

음식모형시스템 개발 및 활용화 방안에 관한 연구

권순호¹⁾, 민영희¹⁾, 이경희¹⁾, 홍주영²⁾, 배상수^{1)†}
한림대학교 사회의학연구소¹⁾, BH 영양연구소²⁾

<Abstract>

Development of a Food Replica Information System and Its Applications to Community

Soon Ho Kwon¹⁾, Young Hee Min¹⁾, Kyung Hee Lee¹⁾, Ju-Young Hong²⁾, Sang, Soo Bae¹⁾
Health Services Research Center Hallym University¹⁾, BH Nutritional Research Institute²⁾

In the course of this research, we developed FRIS(Food Replica Information System), which calculates calories and nutrient values of foods in a very simple and interesting manner, and experienced of application to some communities. We expect that individuals will have opportunities to raise their consciousness of food, nutrients, and healthy living by participating in FRIS. 154 kinds of commonly consumed Korean foods were selected and one serving sized food replicas, having the same shapes, size, and color as the real foods, were constructed with attached bar code labels. An application program with food replicas and bar code was also developed in order to provide information on calories and nutrient values for people's meals or selected foods based on survey results of housewives' requirements related to foods and nutrients.

FRIS should be a basic tool in nutrition education and consultation. Its applicability would vary according to the nutritionist's flexibility and contents of developed application programs. Technical stability should be strengthened and more useful contents of application program be added to spread the use of the system. Additionally, in future research, more

본 연구는 1999년도 건강증진기금 연구사업의 지원에 의해 수행되었음.

† 교신저자 : 배상수(02-2639-5128, 02-2634-2757(FAX), ssbae@sun.hallym.ac.kr)

delicate models should be developed and an analytical method should be applied to examine the effects of FRIS to individual behavioral changes in their eating habits.

Key Words : food replica, food model, nutrition information, bar code, community nutrition, nutrition education

I. 서 론

심장병, 당뇨병, 암, 고혈압, 뇌혈관질환 등 주요 질환의 위험요인 중에서 조절이 가능한 것으로는 생리학적으로 당뇨, 고혈압, 비만, 고콜레스테롤혈증 등이 있고, 행태와 관련되어서는 음주, 흡연, 잘못된 식습관, 운동부족 등이 있다(Victorian Health Promotion Foundations, 1997). 그 중에서 잘못된 식습관은 당뇨, 고혈압, 비만, 고콜레스테롤혈증 등에 직접적 영향을 주나 개선이 가능하므로 건강증진 영역에서 가장 중요한 이슈 중의 하나가 되고 있다.

일반인들이 생각하는 식생활이나 영양에 대한 중요성이나 관심은 매우 크지만, 잘못된 식습관 및 식품소비 행태를 갖고 있는 경우가 적지 않다. 국민건강영양조사 결과를 살펴보면 식물성 식품 섭취에 비해서 동물성 식품 섭취량은 크게 증가하였다. 또한 전체적으로 칼슘과 철의 섭취가 부족한 반면, 나트륨은 과잉 섭취하고 있으며 도시와 농촌, 연령을 비롯한 사회경제적 특성에 따라서 영양섭취의 균형면에서 차이를 보였다(보건복지부, 1999a). 특히, 동물성 지방의 섭취는 비만, 당뇨병, 순환기계 질환 등 만성퇴행성 질환의 증가와 밀접한 관련이 있기 때문에 균형된 음식의 섭취등 식생활 개선 노력이 필요할 것이다(보건복지부, 1999b). 미국의 경우 식생활과 관련된 위험을 줄임으로써 심장질환이나 암 사망을 줄이는 것을 국가적 영양목표로 설정하고 있고(Crane 등, 1998), 우리나라도 식품의 균형적 섭취를 통해서 식생활 관련 질병을 줄이려는 노력이 더욱 필요한 것으로 지적되고 있다(문현경, 1999).

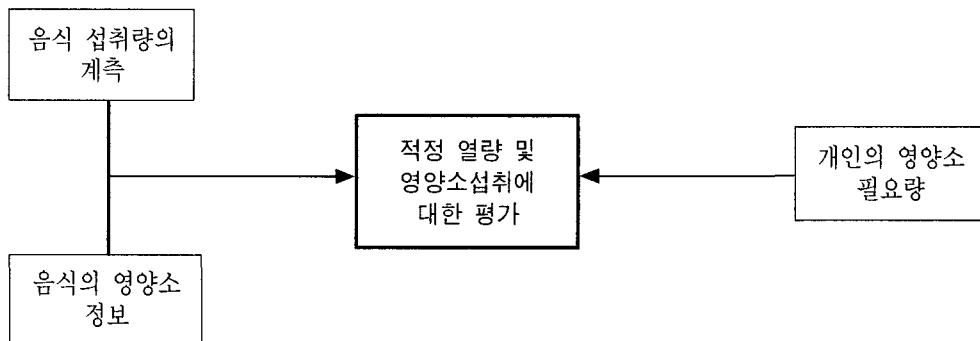
정부, 학계, 영양 및 보건 관련 단체에서 바른 식사지침 등 국민영양 개선에 대한 방침을 제시하고 있지만(장유경 등, 1998) 일반인이 바른 식습관을 갖기 위한 구체적 실천방법을 아는 경우는 많지 않다. 일반인이 자신의 식사에 대한 열량 및 영양소를 평가하기 위해서는 음식섭취량, 음식에 함유된 영양소량, 자신에게 필요한 영양소량 등을 알아야 하는데, 이를 제대로 파악하기 위해서는 매우 복잡한 과정을 거쳐야 한다.

지역주민에게 음식의 열량과 영양분을 계산하는 내용의 체험적 정보를 제공할 목적으로 국내에서 개발·사용되는 영양진단 프로그램으로는 한국영양학회 부설 영양정보센터의 「CAN

Pro」와 대한영양사회의 「프로영양상담 98」이 대표적이며, 이 프로그램들은 의료기관, 보건소, 사업장, 학교 등에서 개인의 영양상태를 컴퓨터를 이용해서 진단해주고 있다. 주로 하루에 섭취한 음식 및 개인 정보를 입력시킨 후에 개인의 영양상태를 상세히 평가해준다는 장점이 있는 반면, 입력이나 출력과정이 비교적 복잡하고, 섭취한 음식의 종류와 양을 계측할 때 목측치, 식품사진, 식품카드 등을 이용하기 때문에 실제 섭취량을 정확히 계측하기 어려운 단점이 있다.

그밖에 인터넷을 이용해서 일반인들이 직접 영양진단을 할 수 있도록 지원하는 프로그램(건강샘, 2000; 삼성서울병원 임상영양연구실, 2000)¹⁾도 운영되고 있으나 음식량의 정확한 계측이 어렵고 음식 선택과정이 복잡하다는 단점이 있다. 가장 정확하게 음식량을 계측하는 방법은 실제 음식을 사용하는 것이지만, 준비와 관리에 큰 어려움이 있으므로 영양지도나 영양교육을 할 때 이를 사용하기는 곤란하다.

개인이 섭취한 음식의 열량이나 영양소가 적정했는지를 판단하려면 음식에 영양소가 얼마나 들어있는지, 개인에게 필요한 영양소량은 얼마나 되는지 등과 자신이 섭취한 음식의 양에 관한 정보가 필요하다. 즉, [그림 1]과 같이 적정 열량이나 영양소 섭취에 관한 지식기반을 제대로 갖추는 것이 중요하다.



[그림 1] 적정 열량 및 영양소 섭취에 대한 지식기반 구성

그러나 음식에 함유된 영양소량, 자신에게 필요한 영양소량 등 두 가지는 현재 많이 사용되고 있는 컴퓨터용 영양진단 프로그램을 이용해서 해결할 수 있지만, 음식섭취량의 계측을 위해서는 사진이나 목측량등 대략적인 계측도구를 사용하고 있을 뿐이다.

따라서 본 연구의 목적은 지역주민이 바른 식생활 행태를 갖는 데 도움이 되도록 음식의 열

1) 이 외에도 건강, 영양, 다이어트 관련 사이트에서 여러가지 영양진단 프로그램을 운영하고 있다.

