

## 대구 시내 및 근교 농촌지역 노년기 여성의 리보플라빈 배설량 연구

임화재 · 윤진숙<sup>\*</sup>

계명대학교 식생활학과

### A Study on Urinary Riboflavin Excretion of Elderly Women in Taegu and Rural Area in the Suburbs of Taegu

Wha-Jae Lim and Jin-Sook Yoon<sup>\*</sup>

Dept. of Food and Nutrition, Keimyung University, Taegu 704-701, Korea

#### Abstract

This study was intended to investigate the relationship between habitual physical activity, nutrients intakes and urinary riboflavin excretion of elderly women and to compare riboflavin biochemical status of urban elderly women with rural elderly women. While average daily riboflavin intake of elderly women subjects was below Recommended Dietary Allowances for Koreans, riboflavin biochemical status was adequate in terms of average urinary riboflavin excretion. Urinary riboflavin excretion did not show significant correlation with energy expenditure, physical activity level and riboflavin intake. Nutrients intakes of urban and rural elderly women were not significantly different. However, energy expenditure and physical activity level were significantly higher, urinary riboflavin excretion was significantly lower in rural than in urban elderly women. It is suggested that riboflavin biochemical status was influenced by physical activity.

**Key words :** elderly women, nutrients intakes, physical activity, urinary riboflavin excretion

#### 서 론

노년기의 영양소와 에너지 필요량은 나이가 들어감에 따라 일어나는 생리적 변화 및 활동량감소의 영향을 받는다. 일반적으로 노화가 진행됨에 따라 체성분의 변화가 일어나 lean body mass 및 skeletal mass, total body water, bone density 등이 감소하는데, lean body mass가 감소함에 따라 신체 각 기관의 기능 및 면역기능이 저하되며, 기초 에너지 대사량이 감소하여 에너지 필요량이 감소된다. 노년기에 있어서 이러한 에너지 필요량의 감소에 따른 체중 증가를 피하기 위하여서는 에너지 섭취량을 감소시키거나 활동량을 증가시켜야 한다<sup>1)</sup>. 그런데 가령에 따라 에너지 섭취량이

감소하게 되면 각종 필수 영양소의 섭취량도 감소되어 노인의 건강에 영향을 미칠 염려가 있다는 보고가 있다<sup>2)</sup>.

한편 운동은 lean body mass와 근육조직량의 감소를 방지하여 좀 더 바람직한 체성분을 갖게 하므로<sup>3)</sup> 노령자도 적절한 일상의 운동을 유지할 필요가 있다. 특히 운동은 노화와 관련된 여러 생리기능의 감퇴를 지연시킬 뿐만 아니라 에너지 필요량의 감소를 방지시켜 에너지섭취량의 증대와 각종 필수 영양소의 섭취량을 증가시켜 영양상태를 바람직하게 유지할 수 있으며, 관상동맥성질환, 당뇨병, 고지혈증, 동맥경화증, 비만증, 고혈압증, 골다공증 등을 예방하고 치료하는데 유익하다.

그런데 신체 활동량은 나이가 증가하고 만성질환이

<sup>\*</sup>To whom all correspondence should be addressed

시작됨에 따라 일반적으로 감소하는 경향이다<sup>4)</sup>. 따라서 노년기의 건강 및 삶의 질을 향상시키기 위해 신체 활동을 증가시킬 수 있는 방안을 모색할 필요가 있으며, 아울러 활동량 증가에 따른 적절한 영양권장량 지침이 마련되어야 할 것이다.

