

식생활진단 및 처방을 위한 전산프로그램에 관한 연구

이 건 순

농촌진흥청 농촌생활 연구소
(1995년 6월 28일 접수)

A Study on the Computational Program for the Diagnosis and its Prescription of the Eating Habits

Geon-Soon Lee

Rural Living Science Institute, of Rural Development Administration

(Received June 28, 1995)

Abstract

The purpose of this paper is to develop the software for the diagnosis and evaluation of the nutritional ingestion status of individuals or a group of family members who have inhabited in rural and urban, based on the suggested amount of nutrition and foods. This software can be used for the computation for the needed amount of nutrition, which is suitable to the economic conditions of individuals and group of family members, and for the reduction of effort to plan the balanced table menu and effort to manage the diets. However, those commercial softwares were hard to be purchased and expensive for the users, and even if they were purchased, it needs much time and efforts to operate and run the program. Especially those commercial software were not possible to revise when the user has faced with the need to revise and complement the input data according to his situations such as the individuals and the group of family members. The software which was developed to treat the table menu and the nutrition was very limited to the particular persons. That is, the software was not for the evaluation of the nutrition synthetically and reasonably, because it was planned to use for the patients and the group of hospital and research centers. However this software has a merit of providing the table menu and the nutritional diagnosis in that it can show the suggested amount of nutrition, the evaluation of nutrition, the methods of diet, and management of nutrition individually according to the age, sex, amount of exercise, and experience of sickness. The expected effect can be predicted to calculate the lacking amount of nutrition which the individual has taken, and be provided to the suitable table menu. In addition to this, the various table menu is based on the foods which can be purchased easily and inexpensively at any times.

I. 서 론

현대 사회는 신속하고 정확한 정보를 어떻게 이용하느냐에 따라 삶의 질이 결정된다고 할 수 있다. 이러한 정보화 사회에 있어서 일상의 건강생활과 관련된 정보를 획득하고 이를 분석·처리할 수 있는 능력여부는 건강한 삶, 행복한 삶을 영위하기 위한 기본적 요건으로 간주된다. 특히 식생활과 관련된 정보와 자료의 효과적이고 경제적인 관리를 위하여 computer의 이용은 필요불가결한 요건이 되었다^{1,3)}.

이러한 정보의 효율적 이용이 더욱 절실히 요구되고

있는 것은 우리의 경제적 여건의 변화에 따른 식생활의 변화라고 할 수 있다. 식생활의 변화는 첫째, 건강과 영양의 상관관계에 대한 관심의 증대라고 할 수 있다. 성인병을 포함한 각종 질병은 해마다 증가 추세에 있으며, 이러한 질병 발생요인이 식생활에 기인한 것으로 인식되고 있다^{4,5)}. 따라서 합리적인 식생활을 통한 영양섭취는 질병 치료와 예방에 직결된 문제이다. 둘째, 질병의 예방적 차원과 건강한 삶을 위한 건강상담의 역할이 증대되고 있다는 점이다. 영양의 필요량과 공급량에 따른 수급의 불균형을 과학적이고 체계적으로 관리하는 문제는 전문가를 통한 상담이 요구된다. 이

러한 개인과 가족의 건강에 대한 욕구를 충족시키기 위한 편리하고 유용한 정보와 정보의 합리적 이용은 그 어느 때보다 중요성이 절실하다고 할 수 있다.

이러한 현실적 욕구는 국내에서 뿐만이 아니라, 선진국에서는 이미 영양의 합리적 공급과 효율적 식생활을 위한 전산화가 일용화되었다^{6,7)}. 1962년 미국 Tulane 대학의 Balinty 교수등이 식단계획(CAMP: Computer-Assisted Menu Planning)을 전산화하였다. 이 식단 program에 의하면 식단의 모형(pattern of menu)과 영양가, 그리고 제공 횟수에 대한 표준을 설정함으로써 식단 구성의 경제성과 영양의 효율적 공급에 대한 기반을 마련하였다. 이러한 연구의 기반은 컴퓨터를 이용한 식품관리, 효율적인 식단 작성, 식품의 원가 계산, 관능검사, 레시피 조정, 영양가 조사 및 평가 등을 포함한 각종 자료를 정확하고 신속하게 처리할 수 있다는 장점 때문이다^{8,11)}.

