



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

安 洪 錫 教授指導
碩士學位 請求論文

단태아와 쌍태아 모체의 임신 분기별
지방산 섭취와 혈청 인지질의 지방산
조성 비교

2008

誠信女子大學校 大學院
食品營養學科
권 슬 기

단태아와 쌍태아 모체의 임신 분기별
지방산 섭취와 혈청 인지질의 지방산
조성 비교

安 洪 錫 教授指導

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2007年 11月

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

권 슬 기

認 准 書

권슬기의 碩士學位 論文을 提出함.

審査委員_____ 印

審査委員_____ 印

審査委員_____ 印

誠信女子大學校 大學院

감사의 글

오늘의 이 자리까지 저를 인도하여 주신 하나님께 감사와 영광을 드리며 부족함이 많은 제자에게 따뜻한 사랑과 가르침으로 이끌어주신 존경하는 안홍석 지도교수님께 큰 감사를 드립니다.

아울러 늘 지켜봐주시며 세심하게 논문을 심사해주신 조은자 교수님, 바쁘신 와중에도 소중한 가르침과 조언을 주신 김혜영 교수님, 안명수 교수님, 한영숙 교수님, 이명숙 교수님께 존경과 감사의 마음을 드립니다.

늘 진심어린 애정으로 지켜봐주시며 엄마 같이 든든한 버팀목이 되어 주신 배현숙 교수님, 항상 많은 가르침과 조언을 주신 너무 닳고 싶은 멋진 이승민 교수님과 대학원 생활을 더욱 즐겁게 만들어 준 임상영양실험실 동기 지혜, 주희에게 감사의 마음을 전합니다. 항상 큰 힘과 위로가 되어 주며 함께 웃고 울었던 진순, 지원, 지현에게 너무 고맙고 사랑한다고 전하고 싶습니다. 또한 논문을 위해 많은 도움을 주신 임수정 선생님과 2년 동안 대학원 생활을 함께 보낸 나리언니, 아림, 진희, 수정, 민정언니, 은정언니에게도 고마움을 전합니다.

대학원 생활 동안 멀리서 항상 응원해주었던 사랑하는 친구 경인, 은미, 주희, 설미, 사랑하는 여결식스 민정, 예림, 세라와 할렐루야 찬양대 식구들에게도 큰 힘과 용기가 되었다고 전합니다.

늘 한없는 사랑과 격려로 응원해주시고 기도해주시는 할아버지, 할머니, 부모님과 세상에서 제일 친한 단짝친구 같은 동생 로운이에게 사랑하는 마음을 전하며 이 작은 결실을 드립니다.

2008. 1 권슬기 드림

논문개요

최근 우리나라의 쌍태 임신은 고령임신과 인공수정, 보조 생식술로 인하여 점점 증가하고 있는 추세이다. 다태임신의 경우 재태기간 단축, 조산, 저체중아 출산, 자간전증, 빈혈, 산후출혈, 주산기 사망률이 단태임신보다 훨씬 더 빈번하다. 쌍태아 임신부의 재태기간 연장, 조산과 저체중아 출산의 예방, 태아의 두뇌와 시각의 발달측면에서 볼 때 쌍태아 임신부의 지방산 섭취의 양과 질적 균형이 요구된다. 등푸른 생선을 충분히 섭취하면 n3계 지방산을 공급받게 되고 이는 자궁 수축을 방지하여 조산을 예방할 수 있으며, 그 결과 출생 시 체중이 보다 무거운 신생아를 출산할 수 있는 기회를 갖게 된다. 그러므로 바람직한 임신결과를 위해 적절한 양의 n3계 지방산과 불포화지방산의 섭취가 요구되어진다.

그러나 한국인 영양섭취기준(KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans 2005)에 의하면 단태아 임신부의 경우 n3계 불포화지방산을 2.1g/day, n6계 불포화지방산을 9g/day 권장하고 있지만 쌍태아 임신부에 관한 필수지방산의 적절한 섭취수준은 아직 제시된 바 없다.

임신기간 내에 적절한 영양섭취는 이러한 쌍태임신의 위험요소들을 감소시키는데 가장 큰 영향력을 가질 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 단태아 임신부와 쌍태아 임신부의 임신 분기별 지방산 섭취와 혈청 인지질의 지방산 조성을 분석함으로써 쌍태아 임신부의 필수지방산의 권장섭취량을 제시하는데 기초자료를 제공하고, 더 나아가 쌍태임신과 같은 고위험 임신부의 식생활 지도에 도움이 되고자 한다.

1. 본 연구는 단태아군 57명, 쌍태아군 59명을 연구대상자로 선정하였다.

대상자의 평균연령, 신장, 임신 전 체중, 임신 전 평균 BMI 등은 단태아군과 쌍태아군 간에 유의적인 차이가 없었다. 쌍태아군의 수축기 혈압은 122.2 mmHg로 단태아군의 혈압보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 혈중 콜레스테롤은 단태아군과 쌍태아군에서 각각 평균 233.6 mg/dl, 265.2 mg/dl로 나타났으며, 쌍태아군에서 유의적으로 높았고($p < 0.05$), 쌍태아군의 총 단백질 농도는 6.2 g/dl, 알부민은 3.6 g/dl로 단태아 모체보다 유의적으로 낮았다($p < 0.001$).

2. 쌍태아군의 평균 열량 섭취는 2017.9 kcal로 단태아군의 1818.8 kcal보다 다소 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 당질, 단백질, 지질, 콜레스테롤, 섬유소의 섭취도 평균적으로 단태아군에 비해 쌍태아군이 더 많이 섭취하는 경향이었다.

3. 임신 3분기별 지방산 섭취량은 임신기간에 따라 유의적인 차이가 없었으며, 단태아와 쌍태아 임신부 양군 간에도 통계적으로는 유의하지는 않았지만 1/3분기에서는 단태아군의 지방산 섭취가 더 많았고, 쌍태아군은 2/3분기와 3/3분기에 TFA, SFA, MUFA 및 PUFA의 섭취량이 많았다. n3와 n6계 지방산의 섭취량은 1/3분기에는 단태아군에서 많았고 임신 기간이 연장될수록 쌍태아군에서 높은 경향이었다. n3/n6 지방산 섭취 비율은 양군 모두 임신후기로 갈수록 비율이 감소하였다.

4. 임신 3분기별 혈청 인지질의 지방산 조성 중 SFA와 MUFA 및 PUFA의 조성은 서로 유의적인 차이 없이 유사하였고, 개별 지방산의 조성은 단태아군의 혈청 인지질의 LA와 총 n6계 지방산 조성은 임신기간이 연장될

수록 유의적으로 상승하였다($p < 0.05$). n3계 지방산인 α -LNA($p < 0.05$), EPA($p < 0.05$) 및 총 n3계 지방산 조성($p < 0.001$)은 쌍태임신 시 임신 분기별 유의적인 차이가 있어 임신 후기로 갈수록 감소하였다. 단태아군과 쌍태아군 간에 혈청 인지질의 지방산 조성에 차이가 있었던 것은 3/3분기에 있는 단태아군의 α -LNA의 조성이 더 높았고($p < 0.05$) AA, DHA의 농도는 1/3분기에서 쌍태아군이 높아 통계적 유의성이 나타났다($p < 0.01$). 혈청 인지질의 n6/n3 지방산의 비율은 쌍태아군 통계적으로 유의성 있게 낮았다($p < 0.01$).

5. 평균 재태기간은 단태아군은 39.4주, 쌍태아군 36.5주로 유의적인 차이가 있었으며($p < 0.001$), 임신 중 모체의 체중증가량 역시 각각 14.0 kg과 17.1 kg으로 쌍태아군에서 유의적으로 높았다($p < 0.01$). 신생아의 출생 시 평균체중은 단태아군은 3447.0 g, 쌍태아군의 경우 제1아는 2578.8 g, 제2아는 2497.8 g로 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

이상의 결과로 단태임신부들의 열량을 비롯해 영양소의 섭취는 권장량보다 저조하였으며, 쌍태임신부들은 권장량이 정해지지 않아 비교하기 어려운 실정이었다. 단태임신부와 쌍태임신부 모두 특히 지방산의 섭취가 매우 낮았다. 또한 분기별 혈청 인지질의 지방산 조성을 분석한 결과 쌍태임신의 경우 단태임신과는 다른 양상의 지방산 대사가 나타난 것을 볼 수 있었다. 쌍태임신 시 적절한 영양소 섭취와 양질의 지방산 섭취는 쌍태임신의 대사에 긍정적인 영향을 줄 것이라 기대되므로 추후 쌍태임신의 지방산 후속 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다.

목 차

I. 서론	1
II. 연구방법 및 내용	7
1. 연구대상자의 선정	7
2. 임신부의 임상조사	7
3. 식이 섭취조사 및 영양소섭취량 분석	7
4. 혈액시료의 준비	8
5. 혈청 인지질의 지방산 조성 분석	8
6. 통계 처리	9
III. 연구결과	11
1. 연구대상자의 임상적 특성	11
2. 임신부의 영양소 섭취량	14
3. 임신부의 지방산 섭취량	20
4. 임신부의 혈청 인지질의 지방산 조성	26
5. 임신결과	34
IV. 고찰	36
V. 요약 및 결론	44

참고문헌

ABSTRACT

List of Tables

Table 1. Instrument and operating conditions of gas chromatography system	10
Table 2. General characteristics of the subjects during the trimester of pregnancy	12
Table 3. General characteristics of the singleton and twin pregnancy group	13
Table 4. Nutrient intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	15
Table 5. Fatty acid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	21
Table 6. Fatty acid composition of serum phospholipids of the subjects during the trimester of pregnancy	27
Table 7. Fatty acid composition of serum phospholipids of the singleton pregnancy group during the trimester of pregnancy	28
Table 8. Fatty acid composition of serum phospholipids of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy	30
Table 9. Pregnancy outcomes of the subjects	35

List of Figures

Figure 1. Mean number of birth per a woman at child-bearing period	4
Figure 2. Secular trends of infertile patients	5
Figure 3. The rates of twin birth	6
Figure 4. Energy intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	16
Figure 5. Carbohydrate intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	17
Figure 6. Protein intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	18
Figure 7. Lipid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	19
Figure 8. Total fatty acid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy	22
Figure 9. SFA, PUFA and MUFA intakes of the singleton pregnancy group during the trimester of pregnancy	23
Figure 10. SFA, PUFA and MUFA intakes of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy	24
Figure 11. n3/n6 intake rates of the subjects during the trimester of pregnancy	25
Figure 12. Serum phospholipids SFA, PUFA and MUFA composition of the singleton pregnancy group during the trimester of	

pregnancy	32
Figure 13. Serum phospholipids SFA, PUFA and MUFA composition of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy	33

I. 서론

통계청이 발표한 우리나라의 2005년도 총 출생아수는 438,062명으로 전년보다 37,990명 줄었으며, 가임여성(15~49세) 한명이 가임기간에 낳는 평균 출생아 수도 1.08명으로 경제협력개발기구(OECD) 회원국 가운데 가장 낮은 출산율을 보이고 있다. 일반적으로 가임기 부부의 10~15%가 불임증을 호소하고 있고 보조 생식술과 배란 유도제의 사용으로 쌍태임신의 비율은 더욱 높아지고 있는 추세이다. 2005년 쌍태아 출산은 전체출산의 2.17%(9,512명)를 차지하여 10년 전인 1995년의 1.3%에 비하여 그 비율이 점점 증가하고 있다(통계청 2005).