국내에서 노인들의 일상적 활동상황과 그와 관련된 영양문제에 대해 연구된 바는 적으며 특히 비타민과 미량 영양소에 관한 연구는 미비하다. 리보플라빈은 여러 연구를 종합해 볼 때 우리나라의 식이패턴에서 크게 문제시 되고 있는 영양소로서<sup>5)</sup> 노인을 대상으로 한 여러 식이섭취조사들에서도 섭취량이 부족한 것으로 보고하고 있다<sup>6)</sup>. 그런데 노인들의 리보플라빈 영양 상태 조사는 대부분 식이섭취조사에만 국한되었고 생화학적 조사는 1편에 불과하다<sup>10)</sup>. 더우기 노인들의 일상적 활동상황과 그와 관련된 리보플라빈 생화학적 영양상태에 관한 연구는 거의 없다. 특히 최근에 운동을 하고 있거나 활동량이 많은 사람의 경우 소변중 리보플라빈 배설량이 감소하거나<sup>11,12)</sup> Erythrocyte Glutathione Reductase Activity Coefficient (EGRAC) 값이 증가하는 등<sup>13-15)</sup> 리보플라빈 생화학적 영양상태가 나빠진다는 국외의 보고들이 있다. 따라서 노인들의 일상적인 활동상황을 조사하여 일상적인 생활양식의 차이에 의한 활동량 차이가 노인들의 리보플라빈 생화학적 영양상태와 어떤 연관이 있는가를 연구할 필요가 있다.

소변중의 리보플라빈 배설량 측정은 집단의 리보플라빈 생화학적 영양상태를 평가하는데 널리 이용되는 간편한 방법이다<sup>16-22)</sup>. 이에 본 연구에서는 생활양식이 다른 일부 도시지역과 근교 농촌지역의 노인들의 일상적 활동상황과 영양소 섭취량, 소변중 리보플라빈 배설량을 조사하여 첫째 연령증가 및 영양소 섭취량, 일상적 활동상황 등과 소변중 리보플라빈 배설량간의 관계를 살펴보고, 둘째 도시와 농촌 노인들간에 리보플라빈 생화학적 영양상태에 차이가 있는가를 살펴보고 그 원인을 조사하고자 하였다.

## 연구 방법

### 연구 설계

한국의 여자노인들의 경우 규칙적인 운동은 일상적인 생활의 한 부분이 되지 못하고 있으며 일반적으로 주거지에 따라 거의 한정된 활동범위만을 가지고 있

다. 따라서 본 연구에서는 규칙적인 운동의 실천유무를 떠나 농촌과 도시생활의 주거환경 및 일상생활형태의 차이가 현재 활동량에 큰 차이를 줄 것으로 가정하여 대구 시내와 근교 농촌지역의 60세이상 여자노인들의 체위, 영양소 섭취량, 일상생활중의 하루 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량을 각각 조사하였다.

### 조사 대상 및 조사 시기

대구 시내와 근교 농촌지역에 거주하는 60~83세의 건강한 여자노인 104명 (도시노인 42명, 농촌노인 62명)을 대상으로 1989년 7월~8월에 걸쳐 조사하였다.

### 조사 내용 및 방법

#### 식이 섭취 조사

노인들의 기억력 감퇴에 따른 24시간 회상법의 적용한계를 감안하고<sup>23)</sup>, 일상적인 하루 식품 섭취량을 파악하기 위하여 간식식품섭취조사법을 이용하였다. 하루중 섭취하는 식품의 내용에 대해 아침, 점심, 저녁, 간식으로 구분하여 조사한 후 영양소별 섭취량을 문 등의 방법<sup>24)</sup>으로 환산하였다.

#### 신체계측 및 활동량 조사

체중 및 신장은 각각 체중계와 신장계로 측정하였다. 여자노인들의 활동량은 하루일과를 24시간 생활시간표로 면담하여 기록한 후 각 활동별 소비에너지를 계산하여 일일 소비에너지를 산출하였다. 일상적인 활동에너지 계산은 Passmore<sup>25)</sup>와 Cole 등<sup>26)</sup>의 보고를 참고로 하였고, 농사 작업에 관한 활동에너지 계산은 김 등<sup>27)</sup>의 자료를 이용하였다. 산출된 1일 소비에너지는 6단계로 활동강도를 나누었다. 즉 소비에너지가 1300 kcal 이하일 때 활동강도 1, 1301~1500kcal일 때 활동강도 2, 1501~1700kcal일 때 활동강도 3, 1701~1900 kcal일 때 활동강도 4, 1901~2200kcal일 때 활동강도 5, 2201kcal이상일 때 활동강도 6으로 분류하였다.

#### 소변 채취 및 분석

모든 조사대상 노인들에 대해 BM-test 8 (Boehringer) 용지를 이용하여 소변검사를 실시하여 이상이 있는 사람들은 제외시킨 후 미리 toluene을 방부제로 첨가한 비닐통을 배부하여 24시간 소변을 정확히 수집하도록 하였다.

