

## 영양상담을 위한 전산화 프로그램 개발연구

### Development of computer programs for Nutrition Counseling

홍 순 명

울산대학교 식품영양학과

Hong Soon-Myung

*Department of Food and Nutrition, University of Ulsan*

#### =ABSTRACT=

The purpose of this study is to develop a computer system with data file and computerized programs for nutrition counseling. In this research, a 16 / XT personal computer (word : COBOL) compatible with IBM-PC / XT was used.

Computer system developed for this study was as follows :

Data files(food composition list, food exchange list, nutrition management comment, special diet therapy) were used for analysis the nutritional status and the nutrition education comment.

#### (1) Programs for the nutritional status assessment

##### 1) General information

- a) Name, age, sex, height, weight, activity, disease and special diet
- b) Ideal body weight and Obesity assessment(Kaup index and Broca index)
- c) Rest and athletics status
- d) Biochemical data comparison with standard

##### 2) Food Intakes

##### 3) Nutrient Intakes

- a) Comparison of the amounts intaked with the recommended dietary allowances for present weight.
- b) Comparison of the energy composition rate intaked with the recommended for present weight and ideal weight.
- c) Nutrient analysis by each meal and snack.

접수일자 : 1989년 6월 8일

\*본 연구는 1988년도 대학이사장 연구비로 이루어진 것임

- 4) Food intakes from each food group and comparison with recommended
  - 5) Special nutrient analysis
- (2) Programs for the nutrition education based on nutritional status assessment.
- 1) Suggestion of number of food exchange group
  - 2) Nutritional assessment and advise comments
  - 3) Nutritional management comments
  - 4) Special diet therapy

In this study, the nutritional status and nutrition education comments are based on individual data from nutrition counseling.

## I. 서 론

최근 건강에 대한 관심이 높아가면서 영양섭취에도 높은 관심을 보이며, 영양상담을 실시하고 있으나 상담시에 사용되는 자료의 미비와 지연으로 곤란을 겪고 있는 실정이다. 영양상담을 하기 위하여는 우선 개인의 영양상태의 정확한 평가<sup>1)</sup>가 신속정확하여야 하며, 그 결과에 따른 영양관리 처방을 제시하여 피상담자가 이해하기 쉽고 실행가능한 자료가 필요하며 계속적인 Follow up 이 필요하다.<sup>2)</sup> 다행히도 computer의 보급은 영양관리면에서도 다량의 정보를 신속정확하게 처리하고 보다 나은 의사결정을 대행해 준다.<sup>3)10)</sup>

1962년 Tulane대학에서 컴퓨터보조식단계획(Computer-Assisted Menu planning, CAMP)이 고안되어 영양과 식사관리에 이용되었고<sup>11)</sup> 현재는 식단계획, 구매, 조리, 경영관리뿐만아니라 임상영양, 지역사회영양이 적용되고 있으며, 더 나아가서는 환자관리, 공중보건, 영양교육, 영양연구, 보고서 작성등에까지 이용되어 그 영향과 효과가 크다고 보고되었다.<sup>6)7)11)15)</sup> 이러한 전산화 프로그램들이 영양상담에 많이 이용되고 있는데, 현재 미국에서는 40여종의 software가 개발되어 판매되고 있으며<sup>16)</sup> 일본에서도 병원이나 공공기관에서 자체 개발한 프로그램들을 사용하고 있는 실정이다.<sup>17)18)</sup>

우리나라에서도 컴퓨터에 대한 관심도와 필요성이 증가하고 있으며, 일부대학, 연구소 및 병원등에서 프로그램들의 개발과 컴퓨터를 이용한 영양관리, 급식관리, 수불재고관리, 영양처방등이 부분적으로 행해지고 있다.<sup>19)23)</sup> 또한 각종 운동선수의 식단 작성의 전산화가 개발되었으며<sup>24)</sup> 영양관리 및 교육 프로그램등의 전산화 연구가 행하여졌다.<sup>22)25)29)</sup> 그러나 아직도 컴퓨터의 이용이 부분적 대상에 한하므로 각 연령층과 성별, 활동정도, 질환등에 따른 영양소 섭취량, 영양판정, 식사지도 및 영양관리내용등 포괄적이며, 알기쉬운 컴퓨터 프로그램의 개발이 없는 상태로 이러한 software의 개발이 미흡하다. 홍<sup>20)</sup>은 컴퓨터를 이용하여 서울, 울산등지에서 피상담자에게 여러차례 직접 영양상담을 실시하였는데, 컴퓨터에서 즉시 분석되어 나오는 영양분석자료에 흥미를 느끼고 있으며, 자료의 제공과 더불어 동시에 영양교육을 실시하므로 더욱 진지하였으며 충분한 질문을 받고 설명할 수 있었다고 하였다.

본 연구에서는 영양상담의 효과를 높이기 위하여 여러대상에 적합한 영양판정 및 그에 따른 식사지도, 연령 및 질환에 따른 영양관리내용등의 자료가 제공될 수 있도록 컴퓨터 프로그램의 개발을 시도하였으며, 실제로 영양상담 실시를 통해 나타난 문제점들을 최대한 수정 보완하여, 병원, 보건소, 산업체 영양상담실 및 학교에서

대상자의 특성에 맞게 상담에 응할 수 있을 뿐만 아니라, 자세한 내용의 설명이 있으므로 우송이 가능하도록 하였으므로, 누구나 손쉽게 사용하여 정확하고 효과적인 영양상담을 통해 피상담자의 건강을 위하고 더 나아가서는 국민의 영양개선을 통해 바람직한 건강을 이룩하는데 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 영양상담 system의 개발

영양상담이 이루어지기 위해서는 대상자의 일반적 상황, 질환과 식사섭취상태등을 우선 파악하여 그에 대한 영양교육이 이루어져야 한다. 영양판정에 대한 전산화가 일부 연구에서 이루어졌으나 미비점들이 보완되어야 하고 또한 영양교육내용의 전산화도 매우 필요하다. 본 개발에서는 영양판정의 미비점의 보완과 영양교육을 위하여 data file로 특정 영양소 함량, 연령 및 질환별 영양관리내용, 특별 식이요법 내용등이 수록되었으며 이러한 data bank를 활용하여 모든 연령층의 대상에게 적용되도록 하였으며, 영양판정상 필요한 자료들을 최대한 처리할 수 있도록 하였으며, 판정 및 교육내용들의 적절한 설명과 식사지침등의 영양교육내용들이 처리될 수 있도록 전산화하였다.

