

만기분만과 조기분만 산모의 모체 및 제대혈청의 지방산 조성

안 홍 석[§]

성신여자대학교 생활과학대학 식품영양학과

Serum Fatty Acids in Mother and Umbilical Cord of Full-Term and Preterm Delivery

Ahn, Hong Seok[§]

Department of Food and Nutrition, Sungshin Women's University, Seoul 136-742, Korea

ABSTRACT

Ecological studies have indicated that the essential fatty acids in maternal and umbilical cord blood samples are associated with gestational length and birth weight. The objectives of this study were to examine serum fatty acid concentration, particularly ω 3 fatty acids, in maternal and umbilical cord blood and to investigate the relationship of serum fatty acid levels in the blood of the mother and of the umbilical cord. Subjects consisted of 30 full-term and 30 pre-term mothers and neonates of both groups. Serum levels of fatty acids were measured by gas chromatography. The concentration of total saturated fatty acids in pre-term pregnant women was significantly higher than that of the full-term group ($p < 0.05$), however, the maternal level of ω 3 fatty acids in the pre-term group was significantly lower than that of the full-term pregnant women ($p < 0.05$). Moreover, the concentrations of α -linolenic acid and eicosapentaenoic acid in full-term pregnant women were significantly higher than those of the pre-term group. In umbilical cord blood, the levels of total ω 3 fatty acid and arachidonic acid were significantly lower in the pre-term group than in the full-term group ($p < 0.05$). Based on the coefficient of correlation between serum fatty acids in the mother and the umbilical cord, it turned out that in the full-term group, the newborn's umbilical cord serum fatty acids were not influenced by the levels of serum fatty acids in the mother. However, in the pre-term group, it seems to have positive correlations in terms of the levels of SFA, MUFA, PUFA and α -linolenic acid. This study suggests that a lower status of ω 3 fatty acids in maternal and umbilical cord blood probably is a risk factor for pre-term birth. (*Korean J Nutrition* 36(10): 1036~1041, 2003)

KEY WORDS : pre-term, full-term, serum fatty acids, omega-3 fatty acids.

서 론

출생시 체중과 재태 연령은 신생아의 생존과 향후 신체적 성장 및 지적 발달에 영향을 미치는 주요 요인들이다.¹⁾ 우리나라의 경우 출생시 체중이 2500 g 미만인 저체중아 출생이 총 출산의 5.0~8.9%이고 재태 기간이 37주 미만인 조산아의 출생 빈도가 8~9%이고 저체중 출생아의 65%가 조산아인 것으로 나타나 있다.²⁾ 저체중아 및 조산아의 관리에 소요되는 막대한 비용과 높은 사망률 때문에 조기 분만은 공중 보건 및 모자 영양 측면에서 관심이 높은 분야이다. 더욱이 조산아의 뇌조직내 인지질에는 docosahexaenoic acid (DHA) 함량이 만기분만아에서 보다 현저히 감소된 상

태를 나타내고 있으며,³⁾ 또한 탄소수 20개와 22개의 ω 3계와 ω 6계 지방산이 두뇌 발달에 필수요소라는 것이 밝혀지면서⁴⁾ 조산아 또는 미숙아는 뇌 및 신경계 발달의 미비로 시각장애, 학습능력의 결손과 같은 기능적 손상의 위험이 따른다.

조산의 원인과 발생 기전은 확실하지 않으나 1970년 이후 prostaglandin (PG)이 유도분만에 자주 사용되고, PGE₂나 PGF_{2 α} 의 투여로 만족할 만한 자궁수축력을 얻을 수 있었다는 결과들이 제시되면서⁵⁻⁷⁾ 분만 기전의 PG와 관련설이 주목을 받았고 이에 따라 임신결과와 지방산 영양 및 대사와의 연관성이 언급되었다. ω 6계 지방산에서 유도된 dienoic PG와 ω 3계 지방산에서 생성된 trienoic PG는 그 생물학적 특성이 달라 혈관이나 자궁근을 이루고 있는 평활근의 수축작용에서도 차이를 나타낸다.⁵⁻⁷⁾ 즉 dienoic PG는 자궁수축을 촉진하여 조기 분만을 야기하는 반면 trienoic PG는 dienoic PG의 작용을 억제하여 자궁근의 이

접수일 : 2003년 8월 28일

채택일 : 2003년 11월 19일

[§]To whom correspondence should be addressed.