식단과 영양과의 관계에 관한 전산화의 노력은 일부 대학, 연구소, 병원 등에서도 활발히 추진되었다^{12,19)}. 그러나 이러한 전산 프로그램은 제한된 대상을 위한 것으로서 도시와 농촌을 막론한 건강한 국민을 대상으로 한 프로그램이라고 하기에는 미흡한 점이 있는 것이 사실이었다. 또한 종래의 영양상담 프로그램은 각 연령층과 성별, 활동량, 식품 섭취량등에 따른 영양소 권장량, 영양 판정, 식사지도 및 영양관리 내용이 개별화하지 않았기 때문에 건강한 개인과 집단에 대한 영양 상담을 위한 프로그램의 개발이 요구된다고 할 수 있다.

전산 프로그램에 의한 개인과 가족의 영양 진단법은 상당히 오래전부터 시도되었으며^{20,28)}, 상용 프로그램도 상당수에 이른다 할 수 있다. 그러나 이들 상용 프로그램은 프로그램에 따라서는 구입비가 비쌀 뿐만 아니라 일반 상품과는 달리 구입이 용이하지 않으며, 비록 구입한 프로그램이라고 하더라도 사용법을 익히는데 많은 시간과 노력이 요구된다. 특히 이들 프로그램이 일반화되지 않은 것은 개인과 가족의 다양한 여건에 부합할 수 있는 프로그램이 없기 때문에 영양진단 및 건강 상담이 용이하지 않았다. 또한 종래의 상용 프로그램은 각 개인과 가족의 특성에 맞는 영양평가를 하기 위해서는 프로그램을 수정·보완할 필요가 있으나, 이들 프로그램은 이러한 수정·보완이 용이하지 않다. 따라서 손쉽게 구할 수 있고 사용이 간편할 뿐만 아니라 개인과 가족의 경제적 여건에 부합하는 영양 필요량을 산출하고 균형있는 식단작성을 고려한 전산 프로그램이 요구된다.

본 program은 질병이 없는 건강한 국민을 대상으로 식생활 습관 및 식품섭취 조사를 통하여 식생활의 문

제점을 진단하고 영양상태를 평가하여 이의 개선을 위한 개별처방과 영양교육을 목적으로 개발되었다. 따라서 한국인 영양 권장량과 식품 섭취량을 토대로 하여 자신의 영양섭취 수준 즉 과부족 상태를 알아보고 영양상태를 진단 평가할 수 있을 뿐만 아니라, 각 개인의 신체적 여건과 생활환경을 고려한 합리적인 식사 계획을 수립함으로써, 영양 필요량을 결정할 수 있음은 물론이고, 각 개인이나 가족의 영양 필요량을 결정함에 있어서 경제능력에 맞는 식품비를 산출할 수 있고, 동시에 한국인의 식품기호를 충족할 수 있는 식단과 영양적으로 균형있고 다양한 식단 작성은 물론, 식생활 관리자의 노력과 주부들의 합리적 식단설계에 도움을 제공할 수 있는 프로그램으로 개발하였다.

II. 연구 방법

1. 방법

본 연구를 수행하기 위한 프로그램 개발과정은 식단의 진단과 처방을 위주로 한 것으로서, 본 프로그램에서 사용되고 있는 언어는 Quick Basic을 토대로 하였다. 본 프로그램을 작성하는 데 사용된 전산기기는 행당용 PC(32 bit, 금성)를 사용하였으며, 프로그램 작성 방법은 무작위법(無作爲法 random method)을 채택하였다.

입력될 자료는 식단진단을 위한 식품 성분표와 한국인 영양권장량^{29,30)}을 기초로 하였다. 즉 식품 성분표는 ㉠ 농촌진흥청 농촌영양개선 연구원 식품성분표 제 4차 개정판(1991)에 수록된 1,426종의 식품의 영양가(영양가 20종)의 100 g당의 분석치를 사용하였다. 그리고 식단 처방을 위한 영양 분석자료는 ㉡ 한국인 영양 권장량 제 5개정판(1989)을 근거자료로 사용하였다.

2. 자료 및 분석

식단진단과 처방의 기초적 자료 분석을 위해서 식품 성분표 화일에는 1,426종의 식품명을 수록했고, 입력될 식품의 영양가에 대한 분석 내용을 수록하였다.

㉠ 에너지(열량), ㉡ 수분, ㉢ 단백질, ㉣ 지질, ㉤ 탄수화물(당질, 섬유소), ㉥ 회분, ㉦ 칼슘, ㉧ 인, ㉨ 철, ㉩ 나트륨, ㉪ 칼륨, ㉫ 비타민 A(총 비타민 레티놀, 베타카로틴), ㉬ 비타민 B1, ㉭ 비타민 B2, ㉮ 니아신, ㉯ 비타민 C, ㉰ 폐기물 등을 입력하고 또 콜레스테롤, 포화지방산, 단일 불포화지방산, 다가불포화지방산을 일부 분석된 식품만 입력하였다.

