

## 섭취량과 배설량에 근거한 대구지역 성인여성의 아연 영양상태

오 현 미<sup>\*</sup> · 윤 진 숙

계명대학교 식품영양학과

Zinc Status of Adult Female in the Taegu Region as Assessed by  
Dietary Intake and Urinary Excretion

Hyun Mee Oh,<sup>\*</sup> Jin Sook Yoon

Department of Food and Nutrition, Keimyung University, Taegu, Korea

### ABSTRACT

This study was intended to examine the zinc status of free-living adult women living in the Taegu region. Zinc intake of 102 female subjects was measured by food record and food frequency method for 3 consecutive days. Urinary zinc was assessed from urine samples collected for twenty four hours. Average dietary zinc intake of adult female subjects using food record was  $5.9 \pm 1.8$ mg which was 49% of Korean RDA. When zinc intake was measured by frequency method, it was  $6.2 \pm 2.1$ mg. Thus, it appeared that zinc intake by frequency method was higher than that by food record. Average urinary zinc excretion of 102 adult female subjects was  $0.28 \pm 0.16$ mg, which belonged to marginal zinc deficiency range. Fifty nine of 102 subjects showed marginal zinc deficiency as assessed by urinary zinc excretion.

If we compare the zinc status of adult female subjects by age group, zinc intake in the 50s was significantly higher than any other age groups. However, there were no significant differences in zinc status according to BMI group. Urinary zinc excretion level was not significantly different among different age groups and BMI groups. Significant correlations were found between zinc intake and energy, protein, carbohydrate and fat intake.

Based on dietary zinc intake and urinary zinc, we concluded that zinc status of adult female living in the Taegu region is marginally deficient. (*Korean J Community Nutrition* 2(1) : 52~62, 1996)

**KEY WORDS** : urinary zinc · dietary zinc intake · marginal zinc deficiency · zinc status.

---

### 서 론

---

아연은 성인의 경우 체내 함량이 1.5~2.5g 정도이며

뇌, 골격, 고환, 머리카락, 혈액, 전립선, 눈 등 여러 조직에 널리 분포되어 있다(Ferguson 1993; Prasad 1991). 생체내에서 아연은 여러 대사 과정에 필수적인 효소의 구성요소로서 조직, 골격 형성, 피부 보호, 세포 매개성 면역, DNA와 RNA 합성, 탄수화물 대사 등에 꼭 필요한 미량원소이다(Gibson 1994; Johnson 등 1993; Prasad 1985; Prasad 1993).

---

<sup>\*</sup>교신저자 : 오현미, 704-200 대구광역시 달서구  
신당동 1000 계명대학교 식품영양학과  
전화) 053) 580-5487, 팩스) 053) 580-5885

아연이 인체에 필수적인 미량 영양소로 밝혀진 것은 비교적 최근의 일이다(Prasad 1991 ; Ruz 1991). 1960년대에 이르러 처음으로 인체의 아연 결핍이 보고 되었으며(Prasad 1985 ; Prasad 1993 ; Wallock 1993), 그 후 아연에 대한 연구가 활발히 이루어져 미국에서도 1974년 아연 권장량이 처음으로 책정되었다(Baer, King 1984 ; Prasad 1991 ; Rabbani 등 1987).

우리나라에서는 가장 최근에 개정된 한국인 영양권장량 제 6차개정(1995)에 아연이 처음으로 추가되었으며 미국의 권장량과 동일한 양으로 책정되었다. 일부 연구들에서 한국인의 1일 아연 섭취량은 대략 8~10mg 정도로 보고 되었는데 이 양은 권장량 12mg에 15~30% 정도가 부족한 양이며 소변 중 아연 배설량은 0.3mg 정도로 보고되었다(김애정 1988 ; 박진숙·천중희 1993 ; 송미영·정영진 1990 ; 승정자 등 1993 ; 이주연 1991).

한국인 아연 권장량 설정을 위해 이러한 연구결과들이 참조되기는 하였으나 한국인을 대상으로 아연 영양상태에 관해 연구된 자료가 충분치 않으므로 미국과 동일한 수준의 권장량이 한국인에게도 그대로 적용되는 양인지는 충분히 검토되지 않은 상태이다.

인체의 아연 영양상태 측정방법으로 대표적인 것은 혈장 또는 혈청 아연을 측정하는 방법인데 혈액의 아연은 아연 영양상태를 항상 반영하지는 않는다고 알려져 있다. 혈장 아연은 식이 아연 섭취감소에 민감하게 반응하지 않기 때문에 아연 영양상태 측정방법으로 이상적이지는 않다고 한다(Baer, King 1984 ; Ferguson 등 1993 ; King 등 1986 ; Thomas 등 1992). 이에 반해 소변 중 아연 배설량은 혈액의 아연보다 식이변화에 더 빨리 반응하고 건강한 사람의 아연 영양상태를 평가하는데 유용한 지표이며 소변 중 아연 배설량이 낮은 것은 아연 결핍을 보여주는 유용한 인자라고 보고하였다(Baer, King 1984 ; Ferguson 등 1993 ; King 1990).

최근까지 아연에 관한 국내 연구 동향을 살펴보면 성인 남녀를 대상으로 한 아연 섭취실태에 대한 연구가 있었으나 아연의 섭취량과 소변 배설량을 함께 비교하여 아연 영양상태를 조사한 연구는 없었으며 연령별 혹은 체형별로 아연 영양상태를 비교한 연구도 없었다.

한편 아연의 필요량은 개인의 질병 유무, 운동 정도, 비만 정도에 따라서도 달라진다고 보고되었다(Chen 등 1988 ; Dolev 등 1995 ; Nordstron 1982). 아연과 비만과의 관계에 대해 연구한 Chen 등(1988)의 보고에 의하면 비만군의 혈장과 머리카락의 아연 농도는 정상군

에 비해 각각 22%, 34%까지 더 낮게 나타났으므로 아연은 비만으로의 발달과정에 중요한 대사적 역할을 할 수 있을 것이라고 보고하였다.

따라서 본 연구에서는 대구 지역 성인 여성을 대상으로 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량을 이용하여 아연 영양 상태를 조사하고 6차 개정에 수록된 아연 권장량과 비교함으로써 성인 여성의 아연 영양 상태에 대해 연구하고자 하였다.

본 연구의 구체적인 목적은 첫째, 연령별, 체형별, 식이 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량을 살펴보고 둘째, 아연 급원식품을 이용하여 아연 섭취빈도를 조사하여 아연 섭취에 기여하는 식품들을 각 식품종류별로 그리고 각 식품군별로 그 섭취량을 살펴보고 셋째, food record에 의한 아연 섭취량과 섭취빈도를 이용한 아연 섭취량 간의 차이를 살펴본 후 아연 섭취빈도 조사를 대상자들의 아연 섭취량 조사에 이용할 수 있을지의 타당성 여부를 파악하는 것이다.

## 조사대상 및 연구방법

### 1. 조사 대상 및 조사 기간

대구 시내에 거주하는 21세에서 64세 사이의 성인여성 중에서 외관상 건강한 사람 102명을 대상으로 하여 1995년 5월에서 7월, 1995년 12월에서 1996년 3월에 걸쳐 조사하였다.

### 2. 식이 조사 및 영양소 분석

일상 식이를 하는 대상자들의 3일간 섭취한 모든 식품의 음식명, 재료명, 목적량을 기록하게 하였으며 목적량은 실중량으로 환산하기 쉽도록 가급적 상세하게 기록하게 하였다. 섭취한 식품의 목적량은 한국식품위생 연구원의 눈대중량 책자(한국식품공업협회 식품연구소 1988)를 이용하여 실중량으로 환산하였다.