량과 영양소량을 계산하는 내용의 체험적 정보를 제공할 시스템과 프로그램을 개발하는 것이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

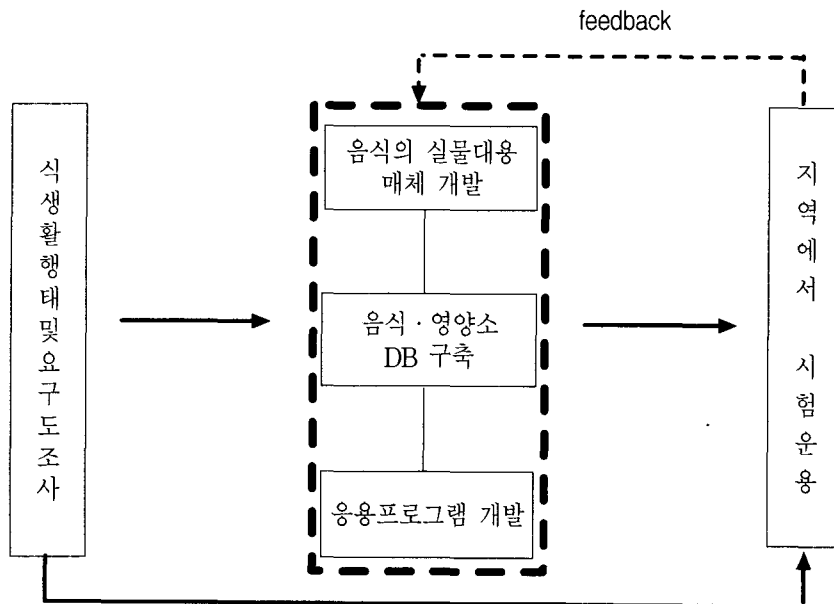
첫째, 음식의 실물과 형태가 같은 매체를 개발한 후 음식에 대한 영양정보를 연결하는 시스템을 구축하고,

둘째, 구축된 시스템을 이용해서 음식의 열량 및 영양소량을 파악하는 응용 프로그램을 개발하며,

셋째, 개발된 시스템과 응용 프로그램에 대한 활용화 방안을 검토하는 것이다.

II. 연구방법

음식모형시스템을 개발하는 과정은 음식의 실물대용 매체 개발, 음식·영양소 DB 구축 및 응용 프로그램 개발로 나누어 볼 수 있다(그림 2). 음식모형 시스템을 개발하기 전에 지역주민을 대상으로 식생활 행태 및 프로그램 요구도 조사를 실시하였으며, 시스템을 개발한 후 지역에서 시험운용 과정을 거쳤고, 운용결과의 문제점을 다시 시스템 개발에 반영하였다.



[그림 2] 음식모형시스템 개발 및 활용화의 연구과정

1. 지역주민 대상 식생활 행태 및 프로그램 요구도 조사

지역주민을 대상으로 식생활 행태에 대한 기초조사 및 프로그램 요구도 조사를 실시하였다. 조사대상은 가정주부로 한정하였는데, 가정주부는 대부분 가정에서 식생활에 대한 주요한 의사 결정을 하고 있으며, 가족의 식습관에 미치는 영향이 가장 클 것으로 기대되기 때문이다.

음식모형시스템을 개발하기 위해서 두가지 조사를 실시하였다(표 1 참조). <조사 1>은 식습관 행태 및 건강생활 실천에 대한 전반적인 내용을 조사한 것으로 구체적으로는 가정주부의 식습관, 영양에 대한 지식, 영양 정보원, 건강생활실천 등에 관해 조사를 실시하였다. 조사지역은 경기도 광명시 하안4동으로, 주민의 특성을 대표할 수 있도록 표본추출을 하였고, 면접원이 직접 가구를 방문해서 조사를 하였으며 조사완료된 수는 401명이었다²⁾. <조사 2>는 개발할 음식모형시스템의 윤곽을 정해놓고, 시스템 개발을 위한 요구도 조사를 실시한 것으로 영등포구 보건소 및 광명시 보건소에 내소한 가정주부들을 대상으로 자기기입식과 면접을 병행한 조사를 실시하였다.

<표 1> 지역주민 대상 식생활 행태 및 프로그램 요구도 조사의 개요

조사종류	조 사 1	조 사 2
조사대상	가정주부	가정주부
조사도구	설문지	설문지
조사지역	광명시 하안4동	영등포구, 광명시
표본추출방법	층화 무작위추출	임의 (보건소 내소자)
표본추출단위	반→가구	
조사완료 표본수	401명	212명
조사방법	가구방문·직접면접	자기기입식과 면접조사 병행
조사시기	1999년 10월	2000년 2월
조사내용	식생활 행태 및 건강생활 실천	프로그램 요구도

2) 광명시 하안4동에는 1999년 7월 말 현재 5,375세대, 16,960명의 인구, 140개의 반이 있었음. 인구수 비례로 20개의 반을 무작위로 추출하였고, 각 반에서 20세대씩 총 400세대가 표본세대로 선정되었고, 표본추출된 가정주부가 면접조사 대상이 됨. 본 조사는 전국대상의 조사가 아니므로, 조사결과는 광명시 하안 4동 주부대상으로 제한될 것임.

2. 음식모형시스템 개발

음식모형시스템의 개발과정은 음식의 실물대용 매체 개발, 음식 및 영양소 DB 구축, 응용프로그램 개발의 3가지로 구분되며, 각각에 대한 연구방법은 다음과 같다.

1) 음식의 실물대용 매체 개발

실제로 음식을 선택하는 것과 같은 과정을 수행하기 위해서 실제 음식의 크기, 모양과 색이 같은 음식모형을 만들기로 결정하였다. 기존에 만들어진 음식모형이 여러가지 있지만, 음식의 양을 정확히 계측하기 위해서 1인 1회 분량의 상용음식을 만들기로 하였다.

(1) 다빈도 섭취 음식의 선정

다빈도 섭취음식을 선정하기 위해서 1992년도 국민영양조사 결과(백희영 등, 1998)와 본 지역주민조사결과를 참조하였다. 국민영양조사는 전국민을 대상으로 조사하였기 때문에 일반적으로 많이 섭취하는 음식이 무엇인지를 파악하기에 적합하였지만, 조사가 오래 전에 이루어졌고 계절음식이 반영되지 못했다는 점 때문에 본 지역주민 조사결과를 이용해서 보완하였다. 총 154종의 다빈도 섭취 음식을 선정하였다.

(2) 음식별 1인 1회 분량의 계측조리

다빈도 섭취 음식으로 선정된 음식 각각에 대해 한국영양학회의 「음식영양소 함량 자료집」에 나온 음식재료 및 량을 기준으로 실험조리 전문팀³⁾이 계측조리를 실시하였다.

(3) 음식의 실물모형 제작

1인 1회 표준량 및 재료를 기준으로 계측조리된 음식의 실물 그대로 모형제조업체에 제작을 의뢰하였다.

2) 음식과 영양소 DB 구축

모형제작에 포함된 음식의 재료구성 및 분량, 각 식품재료별 영양소 함량에 대한 데이터베이스를 구축하였다. 이 외에도 영양소 권장량의 계산에 필요한 개인의 인적 정보(성, 연령, 활동정도, 키, 체중) 데이터베이스를 만들고, 음식영양 데이터베이스와 연결시켰다. 사용한 데이터베이스 종류는 마이크로소프트의 ACCESS였다.

3) 수원여대 교수 및 영동세브란스병원 치료식 조리팀

3) 응용프로그램 개발

음식모형의 가짓수를 무한정 준비하기가 어려우므로 본 시스템을 이용해서 개인이 섭취한 음식에 대한 정확한 영양진단을 해주기에는 무리가 있다. 따라서 개인의 상용음식 또는 먹고 싶은 음식 위주의 선택이 이루어질 수 밖에 없으므로 그에 적합한 컴퓨터용 프로그램을 개발하였다. 즉, 영양교육 위주의 영양진단 프로그램이 추가 되었으며, 프로그램 개발에 사용한 개발 도구는 Visual Basic 6.0이었다.

4) 음식모형시스템 연결

음식모형과 각 음식에 함유된 칼로리 및 영양소 함량 정보를 연결할 수 있는 매체로서 바코드 라벨을 이용하였다. 음식모형에 바코드 라벨을 붙이고 바코드를 통해서 음식모형·음식영양 정보·응용프로그램이 동시에 연결되도록 하였다.

3. 시험 운용

개발된 음식모형시스템의 활용도를 검토하기 위해서 보건복지부가 주최한 「건강박람회 2000」의 건강체험터 내에서 “나는 바르게 먹고 있나요?”코너를 운영하였고, 4군데 보건소에서 시험운용을 하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 식생활 행태 및 프로그램 요구도 추정

지역주민에게 보다 효과적이고 필요한 프로그램을 만들기 위해서 가정주부를 대상으로 식생활 행태 조사(조사 1)와 프로그램 요구도 조사(조사 2)를 실시하였다.

