

정신지체, 자폐 및 뇌성마비 아동과 비장애아동의 영양소 섭취량 비교

김은경[†] · 김은경 · 김은미¹⁾

강릉대학교 생명과학대학 식품과학과, 서울 은평대영학교¹⁾

Comparison of Nutrient Intakes between Disabled Children(Mental Retardation, Autism and Cerebral Palsy) and Non-disabled Children - Comparison According to the Types of Handicap -

Eun-Kyung Kim,[†] Eun-Kyeong Kim, Eun-Mi Kim¹⁾

Department of Food Science, Kangnung National University, Kangwon-do, Korea
Eun-Phyung Daeyoung Special School, Seoul, Korea

ABSTRACT

Purpose of this study was to compare nutrient intakes of disabled children and non-disabled children. Subjects consisted of 86 disabled children from a special education school and 127 non-disabled children from an elementary school in Seoul. Nutrient intakes were assessed by modified 24-hr recall method, with the help of children's parents and teachers. Almost all nutrient intakes (energy, protein, fat, carbohydrates, vitamin B₁ and niacin) of children with cerebral palsy were significantly lower than those of other groups. But nutrient intakes per body weight of children with cerebral palsy were not significantly different with those of other groups. There was no significant difference between disabled and non-disabled children in almost % RDA (rate of actual intake to RDA) except of energy %RDA in children with cerebral palsy. NARs (nutrient adequacy ratio) for energy and vitamin B₁ of children with cerebral palsy were significantly lower than those of children with autism and mental retardation, and non-disabled children. The proportions of energy, carbohydrate and protein intakes from lunch were significantly higher than those from breakfast and dinner in children with mental retardation and autism. The nutrient intakes of disabled children were different between other groups according to the type of handicap. For example, children with cerebral palsy had the risk of undernutrition. On the other hand, autistic children had the tendency of overnutrition. These results suggest that nutrition educational programs and educational materials for disabled children, their teachers and their parents should be developed considering the type of handicap. (*Korean J Community Nutrition* 9(2) : 121~134, 2004)

KEY WORDS : disabled children · mental retardation · autism · cerebral palsy · nutrient intakes

서론

‘국가와 사회는 장애인의 인권을 보호하고 완전한 사회참여와 평등을 이루어, 더불어 살아가는 사회를 만들기 위한 여건과 환경을 조성하여야 한다’고 장애인 인권헌장에 명시

되어 있음에도 불구하고, 장애인의 삶의 질을 좌우하는 건강 및 영양상태에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 특별히 성장기 아동에 있어서 적절한 영양섭취가 매우 중요하므로 장애아동의 영양상태는 주의 깊게 관찰되어야 함에도 불구하고, 현재까지 장애아동의 부적절한 영양상태는 장애의 한 부분으로 받아들여져 왔다(Patrick 등 1986).

채택일 : 2004년 4월 8일

*본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업의 지원에 이루어진 연구결과의 일부임(과제고유번호 : 02-PJ1-PG3-22003-0005).

[†]Corresponding author: Kim, Eun-Kyung, Department of Food Science, Kangnung National University, Gangwon-do 210-702, Korea
Tel: (033) 640-2336, Fax: (033) 647-9535, E-mail: ekkim@kangnung.ac.kr

장애아동의 이와 같은 부적절한 영양상태는 비정상적인 식습관(편식, 이식, 구토 등) 뿐만 아니라, 식품 섭취와 관련된 구강의 해부학적 구조의 이상과도 관련이 있다. 즉, 음식 섭취를 적절히 하려면, 인간에 있어서 가장 기본이 되는 호흡과 식품섭취의 두 가지 기능을 동시에 효율적으로 수행할 수 있는 구강 구조가 필요하다. 음식을 받아들이고, 씹고, 삼킬 뿐만 아니라, 숨을 쉬기에도 적합한 해부학적 구강 구조를 갖추므로써, 식품이 기도도 들어가거나 공기를 삼키는 것을 막을 수 있어야 한다. 또한 음식을 섭취하는 일련의 과정들간에 조화를 이루어야 효율적인 영양소 섭취가 가능하다. 그러나, 뇌성마비 아동에서는 이와 같은 섭식 행위, 즉 음식을 집어서 입에 넣고, 씹어, 삼키는 일련의 행위에 장애를 가져옴에 따라 정상적인 영양소 섭취가 어렵게 된다(Fung 등 2002). 한편, 다운증후군 등을 포함하는 다양한 정신지체 아동 및 자폐아동에 있어서는 지나친 편식으로 인한 편중된 식품 섭취, 식욕 조절의 어려움, 또는 저작 행위 곤란 등의 특징적인 영양문제를 나타낸다.

Patrick & Gisel (1990)은 위와 같은 음식섭취의 어려움을 겪는 장애아동에서 흔히 나타나는 영양문제는 단백질, 비타민 또는 무기질의 섭취 부족보다는 주로 에너지 결핍에 기인한다고 하였다. 즉, 장애아동에서 나타나는 영양 불량 증상이 피부, 머리카락, 점막의 변화와 관계되는 일이 매우 드물게 나타나는 것으로 보아, 장애아동에게 제공되는 식사가 질적으로는 양호하나 양적으로 부족하다고 결론을 내렸다. 한 예로 Gisel & Patrick (1988)은 뇌성마비 아동의 식사시간이 정상아동에 비해 2~15배 가량 길었으나, 식품 섭취량은 오히려 정상아동보다 낮아 전반적인 영양소 섭취량이 절대적으로 부족함을 보고하면서, 이들의 정상적인 성장을 위하여 특별한 영양적인 배려가 필요함을 강조하였다. 이처럼 장애아동의 영양문제는 질적으로는 적당한 양적 영양불량이기에 생명에는 지장을 주지 않으면서 수년간 지속된다고 하였다.

외국에서는 다양한 연령층을 대상으로 장애유형별로 영양소 섭취량 및 식사의 문제점이 조사되어 보고되고 있다. Calvert 등(1976)에 따르면, 다운증후군 초등학교 아동의 절반은 에너지 섭취량이 권장량에 미달되었으며, 과일과 야채를 기피하는 등 제한된 식품만을 먹는다고 보고하였다. 한편, 10~14세의 다운증후군 아동의 단백질, 지방 및 칼슘 섭취량은 권장량 이상이었으며(Belt 등 1986), 2~6세에 해당되는 미국의 흑인 다운증후군 아동의 단백질과 리보플라빈 섭취량은 권장량을 초과하는 한편, 철분과 칼슘의 섭취량은

권장량에 미달되는 것으로 보고되었다(Dhal 등 1993).

국내에서 장애아동의 영양소 섭취에 관한 연구로는 3~5세의 자폐아동(Huh & Son 1996)과 5~6세의 발달 장애아동(Park 등 2001)의 영양섭취실태가 보고된 바 있으며, Kim 등(2003a)은 정신지체 남아의 영양 섭취 실태를 거주형태별(자택 통학생 및 재활원생) 및 장애 등급별(교육가능군, 훈련가능군, 다운증후군)로 나누어 보고하였다. 한편, Kim 등(2003b)은 장애아동의 식습관 및 섭식행동을 비장애아동과 비교하여 보고하기도 하였다. 장애아동의 영양소 섭취량을 평가하려면, 동일한 방법으로 조사한 정상아동(대조군)의 섭취량과 비교해야함에도 불구하고, 이와 같은 연구가 국내에서 보고된 경우는 매우 드물다. 따라서 본 연구에서는 다운증후군을 포함한 정신지체아동, 자폐아동 및 뇌성마비 아동의 영양소 섭취량을 장애유형별 및 비장애아동과 비교하여 봄으로써, 장애유형에 따른 특징적인 영양 섭취의 문제점을 찾아내고, 이를 토대로 장애유형별 장애아동을 위한 식사지침 및 식단 작성을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구내용 및 방법

1. 조사 대상

서울에 위치한 특수학교 초등부 아동 99명과 인근지역에 위치한 일반 초등학교 아동 144명을 포함하여 총 243명을 대상으로 1일(주중) 식사섭취량을 2002년 12월 초부터 약 2주간 조사하였다. 그 중 부모 또는 아동의 협조 부족으로 인하여 불완전한 자료를 제공한 30명의 자료를 제외시키고 남은 장애아동 86명(남아 64명, 여아 22명), 비장애아동 127명(남아 69명, 여아 58명)의 자료를 분석하였다. 장애아동과 비장애아동에 있어서 저학년과 고학년이 차지하는 비율은 각각 45% : 55%와 39% : 61%로 그 분포에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았으므로 전체 연령층을 하나의 group으로 처리하였다. 실제로 최근에 실시된 우리나라의 연령별 국민건강 영양조사에서도 초등학교(7~12세) 전체를 하나의 group으로 묶어 섭취량을 보고한 바 있다.

2. 조사 방법

1) 일반사항조사

조사 대상 아동의 가정환경(부모의 학력, 직업, 어머니의 아동 출산시 연령 등)을 설문지를 통하여 부모가 직접 작성하도록 하였다. 또한 장애아동의 경우, 학교 입학시 제출한 건강진단서를 토대로 장애유형을 분류하였다.

2) 신체계측

장애아동과 비장애아동의 신장과 체중을 측정하고, 이를 이용하여 Rorer Index를 계산하였으며, 대한소아과학회에서 발표한 한국인 소아발육 표준치(1998)의 신장별 체중의 50 percentile 값(남녀 구분)을 표준체중으로하여 비만도 지수를 계산하였다.

3) 식사 섭취량 조사

식사 섭취량 조사는 학교에서의 섭취량과 가정에서의 섭취량으로 구분하여 조사하였다.

