

# 인터넷 기반의 일상식품의 e-식품교환량 (ENECC/E-Food Exchange)과 검색 시스템 개선

홍순명<sup>†</sup> · 조희선 · 김곤\*

울산대학교 식품영양전공 · 울산대학교 컴퓨터정보통신공학전공\*

## Improvements in e-Food Exchange of commonly used Foods and Search System (ENECC/E-Food Exchange) based on Internet

Soon-Myung Hong<sup>†</sup> · Hee-Sun Cho · Gon Kim\*

Dept. of Food & Nutrition, University of Ulsan

Dept. of Computer & Information Communication, University of Ulsan\*

### ABSTRACT

The food exchanges are frequently used to nutrition education and counseling for diabetes, weight control, hyperlipidemia and etc. But it is difficult to find out food exchange lists with food exchange groups in the food composition table. This study was conducted to select e-food exchange of commonly used foods(456 foods) and improve search system based on internet. Also, the e-food exchange database was developed as having the proximate composition, mineral and vitamin content such as energy, moisture, protein, fat, carbohydrate, ash, calcium, phosphorus, iron, sodium, potassium, retinol equivalent, retinol,  $\beta$ -carotene, thiamin, riboflavin, niacin, ascorbic acid, refuse per 100g of each food. The e-food exchange database developed is basically based on the 6th food composition table(2001) of the National Rural Living Science Institution in Rural Development Administration, Korea. The 456 commonly used foods or 2,262, all foods can be searched easily in a new system. A specific food of e-food exchange can be searched by a given set of food groups or food name and can give information about food one exchange lists, weight and nutrient value per 100g of each food user-friendly on internet. It can be used to make a nutritionally balanced meal plan, nutrition education and counseling.

**Key Words** : e-food exchange database, search system of e-food exchange based on internet, commonly used e-food exchange

### 서론

최근에 사회 환경이 급변하면서 새로운 편의식품의 개발, 식품의 유용성 증가, 생활방식, 신체활동, 평균 체위 등 여러 면에서 변화가 있었다. 성인병이라고 불

리던 질병들이 생활습관병이라고 일컬어지면서 식사에 의한 영양섭취에 관심이 높아지게 되어 건강에 대한 명확한 기준을 요구하게 되었으며, 1986년 WHO의 건강증진을 위한 Ottawa협정 이후 각 나라들이 건강 증진법을 제정하게 되었으며 우리나라도 1995년 국민건강 증진법을 만들게 되었다<sup>1)</sup>. 한편, 21세기 정보화시대를 맞이하여 영양치료를 위한 영양교육 및 상담의 효과가 나타나면서 영양상태판정 및 식단작성 등의 정보처리에 컴퓨터의 중요성이 대두되고 있다<sup>2-4)</sup>. 컴퓨터는 영양관리, 업무관리와 영양관련 연구에 있어

접수일 : 2004년 1월 12일, 채택일 : 2004년 2월 12일

<sup>†</sup>Corresponding author : Soon-Myung Hong, Department of food and Nutrition, College of Human Ecology, University of Ulsan, san 29, Moogeo 2-dong, Nam-ku, Ulsan, 680-749, Korea

Tel : 052) 259-2374, Fax : 052)259-1699,

E-mail : smhong@mail.ulsan.ac.kr

서 기본이 되었으며 우리나라에서도 인터넷의 발달로 인터넷을 통하여 다양한 영양관리 및 영양정보를 제공하고 있어 일상생활에 있어서 필수적인 요소가 되고 있다<sup>5-8)</sup>. 미국의 경우 영양소 분석의 소프트웨어 상품이 개발되어 USDA(United States Department of Agriculture)와 FNIC(Food and Nutrition Information Center)는 200여개 이상의 영양소 분석 소프트웨어 프로그램을 제공하고 있다<sup>9-11)</sup>.

한편 우리나라에서 보건복지부장관은 2003년 5월 15일 보건복지부 고시 제2003-30호에서 국민건강요양급여의기준에관한규칙 제8조제2항 및 제9조제1항의 규정에 의한 '행위급여·비급여목록표및상대가치점수(보건복지부 고시 제2002-88호, 2002.12.18)'를 개정·고시하였는데, 제1조1항 중 'Ⅲ. 비급여항목'에 별첨3을 추가 신설하였다. 비급여 항목으로는 '교육·상담료는 당뇨병, 고혈압, 심장질환, 암, 장루수술, 투석 및 치주질환에 대하여 교육·상담 등을 통하여 환자가 자신의 질병을 이해하고 합병증을 예방할 수 있도록 관리체계를 수립한 경우에 산정한다.'이다. 교육별 필수교육자는 당뇨병교육, 고혈압교육, 심장질환교육, 암환자교육은 의사, 간호사, 영양사가 하도록 하였다. 이와 같이 영양교육과 상담이 비급여항목으로 중요한 영양사의 역할이 되고 있다<sup>12)</sup>. 그러나 영양교육이나 상담을 위한 식습관 분석이나 영양분석, 영양권장량 비교, 식품교환량 산출 등의 프로그램은 미흡하여 현장에서 어려움을 겪고 있는 형편이다.

지금 국내·외에서 주로 이용되고 있는 Off-line상의 영양관련 프로그램은 영양소분석 및 영양평가<sup>13,14)</sup>, 영양교육 및 상담<sup>2,3,15-23)</sup> 등이 있다. 최근에는 인터넷 상에서 이루어지고 있는 영양관련 프로그램들이 개발되고 있으나 상업적이거나 매우 단편적인 자료만을 제공하고 있으며 영양관련 프로그램으로는 대학이나 공인된 기관에서 운영되는 웹사이트는 제한적이다.

식품교환표는 당뇨병 교육은 물론 대부분 영양교육의 가장 기본이 되는 중요한 영양교육 자료로 사용되고 있다. 홍순명 등<sup>6,7)</sup>의 인터넷 기반의 식품교환량 데이터베이스 구축과 검색 시스템(ENECC/E-Food Exchange)에 관한 기초 연구에서 농촌진흥청의 식품성분표<sup>24)</sup>를 기준으로 2,262개의 식품의 식품군별 식품교환량을 산출하는 공식을 통하여 식품군별 식품교환량을 인터넷 검색을 할 수 있다. ENECC/E-Food Exchange는 E Nutrition Education and Counseling Center/E-Food

Exchange로 인터넷 영양교육상담센터에서 개발한 e-식품교환표를 의미한다<sup>6)</sup>. 이는 현재 사용하고 있는 식품교환량의 식품수가 적어 영양교육 및 상담에 많은 도움을 줄 수 있으나 농촌식품성분표의 식품수는 2,262개로 너무 세분화되어 있으므로 사용하기에 다소 복잡한 경향이 있다고 생각된다. 그러므로 우리나라에서 일상적으로 사용하는 음식 재료로 사용되는 일상식품을 간단하게도 검색하는 프로그램의 개선이 시급히 필요하다고 생각한다. 본 연구에서는 홍순명 등<sup>6,7)</sup>이 개발한 인터넷 기반의 e-식품교환량 시스템을 개선하여 일상식품의 식품교환량을 검색하고 일상식품으로 선별된 식품의 식품교환량을 식품류별로 분류하여 제시하여 영양교육 및 영양상담에 도움이 되고자 하였다.