1) 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성은 <표 2>와 같다. <조사 1>의 대상 지역인 광명시 하안4동이 아파트 밀집 지역이기 때문에 조사대상자가 전국적인 모집단을 대표할 수 없으며, 수도권외의 중간 규모 아파트에 거주하는 주부의 특성을 갖고 있다고 생각된다. 조사대상 주부의 연령은 30대가 64.6%로 주를 이루며, 그 다음이 20대, 40대, 50대 이상의 순으로 비교적 젊은 주부들이 조사대상이 되었다. 보건소 내소자를 대상으로 한 <조사 2>는 조사대상자의 연령이 <조사 1>의 대상자에 비해서 비교적 높았다.

<표 2>

조사대상자의 일반적 특성

단위: 명(%)

전 체		조 사 1	조 사 2
		401(100.0)	212(100.0)
연 령	20-29세	60(15.0)	41(19.3)
	30-39세	259(64.6)	100(47.2)
	40-49세	46(11.5)	46(21.7)
	50세 이상	26(6.5)	20(9.4)
	무응답	10(2.5)	5(2.4)
직 업	전업주부	336(83.8)	
	시간제 직업	31(7.7)	자료 없음
	고정 직업	31(7.7)	
	무응답	3(0.7)	
교 육 수 준	중졸이하	24(6.0)	
	고졸	178(44.4)	자료 없음
	전문대졸 이상	192(47.9)	
	무응답	7(1.7)	
체 ¹⁾ 중 분 포	체중부족	10(2.5)	-
	정 상	332(82.8)	183(86.3)
	비 만	32(8.0)	22(10.4)
	무응답	27(6.7)	7(3.3)

주1) 표준체중 백분율 방법에 의한 비만도를 기준으로 분류함. 비만도가 80 미만은 체중부족, 비만도 80 이상 120 미만은 정상, 비만도 120 이상을 비만으로 구분함.

<조사 1>인 하안4동 조사대상자의 83.8%는 전업주부였으며, 시간제 직업 및 고정직업을 가진 대상자가 각각 7.7%로 직업이 있는 대상자는 전체의 15.4%였다. 교육수준도 전문대졸 이상이 47.9%로 많았고, 고졸 44.4%로 90% 이상이 고졸 이상의 학력을 가진 것으로 나타나 전국 모집단의 교육수준 보다 상당히 높은 편이었다⁴⁾. 조사대상자의 체중분포를 표준체중 백분율을 이용한 방법에 의하면 82.8%가 정상에 속하였으며, 비만에 해당하는 인구는 8.0%였다.

4) 전국 25세이상 여성의 13.1%가 대졸, 34.8%가 고졸임(통계청, 1996).

2) 식생활 행태

(1) 식습관

조사대상자의 식습관이 어떠한지를 식사의 규칙성, 다양한 식품섭취, 육어두류·채소류·유제품·과일류의 섭취빈도, 단당류 및 카페인, 튀김볶음 섭취, 음식의 간에 관한 내용 등을 포함한 10가지 조사항목을 통해서 진단하였다(보건복지부, 1999c). 자가진단 결과 <표 3>에서 보듯이 전체 10가지 항목 중 7가지 이상의 항목에서 좋은 식습관을 갖고 있는 경우가 46.1%였으며, 4~6가지 항목에서 좋은 식습관을 가진⁵⁾ 대상자가 48.1%, 3가지 이하의 항목에서 좋은 식습관을 갖는 경우가 5.7%로 나타나, 전체적으로 약 54%의 대상자가 여러 항목에서 식습관의 개선이 필요하였다.

<표 3> 식습관 자가진단 결과

식습관 자가진단 결과	N(%)	비 고
좋음	185(46.1)	10개 항목 중 7개이상에서 좋음
보통	193(48.1)	10개 항목 중 4-6개에서 좋음
불량	23(5.7)	10개 항목 중 3개이하만 좋음

주 : <조사 1>의 분석결과임 (n=401)

각 항목별 식습관 조사결과를 <표 4>에서 살펴보면 다양한 식품을 섭취하는 측면에서 가장 낮은 응답을 보였다. 즉, 하루 20가지 이상의 식품(식품재료 기준)을 섭취하는 대상자는 10% 밖에 되지 않으므로 균형된 영양섭취를 위해서 좀 더 다양한 식품재료의 사용이 필요한 것으로 여겨진다. 하루에 어육두류 음식을 3가지 이상 먹는 것이 권장되는데 26.4%의 대상자만이 이를 실천하는 것으로 조사되었다. 그 밖의 다른 항목의 식습관에 대해서는 과반수 이상의 대상자가 바르게 실천하는 것으로 조사되었다.

연령별로 차이가 나는 식습관은 식사의 규칙성과 우유·유제품 섭취에 관한 것이었다. 20대 주부의 경우 48.3%만이 규칙적으로 식사를 하는데 비해서 50대 이상의 주부들은 80.8%가 규칙적으로 식사를 하여서 연령별 차이가 상당히 컸다($p<0.01$). 우유 및 유제품 섭취는 20대와 50대 이상이 비교적 많이 섭취하였으며, 30대와 40대는 비교적 적게 섭취하였으므로($p<0.05$) 이들 연령층에 대해 우유제품 섭취에 대한 지도가 더 이루어져야 할 것으로 생각된다. 교육수준별로는 전문대졸 이상의 대상자가 고졸 이하에 비해서 과일류는 비교적 많이 섭취하였고($p<0.01$) 채소류는 적게 섭취하는 결과를 보여 주었다($p<0.05$).

5) 즉, 4~6개의 항목에서 좋지 않은 식습관을 가짐

<표 4> 조사대상자의 특성별 식습관 평가¹⁾ (단위: %)

식 습 관	전체	연 령 (세)				P ²⁾	교 육 수 준		
		20-29	30-39	40-49	50이상		고졸 이하	전문대졸 이상	P ²⁾
규칙적으로 식사	66.3	48.3	67.2	76.1	80.8	.004	68.8	63.5	.269
20가지 이상 식품섭취	10.0	8.3	10.2	13.3	7.7	.827	8.4	12.2	.221
어육두류 섭취	26.4	65.0	74.9	80.4	65.4	.213	69.3	77.6	.063
채소 섭취	61.6	58.3	60.5	73.9	73.1	.195	67.2	56.3	.026
우유, 유제품 섭취	55.6	68.3	53.3	43.5	69.3	.027	52.0	60.4	.092
과일류 섭취	70.1	75.0	71.7	66.7	57.7	.371	63.5	77.6	.002
음식의 간(짜지 않게)	62.3	66.7	62.2	58.7	57.7	.808	60.4	65.6	.283
튀김, 볶음류 적게 먹음	79.3	68.3	68.0	65.2	84.6	.334	71.8	66.7	.271
단당류 적게 먹음	79.6	70.0	79.5	82.6	88.5	.193	82.6	75.5	.085
카페인류 적게 먹음	76.3	78.3	74.4	71.7	92.3	.190	78.6	74.0	.278

주 : 1) <조사 1>의 분석결과임 (n=401)

2) X² 검증 결과의 유의성

(2) 칼로리나 영양소 계산 경험

하루나 한끼 식사의 칼로리나 영양소를 계산해 본 경험이 있는 응답자의 비율은 10.7%로 매우 낮았으며, 계산 경험률은 대상자의 연령별, 교육수준별로 차이가 없었다(표 5). 일반인의 경우 음식의 칼로리나 영양소를 계산해 보고 싶어도 개인이 음식의 영양소를 계산하기에는 너무 복잡하므로 이를 실천하기가 쉽지 않기 때문에 나타난 결과라고 생각된다. 그리고 보건소나 의료기관의 영양사를 중심으로 개인에게 영양진단을 해주고 있지만, 일반인이 영양진단을 받을 기회가 상당히 적음을 보여주고 있다. 영양관리가 보다 과학적으로 이루어지기 위해서는 기본적으로 식사에 대한 영양소 계산 및 영양소 필요량과의 비교가 큰 도움이 되므로 주민이 주위에서 쉽게 영양진단을 해 볼 기회를 마련해 주는 것이 필요할 것이다.

