

## 신생아의 리보플라빈과 피리독신 영양상태 및 이에 영향을 미친 요인 분석\*

정혜경 · 장남수 · 송은승  
호서대학교 자연과학대학 식품영양학과

### Riboflavin and Pyridoxin Nutritional Status of Newborns : A Multiple Regression Analysis of Its Determining Factors

Chung, Hae Kyung · Chang, Nam Soo · Song, Eun Sung  
Department of Food and Nutrition, Hoseo University, Chungnam, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate determining factors which influence the riboflavin and pyridoxin nutritional status of Korean newborns. The riboflavin and pyridoxine nutriture were evaluated by measuring the enzymecoenzyme saturation kinetics of erythrocyte glutathione reductase and alanine aminotransferase. The subjects were 259 newborns and their mothers. The average activity coefficient values of the cord blood EALAT was  $1.4 \pm 0.11$  and 32% of the samples had EALATAC values greater than 1.25. EGRAC was  $1.26 \pm 0.12$  and 27.4% of the blood samples had EALATAC values greater than 1.25. Vitamine B<sub>6</sub> nutrition of the newborns whose mothers consumed more energy, protein and vitamine B<sub>6</sub> was better as cord blood EALATAC values were found to be lower in this group. A stepwise multiple regression analysis showed that birth length and mother's age significantly influenced EGRAC values, positive and negative ways, respectively.

KEY WORDS : riboflavin · pyridoxine · newborns.

#### 서 론

임신부의 영양섭취 상태가 태아의 영양상태에 영향을 미쳐 출생후 신생아의 건강상태에 중요한 영향을 미치게 된다는 것은 주지의 사실이다. 태아가 출생한 이후 1년 동안은 출생 후 가장 빠른 성장을 보이며<sup>1)2)</sup> 이시기의 영양 섭취 상태는 생후

1년 동안의 성장 발달 뿐 아니라 그 이후의 성장 및 건강 상태에 많은 영향을 미친다고 보고되어 왔다<sup>3)4)</sup>. 과거 우리나라에서 행해진 임신부의 영양상태 조사에<sup>5)6)7)</sup> 의하면 열량, 단백질, 칼슘 같은 영양소들의 섭취수준이 권장량 이하로 보고되었다. 그러나 현재에 와서는 경제 수준의 향상과 더불어 이러한 영양소의 영향이 많이 해소됨으로서 영양 문제가 크게 감소되었다는 인식을 갖게 되었다. 그러나 비타민과 같은 미량 영양소의 아임상적 영양불량(marginal deficiency)의 문제는 아직도 존

채택일 : 1994년 4월 12일

\*본 연구는 1991~1993년도 한국과학재단 연구비의 지원으로 이루어진 연구의 일부임.

재하고 있다고 생각된다. 특히 비타민중에서도 리보플라빈은 여러 연구들<sup>8)9)10)</sup>에서 권장량 수준에 부족되는 영양소로 보고되어 왔고, 피리독신은 연구가 거의 없는 실정이다.

리보플라빈은 생체내 에너지 대사에 널리 관여하는 수용성 비타민으로서<sup>11)</sup> 체내에서 조효소 FMN, FAD로 전환되어 에너지 대사, 단백질 대사, 세포의 산화환원 반응에 참여 한다<sup>12)</sup>. 피리독신은 조효소 PLP로 전환되어 신경 전달 물질과 아미노산 대사 반응에 참여한다<sup>13)</sup>. 우리나라 사람들의 리보플라빈 영양상태에 관한 자료는 주로 남아 성인<sup>14)</sup>, 노인<sup>15)</sup>, 학령기 아동<sup>16)</sup>을 대상으로 한 것이었고 임신부나 신생아의 리보플라빈 실태에 관한 자료는 거의 없다. 문헌에 의하면 임신중에는 모체와 태아의 조직합성에 더 많은 리보플라빈이 필요하며 EGRAC(Erythrocyte Glutathione Reductase Activity Coefficient)수치가 증가하는 등 리보플라빈 영양상태가 악화된다고 한다<sup>17)18)</sup>. 또한 육류 등 동물성 식품에 많은 피리독신은 임신부, 수유부, 신생아에게 결핍되기 쉬운 비타민으로 알려져 있다<sup>21)</sup>.