## 연구 내용 및 방법

### 1. ENECC/e-식품교환량 데이터베이스에서 일상식품의 선별

이 연구에서 사용된 식품데이터베이스는 홍순명 등<sup>6,7)</sup>의 인터넷 기반의 식품 교환량 데이터베이스를 기본으로 하였다. 이는 농촌진흥청의 식품성분표<sup>27)</sup>에 수록된 식품을 기본으로 하였으며, 한국인 영양권장량<sup>25)</sup>을 참고로 하여 2,262개의 e-식품 데이터베이스를 구축된 것으로 곡류군 411개, 어육류군 976개, 채소군 527개, 지방군 84개, 우유군 40개, 과일군 187개 그리고 알코올군 37개 등 총 2,262개의 식품으로 구성되어 있다. 총 2,262개의 ENECC의 식품수에서 일상식품은 농촌식생활평가프로그램<sup>26)</sup>과 한국영양학회의 CAN-Pro<sup>27)</sup>의 음식데이터베이스에서 사용된 식품재료를 검색하여 전체 식품수의 20.2%인 456개의 식품을 선별하였다. 각 군별로 보면 곡류군 19.0%로 78개, 어육류군 16.9%로 165개, 채소군 24.1%로 127개, 지방군 22.6%로 19개, 우유군 12.5%로 5개, 과일군 26.2%로 49개 그리고 알코올군 35.1%로 13개 등의 식품으로 구성되어 있다.

### 2. 일상식품의 식품군별 e-식품교환량 분류

식품데이터베이스를 6개의 식품군으로 분류한 ENECC/E-Food Exchange 프로그램의 데이터베이스<sup>6,7)</sup>를 사용하여 곡류군, 어육류군, 채소군, 지방군, 우유군, 과

일군, 알콜군으로 분류하였다. 각 식품군의 식품은 농촌진흥청의 식품분류로 분류하고 코드를 부여하여 식품교환군내에서의 Table 1과 같이 식품군배열을 알 수 있도록 하였다. 예를 들면 식품코드가 N01001 건빵이면 N은 식품교환군에서 사용한다는 코드로 표시하였고 처음 01은 농촌진흥청의 식품성분분류의 01인 곡류이며 001은 식품번호이다.

### 3. 사용기기 및 프로그램 개발

시스템 개선으로는 홍순명 등<sup>6,7)</sup>의 인터넷 기반으로 개발한 프로그램의 검색조건에서 식품의 검색으로 <요약>은 일상식품 456개를 검색할 수 있도록 하였으며, <전체>는 현재의 전체 식품인 2,262개를 검색할 수 있도록 프로그램을 개선하였다.

본 프로그램은 인터넷 기반의 웹 애플리케이션이다. 서버는 리눅스를 기반으로 하고 있다. 개발환경으로는 아파치(Apache) 웹서버와 서버측 스크립트 언어로 PHP, 데이터베이스로는 MySQL을 사용하고 있다. 본 프로그램은 인터넷 브라우저를 통한 사용자 인터페이스로 구현되어 있으므로 사용자(클라이언트)측 시스템 환경은 별반 제한사항이 없다. 인터넷 익스플로러 4.0 이상이면 접속이 가능하며, 인터넷의 기존 인터페이스를 따르므로 별도의 사용교육이 필요없이 즉각적으로 활용할 수 있는 친 사용자 형태로 구성되어 있다.

## 연구 결과 및 고찰

### 1. 식품군별 ENECC/e-식품교환량(g) 식품수

농촌진흥청 농촌생활연구소의 식품성분표<sup>24)</sup>를 기본

으로 총 2,262개의 ENECC의 식품에서 농촌생활평가프로그램<sup>26)</sup>과 한국영양학회의 CAN-Pro<sup>27)</sup>의 음식 데이터베이스에서 사용된 음식에 사용된 식품재료를 검색하여 일상식품을 선별하였다. 선별하여 요약된 식품수는 총 456개이며 이는 음식데이터베이스에서 사용된 444개의 식품과 알콜에서 12개를 추가하였으며 식품군별 식품수는 Table 2와 같다.

### 2. 식품분류에 따른 각 군별 e-식품교환의 요약식품수

Table 3은 농진청 농촌생활연구소의 식품성분표의 식품분류와 e-식품교환의 요약한 일상식품수를 18개의 농진청식품군 식품분류로 나누어 나타낸 것이다. 즉 곡류군에는 농진청식품군 분류에 따라 곡류식품 52개, 감자·전분류 7개, 당류 8개, 두류 8개, 견과·종실류 4개와 기타 3개가 포함되었다. 그리고 어육류, 채소군, 지방군, 우유군, 과일군과 기타 알콜군에 포함된 식품분류별 식품수를 나타내고 있으며, 알콜군에 13개의 알콜이 포함되었다.

### 3. e-식품교환량 검색 방법

#### 1) e-식품교환량검색 초기화면

인터넷 e-식품교환량의 검색방법은 <http://nutrition.ulsan.ac.kr>에서 식품교환표를 클릭하거나 [http:// nutrition.ulsan.ac.kr/enecc/index.html](http://nutrition.ulsan.ac.kr/enecc/index.html)로 들어가면 그림 1에서 보는바와 같이 e-식품교환량 검색 초기화면이 나오게 된다. 화면상에서 '참고용으로 사용할 것을 동의합니까?'의 질문에 <동의>를 클릭하면, 그림 2와 같은 등록화면이 나오게 된다.