<표 5> 조사대상자 특성별 칼로리나 영양소 계산 경험¹⁾ (단위: %)

대상자 특성	경험있음	유의성 ²⁾
전 체	10.7	
연령		
20-29세	6.7	p=0.533
30-39세	12.4	
40-49세	8.7	
50세 이상	7.7	
교육수준		
고졸 이하	10.4	p=0.735
전문대졸 이상	11.5	

주 : 1) <조사 1>의 분석결과임 (n=401)

2) X² 검증 결과의 유의성

(3) 영양정보원

식품이나 영양에 대해 궁금한 점이 있을 때 정보원으로는 TV·라디오·신문·잡지 등 대중매체가 78.3%로 가장 많이 이용하였다(표 6). 그 다음이 주위사람(11.0%)이었으며, 영양사나 의사 등 전문가로부터 정보를 얻는 비율은 1.5%로 매우 낮았다. 즉, 전문가가 일반인의 영양 정보원으로서 매우 적게 활용되는 것을 알 수 있었다. 물론 대중매체를 통해서 전문가의 의견을 습득하는 경우가 많겠지만, 대중매체의 특성상 불특정 다수를 대상으로 일반적인 지식을 전달하게 되므로 본인의 특성을 파악하고 본인에게 맞는 올바른 정보를 구하는 데는 전문가로부터 직접 얻는 정보가 더욱 정확하고 효과적일 것이다.

3) 영양에 관한 지식

조사대상자에게 영양에 관한 지식 중 주로 칼로리 권장량 인지 여부에 대해 알아보았는데, 조사대상자는 칼로리 권장량이 얼마인지를 잘 알지 못할 뿐 아니라 권장 칼로리의 숫자 개념이 상당히 부족한 것으로 관찰되었다.

<표 6> 음식정보 및 영양정보 수집원¹⁾ (단위: %)

대상자 특성	방송이나 기사등 대중매체	주위 사람	전문가 (의사, 영양사)	기타 (서적, 컴퓨터등)
전체	78.3	11.0	1.5	9.2
연령				
20-29세	88.3	3.3	-	8.3
30-39세	79.1	13.8	1.2	5.9
40-49세	84.8	4.4	4.4	6.5
50세 이상	53.9	19.2	3.9	23.1
유의성 ²⁾		p=0.003		

주 : 1) <조사 1>의 분석결과임 (n=401)
 2) X² 검정 결과의 유의성

성인 여자(20-49세, 표준 체격, 보통의 활동량)의 1일 권장 칼로리가 어느 정도인지를 주관식으로 알아보았는데(한국영양학회, 1998a), <표 7>에서 보듯이 응답자의 9.5%만이 2000kcal라고 정확히 알고 있었으며, 근사치를 포함해서 1500~2500kcal 범위의 값을 대답한 응답자가 28.9%였고, 71.1%의 응답자는 권장 칼로리를 모르거나 매우 부정확한 대답을 하였다. 칼로리에 관한 지식 인지 여부는 연령 및 교육수준별로 차이가 있었는데, 대졸이상 주부의 16.2%가 권장 칼로

리를 정확히 알고 있었으며, 43.8%는 근사치를 포함해서 권장 칼로리를 대략적으로 파악하고 있어 고졸 이하의 주부 보다 칼로리 지식 면에서 우수하였다.

<표 7> 성인 여자¹⁾의 1일 권장 칼로리 인지 여부²⁾

(단위: %)

대상자 특성	계	소계	인 지		비인지
			정확	근사치	
전 체	100.0	28.9	9.5	19.5	71.1
연령					
20-29세	100.0	36.7	11.7	25.0	63.3
30-39세	100.0	31.3	9.3	22.0	68.7
40-49세	100.0	23.9	10.9	13.0	76.1
50세 이상	100.0	3.9	3.9	-	96.2
유의성 ³⁾				p=0.061	
교육수준					
고졸 이하	100.0	15.8	3.5	12.4	84.2
전문대졸 이상	100.0	43.8	16.2	27.6	56.2
유의성 ³⁾				p=0.001	

주 : 1) 20-49세, 표준 체격, 보통의 활동량 기준

2) <조사 1>의 분석결과임 (n=401)

3) X² 검증 결과의 유의성

4) 프로그램 요구도

여러가지 건강이슈 중 영양 및 식사에 대한 관심도는 다른 건강이슈에 비해서 매우 높았다. 특히 바코드가 부착된 음식모형과 컴퓨터를 이용해서 음식의 칼로리와 영양에 대해 알려주는 프로그램을 지역에서 운영한다면 참여하겠다는 것을 물어보았더니 참여의사가 매우 있다 39.2%, 약간 있다 46.7%, 별로 없다 12.7%, 전혀 없다 0.9%로 상당히 높게 나타났다(표 8). 참여의사가 매우 높다는 적극적 참여의사가 40대 이상의 주부에게서 높았고, 20대 주부에게서 낮은 편이었다. 그러나 매우 있다와 약간 있다를 합한 참여의사로 볼 때는 30대 및 40대에서 높고, 50세 이상에서 낮은 편이었다.

음식모형 시스템을 이용하여 활용할 수 있는 프로그램 중에서 주부가 관심을 갖는 내용을 살펴보면 '자신의 영양권장량과 비교하면서 식사 조절'이 61.8%로 가장 높았고, '채증 조절' 59.9%, '음식의 칼로리와 영양분 알기' 54.2%, '만성질환의 식사요법' 49.5% 등의 순으로 나타났다.

다(표 9). 즉, 음식의 칼로리나 영양소 함유량을 알려주고 자신의 권장 영양소량을 계산해서 비교해주는 내용의 프로그램을 개발한다면, 주민의 요구도를 반영하면서 실제로도 일반인에게 필요한 내용이 될 것이다.

<표 8> 음식모형시스템을 이용한 프로그램에 대한 참여의사¹⁾

(단위: %)

대상자 연령 (N)	계	매우 있다	약간 있다	별로 없다	전혀 없다
전 체	100.0	39.2	46.7	12.7	0.9
연령					
20-29세	100.0	24.4	61.0	40.0	-
30-39세	100.0	39.0	52.0	36.5	2.0
40-49세	100.0	50.0	37.0	35.6	-
50세이상	100.0	50.0	20.0	56.0	-

주 : 1) <조사 2>의 분석결과임 (n=212)

<표 9> 관심있는 프로그램 내용 (중복 응답)¹⁾

관심있는 내용	%
음식의 칼로리와 영양분 알기	54.2
자신의 영양권장량과 비교하면서 식사 조절	61.8
체중 조절	59.9
고혈압, 당뇨 등 만성질환의 식사요법	49.5
기타/관심없다	2.9

주 : 1) <조사 2>의 분석결과임 (n=212)

2. 음식모형시스템 개발

음식모형시스템의 개발과정은 다빈도 섭취 음식 선정, 선정된 음식에 대한 1인 1회 분량의 계측조리 및 모형제작, 영양교육 및 영양진단을 위한 응용프로그램 개발, 음식모형과 응용프로그램과의 연계 등으로 나누어 진행되었다.

1) 다빈도 섭취음식 선정

모형으로 제작할 음식 선정 기준은 우리나라 국민의 다빈도 섭취 음식을 제일 중요하게 고려하였으며, 이외에 영양교육에 효과가 있을 것으로 여겨지는 음식을 추가, 선정하였다.

주로 사용한 자료는 1992년도 국민영양조사결과로서 전체 다빈도 섭취 음식 1~30위를 모두 포함하였고, 종류별 섭취 순위를 기준으로 1~15종을 추가했다(백희영 등, 1998). 그러나 사용한 국민영양조사자료의 조사 시기가 1992년으로 매우 오래되었기 때문에 최근의 상용음식이 제외될 것을 고려해서 본 연구에서 실시된 지역주민 대상 조사결과로 보완하였다. 처음에는 150종을 제작하기로 계획하였으나, 과일류 등 기존에 모형으로 제작된 단품류를 일부 추가해서 총 154종을 모형제작 음식으로 선정하였다⁶⁾.

모형제작에 사용된 154종의 음식명을 종류별로 살펴보면 <표 10>과 같이 이밖에 우유, 요구르트(액상), 요구르트(호상), 각종 주스·음료 등의 음식은 포장팩을 이용해서 제작된 모형과 같이 사용하였다.

<표 10> 모형제작 음식의 종류별 가짓수 (총 154종)

음식종류	가짓수	음식종류	가짓수	음식종류	가짓수
밥류	12	구이류	10	회류	1
빵류	8	부침류	9	젓갈류	2
면만두류	10	볶음류	15	장아찌류	2
죽류	3	조림류	9	장류	1
국탕류	13	튀김류	7	우유유제품	1
찌개류	11	나물무침류	9	과일류	7
찜류	5	김치류	7	생채소/단일 식품류	12

2) 1인 1회 표준음식의 계측조리 및 모형 제작

다빈도 섭취 음식으로 선정된 154종의 음식들은 3차례에 걸쳐서 1인 1회 분량 기준으로 계측 조리하였다. 1인 1회 분량의 음식재료 및 재료량 측정에 활용된 자료는 한국영양학회의 “음식 영양소 함량자료집 1998”이었으며 여기에 나와있는 각 음식의 표준재료 및 분량을 그대로 사용

6) 우유, 음료, 요구르트는 다빈도 섭취 음식에 포함되어 있으나, 모형으로 제작하는 것 보다 포장팩을 이용하는 것이 경제적이므로 모형 제작은 하지 않고 포장팩을 이용하였다. 그리고 국민영양조사에서 다빈도 섭취 음식에 포함된 과일 및 음료는 구체적인 과일명이나 음료명이 나와 있지 않으므로 지역주민 조사와 전문가 의견을 토대로 선정하였다.

