습관에 관한 파일, 식품성분 정보 및 영양섭취기준 파일, 음식 레시피 파일 등이 입력되었다.

### 2. 신체계측 정보 파일

표준체중은 Broca 변법 공식(Joe & Jung 2000)으로 계산되도록 하였으며, 비만도는 체질량지수(BMI) 계산공식이 입력되어 대한비만학회 기준을 적용하여 18.5 미만은 저체중, 18.5~23.0 미만은 정상체중, 23.0~25.0 미만은 과체중, 25.0~30.0 미만은 중등도비만, 30.0~35.0 미만은 고도비만, 35.0 이상은 최고도 비만으로 판정하였다. 복부비만 정도는 허리둘레가 남자 90 cm, 여자 80 cm 이상인 경우

를 복부비만으로 판정하였다(Korean Society for the Study of Obesity 2003).

### 3. 식품관 및 생활습관 평가 파일

대상자의 식품섭취빈도, 영양지식, 식행동, 음주 및 흡연 등의 생활습관에 관한 문항을 구성하여 입력하였다(Kim 1998a; Kim 1998b; Kim 1999; Lee & Lee 2000). 영양지식은 15문항으로 구성되었으며, 식행동은 식사시간의 규칙성, 식사량, 식욕, 결식 빈도, 짜게 먹는 정도, 편식 정도, 식사 속도, 스트레스 시의 음식 섭취량, 외식 빈도, 영양지식 활용도, 인스턴트식품 이용도로 문항을 구성하였다. 각 문항별로 응답 결과를 점수화하여 평가하도록 하였다.

### 4. 운동별 소비 열량 및 주류 열량 파일

운동별 소비되는 열량은 국민체육진흥공단(Seoul Olympic Sports Promotion Foundation 2004)이 제시한 자료를 입력하였고, 필요시에는 다른 운동 종목도 추가로 입력할 수 있도록 하였다.

주류 열량은 백포도주, 위스키, 맥주 등 12종류의 주류에 대해 1잔 당 용량을 제시하고, 1잔 당 열량(The Korean Dietetic Association 1995)을 입력하도록 하였다.

### 5. 식품성분 정보 및 영양섭취기준 파일

식품성분 정보는 한국영양학회에서 발간한 식품영양가표에 수록된 2,932종의 식품을 100g 당 식품성분 분석치로 입력하였다(The Korean Nutrition Society 2000). 지방산 함량은 Lee (1995)가 제시한 함량을 입력하였으며, 한국인의 대표식사 패턴, 영양소 함량, 국민건강 · 영양조사에서 총 영양소 섭취에 기여하는 정도 등을 고려하여 분류한 5군 식품(The Korean Nutrition Society 2000)에 대해서 각 식품별로 표시해 두어 사용자가 5군 식품을 골고루 섭취하였는지를 확인할 수 있도록 나타내었다. 분류된 5군 식품은 총 2,932종으로서 곡류 및 전분류(1군), 고기, 생선, 계란, 콩류(2군), 채소 및 과일류(3군), 우유 및 유제품(4군), 유지, 견과 및 당류(5군)에 속하는 식품으로 구성되었다.

영양섭취기준은 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2005)의 연령별, 성별 권장섭취량을 입력하였으며, 권장섭취량이 제시되지 않은 영양소의 경우에는 충분섭취량을 적용하여 평가하였다.

### 6. 음식 레시피 파일

음식 재료의 1인 분량은 대한영양사협회에서 발간한 단체급식 표준 레시피를 환산하여 입력하였으며(The Korean

Dietetic Association 2000), 사용자의 기호성과 경제성을 감안하여 식품의 종류 및 사용량을 수정할 수 있게 하였다.

### 7. 소프트웨어 설계

본 프로그램을 만드는데 사용된 언어는 ASP, HTML, Java Script 이고, DB 구축을 위해서는 Ms-SQL을 사용하였다. 하드웨어 환경은 Windows 2003 Server 이상, IIS 6.0 & 해상도 1024 x 768모드가 최적화 상태로 구성되었다. 시스템의 흐름도는 Fig. 1에 제시하였다.

## 결 과

### 1. 일반사항

본 프로그램은 사용자가 편리하게 이용할 수 있도록 웹페

이지 형식으로 만들어졌으며, 인터넷 익스플로러를 이용하여 인터넷 사이트로 들어갈 수 있도록 하였다.

프로그램을 작동시키면 처음 생성되는 메인화면(Fig. 2)에는 회원가입, 로그인, 공지사항, 묻고 답하기 등 이용 안내에 대한 항목을 배치하였으며 처음 사용자의 경우 정확한 식생활 상담을 위하여 개인 신상을 입력하도록 하였다. 회원가입을 클릭하면 Fig. 3과 같은 화면이 제시되며, 이때 사용자는 개인 신상을 입력하는 기본정보와 노동 종류, 신체상태, 질환 종류, 장애정도를 입력하도록 하였다. 이미 가입된 상태에서는 ID와 password를 입력하고 Login을 클릭하면 본 프로그램을 바로 이용할 수 있게 구성되었다.

