韓國營養學會誌 37(7) : 576~584, 2004

중 · 고등학생 대상 영양교육 프로그램 효과평가*

양일선[1] · 김혜영[1] · 이해영[2] · 강여화[3]§

연세대학교 생활과학대학 식품영양학과,[1] 상지대학교 이공과대학 식품영양학과,[2]
연세대학교 식품영양과학연구소[3]

Effectiveness of Web-Based Nutritional Education Program for Junior and Senior High School Students*

Yang, Il-Sun[1] · Kim, Hye-Young[1] · Lee, Hae-Young[2] · Kang, Yeo-Hwa[3]§

Department of Food and Nutrition,[1] Yonsei University, Seoul 120-729, Korea
Department of Food and Nutrition,[2] Sangji University, Wonju 220-702, Korea
Research Institute of Food and Nutrition Science,[3] Yonsei University, Seoul 120-729, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effects of Web-based nutrition education program for junior and senior high school students. Three materials, which were printed materials on Group I, WBI (Web-Based Instruction) leaflet on Group II and the web-based nutrition education program developed in the antecedent research, were applied for 564 students in 3 junior high school and 4 senior high school in Seoul during 4 weeks. Pre-test was done from October 21 to October 26, 2002 and post-test was done from November 25 to December 13, 2002. The statistical data analysis was completed using SPSS WIN (ver. 11.0) for descriptive analysis, t-test and ANOVA. According to the evaluation of effectiveness for web-based nutrition education program, nutrition knowledge, food attitude, food habit and nutrient intake were not significantly improved but positively. And on the evaluation of effectiveness for nutrition education program by materials, WBI was more effective educational materials than WBI leaflet and printed materials. Consequently nutrition knowledge, food attitude, food habit and nutrient intake were improved positively but not significantly using WBI, which was due to the instructional period of the only 4 weeks. Therefore long-term instruction should be required for effective nutrition program, as well as more WBI nutrition education program for high school students would need to be developed in the near future in that WBI was effective material on nutrition education. (*Korean J Nutrition* 37(7) : 576~584, 2004)

KEY WORDS : effectiveness, WBI (Web-Based Instruction), junior and senior high school students, nutrition education, leaflet, printed materials.

서 론

영양교육이란 개개인이 적절한 식생활을 실천하는데 필요한 영양에 관한 지식 (Knowledge)을 바르게 이해시켜, 식생활에 관한 의욕과 관심 및 식생활을 실천하는 능력을 높이고자 하는 태도 (Attitude)를 변화시키고, 스스로 식생활에 관한 행동 (Behavior or Practice)에 옮겨 실천하게 하는 행동변화 실천, 즉 일련의 KAP (Knowledge Attitude Practice) 과정이라 볼 수 있다.[1]

응용된 행동 과학인 영양교육에는 영양과 관련된 인간의 행위인 영양지식, 식태도, 식행동이 모두 포함되어야 하며,[2] 일련의 KAP 과정의 과학적인 구조는 영양교육에서 중요한 역할을 한다.[3] 미국의 NET 프로그램 (Nutrition Education and Training Program)에 따르면 '프로그램의 효율성을 결정하는 조직적이고 지속적인 토대는 타당성 있는 목적의 개발과 평가' 라고 지적하여 영양교육의 목표 설정과 효과 평가를 강조하였다.[4] 교육의 효과를 평가하는 것은 교육 목표의 달성된 정도로 교육의 성과를 측정하는 것이며,[5] 영양교육의 효과를 평가하기 위해서는 영양지식의 측정뿐만 아니라 식태도, 식습관, 영양소 섭취 상태 등의 실제 식생활의 변화를 측정해야 한다.[6-8]

접수일 : 2004년 6월 19일
채택일 : 2004년 8월 10일
*This research was supported by the grant from CJ Food System.
§To whom correspondence should be addressed.

© 2004 The Korean Nutrition Society

건강의 예방적 차원과 영양학의 실천적 관점에서 성장기의 아동과 청소년을 위한 다양한 영양교육 방안들이 개발되어야 하지만,[9] 다양한 교육 매체를 활용한 영양교육 프로그램의 개발은 미미한 실정이다. 영양교육 프로 그램에 대한 국내의 연구로는 보육시설 영유아를 위한 영양교육 프로그램의 개발 및 효과 평가에 대한 연구,[10][11] 유아를 위한 영양교육 프로그램 개발에 관한 연구,[12][13] 탁아기관 아동을 위한 영양교육 프로그램의 개발에 대한 연구,[14][15] 미취학 아동의 편식지도를 위한 영양교육 프로그램 개발에 관한 연구,[16] 유치원 영양지원을 위한 영양교육 프로그램의 개발과 효과 평가에 대한 연구,[17][18] 초등학생을 위한 영양교육 프로그램에 대한 연구,[19-21] 어린이를 위한 영양교육 사이트 개발에 관한 연구,[22][23] 비만 학생을 위한 영양교육 프로그램의 효과에 대한 연구,[24][25] 중 · 고등학생을 위한 영양교육 사이트 개발에 관한 연구,[26] 고등학생과 대학생을 위한 인터넷 영양교육 프로그램의 개발 및 평가에 관한 연구,[27] 여대생 및 젊은 여성 층을 위한 영양교육 웹사이트 개발에 관한 연구,[28] 근로자를 위한 영양교육 프로그램에 대한 연구,[29][30] 노년층의 영양교육 프로그램 개발을 위한 연구 등[31]이 있다.

중 · 고등학생을 위한 영양교육 프로그램에 대한 연구는 미비한 실정이어서, 본 연구에서는 중 · 고등학생을 대상으로 하는 웹 기반 영양교육 프로그램을 이용한 중 · 고등학생 대상 영양교육을 실시한 후 교육 효과를 평가하고자 하였으며, 타 매체와의 교육 효과를 비교함으로써 WBI (Web-Based Instruction)의 교육매체로서의 우수성을 입증하고자 하였다.