완을 초래함으로써 임신 기간을 연장하는데 기여한다는 것이다.

1992년 Olsen 등은⁴⁾ 임신 30주부터 생선유를 보충받았던 덴마크 임신부에게서 의미있는 임신 기간의 연장과 출생시 신생아 체중의 증가를 관찰한 바 있다. 또한 Popeski 등의 생태학적 연구에서도⁵⁾ 임신 기간에 다량의 생선 섭취는 혈압 저하와 관련이 있으며 임신성 고혈압 즉 pre-eclampsia의 이환율 감소를 보여주고 있어서, 생선유에 함유된 ω 3계 지방산의 섭취는 임신성 고혈압의 발생을 감소시킴으로써 조산의 위험율을 낮춘다고도 볼 수 있다.

재태기간별 산모들의 지방산 섭취 양상을 볼때 조기 분만 산모들의 임신 중 DHA 섭취가 만기 분만 산모보다 현저히 적었다는 것을 전보¹⁰⁾에 보고한 바 있다. 이에 본 논문에서는 전보의 연구대상이었던 만기 분만 산모와 조기 분만 산모 및 그들의 신생아를 대상으로 재태기간에 따른 모체 및 제대혈청의 지방산 조성을 비교하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상자

본 연구대상자는 전보에서와 동일한 대상자였다.¹⁰⁾ 즉 서울의 K 종합병원 산부인과에서 산전관리를 받으며 대사 및 산과질환이 없고 알코올, 약물복용 및 흡연의 경험이 없었던 임신부들을 계속 관찰하여 재태기간이 37주 이하로 조기분만한 산모 30명과 그들의 신생아들을 조기분만군으로 분류하였으며, 만기분만군은 합병증이 없는 38~42주의 재태기간을 유지했던 건강한 임신부 30명과 신생아들이었다. 대상자 선정시 진통으로 인한 혼동 요인을 조절하기 위해 만기분만군은 전치태반이나 기타 사유로 제왕절개로 분만해야 할 임신부들을, 조기분만군은 조기 양막파수나 조기진통으로 분만해야 하는 시점에서 진통과정없이 제왕절개로 분만해야 할 임신부들을 선택하였다.

2. 임신부와 신생아의 임상조사

임신부들의 연령, 신장, 임신 횟수, 임신전 체중 및 BMI, 임신 중 체중 증가량과 혈압, 입덧과 영양 보충제 사용 여부 및 헤모글로빈 함량과 헤마토크리치 등 기본적인 건강 상태는 설문지를 통한 직접 면담과 임상 기록을 검토하여 조사하였다. 신생아의 정확한 재태 기간은 전문의가 최종 월경일과 초음파에 의한 진단으로 판정하였으며 출생시 체중, 두정골 직경, 태반무게, 제대길이 및 Apgar score는 진료 기록부와 직접 면담을 통해 조사하였다.

3. 혈액시료의 준비

모체혈액은 최소 6시간 공복 상태를 유지하여 분만직전 전완정맥에서 취하였고, 신생아 제대혈은 분만시 태반이 만출되면 즉시 제대를 clamp한 후 양수의 오염이 없게 깨끗이 닦은 후 모든 혈액(동맥 및 정맥혈)을 취하였다. 채취혈액을 1시간 정도 방치 후 3000 rpm에서 20분간 원심분리(MA-50 centrifuger, Hanil, Korea)한 후 혈청을 분리하여 분석 직전까지 -20°C 이하에서 냉동보관(GR 35-2FD, LG, Korea)하였다. 용혈이 의심되는 혈액은 연구대상에서 제외하였다.