(1) 가정에서의 식품 섭취량

한부모로 하여금 가정에서의 아동의 식품 섭취량을 기록하여 학교로 보내도록 하였다. 비장애아동의 경우, 아동과의 면접조사 전날 하루동안, 가정에서 섭취한 식품명과 목측량을 적어오면 상담자와의 1:1면접을 통하여 부족한 부분을 수정·보완토록 하였다. 또한 가정과 학교 이외의 매식이나 외식한 식품의 종류 및 섭취량에 대해서도 조사하였다. 특별히, 장애아동의 경우는 상담 기록지에 아동의 집 전화번호를 기록토록하여 자료 정리시 의사사항은 학부모와의 전화 통화를 통하여 수정·보완할 수 있도록 하였다.

(2) 학교에서의 식품 섭취량

비장애아동의 학교에서의 식품 섭취량은 조사 전날 학교 급식을 통하여 제공받은 점심 식사 내용을 훈련받은 상담자와 1:1 면접을 통하여 조사하였다. 조사 전날 점심식사 시 섭취한 식품의 종류 및 섭취량을 정확하게 회상할 수 있도록 돕기 위하여, 각 학년별로 전날 학교 급식시 제공한 식사의 배식량과 동일하게 담은 식판을 피상당자 앞에 놓고 면접을 통하여 섭취량을 조사하였다. 또한 학교 급식 이외에 학교에서 간식으로 섭취한 식품의 종류와 섭취량도 함께 기록하였다. 장애아동의 경우는 각 아동의 담임교사(교사 1명당 아동 4~5명)로 하여금 학교 급식시 아동이 섭취한 식품의 종류와 목측량을 개별적으로 기록하도록 부탁하였다. 교사의 기록을 용이하게 하기 위하여 배식량을 학년별로 일정하게 하고 배식하게 될 식단의 내용, 재료명 등을 미리 기록지에 인쇄하고, 섭취량과 잔식량을 그림으로 표시한 보기를 이용하여 답하도록 하였다.

4) 영양소 섭취량 산출 및 평가

한국영양학회 부설 '영양정보센터'에서 개발한 'Can-pro' (version 2.0)에 각 아동이 섭취한 식품의 종류와 섭취량을 입력하여 영양소 섭취량을 계산하였다. 이를 한국인 영양권장량(Korean Society of Nutrition 2000)과 비교하여 그 비율(%RDA)을 계산하였다. 또한 각각의 영양소의 적

정섭취비율(nutrient adequacy ratio: NAR)을 구하고 이들의 평균값(mean adequacy ratio: MAR)을 계산하였다. 한편, 개인의 식사의 적합성을 평가하기 위하여 개발된 영양밀도지수(index of nutritional quality: INQ)를 계산하였다. INQ는 에너지 1,000 kcal에 해당하는 식이내 영양소 섭취량을 1,000 kcal 당 그 영양소의 섭취 권장량에 대한 비율로 나타낸 것으로, 에너지가 충족될 때 해당 영양소의 섭취 가능 정도를 나타낸다. 이때 에너지 1,000 kcal 당 영양소 권장량은 Hansen & Wyse (1980)가 제시한 자료를 이용하였다.

3. 통계처리

모든 자료의 처리는 SAS 통계 프로그램을 이용하였다. 장애아동과 비장애아동의 가정환경 등의 분류 변수의 분포의 유의성은 chi-square test를 사용하여 검증하였다($p < 0.05$). 본 연구결과에 있어서 장애아동과 비장애아동에서 남녀 구성비율은 각각 74.4% : 25.6%와 54.3% : 45.7%로 차이가 있었으나, 섭취량에 있어서 성별에 따른 유의한 차이를 보이지는 않았으므로, 연구결과는 장애유형별로만 나누어 비교하였다. 연구대상아동의 신체계측 결과, 영양소 섭취량, %RDA, NAR, MAR, INQ값의 평균값과 표준편차를 계산하였으며, 장애유형별 평균값의 유의성은 GLM (General Linear Model)을 이용한 ANCOVA (analysis of covariance)로 분석하였다. 또한 장애유형별 평균값의 대소를 비교하고, 그 유의성은 Duncan's multiple test ($p < 0.05$)로 분석하였다.

연구결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반사항

장애아동군과 비장애아동군의 가정환경을 비교하기 위하여 부모의 학력과 직업을 조사하였는데 이에 대하여 '무응답'한 아동들을 제외시키고 통계처리한 결과는 Table 1과 같다. 부모의 학력은 장애아동군과 비장애 아동군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 즉, 장애군과 비장애군 모두 '고등학교 졸업'의 학력을 가진 부모의 비율이 가장 높아 아버지에서는 각각 48.7%와 57.6%였고, 어머니의 경우도 각각 67.5%와 69.3%로 높았다. 한편, 아버지의 직업도 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았는데, 전문직을 포함한 사무직의 비율이 장애군 및 비장애군에서 각각 38.7%와 33.9%였으며, 개인사업 등이 차지하는 비율은 각각 34.7%와 42.7%였다. 어머니의 직업 분포는 두 군간에 유의한 차이를 보였는데, 장애아동의 어머니 중 주부가 차지하는 비율이 70.1%로

비장애아동군의 50.0%보다 높았다. 장애아동과 정상아동의 식습관을 비교한 Hwang & Kim (1997)의 연구에서도 어머니가 직업을 가진 비율은 각각 31.4%와 50.9%로 정상아동에서 더 높았다. 이러한 결과는 장애아동을 자녀로 둔 어머니의 경우, 직장생활을 하기 보다는 장애자녀를 돌보기 위하여 '주부'로 있어야 되는 경우가 많기 때문인 것으로 생각된다. 그 밖에 어머니의 자녀 출산 연령은 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 장애아동군의 장애유형을 살펴보면, 다운증후군(21명)을 포함한 정신지체 아동이 55명으로 가장 많았고, 다음으로는 자폐증 아동이 21명, 그리고 뇌성마비 경증 증상을 보이는 아동이 10명이었다.

2. 신체계측 결과

본 연구대상 아동의 신체계측 결과를 살펴보면, Table 2와 같다. 뇌성마비 아동의 평균 연령이 8.2 ± 1.5세로 다른 장애아동 및 비장애아동에 비하여 유의하게 낮았다. 평균 연령에 있어서 유의한 차이를 보이지 않는 정신지체 아동, 자폐아동 및 비장애아동을 비교하여 보면, 체중은 자폐아동

이 41.5 ± 12.6 kg으로 정신지체아동(33.3 ± 10.3 kg)보다 유의하게 높았으나, 비장애아동과 자폐아동, 비장애아동과 정신지체아동간에는 유의한 차이를 보이지 않았다. 신장과 비만도지수도 자폐아동에서 가장 높은 값을 보였으나, 장애유형별로 유의한 차이는 아니었다.

3. 영양소 섭취량 평가

1) 영양소 섭취량

평균 연령에 있어서 장애유형간에 유의한 차이를 보이지 않았던, 정신지체아동, 자폐아동 및 비장애아동의 영양소 섭취량을 비교하여 보면, 대부분의 영양소 섭취량에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았고, 단지 단일불포화지방산 섭취량만이 비장애아동(8.2 ± 5.8 g)보다 정신지체아동(12.4 ± 4.7g) 및 자폐아동(10.8 ± 3.1 g)에서 유의하게 높았다. 또한 뇌성마비아동의 영양소 섭취량이 전반적으로 낮았으나, 이들의 평균 연령이 다른 군보다 낮았으므로 직접적인 비교가 어려웠다.

Hopman 등(1998)의 연구에서 1~4세의 다운증 아동의

Table 1. Demographic characteristics of subject

Classification	Unit: N (%)				
	Father		Mother		
	Disabled	Non-disabled	Disabled	Non-disabled	
Educational level	Primary school	2 (2.6)	1 (0.8)	3 (3.9)	2 (1.6)
	Middle school	6 (7.9)	10 (8.0)	7 (9.1)	15 (11.8)
	High school	37 (48.7)	72 (57.6)	52 (67.5)	88 (69.3)
	College, university	31 (40.8)	42 (33.6)	15 (19.5)	22 (17.3)
	Total	76 (100.0)	125 (100.0)	77 (100.0)	127 (100.0)
		df=3, $\chi^2=2.4284$, p=0.4884		df=3, $\chi^2=1.5274$, p=0.6760	
Occupation	Commercial business	10 (13.3)	16 (12.9)	4 (5.2)	13 (10.3)
	Office worker	29 (38.7)	42 (33.9)	8 (10.4)	17 (13.5)
	Self mangement commerce	26 (34.7)	53 (42.7)	5 (6.5)	24 (19.1)
	Agriculture, fishery	6 (8.0)	11 (8.9)	6 (7.8)	9 (7.1)
	No job	4 (5.3)	2 (1.6)	54 (70.1)	63 (50.0)
	Total	75 (100.0)	124 (100.0)	77 (100.0)	126 (100.0)
		df=4, $\chi^2=3.2625$, p=0.5149		df=4, $\chi^2=10.5313$, p=0.0324	

Table 2. Anthropometric measurement of disabled children and non-disabled children

	Disabled			Non-disabled
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Number of subjects	55	21	10	127
Age (yrs)	9.4 ± 1.7 ^a	9.7 ± 1.3 ^a	8.2 ± 1.5 ^b	10.2 ± 1.5 ^c
Height (cm)	134.0 ± 13.3 ^{ab}	141.7 ± 9.2 ^a	128.1 ± 5.4 ^b	140.1 ± 10.3 ^c
Weight (kg)	33.3 ± 10.3 ^{bc}	41.5 ± 12.6 ^a	26.9 ± 5.1 ^c	35.9 ± 9.9 ^{ab}
Obesity index (%)	103.5 ± 20.4	109.0 ± 21.5	97.9 ± 11.0	98.5 ± 14.3
Rörer index (cm ³ /kg ³)	136.7 ± 27.1	143.0 ± 27.7	127.3 ± 13.1	128.3 ± 18.6

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (a,b,c) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

에너지 및 단백질 섭취량은 각각 976 ± 210 kcal와 43.2 ± 11.6 g으로 대조군(에너지 $1,214 \pm 322$ kcal, 단백질 54.8 ± 12.8 g)보다 유의하게 낮았으나, 단위체중당 에너지와 단백질 섭취량은 두 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 다운증 아동의 1일 에너지 필요량은 단위체중당 필요량으로 제시되어야 함이 지적된 바 있다.