연구방법

1. 영양교육 대상

서울 시내 소재 중 · 고등학교 중 중학교 3개교, 고등학교 4개교, 총 7개교의 학생 총 564명의 중 · 고등학생을 대상으로 하였으며, 중 · 고등학생 모두 2학년 학생을 대상으로 하였다 (Table 1).

2. 영양교육 실시

영양교육 대상자를 교육매체에 따라 가정통신문, WBI 자료 리플릿, WBI의 세 집단으로 분류하여 2002년 10월 28일~11월 23일의 4주간 영양교육을 실시하였다. 교육집단 I은 현재 학교급식에서 학생들에게 월 1회 제공하는 '영양교육 가정통신문'을 이용하였고, 교육집단 II는 WBI 영양교육과 내용은 동일하게 구성하고 대신 교육매체를 기존에 빈번히 사용하고 있는 '리플렛' 방식을 이용하여 제작하고 이 유인물을 4주간 4회로 나누어 학생들에게 배포하였으며, 교육집단 III은 선행 연구에서 개발된[32] '웹에 기반을 둔 영양교육 프로그램 (http://www.cjfood.co.kr/nutrizone)'을 이용하여 교육을 실시하였다.

Table 1. General information of respondents

Frequency (%)

Item		Junior high school	Senior high school	Total
Pre-test	Male	90 (36.3)	137 (59.3)	227 (47.4)
	Female	131 (52.8)	71 (30.7)	202 (42.2)
	No answer	27 (10.9)	23 (10.0)	50 (10.4)
	Total	248 (100.0)	231 (100.0)	479 (100.0)
Post-test	Male	92 (48.7)	82 (37.3)	174 (42.5)
	Female	55 (29.1)	136 (61.8)	191 (46.7)
	No answer	42 (22.2)	2 (0.9)	44 (10.8)
	Total	189 (100.0)	220 (100.0)	409 (100.0)

3. 교육 효과 평가

본 연구에서는 영양교육 프로그램의 효과를 평가하기 위해 중 · 고등학생을 대상으로 사전조사와 사후조사를 설문조사 방법으로 실시하였다.

사전 조사는 교육 대상 중 · 고등학생 564명에게 2002년 10월 21일~10월 26일에 우편설문조사를 실시하였으며 479부 (84.9%)가 회수되어 분석에 사용되었다. 사후조사는 2002년 10월 28일~11월 23일의 4주간의 교육 후 2002년 11월 25일~12월 13일에 실시하였으며, 설문지 564부를 배포하고 그 중 409부가 회수되어 분석에 사용되었다 (72.5%).

설문지는 일반사항, 영양지식, 식태도, 식습관과 영양소섭취상태로 구성되어 있으며 사전조사와 사후조사에 동일한 설문지를 사용하였다. 영양지식은 제 7 차 교육과정의 '식생활과 영양' 관련 교과분석을 통해 도출된 '영양소의 역할', '청소년의 영양', '식품과 조리'의 3개 주제별 5문항, 총 15문항으로 구성된 영양지식 평가 문항을 개발하여 사용하였으며 각 문항 당 맞으면 1점, 틀리면 0점으로 환산하였다. 식태도 및 식습관은 Woo 등[30]과 kim 등[33]이 개발한 기존의 설문지를 수정 · 보완하여 평가문항을 개발하고 예비조사를 거쳐 총 7문항의 식태도 평가문항과 총 13문항의 식습관 평가문항을 개발하였으며, 각 문항은 5점 리커트 척도 (1: 전혀 아니다, 3: 보통이다, 5: 매우 그렇다)로 측정하였다. 영양소 섭취 상태 조사는 한국인에게 적용할 수 있도록 고안된 「간이 영양 섭취 상태조사법」을 이용하여 15항목의 질문을 통해 평소 식품 섭취 상태를 파악한 후, 1일 섭취열량 및 영양소량을 7가지 식품군 (육류, 유류, 채소류, 과일류, 곡류 · 감자 · 고구마, 설탕류, 유지류)의 각 식품군별 영양소 환산 계수 (the nutrient converting factors)로 계산하여 영양소 섭취량을 측정한 후 한국인 영양권장량[34]과

비교하여 권장량 비율 (%RDA)로 영양소 섭취상태를 평가하였다. 이상의 내용을 포함한 설문지는 예비조사를 통하여 수정 · 보완 후 완성하였다.

4. 통계 분석 방법

본 연구의 통계분석은 SPSS/WIN 11.0.1 (2001)을 이용하였다. 조사 대상에 대한 전체적인 현황을 파악하기 위해 기술통계량 분석을 실시하였고 집단별 차이 분석을 위해서 t-검정 (t-test)과 분산분석 (ANOVA)을 이용하였으며, 사후검정은 Duncan's multiple range test로 실시하였다.

결과 및 고찰

1. WBI 영양교육 효과 평가

1) 영양 지식

WBI 영양교육 실시 전 · 후의 영양지식의 변화를 중 · 고등학생별로 분석한 결과 (Fig. 1), 많은 항목에서 영양지식 점수가 증가한 집단은 남자 고등학생으로 15가지 항목 중에서 9가지 항목에서 영양교육 후 영양 지식이 향상된 것으로 조사되었으며, 그 중 '조리시의 영양소의 변화'에서 영양 지식 점수의 증가가 가장 높았다. '비타민 D의 기능'에 관하여는 모든 집단에서 영양교육 후 영양 지식이 향상된 것으로 조사되었다. 특히, 여자 중학생의 경우는 이 항목에서 영양교육 후 0.75점이 향상하여 가장 큰 변화를 보였고, 남자 중학생의 경우에도 0.5점이 변화하여 '비타민 D의 기능'에 관하여서는 고등학생에 비해 중학생에서 영양 지식이 향상된 것을 알 수 있었다. 이외에도 '엽록소의 조리 시 변화', '조리시의 영양소의 변화' 등의 항목에서도 영양교육 후 영양 지식이 바람직한 방향으로 변화한 것으로 조사되었다. 따라서 본 연구에서 개발한 웹 기반 영양교육 프로그램을 이용하여 영양교육을 실시한 결과, 영양지식의 점수가 유의적으로 증가하지는 않았으나 교육 전에 비해 긍정적 변화가 나타난 것을 알 수 있었다.