본 연구에서는 수집된 시료중 소변량이 800ml 이상 이면서 Hawk 등의 방법<sup>28)</sup>으로 측정된 24시간 creatinine배설량이 0.4g 이상인 95명(도시노인 39명, 농촌 노인 56명)만을 연구대상으로 삼았다. 소변중 Urinary Urea Nitrogen (UUN)은 Marsh법<sup>29)</sup>으로 측정하였으며 Crude Nitrogen Balance은 Weinsier와 Butterworth방법<sup>30)</sup>에 의해 계산하였다.

$$\text{Crude Nitrogen Balance} = \frac{\text{protein (g)}}{6.25} - (\text{UUN} + 3)$$

소변중 리보플라빈함량은 Slater와 Morell방법<sup>31)</sup>에 의해 분석하였는데, 47B+2A(1° filter = 440nm), 2A-12(2° filter = 565nm)를 사용하여 Tuner fluorometer로 형광도를 측정하였으며 모든 과정에서 빛의 노출을 피했다.

#### 통계 처리

95명 연구대상자의 모든 자료에 대해서 평균 및 표준편차를 구하였고, 연령증가 및 영양소 섭취량 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량간에는 Pearson correlation coefficient(r)를 구하여 상관관계를 검증하였다. 도시와 농촌간의 리보플라빈 영양상태 비교는 t-test를 이용하였다.

## 결과 및 고찰

### 조사대상노인들의 신체적 특성

전체 조사대상노인들의 신체적 특성은 Table 1과 같다. 연령은 60~83세로 평균 70.4세였다. 신장은 평균 147.3cm(133.2~161.6cm)이었으며, 체중은 평균 50.8kg(28.0~77.0kg)로서 신장, 체중 모두 한국인 표준체위<sup>32)</sup>에 미달되었다. 신장과 체중의 평균치를 조 등<sup>33)</sup>이 일부 농촌여자노인에 대해 조사한 결과와 비교하면 신장은 비슷하나 체중은 높은 편이었으며, 김 등<sup>34)</sup>이 조사한 도시여자노인의 평균치보다는 신장, 체중 모두 낮았다.

Table 1. Physical characteristics of elderly women

Variables (unit)	Mean±SD	Range
Age (yr)	70.4±6.43	63 ~ 80
Height (cm)	147.3±5.65	133.2~ 161.6
Weight (kg)	50.8±9.61	28.0 ~ 77.0

### 에너지, 단백질, 리보플라빈 섭취량 및 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량

전체 조사대상노인들의 영양소 섭취량, 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량은 Table 2와 같다. 에너지 섭취량은 평균 1624.8kcal로 권장량보다 많은 101.6%수준으로 섭취하였다. 단백질 섭취량은 평균 59.5g으로 권장량에 가까운 99.2%수준으로 섭취하였으며, 질소 평형도 평균 0.38로서 양의 평형을 보였다. 반면에 리보플라빈 섭취량은 평균 0.92mg로 권장량에 크게 미달되는 76.7% 수준으로 섭취하였다. 활동강도는 평균 3.40였으며, 평균 에너지 소비량은 1697.7kcal로서 평균 에너지 섭취량 1624.8kcal보다 약간 큰 편으로 조사대상여자노인들의 에너지평형(에너지 섭취량에 대한 에너지소비량비율)은 평균 1보다 약간 적었다.

조사대상노인들의 24시간 소변량은 평균 1262.2ml였다. 이는 이 등<sup>34)</sup>이 조사한 40대 농촌주부 및 여대생의 평균치와 임<sup>35)</sup>이 조사한 농촌주부의 평균치와 비슷하였다. 소변중의 총 질소배설량은 평균 6.13g으로 이 등<sup>34)</sup>의 40대 대상자 평균치와 비슷하였으며 임<sup>35)</sup>의 대상자 평균치보다는 높았다.