#### 1. System의 개발 모형

영양상담을 위한 프로그램의 전반적인 system 개발 모형을 그림1에서 보는 바와 같이 4개의 data file을 입력하여 data bank에 저장하였으며, 영양판정 프로그램과 영양교육 프로그램으로 구성되도록 하였으며, 가능한 많은 자료가 처리되어 영양상담의 효과를 최대한 높이도록 하였다.

#### 2. Data file

본 system의 프로그램을 수행하기 위하여 가

장 기본이 되는 data bank를 설립하기 위하여 다음과 같은 data file을 구성하여 자료를 입력 저장하였으며, 부족되거나 미비한 부분은 계속 수정보완하도록 하였다.

#### 1) 식품분석자료 및 식품군별 분류

한국인 영양권장량에 수록된 881개의 식품분석표<sup>30)</sup>를 모두 입력하였으며, 각 식품을 식물성, 동물성에 따른 분류와 5가지 기초식품군으로 분류하였다. 사용시 편리함을 위하여 한국인 영양권장량에 나타난 식품번호를 그대로 Coding 번호로 사용하면 자동으로 동식물성 및 식품군별로 분석하도록 하였다. 이는 타 연구에서는 식품의 선정 및 code를 각각 다르게 선정하기 때문에 보편성이 적다고 생각되어 누구나 구입하여 사용 가능한 한국인 영양권장량책에 나타난 식품번호를 Coding하도록 하였다.

#### 1. 1) 열량 및 주요영양소

한국인 영양권장량에 나타난 열량, 단백질, 지방, 탄수화물, 섬유소, 회분, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>6</sub>, 나이아신, 비타민 C 및 수분, 폐기율을 모두 입력시켰다.

#### 1. 2) 특정 영양소 함량

일반 권장량이 설정되어 있지 않지만 최근 중요하게 대두되고 있는 영양소들로 필수 아미노산과 퓨린, 지방산, 콜레스테롤, 다량 무기질 3종, 미량 무기질 9종, 비타민 7종 및 기타 카페인 함량을<sup>16)31)33)</sup> 모두 입력하도록 하였다. 그러나 현재까지는 자료의 불충분으로 앞으로 더 보완하도록 하였으며, 본 연구에서는 자료가 미비한 영양소들은 자료 '무'로 처리하였다.

#### 2) 식품 교환단위수

대상에 따른 에너지 권장량이 산출되면 그에 따른 식품교환수를 구성하여 입력하였다. 이때 사용된 식품교환단위는 당뇨병에서 사용되는 식품교환단위로 하였으며<sup>34)</sup>, 500Kcal부터 4,000-Kcal 까지 교환단위수가 입력되었다.