따라서 본 연구에서는 신생아의 리보플라빈 및 피리독신의 영양상태를 파악하고 또한 리보플라빈 및 피리독신 영양상태에 영향을 미치는 결정요인을 상관관계 분석 및 회귀 분석을 통하여 찾고자 하였다. 이러한 연구 결과는 임신부 및 신생아의 리보플라빈과 피리독신 영양상태 향상에 도움이 되는 자료를 제공하는데 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 연구방법

### 1. 연구 가설 및 변수

본 연구에서는 신생아의 리보플라빈, 피리독신 영양상태는 각기 다른 요인들에 의해서 영향을 받는다는 가정하에서 행해졌고, 이에 적절한 변수들이 선정되었다. 신생아의 리보플라빈 영양상태는 EGRAC(Erythrocyte Glutathione Reductase Activity Coefficient)로 그리고 신생아의 피리독신 영양상태는 EALAT(Erythrocyte Alanine Aminotransferase Activity Coefficient)로 나타내었다. 기존 연구<sup>19)20)</sup>

들을 참고로 하여 신생아의 리보플라빈, 피리독신 영양상태에 영향을 미친 요인들을 조사대상자의 환경적 요인, 임신부의 영양소섭취량의 변수로 나누고 각기 적절한 범주를 선정하여 조사 분석을 행하였다. 조사분석에 이용된 변수 항목들은 Table 1과 같다.

### 2. 조사대상 및 자료수집

본 연구는 이화여대 부속병원에 출산을 위해 입원한 임신부 총 259명을 대상으로 실행되었다. 임신부의 제태혈이 분석되었는데 적혈구의 alanine aminotransferase activity는 Reitman-Frankel의 방법을 이용하여 colorimetric method로 분석하였고 적혈구의 glutathione reductase activity는 Beutler<sup>22)</sup>에 의해 소개된 방법을 변경한 분석방법<sup>23)</sup>을 사용하였다. 그 중 설문지는 인터뷰가 가능했던 임신부 96명을 대상으로 행해졌다. 조사 시기는 1991년 10월부터 1992년 10월까지였다. 조사 대상자가 병원에 입원한 임신부인 관계로 일시적인 조사는 불가능하였고, 2명의 훈련된 조사자가 수개월에 걸쳐 병원을 방문하여 임신부를 대상으로 설문지를 사용한 질문법 및 진료 기록을 이용해 자료를 수집하였다. 식이섭취 조사 방법은 24-hour recall method에 의하여 입원 직전의 하루의 음식량을 식사 시간에 따라 각각의 그릇 분량으로 조사하였다. 이때 조사대상자의 회상을 돕기 위해 계량 컵과 계량 스푼을 보여 주었다.

### 3. 자료처리 및 분석

영양소 섭취량은 농촌 영양개선 연구원에서 발행한 식품 분석표<sup>24)</sup>에 의하여 분석되었고, 조사 자료는 SAS Package Computer Program<sup>25)</sup>을 사용하여 분석하였다. 분석 체계는 신생아의 리보플라빈 피리독신 영양상태는 다음 3가지 범주의 요인에 의해 결정되었다는 가정하에 이루어졌다.

- ① Socio-economic characteristics of household
- ② Parenteral characteristics
- ③ Nutrient intake of pregnant women

통계처리는 t-test 및 analysis of variance(ANOVA)에 의해 설명요인간의 차이를 분석하고 신생아의 vit B<sub>2</sub>, vit B<sub>6</sub> 영양상태를 설명하는 변수들간의 상

신생아의 리보플라빈과 피리독신 영양상태

Table 1. List of variables studied

Classification of variables	Block	Study group	List of variables
Dependent variables	1. Nutritional health status	Neonates	
		Nutritional Health status (Biochemical assessment)	- EGRAC - EALATAC
Independent variables	2. Characteristics of respondent	a. Pregnant's Characteristics	- Age - Education
		b. Household characteristics	- Income - Money Expenditure, - Occupation of husband, - Money of food expenditure, - Size of family
		c. Reproductive history	- No. of living children - No. of abortion - No. of pregnancy
Explanatory variables	3. Nutrients intakes	a. Food intakes of pregnant women	- Frequency of protein rich food intakes
		b. Nutrient intakes of pregnant women	- Calorie, Protein, Fat, Calcium, Iron, Vit A, Vit B <sub>1</sub> , Vit B <sub>2</sub> , Vit C, Niacin, Vit B <sub>6</sub>

EGRAC : Erythrocyte Glutathione Reductase Activity Coefficient

EALATAC : Erythrocyte Alanine Aminotrasferase Activity Coefficient

대적 중요성을 설명하기 위해서는 stepwise multiple regression analysis 방법이 이용되었다.

결과 및 고찰

1. 신생아의 환경적 특성

조사대상 신생아의 환경적 요인을 살펴본 결과 Table 2와 같다. 신생아를 출산한 임신부의 평균 나이는 28.9±0.5세였다. 임신부의 평균 교육연수는

13.0±0.2년으로 고졸 이상의 학력을 가진 것으로 생각된다. 평균 자녀수는 1.4±0.1명이었고, 총 임신 횟수는 2.3±0.2회였으며 유산 횟수는 0.7±0.1회였고, 총 출산 횟수는 1.5±0.1회인 것으로 나타났다.