크레아티닌 배설량은 0.63g으로 이 등<sup>34)</sup>의 50대 농촌주부 평균치와 비슷하였으며 임<sup>35)</sup>의 농번기 농촌주부 평균치보다는 낮았다. 크레아티닌 배설량은 lean body mass함량과 관련이 있으며, 힘든 운동시 증가한다고 한다<sup>36,37)</sup>. 소변중 리보플라빈 배설량은 평균 175.6µg였으며, 크레아티닌 g당 리보플라빈 배설량은 293.4µg였는데 모두 리보플라빈의 생화학적 영양상태 불량판정기준치<sup>38)</sup> (120µg/24hr urine, 80µg/g crea-

Table 2. Average daily intakes of major nutrients, physical activity and 24hr urinary riboflavin excretion values of elderly women

Variables (unit)	Mean±SD
Energy intake (kcal)	1624.8 ± 377.7
Energy expenditure (kcal)	1697.7 ± 351.8
Activity level	3.40 ± 1.48
Protein intake (g)	59.5 ± 14.3
U U N (g/24hr)	6.13 ± 2.17
Nitrogen balance	0.38 ± 3.15
Riboflavin intake (mg)	0.92 ± 0.21
Urine volume (ml/24hr)	1262.2 ± 340.0
Riboflavin excretion (ug/24hr)	175.6 ± 126.5
Creatinine excretion (g/24hr)	0.63 ± 0.18
Riboflavin (ug)/Creatinine (g)	293.4 ± 202.2

tinine)보다 높았으므로 조사대상노인들의 리보플라빈 생화학적 영양상태는 평균적으로 양호한 것으로 볼 수 있다. 그런데 리보플라빈 평균 섭취량은 권장량에 크게 미달되었으나, 리보플라빈 생화학적 영양상태는 평균적으로 양호한 것으로 나타났는데 이것은 아마 1,000kcal 에너지 섭취량에 대한 리보플라빈 섭취량비율(0.57) 및 1,000kcal 에너지 소비량에 대한 리보플라빈 섭취량비율(0.54)이 권장량인 0.6mg/1,000kcal에 가까웠기 때문일 것으로 추측된다.

**연령증가 및 영양소 섭취량, 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량간의 상관관계**

먼저 전체 조사대상노인들의 연령증가와 신체적 특성, 영양소 섭취량, 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량, 총 질소 배설량, 크레아티닌 배설량간의 상관관계를 살펴보면 Table 3과 같다. 연령증가는 신장, 에너지 섭취량, 단백질 섭취량, 에너지 소비량, 활동강도, 크레아티닌 배설량과 유의한 부적관계를 보였는데, 특히 크레아티닌 배설량( $r = -0.380$ ), 에너지 소비량( $r = -0.526$ ), 활동강도( $r = -0.546$ )는 비교적 높은 상관관계를 갖고 있었다. 즉 연령이 증가할수록 활동강도( $p < 0.005$ ), 에너지 소비량( $p < 0.005$ ), 크레아티닌 배설량( $p < 0.005$ )은 유의하게 감소하는 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 연령이 증가할수록 활동량이 감소한다는 앞서 서론에서 언급했던 내용과 크레아티닌 배설은 육체적 노동이 증가할 때 증가한다는 내용<sup>37)</sup>과 일

치하고 있다. 연령증가와 소변중 리보플라빈 배설량간에는 유의한 상관관계가 없었다( $r = 0.119$ ).

다음으로 앞서 언급한 모든 변수들간의 상관관계를 살펴 보면 Table 4와 같다. Table 4에서 나타난 변수들간의 상관관계중 신장과 체중, 크레아티닌 배설량과 총 질소 배설량, 소변중 리보플라빈 배설량과 크레아티닌 g당 리보플라빈 배설량, 에너지 소비량과 활동강도, 리보플라빈 섭취량과 에너지 섭취량, 단백질 섭취량, 질소평형, 단백질 섭취량과 에너지 섭취량, 질소평형, 에너지 섭취량과 질소평형 등의 관계들은 비교적 상관관계가 높은 정적관계를 보였다. 반면에 총 질소 배설량과 질소평형은 비교적 상관관계가 높은 부적관계를 보였다. 여기서 소변중 리보플라빈 배설량과 에너지 소비량, 활동강도간의 관계를 살펴 보면 모두 유의한 상관관계가 없었는데( $r = -0.112$ ,  $r = -0.106$ ), 이것은 아마 도시노인과 농촌노인을 구별하지 않고 전체노인들의 자료를 분석했기 때문일 것으로 추측된다. 소변중 리보플라빈 배설량과 리보플라빈 섭취량간에도 유의한 상관관계가 없었는데( $r = 0.076$ ), 여대생을 대상으로 한 이 등의 연구<sup>38)</sup>에서는 EGRAC값과 리보플라빈 섭취량사이에 유의한 상관관계가 없었다( $r = -0.206$ ).