Table 1. 식품군 배열(식품성분표, 6차개정, 농촌진흥청, 농촌생활연구소, 2001)

코드번호	식품군	코드번호	식품군	코드번호	식품군
01	곡류	07	버섯류	13	우유류
02	감자·전분류	08	과실류	14	유지류
03	당류	09	육류	15	음료·주류
04	두류	10	난류	16	조미료류
05	견과·종실류	11	어패류	17	조리가공식품류
06	채소류	12	해조류	18	기타

Table 2. 식품교환량의 식품교환군의 현재식품수와 ENECC/e-식품교환량의 총식품수 및 요약식품수

식품군	현재 식품교환군의 식품수 <sup>26)</sup>		ENECC 식품수(전체)	ENECC/e-식품교환군의 일상 식품수(요약)
곡류군	24개		411개	78개
어육류군	저지방	30개	976개	165개
	중지방	18개		
	고지방	11개		
채소군	42개		527개	127개
지방군	11개		84개	19개
우유군	7개		40개	5개
과일군	23개		187개	49개
알코올군	-		37개	13개
합계	166개		2,262개	456개

Table 3. 농진청 농촌생활연구소 식품성분표의 식품분류와 각 군별 e-식품교환의 요약식품수

코드번호	농진청식품군 식품분류	곡류군	어육류			채소군	지방군	우유군	과일군	알콜군
			저	중	고					
01	곡류	52								
02	감자·전분류	7								
03	당류	8								
04	두류	4	4	5	1			1		
05	견과·종실류	4					9			
06	채소류					94				
07	버섯류					6				
08	과실류								46	
09	육류		15	7	16					
10	난류				5					
11	어패류		94	7	3					
12	해조류					13				
13	우유류				1			4		
14	유지류						7			
15	음료·주류					7			1	13
16	조미료류		6	1		6	3		2	
17	조리가공식품류									
18	기타	3				1				
	계	78	119	20	26	127	19	5	49	13

## 2) 등록하기

그림 2의 화면에 등록하고 로그인을 하면 식품군별 요약(456개 식품)과 전체(2,262개의 식품)의 e-식품교환량을 검색할 수 있다.

## 3) e-식품교환량검색

등록을 하고 로그인이 되면 그림 3에서 보는바와 같

이 식품군을 클릭하여 곡류군을 선택하거나 국문명에 식품명을 입력해도 된다. 그림 3은 곡류군을 선택하고 요약을 선택하고 검색을 클릭한 화면이다. 화면상에서 보면 1번에 있는 건빵의 e-식품교환량은 25g이되는데 오른쪽 2번째 칸에 e-식품교환량(g)이 나타나있다. 앞의 자료는 계산과정에 따른 계산값이다<sup>6,7)</sup>. 그리고 오른쪽으로 커서를 옮기면 농촌생활연구소의 식품성분

드번호별로 식품을 가나다순으로 순번을 표시하였다. 즉, 곡류군에서 건빵(N01001)에서 호빵(N01258)까지는 농진청식품군의 코드에 앞자리에 N으로 시작하여 N01(곡류군)을 시작으로 N18(기타)까지 코드화하여 뒤 2자리는 농촌진흥청 농촌생활연구소의 식품성분표의 식품군을 나타내도록 하였다. 표에는 e-식품교환량과 현재에 사용되고 있는 식품교환량을 ( )안에 표시하였다. 현재에 사용되고 있는 식품교환량으로 e-식품교환량과 같거나 약간의 차이가 있는데 이것은 홍순명<sup>6,7)</sup>의 연구에서 유의적인 차이가 없는 것으로 보고되었다. e-식품교환량은 계산상의 값으로 앞으로 논의를 거쳐 잘못된 것은 바꾸는 것도 바람직할 것으로 사료된다.

### 1) 곡류군

Table 4에서 보는 바와같이 곡류군은 ENECC/e-식품교환량 411개중 19.0%인 일상적인 식품으로 78개의 e-식품교환량이 요약으로 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환수 24개에서 21개가 포함되었으며 그 외에 56개의 식품교환량이 더 추가되었다. 곡류군에는 곡류(01)의 식품수가 52개이었으며, 감자·전분류는 7가지 식품이었으며, 당류는 8가지 등이었다.

### 2) 어육류군

어육류군은 ENECC/e-식품교환량 976개중 16.9%인 일상적인 식품으로 165개가 선별되었다. 어육류군은 저, 중, 고지방으로 나뉘는데 같은 식품이라도 식품의 부위에 따라 달라진다. 예를 들면, 닭의 여러 부위는 어육류-저지방 이외에도 중지방이나 고지방으로 산출된다.

#### ① 저지방

Table 5에서 보면 어육류 저지방군은 119개의 e-식품교환량이 요약·선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환수 30개중 27개가 포함되었으며 그 외에 92개의 식품교환량이 더 추가되었다. 식품군별 분류와 코드번호별 식품은 곡류의 분류와 같다. 어육류(저지방)에서는 두류 4개, 육류 15개, 어패류 94개, 조미료류 6개가 포함되었다. 홍순명<sup>6,7)</sup>의 연구에서 칠면조, 민어, 연어, 준치, 갈치, 병어 등은 일반적으로 중지방, 참치통조림은 일반적으로 고지방에 포함을 시키는 경우가 있으나 농촌진흥청의 식품성분표에 나타난 영양소를 계

