

## 영양평가 전산프로그램을 이용한 비빔밥 균형식단의 영양균형성 평가

김갑영\* · 박혜원\*\* · 이양자

\*공주대학교 가정교육과, \*\*신흥대학 호텔조리과, 연세대학교 식품영양학과

### Evaluation on Nutritional Balance of Nutritionally Adjusted Bibimbab Menu by the Self-developed Computer Program

Kap-Young Kim\*, Hae-Won Park\*\* and Yang-Cha Lee-Kim

\*Department of Home Economics Education, Kongju National University

\*\*Department of Hotel Culinary Art, Shinheung College  
Department of Food and Nutrition, Yonsei University

#### I. 서 론

우리 나라는 근래에 빠른 경제 성장과 서구 문화의 유입 등의 생활 패턴에 급속한 변화를 주는 요인에 의해 식생활 구조에서 식품 선택의 경향과 기호도의 변화 추세에 따라 편의식이 도입하게 되었다. 편의식의 도입은 산업화, 인구의 도시 집중화, 핵가족 수의 증가, 생활 양식의 변화, 여성의 사회 참여율 증가 등의 요인들과 상호작용을 하면서 외식과 편의식 산업은 지난 20여년 사이에 급성장을 하고 있다<sup>1,2)</sup>. 특히 시대적인 추세에 따라 10대, 20대의 젊은 연령층의 편의식에 대한 가치관이 매우 긍정적으로 나타나고 그 이용율이 날로 증대하여 가면서 새로운 편의식은 계속 등장하고 편의식 시장도 날로 성장하고 있는 실정이다<sup>3,4)</sup>. 편의식은 간편성과 경제성 및 맛 등에 비중을 두고 있어 시간에 쫓기는 현대인의 생활에 편리한 것은 사실이나

- 1) 모수미, 김창임, 이심열, 윤은영, 이경신, 최경숙 (1986). 패스트푸드의 외식행동에 관한 실태 조사 -여의도 아파트 단지를 중심으로- 한국식문화학회지 1(3): 295-309.
- 2) 모수미, 전미정, 백수경, 이수경 (1989). 패스트푸드의 외식행동에 관한 2차 실태조사 -여의도 지역을 중심으로- 한국식문화학회지 4(1):83-94.
- 3) 문수재, 김정현, 이민준 (1992). 한국 식생활 의식구조 조사 보고서.
- 4) 김정현, 이민준, 양일선, 문수재 (1992). 한국인의 식행동에 영향을 주는 요인분석. 한국식문화학회지 7(1):1-8.

편의식의 내용에 따라서는 한 끼의 식사로서의 영양 균형성 면에서 보면 열량, 지방, 나트륨 함량은 많으면서 비타민, 무기질의 함량은 부족하여 일부 영양소의 과다 섭취나 결핍을 초래할 수 있어 영양 불균형을 초래한다는 문제점이 지적되고 있다. 그러나 편의식 이용율의 증대에 비해 편의식에 대한 영양균형성 평가에 대한 관심은 미흡하여 시중에서 많이 이용되고 있는 편의식의 경우, 일부 서구적인 편의식의 영양소 함량에 대한 제시 이외에는 찾아보기 힘든 실정이다. 젊은 연령층이 선호하는 편의식의 대부분은 서구형 편의식으로서 고지방, 고열량의 영양불균형의 문제 뿐만 아니라 우리나라 전통음식의 계승과 발전에 미치는 부정적 영향도 클 것으로 우려되고 있다. 식단에 대한 영양평가에 대해서는 근래에 영양 평가를 위한 전산 프로그램이 개발되어 많이 이용되고 있으나<sup>5-7)</sup> 영양 평가의 내용이 일반 영양소에 주로 치우치고 있어 최근의 영양 문제에서 많이 제기되고 있는 지방산 및 항산화 비타민의 영양균형성에 대한 평가가 매우 미비한 상태이다. 따라서 종합적인 영양균형성 평가 및 영양균형성이 고려된 편의식을 작성할 수 있는 전산 프로그램의 개발이 절실히 요구된다.

이에 본 연구에서는 기존의 자체 개발한 전산 프로그램<sup>8)</sup>에 데이터 베이스 및 그 기능을 수정·보완하여 일반 영양소 뿐만 아니라 지방산 및 항산화비타민의 영양균형성 평가를 동시에 할 수 있도록 개발한 전산 프로그램을 이용하여 우리가 일상적으로 많이 이용하고 있는 기존비빔밥에 대한 영양균형성 평가를 실시하고 이에 대한 영양균형성을 보완하는 식단을 작성하여 제시하여 외식업체에서의 영양균형성을 고려한 메뉴개선에 한 몫을 하고자 한다.

## II. 연구내용 및 연구방법

### 1. 전산 프로그램의 시스템 구성

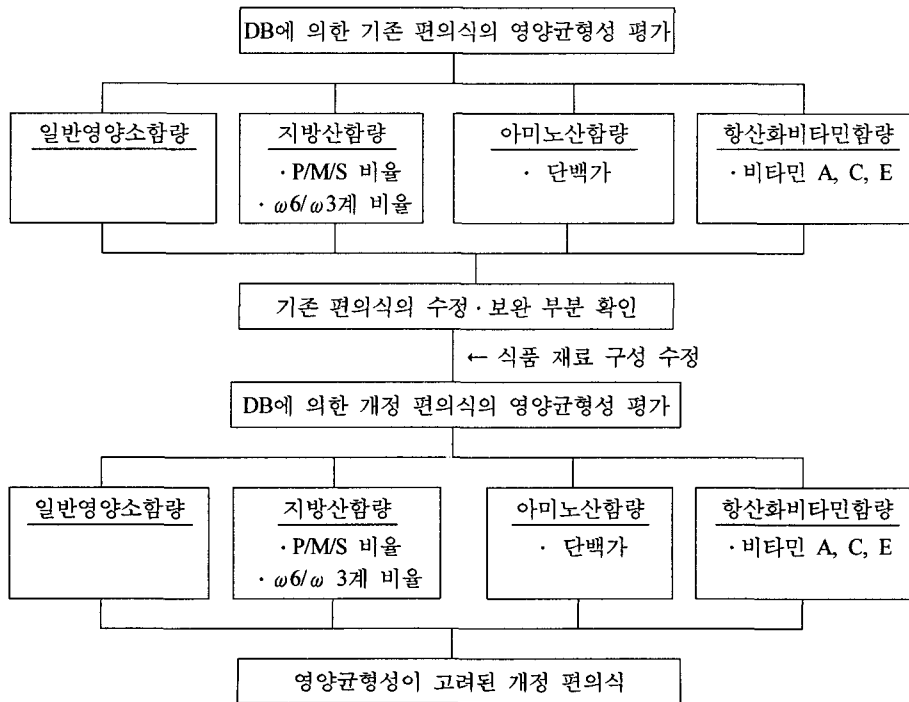
본 연구에서 사용한 전산프로그램은 일반영양소, 지방산 조성비율, 항산화 비타민 및 단백질 등의 종합적인 영양균형성 평가와 영양균형성을 갖춘 식단작성을 동시에 할 수 있도록 기존의 전산 프로그램을 보완하여 종합적 영양평가 전산 프로그램으

- 
- 5) 홍순명 (1989). 영양상담을 위한 전산화 프로그램 개발 연구. *한국영양학회지*, 22(4): 290-299.
  - 6) 김진옥, 심정수, 양윤정 (1998). 현대 한국인을 위한 종합적 영양판정 시스템 개발. *지역사회영양학회지*, 3(6):841-849.
  - 7) 이기열, 이양자, 송만석, 김은경, 고건, 김정수 (1987). 전산화를 통한 한국인 식생활 개선방안연구, *한국영양학회지*, 20:54-64.
  - 8) 이기열 등, 상계서.