섭취한 식품의 영양소 분석은 대한영양사회에서 개발한 영양관리시스템 program((주)현민 시스템)을 이용하여 대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량을 구하였다. 식이 아연 섭취량은 영양관리시스템에서 분석되지 않으므로 한국인 영양권장량 6차 개정에 수록된 식품분석표(한국영양학회 1995)와 미국 식품분석표(Whitney, Rolfes 1993)를 참조하여 1일 평균 아연 섭취량을 조사하였다.

### 3. 식품섭취 빈도조사

한국인의 평상 식이에서 섭취하는 아연 급원 식품을

29종으로 분류하여 1년간의 아연 섭취 빈도를 조사하였다. 각 식품의 보통 기준량에 해당하는 아연 함량은 한국 인 영양 권장량 6차 개정에 수록된 식품분석표(한국영양학회 1995)와 미국 식품분석표(Whitney, Rolfes 1993)를 참조하여 조사하였다.

섭취 빈도는 1) 매일, 2) 주 3회 이상, 3) 주 1~2회, 4) 1달에 1번, 5) 1년에 가끔, 6) 섭취 안함의 6종류의 빈도로 나누었다.

대상자들에게 29종의 아연 급원 식품중에서 각 식품이 6가지 빈도 중 어느 빈도에 해당하는지를 표시하게 한 다음 1달에 1번을 기준으로 하여 아연 섭취 빈도가 1) 매일일 경우는 그 식품의 보통 기준량의 아연 함량에 25를 곱하였고, 2) 주 3회 이상일 경우는 아연 함량에 12를 곱하였고, 3) 주 1~2회일 경우는 4를, 4) 1달에 1번일 경우는 1을, 5) 가끔 섭취할 경우는 0.5를 곱하여 주었고, 6) 섭취 안함의 경우에는 영점 처리를 하였다. 이렇게 하여 아연 급원 식품 29종의 점수를 모두 더하여 1달간의 아연 섭취량을 구하였으며 이 점수를 25로 나누어 아연 섭취 빈도법을 이용한 1일 평균 아연 섭취량을 조사하였다.

#### 4. 소변 분석

0.05% EDTA와 증류수로 처리하고 toluene 1ml를 넣은 채뇨 용기에 식이 조사 기간 3일 중 하루를 택하여 24시간 소변을 수집하게 하였다. 수집된 소변은 전체 부피를 잰 후 일정량으로 나누어 혈청 분리관(10ml, 녹색자)에 넣어 냉동 보관하였다가 측정시 상온에서 방치하여 해동시킨 후 측정하였다.

소변 채집이 완전하였는지 확인하기 위하여 picric acid와 NaOH에 의해 소변의 발색을 유발하는 Hawk 방법(Hawk 등 1954)에 의하여 소변의 creatinine 배설량을 측정하였다.

소변의 creatinine 배설량 측정은 520nm에서 Spectrophotometer(Kontron instrument, Uvikon 930, Italy)로 측정하였다.

소변의 아연 배설량 측정은 냉동 보관된 소변을 상온에서 방치한 후 213.9nm에서 Flame Atomic Absorption Spectrophotometer(Varian, A.C.N 004559 540, Australia)로 측정하였다.

Table 1에 AAS의 working condition을 나타내었다.

소변 중 아연 배설량 측정을 위해 아연 표준 원액(Junsei Chemical Co. Ltd, 1000ppm, Japan)을 염산에

**Table 1.** Working condition of atomic absorption spectrophotometer

Wave length(nm)	213.9
Fuel	Acetylene
Lamp current(mA)	5
Delay time(sec)	2.0
Measurement time(sec)	2.0
Replicates	3
Background correction	Off

녹여 0.1ppm, 0.2ppm, 0.5ppm, 1ppm, 2ppm으로 희석시킨 후 이것을 Standard로 하여 소변 중 아연 농도를 측정하였다.

#### 5. 자료 처리 및 분석

모든 실험 분석 결과는 Spss/pc\*로 통계 처리하였으며 평균과 표준편차를 구하였다.

실험 분석 결과의 연령별, BMI군별 간의 차이는 One-way ANOVA-Duncan Test로 분석하였다.

연령별, BMI 군별로 아연 섭취량, 소변 중 아연 배설량, 아연 섭취 빈도, 소변 중 아연 배설량 백분율, urinary Zn/Cr, 영양소 섭취량 등의 상호간의 관련성은 pearson 상관계수를 사용하였다.

## 연구결과 및 고찰

### 1. 조사 대상자의 일반적 특성

Table 2는 조사 대상자의 연령 분포를 나타낸 것이다. 조사 대상자의 평균 연령은 40.0±13.6세였고 최소 연령은 21세였으며 최고 연령은 64세였으며 연령 분포는 20대가 28명으로 27.5%, 30대가 23명으로 22.5%, 40대가 20명으로 19.6%, 50대가 31명으로 30.4%의 분포 비율을 보였다.

대상자들의 신체 측정치는 Table 3에 제시된 바와 같다. 평균 신장은 156.9cm, 평균 체중은 55.7kg이었다. 신장과 체중을 이용한 평균 BMI는 20대가 19.3, 30대가 22.1, 40대가 23.7, 50대가 25.2를 나타내었고 전체

**Table 2.** Age distribution of subjects

Age(years)	N(=102)	Percentage(%)
20 - 29	28	27.5
30 - 39	23	22.5
40 - 49	20	19.6
50 - 64	31	30.4
Total	102	100

**Table 3.** Anthropometric characteristics of subjects

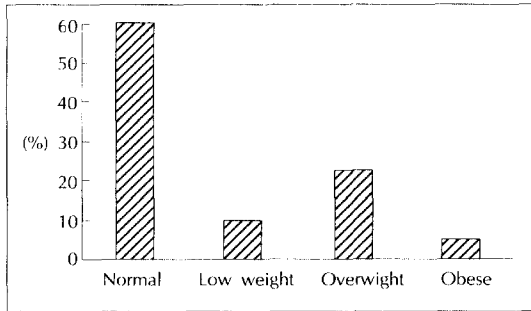
Variables	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Height(cm)	158.0 ± 3.10 <sup>1a</sup>	158.0 ± 3.59 <sup>a</sup>	158.9 ± 2.39 <sup>a</sup>	153.8 ± 3.80 <sup>b*</sup>	156.9 ± 3.88
Weight(kg)	48.3 ± 3.73 <sup>a</sup>	55.5 ± 10.0 <sup>b</sup>	59.9 ± 5.91 <sup>c</sup>	59.8 ± 6.54 <sup>c</sup>	55.7 ± 8.28
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	19.3 ± 1.66 <sup>a</sup>	22.1 ± 3.50 <sup>b</sup>	23.7 ± 2.33 <sup>c</sup>	25.2 ± 2.78 <sup>d</sup>	22.6 ± 3.27

1) Mean ± SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$ 

평균 BMI 지수는 22.6으로 나타났다. BMI 지수가 28.5 이상일 경우를 비만, 24~28.5 사이일 경우를 과다체중, 18.5~24 사이일 경우를 정상체중, 그리고 18.5 이하를 저체중으로 간주한다. 그러므로 대상자들의 전체 평균으로 보았을 때 BMI 지수는 정상군에 속해 있었고 50대에서 과다 체중을 보였으며 나머지 연령대에서는 정상군의 분포 비율을 보였다.

