

청소년의 영양

이 기 열*

- I. 사춘기의 시작에 영향을 주는 요인
- II. 청소년기의 성장발육
- III. 청소년기의 영양소 필요량
- IV. 청소년기의 식생활 태도
- V. 청소년기의 식습관의 문제점 및 영양교육의 중요성

청소년기는 대체로 12세에서부터 21세로 알려져 있다. 남자는 14세에서 25세까지의 기간이고 여자는 12세에서 21세까지라고 하지만, 청소년기의 시기는 이런 남녀 성별의 차에서 올뿐만 아니라 개인의 신체적 성장율, 심리적 발달 그리고 지역환경의 각 요인에 따라 그 차이가 있다. 즉 청소년기 중의 신체적 변화는 내분비선과 홀몬의 분비상태에 따라 개인차가 있으며, 성적 성숙과정은 빠른 신체적 성장율과 심리적 발달, 또한 성인역할과 이어질 각자의 사회활동과도 관련되어 있다.

학자에 따라 소아기와 성숙기 사이에 정신적·육체적으로 발전하는 일정한 시기를 사춘기라고 하여 청소년기에서 구별하고 있으며,

이 기간 중에 여자는 초경이라는 성적 성숙의 현상이 나타난다. 사춘기는 수년간 계속되며 이 기간 동안에 신장의 성장, 성적 성숙, 월경, 배란 및 생식능력의 완성이 이루어진다.

I. 사춘기의 시작에 영향을 주는 요인

여성과 남성은 성장도가 다르며, 여성의 사춘기는 9세에서 12세까지 평균 10.5세에 시작된다.

사춘기의 시작은 여러가지 복합요인에 따라서 영향을 받는다. 같은 종족내에 있어서 사춘기의 시작을 좌우하는 중요한 인자는 유전적 인자이다. 유전적 인자 이외의 중요한 요인들은 사체질의 기온, 영양, 사회·경제적 요인, 환경적 조건, 질병 및 스트레스 등을 들 수 있다. 그러나 기후가 이에 영향을 미친다는 사실에 대해 아직 뒷받침될만한 확실한 증거가 없다.

학자들의 보고에 의하면 동물(쥐)에 있어서는

* 연세대학교 명예교수

스트레스가 성적 성숙의 지연을 초래하였다고 한다. 이러한 현상은 부신에서 남성 홀몬의 생성이 증가됨에 따라 성선 자극 홀몬의 분비를 억제하기 때문인 것으로 생각된다. 사람에게 있어서도 심리적인 요인이 성장을 지연시킬 수 있다고 일부 연구보고에서는 말하고 있다.

영양상태는 사춘기의 시작과 상당히 중요한 관계를 갖는다. 사람에게 있어서 결핵, 신장질환, 당뇨병 같은 만성질환으로 초래된 영양실조는 성적 성숙을 지연시키고 따라서 사춘기의 개시를 더디게 한다. 많은 연구보고가 기후나 인종보다도 영양상태가 훨씬 더 중요하게 사춘기를 좌우한다고 보고하고 있다.

사춘기의 개시에 체지방량이 관계된다는 견해는 찬·반의 이론이 있다. 만약 체지방량이 영향을 준다면 여성홀몬·에스트로젠 *estrogen* 대사와 관련이 있다. 깡마른 사람들은 항에스트로젠 *antiestrogen* 의 어느 수준에 영향을 준다고 보고 있다. 그러므로 체지방이 사춘기 개시에 중대한 영향을 준다고 일부 학자는 증언하고 있다.

II. 청소년기의 성장발육

청소년기 같은 빠른 성장기 동안에 일어나는 생물학적 변화는 신장 변화와 2차적인 성(性)의 발현 등으로 나타난다. 사람은 십대기간을 지나면서 짧은 기간 동안에 성장하지만, 나이마다의 다양성이 크다. 청소년기에는 사회에서 기대하는 이상적인 신체 모습과 육체적인 매력을 갖길 원한다. 청소년기의 영양소 필요량에 영향을 주는 요인들로는 유전, 외상 및 스트레스, 성장과 발육, 환경, 건강정도, 육체적 활동(열량과 영양소 필요량을 증가시키는) 등이

있다.

1. 급격한 신장의 증가

유전적인 요인에 의해 키는 계속 증가하며, 성장율을 이용해 성인이 되었을 때의 신장을 예상할 수 있다. 또한 청소년기의 신장의 변화와 성장율을 계속 측정해 보면, 개인의 발육이 유전과 관계있음을 알 수 있다.

신장이 갑자기 크는 것은 유전적인 인자 외에도 홀몬 작용이 전체 성장에 대해 지배적인 영향을 준다. 사춘기 이전에는 뇌하수체와 갑상선에서 분비하는 홀몬에 의해 지배되고 있으나 사춘기에는 성홀몬에 의해 가속된다. 또 성별에 관계없이 사춘기의 부신 홀몬의 영향으로도 성장이 촉진되는데, 이는 조직내 특히 근육, 뼈 및 뼈끝에 있어서의 단백질동화작용이 촉진되기 때문이다. 여성에 있어서는 성장을 종료시키는 뼈끝의 폐쇄가 에스트로젠에 의해 촉진된다. 따라서 여성은 남성보다 사춘기가 일찍 오므로 성장이 일찍 시작되고 또 일찍 정리된다. 여성 신장의 급격한 증가는 약 6개월간 계속되고 그 절정은 초경 약 2개월전이 되며, 신장발육은 보통 초경 1~3년 후에 끝난다. 따라서 초경이 이르면 최종 신장증가도 일찍 끝나고, 더디면 길게 시기를 잡아 커진다. 남성에 있어서의 2차적 성특징인 음모, 목소리의 변화 및 성기의 발달은 성장기간이 시작되었음을 의미한다. 남성에게는 이런 성장기간이 끝나야지 신장이 급격히 증가한다.

미국에서는 여성의 신장이 10세에 약 138cm 이고 18세에는 162cm이며, 남성은 10세에 140cm 그리고 18세에 174cm가 된다. 대개 18~20세 정도면 신장의 증가가 멈추지만, 이후 10년 동안에도 신장이 자랄 수 있다. Garn

등의 연구에 의하면 17~28세 동안의 평균 신장증가는 여자가 1.2cm, 남자가 2.3cm라고 한다.