쌍태임신은 단태임신에 비해 저체중아 출산과 조산율이 현저히 높고(Luke & Martin 등 2004), 주산기 사망률도 단태아에 비해 4~5배 높다(Herruzo 등 1991). 일반적으로 쌍태아는 저체중아로 특징지어지며 이는 자궁 내 발육 지연과 조산에 의한 것으로 이의 주요 원인은 임신 3분기 동안의 부족한 영양 공급과 자궁 용적의 제한을 들고 있다(Buekena & Wilcox 등 1993). Luke & Martin 등 (2004)은 쌍태 임신 시 모체의 적은 체중증가량은 쌍태아의 저체중과 연관된다고 보고한 바 있다.

다태임신은 조산, 출생 시 저체중아, 자궁 내 태아 발육 부진, 임신성 고혈압 등 많은 위험인자를 가지고 있기 때문에(Lee 등 2003), 고위험 임신으로 간주되며 이를 극복하기 위해서는 무엇보다 적절한 영양소의 섭취가 필수적이다. 특히, 임신기간에 신경조직을 비롯해 새로운 기관이 합성되므로 비 임신시보다 많은 양의 필수지방산을 필요로 한다(Innis 1996). 일부 연구에서는 다태임신 여성의 경우 필수지방산의 섭취가 부족한 편이며 이로 인해 태아의 신경조직과 시각형성에 장애가 발생할 우려를 지적하였다

(Zeijdner 등 1997; Foreman-van Drongelen 등 1996).

탄소수 20개 이상인 n3와 n6계 지방산이 태아와 신생아의 뇌조직과 신경계의 필수성분이면서 임신 시 분만기전에 역할을 하는 프로스타글란딘 합성과도 관련되어 있어서 최근 지방산 영양과 임신 결과에 대한 관심이 높아지고 있다 (Clandinin 등 1980; Connor 등 1992).

n6계 고도불포화지방산에서 유도된 dienoic PG와 n3계 고도불포화지방산에서 형성된 trienoic PG는 그 생물학적 특성이 달라 혈관이나 자궁근을 이루고 있는 평활근의 수축작용에서도 차이를 나타내게 되는데 즉, dienoic PG는 자궁수축을 촉진하여 조기분만을 야기하는 반면 trienoic PG는 dienoic PG의 작용을 억제하여 자궁근의 이완을 초래함으로써 임신기간의 연장에 기여한다는 것이다(Goodman 등 1982; Thorbum & Challis 등 1979; Brenneck 등 1985). 체내 PG 생성은 식이 지방산 섭취량에 의해 영향을 받으며 n3계 지방산 섭취 증가는 체내 dienoic PG의 함량을 감소시키고 trienoic PG의 수준을 상승시킨다는 결과들(Vergroesen & Crawford 등 1989; Lees & Karel 등 1990)도 보고된 바 있어 임신부의 지방산 섭취와 체내 혈청 지방산 조성이 재태기간 연장에 영향을 줄 수 있다고 할 수 있다.

또한, 출생 전후의 시기에 인체의 두뇌발달에 대한 식이 인자의 역할에 대하여 많은 관심이 모아지고 있다. 뇌의 수초와 회백질 모두 대부분 지질로 구성되어 있고 고도불포화지방산이 다량 축적되어 있다고 보고되어 있다 (Anderson 1970; Poulos 등 1973). 두뇌의 급격한 성장기가 임신 3/3분기와 출생 후 1년 6개월까지이므로 특히 임신 후반기와 수유기의 지방산 섭취는 임신유지와 신생아 발달 모두를 위해 매우 중요하다(Clandinin 등 1980).

쌍태아 임신부의 재태기간 연장, 조산과 저체중아 출산의 예방, 태아의 두뇌와 시각의 발달측면에서 쌍태아 임신부의 지방산 섭취의 양과 질적 균형

이 요구된다. 한국인 영양섭취기준(KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans 2005)에 의하면 단태아 임신부의 경우 n3 불포화지방산을 2.1g/day, n6 불포화지방산을 9g/day 권장하고 있지만 쌍태아 임신부에 대한 필수지방산의 적절한 섭취수준이 제시된 바 없다.

따라서 본 연구에서는 쌍태아 임신부와 단태아 임신부 사이의 지방산 섭취량과 장기간에 걸친 지방산 대사의 변화를 반영하는 혈청 인지질의 지방산 조성을 비교함으로써(Willett 1990) 쌍태아 임신부의 필수지방산의 권장섭취량을 제시하는데 기초자료를 제공하여 쌍태임신과 같은 고위험 임신부의 식생활 지도에 도움이 되고자 한다.

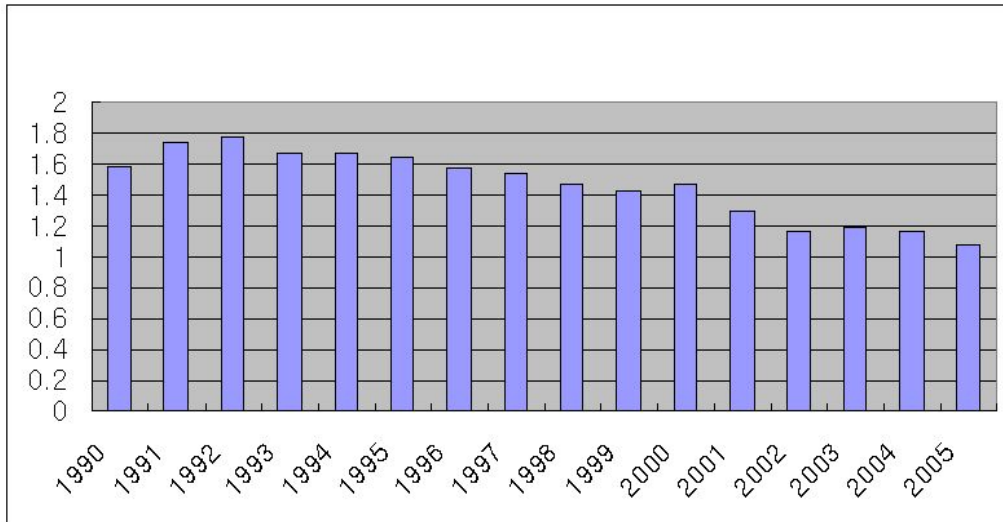


Figure 1. mean number of birth per a woman at child-bearing period
(Korea national statistical office, 2005)

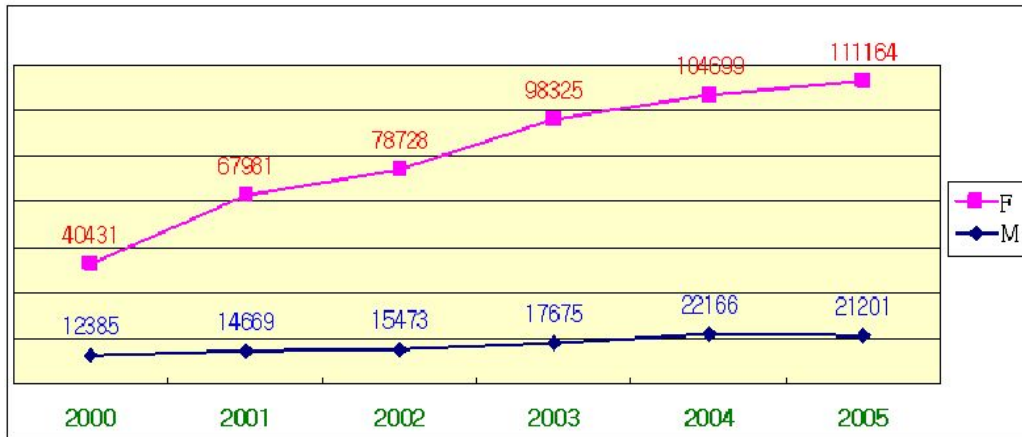


Figure 2. Secular trends of infertile patients

(Korea national statistical office, 2005)

F : female

M : male

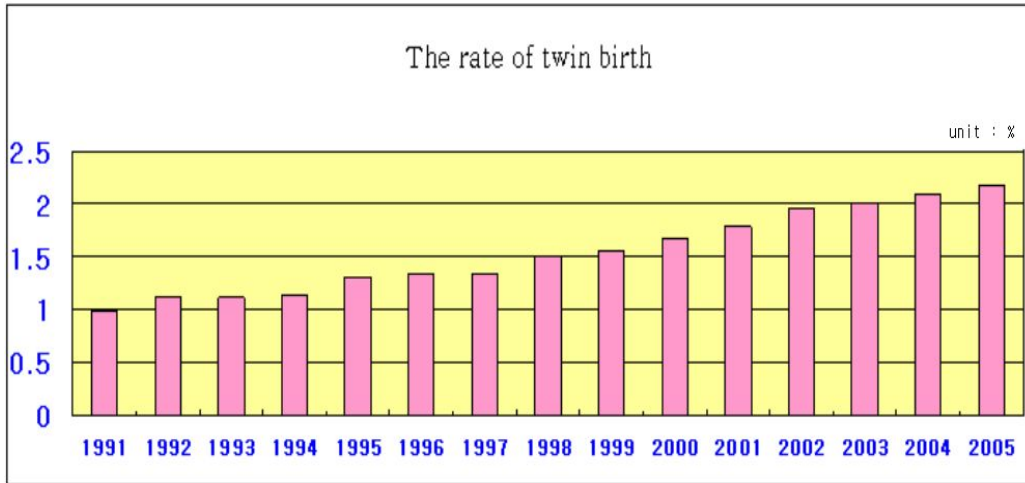


Figure 3. The rates of twin birth
(Korea national statistical office, 2005)

II. 연구방법 및 내용

1. 연구 대상자의 선정

서울의 한 종합병원 산부인과에서 산전관리를 받는 임신부 중 내과 및 산과적 질환이 없고 알코올, 약물복용 및 흡연의 경험이 없는 단태아군 57명, 쌍태아군 59명을 연구대상자로 선정하였다. 대상군은 제 1삼분기(임신 5주~12주) 임신부를 1/3분기, 제 2삼분기(임신 13주~28주) 임신부를 2/3분기, 제 3삼분기(임신 28주 이후) 임신부를 3/3분기로 정의하였다. 단태아 임신부는 1/3분기가 21명, 2/3분기 24명, 3/3분기 12명이었고, 쌍태아 임신부는 각각 22명, 21명, 16명이었다.

2. 임신부의 임상조사

연구대상자들의 연령, 신장, 임신 전 체중 등 기본적인 건강상태는 설문지를 통한 직접 면담과 임상 기록을 검토하여 조사하였다. 임신 중 모체의 체중 증가량, 재태기간, 혈압, 헤마토크리트, 헤모글로빈, 출생 시 체중과 신생아 건강지표인 1분, 5분 아프가 점수 등은 진료기록부 열람과 설문지를 통해 직접 면담하여 조사하였다.

3. 식이 섭취조사 및 영양소 섭취량 분석

식품모델과 계량기기를 이용하여 임신부에게 식품 섭취량에 대해 간단한 교육을 실시한 후, 24시간 회상법으로 조사 전날의 1일의 식품섭취량을 목

측량으로 기록하도록 하였다. 면담 시 섭취량의 정확도를 위해 식품모델, 계량기기 및 식품과 음식의 눈대중자료를 사용하였다. 조사된 자료는 CAN-pro 3.0 전문가용(한국영양학회)을 이용하여 에너지와 각지방산의 섭취량 및 n6/n3의 섭취비율 산출하였다.

4. 혈액시료의 준비

모체혈액은 최소 6시간 공복상태를 유지하여 전완정맥에서 취하였다. 채취혈액을 1시간 정도 방치 후 3000rpm에서 20분간 원심분리(MA-50 centrifuger, Hanil, Korea)한 후 혈청을 분리하여 분석직전까지 -20°C 이하에서 냉동보관(GR 35-2FD, LG, KOREA)하였다. 용혈이 의심되는 혈액은 연구대상에서 제외하였다.