이와 같이 식품 성분표와 영양 권장량에 따른 다양한 자료를 입력하고 이를 처리하기 위해서 자료 입출력이 수행되도록 하였다.

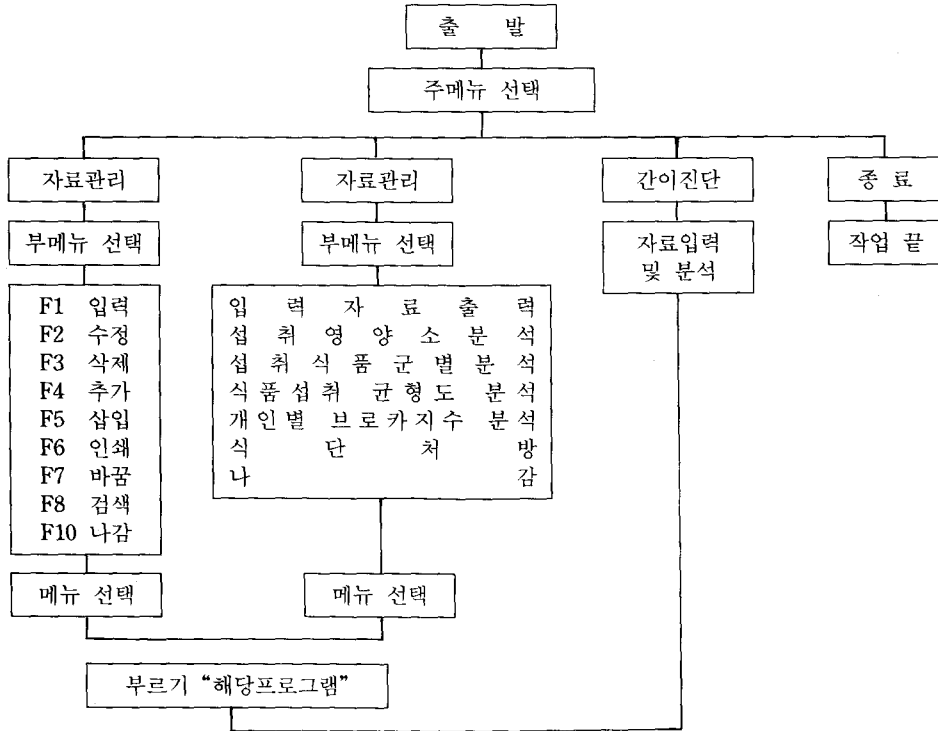


그림 1. 식생활 진단프로그램의 흐름도

화면 1: 초기화면

- 초기 화면

화 일 관 리
분 석 처 방
간 이 진 단
종 료

← 자료 입력, 수정, 삭제,
추가, 삽입, 인쇄, 화일명
바꿈, 식품번호 조회

작업화일: A: B: C: 어느 것이나 가능

*** 기능키에 관한 설명 ***

- F1: 가구원 음식을 섭취한 사람의 정보 입력
- F2: 식품 섭취한 식품의 식품번호와 식품무게 입력
- F3: 검색 입력된 가구원과 섭취 식품의 자료를 화면으로 출력
- F10: 도움말

그림 1에서 보여주고 있는 본 프로그램의 흐름도에 입각하여 초기 화면 및 화일 구성은 다음과 같다(화면 1).

앞에서 제시한 프로그램의 입출력 절차 가운데, 식생활 진단을 위한 기초자료는 먼저 가구 구성원자료(성명, 연령, 체중, 신장, 노동정도, 임신수유 여부, 건강상태와 섭취 식품명, 식품무게(g)를 저울로 미리 달아

놓거나 24시간 회상법에 의하여 목측량을 이용, 측량하여 기록한다. 주어진 자료를 분석하여 식단의 처방 및 진단을 하기 위한 입출력 과정을 도표로 보이면 그림 2와 같이 요약할 수 있다.

III. 결과 및 고찰

앞에서 제시한 자료를 토대로 하여 건강하고 경제적인 식생활을 위한 진단 및 처방으로써 우선 자료 분석을 위한 입출력의 편의와 유용성을 고려할 수 있다. 또한 섭취 식품과 영양소의 필요량에 따른 비교를 통하여 건강식단을 구성하기 위한 부가적 효과를 얻을 수 있다. 이러한 입출력 과정을 구체적으로 예시하면 다음과 같다.