로 개발한 것이다.

전산 프로그램의 시스템은 데이터 베이스 III으로 되어 있던 기존의 영양 균형성 평가 프로그램을 Delphi 3.0을 이용하였으며 각 식품 및 음식에 대한 영양소 데이터 베이스는 Delphi가 지원하는 Paradox 데이터 베이스를 이용하였으며 Pentium 133MHz, 주기억 용량 32M byte 환경하에서 시스템이 구성된 것이다. 저장 file의 한글 처리는 상호조합형 한글을 사용하였다. 전산프로그램의 시스템 구성에서는 <그림 1>에서와 같이 입력한 식품 및 음식의 식품 코드에 대한 영양소 함량의 출력은 식품의 중량을 입력하면 이에 따른 각각의 영양소 함량이 계산되어 출력되도록 한 것이며, 식단구성시는 새 편의식 및 기존 편의식의 식품재료를 입력하여 영양균형성을 평가하면서 이를 수정·보완하여 영양균형성이 고려된 식단을 새로 구성하거나 기존 식단을 개정할 수 있도록 한 것이다.

전산 프로그램의 실행 화면은 '편의식 분석' '식습관 판정' '급원 식품' 및 '식단구성'의 4단계로 구성되어 있다. 식단구성 및 영양균형성 평가는 식단구성 및 편의식 분석 화면을 이용하여 영양균형성을 평가하면서 이에 대한 수정·보완을 하면서 영양균형성이 고려된 새로운 식단이 작성되도록 한 것이다. 입력한 식단의 영양균형성



<그림 1> 영양평가 전산프로그램 시스템 구성도

평가에서 일반 영양소 및 비타민 A, C, E의 항산화 비타민에 대해서는 제7차 개정에 의한 한국인 영양권장량에서 20세~49세 성인 남자 일일 영양권장량에 대한 백분율로 산출되도록 한 것이다. 또한 식단 평가를 위해 입력한 식단의 탄수화물, 단백질, 지방질의 열량 구성 비율(C/P/F ratio)이 산출되도록 한 것이며, 각각의 지방산 함량과 이에 대한 지방산 조성비율로서 다중 불포화지방산(polyunsaturated fatty acid), 단일 불포화지방산(monounsaturated fatty acid), 포화지방산(saturated fatty acid)의 비율(P/M/S ratio)과  $\omega$ 6계 지방산,  $\omega$ 3계 지방산의 비율( $\omega$ 6/  $\omega$ 3 series ratio)을 산출되도록 한 것이며, 아미노산은 필수아미노산 중에서 제한아미노산과 단백질을 찾아내도록 하였다. 영양분석 결과 중에서 일반 영양소, 항산화 비타민, 아미노산 함량은 각각 막대 그래프로 출력되도록 한 것이며, 지방산의 P/ M/ S ratio 및  $\omega$ 6/  $\omega$ 3 series ratio와 열량 구성 비율에 대해서는 pie 그래프로 출력되도록 한 것이다. 화면에 출력된 모든 계산값과 그래프는 프린트 출력이 되도록 한 것이다.

## 2. 영양평가 전산프로그램을 이용한 기존 비빔밥의 영양균형성 평가

### 1) 기존 비빔밥의 대상음식 선정 및 수집방법

밥을 주식으로 하고 있는 한국인의 식사 패턴에 따라 한 끼의 식사가 가능하면서 시중에서 일반인들이 저렴한 가격으로 대중적으로 많이 이용되고 있는 음식에 해당하는 기존 비빔밥 4종을 대상음식으로 선정하였다. 대상음식의 수집방법은 시중에서 판매하는 음식으로서 성인 한 사람 한 끼 분의 음식을 직접 구입하여 수집하는 방법에 의하였다. 해당 음식의 구입시 구입 가격의 범위는 음식의 종류에 따라 3,000원에서 4,000원의 범위에 해당하였다.

### 2) 기존 비빔밥의 식품재료의 중량 측정

기존 비빔밥의 식품재료의 중량측정은 각각의 식품재료별로 분리하여 중량을 측정 후, 음식에 첨가된 기름, 설탕 및 조미료 분량에 대한 환산은 식품의 재료구성에 관한 자료<sup>9,10)</sup>와 한국 음식 조리서<sup>11,12)</sup> 및 단체급식소<sup>13)</sup>에서 사용하는 각 음식별

9) 강희자, 이영남 (1994). 중·고등학교 가정과 교과서에 제시된 상용식품의 1인 분량 설정 및 영양성분 함량 산출. *한국가정과학교육학회지*, 6(1).

10) 계승희, 문현경, 염초애, 박은미 (1995). 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(I) -탕 반류-. *한국조리과학회지*, 11:1-8.

11) 강인희 (1992). 한국인의 보양식. 대한교과서주식회사.

12) 강인희 (1987). 한국의 맛. 대한교과서주식회사.

13) 대한영양사회 (1990). 식사계획을 위한 식품교환표. 대한영양사회.

재료 및 조미료량을 참조하였다. 그러나 이러한 과정에 의하여 환산이 되지 않는 경우에는 실제로 같은 종류의 음식을 만들면서 식품 재료의 중량을 직접 산출하여 보완하였다.

### 3) 영양평가 전산프로그램을 이용한 기존 비빔밥의 영양균형성 평가

영양평가 전산프로그램을 이용하여 기존 비빔밥의 식품 및 중량을 입력하여 각각 일반영양소, 아미노산과 단백질, 지방산, 항산화 비타민에 대한 영양균형성 평가를 제7차 한국인 남자 성인 일일 영양권장량의 1/3량과 비교하여 평가하였다.