5. 혈청 인지질의 지방산 조성 분석

총 지질은 Folch 등(1957)의 방법에 따라 클로로포름-메탄올 혼합용액(2:1, v/v)으로 추출하였다. 이때 추출된 지질은 TLC plate에 점적하여 전개액에 전개하였다. 전개 용매가 판의 윗 끝에서 1cm까지 전개 되면 TLC plate를 N_2 gas로 건조시킨 뒤 iodine vaper를 사용하여 TLC plate 위에 전개된 분획을 발색시켰다. 이 과정을 거쳐서 인지질 분획을 긁어내어 잘 마쇄하고 methylation tube에 담은 후 2ml의 methanol-benzene(4:1, v/v) 용액을 첨가하고, magnetic stirring bar를 사용하여 stirring하면서 0.2ml의 acetyl chloride를 천천히 첨가하였다. 위 과정을 거친 methylation tube를 teflon-lined cap으로 잘 막아서 100°C 에서 60분간

incubation 시킨 후 tube를 찬물에 냉각시킨 후 6% K₂CO₃용액 5ml을 가하여 섞고 원심분리 하였다. 그 후 분리된 상층액을 취하여 vial에 담아서 냉동보관 하였다. 위의 과정을 거친 지질의 일정량을 GC(gas chromatography / Hewlett Packard 6890A, USA)에 주입하여 분석하였다. GC system의 조건은 Table 1에 나타내었다. 각 지방산의 규명은 시료와 동일한 조건 하에서 standard esters인 PUFA No.2(#47015-U), Omegawax column test mix.(#48476), Lipid standard fatty acids(#18919)에 대하여 분석을 시행하여 얻은 retention time과 비교하여 결정하였다. 각 지방산의 농도를 HA(Heptadecanoic Acid, C17:0)의 농도로 보정한 후 지방산의 절대량을 계산하고, 지방산의 절대량을 통해 총 지방산에 대한 weight percent(wt% of total fatty acids)로 상대량을 나타내었다.

5. 통계 처리

본 연구에서 얻어진 모든 자료의 통계처리는 SAS (ver. 9.1)를 이용하였으며, 모든 결과는 평균과 표준편차로 제시하였다. 단태아와 쌍태아 임신부 두 군 간의 식이 섭취와 혈청 지방산 농도 비교는 Paired t-test, 임신 분기별의 식이 섭취와 혈청 지방산 농도의 비교는 one way ANOVA로 유의차를 분석한 후 Tukey법으로 사후검증을 실시하였다.

Table 1. Instrument and operating conditions of gas chromatography system

Instrument : Hewlett Packard 6890A GC
Column : Omega wax 250, fused-silica bonded capillary column
(30m * 0.25mmID * 0.25 μ m)
Detector : Flame Ionization detector (FID)
Carrier gas : He (99.9955%, research purity)
Column flow rate : 0.7 ml/min
Split ratio (1/t) : 1/10
Injector port temperature : 280 $^{\circ}$ C
Detector port temperature : 280 $^{\circ}$ C
Oven temperature : 180 $^{\circ}$ C hold for 5min \rightarrow increase 2 $^{\circ}$ C/min to 210 $^{\circ}$ C
 \rightarrow 210 $^{\circ}$ C hold 50min
Fatty acid methyl ester standards : PUFA-2(#47015-U), Omegawax column
test mix (#48476), Lipid standards
fatty acid(#18919)

Sample injection volume : 1 μ l

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 임상적 특성

Table 3에서와 같이 연구대상자의 평균연령은 단태아군이 31.4 ± 2.9 세, 쌍태아군은 32.3 ± 2.6 세였다. 임신 전 신장과 체중은 단태아와 쌍태아군에서 각각 161.9 ± 4.4 cm, 54.6 ± 5.9 kg과 160.6 ± 3.9 cm, 54.9 ± 9.3 kg이었다. 임신 전 평균 BMI(body mass index)는 단태아군은 20.9 ± 2.3 이었고, 쌍태아군은 21.3 ± 3.6 로 두 군 모두 정상 범위에 속하였다. 혈압은 분기별로 모두 정상 범위였으며, 쌍태아군이 단태아군보다 약간 높았으며 쌍태아군의 평균 수축기 혈압은 122.2 ± 12.2 mmHg로 단태아군보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 단태아군과 쌍태아군의 헤모글로빈 수치는 각각 12.1 ± 1.0 g/dl, 12.1 ± 1.2 g/dl로 WHO에 의한 임신부의 빈혈판정기준치 11.0 g/dl보다 높은 값이었으며 정상 범위에 속하였다. 혈중 콜레스테롤은 양군 각각 233.6 ± 54.0 mg/dl, 265.2 ± 67.5 mg/dl로 쌍태아군에서 유의적으로 높았고($p < 0.05$), 쌍태아군의 혈중 총 단백질 농도는 6.2 ± 0.4 g/dl, 알부민은 3.6 ± 0.3 g/dl로 쌍태아군이 단태아군보다 유의적으로 낮았다($p < 0.001$).

Table 2. General characteristics of the subjects during the trimester of pregnancy (n=116)

		singleton/twin (n=57/59)		
		1st (n=21/22)	2nd (n=24/21)	3rd (n=12/16)
Age (yrs)	S	30.7±2.8 ¹⁾	31.9±3.3	32.2±1.5
	T	31.9±2.7	32.7±2.4	32.2±2.7
Height (cm)	S	160.7±5.2	162.7±3.9	161.3±5.2
	T	160.0±4.5	160.8±3.9	159.9±3.2
Pre-pregnancy weight (kg)	S	53.8±4.9	55.4±6.4	54.0±6.9
	T	55.8±12.4	53.3±7.4	55.2±5.4
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	S	20.9±2.0	21.0±2.5	20.8±2.6
	T	21.5±4.8	20.7±3.1	21.6±1.8
Systolic BP(mmHg)	S	113.7±9.5*	118.3±11.0	118.9±9.4
	T	120.7±10.3	123.1±12.8	123.6±14.8
Diastolic BP(mmHg)	S	70.7±10.4	73.0±8.1	70.6±7.2
	T	73.4±6.6	74.8±10.2	76.5±8.1
Hemoglobin (g/dL)	S	12.4±1.1	11.8±0.9	12.0±1.0
	T	12.2±1.1	12.0±1.5	12.0±1.1
Hematocrit (%)	S	35.9±2.8	34.0±2.6	35.3±2.4
	T	35.1±3.1	34.9±4.2	34.5±3.0
Cholesterol	S	206.3±59.9**	259.1±41.8	232.2±43.2
	T	263.2±69.1	269.3±63.1	263.2±75.2
Total protein	S	6.9±0.6*	6.4±0.3	6.4±0.4*
	T	6.3±0.4	6.2±0.6	6.1±0.3
Albumin	S	4.1±0.4*	3.8±0.2	3.8±0.2**
	T	3.7±0.2	3.6±0.3	3.5±0.2
Globulin	S	2.8±0.3	2.7±0.2	2.6±0.3
	T	2.6±0.2	2.6±0.3	2.5±0.3
A/G ratio	S	1.5±0.1*	1.4±0.1	1.4±0.1
	T	1.4±0.1	1.4±0.1	1.4±0.2

¹⁾ Mean±SD

S : singleton pregnancy group, T : twin pregnancy group

A/G : albumin/globulin

*, ** : significant difference between singleton and twin pregnancy

(* : p<0.05, ** : p<0.01)

Table 3. General characteristics of the singleton and twin pregnancy group (n=116)

	Singleton pregnancy (n=57)	Twin pregnancy (n=59)
Age (yrs)	31.4±2.9 ¹⁾	32.3±2.6
Height (cm)	161.9±4.4	160.6±4.0
Pre-pregnancy weight (kg)	54.6±5.9	54.9±9.3
Pre-pregnancy BMI (kg/m ²)	20.9±2.3	21.3±3.6
Systolic BP(mmHg)	116.8±10.2*	122.2±12.2
Diastolic BP(mmHg)	71.6±8.8	74.7±8.3
Hemoglobin (g/dl)	12.1±1.0	12.1±1.2
Hematocrit (%)	34.9±2.7	34.9±3.4
Cholesterol (mg/dl)	233.6±54.0*	265.2±67.5
Total protein (g/dl)	6.6±0.5***	6.2±0.4
Albumin (g/dl)	3.9±0.3***	3.6±0.3
Globulin (g/dl)	2.7±0.3	2.6±0.3
A/G ratio	1.5±0.1*	1.4±0.1

¹⁾ Mean±SD

A/G : albumin/globulin

*, *** : significant difference between singleton and twin pregnancy group

(* : p<0.05, *** : p<0.001)

2. 임신부의 영양소 섭취량

단태아 및 쌍태아 임신부의 임신 분기별 영양소 섭취량은 Table 4에 나타내었다.

임신 분기별 에너지 섭취량은 단태아군의 경우 1/3분기 1640.0 ± 430.2 kcal, 2/3분기 1904.7 ± 505.0 kcal, 3/3분기 1882.8 ± 387.9 kcal로 임신 기간별 뚜렷한 차이 없이 KDRIs 권장대비 80~86% 정도로 섭취하였다. 쌍태아군의 경우는 1/3분기 1746.0 ± 628.6 kcal, 2/3분기 2203.5 ± 534.8 kcal, 3/3분기 2092.3 ± 394.4 kcal로 KDRIs 권장대비 89%~98% 정도로 단태 임신부 보다는 많이 섭취하였으나 유의적인 차이는 없었다.

당질의 경우 단태아군은 평균 252~286 g정도 섭취하였으나 쌍태아군에서는 2/3분기와 3/3분기에 속한 임신부들이 1/3분기 임신부들보다 유의적으로 섭취량이 많았으며 ($p < 0.05$), 특히 3/3분기에서는 쌍태아군이 단태아군보다 높아 통계학적 유의성이 있었다 ($p < 0.05$). 단백질 섭취량을 보면 임신 전반기 모두 쌍태아군에서 더 많이 섭취하는 경향이었고, 2/3분기에서는 쌍태아군의 단백질 섭취량에 유의성이 있었으며 ($p < 0.05$), 단태아군에서는 임신후기에 섭취량이 증가하여 통계적으로 유의성을 나타냈다. ($p < 0.01$) 지질 섭취량은 1/3분기와 2/3분기에 속한 쌍태아군의 섭취량이 증가하였으며 3/3분기에는 단태아군에서 많이 섭취하였다. 단태아군은 임신기간이 연장된 그룹일수록 지방섭취가 유의적으로 증가하였다 ($p < 0.01$). 콜레스테롤 섭취량은 1/3분기, 2/3분기 3/3분기 모두 쌍태아군에서 섭취량이 높았다.