1. 식생활 정보의 입출력

식생활과 건강 식단 구성에 필요한 영양지식 등 부가적 정보를 출력할 수 있다. 예를 들면 식품의 목측량표, 5가지 기초 식품표, 대체 식품목록표를 참조할 수 있게 하여 실용적이고 간편하게 자신의 식생활을 점검할 수 있다.

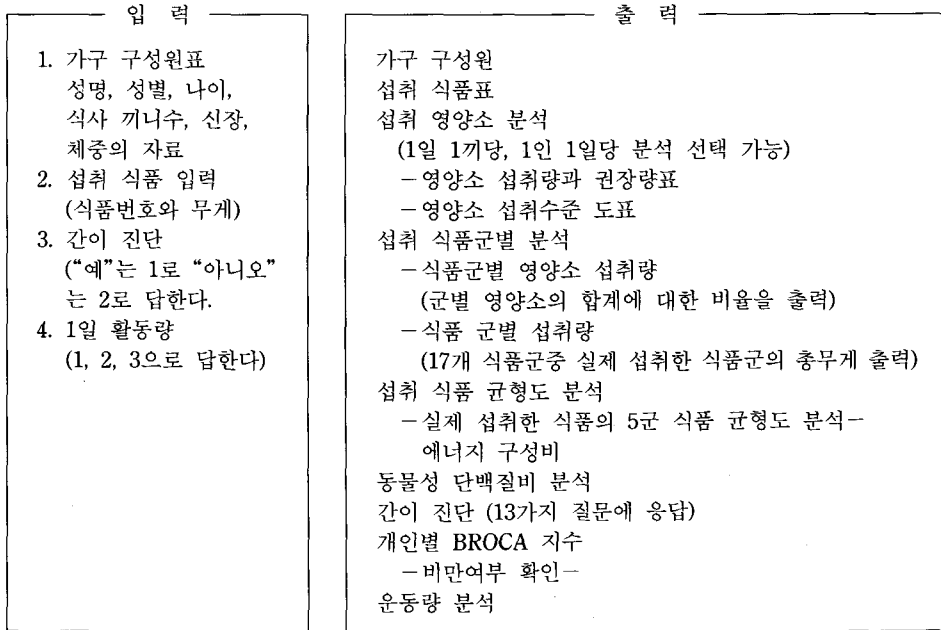


그림 2. 입출력 과정

화면 2: 영양소 섭취량과 권장량에 따른 섭취율

가구주: 유광수, 화일명: abc.sik, [1인 1일당]

• 영양소 섭취량 및 권장량					
영양소명	단위	영양섭취량	영양권장량	영양섭취율	과부족량
에너지	Kcal	1,393.31	2,093.86	66.54	- 700.55
단백질	g	76.43	62.16	122.95	+ 14.27
지방	g	20.96	46.53	45.04	- 25.57
당질	g	239.27	355.96	67.22	- 116.69
칼슘	mg	701.27	679.20	103.27	+ 22.21
인	mg	874.89			
철분	mg	11.70	14.20	82.43	- 2.5
비타민 A	I.U	5,307.04	6,608.00	80.31	- 1300.96
비타민 B1	mg	0.87	1.06	81.85	- 0.19
비타민 B2	mg	1.31	1.27	102.97	+ 0.04
나이아신	mg	16.29	13.93	116.96	+ 2.36
비타민 C	mg	93.83	53.02	176.98	+ 40.81

영양섭취율(%)이 500%를 초과시 초과한 것은 출력 안됨

2. 자료 입출력의 편리

음식 섭취 회수를 고려한 식단을 제시하여 식단 구성의 본보기를 삼을 수 있다. 이러한 자료를 입출력하는데 있어서도 자료의 처리 속도를 빠르게 함으로써, 신속한 결과를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라 입력 자료의

저장용량을 증대하여 합리적이고 종합적인 결과를 도출해 낼 수 있다.