2) 식태도

WBI 영양교육 실시 전과 후의 중 · 고등학생의 식태도 변화를 분석한 결과 (Fig. 2), '건강을 위하여 영양 지식 실천'

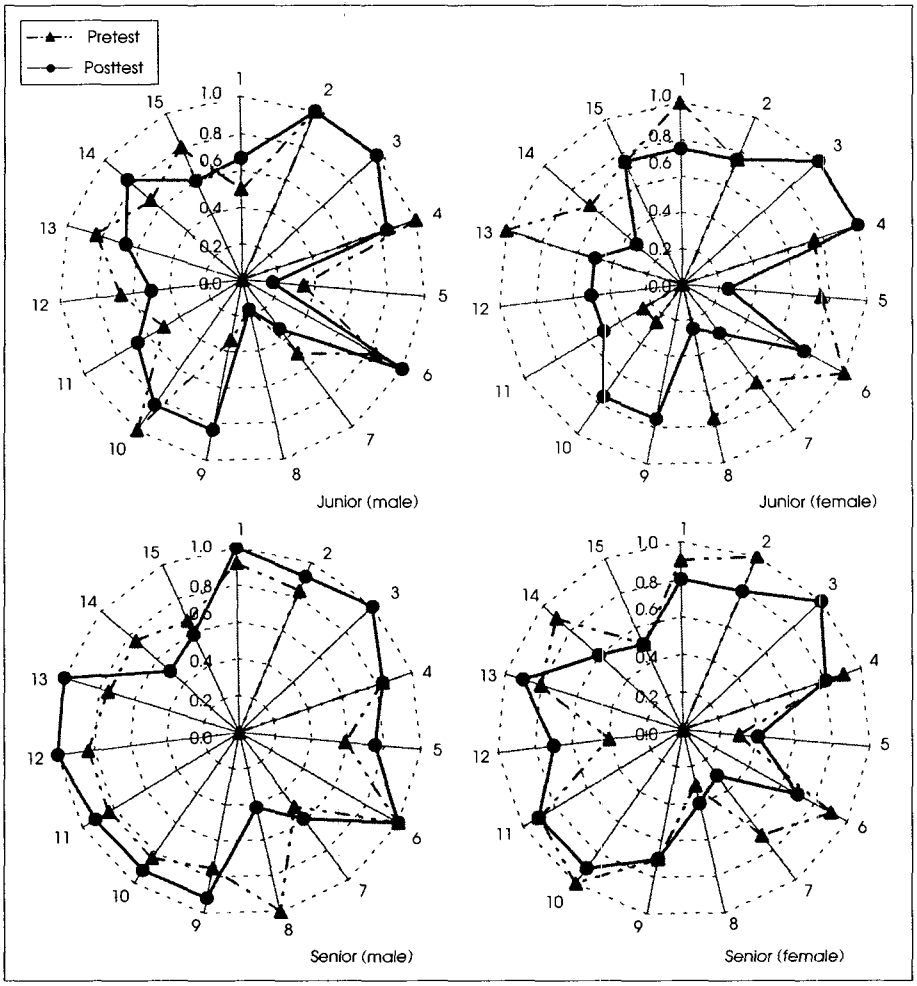

Fig. 1. Changes of nutrition knowledge on nutrition education by WBI
Items[1)2)]
1. fat provides 3 calories per gram (X), 2. protein composes body tissues and increases resistance for disease (O), 3. vitamin B_1 helps carbohydrate metabolism (O), 4. dietary fiber prevents constipation and intestine cancer (O), 5. foods including vitamin and mineral largely are important as energy sources (X), 6. protein sources are meats, fishes, tofu, beans, etc (O), 7. adolescents should eat animal protein that contains nonessential amino acids (X), 8. vitamin A sources are vegetables, grape, strawberry, apple, anchovy, beans, etc (X), 9. adolescents need more vitamin D than adults because it helps absorption of calcium (O), 10. calcium sources are anchovy, shrimp, bones of cows, etc (O), 11. adding some salts to green vegetable in the boiling water leads that chlorophyll of vegetable turns bright green (O), 12. proteins of meats, fishes and etc. are solidified by heating (O), 13. to keep vitamin C in cooking, cooking method using a lot of water for a long time are desirable (X), 14. the brisket of beef is suitable for roasting because it contains a lot of connective tissues (X), 15. gelatinization of starch causes unpleasant taste and indigestion (X)
[1)] 1 point: right 0 point: wrong
[2)] O, X: correct answer

