

중등학교 가정교과 식생활교육을 위한 청소년의 우유 섭취, 영양 섭취 및 체력과의 관계 연구

김선호*¹⁾

공주대학교 기술·가정교육과*

A Study on the Relationship between Milk Consumption, Dietary Nutrient Intake and Physical Strength of Adolescents in Middle and Small-Sized Cities in Korea for Dietary Education of Home Economics Subject at Middle and High Schools

Kim, Sun-Hyo*¹⁾

*Dept. of Technology and Home Economics Education, Kongju National University**

Abstract

This study was performed to investigate the relationship between milk consumption, dietary nutrient intake, and physical strength in Korean adolescents for dietary education of home economics subject at middle and high schools. Intake of milk and milk products, that of dietary nutrients, and physical strength records were surveyed for 298 high school students resided in small and medium-sized cities in Korea. Intake of milk and milk products was collected from three-day dietary survey, and daily dairy equivalent of calcium was calculated by dividing daily calcium intake(mg) from milk and milk products by calcium content(200 mg) of 200 mL milk. Dietary survey was performed during three days including two-weekdays and one-weekend by food record method. Dietary nutrient intake was analyzed by CAN-Pro 3.0. Physical strength records were offered from subjects' schools. Subjects were divided into low intake group($\leq 0.29/d$), medium intake group($0.30-0.78/d$) and high intake group($0.79-5.66/d$) according to daily mean dairy equivalent of calcium taken by them, and most of them consumed milk and milk products less than '2' of the recommended value. Daily mean dairy equivalent of calcium was significantly related with high records of '50 m running' and 'stand long jump'(p<0.05), however it was not related with other records of physical strength. Intakes of

1) 교신저자: Kim, Sun Hyo, 56 Kongju Daehak-ro, Gongju-shi, Chungnam-do 32588, Kognju National University, Republic of Korea
Tel: 041-850-8307, Fax: 041-850-8300, E-mail: shkim@kongju.ac.kr

2) 이 논문은 한국낙농육우협회의 연구비 지원을 받아 수행한 연구의 결과임(2009B339).

energy, carbohydrate, protein, fat, calcium, phosphorus, iron, zinc, thiamin, riboflavin, niacin and vitamin E were significantly correlated with high record of '50 m running'(p<0.01). Intakes of nutrients were related with '50 m running' except fat were significantly correlated with high record of 'stand long jump'(p<0.05). Intakes of protein, phosphorus, iron, zinc, vitamin A, B₆ and E were significantly correlated with high record of 'long distance running'(p<0.05). In conclusion intake of milk and milk products was related with physical strength records('50 m running' and 'stand long jump') and intakes of most nutrients including energy nutrient, vitamin and mineral were correlated with physical strength records('50 m running', 'stand long jump' and 'long distance running') in Korean adolescents. Therefore, optimal consumption of milk and various nutrients for balanced nutrition during adolescents should be emphasized in dietary education of home economics subject for their strong physical strength.

Key words: 우유(Milk), 체력(Physical Strength), 가정교과(Home Economics Subject), 식생활교육(Dietary Education), 청소년(Adolescents)

I. 서론

청소년기는 신체와 체력이 급속하게 성장하는 시기이므로 균형잡힌 영양 섭취가 필요하며(Gu et al., 2016), 이를 뒷받침하기 위해 청소년기의 영양소 섭취기준이 전체 생애주기 중에서 높게 설정되어 있다(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society, 2015). 그러나 제6차 국민건강영양조사(Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2015)에 따르면 에너지, 비타민, 무기질 섭취량이 부족한 영양섭취부족자 비율이 청소년기에 15.2%로 전체 생애주기 중 가장 높은 것으로 나타났다. 특히 같은 조사에서 청소년의 칼슘 섭취량은 권장섭취량의 57.0% 밖에 되지 않아서 청소년이 섭취한 여러 영양소 중에서도 가장 낮았으며, 65세 미만 다른 연령군의 칼슘 섭취량과 비교해도 가장 낮았다.