대상자의 식생활 상담을 위하여 신체정보, 알코올 섭취, 운동량, 식습관, 식품섭취량 정보를 입력하도록 하였다. 각각의

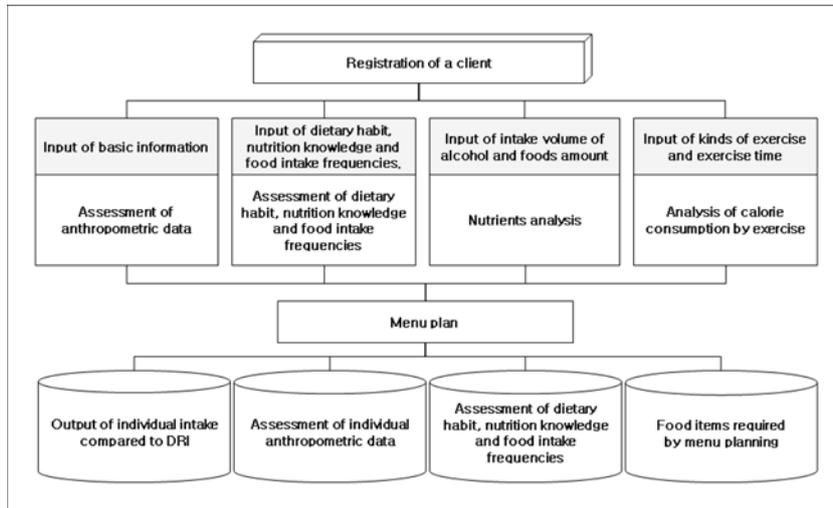


Fig. 1. Flow chart of program development steps.



Fig. 2. Starting screen.

정보 입력란은 사용자가 한눈에 알아보기 쉽고 비교할 수 있도록 달력 형태로 나타내었다(Fig. 4).

### 2. 신체계측치 평가

개인에게 효과적인 식생활 관리를 위해서는 신체 정보가 필요하므로 신체계측치를 입력하는 화면을 구성하였다(Fig. 5). 신체 정보는 입력하고자 하는 일자를 클릭하면 연령대 구분, 노동 종류, 신체상태를 선택하도록 하였다.

신체계측치 분석 결과는 사용자의 체중, BMI, 허리둘레에 대해서 본인의 결과치와 기준치를 비교하여 판정하였다(Fig. 6).

### 3. 식습관 및 생활습관 평가

효과적인 식사관리를 위해서는 사용자의 평소 식습관, 식품섭취빈도 및 생활습관 등에 대한 정보가 필요하다. 본 프로그램에서는 식품섭취빈도, 영양지식, 식행동, 음주, 흡연 등 전반적인 태도에 관해 조사하도록 하였다. 정보등록일을 클릭하면 식습관 정보입력 항목이 나타나도록 하였다. 식품섭취빈도, 영양지식이나 식행동 조사항목을 클릭하면 그 항목에 해당하는 문항이 나타나며 이를 클릭하면 그 문항에 관련되는 보기가 나타나 개인에게 해당되는 항목을 클릭하면 입력이 완료되도록 하였다(Fig. 7-8).

알코올 섭취량은 일별 및 주별 알코올 섭취량을 효과적으로 관리하기 위하여 달력 형식으로 입력하도록 하였으며, 12

**· 회원가입**

○ **【회원가입】**

**【기본정보】**

아이디  등록여부 확인 [최대 7자리]

패스워드

이름

주민등록번호  -

연령대 구분  영아  소아  남자  여자  임신전  임신중  수유부  [개월]

주소 우편번호  -   -

특기사항 :

휴대폰 010  -  -  URL

전화번호  -  -  직업  직위 :

기타전화  -  -  FAX  -  -

E-mail  동의  비동의  생년월일 년 월 일 양력  음력

결혼기년월 년 월 일

체중  키  허리둘레

**【운영정보】**

노동종류

신체상태

질환종류

장애정도

가입 | 취소

Fig. 3. Registration of a client.

**· 신체계측치정보**

○ 신체 · 생활화 검사정보 [일일현황] 등록 < 2009년 > < 2월 > 오늘 :: 2009-02-23

일(SUN)	월(MON)	화(TUE)	수(WED)	목(THU)	금(FRI)	토(SAT)
1 ↳ 내용보기	2	3 ↳ 내용보기	4	5	6	7
8	9 ↳ 내용보기	10 ↳ 내용보기	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

Fig. 4. Screen of calendar style.

**· 신체계측치정보**

신체계측치정보 [현황작성] 작성일 : 2009-2-3 | 저장 | 리스트

연령대 구분  
 영아  소아  남자  여자  임신전반기  임신후반기  수유부  [개월] <- 영아일 경우 영아를 선택하시고, 개월수를 입력하세요

노동종류: 사무실의 일, 서서 움직이기  
 신체상태: 정상  
 질환종류: 정상  
 장애정도: 정상

신장 [Cm]: 158      체중 [Kg]: 48      허리둘레 [Cm]: 65

Fig. 5. Screen for input of general information and anthropometric data.

**· 체위분석**

체위분석결과 [결과] 일자 : 2009-2-3 | 리스트 | 출력

구분	현재	기준	판정
체중 (Kg)	48	54	저체중
BMI [체질량지수]	19.23	18.5 ~ 22.9	정상
허리둘레	65	80cm 미만	정상

Fig. 6. Screen for results of general information and anthropometric data.