4. 혈청 지방산 조성 분석

총 지질은 Folich 등의 방법¹¹⁾에 따라 클로로포름-메탄을 혼합용액(2 : 1, v/v)으로 추출하였다. 이 때 과산화 작용을 방지하기 위해 추출 용매에 0.005% butylated hydroxy toluene (w/v)을 첨가하였다.

추출된 지질은 증발건조기(Rotavapor-R 114, Buchi, Swiss)와 질소가스로 완전히 건조시키고, Morrison 등의 방법¹²⁾에 따라 메칠화하였다. 즉 질소시료가 담긴 등근 플라스크에 0.5N NaOH/MeOH용액 4 ml를 넣어 역류 콘덴서에 부착시켜 150°C sand bath에서 5분간 가열하고 14% BF₃/MeOH 용액 5 ml를 가하여 2분간 반응시킨 후 헥산 2 ml 넣고 1분간 방치 후 실온으로 냉각하였다. 여기에 포화 염화나트륨 용액을 충분히 넣어 층을 분리 후 상층액을 취해 무수 황화나트륨으로 거른 후 일정량을 GC에 주입하여 총 혈청의 지방산 조성을 분석하였다. 지질 추출 및 메칠화 반응을 위해 사용된 시약은 Merck사의 특급시약이었고, butylated hydroxy toluene은 Sigma사의 일급시약이었다.

각 지방산의 동정은 동일한 조건하에서 표준품(PUFA-1, 2, Matreya, U.S.A.)의 retention time과 비교하여 이루어졌으며, 각 지방산의 함량은 자동면적분석기를 이용해서 총지방산에 대한 면적비율(area %)로 산출하였다. 본 실험에 사용된 GC의 분석조건은 Table 1과 같다.

5. 자료조사의 통계분석

본 연구의 모든 자료는 SAS (statistical analysis system) package를 이용하여 분석하였고 유의수준은 $\alpha = 0.05$ 로 하였다. 모든 연속형 자료에 대해 Shapiro-Wilk Test로 정규분포 여부를 검정하였으며 검정결과, 대부분의 변수들이 정규분포를 이루고 있었으므로 이에 따라 모수적 검정 방법을 시행하였다. 사회인구학적 변인에 대해서는 백분율로, 그 외 모든 결과는 평균값과 표준오차를 산출하였다. 두 군간의 차이는 t-test, 모체와 제대혈청 지방산 조성의 상관

성은 단순회귀분석에 의한 회귀식을 통하여 조사하였다.

결과 및 고찰

1. 연구대상자의 임상영양학적 특성

Table 2에서와 같이 조기분만 산모들은 임신 기간 중 체중 증가량이 평균 11.30 kg으로 만기분만 산모들에서보다 유의적으로 적었으나 ($p < 0.001$), 해당 재태기간에 대한 조산모의 체중 증가량은 정상범위에 포함되었다. 신생아의 경

Table 1. Instrument and operating conditions of GC

Instrument	: Hewlett-packard 5890 series II
Column	: HP-FFAP (25m × 0.32 mm × 0.52 μm, crossed-linked)
Detector	: Flame Ionization detector
Oven temperature	: 160°C (1 min) - 3°C/min - 220°C (19 min)
Injector temperature	: 230°C
Detector temperature	: 250°C
Head pressure	: 12psi
Carrier gas	: He (33 cm/sec)
Make-up gas	: N ₂ (30 ml/min)
Hydrogen for FID	: 30ml/min
Split ratio	: 10 : 1
Injection volume	: 1.0 μl
Integrator	: Shimadzu C-R 6A Chromatopac

