

碩士學位論文

제주지역 초등학생의 영양섭취실태 및  
개인간 변이와 개인내 변이에 관한 조사 연구



食品營養學科

金 知 映

110.785

2001 年 6 月

제주지역 초등학생의 영양섭취실태 및  
개인간 변이와 개인내 변이에 관한 조사 연구

指導教授 高良淑

金知映

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.



金知映의 理學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 洪陽子 (洪陽子)

委員 尹彰君 (尹彰君)

委員 高鳴亨 (高鳴亨)

濟州大學校 大學院

2001年 6月

**Between- and Within-individual  
variation in nutrient intake of  
the primary school children in Jeju**

**Jee-Young Kim**

**(Supervised by professor Yang-Sook Ko)**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE**

**DEPARTMENT OF FOOD SCIENCE AND NUTRITION  
GRADUATE SCHOOL  
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY**

**2001. 6.**

## 논문개요

본 조사는 제주지역 초등학교 5학년 아동 244명(남 120명, 여 124명)을 대상으로 기록법과 회상법을 병행하여 7일 동안의 영양섭취실태를 조사하였다. 이 영양소 섭취량을 근거로 개인간 변이와 개인내 변이를 추정하고, 집단 및 개인의 일상섭취량을 평가하기 위해 가장 적절한 조사일수 및 조사대상자수를 산출하였다.

### 1. 신체 계측

전체 조사 아동의 평균 신장은 141.7cm이었고, 평균 체중은 37.8kg이었다. WLI는 평균 109.5이었고, WLI에 의한 비만아군은 24.6%, 과체중군은 17.6%, 정상군은 43.0%, 저체중군은 14.8%로 나타났다.

### 2. 식품섭취 실태

조사아동의 1인 1일 총 식품섭취량은 1,263.6g으로 나타났고, 곡류와 담색 채소의 섭취는 남아가, 녹색채소의 경우는 여아가 유의적으로 높게 나타났다. WLI군별로 살펴보면, 정상군의 총 식품섭취량이 다른 군에 비해 높은 반면, 우유 및 유제품은 과체중과 비만군이 유의적으로 적게 섭취하고 있었으나, 체격군간의 동물성 식품섭취량은 유의적이지 않았다. 그에 비해 식물성 식품섭취량은 과체중군과 비만군 그리고 저체중군이 정상군보다 유의적으로 낮았으며 특히 녹황색 채소와 과일의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다.

### 3. 열량 및 영양소 섭취실태 및 권장량과의 비교

전체 조사아동의 7일간 열량 섭취 평균은 1,659.0kcal로 권장량의 81.2%를 나타냈고 총열량 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 57.4 : 15.3 : 27.3%였다. 칼슘과 철분 그리고 비타민 A의 권장량과의 비율은 각각 54.7%, 61.8%, 66.9%로 권장량에 미달되는 영양소로 나타났다.

끼니별 섭취비율을 보면, 아침 끼니에서 열량 섭취율은 17.2%로 간식에

서 얻은 21% 보다도 적게 나타났으며, 간식의 열량구성비중 지방의 비율은 32%로 다른 끼니의 지방비율보다 높았다.

주중과 주말간의 영양소 섭취량 차이를 살펴보면, 지방과 나이아신을 제외한 모든 영양소에서 주말의 영양섭취량이 주중보다 유의적으로 적게 섭취하고 있었다. 그러나 아침끼니는 주말 섭취량이 주중에 비해 높은 것으로 나타났다. 특히 주중과 주말의 열량 구성비 중 주중 점심 끼니의 지방 열량 구성비율은 22.9%로 다른 끼니의 지방 열량구성비율 27.2~34.7%보다 낮았다.

#### 4. 영양소 섭취량의 개인간변이와 개인내 변이

개인간 변이계수는 16.0~31.4, 개인내 변이계수는 27.9~93.0로 개인내 변이 계수가 개인간 변이계수에 비해 컸다. 개인간 변이계수와 개인내 변이계수 둘 다 가장 작은 영양소는 탄수화물이고 가장 큰 영양소는 비타민 C 였다. 개인간 변이계수에 대한 개인내 변이계수의 비는 다른 영양소에 비해 철분과 비타민 C가 더 높았다.

하루동안의 조사치로 10% 오차 범위 내에 집단의 일상섭취량을 추정하기 위해서는 열량과 탄수화물은 40여명, 단백질, 지방, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 칼슘, 나이아신은 100여명, 비타민 A와 철분은 200명, 비타민 C는 400명이 필요하였다. 1일간의 회상 자료로, 본조사 대상자 244명의 일상섭취량을 추정하는데는 4.1~12.6%의 오차범위가 나왔다.

오차범위가 20% 이내로 개인의 일상섭취량을 추정하는데 필요한 조사일수는 열량과 탄수화물은 8일, 철분은 50일, 비타민 C는 3개월이 필요하였다. 특히 탄수화물과 비타민 C는 각각 오차범위가 가장 낮은 값과 가장 높은 값을 보여주었다. 본 조사 결과 동일한 영양소도 개인에 따라 다르고 개인내에서도 달라짐을 알 수가 있었다. 조사대상자 244명을 7일간 조사하였을 때, 1일간 조사로는 10% 오차 범위 내로 비타민 C를 제외한 모든 영양소의 집단의 일상섭취량을 추정하는 것이 가능하였다. 그러나 7일간의 조사로는 개인의 일상섭취량을 추정 할 수는 없었다.

이상의 결과 조사 대상자의 특성에 따라 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이를 고려하여 연구목적에 적합한 조사일수와 대상자의 수가

미리 검토되어 영양판정의 신뢰도를 높여야 하며, 앞으로 아동들을 대상으로 한 영양교육에서는 정확한 영양섭취실태를 근거로 한 실질적인 식사지도가 이루어져야 할 것이다. 학령기 아동들의 영양상태 특성에 따른 개개인의 영양지도가 필요하고, 아동만을 대상으로 한 영양 교육에 그치는 것이 아니라 학부모와 교사 및 모든 학교 급식 담당자들에게도 확대되어야 하겠다.



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

## 목 차

논문개요 .....	i
목 차 .....	iv
List of tables .....	vii
List of figures .....	ix
List of Appendixes .....	x
I. 서론 .....	1
II. 문헌고찰 .....	3
A. 학령기 아동 발달의 특징과 식행동 문제점 .....	3
B. 학령기 아동의 영양실태 .....	7
C. 영양소 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이 .....	11
III. 연구내용 및 방법 .....	14
A. 조사대상자 및 조사시기 .....	14
B. 조사내용 및 방법 .....	14
1. 조사아동의 체위 .....	14
2. 생활시간 및 식습관 조사 .....	15
3. 식이 섭취 조사 .....	15
4. 조사자료의 통계처리 .....	15
1) 영양소 분석방법 및 활동량 분석 .....	15
2) 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내변이 .....	16

IV. 연구 결과 .....	19
A. 조사대상자의 일반사항 .....	19
B. 조사대상자 신체 계측치 및 체격지수 .....	19
C. 조사아동의 식사행동 .....	24
D. 조사아동의 식품 및 영양소 섭취 실태 .....	28
1. 조사아동의 식품섭취 실태 .....	28
2. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태 .....	32
1) 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태 .....	32
2) 조사아동의 끼니별 열량 및 영양소 섭취실태 .....	37
3) 조사아동의 주중·주말간 열량 및 영양소 섭취실태 .....	42
E. 조사아동의 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이에 의한 일상 섭취량 추정 .....	45
1. 조사일수에 따른 영양소 섭취량 비교 .....	45
1) 집단의 평균 영양섭취량 비교 .....	45
2) 개인의 평균 영양섭취량 비교 .....	45
2. 영양소 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이 .....	49
1) 개인간 변이와 개인내 변이 .....	49
2) 개인간 변이에 대한 개인내 변이의 비 .....	50
3. 일상 섭취량에 추정에 필요한 조사일수와 표본의 크기 .....	55
1) 집단의 영양섭취량 평가에 필요한 표본의 크기와 조사일수 .....	55
2) 개인의 영양섭취량 평가에 필요한 조사일수 .....	58
3) 영양섭취량에 따른 개인 순위 결정에 필요한 조사일수 .....	61

V . 고찰	63
VI . 요약 및 결론	75
참고문헌	78
부록	87
Abstract	109



## List of Tables

Table 1. 조사아동의 일반사항 조사 .....	21
Table 2. 조사아동의 체위 .....	22
Table 3. 조사아동의 WLI에 의한 체위 분포 .....	22
Table 4. 조사아동의 체격지수에 따른 체위와 체격지수 .....	22
Table 5. 조사아동의 체위와 체격지수와의 상관관계 .....	23
Table 6. 조사아동 부모의 체위 측정 분포 .....	23
Table 7. 조사아동의 식행동 .....	26
Table 8. 조사아동과 부모의 체형인식 .....	27
Table 9. 조사아동의 활동정도 .....	27
Table 10. 조사아동의 WLI군별 생활시간 .....	27
Table 11. 조사아동의 식품섭취량 .....	30
Table 12. 조사아동 WLI군별 식품섭취량 .....	31
Table 13. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태 .....	34
Table 14. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취량의 영양권장량에 대한 비율 .....	35
Table 15. 조사아동의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취실태 .....	36
Table 16. 조사아동의 끼니별 열량 및 영양소 섭취량 .....	39
Table 17. 조사아동의 열량 및 영양소의 끼니별 섭취비율 .....	40
Table 18. 조사아동의 주중과 주말의 열량 및 영양소 섭취량의 비교 .....	43
Table 19. 끼니별 주중과 주말의 열량 및 영양소 섭취량 비교 .....	44
Table 20. 1일간의 조사시와 7일간의 조사시 집단의 평균 영양 섭취량 비교 .....	47

Table 21. 3일간의 조사시와 7일간의 조사시 집단의 평균 영양 섭취량 비교 .....	47
Table 22. 7일간의 조사시와 1일간의 조사시 영양 섭취량의 상관관계 .....	48
Table 23. 7일간의 조사시와 3일간의 조사시 영양섭취량의 상관관계 .....	48
Table 24. 영양 섭취량의 총변이계수, 개인내 변이계수, 개인간 변이계수 및 개인간 변이계수에 대한 개인내 변이계수의 비 .....	52
Table 25. WLI군별 개인간 변이계수 .....	52
Table 26. WLI군별 개인내 변이계수 .....	53
Table 27. WLI군별 개인간 변이 계수에 대한 개인내 변이계수의 비 .....	53
Table 28. 하루동안의 조사로 집단의 일상섭취량을 일정한 백분 편차내로 추정하는데 필요한 표본의 크기 .....	56
Table 29. 하루동안의 집단의 일상섭취량을 95% 신뢰구간으로 추정할 경우, 표본의 크기에 따른 백분위차 .....	57
Table 30. 개인의 일상섭취량을 일정한 백분 편차내로 추정하는데 요구되는 조사일수 .....	59
Table 31. 조사일수에 따라 관찰된 섭취량이 95% 신뢰도로 개인의 일상섭취량을 추정하는 백분 편차 .....	60
Table 32. 섭취량에 따라 개인의 순위 결정시, 관찰된 섭취량과 일상 섭취량간의 정해진 상관계수를 얻는데 필요한 조사일수 및 본 연구에서의 상관계수 .....	62

## List of Figures

Figure 1. 열량, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 A, 비타민 C 의 끼니별 섭취비율 .....	41
Figure 2. 조사아동의 영양 섭취량의 개인간 변이계수와 개인내 변이계수와의 관계 .....	54



## List of Appendixes

Appendix 1. 조사 아동의 WLI군별 식행동 분포 .....	87
Appendix 2. 조사아동 중 남아의 WLI군별 식품섭취량 .....	88
Appendix 3. 조사아동 중 여아의 WLI군별 식품섭취량 .....	89
Appendix 4. 조사아동의 남아의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취 실태 .....	90
Appendix 5. 조사아동의 여아의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취 실태 .....	91
Appendix 6. 조사아동의 성별에 따른 끼니별 열량 및 영양소 섭취 .....	92
Appendix 7. 조사 아동의 성별에 따른 열량 및 영양소의 끼니별 섭취비율 .....	93
Appendix 8. 학교 급식 영양기준과 본 조사 아동의 주중 점심 끼니의 영양소 섭취량과의 비교 .....	94
Appendix 9. 7일간 조사치의 평균 영양 섭취량 .....	95
Appendix 10. 첫째날 조사치의 평균 영양 섭취량 .....	95
Appendix 11. 3일간 조사치의 평균 영양 섭취량 .....	96
Appendix 12. 관찰된 섭취량과 일상섭취량 간의 상관계수에 따라 분류되는 조사대상자의 비율 .....	97
Appendix 13. 설문지 .....	98

# I. 서 론

우리 나라는 70년대 중반 이후 눈부신 경제 성장과 더불어 식생활의 영양상태가 양적·질적으로 크게 향상되었으며,<sup>4-6)</sup> 이에 따라 학령기 아동의 체위가 해마다 큰 성장률을 보이고 있다.<sup>4,88)</sup> 최근 학령기 아동의 영양문제가 영양과잉으로 인한 문제<sup>8,16)</sup> 뿐만 아니라 상대적인 운동 부족으로 인한 체력의 약화와 건강과 영양에 대한 지식의 부족에 의한 과도한 다이어트나 잘못된 체형 인식 등으로 저체중의 영양문제도 거론<sup>14,19,21,58)</sup>되고 있다. 우리나라 청소년들의 식생활에 대한 실태조사에서 영양 불균형,<sup>19,22,93)</sup> 아침결식 및 경시경향,<sup>50,84,92)</sup> 열량위주의 간식,<sup>54,75)</sup> 불규칙한 식생활, 편의주의적 식행동의 변화<sup>48,94)</sup> 등이 지적되고 있다. 학령기는 지속적인 체위향상과 아울러 제2의 급속한 성장과 성적 성숙을 준비하는 성장기이며, 정신적 발달이 현저한 시기로 이 시기에 영양은 일생의 성장 발육의 기초가 된다.<sup>1,2,95)</sup> 그러므로 올바른 식사지도와 영양교육은 매우 중요하며, 이를 위해 학동기의 보다 정확한 영양 섭취에 대한 조사가 필요하다. 대부분의 아동들을 대상으로 연구한 논문들은 아동의 비만 실태<sup>11,15)</sup> 및 식습관과의 상관성,<sup>12,56,57,60)</sup> 질병과의 연관,<sup>8-10,27)</sup> 식행동과 기호도,<sup>26,62,75,92)</sup> 식이 섭취 실태<sup>54,101,111)</sup> 등을 보기 위한 조사들이었다.

이런 식이 요인 조사의 주된 목적은 개인 또는 집단의 영양상태를 반영할 수 있는 식품이나 영양소 섭취양상을 파악하는 것이 그 목적이므로, 이를 정확하게 평가할 수 있는 방법을 찾는 것이 중요하다. 흔히 쓰이는 1일, 2일 또는 3일간별 영양소 섭취량의 평균치는 영양소 섭취량의 개인내 변이로 인한 혼돈 효과를 반영하지 않기 때문에, 영양소 섭취 변수를 다른 변수와 관련시켜 분석할 때 통계적인 검정력이 약화된다.<sup>73,67,96)</sup> 그러므로 식이 조사에서 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이를 알면, 개인이나 집단의 일상 섭취량을 보다 정확하게 추정하는 데 이용할 수 있다. 영양 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이의 크기는 성별, 연령별 또는 사회 문화적 특성 등에 따라 매우 달라지므로<sup>32)</sup> 국외의 연구 결과를 한국인에게 적용하는 것은 무리가 있다. 우리나라에서 발표된 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변

이에 대한 몇몇 연구는 여대생과 노인을 대상으로 한 연구로서 학령기 아동들에게 적용시킨다는 것은 적절하지 못하다. 학령기 아동들이 학교급식을 실시하고 있다는 점과 성장기라는 점을 감안한다면 이들의 정확한 식이 섭취 상태 판정을 위한 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이에 대한 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 초등학교 5학년 아동들을 대상으로 영양 섭취 상태를 조사하여 전반적인 열량 및 영양소 섭취를 알아보고, 급식일인 주중과 비급식일인 주말 그리고 각 끼니별 영양 섭취 상태를 살펴보았다. 또한 정확한 영양 섭취 상태 판정에 신뢰도를 높이기 위해 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이를 알아보고, 집단과 개인의 일상 섭취량 평가를 위한 조사일수와 조사 대상자수를 산출하여 제시하여, 학령기 아동들의 영양문제 점과 교육 대상에 맞는 영양 교육 계획을 세우는데 도움을 주고자 한다.



## II. 문헌고찰

### A. 학령기 아동 발달의 특징과 식행동 문제점

학령기는 유아기와 사춘기 중간에 있으며, 연령적으로 만 6세에서 11세까지의 사춘기 전 아동들을 말한다. 이 시기는 지속적인 체위 향상과 함께 제2의 급속한 성장과 성적 성숙을 준비하는 단계이다. 따라서 이러한 발육기에 있는 아동에게는 건강유지는 물론 성장 발육에 필요한 충분한 영양소가 공급되어야 한다. 만약 이 시기에 영양불량이나 영양과다로 인해 건강에 장애가 오면, 정서적 발달 및 지적 발달에 큰 영향을 줄 뿐 아니라 성인기의 체위나 건강 상태에 크게 영향을 준다.<sup>37,95)</sup>

우리나라는 70년대 중반 이후 눈부신 경제성장과 더불어 식생활의 영양상태가 양적 질적으로 크게 향상되었으며 식품공업의 발전은 우리의 식생활 패턴을 변화시켰다.<sup>4-6)</sup> 이런 식생활의 변화 양상이나 영양상태에 따라 성장 발달은 물론 건강 상태가 달라진다는 것은 이미 여러 역학조사와 실험연구에 의해 밝혀진 사실이다.<sup>6-10)</sup>

우리나라 학령기 아동의 성장률은 60년대 초에 큰 폭으로 상승하여 그 이후 지속적인 상승세를 보였으며, 70년대 중반 이후 다시 가속화되는 경향이었고 현재도 해마다 큰 성장률을 보이고 있다.<sup>4)</sup> 우리나라 5학년 10~11세 아동들의 1988년과 1998년 사이 성장폭을 살펴보면, 신장은 남아가 평균 3.8cm, 여아 4.0cm 증가하였으며, 체중은 남아가 4.4kg, 여아 4.0kg 증가하였다.<sup>88)</sup>

어린이의 체위가 이렇게 향상되면서, 소아 비만이라는 말이 70년대 중반부터 우리나라의 영양 문제로 대두되기 시작하였다.<sup>4)</sup> 1974년<sup>11)</sup> 서울에서 조사한 초등학생의 비만율은 2%였으나, 1979년<sup>12)</sup>에는 평균 3%로 증가하기 시작하였고, 1987년<sup>29)</sup> 전국 5학년 아동을 대상으로 BMI에 의해 조사한 연구에서는 비만아동이 5.8%로 나타났다. 이후 1995년<sup>80)</sup> 서울 시내 4·5학년을 대상으로 WLI에 의해 조사한 결과 13%가 비만인 것으로 나타났다. 1996년

홍의<sup>14)</sup> 연구에서 제주지역 5학년을 대상으로 WLI에 의해 조사한 결과는 비만아는 16.2%였으며, 그중 남아는 17.7%, 여아는 14.7%로 비만율이 점차 증가하고 있으며 여자 아동들에 비해 남자 아동들의 비만 이환율이 높은 것으로 나타나고 있다. 비만 이환율이 높아지면서 이로 인한 각종 소아 질병의 이환율<sup>10), 39)</sup>이 증가되었다. 비만은 고지혈증과 동맥경화 그리고 당뇨병, 지방간, 고혈압 등 성인병을 유발하며,<sup>40, 41, 43)</sup> 이외에도 비만아는 열등감, 우울증을 보인다.<sup>44)</sup> 소아 비만은 성인이 되어서도 지속될 확률이 크다는 점에서 성인비만 보다 그 심각성이 더하다고 할 수 있다. 그러므로 학령기의 영양지도가 필요하다고 보겠다.

또한 학령기 아동의 영양문제는 영양과잉으로 인한 문제 뿐 아니라 영양불량의 문제가 공존하는 영양 불균형의 복잡한 양상이 나타나고 있다. WLI에 의해 분류된 저체중군의 분포를 살펴보면, 1993년 임 등<sup>57)</sup>의 보고서에는 14.5%이고, 1993년 김 등<sup>62)</sup>의 서울 고소득 지역에서는 16.9%, 1996년 홍<sup>14)</sup>의 제주지역 연구에서는 18.1%(남아 21.6%, 여아 14.7%)의 비율을 보여 학령기 아동의 영양문제가 영양불량과 비만이라는 양극화 현상이 뚜렷해지고 있는 것을 알 수 있다. 비만아 및 저체중군의 영양 불균형은 건강과 영양에 대한 지식의 부족이나 과도한 다이어트 및 잘못된 체형인식 등에 의한 것으로 보고<sup>19, 21)</sup> 되고 있다. 또한 비만 아동뿐만 아니라 저체중 아동들은 칼슘, 티아민, 리보플라민, 철분 등 미량 영양소 섭취의 감소<sup>92)</sup>가 나타나고 있다.

우리나라 학령기 아동들의 체격발달은 향상되고 있으나, 상대적인 운동 부족으로 체력은 약화되고 있다<sup>18)</sup>고 하며, 식생활의 서구화에 의한 아동 비만율의 증가와 잘못된 체형 인식 등으로 인한 저체중 아동들도 공존하고 있어 아동들의 개인간의 영양 불균형의 문제가 나타나고 있다. 그러므로 아동들 개개인의 특성에 따른 적절한 영양지도가 필요하다고 보겠다.

근래 고도의 경제성장에 따른 사회의 급속한 변화 속에서 아동들의 식습관과 식품 기호도가 점차 서구화되고 각종 인스턴트 식품 및 스낵의 섭취가 증가하였다. 서울 고소득 아파트 지역에서는 아침 식사로 밥식이 50%에도 못 미치고 있고, 빵식의 이용이 21.3%로 높은 이용율을 보였으며 이외에도 씨리얼, 음료, 과일 등으로 식사를 대체하는 경우가 많다고 하였다.<sup>47)</sup>

저녁 식사로 밥을 포함하지 않은 육류나 면류 또는 패스트푸드를 이용하는 비율이 높아지는 것이 서구화된 식생활의 한 단면이라 할 수 있다.

비만도가 높을수록 패스트푸드, 인스턴트 식품, 단 음식, 청량음료를 자주 먹었고<sup>109)</sup> 짠맛과 매운맛을<sup>52)</sup> 좋아하였다. 김 등<sup>62)</sup>의 보고에서도 비만군은 육류와 계란의 선호도가 비교적 높았고, 우유와 치즈군의 선호도도 역시 비만군이 정상군보다 높다고 하였다. 주 등의 보고<sup>53)</sup>에서도 비만아는 육류의 섭취 선호도가 높았으며, 생선류의 섭취도 높았다. 이에 비해 채소류의 선호도는 비만군이 정상군에 비해 유의적으로 낮았다. 이러한 식습관은 당질 및 지방 등 열량 영양소의 섭취<sup>38)</sup>를 증가 시켰다.

학령기 아동의 전체적인 식행동 문제점을 살펴보면, 불규칙적인 식사와 아침 식사의 결식률이 높다는 것,<sup>45,46)</sup> 간식으로 인스턴트 등의 식품 섭취가 높고,<sup>109)</sup> 과식의 횟수가 많으며,<sup>52,108)</sup> 식사 속도가 빠르다는 것<sup>106)</sup> 등이 지적되고 있다.

박 등<sup>45)</sup>의 5학년 아동을 대상으로 한 연구를 보면, 아침 5.6%, 저녁 1.2%의 결식률을 보여 아침의 결식률이 높고, 점심은 급식을 하고 있어 결식율이 없는 것으로 나타났다. 이<sup>75)</sup>의 연구에서도 4.2% 아동들은 전혀 아침 식사를 하지 않으며, 가끔씩 아침식사를 거른다는 아동도 32.4%로 나타나 총 아침식사 결식율은 36.6%나 되었다. 이 연구에서 남녀 차이가 나타났는데 남학생은 31.5%, 여학생 41.9%로 여학생의 아침 결식율이 더 높았다. 이 조사 아동들의 아침 결식 이유로는 남아는 시간 부족이, 여아는 식욕 부족이 가장 큰 이유였으며, 습관적으로 아침을 먹지 않는 비율도 여아에게서 더 높게 나타났다. 다른 연구에서도 아침을 거르는 이유로는 '시간 없어서'<sup>53)</sup>와 '입맛이 없어서'<sup>52)</sup>가 공통적인 견해였다. 체격군에 따라 아침식사 결식율이 달라지는데 주 등<sup>53)</sup>의 연구에서는 여학생은 과체중과 비만군에서 아침을 먹지 않는다는 비율이 높고, 이 등<sup>52)</sup>의 연구에서도 저체중군, 과체중군, 비만군과 같은 체격 이상군에서 아침 결식율이 높은 경향을 보였다. 아침 식사를 하지 않은 아동은 아침식사를 한 아동보다 열량, 단백질, 탄수화물, 칼슘, 철분 및 비타민 A, 비타민 C 등의 섭취량이 부족하다고 보고<sup>57)</sup>하여 아침식사의 결식이 영양불균형을 초래하고 있었다. 아침식사의 결식은 학업 성취도<sup>50)</sup>에도 영향을 주어 아침식사를 규칙적으로 하는 경우가 결식을

하는 경우에 비해 학업 성취도가 유의적으로 높음을 보여주고 있어 학령기 아동들을 대상으로 아침식사의 중요성을 강조하여야 하겠다.

학령기 아동들은 신체발육이 중요한 시기로 열량과 단백질 이외에 칼슘, 철분과 같은 무기질이나 비타민 A와 비타민 C 등의 요구가 많아진다. 그러므로 세끼 식사에서 충분하게 공급받지 못한 영양소를 간식에서 보충하여야 한다. 아동들의 간식섭취를 보면 이 등<sup>52)</sup>의 보고에서 전체 아동의 3.1% 만이 간식을 먹지 않는다고 응답하여 대부분의 아동이 간식을 먹고 있는 것으로 나타났으며, 간식횟수가 하루에 1회, 2회, 3회 이상이 각각 44.7%, 42.9%, 9.4%였다. 이 등<sup>54)</sup>의 연구에서는 간식 횟수가 3회 이상 먹은 아동이 안 먹는 아동에 비해 열량, 지방, 탄수화물 섭취량이 유의적으로 높다고 하였다. 간식의 기호도를 보면, 홍<sup>30)</sup>의 연구에서는 과일의 기호도가 가장 높았으며, 다음으로 떡볶이, 돈가스, 아이스크림 등의 순이었으며 이<sup>75)</sup>의 연구에서도 과일의 간식 기호도가 가장 높았고, 이외 과자, 빵, 케익, 초콜렛 등이 있었다.

비만도별로 간식 횟수에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나 고도 비만으로 갈수록 간식을 먹지 않는다는 비율이 증가하였다.<sup>51)</sup> 체격군간 간식의 종류를 보면, 이 등<sup>52)</sup>의 연구에서 정상군은 과일, 경도 비만군은 아이스크림, 중등도 비만군은 과자류의 섭취비율이 높았으며, 허 등<sup>51)</sup>의 연구에서도 비만아동들의 간식은 과자류의 섭취가 높았다. 이 등<sup>47)</sup>의 보고에서 보면, 비만아동은 정상아동에 비해 과일의 섭취는 낮고 사탕 및 초콜렛, 감자의 이용율이 높았으며, 패스트푸드도 과체중군이나 비만아동의 섭취율이 높았다. 문 등<sup>29)</sup>의 연구에서는 저체중군이 비만아보다 떡볶이, 캔디, 카라멜, 초코렛, 어묵류를 유의적으로 좋아하였으며, 비만군은 다른 군에 비해 감자 튀김과 캔디, 카라멜을 거의 섭취하지 않는 것으로 나타났다. 이는 비만아동이 체중을 의식하여 열량 음식은 자제하거나 피한 결과라고 사려되어진다.

그외에도 아동들의 식행동으로 과식과 편식 및 식사속도 등의 문제점을 들 수 있다. 비만도가 높을수록 과식의 횟수가 높은 경향을 나타냈으며,<sup>108,109)</sup> 아동들이 싫어하는 음식으로 채소류가 가장 많았고 그 다음으로 는 어류 등이었다.<sup>47,79)</sup> 과체중군과 비만아에서 저체중군보다 편식을 하지

않는다는 비율이 높은 반면, 저체중군 아동들은 편식 비율이 높은 것으로 나타났다.<sup>14, 62, 79)</sup>

아동들이 식사를 하는데 걸리는 시간을 조사한 결과,<sup>62)</sup> 10~20분이 가장 많았으며, 비만군인 아동일수록 식사시간이 다른 군에 비해 유의적으로 짧았고, 유 등<sup>108)</sup>과 박 등<sup>110)</sup>의 보고에서는 비만군과 함께 저체중군의 식사 속도도 정상군에 비해 빨랐다.

신체적·정신적 발달이 가장 현저한 시기인 아동기에 영양공급은 신체 발육에 직접적으로 영향을 미친다. 우리나라에서는 아동들의 체위가 향상되었으나 비만과 저체중의 문제가 공존하는 현상이 나타났다. 또한 제 2의 성적 성숙을 준비하는 학령기에 아침식사의 결식이나 부적절한 간식, 그리고 편식 등의 영양 불균형은 성장 발달이나 성적 성숙에 영향을 미칠 수 있으므로 바람직한 식습관 형성과 올바른 식품선택을 위한 식사지도와 영양교육이 이루어져야 하겠다.



## B. 학령기 아동의 영양실태

성장기 어린이의 신체발육 상태는 가장 예민한 영양지표이다. 따라서 성장기 아동의 질 좋은 영양소의 섭취는 그들의 성장에 필수적이며, 매끼니의 균형 잡힌 식사는 신체 각 부위의 성장 발달을 최대한으로 이루어지게 하고, 건강유지에도 필수적이다.

국민영양조사<sup>28)</sup>에서 식품소비 경향을 살펴보면, 식물성 식품 섭취비율과 동물성 식품 섭취비율이 각각 1976년에는 93.4 : 6.6%, 1986년에는 83.1 : 16.9%, 그리고 1998년에는 80.8 : 19.2%로 동물성 식품의 섭취가 현저히 증가하였다. 식품 소비 양상이 변화함에 따라 영양소 섭취량도 같은 경향으로 변화하여, 성인 1인 1일 열량 섭취의 경우, 1976년에는 1,926kcal, 1998년에는 1,985kcal로 그 변화가 거의 없으나 열량 구성비율은 1976년에는 80.0 : 12.5 : 9.6%이었던 것이 1998년에는 66.0 : 15.0 : 19.0%로 탄수화물

의 비는 80%에서 66%로 감소하였고, 지방의 비율은 9.6%에서 19%로 크게 증가되었음을 알 수 있었다. 이처럼 우리나라 식생활 상황은 근 20여년 동안 크게 달라진 것으로 나타났다.