특히 종래의 자료관리에 있어서는 입력, 수정, 삭제, 삽입, 추가, 인쇄 기능이 미흡하였다. 그러나 이러한 자료의 입력 및 수정기능을 수작업에 의한 직접입력

화면 3: 영양소 섭취수준도표

가구주: 유광수, 화일명: abc.sik

• 영양소 섭취 수준도표

섭취율										
180										*
+										*
160										*
+										*
140										*
+										*
120					*				*	*
+					*				*	*
100	*	*	*	*	*	*
+		*		*		*		*	*	*
80		*		*		*	*	*	*	*
+	*	*		*	*	*	*	*	*	*
60	*	*		*	*	*	*	*	*	*
+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
40	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
영양소명	에	단	지	칼	철	비	비	비	나	비
	너	백				타	타	타	아	타
	지	질	방	슘	분	A	B1	B2	신	C

방법을 개선하여 작업선택을 기능키로 바꿈으로써 종전의 자료관리보다 입출력이 보다 간편화 되었다. 뿐만 아니라 사용자가 자료를 입력할 때에 식품의 명칭을 직접 입력하는 방법이 아니라 식품번호를 입력하는 방법을 사용하도록 하였고, 식품의 명칭과 번호를 용이하게 조회할 수 있는 방안도 마련하였다.

3. 입출력 자료의 2원화

입력 자료와 출력자료를 개인과 집단으로 2원화하여 보다 간편하게 결과를 알 수 있도록 하였다. 즉 가구구성원 전체에 대한 통합적 자료의 입출력과 개인의 자료에 대한 입출력이 가능케하여 가족이나 개인의 섭취량에 따른 개별화를 할 수 있도록 하였다.

1) 섭취 영양소 분석

가족이나 개인이 실제로 하루에 섭취한 양이나 끼니에 섭취한 양을 권장량표에 의하여 분석함으로써, 영양소 섭취 수준을 도표로 나타내준다. 따라서 영양소 섭취의 과잉량과 부족량을 일목요연하게 볼 수가 있다. 특히 영양소 섭취 수준을 ±로 표시해 주기 때문에

자신의 영양 섭취상태를 평가하는 것이 용이하다(화면 3).

2) 섭취 식품군별 분석

개개 식품의 영양소는 물론이고 같은 종류의 식품을 몇개의 군으로 묶어 분류하여 식품군별 영양소 섭취량을 측정할 수 있다. 따라서 식품군별 섭취량에 따른 영양소 섭취량을 결정할 수 있으며 또한 섭취 식품의 균형을 분석해 준다(화면 4).

3) 에너지 구성비, 동물성 단백질비 분석

에너지 구성비와 식물성 식품과 동물성 식품의 단백질비를 비율로 나타내준다. 따라서 개인의 식단이 가족 식단 구성에 있어서 동물성 단백질과 식물성 단백질의 비를 적절하게 조절할 수 있도록 그 구성비를 알 수 있게 하였다(화면 5).

4) 간이 진단

13개 문항의 질문을 통하여 제시된 식품의 섭취여부를 “예, 아니오”로 응답하도록 하여 간단하게 식생활의 균형도와 영양섭취량을 진단할 수 있다(화면 6). 본 프로그램이 수행할 수 있는 건강을 위한 영양진단

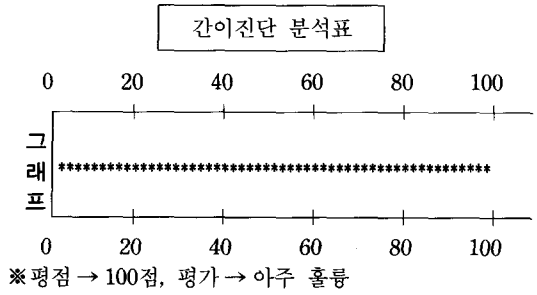
화면 4: 식품군별 섭취량과 균형도 분석표

가구주: 유광수, 화일명: abc.sik

• 식품군별 섭취량

번호	식품군명	섭취량(g)
1	곡 류	2600.0
2	당 류	3.0
3	종 실 류	11.0
4	채 소 류	1769.0
5	어 패 류	750.0
6	해 조 류	83.0
7	유 류	400.0
8	유 지 류	32.0
9	조 미 류	91.0
10	기 타	8.0
[총 섭취량]		5,747.0