그밖에 청소년기의 성장율에 영향을 주는 요인으로는 식품의 이용 가능성, 가족체계, 식품 분배, 약물남용, 질병, 상처 및 외상 등을 들 수 있다. 이런 많은 환경요인이 청소년기의 생활에 있기 때문에 영양소 필요량과 이의 이용율, 그리고 체내 신진대사는 음의 영향을 받으며 청년기 동안의 영양부족을 일으킬 수 있다.

2. 초 경

생리는 최고 신장속도 *peak height velocity*, PHV 1년 후쯤 시작하며 이 시기 이후로 신장증가는 최소로 된다. Garn과 Wagner는 생리 이후 신장변화는 0.5cm 정도라고 하며, Rosenfeld는 성인 키의 98% 정도에 이미 도달되었다고 한다. 생리 이후에 성장율은 감소되면서 지방조직이 증가하는데, 이것은 삼두박근의 피하지방 두께 증가와 근육층 *lean body mass*의 감소로 알 수 있다. 이와 반대로 남자는 PHV 이후에도 지속적으로 성장하나 성장속도는 저하된다. 남녀 모두 신체성분의 조성변화가 발생하여 그 결과 영양소 및 열량 필요량이 증가되며 뼈와 체적 *body mass*이 성장된다.

이런이에서 내분비기능과 성의 차이는 통계적으로 유의적이지는 않으며, 식사 적정량 *dietary adequacy*과 영양소 허용량이 남녀 모두 비슷하다. 그러나 내분비 신경계가 사춘기를 시작하면 영양소 필요량은 성의 차이나 육체활동, 체조성의 변화에 기초를 두어야 한다.

3. 체 중

사춘기 기간 중 체지방량의 비율은 여자는

증가하고 남자는 감소한다. 청소년기의 여성은 대략 25%의 체지방량을 함유하고 이것은 같은 시기의 남성의 두배가 된다. 사실 여성은 사춘기전에 체지방량이 증가하고 남성보다 많으며, 이 경향은 청소년기에서 성인기에 이르도록 계속된다. 남성은 청소년기에 약간의 지방이 증가하지만, 이것은 더 많은 양의 근육층을 위하여 상실된다. 따라서 체중만으로 영양상태를 판정할 수는 없다.

사춘기 전 몇해 동안에는 남녀 모두 과체중의 경향이 있다. 정상적인 10대는 성인 체중의 약 50%와 성인 신장의 약 15%까지 성장하며, 남자는 근육층이 많이 증가한다.

에스트로젠 *estrogen*과 프로제스테론 *progesterone*은 여자의 지방축적을 증가시키고, 남자의 테스토스테론 *testosterone*과 부신 안드로젠 *adrenal androgens*은 신체조성을 변화시켜 지방조직보다 근육층을 증가시키고 여자보다 골격과 혈구세포를 더 크게 한다. 따라서 체중과 신장의 증가는 바람직하지만, 개인의 성장속도가 다양하므로 설정된 표준지표와는 다른 신장-체중 비율을 가져올 수 있다.

몇몇 연구가들은 체지방율의 지표로서, 체적표 *Body Mass Index*, BMI와 삼두박근의 피하지방 효율성을 발표하였다. 일반적으로 남자는 삼두박근의 피하지방 두께가 체지방과 더 큰 상관성을 지니는 반면에, 여자는 BMI(wt/Ht^2)가 체지방과 더 큰 상관성을 지니고 있다.

4. 운 동

Mckeage는 성장발달에 대한 운동의 효과를 고찰했는데, 그는 운동이 지구력을 증가시킬 수는 있으나, 운동을 중단하면 청년의 근육발달은 사춘기 전의 상태 혹은 훈련받기 이전의

상태로 퇴보할 것이라고 하여, 십대소녀의 운동을 권장하지 않았다.

어떤 학자들은 운동이 청소년기의 성장도를 촉진시킨다고 말하고 있으나 아직 이를 뒷받침할 충분한 증거가 없다. 그것은 이런 데이터가 연령, 성별, 수면과 휴식, 식품섭취 그리고 환경 온도의 차에서 오는 복합요인으로 정확한 증거를 잡을 수가 없기 때문이다. 다만 네덜란드 *Netherland* 의 한 보고에 의하면 운동이 체성분에 차이를 준다고 하며, 활발한 운동을 하는 남자는 적은 지방층과 보다 많은 근육층을 가지고 있다고 말하며 여자도 동일한 결과를 가지고 왔다고 한다.

III. 청소년기의 영양소 필요량

청소년기는 새로운 조직을 형성해야 되고 이에 따라 충분한 영양소를 공급해야 한다. 이때 필요량을 결정하는 데는 성장율이 주요 요인을 이루고 있다. 성장에 필요한 영양은 에너지(열량) 필요량을 보급하는 외에 체기능의 조절, 이미 형성된 조직의 보호 등에 쓰인다. 좋은 영양상태는 건강한 신체와 자세 및 생동력이 넘치는 외관을 유지해 준다.

청소년기 기간에는 비교적 체내의 수분·나트륨·염소의 함량은 감소되는 반면, 질소·칼슘·인·칼륨·마그네슘의 양은 증가한다고 한다. 또한 여자보다 남자의 경우 체내 무지방함량 *fat-free content* 이 더욱 증가되어, 20세까지는 여자의 체지방 함량이 남자의 체지방 함량의 1.5~2배가 된다.

또한 허리부위 및 엉덩이부위의 지방침착, 성대의 변화, 그리고 초경발현 등 제2차 성징이 출현하게 된다. 이와 같은 제2차 성징이 출현하는 순서와 평균연령에 관하여는 이미 많은 학자들의 보고가 있는데, 유방비대가 11.2세, 음모발생이 11.7세, 신장증가가 12.1세, 초경 13.5세, 성인형 유방형성이 14.4세, 그리고 성인형 음모형성이 15.3세로 되어 있고, 난소와 부신에서 분비되는 에스트로젠과 안드로젠 양에 평행하여 순차적으로 출현하는 것으로 되어 있다.

이와 같은 체조성의 변화는 청년층의 영양소와 식품패턴을 권장할 때 중요하다. 에너지 필요량은 빠른 성장, 체지방조직 비율의 증가 또는 감소, 육체활동 증가, 근육발달과 골격성장과 같은 요인들에 의해 달라진다.