**· 식습관정보**

식습관정보 [현황작성] 작성일 : 2009-2-3 | 리스트

식습관번호	영양지식	식행동	음주	흡연	점수
No	유형	문제항목	응답		
1	식품섭취빈도	단백질군-난류(달걀, 메추리알 등)	하루 1~2회		4
2	식품섭취빈도	단백질군-간, 쇠간, 내장류	하루 1~2회		4
3	식품섭취빈도	단백질군-갑각류(새우, 오징어, 소라)	하루 1~2회		4
4	식품섭취빈도		하루 1~2회		4
5	식품섭취빈도		주 3회 이상		3
6	식품섭취빈도		주 3회 이상		3
7	식품섭취빈도	무기질 및 비타민군-과일류(사과, 배, 귤, 딸기)	주 3회 이상		3
8	식품섭취빈도	[1] 하루 3회	주 1~2회		4
9	식품섭취빈도	[2] 하루 1~2회	주 3회 이상		3
10	식품섭취빈도	[3] 주 3회 이상	주 3회 이상		3
11	식품섭취빈도	[4] 주 1~2회	주 3회 이상		3
12	식품섭취빈도	[5] 가끔 또는 전혀	주 3회 이상		3
13	식품섭취빈도	물마시기	주 3회 이상		3
14	식품섭취빈도		주 1~2회		2
15	식품섭취빈도		주 3회 이상		3
16	식품섭취빈도		주 3회 이상		3
17	식품섭취빈도		가끔 또는 전혀		1
18	영양지식		식사열량		1
19	영양지식		운동과 식사조절		1
20	영양지식	감자 한 개를 다음과 같이 조리하였을 때 가장 살이지는 것은?	감자튀김		1
21	영양지식	다음 음료중 열량이 가장 많은 것은?	콜라 1잔		1
22	영양지식	비만의 원인이 아닌것은?	기후의 영향		1
23	영양지식	골다공증에 걸린 환자가 섭취시여 칼슘의 흡수를 방해하므로 가장 피해야할 음식은?	시금치		1

Fig. 7. Screen for input of food intake frequency

가지의 알코올 종류로 분류하여 선택하도록 하였다. 섭취한 술의 종류를 클릭하면 주류명, 1병 용량, 알코올 농도, 단위,

열량에 관한 정보가 나타나며, 단위에 맞는 섭취량을 입력하도록 하였다(Fig. 9).

본 프로그램에서는 각 개인의 체중 kg당 운동 종류와 시간에 따른 에너지 소비에 대한 별도관리 화면을 설계하였다. 운동 종류를 클릭하면 좌측 상단에 종목명, 소비열량이 kcal/

min/kg 단위로 나타나며, 운동시간을 입력하도록 하였다 (Fig. 10). 운동시간을 입력하면, 운동시간에 따른 소비열량이 자동 산출되어 표시되도록 하였다.

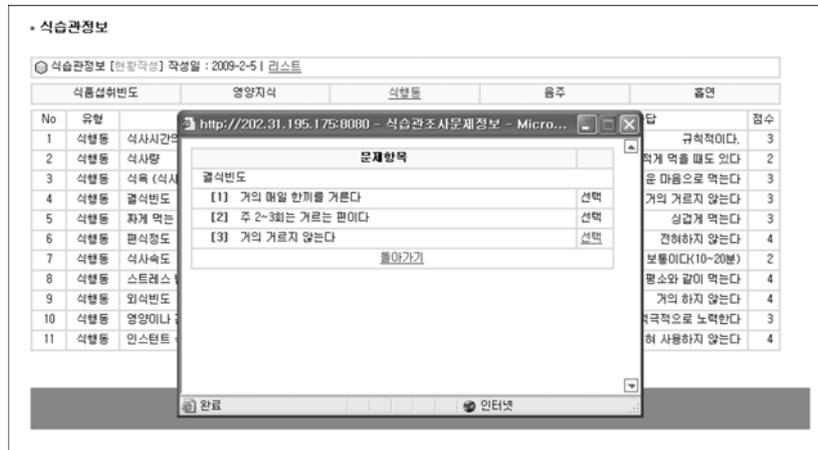


Fig. 8. Screen for input of dietary behavior.



Fig. 9. Screen for input of alcohol intake.

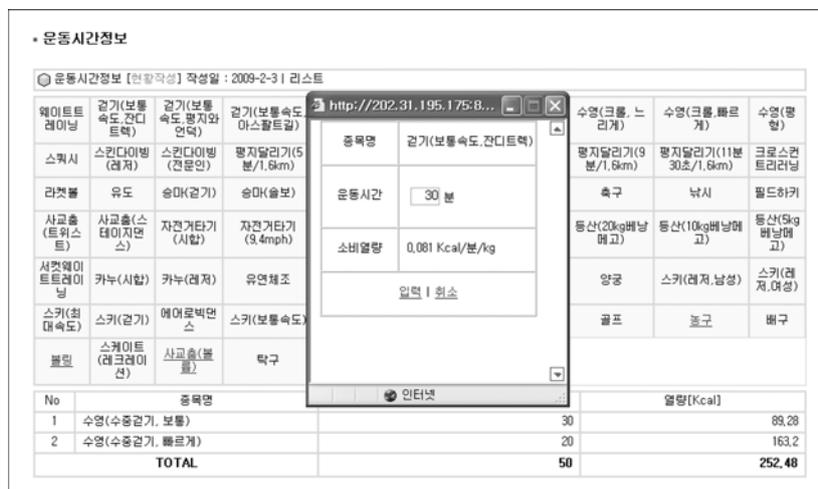


Fig. 10. Screen for input of the kinds of exercise and exercise time.