대상자의 BMI 분포를 Fig. 1에 나타내었다. 정상군

**Fig. 1.** BMI distribution of subjects.

에 속하는 사람이 102명 중 61명으로 59.8%의 비율을 보였고, 저체중군이 10명으로 9.8%, 과다 체중군이 25명으로 24.5%, 비만군이 6명으로 5.9%의 분포 비율을 각각 나타내었다. 박혜련(1996)이 BMI를 이용하여 한국 성인 여성의 비만율을 산출하였을 때 17.0%라고 보고한 것과 비교하면 전반적으로 낮은 수치이다.

## 2. 영양소 섭취량

Table 4는 food record를 이용한 대상자의 영양소 섭취량을 조사한 결과이다. 대부분의 영양소 섭취량이 50~64세 연령층에서 유의하게 양호한 것으로 나타났다. 1일 아연 섭취량의 평균치는 5.9mg이었으며 역시 50~64세 연령층의 섭취량이 다른 연령층에 비해 높았으며 유의한 차이를 보였다. 총 열량 섭취량 중에서 3대 영양소가 차지하는 섭취비율은 탄수화물의 구성비가 66%, 단백질의 구성비가 15%, 지방의 구성비가 19%로서 열량 섭취 구성의 권장 비율인 65 : 15 : 20에 거의 근접하는 구성을 보였다.

**Table 4.** Mean intake of nutrients by food record

Variables	20 - 29yrs(n=28)	30 - 39yrs(n=23)	40 - 49yrs(n=20)	50 - 64yrs(n=31)	Total(n=102)
Energy(kcal)	1539.1 ± 353.0 <sup>1a</sup>	1565.6 ± 232.0 <sup>a</sup>	1480.0 ± 336.9 <sup>a</sup>	1898.3 ± 411.3 <sup>b</sup>	1642.7 ± 382.4
Protein(g)	56.2 ± 16.8 <sup>a</sup>	55.3 ± 11.8 <sup>a</sup>	55.8 ± 14.5 <sup>a</sup>	73.9 ± 24.3 <sup>b</sup>	61.3 ± 19.8
Fat(g)	38.3 ± 15.6 <sup>a</sup>	27.8 ± 9.79 <sup>b</sup>	25.7 ± 7.46 <sup>c</sup>	35.8 ± 16.2 <sup>a</sup>	32.7 ± 14.2
Carbohydrate(g)	240.0 ± 56.9 <sup>a</sup>	269.6 ± 42.2 <sup>a</sup>	251.6 ± 66.4 <sup>a</sup>	317.9 ± 73.1 <sup>b</sup>	272.6 ± 68.4
Vit.A(μg RE)	114.9 ± 126.8 <sup>a</sup>	156.9 ± 127.5 <sup>b</sup>	119.9 ± 119.7 <sup>a</sup>	66.8 ± 82.3 <sup>c</sup>	110.7 ± 125.8
Vit.B <sub>1</sub> (mg)	1.2 ± 0.4 <sup>a</sup>	1.3 ± 0.6 <sup>a</sup>	1.1 ± 0.5 <sup>a</sup>	1.7 ± 0.6 <sup>b</sup>	1.3 ± 0.6
Vit.B <sub>2</sub> (mg)	1.2 ± 0.4 <sup>a</sup>	1.2 ± 0.5 <sup>a</sup>	1.0 ± 0.3 <sup>a</sup>	1.5 ± 0.6 <sup>b</sup>	1.3 ± 0.5
Niacin(mg)	11.1 ± 5.1 <sup>a</sup>	12.8 ± 2.7 <sup>ab</sup>	15.1 ± 4.2 <sup>b</sup>	16.9 ± 9.6 <sup>c</sup>	14.0 ± 6.7
Vit.C(mg)	70.1 ± 55.7 <sup>a</sup>	82.2 ± 31.4 <sup>a</sup>	89.2 ± 49.3 <sup>a</sup>	120.8 ± 64.7 <sup>b</sup>	92.0 ± 56.2
Zn(mg)	5.2 ± 1.5 <sup>a</sup>	5.5 ± 1.4 <sup>a</sup>	5.4 ± 1.3 <sup>a</sup>	6.8 ± 2.2 <sup>b</sup>	5.9 ± 1.8
Ca(mg)	426.6 ± 197.2 <sup>a</sup>	396.8 ± 156.2 <sup>a</sup>	409.9 ± 161.1 <sup>a</sup>	547.5 ± 284.2 <sup>b</sup>	453.3 ± 220.5
P(mg)	776.6 ± 242.7 <sup>a</sup>	790.4 ± 201.3 <sup>a</sup>	763.3 ± 193.4 <sup>a</sup>	1019.1 ± 320.1 <sup>b</sup>	850.8 ± 273.1
Iron(mg)	10.8 ± 3.9 <sup>a</sup>	16.4 ± 2.9 <sup>b</sup>	16.5 ± 5.1 <sup>b</sup>	22.2 ± 5.8 <sup>c</sup>	16.7 ± 6.3
Fiber(g)	4.8 ± 2.3 <sup>a</sup>	5.6 ± 1.2 <sup>b</sup>	6.4 ± 2.3 <sup>c</sup>	8.5 ± 3.6 <sup>d</sup>	6.4 ± 3.0
Ash(g)	16.4 ± 4.8 <sup>a</sup>	6.4 ± 4.9 <sup>a</sup>	19.9 ± 14.8 <sup>ab</sup>	22.4 ± 9.8 <sup>b</sup>	18.9 ± 9.4
C : P : F <sup>2)</sup>	63:15:22	69:14:17	67:15:18	68:15:17	66:15:19

1) Mean ± SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$ 

2) C : P : F=CHO : Protein : Fat

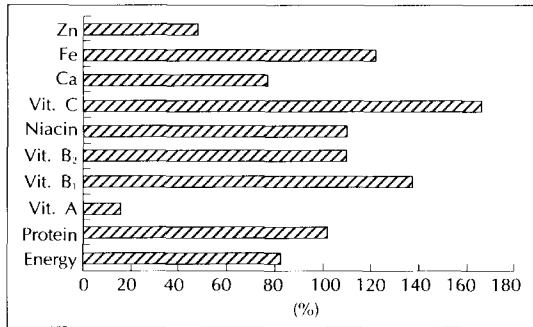


Fig. 2. Nutrients intake of subjects compared to Korean RDAs(6th).

Fig. 2에 대상자의 영양소 섭취량을 영양 권장량과 비교하여 제시하였다. 열량 섭취량은 권장량의 83.5%의 섭취 비율을 보였고, 단백질 섭취량은 102.1%, 비타민 B<sub>1</sub> 섭취량은 138.4%, 비타민 B<sub>2</sub> 섭취량은 109.8%, Niacin 섭취량은 108.6%, 비타민 C는 167.3%, 칼슘은 75.5%, 철분은 123.1%의 섭취 비율을 보였다.

Food record에 의한 아연 섭취량은 5.9mg으로 나타났는데 이것은 한국인 영양 권장량 6차 개정에 수록된 권장량인 12mg과 비교하여 볼 때 약 49.1%의 섭취 비율에 해당하는 수치였다.