즉 청소년기의 영양소 필요량은 여성의 에스

<표 1>

한국인 청소년기의 영양소 권장량

구분	연령 (세)	체중 kg	신장 cm	에너지 kcal	단백질 g	비타민 A R.E.	비타민 B ₁ mg	비타민 B ₂ mg	나이아신 mg	비타민 C mg	비타민 D μg	칼슘 mg	철분 mg
남자	10~12	36.0	144.0	2,100	60	600	1.05	1.26	14.0	50	10	800	15
	13~15	51.0	161.0	2,600	80	700	1.30	1.56	17.0	50	10	800	18
	16~19	59.0	169.0	2,500	75	700	1.25	1.50	16.5	55	10	800	18
여자	10~12	37.0	145.0	2,000	60	600	1.00	1.20	13.0	50	10	800	18
	13~15	48.0	155.0	2,300	65	700	1.15	1.38	15.0	50	10	800	18
	16~19	52.0	158.0	2,200	60	700	1.10	1.32	14.5	55	10	700	18

트로젠과 프로세스테론, 남성은 테스토스테론에 의해 영향받고, 또한 사춘기에 증가하는 부신 안드로젠(신장, 체중 및 체조성에 영향을 준다)에 의해서도 영향받는다.

〈표 1〉에는 한국인 청소년기의 영양소 권장량이 나타나 있다.

1. 열 량

청소년기에 개개인의 열량 섭취량의 충족 여부는 성장·형태·근육 및 지방량의 측정으로 매우 용이하게 판단할 수 있다. 즉 성장율이 정상이고 지방조직이 정상으로 발달된 근육을 지닌 경우라면 열량의 필요량도 충족되었다고 단정할 수 있다. 그러나 개인별로 보아 모두 건강하지만 그들 사이에도 엄청나게 큰 차이가 있음을 성장형태에서 분별할 수 있다.

청소년 및 사춘기에는 기초대사량이 상승하는데, 아동기에서와 마찬가지로 남자가 여자보다 기초대사율이 높다.

미국의 식품영양국 *Food and Nutrition Board, FNB*에서는 사춘기 소년은 체중 kg당 50kcal, 소녀에게는 40kcal를 권장하고 있다. 물론 열량 필요량은 개인의 활동량과 체질에 따라 다르며, 그 차이는 사춘기가 개시되는 시기에 따라 변화가 크다. 사춘기에 있어서는 신체의 크기와 성장율의 폭넓은 변화로 체세포 성장의 시기와 정도가 다르므로 권장량 설정이 어려운 경우도 있다. 10~12세의 한국인 남자의 권장량은 1일 2,000cal이고, 13~19세에서는 급속한 성장을 유지하기 위하여 1일 2,900cal가 필요하다. 여자의 경우 13~15세까지는 2,300cal를 권장하며, 16~19세에서는 성장속도가 점점 낮아지므로 권장량도 아울러 2,000cal로 감소한다. 그러나 나이나 체중만이 열량

필요량을 결정하는 데 필요한 전부가 아니다. cal/kg/age 또는 cal/kg/cm와 같은 방법이 더 좋은 지표가 될 수 있다.

Wait 등은 사춘기 전, 사춘기, 사춘기 이후의 여자의 열량 섭취량을 조사해 보니 열량 섭취량은 나이와 관계있는 것이 아니라 생리적인 지표와 관계가 있다면서 신장과 나이에 따라 열량 필요량을 추정해야 한다고 제안하였다.

또한 이 시기에는 식욕이 열량 필요량을 충족시키는지의 여부를 판정하는 신빙성 있는 지침이 되는데, 이는 대부분의 청소년들이 열량의 필요량이 증가하면 자연스럽게 식욕도 증가되어 조절이 이루어지기 때문이다. 즉 1일 3식이 충분히 이루어지지 않으면 간식을 하여서라도 필요량을 충족시키거나 운동량을 감소시켜 증가된 열량 필요량을 보상에 주어야 할 것이다.

2. 단 백 질

열량 필요량과 마찬가지로 단백질의 필요량도 증가한다. Johnston의 보고에 의하면 이 시기에 단백질 공급이 충분하지 못하면 감염성 질환, 특히 폐결핵에 대한 저항이 떨어진다. 영양소 이외에 홀몬 분비의 변화도 결핵균에 대한 저항 부족의 원인이 된다.

일본의 나카가와(中川) 및 그의 공동연구자들은 사춘기 이전 남자들에 대한 3가지 필수 아미노산의 최소필요량을 발표하였다. 그들은 실험재료로서 아미노산 혼합물과 실험과정을 Rose의 방법에 따라 제조하였다. 간단히 말해 음(-)의 질소평형 *negative nitrogen balance*은 사용된 아미노산 혼합물에서 필수아미노산을 제거하여 유도했다. 양(+)의 질소평형 *positive nitrogen balance*을 유지하는 데 필요한 최소량

을 아미노산 치환의 방법으로 하여 최소필요량으로 간주하였다. 아르기닌이나 히스티딘을 제거하여 양(+)의 질소평형을 유지하였다. 아미노산 필요량은 최근에 이르러서야 양적으로 조사되었다.

청년기의 단백질 필요량은 근육층의 증가와 적혈구 및 미오글로빈 필요량의 증가와 홀몬 증가때문에 증가한다. 남자는 성인이 되면서 근육량이 증가되는 반면 여자는 지방조직이 증가되어, 남자는 지방율이 12~14%인데 여자는 22~24%로 두배 정도된다.

또 나이보다는 신장증가에 의해 단백질 필요량이 변함을 중요시하여 신장증가에 따른 단백질 필요량을 다음과 같이 표시하고 있다.

남자 : 0.3g 단백질/cm 키높이

여자 : 0.27~0.29g 단백질/cm 키높이

선진국 청소년들의 단백질 섭취량은 권장량보다 많으며, 단지 여자들이 체중을 줄이기 위해 열량 제한식을 할 때 단백질이 포도당신생 *gluconeogenesis* 를 위해 사용된다. 또한 철분 *Fe*, 칼슘 *Ca*, 그리고 아연 *Zn* 등은 단백질 제한시 음(-)의 영향을 받는다.