Table 2에서 살펴보았듯이, 체격의 크기를 대변하는 평균 체중에 있어서 장애유형간에 유의한 차이를 보였으므로 본 연구대상 아동의 영양소 섭취량을 단위 체중당 영양소 섭취량으로 나타내면 Table 4와 같다. 정신지체아동의 단위 체중당 단일불포화지방산 섭취량(0.38 ± 0.15 g/kg)은 비장애 아동(0.25 ± 0.19 g/kg)보다 유의하게 높았다. 이와 같은 결과는 정신지체아동을 비롯해 자폐아동 등이 기름진 식품에 대한 기호도 및 이들 식품의 섭취빈도가 더 높았다는 앞서 연구 보고(Kim 등 2003b)와 관련이 있다. 또한, 정신지체아동에서 단일 불포화지방산 함량이 높은 도넛이나 땅콩 등을 간식으로 섭취하는 아동이 여러 명 발견되었다. 한편, 뇌성마비아동만이 비장애아동이나, 정신지체

및 자폐 아동에 비하여 단위 체중당 potassium (K), 레티놀, 비타민 B₁ 및 비타민 E 섭취량이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

장애아동의 영양소별 에너지 섭취 구성비는 Table 5와 같다. 에너지, 단백질, 지방의 섭취량은 장애유형별로 유의한 차이를 보여주고 있었으나(Table 3), 총 에너지 섭취량의 영양소별 구성비는 장애아동과 비장애아동간에 그리고 장애유형에 따라 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체적으로 당질(%) : 단백질(%) : 지방(%)의 비는 이상적인 비율로 제시하고 있는 60 : 15 : 25에 근접한 값을 보여주었는데, 우리나라 초등학생의 대략적인 에너지 구성비율은 60~65 : 12~16 : 20로 보고된 바 있어(Kim 2001), 본 연구 대상 아동의 지방으로부터의 에너지 섭취 비율이 다소 높음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 앞에서 장애아동이 비장애아동보다 기름진 식품의 섭취빈도가 높다고(각각 2.79 ± 0.70 일/주, 2.59 ± 0.75 일/주) 보고한 Kim 등(2003b)의 연구결과와 관련이 있을 것으로 생각된다. 한편, 네덜란드(Hopman 등 1998)의 4세 이하의 다운증 아

Table 3. Comparison of nutrient intake between disabled and non-disabled children

Nutrient	Disabled			Non-disabled
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Energy (kcal)	1,634.0 ± 392.9 ^a	1,892.4 ± 396.2 ^a	1,312.8 ± 323.7 ^b	1,816.1 ± 467.8 ^a
Protein (g)	63.0 ± 16.3 ^{ab}	69.5 ± 12.6 ^a	53.6 ± 13.2 ^b	66.6 ± 20.9 ^{ab}
Fat (g)	45.6 ± 18.5 ^{ab}	53.5 ± 21.7 ^a	36.8 ± 11.8 ^b	52.5 ± 21.3 ^a
Saturated fat (g)	13.4 ± 6.0 ^a	11.8 ± 4.1 ^{ab}	8.6 ± 2.9 ^b	10.2 ± 6.2 ^{ab}
Monounsaturated fat (g)	12.4 ± 4.7 ^a	10.8 ± 3.1 ^{ab}	9.2 ± 2.4 ^{ab}	8.2 ± 5.8 ^b
Polyunsaturated fat (g)	7.3 ± 3.8	5.8 ± 2.9	6.1 ± 2.8	5.3 ± 4.0
Carbohydrate (g)	244.1 ± 58.3 ^{ab}	285.0 ± 66.9 ^a	202.5 ± 50.8 ^b	269.9 ± 72.4 ^a
Dietary fiber (g)	4.5 ± 2.9	4.3 ± 2.0	3.6 ± 1.4	4.7 ± 1.9
Calcium (mg)	606.5 ± 251.0	542.6 ± 148.2	447.1 ± 148.3	567.4 ± 234.8
Phosphorus (mg)	947.1 ± 284.2 ^a	950.4 ± 216.0 ^a	748.3 ± 209.7 ^b	967.9 ± 282.9 ^a
Iron (mg)	11.1 ± 8.2	13.5 ± 12.3	7.6 ± 2.4	12.6 ± 7.1
Sodium (mg)	3,461.9 ± 1,700.9	3,721.7 ± 1,063.6	3,536.0 ± 1,295.8	3,330.1 ± 1,248.0
Potassium (mg)	2,184.7 ± 642.2	2,115.7 ± 529.0	1,797.7 ± 489.3	2,185.1 ± 776.0
Zinc (mg)	8.1 ± 2.0 ^{ab}	8.4 ± 1.7 ^{ab}	6.9 ± 1.6 ^a	8.9 ± 2.9 ^a
Vitamin A (μg RE)	631.6 ± 253.9	677.9 ± 224.1	666.4 ± 307.1	538.0 ± 255.5
Retinol (μg)	144.2 ± 93.4	140.7 ± 103.6	80.8 ± 31.4	162.5 ± 156.1
β-carotene (μg)	2,751.5 ± 1,271.5 ^{ab}	2,620.7 ± 1,162.9 ^b	3,350.5 ± 1,879.2 ^a	2,119.8 ± 1,133.7 ^b
Vitamin B ₁ (mg)	0.92 ± 0.30 ^{ab}	1.06 ± 0.40 ^{ab}	0.71 ± 0.25 ^b	1.27 ± 0.64 ^a
Vitamin B ₂ (mg)	1.15 ± 0.34	1.22 ± 0.42	0.98 ± 0.31	1.18 ± 0.47
Vitamin B ₆ (mg)	1.73 ± 0.66	1.81 ± 0.85	1.55 ± 0.57	1.94 ± 1.08
Niacin (mg)	13.6 ± 4.4 ^{ab}	15.6 ± 3.3 ^a	11.0 ± 3.2 ^b	16.1 ± 7.2 ^a
Vitamin C (mg)	88.5 ± 63.4	71.7 ± 46.2	66.7 ± 38.6	98.9 ± 88.1
Folic acid (μg)	171.2 ± 61.8	173.5 ± 72.0	185.0 ± 74.1	175.1 ± 74.6
Vitamin E (mg)	10.0 ± 5.8	9.0 ± 4.1	8.4 ± 4.2	9.4 ± 7.3

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (a,b,c) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

Numbers of subjects are same as Table 2

동에 있어서 당질로부터의 에너지 섭취비율은 $52.8 \pm 5.8\%$ 로 대조군의 $49.8 \pm 7.9\%$ 보다 유의하게 높았으며, 지방으로부터의 에너지 섭취비율은 두 군에서 각각 $29.5 \pm 5.5\%$ 와 $32.0 \pm 7.0\%$ 로 나타나, 본 연구 대상아동보다 당질로부터의 에너지 섭취비율은 낮고 지방으로부터의 에너지 섭취비율은 더 높았다.

2) 권장량에 대한 영양소 섭취 비율(%RDA)

본 연구 대상 아동의 영양소 섭취량을 권장량과 비교하여 그 비율(%RDA)을 살펴보면(Table 6), 전체적으로 비타

민 B₆의 섭취율이 174.3~190.6%로 가장 높았고, 단백질, 비타민 E와 비타민 C, 인의 섭취율도 권장량을 초과하여 100~150% 수준이었다. 한편, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 나이아신, 철분, 엽산 등의 섭취량은 뇌성마비아동을 제외하면, 권장량 수준에 근접하거나 초과하였다. 다만, 칼슘과 아연의 섭취량은 모든 군에서 권장량에 이르지 못하였는데, 특히, 칼슘 섭취량의 %RDA는 61.2%(뇌성마비아동)부터 81.3%(정신지체아동)의 범위로 나타나 칼슘을 가장 낮게 섭취하고 있었다.

2001년도 시행 국민건강·영양조사 결과(보건복지부

Table 4. Comparison of nutrient intake per body weight (kg) between disabled and non-disabled children

