

초등학생의 에너지 과잉섭취 위험 진단을 위한 식습관평가표 개발*

연 미 영 · 현 태 선[§]

충북대학교 식품영양학과

Development of an Eating Habit Checklist for Screening Elementary School Children at High Risk of Energy Overintake*

Yon, Miyong · Hyun, Taisun[§]

Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, Korea

ABSTRACT

The purpose of the study was to develop an eating habit checklist for screening elementary school children at high risk of energy overintake. Dietary habits, food intake, anthropometric data were collected from 142 children (80 boys and 62 girls) in the 4th to 6th grades of elementary schools. Energy intake, fat intake, and percentage of Estimated Energy Requirement (%EER) were used as indices to detect the risk of energy overintake of the children. Pearson correlation coefficients were calculated between dietary habit scores and energy overintake indices in order to select questions included in the checklist. TV watching during the meal, meal speed, meal amount, overintake frequency, eating-out frequency, snack frequency, frequency of eating Ramyun or fast foods showed significant correlations with energy overintake indices. Stepwise regression analysis was performed to give each item a different weight by prediction strength. To determine the cut-off point of the test score, sensitivity, specificity, and positive predictive values were calculated. The 7-item checklist with test results from 0 to 13 points was developed, and those with equal or higher than 5 points were diagnosed as a risk group of energy overintake. Among our subjects 13.4% was diagnosed as the risk group. Mean energy intake of the subjects in the risk group and the normal group were 2,650 kcal and 1,640 kcal, respectively. However, there were no significant differences of Index of Nutritional Quality (INQ) of the other nutrients except eating fiber between the risk group and the normal group. This checklist will provide a useful screening tool to identify children at high risk of energy overintake. (Korean J Nutr 2008; 41(5): 414~427)

KEY WORDS : eating habit checklist, energy overintake, elementary school children.

서 론

아동 및 청소년기의 비만은 성인 비만으로 이어질 수 있고¹⁾ 성인 비만은 만성질환의 위험을 높이기 때문에²⁾ 일생 동안 건강을 유지하기 위해서는 아동 및 청소년기에 비만이 발생하지 않도록 예방하는 것이 매우 중요하다. 우리나라 아동 및 청소년의 비만율은 지속적으로 증가하고 있는데, 1979년부터 2002년까지 서울시 학교 보건원에서 매년 실시하였던 학생표본 체격검사자료를 분석한 결과^{3,4)} 6~17세의 남자의 비만율은 1979년 1.7%에서 2002년 17.9%

로 23년 동안 10배 이상 증가했고, 여자의 비만율은 같은 기간동안 2.4%에서 10.9%로 4.5배 정도 증가한 것으로 조사되었으며, 그 중에서도 초등학교 연령층에서 더 높은 증가를 보였다. 또한 최근 우리나라 초등학생 4~6학년을 대상으로 비만율을 조사한 연구⁵⁻⁷⁾에 따르면 2003년 전주시역 2,568명 초등학생 중 10.1%, 2004년 양주시 초등학생 1,307명 중 13.1%, 2005년 대전지역 초등학생 1,265명 중 14.2%가 비만으로 보고되어 아동 비만의 예방과 관리가 시급한 것으로 보인다.

비만은 유전적 요인 외에 낮은 사회경제적 수준, 활동량 부족, 오랜 TV시청 시간 등의 환경적 요인,⁸⁻¹¹⁾ 에너지 밀도가 높은 식사, 지방의 과잉섭취 등과 같은 영양소 섭취 요인,^{9,12-15)} 아침 결식, 빠른 식사 속도, 음료와 간식의 잦은 섭취 등의 식습관 요인¹⁶⁻¹⁹⁾ 등에 의해 발생위험이 높아지는 것으로 알려져 있다.

접수일 : 2008년 6월 23일 / 수정일 : 2008년 7월 15일

채택일 : 2008년 7월 17일

*This work was supported by Health Fellowship Foundation.

[§]To whom correspondence should be addressed.

E-mail : taisun@chungbuk.ac.kr

따라서 비만을 예방하기 위해서는 이러한 위험요인을 가진 대상자를 골라내어 중재하는 것이 필요할 것이다. 즉, 많은 어린이들 중에서 에너지 또는 지방을 과잉으로 섭취하는 어린이를 찾아내어, 이들이 과잉의 에너지를 소비하도록 돕는다는가 또는 식습관을 서서히 바꾸도록 중재를 해 주는 것이 필요할 것이다. 그러나 영양소 섭취량의 평가는 매우 복잡하며, 특히 어린이는 식품의 종류와 양에 대한 지식이 부족하므로 많은 어린이들을 대상으로 식이섭취 조사를 실시하는 것은 시간과 비용, 인력 또한 많이 드는 일이다. 이러한 경우 에너지 또는 지방의 과잉섭취와 관련이 있는 특성이나 식습관에 대한 간단한 문항을 만들 수 있다면 에너지 과잉섭취 위험이 존재할 가능성이 있는 개인을 쉽게 선별하여 에너지 과잉섭취로 인한 비만 위험 대상자를 조기에 발견함으로써 비만 예방에 도움이 될 것으로 보인다. 최근 외국에서는 지방과 콜레스테롤 섭취, 식이 섬유 섭취, 과일과 채소의 섭취 등을 평가할 수 있는 간단한 스크리닝지를 개발하고 있다.²⁰⁻²⁶⁾ 이들은 식품섭취빈도 조사지보다는 간단하게 몇몇 주요 식품의 목록만을 제시하고 있는데, 여기에 점차 식행동 문항을 보충해야 할 필요성을 제기하고 있다.^{22,23)}

우리나라에서는 지금까지 영양적 위험을 간단히 진단할 수 있는 스크리닝지가 많이 개발되지는 않았으며, 노인집단을 대상으로 영양불량 위험을 진단하는 간이평가표,²⁷⁾ 20대 성인과 장년층 성인을 대상으로 과체중 식생활 패턴을 평가하는 간이평가표,^{28,29)} 임산부의 철분 영양잠재위험집단을 선별하기 위한 도구 등이 개발된 바 있다.^{30,31)} 어린이를 대상으로 영양위험을 평가하기 위한 간이평가표는 아직 개발된 적이 없는데, 초등학교의 비만이 점차 증가하고 있고, 영양교사제도가 실시되어 초등학교를 대상으로 영양프로그램을 계획하고 실시할 기회가 많아지고 있는 실정을 고려해 볼 때 에너지 과잉섭취로 인하여 잠재적으로 비만의 위험이 있는 어린이를 가려낼 수 있는 도구를 개발하는 것은 매우 필요한 연구로 여겨진다.

본 연구에서는 초등학교 4~6학년 어린이를 대상으로 식습관, 식이섭취조사 및 신체계측조사를 실시하여 에너지의 과잉섭취와 관련된 식습관을 골라내어 에너지를 과잉으로 섭취할 위험이 있는 어린이를 선별할 수 있는 간단한 식습관평가표를 개발하고자 하였다.

연구방법

조사대상자 및 조사기간

청주시와 청원군에 소재하는 2개 초등학교의 4~6학년 학

생을 대상으로 2007년 4~5월에 설문조사, 식이섭취조사 및 신체계측조사를 실시하였다. 학부모로부터 동의서를 받은 초등학교 156명이 충북대학교 식품영양학과를 방문하여 조사에 참여하였고, 이 중 설문에 불성실하게 응답한 14명을 제외한 142명(남 80명, 여 62명)에 대한 자료를 분석하였다.

조사내용 및 방법

설문조사

초등학교의 영양소 과잉섭취에 영향을 줄 수 있는 요인을 찾기 위해 선행연구³²⁾에서 개발한 설문 문항 중 일반사항, 식습관, 주요 식품에 대한 섭취빈도에 관한 문항을 이용하여 설문지를 구성하고 설문조사를 실시하였다. 일반사항은 성별, 학년, 무료급식 여부, 운동정도, 체중조절 여부, 영양에 대한 관심 등을 조사하였고, 식습관으로는 식사 횟수 및 규칙성, 아침식사, 식욕, 식사분위기, 식사속도, 식사량/과식, 외식, 간식, 음식의 간, 체중조절을 위한 식사량 조절 여부 등의 18문항을 조사하였다. 또한 주식 및 기본 반찬류, 주요 식품군, 간식류의 영역에서 총 20개의 음식 목록을 정하고 그 섭취빈도를 조사하였다. '주식 및 기본 반찬류'에서 주식은 밥, 국수, 식빵 등을, 기본 반찬류는 채소(나물, 무침, 샐러드)와 김치를 끼니마다 섭취하였는가를 조사하였고, '주요 식품군'에서는 7종류의 식품군을 3일 동안 얼마나 자주 섭취하였는지, '간식류'에서는 10종류의 간식을 일주일 동안 얼마나 자주 섭취하였는지를 조사하였다.

식이섭취조사

조사대상자의 영양소 섭취량을 알기 위하여 훈련된 조사원이 24시간 회상법으로 식이섭취조사를 실시하였다. 섭취한 식품이나 음식의 눈대중량은 실물크기 음식모형 또는 사진을 활용하여 기록하였으며 영양소 섭취량 계산을 위하여 실제 중량으로 환산하였다. 조사대상자의 영양소 섭취량은 서울대학교 인체영양연구실에서 개발한 DS24WIN 프로그램을 이용하여 계산하였다. 영양소 섭취량 계산을 위한 데이터베이스는 7차 식품영양가표³³⁾를 이용하였고, 엽산 데이터베이스는 Yon & Hyun³⁴⁾의 자료를 이용하였으며, 식이섬유 데이터베이스는 7차 식품영양가표에 한국보건산업진흥원³⁵⁾의 식이섬유 분석 자료를 보완하여 이용하였다.