3. 당질과 지질

열량원에 대한 최근의 권장사항은 당질과 지방, 그리고 식품유형에 관계있다.

한국과 미국 성인에 대한 식습관 권장사항을 보면, 총지방량이 미국에서는 30~35%이하이며 이중 포화지방은 열량의 10%로 권장하고 있는데 비해, 한국에서는 총지방량은 20% 이하로 하며 이중 불포화지방을 열량의 10%로 권장하고 있으며 당질은 총열량의 50% 이상으로 섬유질이 많은 식품과 복합당질 섭취를 권장하고 있다. 그러나 단순당질 위주의 식사나

섬유질과 복합당질이 풍부한 채소와 식물성 식품의 섭취량은 저조한 편이다.

청소년에는 성인과 같은 식습관 권장사항은 없으나, 가족의 식습관 변화가 청소년기의 식사에도 영향을 줄 것이다. 그러므로 이러한 지방 섭취량의 저하와 식품유형의 변화가 청년에 미치는 영향을 장기적으로 연구할 필요가 있다.

4. 비타민류

청소년은 비타민을 충분히 섭취하여야 한다. 한국과 외국의 자료에 의하면 대부분 비타민류는 권장량만큼 섭취하고 있다. 단지 pyridoxine과 엽산, 그리고 비타민 C의 부족이 편식하는 청소년과 겨울철에 많이 나타난다는 조사 결과가 있다.

1) Pyridoxine

Driskell 등이 112명의 미국의 흑인·백인 청년들을 대상으로 연구한 결과, 1980년에 대상자의 반정도가 단백질 1g당 0.02mg의 비타민 B₆ *Pyridoxine* 를 섭취하였다. 그러나 40% 이상이 비타민 B₆ 섭취량이 부족하였다고 한다. 우리나라는 이에 대한 조사보고가 개별적으로 나와 있지는 않지만, 단백질 섭취가 부족한 청소년에게는 흔히 나타날 수 있다.

2) 엽 산

엽산 *Folate* 은 성장기에 단백질 대사와 적혈구 생성 *erythropoiesis* 에 중요하며 다른 비타민과 달리 그 섭취가 부족하기 쉽다. 또한 엽산은 쉽게 손상되므로 식품이용률이 적고, 대부분의 청년은 엽산이 풍부한 간과 잎채소를 충분량 섭취하지 않고 있다.

Reiter 등의 보고에 의하면 97%의 흑인 청소년이 엽산 권장량의 2/3이하 정도 섭취하였으며 74%가 최저 혈장농도 수준이라고 한다. Herbert는 청소년의 엽산 섭취량을 11~18세일 때 체중 1kg당 6.8nmol(혹은 3mg)을 필요량으로 제안하여 남자가 하루 249~385nmol, 여자가 295nmol 섭취할 것을 권장하였다.

3) 비타민 C

비타민C는 항산화제, 전자 전달체 및 복합적인 생리작용에 관여하고 있으며 우리나라처럼 침척된 채소류(김치)를 먹고 생채소를 기피하는 식습관은 겨울이나 이른봄에 비타민C의 섭취가 부족되기 쉽다.

5. 무기질류

1) 철 분

청소년 식사에서 자주 결핍되는 무기질인 철분(iron)은 헤모글로빈과 미오글로빈의 구성성분이며 보조효소로 사용된다. 철분은 헴철분(heme iron)과 비헴철분 nonheme iron이 있는데 헴철분이 약 40%, 비헴철분이 약 60%로 비헴철분은 유기산과 비타민 C에 의해 흡수가 증가된다. 철분결핍은 혈청 페리틴 ferritin 농도의 감소로 평가하며, 철 결핍성 빈혈의 지표는 헤모글로빈 hemoglobin 과 헤마토크리트 hematocrit 치이다. 청소년기에는 빈혈(혈청 페리틴 농도가 10 μ g/L 이하)이 흔히 발생하여 여자가 10%, 남자가 3% 정도 그 증상을 갖고 있다. 철분 부족현상도 11~14세 남자의 4~12%에서 발생하고, 15~44세 여자 중 5~14%에서 발생하고 있다. 철분흡수는 철분결핍시 증가된다. Herbert는 성인 여성의 철분

흡수율이 철분저장량이 500mg 이하일 때는 15~20%라고 하였다.

청소년기는 혈액량, 근육층 및 호흡효소가 증가하는 빠른 성장기간이므로 따라서 철분의 필요량도 높아지게 된다. 15세쯤 되면 남녀 모두에게 그 필요량이 많아지는데, 이것은 여성에게는 생리로 인한 손실, 남성에게는 조직과 헤모글로빈 수치가 증가하는 것과 직접 연관되어 있다. 철분흡수율을 섭취량의 10%로 가정할 때, 1989년 철분의 권장은 다음과 같다.

- 10~17.9세 남자 : 15mg(어린이 10mg+ 성장요인과 관계한다)
- 10~17.9세 여자 : 18mg(어린이 10mg+ 성장요인, 생리로 인한 추가량 고려)

2) 칼슘

신체 칼슘 calcium 의 99%가 골격에 있고 1%는 혈액중에 이온화상태로 있다. 골격은 길이뿐만 아니라 그 부피와 밀도가 증가하므로 칼슘요구량은 신장증가량에 기초하여 결정할 경우 과소평가할 위험성이 있다. 청소년기의 칼슘필요량은 성장속도, 뼈의 구조 및 크기, 그리고 흡수율 등에 좌우된다. 개개인의 성장에는 차이가 있으므로 이 또한 칼슘 필요량에 영향을 줄 수 있다. 즉 비정상적으로 키가 크다든지 초경이 너무 이르거나 늦으면 그 필요량에 상당한 차이가 있다. 골격에 보유된 칼슘의 양은 학령기 전에는 하루에 100mg 정도이나, 사춘기 소녀들에게는 2배가 되고 소년들에게는 3배가 된다. 한편 소녀시절에는 골격구성의 정점 peak skeletal mass 이 이루어지므로, 소녀시절의 칼슘섭취 부족은 여성의 갱년기에 골다공증의 잠재적 원인이 된다. 또 심한 육체활동은 칼슘의 노손실을 증가시킨다. 권장량은 중정도

의 활동을 가정한 것이므로 육체활동이 큰 청소년들은 칼슘결핍을 일으킬 수 있다. Nordin 등은 폐경 전후의 여성은 칼슘의 노손실과 양(+)¹⁾의 칼슘평형을 위해 500~700mg/day의 칼슘이 필요하다고 한다.