**도시 여자노인과 농촌 여자노인간의 체위, 영양소 섭취량, 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량 비교**

주거환경 및 일상생활환경이 다른 도시 여자노인과 농촌 여자노인간에 체위, 영양소 섭취량, 활동량, 소변중 리보플라빈 배설량 등을 비교해 보면 Table 5와 같다. 도시와 농촌 여자노인들간에 신장, 체중, 단백질 섭취량, 리보플라빈 섭취량, 에너지 섭취량, 질소평형, 소변중 크레아티닌 배설량, 크레아티닌 g당 리보플라빈배설량 등은 유의한 차이가 없었다. 단백질 섭취량은 도시, 농촌 모두 권장량에 가까웠으며, 질소평형도 도시, 농촌 모두 양의 평형을 보였다. 리보플라빈 섭취량은 도시, 농촌 모두 권장량에 미달하였는데 도시의 경우 권장량의 80%, 농촌의 경우 권장량의 75%로 섭취하였다. 에너지 섭취량은 도시, 농촌 모두 권장량에 가까웠다.

한편 도시와 농촌 여자노인들간에 연령( $p < 0.005$ ), 에너지 소비량( $p < 0.005$ ), 활동강도( $p < 0.001$ ), 소변중 리보플라빈 배설량( $p = 0.053$ ) 등은 유의한 차이가 있었다. 즉 농촌 여자노인들은 도시 여자노인들보다 에너지 소비량 및 활동강도가 유의하게 높은 반면 소

**Table 3. Pearson correlation coefficients between age and physical characteristics and other variables**

Variabiles (unit)	Age (yr)
Height (cm)	-0.274*
Weight (kg)	-0.159
Energy intake (kcal)	-0.335**
Energy expenditure (kcal)	-0.526***
Activity level	-0.546***
Protein intake (g)	-0.255*
UUN (g / 24hr)	-0.218
Nitrogen balance	-0.017
Riboflavin intake (mg)	-0.191
Riboflavin excretion (ug / 24hr)	0.119
Creatinine excretion (g / 24hr)	-0.380***
Riboflavin (ug)/Creatinine (g)	0.144

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.005$

**Table 4. Pearson correlation coefficients between variables**

Variables	Ht	Wt	Cr	RF /Cr	RF /24hr	Acti- vity	E exp.	E intake	Prot. intake	RF intake	N balance
Ht											
Wt	0.452 (**)										
Cr	0.272	0.306 (**)									
RF/Cr	-0.039	0.046	-0.237								
RF/24hr	0.102	0.217	0.212	0.840 (***)							
Activity	0.053	-0.143	-0.095	-0.045	-0.106						
E-exp.	0.058	-0.148	-0.080	-0.065	-0.112	0.970 (***)					
E-intake	0.137	0.371 (**)	0.063	0.105	0.081	0.192	0.214				
Prot. intake	0.164	0.379 (**)	0.053	0.063	0.050	0.134	0.147	0.900 (***)			
RF intake	0.121	0.291 (*)	0.171	0.013	0.076	0.081	0.105	0.691 (***)	0.743 (***)		
U U N	0.329 (**)	0.221 (*)	0.652 (***)	-0.220	0.072	-0.001	0.016	0.055	-0.003	0.027	
N-balance	-0.125	0.113	-0.392 (***)	0.195	-0.008	0.081	0.080	0.606 (***)	0.722 (***)	0.514 (***)	-0.685 (***)