Nutrient	Disabled			Non-disabled
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Energy (kcal)	51.3 ± 15.9	50.2 ± 20.2	50.6 ± 15.7	53.5 ± 17.3
Protein (g)	2.0 ± 0.6	1.8 ± 1.7	2.1 ± 0.7	2.0 ± 0.8
Fat (g)	1.4 ± 0.6	1.5 ± 0.8	1.4 ± 0.6	1.5 ± 0.6
Saturated fat (g)	0.42 ± 0.21	0.30 ± 0.13	0.33 ± 0.13	0.30 ± 0.21
Monounsaturated fat (g)	0.38 ± 0.15 ^a	0.28 ± 0.11 ^{ab}	0.35 ± 0.12 ^{ab}	0.25 ± 0.19 ^b
Polyunsaturated fat (g)	0.22 ± 0.13	0.15 ± 0.10	0.24 ± 0.13	0.16 ± 0.12
Carbohydrate (g)	7.7 ± 2.5	7.5 ± 3.0	7.8 ± 2.5	8.0 ± 2.8
Dietary fiber (g)	0.15 ± 0.13	0.11 ± 0.07	0.14 ± 0.06	0.14 ± 0.07
Calcium (mg)	0.49 ± 0.17	0.44 ± 0.19	0.57 ± 0.22	0.49 ± 0.23
Phosphorus (mg)	19.1 ± 9.3	14.4 ± 5.9	17.4 ± 6.6	17.0 ± 8.6
Iron (mg)	29.6 ± 10.2	24.8 ± 8.6	29.0 ± 9.8	28.7 ± 10.5
Sodium (mg)	0.36 ± 0.34	0.35 ± 0.29	0.30 ± 0.12	0.38 ± 0.26
Potassium (mg)	108.2 ± 53.5 ^{ab}	100.2 ± 46.3 ^b	138.2 ± 61.3 ^a	100.1 ± 48.8 ^b
Zinc (mg)	68.1 ± 22.1	55.3 ± 20.0	69.6 ± 25.0	65.7 ± 31.3
Vitamin A (μg RE)	0.26 ± 0.09	0.22 ± 0.08	0.27 ± 0.08	0.26 ± 0.10
Retinol (μg)	19.6 ± 8.2 ^b	17.7 ± 8.0 ^b	25.9 ± 14.2 ^a	15.7 ± 7.6 ^b
β-carotene (μg)	4.6 ± 3.2	3.6 ± 2.5	3.1 ± 1.2	4.8 ± 4.3
Vitamin B ₁ (mg)	85.1 ± 40.3 ^b	67.9 ± 33.5 ^b	130.8 ± 84.5 ^a	61.6 ± 34.2 ^b
Vitamin B ₂ (mg)	0.029 ± 0.012	0.029 ± 0.016	0.027 ± 0.010	0.037 ± 0.019
Vitamin B ₆ (mg)	0.036 ± 0.014	0.033 ± 0.017	0.038 ± 0.013	0.034 ± 0.015
Niacin (mg)	0.054 ± 0.022	0.044 ± 0.022	0.058 ± 0.024	0.057 ± 0.029
Vitamin C (mg)	0.43 ± 0.16	0.41 ± 0.14	0.43 ± 0.15	0.47 ± 0.21
Folic acid (μg)	2.8 ± 2.2	1.8 ± 1.2	2.6 ± 1.6	3.1 ± 3.0
Vitamin E (mg)	5.4 ± 2.5 ^b	4.7 ± 2.8 ^b	7.1 ± 3.4 ^a	5.1 ± 2.4 ^b

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (^{a,b,c}) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

Numbers of subjects are same as Table 2

Table 5. Percentages¹⁾ of energy intake from carbohydrate, protein and fat in subjects

	Disabled			Non-disabled
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Carbohydrate (%)	59.9 ± 5.6	60.3 ± 6.2	61.6 ± 1.5	59.7 ± 9.7
Protein (%)	15.5 ± 2.3	15.0 ± 2.6	16.4 ± 1.7	14.7 ± 2.9
Fat (%)	24.6 ± 5.3	25.0 ± 7.1	25.5 ± 6.8	25.6 ± 6.1

Values are Mean ± SD.

1) (energy from carbohydrate, protein or fat/total energy intake) × 100.

Numbers of subjects are same as Table 2

2002) 중 우리나라 초등학생 연령층(7~12세)의 영양권장량에 대한 영양소별 평균섭취비율과 본 연구의 대조군의 결과(Table 6)를 비교하여 보면, 비장애아동군(대조군)의 단백질, 비타민 A, 비타민 B₁과 비타민 B₂의 섭취비율은 국민건강·영양조사 결과와 비슷한 수준이었고, 에너지, 비타민 C, 인의 섭취비율은 다소 낮았으며, 칼슘과 철분의 섭취비율은 다소 높았다.

장애유형별로 비교하여 보면, 뇌성마비 아동의 에너지 섭취량의 %RDA는 69.1 ± 15.4%로 자폐아동(93.5 ± 21.0%) 및 비장애아동(89.6 ± 23.4%)에 비하여 유의하게 낮았다. 또한 비타민 B₁의 섭취량 비율(%RDA)도 뇌성마비아동이 73.7 ± 21.6%로 비장애아동(125.2 ± 62.3%)보다 유의하게 낮았다. 그러나 정신지체 아동과 자폐 아동의 에너지 섭취량 비율 및 비타민 B₁ 섭취량 비율은 비장애아동과 비교하여 유의한 차이를 보이지 않았다. 한편, 비타민 A의 권장량 기준 섭취량 비율은 뇌성마비아동이 126.9 ± 64.2%로 비장애아동보다 유의하게 높았다. 그 밖에 단백질을 비롯하여, 칼슘, 인, 철분, 아연 등의 무기질, 그리고 수용성 비타민과 비타민 E의 섭취량 비율(%RDA)은 장애유형별로 그리고 장애아동과 비장애아동간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 5~6세의 자폐아동, 발달장애아동, 정신지체아동 등을 대상으로 한 Park 등(2001)의 연구결과에 따르면 장애유형별로 영양소 섭취량이나 영양소 섭취비율(%RDA)에 있어서 유의한 차이를 보이지 않았다고 하였다.

Jung (1989)은 정신지체아동(10~12세)의 에너지 섭취량 비율(%RDA)을 90%로 보고한 바 있으며, 서울시내 발달장애아동(5~6세)의 에너지 섭취 비율은 106.5 ± 32.0%였다(Park 등 2001). 또한 서울의 10~12세 정신지체아동의 에너지 섭취비율은 자택통학생과 재활원생에서 각각 80.8%와 105.1%로 유의한 차이를 보였다고 하였다(Kim 등 2003a). 한편, 외국의 한 연구(Hopman 등 1998)에서 4세 이하 다중장애 아동의 에너지 섭취량(976 ± 210 kcal)은 권장량의 73%를 차지하여 대조군의 91%보다 유의하게 낮음이 보고된 바 있다. 한편, 노르웨이의 1~16세의 장애아동의 에너지 섭취량(% RDA)은 식사장애의 정도에 따라 차이를 보였는데, 전반적으로 72~98%에 해당되었다(Thommessen 1991). 15~39개월의 뇌성마비 아동의 영양소 섭취량을 조사한 Reilly & Skase (1992)에 따르면, 대조군과 비교시 이들에게 제공된 식품의 양 자체가 적을 뿐만 아니라 제공된 식품 중 섭취량도 적어, 이들의 1일 에너지 섭취량은 804.0 ± 249.7 kcal로 대조군의 에너지 섭취량(1,282.75 ± 659.9 kcal)보다 유의하게 적었다. 따라서, 뇌성마비아동의 영양상태 개선을 위하여, 영양 밀도가 높은 식사의 제공이 필요하며 이를 위하여 '에너지 보충 분말(caloric supplement)'의 이용 등을 권장하였다.

본 연구에서 특별히 뇌성마비아동의 권장량 대비 에너지 섭취 비율이 69.1 ± 15.4%로 매우 낮게 나타났는데, 에너지 필요량은 장애유형, 장애정도, 개인차 등에 의해 크게

Table 6. Comparison of %RDA¹⁾ of nutrient intake between disabled children and non-disabled children

Nutrient	Disabled			Non-disabled	2001 Nutrition survey
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy		
Energy	83.4 ± 20.4 ^{ab}	93.5 ± 21.0 ^a	69.1 ± 15.4 ^b	89.6 ± 23.4 ^a	95.3
Protein	134.9 ± 35.7	143.9 ± 33.1	121.9 ± 34.1	131.5 ± 43.2	140.9
Calcium	81.3 ± 35.3	71.5 ± 20.2	61.2 ± 19.7	73.4 ± 41.3	64.6
Phosphorus	126.5 ± 37.8	124.9 ± 28.5	102.5 ± 27.9	125.0 ± 36.5	142.6
Iron	99.8 ± 81.5	117.2 ± 101.8	70.6 ± 28.2	102.4 ± 67.5	80.1
Zinc	80.5 ± 21.0	79.4 ± 17.5	71.8 ± 14.0	85.2 ± 29.2	-
Vitamin A	114.2 ± 41.2 ^{ab}	122.6 ± 45.9 ^{ab}	126.9 ± 64.2 ^a	93.5 ± 43.6 ^b	93.8
Vitamin E	134.3 ± 79.2	120.3 ± 59.2	115.9 ± 61.3	121.4 ± 94.6	-
Vitamin C	136.4 ± 99.2	108.6 ± 69.8	105.5 ± 62.1	148.2 ± 134.4	180.1
Vitamin B ₁	94.0 ± 30.6 ^{ab}	105.8 ± 44.5 ^{ab}	73.7 ± 21.6 ^b	125.2 ± 62.3 ^a	128.1
Vitamin B ₂	97.3 ± 30.6	100.2 ± 34.5	85.0 ± 23.4	96.8 ± 38.8	99.8
Niacin	103.6 ± 32.2	115.8 ± 31.4	87.1 ± 23.7	119.1 ± 51.9	107.0
Vitamin B ₆	185.3 ± 74.8	186.3 ± 83.2	174.3 ± 71.7	190.6 ± 102.3	-
Folic acid	98.8 ± 36.4	98.8 ± 48.7	113.8 ± 53.5	94.4 ± 41.3	-

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (a,b,c) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

1) %RDA = (actual intake/RDA) × 100,

2) Korea Ministry of Health and Welfare (2002): Report on 2001 national health and nutrition survey.

Numbers of subjects of subgroups are some as Table 2

영향을 받으므로, 장애아동의 에너지 필요량의 정확한 추정 이 매우 어렵다. 아직까지 장애아동을 위한 장애유형별 영양소 권장량이 설정되어 있지 않으므로, 본 연구에서는 일반아동을 위한 영양권장량을 이용하여 장애아동의 영양소 섭취량을 평가할 수 밖에 없었는데, 특별히 뇌성마비 아동의 영양소 섭취량은 그들의 신체활동 정도를 고려하여 평가되어야 할 것으로 생각된다. Berg & Isaksson (1970)은 정상적인 신체활동을 하는 뇌성마비 아동의 에너지 필요량은 신장을 기준으로 15 kcal/cm인 반면, 신체 활동이 감소된 뇌성마비 아동의 에너지 필요량은 10 kcal/cm로 추정하였다. 한편, Cully & Middleton (1969)은 신체활동의 손상 정도가 중등도인 뇌성마비아동과 손상정도가 심각한 뇌성마비아동의 에너지 필요량을 각각 13.9 kcal/cm와 11.1 kcal/cm로 보고하였으며, 그 밖에 다운증 아동의 에너지 필요량은 남녀 각각 16.1 kcal/cm와 14.3 kcal/cm로 뇌성마비아동보다 높았다.