2. 신생아의 체위 및 리보플라빈과 피리독신 영양상태

조사대상 신생아의 체위 및 EALATAC와 EGRAC값을 살펴본 결과는 Table 3과 같다. 신생아의

**Table 2.** Environmental characteristics of mother of newborns(n=259)

Variables	Mean± S.D.
Mother's age	28.9± 0.5
Education level(years) of mother	13.0± 0.3
No. of children	1.4± 0.1
No. of pregnancy	2.3± 0.2
No. of aboration	0.7± 0.1
No. of dclivery	1.5± 0.1

평균 키는 49.3±1.8cm였고 평균 몸무게는 3.3±0.1kg이었다. 한국 표준체위<sup>26)</sup>인 남녀 신장 각 51.4cm, 50.5cm 남녀 체중 각 3.40kg, 3.24kg과 비교해 보면 신장은 낮은 경향이며 체중은 표준 체위와 유사한 범위에 있다고 생각된다.

재태 기간별 출생시 체중은 37주 미만의 신생아가 유의적으로 낮은 체중을 가진 것으로 나타났다. 신생아의 피리독신 영양상태를 나타내 주는 혈중 EALATAC 값은 평균 1.41±0.11로 전체적으로 볼 때 피리독신은 결핍 수준이었다. EALATAC값 1.25<sup>23)</sup>를 경계로 하여 나누어 보았을 때 전체 170명중 117명(68%)이 정상에 속하고 53명(32%)은 피리독신 결핍으로 판정되었다.

신생아의 리보플라빈 영양상태를 나타내주는 혈중 EALAC값은 평균 1.26±0.12로 리보플라빈은 결핍 수준이었다. EGRAC값 1.25<sup>23)</sup>를 경계로 하여 나누어 보았을때 전체 175명중 127명(72.6%)이

정상에 속하고 48명(27.4%)은 리보플라빈 결핍으로 판정되었다. 재태 기간별 EALAT AC값과 EGRAC값은 어떤 뚜렷한 경향을 보이지는 않았다.

### 3. 임신부의 영양소 섭취량

임신부의 각 영양소 섭취량은 Table 4에 나타나 있다. 그 결과 임신부의 에너지, 단백질, 비타민, 철, 리보플라빈, 니아신 섭취량은 모두 권장량<sup>27)</sup>을

**Table 4.** Mean and level of nutrient intake of pregnant women(n=96)

Nutrient(unit)	Intake <sup>1)</sup>	% Korcan RDA <sup>2)</sup>
Energy(Cal)	2,635.54± 130.97	112.15
Protein(g)	100.94± 6.46	112.16
Fat(g)	66.47± 6.93	
CHO(g)	435.09± 31.06	
Calcium(mg)	922.98± 52.81	92.3
Phosphorus(mg)	1534.55± 88.38	
Iron(mg)	28.12± 1.12	140.6
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	2.07± 0.14	147.86
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	2.41± 0.13	160.67
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	1.79± 0.88	68.85 <sup>3)</sup>
Niacin(mg)	24.83± 1.63	160.0

1) Means± S.E.

2) Korean RDA for pregnant women ; energy(2350 Cal), Protein(90g), Calcium(1000mg), Iron(20 mg), Vitamin B<sub>1</sub>(1.4mg), Vitamin B<sub>2</sub>(1.5mg), Niacin(15mg)

3) U.S RDA for Vitamin B<sub>6</sub> during pregnancy : 2.6 mg/day

**Table 3.** Mean body weight, mean EALATAC, EGRAC for the newborns by studied gestation period

	Body weight	EALATAC <sup>b)</sup>	EGRAC <sup>c)</sup>
>37 week	2.61± 1.30(42) <sup>a)</sup>	1.16± 0.62(34)	1.14± 0.61(34)
37 week	3.06± 0.32(14)	2.14± 1.89(10)	0.85± 0.49(13)
38 week	3.14± 0.41(54)	1.31± 0.70(32)	1.37± 2.25(52)
39 week	3.23± 0.31(58)	1.16± 0.21(31)	1.48± 2.81(55)
40 week	3.35± 0.38(40)	2.14± 3.29(26)	1.13± 1.52(40)
41 week	3.34± 0.39(39)	1.17± 0.34(27)	1.16± 0.51(36)
42 week	3.48± 0.49(12)	1.41± 0.51(10)	1.05± 0.56(12)
<42 week	3.18± 0.49( 4)	2.28± 0.00( 1)	1.45± 0.98( 4)
Mean± S.E.		1.41± 0.11	1.26± 0.12

a) number of subject

b) EALATAC(Erythrocyte Alanine Aminotransferase Activity Coefficient)

c) EGRAC(Erythrocyte Glutathion Reductase Activity Coefficient)

## 신생아의 리보플라빈과 피리독신 영양상태

상회하였으나 칼슘 섭취량은 권장량의 92%로 약간 부족한 수준이었다. 이는 송요숙의 연구 결과<sup>6)</sup> 도시 임신부 칼슘 섭취량은 권장량의 66.1%에 해당되어 가장 부족한 영양소라는 결과와 비교된다.