하였다).

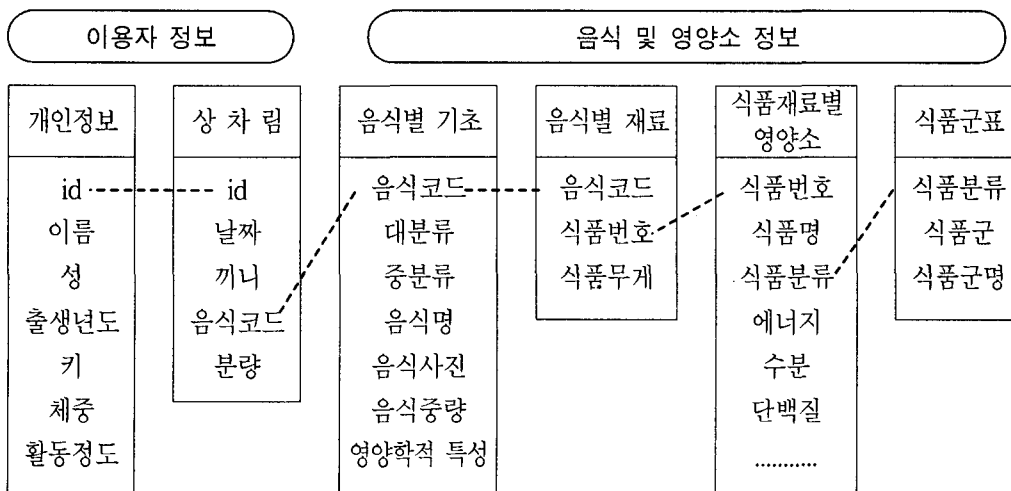
조리한 음식의 형태가 변형되기 전에 바로 모형제작에 들어가야 하기 때문에 한번에 조리할 음식을 50종 정도로 제한하였고, 실험조리 전문팀이 재료준비 및 조리법에 대한 준비와 연습을 충분히 한 후에 조리를 진행하였다.

계측조리된 음식은 조리 직후 모형 제작회사로 옮겨져서 바로 모형 제작에 들어갔으며 제작된 모형은 본 연구팀과 계측조리팀의 검수를 거친 후 최종적으로 완성되었다.

3) 영양교육 및 영양진단을 위한 프로그램 개발

(1) 음식모형시스템 DB 구축

음식모형시스템의 DB는 이용자 정보와 음식정보로 크게 구분할 수 있다. <그림 3>과 같이 음식별 기초, 음식의 재료구성, 식품재료별 영양소, 개인정보, 상차림 정보 등이 연결되어서 선택한 음식의 영양소량이 계산되고, 이것을 개인의 연령, 성, 체중, 활동정도를 고려한 영양소 권장량과 비교해서 영양진단이 가능하도록 DB 구조를 만들었다.



[그림 3] 음식모형시스템의 DB 구조 및 연결 상태

7) 1인 1회 분량 기준은 국민영양조사, 학교급식프로그램, USDA 자료를 기초로 책정되었다(한국영양학회, 1998b). 그러나 1인 1회 분량은 개인의 연령, 활동정도 등의 특성이나 한번에 먹는 음식 가짓수 등에 따라 차이가 크고, 또한 일부 음식의 경우 1인 1회 분량으로 부적당하다는 의견이 계측조리팀 및 전문가 회의에서 제기되었다. 1인 1회 분량의 적정성 문제는 매우 중요한 이슈이지만, 본 연구에서는 목적 기준으로서의 1인 1회 분량의 의미가 중요하므로 섭취량에 대한 분량조절을 해준다면 큰 문제가 되지 않을 것이다.

(2) 응용 프로그램 개발

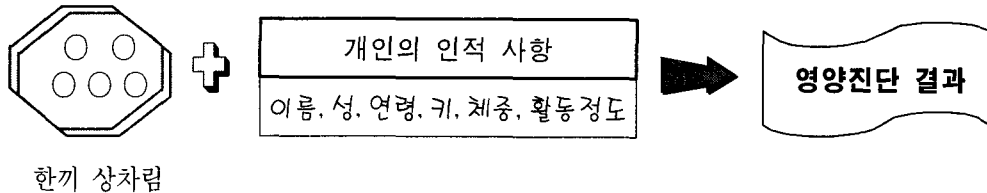
입력 과정은 매우 간단하게 구현하였다. 음식별 영양소 DB는 미리 입력되어 있기 때문에 영양소 함유량 등의 자료 개정이 있지 않는 한 그대로 사용할 수 있다. 개인별 DB는 이름, 성, 출생년도, 키, 체중, 활동정도 등의 내용을 입력하면 되고, 상차림을 한 후 선택한 음식에 대해서는 바코드를 이용해서 읽어주기 때문에 간단하게 처리되며, 섭취분량만 비율(%)로서 조정할 수 있도록 구성하였다.

출력 프로그램은 우선 두가지를 개발하였다. 하나는 각 음식의 영양정보를 자세히 알아보는 것이고, 다른 하나는 개인이 한끼 상차림을 차렸을 때 상차림한 음식들의 영양정보 및 개인의 권장량과 비교한 영양진단 내용이다.

음식별 영양정보

- 각 음식별로 영양정보를 보여줌
- 정보내용 : 음식명, 사진, 중량, 분류, 칼로리, 영양소 함유량(단백질, 지방, 탄수화물, 섬유질, 칼슘, 철분, 나트륨, 칼륨, 인, 비타민A, 레티놀, 카로틴, 비타민B1, 비타민B2, 나이아신, 비타민C, 콜레스테롤), 음식의 식품군별 구성, 음식의 영양학적 특성

한끼 상차림에 대한 영양진단



- 이용자에게 한끼 상차림을 차리게 한 후 영양진단을 시행함
- 출력정보: 음식별 칼로리
영양소별 함유량 및 권장량
식품군별 분량
체중조절과 식사
- 각 음식은 1인 1회 평균 분량으로 제작되었기 때문에 이용자 본인의 섭취분량(%)으로 바꿔주면 해당분량의 영양소가 계산된다. 기본값으로 1인 1회 평균분량이 제공된다.
- 한끼 상차림 영양진단의 배경
일반적으로 개인의 식사에 대한 영양진단은 주로 하루 식사에 대해 실시된다. 개인의 영

양권장량이 하루를 기준으로 설정되었기 때문에 권장량 대비 섭취량을 비교하는 방법으로 영양진단이 이루어지기 때문이다. 그러나 본 음식모형시스템에서는 한끼 영양진단이라는 프로그램을 만들어서 이를 주로 사용하였는데, 주민들이 쟁반을 이용해서 식사를 담아올 때 하루 식사를 모두 담아오기가 번거롭고, 한끼 식사에 대한 영양진단을 익힌 후에 하루 식사의 영양진단을 하는 것이 교육적으로도 효과가 있을 것으로 판단되었다⁸⁾.

한끼 영양진단을 위해서 하루에 3끼를 같은 양으로 식사하고, 3끼 식사 이외에 간식은 하루 권장량의 1/10 수준으로 별도로 한다는 가정이 전제된 것이다. 이러한 가정의 타당성에 대해서는 전문가 회의에서 논란이 있었지만, 일반인을 대상으로 3끼 식사를 모두 똑같이 권장하는 것은 나쁘지 않을 것이라는 합의가 있었다⁹⁾. 한끼 영양진단 출력지에는 위의 가정에 대한 문구가 출력되어, 영양상담 시에도 이를 충분히 고려하여서 실시하였다.

그러나 하루에 3끼를 먹지 않거나 끼니 간에 음식 양이나 내용이 다른 주민의 경우 하루 식사에 대한 영양진단을 원하는 경우가 많기 때문에 하루 식사에 대한 영양진단이 추가될 필요가 있다고 생각한다.

● 1일 권장 열량 및 영양소

권장열량은 체중, 연령, 성, 활동정도에 따라서 달라진다. 본 연구에서는 활동정도는 성, 연령별 표준활동량으로 가정한 후 체중, 연령, 성별 차이만을 고려해서 한국인 1일 에너지 권장량에 근거해 계산하였다. 열량 이외의 다른 영양소 권장량도 제6차 한국인 영양권장량에 준하여 개인의 특성에 따라서 계산되었다.