신체계측조사

조사대상자의 신장과 체중은 자동신장체중기(GL-150P, G-Tech)를 이용하여 측정하였고 2007년 소아·청소년 표준성장도표³⁶⁾를 이용하여 비만도지수와 BMI를 계산하였

다. 조사대상자의 체지방 비율은 체성분측정기 (Inbody 3.0, Biospace)를 이용하여 측정하였다.

에너지 과잉섭취 위험 진단을 위한 식습관평가표 개발

에너지 과잉섭취 위험을 평가하는 지표 선정

에너지 과잉섭취 위험이 있는 어린이를 선별하기 위해서는 과잉섭취의 위험을 나타낼 수 있는 지표가 필요하므로 에너지 섭취량, 지방 섭취량, 에너지필요추정량 (Estimated Energy Requirements, EER)에 대한 에너지 섭취량 비율 (%EER)의 세가지 지표를 임의로 선정하였다. 특히 지방은 고열량 영양소이고, 지방을 많이 섭취하는 것이 체지방의 증가나 비만과 관련되므로^{13,14)} 지방 섭취량을 지표로 선정하였다.

에너지 과잉섭취 위험과 관련한 식습관 문항 선정

식습관 문항의 응답 보기에서 가장 좋은 식습관에 대하여 0점, 가장 좋지 않은 식습관에 대하여 2점을 부여하고, 이 두가지 식습관 사이에 중간 정도의 보기가 있는 경우 1점을 부여하였다. 부여된 점수로 계산한 각 문항의 식습관 점수와 에너지 과잉섭취 위험 평가지표 (에너지 섭취량, 지방 섭취량, %EER)와의 Pearson 상관계수를 계산하여 유의적인 양의 상관관계를 나타내는 식습관 문항을 평가표에 포함시킬 문항으로 선정하였다. 이미 비만인 어린이와 정상체중인 어린이의 식습관 차이는 일관성 있는 결과가 나타나기 어렵지만 비만 평가지표 (비만도, 체지방비율)와 식습관 점수의 상관계수도 함께 비교하였다.

식습관 문항의 가중치 부여

상관분석에 의해 선정된 문항에 대해서 에너지 과잉섭취 위험을 더 잘 가려낼 수 있는 문항에 대한 가중치를 부여하기 위하여 선정된 문항과 에너지 과잉섭취 위험 평가지표 (에너지 섭취량, 지방 섭취량, %EER)와의 단계적 회귀분석을 실시하였다. 단계적 회귀분석 결과에 따라 세가지 지표 중 어떤 지표와도 $p < 0.1$ 수준에서 유의성을 보이지 않는 문항에 대해서는 배점을 1점으로 낮추었다.

식습관평가표의 진단기준 설정

%EER $\geq 125\%$ 를 에너지 과잉섭취군, %EER $< 125\%$ 를 비과잉섭취군으로 분류하고, 각 집단의 식습관평가표 점수 분포를 살펴본 후, 몇 개의 임의의 진단기준 점수에 대하여 민감도, 특이도, 양성예측도를 구하고 가장 적합하다고 판단된 점수를 과잉섭취 위험 진단기준 점수로 결정하였다.

진단점수의 타당성 평가

결정된 진단점수가 에너지 과잉섭취를 잘 가려내는지를

확인하기 위하여 조사대상자를 진단점수에 의해 과잉섭취 위험군과 정상군으로 분류한 후 두 군의 에너지 및 영양소 섭취량의 차이, 영양밀도지수 (Index of nutritional quality, INQ)³⁷⁾를 t-test로 검정하였다.

결 과

일반사항

조사대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 성별은 남학생이 56.3%, 여학생이 43.7%였고, 학년은 4학년이 26.8%, 5학년 47.9%, 6학년 25.3%이었으며, 무료로 학교급식을 제공받는 학생은 18.3%였다. 지난 일주일동안 체육시간을 제외하고 20분 이상 운동을 한 횟수는 '3회 이상'이 53.5%, '1~2회' 32.4%, '전혀 하지 않았다' 14.1%이었다. 체중 조절을 시도한 경험에 대한 문항에서 체중을 줄이려고 시도했던 학생은 47.9%였고 체중을 늘리려고 했던 학생은 9.9%였다. 영양에 대한 관심은 '많다'고 응답한 학생은 16.2%, '보통' 65.5%, '없다'고 한 학생은 18.3%이었다.

에너지 과잉섭취 위험과 비만을 평가하는 지표의 평균값과 범위

본 연구에서 임의로 선정한 에너지 과잉섭취 위험 지표 (에

Table 1. General characteristics of the subjects

	N (%)
Gender	
Boy	80 (56.3)
Girl	62 (43.7)
Grade	
4th	38 (26.8)
5th	68 (47.9)
6th	36 (25.3)
Free school lunch	
Yes	26 (18.3)
No	116 (81.7)
Exercise frequency (≥ 20 min)	
≥ 3 times/week	76 (53.5)
1-2 times/week	46 (32.4)
Never	20 (14.1)
Weight control experience	
Never	60 (42.2)
Try to lose weight	68 (47.9)
Try to gain weight	14 (9.9)
Interest in nutrition	
Very much	23 (16.2)
So-so	93 (65.5)
No interest	26 (18.3)
Total	142 (100.0)

Table 2. Averages and ranges of indices for assessing energy overintake and obesity

	Mean ± SD	Minimum	Maximum
Energy intake (kcal)	1,768 ± 486	801	3,922
Fat intake (g)	47.1 ± 21.8	14.9	186.5
%EER ¹⁾ (%)	97.4 ± 25.2	42.2	206.4
Obesity index (%)	2.5 ± 15.0	-33.0	44.8
Body fat (%)	27.0 ± 7.2	13.4	45.3

1) Percentage of energy intake to Estimated Energy Requirements (EER)

너지 섭취량, 지방 섭취량, %EER)와 비만 평가지표 (비만도, 체지방율)에 대한 조사대상자의 평균값과 범위는 Table 2와 같다. 평균 에너지 섭취량은 1,768 kcal이었으며, 801 kcal부터 3,922 kcal까지 범위가 매우 넓었다. 지방 섭취량도 평균값은 47.1 g이었으며, 14.9 g부터 186.5 g을 섭취하였고, %EER은 평균은 97.4%이었으나 42.2%부터 206.4%의 범위이었다. 비만도는 평균 2.5%이었으며, -33.0%부터 44.8%까지이었고, 이 중 20% 이상인 비만은 15.5%이었다. 체지방율은 평균 27.0%이었고, 13.4%부터 45.4%까지이었다.

식습관평가표의 문항 선정

Table 3은 식습관 18문항에 대한 응답의 분포와 응답 보기의 점수, 점수화하여 계산한 각 문항의 점수와 에너지 과잉섭취 위험 지표 및 비만지표와의 상관계수를 제시한 표이다. 보통 세끼 식사를 하는가에 대한 문항은 ‘항상 그렇다’ 0점, ‘가끔 그렇다’ 1점, ‘거의 그렇지 않다’를 2점으로 하였을 때 평균 점수는 0.34이었고, 모든 지표와 유의 상관관계를 나타냈으나 유의적이지는 않았다. 어제 하루 동안의 식사 횟수에 관한 문항은 ‘3회 이상’을 0점, ‘2회’ 1점, ‘1회’ 2점으로 하였을 때 평균 점수는 0.20이었고, 에너지 섭취량, %EER과 유의적인 유의 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05). 점수가 높을수록 즉, 식사횟수가 적을수록 에너지 섭취량 및 %EER이 낮다는 결과이다. 또한 지난 주 아침식사를 몇 번 했는지를 묻는 문항에 ‘6회 이상’을 0점, ‘4~5회’를 1점, ‘3회 이하’를 2점으로 하였을 때 평균점수는 0.31이었고 어떤 지표와도 유의적인 상관관계는 볼 수 없었다. 아침식사 시간이 ‘충분하다’ 0점, ‘보통이다’ 1점, ‘충분하지 않다’ 2점으로 하였을 때 평균점수는 0.51점 이었으며 %EER과 유의 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05). 저녁식사를 비교적 일정한 시간에 먹는가에 대한 문항은 ‘그렇다’ 0점, ‘그렇지 않다’ 2점으로 하였을 때, 평균점수는 0.79점이었으며, 모든 지표와 유의적인 상관관계는 없었다. 식욕에 대한 문항은 ‘좋다’ 0점, ‘보통’ 1점,

‘없다’ 2점으로 하였을 때, 식사하는 동안의 기분은 ‘즐겁다’ 0점, ‘보통’ 1점, ‘즐겁지 않다’ 2점으로 하였을 때 각각의 평균점수는 0.87점, 0.61점으로 두 문항 모두 비만도와 유의적인 유의 상관관계가 있었다 (p < 0.05). 즉, 식욕이 좋은 상태와 즐겁게 식사를 하는 태도가 높은 비만도와 관련이 있다는 결과이다.

식사시 주로 TV를 보는 경우를 2점, 그렇지 않은 경우를 0점으로 하였을 때 평균점수는 0.79점이었고, 에너지 섭취량 및 %EER과 유의적인 양의 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05).