학령기 아동을 대상으로 한 연구에서 열량 섭취 상황을 살펴 보면, 서울지역 연구들에서 1973년<sup>23)</sup>에는 열량 섭취량이 전체 1,688kcal로 남아는 1,753kcal, 여아는 1,619kcal였다. 1986년<sup>63)</sup>에는 남아는 2,133.4kcal, 여아는 1,867.2kcal를 섭취하였고, 1992년<sup>111)</sup> 서울 고소득층 지역 연구에서 고학년 아동의 열량 섭취량은 1,973kcal이고, 남아와 여아의 열량 섭취량은 각각 2,077kcal, 1874kcal였다. 1998년 제주지역<sup>87)</sup> 연구에서는 남아는 1,742.2kcal, 여아는 1,752.3kcal를 섭취하였고 이는 권장량의 남아 79.2%, 여아 92.2%였다. 70년대 중반 이후 학령기 아동들의 열량 섭취 경향은 차이가 없거나 조금 증가하는 경향이였다.

열량 섭취가 취약한 계층에 대한 보고를 살펴보면, 1990년 모 등<sup>99)</sup>의 서울시내 저소득층 비급식 초등학교 4-6학년 아동을 대상으로 한 연구에서는 열량 섭취량은 평균 1,455kcal로 권장량의 73.1% 밖에 못 미치고 있었으며, 1997년 손 등<sup>64)</sup>의 부천시 저소득층 5학년 아동 연구에서도 남아와 여아의 열량 섭취량이 각각 1,462kcal, 1,400kcal로 권장량의 63.0%, 73.7% 밖에 못 미치고 있어 영양 섭취상태가 사회경제적인 수준의 영향을 받음을 알 수 있었다.

체격군에 따른 학령기 아동들의 열량 섭취를 보면, 이 등<sup>90)</sup>의 연구에서 비만 아동의 열량 섭취량은 1,949.7kcal, 비비만아는 1,908.7kcal로 비만 아동이 정상군에 비해 열량 섭취량이 높은 경향을 보이고 있고, 박 등<sup>110)</sup>의 연구에서도 같은 경향을 보이거나 손 등<sup>112)</sup>의 연구에서는 반대로 비만아가 대조군에 비해 낮은 열량 섭취를 보였다. 이는 비만아동들이 의식적으로 섭취량을 적게 응답하고 있거나 또는 이미 비만한 아동들의 식이 섭취조절의 영향일 수 있음이 지적되고 있다.

학령기 아동들에서 열량구성비의 변화를 살펴보면, 1973년<sup>23)</sup> 서울 지역 아동의 경우 총 열량 섭취량에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 구성비율은 63.03 : 15.86 : 21.11%이고, 1986년<sup>63)</sup> 서울지역 5학년 아동을 대상으

로 한 연구에서는 59 : 17 : 24%를 보였다. 1992년<sup>111)</sup> 서울시내 고소득 아파트단지에서 위치한 초등학교 1-6학년 아동을 대상으로 한 연구의 경우 총 에너지 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율이 56.5 : 16.7 : 26.8%를 보였고, 1998년 제주지역<sup>87)</sup> 아동의 경우 59.1 : 16.4 : 24.1%로 학령기 아동의 지방 열량 구성비율이 점차 증가하는 경향이였다.

학령기 아동들의 칼슘 섭취의 경우, 1986년<sup>63)</sup> 5학년 아동을 대상으로 한 연구에서 칼슘의 섭취량은 남아, 여아 각각 827.1mg, 706.2mg이었고, 1992년<sup>111)</sup> 서울 고소득층 지역 고학년 아동의 연구에서 칼슘 섭취량은 720.5mg으로 권장량의 90.1%이었고 남아, 여아 각각 762.3mg, 681.3mg을 섭취하고 있었으며, 권장량에 대해 남자는 95.3%, 여자는 90.1%를 섭취하고 있었다. 1998년 제주지역 아동<sup>87)</sup>의 경우, 칼슘 섭취량이 656.5mg으로 남아, 여아 각각 636.8mg, 673.6mg이었다. 1997년 손 등<sup>64)</sup>의 저소득층 아동의 연구를 보면, 칼슘의 섭취량은 남아와 여아 각각 381.3mg, 358.8mg을 섭취하였고 RDA의 47.7%, 44.9%로서 낮은 섭취량을 보였다.

철분 섭취에서는 1992년<sup>111)</sup> 서울 고소득층 아동의 연구에서 고학년 아동의 전체 평균 철분 섭취량이 12.1mg로 권장량의 74.3%를 섭취하였고 남아와 여아의 철분 섭취량은 각각 13.1mg, 11.2mg으로 권장량의 87.6%, 61.7%를 보여, 여아의 경우 철분 권장량의 75%이하로 영양부족으로 문제가 될 우려가 있었다. 1998년 제주지역 아동<sup>87)</sup>의 경우 철분 섭취량은 11.3mg이고 남자는 11.0mg, 여자는 11.5mg을 섭취하고 있었다. 1997년 손 등<sup>64)</sup>의 저소득층 아동의 연구에서는 철분 섭취량이 남아가 7.7mg, 여아가 7.6mg이고 권장량비가 남아 64.2%, 여아 42.2%로 권장량에 훨씬 미달됨을 보였고, 1990년 서울시내 저소득층 아동을 대상으로 한 연구<sup>99)</sup>에서도 철분의 섭취량이 권장량의 60%이하에 이르고 있었다.

학령기 아동의 성장에 중요한 칼슘과 철분의 섭취는 지역이나 가정의 경제적인 상태에 상관없이 섭취량이 부족함을 보여 아동들의 균형적인 영양섭취를 위한 영양교육이 필요하겠다.

끼니별 열량 및 영양소섭취를 살펴보면, 아침, 점심, 저녁, 간식이 1일 열량 및 영양소 섭취에 기여하는 비율<sup>101)</sup>은 평균 22 : 41 : 24 : 13%로 아침

과 저녁은 20%내외로 비슷하였고 점심은 훨씬 높았다. 이는 점심식사가 학교 급식을 하고 있기 때문이며, 학교급식의 양을 1일 권장량의 1/3과 비교한 결과, 열량의 권장량 비율은 90.5%이고 단백질을 비롯한 모든 영양소가 권장량을 넘고 있었다.<sup>101)</sup> 학교 급식이 이루어지는 서울 고소득층 아동을 대상으로 한 연구<sup>111)</sup>에서는 열량 및 영양소 섭취의 끼니별 비율이 아침이 가장 낮았으며, 점심, 저녁, 간식은 비슷한 비율이었다. 학교급식으로 섭취한 점심식사와 집에서 하는 식사를 비교<sup>101,111)</sup>하여 보면, 학교급식이 집에서 하는 식사보다는 영양적으로 균형 잡힌 영양소를 공급하고 있는 것으로 보이며, 특히 비타민류를 충분히 공급해 주고 있었다. 학교급식의 실시는 식사 균형도나 다양성이 집에서 하는 식사에 비해 월등히 높아 하루 전체의 식사 균형면에서 큰 도움이 되고 있었다.

초등학교 급식식단에서 우유 및 유제품이 포함된 식단과 포함되지 않은 식단의 영양가를 비교<sup>98)</sup>하면, 나이아신을 제외한 모든 영양소의 함량이 유의적인 차이를 보였고, 특히 칼슘 함량의 경우, 우유 및 유제품이 포함된 식단은 평균 329mg을 제공한 반면, 포함되지 않은 식단은 평균 143mg을 제공해 2배 이상의 차이를 보였다. 따라서 우유 및 유제품이 식단의 영양가에 기여하는 정도가 큼을 알 수 있었다. 철분섭취의 경우,<sup>20)</sup> 급식학교 아동은 권장량에 61.1%였고 비급식아동은 54.0%로 급식학교 아동이 유의적으로 더 높은 섭취비율을 나타냈다. 학교 급식이 영양의 균형적인 공급에 큰 부분을 차지하고 있다는 것을 알 수 있었다.

급식학교와 비급식학교 아동의 식생활 습관을 살펴보면, 1996년 박 등<sup>102)</sup>의 보고에서는 급식학교 아동이 비급식 학교 아동 보다 간식비용이 덜 소요되고 간식 장소로는 길거리나 밖에서가 아닌 집에서 간식하는 경우가 더 많았으며, 외식 횟수가 적었다. 편식정도는 유의적이지 않으나 다소 낮다고 하였다. 급식 후 생긴 습관으로는 편식을 하지 않는다가 29.1%로 가장 많았으며, 다음 식사예절 습관, 질서생활, 위생, 부모님 돕는 습관, 우유 마시기 순 이었다. 그러므로 학교 급식은 골고루 먹는 식습관을 들이게 할 뿐만 아니라 생활 태도에 있어서도 바람직한 방향으로 영향을 미쳤다고 보겠다.

학령기 아동들의 식생활 패턴은 지방의 섭취비율이 증가하여 점차 서구화경향이 뚜렷해져 감을 보이고 있는 반면, 칼슘, 철분 등은 과거에서부터 항상 영양부족을 우려하고 있어 이에 대한 아동들의 영양지도가 시급한 실정이었으며, 학교급식은 식습관과 식사 균형 면에서 바람직한 방향으로 영향을 미치므로 앞으로도 지속적이고 체계적인 영양교육이 이루어져야 하겠다.

### C. 영양소 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이

만성질환과 관련하여 개인의 장기간에 걸친 영양소의 일상 섭취량을 정확히 평가할 수 있는 방법으로는 기록법, 24시간 회상법, 식품 섭취빈도 조사법, 식이내력법 등이 있다. 그 중에서 기록법과 24시간 회상법은 가장 많이 사용되는 방법이다. 기록법은 시간과 경비가 많이 들고 조사대상자에게 부담을 많이 주어 조사대상자의 절대적인 협조가 요구되는 방법이다.<sup>2, 66-68)</sup> 24시간 회상법은 조사대상자나 대상자의 보호자와 직접 면접에 의해 조사시점부터 24시간 전 또는 전날 섭취한 모든 식품과 음료의 종류에 대해 회상하여 기록하는 방법이다. 조사대상자의 기억력에 절대적으로 의존하므로 정확성이 떨어진다는 점에서 그 사용의 한계가 있으며,<sup>65-67)</sup> 7세미만의 어린이와 75세 이상의 노인, 장애가 심한 대상자에게는 적용이 어렵다.<sup>91)</sup> 그러나 기억력이 약한 노인이나 어린이의 경우 대상자의 보호자나 부모의 도움을 받아 정확성을 높일 수 있으며, 조사시 대상자의 부담이 적어 쉽게 협조를 얻을 수 있고, 비교적 조사의 경비가 적게 들어 다수 조사에 많이 이용된다.

인구집단이나 개인의 식습관을 평가하기 위해서는 집단 혹은 개인의 일상 식이 섭취를 추정할 수 있어야 한다. 그러나 개인마다 식품소비 양상이 다르고 개인내에서도 매일 매일 섭취하는 식품이 다양하기 때문에 1일간 기

록법이나 회상법을 이용한 식이 조사로는 일상적 식이 섭취를 측정하기 어렵고 개인내에서 날에 따라 섭취량이 크게 달라지기 때문에 개인의 평소 섭취량을 얼마나 반영하고 있는지 알 수 없다.<sup>34, 67-68)</sup>

개인간 변이(Between-person variation)는 개인에 따른 섭취량의 차이를 말하고, 개인내 변이(Within-person variation)는 한 개인의 섭취량이 날에 따라 달라지는 정도를 말한다. 흔히 쓰이는 조사일수 별 영양소 섭취량의 평균치는 영양소 섭취량의 개인내 변이로 인한 정확성의 오차를 반영하지 못하기 때문에 영양소 섭취변수를 다른 변수와 관련시켜 분석할 때는 통계적인 검정력이 약화된다.<sup>67, 73)</sup> 집단의 평균 섭취량의 신뢰도는 24시간 회상법에 의한 반복측정 횟수와 대상자의 숫자를 증가시킴으로써 향상될 수 있으며 자료수집에 필요한 일수는 조사의 초점이 개인의 일상적 섭취량에 대한 것인지, 집단에 대한 것인지, 또한 조사하고자 하는 영양소, 대상자 수, 개인내 또는 개인간 변이 정도에 따라 달라진다.<sup>2, 67)</sup> 적당한 조사일수의 산출에는 개인의 영양소 섭취량의 매일의 차이(개인내 변이)와 개인간의 차이(개인간 변이)를 고려해야 한다.<sup>2)</sup> 개인의 일상 섭취량을 평가할 때 조사일수를 증가시키면, 개인간 변이에는 영향을 주지 않고 개인내 변이로 인한 표준오차를 감소시켜 일상 섭취량을 보다 더 잘 평가할 수 있다.<sup>67-69)</sup>

영양소 섭취량의 개인내 변이는 식생활 패턴과 밀접한 관계가 있고 다양한 식품을 섭취하는 집단일수록 영양소 섭취량의 개인내 변이가 개인간 변이에 비해 더 크게 된다.<sup>67, 68)</sup> 개인간 변이와 개인내 변이의 크기는 영양소에 따라서도 다르게 나타나는데, 미량 영양소의 경우 열량 영양소에 비해 그 크기가 더 큰 것으로 보고되었다.<sup>69-72)</sup> 한국인을 대상으로 한 연구<sup>33, 103)</sup>에서도 한 개인내 변이 계수값은 여러 논문에서 보여진 것과 같이 개인간 변이 계수 값에 비해 높았다.<sup>69, 72, 74)</sup> 특정 영양소의 개인내 변이가 크다는 것은 그 영양소의 함량이 높은 몇 가지 식품을 섭취하느냐 하지 않느냐에 따라 그 영양소의 섭취량이 크게 달라진다는 것을 의미한다. 개인간 변이에 대한 개인내 변이의 비는 식이 섭취조사방법, 대상자수, 조사일수, 연령, 성별, 사회 문화적 특성에 따라 달라진다.<sup>34, 67)</sup> 우리나라에서 발표된 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이에 대한 몇몇 연구는 여대생<sup>34, 104)</sup>

과 노인<sup>103)</sup>을 대상으로 한 연구이기 때문에 학령기 아동이 급식을 실시하고 있다는 점과 성장기라는 점을 감안한다면, 학령기 아동들에게 적용시킨다는 것은 무리가 있기 때문에 이들의 개인간 변이와 개인내 변이를 고려한 알맞은 식이 조사 방법의 제시가 필요하다.

본 연구에서는 제주지역 초등학교 5학년 아동들을 대상으로 전반적인 영양 섭취 실태를 살펴보고, 비급식일인 주말의 영양 섭취 상태와 각 끼니별 영양 섭취 상태를 비교하였다. 학령기 아동의 식사섭취에 있어 개인간 변이와 개인내 변이의 크기를 조사하여 식사섭취 평가의 신뢰도에 미치는 영향을 살펴보고, 필요한 조사일수와 조사대상자수를 제시하여 정확한 영양 상태 판정에 도움을 주고자 한다.



### Ⅲ. 연구내용 및 방법

#### A. 조사대상자 및 조사시기

이 조사는 제주시내 급식을 실시하고 있는 S초등학교 5학년 아동 244 (남 120명, 여 124명)명을 대상으로 조사하였으며, 이들의 연령은 만 10.3 세였다. 예비조사는 1999년 5월 제주시내 초등학교 아동 21명을 대상으로 3 일간 실시하였고, 일반사항조사 등의 예비조사 결과를 근거로 문항의 신뢰도를 검토, 분석하여 부적절하다고 생각되는 문항을 수정·보완하여 1999년 7월 3일부터 7월 17일까지 본 조사를 실시하였다.

기록법을 병행한 회상법으로 비연속적인 7일간(주중 5일, 주말 2일)의 식사 섭취 및 영양소 섭취를 조사하였고 설문지를 통하여 일반사항, 식습관 과 식생활태도 그리고 활동정도를 조사하였다. 총 배부된 설문지 360부 중 응답이 불충분하거나 7일간의 조사가 이루어지지 않은 설문지를 제외한 244 명만을 연구 조사 자료로 사용하였다.

#### B. 조사내용 및 방법

##### 1. 조사아동의 체위

조사아동의 신장과 체중은 1999년 5월에 조사대상 학교에서 실시한 신체검사 결과를 이용하였고, 조사된 신장과 체중은 다음과 같이 비만도를 계산하여 비만 판정의 지표로 삼았다.

$$\text{비만도} = (\text{실측체중} / \text{신장별 표준체중}) \times 100$$

비만도 계산시 기준이 되는 신장별 표준체중은 1998년 대한소아과 학회<sup>89)</sup>에서 측정 발표한 한국소아의 신장별 백분위 50 percentile값을 기준으로 하였다. WLI값이 90미만은 저체중군, 90이상 110미만은 정상, 110이상 120미만은 과체중, 120이상은 비만군으로 분류하였다.

부모의 신장과 체중은 질문지에 의해 조사아동의 부모가 직접 답하도록 하여 BMI(BMI=체중(kg)/신장(m<sup>2</sup>))에 의해 비만 지수를 판정하였다. BMI 값이 20이하는 저체중군, 20이상 25이하는 정상, 25이상 27이하는 과체중, 27이상은 비만군으로 분류하였다.

## 2. 생활시간 및 식습관 조사

생활습관 및 식행동(습관) 조사는 질문지를 사용하였으며, 질문지는 선행연구를 참고로 하여 일반사항, 식습관과 식생활태도 조사, 체형만족도 조사, 활동량 조사 항목으로 분류하여 구성하였다.

## 3. 식이 섭취 조사

조사아동이 부모의 도움을 받아 먹은 음식을 그날 작성하는 기록법을 병행하여 다음날, 훈련을 받은 조사원들과 직접면접을 통해 회상법으로 7일 간의 식이섭취 조사를 실시하였다. 설문지에는 밥과 국의 양을 정확히 조사 되도록 그림으로 예시하였으며, 조사아동이 섭취한 식품 양의 조사를 위해 조사원들이 다양한 종류의 식물 사진과 그릇 그리고 계량 스푼 등을 이용하여 목측량을 조사하였으며, 한국식품공업협회에서 발행한 식품 및 음식의 눈대중량<sup>105)</sup>과 조사 아동의 학교 식단카드, 학교급식 recipe를 참고하여 섭취식품의 양과 종류가 정확하게 조사되도록 하였다.

## 4. 조사자료의 통계처리

### 1) 영양소 분석방법 및 활동량 분석

조사자료는 빈도, 평균, 표준편차, t-test,  $\chi^2$ -test, Pearson's correlation, Duncan의 다중비교검증 등의 분석방법이 이용되었다.

비만지수에 따라 식품 및 영양 섭취량과 식행동에 차이가 있는지를 보기 위하여 WLI를 이용하였으며, 열량과 영양소는 한국인 영양 권장량의 식품 성분표<sup>3)</sup>와 농촌진흥청의 식품성분표<sup>107)</sup>를 이용하였다. 식품섭취 분석은 Ewha program을 이용하여 분석하였고 조사자료의 통계처리는 SAS(Satatistical Snalysis Program)을 이용하여 분석하였다.

조사아동의 일반사항 및 식행동 및 생활습관의 특성은 빈도를, 체위측정은 평균과 표준편차를 구하였고, 성별, 주중·주말간의 유의성 검증은 t-test에 의하였다. 이때 월요일부터 금요일까지의 1일 평균 영양소 섭취량을 주중 섭취량으로 간주하였고, 토요일과 일요일의 1일 평균 영양소 섭취량을 주말 섭취량으로 간주하였다. 아동의 현재 체위와 식품 및 영양소 섭취와의 유의성 여부는 분산분석 한 후 Duncan's 다중검증을 실시하였다. 조사 아동의 체위와 식사행동과의 관계는  $\chi^2$ -test를 실시하였다.

## 2) 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이

영양소 섭취량의 개인간변이와 개인내변이를 측정하기 위하여 다음과 같은 Random effects ANOVA 모형을 설정하였다.

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij} \quad (i=1, \dots, 244 ; j=1, \dots, 7)$$

여기서  $Y_{ij}$  는  $i$ 번째 사람의  $j$ 번째 날의 영양소 섭취량을 의미하고,  $A_i$  는  $i$ 번째 사람의 개인간 변이를 의미하며,  $\varepsilon_{ij}$  는  $i$ 번째 사람의  $j$ 번째 날의 개인내 변이를 의미한다. 이 글의 용어 정의에 따르면  $Y_{ij}$  는  $i$ 번째 사람의 1일 섭취량에 해당되고,  $(\mu + A_i)$ 는  $i$ 번째 사람의 일상섭취량에 해당된다.

일반적으로 random effects ANOVA에서는 다음과 같이 가정한다.

$$A_i \sim N(0, \sigma_a^2)$$

$$\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_w^2)$$

$\varepsilon_{ij}$  는 상호독립

Random effects ANOVA에서 개인내 분산( $\sigma_w^2$ )은 개인내 평균자승으로

추정하고 개인간 분산( $\sigma_b^2$ )은 개인간 평균자승(Between-person mean square)에서 개인내 평균자승(Within-person mean square)을 빼고 이것을 조사일수로 나누어서 추정한다. 개인간 변이와 개인내 변이를 각각 평균(MS)으로 나눈 값은 개인간 변이와 개인내 변이의 기대값과 같아진다.<sup>76)</sup>  $\sigma_b^2$ 와  $\sigma_w^2$ 은 다음과 같은 공식에 의해 계산되어 진다.<sup>31, 77, 78)</sup>

$$MS_w = \sigma_w^2$$

$$\sigma_b^2 = \frac{MS_b - \sigma_w^2}{c}$$

$$c = \frac{1}{a-1} \left[ N - \frac{\sum n_i^2}{N} \right]$$

a = the number of subjects

$n_i$  = the number of portion recorded by the  $i$ th subject

$N = \sum n_i$  the total number of portions consumed by all subjects

이상의 내용으로 분산 분석표를 만들면 다음과 같다.

Portion analysis of variance table

Source	DF	Mean square	expected mean square*
Ai	a-1	$MS_b$	$\sigma_w^2 + c \sigma_b^2$
$\epsilon_{ij}$	N-a	$MS_w$	$\sigma_w^2$
Total	N-1		

$$* c = \frac{1}{a-1} \left[ N - \frac{\sum n_i^2}{N} \right]$$

a = the number of subjects:

N = the number of servings =  $\sum n_i$ :

$n_i$  = the number of servings for the  $i$ th subject.

개인간 변이와 개인내 변이를 각각 평균값으로 나누어서, 개인간 변이계수(between-person coefficient of variation,  $CV_b$ )와 개인내 변이계수(within-person coefficient of variation,  $CV_w$ )를 구하였다. 개인간 변이계수에 대한 개인내 변이계수에 대한 비는 다음과 같이 산출하였다.

$$CV_w = \frac{\sigma_w}{Mean} \times 100 \qquad CV_b = \frac{\sigma_b}{Mean} \times 100$$

$$\frac{CV_w}{CV_b} = \frac{\sigma_w^2}{\sigma_b^2}$$

집단의 일상 섭취량( $D_1$ )과 개인의 일상 섭취량( $D_0$ ) 추정에는 다음 공식으로 산출하였다.<sup>32)</sup>

$$D_1 = 1.96 \sqrt{\frac{(CV_b)^2}{g} \times \frac{(CV_w)^2}{gn}}$$

$$D_0 = \frac{1.96}{\sqrt{n}} \times CV_w$$

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

$D_0$  : 95% 신뢰도하에서의 백분위편차

$D_1$  : 95% 신뢰도하에서 집단의 백분편차

$n$  : 조사일수

$g$  : 조사대상자수

$CV_b$ : 개인간 변이계수

$CV_w$ : 개인내 변이계수

집단내에서 개인의 섭취량에 따라 조사대상자를 몇 개의 군으로 구분할 경우에 필요한 조사일수는 다음의 식을 사용하였다.<sup>74)</sup>

$$D_0 = \frac{1.96}{1 - r^2} \times \frac{S_w^2}{S_b^2}$$

$D$  : 영양소 섭취량과 일상 섭취량 간에 정해진 상관계수  $r$ 을 얻는데 필요한 식이 조사 일수

$r$  : 영양소 섭취량과 일상 섭취량간의 상관계수

$S_w^2$  : 관찰된 개인내 분산

$S_b^2$  : 관찰된 개인간 분산

## IV. 연구결과

### A. 조사대상자의 일반사항

조사 대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다. 조사대상 아동은 총 244명이며, 이 중 남아는 120명(49.2%), 여아 124명(50.8%)이었다. 아동의 연령은 10세가 180명(73.8%), 11세가 64명(26.2%)이며 평균 나이는 10.3세였다. 가족의 형태를 살펴보면 확대가족이 7.9%, 핵가족은 92.1%로 주로 핵가족 형태였으며, 가족수는 평균 4.2명이고, 형제수는 평균 2.2명이었다. 형제가 없는 아동은 9.8%였고, 형제수가 2명인 아동은 60.7%, 그리고 3명 이상은 29.5%였다.

조사대상 전체 아동의 아버지 나이는 평균 42세, 어머니 나이는 평균 40세이었고 가장 높은 분포를 보인 연령대가 아버지는 40대로 62.3%이었고, 어머니는 30대로 64.9%이었다. 부모의 직업분포를 살펴보면, 전문직 사무직이 전체 49.6%로 가장 높은 비중을 차지하였으며 다음으로 서비스 및 판매직 30.3%, 생산 및 근로직 16.4%, 무직 3.7% 순이었다.

### B. 조사대상자 신체 측정치 및 체격지수

조사아동의 신장은 전체 평균  $141.7 \pm 6.4$ cm, 남아와 여아 각각  $141.1 \pm 6.0$ cm,  $142.3 \pm 6.6$ cm이었으며, 체중은 평균  $37.8 \pm 7.4$ kg이고 남자는  $38.5 \pm 8.0$ kg, 여아는  $37.1 \pm 6.8$ kg로 체중 및 신장 모두 남아와 여아간의 유의적인 차이는 없었다.(Table 2)

조사아동의 BMI 평균은  $18.7 \pm 2.9$ 로 나타났으며, 남아와 여아 각각 BMI 평균은  $19.2 \pm 3.1$ ,  $18.2 \pm 2.6$ 로 남아가 여아보다 유의적으로 높았다. WLI은 전체 평균  $109.5 \pm 18.6$ 였으며, 남아와 여아 각각  $111.6 \pm 20.0$ ,  $107.5 \pm 17.1$

로 남아가 여아보다 유의적으로 높았다.(Table 2)

조사아동의 체위 분포는 Table 3과 같다. 전체 조사아동 중 24.6%가 비만군이었으며, 과체중군은 17.6%, 정상군은 43.0%, 저체중군은 14.8%로 나타났다. 남아의 경우 과체중군이 19.2%, 비만군은 27.5%이고, 여아는 각각 16.1%와 21.8%로 과체중군 이상인 아동들은 남아는 46.7%, 여아가 37.9%로 과체중군 비율이 여아보다 남아가 높은 경향을 보였다. 이에 비해 정상군에 속하는 아동들은 남녀 각각 39.2%, 46.8%이고, 저체중군에 속하는 아동은 남아가 14.2%, 여아가 15.3%로 남아와 여아가 비슷한 수준이었다. 이상 나타난 바와 같이 남아, 여아 아동의 신장, 체중간에 유의적인 차이는 없었으나 체격지수에서는 남아가 여아보다 유의적으로 높았으며 과체중군 이상의 분포도 남아가 더 높은 경향으로 나타났다.

Table 4에서 보는 바와 같이 저체중군, 정상군, 과체중군, 비만군으로 갈수록 신장, 체중, BMI, WLI와 같은 체격 지수 값이 모두 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다.

Table 5에서도 아동들의 체중과 WLI 및 BMI와의 상관계수를 보면, 각각 0.95와 0.89로 그 상관성이 높고, 신장과도 또한 0.43, 0.23으로 유의적인 것으로 나타났다. 즉 과체중이거나 비만 아동들은 체중만 무거운 것이 아니라 키도 큰 아동들임을 알 수 있었다.

조사 아동 부모의 체위 측정치는 Table 6과 같다. 조사 아동 아버지의 평균 BMI는  $24.3 \pm 2.5$ 이고 어머니의 BMI는  $21.6 \pm 2.3$ 이었다. 전체 조사아동의 아버지 중 BMI가 25이상인 과체중과 27이상인 비만군에 속한 대상자는 각각 22.9%와 12.9%를 차지하였으며, 어머니의 BMI가 25이상인 과체중군은 4.3%, BMI가 27이상인 비만군은 1.9%로 그 비율이 아주 적은 것으로 나타났다.