우리나라 청소년의 칼슘 섭취 부족은 우유 섭취 부족과 관련이 있다. 청소년의 칼슘 급원 식품으로 우유가 1위를 차지하고 있으나(Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2015), 청소년 대상자에서 우유를 권장 수준인 하루 2컵(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society, 2015)을 충족시키는 비율이 15.7% 밖에 되지 않았고, 1주에 3-4컵 이하를 섭취하는 비율이 47.2%나 되어 청소년의 우유 섭취가 매우 부족한 것으로 조사되었다(Kang, Kim, & Kim, 2011). 뿐만 아니라, 청소년기에는

짙은 고당류 간식이나 패스트푸드 섭취(Ko et al., 2015; Bae & Kim, 2016; Gu et al., 2016) 등으로 인해 우유를 마실 기회를 빼앗기게 되고, 이들 식품을 통한 인 섭취 과다로 칼슘의 체내 이용률이 저하되므로 칼슘 영양이 불량하기 쉬운 시기이기도 하다. 이밖에도 우유는 양질의 단백질, 공액리놀렌산, 비타민 A, D, B₂, B₁₂, 칼륨, 마그네슘 등의 영양소를 풍부하게 함유하고 있으며 영양소 이외에 면역글로불린, 호르몬, 성장인자, 효소, 기타 생리활성펩티드가 함유되어 있어, 우유는 청소년의 영양 섭취 향상, 신체발달, 건강에 기여하는 중요한 식품이다(Kim, 2010; Milk Science Research Group, 2010).

우유 섭취와 신체성장에 대한 연구에서 미국 아동의 경우 우유 섭취와 신장 사이에 양의 상관관계가 있었고(Wiley, 2009), 우리나라 청소년에서 우유 섭취와 신체성장점수 간에 양의 관계가 있었으며, 여학생에서 우유 섭취가 골밀도를 증가시키는 것으로 보고된 것으로 보아(Kim, Kim, & Kang, 2013a), 우유 섭취는 청소년을 포함한 성장기의 신체발달에 긍정적인 영향을 준다는 점을 알 수 있다. 또한 우유를 많이 섭취할수록 비만이 될 것이라는 생각과는 달리, 우유 섭취가 체중 및 체지방 감소 효과가 있다는 보고가 있다(Zemel et al., 2004). 한편, 영양 섭취도 아동의 신체발달과 양의 상관관계가 있다고 알려져 있다. 우리나라 4-6세 아동에 대한 연구에서 기승들레는 에너지, 탄수화물, 지질, 비타민 B₁, 비타민 B₂ 섭취량과 유의적인 양의 상관관계가 있었으며, 신장은 식물성 단백질, 나트륨 섭취량과 유의적인 양의 상관관계가 있는 것으로 보고되었다(Choi & Yoon, 2003).

이렇게 볼 때 우유 섭취 및 균형잡힌 영양 섭취는 청소년의 신체 발달을 돕고 이를 통해 체력 향상을 돕는다고 볼 수 있다. 체육 영재 초등학생 대상 연구에서 영양 섭취와 팔굽혀펴기, 앉아서농구공던지기, 윗몸일으키기, 제자리멀리뛰기, 1,000 m 달리기 등의 높은 기록 간에 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Seo, Shin, & Baek, 2010). 그러므로 골격 발달과 함께 체력 향상이 활발히 이루어지고 성인기 체력의 기초를 형성하는 청소년기에(Gu et al., 2016) 중등학교 가정교과에서 우유 섭취와 체력 간의 관계와 함께 우유 섭취를 위한 실천 방안을 교육하는 것이 필요하다고 하겠다. 그러나 청소년의 우유 섭취나 영양 섭취와 체력 간의 관계를 연구한 보고는 거의 없다. 따라서 본 연구는 청소년을 대상으로 우유 섭취, 영양 섭취와 체력 사이에 관련성이 있는지를 살펴보고 청소년의 체력 향상을 돕기 위한 중등학교 가정교과의 식생활교육에 적용할 수 있는 기초자료를 마련하고자 실시되었다.

II. 연구방법

1. 조사대상자의 구성

조사대상자는 중소도시인 충남 공주시와 경기도 평택시에 소재한 고등학교 1-2학년에게 재학 중인 남녀 학생으로 총 298명으로 구성하였다(Table 1). 조사 대상 학교의 선정은 해당 지역 교육청이 가정환경, 학생 학력 등의 측면에서 그 지역 특성을 잘 반영한다고 추천한 학교들 중에서, 본 연구 진행을 위해 학교장, 교사 및 학생이 적극적으로 협조하는 학교를 대상으로 이루어졌다. 본 조사에 대하여 한남대학교 연구윤리위원회의 승인(2013-03k)을 받았다.

2. 조사 방법

1) 신장과 체중 측정

조사대상자의 신장은 맨발로 반듯한 자세를 취하게 한 상태

에서 수동식 신장계로 측정하였다. 체중은 맨발 상태에서 Inbody 430(Biospace Co., Ltd, Korea)을 이용하여 측정하였다. 신장과 체중을 이용하여 체질량지수(body mass index, kg/m^2) (Kim et al., 2013b)를 산출하였다.