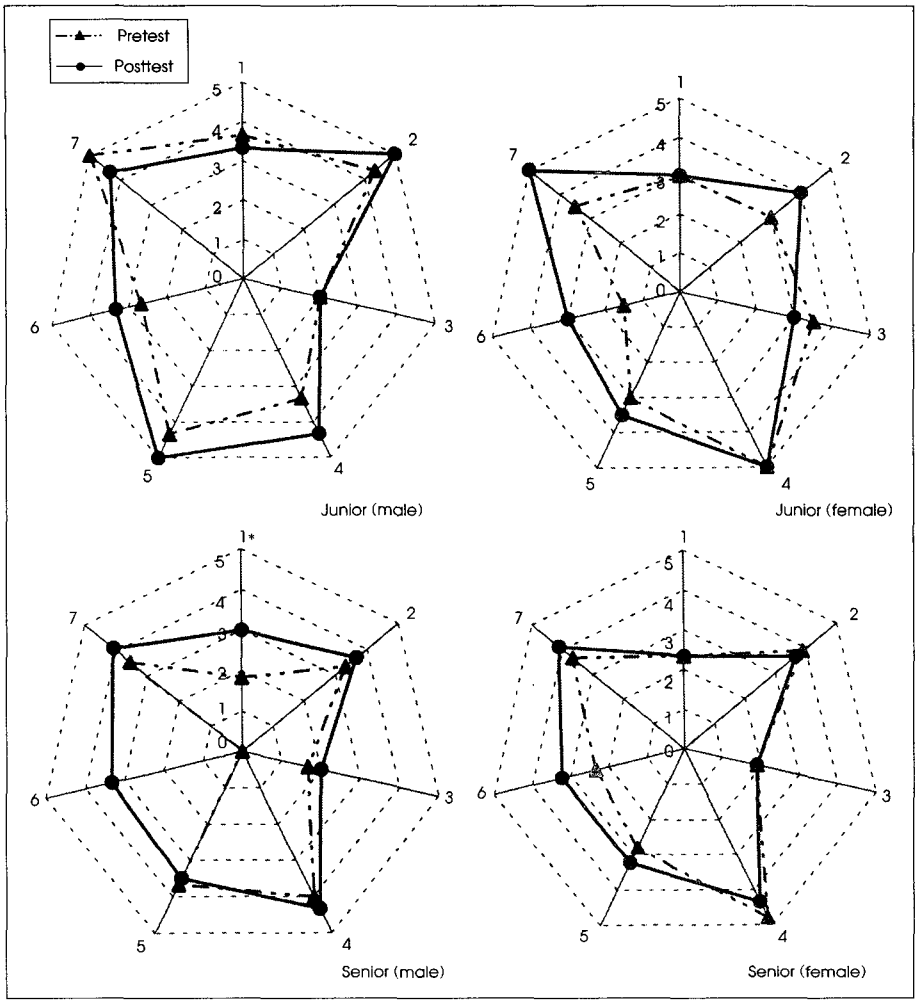

Fig. 2. Changes of food attitudes on nutrition education by WBI Items[1)]
1. study, exercise, rest and meals are well-balanced all day long, 2. if I make every effort, I can get rid of bad dietary habit, 3. on given choice, I usually select the favorite food rather than the nutritious one,[2)] 4. I think that fruit is a suitable dessert rather than sweets, 5. if I skip lunch, I eat much dinner for supplement,[2)] 6. I willing to put in health-oriented practice according to nutrition knowledge, 7. I think that every meal helps my health
[1)] 5-point Likert Scales: Yes-5, Common-3, No-1
[2)] reverse coding, *: $p < .05$

항목은 모든 집단에서 점수가 증가하였으며 특히 여자 중학생은 교육 전 1.5점에서 교육 후 3점으로 1.5점 향상되어 점수의 증가 폭이 가장 크게 나타났다. '공부, 운동, 휴식, 식사의 균형성' 에 대하여 남자 고등학생에서는 영양교육 후 교육 전보다 유의적인 식태도 점수의 증가가 있었다 ($p < .05$). '매일의 식사가 나의 건강에 도움을 준다' 항목에서도 여자 중학생, 남자 고등학생과 여자 고등학생 모두 바람직한 방향으로 변화한 것으로 조사되었다. 다른 항목들에서도 영양교육 전보다 영양교육 후에 학생들의 식태도 점수가 높아진 것으로 보아 전반적으로 영양교육 후 중 · 고등학생의 식태도가 향상된 것을 알 수 있었다.

3) 식습관

WBI 영양교육 전 · 후의 중 · 고등학생의 식습관 변화를 분석한 결과 (Fig. 3), '일정한 시간에 식사' 에 관하여 여자 고등학생은 교육 후 1.4점이 변화하여 식습관이 유의적으로 향상되었으며 ($p < .05$) 남자 중학생과 여자 중학생도 교육 후 각각 식습관 점수가 0.67점과 1.0점 증가하여 식습관이 변화하였다. '배가 고프지 않아도 좋아하는 음식이 있으면 먹는 경향' 에 관한 식습관 점수도 여자 고등학생이 0.8점 증가하여 영양교육 전 · 후에 유의적인 차이를 나타내었고 ($p < .05$), 여자 중학생도 이 항목에서 식습관이 변화한 것으로 나타났다. 또한 '결식 경험' 에 관하여 여자 중학생은 교육 후에 결식 정도가 줄어드는 식습관 변화가 조사되었으며, 다른 집단에서도 결식 경험이 줄어든 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과에서 나타나듯이 전반적으로 식습관이 바람직한 방향으로 개선되고 있다고 보여진다.

4) 영양소 섭취 상태

중 · 고등학생에게 WBI 영양교육을 실시하고 교육 전 · 후의 영양소 섭취 상태의 변화를 조사한 결과 (Fig. 4), 열량 %RDA는 영양교육 후 남자 중학생과 여자 고등학생에서는 각각 1.71%, 1.37% 증가하였으나 여자 중학생은 6.6%, 남자 고등학생은 2.36% 감소하였다. 단백질 %RDA는 여자 고등학생에서만 2.56% 증가하였고 다른 집단에서는 감소하였는데, 남자 고등학생의 경우는 변화하여 교육 전보다