4. 식사 및 영양소 섭취량 분석

섭취한 일자를 클릭하면 식사섭취 시간대별로 아침, 아침참, 점심, 점심참, 저녁, 저녁참으로 구분하여 입력하도록 하였다. 시간대를 클릭하면 조리별 리스트가 나타나고 여기서 원하는 조리방법과 음식명을 클릭하면 해당하는 음식에 대한 레시피를 볼 수 있게 하였다. 표준 레시피를 기준으로 사

용자가 섭취한 음식을 추가, 삭제 및 사용량 수정이 가능하며, 수정과 동시에 비례적으로 영양소 함량도 수정되어 표시 되도록 하였다(Fig. 11). 섭취량 입력이 완료되면 식사섭취 일자, 식사 시기, 섭취한 음식 리스트가 나타나며, 섭취식품군과 권장량 대비 섭취영양소의 섭취비율이 나타나도록 프로그래밍하였다(Fig. 12).

식품명	수량	수분 (%)	에너지 (Kcal)	단백질 (g)	지방 (g)	당분 (g)	식이섬유 (g)	회분 (g)	칼슘 (mg)	철분 (mg)	나트륨 (mg)	칼륨 (mg)	아연 (mg)	비타민A (R.E)
곡물	1.1	0.81	0.23	0.01	0	0.05	0.01	0.01	0.01	0.72	0.01	0.01	1.56	0
과일, 채소	3.2	0	6.91	0	0	0	0.01	0.19	0.14	0	0	0	0	0
견과류, 채소	3.2	2.25	1.7	0.25	0.01	0.16	0	0.53	1.22	4.96	0.03	229.02	12.48	0.01
기타	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0.64	0.02	0	0	0	0
고추장	10	3.05	21.7	0.59	0.24	4.3	0.2	0.82	5.5	14.5	0.19	251	40.6	0.04
기타	0	233.3	0.02	0.03	0.1	0.27	0	7.46	0.23	0	0.16	0.05	0.05	0.01
양념, 한식양념	9	4.86	14.49	1.22	0.74	0.73	0.32	1.12	7.56	18.72	0.22	337.32	58.23	0.05
기타	0	0	0	0.01	0.02	0.11	0	2.97	0.1	0	0.23	0.09	0.07	0.03
소금, 식염	0.2	0	0	0	0	0	0	0.4	0.16	0	0	134.39	0.54	0
기타	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0	0	0	0	0	0
후추, 분말	0.2	0.03	0.61	0.02	0.01	0.11	0.02	0.01	0.56	0.33	0.04	0.09	2.21	0
기타	0	0	0.26	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0	0
대늘, 구근, 생것	1.4	0.8	1.5	0.11	0	0.3	0.01	0.02	0.17	2.48	0.01	0.06	0.12	0.01
3군	0	0.04	0	0	0.01	0.01	0.11	0.08	0	0	0	0	0	0

Fig. 11. Screen for food intake and nutrients analysis of each recipe.

섭취량

섭취량정보 [현황작성] | 컨스트 | 전체삭제

날짜: 2009-2-3  
 식사시기: 저녁  
 섭취한 음식 리스트: [자장밥] -> 식재 [탕수육] -> 식재 [단무지] -> 식재

[자장밥]  
 물, 쌀, 논벼, 백미, 국내산, 일반현, 일품 [1군]  
 콩기름 [5군]  
 소금, 식염 [기타]  
 자장 [기타]  
 후추, 분말 [기타]  
 감자, 생것 [1군]  
 건분, 감자죽말 [1군]  
 생강, 구근, 국내산 [3군]  
 양배추, 생것 [3군]  
 양파, 생것, 국내산 [3군]  
 파, 대파 [3군]  
 호박, 애호박, 생것 [3군]  
 돼지고기, 통심, 날것 [2군]  
 쇠고기, 육수 [2군]

섭취식품군: 1군 2군 3군 5군 기타

구분	수분 (%)	에너지 (Kcal)	단백질 (g)	지방 (g)	당분 (g)	식이섬유 (g)	회분 (g)	칼슘 (mg)	철 (mg)
권장	2,100.00	2,100.00	45.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	700.00
사용	265.51	1,218.98	31.04	42.35	178.27		2.82	6.51	109.65
비교[%]	12.64	58.05	68.98				11.28		15.66

구분	철분 (mg)	나트륨 (mg)	칼륨 (mg)	아연 (mg)	비타민A (R.E)	레티놀 (μg)	β-카로틴 (μg)	비타민B <sub>1</sub> (mg)	비타민B <sub>2</sub> (mg)	비타민B <sub>6</sub> (mg)
권장	14.00	1.50	4.70	8.00	850.00	0.00	0.00	1.10	1.20	1.40
사용	6.35	1,360.89	1,171.40	4.09	701.96	33.85	3,053.57	0.61	0.29	13.94
비교[%]	45.36	90,726.00	24,923.40	51.13	107.99			55.45	24.17	995.71

구분	나이아신 (mg)	비타민C (mg)	엽산 (μg)	비타민E (mg)	콜레스테롤 (mg)	다중불포화 지방산 (g)	단일불포화 지방산 (g)	포화지방산 (g)	오메가3(g)	오메가6(g)
권장	14.00	100.00	400.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
사용	7.65	32.36	72.60	31.38	300.00	15.07	8.32	5.33	1.56	13.50
비교[%]	54.64	32.36	18.15	313.80						

Fig. 12. Screen for nutrients intake by each recipe.