식사시 먹는 반찬 수는 ‘5가지 이상’ 0점, ‘3~4가지’ 1점, ‘1~2가지’ 2점으로 점수화하였을 때 평균점수는 0.63점이었으며, 모든 지표와 유의적 상관관계는 없었다. 식사하는데 걸리는 시간은 ‘10분 이상’ 0점, ‘10분 미만’ 2점으로 점수를 주었을 때 평균 0.34점이었고, 에너지 섭취량, %EER과 유의적 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05). 친구들과 식사량을 비교하였을 때 ‘비슷하다’ 또는 ‘더 적게 먹는 편이다’를 0점, ‘더 많이 먹는 편이다’ 2점으로 점수화한 결과 평균점수는 0.24점이었고, 에너지 섭취량, %EER과 유의적 상관관계가 있었다 (p < 0.05). 과식하는 횟수는 ‘주 1회 미만’ 0점, ‘주 1~2회’ 1점, ‘주 3회 이상’ 2점으로 하였을 때, 평균 점수는 0.48점이었으며, 에너지 섭취량, 지방 섭취량, %EER과 유의적인 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05). 외식 횟수는 ‘주 1회 미만’ 0점, ‘주 1~2회’ 1점, ‘주 3회 이상’ 2점으로 하였을 때, 평균 점수는 0.3점이었으며, 지방 섭취량과 유의적인 상관관계를 나타냈다 (p < 0.05). 하루 동안 간식을 먹은 횟수는 ‘1회 이하’ 0점, ‘2~3회’ 1점, ‘4회 이상’ 2점으로 하였을 때 평균 점수는 0.17점이었고, 에너지 섭취량, %EER과 유의적 상관관계가 있었다 (p < 0.05). 저녁식사 후 간식을 먹지 않았거나 주로 ‘과일’을 먹는 경우 0점, 케이크, 피자, 치킨 등을 먹는 경우 2점으로 하였을 때 위험 지표들과 유의적 상관관계를 나타내지 않았다. 기분이 좋지 않을 때 간식을 먹는지에 대한 응답으로는 2명만이 그렇다고 하여 관련성을 볼 수 없었다. 음식의 간이 싱겁거나 ‘보통’이라고 응답한 경우 0점, ‘짜다’고 응답한 경우를 2점으로 하였을 때 지표들과 유의적인 관련성은 없었다. 체중조절을 위해 식사량을 줄인 경험이 없는 경우 0점, 있는 경우 2점으로 하였을 때 비만도, 체지방률과 높은 양의 상관관계를 나타냈다 (p < 0.001). 그러나 식이감량 경험은 비만의 위험요인이 아니라 비만으로 인한 결과로 생각된다.

Table 3의 결과를 정리하면 식습관 점수가 높을수록 나쁜 식습관을 의미하므로, 위험지표들과 양의 상관관계를 갖

Table 3. Correlation of eating habit score and indices for assessing energy overintake and obesity (N = 142)

Eating habits		N (%)	Mean score	Correlation coefficient with each index				
				Energy intake	Fat intake	%EER	Obesity index	%Body fat
Do you usually eat three meals a day?	Always (0) ¹⁾	104 (73.2)	0.34	-0.144 ²⁾	-0.007	-0.150	-0.057	-0.067
	Sometimes (1)	28 (19.7)						
	Rarely (2)	10 (7.0)						
How many meals did you eat yesterday?	≥ 3 (0)	119 (83.8)	0.20	-0.165*	-0.067	-0.186*	-0.049	-0.049
	2 (1)	18 (12.7)						
	1 (2)	5 (3.5)						
How many times did you eat breakfast during the last week?	≥ 6 times (0)	111 (78.2)	0.31	-0.134	0.004	-0.136	-0.050	-0.082
	4-5 times (1)	18 (12.7)						
	≤ 3 times (2)	13 (9.2)						
Do you have enough time for breakfast?	Enough (0)	86 (60.6)	0.51	-0.123	-0.058	-0.214*	-0.097	-0.048
	So-so (1)	39 (27.4)						
	Not enough (2)	17 (12.0)						
Do you have dinner at regular time?	Yes (0)	86 (60.6)	0.79	-0.071	-0.028	-0.050	-0.047	0.004
	No (2)	56 (39.4)						
How is your appetite?	Good (0)	27 (19.0)	0.87	-0.109	0.00	-0.212	-0.176*	-0.050
	So-so (1)	106 (74.7)						
	No appetite (2)	9 (6.3)						
How do you feel at meals?	Pleasant (0)	59 (41.6)	0.61	-0.087	-0.017	-0.122	-0.184*	-0.165
	So-so (1)	79 (55.6)						
	Unpleasant (2)	4 (2.8)						
Do you usually watch TV at meals?	No (0)	71 (50.0)	0.79	0.177*	0.101	0.189*	-0.064	-0.123
	Yes (2)	71 (50.0)						
How many side dishes do you usually have at meals?	≥ 5 (0)	55 (38.7)	0.63	-0.062	-0.098	-0.051	0.158	0.141
	3-4 (1)	84 (59.2)						
	1-2 (2)	3 (2.1)						
How long does it take to finish your meal?	≥ 10 min (0)	118 (83.1)	0.34	0.192*	0.134	0.170*	0.059	-0.021
	< 10 min (2)	24 (16.9)						
How much do you eat when compared with your friends?	Similar or less than friends (0)	125 (88.0)	0.24	0.178*	0.092	0.168*	0.095	0.102
	More than friends (2)	17 (12.0)						
How often do you eat too much?	< Once/week (0)	89 (62.7)	0.48	0.172*	0.173*	0.174*	-0.044	-0.055
	1-2 times/week (1)	38 (26.8)						
	≥ 3 times/week (2)	15 (10.6)						
Frequency of eating out	< Once/week (0)	103 (72.5)	0.30	0.109	0.175*	0.085	-0.081	-0.049
	1-2 times/week (1)	35 (24.7)						
	≥ 3 times/week (2)	4 (2.8)						
Frequency of snack	≤ Once/day (0)	124 (87.3)	0.17	0.186*	0.099	0.209*	0.067	0.020
	2-3 times/day (1)	12 (8.5)						
	≥ 4 times/day (2)	6 (4.2)						
Type of snack after dinner	None or fruits (0)	96 (67.6)	0.65	0.094	0.094	-0.043	0.024	-0.006
	Cake, pizza, chicken (2)	46 (32.4)						
Do you have snack in bad mood	No (0)	140 (98.6)	0.03	-0.095	-0.064	-0.097	-0.023	-0.006
	Yes (2)	2 (1.4)						
Degree of saltiness of dishes	Mild or moderate (0)	115 (81.0)	0.38	0.092	0.102	0.071	-0.026	0.016
	Salty (2)	27 (19.0)						
Experience of dieting	No (0)	86 (60.6)	0.79	-0.127	-0.060	-0.101	0.305***	0.338***
	Yes (2)	56 (39.4)						

1) Score

2) Pearson correlation coefficient

*: p < 0.05, ***: p < 0.001

는다는 것은 식습관이 나쁠수록 에너지 섭취량, 지방 섭취량, %EER, 비만도, 체지방율이 높다는 것을 의미한다. 그러나 음의 상관관계를 나타낸 문항 즉 보통 하루에 세 끼 식사를 하는가와 어제 하루동안의 식사 횟수 등은 세 끼니를 잘 섭취한 경우 에너지 섭취량이 높다는 의미이므로 에너지 과잉섭취 위험군을 골라내는 나쁜 식습관의 문항으로는 적합하지 않다. 따라서 양의 상관관계를 갖는 문항인 식사 중 TV 시청 여부, 식사속도, 식사량, 과식횟수, 외식횟수, 간식횟수의 6가지 문항을 선정하였다.

Table 4는 주요 식품의 섭취빈도에 대한 응답의 분포와 응답 보기의 점수, 점수화하여 계산한 각 문항 점수와 에너지 과잉섭취 위험 지표 및 비만지표와의 상관계수를 제

시한 표이다. 하루 동안 주식류와 기본 반찬류 (채소반찬류, 김치류)를 섭취한 횟수가 '3회 이상'인 경우 0점, '2회' 1점, '1회 이하' 2점으로 주었으므로 점수가 낮을수록 섭취 횟수가 높은 의미이며, 평균 점수는 주식류 0.25점, 채소반찬류 0.85점, 김치류 0.62점으로 모든 지표와 유의적인 상관관계를 나타내지 않았다. 우유, 과일류, 콩류, 해조류, 계란, 육류, 생선류는 지난 3일 동안의 섭취횟수를 조사한 결과로 3일동안 '3회 이상' 0점, '1~2회' 1점, '먹지 않았다' 2점으로 점수화 한 결과 우유 0.44, 과일 0.73, 육류 0.83, 생선 1.00, 계란 1.02, 콩류 1.09, 해조류 1.26 점의 순이었으며, 모든 문항에서 에너지 과잉섭취 또는 비만을 나타내는 지표와 유의적인 상관관계를 나타내지 않았다.