Table 2. Maternal and neonatal characteristics

	Full-term (n = 30)	Preterm (n = 30)
Mother :		
Age (yrs)	28.50 ± 0.61	30.27 ± 0.70
Height (cm)	158.47 ± 0.77	159.63 ± 0.71
Pre-pregnancy weight (kg)	51.40 ± 1.11	50.37 ± 0.97
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	20.44 ± 0.37	19.77 ± 0.38
Pregnancy weight gain (kg)	13.63 ± 0.61***	11.30 ± 0.69
Blood pressure (mmHg)		
Systolic BP	123.33 ± 1.46	126.00 ± 1.63
Diastolic BP	80.67 ± 1.06	81.67 ± 1.18
Hemoglobin (g/dl)	11.09 ± 0.31	11.54 ± 0.26
Hematocrit (%)	33.97 ± 0.86	34.90 ± 0.75
Newborn :		
Gestational age (wks)	39.83 ± 0.22***	34.63 ± 0.32
Birth weight (kg)	3.32 ± 0.07*	2.40 ± 0.09
Apgar score		
1 min	6.57 ± 0.14	6.50 ± 0.24
5 min	9.27 ± 0.17	8.87 ± 0.32

Values are Mean ± S.E., *: significantly different at $p < 0.05$,

***: significantly different at $p < 0.001$

우에서도 조기분만군에서는 재태기간이 34.63주, 출생시 체중이 2.40 kg으로 만기분만군보다 유의적으로 적었으며 ($p < 0.001$), Apgar score는 두 군 사이에 유의적인 차이는 아니었으나 조기분만군에서 다소 낮은 경향이었다.

산모들의 혈압은 모두 정상 범위였으며 헤모글로빈 농도도 임신부에게 정상으로 제시되고 있는 10.5~11.5 g/dl와 같은 수준이었다.¹³⁾ 임신시 모체의 헤모글로빈 농도가 크게 증가하면 혈장의 용적이 감소한 경우로 혈액내 점도가 높아져 자궁 및 태반의 혈액 순환이 좋지 못한 영향을 미친다고 하였으며,¹⁴⁾ 최근 모체의 헤모글로빈 농도와 신생아 체중과 역의 상관성이 제시된 바 있어¹⁵⁾ 비정상적인 헤모글로빈 농도는 빈혈 판정 외에도 주산기 사망, 조산, 저체중아 출산의 위험 요인으로 철저한 관리가 요구된다.

2. 모체와 신생아 제대의 혈청 지방산 조성

임신 말 모체의 혈청 지방산 조성을 Table 3에 제시하였다.

포화지방산 (SFA)의 조성은 조기분만군에서 41.03%로 만기분만군의 34.68%보다 유의적으로 높았으며 ($p < 0.05$), 단일불포화지방산 (MUFA)과 다불포화지방산 (PUFA)의 조성비는 만기분만군에서 높은 경향이었다.

다불포화지방산의 경우 총 ω6 지방산 조성은 두 그룹간 차이가 없었으나 총 ω3 지방산은 조기분만군 5.44%, 만기분만군 7.95%로 조기분만군에서 유의적으로 낮았다 ($p < 0.05$). 각각의 지방산 조성을 볼 때 ω3지방산인 α-linolenic acid (α-LNA)와 eicosapentaenoic acid (EPA)가 조기 분만군에서 유의적으로 낮았다 ($p < 0.05$).

Table 3. Serum fatty acid composition of the mothers

	unit : Area %	
	Full-term (n = 30)	Preterm (n = 30)
SFA	34.68 ± 1.75*	41.03 ± 2.27
MUFA	28.05 ± 1.32	24.50 ± 1.62
PUFA	36.36 ± 1.17	33.90 ± 0.94
Total ω6	28.40 ± 2.02	28.51 ± 1.08
Total ω3	7.95 ± 1.69*	5.44 ± 0.84
C18 : 2 ω6 (LA)	24.38 ± 2.10	21.96 ± 0.82
C18 : 3 ω3 (α-LNA)	1.36 ± 0.29*	0.63 ± 0.07
C20 : 3 ω6 (ETA)	1.13 ± 0.19	1.52 ± 0.09
C20 : 4 ω6 (AA)	2.05 ± 0.21	4.58 ± 0.42
C20 : 5 ω3 (EPA)	2.72 ± 0.96*	0.50 ± 0.04
C22 : 6 ω3 (DHA)	3.10 ± 0.58	2.55 ± 0.13