3) 아 연

아연(zinc)은 조효소로 작용하며 청소년기에 특히 중요하다. 또한 아연은 핵산합성, 단백질 합성에 관여하며 아연결핍은 체중감소, 빈번한 감염, 남성의 성선기능 저하증 *hypogonadism*, 성장저하, 식욕저하, 무력증 및 상처치료를 지연시키게 된다. 아연의 급원으로는 해산물, 가금류, 육류, 밤, 좁쌀, 그리고 콩 등을 들 수 있다. 인산과 단백질의 섭취량이 높으면 아연의 필요량도 증가한다. 청소년은 단백질과 인산의 섭취량이 높으므로 정상적인 성장발육을 위해 아연의 필요량이 증가하게 된다. 그러나 청소년의 아연 필요량에 대한 연구가 부족하며, 다만 그 권장량은 성인치 기준으로 환산한 것이다.

아연의 흡수율은 다른 영양소에 의해 영향을 받는데, 카드미움 *cadmium*, 구리(*Cu*), 칼슘(*Ca*) 2가위의 철분 *ferrous iron*은 아연의 흡수율에 음(-)의 영향을 주며, 식이 피테이트 *phytate*, 헤미셀룰로즈 *hemicellulose*, 리그닌 *lignin*도 음(-)의 영향을 미친다. 알콜도 아연 결핍과 관계있다. 한편 섭취된 아연은 약 30%가 흡수되고 5%는 노로 배설된다. 혈중·노중 아연의 수준치는 신체의 아연부족 지표로 불충분하기 때문에 약한 아연 결핍시에도 혈중 아연농도는 정상으로 나타나므로, Prasad는 아연 결핍의 진단을 내리기가 어렵다고 하였다. 그러나 겸상적혈구빈혈증 *sicklecell anemia* 환자

의 경우, 아연 보충으로 감소된 신장과 체중이 치료될 수 있다. Sloane 등은 14세·16세 소녀를 대상으로 연구한 결과, 백인이(0.0133±0.005mmol/L) 흑인보다(0.0121±0.005mmol/L) 혈중 아연농도가 높음을 발견했으며, 또한 식사 섬유질이 아연농도에 영향을 주지 않았으나 구리는 아연농도에 음의 영향을 주었음을 알았다. 신장은 흑인·백인 모두 아연 섭취량과 양(+)²⁾의 상관관계가 있는 것으로 보아 아연의 미약한 결핍도 성장에 영향을 줌을 알 수 있었다. 그러므로 영양소 필요량은 연령만을 지표로 삼은 것은 부족하고 청소년 각각의 영양적 필요를 지표로 삼아야 한다.

6. 기 타

모든 영양소의 총족량을 평가하기는 매우 어렵다. Detroit시의 Macy와 그의 공동연구자들은 4~15세를 대상으로 하여 관찰하고, 18가지 영양소의 섭취량과 배설량을 측정하였다. 미국 남부지역의 어떤 실험실에서는 열량·단백질·칼슘·철분·인·마그네슘·코발트·동·망간·몰리브덴·아연·유황·비타민A·카로틴·리보플라빈·엽산·비타민 B₁₂·판토텐산에 대한 사춘기 이전의 여자들의 필요량을 조사하였다. 그리고 워싱턴 농업시험소에서도 사춘기의 영양상태와 비타민A·아스코르빈산·리보플라빈 및 나이아신의 섭취량을 측정하였던 바, 이러한 일련의 연구가 1일 권장량에 계속 반영되었다. 그러나 이 시기에 문제가 되는 것은 이때의 식욕부진과 신경증은 심리적 요인이 크므로 정신치료를 받아야 한다. 그리고 청소년기에 있어서의 비대증도 많은 문제점을 남기고 있다.

IV. 청소년기의 식생활 태도

우리나라는 최근 초·중·고생 2만명 중 2명의 빈도로 당뇨병 발생률이 높아지고 있으며 비만아동이 최근 5년동안 2배정도 급증하는 추세다. 대한소아과학회 보건위원회의 조사결과에 따르면 89년 서울시내 초·중·고생의 고도비만아 34명 중 고지혈증이 61.7%를 차지했으며 이밖에 지방간 38.6%, 고혈압 7.4%, 당뇨병 0.3%로 나타났다. 이와 같이 어린이 성인병이 급증하는 가장 큰 원인으로 먹는 것은 많고 운동량은 줄어드는 풍요로운 도시 생활 조건을 지적할 수 있다.

고지방-고단백식으로 대표되는 풍요로운 식생활은 성인뿐 아니라 청소년에게도 동맥경화증을 유발하게 된다. 언제 어디서나 마음대로 먹을 수 있는 인스턴트 식품의 범람으로 당질을 과잉섭취하고 바깥운동보다는 입시에 중점을 둔 나머지 책상앞에 앉아 있는 시간이 많아져 활동량이 적어지므로 당연히 살이 찌 수밖에 없게 된 것이 요즘 청소년들의 현실이다.

일부 사람들은 비만을 막는다는 이유로 아침 식사를 거르거나 쥬스 한 잔으로 대체하는 경우가 많은데, 이는 오히려 간식과 과식을 초래하여 역효과를 낳게 된다. 음식을 짜게 먹지 않도록 하는 것도 잊지 말아야 한다.

청소년기의 비만은 이를 바로잡지 않으면 혈관의 탄력성이 나빠지면서 고혈압으로 이환된다. 과식과 운동부족으로 야기되는 비만은 췌장을 혹사시키면서 당뇨병을 일으키게 된다. 췌장은 포도당을 글리코겐으로 분해시키는 인슐린 호르몬을 분비하는 기관으로, 매일 과식을 하게 되면 췌장이 언제나 대량의 인슐린 분비

에 시달리게 돼 결국 건강의 지장을 일으키게 된다.