2) 식사조사

식사조사는 식사기록법(food record method)(Kim, Lee, & Lee, 2016)에 의하여 평소처럼 섭취하는 주중 2일과 주말 1일을 포함하는 3일간 실시하였다. 식사조사 실시에 앞서 조사대상자에게 흔히 사용하는 그릇 크기나 자주 섭취하는 식품 분량에 관한 목적량을 알려주기 위해 조사대상자를 대상으로 음식의 실물이나 CAN 프로그램상 사진을 보여주면서 직접적인 사전 교육을 실시하였다. 식사조사지 회수시 조사대상자를 대상으로 개인면담을 실시해 식사조사지 기록의 정확성을 확인·수정하는 과정을 거쳤다. 학교급식을 섭취한 끼니에 대해서는 해당 학교 영양사가 제공한 학교급식식단과 대조하면서 면담을 실시하였다. 식사를 통한 영양소 섭취량 분석은 한국영양학회에서 개발한 CAN(computer aided nutritional analysis program) pro 3.0을 이용하여 이루어졌다.

3) 우유 섭취 조사

본 연구에서 우유 섭취에는 우유 섭취뿐만 아니라 유제품 섭취가 포함되어 있으나, 편의상 우유 섭취라고 표기하였다. 우유 섭취량은 식사조사지 결과에 따라 식사조사 기간에 섭취한 흰우유 및 가공우유, 액상 및 호상 발효유, 치즈의 섭취량을 대상으로 파악하였다. 조사대상자의 1일 칼슘 섭취량 분포를 알아보기 위해 1일 평균 우유·유제품 섭취량으로 섭취한 1일 평균 칼슘량을 기준으로 1일 평균 우유칼슘당량(dairy equivalent of calcium)을 구하였다. 그리고 1일 평균 우유칼슘당량을 기준으로 전체 대상자를 균등하게 3분위수로 나누어 우유칼슘당량이 낮은 군(저섭취군), 중간 군(중섭취군), 높은 군(고섭취군)으로 분류하였다(Table 2). 우유칼슘당량은 시판되는 전지 흰우유 200 mL 중의 칼슘 함량(200 mg)(National Rural Living Science Institute, 2001)을 ‘1’로 보았을 때, 조사대상자가 1일 평균 우유·유제품으로 섭취한 1일 평균 칼슘량의 상대적 값이

다(Paik, 2004). 그런데 우리나라 15-18세군의 칼슘에 대한 권장섭취량이 남자 900 mg/일, 여자 800 mg/일이므로(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society, 2015), 남학생은 위에서 계산된 ‘우유칼슘당량’을 1.1(900 mg/800 mg)로 나누어 보정해준 보정칼슘당량을 적용하였고 여학생은 위의 우유칼슘당량을 그대로 적용하였다(Paik, 2004).

4) 체력 조사

조사대상자의 체력은 학교에서 공식적으로 실시하는 체력장 기록으로 알아보았으며, 체력장 기록은 조사대상자가 재학 중인 학교로부터 제공받았다. 체력장 항목은 우리나라 고등학교에서 공통적으로 실시하고 있는 50 m 달리기(50 m running), 팔굽혀매달리기(여)(over grip front rest), 윗몸일으키기(sit up), 제자리멀리뛰기(stand long jump), 앉아윗몸앞으로굽히기(forward bending), 오래달리기(long distance running), 팔굽혀펴기(남)(push up)의 7종 이었다.

3. 통계 분석

체력장 항목별 평균과 평균오차를 산출하고 남녀 간의 차이를 Student's t-test로 분석하였다. 1일 평균 우유칼슘당량과 체력장 항목 간의 관계는 회귀분석으로, 1일 평균 식사 영양소 섭취량과 체력장 항목 간의 관계는 Pearson correlation coefficients로 분석하였다. 본 연구에서 모든 통계자료는 SPSS 20.0으로 분석하였으며 유의성 검증은 p<0.05 수준에서 실시하였다

(Nam, 2010).

III. 결과 및 고찰

1. 일반사항

조사대상자의 일반사항은 <Table 1>과 같다. 남자 46.3%, 여자 53.7%로 구성되었으며, 평균 연령은 만 15.4±0.2세 이었다. 신장과 체중은 남학생이 여학생보다 유의적으로 높았고(p<0.05), 체질량지수(body mass index)는 남녀 간에 차이가 없었으며 남녀의 평균값이 모두 정상체중 범위인 18.5-22.9 kg/m²(Kim et al., 2013b)에 속하였다.