Values are Mean ± S.E., *: significantly different at $p < 0.05$, SFA: saturated fatty acid, MUFA: monounsaturated fatty acid, PUFA: polyunsaturated fatty acid, LA: linoleic acid, α-LNA: α-linolenic acid, ETA: eicosatrienoic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid, DHA: docosahexaenoic acid

Table 4에는 신생아 제대의 혈청 지방산 조성을 요약하였다.

두 그룹간 SFA, MUFA 및 PUFA의 조성은 서로 유사하였지만 총 ω 3계 지방산은 조기분만군에서 6.45%로 만기분만군의 9.05%보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 개별 지방산 조성을 보면 만기분만군에 비해 조기분만군에서 AA가 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$).

우리나라 일반 성인여성의 총 혈청 지방산 조성비는 SFA가 31.53~37.35%, MUFA는 22.25~25.53%, PUFA는 41.92~53.07%로 보고되었으며,¹⁶⁻¹⁸⁾ 본 연구대상자인 만기분만 산모의 혈청 지방산 조성은 비임신 여성에 비해 SFA와 MUFA 조성비는 다소 높았고 PUFA는 이들 보다 낮았다. 조산모들은 만기분만산모들보다 SFA농도는 높고 PUFA농도는 다소 낮았다.

일반성인여성의 ω 3계와 ω 6계 지방산의 농도는 각각 3.80~3.90%, 38.03~42.21%로 나타나 있으며,^{17,18)} LA농도는 32.15~35.06%, AA는 4.76~5.81% 였으며, α -LNA는 0.50~0.52%, EPA는 0.58~0.65%, DHA는 2.38~2.69%로 조사된 바 있다.^{17,18)} 또한 Holman들의 연구에서는¹⁹⁾ LA는 27.68%, AA는 7.61%와 α -LNA는 0.63%, EPA는 0.71% 및 DHA는 1.57%였고 ω 3계 지방산은 3.94%, ω 6계 지방산은 39.47%로 나타났다.

본 결과에서는 정상임신부들의 경우 LA와 AA농도가 일반 성인여성보다 낮은 것을 제외하고 α -LNA, EPA 및 DHA 농도는 이들보다 높았다. 임신시 모체의 혈액내 EPA와 DHA농도가 상승하는 것은 임신의 정상적인 생리적 변화로 태아 성장을 위해 이들 지방산의 요구가 증가된다는 것

을 반영한다고 하였다.²⁰⁾ 따라서 모든 임신부들의 ω 3계 지방산 농도는 일반 여성보다 높고 ω 6계 지방산 농도는 그들보다 낮았다. 조기분만 임신부들은 만기분만임신부들에 비해 ω 6계 지방산 농도는 비슷하나 ω 3계 지방산의 농도가 낮았다. 조기분만군의 혈청 ω 3계 지방산 농도의 감소는 Olsen들의 결과²¹⁾와 일치하며 이들은 ω 3계 지방산 농도의 저하는 임신 분만과 관련된 병리학적 기전에 영향을 준다는 것을 예측한 바 있다.

특히 cyclooxygenase의 기질인 AA와 경쟁적으로 작용하는 EPA 농도가 조기 분만군에서 낮다는 것은 EPA로부터 유도되는 prostanoids로의 전환이 적고 자궁수축력이 있는 PGE2나 PGF2 α 의 생성이 증가된다는것⁵⁻⁷⁾을 유추해 볼 수 있다. 신생아 제대 혈청의 지방산 조성에서도 모체에 서와 같이 총 ω 3계 지방산 조성이 낮게 나타나 조산아의 성장 발달 특히 뇌조직 발달에 좋지 못한 영향을 고려해 볼 수 있고 이러한 위험 요인을 제거하기 위해 임신부의 ω 3계 지방산 섭취 증가를 강조하게 되며 조산아를 위한 영유아 식 개발에 있어서 ω 3계 지방산의 보충에 관한 다각적인 논의가 필요하다고 본다.