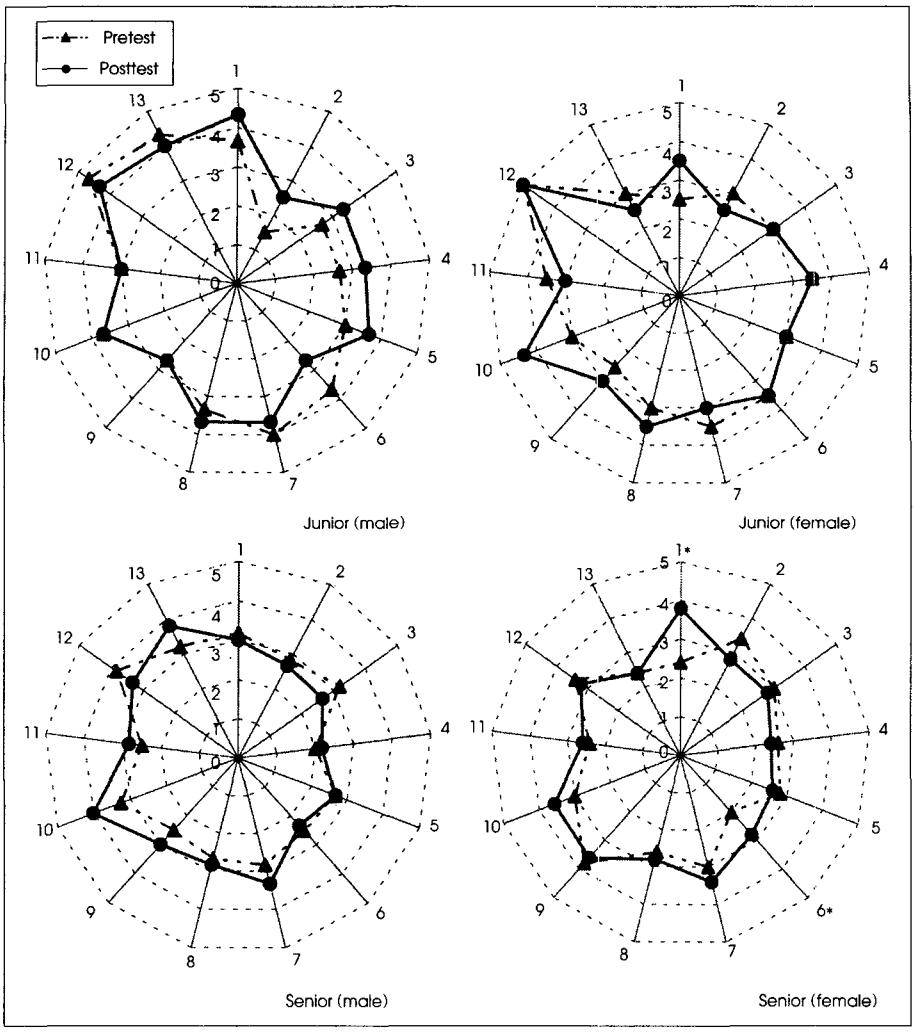

Fig. 3. Changes of food habit on nutrition education by WBI items[1)]
1. regularity of meal time, 2. irregularity of breakfast,[2)] 3. overeating at dinner,[2)] 4. overeating,[2)] 5. fast eating than others,[2)] 6. eating favorite food despite being full,[2)] 7. intake of hot, salty, sweet and spicy food,[2)] 8. preference of instant food and fast food,[2)] 9. unbalanced meal,[2)] 10. skipping meal,[2)] 11. eating sweets for snack,[2)] 12. feeling better after eating,[2)] 13. exercise
[1)] 5-point Likert Scales: Yes-5, Common-3, No-1
[2)] reverse coding, *: $p < .05$

유의적으로 감소하였다 ($p < .05$). 비타민 A %RDA는 남자 중학생은 4.96%, 여자 중학생은 0.7%, 여자 고등학생은 0.79% 변화하여 대체적으로 증가하는 경향을 보였다.

남자 고등학생의 경우에는 철 %RDA, 칼슘 %RDA, 인 %RDA, 니아신 %RDA, 리보플라빈 %RDA이 각각 −9.63%, −7.81%, −11.45%, −9.35%, −9.1% 변화하여 교육 전과 교육 후에 유의적으로 변화한 것으로 조사되었다 ($p<.05$). 여자 고등학생은 열량 %RDA, 단백질 %RDA, 철 %RDA, 칼슘 %RDA, 인 %RDA, 니아신 %RDA, 리보플라빈 %RDA, 비타민 A %RDA의 변화량이 모두 증가하여 집단 중에서 영양소 섭취가 가장 증가하였음을 알 수 있었다.

2. 영양교육 매체별 효과 평가

1) 영양 지식

영양교육을 실시하고 교육 전과 교육 후의 영양지식 점수 변화를 분석한 결과 (Table 2), 세가지 교육 매체 중 WBI를 이용한 교육집단 (집단 Ⅲ)이 다른 교육매체를 이용한 집단 (집단 Ⅲ)에 비해 교육 효과가 다소 높은 것으로 나타났으나 매체별로 유의적인 차이는 없었다. '지방의 기능'과 '동물성 단백질' 항목에서는 WBI 교육 집단 Ⅲ의 영양지식이 유의적인 증가를 보였으며 ($p < .05$), '단백질의 기능', '단백질의 급원 식품', '비타민의 급원 식품', '칼슘의 급원 식품', '엽록소의 조리 시 변화', '조리시 영양소의 변화', '쇠고기의 부위별 용도'와 총점에서 다른 두 집단과 비교하여 집단 Ⅲ의 영양지식이 높아지는 경향을 보였다. 따라서, WBI 교육 방법이 기존의 인쇄매체에 의한 교육 방법보다는 영양교육의 효과에 있어서 긍정적인 영향을 준다고 판단되며, 이는 멀티미디어가 인쇄매체보다 영양지식 제공에 효과적이라는 Huh와 Lee의 연구[35]와 같은 결과이다.

2) 식태도

각 집단에 대하여 영양교육을 실시하고 교육 전과 교육 후의 식태도의 변화를 분석한 결과 (Table 2), 단기간에 수

정되기 힘든 식태도의 경우에는 4주간의 교육으로는 교육 효과에 대한 집단간 유의적인 차이는 나타나지 않았으나, '식품 선택 시 영양적으로 우수한 식품 선택' 항목에서는 집단 I, 집단 II에 비해 집단 III의 식태도가 바람직한 방향으로 변화하는 것으로 나타났다.