Table 5는 대상자들의 단백질 섭취량을 나타낸 것이다. 단백질 섭취량은 권장량에 근접하거나 권장량 이상으로 섭취하고 있었고 50~64세 연령층에서 유의적으로 높은 섭취량을 보였다. 이는 식물성 단백질의 섭취량이

50~64세 연령층에서 유의적으로 높은 섭취를 보였기 때문에 총 단백질 섭취에 영향을 준 것으로 사료된다. 단백질 구성비로 보았을 때에는 동물성 단백질 섭취보다 식물성 단백질 섭취가 약 20% 정도 높은 비율을 보였다.

### 3. 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량 및 creatinine 배설량

대상자의 아연 섭취량, 소변 중 아연 배설량, 섭취량에 대한 배설량 비율(%), 소변 중 아연 배설량과 creatinine 배설량 비율(Zn/Cr), Creatinine Height Index (C.H.I)를 Table 6에 나타내었다. 대상자의 평균 아연 섭취량은 5.85mg으로 권장량 12mg과 비교하였을 때 약 49%의 섭취 비율을 보였다. 이것은 박진순·천중희(1993)가 보고하였던 성인 여성의 아연 섭취량 6.42mg과 비교하여 볼 때는 약간 낮은 섭취 수준이며 이주연(1991)이 농촌 성인여성을 대상으로 조사하였던 결과인 8.35mg과 비교하여 보면 상당히 낮은 섭취 수준이었다.

Nordstrom(1982)은 아연은 단백질 식품에 풍부하게 들어 있는 영양소이므로 열량과 단백질의 섭취가 높으면 아연 섭취량도 증가하는 경향을 나타낸다고 하였다. 본 연구에서 대상자들의 열량 및 단백질 섭취를 이주연(1991)의 연구결과와 비교해 보았을 때 열량의 섭취는 각각 1642±382kcal, 1565.9±464.2kcal이고 단백질의 섭취는 각각 61.3±119.8g, 55.3±17.9g으로서 거의 비슷하였다. 그러나 아연 섭취량에 있어서는 각각 5.89mg과 8.35mg으로 두 연구에서 큰 차이를 보였다. 이것

Table 5. Average daily protein intake by age

Variables	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Total(g)	56.2±16.8 <sup>1a</sup>	55.3±11.8 <sup>a</sup>	55.8±14.5 <sup>a</sup>	73.9±24.3 <sup>b*</sup>	61.3±19.8
Animal(g)	24.4±14.7 <sup>a</sup>	21.4±11.3 <sup>a</sup>	22.5±10.0 <sup>a</sup>	29.8±19.3 <sup>a</sup>	25.0±15.0
Plant(g)	31.8±7.8 <sup>a</sup>	33.9±5.3 <sup>a</sup>	33.3±8.2 <sup>a</sup>	44.1±13.7 <sup>b</sup>	36.3±10.9
Animal : Plant	41 : 59	37 : 63	40 : 60	37 : 63	39 : 61

1) Mean±SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at p < 0.05

Table 6. Zn intake, urinary Zn excretion, percentage of urinary Zn excretion and Creatinine Height Index by age

Variables	20 - 29yrs(n=28)	30 - 39yrs(n=23)	40 - 49yrs(n=20)	50 - 64yrs(n=31)	Total(n=102)
Zn intake(mg)	5.28±1.58 <sup>1a</sup>	5.59±1.42 <sup>a</sup>	5.46±1.35 <sup>a</sup>	6.81±2.20 <sup>b*</sup>	5.85±1.82
Urinary Zn(mg)	0.30±0.15 <sup>a</sup>	0.24±0.18 <sup>a</sup>	0.29±0.13 <sup>a</sup>	0.29±0.17 <sup>a</sup>	0.28±0.16
Urinary Zn/Zn intake(%)	6.69±4.55 <sup>a</sup>	4.39±3.05 <sup>b</sup>	5.62±2.60 <sup>ab</sup>	4.42±2.25 <sup>b</sup>	5.27±3.36
C.H.I(%)	108.4±37.4 <sup>a</sup>	113.2±45.5 <sup>a</sup>	112.4±41.5 <sup>a</sup>	121.3±22.7 <sup>a</sup>	114.2±36.4
Urinary Zn/Cr(mg/g)	0.32±0.22 <sup>a</sup>	0.22±0.10 <sup>b</sup>	0.29±0.13 <sup>ab</sup>	0.27±0.12 <sup>ab</sup>	0.28±0.15

1) Mean±SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at p < 0.05

C. H. I : Creatinine Height Index Cr : Creatinine

**Table 7.** Zn intake, urinary Zn excretion, percentage of urinary Zn excretion and creatinine height index by BMI

Variables	Low weight(n=10)	Normal(n=61)	Overweight(n=25)	Obese(n=6)	Total(n=102)
Zn intake(mg)	6.15 ± 1.87 <sup>1a</sup>	5.73 ± 1.72 <sup>a</sup>	6.04 ± 2.10 <sup>a</sup>	5.79 ± 1.86 <sup>a</sup>	5.85 ± 1.82
Urinary Zn(mg)	0.25 ± 0.17 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.14 <sup>a</sup>	0.30 ± 0.20 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.12 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.16
Urinary Zn/Zn intake(%)	4.88 ± 4.43 <sup>a</sup>	5.49 ± 3.56 <sup>a</sup>	4.96 ± 2.76 <sup>a</sup>	5.06 ± 1.91 <sup>a</sup>	5.27 ± 3.36
C.H.I.(%)	87.0 ± 28.4 <sup>**</sup>	114.4 ± 38.7 <sup>b</sup>	120.0 ± 31.9 <sup>b</sup>	133.0 ± 22.8 <sup>b</sup>	114.2 ± 36.4
Urinary Zn/Cr(mg/g)	0.33 ± 0.30 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.13 <sup>a</sup>	0.26 ± 0.13 <sup>a</sup>	0.24 ± 0.09 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.15

1) Mean ± SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at p &lt; 0.05

C.H.I : Creatinine Height Index Cr : Creatinine

은 아연 섭취량 조사시에 사용하는 방법상의 차이, 지역 간의 식품 선택의 차이 등으로 인하여 아연 섭취량의 차이를 가져왔으리라고 추측된다.

소변 중 아연 배설량은 조직 아연 영양상태를 평가하는데 유용한 지표이며 소변 중 아연 배설량이 낮은 것은 아연 결핍을 보여주는 유용한 인자라고 보고되었다(Baer, King 1984; King 1990). 또한 소변 중 아연 배설량이 0.3mg 이하일 경우는 marginal zinc deficiency를 반영한다고 보고 되었는데(Baer, King 1984) 조사 대상자들의 소변 중 아연 배설량(Table 6)은 0.28mg으로 marginal zinc deficiency를 나타내었고 20대를 제외하고는 각 연령대 모두 아연 배설량이 marginal한 상태를 보임을 알 수 있다. 승정자 등(1993)이 농촌 성인 남녀의 아연 배설량으로 보고한 수치인 0.29mg과 비교하여 볼 때 비슷한 배설량을 보였다. 아연 섭취량에 대한 소변 중 아연 배설량(%)는 평균 5.27%로 섭취한 아연의 약 5.27%가 소변으로 배설되는 것을 알 수 있다.