## 3. 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 영양균형성 평가

### 1) 비빔밥 균형식단 작성

영양균형성 평가를 실시한 기존 비빔밥중 산채비빔밥 및 돌솥비빔밥에 대하여 영양평가 프로그램을 이용하여 비빔밥의 메뉴 내용 일부를 수정 및 보완하고 곁들이는 메뉴로서 부식, 음료, 과일, 채소, 우유, 간식 등을 후식 및 간식이 포함되도록 하여 한국인 남자 성인 한 끼분에 해당하는 비빔밥 균형식단을 작성하였다. 영양균형성 보완 방법으로는 일반영양소의 함량에서 열량은 한국 성인 남자의 일일 영양권장량의 1/3을 기준으로 90%~110%의 범위에, 단백질 함량은 권장량 이상으로 무기질과 비타민의 함량은 권장량의 70% 이상이 되도록 하였다. 또한 당질: 단백질: 지방질의 열량 구성 비율이 60~65%: 10~15%: 20~25%의 범위가 되도록 하였다.

지방산 조성비율에 대한 보완 방법으로 P/ M/ S의 비율이 1/ 1/ 1, ω6/ ω3계 지방산의 비율이 4~8/ 1이 되도록 하기 위하여 ω6계 지방산이 적고 ω3계 지방산의 함량이 참기름보다 많은 콩기름의 사용량을 다소 늘리고, 식품중의 지방산 함량은 소량이나 ω3계 지방산 조성비율이 비교적 높은 깻잎 등의 채소류를 첨가하여 지방산의 불균형을 보완하도록 하였다. 그리고 콜레스테롤의 함량은 100mg 이하가 되도록 하였다. 아미노산의 함량과 단백질은 8종의 필수아미노산의 함량을 FAO/ WHO (1973)에서 제시한 필수아미노산의 함량에 근거하여 단백질이 90이상 되도록 하였다. 비타민 중에서 항산화 비타민 함량은 비타민 A, C의 함유량이 비교적 많은 녹황색 채소류를 더 첨가하였다.

### 2) 비빔밥 균형식단의 영양균형성 평가

영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단에 대한 영양균형성 평가는 각각 일반영양소, 아미노산과 단백질, 지방산, 항산화 비타민에 대한 영양균형성 평가를 한국 남자 성인 일일 영양권장량의 1/3량과 비교하여 평가하였다.

### Ⅲ. 연구결과 및 고찰

#### 1. 전산 프로그램을 이용한 기존 비빔밥의 영양균형성 평가

##### 1) 기존 비빔밥의 식품재료 구성(표 1 참조)

##### 2) 기존 비빔밥의 영양균형성 평가

〈표 1〉 기존비빔밥의 식품재료 구성

비빔밥 #1 <sup>a</sup>		산채비빔밥 #2 <sup>a</sup>		영양돌솥밥 #4 <sup>b</sup>		전주비빔밥 #3 <sup>c</sup>	
재 료	중량(g)	재 료	중량(g)	재 료	중량(g)	재 료	중량(g)
쌀밥	220.0	쌀밥	220.0	쌀밥	220.0	쌀밥	220.0
호박	40.0	상치	10.0	당근	10.0	쇠고기	20.0
도라지	35.0	당근	10.0	도라지	30.0	도라지	25.0
당근	10.0	깻잎	10.0	오이	10.0	당 근	10.0
무채	50.0	오이	10.0	쇠고기	10.0	상치	10.0
시금치	50.0	참깨	1.0	고구마	30.0	호박	30.0
상치	10.0	김	1.0	은행	5.0	시금치	15.0
쇠고기	10.0	달걀	30.0	밤	20.0	표고버섯	3.0
느타리	30.0	파	7.0	검정콩	10.0	달 갈	30.0
달걀	50.0	마늘	1.0	참기름	4.0	파	7.0
파	7.0	참기름	3.0	참깨	1.0	마늘	1.0
마늘	1.0	고추장	15.0	콩기름	5.0	참기름	5.0
참기름	5.0	콩기름	3.0	진간장	3.0	참깨	1.0
참깨	1.0	소금	2.0	파	7.0	고추장	15.0
고추장	15.0			마늘	1.0	콩기름	5.0
콩기름	5.0						
소금	2.0						

a: 3,000원, b: 3,500원, c: 4,000원.

4종의 비빔밥의 일반영양소 함량은 〈표 2〉와 같이 열량은 561.2~691.1 kcal로서 한국인 남자 한 끼 영양권장량의 67.3~82.9%로서 전체적으로 권장량 범위 이내였다. 단백질 함량은 15.0~22.2g으로 영양권장량의 64.4~95.2%로 나타나서 80% 이상에 해당하였다. 비빔밥 4종의 C/ P/ F ratio는 57~65/ 10~13/ 25~32로 나타났고, 단백질은 85.6~94.0%로 양호하게 나타났다. 콜레스테롤 함량은 242.0mg으로 권장수준을 초과하고 있으며 칼슘 함량은 권장량의 60% 미만이었다. 철분은 영양돌솥밥을 제외하고 모두 권장량의 85% 이상으로 양호하였다. 나트륨 함량은 222.7~1518.4mg으로 매우 다양하나 전체적으로 권장수준을 초과하고 있었다. 일반 비타민류에서 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신 및 비타민 B<sub>6</sub> 모두 권장량에 훨씬 미달하

〈표 2〉 기존 비빔밥의 일반영양소 함량

비빔밥류	열량 (kcal)	단백질 (g)	지방 (g)	단백가	C/P/F Tatio	콜레 스테롤 (mg)	탄수화물	
							당질 (g)	섬유질 (g)
비빔밥 #1	691.1 (82.9) <sup>a</sup>	22.2 (95.2)	19.1	94.0 (Thr) <sup>b</sup>	62/13/32	242.0	102.9	3.1
비빔밥 #2	619.2 (74.3)	15.0 (64.4)	17.4	91.0 (Lys)	65/10/25	7.1	106.3	2.0
비빔밥 #3	561.2 (67.3)	15.9 (68.2)	12.3	85.6 (Lys)	62/11/27	148.0	92.0	1.4
비빔밥 #4	612.3 (73.5)	18.4 (79.0)	20.9	*	57/12/31	155.1	92.9	1.9

비빔밥류	무기질					비타민			
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)	B <sub>1</sub> (mg)	B <sub>2</sub> (mg)	Niacin (mgNE)	B <sub>6</sub> (mg)
비빔밥 #1	144.9 (62.2)	352.3	7.3 (182.5)	1518.4	950.7	0.24 (55.8)	0.64 (128.0)	3.49 (61.2)	0.24 (51.0)
비빔밥 #2	76.1 (32.7)	252.1	2.8 (70.0)	222.7	642.3	0.19 (44.2)	0.15 (30.0)	1.53 (26.8)	0.19 (40.4)
비빔밥 #3	83.6 (35.9)	234.0	4.4 (110.0)	1466.7	364.7	0.12 (22.6)	0.26 (52.0)	1.12 (19.6)	0.08 (17.0)
비빔밥 #4	84.0 (36.1)	264.7	5.0 (125.0)	1469.8	564.5	0.17 (39.5)	0.38 (76.0)	1.69 (29.6)	0.12 (25.5)

a: 한국 남자 성인 일일 권장량의 1/3에 대한 비율. \* 제한 아미노산이 없음.  
 b: 제한 아미노산 (Thr: Threonine, Lys: Lysine).