Table 4. Correlation of food frequency score and indices for assessing energy overintake and obesity (n = 142)

Food frequency	N (%)	Mean score	Correlation coefficient with each index					
			Energy intake	Fat intake	%EER	Obesity index	%Body fat	
Staple food (rice, noodle, bread) ¹⁾	≥ 3 times (0) ³⁾	112 (78.9)	0.25	-0.113 ⁴⁾	-0.041	-0.128	-0.041	-0.050
	2 times (1)	24 (16.9)						
	≤ Once (2)	6 (4.2)						
Vegetable dish ¹⁾	≥ 3 times (0)	58 (40.9)	0.85	0.160	0.054	0.163	0.039	-0.067
	2 times (1)	47 (33.1)						
	≤ Once (2)	37 (26.1)						
Kimchi ¹⁾	≥ 3 times (0)	79 (55.6)	0.62	-0.032	-0.062	-0.032	0.009	-0.035
	2 times (1)	38 (26.8)						
	≤ Once (2)	25 (17.6)						
Milk ²⁾	≥ 3 times (0)	89 (62.7)	0.44	-0.041	-0.035	0.026	0.001	-0.040
	1-2 times (1)	44 (31.0)						
	Never (2)	9 (6.3)						
Fruits ²⁾	≥ 3 times (0)	52 (36.6)	0.73	-0.031	-0.068	-0.057	-0.011	-0.083
	1-2 times (1)	76 (53.5)						
	Never (2)	14 (9.9)						
Beans ²⁾	≥ 3 times (0)	23 (16.2)	1.09	-0.057	-0.081	-0.083	0.082	0.033
	1-2 times (1)	83 (58.5)						
	Never (2)	36 (25.4)						
Seaweed ²⁾	≥ 3 times (0)	9 (6.3)	1.26	0.029	0.025	0.018	-0.113	-0.151
	1-2 times (1)	87 (61.3)						
	Never (2)	46 (32.4)						
Eggs ²⁾	≥ 3 times (0)	20 (14.1)	1.02	-0.095	0.001	-0.108	-0.012	0.058
	1-2 times (1)	99 (69.7)						
	Never (2)	23 (16.2)						
Meats ²⁾	≥ 3 times (0)	50 (35.2)	0.83	0.013	0.126	-0.031	0.158	0.084
	1-2 times (1)	66 (46.5)						
	Never (2)	26 (18.3)						
Fish ²⁾	≥ 3 times (0)	29 (20.4)	1.00	0.100	0.077	0.101	0.057	0.079
	1-2 times (1)	84 (59.2)						
	Never (2)	29 (20.4)						

1) Eating frequency during the previous day
3) Score

2) Eating frequency during the last 3 days
4) Pearson correlation coefficient

Table 5는 간식의 섭취빈도에 대한 응답의 분포와 응답 보기의 점수, 점수화하여 계산한 각 문항의 평균 점수와 에너지 과잉섭취 위험 지표 및 비만지표와의 상관계수를 제시한 표이다. 10가지 간식 종류에 대하여 지난 일주일동안 섭취한 횟수에 따라 ‘먹지 않았다’ 0점, ‘1~2회’ 1점, ‘3회 이상’ 2점으로 주었을 때 점수가 높을수록 자주 섭취한다는 의미이며, 단 과자 0.29, 아이스크림 0.26, 탄산음료 0.22, 짠 과자 0.21, 사탕 0.20, 튀김 0.20, 라면 0.15 등의 순이었다. 10가지의 간식 종류 중 라면에서만 에너지 섭취량 ($p < 0.01$), %EER ($p < 0.05$)과 유의적인 상관관

계를 보였다.

중소도시와 군 지역에 거주하는 본 조사 대상자에게서는 패스트푸드와 유의적인 관계가 나타나지 않았지만 패스트푸드는 에너지 과잉 섭취를 일으키는 주요 요인이 되는 것으로 잘 알려져 있고, 패스트푸드점이 가까이에 있는 지역에서는 패스트푸드의 이용율이 본 조사 대상자들보다 높을 것으로 예상되어 라면과 패스트푸드를 문항을 병합하여 문항을 만들어 지표들과의 상관성을 계산한 결과 에너지 섭취량, %EER과 유의적인 상관관계를 얻을 수 있었기 때문에 ($p < 0.05$), 하나의 문항에 라면 또는 패스트푸드의 섭

Table 5. Correlation of snack frequency score and indices for assessing energy overintake and obesity (N=142)

Snack frequency ¹⁾		N (%)	Mean score	Correlation coefficient with each index				
				Energy intake	Fat intake	%EER	Obesity index	%Body fat
Sweet snacks	Never (0) ²⁾	108 (76.1)	0.29	0.073 ³⁾	0.091	0.068	0.035	0.058
	1-2 times (1)	27 (19.0)						
	≥ 3 times (2)	7 (4.9)						
Ice cream	Never (0)	115 (81.0)	0.26	-0.025	-0.039	-0.052	-0.057	0.008
	1-2 times (1)	17 (12.0)						
	≥ 3 times (2)	10 (7.0)						
Carbonated beverages	Never (0)	118 (83.1)	0.22	0.076	0.066	0.044	0.101	0.084
	1-2 times (1)	17 (12.0)						
	≥ 3 times (2)	7 (4.9)						
Salted snacks	Never (0)	119 (83.8)	0.21	0.101	0.104	0.105	-0.059	0.021
	1-2 times (1)	16 (11.3)						
	≥ 3 times (2)	7 (4.9)						
Candy	Never (0)	120 (84.5)	0.20	-0.042	-0.052	-0.044	-0.009	0.047
	1-2 times (1)	15 (10.6)						
	≥ 3 times (2)	7 (4.9)						
Fried foods	Never (0)	119 (83.8)	0.20	0.066	0.061	0.064	0.066	0.153
	1-2 times (1)	17 (12.0)						
	≥ 3 times (2)	6 (4.2)						
Ramyun	Never (0)	123 (86.6)	0.15	0.237**	0.160	0.235*	-0.005	0.041
	1-2 times (1)	16 (11.3)						
	≥ 3 times (2)	3 (2.1)						
Doughnuts, cakes	Never (0) ¹⁾	131 (92.3)	0.09	0.014	0.039	0.003	0.024	0.030
	1-2 times (1)	9 (6.3)						
	≥ 3 times (2)	2 (4.1)						
Chinese foods	Never (0)	133 (93.7)	0.07	0.100	0.079	0.092	0.094	0.064
	1-2 times (1)	8 (5.6)						
	≥ 3 times (2)	1 (0.7)						
Fast foods	Never (0)	136 (95.8)	0.05	0.049	0.013	0.054	0.073	0.096
	1-2 times (1)	5 (3.5)						
	≥ 3 times (2)	1 (0.7)						
Ramyun or fast foods	Never (0)	122 (85.9)	0.18	0.191*	0.113	0.191*	-0.004	0.052
	1-2 times (1)	14 (9.9)						
	≥ 3 times (2)	6 (4.2)						

1) Snack frequency during the last week
3) Pearson correlation coefficient

2) Score
*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

Table 6. Partial R² value from stepwise regression analysis between dietary habit score and energy overintake indices

Dietary habit	Energy intake		Dietary habit	Fat intake		Dietary habit	% EER	
	Partial R ²	F value		Partial R ²	F value		Partial R ²	F value
Fast eating	0.0368	5.34**	Eating out	0.0307	4.44**	Snack	0.0437	6.40**
Overeating	0.0367	5.50**	Fast eating	0.0242	3.60*	Watching TV	0.0321	4.83**
Snack	0.0324	4.99**	Overeating	0.0203	2.98*	Fast eating	0.0278	4.29**
Ramyun/fast foods	0.0223	3.51*	Ramyun/fast foods	0.0094	1.40	Overeating	0.0232	3.65*
Watching TV	0.0171	2.72	Watching TV	0.0064	0.95	Ramyun/fast foods	0.0222	3.54*
Eating amount	0.0094	1.50	Eating amount	0.0061	0.91	Eating amount	0.0065	1.04
Eating out	0.0093	1.50	Snack	0.0022	0.33	Eating out	0.0045	0.72
Step 7	0.1640	3.75***	Step 7	0.0992	2.11**	Step 7	0.1601	3.65***

*: p < 0.1, **: p < 0.05, ***: p < 0.01

취 빈도를 묻는 문항을 만들었다.

위의 Table 3-5의 결과로부터 에너지 과잉섭취의 위험을 평가하는 문항으로 식사 중 TV 시청 여부, 식사속도, 식사량, 과식횟수, 외식횟수, 간식횟수, 라면/패스트푸드 섭취 횟수에 관한 7개 문항을 선정하였다.

문항점수의 배점 결정

Table 6은 에너지 과잉섭취 위험지표와 상관관계를 보인 7개 문항 중 어떤 문항이 에너지 과잉섭취에 더 큰 설명력을 갖는지 알고 점수 배점의 차이를 두고자 단계적 회귀분석을 실시하고 결과를 정리한 표이다. 에너지 섭취량에 대한 7개 문항의 설명력은 16.4% (F = 3.75, p < 0.01), 지방 섭취량에 대한 설명력은 9.9% (F = 2.11, p < 0.05), %EER에 대한 설명력은 16.0% (F = 3.65, p < 0.001)이었다. 에너지 섭취량에 대해서는 식사속도, 과식횟수, 간식횟수, 라면 또는 패스트푸드 섭취 횟수 순으로 설명력이 높았고, 지방 섭취량에 대해서는 외식횟수, 식사속도, 과식횟수의 문항 순으로 설명력이 높았다. %EER은 간식횟수, 식사 시 TV 시청, 식사속도, 과식횟수 순으로 설명력이 높았다. 7개 문항 중 단계적 회귀분석 결과 어떤 지표와도 p < 0.1 수준에서 유의성을 보이지 않는 문항인 식사량 문항에 대해서는 배점을 1점으로 낮추었다.