화면 6: 간이 진단 분석표



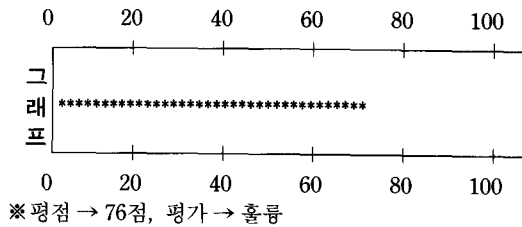
화면 7: 분석처방메뉴

≡ 분석처방 MENU ≡

1. 섭취 영양소
2. 식단 처방
3. 식품군별 분석
4. 섭취 식품 균형도
5. 개인별 BROCA 지수
6. 입력 자료 출력
7. 종료

☞ 번호를 선택하시오

가구주 = 유광수, 화일명 = abc.sik
• 섭취식품 균형도 분석표



화면 5: 에너지 구성비 및 단백질비

가구주: 유광수, 화일명: abc.sik

에너지 구성비

에너지 권장치	단백질 (12~20%)	지방 (20~25%)	당 질 (60~68%)
• 섭취율 (%)	21	13	66

가구주: 유광수, 화일명: abc.sik

동물성 단백질비

단백질 권장치	동물성 (30~50%)	식물성 (50~70%)
• 섭취율 (%)	54	46

- i) 식단 처방을 택하면 아래와 같은 화면이 나타난다.
- ii) 식단 일수를 입력한다.
- iii) 에너지량의 오차는 ± 20 Kcal로 정하였다.

기능은 다음과 같다.

- (1) 각 개인이 섭취한 음식을 24시간 회상법의 의해서 식품으로 계측, 식품 번호와 식품 무게를 입력시키면 영양소별 과잉량과 부족량을 알 수 있다.
- (2) 상담자의 신장, 체중과의 활동정도, 기타 특기사항을 자신의 식품 섭취량에 기초하여 개별영양 권장량을 결정한다.
- (3) 섭취열량을 당질, 단백질 지방질로 분석 각각의 에너지 구성비율을 이상적 비율과 비교하여 나타내 준다.
- (4) 동물성 단백질과 식물성 단백질의 섭취비율을 분석하여 계수로 나타내 준다.
- (5) 지방산 조성비(다가 불포화지방산, 단일 불포화

화면 8: 식단처방 안내 및 5인 가족식단처방

귀하(귀댁)의 xx일 에너지 권장량은 xxx Kcal입니다. 이에 맞게 xx일 식단이 처방중이니 잠시 기다려 주십시오.

• 5인 가족식단처방
 제 1일, 1인 1일 권장량→2093 Kcal
 <아침> 5인분

조리명	식품명	식품 무게	1인당 에너지	1인당 단백질
콩밥	백미(일반형)	700	512.4	9.5
	밤콩(말린것)	70	52.9	3.7
달래된장국	달래	250	17.5	1.6
	무(조선무)	200	12.0	0.8
	된장	50	12.8	1.2
숙주나물	숙주나물 (삶은것)	500	13.0	1.7
	참기름	5	8.8	0.0
	깨소금	10	12.4	0.4
	작은과	20	1.0	0.1
	마늘	10	2.9	0.1
	조개젓	검정콩 (말린것)	50	11.0
무우청김치	무청김치	500	27.0	2.7
	1끼 합계	2,365	683.6	23.2

지방산, 포화지방산)을 분석하여 계수로 나타내 준다.

(6) 간이 진단표를 이용하여 상담자의 식습관을 조사 이를 입력하면 다음의 사항을 파악할 수 있다.

① 식생활의 규칙성 여부, ② 식생활의 균형성, ③ 식습관 중 성인병의 위험을 높이는 요인을 점검 또는 평가, ④ 전체적인 식생활 태도를 계수화하여 평가

(7) 상담자의 신체 계측 수치를 입력함으로써 건강 상태를 파악할 수 있다.

① Broca 지수에 의하여 비만도를 판정, ② 표준체중 및 표준 체중 범위를 제시, ③ 비만도에 따른 조언을 출력한다.

(8) 운동량을 조사하여 현재 운동량의 적절성을 평가해 준다.

4. 식단처방

이상의 자료분석을 통하여 각개인은 물론이고 가족의 영양섭취 상태를 파악한 뒤 섭취량의 과다 및 부족량에 따른 식단 처방은 다음과 같다(화면 8).

화면 9: 식습관을 나타내 주는 화면

• 식습관 알아보는 표
 물음에 답하십시오 0~2일인 경우는 → 1
 3~5일인 경우는 → 2
 6~7일인 경우는 → 3

0~2일	3~5일	6~7일
1	2	3

1. 아침을 날마다 규칙적으로 먹는가?
2. 식사는 언제나 적당한 량을 먹는가?
3. 식사를 할 때는 식품배합을 생각하는가?
4. 당근, 시금치등의 녹황색 채소는 날마다 먹는가?
5. 과일은 날마다 먹는가?
6. 채소류는 날마다 먹는가?
7. 1일 2끼 정도는 고기, 생선 달걀 콩제품 중에서 먹는 것이 있는가?
8. 우유는 날마다 마시는가?
9. 미역, 생미역, 김 등의 해조류를 날마다 먹는가?
10. 기름을 넣어서 조리한 음식을 날마다 먹는가?