기타 지원 프로그램

위 입출력 프로그램 이외에 데이터베이스에 포함된 음식의 레시피 출력기능이나 여러가지 집계표 출력 등 여러가지 지원 프로그램이 있다.

(3) 음식모형과 영양소 DB 간의 연계

바코드 연결시스템은 음식모형과 그 음식의 영양정보를 빠르고 쉽게 연결해주는 방법으로 사용하였다. 음식의 고유번호가 바코드로 프린트된 라벨을 음식모형에 부착시키고, 응용 프로그램을 시행하는 과정에서 음식을 선택하는 단계를 음식모형의 바코드를 읽어주는 형태로 활용하였다.

8) 본 연구에서는 하루 식사에 대한 영양진단 메뉴가 포함되지 않았지만, 앞으로 하루 식사에 대한 영양진단을 개발할 예정이다.

9) 한끼 식사의 적정 배분에 대한 확정된 기준이 설정된다면 그 기준에 맞게 한끼 권장량을 바꿀 계획이다.

3. 지역에서의 시험 운용

음식모형시스템은 여러가지 용도로 다양하게 활용될 수 있다고 생각되는데, 지역에서의 시험 운용을 통해서 실제로 어떻게 활용할 수 있으며, 운용체계는 어떻게 이루어지는지를 관찰하였다. 또한 개발된 시스템이 실제로 활용가치가 있는지를 주민의 관심, 참여도 및 담당 실무자의 업무수행에 도움이 되는지를 기준으로 살펴보았으며, 시스템의 문제점 및 개선점에 대한 대안을 고려하면서 지역운용을 실시하였다. 이러한 목적을 갖고 개발된 음식모형시스템¹⁰⁾을 건강박람회를 비롯하여 보건소 등에서 지역주민을 대상으로 시험운용을 하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 시험 운용 내용

(1) 건강박람회

보건복지부가 주최한 「건강박람회 2000¹¹⁾」에 본 연구에서 개발된 음식모형시스템을 이용한 “나는 바르게 먹고 있나요?” 코너가 운영되었다. 건강박람회의 행사장 중에서 흥미있는 체험을 통해서 건강생활 실천의지를 높여주는 프로그램으로 마련된 건강체험터에서 이루어졌다.

전국민을 대상으로 서울 올림픽공원에서 실시한 10일간의 행사에서 18,591명의 관람객이 본 시스템을 이용한 영양진단 및 영양상담을 받았다.

참여한 관람객을 성·연령별로 살펴보면, 여자의 구성비가 68%로 남자 32%에 비해 더 많았고, 20대 및 10대 연령층에서 가장 많이 이용하였지만, 30대이상도 골고루 이용한 편이었다(표 11).

약 400종¹²⁾의 음식모형을 전시해 놓은 공간에서 관람객이 한끼 상차림을 차려오면 이에 대한 영양진단 결과를 출력해 주고, 이를 이용해서 개인별로 영양상담을 해주었다. 참여인력은 대한영양사회 회원인 현직 영양사들(연인원 150명 정도)이 영양상담에 참여했으며, 각 대학의 식품영양학과 학생(연인원 300명 정도)이 음식모형 정리 안내 및 컴퓨터 입출력 요원으로 행사진행에 참여하였다.

10) 본 연구에서 개발된 음식모형시스템의 명칭을 부르기 쉽도록 WiseFood라고 정한 후 홍보물이나 안내책자를 비롯해서 대외적으로 운영할 때에 이 명칭을 사용하였다. WiseFood라는 이름은 음식모형의 전체 시스템 즉, 음식모형, 바코드 라벨, 응용프로그램 소프트웨어, 영양정보 출력지, 영양진단 안내문을 모두 통틀어서 지칭하는 것이다.

11) 보건복지부가 주최한 전국민 대상 행사로 건강증진을 위한 범국민적 붐을 조성하고 생산적이고 활력있는 행복한 사회를 구현하기 위해서 국민 개개인의 '건강한 생활습관 갖기'와 '자기 건강 관리능력 기르기'를 지원하려는 목적으로 개최(건강박람회 홈페이지 <<http://www.health2000.or.kr>>, 2000). 10일간의 행사에 약 20만명의 국민이 참가.

12) 본 연구에서 개발된 음식모형 154종 중에서 다빈도 음식을 80종 선정한 후 많은 관람객이 이용할 수 있도록 음식별로 3~15개의 복사 모형을 만들어 사용하였다.

<표 11> 건강박람회의 음식모형시스템 이용자수 단위 : 명(%)

	0-9세	10-19세	20-29세	30-39세	40-49세	50-59세	60세이상	계	성별 구성
전체	503 (2.7)	4349 (23.4)	5505 (29.6)	1986 (10.7)	2246 (12.1)	1860 (10.0)	2142 (11.5)	18591 (100.0)	100.0
남	262 (4.4)	1450 (24.4)	1014 (17.1)	671 (11.3)	662 (11.1)	655 (11.0)	1229 (20.7)	5943 (100.0)	32.0
여	241 (1.9)	2899 (22.9)	4491 (35.5)	1315 (10.4)	1584 (12.5)	1205 (9.5)	913 (7.2)	12648 (100.0)	68.0

제한된 음식중에서 음식을 골라 상차림을 해야 하기 때문에 실제로 섭취한 음식을 모두 선택 하기가 어려운 여건이므로 한끼에 주로 먹는 음식이나 먹고 싶은 음식 위주로 음식 선택이 이루어졌다. 일반인의 경우 자신의 식사에 대한 영양진단을 해본 경험이 적기 때문에 실제와 같은 상황에서 음식을 선택하고, 음식의 영양소를 컴퓨터를 이용해서 알아보고, 영양사에게 영양 상담을 받아보는 일련의 과정에 대해 흥미롭고 유익한 체험이라는 의견을 주었으며, 이 코너는 건강박람회 내에서 매우 좋은 반응을 보인 코너라는 평가를 받았다¹³⁾.

(2) 보건소에서의 시험운동

건강박람회 이외에도 보건소에서 음식모형시스템을 운용해 보았다. 보건소는 지역주민을 위한 영양사업을 주로 하고, 주민에 대해 영양교육과 영양상담을 지속적으로 해줄 수 있기 때문에 본 시스템을 잘 활용한다면 주민의 식생활 행태 개선을 이루는데 좋은 효과를 얻을 수 있을 것으로 기대하였다.

원래의 연구목적에 부합되기 위해서는 보건소에서 지속적으로 운영해보는 것이 바람직하지만, 시스템을 개발하는 과정에서 여러 기관에서 시스템 사용 요청을 해왔고, 보다 많은 지역에서의 경험을 얻기 위해서 4군데의 보건소에서 시범적으로 운용하였다.

4군데 보건소에서 시험운동한 내용은 <표 12>와 같다. 주어진 기간 내에 여러 군데에서 운용을 하다 보니 보건소 한 군데에서 사용할 수 있는 기간이 짧았고, 음식모형시스템의 전시적 효과 때문에 지역의 건강주간 행사를 비롯해서 지역 행사에 많이 사용되는 경향을 보였다.

13) 건강박람회 조직위원회에서 관람객 및 전문가를 대상으로 프로그램 평가를 실시하였는데, 평가결과 건강체험터의 여러 프로그램 중에서 가장 우수한 평가를 받은 프로그램 중의 하나로 보고되었다(「건강박람회 2000」의 이용자 및 전문가 평가 내부자료).

4군데 보건소 모두 지역주민을 대상으로 한 대민 행사에서 본 시스템을 사용하였다. “나의 하루 식사 과연 알고 먹습니까?”라는 슬로건을 정해서 보건소나 구청 등 주민이 많이 다니는 장소에 음식모형을 전시해 놓고, 주민이 자신의 한끼 식사를 차려오면 컴퓨터를 이용한 영양진단 및 영양사의 영양상담 과정으로 행사를 진행하였다. 음식모형을 전시해 놓은 후 각 음식 옆에 그 음식에 대한 칼로리, 주요 영양소 함유량 등 영양정보를 표시한 안내판을 같이 전시함으로써 일반 주민에게 음식의 영양을 알려주는 식단 전시회의 역할도 같이 할 수 있었다.