육류를 과다섭취하는 것도 혈액중에 콜레스테롤 등 지방질이 많이 생기는 고지혈증을 초래, 깨끗해야 될 혈관이 마치 녹슨 수도관처럼 나빠지게 된다. 고지혈증은 동맥경화를 일으키는 전단계로, 조기발견만 하면 식이요법과 운동으로 완전하게 치유될 수 있다.

청소년기에 발생할 수 있는 성인병은 올바른 식생활과 규칙적인 운동으로 예방할 수 있다. 균형있는 식생활을 하기 위해서는 ① 영양권장량에 맞는 적절한 영양소를 섭취하도록 하며, ② 여러가지 음식을 골고루 먹고, ③ 과식을 피하며, ④ 되도록 싱겁게 먹도록 하고, ⑤ 식사는 규칙적으로 즐겁게 하도록 한다.

입시를 앞둔 고교생은 수면부족과 운동부족이 되기 쉬우므로, 소화가 잘되고 영양이 풍부한 음식을 섭취해야 한다. 머리를 쓰는 일은 피로를 가중시켜 에너지의 소비를 많이 한다고 해서 무조건 많이 먹는 것은 좋지 않으므로 하루 세끼의 식사 외에 가벼운 간식을 하는 것이 좋다.

수험생의 간식은 기호, 건강상태를 세밀히 관찰하여 주어야 하는데, 너무 피곤해서 입맛이 떨어졌을 때에는 가볍게 우유나 비스킷을 주고, 너무 반복감에 있을 때에는 소화가 되기 쉬운 과일을 곁들이는 것이 좋다. 소화가 잘 되는 것만 먹으면 소화기의 기능이 약해지고 이것은 변비의 원인이 되므로 섬유소가 있는 채소와 과일의 적절한 섭취가 요구되고 있다.

또 수험생의 밤참에는 두뇌활동을 활발하게 하는 영양소가 필요하다. 뇌신경이 들뜨는 것을 닦고 침착하게 가라앉히기 위해서 칼슘이 필요하고, 뇌신경의 피로를 막기 위해서는 비

타민 B₁이 필요하다. 따라서 밤참에는 이 두가지 영양소가 충분히 함유된 식품을 선택해서 먹도록 한다.

V. 청소년기의 식습관의 문제점 및 영양교육의 중요성

신체의 발달은 영양섭취 상태에 의하여 좌우되며, 영양소의 섭취상태는 개인이 처한 환경적인 요인과 성격, 심리상태, 식생활 행동에 의하여 영향을 받게 된다. 개인이 처한 환경요인의 변화는 어렵더라도, 식생활 행동을 건전하게 유도함으로써 또한 성격특성의 변화를 통해서 영양상태의 증진을 꾀할 수 있다.

이영미는 “도시청소년의 식생활 행동과 식품에 대한 가치평가의 연구”에서 다음과 같이 보고 하고 있다. 식품에 대하여 형성되는 가치개념은 객관적인 평가요인인 식품의 질적 요인 특히 관능적 요인에 의하여 식품에 대한 태도가 결정되는 것으로 보인다. 즉 음식에 대한 평가는 그 음식을 대했을 때 그 음식에 대한 주관적인 가치개념에 의하여 “좋아한다” 혹은 “싫어한다”와 “먹고싶다” 혹은 “먹고싶지 않다”라는 평가에 의하므로, 궁극적으로 식사행동을 크게 좌우하는 것은 주관적 가치판단에 의한 것으로 분석된다. 주관적 가치평가로서 “좋아한다”라는 평가차원은 그 음식의 관능적 평가차원과 함께 하나의 요인으로 분류되며, 관능요인 중에서도 특히 “맛”에 의하여 크게 좌우되는 것으로 보인다. 즉 주관적 가치평가 요인에 관여하는 식품의 질적 요인은 “맛”이 가장 큰 역할을 하며, 그 다음이 냄새, 모양, 색, 영양가 그리고 위생성의 순으로 나타났다. 이들 요인 이외에 식품에 대한 주관적인 가치는

경험적 요인에 의하여 좌우됨을 관찰할 수 있다. 즉 객관적 관능의 평가는 다소 낮더라도 자주 섭취할수록 그 식품에 대하여 친숙해지고, 경험이 거듭됨에 따라 그 식품에 대한 주관적인 가치평가는 비교적 높게 나타났다. 각 식품에 대하여 형성되는 가치평가 요인은 성 및 연령 차이에 따라 식품별 또한 가치평가 요인별로 차이가 있다. 남자의 경우 반복감이 있는 식품에 대하여, 여자의 경우 기름지고 부드러운 맛이 있는 식품과 아주 자극적인 맛의 식품에 대하여 높게 평가하는 경향이 나타났다. 15종류의 식품에 대하여 기호도를 평가해 본 결과에 의하면, 청소년의 경우 외국에서 수입된 식품에 대하여 비교적 기호도가 높으며, 이는 관능적인 만족에서 기인된 것으로 보인다. 요약해 보면 식품에 대한 기호도의 결정 요인은 관능적 요소에 의하여 좌우되며, 그 다음은 섭취횟수가 많을수록 기호도가 비교적 높게 평가되는 경향을 알 수 있다.

청소년의 전반적인 식생활 행동의 문제점은 아침의 경시현상과 식사전 간식 및 저녁식사의 과식으로 전체적인 에너지 균형상의 문제가 있고, 특히 아침의 결식은 연쇄반응적인 불량한 식생활을 유도한다. 또 다른 문제는 불균형된 식품의 섭취와 기름의 소량섭취, 식생활과 전체생활과의 불균형을 들 수 있다.

식생활 행동에 영향을 주는 변인으로 사회인구학적 변인과 성격 변인에 따른 차이를 분석해 본 결과, 여학생이 남학생보다 식생활 행동이 불량하며, 연령이 높은 집단의 식생활 행동이 연령이 낮은 집단보다 불량한 것으로 나타났다. 이 결과로 볼 때 이들 집단을 대상으로 한 영양교육의 실시가 필요하다고 사료된다. 가정의 경제수준이 높은 집단이 영양적으로 식

생활 행동이 우수하며 특히 식품의 구매력과 연관된 부분에서 우수하였다. 개인의 성격특성도 식생활 행동에 큰 영향을 줄 수 있는 변인이 되며, 안정성이 높은 집단과 충동성이 낮은 집단, 사회성이 낮은 집단의 식생활 행동이 비교적 우수한 것으로 보인다. 청소년기에는 감정의 변화가 심하고 식생활이 감정해결의 하나의 수단으로 이용될 수 있다는 점에 미루어 개인의 성격교정을 통하여 바람직한 식생활 행동을 유도할 수 있는 것으로 사료된다.