임신부의 리보플라빈 평균 섭취량은 2.41mg/day으로 미국 임신부의 리보플라빈 섭취량인<sup>17)</sup> 1.5 ± 1.7mg/day보다 높은 것으로 나타났다. 우리나라 임신부의 권장량과 비교해보면 본 조사대상자의 리보플라빈 섭취량은 권장량 1.5mg/day의 160.6%에 해당되었다. 이는 송요숙의 연구 결과<sup>6)</sup>, 농촌 임신부의 리보플라빈 섭취량이 권장량의 87.6% 도시지역은 118.3%였던 것에 비교하면 높은 양이었던 것을 알 수 있다. 이와 같이 본 조사대상 임신부의 출산전 vit B<sub>2</sub> 섭취량이 높게 나타난 것은 총 식품섭취량 자체가 매우 높기 때문으로 생각할 수 있다. 또 다른 이유로는 식품성분표의 리보플라빈 수치가 너무 높은데에 기인한 것이 아닐까 생각한다. 윤진숙<sup>14)</sup> 등은 식품분석표상에 있는 vit B<sub>2</sub> 수치를 이용하여 계산한 vit B<sub>2</sub> 섭취량에 대한 값과 똑 같은 식품들의 vit B<sub>2</sub> 함량을 실제로 AOAC 법으로 분석 했을 때에 실제 분석치가 30% 가량이나 낮았다고 보고한바 있다. 만약에 이를 본 조사에서 나타난 vit B<sub>2</sub> 섭취 수치에 적용하면 2.41 × 0.7 = 1.69mg/day로 미국 임신부의 vit B<sub>2</sub> 섭취량과 비슷한 수준인 것을 알 수 있다.

임신부의 피리독신 평균 섭취량은 1.79mg/day으로 미국 임신부의 섭취량<sup>28)29)</sup>인 1.4~1.8mg/day와 비슷한 수준이었다. 우리나라 임신부를 위한 피리독신 섭취량이 설정되어 있지 않아 미국 임신부의 권장량<sup>30)</sup>인 2.6mg/day에 비교했을때 약 68.8%에 해당되었다. 조사대상자중 권장량이상으로 섭취하는 사람은 전체의 38%였다. 외국의 문헌<sup>31)</sup>에 의하면 임신부, 수유부 섭취량은 권장량에 도달하지 못하며 이런 현상은 경제 수준이 높다고 할 수 있는 미국 임신부나 수유부에게도 마찬가지로 나타났다. 아프리카 사람이나 사회경제적 지위가 낮은 집단의 경우는 vit B<sub>6</sub>의 결핍이 더욱 심각한 영양적인 문제로 간주되고 있다<sup>34)</sup>. 한편 단백질 1g 당 섭취한 vit B<sub>6</sub> 섭취 비율은 0.017mg/g protein으로 이는 미국 임신부의 권장 섭취 비율 0.020mg/g protein보다

낮은 수치이며 미국 임신부의 실제 섭취비율 0.018~0.020mg/g protein보다 약간 낮은 것으로 나타났다<sup>32)</sup>.

### 4. 사회 경제적 요인에 따른 혈중 리보플라빈과 피리독신 영양상태 변화

가구의 월소득, 월 생계비, 식생활비 및 어머니의 학력 수준과 같은 사회경제적 요인에 따라 신생아의 혈중 리보플라빈 및 피리독신 영양상태가 어떻게 변하는가를 살펴 보았다. 이 분석을 위하여 사회 경제적 요인을 4분위수로 나누어 Q<sub>1</sub>(상위 25%수준)과 Q<sub>3</sub>(하위 25% 수준)에서 영양상태의 차이를 보이는가를 α=0.05 수준에서 t-test에 의해 분석하였다. 그 결과는 Table 5와 같다. 즉 임신부의 사회 경제 수준에 따라 신생아의 혈중 EGRAC나 EALATAC 수준은 유의적인 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 이는 사회 경제적 지위가 낮은 군의 경우 제태혈의 적혈구 PLP가 보다 높아 이들에게 피리독신 영양결핍이 문제시 된다고 한 다른 연구 결과들<sup>33)34)</sup>과 상충되는 결과이다. 이러한 사실은 한국의 한 대학병원에서 출산한 임신부들의 사회 경제 수준이 큰 차이를 보이지 않았다는 사실 때문으로 추측해 볼 수 있을 것이다.