3) 식습관

영양교육 전후의 식습관 변화를 측정한 결과 (Table 2) 전체적인 식습관에서는 유의적인 변화가 없었으나 '저녁을

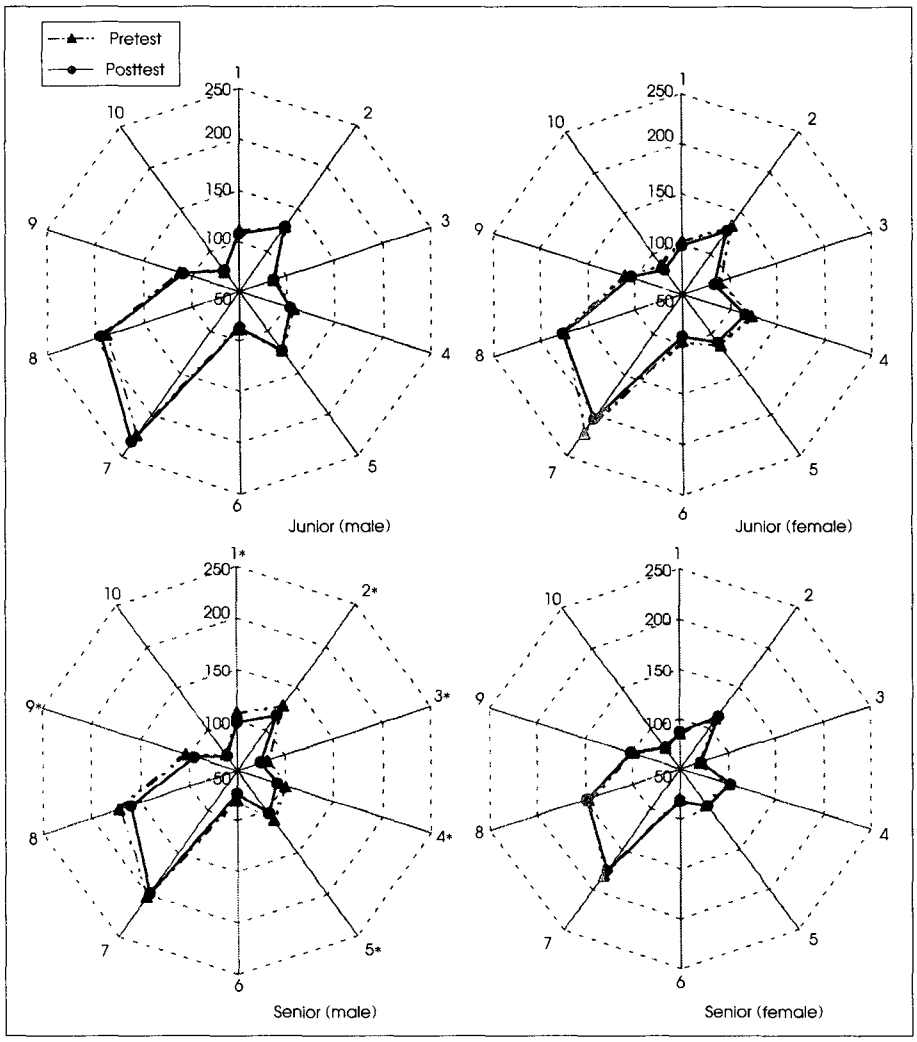

Fig. 4. Changes of nutrient intake on nutrition education by WBI
Items (%RDA)
1. Fe, 2. P, 3. Calcium, 4. Niacin, 5. Riboflavin, 6. Thiamin, 7. Vitamin C, 8. Vitamin A, 9. Protein, 10. Energy
*: $p < .05$

Table 2. Changes of nutrition knowledge, nutrition attitude, nutrition habit by materials

Item	Gap by Materials[4]			F-value
	Group I Printed materials	Group II WBI leaflet	Group III WBI	
Nutrition knowledge[1]	0.54 ± 3.38	0.67 ± 1.94	2.00 ± 2.39	0.765
K1. function of nutrients	0.86 ± 1.30	0.80 ± 1.14	1.25 ± 1.04	0.377
K2. nutrition of adolescent	−0.29 ± 1.73	−0.30 ± 1.57	0.63 ± 0.52	1.164
K3. cooking	−0.07 ± 1.21	0.10 ± 1.29	0.13 ± 1.64	0.073
Nutrition attitude[2]	4.44 ± 4.56	2.22 ± 4.63	1.13 ± 5.44	1.039
Nutrition habit[3]	−0.36 ± 6.15	3.44 ± 6.88	3.20 ± 3.27	1326

[1] Full mark including 15 items was 15 points. right answer on each item was 1 point, if not 0 point
[2] Full mark including 7 items was 35 points. each item was evaluated by 5-point likert scales (agree strongly-5, so-so-3, disagree strongly-1)
[3] Full mark including 13 items was 65 points. each item was evaluated by 5-point likert scales (agree strongly-5, so-so-3, disagree strongly-1)
[4] Gap = pre-test − post-test, mean ± SD

Table 3. Changes of nutrient intake by materials

Item	Gap by materials[1)]			F-value
	Group I Printed materials	Group II WBI leaflet	Group III WBI	
Energy	− 3.71 ± 13.95	1.75 ± 15.40	2.97 ± 18.88	2.350
Protein	− 8.68 ± 25.99	0.24 ± 25.54	6.85 ± 35.11	2.726
Fe	− 9.15 ± 25.47^{a}	0.14 ± 23.54^{ab}	7.45 ± 32.70^{bc}	3.355*
Calcium	− 6.41 ± 21.25	0.73 ± 18.70	4.08 ± 25.36	2.444
P	−10.06 ± 29.60	0.60 ± 27.60	7.36 ± 39.49	2.905
Niacin	− 9.57 ± 27.32	−0.28 ± 27.99	8.13 ± 35.23	2.947
Riboflavin	− 8.19 ± 25.75^{a}	1.81 ± 24.04^{b}	6.91 ± 32.43^{bc}	3.169*
Thiamin	− 6.64 ± 20.02	0.82 ± 20.19	5.64 ± 24.53	3.063
Vitamin C	−13.29 ± 63.17	3.55 ± 58.99	11.22 ± 80.94	1.436
Vitamin A	−12.43 ± 54.33	5.94 ± 53.55	14.28 ± 62.15	2.303

1) Gap = Pre-test − Post-test, Mean (%RDA) ± SD
*: $p<.05$
abc: Different superscript letters mean significant difference among groups by Duncan's multiple range test

너무 많이 먹는 경향'과 '배가 고프지 않아도 좋아하는 음식이 있으면 먹는 경향'에서 세 집단간 유의적인 차이가 있는 것으로 조사되었다 ($p<.05$). 습관이라는 것이 하루 아침에 고쳐지는 것이 아니므로 4주간의 교육으로 효과를 보기에는 한계가 있는 것으로 여겨진다. Kim과 Yoon의 연구[27]에서도 인터넷을 통한 영양교육 결과, 영양지식은 증진되었으나 단기간의 교육으로 인하여 식태도와 식습관의 변화는 나타나지 않은 것으로 분석된 바 있다.