Table 4. 곡류군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	식품명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	식품명	e-식품 교환량(g)
곡류군 1	N01001	건빵	25	곡류군 40	N01178	옥수수통조림,가당	120
2	N01002	건포도빵	40	41	N01184	우동국수,생것	70
3	N01004	곰보빵(소보로)	25	42	N01193	조,도정곡	30
4	N01006	국수,삶은것	85	43	N01199	쫄면,마른것	40
5	N01007	국수,소면,마른것	30(30)	44	N01200	차수수	30(30)
6	N01008	국수,소면,삶은것	80(90)	45	N01201	차조	30
7	N01012	기장,도정곡	30	46	N01203	찹쌀,백미	30(30)
8	N01014	도우넛,링	25	47	N01209	카스테라,카스테라	30
9	N01017	도우넛,팔	30	48	N01217	케이크,스펀지케이크	30
10	N01019	라면,라면	25	49	N01237	튀김가루	30
11	N01034	메밀국수,마른것(마른것)	30	50	N01239	팥빵	35
12	N01038	메밀냉면,인스턴트	30	51	N01257	호빵,고기소	35
13	N01039	메밀묵	180	52	N01258	호빵,팥소	45
14	N01049	밀가루,중력분,국내산	25(30)	감자 · 전분류 1	N02002	감자,삶은것	150
15	N01052	보리,겉보리,보리쌀	30(30)	2	N02003	감자,생것	150(150)
16	N01062	빵가루	30	3	N02014	고구마,생것	75(70)
17	N01093	식빵,식빵	35(35)	4	N02016	고구마,찐것	75
18	N01095	식빵,토스트	35	5	N02020	당면,마른것	25(30)
19	N01099	쌀,멥쌀,논벼,백미,(국내산), 일반형,일품	30(30)	6	N02031	전분,감자전분	30
20	N01108	쌀,멥쌀,논벼,현미,일반형	30(30)	7	N02039	토란,생것	170(170)
21	N01118	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류, 가래떡(흰떡)	45(50)	당 류 1	N03002	껌,츄잉껌	25
22	N01119	쌀가공식품,멥쌀,논벼, 떡류,개피떡	50	2	N03014	물엿	30
23	N01120	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,꿀떡	50	3	N03015	사탕	25
24	N01121	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,백설기	45	4	N03026	설탕,백설탕	25
25	N01123	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,송편,깨	50	5	N03028	설탕,설탕분말	25
26	N01125	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,시루떡	55(50)	6	N03030	설탕,흑설탕	25
27	N01128	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,절편	55	7	N03036	엿,깨엿	30
28	N01129	쌀가공식품,멥쌀,논벼,떡류,중편	60	8	N03047	초콜렛,초콜렛,밀크초콜렛	20
29	N01133	쌀가공식품,멥쌀,논벼,쌀밥,백미	70(70)	두 류 1	N04003	강낭콩,생것	50
30	N01137	쌀가공식품,멥쌀,논벼,죽,백미	410	2	N04007	녹두묵	260
31	N01147	쌀가공식품,찹쌀,떡류,경단, 카스텔라고물	45	3	N04008	녹두빈대떡가루	25
32	N01149	쌀가공식품,찹쌀,떡류,인절미, 공고물	50(50)	4	N04044	팥,붉은팥,말린 것(국내산)	30(30)
33	N01151	쌀가공식품,찹쌀,떡류,찰시루떡	45	중실류 1	N05005	도토리국수	30
34	N01152	쌀가공식품,찹쌀,떡류,찰쌀떡 (찰쌀모찌)	45	2	N05006	도토리묵	230(200)
35	N01155	쌀가공식품,찹쌀,찰쌀가루	25	3	N05026	밤,생것	65(60)
36	N01166	엿기름	35	4	N05039	은행,생것	55
37	N01171	옥수수,메옥수수,말린것	30	기 타 1	N15065	차류,올무차	25
38	N01173	옥수수,찰옥수수,생것	75(50)	2	N15074	차류,커피,캔	410
39	N01174	옥수수,찰옥수수,찐것	65	3	N15078	차류,코코아,우유코코아	25

( ) : 현재에 사용하고 있는 식품교환량<sup>20)</sup>

Table 5. 어육류(저)군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
두 류 1	N04015	대두,노란콩,삶은것	30	어패류 42	N11282	바지락(모시조개),생것,자연산	70(50)
2	N04021	두부,비지	80	43	N11300	백합(대합),생것	70
3	N04032	완두콩,삶은것	45	44	N11305	팬댕이,젓	50
4	N04033	완두콩,생것	40	45	N11308	뱅어,포	15(15)
육 류 1	N09058	닭고기,고기,살코기,날것	40(40)	46	N11315	병어	45(50)
2	N09081	돼지고기,고기,사태,날것	40	47	N11325	복어,생것,김복	50(50)
3	N09105	돼지고기,돼지고기가공품,햄,등심	45	48	N11336	볼락,생것,볼락	45
4	N09106	돼지고기,돼지고기가공품,햄,로스	45	49	N11339	볼락,생것,조피볼락(우럭)	45
5	N09133	소,부산물,간,날것	40(40)	50	N11357	붕어,생것	50
6	N09144	소,부산물,양(위)	80	51	N11368	살조개	55
7	N09146	소,부산물,천엽	90	52	N11371	삼치,생것	40(50)
8	N09147	소,부산물,피(선지)	200	53	N11400	새우,대하,생것	50
9	N09193	쇠고기,고기,수입우,양지,날것	40	54	N11402	새우,민물새우,토하젓	40
10	N09200	쇠고기,고기,한우,사태	40	55	N11407	새우,새우젓(육젓)	110
11	N09203	쇠고기,고기,한우,안심	40	56	N11409	새우,시바새우(중하),생것	45
12	N09204	쇠고기,고기,한우,양지	35(40)	57	N11410	새우,시바새우(중하),자건품	15
13	N09205	쇠고기,고기,한우,우둔	40	58	N11414	새우,젓새우,말린젓	20
14	N09206	쇠고기,고기,한우,채끝	45	59	N11415	새우,젓새우,생것	85
15	N09233	칠면조고기,살코기,날것	40(40)	60	N11416	새우,젓새우,젓(백하젓)	80
어패류 1	N11004	가다랭이,생것	35	61	N11433	소라,생것	45
2	N11024	가오리,생것,나비가오리	55	62	N11441	수산가공품,아가미젓	60
3	N11031	가자미,생것,가자미	35(50)	63	N11444	수산가공품,어묵,계맛살	45
4	N11048	갈치,생것	40(50)	64	N11446	수산가공품,어묵,찜	50
5	N11049	갈치,열간품	30	65	N11447	수산가공품,어묵,튀김	35
6	N11062	게,꽃게,생것	60(50)	66	N11460	쏘가리,생것	45
7	N11093	굴,생것,참굴,(양식산)	60	67	N11465	아귀,생것	65
8	N11094	굴,생것,참굴,(자연산)	70(80)	68	N11472	양미리,말린젓	25
9	N11097	굴,어리굴젓	55	69	N11478	연어,생것	40(50)
10	N11106	꼬막	55	70	N11492	오징어,말린젓	15(15)
11	N11109	꽃뚜기,생것	60	71	N11494	오징어,생것	50(50)
12	N11110	꽃뚜기,자건품	15	72	N11497	오징어,젓,오징어젓	60
13	N11111	꽃뚜기,젓	55	73	N11498	오징어,젓,오징어젓,양념	40
14	N11122	낙지(세팔낙지)	80(80)	74	N11500	오징어,조미포	15
15	N11128	넙치(광어),생것	45	75	N11502	오징어,훈제조미품	25
16	N11152	다랑어,참다랑어,생것,성어,붉은살	35(50)	76	N11509	우렁쉥이(명게),양식산	65
17	N11156	다랑어,황다랑어,생것	40	77	N11533	장어,떡장어(곰장어)	45(50)
18	N11157	다랑어,황다랑어,유지통조림	30	78	N11545	적어,생것	55
19	N11159	다랑어,황다랑어,통조림	40	79	N11558	전복,생것,까막전복	55(50)
20	N11164	대구,냉동품	55	80	N11565	전어,생것	35
21	N11165	대구,대구포	15	81	N11584	조기(참조기),생것	50(50)
22	N11168	대구,생것	55	82	N11585	조기(참조기),염건품(굴비)	20(15)
23	N11183	돔,감성돔	45	83	N11586	조기(참조기),젓	55