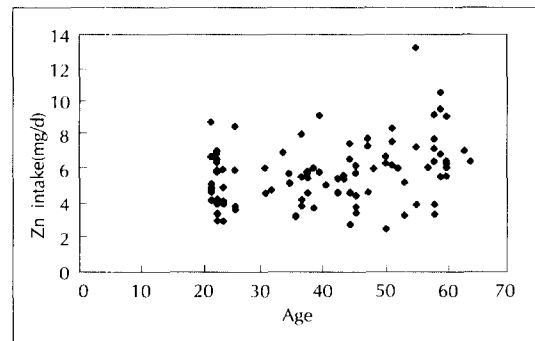
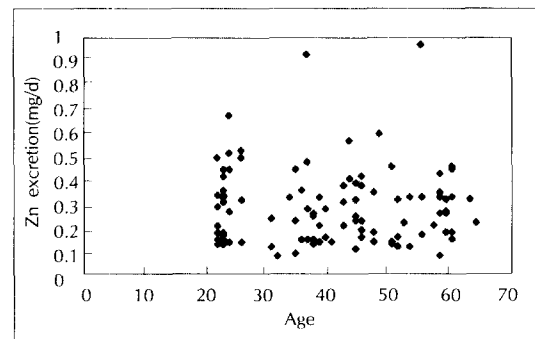
Creatinine 배설량을 이용한 C.H.I는 90%이상일 경우 정상적인 creatinine 배설이 이루어지고 있는 것으로 보는데(Margaret 1984) 평균 C.H.I가 114.2%로 나타났으므로 정상적인 creatinine 배설을 보임을 알 수 있었고 각 연령별로 살펴보았을 때에도 정상적인 배설량을 나타내는 것을 알 수 있었다.

아연 섭취량은 50~64세 연령층에서 6.81mg으로 유의하게 높은 수준을 보였고 아연 섭취량에 대한 소변 중 아연 배설량(%)은 20대에서 유의적으로 높은 비율을 보였다. 아연 섭취량이 50대에서 유의적으로 높게 나타난 것은 총 단백질 섭취에 있어서 50~64세 연령층에서 유의적으로 높았기 때문으로 사료되는데 동물성 단백질 섭취에 있어서는 각 연령군에서 차이가 없었고 식물성 단백질 섭취에 있어서 50~64세 연령층에서 유의적으로 높았다. 그러므로 50~64세 연령층의 아연 섭취량이 유의적으로 높게 나타난 것은 식물성 단백질 섭취의 영향

때문으로 사료된다.

소변 중 아연 배설량과 C.H.I는 연령별로는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 소변 중 아연과 creatinine의 비율(Zn/Cr)은 평균 0.28mg을 보였으며 연령별로 20대와 30대에서 유의적인 차이를 보였다.

Table 7에서는 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량, 섭취량에 대한 배설량 비율, C.H.I, 아연 배설량의 creatinine 배설량에 대한 비율(Zn/Cr)을 체형군별로 살펴 보았다. 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량, 섭취량에 대한 배설량 비율(%), urinary Zn/Cr은 체형군별로 유의한 차이를 보이지 않았지만 C.H.I는 저체중군에서 유의적으로 낮게 나타났다. 저체중군의 C.H.I는

**Fig. 3.** Distribution of zinc intake.**Fig. 4.** Distribution of urinary zinc excretion.

87%로서 이는 90%보다 낮은 값이므로 저체중군에서는 정상적인 creatinine 배설이 이루어지지 않고 있다고 볼 수 있다.

Fig. 3은 조사 대상자들의 아연 섭취량 분포를 나타낸 것이며 이들 조사 대상자들의 소변 중 아연 배설량 분포는 Fig. 4에 제시된 바와 같다.

#### 4. 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량

Table 8은 조사 대상자들의 상용식품 중에서 아연 급원 식품으로 조사된 29종의 식품들에 대한 섭취빈도 조사를 통한 아연 섭취량을 산출한 결과이다. 29종의 아연 급원 식품중 아연 섭취량에 가장 크게 기여하는 식품은

굴로 나타났으며 그 다음으로 쌀, 쇠고기, 돼지고기, 두부, 우유, 계란, 햄, 보리, 요구르트 등의 순이었다. 굴은 다른 식품과 비교해 아연 함량이 월등히 높은 우수한 아연 급원 식품인데 조사 결과 역시 아연 급원으로서 굴이 가장 높은 기여를 하는 것으로 나타났다. 곡류에 들어 있는 아연은 동물성 식품에 들어 있는 아연에 비해 흡수율과 이용율이 떨어지지만 우리 나라는 곡류를 주식으로 하기 때문에 아연 급원으로서 쌀과 보리로 섭취하는 비율이 상당히 높은 것으로 나타났다.

29종의 아연 급원 식품 중에서 굴, 육류의 내장, 꽃게의 섭취는 20대에서 유의적으로 낮은 섭취를 보였으며 반면에 햄, 햄버거, 피자, 치즈의 섭취에 있어서는 20대