본 프로그램은 사용자에게 맞게 레시피 수정이 가능할 뿐만 아니라 한국인 영양섭취기준에 설정된 영양소 외에 지방산 분석이 가능하도록 프로그램화하였다. 모든 정보를 입력한 후 ‘영양소분석’을 클릭하여 해당일자에 결과보기를 선택하면 결과를 볼 수 있게 하였다(Fig. 13). 지방산 섭취비율, 3대 영양소 섭취비율, 식이로 섭취한 열량 및 알코올로 섭취한 열량이 각각 분석되도록 하였다. 섭취한 식품에 대한 영양소 함량은 권장섭취량 대비 영양소 섭취비율을 결과지에 나타내었고 권장섭취량이 제정되지 않은 영양소는 충분섭취량 대비 섭취비율로 표시하였다.

5. 식단 작성 및 식재료 관리

개인 혹은 상담자에게 영양소 필요량을 충족시키고 기호에 맞는 식단을 작성하는데 시간과 노력을 절약할 수 있도록 도움을 주고자 프로그램을 설계하였다.

섭취할 일자를 클릭하면 시간대별로 아침, 아침잠, 점심, 점심잠, 저녁 및 저녁잠으로 구분하여 입력할 수 있도록 하였다. 시간대를 선택하여 들어가면 조리방법별 식품 리스트(Fig. 14)와 음식을 선택하면 1인 분량에 해당하는 표준 레시피를 볼 수 있다. 표준 레시피는 사용자의 기호에 맞게 추가, 삭제 및 수정이 가능하며, 식품 추가를 할 경우 식품조회 버튼을 누르면 식품성분 정보가 나타나도록 하였다. 사용자의 기호와 경제 사정에 맞는 레시피가 정해지면 상단의 식수 입력란에 인원수를 입력하고 해당되는 식단의 필요량이 산출되도록 하였다.

식단 작성 후 필요한 식품 종류 및 필요량을 산출하기 위해 식재료 현황을 나타내었다. 식재료 산출을 희망하는 일자를 선택하면 작성된 식단에 해당하는 식재료가 산출되도록 하였다(Fig. 15).

• 영양소분석

영양소분석 [결과] 리스트 | 출력

일자 2009-2-3

항목	섭취량	기준값
PUFA : MUFA : SFA	1.00 : 0.52 : 0.39	1 : 1 ~ 1.5 : 1
W6 : W3	8.7 : 1.0	4 ~ 10 : 1
탄수화물 : 단백질 : 지방	56.3 : 13.5 : 30.2	55~70% : 7~20% : 15~25%

흡연	음주	식행동	영양지식	식품섭취빈도
(95)매우좋다	(14)매우 나쁘다	(72)매우 나쁘다	(100)매우좋다	(40)매우 나쁘다

모든항목을 평가하시어아만 정상적인 결과값이 나옵니다

총섭취열량(Kcal)	식이로섭취한열량(Kcal)	술로섭취한열량(Kcal)
4,815.62	3,535.62	1,280.00

총사용열량(Kcal)	휴식대사량(Kcal)	에너지권장량(Kcal)	식이성에너지소모량(Kcal)	활동강도(Kcal)	운동으로 소비한 열량(Kcal)
2,560.47	1,201.60	1,826.43	481.56	0.00	252.48

구분	수분 (%)	에너지 (Kcal)	단백질 (g)	지방 (g)	당질 (g)	식이섬유 (g)	회분 (g)	칼슘 (mg)	인 (mg)
권장량	2,100.00	2,100.00	45.00	0.00	0.00	25.00	0.00	700.00	700.00
섭취량	1,430.09	3,535.62	119.52	118.74	497.22	10.82	41.86	683.64	1,578.40
비교 [%]	68.10	168.36	265.60			43.28		97.66	225.49

구분	콜분 (mg)	나트륨 (mg)	칼륨 (mg)	아연 (mg)	비타민A (R.E)	레티놀 (μg)	β-카로틴 (μg)	비타민B <sub>1</sub> (mg)	비타민B <sub>2</sub> (mg)	비타민B <sub>6</sub> (mg)
권장량	14.00	1.50	4.70	8.00	650.00	0.00	0.00	1.10	1.20	1.40
섭취량	19.64	10,063.65	4,337.64	14.74	2,205.47	222.25	9,067.13	2.22	1.79	22.68
비교 [%]	140.29	670,910.00	92,290.21	184.25	339.30			201.82	149.17	1,620.00

구분	나이아신 (mg)	비타민C (mg)	엽산 (μg)	비타민E (mg)	콜레스테롤 (mg)	다중불포화 지방산(g)	단일불포화 지방산(g)	포화지방산 (g)	오메가3 (g)	오메가6 (g)
권장량	14.00	100.00	400.00	10.00	0.00	42.01	0.52	0.39	0.00	0.00
섭취량	36.02	150.86	260.65	80.22	678.70	42.01	21.70	16.46	4.35	37.66
비교 [%]	257.29	150.86	65.16	802.20						

Fig. 13. Screen for comparison of nutrients intake with KDRI.