에너지 과잉섭취군의 일반사항, 신체계측치, 에너지섭취량

식습관평가표의 진단기준을 설정하기 위하여 조사대상자의 %EER을 계산하여 125% 이상을 섭취한 경우를 에너지 과잉섭취군으로 분류하고, 과잉섭취군의 일반사항, 신체계측치, 에너지 섭취량의 특성을 알아보기 위해 125% 미만인 비과잉섭취군과 비교해 보았다. 조사대상자 중 과잉섭취군은 12.7% (18명)이었고, 비과잉섭취군은 87.3% (124명)이었다. Table 7은 과잉섭취군과 비과잉섭취군의 일반적 특성에 차이가 있는지 비교한 결과이다. 두 집단의 성별 분포는 과잉섭취군에서는 남자가 83.3%이었으나 비

Table 7. General characteristics of overintake group and non-overintake group

	Overintake group ¹⁾ (n = 18)	Non-overintake group ²⁾ (n = 124)	χ ² value
Sex			
Boy	15 (83.3)	65 (52.4)	6.107*
Girl	3 (16.7)	59 (47.6)	
Grade			
4th	7 (38.9)	31 (25.0)	1.797
5th	8 (44.4)	60 (48.4)	
6th	3 (16.7)	33 (26.6)	
Free food service			
Yes	2 (11.1)	24 (19.4)	0.714
No	16 (88.9)	100 (80.6)	
Exercise (≥20 min)			
≥3 times/week	13 (72.2)	63 (50.8)	6.900*
1-2 times/week	1 (5.6)	45 (36.3)	
No	4 (22.2)	16 (12.9)	
Weight control experience			
Never	11 (61.1)	49 (39.5)	5.539
Try to lose weight	4 (22.2)	64 (51.6)	
Try to gain weight	3 (16.7)	11 (8.9)	
Interest of nutrition			
Very much	4 (22.2)	19 (15.3)	2.436
So-so	13 (72.2)	80 (64.5)	
No interest	1 (5.6)	25 (20.2)	

1) %EER ≥ 125

2) %EER < 125

*: p < 0.05

과잉섭취군에서는 남자가 52.4%로 과잉섭취군에서 남자의 비율이 유의적으로 높았다 (p < 0.05). 조사대상자의 학년과 무료급식 여부에는 유의적 차이가 없었으나 20분 이상 운동한 횟수가 일주일 동안 3회 이상인 어린이는 과잉섭취군이 72.2%, 비과잉섭취군이 50.8%로 과잉섭취군에서 유의적으로 높았다 (p < 0.05). 체중조절 경험과 영양정보에 대한 관심 정도에서는 두 집단 간에 차이가 없었다.

Table 8은 과잉섭취군과 비과잉섭취군간의 신체계측치의 차이가 있는지 비교한 결과이다. 평균 신장, 체중, 비만도는 두 집단간에 유의적 차이가 없었다.

Table 9는 과잉섭취군과 비과잉섭취군의 에너지 섭취량, %EER, 다량 영양소의 섭취량과 섭취비율의 평균값과 범위를 비교한 표이다. 1일 평균 에너지 섭취량은 과잉섭취군이 2,650 kcal, 비과잉섭취군 1,640 kcal였고, %EER의 평균값은 과잉섭취군이 142%이었고 비과잉섭취군은 91%이었다. 에너지, %EER 뿐 아니라 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량은 두 집단간에 유의적 차이가 있었다 ($p < 0.001$). 에너지 구성 비율은 지방으로부터 오는 에너지 비율만 과잉섭취군이 평균 27%로 비과잉섭취군의 23%보다 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$).

식습관평가표의 진단 기준 설정

Fig. 1은 선정된 7문항에 대하여 개인별로 합계 점수를 내고, 과잉섭취군과 비과잉섭취군으로 나누어 각 점수에 대한 대상자 분포를 보여주는 그림이다. 문항의 총점은 0점에서 8점으로 나타났고 비과잉섭취군은 0점이 20.1%, 1점 21.0%, 2점 21.8%로 0~2점의 낮은 점수에 대상자의 62.9%가 집중되어 있었고 3점 16.1%, 4점은 10.5%, 5점 이상은 10.5%였다. 반면 과잉섭취군은 0~2점은 11.1%였고 3~4점의 대상자가 55.6%, 5점 이상은 33.3%였다.

Fig. 2는 식습관평가표 총점 별 대상자의 %EER 분포를 나타낸 그림으로 0~2점은 평균값이 100 이하이며, 5

점 이상에서는 대부분의 대상자가 100이 넘는 것을 볼 수 있었다. Fig. 1과 Fig. 2의 결과를 종합하면 식습관평가표의 총점이 3점일 때 과잉섭취군이 증가하고 총점이 5점일 때 평균 %EER이 100을 넘어서게 되므로, 3점, 4점, 5점 또는 6점을 에너지 과잉섭취 위험군으로 진단하는 기준으로 할 때의 민감도, 특이도, 양성예측도를 각각 구하여 비교해 보았다 (Table 10).

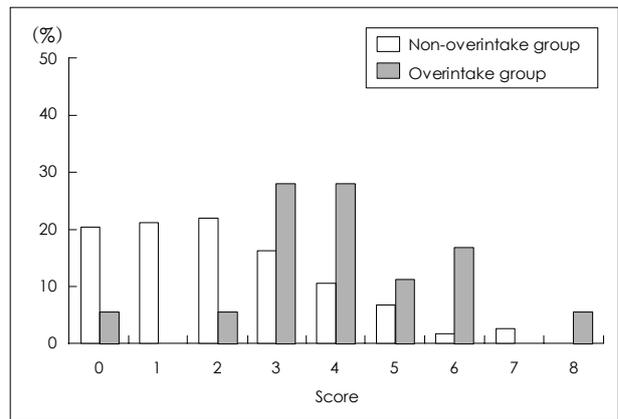


Fig. 1. Distribution of the result score by the checklist in overintake group and non-overintake group.

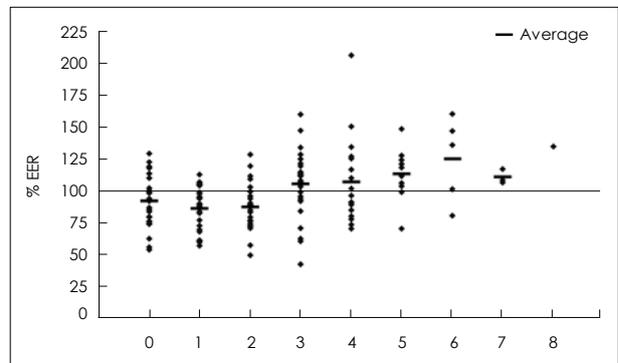


Fig. 2. Distribution of %EER of the subjects depending on the result score by the checklist.

Table 8. Anthropometric characteristics of overintake group and non-overintake group

	Overintake group ¹⁾ (n = 18)	Non-overintake group ¹⁾ (n = 124)	t value
Height (cm)	140.9 ± 11.1	144.2 ± 9.1	-1.38
Weight (kg)	38.1 ± 8.4	41.6 ± 11.0	-1.28
Obesity index (%)	2.6 ± 12.1	2.5 ± 15.4	0.02

1) %EER ≥ 125

2) %EER < 125

Table 9. Nutrient intake of energy overintake group and non-overintake group

	Overintake group ¹⁾ (n = 18)	Non-overintake group ²⁾ (n = 124)	t value
Energy (kcal)	2,650 (2,126-3,922) ³⁾	1,640 (801-2,30) ²⁾	11.41***
%EER	142 (125-206)	91 (42-124)	10.76***
Carbohydrate (g)	393 (310-517)	257 (135-434)	9.10***
Protein (g)	86 (63-140)	55 (27-100)	5.77***
Fat (g)	80 (53-187)	42 (15-90)	5.16***
% energy from carbohydrate	60 (42-70)	63 (35-78)	-1.85
% energy from protein	13 (9-20)	14 (8-23)	-1.05
% energy from fat	27 (18-44)	23 (9-47)	-2.37*

1) %EER ≥ 125

2) %EER < 125

3) Mean (range)

*: $p < 0.05$, ***: $p < 0.001$

민감도는 실제 과잉섭취 하는 사람 (%EER ≥ 125)이 진단기준에 의하여 위험군으로 올바르게 분류될 비율로 진단기준을 3점으로 하였을 때 88.9%, 4점일 때 61.6%, 5점일 때 33.3%, 6점일 때 22.2%로 점수가 낮을수록 민감도는 높았다. 특이도는 실제 비과잉섭취군 (%EER < 125)이 진단기준에 의하여 정상군으로 올바르게 분류될 비율로 3점으로 하였을 때 62.9%, 4점일 때 79.0%, 5점일 때 89.5%, 6점일 때 96.0%로 점수가 높을수록 특이도는 높았다. 또한 양성예측도는 진단기준에 의해 위험군으로 분류된 대상자가 실제 과잉섭취 하는 사람 (%EER ≥ 125)일 비율로 진단기준을 3점으로 했을 때 70.6%, 4점일 때 74.5%, 5점일 때 76.1%, 6점일 때 84.6%점으로 점수가 높을수록 양성예측도는 높았다. 본 연구에서는 어린이를 대상으로 에너지의 과잉섭취 위험이 높은 대상자를 가려내는 식습관평가표를 작성하는 것이 목적이지만 어린이의 경우 성장과 발달을 위해서는 충분한 영양의 섭취가 필요하므로 민감도보

다는 특이도와 양성예측도를 높게 하는 점수를 진단기준이 더 적합할 것이라고 생각하여 5점으로 결정하였다. 본 조사대상자 142명 중 실제 과잉섭취군은 18명인 12.7%였는데 식습관평가표의 진단기준을 5점으로 하여 위험집단으로 가려진 대상자는 142명 중 19명으로 13.4%였다.