Table 1. 조사아동의 일반사항 조사

명(%)

일반항목		전체	남	여
가족형태	핵가족	221(92.1)	108(92.3)	113(91.9)
	확대가족	19(7.9)	9(7.7)	10(8.1)
가족수	3명	25(10.3)	17(14.2)	8(6.5)
	4명	136(55.7)	71(59.2)	65(52.4)
	5명이상	83(34.0)	32(26.7)	51(41.1)
형제수	1명	24(9.8)	17(14.2)	7(5.7)
	2명	148(60.7)	75(62.5)	73(58.9)
	3명이상	72(29.5)	28(23.3)	44(35.5)
부 연령	20대	1(0.4)	11(9.1)	1(0.8)
	30대	78(34.2)	36(33.0)	42(35.3)
	40대	142(62.3)	71(65.1)	71(59.7)
	50대	7(3.1)	2(1.8)	5(4.2)
모 연령	20대	1(0.4)	0(0)	1(0.8)
	30대	148(64.9)	70(64.2)	78(62.6)
	40대	79(34.7)	39(35.8)	40(33.6)
부의 직업	전문직 및 사무직	121(49.6)	62(51.7)	59(47.6)
	서비스 및 판매직	74(30.3)	35(29.2)	39(31.5)
	생산 및 근로직	40(16.4)	19(15.8)	21(16.9)
	무직, 학생, 군인	9(3.7)	4(3.3)	5(4.0)

Table 2. 조사아동의 체위

항 목	전 체	남 아	여 아
현재체중(kg)	37.8±7.4 <sup>1)</sup>	38.5±8.0	37.1±6.8
현재신장(cm)	141.7±6.4	141.1±6.0	142.3±6.6
BMI <sup>2)</sup>	18.7±2.9	19.2±3.1	18.2±2.6 <sup>**4)</sup>
WLI <sup>3)</sup>	109.5±18.6	111.6±20.0	107.5±17.1 <sup>*</sup>

1) 평균±표준편차

2) BMI= Body Mass Index

3) WLI= Weight Length Index

4) \* P>0.05    \*\* P>0.01

Table 3. 조사아동의 WLI에 의한 체위 분포

명(%)

신체지수	성별	전 체	남아	여아
저체중군		36(14.8)	17(14.2)	19(15.3)
정상군		105(43.0)	47(39.2)	58(46.8)
과체중군		43(17.6)	23(19.2)	20(16.1)
비만군		60(24.6)	33(27.5)	27(21.8)
전 체		244(100)	120(100)	124(100)

Table 4. 조사아동의 체격지수에 따른 체위와 체격지수

체위	WLI	저체중군	정상군	과체중군	비만군
신장(cm) <sup>1)</sup>		137.1±5.8 <sup>c2)</sup>	140.9±6.0 <sup>D</sup>	142.9±4.6 <sup>ab</sup>	145.1±6.3 <sup>a****3)</sup>
체중(kg)		29.1±2.4 <sup>d</sup>	34.4±3.3 <sup>c</sup>	39.5±2.2 <sup>D</sup>	47.6±5.9 <sup>a****</sup>
WLI		85.8±4.0 <sup>d</sup>	100.8±5.3 <sup>c</sup>	114.4±3.1 <sup>D</sup>	135.5±13.5 <sup>a****</sup>
BMI		15.5±1.0 <sup>d</sup>	17.3±1.1 <sup>c</sup>	19.4±0.9 <sup>D</sup>	22.6±2.3 <sup>a****</sup>

1) 평균±편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 체위간의 관계는 Duncan's 다중검정에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \* p<0.05    \*\* p<0.01    \*\*\* p<0.001

Table 5. 조사아동의 체위와 체격지수와의 상관관계

체위별	체위별	신장(cm)	체중(kg)	WLI
	체중(cm)	0.64 <sup>****1)</sup>		
	WLI	0.43 <sup>***</sup>	0.95 <sup>***</sup>	
	BMI	0.23 <sup>***</sup>	0.89 <sup>***</sup>	0.96 <sup>***</sup>

1) \*\*\* p<0.001

Table 6. 조사아동 부모의 체위 측정 분포 명(%)

항 목	전 체	남 아	여 아	
부의 BMI <sup>1)</sup>	저체중	5(2.4)	3(2.8)	2(2.0)
	정상	130(61.9)	68(63.0)	62(60.8)
	과체중	48(22.9)	21(19.4)	27(26.5)
	비만	27(12.9)	16(14.8)	11(10.8)
모의 BMI	저체중	49(23.4)	24(23.5)	25(23.4)
	정상	147(70.3)	71(69.6)	76(71.0)
	과체중	9(4.3)	4(3.9)	5(4.7)
	비만	4(1.9)	3(2.9)	1(1.0)

1) Body Mass Index

### C. 조사 아동의 식사행동

조사 아동들의 결식횟수, 식사속도, 식사량, 과식횟수, 간식, 편식, 외식에 대한 식사행동을 조사하였다.

결식에 대한 결과를 보면, 76.9%의 아동들이 거의 거르지 않고 먹는다고 하였으며, 일주일에 3~4회의 결식율은 7.9%로, 대부분 식사를 규칙적으로 하고 있었으나, 하루에 한 번 정도는 먹지 않는다고 응답한 아동도 15.3%나 되고 있었다. (Table 7)

식사 속도가 빠른 편이라고 응답한 아동은 18.6%이고 보통인 아동은 66.5%, 느린 편이라고 응답한 아동은 14.9%였다. 남아의 경우 빠른 편이라고 응답한 아동이 24.2%로 여아의 14.5%에 비해 남아들이 조금 더 빠른 편이고, 비만군일수록 식사속도가 빠른 편이라고 응답한 아동의 비율이 다른 군에 비해 높은 경향을 보였다. (Appendix 1) 식사시간에 있어 10분 이하인 아동은 21.6%, 15분은 32.4%로 가장 많았고, 20분은 24.9%, 25분 이상은 21.2%이었으며, 남아가 여아보다 빠른 경향을 보였다. 또한 비만군일수록 다른 군에 비해 유의적으로 식사시간이 짧은 것으로 나타났다. 아동 자신이 느끼는 식사속도와 식사시간을 비교하였을 때, 10분 이내에 먹는 아동은 자신의 식사속도가 빠르다고 느끼고 있었고 15분에서 20분의 식사시간이 소요되는 아동은 자신의 식사 속도가 보통이라고 느끼고 있었다.

식사량에 있어 14.9%의 아동만이 식사량이 일정하다고 응답하였고, 대개 일정하나 가끔 바뀐다는 아동이 67.6%, 자주 양이 바뀐다에 응답한 아동은 17.4%였다. 비만한 아동일수록 자주 양이 바뀐다에 응답한 아동의 비율이 높은 경향을 보였다. 식사량 변동중에 과식을 하는 횟수에 대해서도 조사하였다. 일주일에 하루 한번은 과식한다는 아동이 18.1%, 일주일에 1-2번 과식한다고 52.1%로 가장 많았고, 과식을 하지 않는다가 29.8%였다. 남아의 경우 하루 한 번은 과식을 하는 아동이 22.2%이고 여아는 14.1%로 남아의 과식횟수 비율이 높고, 비만아일수록 다른 군에 비해 과식 횟수가 높은 경향을 보였다. (Table 7)(Appendix 1)

편식을 심하게 하는 아동은 14.5%였고, 조금 한다는 아동은 63.6%, 전

혀 하지 않는 아동은 21.9% 였다.(Table 7) 편식 식품 3가지에 대한 조사결과, 녹색채소류가 45.4%로 가장 높았고, 생선류 14.4%, 담색 채소류가 14.1% 콩류 5.6%, 버섯류 4.4%였으며 기타로는 국류, 죽류, 부침개, 인스턴트식품, 묵류 등 이었다. 많은 아동들이 야채류를 가장 싫어하고 있었는데 싫어하는 이유로는 맛이 없어서가 대부분으로 66.7%였으며, 다음으로 냄새가 싫어서가 5.3%, 가시가 있어서 3.3%, 모양이 이상해서 1.3%, 습관적으로 먹지 않는다 1.3%, 기타 등의 순이었다.

외식횟수를 보면, 한달에 1~2번이 56.3%로 가장 많았으며 일주일에 1~2회 이상은 18.8%, 외식을 거의 안 한다 25.0%였다.(Table 7) 외식할 때 선택하는 음식 종류를 분석한 결과, 육류인 갈비·불고기·삼겹살·로스구이가 가장 많은 빈도로 34.0%를 나타냈으며, 다음으로 패스트푸드인 피자·햄버거·치킨·핫도그는 15.1%, 돈가스·함박스테이크 등의 양식은 13.2%, 중식인 짜장면·탕수육 등은 12.4%, 생선회·초밥 등의 일식이 10.7%, 감자탕·해물탕·갈비탕 등이 5.9%, 삼계탕·보신탕 등 보양식이 4.4% 순 이었으며, 기타로 면류, 분식류 등이었다.

하루 1번 간식을 먹는다는 아동이 39.9%로 가장 많았고, 하루에 2번 이상 간식을 먹는 아동은 24.7%, 일주일에 3-4번인 아동은 15.6%, 거의 안 먹는 아동도 19.8%나 되었다. 자주 먹는 간식의 종류 3가지 분석하였을 때, 과자류가 26.5%로 가장 높았고 다음으로 빵류가 15.5%, 과일류가 14.8%, 아이스크림이 12.7%, 음료수 5.3%, 우유 3.8%, 라면 3.5%, 기타가 18.0% 였다. 첫 번째로 선택한 간식으로 가장 높은 빈도율을 보인 것은 과자로 34.2%였고 다음이 과일로 16.3%, 빵이 14.6%, 아이스크림 11.7%, 라면 4.6%, 우유 2.9%, 음료수 1.7%, 기타가 14.2%였다.(Table 7)

아동이 생각하는 자신의 체형은 마른 편이다가 14.4%였고 적당하다가 49.4%, 살이 찐 편이다가 36.2%였다. 여아들은 살이 찐 편이다에 응답한 아동이 43.5%로 남아의 28.6%보다 유의적으로 높았다. 부모가 생각하는 아동의 체형을 살펴보면, 마른 편이다가 26.1%, 적당하다가 46.6%였으며, 살이 찐 편이다가 27.3%로 아동 자신이 생각하는 체형에서 보다 부모가 인식하는 체형은 살이 찐 편이다의 응답율이 낮았다. 남아의 부모와 여아의 부모의 응답을 간에는 유의적인 차이는 없었다. (Table 8)

조사아동의 활동정도를 보면, 활동적이다가 58.2%로 가장 많았고 보통이다가 32.0%, 비활동적이다가 9.8%로 나타났다.(Table 9) Table 10을 보면, 전체 아동의 수면 시간은 502분이었고, TV 시청 시간은 127분이었다. 아동들의 운동시간은 평균 55분으로 남아가 65분 여아가 44분으로 남아가 운동시간이 많은 반면, TV 시청시간의 경우는 여아가 많은 경향을 보였다.

Table 7. 조사아동의 식행동 명(%)

항 목		전 체	남	여
결식횟수	하루에 한번은 먹지 않는다.	37(15.3)	15(12.7)	22(17.7)
	일주일에 3-4번 먹지 않는다.	19(7.9)	8(6.8)	11(8.9)
	거의 거르지 않고 먹는다.	186(76.9)	95(80.5)	91(73.4)
식사속도	빠른편이다.	45(18.6)	27(24.2)	18(14.5)
	보통이다	161(66.5)	77(64.2)	84(67.7)
	느린 편이다	36(14.9)	14(11.7)	22(17.7)
식사시간	10분	52(21.6)	30(25.4)	22(17.9)
	15분	78(32.4)	38(32.2)	40(32.5)
	20분	60(24.9)	29(24.6)	31(25.2)
	25분이상	51(21.2)	21(17.8)	30(24.4)
식사량	일정하다	36(14.9)	18(15.4)	18(14.5)
	대개 일정하나 가끔 바뀐다	163(67.6)	74(63.3)	89(71.8)
	자주양이 바뀐다	42(17.4)	25(21.4)	17(13.7)
과식횟수	하루 한 번은 과식한다	43(18.1)	26(22.2)	17(14.1)
	일주일에 1-2번 과식한다	124(52.1)	62(53.0)	62(51.2)
	과식을 하지 않는다	71(29.8)	29(24.8)	42(34.7)
편식정도	심하게 한다	35(14.5)	23(19.5)	12(9.7)
	조금 한다	154(63.6)	70(59.3)	84(67.7)
	전혀하지 않는다	53(21.9)	25(21.2)	28(22.6)
외식횟수	일주일에 1-2번이상	45(18.8)	19(16.2)	26(21.1)
	한달에 1-2번	135(56.3)	67(57.3)	68(55.3)
	거의 안한다	60(25.0)	31(26.5)	29(23.6)
간식횟수	하루에 2번이상	60(24.7)	29(24.4)	31(25.0)
	하루에 1번	97(39.9)	45(37.8)	52(41.9)
	일주일에 3-4번	38(15.6)	21(17.7)	17(13.7)
	거의 안 먹음	48(19.8)	24(20.2)	24(19.4)

Table 8. 조사아동과 부모의 체형인식 명(%)

항 목		전체	남아	여아
아동 자신이 생각하는 체형	마른 편이다	35(14.4)	25(21.0)	10(8.1)
	적당하다	120(49.4)	60(50.4)	60(48.4)
	살이 찐 편이다	88(36.2)	34(28.6)	54(43.5)
$\chi^2$ -value		13.069	0.011 <sup>*1)</sup>	
부모가 생각하는 아동의 체형	마른 편이다	61(26.1)	32(27.4)	29(24.8)
	적당하다	109(46.6)	53(45.3)	56(47.9)
	살이 찐 편이다	64(27.3)	32(27.4)	32(27.4)
$\chi^2$ -value		4.862	0.302	

1) \*\*\* p>0.001, \*\* p>0.01, \* p>0.05

Table 9. 조사아동의 활동정도 명(%)

활동정도	전체	남아	여아
활동적이다	142(58.2)	78(65.0)	64(51.61)
보통이다	78(32.0)	34(28.3)	44(35.5)
비활동적이다	24(9.8)	8(6.7)	16(12.9)

Table 10. 조사아동의 WLI군별 생활시간 (분)

활동종류	전체	남아	여아
수면	502 ± 76 <sup>1)</sup>	504 ± 72	500 ± 80
TV 시청	127 ± 83	116 ± 76	137 ± 89
운동	55 ± 71	65 ± 77	44 ± 64
공부	150 ± 86	141 ± 83	159 ± 89

1) 평균±표준편차

## D. 조사아동의 식품 및 영양소 섭취 실태

### 1. 조사아동의 식품섭취 실태

Table 12에서 조사아동의 식품 섭취를 보면, 조사 아동 1인 1일 총 식품 섭취량은  $1,263.6 \pm 278.5\text{g}$ 으로 남아는  $1,297.9 \pm 295.3\text{g}$  여아는  $1230.4 \pm 258.0\text{g}$ 이다. 총 식품섭취량에 대한 동물성 식품섭취의 비율은 전체 28.7%이고 식물성 식품섭취비율은 71.3%였다. 남아가 유의적으로 동물성 식품 섭취량이 높았으며, 동물성 식품 중에서 특히 육류 및 그 제품에서는 남아가  $78.9 \pm 35.5\text{g}$ 으로 여아가  $67.9 \pm 30.3\text{g}$ 보다 유의적으로 더 많이 섭취하고 있었다. 식물성 식품의 총 섭취량은  $838.7 \pm 213.4\text{g}$ 으로 남아와 여아간의 유의적인 차이는 없었으나 남아가 높은 경향을 보였다. 곡류 및 그 제품의 경우는 전체  $459.0 \pm 92.8\text{g}$ 을 섭취하였고, 남아는  $477.3 \pm 97.9\text{g}$ 으로 여아  $441.2 \pm 84.3\text{g}$ 보다 유의적으로 높게 섭취하고 있는 것으로 나타나 총 식품섭취량과 마찬가지로 동물성 식품과 식물성 식품, 곡류 등은 남아의 섭취량이 높았다. 반면에 녹황색 채소와 과일류의 섭취는 여아가 높은 것으로 나타났다. (Table 11)

조사아동의 체격군별 식품 섭취량을 살펴 본 결과는 Table 12와 같다. 총 식품 섭취량은 정상군( $1,337.5 \pm 290.0\text{g}$ )이 비만군( $1,224.9 \pm 284.1\text{g}$ ), 과체중군( $1,178.5 \pm 227.5\text{g}$ ), 저체중군( $1,214.5 \pm 244.9\text{g}$ )에 비해 유의적으로 높게 섭취하고 있었다. 동물성 식품 섭취량의 경우 WLI군간의 유의적인 차이는 없었으나 난류의 경우 과체중군과 비만군이 저체중군에 비해 유의적으로 높게 섭취하고 있었고, 유류 및 그 제품의 경우는 과체중군의 섭취량이 더 낮은 것으로 나타났다. 식물성 식품의 경우는 정상군이  $896.5 \pm 225.6\text{g}$ , 비만군이  $809.6 \pm 210.6\text{g}$ , 저체중군이  $790.5 \pm 195.9\text{g}$ , 과체중군  $778.8 \pm 167.3\text{g}$  순으로 정상군이 다른 군에 비해 가장 높은 섭취량을 보였다. 이에 비해 녹황색 채소와 과일류는 과체중군과 비만군의 섭취량이 정상군 보다 더 낮은 것으로 나타났다. (Table 13)

총 식품섭취량에서 정상군만이 다른군에 비해 유의적으로 높은 섭취량

을 보였으나, 동물성식품 섭취량은 WLI군간의 차이가 없으면서 식물성 식품의 섭취량은 과체중군, 비만군이 정상군에 비해 유의적으로 낮아 과체중군과 비만군은 정상군에 비해 동물성 식품에 치우친 식품 섭취를 하고 있음을 알 수 있었고, 저체중군은 전체적인 식품 섭취량이 낮은 경향이였다.

체격군별 각 식품 섭취량의 이러한 경향을 남아들이 여아에 비해 군간의 차이를 더 보였으나 여아는 체격군간 차이가 남아에 비해 적은 것으로 나타났다. (Appendix 2,3)



Table 11. 조사아동의 식품섭취량

(g)

급원 식품	식품군	성별		
		전체	남	여
동물성 식품	육류 및 그제품	73.3±33.4 <sup>1)</sup>	78.9±35.5	67.9±30.3 <sup>**2)</sup>
	어패류 및 그제품	43.5±26.7	44.9±29.0	42.2±24.2
	난류	23.7±19.6	25.1±23.6	22.3±14.6
	유류 및 그제품	207.0±99.1	213.8±101.9	200.4±96.2
	동물성 유지류	0.14±0.59	0.17±0.67	0.1±0.50
동물성 식품 소계		363.1±115.1	382.0±123.0	344.7±104.3 <sup>*</sup>
식물성 식품	곡류 및 그제품	459.0±92.8	477.3±97.9	441.2±84.3 <sup>**</sup>
	감자류	35.9±41.7	34.7±22.9	37.1±54.1
	콩류 및 그제품	28.0±16.9	28.4±16.4	27.6±17.5
	당류	5.3±3.4	5.2±3.3	5.4±3.5
	녹색	13.5±11.3	12.0±10.2	15.0±12.1 <sup>*</sup>
	황색	19.0±30.2	19.3±37.4	18.6±21.1
	녹황색채소	32.5±33.6	31.3±39.8	33.6±26.3
	담색 채소	97.6±39.0	105.5±43.1	90.0±33.1 <sup>**</sup>
	해조류	2.1±3.2	2.0±3.0	2.2±3.5
	과일류	165.9±135.9	159.3±135.6	172.4±136.4
	식물성 유지류	12.4±5.2	12.7±5.2	12.1±5.2
식물성 식품류		838.7±213.4	856.4±221.6	821.6±204.6
기타식품류 <sup>3)</sup>		61.8±49.4	59.5±43.0	64.0±55.0
총 계		1263.6±278.5	1297.9±295.3	1230.4±258.0
동물성식품섭취비율(%)		28.7	29.4	28.0
식물성식품섭취비율(%)		71.3	70.6	72.0

1) 평균±표준편차

2) 남녀의 식품 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.

(\*\*\*) p&gt;0.001 \*\* p&gt;0.01 \* p&gt;0.05)

3) 기타 식품류 : 양념 · 버섯류 · 음료

Table 12. 조사아동 WLI군별 식품섭취량

(g)

급원 식품	WLI 식품군	저체중군	정상군	과체중군	비만군
		육류 및 그제품	65.1±25.5	76.2±32.1	74.3±42.5
동물 성 식품	어패류 및 그제품	38.4±23.5	43.4±23.7	47.7±35.3	43.9±26.4
	난류	16.6±9.3 <sup>b2)</sup>	22.7±21.8 <sup>ab</sup>	29.9±22.5 <sup>a</sup>	25.3±16.3 <sup>a*3)</sup>
	유류 및 그제품	211.9±82.5 <sup>a</sup>	222.2±115.2	179.4±71.4 <sup>b</sup>	191.2±89.5 <sup>ab*</sup>
	동물성 유지류	0.10±0.34	0.20±0.76	0.14±0.56	0.06±0.33
동물성 식품 소계		352.7±91.2	380.3±127.4	343.9±97.2	352.8±115.6
	곡류 및 그제품	433.6±70.4	472.5±91.8	447.5±88.9	458.8±106.1
	감자류	26.8±17.0	38.8±51.1	31.6±25.0	39.4±42.9
	콩류 및 그제품	29.0±18.2	27.5±14.4	28.1±18.3	28.2±19.5
식 물 성 식품	당류	5.0±3.2	5.9±3.7	4.8±3.3	4.9±3.0
	녹색	9.7±6.1 <sup>b</sup>	15.8±13.1 <sup>a</sup>	11.7±8.5 <sup>ab</sup>	13.0±11.5 <sup>ab*</sup>
	황색	21.4±23.6	23.8±41.6	11.7±10.2	14.3±13.8
	녹황색채소	31.1±25.3 <sup>ab</sup>	39.6±45.4 <sup>a</sup>	23.4±13.9 <sup>b</sup>	27.3±17.7 <sup>ab*</sup>
	담색 채소	95.8±42.1	98.8±35.8	101.2±39.4	94.2±42.8
	해조류	2.3±3.1	2.1±2.8	1.9±1.7	2.3±4.6
	과일류	155.8±119.3 <sup>ab</sup>	198.3±149.7	127.9±85.4 <sup>b</sup>	142.6±139.2 <sup>b**</sup>
	식물성 유지류	11.0±4.3	12.9±6.2	12.5±4.6	12.0±3.9
식물성 식품소계		790.5±195.9 <sup>b</sup>	896.5±225.6	778.8±167.3 <sup>b</sup>	809.6±210.6 <sup>b**</sup>
기타식품류 <sup>4)</sup>		71.3±46.4	60.7±48.9	55.8±43.8	62.4±55.8
총 계		1214.5±244.9 <sup>b</sup>	1337.5±290.0	1178.5±227.5 <sup>b</sup>	1224.9±284.1 <sup>b**</sup>
동물성식품섭취비율(%)		29.0	28.4	29.2	28.8
식물성식품섭취비율(%)		71.0	71.6	70.8	71.2

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 식품섭취량과의 관계는 Duncan 다중 비교 검중에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p&gt;0.001, \*\* p&gt;0.01, \* p&gt;0.05

4) 기타 식품류 : 양념 + 버섯류 + 음료

## 2. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태

### 1) 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태

Table 13을 보면, 전체 조사 아동의 1인 1일 평균 열량 섭취량은  $1,659.0 \pm 330.5$  kcal였으며, 남아가  $1,720.9 \pm 348.8$  kcal, 여아는  $1,599.0 \pm 301.2$  kcal로 남아가 유의적으로 높았다. 열량 영양소인 탄수화물과 단백질 및 지방의 섭취량은 각 235.6g, 62.8g, 50.3g이고, 탄수화물 섭취량은 남녀 아동간에 그 차이가 없으나 단백질과 지방의 섭취량은 남아가 여아에 비해 유의적으로 더 높았다.

총 열량 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취 비율은 57.4 : 15.3 : 27.3%였으며, 남아의 경우 56.8 : 15.5 : 27.8 %, 여아의 경우는 58.1 : 15.1 : 26.9%로 열량에 대한 단백질과 지방의 구성비율은 남아가 여아보다 유의적으로 높았으나 탄수화물의 구성 비율은 남아가 여아보다 유의적으로 낮았다. 조사아동의 열량 구성비가 권장비인 65 : 15 : 20 %에 비해 지방 섭취율이 높음을 알 수 있었다. (Table 13)

조사아동의 열량 및 영양소의 섭취량을 영양권장량과 비교해 보면, (Table 14) 열량은 81.2%이었고 단백질과 비타민 B<sub>1</sub>이 권장량 이상 섭취하는 영양소로 나타났다. 칼슘과 철분 그리고 비타민 A의 섭취량은 권장량에 훨씬 못 미치는 영양소로 나타났고 각각 권장량의 54.7%, 61.8% 그리고 66.9%이었다. 특히 여아들의 철분 권장량은 51.9%로 조사대상 아동들의 영양섭취조사 결과 남아, 여아 모두 칼슘 섭취량과 여아들의 철분 섭취량이 가장 주의해야 할 영양소인 것으로 나타났다. 단백질과 비타민 B<sub>1</sub>은 권장량 이상을 섭취하는 영양소였고, 남아와 여아의 차이를 보이는 영양소는 열량과 비타민 B<sub>1</sub>로 여아의 권장량과의 비율이 유의적으로 높았고, 단백질과 철분, 비타민 A는 남아의 권장량과의 비율이 높은 것으로 나타났다.

조사 아동의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취량은 Table 15와 같다. 열량은 정상군이  $1,723.9 \pm 323.0$  kcal으로 과체중군의  $1,584.1 \pm 331.6$  kcal와 저체중군의  $1,579.8 \pm 264.2$  kcal에 비해 유의적으로 높았으며, 정상군, 비만군, 과체중군, 저체중군 순으로 섭취하고 있었다. 탄수화물이나 단백질, 지방, 비타민류의 섭취량이 모두 열량과 비슷한 정상군, 비만군, 과체중군,

저체중군의 순이며, 탄수화물, 단백질, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C는 정상군이 다른 군에 비해 유의적으로 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 그러나 칼슘 섭취량의 경우 유의적이지는 않지만 비만군과 과체중군이 저체중군보다 그 섭취량이 적은 것으로 나타났다.

WLI군별 아동의 총 열량 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 구성 비율을 보면, 저체중군은 58.3 : 14.7 : 27.1%, 정상군은 57.5 : 15.3 : 27.3%, 과체중군은 56.7 : 15.7 : 27.6%, 비만군은 57.5 : 15.3 : 27.2%로 지방의 열량 구성비는 체격군간 차이가 없는 것으로 나타났다. 과체중군은 탄수화물 섭취 비율이 더 낮고 저체중군은 단백질의 열량 구성비가 다른 군에 비해 더 낮은 것으로 나타났다.

남녀 아동의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취를 보면, (Appendix 4,5) 정상군, 비만군, 과체중군, 저체중군 순으로 체격군별 유의성이 남아에서는 뚜렷하게 나타났으나 여아에서는 그 경향이 유의적이지 않았다.



Table 13. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취실태

영양소	전체	남아	여아
열량(kcal)	1659.0 ± 330.5 <sup>1)</sup>	1720.9 ± 348.8	1599.0 ± 301.2 <sup>**2)</sup>
탄수화물(g)	235.6 ± 46.1	241.1 ± 47.8	230.2 ± 43.8
단백질(g)	62.8 ± 14.0	66.0 ± 15.2	59.6 ± 12.1 <sup>***</sup>
지방(g)	50.3 ± 13.3	53.1 ± 14.2	47.6 ± 11.8 <sup>**</sup>
칼슘(mg)	437.9 ± 130.0	450.3 ± 136.5	426.0 ± 123.3
철분(mg)	8.5 ± 3.0	8.6 ± 2.3	8.3 ± 3.6
비타민A(RE)	401.2 ± 125.6	412.2 ± 139.1	390.6 ± 110.5
비타민B1(mg)	1.58 ± 0.38	1.6 ± 0.4	1.54 ± 0.38
비타민B2(mg)	1.00 ± 0.25	1.04 ± 0.3	0.96 ± 0.22 <sup>**</sup>
나이아신(mg)	11.6 ± 3.4	12.4 ± 3.6	10.8 ± 2.9 <sup>***</sup>
비타민C(mg)	55.8 ± 26.3	55.2 ± 26.6	56.4 ± 26.1
탄수화물비율(%)	57.4 ± 3.7	56.8 ± 3.8	58.1 ± 3.5 <sup>**</sup>
단백질 비율(%)	15.3 ± 1.6	15.5 ± 1.6	15.1 ± 1.5 <sup>*</sup>
지방비율(%)	27.3 ± 3.2	27.8 ± 3.2	26.9 ± 3.1 <sup>*</sup>

1) 평균±표준편차

2) 남녀의 열량 및 영양소 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.

(\*\*\* p>0.001 \*\* p>0.01 \* p>0.05)

Table 14. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취량의 영양권장량에 대한 비율(%)

영양소	전체	남아	여아
열량	81.2±16.1 <sup>1)</sup>	78.2±15.9	84.2±15.9 <sup>**2)</sup>
단백질	114.1±25.5	120.0±27.6	108.4±22.0 <sup>***</sup>
칼슘	54.7±16.3	56.3±17.1	53.2±15.4
철분	61.8±23.2	71.9±19.3	51.9±66.0 <sup>***</sup>
비타민A	66.9±20.9	68.7±23.2	65.1±18.4 <sup>*</sup>
비타민B <sub>1</sub>	151.2±35.9	147.9±33.9	154.3±37.6
비타민B <sub>2</sub>	80.2±19.5	80.4±20.7	79.9±18.5
나이아신	82.9±23.2	82.5±24.1	83.3±22.4
비타민C	79.7±37.5	78.8±37.9	80.5±37.3

1) 평균±표준편차

2) 남녀의 식품 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.

(\* p>0.05 \*\* p>0.01 \*\*\* p>0.001)

Table 15. 조사아동의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취실태

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량(kcal)	1579.8±264.2 <sup>b</sup>	1723.9±323.0 <sup>a</sup>	1584.1±331.6 <sup>b</sup>	1646.5±361.7 <sup>ab3)</sup>
탄수화물(g)	227.9±37.3 <sup>ab2)</sup>	245.6±46.2 <sup>a</sup>	221.0±43.2 <sup>b</sup>	233.2±49.5 <sup>ab2</sup>
단백질(g)	57.4±11.2 <sup>b</sup>	65.1±13.0 <sup>a</sup>	61.8±14.9 <sup>ab</sup>	62.5±15.9 <sup>ab2</sup>
지방(g)	47.4±10.8	52.1±13.0	48.6±13.5	50.0±14.7 <sup>1)</sup>
칼슘(mg)	441.4±114.6	461.6±139.5	412.1±122.5	413.0±122.3
철분(mg)	8.2±2.1	8.9±3.7	7.9±2.4	8.2±2.5
비타민A(RE)	361.7±121.8 <sup>b</sup>	432.6±137.4 <sup>a</sup>	375.5±100.6 <sup>b</sup>	388.3±111.0 <sup>ab2a</sup>
비타민B1(mg)	1.50±0.35 <sup>b</sup>	1.66±0.35 <sup>a</sup>	1.51±0.40 <sup>b</sup>	1.54±0.40 <sup>ab2</sup>
비타민B2(mg)	0.94±0.21 <sup>b</sup>	1.05±0.27 <sup>a</sup>	0.98±0.23 <sup>ab</sup>	0.97±0.24 <sup>ab2</sup>
나이아신(mg)	10.5±2.8 <sup>b</sup>	12.0±2.8 <sup>a</sup>	11.6±3.6 <sup>ab</sup>	11.6±4.2 <sup>ab</sup>
비타민C(mg)	54.4±20.8 <sup>ab</sup>	61.5±31.4 <sup>a</sup>	50.2±16.6 <sup>b</sup>	50.7±23.4 <sup>1b2</sup>
탄수화물 비율(%)	58.3±3.1 <sup>a</sup>	57.5±3.7 <sup>ab</sup>	56.7±3.9 <sup>b</sup>	57.5±3.9 <sup>ab</sup>
단백질 비율(%)	14.7±1.5 <sup>b</sup>	15.3±1.4 <sup>a</sup>	15.7±1.8 <sup>a</sup>	15.3±1.6 <sup>ab2</sup>
지방비율(%)	27.1±2.5	27.3±3.2	27.6±3.4	27.2±3.4

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 열량 및 영양소와의 관계는 Duncan 다중 비교 검중에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p>0.001, \*\* p>0.01, \* p>0.05

## 2) 조사아동의 끼니별 열량 및 영양소 섭취실태

조사 아동의 끼니별 열량 및 영양소 섭취량을 Table 16에서 보면, 열량의 경우 아침  $291.8 \pm 135.8 \text{kcal}$ , 점심  $532.6 \pm 101.4 \text{kcal}$ , 저녁  $477.9 \pm 135.0 \text{kcal}$ , 간식  $356.6 \pm 177.6 \text{kcal}$ 로 점심의 열량 섭취량이 가장 높았고 아침의 열량 섭취량이 가장 낮았다. 단백질의 끼니별 섭취량을 보면, 점심과 저녁이 각각  $19.6 \pm 4.3 \text{g}$ ,  $20.8 \pm 7.6 \text{g}$ 으로 아침  $11.8 \pm 6.0 \text{g}$ 과 간식  $10.8 \pm 5.0 \text{g}$ 보다 높았다. 간식에서 취해지는 지방의 섭취량은 점심, 저녁과 비슷한 수준이었다. 열량과 마찬가지로 대부분의 영양소 섭취량은 아침 섭취량이 저조한 반면, 간식에서 얻어지는 섭취량이 점심, 저녁과 비슷한 수준이었다. 그러나 칼슘 섭취량의 경우 아침( $75.9 \pm 53.6 \text{mg}$ ), 점심( $79.8 \pm 26.0 \text{mg}$ ), 저녁( $73.9 \pm 31.4 \text{mg}$ )에 비해 간식에서의 섭취량이  $208.3 \pm 86.7 \text{mg}$ 으로 높았고 비타민 C 또한 간식에서의 섭취량이  $23.1 \pm 21.9 \text{mg}$ 으로 다른 끼니에서 얻어지는 것보다 높은 것으로 나타났다.