\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.005

**Table 5. Comparison of physical characteristics and other variables between rural and urban elderly women**

Variables (unit)	Rural elderly women (N=56) Mean±SD	Urban elderly women (N=39) Mean±SD	p-Value
Age (yr)	68.2 ± 6.34	73.6 ± 6.34	***
Height (cm)	146.9 ± 5.42	148.0 ± 5.97	NS
Weight (kg)	49.6 ± 8.86	52.6 ± 10.5	NS
Energy intake (kcal)	1651 ± 425	1586 ± 294	NS
Energy expenditure (kcal)	1840 ± 369	1488 ± 180	***
Activity level	4.0 ± 1.5	2.5 ± 0.9	***
Protein intake (g)	59.1 ± 14.9	60.0 ± 13.5	NS
Nitrogen balance	0.19 ± 3.50	0.67 ± 2.55	NS
Riboflavin intake (mg)	0.90 ± 0.22	0.96 ± 0.19	NS
Riboflavin excretion (ug/24hr)	152.0 ± 78.8	210.0 ± 169.0	*
Creatinine excretion (g/24hr)	0.61 ± 0.18	0.65 ± 0.18	NS
Riboflavin (ug)/Creatinine (g)	271 ± 165	326 ± 245	NS

\* p&lt;0.1 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.005 NS : Not significant

변중 리보플라빈 배설량은 유의하게 낮았다. 이러한 사실로 볼 때 리보플라빈 생화학적 영양상태는 활동량의 영향을 받았음을 알 수 있으며, 활동량이 많은 경우 소변중 리보플라빈 배설량이 감소하거나, EGRAC값이 증가하는 등 리보플라빈 생화학적 영양상태가 나빠진다는 일련의 연구결과들<sup>11-15)</sup>과 일치함을 알 수 있다. 결과적으로 도시 여자노인들과 농촌 여자노인들간에 소변중 리보플라빈 배설량은 유의한 차이를 보였는데 식이 섭취량 보다는 활동량의 차이 때문인 것으로 나타났다. 도시와 농촌 여자노인들간에 에너지 섭취량은 유의한 차이가 없었으나 농촌 여자노인들의 경우 에너지 소비량이 유의하게 많아 에너지평형이 1보다 작았다. Belko 등의 연구<sup>11)</sup>에서도 운동을 하는 동안 에너지 소비량이 에너지 섭취량보다 증가하여 에너지평형이 1보다 작은 기간동안 리보플라빈 필요량이 증가하는 것으로 보고하였으나 구체적인 에너지 소비량 자료는 제시하지 않았다.

여기서 도시와 농촌 여자노인들의 소변중 리보플라빈 평균 배설량을 살펴 보면 리보플라빈 평균 배설량은 도시, 농촌 모두 영양불량판정기준치<sup>16)</sup> (120µg/24hr urine)보다 높았으나, Table 6에서 보는 바와 같이 도시의 경우 13명 (33%)이, 농촌의 경우 23명 (41%)이 각각 판정기준치보다 낮았다.

요 약

노년기 여성들의 일상적인 활동상황과 그와 관련된 리보플라빈 생화학적 영양상태에 관해 연구하기 위해 일상적인 생활양식이 다른 대구 시내와 근교 농촌지역의 여자노인들의 활동상황 및 영양소 섭취량, 소변중 리보플라빈 배설량을 조사하여 분석한 결과는 다음과 같다. 전체 조사대상노인들의 일일 리보플라빈 평균 섭취량은 0.92mg으로 권장량에 매우 미달되었다. 반

면에 소변중 리보플라빈 평균 배설량은 175.6µg/24hr으로 영양불량 판정 기준치보다 높아 리보플라빈 생화학적 영양상태는 평균적으로 양호한 것으로 나타났다. 전체 조사대상노인들의 연령이 증가할수록 활동강도 (p<0.005), 에너지 소비량 (p<0.005), 크레아티닌 배설량 (p<0.005)은 상당히 유의하게 감소하였으며, 연령증가와 소변중 리보플라빈 배설량간에는 유의한 상관관계가 없었다. 소변중 리보플라빈 배설량은 에너지 소비량 및 활동강도와 유의한 상관관계가 없었으며, 리보플라빈 섭취량과도 유의한 상관관계가 없었다. 도시와 농촌여자노인들간에 리보플라빈 섭취량, 에너지 섭취량, 단백질 섭취량 등 식이섭취량은 유의한 차이가 없었으나, 에너지 소비량 (p<0.005), 활동강도 (p<0.005), 소변중 리보플라빈 배설량 (p=0.053) 등은 유의한 차이가 있었다. 즉 농촌 여자노인들의 경우도 도시 여자노인들보다 에너지 소비량, 활동강도가 유의하게 많았던 반면 소변중 리보플라빈 배설량은 유의하게 낮았다. 따라서 리보플라빈 생화학적 영양상태는 활동량의 영향을 받았음을 알 수 있으며, 이는 활동량이 많을 경우 리보플라빈 섭취량을 증가시켜야함을 시사한다.