**Table 5.** EGRAC, EALATAC of Newborns studied by socio-economic status of the household

Socio-economic characteristics	No. of neonate	EGRAC <sup>NS</sup>	EALATAC <sup>NS</sup>	
Income	Q <sub>1</sub>	14	1.31+0.24	1.15+0.17
	Q <sub>3</sub>	11	1.19+0.33	1.14+0.29
Life money	Q <sub>1</sub>	13	1.03+0.17	0.92+0.14
	Q <sub>3</sub>	10	1.27+0.29	0.97+0.34
Diet money	Q <sub>1</sub>	13	1.08+0.18	0.96+0.14
	Q <sub>3</sub>	15	1.49+0.27	0.95+0.22
Mother's education level	Q <sub>1</sub>	18	1.08+0.11	0.99+0.15
	Q <sub>3</sub>	24	1.50+0.28	1.01+0.16

Q<sub>3</sub> : Top level 25%      Q<sub>1</sub> : bottom level 25%

NS : not significant at p < 0.05

EGRAC(Erythrocyte Glutathion Reductase Activity Coefficient)

EALATAC(Erythrocyte Alanine Aminotransferase Activity Coefficient)

### 5. 영양소 섭취 수준에 따른 혈중 리보플라빈과 피리독신 영양상태 변화

임신부의 임신 기간중의 영양소 섭취 수준에 따라 신생아의 혈중 리보플라빈, 피리독신 영양상태가 어떻게 변화하는가를 살펴 보았다(Table 6). 그 결과 영양소의 섭취 수준에 따라 신생아의 혈중 EALAT 및 EGRAC 수준이 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 즉 열량, 단백질, 지방, 칼슘, 피리독신 섭취량이 높은 집단의 EALATAC 수준이 낮은 것으로 나타나 혈액내 pyridoxine 영양상태가 좋은 것으로 나타났다. 특히 열량, 단백질, 철, 피리독신, 리보플라빈 섭취량과 혈중 EGRAC 수준과는 유의적인 상관 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 모체의 피리독신 섭취량이 제태혈의 적혈구 PLP 수준과 정의 상관관계를 가진다고 한 Roepke와 Kirksey 연구 결과<sup>35)</sup>와 일치한다. 외국에서 행해졌던 임신부, 수유부, 신생아의 vit B<sub>6</sub> 영양상태에 관한

**Table 6.** EGRAC, EALATAC of the neonate studied by nutrient intake of pregnant woman

Nutrient intake		No of neonate	EALATAC	EGRAC
Calorie	Q1	13	1.31±0.22*	1.25±0.30
Intake	Q3	14	0.69±0.16	1.09±0.11
Protein	Q1	14	1.21±0.23*	1.06±0.27
Intake	Q3	9	0.65±0.22	0.92±0.19
Fat	Q1	13	1.14±0.10	1.18±0.26
Intake	Q3	11	0.85±0.19	1.01±0.12
Calcium	Q1	15	1.05±0.11	1.09±0.19
Intake	Q3	10	0.92±0.27	1.83±0.59
Iron	Q1	12	1.18±0.27*	1.18±0.79
Intake	Q3	12	0.79±0.69	1.51±1.57
Vit B <sub>2</sub>	Q1	19	1.10±0.34*	1.18±0.79
Intake	Q3	13	0.68±0.64	1.62±1.70
Vit B <sub>6</sub>	Q1	13	1.27±0.23*	1.28±0.29
Intake	Q3	14	0.71±0.16	1.31±0.42

Q3 : Top level 25%    Q1 : Bottom level 25%

EALATAC(Erythrocyte Alanine Aminotrasferase Activity Coefficient)

EGRAC(Erythrocyte Glutathion Reductase Activity Coefficient)

\*significant at  $p < 0.05$

연구<sup>36)37)</sup>에 의하면 임신부, 수유부의 vit B<sub>6</sub> 영양상태가 신생아의 vit B<sub>6</sub> 영양상태와 높은 정의 상관관계를 가진다고 하였다. 또한 열량, 단백질, 지방 섭취량이 높은 집단에서 혈중 EGRAC 수준이 유의적이지는 않지만 낮은 것으로 나타나 신생아 제태혈의 리보플라빈 상태가 양호한 것으로 보였다. 혈액내의 리보플라빈 영양상태는 어떤 다른 요인보다 임신부의 영양소 섭취량에 민감하게 반응하는 것으로 임신부의 올바른 영양섭취가 얼마나 중요한가를 알리는 효과를 볼 수 있는 것으로 기대된다.