5. 식습관 평가

각 개인과 가족의 영양 섭취량에 따른 식단 처방은 물론이고, 개인과 가족의 식습관을 알아 볼 수도 있다 (화면 9).

IV. 결론 및 제언

본 연구는 한국인의 영양 권장량과 식품 섭취량을 토대로 하여 도시와 농촌을 망라한 개인과 가족의 영양섭취 상태를 진단.평가하기 위하여, 개인과 가족의 경제적 여건에 부합할 수 있는 영양 필요량을 산출할 수 있고, 균형있는 식단작성으로 식생활 관리자의 노력을 경감할 수 있는 전산 프로그램의 개발에 목적을 두었다.

종래의 식단과 영양에 관한 전산 프로그램은 제한된 대상을 위한 것이었다. 이들 프로그램은 특히 연구소나 병원 등의 특정한 상황을 전제로 한 단체나 환자를 대상으로 한 것이기 때문에 건강한 국민을 위한 종합적이고 합리적인 영양 평가에 있어서는 미흡한 점이 많았다. 그러나 본 프로그램에서는 연령, 성별, 활동량 등에 따른 영양소 권장량, 영양판정, 식사지도, 그리고 영양관리 등의 내용을 개별화 하였다는 점에서 종래의 식단 및 영양진단 프로그램보다 광범위하게 이용될 수 있다는 장점을 가지고 있다.

본 프로그램을 이용함으로써 부가적으로 얻을 수 있는 효과는 본인이 섭취한 영양소의 과부족량을 알 수 있고, 이에 합당한 식단을 제공받을 수 있다. 또한 다양한 식단 구성은 값싸고 손쉽게 구할 수 있는 식품을 기초로 했다는 점이다.

그러나 본 프로그램 개발을 계기로 하여 차후 개발할 프로그램에서 다루어야 할 몇가지 제안은 다음과 같다.

1. 다가오는 시대를 정보 고속도의 시대라고 한다. 정보 고속도는 컴퓨터 통신에 기초한 정보의 유통및 교환이라고 할 수 있다. 특히 컴퓨터 통신을 통한 영양정보의 습득 및 활용이 원활히 이루어지기 위해서는 본 식생활 진단·처방프로그램의 부가 프로그램으로써 통신 프로그램 이용이 가능하게 해야 할 것이다. 물론 이미 개발된 통신 프로그램을 사용할 수 있는 경우라 할지라도 본 프로그램과 통신 프로그램을 동시에 이용하기란 쉬운 일은 아니다. 따라서 본 프로그램 내에서 통신이 가능할 수 있다면 보다 효과적인 식생활 진단 및 처방이 이루어질 수 있을 것이다.

2. 식단 구성에 있어서 계절별, 지역별, 단가를 고려한 다양한 식단으로 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

3. 영양식 뿐만 아니라 식품 기호를 충족시키기 위해서는 조리를 위한 몇가지 모형을 제시하고 개인의 기호에 따른 조리를 선택할 수 있는 부가 프로그램을 개발할 필요가 있다.

4. 종래의 가계부 전산프로그램과 본 프로그램을 통합함으로써 식품 식단 구성에 따른 식품 구입이 가계부로 정리될 수 있도록 프로그램을 확장할 필요가 있다.

5. 본 연구가 진행되는 동안 한국인 권장량 6차 개정판이 출간되었는 바, 차후 본 프로그램의 수정 보완할 경우에는 한국인 권장량 6차 개정판에 근거한 프로그램을 작성함으로써 보다 정확하고 실제 식생활에 도움을 주고자 한다.