2. 우유 섭취 실태

전체 대상자에서 1일 평균 우유칼슘당량은 저섭취군 0.29 미만, 중섭취군 0.30-0.78, 고섭취군 0.79-5.66 이었다. 그리고 1일 평균 우유·유제품 섭취량은 전체 대상자에서 저섭취군 78.0 g/일 미만, 중섭취군 70.1-224.0 g/일, 고섭취군 205.1 g/일 이상 이었다. 우유·유제품으로부터 섭취한 1일 평균 칼슘 섭취량은 전체 대상자에서 저섭취군 354.2 mg/일 미만, 중섭취군 330.6-541.5 mg/일, 고섭취군 497.1 mg/일 이상이었다. 여기에서 전체 대상자의 저섭취군, 중섭취군, 고섭취군의 1일 평균 우유·유

Table 1. General characteristics of subjects

| Variables | Males | Females | Total |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------|------------|
| Number of subjects | 1381(46.3) ¹⁾ | 160(53.7) | 298(100.0) |
| Age(years) | 15.4±0.0 ²⁾ | 15.4±0.0 | 15.4±0.2 |
| Height(cm) | 171.0±0.5* | 161.0±0.4 | 165.6±0.4 |
| Body weight(kg) | 63.5±0.8* | 55.2±0.6 | 59.0±0.6 |
| Body mass index(kg/m ²) | 21.7±0.3 ^{NS} | 21.3±0.2 | 21.5±0.2 |

1) N(%)

2) Mean ± SE

* Significantly different between males and females by t-test at α=0.05.

NS: not significant

제품 섭취량, 우유·유제품으로부터 섭취한 1일 평균 칼슘 섭취량의 최저값-최대값이 각각 일부 구간에서 중복된 것은 이들에 대해 남녀 대상자별로 최저값 및 최대값을 구한 후 이를 바탕으로 전체 대상자에 대한 최저값 및 최대값을 구했기 때문이다. 따라서 조사대상자의 대부분은 청소년의 우유 권장 섭취량인 1일 2컵(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society, 2015)에 대한 우유칼슘당량인 '2'를 충족시키지 못하고 있어서 우유 섭취 늘리기가 시급하였다. 우리나라 청소년의 우유 섭취가 부족함은 선행연구에서도 보고되었다(Yoon, 2006; Kim, 2010; Kim, Kang, & Kim, 2015).

우유 섭취를 늘리기 위해서는 청소년들이 하루 종일 학교에서 생활하고 있는 만큼 학교우유급식에 참여하는 것이 효과적이다. 그러나 우리나라 청소년의 학교우유급식 참여율은 초등학교보다 낮고 청소년 중 고등학생이 중학생보다 더 낮은 것으로 보고되었으므로(Kang, Kim, & Kim, 2011), 본 연구의 조사대상자인 고등학생의 우유 섭취량이 성장기 중 가장 낮은 점을 인식시키고 학교우유급식에 참여하도록 적극 교육할 필요가 있다고 생각된다.

3. 우유 섭취와 체력과의 관계

조사대상자의 체력을 알아보는 지표로 삼은 체력장 기록은 <Table 3>과 같다. 50 m 달리기, 윗몸일으키기, 제자리멀리뛰기, 오래달리기 기록은 남학생이 여학생보다 유의적으로 높았다($p<0.05$). 그러나 앉아윗몸앞으로굽히기 기록은 여학생이 남학생보다 유의적으로 높았다($p<0.05$). 팔굽혀매달리기는 여학생만, 팔굽혀펴기는 남학생만 실시하는 종목이어서 이들의 기록에 대해서는 남녀 간 차이를 분석할 수 없었다.

한편, 1일 평균 우유칼슘당량과 50 m 달리기 기록 간에 유의적인 음의 관계가 있어서 우유칼슘당량이 높을수록 50 m를 더 빨리 달리는 것으로 나타났다($p<0.05$)(Figure 1). 또한 1일 평균 우유칼슘당량과 제자리멀리뛰기 기록 간에 유의적인 양의 관계가 있어서 우유칼슘당량이 높을수록 제자리멀리뛰기를 더 멀리 뛰는 것으로 나타났다($p<0.05$)(Figure 2). 그밖의 팔굽혀매달리기(여), 윗몸일으키기, 앉아윗몸앞으로굽히기, 오래달리기, 팔굽혀펴기(남) 기록은 1일 평균 우유칼슘당량과 관계가 없는 것으로 나타났다. 본 연구의 우유 섭취에 따른 체력 향상 결과는 우유에 다양한 영양소가 풍부하게 함유되어 있기 때문이라고 볼 수 있는데, 체육영재 초등학생 조사에서도 우유 섭취