Table 5. Continued

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
어패류 24	N11208	돔,참돔,생것	45(50)	어패류 84	N11595	쥐치,포,말린것	15
25	N11227	맛살,생것	120	85	N11630	피조개,생것,양식산	65
26	N11232	매끈이고둥,통조림(골뱅이통조림)	55	86	N11635	한치(한치오징어)	60
27	N11234	메기	50	87	N11638	해삼,생것	220
28	N11235	멸치,생것	45	88	N11640	해파리,염장품	160
29	N11236	멸치,액젓	160	89	N11643	홍어	50
30	N11239	멸치,자건품,중멸치	20	90	N11648	홍합,생것	80(50)
31	N11240	멸치,자건품,큰멸치	15	91	N11655	황새치,젓	45
32	N11243	명태,냉동품(동태)	60(50)	92	N11658	황태,알(명란),명란젓	40
33	N11244	명태,말린젓,성어(복어)	15(15)	93	N11659	황태,알(명란),생것	40
34	N11245	명태,말린젓,어린젓(노가리)	15	94	N11660	황태,창란젓	45
35	N11246	명태,생것	55	조미료류 1	N16001	간장,양조간장	70
36	N11249	명태,포	10	2	N16002	간장,왜간장	100
37	N11257	문어,생것	60	3	N16003	간장,재래간장	100
38	N11258	문절망둑(망둥어),생것	50	4	N16016	된장,개량,(양조된장)	30
39	N11265	미꾸리,생것	50	5	N16028	분말조미료,쇠고기	20
40	N11266	미더덕	110	6	N16058	청국장	25
41	N11270	민어,생것	40(50)				

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>26)</sup>

Table 6. 어육류(중)군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
두류 1	N04011	대두,검정콩,말린것,흑태	20(20)	육 류 6	N09198	쇠고기,고기,한우,등심	40
2	N04039	콩가루,볶은것	20	7	N09229	오리고기,집오리,살코기,날것	50
3	N04020	두부,두부	85(80)	어패류 1	N11481	연어,알,생것	30
4	N04022	두부,순두부	160(200)	2	N11082	고등어,생것	40(50)
5	N04023	두부,연두부	160	3	N11116	꽂치,생것	45(50)
육류 1	N09207	쇠고기,사태,익힌것	25	4	N11526	임연수어,생것	45(50)
2	N09062	닭고기,구이통닭	30	5	N11604	청어,생것	45(50)
3	N09121	돼지고기,부산물,족발,날것	35(50)	6	N11241	멸치,젓	50
4	N09025	닭고기,고기(성계)	40	7	N11566	전어,젓	55
5	N09070	돼지고기,고기,갈비,날것	40(40)	조미료류1	N16047	쌈장(혼합장)	40

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>26)</sup>

산한 결과에 의하면 저지방으로 나타났으므로 앞으로 논의가 필요하다고 생각된다.

② 중지방

Table 6에서 보면 어육류 중지방군은 20개의 e-식품 교환량이 요약·선별되었으며, 현재 사용중인 식품교

환수 18개중 9개가 포함되었으며 그 외에 12개의 식품교환량이 더 추가되었다. 식품군별 분류와 코드번호별 식품은 곡류의 분류와 같다. 어육류(중지방)에서는 두류 5개, 육류 7개, 어패류 7개, 조미료류 1개가 포함되었다. 홍순명<sup>2)</sup>의 연구에서 농촌진흥청의 식품성분표에 나타난 영양소를 계산한 결과에 의하면 닭고기, 도



Table 7. 어육류(고)군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
두류 1	N04024	두부,튀김두부(유부)	25	육류 13	N09181	쇠고기,갈비,날것	45(30)
육류 1	N09001	개고기	40(40)	14	N09183	쇠고기,고기,수입우,갈비,날것	45
2	N09076	돼지고기,고기,등심,날것	45	15	N09184	쇠고기,고기,수입우,등심	45
3	N09082	돼지고기,고기,삼겹살	30	16	N09227	오리고기,집오리,고기,날것	30
4	N09093	돼지고기,돼지고기가공품, 베이컨,날것	30	난류 1	N10010	달걀,전란,삶은것	65
5	N09097	돼지고기,돼지고기가공품, 소시지,비엔나,위너소시지	35	2	N10011	달걀,전란,생것	65(50)
6	N09104	돼지고기,돼지고기가공품, 통조림,런천민트	40(30)	3	N10012	달걀,후라이	55
7	N09115	돼지고기,부산물,머리고기	40	4	N10013	메추라기알,전란,삶은것	65
8	N09116	돼지고기,부산물,소장(곱창), 삶은것	55	5	N10014	메추라기알,전란,생것	65(40)
9	N09128	멧돼지고기,날것	45	어패류 1	N11050	갈치,젓	60
10	N09137	소,부산물,꼬리	45(40)	2	N11154	다랑어,참다랑어,유지통조림	40(40)
11	N09138	소,부산물,대장	70	3	N11536	장어,뱀장어(장치),생것	55(50)
12	N09139	소,부산물,소장(곱창)	80	우유류 1	N13037	유제품,치즈,가공치즈	35(30)

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>26)</sup>

루묵은 저지방에서 고등어통조림은 고지방에서 계산식에 의해 중지방으로 나타났으므로 앞으로 논의가 필요하다고 생각된다.

### ③ 고지방

Table 7에서 보면 어육류 중지방군은 26개의 e-식품교환량이 요약 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환수 11개중 9개가 포함되었으며 그 외에 17개의 식품교환량을 더 추가되었다. 어육류(고지방)에서는 두류 1개, 육류 16개, 난류 5개, 어패류 3개, 우유류 1개가 포함되었다. 홍순명<sup>6,7)</sup>의 연구에서 농촌진흥청의 식품성분표에 나타난 영양소를 계산한 결과에 의하면 개고기는 저지방에서 메추리알, 달걀 등은 중지방에서 계산식에 의해 자동으로 고지방으로 나타났으므로 앞으로 논의가 필요하다고 생각된다.