였다. 지방산 함량의 조성비율은〈표 3〉에서와 같이 P /M/ S 지방산 비율은 1.0~3.3/ 0.5~2.1/ 1로서 권장 비율로 제시하고 있는 1/ 1/ 1에 비하여 다중 불포화지방산이 높은 지방산의 불균형을 보였다. ω6/ ω3계 지방산 비율은 14.3~44.3로서 여러 가

〈표 3〉 기존 비빔밥의 지방산 함량 및 지방산 조성비율

비빔밥	다중 불포화 지방산(g)	단일 불포화 지방산(g)	포화 지방산 (g)	P/ M/ S 지방산 비율	ω 6계 지방산 (g)	ω 3계 지방산 (g)	ω 6/ ω 3계 지방산 비율
비빔밥	7.00	5.92	3.27	2.1/ 1.8/ 1	6.84	0.15	44.3
산채비빔밥	4.54	3.76	2.24	2.0/ 1.7/ 1	4.27	0.27	15.8
전주비빔밥	6.36	4.87	2.84	2.2/ 1.7/ 1	5.97	0.39	15.4
영양돌솥밥	5.11	2.83	1.55	3.3/ 1.8/ 1	4.78	0.33	14.3

P/ M/ S : polyunsaturated / monounsaturated / saturated

〈표 4〉 기존 비빔밥의 항산화 비타민 함량

비빔밥류	비타민 A( $\mu$ gR.E.)	비타민 C(mg)	비타민 E(mg)
비빔밥	646.4 (277.4) <sup>a</sup>	52.2 (285.2)	7.1 (215.2)
산채비빔밥	221.5 (95.1)	15.8 (86.3)	4.5 (136.4)
전주비빔밥	318.9 (136.9)	16.9 (92.3)	7.2 (218.2)
영양돌솥밥	130.9 (56.2)	17.0 (92.9)	6.9 (209.1)

a : 한국 남자 성인 일일 권장량의 1/3 량에 대한 백분율.

지 양상으로 권장비율을 훨씬 초과하고 있었다. 따라서 이에 대한 개선 방안으로는 기름의 사용량을 줄이도록 하는 조리법의 연구와 기름 사용시에 참기름만 사용하지 말고 지방산 조성비율이 서로 다른 콩기름, 들기름 등과 섞어서 사용하도록 하면 높은 다중불포화 지방산 비율을 조절할 수 있을 것으로 본다.

항산화 비타민 함량은 〈표 4〉에서와 같이 비타민 A는 비빔밥, 산채비빔밥, 전주비빔밥은 95.1~277.4%로 권장량 이상을 나타내었고 돌솥비빔밥은 49.7~75.1%를 나타내고 있었다. 비타민 C는 전체가 90.8~224.0% 사이에 있었다.

## 2. 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 영양균형성 평가

### 1) 비빔밥 균형식단의 식품 재료 구성

비빔밥 균형식단의 식품 재료 구성은 〈표 5〉와 같다. 산채비빔밥 균형식단은 기존 산채비빔밥의 식품 재료에서 나물류의 양을 줄이고 사용하는 기름의 종류와 양으로 콩기름 3g을 콩기름 2g, 들기름 1g을 잘 혼합하여 사용하도록 하고 여기에 곁들여서 감자국, 나박김치, 굴, 우유를 넣어 균형식단을 구성하였다. 영양돌솥밥의 식품 재료는 기존의 돌솥밥에 단백질을 보충하기 위하여 쇠고기량을 10g 늘리고 지방산 균형을 위하여 사용하는 기름의 종류와 양을 참기름, 콩기름, 들기름을 각각 2g, 4g, 1g을 쓰도록 하였고 기름의 양은 2g을 줄이도록 하였다. 그리고 무된장국, 김치, 사과 및 우유를 추가하였다.

### 2) 비빔밥 균형식단의 영양균형성 평가

영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 일반영양소 함량은 〈표 6〉에서와 같이 열량은 권장량의 97.5~87.6%로 나타났고 단백질 함량은 산채비빔밥 균형식단에서 20.7g으로 각각 권장량의 82.8%로 약간 모자라게 나타났고 돌솥비빔밥 균형식단은 권장량 이상을 나타내었다. C/ P/ F ratio는 66/14/20, 66/12/22로의 범위를 나타내고 있어 이상적인 열량 구성 비율을 나타내고 있었다. 단백질은 90이상의 단백가를 나타내었고 제한아미노산은 threonine으로 나타났으며 콜레스테롤 함량은 100mg 이하



〈표 5〉 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 식품재료구성

기존 편의식(산채비빔밥)			산채비빔밥 균형식단 #1						
음식명	재료명	중량(g)	음식명	재료명	중량(g)	음식명	재료명	중량(g)	
산채비빔밥	쌀밥	220.0	산채비빔밥	현미밥	200.0	감자국	감자	70.0	
	상치	10.0		도라지	10.0		마늘	1.0	
	당근	10.0		당근	10.0		파	5.0	
	깻잎	10.0		깻잎	10.0		소금	1.0	
	오이	10.0		시금치	10.0		김치	나박김치	30.0
	참깨	1.0		오이	10.0		과일	귤	100.0
	김	1.0		달걀	10.0		우유	우유	200.0
	달걀	30.0		쇠고기	10.0				
	파	7.0		김	1.0				
	마늘	1.0		파	7.0				
	참기름	3.0		마늘	1.0				
	고추장	15.0		참기름	2.0				
	콩기름	3.0		콩기름	3.0				
	소금	2.0		들기름	1.0				
		깨소금	1.0						
		소금	1.0						
		고추장	5.0						
기존 편의식(영양돌솥밥)			영양돌솥밥 균형식단 #2						
음식명	재료명	중량(g)	음식명	재료명	중량(g)	음식명	재료명	중량(g)	
영양돌솥밥	쌀밥	200.0	영양돌솥밥	쌀밥	200.0	무된장국	무	10.0	
	콩	10.0		콩	10.0		파	2.0	
	고구마	30.0		고구마	30.0		마늘	1.0	
	밤	20.0		밤	20.0		된장	5.0	
	은행	5.0		은행	5.0		고추가루	0.5	
	당근	10.0		당근	15.0		멸치	5.0	
	도라지	30.0		도라지	25.0		김치	배추김치	30.0
	오이	10.0		오이	10.0		과일	사과	100.0
	쇠고기	10.0		쇠고기	20.0		우유	우유음료	200.0
	파	7.0		파	7.0				
	마늘	1.0		마늘	1.0				
	참기름	4.0		참기름	2.0				
	콩기름	5.0		콩기름	4.0				
	참깨	1.0		들기름	1.0				
	진간장	3.0		진간장	3.0				

로 칼슘은 모두 130% 이상을 나타내었다. 철분은 권장량 이상을 나타내었고 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub> 및 나이아신은 권장량 수준 이상을 나타내고 있으나 비타민 B<sub>6</sub>의 경우는 자기 약간의 상승을 하였지만 권장량에 훨씬 모자라게 나타났다(그림 2-1, 그림 3-1).