Table 4. Nutrient intakes of the subjects during the trimester of pregnancy (n=116)

		Nutrient intakes		
		1st trimester (n=21/22)	2nd trimester (n=24/21)	3rd trimester (n=12/16)
Energy (kcal)	S	1640.0±430.2 ¹⁾	1904.7±505.0	1882.8±387.9
	T	1746.0±628.6	2203.5±534.7	2092.3±394.4
Carbohydrate (g)	S	252.1±61.3	286.8±62.0	260.5±57.8 [†]
	T*	246.1±82.9 ^a	318.1±76.1 ^b	323.4±59.5 ^b
Protein (g)	S*	60.5±17.8 ^a	71.9±24.3 ^{ab†}	82.6±23.0 ^b
	T	68.5±29.2	91.5±31.2	78.6±22.0
vegetable (g)	S	33.7±11.2	39.3±13.1	41.0±15.0
	T	36.5±16.0	45.3±11.1	42.0±10.6
animal (g)	S	26.9±12.9	32.6±16.6	41.6±24.1
	T	32.0±16.5	46.3±26.2	36.6±20.8
Lipid (g)	S*	45.8±19.7 ^a	56.6±23.7 ^{ab}	69.7±33.5 ^b
	T	56.6±24.9	64.9±22.8	56.2±24.4
vegetable (g)	S*	24.1±13.1 ^a	32.1±13.5 ^{ab}	37.8±19.1 ^b
	T	33.1±20.6	33.7±12.9	28.9±18.3
animal (g)	S	21.7±13.0	24.5±14.3	32.0±36.0
	T	23.5±12.6	31.1±15.6	27.4±14.9
Cholesterol (mg)	S	240.3±153.2	326.4±223.4	369.7±218.2
	T	374.6±260.3	393.0±233.6	430.8±218.9
Fiber (g)	S	19.4±8.9	20.8±5.4	19.9±4.9
	T	18.9±6.1	22.7±8.0	22.4±4.2

¹⁾ Mean±SD

S : singleton pregnancy group, T : twin pregnancy group

* : significant difference among 3 groups (* : p<0.05)

[†] : significant difference between singleton and twin pregnancy group

([†] : p<0.05)

alphabet : values with the same letter are not significantly different among 3 groups (* : p<0.05)

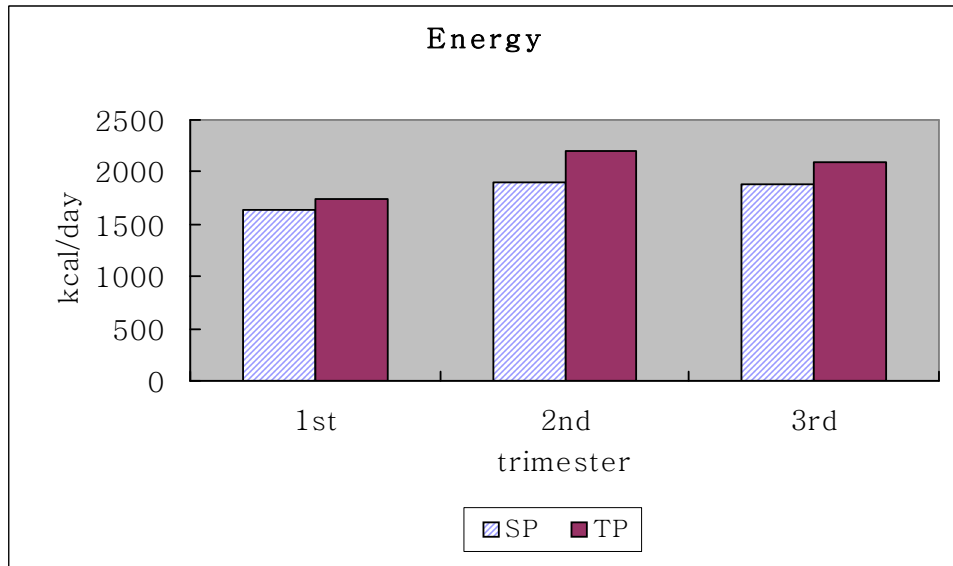


Figure 4. Energy intakes of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

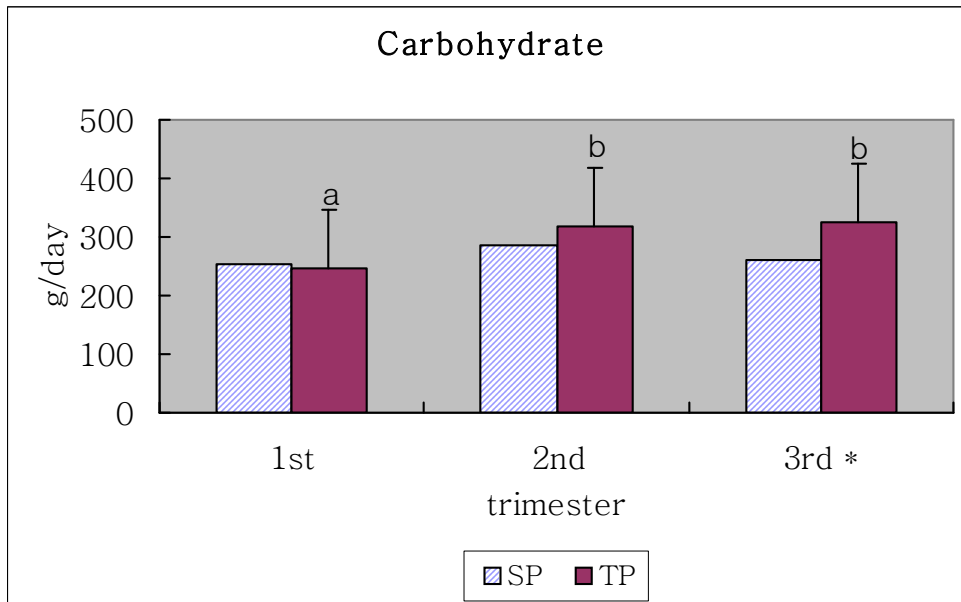


Figure 5. Carbohydrate intakes of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

ab : Values with the different letter are significantly different among the trimester at $p < 0.05$

* : significant difference between SP and TP at $p < 0.05$

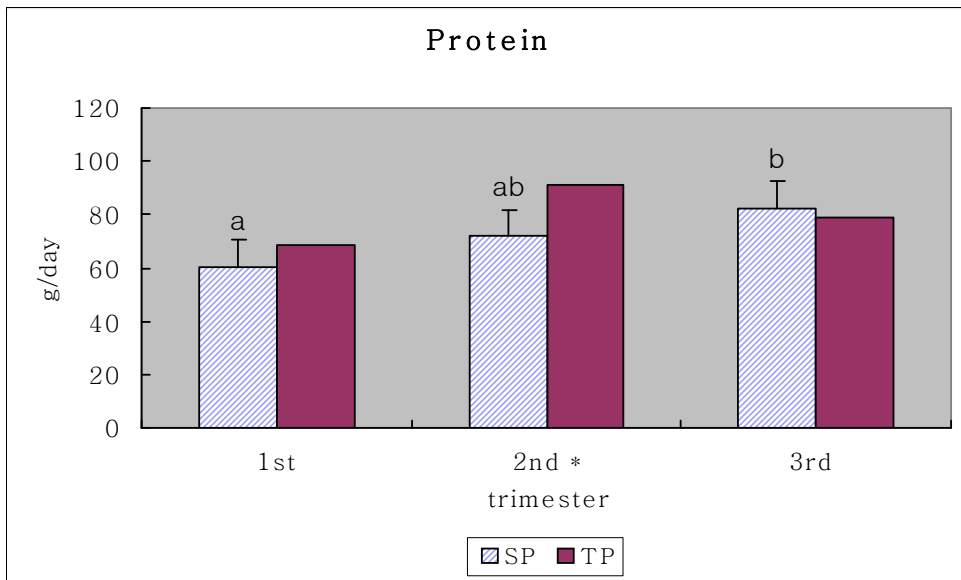


Figure 6. Protein intakes of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

ab : Values with the different letter are significantly different among the trimester at $p < 0.05$

* : significant difference between SP and TP at $p < 0.05$

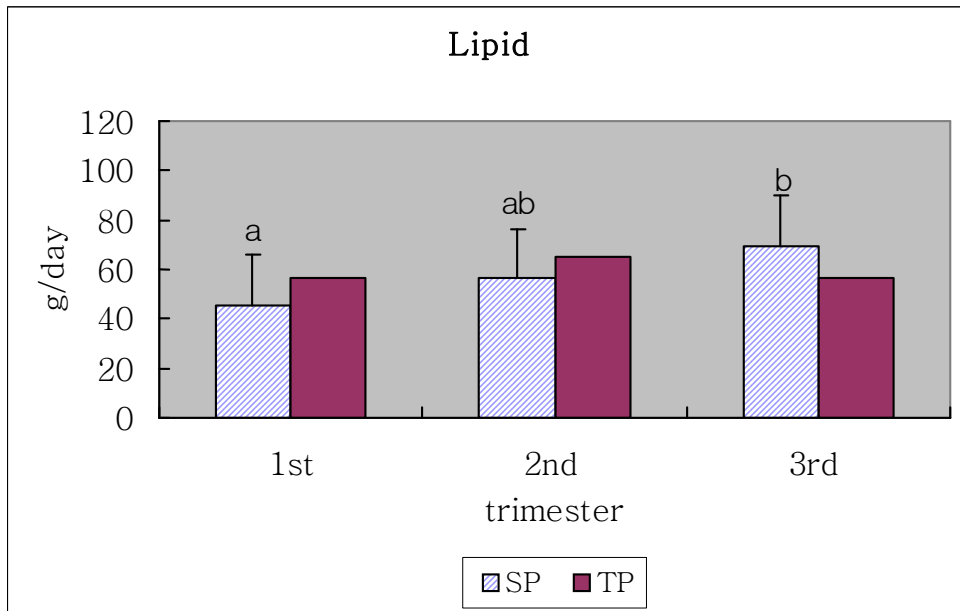


Figure 7. Lipid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

ab : Values with the different letter are significantly different among the trimester at $p < 0.05$

3. 임신부의 지방산 섭취량

임신부의 지방산 섭취량은 Table 5에 제시하였다. 단태아군과 쌍태아군의 임신 분기별 지방산 섭취량은 2/3분기에 속한 임신부들이 조금 높게 섭취하는 경향은 있었지만 임신기간에 따른 통계적인 유의성은 없었다. 양군 간에도 통계적으로는 섭취량에 뚜렷한 차이는 없었으며, 1/3분기에서는 단태아군의 지방산 섭취가 더 많았고, 쌍태아군은 2/3분기와 3/3분기에 TFA(Total fatty acid), SFA(Saturated fatty acid), MUFA(Monounsaturated fatty acid) 및 PUFA(Polyunsaturated fatty acid)의 섭취량이 많았다.

개별 지방산 섭취량의 경우 쌍태아군에서 LA(linoleic acid)와 α -LNA(α -linoleic acid)의 섭취가 많았고 DHA(docosahexaenoic acid)와 EPA(eicosapentaenoic acid)는 1/3분기와 2/3분기에는 단태아군에서 섭취량이 다소 많았으며, 3/3분기에 단태아군은 섭취량이 미량으로 쌍태아군에서 많았다.

총 n6계 지방산의 섭취는 단태아군은 1/3분기 6.12 ± 3.44 g, 2/3분기 6.76 ± 4.29 g, 3/3분기 5.38 ± 3.71 g이었고, 쌍태아군은 1/3분기 5.84 ± 3.89 g, 2/3분기 9.03 ± 3.38 g, 3/3분기 6.93 ± 5.52 g이었다. 또한 총 n3계 지방산의 섭취량은 단태아군은 1/3분기 0.73 ± 0.69 g, 2/3분기 0.86 ± 0.59 g, 3/3분기 0.64 ± 0.42 g이었고, 쌍태아군의 경우는 1/3분기 0.69 ± 0.69 g, 2/3분기 1.02 ± 0.45 g, 3/3분기 1.03 ± 0.84 g 로 n3계와 n6계 지방산의 섭취량은 1/3분기에는 단태아군에서 많았고, 임신 기간이 연장될수록 쌍태아군에서 높은 섭취 경향이었다. n6/n3 지방산 섭취비율은 양군에서 임신기간이 연장 될수록 그 비율이 감소하였다.