Table 2. Dairy equivalent of calcium, intake of milk and milk products and intake of calcium from milk and milk products of subjects

| Variables | | Low intake group ¹⁾ (n=104) | Medium intake group (n=95) | High intake group (n=99) |
|--|----------------|---|-------------------------------|-----------------------------|
| Daily mean dairy equivalent of calcium ²⁾ | Males(n=138) | ≤ 0.29 | 0.30-0.78 | 0.80-5.66 |
| | Females(n=160) | ≤ 0.29 | 0.30-0.77 | 0.79-3.64 |
| | Total(n=298) | ≤ 0.29 | 0.30-0.78 | 0.79-5.66 |
| Daily mean intake of milk and milk products(g/d) | Males(n=138) | ≤ 86.0 | 86.1-224.0 | ≥ 224.1 |
| | Females(n=160) | ≤ 70.0 | 70.1-186.0 | ≥ 186.1 |
| | Total(n=298) | ≤ 78.0 | 70.1-224.0 | ≥ 205.1 |
| Daily mean intake of calcium from milk and milk products(mg/d) | Males(n=138) | ≤ 377.9 | 378.0-541.5 | ≥ 541.6 |
| | Females(n=160) | ≤ 330.5 | 330.6-452.5 | ≥ 452.6 |
| | Total(n=298) | ≤ 354.2 | 330.6-541.5 | ≥ 497.1 |

1) Group was divided according to daily mean dairy equivalent of calcium.

2) Daily mean dairy equivalent of calcium was calculated by dividing daily mean calcium intake(mg) from milk and milk products by calcium content(200 mg) of 200 mL milk(National Rural Living Science Institute, 2001). Daily mean dairy equivalent of calcium was modified according to the recommended intake of calcium for males and females of adolescents(Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society, 2015). Thus, final daily mean dairy equivalent of calcium for male subjects was determined through dividing first value of daily mean dairy equivalent of calcium by 1.1 because the recommended intake of calcium is 900 mg/d for males and 800 mg/d for females of 15-18 years of adolescents.

Table 3. Physical strength records of subjects

| Variables | Males(n=138) | Females(n=160) | Total(n=298) |
|---------------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| 50 m running(second) | 7.84±0.06 ^{1)*} | 10.23±0.08 | 9.13±0.09 |
| Over grip front rest(females)(second) | - | 3.49±0.54 | 3.49±0.54 |
| Sit up(times) | 50.08±3.49 [*] | 27.71±0.84 | 38.07±1.79 |
| Stand long jump(cm) | 210.90±2.34 [*] | 169.40±1.71 | 188.60±1.86 |
| Forward bending(cm) | 12.97±0.74 [*] | 18.02±0.61 | 15.68±0.50 |
| Long distance running(minute) | 7.88±0.11 [*] | 8.30±0.11 | 8.11±0.08 |
| Push up(males)(times) | 30.30±3.44 | - | 30.30±3.44 |

1) Mean ± SE

* Significantly different between males and females by t-test at $\alpha=0.05$.

영양 섭취, 체력 향상 간에 양의 관계가 있는 것으로 보고되었다(Seo, Shin, & Baek, 2010). 따라서 청소년기에 실천율이 낮은 우유 섭취를 가정교과의 식생활교육을 통해 독려하여 청소년기 체력을 강화함과 함께 그 후 성인기에도 강인한 체력을 가질 수 있도록 지원할 필요가 있다고 하겠다.

4. 식사 영양소 섭취와 체력과의 관계

1일 평균 식사 영양소 섭취량과 체력장 기록 간의 상관관계

를 나타낸 결과는 <Table 4>와 같다. 50 m 달리기 기록의 경우 가장 많은 종류의 영양소 섭취량과 유의적인 관계가 있었다. 구체적으로 50 m 달리기 기록은 에너지, 탄수화물, 단백질, 지질, 칼슘, 인, 철, 아연, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 니아신, 비타민 E의 1일 평균 섭취량과 각각 유의적인 양의 상관관계가 있어서, 이들 영양소 섭취량이 많을수록 50 m를 더 빨리 달리는 것으로 나타났다($p<0.01$). 제자리멀리뛰기 기록은 지질을 제외한 50 m 달리기 기록에 유의적으로 관련된 영양소들의 1일 평균 섭취량과 각각 유의적인 양의 상관관계가 있어서($p<0.05$), 이들 영양소 섭취량이 많을수록 제자리멀리뛰기를 더 멀리 뛰는 것으로 나타났다. 오래달리기 기록은 단백질, 인, 철, 아연, 비타민 A, 비