식생활 행동 및 사회인구학적 변인의 차이에 의하여 영양소의 차이 유무를 검토하여 본 결과, 남녀 중고등학생에서 열량 및 비타민A가 권장량 이하로 섭취하는 것으로 나타났으며, 단백질·칼슘·철분은 권장량 이하로 섭취하나 권장량에 근접한 수준으로 섭취하는 것으로 조사되었다. 열량 구성비에 있어서 남녀의 차이는, 남자의 경우 당질 의존도가 높으며 여자의 경우 지방 의존도가 높다. 모든 영양소의 섭취량은 연령과 약한 부적인 관계가 성립되며, 경제수준별 차이는 경제수준이 높을수록 지방의 섭취량이 많으며, 경제수준이 낮을수록 당질 섭취량이 많은 것으로 나타났다. 영양소 섭취량과 식생활 행동 사이에는 약한 정적인 상관관계가 설립되었다. 조사대상자의 체위를 측정, 여러 변인과의 관계를 분석하고 판정기준을 재설정해 본 결과, 가정 경제수준과 식생활 행동, 영양섭취상태의 차이에 따라 개인의 체위 및 신체충실도에 차이가 있었으며, 식생활 태도가 양호하고 경제수준이 높을수록 영양섭취상태가 우수하고 신체의 발육상태가 우수한 것으로 나타났다. 또한 이성운은 “서울시내 남녀중학생의 섭식태도에 관한 연구”에서 다음과 같이 보고하고 있다. 서울시내 남녀중학생들의

식생활태도와 기호에 영향을 주는 심리적 요인들에 관해 조사하여 이를 성별에 따른 차이 및 이에 관련된 환경요인들을 분석한 결과, 식사를 하는 목적이 남학생의 경우 44.5%가 배고픔의 해결에 두고 있으며, 여학생의 경우 39.4%가 영양섭취에 두고 있었다. 또 하루 중 중점을 두는 식사는 전통 한국의 식습관에 비교해 볼 때 변화되어 저녁을 가장 중요시하고 아침, 점심을 경시하는 경향을 보였다. 식사시간이 불규칙적인 경우는 43.1%로서 그 이유는 등교시간이 너무 이르고 식욕이 없기 때문으로 나타났다. 세끼식사 중 거르는 경우가 있는 학생은 전체의 71.7%로 높으며 여학생이 남학생보다 결식이 더욱 잦은 것으로 나타났다. 이들에게는 칼로리 농도가 높고 각 영양소가 골고루 들어 있으며 쉽게 섭취할 수 있는 식품으로 그들의 정상적인 성장 및 체중 증가를 꾀할 수 있는 식품의 개발이 필요하다. 식사로 밥 이외의 대용식을 사용하는 학생은 85.6%로 하루 세끼 중 점심에 섭취하는 빈도가 가장 높았다. 사용하는 대용식품으로는 인스턴트 국수·라면류가 주로 선택되며 선택하는 이유로서는 간편성의 추경향때문이었다. 군것질을 하는 학생 수는 전체의 85%로 비용은 100~300원이 58.2%로 가장 많으며, 군것질 식품으로는 만두, 튀김, 떡볶이가 제일 많이(37.8%) 선택되고 있다. 군것질에 대해 관심이 없는 학생은 그 이유로 집에 간식이 준비되어 있음을 지적하였다. 10대 집단에서는 군것질 섭취에 군중심리가 크게 작용하며 아무데서나 금전상, 형편상 불규칙적으로 행하여져 영양상 좋지 못한 식품 *empty calorie food* 의 섭취를 조장하므로, 칼로리 농도가 높고 각 영양소가 골고루 들어 있으며 쉽게 섭취할 수 있는

식품으로 그들의 정상적인 성장 및 체중 증가를 위해 충분한 양 섭취할 수 있는 대중적인 간식 식품의 개발이 필요하며, 이에 대한 적절한 학생 대상의 영양교육과 위생교육이 필요하고 아울러 부모를 대상으로 하는 간식의 중요성과 계획성 교육을 통해 가정에서의 간식계획이 요구된다.

식생활 형태의 조사결과에서는 전통적인 한국 고유의 식사형태를 유지하는 가정이 65.4%로 가장 많으며, 식생활 형태와 신장·체중의 상관관계에서는 별미식을 하는 미식가적인 형태를 취하는 가정의 자녀가 성장 발달면에 가장 우수(154.57cm, 43.34kg)했다. 어머니의 식생활 태도에 대한 만족도는 응답자의 83.1%가 만족한다고 대답했으며, 경제수준이 낮을수록 불만도가 증가하였다. 영양 지식의 습득경로는 부모의 영향이 56.4%로 가장 크며 다음이 텔레비전이었다. 현대사회에서는 TV·라디오·신문·잡지 등과 같은 대중매체가 대중에게 끼치는 영향이 놀라운 것으로 인정되고 있는데, 이러한 대중매체를 통하여 알게 모르게 습득된 영양지식도 상당하리라고 생각된다. 따라서 대

중매체는 시청각을 자극하는 선전의 목적도 중요하겠지만, 대중을 올바르게 교육할 수 있는 영양지도를 신뢰성있게 전문인에 의해 행해야 하리라고 본다.

청소년들을 위한 영양지도의 지침은 다음과 같다. ① 간단한 일상식에서 청소년에게 필요한 영양 및 식품의 성질을 이해시켜 균형있는 식사의 필요성을 알게 한다. ② 청소년에게 필요한 영양소 및 에너지와 성장발육에 미치는 영향을 지도한다. ③ 가장 섭취가 많은 당질, 식염 등이 건강과 질병에 어떠한 영향을 미치는지를 지도한다. ④ 청소년들에게 심품을 선택하는 방법과 구체적인 식사계획의 능력을 키우도록 지도한다. ⑤ 각종 가공식품의 영양가와 식품첨가물 유해성분을 올바르게 가르친다. ⑥ 결식과 편식, 간식이 건강에 미치는 영향 등을 인식시킨다.