끼니별 열량 구성비를 보면, 점심의 탄수화물 : 단백질 : 지방 비율이 61.0 : 14.9 : 24.1%로 권장비인 65 : 15 : 20%에 가장 근접하였다. 끼니별 열량 구성비 중 점심에서 얻어지는 지방 열량 구성비율은 24.1%인 것에 비해 아침과 저녁 그리고 간식에서 얻어지는 비율은 각각 26.4%와 27.9% 그리고 32.0%로, 점심의 지방비율이 가장 낮았고 반면에 간식에서 지방 비율이 높은 것으로 나타났다.

아동들의 식사 구성에서 간식에서도 3끼 식사에서와 비슷한 양의 영양소를 얻고 있어 간식의 중요함이 나타났으며, 특히 칼슘의 경우 다른 끼니에 비해 3배 정도나 높고 비타민 C의 경우 2배나 높은 것으로 나타났다. 칼슘과 비타민 B<sub>2</sub>의 간식섭취의 비율이 높은 것은 학교급식에서 우유 배식 때문이며 비타민 C가 높은 것은 계절적인 영향으로 간식 중 과일의 섭취가 높은 것으로 생각된다. 식사 패턴의 서구화가 문제로 부각되고 있는 지금, 간식의 열량 구성비 중 지방에서 얻어지는 비율이 30%를 넘고 있다는 점과 칼슘과 비타민 C의 섭취량이 간식에서 높다는 점을 고려하여, 학령기 아동의 간식에서 영양적인 측면을 고려한 지도가 필요하다고 보겠다.

7일간의 조사에서 산출된 1인 1일 평균 열량 및 영양소 섭취량을 100으로 보았을 때, 끼니별 섭취한 열량 및 영양소의 비율은 Table 17과 fig 1에

제시하였다. 1일 평균 섭취 열량에 대한 아침 열량의 비율은  $17.2 \pm 7.0\%$  점심  $32.8 \pm 6.7\%$ , 저녁  $28.9 \pm 6.8\%$ , 간식  $21.1 \pm 8.6\%$ 로 아침의 열량 비율은 끼니들 중 가장 낮았으며 간식에서 섭취되는 열량 비율이 아침보다도 높은 열량 비율을 보이고 있었다. 열량과 마찬가지로 대부분의 영양소에서 끼니별 영양소 섭취율은 아침식사가 점심과 저녁 식사 뿐만 아니라 간식에서 섭취되는 비율보다도 끼니별 영양소 섭취 비율이 낮았다. 특히 간식에서의 칼슘 섭취는 1일 총 섭취량의 46.9%나 되었고 칼슘 외에도 간식에서 얻어지는 섭취율이 높은 영양소는 지방, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub> 비타민 C 등이었다. 이것은 학교에서의 급식으로 인한 우유 급식 때문으로 보인다. 끼니별 열량 및 영양소 섭취비율에서 아침과 점심 식사의 남아와 여아간에는 유의적인 차이를 보이지 않으나 저녁끼니에서는 남아가 여아보다 섭취 비율이 더 높고, 간식의 섭취비율은 여아가 더 높은 것으로 나타났다. (Appendix 7)



Table 16. 조사 아동의 끼니별 영양소 섭취량

영양소	아침	점심	저녁	간식
열량(kcal)	291.8±135.8 <sup>1)</sup>	532.6±101.4	477.9±135.0	356.6±177.6
탄수화물(g)	42.1±18.6	79.7±14.9	63.0±16.6	50.9±27.1
단백질(g)	11.8±6.0	19.6±4.3	20.8±7.6	10.8±5.0
지방(g)	8.3±5.1	14.1±3.7	15.1±6.5	12.8±6.8
칼슘(mg)	75.9±53.6	79.8±26.0	73.9±31.4	208.3±86.7
철분(mg)	1.5±0.9	2.8±0.6	2.6±2.1	1.6±1.7
비타민A(RE)	73.1±52.5	121.2±44.7	89.6±44.1	117.3±67.1
비타민B1(mg)	0.19±0.13	0.73±0.15	0.38±0.20	0.27±0.16
비타민B2(mg)	0.18±0.11	0.24±0.07	0.24±0.09	0.33±0.14
나이아신(mg)	2.2±1.4	3.5±0.9	4.3±2.1	1.5±1.1
비타민C(mg)	8.2±6.7	14.6±5.2	9.9±5.6	23.1±21.9
탄수화물 비율(%)	57.4±9.1	61.0±3.9	54.5±8.1	55.6±8.1
단백질 비율(%)	16.2±3.2	14.9±1.4	17.6±3.3	12.5±3.2
지방비율(%)	26.4±7.8	24.1±3.2	27.9±6.6	32.0±7.1

1) 평균±표준편차

Table 17. 조사아동의 열량 및 영양소의 끼니별 섭취비율 (%)

영양소	아침	점심	저녁	간식
열량	17.2±7.0 <sup>1)</sup>	32.8±6.7	28.9±6.8	21.1±8.6
탄수화물	17.6±7.0	34.5±6.7	27.0±6.3	21.0±9.1
단백질	18.3±7.5	32.1±7.5	32.8±8.8	17.2±7.0
지방	15.9±7.8	29.3±8.0	29.7±9.8	25.1±10.5
칼슘	16.4±9.4	19.4±7.1	17.4±7.0	46.9±12.0
철분	17.7±8.7	35.0±9.3	29.5±9.4	17.8±11.6
비타민A	17.3±10.2	31.4±10.4	22.5±9.1	28.8±12.1
비타민B1	11.8±6.6	47.8±9.9	23.2±9.1	16.5±8.4
비타민B2	17.6±9.1	24.4±7.4	24.6±8.4	32.3±10.2
나이아신	18.5±10.0	32.4±10.1	36.0±11.4	13.1±8.4
비타민C	14.5±9.6	29.2±12.0	18.8±8.8	37.5±17.4

1) 평균±표준편차

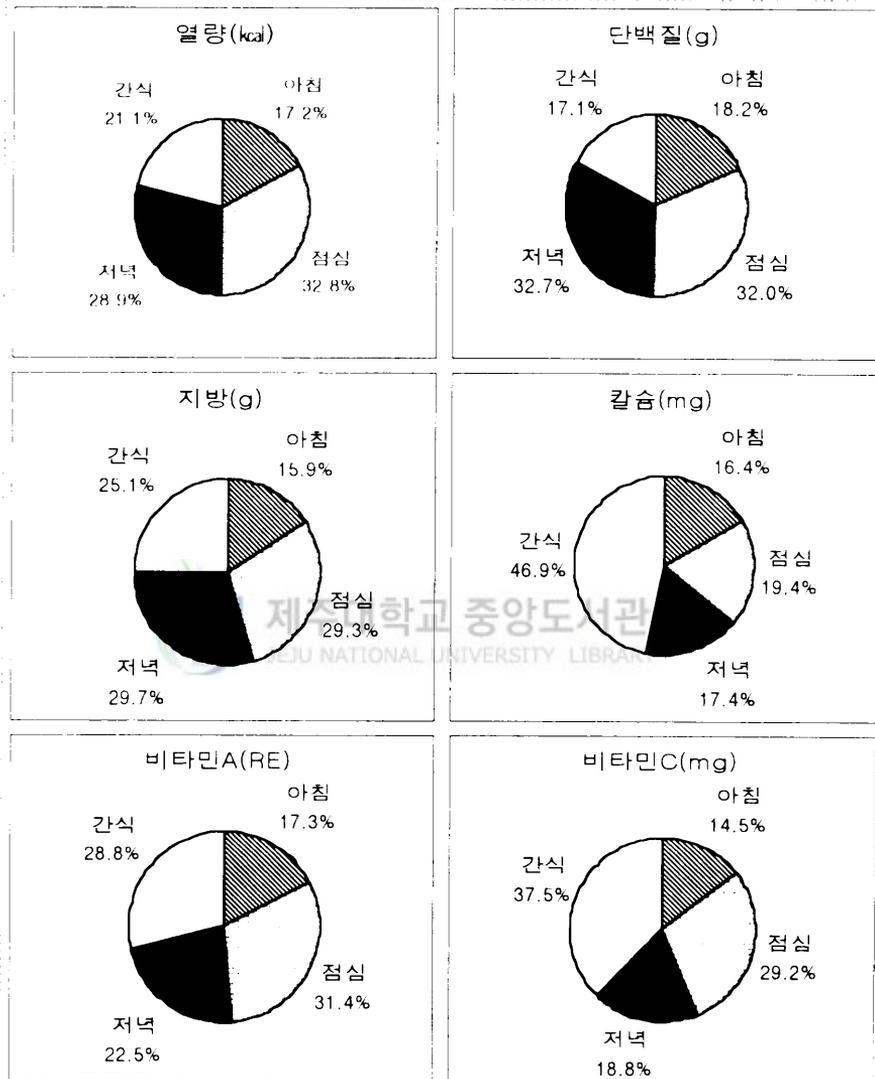


Figure 1. 열량, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 A, 비타민 C의 끼니별 섭취비율(%)

### 3) 조사아동의 주중·주말간 열량 및 영양소 섭취실태

7일 동안의 열량 및 영양소 섭취 조사 중 토요일과 일요일인 2일간은 주말이고 나머지 학교급식이 이루어지는 5일간은 주중으로 분석하였다.

식사조사시 조사요일에 따른 영양소 섭취량의 주말과 주중 차이를 Table 18에 나타내었다. 열량 및 모든 영양소 섭취량이 주말에 비해 주중이 더 높았다.

전체적으로 주말에 비해 주중의 영양소 섭취량이 높은 것처럼 끼니별 주말, 주중의 차이에서도 점심과 간식 끼니는 주중의 섭취량이 높고 저녁 끼니에서는 주말과 주중이 비슷한 경향을 나타내었다. 이에 비해 아침 끼니에서는 열량을 비롯한 대부분 영양소 섭취량이 주말에 비해 주중이 낮은 것으로 나타났다. 이는 등교시간 등으로 인해 주중의 아침식사가 소홀히 되고 있음을 알 수가 있었다.(Table 19) 특히 열량 구성비에서 학교 급식이 이루어지는 주중 점심끼니의 지방 열량구성비는 22.9%인 것에 비해 다른 끼니의 지방 열량구성비는 27.2~34.7%이었고 비타민 A, 비타민 C, 칼슘 등의 영양소 섭취에서도 주중의 점심 끼니의 섭취량이 주말에 비해 유의적으로 높았다. 점심 끼니의 주중과 주말 섭취량 간의 이러한 차이는 학교 급식이 아동들의 균형 있는 영양 섭취에 도움이 되고 있음을 알 수 있었다.

특히, 주말, 주중의 간식 섭취에서(Table 19) 칼슘 섭취량은 주말, 주중 각각  $102.3 \pm 139.1\text{mg}$ ,  $250.8 \pm 140.2\text{mg}$ 으로 주중 칼슘 섭취량이 약 2배 이상 높고, 비타민 B<sub>2</sub>의 주중 섭취량도 주말에 비해 약 2배나 높은 것으로 나타났다. 이도 주중에 학교에서 배식되는 우유 급식에서 오는 것임을 알 수가 있었다.

1997년 4월 29일 개정된 학교 급식법 시행령 중 학교 급식 영양 기준과 본 조사아동의 학교급식에서 영양소 섭취량을 비교하기 위해 점심시간 전 학교에서 배식되는 우유 200ml를 점심끼니의 영양소 섭취량에 포함시키고 주중 점심 끼니의 열량 및 영양소 섭취량을 분석하여 Appendix 8에 제시하였다. 열량 섭취를 보면, 남아와 여아 각각 학교급식 기준량의 95.6%, 105.4%이고, 단백질은 남아가 138.5%, 여아가 133.5%로 남아와 여아 모두 기준량을 넘고 있었다. 칼슘의 경우 남아는 110.6%, 여아는 111.6%로 기준량을 충분히 섭취하고 있었으나 철분은 남아가 82.5%, 여아가 53.3%로 특히

학교급식에서 철분 보강에 대한 대책이 필요하다고 보겠다.

Table 18. 조사아동의 주중과 주말의 열량 및 영양소 섭취량의 비교

영양소	주중	주말
열량(kcal)	1682.4 ± 514.1 <sup>1)</sup>	1600.4 ± 608.1 <sup>**2)</sup>
탄수화물(g)	239.7 ± 73.5	225.3 ± 81.7 <sup>***</sup>
단백질(g)	63.8 ± 22.4	60.0 ± 28.3 <sup>**</sup>
지방(g)	50.3 ± 22.4	50.1 ± 28.7
칼슘(mg)	486.3 ± 211.7	316.2 ± 209.2 <sup>***</sup>
철분(mg)	8.6 ± 7.0	8.1 ± 4.6
비타민A(RE)	417.6 ± 225.4	360.3 ± 243.0 <sup>***</sup>
비타민B1(mg)	1.72 ± 0.67	1.24 ± 0.92 <sup>***</sup>
비타민B2(mg)	1.04 ± 0.40	0.90 ± 0.47 <sup>***</sup>
나이아신(mg)	11.5 ± 5.5	11.8 ± 7.6
비타민C(mg)	57.6 ± 59.1	51.2 ± 41.5 <sup>*</sup>
탄수화물 비율(%)	58.1 ± 7.6	57.8 ± 9.8
단백질 비율(%)	15.4 ± 3.0	15.1 ± 3.7
지방비율(%)	26.5 ± 6.3	27.1 ± 8.2

1) 평균±표준편차

2) 주중과 주말의 열량 및 영양소 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.

(\*\*\* p>0.001 \*\* p>0.01 \* p>0.05)

Table 19. 끼니별 주중과 주말의 영양소 섭취량 비교

영양소	아침		점심		저녁		간식	
	주중	주말	주중	주말	주중	주말	주중	주말
열량(kcal)	275.5±206.6	332.7±212.9 <sup>***</sup>	564.5±247.3	452.7±258.2 <sup>***</sup>	477.4±249.6	479.0±271.5	364.9±283.4	335.8±359.3
탄수화물(g)	40.0±28.1 <sup>1)</sup>	47.6±28.3 <sup>***2)</sup>	85.6±41.2	65.1±36.7 <sup>***7)</sup>	64.1±32.3	60.7±28.8 <sup>8)</sup>	50.4±42.9	52.3±53.4
단백질(g)	11.1±9.7	13.5±10.4 <sup>***</sup>	20.8±7.8	16.7±12.2 <sup>***2)</sup>	20.4±13.8	22.1±18.1	11.9±9.5	8.2±9.0 <sup>***</sup>
지방(g)	8.1±8.6	9.4±9.3 <sup>***</sup>	14.3±8.0	14.0±11.9	14.9±13.6	15.8±15.9	13.4±11.7	11.4±14.7 <sup>**</sup>
칼슘(mg)	76.6±89.6	74.0±76.0	84.7±53.0	67.7±96.4 <sup>***</sup>	74.6±70.4	72.2±61.1	250.8±140.2	102.3±139.1 <sup>***</sup>
철분(mg)	1.4±1.5	1.8±1.7 <sup>***</sup>	3.0±1.2	2.2±2.0 <sup>***</sup>	2.6±6.1	2.4±1.7	1.6±2.9	1.7±3.2
비타민A(RE)	69.5±89.6	82.1±90.8 <sup>**</sup>	133.6±124.0	90.1±88.3	89.7±96.8	89.2±96.6	124.7±111.3	98.8±144.0 <sup>***</sup>
비타민B1(mg)	0.18±0.23	0.22±0.25 <sup>2)</sup>	0.88±0.33	0.36±0.46 <sup>***</sup>	0.37±0.39	0.41±0.54	0.28±0.30	0.24±0.33 <sup>***</sup>
비타민B2(mg)	0.18±0.19	0.20±0.21	0.23±0.15	0.24±0.21	0.24±0.19	0.25±0.20	0.38±0.23	0.20±0.26
나이아신(mg)	2.1±2.5	2.6±3.0 <sup>***</sup>	3.8±1.5	3.0±3.3 <sup>***</sup>	4.1±3.9	4.7±5.1 <sup>8)</sup>	1.5±2.2	1.5±2.1
비타민C(mg)	8.1±14.6	8.3±10.0	16.4±18.7	10.1±17.1 <sup>***</sup>	9.8±11.8	10.1±9.5	23.3±52.4	22.7±32.6
탄수화물 비율(%)	52.7±20.1	55.0±18.6 <sup>2)</sup>	61.5±10.0	55.8±17.5 <sup>***</sup>	55.2±16.9	54.0±18.6	50.5±16.9	56.2±22.2 <sup>***</sup>
단백질 비율(%)	17.2±5.8	17.1±6.0	15.6±3.4	15.8±6.4	17.5±6.3	18.2±6.7 <sup>2)</sup>	14.8±5.7	12.6±8.5 <sup>***</sup>
지방비율(%)	30.1±16.4	27.9±15.0 <sup>**</sup>	22.9±7.8	28.4±14.5 <sup>***</sup>	27.2±14.0	27.8±14.8	34.7±13.2	31.3±17.3 <sup>***</sup>

1) 평균±표준편차

2) 남녀의 식품 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다. (\*\*\*) p>0.001 (\*\*\*) p>0.01 \* p>0.05)

## E. 조사아동의 개인간 변이와 개인내 변이에 의한 일상 섭취량 추정

### 1. 조사일수에 따른 영양소 섭취량 비교

식품섭취 조사시 1일간의 식이 조사로는 일상 식이 섭취량 측정이 어렵고, 개인의 평소 섭취량을 얼마나 반영하고 있는지 알 수가 없다. 그러므로 조사일수를 늘리든지, 조사대상자를 늘려 개인의 일상 섭취량과 집단의 일상 섭취량을 정확하게 추정할 수 있어야 한다. 그러나 이것은 비용이 많이 들고 피조사자의 부담이 크기 때문에 짧은 기간 1일~3일간의 조사가 흔히 사용된다. 본 연구에서는 학령기 아동들을 대상으로 영양소 섭취량을 평가하기 위해 조사한 7일간의 조사치와 1일간 또는 3일간의 조사치를 집단 차원과 개인 차원에서 그 일치정도를 알아보았다.

#### 1) 집단의 평균 영양섭취량 비교

집단의 7일간과 1일간 또는 3일간과의 평균 영양소 섭취량 차이를 Table 20과 Table 21에서 비교하였다. 1일간과 7일간의 평균 영양소 섭취량을 비교하면, 칼슘과 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 3일간 조사치와 7일간의 평균 영양소 섭취량을 비교하면, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 C가 유의적인 차이를 보였으나, 조사일 수에 따라 영양소별로 뚜렷한 차이를 보이지는 않았다. 영양소 섭취량의 차에 대한 백분율을 보면, 7일간 조사치를 1일간 조사치와 비교시는 칼슘과 비타민 B<sub>1</sub>, 3일간 조사치와 비교시는 나이아신을 제외한 모든 영양소에서 10%이하의 백분율 차이를 보였다.

#### 2) 개인의 평균 영양섭취량 비교

조사일수에 따른 개인의 영양소 섭취량간의 상관성을 살펴보기 위해 7일간의 영양소 섭취량과 1일간 또는 3일간의 영양소 섭취량을 Table 22와 Table 23에서 비교하였다. 1일간과 7일간의 영양소 섭취량 간의 Pearson 상

관계수는 0.440~0.622의 범위에 분포하였고, spearman 상관계수는 0.454~0.636로 pearson 상관계수보다 약간 낮았다. 3일간과 7일간 섭취량의 pearson 상관계수의 경우 0.773~0.876였고 spearman 상관계수는 0.784~0.867이었다. 모든 영양소에서 7일간과 1일간 또는 3일간 조사시 값간에는 유의적으로 높은 상관관계를 보였으며, 조사일수가 7일간과 1일간의 경우, pearson 상관계수의 평균은 0.528이었으나 7일간과 3일간의 pearson 상관계수의 평균은 0.825로 조사일수가 증가할수록 상관성이 높았다. (Table 22, 23)

조사일수를 달리 하였을 경우, 집단의 평균 영양소 섭취량 간에 유의적인 차이는 대부분의 영양소에서 보이지 않았다. 이것은 조사대상자수가 244명으로 표본의 크기에 의한 것이라고 보여지며, 집단의 영양평가에서 1일간 조사치 또는 3일간 조사치와 7일간 조사치의 차이는 없다고 할 수 있었다. 하지만 집단이나 개인의 조사일수별 섭취량을 비교 할 때 사용되는 paired t-test나 상관계수는 영양소 섭취량의 개인내 변이로 인한 혼돈 효과가 반영되지 않는다고 하였다.<sup>67)</sup> 그러므로 영양소 섭취량의 개인내 변이가 개인간 변이에 비해 클 경우 t-test 검정력은 감소됨으로 t-test 검정력의 변화와 상관관계의 해석상에 오류가 생길 수 있다. 따라서 식이조사 방법의 신뢰성을 높이기 위해서는 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이가 함께 고려되어야 한다.

Table 20. 1일간의 조사시와 7일간의 조사시 집단의 평균 영양섭취량 비교

영양소	1일간	7일간	섭취량 차 <sup>2)</sup>	섭취량 차의 백분율 <sup>3)</sup>
열량	1650.4±573.5 <sup>1)</sup>	1659.0±330.5	-8.6	-0.37
탄수화물	234.1±81.6	235.6±46.1	-1.5	-0.75
단백질	62.4±25.7	62.8±14.0	-0.4	-0.05
지방	50.9±26.7	50.3±13.3	0.64	1.03
칼슘	343.7±221.1	437.9±130.0*	-94.2	-21.82
철분	8.5±4.0	8.5±3.0	-0.03	1.76
비타민A	384.9±249.1	401.2±125.6	-16.3	-3.61
비타민B <sub>1</sub>	1.30±0.96	1.58±0.38*	-0.28	-19.67
비타민B <sub>2</sub>	0.94±0.45	1.00±0.25*	-0.06	-5.93
나이아신	12.3±7.3	11.6±3.4*	0.72	5.56
비타민C	56.3±42.4	55.8±26.3	0.49	0.54

1) 평균±편차

2) (1일 평균-7일간평균)

3) (1일 평균-7일간평균)/7일간평균×100

4) p<0.05

Table 21. 3일간의 조사시와 7일간의 조사시 집단의 평균 영양섭취량 비교

영양소	3일	7일	섭취량 차 <sup>2)</sup>	섭취량 차의 백분율 <sup>3)</sup>
열량	1647.8±367.4 <sup>1)</sup>	1659.0±330.5	-11.2	-0.49
탄수화물	233.3±51.7	235.6±46.1	-2.3	0.92
단백질	63.7±16.3	62.8±14.0	0.9	1.68
지방	49.7±16.1	50.3±13.3	-0.5	-0.90
칼슘	445.3±54.7	437.9±130.0	-7.4	1.89
철분	8.69±5.03	8.5±3.0	0.23	1.92
비타민A	436.6±163.4	401.2±125.6*	35.4	8.81
비타민B <sub>1</sub>	1.64±0.48	1.58±0.38*	0.06	5.59
비타민B <sub>2</sub>	1.01±0.30	1.00±0.25	0.01	0.97
나이아신	11.8±4.2	11.6±3.4	0.16	16.32
비타민C	52.6±32.3	55.8±26.3*	-3.17	-5.96

1) 평균±편차

2) (3일 평균-7일간평균)

3) (3일 평균-7일간평균)/7일간평균

4) \* p<0.05

Table 22. 7일간의 조사시와 1일간의 조사시 영양섭취량의 상관관계

영양소	pearson	Spearman
열량	0.604*	0.625*
탄수화물	0.622*	0.636*
단백질	0.492*	0.529*
지방	0.557*	0.560*
칼슘	0.539*	0.500*
철분	0.440*	0.567*
비타민A	0.493*	0.464*
비타민B <sub>1</sub>	0.474*	0.454*
비타민B <sub>2</sub>	0.520*	0.508*
나이아신	0.523*	0.508*
비타민C	0.549*	0.571*

1) \* p<0.001



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table 23. 7일간의 조사시와 3일간의 조사시 영양섭취량의 상관관계

영양소	pearson	Spearman
열량	0.858*	0.847*
탄수화물	0.876*	0.867*
단백질	0.812*	0.819*
지방	0.808*	0.807*
칼슘	0.858*	0.850*
철분	0.818*	0.806*
비타민A	0.843*	0.843*
비타민B <sub>1</sub>	0.774*	0.784*
비타민B <sub>2</sub>	0.847*	0.831*
나이아신	0.808*	0.800*
비타민C	0.773*	0.817*

1) \* p<0.001

## 2. 영양소 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이

집단이나 개인에서 영양소 섭취량의 변동은 개인간 변이와 개인내 변이에 의해 나타나므로 열량 및 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이의 정도를 알아보았다.

### 1) 개인간 변이와 개인내 변이

개인간 변이계수를 Table 24에서 보면 영양소 섭취량의 개인간 변이계수는 16.0~31.4였으며, 열량, 탄수화물, 단백질, 비타민 B<sub>1</sub>등이 개인에 따른 섭취량의 차이가 작은 영양소였고, 비타민 C가 개인에 따라 섭취량의 차이가 큰 영양소 군이었다. 그밖에 지방과 칼슘, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신은 20.4~24.7로 개인간 섭취량의 차이가 조사된 영양소들의 중간 정도에 해당되었다.

체격군에 따른 개인간 변이를 Table 25에서 보면, 저체중군의 변이계수의 범위는 10.6~27.1이었고, 정상군은 13.1~30.2, 과체중군은 17.0~25.2, 비만군은 17.5~37.1로 영양소 섭취량의 개인간 변이의 범위가 비만군이 다른 군에 비해 컸다. 개인간 변이계수가 체격군간에 따라 큰 차이를 보이는 영양소는 지방, 나이아신, 철분, 칼슘, 비타민 C였으며 열량, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>의 개인간 변이 계수는 체격군간의 차이 없이 비슷하였다. 저체중군의 경우 비타민 A와 나이아신, 비타민 C를 제외한 영양소 섭취량의 개인간 변이 계수가 다른 군에 비해 작았다. 반면 비만군은 모든 영양소 섭취량의 개인간 변이 계수가 다른 군에 비해 더 큰 것으로 나타났다. 즉 비만아들은 개인간의 영양소 섭취량의 차이가 정상군이나 저체중군에 비해 컸다는 것은 비만아동의 개인에 따른 식품섭취의 선호도가 다른 군에 비해 뚜렷하다고 예상 할 수 있다.

Table 24를 보면 개인내 변이 계수는 27.9~93.0까지 다양하였으며, 개인의 날에 따른 영양소별 개인내 변이의 차이는 탄수화물은 27.9, 열량이 28.1, 단백질은 34.2, 비타민 B<sub>2</sub>는 37.8로 적었으며, 다음으로 지방은 43.9, 칼슘이 43.8, 비타민 B<sub>1</sub>은 46.5, 나이아신은 48.4로 중간 정도의 개인내 변이 계수 수준을 보였다. 철분은 72.4, 비타민 A는 52.5, 비타민 C는 93.0으

로 개인내 변이가 큰 영양소로 나타났다. 개인내 변이가 높다는 것은 특정 영양소가 높은 식품을 그날 섭취하였으나, 하지 않았느냐에 따라 큰 영향을 받음을 의미한다. 그러므로 철분과 비타민 A 그리고 비타민 C와 같은 영양소는 조사일수에 따라 개인의 일상 섭취량과는 차이를 보일 수 있음을 알 수 있다.

개인내 변이계수를 체격군별로 알아보면, (Table 26) 정상군은 철분과 비타민 C를 제외한 대부분의 영양소 섭취량의 개인내 변이 계수가 다른 군에 비해 작은 편이었다. 이것은 정상군 아동들이 개인의 일별 영양소 섭취량 차이가 다른 군 아동들에 비해 작다는 것으로 생각 할 수 있다. 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신의 개인내 변이계수는 저체중군, 정상군, 과체중군 그리고 비만군이 서로 비슷한 값을 보였다. 철분의 경우 정상군이 91.4로 저체중군 58.2와 과체중군 43.3 그리고 비만군 46.1보다 높았다. 비타민 A는 비만군이 59.7으로 다른 군 49.1~52.8 보다 높았다. 비타민 C의 경우 정상군이 100.9로 개인내 변이 계수가 가장 컸고 다음으로 저체중군과 비만군이 72.1, 72.5 였으며, 과체중군은 66.8이었다.