### 3) 채소군

Table 8에서 보면 채소군은 ENECC/e-식품교환량 527개중 24.1%인 일상적인 식품으로 127개의 e-식품교환량이 요약 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환 42개중 36개가 포함되었으며 그 외에 91개의 식품

교환량이 더 추가되었다. 채소군에는 채소류 94개, 버섯류 6개, 해조류 13개, 음료·주류 7개, 조미료류 6개와 기타 1개가 포함되었다.

### 4) 지방군

Table 9에서 보면 지방군은 ENECC/e-식품교환량 84개중 22.6%인 일상적인 식품으로 19개의 e-식품교환량이 요약 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환수 11개중 7개가 포함되었으며 그 외에 12개의 식품교환량이 더 추가되었다. 지방군에는 견과·종실류 9개, 유지류 7개와 조미료류 3개가 포함되었다.

### 5) 우유군

Table 10에서 보면 우유군은 ENECC/e-식품교환량 40개중 12.5%인 일상적인 식품으로 5개의 e-식품교환량이 요약 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환수 7개중 1개가 포함되었으며 그 외에 4개의 식품교환량이 더 추가되었다. 우유군에는 두류 1개, 우유류 4개가 포함되었다.

Table 8. 채소군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
채소류 1	N06006	가지, 생것	95(70)	65	N06251	열무, 생것	85(70)
2	N06008	갓, 생것	65	66	N06258	오이, 생것, 개량종	150
3	N06010	강남조나물(산채), 말린것	9	67	N06259	오이, 생것, 재래종	200
4	N06014	고구마줄기, 말린것	7	68	N06260	오이, 오이지	200
5	N06016	고구마줄기, 생것	70(70)	69	N06261	오이, 오이피클	15
6	N06022	고비, 생것, 생것(재배)	75	70	N06268	우엉, 생것	30(25)
7	N06024	고사리, 삶은것	65(70)	71	N06271	원추리	50
8	N06025	고사리, 생것	85	72	N06287	죽순, 삶은것	65
9	N06027	고추, 고추장아찌	30	73	N06288	죽순, 생것	110
10	N06029	고추, 붉은고추, 말린것	9	74	N06302	체리토마토(방울토마토)	100
11	N06030	고추, 붉은고추, 생것	50	75	N06304	취나물(산채), 삶은것	65
12	N06031	고추, 풋고추, 개량종	85(70)	76	N06305	취나물(산채), 생것	55(70)
13	N06032	고추, 풋고추, 재래종	130	77	N06313	콩나물, 삶은것	50(70)
14	N06037	고춧잎, 생것	35(25)	78	N06314	콩나물, 생것	45
15	N06051	근대, 생것	80	79	N06315	콩잎	20
16	N06052	김치, 갓김치	40	80	N06316	토란대, 말린것, 삶은것	120
17	N06054	김치, 깍두기	65(70)	81	N06317	토란대, 말린것, 생것	7
18	N06055	김치, 나박김치	200	82	N06319	토란대, 생것, 생것	90
19	N06056	김치, 동치미	140	83	N06321	토마토, 생것	120
20	N06057	김치, 무청김치	75	84	N06326	파, 대파	65
21	N06058	김치, 배추김치	100(70)	85	N06327	파, 실파	130
22	N06060	김치, 열무김치	75	86	N06328	파, 쪽파(중파)	75
23	N06063	김치, 총각김치	40	87	N06330	파슬리	50
24	N06064	김치, 파김치	30	88	N06338	피망, 녹색과	110(70)
25	N06067	깻잎, 생것	50(50)	89	N06339	피망, 적색과	70(70)
26	N06074	냉이	50(50)	90	N06342	호박, 늙은호박, 삶은것	65
27	N06081	달래	60(70)	91	N06344	호박, 늙은호박,	7
28	N06085	당근, 삶은것	60			호박고지(오가리)	
29	N06086	당근, 생것	55(70)	92	N06349	호박, 애호박, 생것	65(70)
30	N06088	터덕, 생것	30(25)	93	N06352	호박잎, 삶은것	55
31	N06091	도라지, 생것	20(50)	94	N06353	호박잎, 생것	55
32	N06096	두릅, 생것	75(50)	버섯류 1	N07004	느타리버섯, 생것	65(70)
33	N06112	마늘, 구근, 생것, 국내산	15	2	N07006	목이버섯, 말린것	7
34	N06114	마늘장아찌	30	3	N07023	양송이버섯, 생것	65(70)
35	N06115	마늘쫑	35	4	N07033	팽이버섯, 생것	65
36	N06116	마늘쫑장아찌	15	5	N07036	표고버섯, 말린것(생건)	6
37	N06122	머위, 생것	45	6	N07037	표고버섯, 물겉나무, 말린것	7
38	N06128	무, 단무지	140(70)	해조류 1	N12004	김(참김), 구운것	5
39	N06130	무, 무말랭이	7(10)	2	N12005	김(참김), 김밥용김	6
40	N06132	무, 무시래기, 삶은것	55	3	N12007	김(참김), 마른것	7
41	N06133	무, 무장아찌	20	4	N12018	다시마, 말린것	10
42	N06139	무, 조선무, 뿌리	110(70)	5	N12022	다시마, 생것	95
43	N06140	무, 조선무, 잎(무청)	85(50)	6	N12033	미역, 말린것	8
44	N06145	미나리, 생것	100(70)	7	N12037	미역, 생것, 자연산	80(70)
45	N06158	배추, 생것	130	8	N12038	미역, 염장미역	30
46	N06167	부추, 재래종, 생것	70(70)	9	N12039	미역, 염장품	95
47	N06170	붉은양배추	85	10	N12041	미역, 줄기, 생것	85
48	N06175	비름, 생것	60	11	N12056	뽕, 생것	75
49	N06181	상추, 개량종	85	12	N12058	파래, 말린것	7
50	N06182	상추, 재래종	100	13	N12063	파래, 생것, 납작파래	65
51	N06183	생강, 국내산	35	음료·주류 1	N15001	과일채소음료, 당근즙스, 캔	50
52	N06188	셀러리	160(70)	2	N15050	차류, 결명자차, 열매	7
				3	N15053	차류, 녹차, 가루차	6