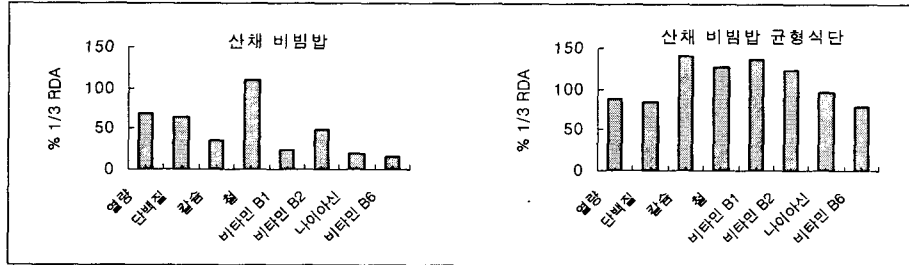
〈표 6〉 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 일반영양소 함량

비빔밥 균형식단	열량 (kcal)	단백질 (g)	지방 (g)	단백가	C/P/F Tatio	콜레 스테롤 (mg)	탄수화물	
							당질 (g)	섬유질 (g)
비빔밥 균형식단#2	812.4 (97.5) <sup>a</sup>	28.2 (121.0)	17.8	96.7 (Thr) <sup>b</sup>	66/14/20	28.3	129.7	4.3
비빔밥 균형식단#3	729.9 (87.6)	20.7 (88.8)	17.5	93.9 (Thr)	66/12/22	40.3	118.9	2.3

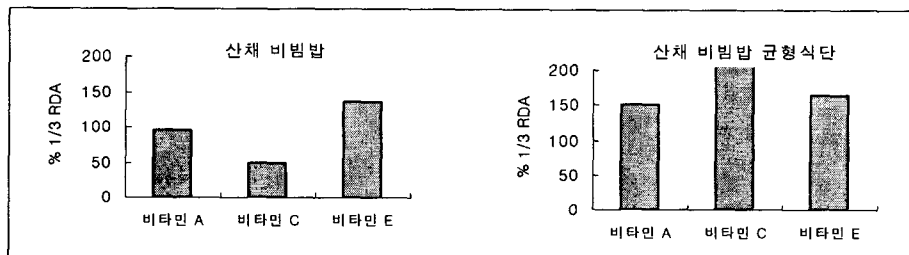
  

비빔밥 균형식단	무기질					비타민			
	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	K (mg)	B <sub>1</sub> (mg)	B <sub>2</sub> (mg)	Niacin (mgNE)	B <sub>6</sub> (mg)
비빔밥 균형식단#2	326.1 (140.0)	572.6	5.7 (143.3)	1599.9	1303.0	0.50 (116.3)	0.45 (90.0)	9.29 (163.0)	0.37 (78.7)
비빔밥 균형식단#3	327.0 (140.3)	495.1	5.0 (125.0)	1510.9	1189.5	0.59 (137.2)	0.65 (130.0)	5.47 (96.0)	0.39 (83.0)

a: 한국 남자 성인 일일 권장량의 1/3에 대한 비율.      b: 제한 아미노산 (Thr: Threonine).

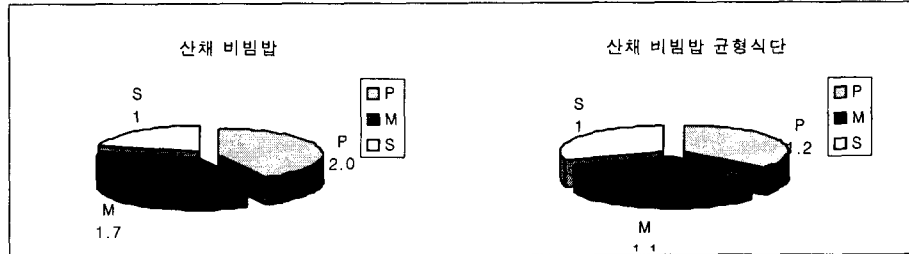


〈그림 2-1〉 기존 비빔밥(산채비빔밥)과 산채비빔밥 균형식단의 일반영양소 함량

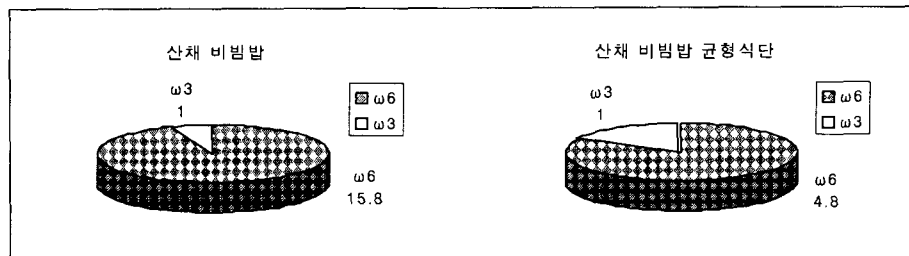


〈그림 2-2〉 기존 비빔밥(산채비빔밥)과 산채비빔밥 균형식단의 항산화 비타민 함량

항산화 비타민 함량은 〈표 7〉에서와 같이 전체 균형식단이 권장량을 초과하고 있었다(그림 2-2, 그림 3-2). 이는 각각의 비빔밥 균형식단 작성에 과일, 채소 등을 추가



〈그림 2-3〉 기존 비빔밥(산채비빔밥)과 산채비빔밥 균형식단의 P/ M/ S 지방산 비율



〈그림 2-4〉 기존 비빔밥(산채비빔밥)과 산채비빔밥 균형식단의 ω6/ ω3 지방산 비율

〈표 7〉 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 항산화 비타민 함량

비빔밥 균형식단	비타민 A(μgR.E.)	비타민 C (mg)	비타민 E (mg)
산채비빔밥 균형식단	350.8 (150.6)	○71.8 (392.3)	5.4 (163.6)
영양돌솥밥 균형식단	216.4 ( 92.9)	○32.6 (178.1)	6.0 (181.8)

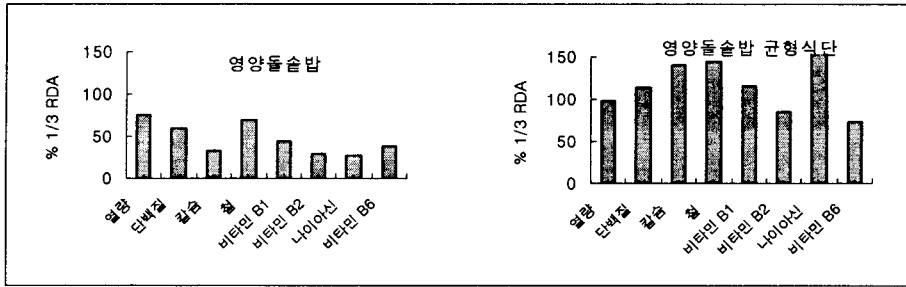
a : 한국 남자 성인 하루 권장량의 1/ 3량에 대한 백분율.