## 2) 개인간 변이에 대한 개인내 변이의 비

조사 아동의 개인간 변이에 대한 개인내 변이에 대한 비를 Table 24와 Fig2에 제시하였다. 대부분의 영양소에서 개인간 변이에 비해 개인내 변이 값이 큰 것으로 나타났다. 열량과 탄수화물, 단백질, 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub>은 개인간 변이 계수에 대한 개인내 변이계수의 비가 1.88이하의 비교적 낮은 비를 보였으며, 지방, 비타민 A, 나이아신은 중간값을, 철분, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 C는 2.9이상의 높은 값을 보여 주었다. 개인간 변이에 대한 개인내 변이에 대한 비가 적은 열량과 칼슘은 개인간 변이에 비해 상대적으로 개인내 변이가 작았기 때문이며, 비가 가장 큰 철분의 경우에는 개인간 변이에 비해 개인내 변이가 컸기 때문이다. 비타민 C와 철분의 경우는 개인내 변이, 개인간 변이 모두 컸으므로 이 비는 그리 큰 것이 아니었다. 즉, 열량, 단백질, 칼슘, 비타민 B<sub>2</sub>등은 아동들이 매일 섭취하는 식품 중에 상당량 함유되어 있어 개인별 또는 날 간의 섭취량에 큰 차이를 보이지는 않았지만 비타민 C와 비타민B<sub>1</sub> 그리고 철분 등이 개인간 변이에 대한 개인내 변이가 컸

다. 이것은 몇가지 식품에 고농도로 함축되어 있어서 그 식품을 섭취한 사람과 아닌 사람간에, 또 섭취한 날과 안 한 날 간에 섭취량의 차이가 커지기 때문이다. 단, 급원 식품 섭취 유무에 영향을 많이 받는 칼슘의 경우, 본 조사에서는 개인내 변이에 대한 개인간 변이의 비가 1.77로 단백질의 비보다도 낮았다. 이것은 우유 급식으로 인해 대부분의 아동들이 일정양의 칼슘을 공급받고 있기 때문으로 보여진다.

조사아동의 체격군에 따른 개인간 변이에 대한 개인내 변이의 비를 Table 27에 제시하였다. 비만군의 개인간 변이와 개인내 변이 비를 보면, 다른 군에 비해 낮은 경향을 보이는데 이것은 비만군이 다른 체격군들에 비해 개인간 변이계수가 크다는 것이다. 저체중군은 다른 군에 비해 개인간 변이에 대한 개인내 변이의 비가 비타민 A와 비타민 C를 제외한 영양소에서 큰 편이었다. 이것은 저체중군이 다른 군에 비해 개인내 변이가 개인간 변이에 비해 크다는 것으로 개인내 변이로 인한 영양판정의 오차가 높다는 것으로 생각 할 수 있다. 영양상태를 위한 영양섭취량의 조사에서는 개인내 변이를 고려하여 신뢰성을 높여야 하겠다.

조사된 모든 영양소에서 개인의 날에 따른 섭취량의 차이가 개인에 따른 섭취량의 차이보다 컸고, 그 정도는 영양소에 따라 달랐으므로 이와 같은 특성이 고려되지 않으면, 식이 조사에서의 결과에 대한 신뢰도가 문제가 될 수 있다. WLI군에 따라 영양소의 개인내 변이도 달랐기 때문에, 초등학교를 대상으로 개인이나 집단의 영양상태를 정확하게 평가하기 위해서는 조사설계와 결과의 해석시 개인내 변이로 인한 혼돈효과를 충분히 고려하여, 조사 목적에 따라 또 연구하고자 하는 영양소의 종류에 따른 적절한 조치가 강구되어야 할 것이다.

Table 24. 영양소 섭취량의 총변이계수, 개인내변이계수, 개인간 변이계수 및 개인간변이계수에 대한개인내 변이계수의 비

영양소	mean	총변이계수	개인내변이계수	개인간변이계수	개인내변이계수/개인간변이계수
열량	1659.0	19.9	28.1	16.9	1.67
탄수화물	235.6	19.6	27.9	16.5	1.69
단백질	62.8	22.5	34.2	18.2	1.88
지방	50.3	26.5	43.9	20.5	2.14
칼슘	437.9	29.7	43.8	24.7	1.77
철분	8.5	35.4	72.4	23.1	3.13
비타민A	401.2	31.3	52.5	24.2	2.17
비타민B1	1.58	24.0	46.5	16.0	2.91
비타민B2	1.00	25.0	37.8	20.4	1.86
나이아신	11.6	29.3	48.4	22.5	2.15
비타민C	55.8	47.2	93.0	31.4	2.96

Table 25. WLI군별 개인간 변이계수

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량	12.9	15.5	18.2	19.0
탄수화물	13.0	15.7	17.0	17.8
단백질	14.3	15.7	19.7	21.6
지방	14.4	19.0	22.0	24.4
칼슘	19.9	25.9	23.2	24.4
철분	12.6	23.5	25.2	24.5
비타민A	27.1	25.8	18.8	17.5
비타민B1	10.6	13.1	18.5	19.6
비타민B2	17.1	21.4	17.7	19.8
나이아신	19.7	16.0	24.1	30.7
비타민C	26.8	30.2	21.3	37.1

Table 26. WLI군별 개인내 변이계수

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량	28.2	27.7	27.2	29.4
탄수화물	26.3	27.5	25.7	30.6
단백질	34.9	32.3	36.8	35.3
지방	46.4	43.0	44.8	43.7
칼슘	44.2	41.3	49.2	44.4
철분	58.2	91.4	43.3	46.1
비타민A	52.8	49.1	50.6	59.7
비타민B1	54.8	43.5	49.2	45.0
비타민B2	38.4	36.1	40.5	38.8
나이아신	48.5	45.3	52.6	50.8
비타민C	72.1	100.9	66.8	72.5

Table 27. WLI군별 개인간 변이계수에 대한 개인내 변이계수의 비

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량	2.19	1.78	1.49	1.55
탄수화물	2.02	1.75	1.51	1.72
단백질	2.44	2.05	1.87	1.63
지방	3.22	2.26	2.04	1.80
칼슘	2.23	1.60	2.12	1.82
철분	4.61	3.89	1.72	1.88
비타민A	1.95	1.91	2.70	3.40
비타민B1	5.15	3.31	2.66	2.29
비타민B2	2.25	1.68	2.29	1.96
나이아신	2.46	2.83	2.18	1.65
비타민C	2.69	3.61	3.14	1.96



Figure 2. 조사아동의 영양소 섭취량의 개인간 변이계수와 개인내 변이계수와의 관계

### 3. 일상 섭취량의 추정에 필요한 조사일수와 표본의 크기

한 개인의 날에 따른 식사내용의 차이가 큼으로 짧은 기간의 조사로는 개인의 일상 섭취량을 반영하기가 어렵다. 그러므로 연구 목적에 따라 집단의 특성과 조사하고자 하는 영양소의 종류를 고려하여, 조사일수를 몇일로 하는 것이 효율적인 일상 섭취량 추정을 위한 것인지에 대한 연구가 있어야 한다. 본 연구에서는 집단 또는 개인의 일상섭취량 추정에 필요한 조사일수와 표본의 크기를 산출하였다.

#### 1) 집단의 영양섭취량 평가에 필요한 표본의 크기와 조사일수

집단의 일상 섭취량을 평가할 경우, 필요한 조사일수는 개인간 변이와 개인내 변이 모두에 의해 영향을 받게 된다. 대부분의 경우 조사일수를 늘리거나 표본의 크기를 증가시킴으로써 신뢰성을 높일 수 있으나 인력, 예산, 시간 등이 한정되어 있어 표본의 수와 조사일수를 모두 늘리는 것은 매우 어려운 일이므로 조사일수를 늘리고 표본일수를 줄이든지, 표본수는 늘리고 조사일수를 줄이든지 하게된다.<sup>67)</sup>

Table 28은 하루동안의 조사로 일상 섭취량의 일정한 범위내로 추정하는데 필요한 표본의 크기를 나타낸 것이다. 하루동안의 조사로 열량과 탄수화물은 40여명 정도면 10% 이내 추정이 가능하며, 단백질, 지방, 비타민B<sub>1</sub>, 비타민B<sub>2</sub>, 칼슘, 나이아신은 100여명 정도, 비타민 A와 철분은 200명 이내 그리고 비타민 C는 400명 정도로 훨씬 많은 조사 대상자가 필요하였다. 본 조사아동 244명을 대상으로 하루 동안 조사할 경우, 비타민 C를 제외한 영양소가 집단의 일상 섭취량에 10% 오차 범위 이내로 추정이 가능하였다. 이와 같이 영양소의 종류에 따라 표본의 크기가 달랐으며, 표본의 크기가 클수록 백분편차가 작아져 집단의 일상 섭취량을 정확하게 추정할 수 있었다.

큰집단의 일상섭취량 비교시 조사일수 × 표본의 수가 고정되어 있으면, 조사일수를 1일로 하고 표본의 수를 최대한 늘리는 것이 표본 오차를 최소화하는 가장 효율적인 방법이라고 하였다.<sup>106)</sup> 본 연구에서도 조사일수를 1일로 하였을 때의 신뢰구간을 산출하였다. (Table 29) 본 조사 대상자의 수가 50명이면, 열량과 탄수화물의 일상 섭취량의 10%미만 백분편차를 허용하

였다. 단백질, 지방, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>의 경우 10%미만으로 추정하는데 100명의 대상자가 필요하였다. 본 조사아동의 대상자 수 244명은 비타민 C가 일상 섭취량의 백분편차가% 12.6%인 것을 제외하면, 모든 영양소에 백분편차 범위가 4.1~9.7%정도를 보여 본 조사 대상자들의 1일 영양소 섭취량 조사로 일상 섭취량을 추정하는데 무리가 없음을 알 수 있다. 이와 같은 결과로 아동들을 대상으로 한 집단의 일상 섭취량을 평가하고자 할 때, 조사일수와 영양소에 따른 조사대상자의 수의 크기를 정하는데 유용한 자료가 될 것이다.

Table 28. 하루동안의 조사로 집단의 일상섭취량을 일정한 백분편차내로 추정하는데 필요한 표본의 크기 (명)

영양소	백분편차내로 추정하는데 필요한 표본의 크기			
	5%	10%	20%	30%
열량	171.7 <sup>1)</sup>	42.9	10.7	4.8
탄수화물	166.4	41.6	10.4	4.6
단백질	236.8	59.2	14.8	6.6
지방	380.3	95.1	23.8	10.6
칼슘	409.8	102.4	25.6	11.4
철분	914.1	228.5	57.1	25.4
비타민A	541.6	135.4	33.9	15.0
비타민B1	379.5	94.9	23.7	10.5
비타민B2	295.0	73.8	18.4	8.2
나이아신	446.1	111.5	27.9	12.4
비타민C	1537.6	384.4	96.1	42.7

$$1) \text{ 집단의 크기 } g = 1.96^2 \times \frac{CVw^2 + CVb^2}{D1^2}$$

D1 : 집단의 일상섭취량을 추정하고자 할 경우에, 95% 신뢰도 하에서 집단의 백분편차

CVb : 개인간 변이계수

CVw : 개인내 변이계수

Table 29. 하루동안의 집단의 일상섭취량을 95% 신뢰구간으로 추정할 경우, 표본의 크기에 따른 백분위차 (%)

영양소	표본의 크기에 따른 백분위 편차(%)						
	10	30	50	100	244	500	1000
열량	20.7	12.0	9.3	6.6	4.2	2.9	2.1
탄수화물	20.4	11.8	9.1	6.4	4.1	2.9	2.0
단백질	24.3	14.0	10.9	7.7	4.9	3.4	2.4
지방	30.8	17.8	13.8	9.8	6.2	4.4	3.1
칼슘	32.0	18.5	14.3	10.1	6.5	4.5	3.2
철분	47.8	27.6	21.4	15.1	9.7	6.8	4.8
비타민A	36.8	21.2	16.5	11.6	7.4	5.2	3.7
비타민B1	30.8	17.8	13.8	9.7	6.2	4.4	3.1
비타민B2	27.2	15.7	12.1	8.6	5.5	3.8	2.7
나이아신	33.4	19.3	14.9	10.6	6.8	4.7	3.3
비타민C	62.0	35.8	27.7	19.6	12.6	8.8	6.2

$$\text{집단의 백분위 편차 } D1 = 1.96 \times \sqrt{\frac{(CVb)^2}{g} + \frac{(CVw)^2}{gn}}$$

g : 집단의 크기

CVb : 개인간 변이계수

CVw : 개인내 변이계수

n : 조사일수

## 2) 개인의 영양섭취량 평가에 필요한 조사일수

개인의 일상 섭취량의 추정에는 개인내 변이가 직접적으로 영향을 미치게 되므로, 개인내 변이가 큰 영양소일수록 필요한 조사일수가 늘어나게 된다. 그러므로 조사일수가 짧은 식이 정보는 개인의 일상 섭취량을 반영해 주지 못한다. Table 30에서는 개인의 일상 섭취량을 추정하고자 할 경우, 일정한 백분위 편차내로 일상 섭취량을 추정하는데 요구되는 조사일수 제시하였다.

본 조사의 7일간 조사로 조사대상자 개인의 일상 섭취량을 추정할 경우 열량 및 탄수화물, 단백질, 비타민<sub>B<sub>2</sub></sub>은 백분 편차30% 이내로 추정할 수 있었으나 이외의 영양소는 영양소 종류에 따라 8일에서 38일정도의 조사가 이루어져야 30% 이내의 추정이 가능하였다. 오차 범위가 20% 이내로 개인의 일상섭취량을 추정하는데 열량과 탄수화물은 8일간의 조사가 필요하며, 단백질은 12일 정도, 지방, 칼슘은 20일 정도, 비타민 B<sub>2</sub>는 14일 정도가 필요하였고 이외 철분은 50일, 비타민 C는 석달 이상의 조사가 이루어져야 하겠다.

본 조사아동의 7일간 식이 섭취량 조사로 개인의 일상 섭취량을 추정시 영양소의 종류에 따라 21.2%~70.3%의 백분편차를 나타내었다.(Table 31) 열량과 탄수화물은 21.2%였고 단백질은 25.7%, 지방, 칼슘 그리고 비타민 B<sub>1</sub>은 35% 미만의 오차를 보였고 철분이 54.4%, 비타민 C의 경우 70%이상의 오차를 보였다. 이 결과 기록법을 병행한 회상법 조사로 개인의 일상 섭취량을 추정하는 것은 매우 어려운 일임을 알 수 있었다.

Table 30. 개인의 일상섭취량을 일정한 백분편차 내로 추정하는데 요구되는 조사일수(일)

영양소	백분편차			
	5%	10%	20%	30%
열량	125.4	31.4	7.8	3.5
탄수화물	125.4	31.4	7.8	3.5
단백질	185.0	46.2	11.6	5.1
지방	309.8	77.4	19.4	8.6
칼슘	309.8	77.4	19.4	8.6
철분	829.4	207.4	51.8	23.0
비타민A	449.4	112.4	28.1	12.5
비타민B1	338.6	84.6	21.2	9.4
비타민B2	231.0	57.8	14.4	6.4
나이아신	368.6	92.2	23.0	10.2
비타민C	1383.8	346.0	86.5	38.4

$$n = \left( \frac{1.96 \times CV_w}{Do} \right)^2$$

n : 개인의 섭취량 평가에 필요한 조사일수

Do : 개인의 일상섭취량 추정을 위한 백분위 편차

CV<sub>w</sub> : 개인내 변이계수

Table 31. 조사일수에 따라 관찰된 섭취량이 95% 신뢰도로 개인의 일상섭취량을 추정하는 백분 편차 (%)

영양소	조사일수에 따른 수							
	1	3	5	7	10	30	90	365
열량	56.5	32.3	25.0	21.2	17.7	10.2	5.9	2.9
탄수화물	56.0	32.3	25.0	21.2	17.7	10.2	5.9	2.9
단백질	68.0	39.3	30.4	25.7	21.5	12.4	7.2	3.6
지방	88.0	50.8	39.4	33.3	27.8	16.1	9.3	4.6
칼슘	88.0	50.8	39.4	33.3	27.8	16.1	9.3	4.6
철분	144.0	83.1	64.4	54.4	45.5	26.3	15.2	7.5
비타민A	106.0	61.2	47.4	40.1	33.5	19.4	11.2	5.5
비타민B1	92.0	53.1	41.1	34.8	29.1	16.8	9.7	4.8
비타민B2	76.0	43.9	34.0	28.7	24.0	13.9	8.0	4.0
나이아신	96.0	55.4	42.9	36.3	30.4	17.5	10.1	5.0
비타민C	186.0	107.4	83.2	70.3	58.8	34.0	19.6	9.7

$$D_k = \frac{1.96}{\sqrt{n}} \times CV_k$$

Do : 백분위 편차

n : 개인의 일상섭취량 평가에 필요한 조사일수

CV<sub>k</sub> : 개인내 변이 계수

### 3) 영양섭취량에 따른 개인 순위 결정에 필요한 조사일수

집단내에서 섭취량에 따라 개인의 순위를 정하고 조사대상자를 몇 개의 군으로 나누고자 할 경우, 개인간 변이가 크면 섭취량에 따라 개인을 몇 개의 군으로 분류하기가 쉬워지고, 개인내 변이가 크면 분류가 어려워지므로 섭취량의 개인간 분산에 대한 개인내 분산의 비에 따라 조사일수가 달라진다.<sup>74)</sup> 본 조사아동의 섭취량에 따른 개인의 순위를 정하고 조사대상자를 몇 개의 군으로 나누고자 할 때 필요한 조사일수를 Table 32에 제시하였다.

일상 섭취량과 관찰된 섭취량의 정해진 상관관계가 0.75일 경우, 조사 아동 244명을 대상으로 7일간 식사 섭취를 조사하는 목적이 섭취 수준에 따라 개인의 순위를 정하고 그 분포에 따라 몇 개의 군으로 분류하는 것이라면, 필요한 조사일수는 대부분의 영양소가 3일에서 6일 정도이고 철분과 비타민C는 12일 정도가 요구되었다. 본 조사아동의 7일간의 일상 섭취량과의 상관계수는 0.7~0.8정도로 3군으로 분류시 옳게 분류되는 정도는 69%~72%이고 잘못 분류되는 경우는 4.9%~3.3%가 되며 5군으로 구분시는 59%~65%가 옳게 분류되었고 0.4~0.2%는 잘못 분류되는 경우였다. (Appendix 12)

Table 32. 섭취량에 따른 개인의 순위결정시, 관찰된 섭취량과 일상 섭취량 간의 정해진 상관계수를 얻는데 필요한 조사일수 및 본 연구에서의 상관계수

영양소	일상섭취량과 관찰치와의 상관계수					본 연구에서의 상관계수
	r=0.75	r=0.8	r=0.85	r=0.90	r=0.95	
열량	3.58	4.95	7.26	11.88	25.79	0.85
탄수화물	3.68	5.09	7.45	12.19	26.48	0.84
단백질	4.53	6.26	9.17	15.02	32.61	0.82
지방	5.88	8.14	11.91	19.51	42.36	0.78
칼슘	4.04	5.58	8.18	13.39	29.07	0.83
철분	12.59	17.41	25.50	41.76	90.66	0.65
비타민A	6.05	8.37	12.25	20.07	43.57	0.77
비타민B1	10.90	15.07	22.07	36.13	78.45	0.67
비타민B2	4.44	6.14	9.00	14.73	31.99	0.82
나이아신	5.96	8.25	12.08	10.77	42.93	0.78
비타민C	11.29	15.61	22.87	37.44	81.30	0.67

$$D = \frac{r^2}{1 - r^2} \times \frac{S_w^2}{S_b^2}$$

D : 영양소 섭취량의 표본 평균과 일상 섭취량 간에 정해진 상관계수를 얻는데 요구되는 식사 조사일수

r : 영양소 섭취량의 표본 평균과 일상 섭취량 간의 상관계수

$S_w^2$  : 개인내 분산

$S_b^2$  : 개인간 분산

## V. 고찰

본 조사는 제주지역 초등학교 5학년 아동 244명을 대상으로 영양섭취 실태를 알아보고, 영양섭취 상태 판정의 신뢰성을 평가 하고자, 급식이 실시되는 주중 5일과 비급식일인 주말 2일, 총 7일간의 식사 섭취 실태를 조사하였다.

### 1. 조사아동의 체위

조사 아동의 평균 신장과 체중은 각각 141.7cm, 37.8kg이며, 남아의 신장과 체중은 141.1cm, 38.5kg이고, 여자 아동의 신장과 체중은 142.3cm, 37.1kg로 나타났다. 조사 아동의 평균 나이는 10.3세로 1999년 교육부가 발표한 10세 아동의 신장과 체중을 보면,<sup>100)</sup> 남아 141.6cm, 36.5kg이었고 여아는 각각 142.4cm, 36.1kg으로 본 조사 아동의 신장과 체중이 비슷하였다. 1998년 한국소아 표준 발육치<sup>89)</sup>의 50퍼센타일에 속한 10세~11세 남아의 신장과 체중이 140.5cm, 35.0kg과 여아의 신장과 체중은 140.9cm, 34.6kg으로 본 조사아동이 신장은 약 1cm 정도, 체중은 2~3kg 정도 높았다. 2001년 주 등<sup>53)</sup>의 연구에서 보면, 5학년 남아의 신장은 141cm, 체중은 37kg이었고, 여아의 신장은 142cm, 체중은 36kg으로 본 조사 남아와 여아의 신장은 비슷하였으나 체중은 본 조사 아동이 조금 높았다. 1996년 제주지역 5학년 아동을 대상으로 한 홍<sup>14)</sup>의 조사에서 남아의 신장과 체중은 141.0cm, 36.2kg이며 여아는 141.8cm, 35.5kg로 본 조사 아동의 체중이 2kg정도 높았다.

아동들의 비만 판정에 신뢰성이 가장 높은 지수라고 알려진 표준 비체중지수(Weight for length index, WLI)를 이용하여 체격군을 분류하였을 때, WLI 지수의 전체 평균은 109.5이었으며 남아와 여아 각각 111.6, 107.5로 남아가 여아보다 유의적으로 높았다. WLI 90이하를 저체중군, 90~110을 정상군, 110~120을 과체중군, 120이상을 비만으로 분류하였을 때 저체중군이 14.8%, 정상군은 43.0%, 과체중군은 17.6%, 비만군은 24.6%였다. 1995년 김 등<sup>80)</sup>의 서울 지역 5~6학년 아동들의 WLI지수에 따른 체격 분포를 보면, 저체중 32%, 정상 40%, 과체중 15%, 비만 13%였으며, 1996년 홍<sup>14)</sup>의 5학년

을 아동을 대상으로 한 WLI지수에 의한 체격군 분포에서는 저체중군이 18.1%, 정상군이 49.8%, 과체중군 15.9%, 비만군 16.2%로 본 조사 아동의 과체중군과 비만군의 분포비율이 더 높았다. 본 조사아동의 WLI지수에 따른 남아의 과체중군과 비만군은 각각 19.2%, 27.5%로 과체중군이상이 46.7%이고 여아는 과체중군이 16.1%, 비만군은 21.8%로 과체중군 이상이 37.9%로 여아보다 남아의 비만율이 높은 경향을 보였다. 홍<sup>14)</sup>과 김 등<sup>81)</sup>의 연구 모두, 여아보다 남아의 비만 이환율이 더 높았다. 최근 비만 이환율이 주로 여아보다 남아에서<sup>45)</sup> 그리고 11세 연령에서 가장 높은 소아 비만의 빈도를 보인다<sup>36)</sup>고 하였다. 학령기 비만아동들이 모두 성인 비만으로 이행되는 것은 아니나 어린 시절 형성된 지방 세포수는 지방세포의 크기와는 달리 좀처럼 교정하기 어려우므로 성인기 비만으로 이어진다면 비만의 관리는 더 어렵다고 할 수 있다.

자신의 체형에 대한 만족도가 여아는 남아보다 낮았고, 본 조사 결과 정상체중군 아동이 43%로 체격 지수가 불균형한 저체중군과 비만군 아동이 공존하는 비율이 높아 이 시기의 아동들이 성장 발육과 성적 성숙을 준비하는 단계임을 고려 할 때, 아동들의 올바른 체중관리와 균형 잡힌 식생활 습관의 지도가 필요하다고 보겠다.

## 2. 조사아동의 식행동

성인기 건강은 과거에서부터의 바른 식생활의 밑거름이 되므로 학령기 아동의 올바른 식습관 형성을 위한 영양교육은 대단히 중요하다.

본 조사에서는 조사 아동들의 식습관의 특징을 보고자 식사결식, 식사 속도, 식사량, 식사규칙성, 식사태도(과식), 간식, 편식, 외식 등의 식사행동에 대하여 조사하였다. (Table 7, 8, 9, 10, 11)

결식에 대한 결과를 살펴보면, 조사 아동의 76.9%가 식사를 거르지 않고 먹는다고 하였으나, 하루 한번은 거른다고 응답한 아동도 15.3%나 되는 것으로 나타났다. 일주일에 3~4회 먹지 않는다고 응답한 아동 7.9%까지 고려하면, 23.2%의 아동이 가끔은 식사를 거르는 것으로 나타났다. 1998년 홍<sup>87)</sup>의 제주 시내 4, 5학년 아동의 연구에서 86.5%가 식사를 거르지 않고 규칙

적으로 먹고 있어 본 조사아동의 결식률이 조금 높았으며, 본 조사에서는 끼니별 결식률 조사를 하지는 않았으나 박 등<sup>82)</sup>과 김<sup>50)</sup>등의 조사에서 아침 식사를 거르는 아동이 조사대상자의 약 1/3이나 되는 것으로 나타났다. 임 등<sup>57)</sup>의 연구에서 보면, 아침식사를 거의 안 먹거나 항상 안 먹는 군이 정상군과 과체중군보다 수척군과 비만군이 높아 수척군과 비만군의 식습관이 좋지 않은 것을 알 수 있었다. 아침식사를 하지 않는 아동은 아침식사를 하는 아동에 비해 열량, 단백질, 칼슘, 철분, 비타민A, 비타민B<sub>1</sub>, 비타민 C 등의 영양소 섭취가 부족하였고, 특히 철분 등은 권장량의 80%에도 미치지 못하여 아침 결식은 영양불량을 초래한다고 한다.<sup>57)</sup> 그러므로 아침식사를 비롯한 모든 끼니의 결식에 대한 지도가 필요하겠다.

식사 속도가 빠른 편인 아동은 18.6%이고 보통인 아동은 66.5%, 느린 아동은 14.9%로 비만군일수록 식사속도가 다른 군에 비해 유의적으로 빨랐다. 홍<sup>14)</sup>의 연구에서도 비만군이 다른 군에 비해 유의적으로 식사소요 시간이 짧았다. 음식을 빨리 먹으면 포만감을 느끼는 시간이 느려져 많은 양의 음식을 먹게되어 비만의 원인이 되므로 음식을 천천히 먹도록 하는 식습관 지도가 필요하겠다.

과식과 편식의 정도를 살펴보면, 과식 횟수의 경우 과식을 하지 않는 아동이 29.8%로 허 등<sup>51)</sup>의 연구에서의 26.2%와 비슷하였고 본 조사에서 남아가 여아보다 과식횟수가 높은 경향을 보였는데 유 등<sup>108)</sup>의 보고에서도 같은 경향을 보였다. 편식을 전혀 하지 않는 아동은 21.9%였고 아동의 78.1%가 편식을 하고 있어 아동들의 균형 있는 영양섭취를 위해서 편식에 대한 식습관 지도가 이루어져야 하겠다.

본 조사 아동의 외식횟수는 거의 안 한다가 25.0%, 일주일에 1-2회 이상은 18.8%이고 한달에 1-2번이 56.3%로 가장 많았다. 임 등<sup>57)</sup>의 연구에서 아동의 외식 빈도가 높을수록 열량, 단백질, 칼슘, 철분, 비타민류 등 모든 영양소 섭취가 불량해지는 경향을 보인다고 하였다.

간식의 횟수의 경우를 보면, 하루 1번 한다는 아동이 39.9%로 가장 많았고 하루에 2번 이상인 아동은 24.7%, 거의 안 먹는 아동은 19.8%였다. 즉, 간식을 먹는 아동은 81.2%였다. 허 등<sup>51)</sup>의 창원지역 비만아 연구에서 간식을 먹는다라고 응답한 아동이 80.9%였로 본 조사와 비슷하였으나, 홍<sup>14)</sup>의

제주시내 5학년 아동을 대상으로 한 연구에서는 간식을 먹다가 67.9%로 본 조사와는 달리 낮음을 보였다. 이 등<sup>54)</sup>의 연구에서 보면 간식 횟수가 3회 이상 먹은 사람이 안 먹는 군에 비해 열량, 지방, 탄수화물 섭취량이 유의적으로 높았다. 본 조사 아동의 간식의 종류로는 과자가 가장 높았으며 다음으로 빵류, 과일류, 아이스크림, 음료수 등이었다.

성인의 건강과 체위 등에 영향을 미치는 학령기 아동의 식습관은 일단 형성되면 변화시키기가 어려움으로 각 아동의 실태에 맞는 영양교육을 통해 바른 식습관을 형성해 주는 것이 매우 중요하다고 하겠다.

### 3. 조사 아동의 식품 섭취실태

조사아동의 식품섭취를 살펴보면, 조사 아동 1인 1일 총 식품 섭취량은 평균 1,263.6g, 남아는 1,297.9g, 여아는 1,230.4g이었다. 총 식품 섭취량에 대한 동물성 식품 섭취량의 비율은 28.7%이고 식물성식품 섭취량의 비율은 71.3%였다. 본 조사 아동들의 육류 섭취량은 어육류 섭취량에 비해 높은 반면 성인의 식품 섭취량은<sup>25)</sup> 어육류의 섭취량이 육류 섭취량보다 더 높아 아동들의 식습관이 육류 위주의 식생활로 서구화됨을 보여주었다.

남아와 여아의 식품 섭취량의 차이를 보면, 식사량이 많은 남아는 곡류 및 그 제품의 경우와 육류 및 그 제품 그리고 김치를 포함한 담색채소에서 여아보다 유의적으로 더 많이 섭취하고 있었고, 녹색채소의 경우는 여아가 유의적으로 많이 섭취하고 있었다. WLI 체격군별 식품 섭취량을 보면, 과체중군과 비만군은 정상군과 저체중군에 비해 난류의 섭취가 높았고, 칼슘의 급원 식품이라고 할 수 있는 유류 및 유제품의 섭취는 더 낮았다. 총 식품 섭취량에 있어서 정상군이 타 체중군에 비해 유의적으로 가장 높은 섭취를 보인 것에 비해 동물성 식품섭취량은 체격군간에 차이가 없었으면서 식물성 섭취량은 정상군이 저체중군과 과체중군 그리고 비만군에 비해 유의적으로 높은 섭취를 보였다. 식물성식품 중 녹황색 채소류 및 과일류는 과체중군의 섭취량이 정상군보다 더 낮은 것으로 나타났으며, 비만군도 같은 경향을 보였다. 홍<sup>87)</sup>과 한 등<sup>27)</sup>의 연구에서도 비만아동이 어육류군의 섭취는 높고 녹황색 채소류나 과일류는 적게 섭취하고 있는 경향을 보여 본 조사와 비슷하였다.