Table 5. Fatty acid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy (n=116)

		Fatty acid intakes		
		1st trimester (n=21/22)	2nd trimester (n=24/21)	3rd trimester (n=12/16)
Total fatty acid(g)	S	25.33±13.73 ¹⁾	27.08±13.31	20.57±13.54
	T	23.53±12.52	34.41±11.06	34.61±24.06
SFA(g)	S	9.03±5.75	9.68±5.61	7.45±5.24
	T	8.72±4.86	12.28±4.49	13.51±9.53
MUFA(g)	S	9.29±5.72	9.58±5.02	7.03±5.09
	T	8.15±4.85	11.88±4.65	12.79±9.71
PUFA(g)	S	7.00±4.12	7.82±4.72	6.08±4.11
	T	6.65±4.56	10.24±3.88	8.30±5.63
C18:2n6(LA)(g)	S	6.12±3.44	6.69±4.21	5.38±3.71
	T	5.84±3.89	9.02±3.38	6.93±5.52
C18:3n3(α -LNA)(g)	S	0.61±0.36	0.69±0.45	0.64±0.42
	T	0.62±0.46	0.94±0.39	0.68±0.50
C20:4n6(AA)(g)	S	tr ²⁾	tr	tr
	T	tr	tr	tr
C20:5n3(EPA)(g)	S	0.03±0.16	0.04±0.14	tr
	T	0.02±0.08	0.02±0.09	0.11±0.27
C22:6n3(DHA)(g)	S	0.07±0.32	0.11±0.31	tr
	T	0.04±0.16	0.05±0.19	0.23±0.54
Total n6(g)	S	6.12±3.44	6.76±4.29	5.38±3.71
	T	5.84±3.89	9.03±3.38	6.93±5.52
Total n3(g)	S	0.73±0.69	0.86±0.59	0.64±0.42
	T	0.69±0.69	1.02±0.45	1.03±0.84
n6/n3	S	11.27±6.99	9.76±5.51	9.21±3.01
	T	10.35±4.95	9.17±2.10	9.17±4.61

¹⁾ Mean±SD, ²⁾ tr : trace

S : singleton pregnancy group, T : twin pregnancy group

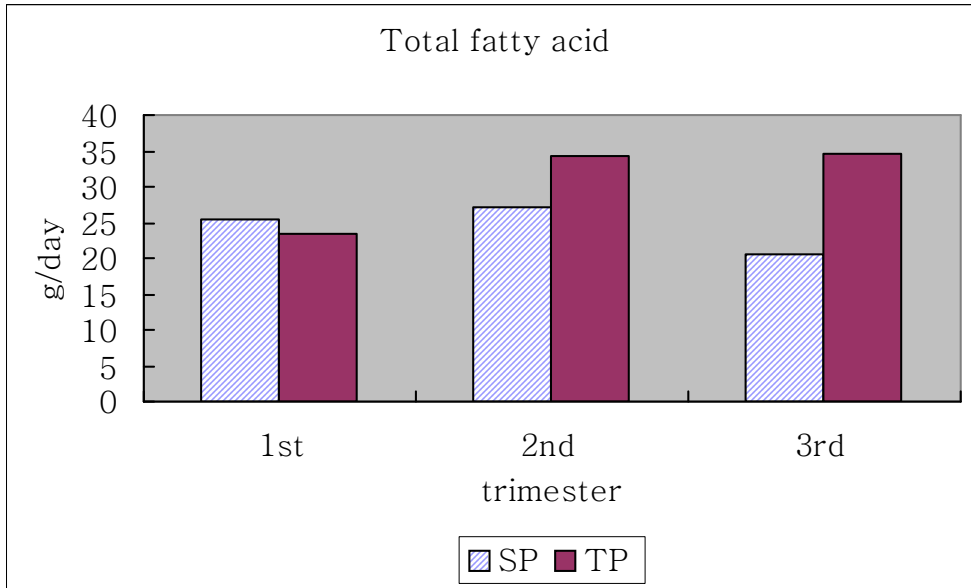


Figure 8. Total fatty acid intakes of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

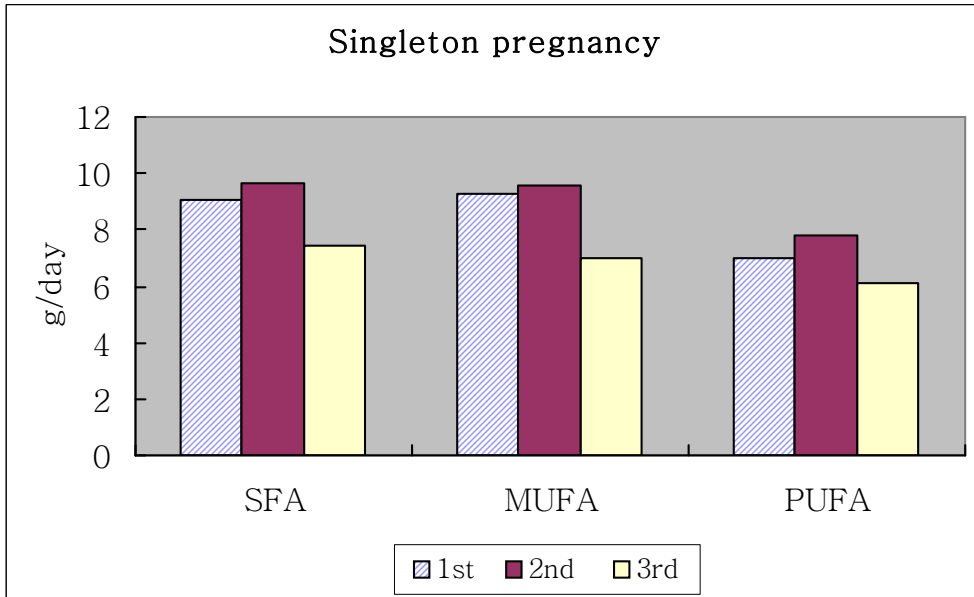


Figure 9. SFA, PUFA and MUFA intakes of the singleton pregnancy group during the trimester of pregnancy

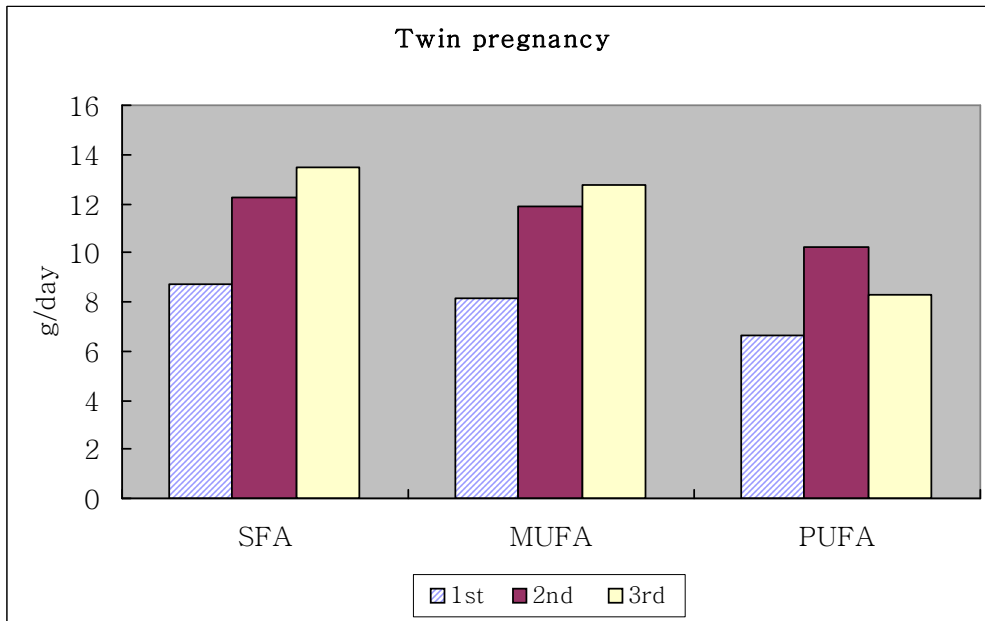


Figure 10. SFA, PUFA and MUFA intakes of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy

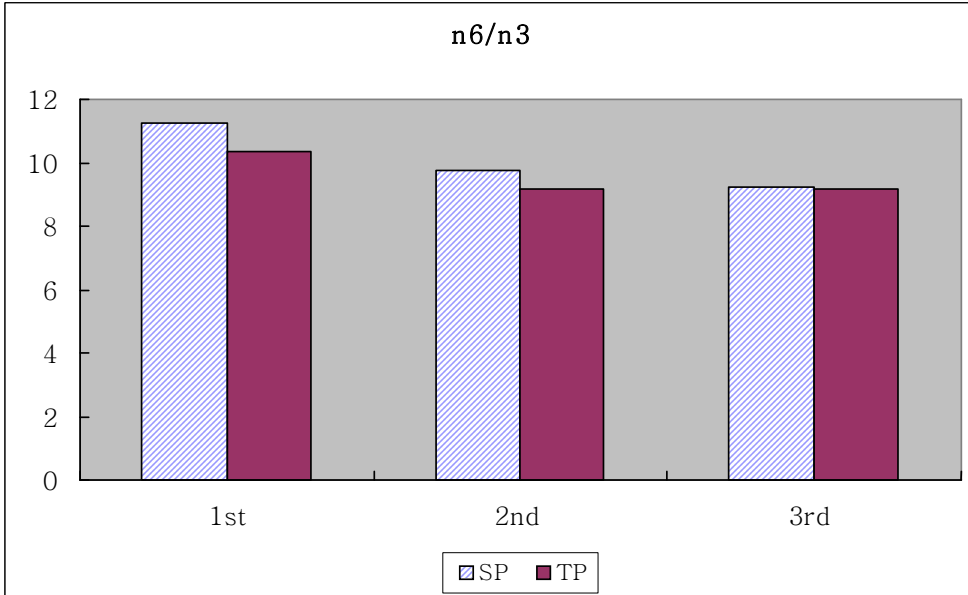


Figure 11. n3/n6 intake rates of the subjects during the trimester of pregnancy

SP : singleton pregnancy group, TP : twin pregnancy group

4. 임신부의 혈청 인지질의 지방산 조성

임신 분기별 혈청 인지질의 SFA, MUFA, PUFA의 조성은 Table 6에서와 같이 서로 유사하였다. 개별 지방산의 조성을 살펴보면 단태아군 혈청 인지질의 LA와 총 n6 지방산 조성은 임신기간이 연장될수록 유의적으로 상승하였다($p < 0.05$). n3 지방산인 α -LNA, EPA 및 총 n3 지방산 조성은 쌍태아군에서 임신 분기별 유의적인 차이가 있었으며, 1/3분기 보다는 2/3분기, 3/3분기에 속한 임신부의 혈청 내 조성이 감소하였다. 단태아군과 쌍태아군의 혈청 인지질의 지방산 조성의 차이는 3/3분기에 단태아군의 α -LNA 조성이 높았고, AA, DHA의 농도는 1/3분기에서 쌍태아군이 높아 통계적 유의성이 나타났다($p < 0.01$).

혈청 총 n3 지방산의 농도는 양군 모두 임신 초기에서 후기로 갈수록 낮았으며, 특히 쌍태아군의 경우 3/3분기에 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 1/3분기와 2/3분기의 총 n3 지방산 조성 비율은 단태아군보다 쌍태아군에서 더 높았으며, 이로 인해 혈청 n6/n3 비율은 쌍태아군에서 통계적으로 유의성 있게 낮았다($p < 0.01$).