3. 제태기간에 따른 모체와 신생아 제대혈청 지방산 조성의 상관성

모체와 제대 혈청내 지방산 조성의 상관성을 상관계수와 회귀식을 통해서 살펴본 결과는 Table 5와 같다.

만기분만군에서는 신생아 제대혈청의 모든 지방산들이 모체의 혈청 지방산 농도에 의해 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 그러나 유의적으로 큰 상관성은 아니지만 ω 6계 지방산의 전구체가 되는 LA농도와 음의 관계였다. 이의 대사산물인 AA는 모체와 제대 간에 서로 양의 관계였다. 반면 ω 3계 지방산의 전구체가 되는 α -LNA와 그 생성물인 EPA와 DHA는 모체와 태아 간에 모두 음의 상관관계로 나타났다. 조기 분만군의 경우 SFA, MUFA, PUFA 및 LA는 모체 혈청의 농도 증가에 의해 제대 쪽에서도 증가되는 양의 관계를 보였다 ($p < 0.05$). 그러나 유의적이지는 않으나 α -LNA, AA와 DHA는 모체와 제대 혈청 간에 약한 양의 관계, EPA는 약한 음의 관계를 보여주었다.

모체와 신생아 제대의 총 혈청 지방산간의 유의적인 상관성이 만기분만군에서는 없는 것으로 나타나, 만기분만군에서 태아의 혈청 지방산 농도는 모체보다는 태반이나 태아 조직내에서의 지방산 대사에 의해 많은 영향을 받는다고 하겠으며, 반면 조기분만군 태아의 혈청 지방산 농도는 만기분만군과는 달리 모체의 혈청 지방산 농도에 어느 정도 영향을 받는것으로 보인다.

임신 말기에 태아의 지방조직에 중성지방의 저장기 시작되

Table 4. Serum fatty acid composition of the umbilical cords (unit: Area %)

	Full-term (n = 30)	Preterm (n = 30)
SFA	38.38 ± 2.27	40.17 ± 3.31
MUFA	26.43 ± 1.29	25.23 ± 1.97
PUFA	34.70 ± 1.79	34.53 ± 1.69
Total ω 6	25.71 ± 1.86	28.08 ± 1.82
Total ω 3	9.05 ± 1.70*	6.45 ± 1.24
C18 : 2 ω 6 (LA)	17.66 ± 2.19	18.33 ± 2.63
C18 : 3 ω 3 (α -LNA)	2.22 ± 0.69	2.00 ± 0.55
C20 : 3 ω 6 (ETA)	1.53 ± 0.21	1.13 ± 0.29
C20 : 4 ω 6 (AA)	5.24 ± 0.57*	3.04 ± 0.54
C20 : 5 ω 3 (EPA)	1.65 ± 0.64	1.72 ± 0.60
C22 : 6 ω 3 (DHA)	3.43 ± 0.52	2.11 ± 0.50

Values are Mean ± S.E., *: significantly different at $p < 0.05$, SFA: saturated fatty acid, MUFA: monounsaturated fatty acid, PUFA: polyunsaturated fatty acid, LA: linoleic acid, α -LNA: α -linolenic acid, ETA: eicosatrienoic acid, AA: arachidonic acid, EPA: eicosapentaenoic acid, DHA: docosahexaenoic acid