함으로써 비타민 A 및 비타민 C의 함량이 보강된 것이라 사려된다. 특히 과일, 채소 등의 비타민 A의 급원으로는 항산화 기능을 하는 것으로 알려진 β-carotene에 의한 것으로 본다.

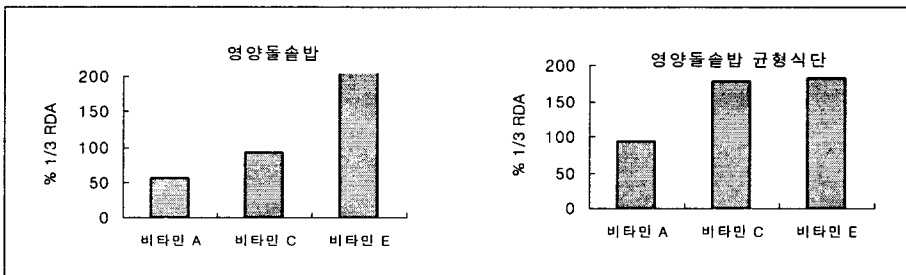
지방산 함량 및 지방산 조성비율은 〈표 8〉에서와 같이 P/ M/ S 지방산 비율은 각각 1.2/ 1.1/ 1, 1.6/ 1.1/ 1을 나타내고 있었고 ω6/ ω3계 지방산 비율은 각각 4.8, 4.6으로서 이상적인 비율을 나타내고 있었다(그림 2-3, 그림 2-4, 그림 3-3, 그림 3-4).

이상의 기존 편의식 균형식단은 전체적으로 영양균형성을 보강하는 것으로 나타났다. 이는 기존 편의식 균형식단 작성에서 채소류로서 깻잎 등의 채소류와 과일, 우유를 추가하였고, 특히 사용하는 기름으로 참기름의 사용량을 줄이면서 콩기름, 들기름을 소량 섞어서 사용함으로써 지방산의 균형성을 이상적으로 보완할 수 있었

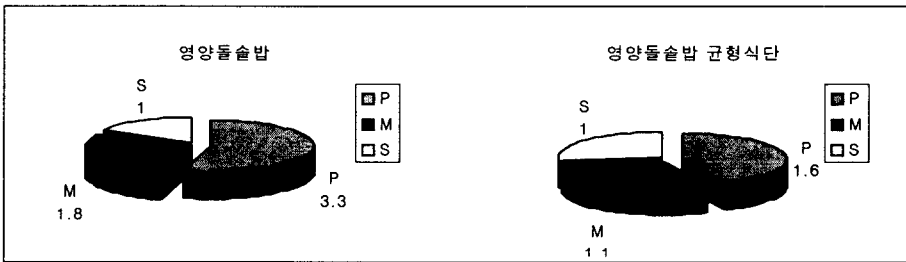
다고 본다.



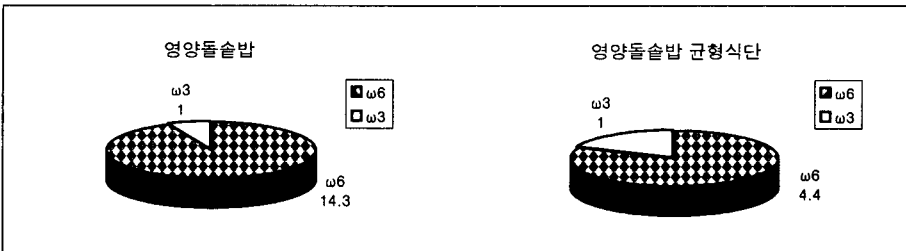
<그림 3-1> 기존 비빔밥(영양돌솥밥)과 비빔밥 균형식단의 일반영양소 함량



<그림 3-2> 기존 비빔밥(영양돌솥밥)과 비빔밥 균형식단의 항산화 비타민 함량



<그림 3-3> 기존 비빔밥(영양돌솥밥)과 비빔밥 균형식단의 P/ M/ S 지방산 비율



<그림 3-4> 기존 비빔밥(영양돌솥밥)과 비빔밥 균형식단의 ω6/ ω3 지방산 비율

〈표 8〉 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단의 지방산 함량 및 지방산 조성비율

비빔밥 균형식단	다중불포화 지방산(g)	단일불포화 지방산(g)	포화 지방산(g)	P/ M/ S 지방산비율	$\omega$ 6계 지방산(g)	$\omega$ 3계 지방산(g)	$\omega$ 6/ $\omega$ 3계 지방산비율
산채비빔밥 균형식단	5.09	4.60	4.38	1.2/ 1.1/ 1	4.22	0.87	4.8
영양돌솥밥 균형식단	5.72	3.95	3.57	1.6/ 1.1/ 1	4.83	1.09	4.4

P/ M/ S : polyunsaturated / monounsaturated / saturated.

#### IV. 요약 및 결론

최근 우리 사회는 생활 패턴의 급격한 변화로 인하여 기존의 식생활 방식에서 편의식을 많이 이용하는 경향으로 변화해가고 있다. 그러나 이러한 편의식 이용율의 증가에 비하여 편의식에 대한 영양균형성에 대한 인식은 매우 낮은 편이다.

본 연구에서는 일반영양소, 지방산 조성비율, 항산화 비타민 및 단백질 등의 종합적인 영양균형성 평가와 영양균형성을 갖춘 식단작성을 동시에 할 수 있도록 기존의 전산 프로그램을 보완하여 종합적 영양평가를 할 수 있는 전산 프로그램을 개발하였다. 또한 개발한 전산 프로그램을 이용하여 기존 비빔밥류 4종에 대한 영양균형성 평가와 이들 중에서 영양균형성을 보완한 비빔밥 균형식단을 작성하여 이에 대한 종합적인 영양균형성을 평가하였다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 기존 비빔밥류 4종에 대한 영양균형성 평가 결과에서 열량은 권장량의 67.3~82.9% 수준을 유지하나 대부분의 영양소는 권장량에 못미치고 지방산 조성비율에서도 다중불포화지방산 함량이 이상비율보다 높은 불균형을 나타내고 있었다. 한편 항산화 비타민은 대체적으로 권장량 이상을 나타내고 있었다.
2. 4종의 비빔밥류 중에서 기존 비빔밥의 식품 재료의 일부를 수정·보완하고 후식 및 간식류를 넣어 영양균형성을 보완하여 작성한 한 끼분의 비빔밥 균형식단의 영양균형성은 전반적으로 향상시킬 수 있었다. 특히 지방산의 균형성을 보완하기 위하여는 참기름, 옥수수기름의 일부를 콩기름, 들기름 등을 섞어서 혼합기름으로 사용했을 때에 그 지방산 조성비율이 향상되었으며, 부식의 재료로  $\omega$ 3계 지방산 및 항산화 비타민이 비교적 많이 들어 있는 부추, 깻잎, 당근 등을 적절히 사용했을 때에 지방산 조성비율이 일부 보정되고 항산화 비타민 함량도 향상됨을 볼 수 있었다.