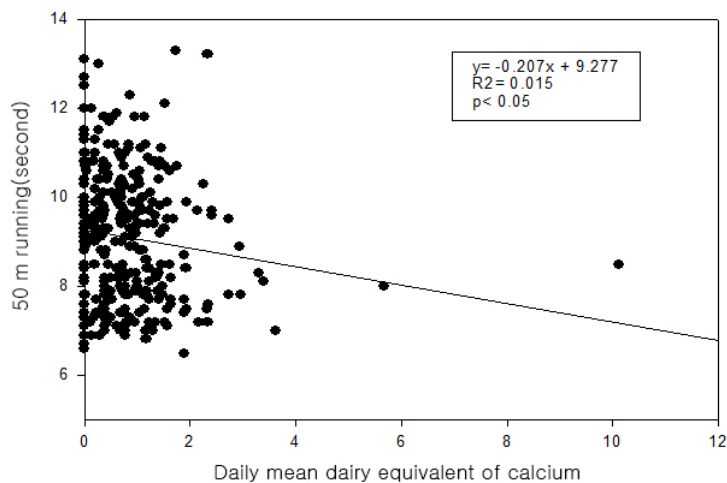


Figure 1. Relationship between daily mean dairy equivalent of calcium and 50 m running-record of subjects(n=298)

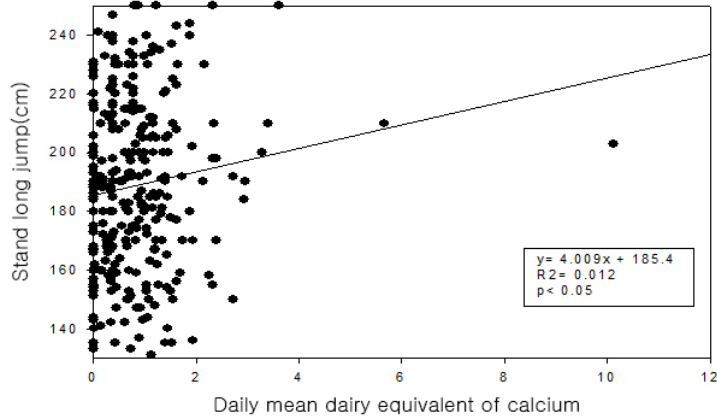


Figure 2. Relationship between daily mean dairy equivalent of calcium and stand long jump-record of subjects(n=298)

타민 B₆, 비타민 E의 1일 평균 섭취량과 유의적인 음의 상관관계가 있어서 이들 영양소 섭취량이 많을수록 오래달리기를 더 빨리 달리는 것으로 나타났다(p<0.05).

Chevalley et al.(2008)은 단백질 권장섭취량 이상의 단백질 섭취가 신체활동을 좋아하는 사춘기 이전 소년에서 골밀도를

높인다고 하여, 성장기의 영양 섭취와 골밀도 간에 양의 관계가 있음을 보고하였다. 그리고 Uusi-Rasi et al.(2008)도 성인기에 칼슘 섭취량이 많을 때 골밀도 저하를 막을 수 있다고 보고하였다. 골밀도는 체력에 영향을 미치는 기본 요소로서 골밀도가 충실하게 유지될 때 신체활동이나 운동을 잘 할 수 있는 것으로

Table 4. Correlation of daily mean dietary nutrient intakes and physical strength records of subjects

| Nutrient | 50 m running (n=298) | Over grip front rest(females) (n=160) | Sit up (n=298) | Stand long jump (n=298) | Forward bending (n=298) | Long distance running (n=298) | Push up(males) (n=138) |
|------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Energy | -0.250 ^{1)***} | -0.041 | 0.047 | 0.162 ^{**} | -0.095 | -0.108 | -0.002 |
| Carbohydrate | -0.241 ^{***} | -0.056 | 0.047 | 0.189 ^{**} | -0.083 | -0.110 | 0.001 |
| Protein | -0.298 ^{***} | -0.030 | 0.050 | 0.191 ^{***} | -0.099 | -0.118 [*] | 0.025 |
| Fat | -0.152 ^{**} | -0.013 | 0.024 | 0.058 | -0.093 | -0.079 | -0.028 |
| Ca | -0.174 ^{**} | -0.192 [*] | 0.018 | 0.118 [*] | -0.067 | -0.040 | -0.021 |
| P | -0.286 ^{***} | -0.099 | 0.059 | 0.197 ^{***} | -0.093 | -0.131 [*] | 0.017 |
| Fe | -0.241 ^{***} | -0.080 | 0.059 | 0.173 ^{***} | -0.099 | -0.116 [*] | 0.017 |
| Zn | -0.308 ^{***} | -0.021 | 0.070 | 0.233 ^{***} | -0.091 | -0.124 [*] | 0.039 |
| Vitamin A | -0.076 | -0.035 | 0.008 | 0.084 | -0.071 | -0.169 ^{**} | 0.064 |
| Vitamin B ₁ | -0.195 ^{***} | 0.045 | 0.045 | 0.130 [*] | -0.125 [*] | -0.047 | 0.059 |
| Vitamin B ₂ | -0.161 ^{**} | -0.006 | 0.043 | 0.138 [*] | -0.116 [*] | -0.066 | 0.006 |
| Vitamin B ₆ | -0.069 | 0.002 | -0.045 | 0.049 | -0.003 | -0.169 ^{**} | 0.045 |
| Niacin | -0.227 ^{***} | -0.012 | 0.007 | 0.149 ^{**} | -0.057 | -0.102 | 0.028 |
| Vitamin C | -0.089 | -0.108 | -0.037 | 0.081 | -0.027 | -0.046 | 0.108 |
| Vitamin E | -0.249 ^{***} | -0.049 | 0.071 | 0.149 ^{**} | -0.136 [*] | -0.131 [*] | 0.025 |