인터넷은 식생활과 영양에 관한 교육과 상담에 효과적으로 활용될 수 있으며, 비용, 시간 및 공간을 초월하여 쌍방향 의사소통을 이룰 수 있는 좋은 도구이다. 그러나 인터넷이 효과적인 정보공급원이라 하더라도 정보의 질적 통제를 위한 제도적 장치가 없고 공식적인 관리기구가 없다는 특성이 문제점으로 지적되고 있다(Davison 1996). 따라서 전문적이고 신뢰성 있는 영양정보 사이트의 개발이 필요한 실정이며, 특히 전문가가 이용하기 쉽고 사용자의 다양한 요구를 충족시킬 수 있는 인터넷 프로그램의 개발이 시급히 요구되고 있다(Hong & Kim 2004). 그러나 우리나라 정부기관 및 전문 단체의 건강·영양정보 제공 실태를 살펴보면 웹사이트의 운영이 활성화되어 있지 못하고 각 사이트에 대한 홍보도 부족한 것으로 지적되고 있다(Bae 등 2006). 영양정보화의 방향은 정보 사용자가 필요로 하는 신뢰성 있고 유용한 정보를 손쉽게 얻을 수 있도록 하는데 중점을 두어야 할 것이다(Choi 2000).

본 프로그램은 사용자가 편리하게 식생활 상담에 이용할 수 있도록 웹페이지 형식으로 만들어졌으며, 개인의 식사별 영양소 섭취량 분석뿐만 아니라 바람직한 식단을 계획하는데 유용한 방법이 될 수 있다. 또한 모든 데이터가 관리자 모드에서 변경이 가능하도록 설계되어 변동이 있을 경우에 즉시 수정될 수 있으므로 항상 새로운 데이터로 보완할 수 있다.

단체급식시설에 종사하는 영양사들이 주로 이용하는 웹사이트인 재치영양사(www.yori.co.kr)에서는 영양사들이 보다 편리하게 급식관리를 할 수 있도록 급식관리시스템을 개발하여 회원들에게 제공하고 있다. 그러나 식단의 영양소 분석이 열량영양소 중심으로 되어 구체적인 영양 섭취를 관리하는데 한계가 있다. 식생활과 영양에 대한 전문적인 정보를 제공하는 대표적인 웹사이트인 다이어트넷(www.dietnet.or.kr)에서는 식사의 영양소 분석에 대한 내용은 없다.

식사관리를 포함하는 웹사이트에서도 사용자가 온라인에서 직접 식단을 작성하는 것이 아니라 이미 개발된 건강식단을 제시해주는 형태인 경우가 많았다(Jung & Joo 2008). 보건복지부에서 일반인의 맞춤형 건강생활 실천을 위해 개발된 웹사이트인 건강다이어리(healthguide.kihasa.re.kr)는 적절한 식사와 신체활동을 통하여 건강생활을 할 수 있도록 영양분석을 제공하고 있다. 일반인들이 많이 이용하는 다이어리 형식으로 되어 있어 사용이 간편하나 끼니별로 분류가 되어 있지 않고 제공되는 음식 수에 제한이 있어 효과적인 식사관리를 하기에는 한계가 있는 것으로 여겨진다. 울산대학교에서 개발한 웹사이트인 뉴트리젠(nutrition.ulsan.ac.kr/nutrigen)은 다양하게 작성한 식단에 대해 영양분석 정보를 제공하나, 술로 섭취한 열량이나 운동으로 소모한 열

량에 대한 정보 등이 제시되어 있지 않다.

미국의 농무부에서 제공하는 웹사이트인 마이피라미드(mypyramid.gov)는 나이와 성별, 운동시간 등을 고려한 식단을 제시하고 있으며 주된 식품군에 대한 상세한 정보를 제공하고 있으나 식생활상담을 위한 식단 작성에 이용하기에는 어렵게 되어 있다.

Park & Han(2005)은 병원을 방문하여 1차 상담을 받은 환자들이 병원을 방문하지 않고 추후관리를 받을 수 있도록 웹기반 영양상담 프로그램을 개발하여 운영한 후 상담효과를 평가하였다. 그러나 환자의 영양평가를 위한 영양소 섭취 상태 조사를 위한 형식으로 구성되어 있어 식사계획을 주된 목적으로 개발된 본 프로그램과는 차이가 있었다. 또한 만성 질환 환자를 위한 식사관리 및 영양평가 프로그램이 개발되어 보고되었으나 실제 활용은 되지 않고 있다(Han & Heo 2003; Han & Heo 2004). 그러므로 현장에서 전문가들이 식생활 상담에 활용할 수 있도록 식사관리의 기능을 가지고 있는 전문 웹사이트의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

효과적인 식생활관리를 위해서는 개인이 섭취한 열량뿐만 아니라 운동량을 함께 조사하여 개인 수준의 열량 균형을 맞추고 있는지 확인하여 상담을 하는 것이 필요하다(Park 등 2001). 그러므로 운동으로 소모한 열량과 술로 섭취한 열량을 따로 제시하여 체중조절이나 영양교육에 응용되도록 개발된 프로그램도 있다(Kang 등 1999). 본 프로그램에서는 일별 운동량에 대한 체크리스트로 사용할 수 있도록 입력 양식을 달력 모양으로 하여 운동 일자, 운동 종류, 운동시간을 입력하면 운동 종류별 운동 시간에 의한 소비열량이 산출되어 표시되도록 하였다.