4) 영양소 섭취 상태

각 집단에 대하여 영양교육을 실시하고 교육 전과 교육 후의 영양소 섭취 상태의 변화를 조사한 결과 (Table 3), 집단 Ⅲ의 열량 %RDA는 교육 전 74.2%에서 교육 후 77.1%로 변화하여 다른 집단에 비해 열량 %RDA가 증가함을 알 수 있었으며, 단백질 %RDA는 집단 Ⅱ에서는 사전 사후 변화량이 0.24%인데 반해, 집단 Ⅲ에서는 6.85%로 증가하였다. 철 %RDA는 집단 Ⅰ의 변화량이 −9.15%, 집단 Ⅱ 0.14%, 집단 Ⅲ 7.45%으로 변화하여 집단 Ⅲ에서 철 %RDA의 섭취량 증가가 유의적인 수준으로 나타났다 ($p<.05$). 비타민 A의 %RDA는 집단 Ⅰ −12.43%, 집단 Ⅱ 5.94%, 집단 Ⅲ 14.28%로 변화하였으며, 비타민 C는 집단 Ⅰ의 변화량이 −13.29%, 집단 Ⅱ 3.55%, 집단 Ⅲ 11.22%였다. 칼슘 %RDA, 인 %RDA, 나이신 %RDA, 티아민 %RDA의 경우 다른 집단에 비해 집단 Ⅲ의 영양교육 후 변화량이 가장 증가하였다. 또한 리보플라빈 %RDA는 집단 Ⅰ에서 교육 전 111.2%에서 교육 후 103.0%, 집단 Ⅱ에서 교육 전 102.8%에서 교육 후 104.6%, 집단 Ⅲ에서 교육 전 112.7%에서 교육 후 119.5%로 변화하였으며 집단별로 변화량이 각각 −8.19%, 1.81%, 6.91%로 나타나 각 집단간 차이가 있는 것으로 조사되었다 ($p<.05$).

결과적으로 현재 실시하고 있는 영양교육 방식인 '가정통신문'을 이용하는 경우, 학생들의 영양소 섭취상태에 긍정적인 영향력이 나타나지 않는 반면, 똑같은 인쇄매체 방식이더라도 내용의 충실성과 함께 교육의 빈도가 높다면 교육의 효과는 증가될 수 있으며, 세가지 방법 중 WBI 방식이 가장 영양소 섭취변화에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 평가되었다.

결 론

본 연구에서는 웹 기반 영양교육 프로그램의 효과를 평가하기 위하여 중·고등학생을 대상으로 영양교육 실시 전과 후를 비교하였으며, 교육 매체별 영양교육의 효과를 비교하여 분석하였다.

WBI 영양교육의 효과를 평가한 결과, 영양지식, 식태도, 식습관과 영양소 섭취 상태의 네 가지 영역 모두 전반적으로 향상된 것으로 분석되었다. 특히 남자 고등학생의 경우 '공부, 운동, 휴식, 식사의 균형성'에 대한 식태도와 단백질, 나이아신, Vit.B2, 철분, 인의 섭취가, 여자 고등학생의 경우 '일정한 시간에 식사'와 '배고프지 않아도 좋아하는 음식이 있으면 먹는 경향'에 대한 식습관이 바람직한 방향으로 유의적인 ($p<.05$) 변화를 보였다.

가정통신문, WBI 내용의 리플릿과 WBI의 세가지 영양교육 매체의 효과를 영양지식, 식태도, 식습관과 영양소 섭취 상태의 측면에서 비교 분석한 결과, WBI 교육 방법이 기존 인쇄매체에 의한 방법보다 영양지식 전달에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났으나, 교육 효과에 대하여 집단간의

유의적인 차이는 나타나지 않았다. 이는 학생들의 영양지식, 태도, 습관 등을 변화시키기에는 4주간의 교육기간이 다소 짧았기 때문으로 여겨진다. 질병으로 인해 영양 교육을 심각하게 받아들이는 환자를 대상으로 하는 경우에도 교육기간이 길어질수록 효과성이 높게 나타난 것으로 보아[36] 장기간의 지속적인 영양교육이 무엇보다 중요한 것으로 생각된다.

본 연구에서 비록 부분적으로 교육 효과성이 유의적임이 규명되었으나, WBI 영양교육이 학생들의 바람직한 식생활 교육을 위해 도움이 되는 교육매체임이 확인되었으므로 교육대상자의 수준 및 교육 내용에 적합한 인터넷 영양교육 매체 개발이 앞으로 꾸준히 이루어져야 할 것으로 사료된다. 또한 인터넷을 이용한 영양교육 매체가 교육자의 일방적이고 강제화 된 교육의 단점을 보완한 학습자 중심의 교육 매체인 점을 감안할 때, 장기간 교육 지속성에도 도움이 될 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서의 한계점이었던 4주간의 단기간 교육이 아닌 향후 장기간의 지속적인 영양교육 실시 후 영양교육의 효과 평가가 병행되어야 할 것으로 제언해 본다.