Table 8. Dietary zinc sources of subjects

Variables(mg)	20 - 29yrs(n=5)	30 - 39yrs(n=19)	40 - 49yrs(n=17)	Total(n=41)
Oyster	15.9 ± 24.9 <sup>1a*</sup>	28.3 ± 12.0 <sup>b</sup>	33.3 ± 14.4 <sup>b</sup>	26.3 ± 18.5 <sup>2</sup>
Rice	26.2 ± 6.29 <sup>a</sup>	26.4 ± 8.52 <sup>a</sup>	23.8 ± 10.8 <sup>a</sup>	25.4 ± 8.80
Beef	12.1 ± 11.2 <sup>a</sup>	21.4 ± 19.7 <sup>a</sup>	18.0 ± 14.7 <sup>a</sup>	17.5 ± 16.1
Pork	11.9 ± 11.0 <sup>a</sup>	11.4 ± 9.9 <sup>a</sup>	8.30 ± 9.54 <sup>a</sup>	10.5 ± 10.0
Bean curd	8.92 ± 6.82 <sup>a</sup>	12.5 ± 10.6 <sup>a</sup>	9.39 ± 9.17 <sup>a</sup>	10.4 ± 9.14
Milk	9.42 ± 6.75 <sup>a</sup>	10.6 ± 7.70 <sup>a</sup>	6.46 ± 6.79 <sup>a</sup>	8.82 ± 7.22
Egg	7.26 ± 6.12 <sup>a</sup>	7.80 ± 7.52 <sup>a</sup>	2.82 ± 2.47 <sup>b</sup>	5.92 ± 6.12
Ham & sausage	10.4 ± 9.65 <sup>a</sup>	3.55 ± 3.74 <sup>b</sup>	3.20 ± 7.18 <sup>b</sup>	5.46 ± 7.62
Barley	4.95 ± 9.80 <sup>a</sup>	3.91 ± 8.88 <sup>b</sup>	7.33 ± 11.9 <sup>a</sup>	5.39 ± 10.1
Yoghurt	4.58 ± 4.25 <sup>a</sup>	6.54 ± 5.60 <sup>b</sup>	4.04 ± 5.09 <sup>a</sup>	5.11 ± 5.09
Hamburger	8.33 ± 6.61 <sup>a</sup>	3.17 ± 3.75 <sup>b</sup>	0.76 ± 1.30 <sup>b</sup>	3.88 ± 5.22
Chicken	4.05 ± 3.26 <sup>a</sup>	3.40 ± 2.74 <sup>a</sup>	3.92 ± 5.44 <sup>a</sup>	3.76 ± 3.94
Crab	1.50 ± 2.10 <sup>a</sup>	3.86 ± 1.68 <sup>b</sup>	3.49 ± 1.58 <sup>b</sup>	3.04 ± 2.02
Ice cream	6.01 ± 9.09 <sup>a</sup>	2.63 ± 4.03 <sup>ab</sup>	0.78 ± 0.63 <sup>b</sup>	2.97 ± 5.74
Tuna	2.48 ± 1.74 <sup>a</sup>	4.25 ± 6.61 <sup>a</sup>	1.38 ± 1.62 <sup>a</sup>	2.75 ± 4.32
Spinach	1.61 ± 2.27 <sup>a</sup>	3.29 ± 4.17 <sup>a</sup>	2.07 ± 1.18 <sup>a</sup>	2.38 ± 2.92
Mackerel	0.86 ± 0.29 <sup>a</sup>	2.44 ± 2.97 <sup>a</sup>	2.47 ± 1.71 <sup>a</sup>	2.26 ± 2.32
Intestines	0.72 ± 2.02 <sup>a</sup>	3.04 ± 2.76 <sup>b</sup>	2.61 ± 3.23 <sup>ab</sup>	2.22 ± 2.87
Potato	2.55 ± 2.29 <sup>a</sup>	1.54 ± 1.77 <sup>a</sup>	1.91 ± 1.77 <sup>a</sup>	1.96 ± 1.94
Peanuts	0.89 ± 0.27 <sup>a</sup>	2.53 ± 5.99 <sup>a</sup>	0.77 ± 0.85 <sup>a</sup>	1.45 ± 3.69
Cod	0.40 ± 0.13 <sup>a</sup>	1.86 ± 2.29 <sup>a</sup>	0.96 ± 1.42 <sup>a</sup>	1.30 ± 1.85
Squid	0.73 ± 0.62 <sup>a</sup>	1.52 ± 2.65 <sup>a</sup>	0.85 ± 0.68 <sup>a</sup>	1.06 ± 1.69
Beans	0.41 ± 0.68 <sup>a</sup>	1.07 ± 1.78 <sup>a</sup>	0.98 ± 1.40 <sup>a</sup>	0.85 ± 1.41
Pizza	1.58 ± 1.19 <sup>a</sup>	0.66 ± 0.38 <sup>b</sup>	0.40 ± 0.43 <sup>b</sup>	0.84 ± 0.86
Ham & cheese sandwich	0.90 ± 0.86 <sup>a</sup>	1.03 ± 1.26 <sup>a</sup>	0.33 ± 0.90 <sup>a</sup>	0.76 ± 1.07
Eel	0.13 ± 0.29 <sup>a</sup>	1.02 ± 3.67 <sup>a</sup>	0.55 ± 1.26 <sup>a</sup>	0.71 ± 2.58
Hotbar	0.56 ± 0.53 <sup>ab</sup>	0.98 ± 1.44 <sup>a</sup>	0.10 ± 0.23 <sup>b</sup>	0.57 ± 0.99
Shrimp	0.27 ± 0.29 <sup>a</sup>	0.29 ± 0.13 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.22 <sup>a</sup>	0.28 ± 0.21
Cheese	0.31 ± 0.27 <sup>a</sup>	0.13 ± 0.19 <sup>b</sup>	0.09 ± 0.19 <sup>b</sup>	0.17 ± 0.23
Mean ± SD	5.40 ± 2.57 <sup>a</sup>	6.85 ± 2.13 <sup>a</sup>	5.79 ± 1.92 <sup>a</sup>	6.24 ± 2.13 <sup>3</sup>

1) Mean ± SD 2) (mg/month) 3) (mg/day)

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$

에서 유의적으로 높은 섭취를 보였다. 그리고 아이스크림, 계란, 핫도그의 섭취는 40대에서 유의적으로 낮은 섭취를 보였다. 아연 섭취 빈도 조사를 이용한 대상자의 총 아연 섭취량은  $6.24 \pm 2.13\text{mg}$ 으로 나타났고 총 아연 섭취량으로 보았을 때에는 각 연령별로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 9는 연령군별 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량을 식품군별로 나누어 살펴본 것이다. 전체  $6.24\text{mg}$ 에서 어패류로 섭취하는 양이  $1.68\text{mg}$ 으로 가장 높은 섭취량을 보였는데 이는 아연 급원 식품 중 아연 섭취량에 기여도가 가장 큰 굴이 여기에 속해 있기 때문으로 사료된다. 그 다음으로 육류와 가금류에 의한 섭취량이  $1.60\text{mg}$ , 곡류에 의한 섭취량이  $1.55\text{mg}$ , 난류와 낙농류에 의한 섭취량이  $0.92\text{mg}$ , 콩류에 의한 섭취량이  $0.48\text{mg}$ , 과일과 채소류에 의한 섭취량이  $0.09\text{mg}$ 의 순이었다.

아연 급원 식품 중 곡류의 섭취량은 20대에서 유의적으로 높았고 난류와 낙농류의 섭취량은 40대에서 유의적으로 낮게 나타났으며 그 외의 식품군에서는 연령군별로 볼 때 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 10은 체형군별 아연 섭취빈도에 의한 아연 섭취량을 식품군별로 나누어 살펴본 것이다. 아연 섭취 빈도법을 이용하여 아연 섭취량을 구한 후 체형군별로 차

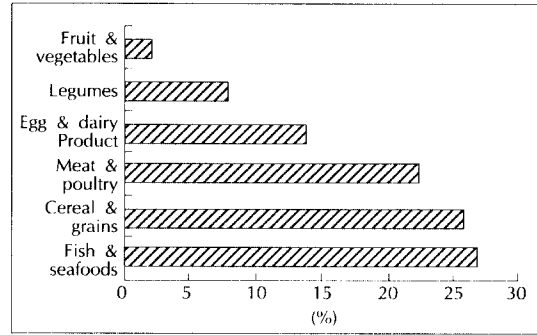


Fig. 5. Zinc sources of food intake by food frequency method.

이 여부를 살펴보았을 때는 유의한 차이가 없었다.

Fig. 5는 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량을 각 식품군별 백분율로 나누어 살펴 본 것이다. 아연 섭취 급원으로 어패류가 차지하는 비율이 27%로 가장 높았고 그 다음으로는 곡류가 26%를 차지하였다. 그리고 육류와 가금류는 23%, 난류와 낙농류 14%, 콩류 8%, 과일류 2%의 순이었다.

Table 11에 food record에 의한 아연 섭취량과 29종의 아연 급원 식품을 이용한 아연 섭취량을 나타내었다. Food record에 의한 아연 섭취량은  $5.85\text{mg}$ 이고 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량은  $6.24\text{mg}$ 으로 아연 섭취

Table 9. Comparison of zinc intake by food frequency method by age

Variables(mg)	20 - 29yrs(n=5)	30 - 39yrs(n=19)	40 - 49yrs(n=17)	Total(n=41)
Cereal & grains	$1.80 \pm 0.54^{1ab}$	$1.50 \pm 0.33^b$	$1.37 \pm 0.16^b$	$1.55 \pm 0.40$
Meat & poultry	$1.57 \pm 0.89^a$	$1.71 \pm 0.99^a$	$1.51 \pm 1.13^a$	$1.60 \pm 1.00$
Fish & seafoods	$1.27 \pm 1.02^a$	$1.74 \pm 0.72^a$	$1.74 \pm 0.67^a$	$1.68 \pm 0.73$
Egg & dairy products	$1.10 \pm 0.69^a$	$1.10 \pm 0.65^a$	$0.56 \pm 0.40^b$	$0.92 \pm 0.63$
Legumes	$0.40 \pm 0.27^a$	$0.61 \pm 0.44^a$	$0.41 \pm 0.36^a$	$0.48 \pm 0.38$
Fruit & vegetables	$0.06 \pm 0.09^a$	$0.13 \pm 0.16^a$	$0.08 \pm 0.04^a$	$0.09 \pm 0.11$
Total	$5.40 \pm 2.57^a$	$6.85 \pm 2.13^a$	$5.79 \pm 1.92^a$	$6.24 \pm 2.13$