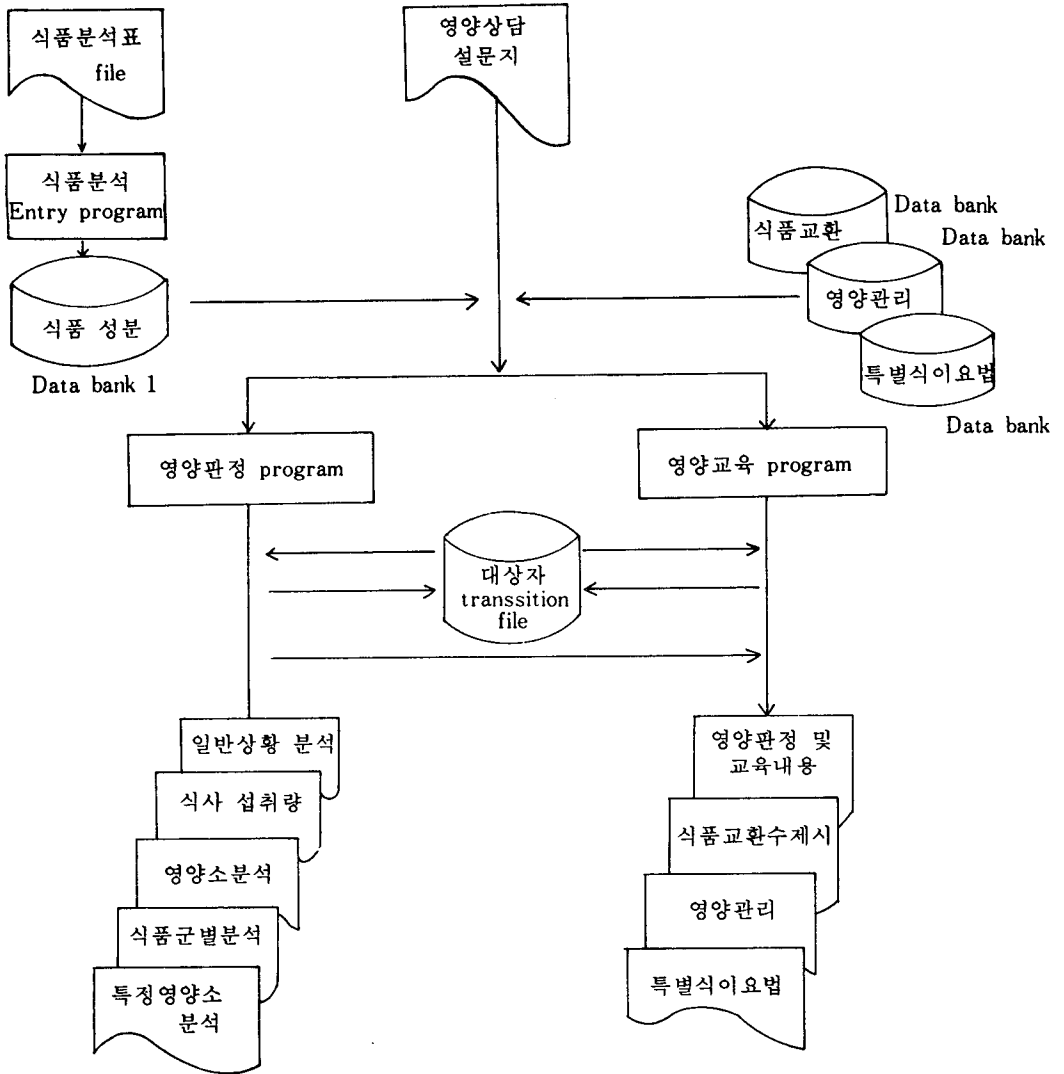


그림1. 영양상담을 위한 system flow chart

3) 영양관리내용

대상자의 연령 및 질환에 따른 영양관리 내용으로 대상 연령이나 질환의 특성과 식이요법등에 대해 설명하도록 하였다.<sup>35)40)</sup>

4) 특별식이요법

대상의 연령 및 질환에 따라 특별식이요법의

내용을 설명하도록 하였다.<sup>38)40)</sup>

3. 처리 프로그램

영양상담에 필요한 자료를 출력하기 위하여, 이미 입력저장되어 있는 4개의 data bank의 자료와 대상자의 설문조사 자료가 입력되면 영양

판정과 판정에 따른 영양교육자료가 출력되도록 2개의 전산처리 프로그램을 구성하였으며, 본 프로그램을 실행하기 위한 자료는 영양상담 설문지를 통하여 조사된 자료를 입력하도록 하였으며, 프로그램은 다음과 같다.

### 1) 영양판정 프로그램

대상자의 자료가 입력되면 data bank에서 필요한 자료를 이용하여 다음과 같은 영양상태 판정을 위한 분석자료가 처리되어 출력되도록 하였다.

#### 1. 1) 일반상황 분석

(1) 표준체중, 표준체중범위, 비만도 산출 대상자의 체중수준과 영양판정 및 열량 및 영양소 권장량을 산출하기 위하여, 연령, 신장, 체중으로 표준체중, 표준체중범위, 비만도를 산출하였다. 연령이 14세까지는 Kaup지수로, 15세 이상은 Broca 변법지수<sup>135)136)</sup>로 계산하도록 하였는데, 이는 타 연구에서는 Broca 지수만을 사용하는 경우에는 성인에게만 국한되므로 대상자의 한계가 있으므로<sup>23)26)</sup> 모든 연령층에 적합하도록 하였다.

#### (2) 휴식, 운동정도

영양과 휴식 및 운동은 밀접한 관계가 있으므로 입력자료를 분석하여 휴식과 운동정도의 분류<sup>4)</sup>에 따라 각각 4단계로 분류하였다.

#### (3) 신체검사자료

정기적으로 실시하는 신체검사치를 이용하거나, 병원, 보건소등에서 검사한 결과가 있을 경우 혈압, 혈색소, 헤마토크릿, 백혈구수, 혈당, 총콜레스테롤, 알부민, 총단백, 혈청 지오티, 혈청 지피티, 크리아티닌, X-선 직접촬영 내용등의 자료를 입력시켜 정상치와 함께 출력하도록 하여 상담시에 대상자에게 비교설명을 할 수 있도록 하여 영양교육의 효과를 높히도록 하였고, 앞으로 병원등에서는 검사자료가 자동으로 입력되도록하면 훨씬 효과적이라고 생각한다.

### 1. 2) 식사섭취량

24시간 회상법에 의해 기록된 식품번호와 중량을 입력하면 식품번호, 식품명, 중량이 출력되어 확인이나 식품구성, 조리방법등의 문제점을 알기 쉽게 하였다.

### 1. 3) 영양소별 분석

대상자가 섭취한 음식을 열량 및 주요영양소 뿐만 아니라, 열량구성비, 끼니별 영양소분석과 최근 관심이 집중되고 있는 아미노산, 지방산, 미량영양소등도 분석이 이루어지도록 하였다.

#### (1) 열량 및 주요영양소 분석

대상자의 연령, 성별, 활동정도에 따라 한국인 영양권장량<sup>30)</sup>에 제시된 kg당 열량을 적용하여 열량권장량과 열량권장량을 단백질 : 지방 : 탄수화물의 비율이 15 : 20 : 65가 되도록 3대 영양소의 권장량을 산출하였으며, 주요영양소 권장량이 제시되면서 섭취한 식품들의 열량과 주요영양소의 분석이 이루어지도록 하였으며, 권장량에 대한 백분율을 그래프로 나타나게 하였다. 또한 단백질과 지방은 식물성과 동물성으로 분류하여 양뿐만 아니라 동식물의 급원출처도 나타나도록 하여, 섭취단백질의 질이 평가와 지방의 동물성 급원량을 파악하여 고지혈증, 심장질환, 동맥경화증등의 영양관리를 하는데 참고자료가 되도록 하였다.

#### (2) 3대 영양소의 열량 구성 비율

섭취한 식품들의 3대 영양소의 열량구성비율을 분석하여, 현재중과 표준체중에 대한 권장량을 기준으로 분석하였다. 현재 한국인 영양권장량<sup>30)</sup>에 제시된 단백질 : 지방 : 탄수화물 비율이 15 : 20 : 65이므로 산출된 열량 권장량을 이러한 비율로 분류하였다.

#### (3) 끼니별 영양소 분석

3끼 및 간식에서 섭취한 열량 및 주요영양소를 구분하여 매끼의 균형여부를 파악하도록 하였다.

### 1. 4) 식품군별 분석

현재 한국에서 분류한 5가지 기초식품군으로 분류하여 각 군의 주요식품별로 세분화하였으며 권장식품량과 비교하여 백분율을 그래프로 표시하여 식품군간의 균형정도를 파악하고 교육의 효과를 높히도록 하였다.

### 1. 5) 특정영양소 분석

특정 질환이나 특별식이요법시 문제가 되고 있는 특정 영양소의 분석을 하도록 하였으며, 필요에 따라 각각의 영양소나 아미노산군, 지방산군등으로도 출력하도록 하였다.