### 6. 리보플라빈과 피리독신 영양상태에 영향을 미친 결정요인

신생아의 혈중 리보플라빈, 피리독신 영양상태에 영향을 미친 요인들중에서 상대적으로 중요한 요인을 찾아내기 위한 분석이 행해졌다.

먼저 신생아의 혈중 리보플라빈과 피리독신 농도와 상관성이 있다고 생각되는 변수들을 선정하기 위한 작업으로 앞서 분석들에서 제시한대로 가구의 사회경제수준, 부모요인, 신생아의 체위, 임신부의 영양소 섭취량의 4가지 범주에 속하는 변수중에서 Table 7에서와 같이 상관관계가 높은 13가지의 변수를 선정하였다.

신생아의 혈중 EALATAC와 EGRAC에 어떠한 변수들이 어떤 정도로 영향을 미쳤는가 알기 위해 다단계다중회귀분석(stepwise multiple regression analysis)을 행하였다. 그 결과 신생아의 EALATAC수준에는 열량 섭취량, Vit B<sub>6</sub>섭취량, 어린이의 키, 어머니의 키, Vit B<sub>2</sub>섭취량의 순으로 영향력을 미치는 것으로 나타났다(Table 8). 이중 유의적인 관계를 보인 것은 열량섭취량이었다. 즉 임신부의 열량섭취량이나 Vit B<sub>6</sub>섭취량이 높을수록 신생아의 혈중 EALATAC 수준이 낮아지는 것으로 혈중 피리독신 영양상태를 호전시키기 위해서는 임신부의 열량이나 Vit B<sub>6</sub>섭취량을 증가시키는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 신생아의 EGRAC수준에는 출생시 키, 칼슘섭취량, 어머니의 나이, Vit B<sub>2</sub>섭취량의 순으로 영향력이 있는 것으로 나타났다. 이중 유의적인 상관관계를 보인 것은 출생시 키였다(Table 9).

신생아의 리보플라빈과 피리독신 영양상태

**Table 7.** Correlation coefficient between four categories of explanatory variables and EALATAC, EGRAC of newborns

Dependent variables	Correlation coefficient on EALATAC	Correlation coefficient on EGRAC
<u>Socio-economic characteristics of household</u>		
1) Income	0.1280	-.0839
2) Dietary money	0.0017	.1762
<u>Parenteral characteristics</u>		
3) Mother height	-0.100	.2013
4) Education level of mother	-0.2102	.0750
5) Age of mother	0.0498	-.2669
<u>Neonate's anthropometric</u>		
6) Length	-0.3713	-.4018
7) Weight	-0.1183	-.2772
<u>Nutrient intake of mother</u>		
8) Calorie	-0.4487*	-.1520
9) Protein	-0.2677	-.1056
10) Calcium	-0.2870	.2189
11) Iron	-0.3010	.0391
12) Vit B <sub>2</sub>	-0.4032	.1272
13) Vit B <sub>6</sub>	-0.3843	.0879

EALATAC(Erythrocyte Alanine Aminotrasferase Activity Coefficient)

EGRAC(Erythrocyte Glutathion Reductase Activity Coefficient)

\*Significant at  $p < 0.01$

**Table 8.** Stepwise multiple regression of the selected variables on EALATAC for the newborns

Variables	B	Beta	T	Sig T
Calorie	-3.1811	1.1763	-0.4487	0.0113*
Vit B <sub>6</sub> intake	-0.2697	-0.2865	0.900	0.1247
Baby height	-0.2534	-0.2686	0.8971	0.1511
Mother height	0.1592	-0.1767	0.9840	0.3501
Vit B <sub>2</sub> intake	-0.191	-0.1616	0.5705	0.3936
Education	-0.1410	-0.1557	0.9737	0.4111
Income	0.0986	-0.1100	0.9953	0.5625
Calcium	-0.0974	-0.0962	0.7787	0.6130
Age of mother	0.0700	0.0783	0.9979	0.6806
Diet money	-0.0702	-0.0776	0.9755	0.6836
Protein	0.0179	0.0157	0.6142	0.9343
Iron	-0.0177	-0.0151	0.5804	0.9637
Birth weight	-0.0066	-0.0071	0.9376	0.9700

EALATAC(Erythrocyte Alanine Aminotransferase Activity Coefficient)