1) Pearson correlation coefficients
* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001

알려졌다(Gu et al., 2016). 그런데 골밀도를 높여주는 칼슘은 우유를 섭취하지 않고는 충족되기 어려운 것으로 보고 있으며 (Yoon, 2006), 골형성을 돕는 단백질 섭취량도 학교우유급식에 참여하는 청소년이 참여하지 않는 청소년보다 유의적으로 높은 것으로 나타났다(Kim, Jeong, & Kim, 2007; Kim, Kang, & Kim, 2015). 따라서 이들 연구는 우유 섭취가 성장기와 성인기의 칼슘과 단백질 등의 영양 섭취 상태를 좋게 하여 골밀도를 높이거나 유지하게 함으로써 체력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사하였다. 팔굽혀매달리기(여자), 앉아윗몸앞으로굽히기 기록은 일부 영양소 섭취량과만 유의적인 상관관계가 있었으며($p < 0.05$), 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기(남자) 기록은 영양소 섭취량과 상관관계가 없었다.

IV. 결론

청소년의 1일 평균 우유칼슘당량이 높을 때 50 m 달리기, 제자리멀리뛰기 기록이 각각 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 우유칼슘당량과 체력장의 다른 항목 간에는 관계가 없었다. 그리고 대부분의 에너지 영양소, 비타민, 무기질의 1일 평균 섭취량과 50 m 달리기, 제자리멀리뛰기, 오레달리기 기록이 높은 방향으로 유의적인 상관관계가 있었다($p < 0.05$). 따라서 청소년기에 우유 섭취와 함께 균형잡힌 영양 섭취를 하면 체력 향상에 도움이 되어 청소년기뿐 아니라 그 이후의 성인기에도 좋은 체력을 가질 수 있게 해주므로 중등학교 가정교과에서 식생활교육을 통해 청소년기에 1일 2컵의 우유 섭취를 실천하도록 지도해야 하며 아울러 학교우유급식 참여율을 높이기 위한 제도적 뒷받침도 이루어질 필요가 있다고 하겠다.

참고문헌

- Bae, Y. K., & Kim, Y. N. (2016). Fast food intake of high school students in Daejeon area -hamburger, pizza, and fried chicken intake-. *Journal of Korean Home Economics Education Association*, 28(2), 41-50.
- Chevalley, T., Bonjour, J. P., Ferrari, S., & Rizzoli, R. (2008). High-protein intake enhances the positive impact of physical activity on BMC in prepubertal boys. *Journal of Bone and Mineral Research*, 23(10), 131-142.
- Choi, M. J., & Yoon, J. S. (2003). The effect of eating habits and nutrient intake on the physical growth indices in preschool children. *Korean Journal of Community Nutrition*, 8(1), 3-14.
- Gu, J. O., Kim, J. H., Byun, G. W., Son, J. M., Lee, J. W., Lee, J. H., & Choi, Y. S. (2016). *Nutrition through the Life Cycle*. Goyang: Powerbook.
- Kang, M. H., Kim, S. H., & Kim, W. K. (2011). Study on milk consumption, school achievement and physical strength. Final report of Korea Dairy & Beef Farmers Association. Korea.
- Kim, E. M., Jeong, M. K., & Kim, J. W. (2007). The supplementary effect of milk in elementary, middle & high school meal program. *Journal of the Korean Society of Food Culture*, 22(4), 503-510.
- Kim, S. H. (2010). A review on the relationship of milk consumption, dietary nutrient intakes and physical growth of adolescents. *Journal of Korean Dairy Technology and Science Association*, 28(1), 9-16.
- Kim, S. H., Kang, M. H., & Kim, W. K. (2015). Relationship between participation of school milk service program and nutrient intake among adolescents. Final report of Korea Dairy & Beef Farmers Association. Korea.
- Kim, S. H., Kim, W. K., & Kang, M. H. (2013a). Effect of milk and milk products consumption on physical growth and bone mineral density in Korean adolescents. *Nutrition Research and Practice*, 7(4), 309-314.
- Kim, S. H., Lee, H. S., Lee, K. Y., & Lee, O. H. (2013b). *Diet and Healthy Weight*. Seoul: Powerbook.
- Kim, S. H., Lee, K. Y., & Lee, H. S. (2016). *Fundamental Nutrition*. Goyang: Powerbook.
- Ko, Y. S., Kim, E. M., Chae, I. S., & Lee, H. S. (2015). A study of total sugar intake by middle school students in Jeju