본 연구대상 아동의 권장량 대비 단백질 섭취 비율은 121.9~143.9%로 장애아동과 비장애아동간, 그리고 장애유형간에 유의한 차이를 보이지 않았고, 국민건강·영양조사에서 보고된 10~12세 아동의 단백질 섭취비율(140.9%)과 유사하거나 다소 낮은 수준이었다. 그러나 서울시내 5~6세(Park 등 2001) 및 10~12세(Kim 등 2003)의 정신지체 아동의 단백질 섭취비율(각각 153.1%, 136.9%) 보다는 낮은 값을 보였다. 한편, 2~6세 다운증 아동(Unonu & Johnson 1992)의 단백질 섭취 비율(%RDA)은 203.3 ± 14.9%로 높게 보고된 바 있다.

국민건강·영양조사 결과에서와 마찬가지로 본 연구에서도 칼슘의 섭취량이 권장량에 비해 가장 낮은 것으로 나타났는데, 전체적으로 장애유형간에는 차이를 보이지 않았다. 칼슘 섭취량 비율(%RDA)은 61.2%(뇌성마비)~81.3%(정신지체)로 앞서 보고된 5~6세 발달장애아동의 칼슘 섭취비율(78.4%) 및 10~12세 정신지체아동의 섭취비율(75.5%)보다 낮거나 유사한 수준이었다. 24~72개월의 다운증아동에 관한 외국 연구(Unonu & Johnson 1992)에서도 이들의 칼슘 섭취량이 권장량의 88.7% 수준이었다고 하였는데, 같은 연구에서 조사대상 아동 중 우유 또는 치즈를 매일 먹는 아동이 각각 54.0%와 8.0%로 보고된 바 있다. 한편, 노르웨이의 1~16세 장애아동(Thommessen 1991)의 권장량 대비 칼슘 섭취 비율은 97~110%로 국내에서 보고된 장애아동의 칼슘섭취 비율보다 높았다.

권장량 기준 철분 섭취 비율을 살펴보면, 장애유형간에 유의한 차이를 보이지는 않았으나, 뇌성마비아동이 70.6 ± 28.2%로 가장 낮았고, 비장애아동 및 정신지체, 자폐아동

은 99.8~117.2%에 달하여 국민건강·영양조사에서 보고된 10~12세 아동의 철분 섭취 비율(80.1%)보다 높았다. 한편, 2~6세 다운증아동(Unonu & Johnson 1992), 5~6세 발달장애 아동(Park 등 2001), 10~12세 정신지체아동(Kim 등 2003)의 권장량 대비 철분 섭취 비율은 각각 69.6%, 100.2%, 92.5%로 보고된 바 있다. 한편, 네덜란드의 4세 이하의 다운증아동과 대조군 아동 모두에서 철분 섭취율(%RDA)이 권장량에 20%가량 미달되었으며(Hopman 등 1998), 노르웨이의 장애아동(Thommessen 등 1991)의 경우도 철분 섭취율이 71~81%로 모든 영양소 중 가장 낮은 것으로 보고된 것으로 보아, 장애아동의 철분 섭취의 부족은 우리나라 뿐만 아니라 외국에서도 심각함을 알 수 있었다.

5~6세의 발달장애아동(Park 등 2001) 및 10~12세 정신지체아동(Kim 등 2003)의 비타민 A 섭취비율은 각각 81.7%와 84.6%였으나, 본 연구에서 비타민 A 섭취비율은 비장애아동에서는 93.5%를 나타내었으나 장애아동에서는 114.2~126.9%의 섭취율을 보였는데, 특히 뇌성마비 아동의 비타민 A 섭취비율이 126.9%로 비장애아동보다 유의하게 높았다. 그러나, 앞에서 살펴보았듯이 비타민 A의 1일 총 섭취량 및 단위체중당 섭취량은 장애유형간에 차이를 보이지 않았다. 한편, Unonu & Johnson (1992)이 보고한 다운증아동 및 Thommessen 등(1991)이 보고한 장애아동의 권장량 대비 비타민 A 섭취량은 216.0%와 195~220%로 본 연구의 장애아동보다 높았다. 노르웨이의 1~16세에 달하는 장애아동 221명을 대상으로 한 Thommessen 등(1991)의 연구결과에 따르면, 이들의 비타민 D의 섭취량이 권장량의 21~34% 정도에 불과해 가장 취약한 섭취상태를 보이는 영양소로 지적되었다. 현재 우리나라에서는 식품 중의 비타민 D 함량에 대한 data base의 부족으로 비타민 D 섭취량이 보고되지 않고 있는데, 앞으로 이에 관한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다(Table 6).

본 연구 대상 아동의 영양소 섭취량을 권장량과 비교하여 75% 미만, 75~125%, 125% 초과에 해당되는 비율을 살펴보면 Table 7과 같다. 이와 같은 분포에 있어서 χ^2 -test 결과, 장애유형간에 유의한($p < 0.05$) 차이를 보이는 영양소는 비타민 A와 엽산이었다. 즉, 비타민 A와 엽산의 경우, 권장량의 75% 이하를 섭취하는 아동의 비율이 비장애아동보다 뇌성마비, 정신지체, 자폐 등의 장애아동에서 더 낮았다. 이와 같은 결과는 특수학교에서 학교급식을 통하여 제공된 점심식사 중 비타민 A와 엽산의 함량이 높은 아욱국과 당근, 미나리 야채무침의 섭취와 관련이 있는 것으로 생각된다.

3) 영양소 적정 섭취비(Nutrient adequacy ratio, NAR)

Table 8에서는 장애유형별로 각 영양소 섭취량의 NAR 값을 비교하고 있다. 각 영양소 섭취량의 NAR (nutrient

adequacy ratio)은 권장량을 기준으로 섭취량의 비(ratio)를 나타내며 권장량을 초과하는 경우의 NAR을 모두 1로 표시하도록 함에 따라, 권장량에 미달인 값이 평균 NAR에

Table 7. Comparison of %RDA distribution by disabled and non-disabled children

Unit: %

Nutrient	% RDA	Disabled			Non-disabled	χ^2 -test
		Mental retardation	Autism	Cerebral palsy		
Energy	- 75%	37.0	28.6	50.0	29.9	df = 6
	75% - 125%	57.4	66.7	50.0	63.0	$\chi^2 = 2.319$
	125% -	5.6	4.8	0.0	7.1	p = 0.888
Protein	- 75%	3.7	0.0	16.7	6.3	df = 6
	75% - 125%	37.0	28.6	16.7	45.7	$\chi^2 = 8.109$
	125% -	59.3	71.4	66.7	48.0	p = 0.230
Vitamin A	- 75%	16.7	14.3	0.0	38.6	df = 6
	75% - 125%	55.6	47.6	66.7	43.3	$\chi^2 = 15.910$
	125% -	27.8	38.1	33.3	18.1	p = 0.014
Vitamin E	- 75%	25.9	23.8	16.7	35.4	df = 6
	75% - 125%	27.8	38.1	50.0	23.6	$\chi^2 = 5.125$
	125% -	46.3	38.1	33.3	40.9	p = 0.528
Vitamin C	- 75%	33.3	52.4	50.0	39.4	df = 6
	75% - 125%	24.1	14.3	16.7	20.5	$\chi^2 = 2.730$
	125% -	42.6	33.3	33.3	40.2	p = 0.842
Vitamin B ₁	- 75%	25.9	23.8	33.3	16.5	df = 6
	75% - 125%	55.6	57.1	66.7	44.1	$\chi^2 = 12.603$
	125% -	18.5	19.1	0.0	39.4	p = 0.050
Vitamin B ₂	- 75%	22.2	28.6	33.3	34.6	df = 6
	75% - 125%	66.7	52.4	66.7	45.7	$\chi^2 = 8.113$
	125% -	11.1	19.0	0.0	19.7	p = 0.230
Vitamin B ₆	- 75%	0.0	0.0	0.0	3.1	df = 6
	75% - 125%	13.0	23.8	16.7	18.9	$\chi^2 = 4.222$
	125% -	87.0	76.2	83.3	78.0	p = 0.647
Niacin	- 75%	20.4	0.0	33.3	13.4	df = 6
	75% - 125%	55.6	66.7	66.7	52.0	$\chi^2 = 10.119$
	125% -	24.1	33.3	0.0	34.6	p = 0.120
Folic acid	- 75%	20.4	28.6	0.0	37.8	df = 6
	75% - 125%	66.7	47.6	83.3	40.9	$\chi^2 = 13.827$
	125% -	13.0	23.8	6.7	21.3	p = 0.032
Calcium	- 75%	50.0	47.6	66.7	59.8	df = 6
	75% - 125%	40.7	52.4	33.0	31.5	$\chi^2 = 6.090$
	125% -	9.3	0.0	0.0	8.7	p = 0.413
Phos-phorus	- 75%	5.6	0.0	16.7	4.7	df = 6
	75% - 125%	50.0	47.6	66.7	52.0	$\chi^2 = 4.563$
	125% -	44.4	52.4	16.7	43.3	p = 0.601
Iron	- 75%	46.3	33.3	66.7	37.0	df = 6
	75% - 125%	38.9	52.4	33.3	44.1	$\chi^2 = 4.467$
	125% -	14.8	14.3	0.0	18.9	p = 0.614
Zinc	- 75%	42.6	47.6	50.0	40.9	df = 6
	75% - 125%	53.7	52.4	50.0	52.8	$\chi^2 = 2.321$
	125% -	3.7	0.0	0.0	6.3	p = 0.888

더 큰 영향을 미치게 된다. 본 연구 대상 아동에서(Table 7) 비타민 B₆의 NAR은 거의 모든 군에서 1에 근접한 값을 보였고, 다음으로 단백질과 인의 NAR이 0.90~0.99의 범위에 해당되었는데, Park 등(2001)의 연구에서도 단백질과 인의 NAR값이 다른 영양소에 비하여 높게 보고되었다. 한편, 칼슘의 NAR은 0.61~0.74로 가장 낮은 값을 나타내었고, 철분(0.74~0.88)과 아연(0.72~0.80)도 비교적 낮은 NAR값을 보였다. 본 연구에서 장애 아동의 NAR값은 Kim 등(2003a)이 보고한 자택에 거주하는 정신지체 아동의 NAR 값보다는 높았으나, 재활원에 거주하는 정신지체아동보다는 다소 낮았다.