### 2) 영양교육 프로그램

영양판정 결과에 따라 다음과 같은 내용이 출력되도록 하여, 영양상담시 효과를 높힐수 있도록 하였는데, 여러 연구에서는 주로 일반적 영양판정으로만 끝나기 때문에 대상자들이 이해하기가 어렵다. 그러므로 이러한 점을 보완하기 위하여 영양판정 프로그램에 의해 산출된 내용을 대상자가 이해하기 쉽도록 설명이 되는 프로그램으로 구성하였다. 이는 대상자들이 분석된 표의 이해를 돕고자 하며, 출력된 자료만으로도 이해가 가능하게 하여, 직접 영양사나 전문가가 설명하지 않아도 되도록하여서 많은 사람을 대상으로 할 때나 혹은 편지로 우송할 경우에도 대상자에게 적합한 영양교육이 이루어지도록 하였으며 내용은 다음과 같다.

#### 2. 1) 영양판정 및 교육내용

영양판정 프로그램에서 산출된 표준체중, 영양소 분석과 식품군별 분석 및 일반적 교육내용을 서술형식으로 출력하도록 하였다.

#### 2. 2) 식품교환수 제시

현재 체중과 표준체중에 대해 산출된 열량권장량에 적합하게 식사를 구성하도록 식품교환수를 제시하여 대상자의 식습관에 맞추어 식사를 구성할 수 있도록 하였다. 이를 위해서는 1988년 대한영양사회와 한국당뇨병학회에서 새로 개정된 당뇨병의 식품교환체계<sup>30)</sup>를 이용하여 곡류, 육류(고기지방, 중지방, 저지방), 채소, 과일,

유지류, 우유류로 나누어 교환수로 나타내도록 하였다.

#### 2. 3) 영양관리 내용

대상자의 연령 및 질환특성에 따라 총 15구름에서 40종류의 영양관리 내용이 출력되도록 하였으며, 그 대상자의 목록은 표1과 같다.

#### 2. 4) 특별식이요법

대상자의 연령 및 질환에 따라 26종류의 특별식이요법에 대한 내용이 출력되도록 하였으며, 특별식이요법의 목록은 표2와 같다.

### 4. 실험장치 및 방법

IBM PC/XT 호환기종인 16/XT Personal Computer를 사용하였으며, 언어는 COBOL로 프로그램을 작성하였다.

## 연구내용 및 결과

본 연구에서 개발한 영양상담 Computer system의 전산화 내용 및 전산처리 결과는 다음과 같다. 프로그램이 작동되면 다음과 같은 5가지 내용이 처리되도록 하였다.

### 1. 식품 Master관리

주요영양소 및 특정영양소 관리를 위한 프로그램으로 주요영양소로는 한국인영양권장량에서 제시하는 권장량이 있는 영양소로 구성하였고 그외의 영양소는 특정영양소로 분류하여 입력하였으며, 식품의 신규등록, 수정, 조회, 삭제, 출력등을 할 수 있도록 하였다. 특정영양소의 경우 자료가 미비한 것이 많으므로 자료가 없는 것은 '—'로 처리하여 출력시에 는 '무'로 처리하였으며, 앞으로 보충하기로 하였다. 이는 최근 문제가 많이되고 있는 미량원소 및 아미노산등의 영양소 계산에 이용되며, 식단작성 및 영양상담에 도움이 되리라 생각된다.

표 1. 영양관리 대상자의 목록

구 룩(코드)	연령 및 질환 대상자(코드)
일반인(01)	영아(01) 소아(02) 학령기아동(03) 고등학생(04) 성인(05) 노인(06) 임신수유부(07)
위장질환(02)	위염(01) 소화성궤양(02) 장염(03) 변비(04) 설사(05) 지방변증(06) 스프루우(07) 게실염(08) 치질(09)
간장질환(03)	간염(01) 간성혼수(02) 지방 간(03)
담낭 및 췌장질환(04)	
체중조절(05)	체중과다 혹은 비만증(01) 체중부족(02)
심장순환기 질환(06)	심부전(01) 본태성 고혈압(02) 저혈압증(03) 동맥 경화증(04)
신장질환(07)	급성사구체 신염(01) 만성사구체 신염(02) 네프로제 증상(03) 신경화증(04) 요독증과 신부전(05) 신결석(06)
대사이상 질환(08)	당뇨병(01) 저혈당증(02) 페닐케톤뇨증(03) 갈락토세미아(04) 유전성 과당 불내성(05)
수술환자(09)	수술전(01) 수술후(02) 위, 십이지장 수술후(03) 덤핑 증상(04) 장절제 수술후(05) 직장수술(06) 담낭수술(07) 편도선 절제(08) 구강, 식도 수술후(09) 화상(10)
알레르기성 질환(10)	
암(11)	
혈액 질환(12)	빈혈(01) 백혈병(02)
근육 골격계 질환(13)	관절염(01) 통풍(02)
간질병(14)	
열병환자(15)	장티푸스(01) 결핵(02)

표 2. 특별식이요법 목록

코드번호	특 별 식 명	코드번호	특 별 식 명
01	유동식	02	연 식
03	경 식	04	일반식
05	궤양식	06	Sippy 식
07	Bland 식	08	저잔사식
09	지방조절식	10	고섬유식
11	고단백 고열량식	12	저단백식
13	Na, K 제한식	14	Cholesterol 제한식
15	체중조절식(고, 저열량식)	16	인공부석식
17	고산성식	18	고알카리성식
19	당노식	20	Phenylalanin, tyrosin 제한식
21	Antidumping 식	22	Tube feeding
23	고비타민식	24	Purin 제한식
25	Ketogenic 식	26	고무기질식