Table 8. Continued

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
채소류 53	N06193	숙주나물, 삶은것	180	음료·주류 4	N15057	차류, 보리차, 침출액	1
54	N06194	숙주나물, 생것	130	5	N15060	차류, 쌍화차	4
55	N06201	시금치, 삶은것	60	6	N15061	차류, 오미자차	6
56	N06202	시금치, 생것, 노지	50(70)	7	N15080	차류, 현미녹차, 차	7
57	N06203	시금치, 생것, 하우스	55	조미료류 1	N16004	겨자, 분말	5
58	N06214	쭈, 생것	25	2	N16006	제피가루	7
59	N06216	쭈갓, 생것	55(70)	3	N16008	고추냉이, (와사비) 페이스트	7
60	N06219	쌈바귀, 생것	45	4	N16009	고추장, 개량식	10
61	N06226	아욱, 생것	75	5	N16011	고춧가루	7
62	N06232	양배추, 생것	90(70)	6	N16071	후추, 검은색	7
63	N06237	양파, 생것, 국내산	50(50)	기타 1	N18019	인삼, 수삼	20
64	N06248	연근, 생것	25(70)				

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>20)</sup>

Table 9. 지방군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
견과·종실류 1	N05007	들깨, 말린것	15	유지류 1	N14003	들기름	5(5)
2	N05008	들깨가루	15	2	N14008	마가린	6(6)
3	N05010	땅콩, 말린것, 대립종	10	3	N14010	버터	6(6)
4	N05013	땅콩, 볶은것	10(10)	4	N14014	쇼트닝	5
5	N05040	잣, 말린것	7(8)	5	N14017	옥수수기름	5
6	N05041	잣, 볶은것	7	6	N14021	참기름	5(5)
7	N05046	참깨, 흰깨, 말린것	10(8)	7	N14026	콩기름	5
8	N05047	참깨, 흰깨, 볶은것	9	조미료류 1	N16024	마요네즈, 전란	7(6)
9	N05052	코코넛, 말린것	8	2	N16057	참깨, 깨소금	9
				3	N16070	햇소스	5

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>20)</sup>

Table 10. 우유군 1교환단위의 e-식품교환량

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
두 류 1	N04025	두유(베지밀)	180	우유류 3	N13028	유제품, 요구르트, 액상	190
우유류 1	N13019	우유, 보통우유	190(200)	4	N13031	유제품, 요구르트, 호상(탈지우유, 가당)	130
2	N13025	유제품, 아이스크림, 바닐라	65				

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>20)</sup>

6) 과일군

Table 11에서 보면 과일군은 ENECC/e-식품교환량 187개중 26.2%인 일상적인 식품으로 49개의 e-식품 교환량이 요약 선별되었으며, 현재 사용중인 식품교환 수 23개중 16개가 포함되었으며 그 외에 33개의 식품 교환량이 더 추가되었다. 과일군에는 과실류 46개, 음료, 주류 1개, 조미료류 2개가 포함되었다.

7) 알콜군

알코올군은 현재 사용하고 있는 식품교환표에는 따로 분류가 되어 있지는 않으나 우리나라의 음주율이 매우 높고 사회적 문제가 되고 있으므로 알콜군으로 분류하여 데이터베이스화하였다(Table 12). 알코올군의 e-식품교환량의 산출 방법은 알코올 1교환을 다른

**Table 11. 과일군 1교환단위의 e-식품교환량**

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
과실류 1	N08004	감,곶감	20	과실류 26	N08098	산딸기	280
2	N08005	감,단감	110(80)	27	N08101	살구,생과	190(150)
3	N08007	감,연시,생것	80	28	N08104	석류	70
4	N08011	구아바,생과	120	29	N08107	수박,생과,적육질	150(250)
5	N08015	굴,보통(임온주)	100(100)	30	N08110	아보카도	25
6	N08027	금귤,생과	70	31	N08111	앵두	180(120)
7	N08028	다래	80	32	N08112	엘더베리	110
8	N08029	대추,건과	15(20)	33	N08115	오디,생과,흑과(재래종)	130
9	N08034	딸기,생과,개량종	280(200)	34	N08118	오렌지,과일주스,천연과즙	110
10	N08037	라임,생과	120	35	N08121	오렌지,생과	110(100)
11	N08041	레몬,생과	160	36	N08123	올리브,생과	70
12	N08044	롱간스,생과	80	37	N08132	자두,일본자두,생과	120(80)
13	N08045	망고	70	38	N08133	참외,생과	160(120)
14	N08047	매실,생과	170	39	N08136	크랜베리,생과	95
15	N08051	머루,생과,재래종	90	40	N08138	키위	90
16	N08053	멜론,머스크	130(120)	41	N08145	파인애플,생과	200(100)
17	N08055	모과	80	42	N08146	파인애플,통조림	75
18	N08057	무화과,생과	120	43	N08147	파파야	210
19	N08060	바나나,생과	55(60)	44	N08152	포도,골덴마스컷,큰것	90(80)
20	N08063	배,생과,국내산,신고	120(100)	45	N08155	포도,과일주스,천연과즙 (과즙100%)	85
21	N08070	버찌,생과,국내산	80	46	N08168	후르츠카테일,통조림	65
22	N08076	복숭아,생과,백도	150	음료 · 주류 1	N15092	탄산음료,사이다	120
23	N08082	블루베리,생과	95	조미료류 1	N16066	토마토소스	140
24	N08090	사과,과일주스,천연과즙 (무가당)	100(100)	2	N16067	토마토케첩	45
25	N08094	사과,생과,아오리	110				

( ) : 현재 사용하고 있는 교환량<sup>20)</sup>

**Table 12. 알콜군 1교환단위의 e-식품교환량**

순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)	순번	식품 코드	음식명	e-식품 교환량(g)
1	N15015	막걸리	150	8	N15025	소주	50
2	N15016	매실주	45	9	N15027	위스키,1급,알콜42%	30
3	N15017	백주	190	10	N15030	진,알콜37%	35
4	N15019	보드카,알콜50%	25	11	N15032	청주	65
5	N15020	브랜디,1급,알콜42%	30	12	N15045	포도주,백포도주	95
6	N15023	생맥주	190	13	N15046	포도주,적포도주	100
7	N15024	샴페인	160				

영양소를 고려하지 않고 에너지(1교환=70kcal)로 기준을 정하였으며 이는 소주 50g정도의 양이 된다. 예를 들면, 소주는 계산상으로는 교환량이 49.75g이므로 50g으로 표시하였으며 알코올군 1교환단위로 이루어져 있다. Table 12에서 보면 ENECC/e-식품교환량 37개중 35.1%인 일상적인 식품으로 13개를 포함되도록 하였다.

## 결론 및 제언

식품교환표는 당뇨병이나 체중조절뿐만 아니라 고지혈증 등의 식단작성이나 영양교육상담에 있어서 매우 중요하게 사용되고 있다. 본 연구에서는 인터넷 기반의 e-식품교환량 시스템을 개선하여 일상적으로 사용하는 음식의 식품수를 선별하여 식품교환량을 <전체>뿐만 아니라 <요약> 검색될 수 있도록 하였으며, 식품군별 e-식품교환량과 식품분류를 제시하여 영양교육·식단작성에 도움이 되고자 하였다.