고 그 양은 출생시 체중의 10~16% 정도까지 증가하므로²²⁾ 이때 태아의 지방산 요구는 높아진다.²³⁾ 이들은 태아 조직내와 태반에서 포도당이나 다른 기질로부터 lipogenesis에 의해 지방산을 형성할 수 있고 태반을 통해 모체의 순환으로부터 취할 수도 있다.²⁴⁾ Hendrickse들²⁵⁾과 Elphick들의 연구²⁶⁾에 의하면 모체혈청과 제대혈청간의 유리지방산 농도는 서로 양의 상관성이 있으며 myristic acid, palmitic acid, stearic acid와 DHA농도도 서로 양의 상관관계를 가지고 있어 태아에게로의 각 지방산의 이동은 모체의 농도에 달려있다고 하였다. 그러나 AA이동은 모체의 농도외에 다른 요소들이 관여하고 있다고 보고하였다. 또 Stammers들²⁷⁾은 포유류의 실험에서 모체 혈장의 유리지방산은 태아지질의 중요한 공급원이기 때문에 모체의 지방산 상태가 태아의 지질영양에 미치는 중요한 요소임을 주장한 바 있다.

따라서 모든 임신부들은 모체와 태아의 지질 영양을 위해 지방산 섭취와 함께 혈액내 적절한 지질함량 유지에 관심을 두어야 할 것이다.

요약 및 결론

본 연구에서는 임신기 모체와 신생아 제대 혈청의 지방산 조성 및 재태기간과의 상관성을 알아보고자 만기분만 산모(30명)와 조기분만 산모(30명)의 임신말 모체 혈청과 그 들 신생아의 제대 혈청내의 지방산 조성을 비교하였다.

조기분만 산모의 임신말 모체의 혈청 지방산 중 포화지방산은 만기분만군에서보다 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 총 ω 3계 불포화지방산 농도는 만기분만군에서보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 개별 불포화지방산 중에서 ω 3계 지방산인 α -linolenic acid와 eicosa-pentaenoic acid의 농도는 조기분만군에서 유의적으로 낮았다($p < 0.05$).

제대혈청의 지방산 조성에서는 총 ω 3계 지방산과 arachidonic acid의 농도가 조기분만군에서 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). 만기분만군에서는 제대혈청의 지방산 농도가 모체 혈청의 지방산 농도에 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났으나 조기분만군의 경우, 총 포화지방산, 단일 불포화지방산, 총 고도불포화지방산 및 linolenic acid는 모체와 제대혈청 농도 사이에 유의적인 양의 상관성이 있었다($p < 0.05$).

따라서 임신부의 혈청 지방산 조성은 재태기간에 영향을 주는 요인 중 하나로 사료되며 조기분만이나 저체중아 출산을 예방하기 위해서 임신 여성의 ω 3계 지방산의 영양 상태 증진에 다각적인 노력이 요구된다.