이상의 연구 결과를 토대로 하여 일반외식업체에서 대중음식으로 많이 이용하고 있는 비빔밥류의 식단개선을 통하여 영양균형성을 고려한 식단을 제시함으로써 국

민건강에 한 몫을 다할 수 있으리라고 기대하며 개발한 영양평가용 전산 프로그램의 데이터 베이스 자료를 더욱 보완하여 활용성을 높이도록 하여야 할 것이다. 또한 개발한 전산 프로그램은 여러 연령층과 정상인뿐만 아니라 특수한 식이를 필요로 하는 환자에 이르기까지 다양한 종류의 영양균형성을 갖춘 균형식단 개발에 한 몫을 하여 21세기를 살아가는 현대인의 건강증진에 기여할 수 있도록 해야 할 것이다.

주제어 : 기존 비빔밥류, 영양평가용 전산 프로그램, 균형식단, 영양균형성 평가, 한국인 영양권장량, P/ M/ S 및  $\omega 6/ \omega 3$ , 항산화 비타민, 단백질.

### 참고문헌

1. 강희자, 이영남 (1994). 중·고등학교 가정과 교과서에 제시된 상용식품의 1인 분량 설정 및 영양성분 함량 산출. *한국가정과교육학회지*, 6(1).
2. 강인희 (1987). 한국의 맛. 대한교과서주식회사.
3. 강인희 (1992). 한국인의 보양식. 대한교과서주식회사.
4. 단체급식조리(개정판) (1994). 대한영양사회.
5. 계승희, 문현경, 염초애, 박은미 (1995). 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구 (I) -탕반류-. *한국조리과학회지*, 11:1-8.
6. 계승희, 문현경, 염초애, 송태희, 이성희 (1995). 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(III) -비빔밥류- *한국조리과학회지*, 11(5):557.
7. 계승희, 윤석인 (1987). 시판 한국전통음식의 영양학적 연구. *한국영양학회지*, 20(6):395.
8. 광동경, 류은순, 남순란, 이해상, 김성희, 문혜경, 주세영 (1991). Fast Foods의 영양에 관한 소비자 및 업체의 의식구조 조사와 영양적 균형 평가에 관한 연구. *한국조리과학회지*, 7(3):37-46.
9. 구난숙 (1995). 대전지역 대학생들이 한국전통음식에 대한 인식 및 기호도 조사. *한국식생활문화학회지*, 10:357-366.
10. 김정현, 이민준, 양일선, 문수재 (1992). 한국인의 식행동에 영향을 주는 요인분석. *한국식문화학회지*, 7(1):1-8.
11. 김진옥, 심정수, 양윤정 (1998). 현대 한국인을 위한 종합적 영양판정 시스템 개발. *지역사회영양학회지*, 3(6):841-849.
12. 김초영, 남순란, 광동경 (1990). Fast Foods의 이용실태 조사 및 영양밀도 평가에 관한 연구 -서울시내 남녀 중 고등학생을 중심으로- *한국식문화학회지*, 5(3): 361-369.
13. 김형미 (1994). 당뇨병환자의 지방산 섭취양상과 혈청 지방산 및 혈청 항산화제에 관한 연구. 연세대학교 박사학위논문.

14. 농촌진흥청 (1985). 식품분석표, 제3차 개정판, 농촌진흥청, 농촌영양개선 연구원.
15. 대한영양사회 (1990). 식사계획을 위한 식품교환표. 대한영양사회
16. 모수미, 김창임, 이십열, 윤은영, 이경신, 최경숙 (1986). 패스트푸드의 외식행동에 관한 실태 조사 -여의도 아파트 단지를 중심으로- *한국식문화학회지*, 1(3): 295-309.
17. 모수미, 전미정, 백수경, 이수경 (1989). 패스트푸드의 외식행동에 관한 2차 실태 조사 -여의도 지역을 중심으로- *한국식문화학회지*, 4(1):83-94.
18. 문수재, 김정현, 이민준 (1992). 한국 식생활 의식구조 조사 보고서.
19. 보건사회부: '94 국민영양조사보고서 (1995).
20. 오경원, 박계숙, 김택제, 이양자 (1991). 일부 대학생의 지방산 섭취량과 섭취지방 및 P/M/S 비율에 관한 연구. *한국영양학회지*, 24:339-407.
21. 오경원, 이상인, 송경순, 남정모, 김영옥, 이양자 (1995). 성인의 개별적인 지방산 섭취양상과 혈청 지질 지방산 농도와의 관계에 대한 연구. *한국지질학회지*, 5:153- 165.
22. 오세영 (1993). 생물학적, 문화적 측면에서 본 한국인의 식생활 행동:지난 50여년을 중심으로. *한국식문화학회지*, 8(4):373-380.
23. 유세미 (1994). '94 20조 외식산업발전 -서울 경인지역 거주 17세 이상 남녀 1506명 외식 실태 앙케이트 조사, 월간식당 106:69-83.
24. 이기열, 이양자, 송만석, 김은경, 고건, 김정수 (1987). 전산화를 통한 한국인 식생활 개선방안연구, *한국영양학회지*, 20:54-64.
25. 이기열, 문수재, 손경희, 이양자, 윤선, 곽동경 (1988). 한국인의 식생활 -어제, 오늘 그리고 내일- (주)미원부설 한국음식문화연구원 지원 연구보고서.
26. 이기열 (1986). 한국전통음식의 영양학적 조명. *한국영양학회지*, 19(2).
27. 이숙영 (2000). 한국전통 한 그릇 음식의 편의식 개발을 위한 조리과학적 접근. 한국조리과학회 추계학술심포지움 3.
28. 이양자 (1993). 바람직한 지방산 섭취. 대한영양사회 학술세미나
29. 이양자 (1991). 한국인의 고콜레스테롤혈증과 영양. *한국지질학회지*, 1(1):111.
30. 이양자 (1994). 한국인의 지방산 섭취현황. 제5회 국제 심포지움(한국-캐나다), 건국대학교 동물자원연구센터.
31. 이양자 (1997). Nutritional Balance: 시대적 변화와 앞으로의 방향. 제5회 인제식품과학 포럼, 전통음식과 한국형 식생활 정립.
32. 이양자 (1995). 한국 상용식품의 지방산 조성표. 신광출판사.
33. 이양자 (1992). 미국대두협회. 식용유지의 영양과 기술.
34. 이양자, 이종호, 김숙영, 오경원, 백인경, 김명중, 김희선, 박유경 (1992). 한국인