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                 &lt;상담인등록&gt;             </div>	Version 2.0	울산대학교 식품영양학과
* . 등록번호 : // // // //	01. 조사일 : // 년 // 월 // 일	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">                     ※ Menu ※                 </div> ESC : Main Menu
02. 성 명 : .....	18. 혈 압(최고) : // // mm / Hg	
03. 성별구분 : / <      >	혈 압(최저) : // // mm / Hg	
04. 연 령 : // . // 세	19. 혈 색 소 : // . / g / dl	
05. 신 장 : // // . / cm	20. 혈 당 : // // mg / dl	
06. 체 중 : // // . / kg	21. 총콜레스테롤 : // // mg / dl	
07. 질 환 : // - //	22. 혈 청 GOT : // // Unit	
08. 특 별 식 : //	23. 혈 청 GPT : // // Unit	
09. 활동상태 : /	24. 크리아티닌 : . / mg / dl	
10. 건강상태 : /	25. 알 부 민 : . / g / dl	
11. 휴식정도 : /	26. 총 단 백 : // . / g / dl	
12. 운동정도 : /	27. 해 마 토 크 릿 : // %	
13. 직 업 : .....	28. 백 혈 구 수 : // // // // 개 / mm <sup>3</sup>	
14. 전화번호 : (....)....-....	29. X선직접촬영 : /	
15. 우편번호 : // // - // //		
16. 주 소 1 : .....		
17. 주 소 2 : .....		
1) 신규등록 2) 수정 3) 조회 4) 삭제 5) 식사섭취량입력    선택 : < . >		

화면 1 : 상담인 등록 화면

## 2. 상담인 Master등록

화면1에서 보는바와같이 상담대상자의 영양판정 및 교육에 필요한 일반상황과 신체검사자료를 가능한한 많이 수록하도록 하였으며, 이는 영양권장량 계산 및 표준체중, 비만도등을 산출하는 자료로 활용하게 된다. 또한 신체검사자료로 입력되는 자료는 고혈압, 빈혈, 동맥경화증, 간장질환 및 신장질환등 식이요법에 직접적으로 필요한 자료들로 피상담자의 이해를 돕고 식사의 변화에 따라 계속 검사자료를 입력하여 비교분석할 수 있도록 하였다. 병원의 경우 검사자료가 쉽게 수록되도록하여 영양상담의 효과를 높히도록 하였다. 주소도 입력하여 우송이 편리하도록 하였다.

## 3. 식사섭취량 등록

식사섭취량은 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 식품번호와 중량(g)이 입력되도록 하였으며, 이는 타 프로그램에서는 각 프로그램마다 고유의 식품번호를 사용하므로 보편성이 적으므로<sup>22)25)~27)</sup> 본 연구에서는 한국인 영양권장량에서 사용한 식품번호를 사용하였으며 식품번호가 입력되면 식품명이 동시에 화면에 나타나도록 하여 입력시 사용되는 식품번호에 따른 식품명을 확인할 수 있다.

## 4. 영양분석

모든 자료가 입력되면 영양판정 및 교육자료를 출력하기 위한 계산을 하게된다.



<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <b>&lt;영양상담 결과 보고서 menu&gt;</b> </div>	Version 2.0    울산대학교    식품영양학과
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 신체검사결과</li> <li>2. 식사섭취량</li> <li>3. 영양소별분석표</li> <li>4. 식품군별분석표</li> <li>5. 특정영양소분석</li> <li>6. 식품교환수제시</li> <li>7. 영양판정 및 교육내용</li> <li>8. 질환별 영양관리</li> <li>9. 특별식이요법</li> </ol>	
<p>☞ 원하는 REPORT의 번호를 입력하세요.      ⇒</p>	

화면 2 : 영양상담 결과보고서 menu 화면

### 5. 출력 Report

화면2에서 보는 바와같이 출력을 원하는 번호를 입력시키면 영양판정 결과 5종류 및 영양교육 4종류의 영양상담 결과보고서가 출력될 수 있도록 하였다.

#### 1) 신체검사 결과

표3에서 보는 바와같이 일반상황 분석으로 표준체중으로 54.0kg, 표준체중 범위는 48.6kg ~ 59.4kg, 비만도 129%로 계산되었으며, 활동상태가 보통정도로 입력되어 나타났으므로 권장량계산에 적용되며, 상담에 도움이 되며, 운동 및 휴식정도가 계산되어 부족 및 약함으로 나타났으며, 질환은 없는 것으로 입력되어 나타났다. 그러나 비만도로 보아 약간 비만증세로 사료되므로 특별식은 체중조절식으로 교육하는 것이 바람직하다고 생각되며, 신체검사 결과표를 보면 신체검사 검사치가 정상치와 비교하도록 출력되어 상담의 효과를 높인다.

#### 2) 식사섭취량

입력된 code와 중량에 따라 식사섭취량표에 식품번호, 식품명, 중량이 일반상황과 동시에

출력되어 조리방법 및 식품선택을 쉽게 수정할 수 있도록 하였다.

#### 3) 영양소별 분석표

표4에서 보는 바와같이 영양소별 분석뿐만 아니라 현재체중 권장량과 비교하였는데 표에 나타난 권장량은 연령, 체중 활동정도에 의해 산출된 권장량이고, 표준체중과 현재체중에 맞는 권장량은 3대 영양소의 열량구성비의 표에서 나타나도록 하였으며, 끼니별 영양소의 구분에서는 3개의 분류 및 간식의 열량 및 영양소의 구분을 하여 영양소 섭취상황을 여러 각도에서 분석하도록 하여 문제점을 파악하는데 도움을 주도록 하였다.

#### 4) 식품군별 분석표

5가지 기초식품군에 따라 식품을 구분하여 출력하도록 하여 피상담원이 쉽게 이해하고 부족되거나 과잉된 식품군의 섭취를 조절할 수 있도록 하였다.