식습관평가표의 진단 기준의 타당성 평가

Table 11은 조사대상자를 식습관평가표의 진단기준에 따라 에너지 과잉섭취 위험군과 비위험군으로 분류하고 평균 에너지 및 영양소 섭취량의 차이를 비교한 결과이다. 평균 에너지 섭취량은 위험군 2,156 kcal, 비위험군 1,708 kcal로 위험군이 유의적으로 높았으며 (p < 0.001), 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 E, 티아민, 리보플라빈, 칼슘, 아연, 콜레스테롤의 섭취량도 위험군이 비위험군에서보다 유의적으로 높았다. 그러나 권장섭취량 또는 충분섭취량을 이용하여 INQ를 계산한 결과 모든 영양소에서 두 집단 간 차이가 없었으며, 식이섬유 섭취량은 위험군이 비위험군보다 오히려 유의적으로 더 낮았다.

Fig. 3은 이상의 결과로부터 작성한 어린이의 에너지 과잉섭취 위험 진단용 식습관평가표이다.

고 찰

우리나라 초등학생을 대상으로 비만도에 따라 식습관의

Table 10. Diagnostic statistics by cut-off point of the checklist

	Cut-off point			
	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 6
Sensitivity (%)	88.9	61.1	33.3	22.2
Specificity (%)	62.9	79.0	89.5	96.0
Positive predictive value (%)	70.6	74.5	76.1	84.6
Number of subjects diagnosed as a risk group	62	37	19	9

Table 11. Nutrient intake and INQ of high-risk and low-risk group diagnosed by the checklist

	Nutrient intake		t value	INQ		t value
	High-risk group ¹⁾ (n = 19)	Low-risk group ²⁾ (n = 123)		High-risk group (n = 19)	Low-risk group (n = 123)	
Energy (kcal)	2156 ± 478 ³⁾	1708 ± 460	4.96***			
Carbohydrate (g)	327.6 ± 78.9	266.2 ± 70.6	4.53***			
Protein (g)	70.6 ± 20.1	57.5 ± 16.7	3.99***	1.73 ± 0.34	1.75 ± 0.29	-0.29
Fat (g)	59.9 ± 21.9	45.1 ± 21.2	3.76***			
Vitamin A (R.E.)	572.9 ± 312.3	501.8 ± 228.8	1.61	0.91 ± 0.41	1.02 ± 0.44	-1.03
Vitamin E (mg)	12.7 ± 6.6	10.5 ± 5.5	3.11**	1.21 ± 0.56	1.24 ± 0.57	-0.22
Thiamin (mg)	1.34 ± 0.42	1.05 ± 0.46	2.10*	1.34 ± 0.39	1.30 ± 0.35	0.53
Riboflavin (mg)	1.25 ± 0.31	0.98 ± 0.36	3.66***	1.03 ± 0.26	1.01 ± 0.29	0.27
Niacin (mg NE)	13.3 ± 3.3	11.6 ± 4.2	1.62	1.02 ± 0.25	1.13 ± 0.32	-1.38
Vitamin B ₆ (mg)	1.90 ± 0.62	1.79 ± 0.68	1.81	1.54 ± 0.44	1.83 ± 0.64	-1.90
Folate (μg)	429.3 ± 191.5	402.2 ± 200.5	1.93	1.26 ± 0.58	1.44 ± 0.62	-1.20
Vitamin C (mg)	93.5 ± 90.4	98.8 ± 79.5	-0.01	1.22 ± 1.25	1.53 ± 1.25	-1.02
Calcium (mg)	605.9 ± 171.9	509.7 ± 197.5	3.33**	0.66 ± 0.19	0.69 ± 0.24	-0.39
Iron (mg)	10.7 ± 3.0	9.7 ± 3.2	1.72	0.77 ± 0.19	0.87 ± 0.24	-1.75
Zinc (mg)	9.4 ± 2.0	8.1 ± 2.9	3.10**	1.16 ± 0.17	1.24 ± 0.28	-1.55
Fiber (g)	12.6 ± 4.0	12.3 ± 4.8	0.98	0.50 ± 0.16	0.62 ± 0.19	-2.50*
Cholesterol (mg)	294.1 ± 199.4	226.2 ± 156.5	3.01**			

1) Checklist score ≥ 5
3) Mean ± SD

2) Checklist score < 5
*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

Eating habit checklist for screening children at high risk of energy overintake 어린이 에너지 과잉섭취 위험 진단용 식습관평가표		
Check your answer of each question in the box, and total your score in the parenthesis next to your answer, and diagnose by yourself for energy overintake risk (□에 √표를 하고 ()의 숫자를 더한 합계점수로 에너지 과잉섭취의 위험을 진단해 보세요.)		
1. Do you usually watch TV at meals? 식사할 때 주로 TV를 보니까?	<input type="checkbox"/> Yes (2) 그렇다	<input type="checkbox"/> No (0) 아니다
2. How much do you eat when compared with your friends? 다른 친구들과 비교하여 식사량은 어느 정도입니까?	<input type="checkbox"/> More than friends (1) 많이 먹는 편이다	<input type="checkbox"/> Similar to or less than friends (0) 비슷하거나 적게 먹는 편이다
3. How long does it take to finish your meal? 식사하는 속도는 어느 정도입니까?	<input type="checkbox"/> < 10 minutes (2) 10분 이내	<input type="checkbox"/> ≥ 10 minutes (0) 10분 이상
4. How many times do you have snacks a day? 하루에 간식은 몇 번 먹습니까?	<input type="checkbox"/> ≥ 4 times (2) 4회 이상	<input type="checkbox"/> 3 times (1) 3회
5. How often do you eat too much? 과식은 얼마나 자주 합니까?	<input type="checkbox"/> ≥ 3 times/week (2) 주 3회 이상	<input type="checkbox"/> Once or twice/week (1) 주 1-2회
6. How often do you eat out? 외식은 얼마나 자주 합니까?	<input type="checkbox"/> ≥ 3 times/week (2) 주 3회 이상	<input type="checkbox"/> Once or twice/week (1) 주 1-2회
7. How many times did you eat Ramyun or fast foods during the last week? 지난 일주일동안 라면이나 패스트푸드는 몇 번 먹었습니까?	<input type="checkbox"/> ≥ 3 times (2) 3회 이상	<input type="checkbox"/> Once or twice (1) 1-2회
Total score ≥ 5: You may be at risk of energy overintake. Please try to change your eating habits healthier 문항 합계 점수 5점 이상: 현재 식습관은 에너지를 필요 이상으로 섭취할 위험이 있습니다. 올바른 식습관을 갖도록 노력하세요		

Fig. 3. Eating habit checklist for screening children at high risk of energy overintake.

차이를 조사한 연구는 많이 있으나 각각 다른 결과들을 보고하고 있어 비만 관련 식습관을 일관되게 찾아보기는 어렵다. 비만 어린이가 정상체중의 어린이보다 아침결식이 더 많음,³⁸⁻⁴⁰⁾ 식사가 불규칙적임,^{38,41)} 식사량이 많거나 과식횟수가 높음,^{38,41-44)} 식사속도가 빠름⁴³⁻⁴⁶⁾ 등의 좋지 않은 식습관을 갖고 있다고 보고한 연구들이 있는 반면, 간식섭취 횟수가 적음,⁴⁴⁾ 편식하는 경향이 적음^{44,46)} 등 오히려 좋은 식습관이 있음을 보고하기도 하였다. 뿐만 아니라 아침결식,^{42,43,45-47)} 식사의 규칙성,^{39,42,44-47)} 식사량이나 과식횟수,^{39,40,45,47)} 식사속도,^{39,40,42,48)} 간식섭취,^{39,40,42,43,46,48)} 편식,^{42,48)} 외식섭취횟수^{43,46)}에 차이가 없었다는 연구 결과도 많았다. 본 연구에서도 비만도가 높을수록 좋지 않은 식습관이 있음을 볼 수 없었고, 오히려 ‘식욕이 좋다’, ‘식사하는 동안 즐겁다’, ‘아침식사 시간이 충분하다’ 등의 긍정적인 식습관이 있음을 볼 수 있었다.

이와 같이 비만은 과거 오랜 기간 동안 과잉 섭취된 에너지가 축적되어 나타나고, 일단 비만이 된 이후에는 식습관이나 식태도가 변화될 수 있기 때문에 조사대상자의 현재 식습관과 비만도와와의 관계는 일관되게 나타나기 어려운 것으로 보인다. 따라서 본 연구에서는 비만도가 아닌 에너지 과잉섭취와 관련된 식습관을 찾아보고자 여러 가지 식습관에 점수를 부여하고 에너지 과잉섭취 지표들과의 상관관계가 있는 문항들을 찾아보았다. 비만지표들과의 상관성도 함께 분석한 결과 유의적으로 양의 상관성을 보이는 문

항은 다이어트를 통한 체중조절 경험 뿐으로 좋지 않은 식습관과 비만지표와는 상관관계가 나타나지 않았다.