최근 우리나라 사람들의 지방 섭취량이 증가하고, 특히 동물성 지방의 과다 섭취가 문제되는 계층이 증가함에 따라 식이지방의 지방산 구성에 대한 정보가 필요하게 되었다. 지방산 섭취에 대한 정보를 제공하는 프로그램은 별로 없으나 Kang 등(1999)이 식사와 운동종목에 대한 영양상담을 위해 개발한 프로그램에서는 지방산 섭취에 대한 정보도 제공하고 있다. 본 프로그램에서도 지방산 섭취에 대한 정보를 제공하여 사용자가 지방 섭취에 대한 다양한 정보를 알 수 있도록 하였다. 특히 포화지방의 섭취량이 특정 만성질환 발생과 밀접한 관계를 가진다는 점에서 지방산 섭취에 대한 정보는 만성질환 예방에 유용한 자료가 될 수 있을 것이다(Mahan & Escott-Stump 2000). 본 프로그램에서는 개인의 신체 정보, 지방산 섭취비율, 식행동 및 식습관 등의 판정결과, 총 섭취열량, 총 사용열량 및 영양섭취기준 대비 섭취한 영양소량의 분석 결과를 한 페이지로 출력하도록 프로그램화하여 상담 시 유용한 자료로 활용될 수 있도록 하였다.

최근 급격하게 변화하는 정보화와 세계화 추세를 고려할 때 식사관리를 위한 상담 분야에서도 전문가들이 상담 목적과 대상에 따라 특성화된 웹 사이트를 구축하고 서비스를 활성화시키는 노력이 요구되며, 대상자별로 보다 세분화된 프로그램이 필요할 것이다(Hong 1989).

## 요약 및 결론

본 연구는 식생활 상담자들을 위한 웹 기반 식사관리 프로그램을 개발하기 위하여 수행되었다. 프로그램의 구성은 음식의 영양소 함량, 한국인 영양섭취기준, 식사섭취 자료 등을 데이터베이스로 하여 사용자의 신체 정보, 알코올 섭취량, 운동량, 섭취한 식품의 영양소 분석과 식습관에 대한 정보를 제공받을 수 있도록 하였다. 프로그램은 웹 페이지 형식으로 만들어져 사용자는 인터넷 사이트로 들어가 개인 정보를 입력하여 결과를 산출하도록 하였다. 즉, 사용자가 일반사항, 노동 종류, 신체상태, 질환 종류, 장애정도, 신체계측 정보를 입력하게 하여 체중, BMI, 허리둘레에 대해서 대상자의 결과치를 나타내었다. 사용자의 식사섭취량, 운동량 및 식습관을 조사하여 지방산, 3대 영양소 섭취 비율, 식사로 섭취한 열량과 알코올로 섭취한 열량이 구분되어 분석되도록 하였다. 식습관, 영양지식, 식품섭취빈도 및 식행동에 대한 관점과 섭취한 식품에 대한 권장섭취량 대비 대상자의 영양소 섭취 비율을 결과지에 나타내었다. 음식의 표준 레시피를 기준으로 사용자의 기호에 맞게 추가, 삭제 및 수정을 할 수 있도록 구성하여 개인에게 적합한 식단작성을 할 수 있도록 하였다. 이와 같이 본 프로그램은 식생활 상담자가 간편하고 효율적으로 사용할 수 있는 웹 기반 식사관리 프로그램으로 개인의 건강한 식생활 실천을 유도하는데 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고 문헌