<표 12> 보건소 시험운동 실적

보건소 이름	운동기간	참여주민수
안양시 동안구 보건소	6.12~6.13, 7.11~7.12, 7.26~8.01	292명
안양시 만안구 보건소	6.15~6.16	165명
구리시 보건소	7.04~7.06	237명
영등포구 보건소	7.18~7.20	115명
계	6.12~8.01	809명

위의 대민 행사 이외에 초등학교를 대상으로 한 비만교육의 매체로도 사용하였다. 비만아를 대상으로 한 영양교육을 실시하면서 교육 전후에 각각 상처림을 차려보게 함으로써 교육의 효과를 바로 알아볼 수 있는 용도로서 활용한 것이다¹⁴⁾.

대부분은 개발된 시스템을 그대로 사용하면서 영양상담을 실시하였는데, 안양시 동안구 보건소에서는 개발된 1인 1회 분량의 음식모형을 기초로 사진을 만들고 바코드 라벨을 붙여서 음식모형 대신 사용하거나 음식사진을 이용해서 홍보용 비닐파일을 만드는 등 이 시스템을 응용한 다양한 영양교육 매체를 만들어서 사용하고 있다(민영희, 2000). 즉, 음식모형시스템이 영양교육용 기반매체로서의 역할도 할 수 있을 것으로 기대되는 것이다.

2) 지역에서의 활용화 검토

지역에서 음식모형시스템을 운용해 본 경험을 토대로 활용 용도 및 인력을 비롯한 운용체계에 대해 다음과 같이 검토해 보았다.

14) 안양시 동안구 보건소에서 초등학교 중 비만아 및 학부모를 대상으로 2000.7.26-8.1에 비만을 줄이기 위한 비만아 교실을 운영하였음.

(1) 활용 용도

건강박람회는 단기간의 행사이기 때문에 이 행사에 사용되는 프로그램은 많은 사람들에게 관심을 끌 수 있으면서 동시에 흥미있고 복잡하지 않아야 하는데, 본 음식모형시스템이 이에 부합되었다고 생각한다. 즉, 일반인에게 영양에 대한 관심을 불러일으키는데 매우 큰 효과가 있는 것으로 나타났기 때문에 음식모형시스템을 토대로 일반인에게 영양정보를 알려주고 진단해주는 내용의 프로그램을 좀 더 다양하게 개발한다면 앞으로의 추가 활용도는 더욱 커질 것으로 여겨진다.

보건소에서도 건강주간 행사 등 지역행사에서 시스템을 많이 활용하였다. 건강박람회에서도 마찬가지로 주로 단기간에 많은 지역주민을 대상으로 개인에 대한 영양진단 및 영양교육에 활용한 것이다.

연구기간 중에 일정한 곳에서 상설운영 경험을 갖지 못해서 지속적인 영양교육 프로그램으로서의 효과와 그에 대한 문제점 등을 파악하지 못하였다. 그러나 본 시스템의 사용 과정이 실제 음식을 선택하는 과정과 같으므로 실제 상황에서의 영양교육이 가능하기 때문에 체험 프로그램으로서의 효과가 있을 것이고, 활용하기에 따라서는 매우 다양하게 영양교육 및 영양상담이 가능할 것이라는 영양사의 의견이 있었다¹⁵⁾.

지역운용 경험에서 보았듯이 음식모형은 1인 1회 분량의 실물과 똑같이 제작된 것이기 때문에 그 자체로서도 활용가치가 높다. 식단전시회 등에 이용할 수 있으며, 음식의 재료구성과 분량이 일정하기 때문에 음식에 대한 영양정보를 알려주는 기능으로서도 적합하므로 대인 행사 뿐 아니라 보건소 영양상담실에 비치해 놓는다면 내소자들이 관람하면서 영양정보도 얻고 영양에 대한 인식을 높이는 효과가 있을 것으로 본다. 또한 음식모형은 사진이나 다른 매체로 대체하여도 응용프로그램을 그대로 사용할 수 있다.

본 연구에서 개발된 음식모형의 수는 154종으로, 주로 한국인의 상용음식으로 한정되었다. 따라서 일반인의 식사에 대한 영양진단을 정확히 실시하기 위해서는 필요한 음식의 가짓수가 훨씬 더 많아져야 할 것이다. 따라서 개발된 음식모형 시스템의 주된 용도는 상용음식을 위주로 영양진단을 해줌으로써 주민들의 식생활 조절 능력을 키워주는 영양교육이 주된 활용목적이 되는 것이다.

연구기간 중 많은 기관에서 본 시스템을 사용하고 싶다는 의사를 전달하였다. 보건소 뿐 아니라 사업장(단체급식관리), 대학, 건강/영양 웹사이트, 건강증진교육센터, 시민단체, 다이어트 업체 등에서 이용 문의가 있었는데, 지역을 중심으로 한 영양사업 이외에 본 시스템이 다양한 곳에서 다양하게 활용될 수 있다는 것을 반영하는 결과라고 생각한다.

15) 2000년 7월 21일에 열린 보건소 영양사 학술대회의 영양개선사업 프로그램개발 워크숍("식단전시회 프로그램 운영"의 실제 논의)에서 본 연구에서 개발된 프로그램의 활용방안에 대한 논의가 있었음.

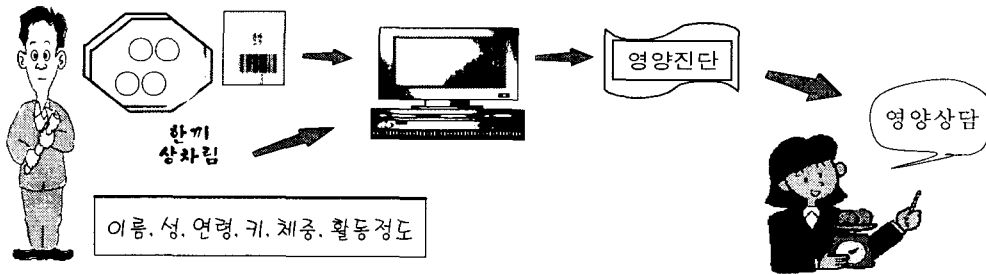
(2) 운용 형태

음식모형시스템의 일상적인 이용 과정은 <그림 4>와 같다. 개인이 음식을 선택하여 상차림을 하면 컴퓨터를 이용해서 음식의 열량 및 영양소량이 어떠한 지 그리고 개인의 권장량에 비해서 어떠한 지를 출력지에 인쇄해준다. 여기까지가 본 시스템을 이용하는 과정인 것이다.

그러나 음식모형의 가짓수가 많고, 컴퓨터가 필요하며, 영양진단 출력표를 상담할 인력이 필요하기 때문에 그동안의 경험을 토대로 예산, 설치장소, 인력 등 운용형태에 대해서 검토해 보았다.

●인 력 :

지역운용 과정에서 본 시스템의 주된 운영인력은 영양사였다. 영양사가 주체가 되었으며, 건강박람회나 지역주민 행사와 같은 대민 행사에서는 많은 진행인력이 필요하므로 자원봉사자들을 활용하였다. 전체적인 프로그램을 설명해 주거나 음식선택요령 안내, 컴퓨터 입력 및 출력 담당, 영양상담별로 인력을 배분하였는데, 자원봉사자들의 경우도 영양사나 식품영양학과 대학생들을 활용하였다. 프로그램의 전체적인 과정을 이해하고, 이를 주민에게 설명할 수 있어야 하기 때문에 영양사나 영양을 전공하는 학생이 운영인력으로 참여하는 것은 바람직하다고 본다.



바코드 부착 음식모형시

[그림 4] 음식모형시스템 이용과정

●설치 장소 :

본 연구에서 개발한 시스템을 모두 갖춘 후에 운영한다면 음식모형 154종을 비롯해서 전 사용 테이블 또는 수납장, 컴퓨터, 바코드 스캐너, 프린터, 상담자 및 주민이 있을 공간이 필요하다. 즉, 비교적 넓은 공간이 필요하게 되므로 이를 상설 운영할 때는 공간 확보에 대한 검토가 있어야 한다. 그러나 실제로 음식모형 가짓수를 반드시 모두 확보할 필요가 있는 것이 아니

므로 음식모형의 수를 줄인다면 작은 공간에서 운영이 가능하다고 본다.

본 연구의 지역운영에서는 주로 대민 행사에서 활용했기 때문에 넓은 장소에서 전시용 테이블 위에 음식모형을 설치하였으므로 공간확보 문제가 그리 중요하지 않았으나 상설 운영할 때는 설치장소에 대해 검토해 보는 것이 필요하다.