#### 4. 조사아동의 열량 및 영양소 섭취 실태

전체 조사 아동의 1일 평균 열량 섭취량은 1,659.9kcal로 권장량의 81.2%였다. 5학년 아동을 대상으로 한 이 등<sup>24)</sup>의 연구에서는 1,708.7kcal, 홍<sup>87)</sup>의 연구에서는 1,747.7kcal로 본 조사 아동의 열량 섭취량에 비해 약 50~80kcal 정도 높은 것으로 나타났다. 이는 본 조사 시기가 다른 계절에 비해 열량 섭취량이 적은 여름이기 때문에 본 조사아동의 열량 섭취량이 낮은 것으로 생각된다. 남아와 여아의 열량 섭취량은 각각 1,720.9kcal, 1,599kcal로 남아의 열량 섭취량이 여아보다 높은 것에 따라 대체로 모든 영양소의 섭취량은 남아가 여아에 비해 높은 경향이었으며, 단백질, 지방, 비타민B<sub>2</sub>, 나이아신 등의 섭취량도 유의적으로 남아가 여아에 비해 높았다.

총 열량 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율은 57.4 : 15.3 : 27.3 %로, 특히 지방의 열량 구성비가 권장비율인 20%를 넘고 있었다. 1998년 국민 영양조사<sup>28)</sup>에서 국민 1인 1일의 총 에너지에 대한 열량구성비중 지방의 비율이 19.0%인 것에 비해 본 조사 아동들의 지방의 열량구성비율이 높았다. 다른 조사에서도 지방 열량 구성비가 24.1%<sup>87)</sup>, 26.8%<sup>90)</sup>로 나타난 것처럼 현재 우리나라 아동들의 지방 섭취 비율이 점차 증가하는 것을 알 수 있었다.

열량 섭취량의 권장량 비율을 보면, 81.2%로 권장량에 미달되었는데 임 등<sup>57)</sup>의 82%와 비슷하였다. 단백질과 비타민 B<sub>1</sub>을 제외한 모든 영양소가 권장량에 미달되었으며, 영양소 섭취량에 있어 권장량에 75%에도 못 미치는 영양소는 칼슘, 철분, 비타민 A로서 각각 권장량의 54.7%, 61.8%, 66.9%였다. 임 등<sup>57)</sup>의 보고에서도 칼슘과 철분의 영양권장량 비율은 각각 79.3%, 71.8%로 낮았으며, 송 등<sup>22)</sup>의 연구에서도 칼슘, 철분 그리고 비타민A가 권장량에 미달되는 것으로 나타났다. 학령기 아동들은 과거에 비해 탄수화물 섭취량은 줄어들고 단백질과 지방의 섭취는 증가하였으나, 칼슘은 우유급식을 하고 있음에도 불구하고 권장량의 54.7%밖에 못 미치고 있고, 철분 또한 권장량에 크게 미치지 못하여 영양 불균형이 문제가 되고 있음을 알 수 있다. 그러므로 성장기를 준비하는 학령기 아동들에게 가정과 학교에서 칼슘과 철분의 강화를 위한 식사 지도가 필요하다고 보겠다.

비만은 열량 섭취가 높거나 열량 소비가 낮을 때 즉, 열량 균형이 깨질

때 나타나는 것이다. 그러나 많은 연구에서 비만인이 비비만인에 비해 열량 섭취가 더 높지 않았으며<sup>110)</sup> 오히려 유의적으로 더 적게 먹고 있는 결과<sup>112)</sup> 들도 있었다. 본 조사에서도 정상군이 저체중군, 과체중군, 비만군보다 유의적으로 열량 섭취량이 더 높았다. 이러한 열량 섭취의 경향에 따른 영양소의 섭취도 정상군이 타 체격군에 비해 그 섭취량이 높은 것으로 나타났으며, 칼슘과 비타민 C는 과체중군과 비만군의 섭취량이 저체중군 보다도 더 낮은 것으로 나타났다. 열량구성비 중 지방의 비율은 체격군 간의 차이가 없었다. 과체중군과 비만군은 정상군에 비해 열량 및 영양소 섭취량은 높지 않았으며, 단백질과 지방이 다른 군들과 차이가 없으나 이를 제외한 영양소 섭취량은 낮은 섭취를 보이고 있어 이들의 균형 있는 영양소 섭취가 이루어지지 않음을 알 수 있었다.

## 5. 조사 아동의 끼니별 영양소 섭취 실태

1일 평균 섭취열량에 대한 아침, 점심, 저녁 그리고 간식의 섭취 비율은 17.2 : 32.8 : 28.9 : 21.1%로, 열량 섭취 비율은 끼니들 중 아침끼니가 가장 낮았다. 아침 끼니가 학령기 아동의 성장 발달은 물론 학업에도 영향을 미친다는 것을 염두해 둔다면, 아침식사의 결식률과 균형 잡힌 식사를 위한 영양교육이 필요하다고 보겠다. 간식의 열량비율이 아침보다는 높은 것으로 나타나 아동기의 간식을 하나의 식사로 간주해야 함을 알 수 있다. 특히 칼슘의 경우 간식에서 108mg이 섭취되고 있는데, 이는 각 끼니에서 얻어지는 73~80mg에 비해 거의 3배에 이르는 것으로 나타나 칼슘 급원 식품을 간식에서 먹고 있는 것으로 나타났다. 이는 학교 급식을 통해 우유와 여름철인 관계로 빙과류의 섭취가 높아져 나타난 것이라 생각되어 진다. 학교에서 우유 배식을 하고 있어도 하루 칼슘 섭취량이 권장량의 54.7%임을 생각한다면, 학교 우유 배식 이외에 집에서 칼슘 식품의 섭취를 높이도록 하는데 관심을 기울여야 하겠다. 비타민 C 섭취량의 경우 또한 간식을 통한 섭취 비율이 높은 영양소로 나타났는데 이는 과일의 섭취가 높은데서 오는 것이고 아동들이 간식을 선택하는 음식으로 과일을 곱고 있는 것과는 관련이 있다.

각 끼니별 열량 구성비를 보면, 아침끼니는 탄수화물 : 단백질 : 지방

의 비가 57.4 : 16.2 : 26.4%이고 저녁끼니는 54.5 : 17.6 : 27.9%, 간식은 55.5 : 12.4 : 32.0%인데 비해 점심끼니는 61.0 : 14.9 : 24.1%로 권장비율에 가장 근접하고 있는 것으로 나타났다. 이는 학교 급식의 효과로 여겨진다. 특히, 간식의 열량 구성비 중 지방비율이 32%인 것은 우유, 과일류를 제외하고 선택된 식품들이 주로 과자류, 빵, 빙과류, fast food 때문인 것으로 보여진다. 그러므로 아동기의 간식은 한끼의 식사로 보아 간식 횟수, 간식시간, 간식음식에 대한 바른 영양지도가 요구된다고 여겨진다.

## 6. 조사아동의 주중과 주말의 영양소 섭취실태

식사조사시 주중과 주말의 영양소 섭취량 차이를 보면, 대부분의 영양소 섭취량에 있어 주중이 주말에 비해 높은 영양소 섭취량을 보였다. 성인을 대상으로 한 요일에 따른 조 등의 연구<sup>13)</sup>를 살펴보면, 일요일의 열량이 주중인 화요일과 목요일에 비해 높게 섭취하고 있었고, 그 밖의 칼슘과 철분과을 제외한 다른 영양소의 섭취량도 마찬가지로 주말의 섭취량이 높았다. 조 등의 연구<sup>13)</sup>와는 달리 본 조사아동들의 경우, 지방과 철분 그리고 나이아신을 제외한 열량 및 그 밖의 영양소 섭취가 주말보다 주중의 섭취가 높은 것은 본 조사에서는 대상자가 학령기 아동으로 결식율이 적은 학교 급식의 영향인 것으로 보여지며, 특히 칼슘과 비타민 B<sub>2</sub> 섭취량이 높은 것은 학교급식에서 우유 배식을 하고 있고, 우유가 단백질, 칼슘, 비타민B<sub>2</sub> 등의 공급원이기 때문인 것으로 생각되어진다.

주중과 주말의 끼니에 따른 열량 및 영양소 섭취량을 살펴보면, 아침끼니의 경우 주중이 주말보다 열량과 단백질 그리고 지방의 섭취량이 유의적으로 낮았다. 칼슘을 제외한 모든 영양소에서 주중의 아침끼니 섭취량이 주말보다 낮았는데 이것은 주중은 등교 등의 이유 때문에 아침끼니가 소홀해지기 때문인 것으로 여겨진다. 점심 끼니는 대부분의 영양소 섭취량에 있어 주중이 주말에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였다. 특히 Table 20에서 점심끼니의 주중과 주말의 지방 열량구성비를 보면, 주중은 22.9%이고 주말은 28.4%로 주중 점심 끼니의 지방의 열량구성비는 다른 끼니 보다 낮았다.

이와 같이 본 조사에서는 주중과 주말이 영양소 섭취량에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알았고, 끼니별 영양섭취에서 점심의 열량구성비는 주말보

다 급식이 있는 주중의 점심이 권장 열량구성비에 근접하고 있어 학교급식이 결식을 낮추고 균형 있는 식품섭취를 유도하고 있음을 알 수 있었다. 그러나 학교급식이 이루어지지 않는 주말의 아침 끼니에 열량 및 영양소의 섭취가 주중에 비해 높다는 것을 볼 때, 학교급식이 이루어지는 주중의 아침 끼니에 결식율이 높다는 것을 알 수 있으므로 학교 급식이 아동들의 점심 결식율을 낮추고 식품 선택에 영향을 주지만 주중 아침 식사의 결식율에 영향을 미치고 있다는 점을 간과해서는 안 된다.

본 제주지역 초등학생들의 영양섭취 실태 조사 결과, 학령기 아동들의 열량에 대한 지방의 비가 27.3%로 높게 나타나 식습관이 점차 서구화되는 경향을 보이고 있어 아동들을 대상으로 한 영양교육이 시급한 실정이다. 아침식사에서 열량 및 영양소 섭취량이 간식에서 보다도 적게 섭취하고 있어 아침식사가 학령기 아동의 성장뿐만 아니라 학업 등에도 영향을 미친다는 것을 감안한다면, 아침식사에 대한 영양지도가 필요하며 간식에서 열량에 대한 지방의 비율이 32%나 됨으로 아침과 더불어 간식에서 균형 있는 영양섭취 지도 또한 필요하다고 보여진다. 학교급식에서 우유 배식의 영향으로 간식에서 칼슘섭취 공급율이 46%에 이른다는 점과 급식일인 주중에 열량 및 영양소 섭취가 비급식일인 주말에 비해 대부분의 영양소 섭취량이 높다는 점 그리고 열량 구성비가 다른 끼니에 비해 주중의 점심 끼니가 권장비에 근접한다는 점에서 학교급식이 아동들의 균형 있는 영양섭취를 도울 뿐만 아니라 식습관 개선이라는 면에서도 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 여아의 철분 섭취량은 권장량의 50%에도 못 미치고 있어 철분 강화를 위한 학교와 가정에서의 대책이 필요하겠다.

앞으로 아동들을 대상으로 한 영양교육에 있어 무조건적인 영양균형을 강조하는 것이 아니라 아동의 영양섭취 특성을 고려한 아침과 간식 등 끼니별 식사지도와 식품선택의 문제 그리고 학교 급식과 가정에서의 영양교육을 포함하여 실질적인 식사지도가 이루어져야 하겠다. 식품선택에 대한 영양지도를 위해 아동들의 영양섭취에 기여한 급원 식품의 종류를 정확하게 파악할 수 있는 program의 개발이 시급하다고 보겠다. 본 조사에서 보듯이 학교에서의 급식은 아동들의 균형 있는 영양섭취에 좋은 효과를 보여 주었지만

급식의 내용에 있어서도 다양하고 균형 있는 식단으로 개선하여 아동들의 만족도를 높일 수 있도록 하여야 하겠다. 더 나아가 아동을 대상으로 한 영양지도와 식생활 개선에 그치는 것이 아니라 학부모, 교사, 급식을 담당하는 담당자들에게 확대하여 학교와 가정 더 나아가 지역사회의 영양과 보건 향상에 이바지 할 수 있도록 하여야 하겠다.

### 7. 조사 아동의 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이

식품섭취 조사시 1일간의 식이 조사로는 일상 식이 섭취량을 추정하기가 어렵고 개인의 평소 섭취량을 얼마나 반영하는지 알 수가 없다. 그러므로 조사일수를 늘리든지 조사 대상자수를 늘려 일상 섭취량을 정확하게 추정할 수 있어야 한다. 본 조사에서는 7일간 평균 영양소 섭취량을 1일간과 3일간의 조사치와 비교한 결과, 집단과 개인의 일상 섭취량을 추정하는데 있어 대부분의 영양소에서 10%이하의 차이를 보였으며, pearson 상관관계와 speaman 상관관계에서 모든 영양소의 7일간 섭취량이 1일간 또는 3일간 조사시 섭취량과 유의적으로 높은 상관성을 보였다. 즉, 조사일수를 달리 하였을 경우 집단의 평균 섭취량간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이것은 조사대상자의 수가 244명이기 때문인 것으로 여겨진다. 하지만 이 값을 집단의 일상 섭취량이라고 하기엔 집단내 개인내 변이가 고려되지 않아 이로 인해 다른 변수와 연관지를 경우 data 해석에 오류가 있을 수 있다. 따라서 식사 섭취조사에 있어 영양 판정에 신뢰성을 높이기 위해서는 개인간 변이와 개인내 변이가 고려되어야 하겠다.

조사아동의 개인간 변이 계수를 보면, 16.0~31.4의 범위를 보였으며, 열량, 단백질, 비타민 B<sub>2</sub> 등은 개인에 따른 섭취량의 차이가 작은 영양소였고 비타민 C는 개인에 따른 섭취량의 차이가 큰 영양소였다. 개인간 변이 계수가 여대생을 대상으로 한 정<sup>33)</sup>의 연구에서는 칼슘의 경우 30인데 본 조사 대상자의 칼슘의 개인간 변이계수는 24.7를 보였으며 비타민 A는 46인데 반해 본 조사에서는 24.2였다.

본 조사에서 개인내 변이 계수는 27.9~93.0까지 다양하였으며, 열량, 단백질, 비타민 B<sub>2</sub>는 개인내 변이가 작았고, 지방과 칼슘, 비타민 B<sub>1</sub>, 나이 아신은 중간정도의 변이 수준을 보였다. 철분과 비타민A, 비타민 C는 개인

내 변이 계수가 컸는데 이것은 개인내 변이가 특정 영양소가 높은 식품을 그날 섭취하였느냐 하지 않았느냐에 따라 큰 영향을 받기 때문이다, 그러므로 앞에서 철분과 비타민 C 같은 영양소는 식이 섭취 조사시 조사일수에 따라 개인에 일상 섭취량과는 차이를 보일 수 있음을 알 수 있었다. 정<sup>33)</sup>의 여대생을 대상으로 한 연구의 개인내 변이 계수(31~100)와 홍<sup>103)</sup>의 노인을 대상으로 한 연구에서 개인내 변이 계수 (23.5~152.2)보다 낮은 개인내 변이계수를 보였다.

조사아동의 개인간 변이에 대한 개인내 변이에 대한 비를 살펴본 결과 모든 영양소에서 개인간 변이에 비해 개인내 변이 값이 큰 것으로 나타났다. 칼슘의 경우는 급원 식품의 섭취유무에 따라 개인간과 개인내 변이의 변동이 큰 편인 영양소이나 본 조사에서의 열량과 탄수화물, 단백질과 비슷한 수준으로 다른 영양소에 비해 낮은 값을 보였다. 정<sup>33)</sup>과 홍<sup>103)</sup>의 보고에서도 본 조사와 같이 영양소 섭취량의 개인내 변이가 개인간 변이 보다 높았다.

김 등<sup>34)</sup>의 여대생을 대상으로 한 연구를 보면, 본 조사와는 달리 개인내 변이보다 개인간 변이가 높게 나타났다. 이것은 식이 섭취와 변이 양상이 다분히 문화적, 환경적 특성에 영향을 받기 때문에 우리나라 여대생연구 집단에 특징적 양상일 가능성을 얘기하고 있으며, 개인간 변이를 크게 했을 가능성 몇가지를 제시하였다. 첫째, 조사대상자의 식사 기록시 눈대중량의 차이, 둘째, 문헌에 제시되지 않은 식품이나 음식의 무게 환산과정의 차이 그리고 셋째, 대상자들의 참여에 대한 동기유발의 정도를 원인으로 제시하였다.

본 조사아동의 경우는 한국인 여대생을 대상<sup>33)-34)</sup>과 노인 대상<sup>103)</sup>의 연구들과는 달리 조사 아동들 모두는 학교급식을 하고 있으며, 이들은 주중에는 매일 우유를 섭취하고 있다는 점과 성인에 비해 섭취식품의 종류가 한정되어있고 매식이 적다는 점과 급식을 하지 않는 주말과 급식이 이루어지는 주중의 영양소 섭취량의 차이 그리고 조사당시의 여름이라는 계절적 요인 등이 아동들의 개인간 변이와 개인내 변이가 다른 연령을 대상으로 한 연구에서보다 낮은데 영향을 미친 것으로 보여진다.

## 8. 일상 섭취량에 필요한 조사일수와 표본의 크기

개인간 변이와 개인내 변이의 영향을 모두 받게 되는 집단의 일상 섭취량 평가에 있어서 대부분의 경우 조사일수를 늘리거나 조사 대상자를 늘려 조사의 신뢰성을 높일수 있다. 허나 이는 인력, 예산, 시간 등이 한정 되어 있어 조사일수를 늘리고 대상자를 줄이든지, 조사일수를 줄이고 대상자를 늘리든지 하게 된다.<sup>67)</sup>

7일간의 식이조사를 실시하였을 때, 본 조사 아동들의 하루동안의 식이조사로 집단의 일상 섭취량을 일정한 범위내로 추정하는데 필요한 조사대상자의 크기를 산출한 결과, 열량과 탄수화물은 40명이면 백분편차 10% 이내로 추정이 가능하였고, 단백질과 지방, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 칼슘, 나이아신은 100여명 정도, 비타민 A, 철분은 200명 이내 그리고 비타민 C는 400명 정도의 조사대상자가 필요하였다. 홍<sup>103)</sup>과 정<sup>33)</sup>의 연구에서 보다 조사대상자수가 조금 낮은 경향을 보였는데, 이는 본 조사 대상자가 학교 급식을 하는 학령기 아동으로 성인 여대생에 비해 결식율이 낮고 식품섭취의 다양성이 낮은 것에 영향을 받은 것으로 생각 할 수 있다. 집단의 일상 섭취량의 평가에 있어서 영양소 종류에 따라 표본의 크기가 달랐으며, 표본의 크기가 클수록 일상 섭취량을 정확하게 추정 할 수 있었다.

본 조사의 244명을 대상으로 조사일수를 1일로 하였을 경우 신뢰구간을 살펴보면, 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 10%이하의 백분편차를 보여 본 조사 대상자들의 1일간 영양소 섭취조사로 일상 섭취량을 추정하는데 무리가 없겠다.

조사아동 개인의 일상 섭취량을 20% 오차범위로 추정하기 위해서는 열량은 조사일수가 7일이면 가능하나 비타민 C는 86일이 필요하였다. 7일간의 조사로 개인의 일상 섭취량 추정할 경우, 영양소에 따라 21%~125.4%의 오차범위를 보였고 10% 이내로 추정하기 위해서는 더 오랜 기간의 조사가 필요하였다. 7일간 기록법과 회상법을 병행한 조사로 개인의 일상섭취량을 추정하는 것은 무리가 있다. 홍<sup>103)</sup>의 연구에서는 5~6일간 조사일 경우 개인의 일상 섭취량의 백분편차는 21.8(열량)~125.4(케로틴)%이고, 정<sup>33)</sup>의 7일간의 기록법을 이용한 연구에서는 23.4(열량)~75.6(비타민 A)%의 백분편차 범위를 보여, 본 조사와 마찬가지로 개인의 일상 섭취량을 추정하는데

있어 회상법과 기록법은 부적당하다고 하였다. 그러므로 개인의 영양상태 평가를 위해서는 식이 섭취 조사방법을 달리 하던지 다른 영양상태 지표와 함께 사용하여야 할 것으로 여겨진다.

집단내에서 섭취량에 따라 개인의 순위를 정하고 순위에 따라 조사대상자를 몇 개의 군으로 나누고자 할 때 필요한 조사일수를 살펴보면, 일상섭취량과 관찰된 섭취량의 정해진 상관관계가 0.75일 경우 필요한 조사일수는 대부분의 영양소가 3일에서 6일 정도이고 철분과 비타민C는 12일 정도가 요구되었다. 본 조사아동의 일상 섭취량과의 상관계수는 0.7~0.8정도로 3군으로 분류시 옳게 분류되는 정도는 69%~72%, 잘못 분류되는 경우는 4.9%~3.3%이고, 5군으로 구분시는 59%~65%가 옳게 분류되었고 0.4~0.2%는 잘못 분류되는 경우였다. 정<sup>33)</sup>의 여대생을 대상으로 한 7일간의 연구와 홍<sup>103)</sup>의 노인을 대상으로 5~6일간의 연구에서도 0.7~0.8의 범위를 나타내어 본 연구와 비슷한 수준을 보였다.

본 연구로 학령기 아동들의 영양판정에 신뢰성을 높일 수 있는 자료로 유용하게 이용될 수 있을 것이며, 특정 영양소의 섭취를 권장하거나 감소시키기 위한 실질적인 영양교육 자료와 영양계획을 세우는데 구체적인 자료로 활용될 수 있을 것이다. 앞으로도 연령별, 성별, 지역별 등의 다양한 계층의 연구가 계속 이루어져야 하겠다.

## VI. 요약 및 결론

이 조사는 제주시내 초등학교 5학년 아동 244명(남 120명, 여 124명)의 체격지수 및 식행동의 특징을 알아보았다. 기록법과 회상법을 병행한 7일간의 음식물 섭취내용을 조사하여 식품 및 영양소 섭취 상태를 알아보고, 학교급식일인 주중과 비급식일인 주말의 영양상태와 끼니별 영양섭취를 비교하여 아동들의 식생활의 문제점을 제시하였다. 정확한 영양섭취상태를 판정을 하는데 신뢰도를 높이기 위한 영양소 섭취량의 개인내 변이와 개인간 변이의 정도를 조사하여, 집단의 일상 섭취량과 개인의 일상 섭취량을 평가하기 위한 조사일수와 대상자수를 산출하여 하였다.

### 1. 신체 계측

전체 조사 아동의 신장은 141.7cm이었고 체중은 37.8kg이었다. WLI 체격지수 평균은 109.5로 WLI군별 분포를 보면, 비만아군 24.6%, 과체중군 17.6%, 정상군 43.0%, 저체중군 14.8%로 나타났다.

### 2. 식품섭취 실태

조사아동의 1인 1일 총 식품섭취량은 1,263.6g으로 나타났고, 곡류와 담채 채소는 남아가, 녹색채소는 여아가 유의적으로 높게 섭취하고 있었다. WLI군별로 살펴보면, 정상군의 총 식품섭취량은 다른 군에 비해 높은 반면, 우유 및 유제품은 과체중군과 비만군이 유의적으로 적게 섭취하고 있으나, 동물성 식품섭취량은 체격군간의 섭취량이 유의적이지 않았다. 이에 비해 식물성 식품 섭취량은 과체중군과 비만군 그리고 저체중군이 정상군보다 유의적으로 낮았으며, 특히 녹황색 채소와 과일류의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다.

### 3. 열량과 영양소 섭취실태 및 권장량과의 비교

전체 조사아동의 7일간 열량 섭취 평균은 1,659.0kcal로 권장량의 81.2%를 나타냈고, 총열량 섭취에 대한 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비

율은 57.4 : 15.3 : 27.3 %였다. 칼슘과 철분 그리고 비타민 A의 섭취는 각각 권장량의 54.7%, 61.8% 그리고 66.9%로 권장량에 크게 부족한 영양소로 나타났다.

끼니별 열량의 섭취비율을 보면, 아침은 17.2%, 점심 32.8%, 저녁 28.9%, 간식 21%로 아침 끼니에서 열량 섭취율이 간식에서보다도 적게 나타났다. 간식의 열량구성비 중 지방의 비율은 32%로 다른 끼니의 지방비율에 비해 높았다.

주중과 주말간의 영양소 섭취량 차이를 살펴보면, 지방과 나이아신을 제외한 모든 영양소에서 주말의 영양섭취량이 주중보다 유의적으로 적게 섭취하고 있었다. 그러나 아침끼니는 주말 섭취량이 주중에 비해 높은 것으로 나타났다. 특히 주중과 주말의 열량 구성비 중 주중 점심 끼니의 지방 열량 구성비율은 22.9%로 다른 끼니의 지방 열량구성비율 27.2~34.7%보다 낮았다.

#### 4. 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이

본 조사 대상자들의 조사일수에 따른 영양소 섭취량의 일치정도를 보면, 7일간에 대한 평균 영양소 섭취량과 1일간과 3일간의 평균 영양소 섭취량 간에는 일치율이 높았으며 조사일수가 증가할 수록 일치도도 증가하였다.

개인간 변이계수는 16.0~31.4, 개인내 변이계수는 27.9~93.0로 개인내 변이 계수가 개인간 변이계수에 비해 컸다. 개인간 변이계수와 개인내 변이계수 둘 다 가장 작은 영양소는 탄수화물이고 가장 큰 영양소는 비타민 C였다. 개인간 변이계수에 대한 개인내 변이계수의 비는 다른 영양소에 비해 철분과 비타민 C가 더 높았다.

본 조사아동의 경우, 하루동안의 조사로 10% 오차 범위 내에 집단의 일상섭취량을 추정하기 위해서는 열량과 탄수화물은 40여명, 단백질, 지방, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 칼슘, 나이아신은 100여명, 비타민 A와 철분은 200명, 비타민 C는 400명이 필요하였다. 1일간의 회상 자료로, 본 조사 대상자 244명의 일상섭취량을 추정하는데는 4.1~12.6%의 오차범위가 나왔다.

오차범위가 20% 이내로, 개인의 일상섭취량을 추정하는데 필요한 조사 일수는 열량과 탄수화물은 8일, 철분은 50일, 비타민 C는 3개월이 필요하였다. 특히 탄수화물과 비타민 C는 각각 오차범위가 가장 낮은 값과 가장 높은 값을 보여주었다. 본 조사 결과 동일한 영양소도 개인에 따라 다르게 개인내에서도 달라짐을 알 수가 있었다. 조사대상자 244명을 7일간 조사하였을 때, 1일간 조사로는 10% 오차 범위 내로 비타민 C를 제외한 모든 영양소의 집단의 일상섭취량을 추정하는 것이 가능하였다. 그러나 7일간의 조사로는 개인의 일상섭취량을 추정 할 수는 없었다.

7일간의 조사결과와 일상섭취량과의 상관계수는 대부분의 영양소에서 0.7~0.8 정도로, 244명으로 7일간 조사한 본 조사의 경우 조사목적이 섭취량에 따라 개인 순위를 정하고 그 분포에 의해 3군으로 구분하는 것이라면 옳게 분류되는 정도는 69~92%, 잘못 분류되는 정도는 4.9~3.3%였다.

이상의 결과 조사대상자의 특성에 따라 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이를 고려하여 연구목적에 적합한 조사일수와 대상자의 수가 미리 검토되어 영양판정의 신뢰도를 높여야 하며, 앞으로 아동들을 대상으로 한 영양교육에서는 끼니별 영양섭취 상황이나 간식 섭취비율과 같은 정확한 영양섭취실태를 근거로 한 실질적인 식사지도가 이루어져야 하겠다. 이를 위해 영양소 섭취량에 대한 급원 식품을 분석할 수 있는 program의 개발이 시급하다고 하겠다. 본 조사에서 보듯이 학교 급식은 아동들의 균형 있는 영양섭취에 좋은 효과를 보여 주었으므로 아동을 대상으로 한 영양교육에 그치는 것이 아니라 학부모, 교사, 급식을 담당하는 담당자들에게 확대하여 학교와 가정 더 나아가 지역사회와 영양과 보건 향상에 이바지 할 수 있도록 하여야 하겠다.