에너지 과잉섭취와 관련된 위험지표로는 에너지섭취량, 지방섭취량, %EER을 사용하였는데, 탄수화물 및 단백질 섭취량과 식습관 문항 점수 사이에도 상관성을 분석해 보았으나 유의적인 상관관계를 보인 문항은 하나도 없었다. %EER을 계산하기 위해서는 한국인 영양섭취기준⁴⁹⁾에 수록되어 있는 성별, 연령별 에너지필요추정량 (EER)을 사용하였다. 개인의 적정 에너지 필요량을 정확히 알기 위해서는 연령, 신장, 체중, 활동정도를 적용하여 직접 계산하는 것이 필요하지만 조사대상자의 활동 정도를 정확히 파악하는 것이 어려웠기 때문에 대표수치를 이용하였다. 개인별 EER을 타당한 방법으로 계산할 수 있다면 개인별 EER을 기준으로 섭취량 비율을 계산하여 에너지 과잉섭취의 위험을 평가하는 것이 더 좋을 것으로 여겨진다.

본 연구에서는 %EER이 125% 이상인 경우를 에너지 과잉섭취군으로 분류하였고 이들을 잘 가려낼 수 있는 식습관 평가표를 개발하고자 하였다. 그러나 본 연구의 대상자 중 과잉섭취군은 12.7%인 18명으로 매우 적은 편이었다. 노인을 대상으로 영양불량 위험을 진단하는 간이평가표를 개발한 이전의 연구²⁷⁾에서는 위험요인을 가진 대상자가 각각 75% (174명 중 131명)와 88% (90명 중 79명)였고, 성인을 대상으로 과체중 예방을 위한 간이평가표를 개발하기 위해 국민건강영양조사 자료를 활용한 연구^{28,29)}에서 위험

요인 대상자의 비율은 각각 24%와 41%이었던 것에 비하면 본 연구는 위험요인을 가진 대상자의 비율이 낮았다. 그러나 임신부의 철분 영양상태를 선별하기 위한 스크리닝 도구를 개발한 연구^{30,31)}에서도 위험군의 비율이 21% (115명 중 25명)로 역시 낮은 편이었다.

본 연구에서 개발한 식습관평가표에 의해 위험군으로 진단된 어린이들의 영양소 섭취량을 비위험군과 비교한 결과 위험군의 에너지 및 대부분의 영양소 섭취량은 비위험군에 비해 유의적으로 높았다. 그러나 에너지 섭취량으로 보정해 주어 INQ로 계산한 결과 두 군간에 모든 영양소의 섭취량에 있어서 차이를 볼 수 없었고, 식이섬유는 오히려 위험군의 섭취량이 비위험군에 비해 유의적으로 낮았다. 따라서 본 연구에서 개발된 에너지 과잉섭취 위험 진단을 위한 식습관평가표는 에너지 과잉을 잘 나타내 준다고 할 수 있겠다.

본 연구의 일부 대상자가 거주하는 군 지역은 중소도시와 인접해 있는 지역으로 농촌지역이라기 보다는 중소도시에 가깝기 때문에 본 연구의 대상자는 중소도시 어린이라고 할 수 있겠다. 조사대상자의 평균 에너지 섭취량은 1,768 kcal으로 다른 지역 초등학교의 평균 에너지 섭취량과 비슷한 수준이었다. 즉, 서울지역 초등학교 5학년생의 평균 에너지 섭취량은 남녀 각각 1,760, 1,617 kcal 이었고, 김해시 초등학교 6학년생의 평균 에너지 섭취량은 남녀 각각 1,733 kcal, 1,778 kcal라고 보고된 바 있다.^{50,51)} 그러나 초등학교를 대상으로 영양소 섭취량을 보고한 선행연구에서 에너지를 과잉으로 섭취한 어린이의 비율은 보고되어 있지 않아 비교할 수 없었다. 또한 본 조사대상자의 비만율은 15.5%로, 2005년 대전지역 초등학교 1,265명 중 14.2%가 비만으로 보고된 결과,⁷⁾ 또는 2007년 서울지역 6개 초등학교의 3,955명을 대상으로 조사하여 보고된 13.0%보다도 높았다.⁵²⁾ 본 연구 조사대상자는 142명이었으나, 이들의 식습관은 같은 설문지를 이용하여 대전, 충남, 충북지역 초등학교 480명을 대상으로 식습관을 연구한 결과와 비슷하였고, 다른 지역 어린이들과도 크게 다르지 않아 다른 지역의 어린이들에게 활용해도 무리가 없으리라고 생각된다.³²⁾

그러나 환경적으로 패스트푸드의 빈번한 섭취와 함께 에너지 과잉섭취가 더 많을 것으로 예상되는 대도시 지역 어린이에게 활용하고자 할 때에는 타당성을 검토할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서 개발한 식습관평가표는 초등학교생이 쉽고 간편하게 사용할 수 있기 때문에 이들을 대상으로 하는 영양교육이나 영양판정에서 비만 위험 평가 및 올바른 식습관 교육 등 여러 가지 목적으로 사용할 수 있을 것으로 보인다.

요 약

초등학교 4~6학년 어린이 142명 (남 80명, 여 62명)을 대상으로 식습관과 식이섭취조사를 실시하여 에너지를 과잉으로 섭취할 위험이 있는 어린이를 선별할 수 있는 간단한 식습관평가표를 개발한 결과는 다음과 같다.

에너지 과잉섭취 위험이 있는 어린이를 선별하기 위해서는 과잉섭취의 위험을 나타낼 수 있는 지표가 필요하므로 에너지 섭취량, 지방 섭취량, 에너지필요추정량에 대한 에너지 섭취량 비율 (%EER)의 세가지 지표를 임의로 선정하였고, 식습관 각 문항의 응답 보기에서 가장 좋은 식습관에 대하여 0점, 가장 좋지 않은 식습관에 대하여 2점을 부여하고, 이 두가지 식습관 사이에 중간 정도의 보기가 있는 경우 1점을 부여하였다. 부여된 점수로 계산한 각 문항의 식습관 점수와 에너지 과잉섭취 위험 평가지표와의 Pearson 상관계수를 계산한 결과 유의적인 양의 상관관계를 나타낸 식습관 문항은 식사 중 TV 시청 여부, 식사속도, 식사량, 과식횟수, 외식횟수, 간식횟수, 라면과 패스트푸드 섭취 횟수에 관한 7개 문항으로 나타나 이들을 평가표에 포함시킬 문항으로 선정하였다.

선정된 문항 중에서 에너지 과잉섭취 위험을 더 잘 가려낼 수 있는 문항에 대한 가중치를 부여하기 위하여 선정된 문항과 에너지 과잉섭취 위험 평가지표와의 단계적 회귀분석을 실시하였고, 단계적 회귀분석 결과에 따라 세가지 지표 모두와 유의수준이 0.1 미만인 식사량에 관한 문항의 배점을 1점으로 낮추었다.

진단기준 점수를 결정하기 위해서 %EER \geq 125%를 에너지 과잉섭취군, %EER < 125%를 비과잉섭취군으로 분류하고, 두 집단의 식습관평가표 점수 분포를 살펴본 후, 임의의 진단기준 점수에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도를 구한 결과 5점을 진단기준 점수로 결정하였다.

본 조사대상자를 식습관평가표로 진단하여 5점 이상을 위험군으로 분류하였을 때, 13.4%가 위험군으로 분류되었고, 이들의 영양소 섭취량을 비위험군과 비교한 결과 위험군의 에너지 섭취량 평균은 2,156 kcal, 비위험군은 1,708 kcal로 유의적 차이가 있었으며, 대부분의 영양소 섭취량에도 유의적 차이를 볼 수 있었다. 그러나 에너지 섭취량으로 보정해 주어 INQ로 계산한 결과 모든 영양소에서 차이를 볼 수 없었다. 따라서 본 연구에서 개발된 에너지 과잉섭취 위험 진단을 위한 식습관평가표는 에너지 과잉을 잘 나타내 준다고 할 수 있겠다.

본 연구에서 개발된 7문항의 식습관평가표는 복잡한 식

이섭취조사를 실시하지 않고도 에너지 과잉섭취의 위험이 있는 어린이를 선별할 수 있으리라고 생각되며, 초등학생이 쉽고 간편하게 사용할 수 있으므로 이들을 대상으로 영양관정이나 영양교육을 실시할 때 활용할 수 있을 것이다. 다만 본 연구에서는 중소도시, 군 지역 어린이를 대상으로 조사한 결과를 이용하여 에너지 과잉섭취 위험을 평가할 수 있는 식습관평가표를 개발하였으므로 대도시를 포함한 다양한 지역의 어린이에게 활용하여 타당성을 검토하는 것이 필요하겠다.

개인의 식습관을 평가하여 진단하는 것은 영양교육이나 영양사업을 계획하고 실시하기 위하여 가장 먼저 해야 하는 단계로 이를 위한 간단하고 효율적인 평가도구가 절실히 필요하다. 따라서 앞으로 다양한 인구집단을 대상으로 다양한 영양적 위험을 평가하고 진단할 수 있는 식습관평가표가 지속적으로 개발되어야 할 것이다.