#### 5) 특정영양소 분석

입력된 자료들이 각 영양소별로 필요에 따라

표 3. 영양상담 결과표 1 (신체검사 결과)의 예

【영양상담 결과표 I】				
등록번호: 00001		조사일: 1980년 1월 3일		
성명: 김만복		주소: 울산시 남구 무거동 산 29번지		
직업: 회사원		蔚山大學校 食品營養學科		
연령: 40세		(☎) : (0522) 77-3101		
일 반 상 황 분 석				
성별: 남자		신장: 160.0cm		
현재중: 70.0kg		표준체중: 54.0kg		
표준체중범위: 48.6kg~59.4kg		비만도: 129%		
활동상태: 보통활동		휴식정도: 보통이다.		
운동상태: 부족하다		건강상태: 약함		
질환: 0000		특별식: 00		
신 체 검 사 결 과				
내 용		정 상 치	검 사 치	비 고
혈압	최 고	140 이하	120 mm/Hg	
	최 저	90 이하	80 mm/Hg	
혈액 검사	혈색소	12.0(남), 11.0(여)	12.5 g/dl	
	혈당	120 이하	100 mg/dl	
	총콜레스테롤	270 이하	240 mg/dl	
	혈청 GOT	50U 이하	42 Unit	
	혈청 GPT	445U 이하	40 Unit	
	크리아티닌	1.5 이하	1.0 mg/dl	
간 질환	알부민	3.4~5.3	4.3 mg/dl	
	총단백	6.0~8.0	7.2 g/dl	
빈 혈	헤마토크릿	30~50	40%	
	백혈구수	5,000~10,000	7,000 백개/m <sup>3</sup>	
X선 직접촬영		0		
울산대학교 자연과학대학 식품영양학과				

계산되어 출력되도록 하였으며, 아미노산, 지질의 P/S비율등이 계산되도록 하였으나, 아직까지 자료의 불충분으로 앞으로 더욱 보완이 필요하다.

6) 식품교환수 제시

표5에서 보는 바와같이 각군에 따라 현재체중 및 표준체중에 필요한 식품군의 교환수를 제시하여 피상담자가 식품선택 및 식단작성을 할 수 있도록 하였다. 이는 현재체중 유지를 원할

때는 현재체중에 해당하는 식품교환수를 선택하도록 하였고, 만일 체중조절이 필요한 경우에는 표준체중에 맞는 교환수를 선택할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 제시된 교환수는 모두 탄수화물 : 단백질 : 지방 비율이 65 : 15 : 20으로 구성하였다. 권장열량에 대한 식품교환수의 제시에 있어서 권장열량이 낮거나 높은 경우 식사량도 자연히 감소 혹은 증가하게 되는데 이는 특정 체중조절자만의 대상에게 적합한 것이 아니라 일반 모든 연령층에 적합하도록 하였다.

표 4. 영양상담 결과표 2(영양소별 분석)의 예

【영양상담 결과표 III】											
등록번호 : 00001						조사일 : 1980년 1월 3일					
성명 : 김 만 복				주소 : 울산시 남구 무거동 산 29번지							
직업 : 회사원				蔚山大學校 食品營養學科							
연령 : 40세				(☎) : (0522) 77-3101							
일 반 상 황 분 석											
성 별 : 남 자				신 장 : 160.0cm							
현 체 중 : 70.0kg				표준체중 : 54.0kg							
표준체중범위 : 48.6kg~59.4kg				비 만 도 : 129%							
활 동 상 태 : 보통활동				휴식정도 : 보통이다.							
운 동 상 태 : 부족하다				건강상태 : 약함							
질 환 : 0000				특 별 식 : 00							
영 양 소 별 분 석											
영양소(주요식품)	단위	섭취량	현재중권장량	백분률 100%				200%			
열량(밥, 빵, 면, 감자)	[kcal]	2,821.10	2,800.00	%%%%%%%%%							
총 단백질	[g]	105.19	105.00	%%%%%%%%%							
동물성(육류 및 어류, 알류)	[g]	56.30	31.50	%%%%%%%%%							
식물성(콩 및 콩제품)	[g]	48.89	73.50	%%%%%%%%%							
총 지방	[g]	62.10	62.22	%%%%%%%%%							
동물성(버터, 라아드)	[g]	20.90	31.11	%%%%%%%%%							
식물성(식물성 유지류)	[g]	41.20	31.11	%%%%%%%%%							
탄수화물(밥, 빵, 면, 감자)	[g]	455.38	445.38	%%%%%%%%%							
섬유소(채소류)	[g]	11.46	0.00	%							
회분	[g]	24.19	0.00	%							
칼슘(우유 및 유제품, 멸치)	[mg]	1,086.20	600.00	%%%%%%%%%							
인	[mg]	1,283.20	1,200.00	%%%%%%%%%							
철분(간, 시금치, 계란)	[mg]	27.34	10.00	%%%%%%%%%							
비타민 A(간, 녹황색채소류)	[RE]	832.85	750.00	%%%%%%%%%							
비타민 B <sub>1</sub> (돼지고기)	[mg]	1.80	1.40	%%%%%%%%%							
비타민 B <sub>2</sub> (샐러리, 채소)	[mg]	1.75	1.68	%%%%%%%%%							
나이아신(우유, 간, 땅콩)	[mg]	50.36	17.00	%%%%%%%%%							
비타민 C(감귤, 딸기)	[mg]	78.25	55.00	%%%%%%%%%							
3 대 영 양 소 의 열 량 구 성 비											
	열 량	단	백	지	탄	수	화				
		질	방	물							
섭취량	2,821 kcal	105.1g	14.9%	62.19	19.8%	445.3g	63.1%				
현재중권장량	2,800 kcal	105.0g	15.0%	62.29	20.0%	455.0g	65.0%				
표준체중권장량	2,158kcal	80.9g	15.0%	47.9g	20.0%	350.8g	65.0%				
끼 니 별 영 양 소 분 석											
열량	단백질	지방	탄수화물	칼슘	철분	비타민 A	비타민 B1	비타민 B2	나이아신	비타민 C	
(kcal)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	A(RE)	B1(mg)	B2(mg)	(mg)	C(mg)	
아침	1,081	32.5	9.5	212.2	229.0	5.4	37	0.52	0.47	8.6	12
점심	756	29.2	31.0	90.9	269.8	6.6	50	0.29	0.60	12.4	6
저녁	596	35.9	12.6	84.8	150.3	5.5	667	0.33	0.28	25.6	30
간식	386	7.5	8.9	68.5	437.0	9.6	77	0.66	0.40	3.6	30
합계	2,821	105.1	62.1	456.5	1,086.2	27.3	832	1.80	1.75	50.3	78