장애유형별로 NAR 값을 비교하여 보면, 에너지와 비타민 B₁의 NAR은 비장애아동 및 정신지체, 자폐아동에 비하여 뇌성마비아동만 유의하게 낮았고, 비타민 A의 NAR은 비장애아동(0.79 ± 0.21)에 비하여 장애아동(정신지체, 자폐, 뇌성마비)이 0.92~0.93으로 유의하게 높았다. 또한 뇌성마비아동의 인 섭취량의 NAR은 0.90 ± 0.18로 자폐아동의 0.98 ± 0.04보다 유의하게 낮았다. 한편, 5~6세 발달장애아동(Park 등 2001)에서는 장애유형에 따른 NAR값의 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고한 바 있다. 본 연구에서 각 영양소의 NAR값의 평균값인 MAR (mean adequacy ratio)은 장애아동과 비장애아동 모두 0.87~0.88로 유사한 결과를 보여주었으나, 10~12세의 정신지체아동(Kim 등 2003) 중 자택 통학생의 MAR은 0.76 ± 0.16으로 재활원생의 MAR(0.90 ± 0.10)보다 유의하게

낮았다(Table 8).

4) 영양소 밀도 지수(Index of nutritional quality, INQ)

대부분의 영양소 섭취량은 에너지 섭취량과 양의 상관관계를 보이고 있으므로, 에너지 섭취량을 기준으로 필요한 만큼의 영양소가 섭취되었는지를 평가하는 지표가 영양소 밀도지수, INQ이다. 즉, INQ는 에너지 1,000 kcal 섭취시 요구되는 영양소 섭취권장량을 기준으로 섭취된 영양소의 비율 계산한 것이다. Table 3과 Table 5에 따르면, 뇌성마비아동의 절대적인 에너지 섭취량이나 권장량을 기준으로 한 섭취량 비율(%RDA)이 낮게 나타난 바 있는데, Table 9를 보면 앞의 연구 결과와는 상이한 경향을 보여주고 있다. 즉, 뇌성마비아동의 비타민 A와 엽산의 INQ값은 각각 1.19 ± 0.47과 1.60 ± 0.60으로 비장애아동(각각 0.70 ± 0.30, 1.07 ± 0.38) 및 기타 장애아동(정신지체, 자폐아동)보다 유의하게 높았다. 이러한 결과는 뇌성마비아동의 낮은 에너지 섭취량은 이들의 식품 섭취량 자체가 낮음을 의미하며, 이로 인하여 전반적인 영양소 섭취량이 낮게 나타났음을 보여준다.

INQ 값이 1에 근사한 값을 나타내는 경우, 에너지 섭취량이 적정수준이면 해당 영양소의 섭취도 적절하게 됨을 의미하고, INQ값이 1보다 클 경우는, 에너지 섭취량에 비해 해당 영양소를 많이 섭취하고 있음을 나타낸다. 본 연구에서 단백질, 비타민 C, 나이아신, 비타민 B₆, 콜레스테롤 섭취량의 INQ값이 1.3 또는 그 이상을 나타냈다. 특히, 유

Table 8. Comparison of NAR (nutrient adequacy ratio) in disabled and non-disabled children

Nutrient	Disabled			Non-disabled
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Energy	0.80 ± 0.15 ^a	0.87 ± 0.14 ^a	0.69 ± 0.15 ^b	0.84 ± 0.15 ^a
Protein	0.98 ± 0.07	0.99 ± 0.00	0.94 ± 0.14	0.96 ± 0.09
Calcium	0.74 ± 0.21	0.71 ± 0.19	0.61 ± 0.20	0.69 ± 0.22
Phosphorus	0.96 ± 0.10 ^{ab}	0.98 ± 0.04 ^a	0.90 ± 0.18 ^b	0.96 ± 0.09 ^{ab}
Iron	0.79 ± 0.17	0.84 ± 0.19	0.74 ± 0.19	0.88 ± 0.17
Zinc	0.78 ± 0.16	0.79 ± 0.16	0.72 ± 0.14	0.80 ± 0.17
Vitamin A	0.92 ± 0.14 ^a	0.93 ± 0.13 ^a	0.93 ± 0.11 ^a	0.79 ± 0.21 ^b
Vitamin E	0.86 ± 0.23	0.88 ± 0.18	0.85 ± 0.23	0.77 ± 0.29
Vitamin C	0.82 ± 0.24	0.75 ± 0.25	0.78 ± 0.24	0.79 ± 0.24
Vitamin B ₁	0.84 ± 0.17 ^a	0.87 ± 0.16 ^a	0.73 ± 0.21 ^b	0.90 ± 0.15 ^a
Vitamin B ₂	0.87 ± 0.16	0.87 ± 0.17	0.82 ± 0.21	0.83 ± 0.19
Niacin	0.89 ± 0.16	0.96 ± 0.07	0.85 ± 0.21	0.91 ± 0.15
Vitamin B ₆	0.99 ± 0.03	1.00 ± 0.00	1.00 ± 0.00	0.98 ± 0.07
Folic acid	0.86 ± 0.16	0.83 ± 0.20	0.91 ± 0.08	0.80 ± 0.22
MAR ¹⁾ (mean adequacy ratio)	0.86 ± 0.11	0.87 ± 0.09	0.86 ± 0.10	0.85 ± 0.12

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (^{a,b,c}) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

1) MAR = mean of 14 NARS.

Numbers of subjects are some as Table 2.

의한 차이는 아니었으나, 콜레스테롤의 INQ는 비장애아동 (1.2 ± 0.8)보다 장애아동(뇌성마비 1.6 ± 0.6, 정신지체 1.5 ± 0.8, 자폐 1.4 ± 0.6)에서 높은 경향을 보였다. 5~6세 발달장애아동(Park 등 2001)에서도 단백질, 비타민 C 및 인의 INQ값이 1.3 이상의 높은 값을 보인 바 있으며, 10~12세 정신지체아동(Kim 등 2003a)에서 INQ가 1 이상인 아동의 비율을 살펴보면, 단백질과 비타민 B₁의 경우 각각 100.0%와 94.7%였다. 이와 같은 결과는 단백질과 비타민 B₁은 에너지 섭취량에 비하여 많이 섭취하고 있음을 보여준다(Table 9).

5) 끼니별 영양소 섭취 구성 비율의 비교

영양소 섭취량의 끼니별 구성비를 살펴보면 Table 10과 같다. 전체아동의 에너지, 당질, 단백질 섭취량에 있어서 아침식사로부터의 섭취 비율이 10~16%로 가장 낮았으며, 다음으로 저녁식사로부터 19~31%, 점심으로부터 15~36% 그리고 간식으로부터의 섭취 비율은 23~58%로 가장 높았다. 에너지, 당질, 단백질 섭취의 경우는 아침식사로부터의 섭취 비율이 가장 낮은 반면, 지방 섭취량에 있어서는 비장애아동을 제외하고는 아침식사와 점심식사로부터의 지방 섭취 비율간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 특별히 뇌성마비아동과 비장애아동에 있어서는 학교급식으로 제공되는 점심식사 및 가정에서의 저녁식사로부터 제공되는 에너지, 당질, 단백질 섭취비율간에 유의한 차이를 보이지 않았으나, 정신지체아동과 자폐아동의 점심식사로부터의 에너지, 당질 및 단백질 섭취비율은 아침식사나 저녁식사로부터의

섭취비율에 비해 유의하게 높게 나타났다. 일반적으로 하루 세끼 식사 중 저녁식사는 양적으로나 질적으로 가장 중요한 식사로 보고되고 있으나(Kim 등 2001), 본 연구결과에 따르면 일부 장애아동의 경우, 저녁식사보다 점심식사가 더욱 충실하게 제공되고 있는 것으로 나타났다. 특별히 특수학교에서는 담임교사가 점심식사 급식시 식사지도나 식사보조 등의 역할 수행에 많은 관심을 보이며, 실제로 특수학교에서 교사들의 식사지도는 가정에서의 부모들의 식사지도에 비해 더욱 적극적이며 효과적임이 보고된 바 있다(Kim 등 2003b).

특히, 장애아동의 단백질 섭취량의 경우, 아침식사와 저녁식사에 비해 점심식사로부터 1.5~3배의 단백질을 섭취하고 있는 것으로 나타나, 장애아동의 식사지도에 있어서 학교급식 및 담임교사의 역할이 매우 중요함을 알 수 있었다. 10~12세의 정신지체 남학생(Kim 등 2003a)을 대상으로 한 연구에서도 끼니별 에너지 및 단백질 섭취비율이 점심식사 때 가장 높은 것으로 보고된 바 있다. 한편, 이들의 간식으로부터의 에너지 및 단백질 섭취 비율은 20~25%를 차지하여 본 연구 결과보다 낮았다.

본 연구에서 학교에서 제공되는 우유를 포함하여 가정에서 제공되는 아침식사 및 저녁식사 이외의 모든 식품섭취를 간식으로 간주하였을 때, 간식으로부터의 섭취율이 전체 영양소 섭취량의 30% 이상을 차지하는 것으로 나타남에 따라, 장애아동에 있어서 섭취하는 간식의 종류, 분량 및 제공 시기 등이 세심하게 고려되어야 함을 알 수 있었다.