Literature cited

- Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med* 1993; 22(2): 167-177
- Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med* 1992; 327(19): 1350-1355
- Kang YJ, Hong CH, Hong YJ. The prevalence of childhood and adolescent obesity over the last 18 years in Seoul area. *Korean J Nutr* 1997; 30(7): 832-839
- Park YS, Lee DH, Choi JM, Kang YJ, Kim CH. Trend of obesity in school age children in Seoul over the past 23 years. *Korean J Pediatr* 2004; 47(3): 247-257
- Nam JH, Lee MY. The study of food habits according to obesity index in elementary school children in Yangju city, Kyeong-gi province. *Korean J Food & Nutr* 2006; 19(2): 153-160
- Yu OK, Cha YS. A comparative study on dietary life according to the obesity assessment methods of higher grade elementary school students in Jeonju. *Korean J Human Ecology* 2006; 9(4): 83-93
- Lee TY, Lee JH, Kwon KH, Shin ES, Kim SY, Nam HS. Prevalence and correlates of obesity in elementary school students of Daejeon city. *J Korean Soc Health Edu Promot* 2006; 23(3): 37-51
- Sorensen TI, Holst C, Stunkard AJ. Childhood body mass index-genetic and familial environmental influences assessed in a longitudinal adoption study. *Int J Obes* 1992; 16(9): 705-714
- Maffei C, Talamini G, Tato L. Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four year longitudinal study. *Int J Obes* 1998; 22(8): 758-764
- Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Dietary and physical activity patterns in French children are related to overweight and socioeconomic status. *J Nutr* 2008; 138(1): 101-107
- Vicente-Rodriguez G, Rey-Lopez JP, Martin-Matillas M, Moreno LA, Warnberg J, Redondo C, Tercedor P, Delgado M, Marcos A, Castillo M, Bueno M. Television watching, video games, and excess of body fat in Spanish adolescents: The AVENA study. *Nutrition* 2008; 24(7): 654-662
- Obarzanek E, Schreiber GB, Crawford PB, Goldman SR, Barrier PM, Frederick MM, Lakatos E. Energy intake and physical activity in relation to indexes of body fat: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Am J Clin Nutr* 1994; 60(1): 15-22
- Nguyen VT, Larson DE, Johnson RK, Goran MI. Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents. *Am J Clin Nutr* 1996; 63(4): 507-513
- Bray GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity! *Am J Clin Nutr* 1998; 68(6): 1157-1173
- Johnson L, Mander AP, Jones LR, Emmett PM, Jebb SA. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4): 846-854
- Dennison BA, Rockwell HL, Bake SL. Excess fruit juice consumption by preschool-aged children is associated with short stature and obesity. *Pediatrics* 1997; 99(1): 15-22
- Ortega RM, Requejo AM, Navia B, Lopez-Sobaler AM, Quintas ME, Andres P, Redondo MR, Lopez-Bonilla MD, Rivas T. The relationship between the consumption of an inadequate breakfast and energy profile imbalance in preschool children. *Nutr Res* 1998; 18(4): 703-712
- Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357(2): 505-508
- Nicklas TA, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson G. Eating patterns and obesity in children: The Bogalusa Heart Study. *Am J Prev Med* 2003; 25(1): 9-16
- Kristal AR, Shattuck AL, Henry HJ, Fowler AS. Rapid assessment of dietary intake of fat, fiber and saturated fat: Validity of an instrument suitable for community intervention research and nutritional surveillance. *Am J Health Promot* 1990; 4(4): 288-295
- Field AE, Colditz GA, Fox MK, Byers T, Serdula M, Bosch RJ, Peterson KE. Comparison of 4 questionnaires for assessment of fruit and vegetable intake. *Am J Public Health* 1998; 88(8): 1216-1218
- Murphy SP, Kaiser LL, Townsend MS, Allen LH. Evaluation of validity of items for a food behavior checklist. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(7): 751-761
- Johnson F, Wardle J, Griffith J. The adolescent food habits checklist: Reliability and validity of a measure of healthy eating behaviour in adolescents. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56(7): 644-649
- Schlundt DG, Hargreaves MK, Buchowski MS. The Eating Behavior Patterns Questionnaire predicts dietary fat intake in African American women. *J Am Diet Assoc* 2003; 103(3): 338-345
- Vandelanotte C, Matthys C, Bourdeaudhuij ID. Reliability and validity of a computerized questionnaire to measure fat intake in Belgium. *Nutr Res* 2004; 24(8): 621-631
- Thompson FE, Midthune D, Subar AF, Kipnis V, Kahle LL, Schatzkin A. Development and evaluation of a short instrument to esti-

- mate usual dietary intake of percentage energy from fat. *J Am Diet Assoc* 2007; 107(5): 760-767
- 27) Kim KN, Hyun TS, Lee JW. Development of a simple screening test for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Community Nutrition* 2000; 5(3): 475-483
 - 28) Park YS, Han JR, Lee JW, Cho HS, Koo JO, Kim JH, Yoon JS. The development of a simple evaluation questionnaire for screening the overweight-type dietary pattern in 30 to 49 year old adults. *Korean J Community Nutrition* 2002; 7(4): 495-505
 - 29) Park YS, Lee JW. Development of a simple evaluation questionnaire for screening the dietary patterns of overweight young adults. *Korean J Community Nutrition* 2002; 7(5): 675-685
 - 30) Park JA, Yoon JS. A screening tool for identifying high-risk pregnant women of Fe deficiency anemia: Process I. *Korean J Community Nutrition* 2001; 6(5): 734-743
 - 31) Park JA, Yoon JS. A screening tool for identifying high-risk pregnant women of Fe deficiency anemia: Process II. *Korean J Community Nutrition* 2003; 8(2): 160-170
 - 32) Yon MY, Han YH, Hyun TS. Dietary habits, food frequency and dietary attitudes by gender and nutrition knowledge level in upper-grade school children. *Korean J Community Nutrition* 2008; 13(3): 307-322
 - 33) The Korean Nutrition Society. Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th revision, Seoul; 2000
 - 34) Yon MY, Hyun TS. Additional data on the folate database for foods common in Korea. *Korean J Nutr* 2005; 38(7): 586-604
 - 35) Korea Health Industry Development Institute. Development of nutrient database V. Dietary fiber composition of foods; 2005
 - 36) Korea Centers for Disease Control and Prevention, Korean Pediatric Society. Standard growth chart for children and adolescents; 2007
 - 37) Lee JW, Lee MS, Kim JH, Son SM, Lee BS. Nutritional assessment. Seoul: Kyomunsa; 2006. p.86-87
 - 38) Lee SS, Oh SH. Prevalence of obesity and eating habits of elementary school students in Kwangju. *Korean J Community Nutrition* 1997; 2(4): 486-495
 - 39) Park HO, Kim EK, Chi KA, Kwak TK. Comparison of the nutrition knowledge, food habits and life styles of obese children and normal children in elementary school in Kyeong-gi province. *Korean J Community Nutrition* 2000; 5(4): 586-597
 - 40) Han JH, Kin GE, Kim SH. A study on nutrient intake status and dietary behaviors in elementary school children by body shape. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2006; 35(10): 1385-1393
 - 41) Kim JA. A study on the obese child's body image, food habit and food attitude. *J Korean Soc Maternal Child Health* 1999; 3(1): 89-104
 - 42) Lee KH, Hwang KJ, Her ES. Study on body image recognition, food habits, food behaviors and nutrient intake according to the obesity index of elementary children in Changwon. *Korean J Community Nutrition* 2001; 6(4): 577-591
 - 43) Cho KJ. The research study on the food habits according to obesity index of primary school children in Busan. *Korean J Food Culture* 2004; 19(1): 106-117
 - 44) Lee TY, Lee JH, Kwon KH, Shin ES, Kim SY, Nam HS. Prevalence and correlates of obesity in elementary school students of Daejeon city. *J Korean Soc Health Edu Promot* 2006; 23(3): 37-51
 - 45) Heo YH, Choi MJ. A study on the weight control and food habit in obese and normal-weight elementary children. *J East Asian Soc Dietary Life* 2006; 16(3): 272-280
 - 46) Lee KY, Jeong J, Rhee BO. A study of the relation between food habits, anthropometric and clinical data in a health promoting elementary school in Changwon. *J Korean Dietetic Assoc* 2001; 7(4): 331-348
 - 47) Kim GN, Park OI, Moon H. A comparative study on eating habit and attitude of elementary school student by obesity indices. *Korean J Comm Living Sci* 2007; 18(4): 629-638
 - 48) Kim EK, Lee AR, Kim JJ, Kim MH, Kim JS, Moon HK. The difference of biochemical status, dietary habits and dietary behaviors according to the obesity degree among obese children. *J Korean Dietetic Assoc* 2000; 6(2): 161-170
 - 49) The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans, Seoul; 2005
 - 50) Song YJ, Joung HJ, Kim YN, Paik HY. The physical and dietary intake for Korean children and adolescents: Food and nutrient intake. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 50-57
 - 51) Jung SH, Kim JI, Kim SA. Assessment of intake of nutrient and dietary fiber among children at the 6th grade of elementary school in Gimhae. *Korean J Community Nutrition* 2005; 10(1): 12-21
 - 52) School Health Promotion Center. 2007 Year book of school health; 2008