- Bae HJ, Park HJ, Chae MJ, Yoon EY, Kim KW, Seo JS (2006): Evaluation for food and nutrition information sites on the internet. *JKor Diet Assoc* 12(4): 404-410
- Choi YS (2000): Contents of domestic and overseas web pages related to nutrition and guides to build web nutrition information. *JKorean Diet Assoc* 6(1): 1-8
- Davison K (1996): Finding nutrition information on the net. *J Am Diet Assoc* 96(8): 749-750
- Diniz YS, Cicogna AC, Padovani CR, Silva M, Faine LA, Galhardi CM, Rodrigues HG, Novelli EL (2003): Dietary restriction and fibre supplementation: oxidative stress and metabolic shifting for cardiac health. *Can J Physiol Pharmacol* 81(11): 1042-1048
- Diniz YS, Burneiko RM, Seiva FR, Almeida FQ, Galhardi CM, Novelli JL, Mani F, Novelli EL (2008): Diet compounds, glycemic index and obesity-related cardiac effects. *International J Cardiology* 124: 92-99
- Faine LA, Diniz YS, Almeida J, Novelli ELB, Ribas BO (2002): Toxicity of ad lib. overfeeding: effects on cardiac tissue. *Food Chem Toxicol* 40(5): 663-668
- Flegal KM, Graubard BI, Williamson DF, Gail MH (2007): Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight and obesity. *JAMA* 298(17): 2028-2037
- Han J, Heo J (2003): A web-based internet program for nutritional assessment and diet management of patient having hyperlipidemia. *JKorean Soc Food Sci Nutr* 32(2): 287-294
- Han J, Heo J (2004): A web-based internet program for nutritional counseling and diet management of patient with diabetes mellitus. *JKorean Soc Food Sci Nutr* 33(2): 114-122
- Han JS, Kim JK, Jeon YS (2002): A web-based internet program for nutritional assessment and diet prescription by renal diseases. *JKorean Soc Food Sci Nutr* 31(5): 847-855
- Hong SM (1989): Development of computer programs for nutrition counseling. *Korean J Nutr* 22(4): 275-289
- Hong S, Kim G (2004): Manipulation system for nutrition counseling based on internet. *JKorean Diet Assoc* 10(3): 284-292
- Jaechi Dietitian: <http://www.yori.co.kr>
- Jang YJ, Chae IS, Yang IS, Lee PS, Chung YS, Kim YS (2007): The development of web-based nutrition information contents for older adults: Content analysis and card-sorting process. *Korean J Food Culture* 22: 235-245
- Joe YW, Jung GM (2000): Nutritional assessment, Kwangmoonkag Publishing Co., Gyeonggi
- Jung AR, Joo NM (2008): The development of website-based food and nutrition for women. *Korean J Community Nutr* 13(3): 359-366
- Kang HJ, Kim KJ, Kim I (1999): A study on the computerized nutrition counseling program by food intake and exercise amount checking. *Korean J Nutr* 32(5): 598-607
- Kim KW, Kang HJ, Kim K, Kim SH (2001): Development of a website-based nutrition education program for female college students and young women. *Korean J Community Nutr* 6(4): 657-667
- Kim OI (1999): The diagnosis of partial agricultural town. MS thesis, Yeungnam university
- Kim SH (1998a): Assessment of nutrients intake and diet quality of adults in Daegu, kyungpook area. MS thesis, Keimyung University
- Kim YJ (1998b): The development of nutrition education medium by internet, MS thesis, Taejon University
- Kim YJ, Yoon EY (1999): Development and evaluation of nutrition education program through internet. *Korean J Community Nutr* 4(4): 546-553
- Kolasa KM, Miller MG (1996): New development in nutrition education using computer technology. *J Nutr Educ* 28(7): 621-625
- Korean Society for the Study of Obesity (2003): Contemporary diagnosis and management of Obesity
- Lee H, Yang I, Kang Y, Kim H (2004): How can we develop and make use of the quality assessment tool of web-based instruction(WBI) for nutrition education? *Korean J Nutr* 37(4): 310-315

- Lee KS, Lee HG (2000): A study on the nutritional knowledge, dietary behavior and food preference of the employed women in Korea. *Korean J Soc Food Sci* 16(4): 301-310
- Lee YJ (1995): Fatty acid content of foods in Korea diet, Shinkwang Publishing Co., Seoul
- Lee YM, Moon SJ (1997): Communication technology and network information in food and nutrition. *Korean J Nutr* 30(7): 870-878
- Mahan LK, Escott-Stump S (2000): Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy. W. B. Saunders Company
- Ministry of Health & Welfare (2006): 2005 Korea National Health and Nutrition Survey
- Ministry for Health, Welfare and Family Affairs Health Guide: <http://healthguide.kihasa.re.kr>
- Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL (2004): Actual causes of death in the United States. *JAMA* 291(10): 1238-1245
- Nestle M (1998): Nutrition in medical education-new policies needed for the 1990s. *J Nutr Educ* 20: 1-6
- Park SJ, Choi SK, Kwak TK (1993): Development of a computer-assisted patients menu planning system for hospital dietetics. *Korean J Dietary Culture* 8(3): 257-266
- Park SM, Park SJ, Choi SS (2001): Development of nutritional counseling internet program for weight reduction using expert system. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30(4): 993-999
- Park SY, Han JS (2005): Effects of web-based nutrition counseling on nutrient intake and blood glucose in type II diabetic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(9): 1398-1406
- Seoul Olympic Sports Promotion Foundation (2004): Exercise prescription, 21c history of education
- Shin MK, Han SH (2006): Effects of lotus (*Nelumbo Nucifera Gaertner*) leaf powder on lipid concentrations in rats fed high fat diet. *Korean J Food Culture* 21(2): 202-208
- The Korean Dietetic Association (1995): Food exchange list
- The Korean Dietetic Association (2000): Standard recipe in food service, 3th revision
- The Korean Nutrition Society (2000): Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th revision.
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Koreans
- The Korean Society of Community Nutrition Dietnet: <http://www.dietnet.or.kr>
- United States Department of Agriculture MyPyramid: <http://mypyramid.gov>
- University of Ulsan Nutrigen: <http://nutrition.ulsan.ac.kr/nutrigen>
- Yoon EY, Kim YJ (1999): Development of nutrition education program via internet. *Living Science(Taejon Univ.)* 5: 81-89