Table 6. Fatty acid composition of serum phospholipids of the subjects during the trimester of pregnancy (n=116)

(Unit : Area(%))

		1st trimester (n=21/22)	2nd trimester (n=24/21)	3rd trimester (n=12/16)
SFA	S	51.6±4.6 ¹⁾	51.3±4.1	50.0±4.4
	T	48.8±2.6	48.4±3.1	50.6±2.7
MUFA	S	22.1±1.9	21.1±3.9	21.3±6.3
	T	21.1±3.0	22.0±3.3	21.0±3.1
PUFA	S	26.3±4.8	27.6±4.3	28.7±5.1
	T	30.1±3.7	27.3±5.0	28.5±5.0
C18:2n6 (LA)	S*	10.6±2.8 ^a	12.9±3.1 ^{ab}	13.6±2.6 ^b
	T	12.2±2.6	12.2±3.7	14.3±2.7
C18:3n3 (α -LNA)	S	1.3±0.7	1.3±0.9	1.2±0.5 [†]
	T*	1.4±0.8 ^a	1.2±0.4 ^{ab}	0.8±0.3 ^b
C20:4n6 (AA)	S	3.7±1.4 ^{††}	4.2±1.6	4.9±2.3
	T	5.4±1.6	4.7±1.7	5.0±1.1
C20:5n3 (EPA)	S	1.9±1.7	1.4±1.8	0.9±0.6
	T*	1.9±1.4 ^a	0.9±0.7 ^b	0.6±0.2 ^b
C22:6n3 (DHA)	S	2.6±0.4 ^{††}	2.7±0.9	2.8±1.5
	T*	3.9±1.1 ^a	3.0±0.8 ^b	3.2±1.3 ^{ab}
Total n6	S*	17.8±3.9 ^a	20.5±4.6 ^{ab}	22.0±4.7 ^b
	T	20.8±3.8	20.6±4.8	22.7±4.1
Total n3	S	8.6±2.7	7.2±3.1 [†]	6.7±1.4
	T***	9.3±1.9 ^a	9.2±2.2 ^a	5.8±1.4 ^b
n6/n3	S	2.3±0.8	3.4±1.6 ^{††}	3.4±1.1
	T***	2.4±0.7 ^a	2.3±0.4 ^a	4.0±0.8 ^b

¹⁾ Mean±SD

S : singleton pregnancy group, T : twin pregnancy group

*, *** : significant difference among 3 groups

(* : p<0.05, *** : p<0.001)

†, †† : significant difference between singleton and twin pregnancy

(† : p<0.05, †† : p<0.01)

alphabet : values with the same letter are not significantly different among 3 groups (* : p<0.05, *** : p<0.001)

Table 7. Fatty acid composition of serum phospholipids of the singleton pregnancy group during the trimester of pregnancy

(Unit : Area(%))

	singleton pregnancy group (n=57)		
	1st(n=21)	2st(n=24)	3st(n=12)
SFA	51.6±4.60 ¹⁾	51.3±4.1	50.0±4.4
C10:0 ^{***}	0.4±0.2 ^a	0.2±0.1 ^b	0.2±0.1 ^b
C12:0 [*]	0.4±0.1 ^a	0.3±0.1 ^b	0.2±0.1 ^b
C14:0	2.3±0.8	2.1±0.7	1.8±0.5
C16:0 [*]	28.3±3.5 ^a	31.0±4.1 ^b	31.2±2.9 ^b
C18:0 ^{***}	16.7±2.4 ^a	14.8±1.7 ^{ab}	13.5±1.6 ^b
C20:0	1.4±0.5	1.1±0.3	1.2±0.3
C22:0 [*]	1.6±0.8 ^a	1.1±0.4 ^b	1.3±0.4 ^{ab}
C24:0	0.7±0.6	0.7±0.3	0.5±0.2
MUFA	22.1±1.9	21.1±3.9	21.3±6.3
C14:1	0.7±0.3	0.7±0.6	0.5±0.3
C16:1	1.8±0.7	2.0±0.8	3.1±5.6
C18:1	14.2±1.7	14.1±2.2	13.1±1.9
C20:1 [*]	3.3±1.3 ^a	2.4±0.9 ^b	2.6±1.4 ^b
C22:1 [*]	0.7±0.6 ^a	0.3±0.1 ^b	0.6±0.5 ^a
C24:1	1.5±1.0	1.5±0.6	1.4±0.4
PUFA	26.3±4.8	27.6±4.3	28.7±5.1
C18:2n6 (LA) [*]	10.6±2.8 ^a	12.9±3.1 ^{ab}	13.6±2.6 ^b
C18:3n6	1.0±0.7	0.8±0.4	0.9±0.7
C18:3n3 (a-LNA)	1.3±0.7	1.3±0.9	1.2±0.5
C18:4n3	0.8±0.5	0.5±0.4	0.6±0.4
C20:3n6	1.8±0.6	2.3±1.1	2.2±0.6
C20:4n6 (AA)	3.7±1.4	4.2±1.6	4.9±2.3
C20:3n3	1.0±0.4	0.7±0.4	0.7±0.5
C20:5n3 (EPA)	1.9±1.7	1.4±1.8	0.9±0.6
C22:4n6	0.6±0.7	0.3±0.1	0.5±0.3

C22:5n3	0.9±0.9	0.60±0.86	0.5±0.3
C22:6n3 (DHA)	2.6±0.4	2.68±0.93	2.8±1.5
Total n6*	17.8±3.9 ^a	20.45±4.55 ^{ab}	22.0±4.7 ^b
Total n3	8.6±2.7	7.18±3.12	6.7±1.4
n6/n3	2.3±0.8	3.39±1.61	3.4±1.1

¹⁾ Mean±SD

*, **, *** : significant difference among 3 groups

(* : p<0.05, *** : p<0.001)

alphabet : values with the same letter are not significantly different among 3 groups (* : p<0.05, *** : p<0.001)

Table 8. Fatty acid composition of serum phospholipids of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy

(Unit : Area(%))

	twin pregnancy group (n=59)		
	1st(n=22)	2st(n=21)	3st(n=16)
SFA	48.8±2.6 ¹⁾	48.4±3.1	50.6±2.7
C10:0	0.2±0.1	0.2±0.1	0.2±0.1
C12:0	0.3±0.1	0.3±0.1	0.3±0.2
C14:0	2.3±0.8	2.3±0.6	1.8±0.6
C16:0*	28.9±2.4 ^a	30.3±2.8 ^{ab}	31.2±1.9 ^b
C18:0	14.0±1.3	14.6±2.1	14.4±1.8
C20:0**	1.3±0.4 ^a	1.2±0.5 ^{ab}	0.8±0.2 ^b
C22:0	1.0±0.4	1.1±0.2	1.1±0.3
C24:0	0.7±0.6	0.7±0.4	0.8±0.5
MUFA	21.1±3.0	22.0±3.3	21.0±3.1
C14:1	0.7±0.5	0.9±0.5	0.6±0.4
C16:1	2.0±0.7	2.9±3.4	2.0±0.7
C18:1	14.0±1.8	13.9±1.3	14.4±2.0
C20:1	2.4±0.8	2.5±1.0	2.2±0.9
C22:1	0.3±0.1	0.3±0.1	0.3±0.2
C24:1	1.8±0.4	1.6±0.6	1.5±0.5
PUFA	30.1±3.7	27.3±5.0	28.5±5.0
C18:2n6 (LA)	12.2±2.6	12.2±3.7	14.3±2.7
C18:3n6	0.8±0.3	0.9±0.4	0.8±0.4
C18:3n3 (α-LNA)*	1.4±0.8 ^a	1.2±0.4 ^{ab}	0.8±0.3 ^b
C18:4n3	0.6±0.2	0.5±0.2	0.4±0.2
C20:3n6	2.1±0.9	2.5±1.5	2.2±1.2
C20:4n6 (AA)	5.4±1.6	4.7±1.7	5.0±1.1
C20:3n3	0.6±0.2	0.8±0.5	0.5±0.2
C20:5n3 (EPA)***	1.9±1.4 ^a	0.9±0.7 ^b	0.6±0.2 ^b
C22:4n6	0.3±0.3	0.3±0.1	0.4±0.1
C22:5n3***	0.9±0.6 ^a	0.4±0.1 ^b	0.4±0.2 ^b

C22:6n3 (DHA)*	3.9±1.1 ^a	3.0±0.8 ^b	3.2±1.3 ^{ab}
Total n6	20.8±3.8	20.6±4.8	22.7±4.1
Total n3 ^{***}	9.3±1.9 ^a	9.2±2.2 ^a	5.8±1.4 ^b
n6/n3 ^{***}	2.4±0.7 ^a	2.3±0.4 ^a	4.0±0.8 ^b

¹⁾ Mean±SD

*, **, *** : significant difference among 3 groups

(* : p<0.05, ** : p<0.01 *** : p<0.001)

alphabet : values with the same letter are not significantly different among 3 groups (* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

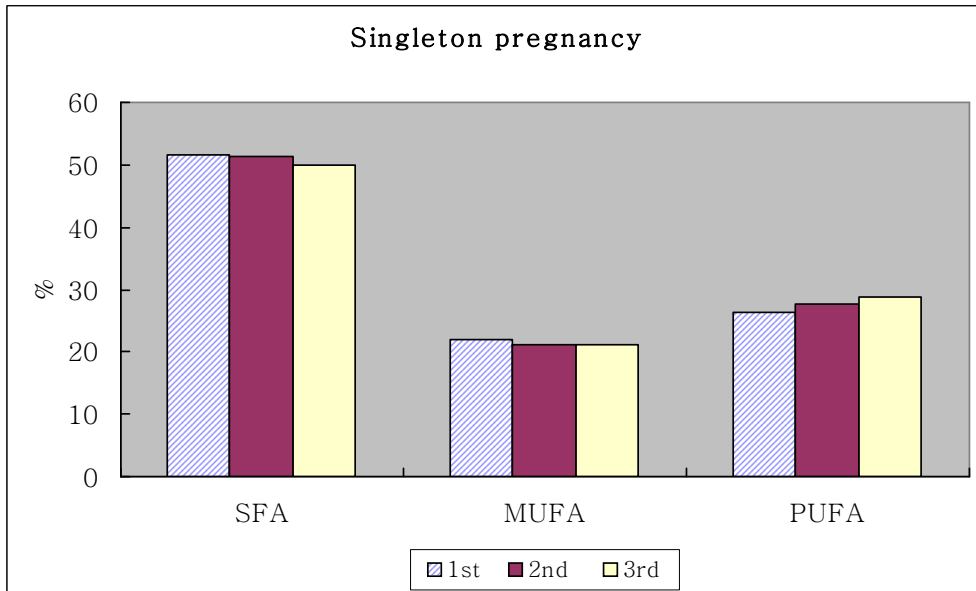


Figure 12. Serum phospholipids SFA, PUFA and MUFA composition of the singleton pregnancy group during the trimester of pregnancy