Literature cited

1) Mo SM. Symposium: The Present Status and a Future Scheme in Nutrition Education. *Korean J Nutrition* 23(3) : 208-212, 1990
2) Novac JD, Gowin DB. *Learning how to learn.* Cambridge University Press, New York, 1984
3) Axelson ML, Brinberg D. The Measurement and Conceptualization of Nutrition Knowledge. *J Nutr Educ* 24(5) : 239-245, 1992
4) Banta TW, Cunnungham JL, Jozwiak WW, McCabe MP, Skinner JD. Adapting a Nutrition Evaluation to Field and Political Realities. *J Nutr Educ* 17(2) : 41-43, 1985
5) Beon CJ, Choi JS, Moon SB, Kim JG, Geon DH. Education Evaluation. Hakji Publishing, Seoul, 1996
6) Contento. The effectiveness of nutrition education and implications for nutrition education policy, program and research: a review of research. *J Nutr Educ* 27: 298-311, 1995
7) Kwak JO. A study on the evaluation for the effect of the nutrition education in the community. *J Korean Soc Health Edu* 10(1) : 9-20, 1993
8) Weiss EH, Kien CL. A synthesis of research on nutrition education at the elementary school level. *J School Health* 57(1) : 8-11, 1987
9) Lee KA. Activity-Based Nutrition Education for Elementary School Students. *Korean J Nutrition* 36(4) : 405-417, 2003
10) Cho SH, Choi YS, Lee NH, Jeong HJ. A Study on the Development and Evaluation of Programs for the Nutrition Education of Preschool Nursery Facilities. *Korean J Nutrition* 32(4) : 505, 1999
11) Lee NH, Jeong HJ, Cho SH, Choi YS. A Study on the Development of Programs for the Nutrition Education of Preschool Nursery Facilities. *Korean J Comm Nutr* 6(2) : 234-242, 2001
12) Lee JH, Kim IO, Cheon GJ. The Development of a Nutrition Education Program for Toddler. *J Nursing Sci* 14(2) : 19-30, 2002
13) Lee JH, Kim IO. A Study on the Development of a Nutrition Education Program and Measurement of It's Effects. *J Korean Acad Child Health Nurs* 9(1) : 46-56, 2003
14) Yang IS, Kwak DK, Han KS, Kim EK. Needs Assessment of Nutrition Education Program for Day Care Providers. *Korean J Nutrition* 26(5) : 639-650, 1993
15) Yang IS, Kim EK, Chai IS. The Development and Effect – Evaluation of Nutrition Education Program for Preschool Children in Child - Care Centers. *Korean J Nutrition* 28(1) : 61-70, 1995
16) Yang IS, Kim EK, Bai YH, Lee SJ, Ahn HJ. Development of Nutrition Education Program that Promotes Eating Behavior of Preschool Children - Especially Focused on Being Familiar with Vegetable -. *Korean J Dietary Culture* 8(2) : 125-137, 1993
17) Kang HJ, Kim KM, Kim KJ, Ryu ES. The Development and Effect - Evaluation of Nutrition Education Program for Nutrition Support in Kindergarten. *Korean J Nutrition* 33(1) : 68-79, 2000
18) Kang HJ, Kim KM, Kim KJ, Ryu ES. Effect - Evaluation of Nutrition Education Program for the Mothers of Preschool Children in Kindergarten. *Korean J Nutrition* 34(2) : 230-240, 2001
19) Park SJ. The Effect of Nutrition Education Program for Elementary School Children - Especially Focused on Being Familiar with Vegetables -. *J Korean Diet Assoc* 6(1) : 17-25, 2000
20) Yoon HS, Yang HR, Huh ES. The Difference of nutrition knowledge of elementary school children according to nutrition education program. *Korean J Comm Nutr* 5(4) : 761, 2000
21) Koo JO, Kim JY, Hwang SN, Yoon YO, Lee YM. The development of nutrition education program and material for elementary school children. *Korean J Comm Nutr Annual Spring Meeting*, p.427, 2001
22) Lee KH, Huh ES. Development of computer-aided nutritional education program for the school children. *Korean J Nutrition* 35(7) : 791-799, 2002
23) Hyun TS, Kim SH, Sun MH, Oh CH, Wang SH, Hong MK. Analysis and evaluation of nutrition education web site for children. *Korean J Comm Nutr Annual Autumn Meeting*, pp.967-968, 2002
24) Lee IS, Choi BS, Shin HS. Effect of Nutrition Education Program on Obese Middle School Boys in Taegu. *Korean J Dietary Culture* 13(4) : 383-392, 1998
25) Ahn HS, Lee DH, Park JK. Effects of Step by Diet Control Program in Obese Children. *Korean J Soc Study Obesity* 10(2) : 165-173, 2001
26) Yang IS, Lee HY, Ly BS, Cha JA, Kim HY, Kang YH, Namkung Y. The Analysis of the Perception OF Contrast-Managed School Foodservice Dietitian for the Development of Web-Based Nutrition Education Program for Junior and Senior High School Students. *Korean J Comm Nutr Annual Autumn Meeting*, p.126, 2002
27) Kim YJ, Yoon EY. Development and Evaluation of Nutrition Education Program through Internet. *Korean J Comm Nutr* 4(4) : 546-553, 1999
28) Kim KW, Kang HJ, Kim KA, Kim SH. Development of a Website-Based Nutrition Education Program for Female College Students and Young Women. *Korean J Comm Nutr* 6(4) : 657-667, 2001

29) Cho YW, Hong JY, Lee HW, Lww SL. A Study on the Necessity and Development of Nutritional Consultation during Medical Examination of Employees and of Worksite Nutrition Programs. *J Korean Diet Assoc* 2(1) : 20-28, 1996
30) Woo MK, Jegal SA, Kim SA. Development and Evaluation of Nutrition Education Program for Middle Aged Men at Worksite. *Korean J Comm Nutr* 3(2) : 261-272, 1998
31) Yang IS, Lee JM, Chae IS. Nutrition knowledge and attitude analysis of elderly people for the development of nutrition education program. *J Korean Diet Assoc* 4(1) : 76-87, 1998
32) Yang IS, Kim HY, Lee HY, Kang YH. *Developing of WBI-based nutrition education program for junior and senior high school students.* Research Report by CJ Foodsystem Fund, 2003
33) Kim KN, Lee JW, Park YS, Hyun TS. Nutritional Status of the Elderly Living in Cheongju. *Korean J Comm Nutr* 2(4) : 556-567, 1997
34) Recommended dietary allowances for Koreans, 7th revision, The Korean Nutrition Society, Seoul, 2000
35) Huh ES, Lee KH. Effect-evaluation of nutritional education program using internet for school children. *Korean J Nutrition* 36(5) : 500-507, 2003
36) Lee HY, Kim HA, Yang IS, Nam CM, Park EC. Effectiveness of nutrition intervention: Systematic review & meta-analysis. *Korean J Comm Nutr* 9(1) : 81-89, 2004