울산대학교 자연과학대학 식품영향학과

표 5. 식품교환수 제시표의 예

식품교환수제시표								
당신의 현재 체중의 권장량은 2,800kcal이고, 표준체중의 권장량은 2,158Kcal이므로 본인이 원하는 체중에 맞추어 식품교환수를 참조하여 3끼에 골고루 나누어 식사를 하시기 바랍니다.								
식품군	1 교환식품과 어림치	중량	영 양 소			열량	교 환 수	
			당질	단백질	지방		현재체중	표준체중
〈1군〉 곡류군	감자(대 1개)	150						
	국수(삶은것, 1/2공기)	90						
	밥(1/3공기), 고구마(중1/2개)	70	23	2		100	15	12
	시루떡(1쪽), 옥수수(중1/2개), 떡	50						
	식빵(1쪽) 밀가루(5T), 쌀, 울무, 팥, 현미	35 30						
〈2군〉 육류군 고지방	고등어, 꽁치통조림(1/3), 뱀장어	50						
	소꼬리, 우설, 참치통조림(1/3컵)	40		8	8	100	1	1
	프랑크소세지(1개), 런천미트(1/3컵)	40						
	치이즈(1.5장), 소갈비(소 1 토막)	30						
중지방	순두부(1컵)	200						
	두부(1/5모)	80						
	계란(대 1개), 콩치, 민어(소 1 토막)	50		8	5	75	3	3
	삼치, 병어, 이면수, 장어(소 1 토막)	50						
	메추리알(중 5개), 소곱창, 햄(1쪽) 검정콩(2T, 불려서 1/4컵)	40 20						
저지방	낙지, 생굴, 조갯살(1/3컵)	80						
	가자미, 광어, 동태, 조기(소 1 토막)	50						
	새우(칸것, 1/4컵), 물오징어(중 1 토막)	50		8	2	50	1	
	닭고기(소 1 토막), 소고기, 돼지고기	40						
	소간(로스용 1장, 썰어서 3-4쪽) 잔멸치, 북어, 굴비, 건오징어(1/4컵)	40 15						
〈3군〉 채소군	야채쥬스(1컵)	200						
	콩나물, 무우, 시금치(익힌것 1/3컵)	70						
	냉이, 도라지, 깻잎, 아욱, 양파	50	3	2		20	10	7
	고추잎, 더덕, 마늘쫑, 우엉	25						
	무우말랭이(불려서 1/3컵) 김	10 2						
〈4군〉 유지군	땅콩(IT)	10						
	잣, 호두(1T), 참깨(1T, 볶은것 1/3컵)	8						
	베이콘(1조각), 마요네즈(1.5T)	7			5	45	4	3
	마아가린, 버터(1.5T) 들기름, 참기름, 대두유	6 5						
〈5군〉 우유군	목장우유, 두유(1컵, 1봉)	200						
	탈지우유(1컵, 1봉)	200	11	6	6	125	3	2
	무당연유(1/2컵)	100						
	전지분유, 조제분유, 탈지분유(5T)	25						
〈6군〉 과일군	토마토, 수박	250						
	복숭아, 딸기(중15알), 토마토쥬스(1컵)	200						
	귤(중 1개), 사과(후지중 1/2개)	100	12			50	4	3
	단감(대1/2개), 자두, 포도	80						
	바나나(중 1/2개) 대추(마른것, 10알)	60 20						

그러나 체중부족, 비만 혹은 특별질환인 경우에는 대상에 맞는 영양관리내용과 특별식이요법내용을 출력하여 식사시의 주의점을 보완 설명하도록 하였으며, 앞으로 대상별로 세분화된 프로그램이 필요하다.

### 7) 영양판정 및 교육내용

영양판정 및 교육내용을 설명식으로 부족된 영양소인 경우에는 어떠한 것이 있으며 더 섭취하도록 설명하였고, 과잉된 영양소도 제시하여 섭취를 줄이도록 하는 내용이 출력되도록 하여 상담의 효과를 높이고, 본인 스스로가 이해할 수 있도록 쉽게 설명하였고, 상담자가 추가로 교육내용을 적도록 하였다.

### 8) 질환별 영양관리

입력된 연령 및 질환에 따른 영양관리 내용을 피상담자의 일반상황에 맞게 출력하도록 하였다.

### 9) 특별식이요법

입력된 특별식이요법의 내용이 피상담자의 일반상황에 맞게 출력되도록 하여 영양상담의 효과를 높히도록 하였다.

## 결론 및 제언

본 연구는 영양상담을 위하여 개인의 일반 상황, 신체검사자료, 식사섭취량등의 개인의 정보를 입력하여 전산화하였으며 이를 통하여 영양섭취상태를 분석평가하고 개인에 적합한 영양교육내용을 출력하도록 Personal computer를 이용하여 프로그램을 개발하였다. 본 연구에서 개발된 system은 식품분석표, 식품교환표, 영양관리내용과 특별식이요법의 4개의 data file과 영양판정프로그램 및 영양교육 프로그램으로 구성되어 있으며, 대상자의 자료를 입력하면 영양판정프로그램에 의해 일반상황분석, 식사섭취량, 영양소 분석, 식품군별 분석, 특정영양소 분석과 영양교육 프로그램에 의해 영양판정 및 교육내용, 식품교환수제시, 영양

관리내용, 특별식이요법의 자료등이 출력된다. 본 연구에서 개발한 영양상담 전산화 system은 영양평가 뿐만 아니라 영양교육내용까지 전산화되어 병원, 산업체, 학교, 보건소 등에서 영양사, 영양학자, 의사들이 쉽게 영양상담에 이용할 수 있다.

앞으로 더욱 연구하여야 할 분야는 식사섭취량 조사시 음식에 대한 표준화된 식품번호를 만들어서 coding이 용이하도록하고, 특정 영양소의 경우 가능한 많은 자료가 입력되도록하며, 다양한 영양교육자료의 개발과 많은 식품의 영양소 분석자료를 입력한 data file이 필요하다. 또한 영양상담을 실시하는 영양사, 상담원 및 식품영양학 전공자들에게 컴퓨터를 사용한 영양상담의 교육이 이루어져야하며, 컴퓨터에서 출력되는 자료를 이용하여 영양상담의 효과를 높이기 위한 출력내용 및 방법도 연구되어야 할것이다. 또한 본 프로그램의 data bank에 입력된 data file을 이용하여 앞으로 단체급식소의 급식관리, 대상별 영양관리 및 영양교육 자료제공등의 활용을 할 수 있다.