1. 현재 사용하고 있는 2,262개의 e-식품교환량 중 음식 데이터베이스에서 사용하는 식품재료 456개를 선택하였으며 이는 전체식품수의 20.2%이었다. 식품군별 e-식품교환량을 제시하였고, 현재 사용되는 식품량도 제시하였으며 농촌진흥청 농촌생활연구소의 식품성분표의 식품군별로 분류하여 제시하였다.
2. 인터넷상에 2,262개 전체식품과 456개의 요약식품의 e-식품교환량 검색시스템을 update하였으며 <http://nutrition.ulsan.ac.kr/enecc/index.html>에서 참고자료로 사용할 것을 동의하고 등록하여 <요약>과 <전체>로 e-식품교환량을 검색할 수 있다. e-식품교환량 검색은 식품군이나 식품명으로 검색하여 각 식품군의 교환량을 검색하고 식품성분표에서 제공하는 100g 당 영양소정보도 검색할 수 있도록 하였다.
3. 요약된 e-식품교환량을 사용하여 식품군별로 곡류군 78개, 어육류군 165개, 채소군 127개, 지방군 19개, 우유군 5개, 과일군 49개, 알콜군 13개로 456개의 식품교환량을 검색할 수 있도록 하였다.

이상의 결과에 대한 제언으로 현재 개발된 e-식품교환수가 2,262개로 일반인, 영양사, 환자들이 사용하기에 식품수가 많아 일상음식에서 주로 사용하는 식품을

선별하여 456개의 <요약>으로 검색하도록 하여 참고자료로 이용하도록 하였다. 본 연구에서 제시된 e-식품교환량은 현재 사용하고 있는 식품교환량과 같은 경우가 대부분이나 약간의 차이를 나타내고 있는 식품이 있기도 하므로 이를 일반화하기 위하여는 계속적인 연구와 논의가 이루어져야 할 것이다.

또한 식품교환표가 식품뿐만 아니라 음식의 식품군별 교환량을 산출하는데도 쉽게 적용될 수 있도록 하여야 할 것이며 식품교환량에 따른 영양소의 데이터베이스도 구축하여야 하여야 할 것이다. 또한 음식이나 식단작성에 식품교환표를 활용하여 계산되어지는 프로그램들도 연구·개발되어야 하며 인터넷화하여야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 보건복지부 : 국민건강증진 법령 및 시행규칙, 1996.
2. 홍순명. 영양상담을 위한 전산화에 관한 연구, 한국영양학회지 22(4):275-289, 1989.
3. 홍순명. 영양학분야의 Software 개발현황과 활용방안, 한국영양학회지 29(10):1170-1174, 1996.
4. 문현경 등. 식품섭취 조사 분석시 영양가 계산 프로그램의 비교 연구, 대한영양사협회 학술지 5(1):100-115, 1999.
5. 홍순명, 황혜진. 인터넷 영양전산 프로그램의 현황과 요구도에 대한 조사연구, 대한영양사협회 학술지 8(1):9-18, 2002.
6. 홍순명, 조희선, 김근. 인터넷 기반의 식품 교환량 데이터베이스 구축과 검색 시스템(ENECC/E-Food Exchange)에 관한 기초 연구, 대한영양사협회 학술지 9(2):159-171, 2003.
7. <http://nutrition.ulsan.ac.kr/enecc/>
8. 한지숙. 인터넷을 이용한 식사섭취 진단 및 영양평가 시스템, 한국식품영양과학회지 29(6):1177-1184, 2000.
9. Lee, R.D., Nieman, D.C., Rainwater, M., Comparison of eight microcomputer dietary analysis programs with the USDA Nutrient Data Base for Standard Reference, J. Am. Diet. Assoc., 95:858-867, 1995.
10. Hatcher, J., Bell, L., Chan, L., Fraser, A., Development of a computerized system for calculating nutritional intakes, J. Can. Diet. Assoc., 40:30-36, 1979.
11. Day, K.C., Recipe, a computer program for calculating the nutrient content of foods, J. Him. Nutr., 34:181-187, 1980.

12. 조영연. 영양요법지도의 비급여 인정에 즈음하여, 대한영양사협회 국민영양 pp.14-19, 7·8월호, 2003.
13. Han, J.S., A computerized system for diagnosis and nutritional assessment of dietary intakes, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 26:726-732, 1997.
14. Witschi, J., Porter, D., Vogel, S., Buxbaum, R., Stare, F.J., Slack, W.A., computer based dietary counseling system, J. Am. Diet. Assoc., 69:385-389, 1976.
15. Hutton, C.W., Davidson, S.H., Self instructional learning packages as a teaching/learning tool in dietetic education, J. Am. Diet. Assoc., 75:678-681, 1979.
16. Moon, S.J., Lee, Y.M., A computerized nutritional education program for meal management and nutritional assessment, Korean J. Nutr., 19:146-154, 1986.
17. Han, J.S., Rhee, S.H., A computerized nutrition counseling system for patients with diabetes, J. Korean Soc. Food Nutr., 22:734-742, 1993.
18. Han, J.S., A computerized dietary prescription and nutritional counseling system for patients with hyperlipidemia, J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 26:733-742, 1997.
19. Margaret, G.F., The computer as an aid in clinical management, J. Am. Diet. Assoc., 87:497-502, 1987.
20. Weathers, B.J., Hoover, L.W., Warriner, W.J., Computerized clinical dietetics management system, J. Am. Diet. Assoc., 86:1217-1223, 1986.
21. Margaret, G.F., The computer as an aid in clinical management, J. Am. Diet. Assoc., 87:497-500, 1987.
22. Anderson, K., Kennedy, B., Acosta, P.B., Computer implemented nutrition support of phenylketonuria, J. Am. Diet. Assoc., 85:1624-1629, 1985.
23. Suitor, C.W., Suitor, R.F., Adelman, M.O., Planning High carbohydrate, high fiber diets with a micro-computer, J. Am. Diet. Assoc., 82:280-284, 1983.
24. 농촌진흥청 농촌생활연구소 : 식품성분표 제6개정판 제1편, 2001.
25. 사단법인 한국인영양학회 : 한국인 영양권장량 (제7차개정), pp.262-435, 2000.
26. 모수미 등. 식사요법(제2개정판), 교문사 pp.16-17, 2002.