그리하여 미곡 편중의 당질 식품의 소비를 감소시키고 단백질, 기타 식품의 공급을 증가시켜, 식사의 영양적 균형상태를 조절하여 새로운 국민영양 수준에 이르도록 하는 일이 필요하다.

참 고 문 헌

- Adams, L. B., and Shafa, M. B.(1988), Early manifestations of eating disorders in adolescents; defining those at risk. *J. Nutr. Educ.* 20:307-313.
- Anonymous(1987), Dietary protein and vitamin B₆ requirements. *Natr. Rev.* 45:23-25.
- Christakis, G., and Denning, J(1982)., Serum ferritin as a measure of iron stores in adolescents. *Pediatr. J.* 101:774-776.
- Braisted, J. R., Mellin, L., Gong, E., and Irwin, C. E.(1985), The adolescent ballet dancer. Nutritional practice and characteristics associated with anorexia nervosa. *J. Adolesc. Health Care.* 6:365-371.
- Driskell, J. A., Clark, A. J., and Moak, S. W(1987)., Longitudinal assessment of vita-

- min B₆ status in southern adolescent girls. *J. Am. Diet. Assoc.* 87:307-310.
- Frank, G. C., Webber, L. S., Nicklas, T. A., and Berenson, G. S.(1988)., Sodium, potassium, calcium, magnesium and phosphorous intakes of infants and children; Bogalusa Heart Study. *J. Am. Diet. Assoc.* 88:801-807.
- Frisancho, A. R., and Flegel, P. N.(1982)., Relative merits of old and new indices of body mass with reference to skinfold thickness. *Am. J. Clin. Nutr.* 36:697-699.
- Garn, S. M., Pesick, S. D.(1982)., Comparison of the benn index and other body mass indices in nutritional assessment. *Am. J. Clin. Nutr.* 36:573-575.
- Gong, E.J., and Heald, F.P.(1988)., Diet, nutrition, and adolescence. In: *Modern Nutrition and Health*, (Shilas, M. E., and Young, V. R. eds), pp. 969-981, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Herbert, V.(1987)., Recommended dietary intakes (RDI) of folate in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 45:661-670.
- Johnston, F. E.(1985)., Validity of triceps skinfold and relative weight as measures of adolescent obesity. *J. Adolesc. Health Care.* 6:185-190.
- Kuczmariski, R. J., Brewer, E. R., Cronin, F. J., Dennis, B., Graves, K., and Haynes, D.(1986)., Food choices among white adolescents. The Lipid Research Clinics prevalence study. *Pediatr. Res.* 20:309-315.
- Mckeag, D. E.(1986)., Adolescents and exercise. *J. Adolesc. Health Care* 7(suppl.):121-129, 1986.
- Michielutte, R., Diseker, R. A., Corbett, W. T., Schey, H. M., and Ureda, J. R.(1984)., The relationship between weight-height indices and the triceps skinfold measure among children age 5 to 12. *Am. J. Public Health* 74:604-606.
- National Research Council, *Recommended Dietary Allowances*, 10th ed(1989)., National Academy Press. Washington, DC.
- Nordin, B.E.C., Polley, K.J., Need, A.G., Morris, H.A., Marshall, D.(1987)., The problem of calcium requirement. *Am. J. Clin. Nutr.* 45:1295-1304.
- Nottle man, E.D., Susman, E.J., Dorn, L.D., et al(1987), Developmental processes in early adolescence. Relations among chronological age, pubertal stage, height, weight, and serum levels of gonadotropins, sex steroids, and adrenal androgens. *J. Adolesc. Health Care* 8:246-260.
- Nutrition Committee, American Heart Association(1988), *Dietary guidelines for healthy American adults. A statement for physicians and health professionals.* *Circulation* 77:721 A-724 A.
- Olson, J. A., Hodges, R. E.(1987)., Recommended dietary intakes (RDI) of vitamin C in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 45:693-703.
- Prasad, A. S.(1988)., Zinc in growth and development and spectrum of human zinc

- deficiency. *J. Am. Coll. Nutr.* 7:377-384.
- Reiff, G. G., Dixon, W. R., Jacoby, D., Ye, G. X., Spain, C. G., and Hunsicker, P. A.(1986)., The President's Council on Physical Fitness and Sports 1985. *National School Population Fitness Survey*. HHS Office of the assistant secretary for Health, Research Project 282-84-0086. University of Michigan.
- Reiter, L. A., Boylan, L. M., Driskell, J. and Moak, S(1987)., Vitamin B₁₂ and folate intakes and plasma levels of black adolescent females. *J. Am. Diet. Assoc.* 87:1065-1067.
- Resenfeld, R. G(1982)., Evaluation of growth and maturation in adolescence. *Pediatr. Rev.* 4:175-183.
- Sandler, R. B., Slemenda, C. W., LaPorte, R. E., et al(1985)., Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence. *Am. J. Clin. Nutr.* 42:270-274.
- Sloane, B. A., Gibbons, C. C., and Hegsted, M(1985)., Evaluation of zinc and copper, nutritional status and effects upon growth of southern adolescent females. *Am. J. Clin. Nutr.* 42:235-241.
- Sobal, J., and Muncie, H.L(1988)., Vitamin/mineral supplement use among adolescents. *J. Nutr. Educ.* 20:314-318.
- Susanne, C(1980)., Developmental genetics of man. In *Human Physical Growth and Maturation* (Johnston, F. E., Roche, A. F., and Susanne, C., eds.), pp. 221-242, Plenum Press, New York.
- Tanner, J. M., and Davies, P.S.W(1985)., Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American Children. *J. Pediatr.* 107:317-329.
- Viglietti, G. C., and Skinner, J.D(1987)., Estimation of iron bioavailability in adolescents meals and snacks. *J. Am. Diet. Assoc.* 87:903-908.
- Wait, B., Blair Rand Roberts, L. J(1969)., Energy intake of wellnourished children and adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 22:1383-1396.
- Woteki, C.E(1986)., Dietary survey data: source and limits to interpretation *Nutr. Rev.* 40(suppl.): 204-212.
- 이영 (1986)미, 도시청소년의 식생활, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 이성운 (1985), 서울시내 남녀중학생의 섭취태도에 관한 연구, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.