감사의 글

본 연구는 1989년도 교육부 학술연구조성비 지원에 의하여 수행된 연구결과의 일부이며, 연구비를 지원하여 준 교육부에 깊은 사의를 표하는 바이다.

문 헌

1. Chernoff, R. : Aging and nutrition. *Nutrition Today*, March/April, p.4(1987)
2. 고바야시 슈헤이 : 노인의 건강에 있어서의 영양과 운동의 관련성. 한일 건강, 영양과 노인보전 symposium

Table 6. Distribution of 24hr urinary riboflavin excretion for urban and rural elderly women

Urinary riboflavin excretion (ug/24hr)		Rural elderly women		Urban elderly women	
		Number	(%)	Number	(%)
120>	Acceptible (low risk)	33	59	26	67
40 ~ 120	Low (medium risk)	20	36	11	28
40<	Deficient (high risk)	3	5	2	5
Total		56	100	39	100

Cut off value of urinary riboflavin excretion : 120ug / 24hr

- sium, p.83(1990)
3. Etherton, P. M. K. : Nutrition and the exercising female. *Nutrition Today*, March/April, p.6(1986)
  4. National Center for Health Statistics : Health in the later years of life. p.32(1971)
  5. 이일화 : 비타민과 무기질의 연구경향. *한국영양학회지*, **20**(3), 187(1987)
  6. 손숙미, 모수미 : 농촌과 도시 저소득층 노인의 영양 섭취실태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **12**(4), 1(1979)
  7. 김성미, 정현숙 : 노인 영양상태에 관한 조사연구. (1) 대구 지역을 중심으로. *대한 가정학회지*, **16**, 41(1978)
  8. 서정숙, 이은화, 모수미 : 일부 농촌지역 노인들의 영양상태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **11**(1), 7(1982)
  9. 김혜경, 윤진숙 : 도시에 거주하는 여자노인의 영양상태와 건강상태에 관한 조사연구. *한국영양학회지*, **22**(3), 175(1989)
  10. 천중희, 신명화 : 도시지역 노인의 일부 비타민 영양상태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **21**(4), 253(1988)
  11. Tucker, G., Mickelsen, O. and Keys, A. : The influence of sleep, work, diuresis, heat, acute starvation, thiamine intake and bed rest on human riboflavin excretion. *J. Nutr.*, **72**, 251(1960)
  12. Mickelson, O. : Present knowledge of riboflavin. In "Present knowledge of nutrition". 3rd ed., New York, Nutrition Foundation Inc., p.64(1967)
  13. Belko, A. Z., Obarzanek, E., Kalkwarf, H. J., Rotter, M. A., Bogusz, S., Miller, D., Haas, J. and Roe, D. A. : Effects of exercise on riboflavin requirements of young women. *Am. J. Clin. Nutr.*, **37**, 509(1983)
  14. Belko, A. Z., Obarzanek, E., Weinberg, S., Roach, R., Rotter, M. A., Urban, G. and Roe, D. A. : Effects of aerobic exercise and weight loss on riboflavin requirements of moderately obese, marginally deficient young women. *Am. J. Clin. Nutr.*, **40**, 553(1984)
  15. Belko, A. Z., Meredith, M. P., Kalkwarf, H. J., Obarzanek, E., Weinberg, S., Roach, R., Mokeon, G. and Roe, D. A. : Effects of exercise on riboflavin requirements : biological validation in weight reducing women. *Am. J. Clin. Nutr.*, **41**, 270(1985)
  16. Horwitt, M. K., Harvey, C. C., Hills, O. W. and Liebert, E. : Correlation of urinary excretion of riboflavin with dietary intake and symptoms of ariboflavinosis. *J. Nutr.*, **41**, 247(1950)
  17. Brewer, W. T., Porter, T., Ingalls, R. and Ohlson, M. A. : The urinary excretion of riboflavin by college women. *J. Nutr.*, **32**, 583(1946)