\*Significant at  $p < 0.05$

**Table 9.** Stepwise multiple regression of the selected variables on EGRAC for the newborns

Variables	B	Beta	T	Sig T
Birth length	-0.1401	0.0593	-0.4017	0.0251*
Calcium	0.2972	0.3196	0.9701	0.0851
Age of mother	-0.2862	-0.3122	0.9978	0.0929
Vit B <sub>2</sub> intake	0.2394	0.2535	0.9405	0.1764
Mother height	0.2307	0.2513	0.9950	0.1804
Vit B <sub>6</sub> intake	0.1804	0.1926	0.9556	0.3077
Iron	0.1406	0.1493	0.9453	0.4308
Education	0.1362	0.1471	0.9789	0.4376
Income	-0.1248	-0.1356	0.9902	0.4747
Birth weight	0.1227	-0.1200	0.8020	0.5276
Diet money	0.1001	0.1072	0.9603	0.5728
Calorie	-0.0258	-0.0267	0.8971	0.8885
Protein	0.0106	0.0111	0.9174	0.9534

EGRAC(Erythrocyte Glutathion Reductase Activity Coefficient)

\*Significant at  $p < 0.05$ 

## 결 론

본 연구는 이화여자대학교 부속병원에서 출산한 총 259명의 신생아를 대상으로 신생아의 리보플라빈, 피리독신 영양상태 및 영향을 미친 요인을 분석하고자 하였다. 신생아의 리보플라빈, 피리독신 영양상태는 신생아의 혈중 EGRAC, EALATAC값으로 살펴보았다. 영향을 미친 요인은 첫째, 가구의 사회경제 상태, 둘째 부모특성, 셋째 신생아의 체위, 네째, 임신부의 영양 섭취량의 4가지 범주로 나누어서 살펴보았다.

그 결과 조사 대상 신생아의 혈중 EGRAC값은 평균  $1.26 \pm 0.12$ 이었고 EGRAC값이 1.25 이상으로 리보플라빈 결핍으로 판정될 수 있는 사람은 전체의 27.4%였다. 조사 대상 신생아의 EALATAC값은 평균  $1.41 \pm 0.11$ 이었고 EALATAC 값이 1.25 이상으로 피리독신 결핍으로 판정될 수 있는 신생아는 전체의 32%였다. 임신부의 리보플라빈 평균섭취량은 2.41mg/day로 권장량의 160%에 해당하였고, 피리독신 평균섭취량은 1.79mg/day로 미국임신부 권장량의 68.8%에 해당하였다. 리보플라빈 섭취량과 피리독신 섭취량은 가구의 월소득과 생계비 수준이 높을수록 증가하는 것으로 나타났다.

신생아의 혈중 EGRAC값과 EALATAC값의 수준에 영향을 주는 요인들간의 상관관계를 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 가구의 사회경제적 수준에 따라 신생아의 혈중 EGRAC값과 EALATAC값은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 대학병원에서 출산한 임신부들의 사회경제 수준이 큰 차이를 보이지 않았다는 사실때문으로 생각된다.

2) 임신부의 열량, 단백질, 철, 리보플라빈, 피리독신섭취량이 많은 집단의 신생아의 혈중 EALATAC값이 낮게 나타나 혈액내 피리독신 영양상태가 좋은 것으로 나타났다.

3) 신생아의 혈중 EALATAC값에 영향을 미친 요인들을 찾기위해 stepwise multiple regression 분석을 한 결과, 임신부의 열량섭취량, 피리독신 섭취량이 많을수록 신생아의 혈중 EALATAC값이 낮아져 신생아의 영양상태가 좋은 것으로 나타났다.

4) 신생아의 혈중 EGRAC값에 영향을 미친 요인들을 찾기위해 stepwise multiple regression 분석을 한 결과, 출생시 키가 클수록 그리고 임신부의 나이가 어릴수록 신생아의 EGRAC값이 낮아져 혈액내 리보플라빈 영양상태가 좋은 것으로 나타났다.