1) Mean  $\pm$  SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$

Table 10. Comparison of zinc intake by food frequency method by BMI

Variables(mg)	Low weight(n=3)	Normal(n=29)	Overweight(n=8)
Cereal & grains	$1.75 \pm 0.56^{1a}$	$1.55 \pm 0.41^a$	$1.38 \pm 0.12^a$
Meat & poultry	$1.91 \pm 1.11^a$	$1.57 \pm 0.99^a$	$1.61 \pm 1.08^a$
Fish & seafoods	$1.53 \pm 0.13^a$	$1.61 \pm 0.65^a$	$2.01 \pm 1.11^a$
Egg & dairy products	$1.06 \pm 0.61^a$	$0.93 \pm 0.64^a$	$0.73 \pm 0.69^a$
Legumes	$0.43 \pm 0.37^a$	$0.52 \pm 0.40^a$	$0.33 \pm 0.25^a$
Fruit & vegetables	$0.08 \pm 0.13^a$	$0.09 \pm 0.12^a$	$0.08 \pm 0.04$
Total	$6.09 \pm 2.26^a$	$6.30 \pm 2.06^a$	$6.19 \pm 2.71^a$

1) Mean  $\pm$  SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$



**Table 11.** Average daily Zn intake by food record and food frequency method by age

Variables	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Food record(mg)	5.28 ± 1.58 <sup>1a</sup> (n=28)	5.59 ± 1.42 <sup>a</sup> (n=23)	5.46 ± 1.35 <sup>a</sup> (n=20)	6.81 ± 2.20 <sup>b*</sup> (n=31)	5.85 ± 1.82 (n=102)
Frequency(mg)	5.40 ± 2.57 <sup>a</sup> (n= 5)	6.85 ± 2.13 <sup>a</sup> (n=19)	5.79 ± 1.92 <sup>a</sup> (n=17)	-	6.24 ± 2.13 (n= 41)

1) Mean ± SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$ 

빈도법을 이용한 아연 섭취량이 food record에 의한 섭취량보다 아주 근소한 차이인 0.39mg 더 높게 조사 되었음을 알 수 있다. 아연 섭취빈도 조사에 의한 아연 섭취량이 food record를 이용한 아연 섭취량과 큰 차이를 보이지 않는 것으로 보아 아연 섭취량 조사에 아연 급원 식품을 이용하여 아연 섭취 빈도를 조사하는 것도 대상자의 아연 섭취량을 반영하는데 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

Table 12에 체형군별로 food record와 아연 섭취빈도 조사에 의한 아연 섭취량을 나타내었다. 비만, 과체중, 정상, 저체중간에 있어서 아연 섭취량에 차이가 있는지의 여부를 체형군별로 살펴 보았을 때에는 각 군별로 유의적으로 나타나지 않았다. 아연의 필요량은 개인의 질병 유무, 운동 정도, 비만 정도에 따라 서로 달라진다고 보고 되었으며(Chen 등 1988 ; Dolev 등 1995 ; Nordstrom 1982) 아연과 비만과의 관계에 대해 연구한 Chen 등(1988)의 보고에 의하면 비만군의 혈장과 머리 카락의 아연 농도는 정상군에 비해 각각 22%, 34%까지 더 낮게 나타났으므로 아연은 비만으로의 발달과정에 중

요한 대사적 역할을 할 수 있을 것이라고 보고하였다. 그러므로 본 연구에서 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량을 연령별 뿐 아니라 체형군별로도 살펴 보았다.

### 5. 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량과의 상관관계

Table 13은 연령별로 아연 섭취량과 food record에 의한 영양소 섭취량과의 상관관계를 나타낸 것이다. 아연 섭취량은 열량, 단백질, 탄수화물, 지방 등 영양소 섭취량과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며 단백질 섭취량 중 동물성 단백질 섭취량이 식물성 단백질 섭취량보다 아연 섭취량과 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

Table 14는 아연 섭취량과 다른 요인들과의 상관관계를 나타낸 것이다. 아연 섭취량은 아연 배설량, 소변 중 아연과 creatinine 비율(Zn/Cr), 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량과 상관관계를 보이지 않았지만 urinary Zn/Zn intake와는 상관관계가 있는 것으로 보여졌다.

Table 15는 아연 배설량과 다른 요인들과의 상관관계를 나타낸 것이다. 아연 배설량은 urinary Zn/Cr, urinary Zn/Zn intake와 유의한 상관관계를 나타내었고

**Table 12.** Average daily Zn intake by food record and food frequency method by BMI

Variables	Low weight	Normal	Overweight
Food record(mg)	6.15 ± 1.87 <sup>1a</sup> (n=10)	5.73 ± 1.72 <sup>a</sup> (n=61)	6.04 ± 2.10 <sup>a</sup> (n=25)
Frequency(mg)	6.09 ± 2.26 <sup>a</sup> (n=3)	6.30 ± 2.06 <sup>a</sup> (n=29)	6.19 ± 2.71 <sup>a</sup> (n=8)

1) Mean ± SD

\*Values with different superscripts within the row are significantly different at  $p < 0.05$ **Table 13.** Correlation coefficients(r) of nutrients intake with Zn intake by age

Variables	Zn intake by food record				
	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Energy	0.72***	0.72***	0.72***	0.65**	0.72***
Protein	0.70***	0.70***	0.70***	0.69***	0.70***
Animal protein	0.56***	0.56***	0.56***	0.65**	0.56***
Plant protein	0.47**	0.47**	0.47**	0.14 <sup>NS</sup>	0.47**
Carbohydrates	0.59***	0.59***	0.59***	0.41*	0.59***
Fat	0.52***	0.52***	0.52***	0.51**	0.52***

\* $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$ 

NS : Not Significant

**Table 14.** Correlation coefficients(r) of urinary Zn and Zn intake by food frequency method with Zn intake by age

Variables	Zn intake by food record				
	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Urinary Zn	0.16 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>	0.17 <sup>NS</sup>	0.21 <sup>NS</sup>
Urinary Zn/Cr	0.21 <sup>NS</sup>	0.21 <sup>NS</sup>	0.21 <sup>NS</sup>	0.20 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>
Urinary Zn/Zn intake	-0.31*	-0.31*	-0.31*	-0.33*	-0.31*
Zn intake(frequency)	0.26 <sup>NS</sup>	0.26 <sup>NS</sup>	0.26 <sup>NS</sup>	0.14 <sup>NS</sup>	0.26 <sup>NS</sup>

p < 0.05 NS : Not Significant

**Table 15.** Correlation coefficients(r) of Zn intake by food record, urinary Zn/Zn intake and urinary Zn/Cr with urinary Zn excretion by age

Variables	Urinary Zn excretion				
	20 - 29yrs	30 - 39yrs	40 - 49yrs	50 - 64yrs	Total
Zn intake(food record)	0.16 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>	0.17 <sup>NS</sup>	0.16 <sup>NS</sup>
Urinary Zn/Zn intake	0.84***	0.84***	0.84***	0.82***	0.84***
Urinary Zn/Cr	0.66***	0.66***	0.66***	0.77***	0.66***

\*\*\*p < 0.001 NS : Not Significant

food record에 의한 아연 섭취량과는 상관관계를 나타내지 않았다.