Literature cited

- 1) Scholl TO, Hediger ML. Maternal nutrition and preterm delivery. In: Bendich A, Deckelbaum RJ, ed. Preventive Nutrition, pp.387-389, Humana Press, 1997
- 2) Park SH, Hwang SH, Kim SD. Clinical and statistical observation for low birth weight infant. *J Koryo Gen Hosp* 15: 23-32, 1997
- 3) Simopoulos A. Omega 3-fatty acids in growth and development. *Am J Clin Nutr* 54: 438-463, 1991
- 4) Ballabriga A. Essential fatty acids and human tissue composition. An overview. *Acta Paediatr suppl* 402: 63-68, 1994
- 5) Thorburn GD, Challis JR. Endocrine control of parturition. *Physiol Rev* 59: 863-918, 1979
- 6) Brennecks S, Castle BM, Demers LM, Turnbull AC. Maternal plasma prostaglandin E2 metabolites levels during human pregnancy. *Br J Obstet Gynecol* 92: 345-349, 1985
- 7) Goodman RP, Killam AP, Brash AR, Branch RA. Prostacyclin production during pregnancy: Comparison of production during pregnancy and pregnancy complicated by hypertension. *Am J Obstet and Gynecol* 142: 817-822, 1982
- 8) Olsen SF, Sorensen JD, Secher NJ. Randomized controlled trial of effect of fish oil supplementation on pregnancy duration. *Lancet* 339: 1003-1007, 1992
- 9) Popeski D, Ebbeling LR, Brown PB. Blood pressure during pregnancy in Canadian Inuit: community difference related to the diet. *Can Med Assoc J* 145: 445-454, 1991
- 10) Park SH, Ahn HS. Dietary fat intake during pregnancy and serum lipid levels in mother and umbilical cord of full-term and preterm delivery. *Korean J Nutrition* 32(5): 577-584, 1999
- 11) Folch J, Lees M, Slane SGH. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J Biol Chem* 226: 497-509, 1957
- 12) Morrison WR, Smith LM. Preparation of fatty acid methyl ester and dimethylacetals from lipids with boron trifluoridemethanol. *J Lipid Res* 5: 600-608, 1964
- 13) Knight EM, Edward CH, West WL. Biochemical profile of african american women during three trimesters of pregnancy and at delivery. *J Nutr* 124 (suppl): 943-953, 1994
- 14) Murphy JF, O'Riordan J, Newcombe RG, Coles EC. Relation of haemoglobin levels in first and second trimesters to outcome of pregnancy. *The Lancet* 5: 992-994, 1986
- 15) Bai HS, Lee GY, Lee MS, Lee JY, Ahn HS. Iron status indices of maternal, umbilical cord, placenta and birth weight. *Korean J Community Nutrition* 7(5): 686-695, 2002
- 16) Kim YH, Paik HY. Relationship between dietary fatty acids, plasma lipids, and fatty acid compositions of plasma and in young Korean females. *Korean J Nutr* 27: 109-117, 1994
- 17) Kim MG, Lim HS. Dietary lipid, plasma lipoprotein and fatty acid composition of young Korean women. *Korean J Nutr* 28(7): 595-601, 1995
- 18) Kim YH, Paik HY. Relationship between dietary fatty acids, plasma lipids, and fatty acid compositions of plasma and RBC in young Korean females. *Korean J Nutr* 27(2): 109-117, 1994

- 19) Hollman RT, Smythe L, Johnson S. Effect of sex and age on fatty acid composition of human serum lipids. *Am J Clin Nutr* 32: 2390-2399, 1979
- 20) Wang Y, Kay HH, Killam AP. Decreased levels of poly unsaturated fatty acids in preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 164: 812-818, 1991
- 21) Olsen SF, Hansen HS, Sorensen TIA, Jensen B, Secher NJ, Sommer S, Knudsen LB. Intakes of marine fat, rich in (n-3)-polyunsaturated fatty acids may increase birth weight by prolonging gestation. *Lancet* 16: 367-369, 1986
- 22) Williamson DH, Lund P. Cellular mechanisms for the regulation of adipose tissue lipid metabolism in pregnancy and lactation. In: Allen L *et al.* ed. *Nutrient Regulation during Pregnancy, Lactation and Infant Growth*. pp.45-70, Plenum Press, 1994
- 23) Makrides M, Neumann M, Simmer K, Gibson R. Are long-chain polyunsaturated fatty acids essential nutrients in infancy? *Lancet* 345: 1463-1468, 1995
- 24) Al MDM, Hornstra G, Schouw YT. Biochemical EFA status of mothers and their neonates after normal pregnancy. *Early Hum Dev* 24: 239-248, 1990
- 25) Hendrickse W, Stammers JP. The transfer of free fatty acids across the human placenta. *Br J Obstet Gynecol* 92: 945-952, 1985
- 26) Elphick MC, Hull D, Sanders RR. Concentration of free fatty acid in maternal and umbilical cord blood during elective caesarean section. *Br J Obstet Gynecol* 83: 539-544, 1976
- 27) Stammers JP, Hull D. High arachidonic acid levels in the cord blood of infants of mothers on vegetarian diets. *Br J Nutr* 61: 89-97, 1989