참고문헌

- Bender, J.R. and Matthews, M.E. Computer systems in food services: A review of applications and potential benefits. *School Food Ser Res. Rev.* 13(2): 150-156, 1989.
- Brisbane, H.M. Computing menu nutrients by data processing. *J. Am. Diet. Assoc.* 44: 453, 1964.
- Dare, D. and Al-bander, S.Y. A computerized diet analysis system for the reserach nutritionist. *J. Am. Diet. Assoc.* 87(5), 1987.
- Eck, F.H., Clesges, R.C., Hanson, C.L., Baranowski, T. and Henske, J. A Comparison of four commonly used nutrient data base program. *J. Am. Diet. Assoc.* 88(5): 602-604, 1988.
- Krause, M.V. and Mahan, L.K. Food, Nutrition and diet therapy. W.B. Saunders Co. Philadelphia, p. 488, 1984.
- Hoover, L.W. Computerized nutrient data bases: Comparison of nutrient analysis system. *J. Am. Diet. Assoc.* 82(5): 501-505, 1983.
- Pearson, J.M. Teaching computer-aided nutrition assessment via self-instructional modules. *J. Am. Diet. Assoc.* 92(2): 223-224, 1992.
- Matthews, M.E. and Norback, J.P. A new approach to the decision of information systems for food service management in helath care facilities. *J. Am. Diet. Assoc.* 84: 675, 1984.
- Walt, A.L. and Forgiion, A.L. Computerized nutrition analysis; A nutrition education model for cardiovascular health. *J. Am. Diet. Assoc.* 89(9): 1303-1304, 1989.
- Weathers, B.J., Hoover, L.W. and Warriner, W.J. Computerized clinical dietetics management system. *J. Am. Diet. Assoc.* 86: 1217, 1986.
- Youngwirth, J. The evolution of computer in dietetics: A review. *J. Am. Diet. Assoc.* 83(1): 62-66, 1983.
- 박신정, 최성경, 광동경. 병원 영양과의 환자식 관리 전산 프로그램 개발에 관한 연구. *한국식문화학회지* 8(3), 1993.
- 한지숙, 이숙희. 당뇨병 환자를 위한 전산화된 영양 상담 시스템. *한국영양학회지* 22(6): 734-742, 1993.
- 엄영람 외 4명. 건강을 위한 영양진단 전산화 방안에 관한 연구. 1987.
- 이기열. 영양 식이요법. 신광출판사, 서울, p. 221, 1988.
- 이기열, 이양자, 송만석, 김은경, 고건, 김정수. 전산화를 통한 한국인 식생활 개선 방안 연구. *한국영양학회지* 20(1), 1987.
- 홍순명. 영양상담을 위한 전산화 프로그램 개발연구. *한국영양학회지* 22: 275, 1989.
- 최혜미, 김현덕, 지선경, 광홍실, 김현아. 전산 프로그램을 이용한 경제적 식품 구입비 산출 및 식생활 관리에의 이용연구. *대한가정학회* 29(3), 1991.
- 이혜숙, 김영현, 조규천, 조병규. 영양관리 지원을 위한 software system 개발. *한국영양학회지* 22: 290, 1989.
- 강현주, 김일. 개인용 컴퓨터를 이용한 단체급식 식단 작성 프로그램에 관한 연구. *한국영양식량학회지* 21(6): 662-671, 1992.
- 광동경, 이혜상, 김숙영. 탁아기관 급식을 위한 식단 작성 전산 프로그램 개발. *한국식문화학회지* 7(3), 1992.
- 김세림, 승정자. 한국인의 영양관리를 위한 전산화 연구. *한국영양학회지* 20(5): 367-382, 1987.
- 김외술. 선형계획법을 이용한 집단급식 메뉴 전산화에 관한 연구. *승실대학교 석사학위 논문*, 1988.
- 김은미, 이정선, 우순자. 표준 식단작성을 위한 compu-

- ter program의 이용 개발. 한국영양학회지 **23**(5): 363, 1990.
25. 김은미, 이정숙. 영양상담의 전산화. 국민영양 **88**: 15, 1988.
 26. 문수재, 손경희, 이동우, 이영미. 운동 종목에 따른 운동선수의 영양 필요량 및 기호성에 준한 컴퓨터 입력 프로그램 개발 방법에 관한 연구. 연세논총 **22**: 281, 1986.
 27. 문수재, 이영미. 식사관리와 영양평가를 위한 영양교육 프로그램의 전산화 연구. 한국영양학회지 **19**: 146, 1986.
 28. 문수재, 손경희, 양일선, 손춘영, 김대엽. 국방표준 식단작성을 위한 전산화 프로그램 개발에 관한 연구. 한국조리과학지 **7**(3): 61-68, 1991.
 29. '92 국민영양조사 결과 보고서. 보건사회부, 1994.
 30. 한국인 영양권장량: 제 5차개정. 한국인구보건 연구원, 1987.
 31. 식품성분표: 제 4개정판. 농촌진흥청(농촌영양개선 연구수원), 1991.