Table 9. Comparison of INQ¹⁾ (index of nutritional quality) in disabled and non-disabled children

Nutrient	Disabled			Non-disabled	RDA/1000 kcal ²⁾
	Mental retardation	Autism	Cerebral palsy		
Protein	1.44 ± 0.21	1.39 ± 0.24	1.52 ± 0.16	1.36 ± 0.27	27 g
Calcium	0.69 ± 0.23	0.53 ± 0.14	0.63 ± 0.17	0.59 ± 0.21	540 mg
Phosphorus	1.08 ± 0.22	0.95 ± 0.20	1.06 ± 0.18	0.99 ± 0.18	540 mg
Iron	1.06 ± 0.78	0.96 ± 0.66	0.84 ± 0.19	1.00 ± 0.51	7 mg
Znc	0.71 ± 0.11	0.66 ± 0.15	0.76 ± 0.02	0.71 ± 0.18	7 mg
Vitamin A	0.91 ± 0.33 ^b	0.85 ± 0.29 ^b	1.19 ± 0.47 ^b	0.70 ± 0.30 ^b	430 µgRE
Vitamin E	1.57 ± 0.78	1.22 ± 0.61	1.59 ± 0.67	1.25 ± 0.89	4 mg α-TE
Vitamin C	1.87 ± 1.24	1.30 ± 0.88	1.62 ± 0.73	1.81 ± 1.48	30 mg
Vitamin B ₁	1.13 ± 0.28	1.11 ± 0.27	1.06 ± 0.20	1.38 ± 0.51	0.5 mg
Vitamin B ₂	1.18 ± 0.27	1.07 ± 0.27	1.25 ± 0.24	1.07 ± 0.29	0.6 mg
Niacin	1.27 ± 0.32	1.30 ± 0.33	1.27 ± 0.20	1.34 ± 0.43	6.6 mgNE
Vitamin B ₆	1.33 ± 0.43	1.22 ± 0.47	1.54 ± 0.70	1.33 ± 0.61	0.8 mg
Folic acid	1.19 ± 0.36 ^b	1.04 ± 0.43 ^b	1.60 ± 0.60 ^b	1.07 ± 0.38 ^b	90 µg

Values are Mean ± SD.

Values with different superscript (a,b,c) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

1) Amount of the nutrient in 1000kcal of food/allowance of the nutrient per 1000 kcal,

2) Hansen RG, Wyse BW (1980): Expression of nutrient allowances per 1,000 kilocalories. J Am Diet Assoc 76: 223-227.

Numbers of subjects are some as Table 2.

특별히, 자폐증을 포함한 정서장애아동의 비만 발생율이 기타 장애아동에 비하여 높은 것으로 보고 된 바 있으며 (Kim 2004), Table 2에서도 자폐아동의 체중이나 비만도가 제일 높은 경향을 보이고 있는데, 자폐아동의 지방 섭취량의 57.4%가 간식으로부터 섭취되고 있는 것으로 나타났다. 따라서 이들이 섭취하는 간식의 종류 및 섭취량에 대한 관리를 통하여 에너지 섭취량을 감소시킴으로써 비만 발생율을 낮출 수 있을 것으로 기대된다(Table 10).

6) 영양소 섭취 비율의 상위 1/3군과 하위 1/3군의 구성원 비교

장애아동과 비장애아동을 포함하여 본 연구 대상자 전체를 각 영양소의 권장량 기준 섭취량 비율(%RDA)의 크기대로 정렬한 후, 3등분하여 상위 1/3군과 하위 1/3군에 속한 아동들을 묶어 하나의 group으로 만든 후, 이들을 장애 유형별로 구분하여 비교하여 본 결과는 Table 11과 같다. 즉, 각 장애유형마다 상위 1/3군과 하위 1/3군에 포함된 아동의 총수를 100%로 했을 때, 각각(상위 1/3군과 하위 1/3군)에 해당되는 비율을 계산하였다. 비장애아동은 에너지, 단백질, 칼슘, 철분의 경우 모두, 상위 1/3군과 하위 1/3군에 포함된 아동의 비율이 1 : 1에 근접하였다. 그러나 뇌성마비아동은 단백질의 경우를 제외하고, 에너지, 칼슘, 철분의 경우, 하위 1/3군에 포함된 비율이 각각 100%, 60%, 75%로 높은 반면, 자폐아동은 에너지, 단백질, 칼슘, 철분의 %RDA에서 상위 1/3군에 해당되는 아동의 비율이 각각 60.0%, 66.7%, 50.0%, 62.5%로 나타났다. 한편 정신지

체아동은 칼슘의 %RDA의 상위 1/3군에 포함되는 비율이 67.7%로 높았고, 에너지와 철분은 하위 1/3군에 포함되는 비율이 각각 61.8%와 62.5%로 높았다. 에너지, 단백질, 칼슘, 철분 이외에 권장량이 설정되어 있는 14가지 영양소의 %RDA의 평균값의 크기 순으로 정렬하여 위에서와 같은 방법으로 상위 1/3군과 하위 1/3군에 포함된 아동의 비율을 살펴보면, 비장애아동군이 48.4 : 51.6, 정신지체아동이 53.9 : 46.1, 자폐아동이 60.0 : 40.0이었고, 뇌성마비아동은 25.0 : 75.0이었다.

이와같은 결과로부터 정신지체아동은 비장애아동과 마찬가지로 전반적인 영양소 섭취량(%RDA)의 높고 낮음이 크게 분포되어 있는 반면, 자폐아동은 ‘높은 섭취(상위 1/3군)’ 쪽으로, 뇌성마비아동은 ‘낮은 섭취(하위 1/3군)’ 쪽으로 치우쳐 있음을 알 수 있었다. 즉, 자폐아동에서는 과잉 영양 섭취의 위험이, 뇌성마비아동에서는 저 영양섭취의 위험이 존재함을 보여주었다(Table 11).

요약 및 결론

서울지역 특수학교 초등부 장애아동 86명과 인근지역 일반 초등학교 아동 127명(대조군)을 대상으로 영양소 섭취량을 조사하여 각각의 장애유형별로, 그리고 장애아동과 비장애아동간에 비교하였다.

- 1) 뇌성마비아동의 비타민 B₁, 레티놀 및 비타민 E의 단

Table 10. Comparison of nutrient intakes (energy, carbohydrate, protein and fat) by breakfast, lunch, dinner and snacks

		Breakfast	Lunch	Dinner	Snack
Energy (Kcal)	Mental retardation	244.5 ± 159.0 (15.0) ^a	463.3 ± 130.3 (28.3) ^b	389.7 ± 166.8 (23.8) ^c	541.6 ± 257.3 (33.1) ^o
	Autism	224.0 ± 115.2 (11.8) ^c	504.0 ± 87.3 (26.6) ^b	359.0 ± 130.0 (19.0) ^c	805.4 ± 408.2 (42.6) ^o
	Cerebral palsy	181.8 ± 106.4 (13.8) ^b	407.6 ± 117.2 (31.0) ^o	291.3 ± 110.5 (22.2) ^{ob}	432.0 ± 233.9 (32.9) ^o
	Non-disabled	267.4 ± 203.4 (14.7) ^c	478.1 ± 156.7 (26.3) ^b	457.4 ± 269.2 (25.2) ^b	613.1 ± 303.0 (33.8) ^o
Carbohydrate (g)	Mental retardation	35.6 ± 22.6 (14.6) ^c	75.7 ± 21.4 (31.0) ^a	53.7 ± 27.0 (22.0) ^b	79.9 ± 40.8 (32.7) ^o
	Autism	36.8 ± 18.9 (12.9) ^c	82.2 ± 17.5 (28.8) ^b	54.1 ± 19.2 (19.0) ^c	111.9 ± 61.9 (39.3) ^o
	Cerebral palsy	27.2 ± 17.1 (13.4) ^b	65.8 ± 18.8 (32.5) ^o	44.2 ± 14.9 (21.8) ^{ob}	65.3 ± 34.3 (32.2) ^o
	Non-disabled	41.8 ± 31.6 (15.5) ^c	74.2 ± 24.8 (27.5) ^b	66.2 ± 40.6 (24.5) ^b	87.7 ± 48.9 (32.5) ^o
Protein (g)	Mental retardation	8.6 ± 6.9 (13.6) ^c	22.6 ± 7.7 (35.9) ^o	15.8 ± 7.3 (22.7) ^b	16.2 ± 7.5 (31.9) ^b
	Autism	6.9 ± 3.8 (9.9) ^c	24.7 ± 3.4 (35.5) ^o	15.8 ± 8.6 (22.7) ^b	22.2 ± 11.1 (31.9) ^o
	Cerebral palsy	6.6 ± 3.9 (12.3) ^c	20.8 ± 7.1 (38.8) ^o	14.0 ± 5.5 (26.1) ^{ob}	12.2 ± 6.5 (22.8) ^{bc}
	Non-disabled	9.5 ± 7.5 (14.3) ^c	20.5 ± 7.4 (30.8) ^o	18.9 ± 15.1 (28.4) ^{ob}	17.6 ± 9.4 (26.4) ^b
Fat (g)	Mental retardation	7.5 ± 7.6 (16.4) ^c	6.7 ± 2.2 (14.7) ^c	12.9 ± 7.4 (28.3) ^b	18.5 ± 10.7 (40.6) ^o
	Autism	5.5 ± 5.9 (10.3) ^b	7.3 ± 2.1 (13.6) ^b	9.9 ± 8.6 (18.5) ^b	30.7 ± 20.0 (57.4) ^o
	Cerebral palsy	4.9 ± 3.4 (13.3) ^b	5.8 ± 1.6 (15.8) ^b	11.3 ± 6.7 (30.7) ^{oo}	14.8 ± 8.7 (40.2) ^o
	Non-disabled	6.7 ± 8.5 (12.8) ^c	10.1 ± 4.3 (19.3) ^b	12.7 ± 12.9 (24.3) ^b	22.8 ± 13.8 (43.4) ^o

Values are Mean ± SD.