## 참고문헌

- 1) 허봉열, 조수열, 최진호. 생활주기 영양학. 교문사, pp196-209
- 2) 장유경, 정영진, 문현경, 윤진숙, 박혜련. 영양판정. 신광출판사, pp74-145
- 3) 한국인 영양권장량 제 7차 개정. 한국영양학회, 2000
- 4) 문수제. 한국인의 영양문제. 한국영양학회지, 29(4):371-380, 1996
- 5) 이일하. 한국인의 식생활 양상의 변화가 건강 및 질병상태에 미친 영향. 한국식문화학회지, 8(4):359-372, 1993
- 6) 이정숙. 한국인의 식품 및 영양 섭취상태 추이와 전망. 보건과학연구소 편제3집, pp101-105, 1993.12
- 7) 박성균, 김용주, 신재훈, 이 항. 서울 지역 초등학교 학생들의 신체계측치를 이용한 Nutritional Status의 변화에 관한 연구. 소아과:제42권 제3호, 1999
- 8) 김현미, 홍영미, 김경희, 유정현. 지방간이 합병된 비만아에서의 혈중 지질농도에 관한 연구. 소아과:제39권 제6호, 1996
- 9) 김성희, 김경업, 김소영. 초등학교 어린이의 비만과 혈청 지질 및 인슐린 농도와의 관련성에 관한 연구. 한국영양학회지, 31(2):159-165, 1998
- 10) 김은경, 최정희, 김미경. 초등학교 아동의 혈청지질 상태 및 지방 섭취에 관한 연구. 한국영양학회지, 31(2):166-178, 1998
- 11) 고경수, 성낙용. 서울시내 일부 국민학교 아동의 비만증에 대한 고찰. 공중보건잡지, 11(2):163-168, 1974
- 12) 최운정, 김갑영. 비만아의 신체 발육과 식습관에 관한 연구. 한국영양학회지, 13(1):1-7, 1980
- 13) 조여원, 홍주영, 이혜원, 이승림. 24시간 회상법을 이용한 식이요법 평가 방법에서 조사자와 조사요일에 따른 차이에 관한 연구. 대한영양학회학술지 3(1) : 1-8, 1997
- 14) 홍양자. 제주시내 초등학교 5학년 어린이의 체격과 식생태에 관한 조사

- 연구. 제주대학교 지역사회연구소 사회발전연구 12권 121-143, 1996
- 15) 허갑범. 비만증의 병인. 한국영양학회지, 23(5):333-336, 1990
- 16) 김일순. 질병발생의 변화와 식습관. 대한의학협회지, 32(5):474-481, 1989
- 17) 홍영미, 문경래, 서정완, 심재건, 유기환, 정병주, 최연호, 하은희. 소아 비만의 진단과 치료지침. 소아과:제42권 제10호 1999
- 18) 김순경. 우리 나라 학령기 아동의 영양실태-"덩치 큰 약골이 많아지고 있다"- 국민영양, 14-19, 2000. 4
- 19) 홍양자. 청소년의 식사행동·식품섭취와 체격에 관한 연구. 한국식생활문화학회지14(5):535-554, 1999
- 20) 김은경, 최정희. 급식교와 비급식교 아동의 성장발달 및 철분 영양 상태의 비교. 한국영양학회지 30(8) : 1009~1917, 1997
- 21) 노희경. 여고생의 비만도에 따른 식습관과 식품섭취에 관한 연구 한국식생활문화학회지 13(3) : 210, 1998
- 22) 승정자, 이명숙, 성미경, 최미경, 박동연, 이윤선, 김미현. 우리나라 일부 초·중·고등학생들의 체질량지수 관련요인에 관한 분석. 대한지역사회영양학회지, 5(3):411-418, 2000
- 23) 유영상, 김숙희. 국민학교 아동의 영양섭취실태와 성장발육에 관한 연구. 한국영양학회지 6(2) : 25~33, 1973
- 24) 이경신, 최경숙, 윤은영, 이심열, 김창임, 박영숙, 모수미, 이원묘. 도시 국민학교 급식의 효과에 대한 연구. 한국영양학회지 21(6) :392-409, 1988
- 25) 고양숙. 제주지역 성인의 Apoprotein E phenotype 분포와 연령별 식생활 및 혈청지질 양상. 이화여자대학교 박사학위청구논문. 1997
- 26) 이난숙, 임양순, 김복란. 초등학교 아동의 식습관 및 기호도에 관한 연구. 지역사회영양학회지, 2(2):187-196, 1997
- 27) 한지숙, 이숙희. 비만 아동의 식이섭취 양상과 혈청 콜레스테롤 수준과의 상관성. 한국영양학회지, 25(3):433-440, 1990
- 28) 1998년도 국민 건강·영양조사 자료처리 및 분석 (식품섭취 부문), 보건 복지부. 1999.12

- 29) 문현경, 정해랑, 김영찬. 국교 5년생의 성장발달에 관한연구. 한국영양학회지, 20(6):405-411, 1987
- 30) 홍양자. 제주시내 초등학교 5학년 어린이의 체격과 식생태에 관한 연구. 사회발전연구, 121-141, 1996
- 31) Hunter DJ, Sampson L, Stanpfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Willett WC.(1988), Variability in portion sizes of commonly consumed foods among a population of women in the United States. Am J Epidemiol 127:1240~49
- 32) Beaton JH, Milner J, Corey P, McGuire V, Cousins M, Stewart E, de Ramos M, Hewitt D, Grambsch PV, kassim N, Little JA.(1979), Sources of variance in 24-hour dietaru recall data:Implications for nutrition study design and interpretation. Am J Clin Nutr 32:2546-59
- 33) 정해랑. 측량기록법에 의한 영양소섭취량의 개인간변이와 개인내변이에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원, 박사학위청구논문, 1992
- 34) 김연희, 이상선, 김미겨, 최보을. 식이조사방법중 자기기록식 24시간 회상반복 조사의 변이원에 관한 연구. 한국영양학회지, 30(3) : 349-359, 1997
- 35) 강윤주, 홍창호, 홍영진. 서울시내 초·중·고학생들의 최근 18년간 (1979-1996)비만도 변화추이 및 비만아 증가양상. 한국영양학회지, 30(7)832-839, 1997
- 36) 문형남, 홍수종, 서성제. 서울 지역의 학동기 소아 및 청소년의 비만중이환율 조사. 한국영양학회지, 25(5):413-418, 1992
- 37) 모수미, 최혜미, 임현숙, 박양자. 지역사회 영양학. 한국방송통신대학, p223, 1990
- 38) 이기완, 명춘옥, 박영심, 남혜원, 김은경. 특수영양학. 신광출판사, pp218-237, 1995
- 39) Alexander Leaf MD, Haifa A. Hallaq PD. The role of nutrition in the functioning of the cardiovascular system. Nutr Rev 50(12): 402-406, 1992

- 40) 이동환, 이종국, 이청, 황용승, 차성호, 최용. 고도비만아의 합병증에 대한 연구. 소아과, 34권4호 445-453, 1991
- 41) 박지희, 독고영창, 손창성, 이주원. 학동기 소아비만증의 임상적 고찰. 소아과, 36권3호 338-345, 1993
- 42) 대한비만학회:임상비만학. 고려의학 1985, p205
- 43) 이인열, 이인하. 서울시내 사춘기 여학생의 비만실태와 식이섭취양상 및 일반환경 요인과 비만과의 관계. 한국영양학회지, 19: 41-51, 1986
- 44) 이동환. 비만아의 진단과 관리. 소아과, 39권8호 1055-1065, 1996
- 45) 박수진, 김애정. 인천지역 초등학교의 후향적 연구방법에 의한 비만 이행추이 및 식생활습관과 체중조정 형태. 대한영양사회학술지, 6(1): 44-52. 2000
- 46) 강영림. 후향적 연구방법에 의한 초등학교 아동의 비만이행추이에 대한 고찰. 대한영양사회학술지, 2(2):168-180, 1996
- 47) 이윤나, 모수미, 유덕인. 서울시 여의도 아파트단지내 국민학교 아동의 식생태 조사. 대한보건협회지, 19(1), 59-73, 1993. 7
- 48) 이수경, 정상진, 전미정, 백수경, 김창임, 모수미. 서울시내 도시형 급식초등학교 어린이의 식생태조사. 대한보건협회지, 17(1):72-89, 1991
- 49) 백수경, 최건숙, 김복희, 윤혜영, 모수미, 김인숙, 강성구, 김종락. 충남 벽촌지역 국민학교 아동의 식생태에 관한 연구. 한국식문화학회지, 5(2):217-228, 1990
- 50) 김숙희. 아침식사의 규칙성이 영양소 섭취와 학업성취도, 체력에 미치는 영향. 대한영양사회학술지, 5(2)215-224. 1999
- 51) 허은식, 이경혜, 장동수, 이갑연, 이주희, 주정, 윤상연. 창원지역 일부 비만아의 식습관과 식행동 및 영양지식에 대한 조사 연구(1). 대한영양사회 학술지, 5(2)153-163, 1999
- 52) 이성숙, 오승호, 광주지역 초등학교의 비만실태 및 식습관에 관한 조사 연구. 지역사회영양학회지, 2(4): 486-495, 1997.
- 53) 주은정, 김인숙, 김영순, 서은아. 익산지역 초등학교 고학년의 비만 지표별 비만도와 식습관에 대한 연구. 대한지역사회영양학회지, 6(1):16-27,

2001

- 54) 이성숙, 최인선, 오승호. 광주지역 일부 초등학교 3학년 아동의 식습관과 영양소 섭취량. 한국식품영양과학회지, 28(5), 1172-1179, 1999
- 55) Yim, K. S., Yoon, E. Y., Kim, C. H., Kim, K. T., Kim, C. I., Mo, S. M. and Choi, H. M. Eation behavior, obesity and serum lipid levels in children. Korean J. Nutr. 269, 56-66, 1993
- 56) 김소미. 부산시 국민학교 아동의 식습관 및 비만실태와 제 요인에 관한 연구. 동래여자전문대학 논문집. 9:207-229, 1990
- 57) 임경숙, 윤은영, 김초일, 김경태, 김창임, 모수미, 최혜미. 어린이들의 식습관이 비만도와 혈청지질 수준에 미치는 영향. 한국영양학회지, 26(1)55-66, 1993
- 58) 박종, 박상기, 문경래, 양은석, 배학연. 일부 초·중·고등학교 여학생의 비만정도 및 체중조절행태. 대한비만학회지, 6(1):41-49, 1997
- 59) Flewellen EH, Bee DE. Ponderal index-Quantifying obesity. JAMA 241:884, 1979
- 60) 정영진, 한장일. 대전시내 일부 초등학교 5학년 남학생의 비만실태 및 생활 습관과 부모의 특성과의 관련성. 한국영양학회지, 33(4) : 421-428, 2000
- 61) 한지숙, 이숙희. 비만 아동의 식이 섭취양상과 혈청 콜레스테롤 수준과의 상관성. 한국영양식량학회지, 25(3), 433-440, 1996
- 62) 김주혜, 김복희, 김희경, 손숙미, 모수미, 최혜미. 서울시내 고소득층 아파트 단지 국민학교 어린이의 체격과 식생태에 관한 조사연구. 한국식문화학회지, 8(3):275-287, 1993
- 63) 이주연, 이일화. 서울지역 10세 아동의 비만이환실태 조사. 한국영양학회지:19(6), 1986
- 64) 손숙미, 양정숙. 부천시 저소득층 초등학교 5학년 어린이들의 영양소 섭취 및 철분영양상태. 지역사회영양학회지, 2(3):267-274, 1997
- 65) Karkeck JM. Improving the use of dietary survey methodology. J Am Dietet Assoc 87:869-871, 1987

- 66) Dwyer JT, Krall EA. The problem of memory in nutritional epidemiology research. *J Am Dietet Assoc* 87:1509-1512, 1987
- 67) Gibson RS. Principles of nutritional assessment. Oxford University Press, New York, 1990
- 68) Willett W. Nutritional epidemiology. Oxford University Press, New York, 1990
- 69) Beaton GH, Milner J, Corey P, McGuire V, Cousins M, Stewart E, de Ramos M, Hewitt D, Grambsch PV, Kassim N, Little JA. Sources of variance in 24-hour dietary and interpretation. *Am J Clin Nutr* 32:2546-2559, 1979
- 70) Todd KS, Hudes M, Calloway DH. Food intake measurement: Problems and approaches. *Am J Clin Nutr* 37:139-46, 1983
- 71) Liu K, Stamler J, Dyer A, MacKeever J, McKeever P. Statistical methods to assess and minimize the role of intraindividual variability in obscuring relationship between dietary lipids and serum cholesterol. *J Chronic Diseases* 31:399-418, 1978
- 72) Beaton GH, Milner J, McGuire V, Feather TH, Little JA. Sources of variance in 24-hour dietary recall data : Implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins, and minerals. *Am J Clin Nutr* 37:986-995, 1983
- 73) Bloemberg BPM, Kromhout D, Obermann-de Boer GL, van Kampen -Konker M. The reproducibility of dietary intake data assessed with the cross-check dietary history method. *Am J Epidemiol* 130(5):1047-1056, 1989
- 74) Nelson M, Black AE, Morris JA, Cole TJ. Between-and within-subject variation in nutrient intake from infancy to old age: estimating the number of days required to rank dietary intakes with desired precision. *Am J Clin Nutr* 50:155-167, 1989
- 75) 이흥미. 포천지역 초등학생의 식습관과 기호도 조사. 지역사회영양학회

지, 3(6)818-829, 1998

76) Hunter, D.L., L Sampson, M. J, Stampfer, G,A, Colditz, B. Rosner, and W.C. Willett. Variability in portion sizes of commonly consumed foods among a population of women in the United States. Am J Epidemiol 1988;127:1240-9

77) Sempos CT, Johnson NE, Smith EL, Gilligon C.(1985), Effects of intra-individual and inter-individual variation in repeated dietary recordsd. Am J Epidemiol 121:120-30

78) Maximo C, Gacula Jr, Jagbir S.(1984), Statistical methods in food and consum research Florida:Academic Press

79) 홍양자. 제주시내 초등학교 5학년 어린이의 체격과 식생태에 관한 조사 연구(II). 한국식생활문화학회지, 13(2), 1998

80) 김사름, 박혜련. 국민학교 고학년 아동의 비만정도 및 관련행동 연구. 한국식생활문화학회지, 10(1), 1995

81) 김현아, 김은경. 강릉지역 국민학생의 고혈압 및 비만의 이환률에 관한 연구. 한국영양학회지, 27(5):460-472, 1994

82) 박종임, 구난숙. 대전지역 급식학교 초등학생들의 식습관 조사. 대한영양사회학술지, 4(2)113-122, 1998

83) 강영림, 백희영. 서울시내 사립초등학교 아동의 비만요인에 관한 분석. 한국영양학회지, 21(4)213-222, 1988

84) 주은정, 박은숙. 초등학생의 성별과 비만도가 아침식사와 간식 섭취에 미치는 영향. 한국식문화학회지, 13(5), 1998

85) 전삼녀, 노희경. 농촌초등학생의 식습관 및 식습기호에 관한 연구. 한국식문화학회지, 13(1), 1998

86) 임현숙, 이종임. 아동기 비만의 혈장, 혈압 및 혈당에 미치는 영향. 한국영양식량과학회지, 22(6), 724-733, 1993

87) 홍경량. 제주지역 초등학교 아동의 비만 실태 및 식생활 조사연구. 제주대학교 석사학위논문. 1998

88) 교육부, 교육통계연보, 각연도

- 89) 한국소아 표준 발육치, 대한 소아과 학회, 1998
- 90) 이윤나, 김원경, 이수경, 정상진, 최경숙, 권순자, 이은화, 모수미, 유덕인. 서울 지역 고소득 아파트 단지내 급식 국민학교 아동의 영양실태 조사. 한국영양학회지. 25(1) : 56-72, 1992
- 91) 한국인의 식생활과 질병, 백희영, 문현경, 최영선, 안윤옥, 이흥규, 이승옥. 서울대학교 출판부. pp127-142, 1997
- 92) 김경미, 이심열. 인천지역 초등학교의 영양지식 및 식생활 행동에 관한 연구. 대한영양사회학술지. 6(2): 97-107. 2000
- 93) 윤은영, 여인섭, 신은미. 식생활 습관이 인체의 혈액성상 및 건강상태에 미치는 영향. 대한영양사회학술지 4(1):20-29, 1998
- 94) 승정자, 신현희, 이운민. 수원시내 일부 인문계 고3 여학생의 영양섭취 실태와 식습관이 학업성취도에 미치는 영향. 생활과학연구지:제11권 207-223pp. 1996
- 95) 모수미, 최혜미, 구재옥, 이정원. 생활주기영양학. 효일문화사 pp176-232. 1998
- 96) Mc Gee D, Rhoads G, Hankin MJ, Yano K, Tillotson J. Within-individual variability of nutrient intake in a group of Hawaiian men of Japanese ancestry. Am J Clin Nutr, 36:657-663, 1982
- 97) 학교급식법. 1996년 개정
- 98) 정현주, 문수재, 이일하, 유춘희, 백희영, 양일선, 문현경. 한국 초등학교 급식 식단의 영양가 및 식품구성의 다양성 평가. 한국영양학회지 30(7) : 854~869. 1997
- 99) 모수미, 정상진, 이수경, 백수경, 전미정. 서울시내 일부 저소득층 비 급식 국민학교 아동의 영양실태조사 2. 영양섭취실태에 관한조사인구. 한국영양학회지 23(7):521-530. 1990
- 100) 교육통계조사, 교육부. 1999
- 101) 김복희, 윤혜영, 최경숙, 이경신, 모수미, 이수경. 경기도 용인군 농촌형 급식시범국민학교 아동의 영양실태 조사. 한국영양학회지 22(2): 70-83. 1989

- 102) 박경복, 김정숙, 한재숙, 허성미, 서봉순. 급식교와 비급식교 아동의 식생활습관에 관한 비교 연구. 한국식생활문화학회지 11(1):23-35,1996
- 103) 홍명희. “한국노인에서 영양소 섭취량의 개인간 변이와 개인내 변이 조사 및 반정량적 식품섭취 빈도조사지의 타당성 검증”. 석사학위논문. 경희대학교 대학원. 1998
- 104) 오세영, 이해영, 백희영. 식이섭취조사방법과 조사일수에 따른 한국 젊은 여성의 영양소 섭취수준의 비교. 한국영양학회지29(9):1021-1027,1996
- 105) 식품 및 음식의 눈대중량. 식품공업협회 식품연구소. 1988
- 106) cole TJ, Black AE. Statistical in the design in the dietary surveys. In: Medical Research Council Environmental Epidemiology Unit, ed. The dietary assessment of population Southampton, UK:MPC, 1984:5~7
- 107) 식품성분표. 농촌진흥청 농촌생활연구소. 1996
- 108) 유정순, 최윤진, 김인숙, 장경자, 천종희. 인천 시내 초등학교 5학년 생의 비만 실태와 식습관 및 생활습관에 관한 연구. 지역사회영양학회지 2(1):12~22,1997
- 109) 김은경, 이해랑, 김지주, 김민희, 김진숙, 문현경. 비만아동의 비만 정도에 따른 생화학적 상태와 식습관 및 식행동에 관한 연구. 대한영양사회 학술지 6(2) : 161~170,2000
- 110) 박혜순, 강운주, 신은숙. 서울 지역 일부 비만아에서의 혈중지질 및 식이 섭취양상. 대한 비만학회 3(1) : 1994
- 111) 이윤나. 서울시 여의도내 급식국민학교 아동의 영양실태조사. 서울대학교 석사학위청구논문. 1992
- 112) 손숙미, 이중희. 일부 학동기 어린이들의 비만도와 혈청지질 및 이에 영향을 미치는 인자에 관한 조사연구. 지역사회영양학회지 2(2) : 141~150.1997

Appendix 1. 조사아동의 WLI군별 식행동 분포

명(%)

항목	WLI	저체중군	정상군	과체중군	비만군	$\chi^2$
결식횟수	하루에 한번은 먹지 않는다	4(11.4)	13(12.4)	11(26.2)	17(28.3)	N.S
	일주일에 3-4번 먹지 않는다	28(80.0)	69(65.7)	28(66.7)	36(60.0)	
	거의 거르지 않고 먹는다	3(8.6)	23(21.9)	3(7.1)	7(11.7)	
식사시간	10분	7(20.0)	12(11.4)	12(28.6)	21(35.6)	19.672*
	15분	9(25.7)	38(36.2)	13(31.0)	18(30.5)	
	20분	13(37.1)	27(25.7)	11(26.2)	9(15.3)	
	25분이상	6(17.1)	28(26.7)	6(14.3)	11(18.6)	
식사속도	빠른편이다.	4(11.4)	13(12.4)	11(26.2)	17(28.3)	N.S
	보통이다	28(80.0)	69(65.7)	28(66.7)	36(60.0)	
	느린 편이다	3(8.6)	23(21.9)	3(7.1)	7(11.7)	
식사량	일정하다	4(11.4)	18(17.1)	7(16.7)	7(11.9)	N.S
	대개 일정하나 가끔 바뀐다	24(68.6)	73(69.5)	28(66.7)	38(66.4)	
	자주양이 바뀐다	7(20.0)	14(13.3)	7(16.7)	14(23.7)	
과식횟수	하루 한 번은 과식한다	2(5.7)	17(16.7)	11(26.2)	13(22.0)	N.S
	일주일에 1-2번 과식한다	21(60.0)	51(50.0)	19(45.2)	33(55.9)	
	과식을 하지 않는다	12(34.3)	34(33.3)	12(28.6)	13(22.0)	

Appendix 2. 조사아동 중 남아의 WLI군별 식품섭취량 (g)

급원 식품	성별	저체중군	정상군	과체중군	비만군
	식품군				
동물성 식품	육류 및 그제품	63.1±24.4	82.2±33.6	82.4±45.6	79.9±34.4 <sup>1)</sup>
	어패류 및 그제품	44.0±27.3	44.0±24.1	42.8±37.9	48.3±30.3
	난류	17.0±9.2 <sup>b</sup>	23.8±28.5 <sup>b</sup>	37.5±25.7 <sup>a2)</sup>	22.6±15.8 <sup>b*3)</sup>
	유류 및 그제품	243.7±78.4	221.9±126.1	194.6±80.3	200.4±84.9
	동물성 유지류	0.08±0.35	0.23±0.84	0.17±0.75	0.11±0.44
	동물성 식품 소계	373.6±89.0	394.9±149.5	370.9±87.6	375.7±120.4
식물성 식품	곡류 및 그제품	438.9±86.2	494.3±97.5	452.2±69.8	490.4±114.5
	감자류	24.8±11.4 <sup>b</sup>	39.9±29.4 <sup>a</sup>	28.3±15.6 <sup>ab</sup>	37.1±18.9 <sup>ab</sup>
	콩류 및 그제품	28.5±17.7	26.8±11.4	29.1±19.6	30.1±19.7
	당류	5.7±4.0	5.9±3.3	4.7±4.2	4.3±2.0
	녹색	7.8±5.4 <sup>b</sup>	13.9±10.1 <sup>a</sup>	9.2±7.9 <sup>ab</sup>	13.2±12.8 <sup>ab</sup>
	황색	24.8±22.0	26.0±56.5	9.9±10.0	13.7±11.0
	녹황색채소	32.7±22.6	39.9±59.2	19.1±12.2	26.9±16.2
	담색 채소	104.1±51.0	102.9±38.1	105.0±40.9	110.2±48.2
	해조류	2.0±3.8	2.3±3.7	1.6±1.4	1.9±2.1
	과일류	178.4±143.8 <sup>ab</sup>	199.3±166.9 <sup>a</sup>	121.6±84.8 <sup>b</sup>	118.6±88.3 <sup>b*</sup>
	식물성 유지류	12.3±5.0	12.9±6.3	12.8±4.6	12.4±4.2
식물성 식품소계	827.5±236.9 <sup>ab</sup>	924.3±254.6 <sup>a</sup>	774.5±144.2 <sup>b</sup>	831.8±185.7 <sup>ab*</sup>	
기타식품류 <sup>4)</sup>	59.8±40.7	59.3±35.2	52.5±40.5	64.6±55.5	
총 계	1261.0±287.4 <sup>ab</sup>	1378.4±346.1 <sup>a</sup>	1197.9±169.1 <sup>b</sup>	1272.1±270.4 <sup>ab</sup>	

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 식품섭취량과의 관계는 Duncan 다중 비교 검증에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p>0.001, \*\* p>0.01, \* p>0.05

4) 기타 식품류 : 양념 + 버섯류 + 음료

Appendix 3. 조사아동 중 여아의 WLI군별 식품섭취량 (g)

급원 식품	성별 식품군	저체중군	정상군	과체중군	비만군
내분비선계 비만소아	육류 및 그제품	66.8±26.9	71.3±30.1	65.0±37.6	63.3±27.8 <sup>1)</sup>
	어패류 및 그제품	33.4±18.9 <sup>b</sup>	42.9±23.6 <sup>ab</sup>	53.2±32.1 <sup>a</sup>	38.6±19.8 <sup>b2)</sup>
	난류	16.2±9.7 <sup>b</sup>	21.7±14.3 <sup>ab</sup>	21.1±14.4 <sup>ab</sup>	28.6±16.7 <sup>a*</sup>
	유류 및 그제품	202.5±83.3 <sup>ab</sup>	222.5±106.7 <sup>a</sup>	162.0±56.5 <sup>b</sup>	179.8±95.2 <sup>ab*3)</sup>
	동물성 유지류	0.11±0.34	0.17±0.69	0.09±0.23	0.01±0.05
동물성	식품 소계	334.0±91.5	368.5±106.7	312.9±100.5	324.9±105.0
식물성 식품	곡류 및 그제품	429.0±54.6	454.8±83.7	442.0±108.6	420.3±81.3
	감자류	28.6±20.9	38.0±63.8	35.4±32.7	42.3±61.0
	콩류 및 그제품	29.5±19.0	28.0±16.5	27.0±17.2	25.8±19.2
	당류	4.3±2.1	5.9±4.0	4.8±2.0	5.7±3.8
	녹색	11.4±6.4	17.3±15.0	14.6±8.4	12.7±9.9
	황색	18.2±25.1	22.1±23.9	13.8±10.2	15.1±16.8
	녹황색채소	29.7±28.1	39.4±30.6	28.4±14.3	27.8±19.7
	담색 채소	88.4±31.8 <sup>ab</sup>	95.5±33.7 <sup>a</sup>	96.7±38.3 <sup>a</sup>	74.6±24.0 <sup>b*</sup>
	해조류	2.5±2.4	2.0±1.8	2.1±2.0	2.7±6.5
	과일류	135.6±91.4	197.5±135.8	135.2±87.6	171.9±180.9
	식물성 유지류	9.8±3.4 <sup>b</sup>	13.0±6.3 <sup>a</sup>	12.2±4.7 <sup>ab</sup>	11.5±3.6 <sup>ab</sup>
	식물성	식품소계	757.3±149.2	874.0±198.6	783.7±194.3
기타 식품류 <sup>4)</sup>	81.5±49.8	61.8±57.9	59.5±48.1	59.8±57.0	
총	계	1172.9±198.2 <sup>ab</sup>	1304.3±233.0 <sup>a</sup>	1156.1±283.3 <sup>b</sup>	1167.2±294.8 <sup>a*</sup>

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 식품섭취양과의 관계는 Duncan 다중 비교 검증에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p>0.001, \*\* p>0.01, \* p>0.05

4) 기타 식품류 : 양념 + 버섯류 + 음료

Appendix 4. 조사아동의 남아의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취 실태

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량(kcal)	1557.9±300.2 <sup>b</sup>	1810.0±363.6 <sup>1)a</sup>	1627.0±231.4 <sup>ab2)</sup>	1743.6±384.6 <sup>ab*</sup>
탄수화물(g)	226.4±44.3 <sup>ab</sup>	253.2±50.3 <sup>a</sup>	222.1±31.6 <sup>b</sup>	244.9±50.9 <sup>ab*</sup>
단백질(g)	57.5±13.1 <sup>b</sup>	69.3±15.2 <sup>a</sup>	64.0±9.9 <sup>ab</sup>	67.0±17.5 <sup>a*3)</sup>
지방(g)	45.8±10.4 <sup>b</sup>	55.7±14.6 <sup>a</sup>	51.8±10.9 <sup>ab</sup>	53.9±16.1 <sup>a</sup>
칼슘(mg)	466.9±128.4	468.3±158.3	424.4±121.6	434.2±116.1
철분(mg)	8.6±2.5	8.8±2.1	8.0±1.5	8.9±2.9
비타민A(RE)	367.6±138.6	446.6±168.7	388.5±82.1	402.7±116.5
비타민B1(mg)	1.49±0.32 <sup>b</sup>	1.72±0.37 <sup>a</sup>	1.53±0.36 <sup>ab</sup>	1.63±0.39 <sup>ab</sup>
비타민B2(mg)	0.97±0.21	1.08±0.33	1.05±0.19	1.03±0.25
나이아신(mg)	10.7±3.2 <sup>b</sup>	12.9±3.0 <sup>a</sup>	12.0±2.8 <sup>ab</sup>	12.7±4.8 <sup>ab</sup>
비타민C(mg)	53.2±20.5	59.9±33.5	50.5±14.5	52.7±24.4
탄수화물 비율(%)	58.6±2.6 <sup>a</sup>	56.6±3.9 <sup>ab</sup>	55.3±3.6 <sup>b</sup>	57.0±4.1 <sup>ab</sup>
단백질 비율(%)	14.9±1.6 <sup>b</sup>	15.5±1.4 <sup>ab</sup>	15.9±1.7 <sup>a</sup>	15.4±1.7 <sup>ab</sup>
지방비율(%)	26.6±2.1 <sup>b</sup>	27.9±3.2 <sup>ab</sup>	28.8±3.3 <sup>a</sup>	27.5±3.5 <sup>ab</sup>

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 열량과 영양소와의 관계는 Duncan 다중 비교 검증에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p&gt;0.001, \*\* p&gt;0.01, \* p&gt;0.05

Appendix 5. 조사아동의 여아의 WLI군별 열량 및 영양소 섭취 상태

영양소	저체중군	정상군	과체중군	비만군
열량(kcal)	1599.3±234.0	1654.2±269.4	1534.8±419.9	1527.9±297.0
탄수화물(g)	229.2±30.8	239.4±42.1	219.9±54.4	218.9±44.5
단백질(g)	57.3±9.5	61.7±9.6	59.2±19.0	57.1±11.8
지방(g)	48.9±11.1	49.2±10.8	44.9±15.4	45.3±11.4
칼슘(mg)	418.6±98.5 <sup>ab</sup>	456.2±123.4 <sup>a</sup>	397.6±125.2 <sup>ab</sup>	387.0±126.7 <sup>b*</sup>
철분(mg)	7.8±1.6	9.0±4.7	7.8±3.1	7.5±1.6
비타민A(RE)	356.5±108.1 <sup>b</sup>	421.3±105.8 <sup>a</sup>	360.5±118.9 <sup>ab</sup>	370.7±103.4 <sup>ab*</sup>
비타민B1(mg)	1.52±0.39	1.62±0.33	1.49±0.45	1.44±0.40
비타민B2(mg)	0.91±0.21 <sup>b</sup>	1.03±0.21 <sup>a</sup>	0.89±0.24 <sup>b</sup>	0.89±0.21 <sup>b**</sup>
나이아신(mg)	10.2±2.5	11.2±2.3	11.1±4.4	10.3±3.0
비타민C(mg)	55.4±21.6	62.8±29.8	49.9±19.1	48.2±22.1
탄수화물 비율(%)	58.0±3.5	58.1±3.4	58.3±3.7	58.0±3.8
단백질 비율(%)	14.5±1.4 <sup>b</sup>	15.1±1.4 <sup>ab</sup>	15.5±1.9 <sup>a</sup>	15.1±1.5 <sup>ab</sup>
지방비율(%)	27.5±2.9	26.8±3.2	26.2±3.0	26.9±3.2

1) 평균±표준편차

2) 동일한 알파벳을 갖지 않는 WLI와 연령군간에 따른 열량과 영양소와의 관계는 Duncan 다중 비교 검증에 의해 유의적인 차이가 있다.