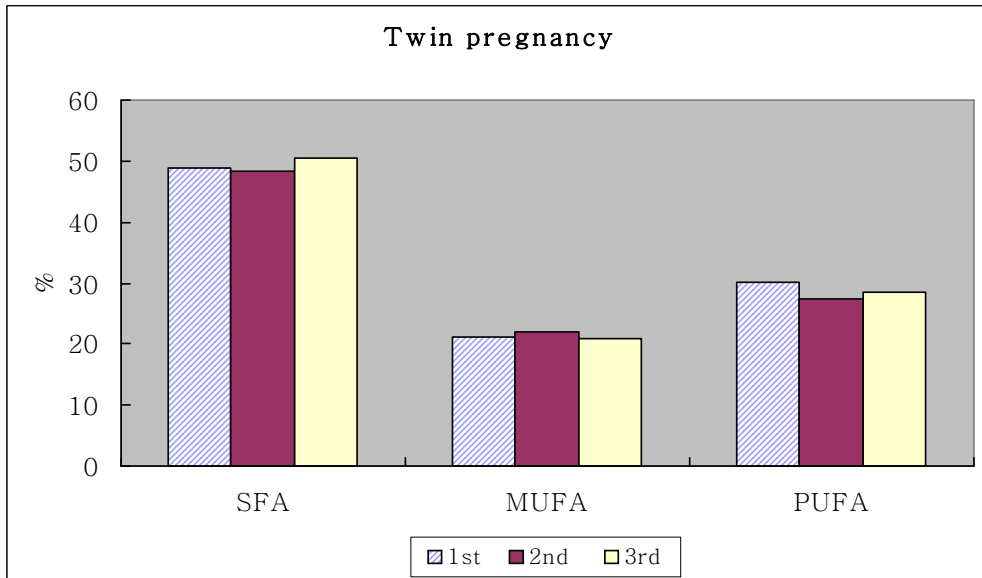


Figure 13. Serum phospholipids SFA, PUFA and MUFA composition of the twin pregnancy group during the trimester of pregnancy

4. 임신결과

Table 9에서와 같이 연구대상자의 평균 재태기간은 단태아군과 쌍태아군에서 각각 39.4 ± 1.6 주, 36.5 ± 2.2 주로 유의적인 차이가 있었으며 ($p < 0.001$), 임신 중 모체의 체중증가량 역시 각각 14.0 ± 4.1 kg과 17.1 ± 5.9 kg으로 쌍태아군에서 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$). 신생아의 출생 시 평균체중은 단태아군은 3447.0 ± 462.7 g, 쌍태아군의 경우 제1아는 2578.8 ± 349.4 g, 제 2아는 2497.8 ± 316.0 g로 통계적으로 유의하였다 ($p < 0.001$). 출산 후 1분과 5분에 각각 측정된 아프가 점수는 단태아군에서 8.1 ± 0.6 과 9.0 ± 0.6 이었고, 쌍태아군의 경우 제 1아는 7.9 ± 0.9 과 8.1 ± 0.8 , 제2아는 8.9 ± 0.9 과 9.0 ± 0.7 이었다.

Table 9. Pregnancy outcomes of the subjects (n=116)

	Singleton pregnancy (n=57)	Twin pregnancy (n=59)
Maternal		
Gestational age (wks)	39.4 ± 1.6 ^{1)***}	36.5 ± 2.2
Pregnancy weight gain(kg)	14.0 ± 4.1 ^{**}	17.1 ± 5.9
Newborn		
Birth weight (kg)	3447.0 ± 462.7 ^{***}	2578.8 ± 349.4
		2497.8 ± 316.0
Apgar score 1 min	8.1 ± 0.6	7.9 ± 0.9
		8.9 ± 0.9
Apgar score 5 min	9.0 ± 0.6	8.1 ± 0.8
		9.0 ± 0.7

¹⁾ Mean ± SD

^{**}, ^{***} : significant difference between singleton and twin pregnancy group (^{**} : p<0.01, ^{***} : p<0.001)

IV. 고찰

본 연구대상자의 임신 전 평균 BMI 수준은 20.9, 21.3으로 양군 모두 정상 범위로 속하였으며, 일본의 Suzuki 등 (2000)이 조사한 단태아와 쌍태아 임신부의 임신 전 BMI도 본 연구와 비슷한 수준이었다. BMI가 19미만인 여성은 저체중아를 출산할 위험이 높고(Van der Spuy 등 1998) 임신 전 BMI와 신생아 체중과는 양의 상관성이 있으므로(Joung 등 2000) 가임기에 건강 체중을 유지하는 것이 성공적인 임신 출산에 무엇보다 중요하다. 혈압은 쌍태아군이 단태아군보다 높은 경향을 보였고 쌍태아군의 수축기 혈압이 유의적으로 높았지만($p < 0.05$), 정상 임신부의 수축기 혈압 123.3 mmHg와 비교했을 때(Ahn & Park 등 2000) 정상 수준으로 판단되었다. 혈장의 총 단백질과 알부민, 글로불린 농도의 경우 단태아 모체보다 쌍태아 모체에서 유의적으로 낮았던 것은($p < 0.001$) 쌍태임신 시 단태임신에 비하여 혈액의 총 증가량이 많기 때문에 헤모글로빈, 포도당, 알부민, 단백질, 수용성 비타민의 혈액 내 농도가 감소하는 것과 일치한다고 할 수 있다(Buhing 등 2001; Mares 등 2001).

일반적으로 임신과정에서 모체의 혈청지질의 함량은 비임신 상태보다 증가한다고 알려져 있으며 본 연구대상자의 콜레스테롤 수치는 쌍태아군이 단태아군보다 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 임신기 모체는 혈액 내 콜레스테롤이 증가하여 태아에게 전달되어 프로게스테론을 합성하는데(Koo 1996), 쌍태임신의 경우는 단태임신에 비하여 2명의 태아의 정상적인 발달을 위해서 혈액 내 콜레스테롤 수치가 유의적으로 상승한 것으로 사료된다.

일반적으로 태아의 수가 증가할수록 재태기간은 짧아지는 것으로 알려져 있으며(Luke 1994), 쌍태임신에서 단태임신보다 재태기간이 짧아졌다는

여러 연구결과가 있다(Suzuki 등 2000; Lee 등 2003). 본 연구에서도 쌍태 임신의 평균 재태기간이 36.5 ± 2.2 주로 단태 임신의 39.4 ± 1.6 주 보다 유의적으로 짧았는데($p < 0.001$), 이는 조산 등의 이유로 임신기간을 다 채우지 못한 것과 쌍태임신에서 분만예정일을 앞당겨 수술하는 빈도가 높았던 것도 하나의 이유로 생각된다. 본 연구에서 쌍태임신 시 모체의 체중증가량이 단태임신에서보다 유의적으로 증가하였는데($p < 0.01$), 단태임신의 경우 Park 등(2006)이 보고한 12.7 kg보다는 많았고 Jang 등(2006)이 보고한 14.2 kg보다는 적었지만 미국의 IOM(Institute of Medicine 1990)에서 제시한 임신 전 정상 BMI인 임신부에게 권장되는 11.5~16.0 kg에 속하였다. 쌍태임신의 경우는 단태임신과는 다른 체중증가 양상이 나타나는데 미국의 경우 2/3분기와 3/3분기는 0.75 kg/week의 체중 증가를 권장하고, 임신기간 동안의 총 체중증가량은 16~20.5 kg이 적절하다고 제시하고 있다(US National Academy of sciences). 다른 연구결과에서도 쌍태 임신부의 체중증가량은 2500 g 이상의 신생아를 출산하기 위해서는 적어도 18 kg의 체중증가를 권장하고 있다(Suitor 1991; Luke 2005; Luke 1998; Smith 등 2001). 본 연구에서는 17.1 kg로 비교적 양호한 결과가 나타났다. 쌍태임신의 경우 체중증가량은 재태기간과 신생아의 출생 시 체중에 영향을 줄 수 있기 때문에 우리나라 쌍태 임신부들의 실정에 맞는 바람직한 체중증가량의 기준을 정하는 것이 필요하다고 생각된다.

본 연구 결과 신생아 출생 시 평균체중은 단태아의 경우 3447.0 g, 쌍태아는 제1아 2578.8 g, 제 2아 2497.8 g이었다. 이는 일본에서 보고된 단태아 3048g, 쌍태아 2419g 보다는 약간 높았으며(Suzuki 등 2000), 우리나라의 Lee 등(2003)의 연구에서 보고된 출생 시 체중 2270g보다 양호하였다.

평균 에너지 섭취량은 쌍태아군의 경우 한국인 영양섭취 기준(KDRIs, 2005)의 에너지 필요추정량의 89~91%정도로 단태아군의 80~86%보다 많이 섭취하는 것으로 조사되어 Yu & Yoon 등(1999)의 울산지역 임신부를 대상으로 한 연구결과와 비교했을 때 단태임신의 경우는 이에 다소 낮은 값이었고 쌍태 임신의 경우는 비슷한 섭취수준 이었다. Kim 등(2005)의 대구지역 임신부의 에너지 섭취량과 비교할 때 임신 중기에 가장 높은 열량 섭취를 보여 본 연구와 유사하였다. 쌍태아 임신부의 에너지 필요량은 정해져 있지 않은 실정이지만 Brown & Carlson 등(2000)은 체중증가나 혈액, 태반, 자궁, 아기체중 등의 조직 증가량이 커서 다태임신은 단태임신보다 에너지필요량이 증가되어야 한다고 제시한 바 있다. Rosello-Soberon 등(2005)은 쌍태임신부는 20 kg의 체중증가에 도달하기 위해서 임신기간 중 단태임신부보다 총 35000 kcal를 더 섭취해야 할 필요가 있다고 보고했다. 즉, 단태임신부보다 일일 150 kcal를 더 섭취해야 하는 것이다. 따라서 우리나라의 다태임신에 관한 에너지 필요량은 다태임신부의 체중증가 모니터링과 신생아의 출생 시 체중 등 다각적인 측면을 고려하여 적절한 기준이 마련되어야 할 것이다.

단백질 섭취는 단태아와 쌍태아군 3분기 모두 한국인 영양 섭취 기준(KDRIs)에 의한 임신부의 평균필요량 54 g 이상을 섭취하고 있었고, 입덧을 하여 식사 섭취가 어려운 1/3분기를 제외하고는 권장섭취량인 70 g을 넘게 섭취하여 Park & Ahn 등(1999)이 보고한 정상 임신부의 79 g과 유사한 수준으로 양호한 섭취였다. 지질 섭취량은 평균적으로 쌍태아군이 더 많이 섭취하는 것으로 나타났으며, 대구지역에서 조사된 임신부의 지질 섭취량은 1/3분기 34.9 g, 2/3분기 46.2 g, 3/3분기 46.9 g으로 (Joung 등 2003) 이와 비교하였을 때 본 연구는 단태아와 쌍태아군 양군 모두 훨씬

많은 양의 지질을 섭취하고 있었으나, 에너지 섭취비율로 보았을 때는 단태아군은 14.02%, 쌍태아군은 13.63%를 섭취하고 있어 20세 이상 성인 남녀의 지방의 에너지 적정비율인 15~25%에도 미치지 못하였다.

식이섬유 섭취량은 30대 임신여성에게 권장되는 28 g의 71~76% 수준이었으나 Yu & Yoon 등(1999)과 Joung 등(2003)의 국내의 다른 연구결과 보다는 훨씬 많이 섭취하는 것으로 나타났다. 평균 콜레스테롤 섭취수준은 Kim & Paik 등(1994)의 우리나라 일반 여성에서 조사 보고된 219 mg보다 훨씬 높았고 우리나라 임신후 연구의 239 mg보다도 높은 것으로 나타났다(Ahn & Park 등 1996), 단태아군보다는 쌍태아군이 더 많이 섭취했고 임신기간이 연장될수록 더 많이 섭취하는 경향이였다.

본 연구의 지질섭취량은 45.8~69.7g 으로 국내 다른 연구에 비하여 높게 섭취하고 있는 결과에 비해 총 지방산 섭취량은 20.6~34.6g 으로 낮게 나타났다. 일반적으로 우리가 영양소 분석 시 사용한 CAN-pro 3.0의 지방산 데이터 베이스가 완전하지 않아 지방산 섭취량이 저평가 된 것으로 사료된다.