() : Nutrient intake by each meal/daily total intake.

Values with different superscript (a,b,c) within the column are significantly different at p < 0.05 by Duncan's multiple range test.

Numbers of subjects are some as Table 2.

Table 11. Composition of the highest tritile and the lowest tritile of %RDA by type of handicap

Unit: %

Nutrient (%RDA)	Group	Disabled			Non-disabled
		Mental retardation	Autism	Cerebral palsy	
Energy	The highest	38.2	60.0	0.0	55.2
	The lowest	61.8	40.0	100.0	44.8
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Protein	The highest	53.6	66.7	50.0	46.9
	The lowest	46.4	33.3	50.0	53.1
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Calcium	The highest	67.7	50.0	40.0	45.2
	The lowest	32.3	50.0	60.0	54.8
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Iron	The highest	37.5	62.5	25.0	54.0
	The lowest	62.5	37.5	75.0	46.0
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0
Mean of %RDA ¹⁾	The highest	53.9	60.0	25.0	48.4
	The lowest	46.1	40.0	75.0	51.6
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0

1) Mean of %RDAs of 14 nutrients. Numbers of subjects are some as Table 2.

위 체중당 섭취량은 비장애아동, 정신지체 및 자폐아동에 비하여 유의하게 높게 나타났으며($p < 0.05$), 단위 체중당 기타 영양소 섭취량은 장애유형간에, 그리고 장애아동과 비장애아동간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

2) 대부분의 영양소 섭취량의 %RDA는 장애아동간에 유의한 차이를 보이지 않았으나, 뇌성마비 아동의 권장량에 대한 에너지 섭취 비율은 $69.1 \pm 15.4\%$ 로 자폐아동($93.5 \pm 21.0\%$) 및 비장애아동($89.6 \pm 23.4\%$)보다 유의하게 낮았다.

3) 뇌성마비 아동의 에너지 및 비타민 B₁ 섭취의 NAR은 정신지체, 자폐 및 비장애아동보다 유의하게 낮았고, 비타민 A 섭취의 NAR은 정신지체, 자폐 및 뇌성마비 아동 모두에서 비장애아동보다 유의하게 높았다.

4) 뇌성마비 아동의 비타민 A(1.19 ± 0.47)와 엽산(1.60 ± 0.60) 섭취의 INQ값은 정신지체, 자폐 및 비장애아동보다 유의하게 높았다.

5) 정신지체아동과 자폐아동의 점심식사로부터의 에너지, 당질 및 단백질 섭취 비율은 아침 식사나 저녁식사로부터의 섭취 비율에 비해 유의하게 높게 나타났다.

6) 본 연구대상자 전체(장애아동과 비장애아동 모두)를 %RDA 기준으로 크기 순으로 정렬한 후, 상위 1/3군과 하위 1/3군에 포함된 아동들을 다시 장애유형별로 분류하고, 이들이 상위 1/3군과 하위 1/3군에 해당되는 비율을 비교해 본 결과, 정신지체아동은 비장애아동과 마찬가지로 두

군(상위 1/3군과 하위 1/3군)에 고르게 분포되어 있었으나, 뇌성마비 아동은 하위 1/3군에, 자폐아동은 상위 1/3군에 해당되는 비율이 더 많았다.

본 연구결과를 통하여 장애아동은 정신지체, 자폐, 뇌성마비 등의 장애유형별로 특징적인 영양섭취 패턴을 나타낼 수 있었다. 즉, 뇌성마비 아동은 저 영양상태의 위험요인을, 자폐아동은 과잉영양상태의 위험요인을 가지고 있음을 알 수 있었다. 또한 장애아동 중 뇌성마비 아동이 절대적인 영양소 섭취량이나 %RDA에서는 가장 낮은 섭취량을 보여주었으나, 단위 체중당 영양소 섭취량은 장애유형간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 장애유형, 섭식장애의 정도, 신체활동 정도 등을 고려한 장애아동을 위한 영양권장량이 별도로 제정되고, 이에 대한 식사지침 등이 마련되어야 할 것이다.

장애아동의 식사 섭취 조사의 어려움으로 인하여 단 하루의 식품 섭취량만을 조사하여 보고한 것이 본 연구의 제한점이라 할 수 있다. 따라서, 본 연구 결과를 토대로 더욱 객관적인 조사 방법(특히, 조사기간)이 적용된 연구가 계속되어야 할 것이다. 한편, 본 연구에서는 어느 정도의 신체활동이 가능한 경증의 뇌성마비 아동만이 포함되었으나, 앞으로의 연구에서는 영양 취약의 가능성이 더욱 큰 중증 뇌성마비 아동에 대한 연구 뿐만 아니라, 장애아동의 식품섭취 패턴 및 식행동을 장애유형별로 분석하는 심도 깊은 연구가 이루어짐으로서 이들을 위한 식사지도 및 영양보충 방법이

이 연구 개발되어야 할 것이다.

참고 문헌

- Belt B, Ekvall S, Cook C, Oppenheimer S, Wessel J (1986): Linear growth measurement: a comparison of single arm-length and arm span. *Dev Med Neurol* 28: 319-328
- Berg K, Isaksson B (1970): Body composition and nutrition of school children with cerebral palsy. *Acta Paediatr Scand* 205 (suppl): 41-53
- Calvert SD, Vivian VM, Calvert GP (1976): Dietary adequacy, feeding practices and eating behavior of children with Down's syndrome. *J Am Diet Assoc* 69: 152-156
- Culley WJ, Middleton TO (1969): Caloric requirements of mentally retarded children with and without motor dysfunction. *J Pediatr* 75: 380-386
- Dhal M, Gebre-Medlin MG (1993): Feeding and nutritional problems in children with cerebral palsy and myelomeningocele. *Acta Paediatr* 82: 816-820
- Fung EB, Lisa Samson-Fang, Stallngs VA, Conaway M, Liptak G, Henderson RC, Worley G, O'donnell M, Calvert R, Rosenbaum P, Chumlea W, Stevenson RD (2002): Feeding dysfunction is associated with poor growth and health status in children with cerebral palsy. *J Am Diet Assoc* 102 (3): 361-373
- Hansen RG, Wyse BW (1980): Expression of nutrient allowances per 1,000 kilocalories. *J Am Diet Assoc* 76: 223-227
- Hopman E, Csizmadia CG, Bastiani WF, Engels QM, Graaf EA, Cessie SL, Mearin L (1998): Eating habits of young children with Down syndrome in the Netherlands: Adequate nutrient intakes but delayed introduction of solid food. *J Am Diet Assoc* 98 (7): 790-794
- Hwang MK, Kim YA (1997): A study on the differences of dietary habits between normal and handicapped children in Inchen area. *Korean J Soc Food Sci* 13 (2): 192-203
- Gisel EG, Patrick J (1988): Identification of children with cerebral palsy unable to maintain a normal nutritional state. *Lancet* 6: 283-286
- Huh GY, Son SM (1996): Study of nutrient intake and mineral contents of hair and urine in autistic children. *Korean J Community Nutrition* 1 (3): 346-353
- Jung YH (1989): Nutritional status of institutionalized mentally retarded children in Kwang-ju area. Master thesis of Hannam University
- Kim CI, Park KS, Park YS (2003a): Nutritional status of mentally retarded children by residence and by degree of handicap. *Korean J Community Nutrition* 8 (1): 112-119
- Kim EK (2001): Eating behaviors and nutrition related problems in Korean children. *Korean J Community Nutrition* 6 (5): 905-920
- Kim EK (2004): Comparison of growth patterns, obesity rates, blood analysis, nutrient intakes and energy expenditures of disabled children and non-disabled children. Master thesis of Kangnung National University
- Kim EK, An SY, Kim EM, Huh KJ, Kim EK (2003b): A Comparison of the eating habits and eating behaviors of disabled and non-disabled children. *Korean J Community Nutrition* 8 (6): 840-855
- Kim EK, Nam HW, Park YS, Myung CO, Lee KW (2001): Nutrition across the life span, Shinkwang Publishing Co., Seoul, pp.204-205
- Kim EK, An SY, Kim EM, Huh KJ, Kim EK (2003b): A comparison of the eating habits and eating behaviors of disabled and non-disabled children. *Korean J Community Nutrition* 8 (6): 840-855
- Korea Ministry of Health and Affairs (2002): Report on 2001 National Health and Nutrition Survey
- Korean Pediatric Society (1999): Standard Growth Charts of Korean Children and Adolescent in 1998
- Korean Nutrition Society (2000): Recommended Dietary Allowance for Korean, Joongang Publishing Co., Seoul
- Park EJ, Moon HK, Lee SS, Park WH (2001): A study on the food habit and nutritional status of developmentally disabled children. *Korean J Nutrition* 34 (2): 188-197
- Patrick J, Boland M, Stoskid (1986): Rapid correction of wasting in children with cerebralpalsy. *Dev Med Child Neurol* 28: 734-739
- Patrick J, Gisel E (1990): Nutrition for the feeding impaired child. *J Neuro Rehabilitation* 4: 115-119
- Reilly S, Skase D (1992): Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 34: 379-388
- Thommessen M, Riis G, Kase BF, Larsen S, Heiberg A (1991): Energy and nutrient intakes of disabled children: do feeding problems make a difference? *J Am Diet Assoc* 91: 1522-1525
- Unonu JN, Johnson A (1992): Feeding patterns, food energy, nutrient intakes, and anthropometric measurements of selected black preschool children with Down syndrome. *J Am Diet Assoc* 92 (7): 856-858