Literature cited

- 1) Beal VA. Nutrition in the life span N.Y. John wiley and sons, pp211-214, 1980
- 2) Alford BB and Bogle LB. Nutrition during the life cycle, pp12-13, Prentice Hall, New Jersey, 1982
- 3) Winick M. Malnutrition and Brain Development, pp137-152, Oxford university press, New York, London, 1976
- 4) Dubbing J. Infant Nutrition and Achivement. *Nutr Rev* 42 : 1-7, 1984
- 5) 이민지. 삼척지역 임산부 및 신생아 영양상태 조사 연구. 이화여자대학원 박사학위 논문, pp12-15, 1982
- 6) 송요숙. 임신부의 영양실태와 영아의 성장발달에 관한 연구. 이화여자대학원 박사학위논문, pp3-5, 1991
- 7) 김영애. 임신부의 건강이 신생아의 체중과 신장에 미치는 영향. *가톨릭대학 의학부 논문집* 1 : 18-20, 1970
- 8) 김난희 · 윤진숙. 학령기 비만아동과 정상아동의 리보플라빈 영양상태 비교. *한국영양학회지* 25(2) : 150-161, 1992
- 9) 모수미 · 정상진. 서울시내 일부 저소득층 비급식 국민학교 아동의 영양실태조사. *한국영양학회지* 23 : 521-530, 1990
- 10) 김선희 · 김숙희. 학령기 아동의 영양실태와 신체 발달 및 행동에 관한 연구 조사. *한국영양학회지* 16(4) : 253-262, 1983
- 11) Cooperman JM, Riboflavin LR. In : Machlin LJ eds. Handbook of vitamins NY : Marcel Dekker Inc 299-329, 1984
- 12) McCormick DB. Riboflavin. In : Brown M(ed). Present Knowledge in Nutrition, 6th ed. pp55-56, Washington DC : ILSI-Nutrition Foundation, 1990
- 13) Ink SL, Henderson LM. Vitamin B<sub>6</sub> metabolism. *Ann Rev Nutr* 4 : 455-470, 1984
- 14) 윤진숙 · 임화재 · 김석영. 한국인 리보플라빈 일일 필요량 측정을 위한 인체 대사 연구. *한국영양학회지* 22 : 507-515, 1989
- 15) 김혜경 · 윤진숙. 도시에 거주하는 여자 노인의 영양상태와 건강상태에 관한 조사. *한국영양학회지* 22 : 175-184, 1989
- 16) Heller S, Salkeld RM, Korner WF. Riboflavin status during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 27 : 1225-1230, 1974
- 17) Vir SC, Love AHG, Thompson W. Riboflavin status during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 34 : 2699-2705, 1981
- 18) Ebadi M, Costa E(eds). The role of vitamin B<sub>6</sub> in Neurobiology, pp89-92, Raven Press, New York, 1972
- 19) Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. WHO monograph Series No. 53, World Health Organization, GENEVA, 1966
- 20) Bang S, Kim YO, et al. Field appraisal of the nutritional status of preschool children and their mothers and the investigation of its determinants in rural Korea. *한국역학회지* 8 : 269-313, 1986
- 21) 대한생화학회. 실험생화학, 1990
- 22) Beutler E. Glutathione reductase : Stimulation in normal subjects by riboflavin supplementation. *Science* 165 : 613, 1969
- 23) Bayoumi RA, Rosalki SB. Evaluation of methods of coenzyme activation of erythrocyte enzymes for detection of deficiency of vitamins B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> and B<sub>6</sub>. *Clin Chem* 22 : 327-335, 1976
- 24) 농촌영양개선연수원. 식품성분표, 제 4 차 개정판, 1991
- 25) Statistical Analysis System, SAS, Inc., Cary, NC, 1987
- 26) 한국 소아과학회. 한국 소아 발육 표준치 1985
- 27) 한국인구보건연구원. 한국인의 영양권장량, 제 4 차 개정판, 고문사, 1991
- 28) Roepke JLB, Kirksey A. Vitamin B-6 nutriture during pregnancy and lactation. I. Vitamin B-6 intake, levels of the vitamin in biological fluids, and condition of the infants at birth. *Am J Clin Nutr* 32 : 2249-2256, 1979
- 29) Reynolds RD, Polansky M, Moser PB. Analyzed vitamin B-6 intakes of pregnant and postpartum lactating and nonlactating women. *J Am Diet Assoc* 84 : 1339-1344, 1984
- 30) Reitman S, Frankel S. A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic acid and glutamic pyruvic transaminases. *Am J Clin Pathol* 28 : 56-63, 1957

- 31) National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 10th ed. National Academy Press, pp132-150, 1989
- 32) Kant AK, Block G. Dietary vitamin B-6 intake and food sources in the US population NHANES II, 1976--1980. *Am J Clin Nutr* 52 : 707-716, 1990
- 33) Kaminetzky HA, Langer A, Baker H. The effect of nutrition in teenage gravidas on pregnancy and the status of the neonates. *Am J Obstet Gynecol* 115 : 639-646, 1973
- 34) Baker H, Frank O, Thompson AD. Vitamin profile of 174 mothers and newborns at parturition. *Am J Clin Nutr* 28 : 56-65, 1975
- 35) Roepke JLB, Kirkesy A. Vitamine B<sub>6</sub> nutriture during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 32 : 2249-2256, 1979
- 36) Borschel MW, Kirksey A, Hanneman RE. Effects of vitamin B-6 intake on nutriture and growth of young infants. *Am J Clin Nutr* 43 : 7-25. 1986
- 37) Andon MB, Reynolds RD, Moser-Veillon PB, Howard MP. Dietary intake of total and glycosylated vitamin B-6 and the vitamin B-6 nutritional status of unsupplemented lactating women and their infants. *Am J Clin Nutr* 50 : 1050-1058, 1989