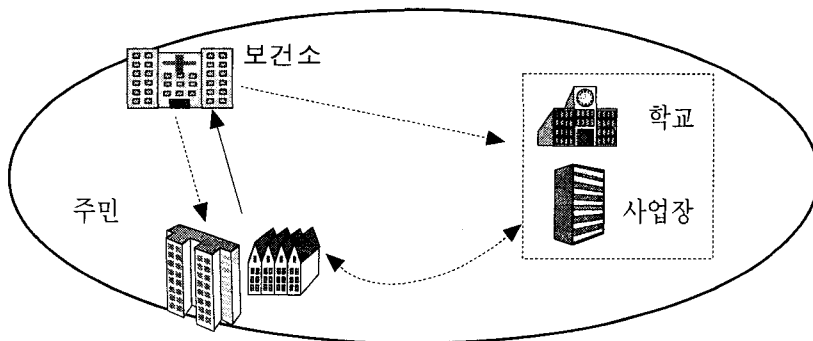
● 설치 예산

음식모형시스템을 모두 확보하려면 설치공간 뿐 아니라 비용 면에서도 매우 큰 부담이 된다. 음식모형 구입비용이 상당히 크기 때문에 본 시스템의 활용 측면에서 가장 큰 단점 중의 하나로 지적될 수 있다.

따라서 예산이 충분하다면 별 문제가 없지만, 제한된 예산 내에서 시스템을 효과적으로 활용하기 위해서 다음과 같은 몇 가지 대안을 고려해 볼 수 있다. 첫째는 음식모형의 가짓수를 줄이는 것이다. 그 동안의 지역운영 경험을 볼 때 음식의 가짓수가 많은 것이 바람직하겠지만, 몇십종의 음식모형만 갖고도 영양교육용으로 충분히 활용할 수 있을 것이라는 의견이 많았다. 기본적인 모형만 갖추고, 필요하다면 추후에 음식모형을 추가하는 방법이 권장된다. 또 다른 방법은 음식모형을 대체할 다른 매체를 사용하는 것이다. 예를 들어서 사진이나 CD, 인터넷 등을 사용한다면 비용이나 공간을 크게 줄일 수 있고 휴대 및 이동이 편리하므로 좀 더 다양한 용도로 활용할 수 있다. 단지, 음식의 모양이나 분량에 대한 목측의 정확도와 대상자의 흥미가 실물이나 음식모형 보다는 떨어진다는 단점이 있으므로 이를 보완하기 위한 대안들이 준비되어야 할 것이다.

● 운용체계에 대한 의견

본 시스템은 기반시설과 같은 특성을 갖고 있기 때문에 이를 어떻게 운영하고 사용하는 가는 이용자에게 달려있다고 생각한다. 따라서 운용체계에 대한 규범적인 제안을 하기에는 무리가 있을 것이므로 그 동안의 지역운영 경험을 토대로 지역운용체계의 예시를 제시해 보았다 (그림 5).



[그림 5] 음식모형시스템의 지역 운용체계 예시

지역주민을 대상으로 한 영양사업은 주로 보건소에서 이루어지고 있으므로 보건소에서 음식모형시스템을 갖춘다면, 일차적으로 보건소에 내소한 주민을 대상으로 영양상담 및 영양교육을 하는데 활용할 수 있다. 본 시스템을 이용해서 새로운 프로그램을 만들어서 실시할 수도 있지만, 당뇨교실이나 고혈압교실 등 기존의 프로그램을 효과적으로 진행하는 데에도 활용할 수 있을 것이다.

음식모형시스템을 통해서 보건소와 학교나 사업장과의 연계도 가능할 것으로 생각된다. 음식모형 전시, 컴퓨터 영양진단, 상차림하기, 영양상담 등의 과정이 학생에게 흥미를 유발시킬 수 있으므로 영양교육 및 식습관 개선에 효과가 있을 것이다. 실제로 건강박람회에서 초등학교, 중학교, 고등학교 등 많은 학생들이 본 프로그램 이용에 참여하였는데 매우 흥미롭다는 반응을 보였다. 사업장에 있는 직장인을 대상으로도 같은 방법으로 시스템을 활용할 수 있을 것이다. 또한 음식모형시스템의 구입비용이 적지 않아서 많은 기관이 구비하기는 어려울 것이므로 보건소에서 구비한 후 이를 거점으로 지역의 관련 기관에 대여하는 방안도 고려해 볼 수 있겠다.

보건소 이외에 사업장, 학교(초·중·고), 대학 등에서 시스템을 활용한다면 직장인이나 학생을 대상으로 한 집단 영양교육이나 개별 상담, 식단전시회 등에 사용할 수 있을 것이다. 특히, 고혈압, 당뇨, 비만 등 식사관리가 중요한 대상자에 대한 교육이나 상담용으로 활용 가치가 높을 것으로 기대된다.

IV. 결 론

본 연구는 지역주민에게 영양에 대한 관심과 인식을 높이고, 주민의 식생활 행태 개선에 도움을 주기 위하여 음식의 칼로리와 영양소를 간단하고 흥미롭게 계산해주는 내용의 음식모형시스템을 개발, 운용해 본 것이다. 음식을 선택할 때 음식분량의 목측 정확도를 높이고 실물을 고르는 것과 같은 흥미를 주기 위해서 1인 1회 분량 크기로 실물과 똑같이 제작된 음식모형을 이용하였고, 음식모형에 바코드 라벨을 붙여서 상차림한 음식의 영양진단 결과를 빠르고 간단하게 볼 수 있도록 하였다. 또한 지역주민의 관심도와 시스템의 유용도를 높이기 위해서 지역주민조사를 토대로 시스템 개발을 진행하였으며, 개발된 시스템을 실제로 지역에서 운용해 보았다.

본 연구에서 개발된 시스템은 시험운용 결과, 지역주민과 영양사의 호응도가 높고, 이를 계속 이용해보고 싶다는 요구가 많기 때문에 앞으로 지역에 확산시키려는 계획을 갖고 있다. 본 연구 과정에서 개발된 음식모형시스템이 앞으로 현장에서 유용하게 활용되려면 하루 식사에 대한 영양진단을 비롯해서 초등학교생이나 임산부, 만성 질환자 등에 대한 영양진단이 가능하도록 내용을 보완하고, 기술적 안정성의 확보 등이 추가로 필요하다. 본 시스템의 여러가지 장점에

불구하고 비용 부담이 높고 이동시 불편하므로 음식모형의 가짓수를 줄이거나 다른 매체를 활용하는 방법, 소프트웨어 내용을 다양하게 개발해서 프로그램을 다양하게 활용할 수 있도록 하는 방법 등을 고려해 볼 수 있다. 따라서 앞으로 이 연구가 더욱 발전하기 위해서는 현장에서의 경험을 토대로 영양사업을 효과적으로 지원할 수 있도록 내용 보완 및 사후관리가 더 필요할 것이다.

본 시스템을 이용해서 영양진단이나 영양교육을 실시한 후 주민의 식생활 행태 변화가 어떠한지에 대해서는 본 연구에서 파악할 수 없었는데, 이를 위해서는 보다 정교한 모형을 이용한 실증연구가 이루어져야 할 것이다. 그리고 음식모형시스템을 이용하면서 구축된 자료를 기반으로 주민에게 보다 효과적인 영양교육이 될 수 있도록 분석적인 연구가 앞으로 병행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 건강샘. <http://www.healthkorea.net>. 2000.
- 문현경. 밀레니엄을 여는 국민영양 발전전략. 대한영양사회 학술대회, 1999.
- 민영희. 보건소 영양사업의 현황. 보건소 영양사 학술대회:전국 보건소 영양교육.대한영양사회, 2000.
- 백희영, 문현경, 최영선, 안윤옥, 이홍규, 이승욱. 한국인의 식생활과 질병. 서울대학교 출판부, 1998.
- 보건복지부. '98 국민건강 · 영양조사: 영양조사부문. 1999a.
- 보건복지부. 국민영양개선사업 편람. 1999b.
- 보건복지부. 한국보건사회연구원. 건강생활 이렇게 하자. 1999c: 44-73.
- 삼성서울병원 임상영양연구실. <http://www.humedic.com>. 2000
- 장유경, 정영진, 문현경, 윤진숙, 박혜련. 지역사회영양학. 신광출판사, 1998.
- 통계청. 1995 인구주택 총조사. 1996.
- 한국영양학회. 한국인 영양 권장량 제6차개정. 1998a.
- 한국영양학회 부설 영양정보센터. 음식 영양소 함량 자료집. 1998b.
- Crane NT, Hubbard VS, Lewis CJ. National nutrition objectives and the dietary guidelines for Americans. *Nutrition Today* 33(2):49-58. 1998.
- Victorian Health Promotion Foundations. A framework for the prevention of noncommunicable diseases through health promotion. 1997.