  18. Sebrell, W. H. Jr., Butler, R. E., Wooley J. G. and Isbell H. : Human riboflavin requirement estimated by urinary excretion of subjects on controlled intake. *Public Health Rep.*, **56**, 510(1941)
  19. Oldham, H., Johnston, F., Kleiger, S. and Hedaderich-Orismendi, H. : A study of the riboflavin and thiamine requirements of children of preschool age. *J. Nutr.*, **27**, 435(1944)
  20. Synderman, S. E., Ketron, K. C. and Burch, H. : The minimum riboflavin requirements of the infant. *J. Nutr.*, **39**, 219(1949)
  21. Sauberlich, H. E., Dowdy, R. P. and Skala, J. H. : *Laboratory tests for the assessment of nutritional status*. CRC Press, Cleveland(1974)
  22. Horwitt, M. K. : Riboflavin. In "Modern nutrition in health and disease". 6th ed., Goodhart, R. S., and Shils, M. E., (eds.), Lea and Febiger, Philadelphia, p. 197(1980)
  23. 김혜경, 윤진숙 : 식사섭취조사방법의 비교연구. *한국영양학회지*, **22**, 23(1989)
  24. 문수재, 이기열, 김숙영 : 간이식 영양조사법을 적용한 중년부인의 영양실태. I. 간이식 영양조사법 검토. *연세논총*, **99**, 203(1981)
  25. Passmore, R. and Purmin, J. V. G. A. : Human energy expenditure. *Physiol. Rev.*, **35**, 801(1955)
  26. Cole, A. H. and Ogunbe, R. F. : Food intake and energy expenditure of Nigerian female students. *Br. J. Nutr.*, **57**, 309(1987)
  27. 김화남, 이동태, 이승교 : 경기 일부지역 농촌주부의 농작업 에너지지대사. *한국영양식량학회지*, **18**(2), 189(1989)
  28. Hawk, P. B., Oser, B. L. and Summerson, W. H. : *Practical physiology chemistry*. 13th ed., Blakiston Co. Inc. Toronto, p.899(1954)
  29. Marsh, W. H., Fingerhurt, B. and Miller, H. : Automated and manual direct methods for the determination of blood urea. *Clin. Chem.*, **11**, 624(1965)
  30. Weinsier, R. and Butterworth, C. E. : *Handbook of Clinical Nutrition*. Morsby Co. St. Louis. Mo(1981)
  31. Slater, E. C. and Morell, D. B. : A modification of the fluorometric method of determining riboflavin in biological materials. *Biochem. J.*, **40**, 644(1946)
  32. 한국인구보건원 : 한국인 영양권장량. 제 5차 개정판 고문서, 서울, p.76(1989)
  33. 조영숙, 임현숙 : 일부지역 노인의 영양 및 건강상태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **19**(6), 382(1986)
  34. 이승교, 김화남 : 작업대 사용에 따른 농작업 에너지 소비량과 피로도 비교. *한국농촌생활과학회지*, **2**, 43(1991)
  35. 임화재 : 농촌여성에게 있어서 계절별 리보플라빈의 생화학적 영양상태에 미치는 요인. *계명대학교 박사학위논문*(1992)
  36. Forbes, G. B. and Bruining, G. J. : Urinary creatinine excretion and lean body mass. *Am. J. Clin. Nutr.*, **29**, 1359(1976)
  37. Escandan, J. C., Cunningham, J. J., Synder, P., Jacob, R., Hazar, G., Loke, J. and Felig, P. : Influence of exercise on urea, creatinine and 3- methyl histidine excretion in normal human subjects. *Am. J. Physiol.*, **246**, E334(1984)
  38. Gibson, R. S. : *Principles of nutritional assessment*. Oxford University Press, New York, Oxford (1990)
  39. 이일은, 백희영 : 생화학적 측정방법에 의한 우리나라 여대생들의 리보플라빈 영양상태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **18**(4), 272(1985)