## 요약 및 결론

대구시내에 거주하는 성인여성 102명을 대상으로 아연 섭취량과 배설량을 조사하여 연령별, 체형별로 비교한 결과는 다음과 같았다.

1) Food record에 의한 아연 섭취는 연령군별로 보았을 때 50~64세 연령층에서 유의한 차이를 보였으며 체형군 별로는 유의한 차이를 보이지 않았다. 각 연령군의 아연 섭취량은 20대 5.3±1.6mg, 30대 5.6±1.4mg, 40대 5.4±1.3mg, 50대 6.8±2.2mg으로 나타났다.

2) 소변 중 아연 배설량은 연령군별로, 체형군별로 유의한 차이를 보이지 않았으며 각 연령군의 아연 배설량은 20대 0.30±0.15mg, 30대 0.24±0.18mg, 40대 0.29±0.13mg, 50대 0.29±0.17mg으로 나타났다.

3) 소변의 아연 배설량은 0.28±0.16mg으로 나타났으며 소변의 아연 배설량이 0.3mg이하인 marginal zinc deficiency를 나타내는 사람은 전체 대상자 102명 중 59명으로 58%의 비율을 보였다.

4) 소변 중 아연 배설량과 아연 섭취량과의 비율은 5.3±3.4%로 섭취한 아연의 5.3%가 소변으로 배설되는 것으로 나타났다.

5) 아연 섭취 빈도 조사에서 29종의 아연 급원 식품 중 아연 섭취에 기여하는 식품으로 굴이 가장 높았으며 그 다음으로 쌀, 쇠고기, 돼지고기, 두부, 우유, 달걀,

햄, 보리, 요구르트 등의 순으로 나타났다.

6) 아연 섭취 빈도 조사에 의한 아연 섭취량을 식품군 별로 살펴보면 어패류에 의한 섭취량이 1.68±0.73mg으로 가장 높은 27%의 비율을 보였고 곡류로부터의 섭취량이 1.55±0.40mg으로 26%의 섭취 비율을 보였으며 육류와 가공육에 의한 섭취량이 1.60±1.00mg으로 23%, 난류와 낙농류에 의한 섭취량은 0.92±0.63mg으로 12%, 두류에 의한 섭취량은 0.48±0.38mg으로 85%, 과채류에 의한 섭취량은 0.09±0.11mg으로 2%의 섭취 비율을 보였다.

7) Food record에 의한 아연 섭취는 5.9±1.8mg으로 권장량의 49% 수준을 나타냈으며 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취는 6.2±2.1mg으로 권장량의 52% 수준을 나타냈다. 그러므로 아연 섭취 빈도에 의한 아연 섭취량 조사가 food record에 의한 방법보다 더 높은 섭취 수준을 보였다.

8) 아연 섭취량은 영양소 섭취량과 유의한 상관관계를 나타내었다. 열량, 단백질, 탄수화물, 지방 등의 섭취량과 유의한 상관관계가 있었고 특히 동물성 단백질의 섭취량이 식물성 단백질 섭취량보다 유의한 상관관계가 있었다.

9) 아연 배설량은 urinary Zn/Cr, urinary Zn/Zn intake와 유의적인 상관관계를 나타내었다.

이상의 연구 결과를 토대로 식이 아연 섭취량과 소변 중 아연 배설량 측정을 근거로하여 볼 때 대구 시내에 거주하는 성인 여성의 아연 영양상태는 marginal한 결핍상태로 판정되었다.

---

**참고문헌**


---

- 김애정(1988) : 일부지역 농촌부인의 Fe, Cu, Zn 섭취수준 및 혈액 성상에 관한 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문
- 박진순·최종희(1993) : 한국 성인의 아연 섭취실태 및 아연 보충에 의한 아연 영양 상태 변화. *한국영양학회지* 26(9) : 1110-1117
- 송미영·정영진(1990) : 아연 보충이 젊은 여성의 혈청 몰레스테롤 농도에 미치는 영향. *한국영양학회지* 23(4) : 237-247
- 승정자·최미경·조재홍·이주연(1993) : 농촌 성인 남녀의 무기질 섭취량, 혈액수준 및 소변중 배설량과 혈압과의 관계에 대한 연구. *한국영양학회지* 26(1) : 89-97
- 이주연(1991) : 한국 일부 농촌 성인 남녀의 일상식이 중 아연, 구리, 철분 대사와 혈청지질과의 관계 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문
- 한국식품공업협회 식품연구소(1988) : 식품 섭취 실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량
- 한국영양학회(1995) : 한국인 영양 권장량 제 6 차 개정
- Baer MY, King JC(1984) : Tissue zinc levels and zinc excretion during experimental zinc depletion in young man. *Am J Clin Nutr* 30 : 556-570
- Chen MD, Lin PY, Lin WH, Cheng V(1988) : Zinc in hair and serum of obese individuals in Taiwan. *Am J Clin Nutr* 48 : 1307-1309
- Dolev E, Burstein R, Lubin F, Wishnizer R, Chetrit A, Shefi M, Deuster A(1995) : Interpretation of zinc status indicators in a strenuously exercising population. *J Am Diet Assoc* 95 : 482-486
- Ferguson EL, Gibson RS, Opare-Obisaw C, Ounpuu S, Thompson LU, Lehrfeld J(1993) : The zinc nutriture of preschool children living in two African countries. *J Nutr* 123 : 1487-1496
- Gibson RS(1994) : Zinc nutrition in developing countries. *Nutrition Research Reviews* 7 : 151-173
- Johnson PE, Hunt CD, Milne DB, Mullen LK(1993) : Homeostatic control of zinc metabolism in men. zinc excretion and balance in men fed diets low in zinc. *Am J Clin Nutr* 57 : 557-565
- King JC(1990) : Assessment of zinc status. *J Nutr* 120 : 1474-1479
- Margaret D, Simoko JA, Cillbride CC(1984) : Nutrition assessment. A comprehensive planning intervention : 154-155
- Nordstrom JW(1982) : Trace mineral nutrition in elderly. *Am J Clin Nutr* 36 : 788-795
- Prasad AS(1985) : Clinical manifestations of zinc deficiency. *Ann Rev Nutr* 5 : 341-363
- Prasad AS(1991) : Discovery of human zinc deficiency and studies in an experimental human model. *Am J Clin Nutr* 53 : 403-412
- Prasad AS(1993) : Clinical, biochemical and nutritional spectrum of zinc deficiency in human subjects : An update. *Nutrition Reviews* 41(7) : 197-208
- Rabbani PI, Prasad AS, Tsai R, Harland BF, Fox MRS(1987) : Dietary model for production of experimental zinc deficiency in men. *Am J Clin Nutr* 45 : 1514-1525
- Ruz M, Cavan KR, Bettger WJ, Thompson L, Berry M, Gibson RS(1991) : Development of a dietary model for the study of mild zinc deficiency in humans and evaluation of some biochemical and functional indices of zinc status. *Am J Clin Nutr* 53 : 1295-1303
- Wallock LM, King JC, Hambidge KM, English-westcott JE, Pritts J(1993) : Meal-induced changes in plasma, erythrocyte, and urinary zinc concentrations in adult women. *Am J Clin Nutr* 58 : 695-701
- Whitney EN, Rolfes SR(1993) : Understanding nutrition 6th ed. West publishing company