- province. *Journal of Nutrition and Health*, 48(3), 248-257.
- Milk Science Research Group. (2010). *Milk science*. Seoul; Dream Ministry of Health and Welfare & Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2015). *Korea Health Statistics 2014: Korea National Health and Nutrition Examination Survey [KNHANES VI-2]*. Korea.
- Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. (2015). *Dietary Reference Intakes for Koreans*. Seoul: Hanaremgjheak.
- Nam, G. S. (2010). *How Statistical Analysis Using SPSS 18.0?*. Paju: Freeacademy.
- National Rural Living Science Institute. (2001). *Food Composition Table*. 6th revision, Seoul.
- Paik, H. Y. (2004). Report on relationship between consumption of milk and milk products and physical growth of elementary schoolchildren. Final report of Korea Dairy & Beef Farmers Association. Korea.
- Seo, D. Y., Shin, S. K., & Baek, Y. H. (2010). A study on nutrient intakes, body composition and physical fitness in gifted athletic boys. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 39(7), 966-974.
- Uusi-Rasi, K., Sievanen, H., Pasanen, M., Beck, T. J., & Kannus, P. (2008). Influence of calcium intake and physical activity on proxima femur bone mass and structure among pre- and postmenopausal women. A 10-year prospective study. *Calcified Tissue International*, 82(3), 171-181.
- Wiley, A. S. (2009). Consumption of milk, but not other dairy products, is associated with height among US preschool children in NHANES 1999-2002. *Annals of Human Biology*, 36(2), 125-138.
- Yoon, H. S. (2006). Preference and consumption pattern of middle and high school students on milk and milk products, in Geochang area. *Journal of Korean Dietetic Association*, 11(4), 449-461.
- Zemel, M. B., Thompson, W., Milstead, A., Morris, K., & Campbell, P. (2004). Calcium and dairy acceleration of weight and fat loss during energy restriction in obese adults. *Obesity Research*, 12(4), 582-590.

<국문요약>

본 연구는 청소년의 우유 섭취, 영양 섭취 및 체력 간의 관계를 알아보려 실시되었다. 시도교육청과 학교의 협조를 받아 선정된 중소도시에 거주하는 298명의 청소년을 대상으로 평소 식사 및 체력장 기록을 조사하였다. 우유·유제품 섭취는 식사조사를 이용해 파악하였고, 우유·유제품으로 섭취한 1일 평균 칼슘 섭취량을 우유 200 mL 중의 칼슘 함량과 비교해 1일 평균 우유칼슘당량을 구하였다. 식사조사는 식사기록법에 의해 주중 2일과 주말 1일을 포함하는 3일간 실시하였고, 식사조사지의 식사 내용을 CAN-Pro 3.0에 입력해 영양소 섭취량을 구한 후 1일 평균 영양소 섭취량을 산출하였다. 체력장 기록은 학교에서 정규적으로 실시하는 자료에 따랐다. 조사 대상 청소년의 1일 평균 우유칼슘당량은 우유칼슘당량을 기준으로 분류한 저섭취군(≤ 0.29 /일), 중섭취군(0.30-0.78/일), 고섭취군(0.79-5.66/일)에서 모두 권장 수준인 '2'보다 낮아 조사대상자의 우유 섭취가 전반적으로 부족하였다. 1일 평균 우유칼슘당량이 높을수록 50 m 달리기와 제자리멀리뛰기 기록이 유의적으로 높았다. 그리고 대부분의 에너지 영양소, 비타민, 무기질의 1일 평균 섭취량과 50 m 달리기, 제자리멀리뛰기, 오래달리기 기록이 높은 방향으로 유의적인 상관관계가 있었다($p < 0.05$). 따라서 청소년기에 우유 섭취와 함께 균형잡힌 영양 섭취를 하면 체력 향상에 도움이 되므로 중등학교 가정교과의 식생활교육에서 청소년기에 1일 2컵의 우유 섭취를 실천하도록 지도해야 하며 아울러 중등학교의 학교우유급식 활성화를 위한 제도적 뒷받침도 이루어질 필요가 있다고 하겠다.

■ 논문접수일자: 2016.11.07, 논문심사일자: 2016.11.18, 게재확정일자: 2016.12.29