## Reference

- 1) Simko MD, Cowell C, Gilbride JA. *Nutrition Assessment*. An Aspen publication, Maryland 23-35, 1984
- 2) Zeman FJ, M ney D. *Application of Clinical Nutrition*. Prentice Hall, New Jersey 18-48, 1988
- 3) Guthrie HA. *Introductory Nutrition*. 6th ed. Times Mirror Mosby, Missouri 440, 1986
- 4) Dumphy MK, Bratton BDA. *Computerized Order Entry System*. JADA 82(1) : 68, 1983
- 5) 광동경. 급식관리의 전산화방안. 국민영양 86(5) : 2-5, 1986
- 6) Hart RA, Kolasa K. *Computerized Nutrient Analysis for Food Service*. JADA 85(10) : 1337, 1985
- 7) McLavein NK, Goodwin AC. *Computer Generated*

- Graphic Evaluation of Nutritional Status in Critically Injured Patient, JADA* 82(1) : 49, 1983
- 8) Canter DD, Beach, BL. *Computer Assisted Instruction for Decision Making in Food System. JADA*, 78 : 338, 1981
- 9) Williams SR. *Nutrition and diet Therapy 5th ed.* Mosby College publishing, Missouri 821-837, 1985
- 10) 이학중. MIS와 경영조직 : 133-168, 박영사 1986
- 11) Youngwirth J. *The evolution of computers in dietetics : A Review. JADA* 82 : 62, 1983
- 12) Hoover LW, Leonard MS. *Automated hospital information system functions for dietetics. JADA* 80 : 312, 1982
- 13) 御前哲雄 등. 퍼스널 컴퓨터를 사용한 영양지도 - 일본 보건소의 경우 -. *국민영양* 86(3) : 18-21, 1986
- 14) Adelman MD, Dwyer JT. *Computerized Dietary Analysis System : A Comparative View. JADA* 83 (4) : 421, 1983
- 15) Matthews ME, Norback JP. *A new approach to the design of information system for food-service management in health care facilities. JADA*. 84 : 675, 1984
- 16) Snetselar LG, *Nutrition Counseling Skills. 2nd ed.* An Aspen Publication, Maryland 123-149, 1989
- 17) 田中善正, 田中由紀子. *營養管理の指導のためのマイコンガイド* : 南江堂, 東京 87-151, 183
- 18) 醫齒藥出版株式會社. *營養業務人のコンピュータ活用. 臨床營養* 68(5) : 517-622, 1986
- 19) 이선희. KOLON SPOREX 영양처방 SYSTEM. *국민영양* 86(5) : 32-35, 1986
- 20) 고려병원영양실. 영양실관리 업무 전산화-고려병원 영양실의 경우-. *국민영양* 86(3) : 12, 1986
- 21) 대한영양사회 편집실. 식단계획 - 한국과학기술원 식량공학 연구실 개발 프로그램에 대하여. *국민영양* 86(3) 15, 1986
- 22) 김은미, 이정숙. 영양상담의 전산화. *국민영양* 88 (11) : 15-20, 1988
- 23) 홍순명. 단체급식의 전산화에 관한 연구. *국민영양* 87(1,2) : 4-12, 1987
- 24) 문수재, 손경희, 이동우, 이영미. 운동 종목에 따른 운동선수의 영양 필요량 및 기호성에 준한 컴퓨터 입력프로그램의 개발방법에 관한 연구. *연세논총* 22 : 281, 1986
- 25) 문수재, 이영미. 식사관리와 영양평가를 위한 영양교육 프로그램의 전산화연구. *한국영양학회지* 19(3) : 146, 1986
- 26) 이기열, 이양자, 송만석, 김은경, 고견, 김정수. 전산화를 통한 한국인 식생활 개선방안 연구 - 식생활평가 시스템 - *한국영양학회지* 20(1) : 54-64, 1987
- 27) 김세림, 승정자. 한국인의 영양관리를 위한 전산화 연구. *한국영양학회지* 20(5) : 365-382, 1987
- 28) 최성경, 광동경. 병원영양과의 재무관리 시스템 전산화 모델에 관한 연구. *한국영양학회지* 20(6) : 442-455, 1987
- 29) 손용식. 가정의 영양관리 사업과 전망. *국민영양* 88(7,8) : 37-41, 1988
- 30) 한국인구보건연구원. *한국인 영양권장량. 4차개정* 1985
- 31) 농촌진흥청. *식품분석표. 제3차 개정판* 1986
- 32) Pennington JAT, Church HN, *Food Values of portions commonly used. 14th ed.* Harper & Row, Publishers New, York, 1985
- 33) 후생성 보건 질병국 건강증진 영양과. 일본인의 영양소요량, 3차 개정. 제일출판 주식회사, 1985
- 34) 대한 당뇨병학회, 대한영양사회, 한국영양학회. 당뇨병 환자를 위한 식품교환체계. *국민영양* 88 (4) : 4-9, 1988
- 35) 이기열. *특수영양학. 신광출판사* 1983
- 36) 김천호. *특수영양학. 수학사(개정판)*, 1987
- 37) Anderson Let. al. *Nutrition in Health and Disease. 17th ed.* JB. Lippincott Company Pennsylvania, 1982
- 38) 이기열. *식이요법. 수학사* 1985
- 39) Pemberton CM, Gastineau CF. *Mayo Clinic Diet Manual, 5th ed.* WB. Saunders Company Philadelphia, 1981

40) Grills NJ, Bosscher MV. *Manual of Nutrition and Diet Therapy*. Macmillan Publishing. New York, 1981

41) 藤沢良知. *Hand book for Health and Nutrition*.

동문서원, 동경 224-225, 1985

식품분석표 file 식품분석 Entry program

식품성분 Data bank 1

영양상담 설문지 식품교환 영양관리 특별식이요법

Data bank Data bank Data bank

영양판정 Program 영양교육 Program

대상자 transsion file

일반상황 분석 식사 섭취량 영양소분석

식품군별분석 특정영양소 분석영양판정 및 교육내용

식품교환수제시 영양관리 특별식이요법

그림 1. 영양 상담을 위한 system flow chart