- 을 위한 중성지방 저하 식단개발에 관한 연구. (주)미원부설문 한국음식문화연구원 지원 연구보고서.
35. 이해양, 김숙희 (1994). 연령 증가에 따른 한국 성인의 영양섭취상태가 지방대사에 미치는 영향. *한국영양학회지*, 27(1):23-45.
  36. 일본 후생성 보건의료국 건강증진영양과 (1994). 일본인의 영양소요량. 제 5차 개정. 제일출판주식회사.
  37. 장인중 (2000). 한국전통 한 그릇 음식의 수출 · 산업적 전망, *조리과학회 추계학술심포지움* 37.
  38. 정은경, 백희영 (1993). 한국인 주요지방급원식품의 지방산 함량. *한국영양학회지*, 26(3):254-267.
  39. 정은정, 남혜원, 장미라, 문혜경, 김숙영, 광동경, 이양자 (1996). 사업체 집단급식소 근로자의 지방산 섭취조사 연구. *한국영양학회지*, 29(1):9-21.
  40. 한국식품공업협회 (1988). 식품 및 음식의 눈대중량, 한국식품공업협회 식품연구소.
  41. 한국영양학회 (2000). 한국인 영양권장량 제7차 개정.
  42. 한복려, 한복선 (1989). 도시락과 간식, 월간 홈토피아 부록. 계몽사.
  43. 홍순명 (1989). 영양상담을 위한 전산화 프로그램 개발 연구. *한국영양학회지*, 22(4): 290-299.
  44. 홍순명 (1996). 영양학 분야의 software 개발 현황과 활용방안. *한국영양학회지*, 29(10): 1170-1174.
  45. ADA. (1991). Position of the American Dietetic Association. Nutrition in food-service establishments, *J. Am. Diet. Assoc.* 91(4):480-481.
  46. ADA. (1974). Position paper on nutrition education and fast foodservice. *J. Am. Dietet. Assoc.* 65:54.
  47. Appledorf, H. (1974). Nutritional analysis of foods from fast food chains. *Food Technol.* 28:50-55.
  48. Appledorf, H. and Kelly, L. S. (1979). Proximate and mineral content of fast food. *J. Am. Dietet. Assoc.* 74:35-40.
  49. Bang, H. O. and Dyerberg, J. (1972). Plasma lipids and lipoproteins in greenlandic west-coast Eskimos. *Acta. Med. Scand.* 192:85-94.
  50. Bjerregaard, P. and Dyeberg, J. (1988). Mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland. *Int. J. Epid.* 17:514-519.
  51. Chen, C. and Lachance, P. (1974). An area of concern the nutritional profile of fast food meal combinations. *Food Proc. Develop.* 8:40.
  52. Dyerberg, J., Bang, H. O. and Stoggerson, E. (1978). Eicosapentaenoic acid and



- prevention of thrombosis and atherosclerosis. *Lancet* 2:117-119.
53. Egbert, W. R., Huffman, D. L., Chen, C. and Dylewski, D. P. (1991). Development of low-fat ground beef. *Food Technol.* 45(6):64-73.
  54. FAO/WHO (1994). The report of the FAO/WHO expert consultation of fats and oils in human nutrition. Rome.
  55. Greecher, C. P., Shannon, B. (1977). Impact of fast food meals on nutrient intake of two group. *J. Am. Dietet. Assoc.* 70:368.
  56. Hansen, R. G. (1973). An index of food quality. *Nutr. Rev.* 31:1.
  57. Innis, S. M., Foote, K. D., Mackinnon, M. T. and King, K. E. (1990). Plasma and red blood cell fatty acids of low birth weight infants fed their mother's expressed breast milk or preterm-infant formulars. *Am. J. Clin. Nutr.* 51:994-1000.
  58. Jonnalagadda, S. S., Mustad, V. A., Yu, S., Etherton, T. D. and Kris-Etherton, P. M. (1996). Effects of individual fatty acids on chronic diseases. *Nutr. Today*, 31(3):90-106.
  59. Lands, W. E. M., Hamazaki, T., Yamazaki, K., Okuyama, H., Sakai, K., Goto, Y. and Hubbard, V. S. (1991). Changing dietary patterns. *Am. J. Clin. Nutr.* 51:991-993.
  60. Mermelstein, N. H. (1993). Nutritional Labeling in Foodservice. *Food Technol.* 47(4): 65-68.
  61. Mimouni, V. and Possion, J. P. (1990). Spontaneous diabetes in rats: Evidence for insulin dependent liver microsomal delta-6 and delta-5 desaturase activities. *Horm. Metab. Res.* 22(8):405-407.
  62. NRA (1986). 1987 National Restaurant Association Food Service Industry Forecast, National Restaurant Assoc. Washington, D.C..
  63. Quinton, B. (1990). The greening of McDonal's. : Restaurants and Institutions. 100(32): 28-42.
  64. Ries, C. P., Kline, K. and Weaver, S. O. (1987). Impact of commercial eating on nutrient adequacy. *J. Am. Dietet. Assoc.* 87:463-467.
  65. Sheila, M. I. (1993). Insights into possible mechanisms of essential fatty acids uptake into developing brain from studies of diet, circulation lipid, liver and brain n-6 and n-3 fatty acids. in "Lipid learning and the brain: fats in infant formula s" *Ross Laboratories*, p4.
  66. Simopoulos, A P. (1991). Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.* 54:438-463.
  67. Slover, H. T., Lanza, E. and Thompson, R. H. (1980). Lipid in fast food. *J. Food*

- Sci.* 45:1583.
68. Sneed, G. and Burkhalter, J. P. (1991). Marketing nutrition in restaurants: A survey of current practices and attitudes. *J. Am. Diet. Assoc.* 91:459-462.
  69. SRC(Scientific Review Committee) (1990). Nutrition recommendations. Minister of National Health & Welfare, Ottawa, Canada.
  70. Sugano, M. (1996). PUFAs in the food chain in Japan. Presented at International Conference on Highly Unsaturated Fatty Acids in Nutrition and Disease Prevention. Spain.
  71. Taylor, A. J., Jennings, P. E. and Barnett, A. II., Pandov, H. I. and Lawson, N. (1987). : An alternative explanation for the changes in erythrocyte fatty acids observed in diabetes mellitus. *Clin. Chem.* 33:2083.
  72. Truswell, A. S. (1995). Europe concise monograph series : Dietary Fat. ILSI Press.
  73. Wyne, M., Lee. M. J. and Moon. S. J. (1994). Fast-food consumption in South Korea. *J. Consumer Studies and Home Economic* 18:279-291.