3) \*\*\* p>0.001, \*\* p>0.01, \* p>0.05

Appendix 6. 조사 아동의 성별에 따른 끼니별 열량 및 영양소 섭취 실태

영양소	아침		점심	
	남아	여아	남아	여아
열량(kcal)	312.4±151.5 <sup>1)</sup>	272.0±115.7*	549.3±113.9	516.4±84.9*
탄수화물(g)	44.4±20.7	39.9±16.2	82.1±16.1	77.4±13.3*
단백질(g)	12.7±6.6	10.9±5.2 <sup>2)</sup>	20.0±4.9	19.1±3.5
지방(g)	9.1±5.7	7.7±4.3*	13.4±4.0	12.5±2.9*
칼슘(mg)	80.3±57.0	71.5±50.1	80.8±30.3	79.0±21.0
철분(mg)	1.6±1.0	1.4±0.8*	2.8±0.7	2.7±0.6
비타민A(RE)	75.1±54.1	71.2±51.0	124.1±42.3	118.4±47.0
비타민B1(mg)	0.21±0.13	0.18±0.12	0.75±0.16	0.72±0.14
비타민B2(mg)	0.20±0.12	0.17±0.11	0.24±0.07	0.23±0.07
나이아신(mg)	2.4±1.5	2.1±1.4	3.6±1.1	3.5±0.8
비타민C(mg)	8.5±6.8	7.9±6.6	14.8±5.1	14.4±5.4
탄수화물 비율(%)	56.3±10.3	58.9±8.1*	62.3±4.7	62.2±3.9
단백질 비율(%)	16.7±3.6	15.9±3.1	15.1±1.5	15.4±1.2
지방비율(%)	27.0±8.7	25.2±7.6	22.6±4.0	22.5±3.3
영양소	저녁		간식	
	남아	여아	남아	여아
열량(kcal)	520.0±137.9	437.1±119.1 <sup>***</sup>	339.2±166.2	374.4±187.1
탄수화물(g)	67.5±17.2	58.8±15.0 <sup>***</sup>	47.3±25.1	54.4±28.6*
단백질(g)	22.9±8.2	18.8±6.5 <sup>***</sup>	10.6±5.0	10.9±4.8
지방(g)	16.3±6.8	13.5±5.9 <sup>***</sup>	12.6±6.7	13.2±7.5
칼슘(mg)	78.1±34.0	69.8±28.3*	211.0±84.4	205.8±89.2
철분(mg)	2.7±1.1	2.4±2.7	1.5±1.4	1.7±2.0
비타민A(RE)	92.6±44.6	86.6±43.7	120.4±75.5	114.4±58.0
비타민B1(mg)	0.40±0.20	0.36±0.19	0.26±0.17	0.27±0.16
비타민B2(mg)	0.26±0.09	0.23±0.09 <sup>**</sup>	0.34±0.15	0.32±0.13
나이아신(mg)	4.8±2.3	3.8±1.7 <sup>***</sup>	1.5±1.3	1.5±0.9
비타민C(mg)	10.4±5.0	9.4±6.1	21.4±22.0	24.7±21.9
탄수화물 비율(%)	53.9±8.4	55.4±8.2	54.1±8.4	56.9±8.5*
단백질 비율(%)	18.0±3.6	17.3±3.1	12.7±3.0	12.2±3.5
지방비율(%)	28.1±7.1	27.3±6.9	33.2±7.7	30.9±7.8*

1) 평균±표준편차    2) 남녀의 식품 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.  
 (\*\*\*) p>.001    \*\* p>.01    \* p>.05)

Appendix 7. 조사아동의 성별에 따른 열량 및 영양소의 끼니별 섭취비율(%)

영양소	아 침		점 심	
	남	여	남	여
열량(kcal)	17.7±7.6 <sup>1)</sup>	16.7±6.4	32.8±7.6	32.9±5.7
탄수화물(g)	18.1±7.7	17.2±6.3	34.9±7.6	34.2±5.8
단백질(g)	18.7±8.0	17.9±7.0	31.3±8.0	32.9±6.9
지방(g)	16.6±8.0	15.7±7.1	26.5±9.2	27.2±6.9
칼슘(mg)	16.8±9.4	16.0±9.4	19.1±7.5	19.7±6.8
철분(mg)	18.5±9.5	16.9±7.9	34.4±9.4	35.6±9.1
비타민A(RE)	17.3±10.7	17.2±9.7	31.7±10.5	31.2±10.4
비타민B1(mg)	12.3±7.0	11.3±6.2	47.5±10.3	48.1±9.6
비타민B2(mg)	18.0±9.2	17.3±8.9	24.3±8.1	24.4±6.8
나이아신(mg)	18.8±10.4	18.3±9.6	30.9±10.0	33.7±9.9*
비타민C(mg)	15.2±10.0	13.9±9.2	29.9±12.2	28.6±11.7

영양소	저 녀		간 식	
	남	여	남	여
열량(kcal)	30.2±6.5	27.6±6.9**	19.4±7.6	22.8±9.2**
탄수화물(g)	28.0±6.2	25.9±6.1**	19.1±8.1	22.9±9.6**
단백질(g)	34.3±8.7	31.4±8.6**	16.0±6.6	18.3±7.2*
지방(g)	30.5±10.0	28.6±11.2	23.6±10.2	27.0±12.1*
칼슘(mg)	17.9±7.3	16.9±6.8	46.3±11.8	47.4±12.3
철분(mg)	30.9±8.5	28.2±10.1*	16.2±11.3	19.3±11.8*
비타민A(RE)	22.6±8.6	22.3±9.6	28.4±12.5	29.2±11.7
비타민B1(mg)	23.8±9.1	22.7±9.1	15.8±8.4	17.2±8.4
비타민B2(mg)	25.1±7.6	24.1±9.1	31.6±10.5	33.0±9.9
나이아신(mg)	37.9±11.8	34.1±10.8*	12.4±8.8	13.8±8.0
비타민C(mg)	20.0±8.5	17.6±8.9*	34.9±17.0	40.0±17.5*

1) 평균±표준편차

2) 남녀의 식품 섭취량 간에는 t-test에 의해 유의적인 차이가 있다.

(\*\*\*) p&gt;0.001 \*\* p&gt;0.01 \* p&gt;0.05)

Appendix 8. 학교 급식 영양기준<sup>1)</sup>과 본 조사 아동의 주중 점심 끼니의 영양소 섭취량과의 비교

성별	연령	체중	신장	열량	단백질	비타민A	비타민B <sub>1</sub>
남	10~12 <sup>1)</sup>	37.0	142.0	734.0	20.0	200.0	0.37
	10~11 <sup>2)</sup>	38.5	141.1	701.4	27.7	192.7	0.98
	백분율 <sup>3)</sup>			95.6	138.5	96.4	264.9
여	10~12 <sup>1)</sup>	36.0	142.0	634.0	20.0	200.0	0.34
	10~11 <sup>2)</sup>	37.1	142.3	668.1	26.7	186.6	0.94
	백분율 <sup>3)</sup>			105.4	133.5	93.3	276.5

성별	연령	비타민B <sub>2</sub>	나이아신	비타민C	칼슘	철분
남	10~12 <sup>1)</sup>	0.44	4.67	16.7	267.0	4.0
	10~11 <sup>2)</sup>	0.51	4.1	19.0	295.4	3.3
	백분율 <sup>3)</sup>	127.5	87.8	113.8	110.6	82.5
여	10~12 <sup>1)</sup>	0.40	4.34	16.7	267.0	6.0
	10~11 <sup>2)</sup>	0.51	3.9	17.8	298.0	3.2
	백분율 <sup>3)</sup>	127.5	89.9	106.6	111.6	53.3

1) 1997년 4월 29일 개정. 학교 급식법 시행령. 학교 급식 영양 기준(제3조 1항 관련)

2) 본 조사 아동의 점심 끼니 영양소 섭취량 + 우유 200ml의 영양소

3) 본 조사아동의 주중 점심 끼니/학교급식 영양기준 ×100

Appendix 9. 7일간 조사치의 평균 영양섭취량

영양소	평균	표준편차	변이계수	백분위수		
				10	50	90
열량	1659.0	330.5	0.20	1268.4	1655.2	2075.5
탄수화물	235.6	46.1	0.20	180.9	233.3	297.7
단백질	62.8	14.0	0.22	47.6	62.3	80.9
지방	50.3	13.3	0.26	35.3	49.9	65.7
칼슘	437.9	130.0	0.30	298.7	423.8	584.7
철분	8.5	3.0	0.36	5.8	8.0	11.05
비타민A	401.2	125.6	0.31	252.0	386.5	545.9
비타민B <sub>1</sub>	1.58	0.38	0.24	1.14	1.55	2.04
비타민B <sub>2</sub>	1.00	0.25	0.25	0.72	1.00	1.28
나이아신	11.6	3.4	0.29	6.9	11.3	16.1
비타민C	55.8	26.3	0.47	31.0	50.6	83.7

Appendix 10. 첫째날 조사치의 평균 영양섭취량

영양소	평균	표준편차	변이계수	백분위수		
				10	50	90
열량	1650.4	573.5	0.35	933.7	1601.8	2415.5
탄수화물	234.1	81.6	0.35	132.5	223.6	341.1
단백질	62.4	25.7	0.41	31.0	60.6	98.0
지방	50.9	26.7	0.52	22.4	45.1	87.2
칼슘	343.7	221.1	0.64	124.4	291.7	614.0
철분	8.5	4.0	0.48	3.63	7.78	13.7
비타민A	384.9	249.1	0.64	142.6	338.0	709.9
비타민B <sub>1</sub>	1.30	0.96	0.73	0.46	1.08	2.18
비타민B <sub>2</sub>	0.94	0.45	0.48	0.40	0.86	1.53
나이아신	12.3	7.3	0.59	4.75	10.33	22.0
비타민C	56.3	42.4	0.75	11.2	45.9	110.7

Appendix 11. 3일간 조사치의 평균 영양섭취량

영양소	평균	표준편차	변이계수	백분위수		
				10	50	90
열량	1647.8	367.4	22.3	1168.2	1629.0	2131.9
탄수화물	233.3	51.7	22.2	150.9	228.4	303.5
단백질	63.7	16.3	25.7	42.5	62.9	87.8
지방	49.7	16.1	32.4	31.0	47.7	71.3
칼슘	445.3	54.7	34.4	285.3	430.5	623.0
철분	8.69	5.03	57.9	5.5	8.03	11.8
비타민A	436.6	163.4	37.4	254.0	411.4	643.7
비타민B <sub>1</sub>	1.64	0.48	29.5	1.01	1.58	2.25
비타민B <sub>2</sub>	1.01	0.30	30.0	0.66	0.99	1.37
나이아신	11.8	4.2	35.9	0.93	11.2	17.4
비타민C	52.6	32.3	61.4	23.4	46.7	86.6

Appendix 12. 관찰된 섭취량과 일상 섭취량간의 상관계수에 따라 분류되는 조사 대상자의 비율(r)

r	분류 그룹	Fraction		
		3군	4군	5군
0.75	a	0.69	0.63	0.59
	b	0.049	0.013	0.004
0.80	a	0.72	0.68	0.65
	b	0.033	0.006	0.002
0.85	a	0.76	0.72	0.69
	b	0.018	0.002	<0.001
0.90	a	0.80	0.77	0.75
	b	0.006	<0.001	<0.001
0.95	a	0.86	0.84	0.83
	b	<0.001	<0.001	<0.001

a : 3군, 4군, 5군으로 옳게 분류되는 비율

b : 3군, 4군, 5군으로 분류시 잘못 분류되는 비율

Appendix 13

A

안녕하십니까?

본 연구는 점차 증가하고 있는 고혈압, 당뇨병, 지방간, 고콜레스테롤혈증 등 성인병의 원인인 어린이들의 비만과 어린이의 식습관 및 신체발달 상황에 관한 기초 자료를 마련하기 위한 것입니다. 바쁘고 번거롭더라도 응답해 주시기를 부탁드립니다.

본 조사의 결과는 학술연구 이외의 목적에는 사용되지 않을 것임을 약속 드립니다. 주소와 전화번호는 적지 않으셔도 됩니다. 그러나 설문지에 주소를 적어 주시면 영양 섭취 상태 결과를 분석한 후에 우편으로 우송해 드리겠습니다. 어린이의 영양 섭취 상태에 대해 상담을 원하실 때는 ☎754-3553 으로 연락을 주시면 성의껏 상담해드리겠습니다.



초등학교 \_\_\_\_\_ 반 \_\_\_\_\_ 번 이 름 \_\_\_\_\_ (남, 여)

주 소 \_\_\_\_\_ ☎ \_\_\_\_\_

조사일 1999년 7 월 \_\_\_\_\_ 일

**I. 일반 사항**

1. 가족사항

본인과의 관계	나 이	성 별	본인과의 관계	나 이	성 별

2. 나와 부모님의 키와 체중은 얼마나 됩니까?

본 인      키 \_\_\_\_\_ cm                      체 중 \_\_\_\_\_ kg  
 아버지    키 \_\_\_\_\_ cm                      체 중 \_\_\_\_\_ kg  
 어머니    키 \_\_\_\_\_ cm                      체 중 \_\_\_\_\_ kg

**II. 식습관과 식생활태도조사**

1. 하루 3끼 식사는 어떻습니까?

- ① 하루에 한번은 먹지 않는다.      ② 일주일에 3-4번 먹지 않는다.  
 ③ 거의 먹는다.

2. 평상시 한 끼 식사를 하는데 걸리는 시간은 어느 정도입니까?

(\*밥을 먹기 시작해서 수저를 놓을 때까지의 시간입니다.)

- ① 10분 이하    ② 10분    ③ 15분    ④ 20분    ⑤ 25분    ⑥ 기타(      분)

3. 평상시 본인이 느끼는 식사속도는 어떻다고 생각하십니까?

- ① 아주 빠른 편이다.                      ② 빠른 편이다.                              ③ 보통이다.  
 ④ 느린 편이다.                              ⑤ 아주 느린 편이다.

4. 평소 식사양에 차이가 있습니까?

- ① 먹는 양이 항상 일정하다.      ② 대개는 일정하나 가끔 양이 바뀐다.  
 ③ 먹는 양이 자주 바뀐다.

5. 식사량이 바뀐다면 어떤 경우이며 그 이유는 무엇입니까?

- (1) 식사량이 줄어든다.      이유(                              )  
 (2) 식사량이 늘어난다.      이유(                              )

6. 아침, 점심, 저녁 식사는 규칙적으로 하십니까? 해당란에 V표하십시오.

	늘 정해진 시간에 먹는다.	배고플 때만 먹는다.	먹고 싶을 때 아무때나 먹는다.	다른 사람이 먹기 때문에 먹는다.	끓는다.
아 침					
점 심					
저 녁					

7. 만일 식사가 불규칙적이라면 그 이유는 무엇입니까? 해당란에 V표하십시오.

아 침	① 시간이 부족해서 ④ 체중조절을 위해	② 간식으로 인해 ⑤ 기타 ( )	③ 식욕이 없어서
점 심	① 시간이 부족해서 ④ 체중조절을 위해	② 간식으로 인해 ⑤ 기타 ( )	③ 식욕이 없어서
저 녁	① 시간이 부족해서 ④ 체중조절을 위해	② 간식으로 인해 ⑤ 기타 ( )	③ 식욕이 없어서

8. 과식을 하신다면 어느 정도입니까?

- ① 거의 매일 한번 정도 과식을 한다    ② 일주일에 3-4번 정도 과식을 한다.  
③ 일주일에 1-2번 정도 과식을 한다    ④ 과식을 하지 않는다.

9. 과식을 하는 주된 이유는 무엇입니까? (가장 중요한 순서대로 쓰세요.)

- ( , , )  
① 외식을 하게 되면 많이 먹는다.    ② 식사를 굶은 후엔 많이 먹게 된다.  
③ 내가 좋아하는 반찬이 있으면 많이 먹는다.  
④ 친구와 싸웠을 때면 많이 먹는다.  
⑤ 꾸중을 들었을 때 많이 먹는다.  
⑦ 기타 ( )

10. 간식은 하루 또는 일주일에 몇 번이나 먹습니까?

- ① 하루에 3번 이상    ② 하루에 2번 정도    ③ 하루에 1번 정도  
④ 일주일에 3-4번 정도    ⑤ 일주일에 1-2번 정도    ⑥ 거의 안 먹음

11. 간식은 주로 무엇을 먹습니까?

(많이 먹는 순서대로 구체적으로 3가지만 쓰세요.)

( , , )

12. 편식을 하는 편입니까?

- ① 편식을 많이 하는 편이다.      ② 편식을 조금 한다      ③ 편식을 안 한다

13. 편식을 하는 음식(안먹는 음식)이 있다면 어떤 것이며 이유는 무엇입니까?

음식 : \_\_\_\_\_, 이유 : \_\_\_\_\_

음식 : \_\_\_\_\_, 이유 : \_\_\_\_\_

음식 : \_\_\_\_\_, 이유 : \_\_\_\_\_

14. 자신이 가장 좋아하는 음식을 3가지만 순서대로 나열하시오.

( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ )

15. 외식하는 횟수는 어느 정도 됩니까?

- ① 일주일에 3-4번 이상                      ② 일주일에 1-2번  
③ 한달에 1-2번                                ④ 거의 안 한다.

16. 외식할 때 주로 먹는 음식은 무엇입니까?

(자주 먹는 순서대로 3개만 고르시오.)

①갈비, 불고기, 삼겹살, 로스구이      ②초밥, 생선회      ③짜장면, 탕수육

④돈까스, 함박스테이크등              ⑤피자, 햄버거, 핫도그, 치킨 등

⑥감자탕, 해물탕, 갈비탕              ⑦삼계탕, 보신탕

⑧쌈밥, 샤브샤브, 장어                  ⑨기타( \_\_\_\_\_ )

( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ )

## II. 체형 만족도 조사

1. 부모님이 생각 할 때 아동의 체형은 어떻다고 생각하십니까?

- ① 매우 마른 편이다.                      ② 마른 편이다.                      ③ 적당하다.  
④ 살이 찐 편이다.                        ⑤ 살이 많이 찐 편이다.

2. 아동 자신은 자기 체중에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 마른 편이다.                      ② 마른 편이다.                      ③ 적당하다.  
④ 살이 찐 편이다.                        ⑤ 살이 많이 찐 편이다.

3. 자신의 체중에 대해 만족하십니까?

- ① 예    ② 아니오

4. 체중 조절을 위해서 어떤 노력을 합니까?

- (1) 아무것도 하지 않는다.  
(2) 체중을 줄이기(↓) 위해 노력한다.



13. 오늘 하루 동안 집에서 컴퓨터를 한 시간은 몇 시간입니까? (    시    분)
14. 등교 할 때 어떻게 학교에 가고 시간은 얼마나 걸리는지 쓰세요.  
(교통수단 :                    시간 :            시            분)
15. 오늘 학교에 도착한 시간을 쓰고 학교가 끝난 후 집에 도착한 시간은 언제입니까?  
학교에 도착한 시간 :                    시                    분  
학교가 끝난 후 집에 도착한 시간 :                    시                    분
16. 학교에서 수업 받는 시간 이외에 쉬는 시간에는 어떻게 보냅니까?  
① 주로 뛰어 다니는 놀이를 한다.    ② 주로 걸거나 서서 활동을 한다.  
③ 주로 앉아서 하는 활동을 한다.
17. 방과후에 학원이나 다른 곳을 다닌다면 어디인지 그리고 어떻게 가고, 가는데 걸리는 시간을 구체적으로 쓰세요.  
① 학원 종류 :                    학원에 있는 시간 :            시간    분  
② 학교에서 학원으로 집까지 어떻게 가는지와 걸리는 시간을 쓰세요.  
( 걸리는 시간 :            시간    분 ,    교통수단 :                    )  
( 걸리는 시간 :            시간    분 ,    교통수단 :                    )

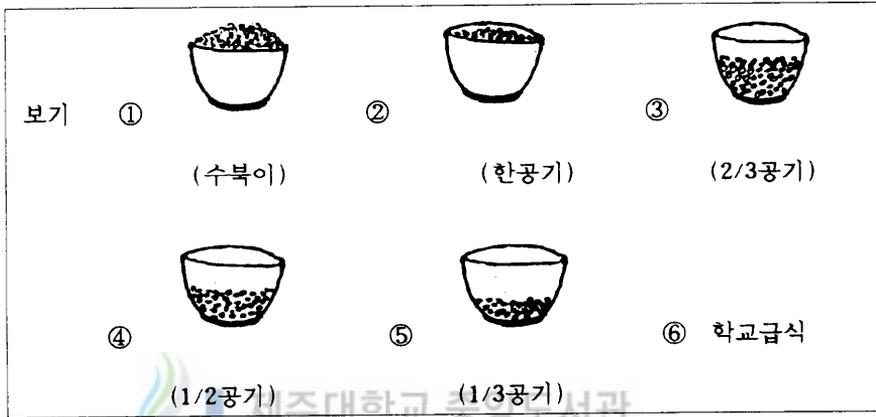
### III. 식사 섭취조사

1. 평소 집에서 사용하는 밥그릇은 어떤 종류입니까?

- ① 큰 공기      ② 작은 공기

2. 오늘 아침, 점심, 저녁에 먹은 밥의 양은 어느 정도입니까?

(보기에서 고르세요.)



예) 아침 ( ③ )      점심( ⑥ )      저녁 ( ② + ④ )

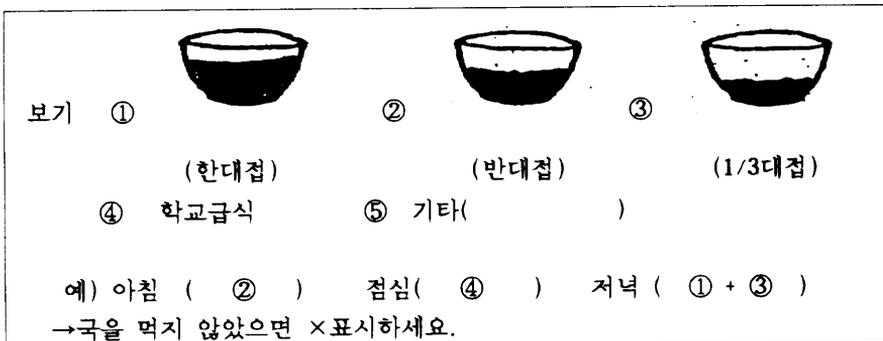
→밥을 먹지 않았으면 ×표시하세요.

아침 (      )      점심 (      )      저녁 (      )

만일 밥 대신 다른 음식( 빵, 후레이크류, 면류등)으로 식사를 하였으면 종류와 양을 자세히 쓰세요.

(      )

3. 오늘 하루 먹은 국의 양은 어느 정도입니까?



예) 아침 ( ② )      점심( ④ )      저녁 ( ① + ③ )

→국을 먹지 않았으면 ×표시하세요.

아침 (      )      점심 (      )      저녁 (      )

**\*\*하루 동안의 식사 섭취 기록**

-식사 섭취조사 기록지 작성법

아동이 오늘 하루동안 섭취한 음식명, 재료를 보기와 같이 뒷장에 있는 기록지에 자세하게 어머니와 함께 기록해 주세요.

<보기>

밥1공기 / 배추된장국 1대접 / 생선조림 2토막 / 오징어튀김 3개 / 핫도그 1개  
 국수 1그릇 / 불고기 5점 / 김치 3점 / 김 5장 / 주스 1컵 / 슈퍼칩스 2개 / 팥겨 1  
 개 식빵 2쪽 / 토마토 소 1개 / 참외 작은 것 1조각(반달모양)

\*\* 분량은 컵, 숟가락, 공기, 대접 등의 크기 및 용량으로 기입하고 고체식품은 대, 중, 소로 나타냅니다.

<보기>

음식명	분량	재료		
		주재료	부재료	양념
잡곡밥	1/2공기	쌀	참쌀, 보리쌀, 차조, 팥	
콩나물된장국	1대접	콩나물	잔파	다시멸치, 된장, 멸치다시 다
닭찜	2/3접시	닭고기	감자, 당근, 대파	간장, 설탕, 고추장, 콩기 름, 참기름, 마늘
시금치나물	1/2접시	시금치		간장, 설탕, 참기름, 마늘
배추김치	3점	배추김치		

\*음식에 사용한 양념류를 전부 써 주시되 설탕, 물엿, 된장, 기름류는 꼭 써주십시오.

끼니	음식명	분량	재료		
			주재료	부재료	양념
아침 간식 식사 장소 ( )					
아침 식사 장소 ( )					



\*\* 오늘 아침식사 중이나 식사 직후에 물을 마셨다면 얼마나 마셨습니까?

① 마셨다. (                  컵)                  ② 안 마셨다.

\*\* 오늘 아침식사에서 국이나 찌개에 있는 국물과 건더기는 모두 얼마나 먹었습니까?

국물 ① 모두 먹음 ② 1/2 만큼 먹음 ③ 1/3 만큼 먹음 ④ 안 먹음

건더기 ① 모두 먹음 ② 1/2 만큼 먹음 ③ 1/3 만큼 먹음 ④ 안 먹음

\*\* 학교에서 준 우유는 먹었습니까? ① 예                  ② 아니오

끼니	음식명	분량	재료		
			주재료	부재료	양념
점심전 간식 식사 장소 ( )					
점심 식사 장소 ( )					



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

\*\* 학교급식은 모두 먹었습니까?

① 모두 먹었다.    ② 더 먹었다.    ③ 덜 먹었다.

\*\* 오늘 점심식사 중이나 직후에 물을 마셨다면 얼마나 마셨습니까?

① 마셨다.    (            컵)                            ② 안 마셨다.

\*\* 오늘 점심식사에서 국이나 찌개에 있는 국물과 건더기는 모두 얼마나 먹었습니까?

국물 ① 모두 먹음    ② 1/2 만큼 먹음    ③ 1/3 만큼 먹음    ④ 안 먹음

건더기 ① 모두 먹음    ② 1/2 만큼 먹음    ③ 1/3 만큼 먹음    ④ 안 먹음



# Abstract

## Between- and Within-individual variation in nutrient intake of the primary school children in Jeju

Jee-Young Kim

Department of Food Science and Nutrition, Graduate School  
Cheju National University, Cheju, Korea

 This study was designed to estimate between- and within-individual variation of daily nutrient, calculate the number of days in dietary intake, and the number of subjects and sample size required to assess the usual intake on individual or group basis. Using data obtained from 244 children(120 boys and 124 girls) who were in the 5th grade primary school in Jeju city. Diet record and a 24-hour recall method for 7 days were collected 7.3~7.17 1999.

As a result, the average weight and height of the subjects were 37.8kg and 141.7cm; mean weight length index(WLI) was  $109.5 \pm 18.6$ . The subjects were classified as 14.8% underweight, normal 43.0%, overweight 17.6% and 24.6% obese by WLI.

The subject' average daily food intake was 1,263.6g. The subject' average daily energy intake was 1,659kcal per day and 81.2% of the RDA. Carbohydrate provided 57.4% of total energy : protein 15.3% : fat 27.3%. Calcium 54.7%, iron 61.8%, vitamin A 66.9% were

insufficient compared with RDA.

The intake rate of breakfast : lunch : dinner : snack for the total daily energy intake was 17.2 : 32.8 : 28.9 : 21.1%. The nutrient intake of breakfast was lower than other meals. In snack, fat ratio for total energy intake was 32% higher than breakfast 26.4%, lunch 24.1%, dinner 27.9%. The intake rate of fat for the total energy intake within school lunch program was 22.9% in week and weekend was 28.4% for lunch at home or away from school. The school lunch program proved to be balanced for children's food intake.

Within-individual variation was found to be greater than between-individual variation. Between-individual variation was 16.0~31.4 and within-individual variation was 27.9~93.0. Both between- and within-individual variation were the lowest for carbohydrate and the highest for vitamin C. Between-individual variation was relatively small for energy, protein, carbohydrate, and vitamin B<sub>1</sub>. Within-individual variation was relatively small for energy, carbohydrate, protein, and vitamin B<sub>2</sub>. The ratio of the between-individual to the within-individual variation of iron, vitamin C, and vitamin B<sub>1</sub> was higher than the other nutrients.

Data on 7-day recalls were used to calculate the number of subjects and sample size required to estimate the usual intake on an individual or group basis, as well as to rank individuals according to their intakes with desired precision. To estimate the usual intake within  $\pm 10\%$  of precision on a group basis by 1-day recall data, at least 40 subjects were required for energy and carbohydrate, 100 subjects for protein, lipid, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, Ca and niacin, 200 for vitamin A and iron, and 400 for vitamin C. With 1-day recall data, observed

nutrient intakes were estimated to within 4.1~12.6% of the 244 subject's usual intakes. Among those, carbohydrate and vitamin C showed the lowest and the highest values, respectively. Eight days were required to estimate within  $\pm 20\%$  of the usual intake in individual basis for energy and carbohydrate, 50 days for iron, and 3 months for vitamin C.

The results indicated that the number of days needed for dietary intake varied substantially among individuals for the same nutrient and within individuals for different nutrients. At this study done with 244 subjects by 7-days recall method, 1-day recall method gave a reasonable estimate (within 10%) of the usual intake of the group exception of vitamin C. However, 7-day recall method gave a meaningless estimate of a individual's usual intake or for rankly individual intake.

This data could be used to provide the number of days in dietary intakes and sample size in dietary assessment instruments for the primary school children. It might also be useful to nutritional education program for the primary school children.

## 감사의 글

학문에 대한 동경과 기대감으로 시작했던 대학원을 이제 이 조그만 논문과 함께 마무리하려고 합니다. 부족하고 실수 많았던 저를 꼼꼼히 챙겨주시고 사랑으로 많은 가르침을 주신 고양숙 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 미흡한 논문을 위해 자상한 조언을 아끼지 않으셨던 홍양자 교수님과 윤창훈 교수님께 감사를 드리며, 늘 따뜻하게 지켜봐 주시고 격려해 주셨던 양양한 교수님과 강정숙 교수님 그리고 신동범 교수님께 감사드립니다.

본 논문을 위해 협조해 주신 신광초등학교 어린이들과 교장선생님을 비롯한 5학년 담임선생님들과 양호선생님께 이 자리를 빌어 감사를 드립니다.

무엇보다도 논문을 위해 보낸 많은 시간 동안 항상 자기일처럼 도와준 사랑스런 후배 진옥이와 지연이 그리고 소영에게 고마움을 전합니다. 직장일에 바쁘면서도 어려운 일이 있을 때마다 달려와 주었던 후배 진희와 순덕, 설문조사 기간 동안 많은 일을 해주었던 보현오빠와 지영, 그리고 밤 늦게 학교에 있는 저에게 전화와 방문으로 힘이 되어준 나의 친구들과 후배들에게 고맙다는 말을 전합니다. 멀리서나마 위로와 격려로 힘을 주었던 지영언니와 홍경량 선생님 그리고 정은에게 감사의 마음을 전합니다. 조교일을 하면서 많은 이해와 양보를 해주었던 후배 인선에게도 이제야 고마움을 전합니다.

바쁘다는 핑계로 늘 뒷전이었던 나의 예쁜 동생 부영, 현지, 현희 그리고 늘 의젓한 현성에게 고마움을 전합니다. 바쁘고 정신없는 시간들 속에서 늘 한결 같은 모습으로 격려해 주었고, 이제는 내가 지나온 길을 걸어갈 나의 소중한 사람 동훈에게 사랑과 감사의 마음을 전합니다.

언제나 가장 든든한 힘이 되어 주시고 못난 딸을 자랑스럽게 지켜봐 주시던 아버지, 어머니께 사랑한다는 말과 함께 이 작은 결실을 드립니다.