주요 불포화지방산의 섭취량을 보면 Han & Paik 등(1995)의 우리나라 성인 여성과 비교하였을 때 단태아와 쌍태아군 모두 LA는 약간 낮은 수치였고, α -LNA는 다소 높았다. EPA와 DHA, AA의 섭취량은 정상 임신후와 비교하였을 때 매우 저조했다(Park & Ahn 등 1999). 평균 n6계 지방산의 섭취는 한국인 영양섭취기준(KDRIs)과 비교했을 때, 양군 모두 섭취량이 이에 현저하게 미치지 못하였다. 또한 단태아군과 쌍태아군의 n6 지방산의 에너지 섭취비율은 평균 3.0~3.5%로 권장섭취 비율인 2.5%를 상회하였지만, 두 군의 n3 지방산의 에너지 섭취비율은 평균 0.36~0.40%로 권장되고 있는 0.5%에 미달되었다. n6/n3 지방산 섭취비율은 KDRIs는 일반 성인 기준으로 4~10을 권장하고 있고, 임신 시 n6/n3 비율은 정해진 바

없으나, 권장량 기준으로 계산한 결과 4.28이 적정하다고 할 수 있다. 본 연구의 임신부는 n3계 지방산의 섭취가 매우 부족하여 n6/n3 섭취비율이 9.17~11.27로 기준치를 조금 벗어났다. 임신 시 이들 주요 불포화지방산의 섭취가 증가되어야 함에도 불구하고 저조한 섭취상태를 보인 것은 임신 유지와 태아의 두뇌발달 및 망막발달에도 올바르지 못하므로 바람직한 임신결과를 위해 더욱 균형 잡힌 양질의 지방산 섭취가 필요하다고 사료된다 (Olsen 등 1986; Olsen 등 2000).

본 연구는 단태아와 쌍태아 임신부의 임신 분기별 혈청 인지질의 지방산 조성을 분석하였다. 건강한 성인 여성의 혈청 인지질 지방산 조성을 분석한 선행연구(Park 등 1998)는 SFA:MUFA:PUFA = 50%:16%:31%로 조사된 바 있는데 본 연구결과 단태아군과 쌍태아군의 SFA는 48.36~51.59%, MUFA는 20.96~22.08%, PUFA 26.32~30.09%로 SFA는 유사하였고 MUFA는 다소 높았고 PUFA는 조금 낮았다. 본 연구의 쌍태임신부의 혈청 인지질의 SFA, MUFA 및 PUFA 지방산 패턴은 Ahn (2003)의 조기분만 모체에서 조사된 혈청의 지방산 조성구와 유사하였다.

일반 여성의 혈청 내 n3계와 n6계 지방산의 농도는 각각 3.8~3.9%와 38~42%로 연구되어진 바 있다(Kim & Paik 등 1994; Han & Paik 등 1995). 본 연구의 쌍태아와 단태아 임신부 모두 혈청 n3계 지방산의 농도는 일반 비임신 여성보다 높고, n6계 지방산 농도는 낮은 수치로 나타났다.

일반 성인 여성의 혈청 LA는 32.15~35.06%, AA는 4.76~5.81%, α -LNA는 0.50~0.52%. EPA는 0.58~0.65%, DHA는 2.38~2.69%로 조사된 바 있다(Kim & Lim 등 1995; Kim & Paik 등 1994). 또한 국외 다른 연구에서는 LA는 27.68%, AA는 7.61%, α -LNA는 0.63%, EPA는 0.71%, DHA는 1.57%였고, n3계 지방산은 3.94%, n6계 지방산은

39.47%이었다(Hollman 등 1979). 본 연구 결과에서는 n6계 지방산인 LA는 이들의 일반 여성에서보다 현저히 낮았고, AA는 유사한 수준이었으며, n3계 지방산인 α -LNA, EPA, DHA의 농도는 이들의 일반 여성에서보다 훨씬 높았다. 이것은 임신의 정상적인 생리적 변화로 태아성장을 위해 n3계 지방산 요구가 증가됨을 반영한 것으로 보인다.

임신 중 일반 여성보다 DHA나 EPA같은 PUFA가 상승하는 것은 지방산 섭취량의 증가와는 관련이 없으며(AI 등 1996), LA와 α -LNA로부터 불포화지방산으로 전환하는 과정을 촉매 하는 효소의 작용이 증가된 데서 비롯된 것으로 본다. LA는 AA를, α -LNA는 DHA를 합성하는데, LA와 α -LNA의 전환 효소는 서로 경쟁적이며, 그 속도는 일반적으로 매우 느리다(Hornstra 2000). 본 연구에서 일반여성보다 단태임신부가 혈청 인지질의 n3계 지방산인 DHA가 높고, Table 5에서와 같이 식사로부터의 섭취량에 차이가 없음에도 불구하고 1/3분기와 2/3분기에서 단태임신보다 쌍태임신에서 혈청 인지질의 총 n3계 지방산이 유의적으로 높은 것은($p < 0.01$), 모체의 저장분에서 이동되었거나, 쌍태임신 시 2명의 태아에게 공급해야할 n3계 지방산의 요구량이 많아져 α -LNA에서 DHA로의 전환과정을 촉매 하는 효소의 활성이 더욱 증가된 것으로 사료된다. 즉, desaturation과 elongation으로 인한 혈액 내 n3계 지방산이 증가한 생리학적 작용으로 볼 수 있다. 그러나 쌍태 임신의 경우 총 n3계 지방산 농도가 임신 3/3분기에서 급격하게 감소하는 다른 양상을 보였는데, 이것은 임신 초기보다는 특히 후반기에 태아는 지방조직에중성 지질의 저장을 시작하여, 단태임신과 달리 40주 동안 영양을 공급받지 못하고 조산이 되므로 두 명의 태아는 정상적인 발달을 위해 모체로부터 더 많은 양의 지방산을 요구하게 되기 때문에 쌍태임신의 3/3분기 모체 쪽의 혈청 인지질의 지방산 농도가 다소 낮은 결

과가 나오게 된 것이라 사료된다(Vergroesen & Crawford 등 1989; Lees & Karel 등 1990). 또한 쌍태임신의 3/3분기 총 n3계 지방산의 감소는 자궁근의 이완을 초래하여 임신기간의 연장에 기여하는 trienoic PG의 활성을 감소시켜 단태임신보다 유의적으로 재태기간이 짧아져 조산이 일어난 결과를 나타낸 것이라 할 수 있다. 그러나 이러한 임신부의 정상적인 체내 지방산의 변화뿐만 아니라 식사로부터 온 n6와 n3계 지방산은 태아로의 필수지방산의 이동과 축진에 영향을 줄 수 있기 때문에 식사의 중요성을 간과할 수는 없을 것이다(Elias & Innis 등 2001). 본 연구에서는 24시간 회상법 1일의 자료를 바탕으로 식이 조사가 이루어졌기 때문에 식이와 혈청 지방산, 식이와 임신결과와의 상관관계를 보기에 다소 무리가 있었다. 추후 24시간 회상법 3일 이상의 자료를 토대로 동일 대상군에 대하여 지방산에 관련된 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

쌍태임신의 경우 조산이나 저체중아 출산이 많고 본 연구에서도 단태임신보다 재태기간이 짧고 저체중인 신생아를 출산한 임신 결과가 나타났기 때문에 쌍태임신 시 n3계 지방산과 n6계 지방산의 농도의 균형유지를 위해 양질의 지방산이 강화된 식품을 통해 보충할 필요성이 있다고 사료된다. Stammers 등(1989)은 포유류의 실험에서 모체의 지방산 상태가 태아의 지질영양에 미치는 중요한 요소임을 주장한 바 있다. 임신 중 체내 지방 조성은 자궁 내 성장을 중재하는 호르몬에 의한 복잡한 기전에 영향을 줄 수 있음을 시사하였고(Rosello-Soberon 등 2005), 다른 연구에서는 체내 지방의 변화는 임신 기간 중 태아의 출생 시 체중과 가장 큰 상관성이 있다고 보고하였다(Luke 등 1993; Luke 등 1998). 따라서 바람직한 임신 결과를 이끌기 위한 모체와 태아의 지질 영양을 위해 쌍태임신의 적절한 식사 섭취량과 지방산 섭취량에 대한 연구가 추후 더욱 진행되어야 할 것이며, 지방

산 섭취와 함께 혈액 내 적절한 지질함량 유지에 관심을 두어야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 고위험 임신에 속하는 쌍태임신의 지방 영양 상태를 알아보고자 지방산 섭취와 혈청 인지질의 지방산 조성을 분석하여 임신 분기별 모체의 혈청 지방산 조성의 변화를 비교하였다.

1. 연구대상자의 평균연령, 신장, 임신 전 체중, 임신 전 평균 BMI 등은 단태아군과 쌍태아군, 임신 분기별간에 유의적인 차이가 없었다. 쌍태아군의 수축기 혈압은 122.2 mmHg로 단태아군의 혈압보다 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$). 혈중 콜레스테롤은 단태아군과 쌍태아군 각각 평균 233.6 mg/dl, 265.2 mg/dl로 나타났으며, 쌍태아군에서 유의적으로 높았고 ($p < 0.05$), 쌍태아군의 총 단백질 농도는 6.2 g/dl, 알부민은 3.6 g/dl로 단태아 모체보다 유의적으로 낮았다 ($p < 0.001$).

2. 쌍태아군의 평균 열량 섭취는 2017.9 kcal로 단태아군의 1818.8 kcal보다 다소 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 당질, 단백질, 지질, 콜레스테롤, 섬유소의 섭취도 평균적으로 단태아군에 비해 쌍태아군이 더 많이 섭취하는 경향이였다.

3. 임신 3분기별 지방산 섭취량은 임신기간에 따라 유의적인 차이가 없었으며, 단태아와 쌍태아 임신부 양군 간에도 통계적으로는 유의하지는 않았지만 1/3분기에서는 단태아군의 지방산 섭취가 다소 많았고, 쌍태아군은 2/3분기와 3/3분기에 TFA, SFA, MUFA 및 PUFA의 섭취량이 많았다. n3계와 n6계 지방산의 섭취량은 1/3분기에는 단태아군에서 많았고 임신 기간이

연장될수록 쌍태아군에서 높은 경향이였다. n6/n3 지방산 섭취 비율은 양군에서 임신 후기로 갈수록 비율이 감소하였다.

4. 임신 3분기별 혈청 인지질의 지방산 조성 중 SFA와 MUFA 및 PUFA의 조성은 서로 유의적인 차이 없이 유사하였고, 개별 지방산의 조성은 단태아군의 혈청 인지질의 LA와 총 n6지방산 조성은 임신기간이 연장될수록 유의적으로 상승하였다($p < 0.05$). n3계 지방산인 α -LNA($p < 0.05$), EPA($p < 0.05$) 및 총 n3지방산 조성($p < 0.001$)은 쌍태임신 시 임신 분기별 유의적인 차이가 있어서 임신 후기로 갈수록 감소하였다. 단태아군과 쌍태아군 간에 혈청 인지질의 지방산 조성에 차이가 있었던 것은 3/3분기에 있는 단태아군의 α -LNA의 조성이 더 높았고($p < 0.05$) AA, DHA의 농도는 1/3분기에서 쌍태아군이 높아 통계적 유의성이 나타났다($p < 0.01$). 혈청 n6/n3 지방산 비율은 쌍태아군 혈청 인지질에서 통계적으로 유의성 있게 낮았다($p < 0.01$).

5. 평균 재태기간은 단태아군은 39.4주, 쌍태아군 36.5주로 유의적인 차이가 있었으며($p < 0.001$), 임신 중 모체의 체중증가량 역시 각각 14.0 kg과 17.1 kg으로 쌍태아군에서 유의적으로 높았다($p < 0.01$). 신생아의 출생 시 평균체중은 단태아군은 3447.0 g, 쌍태아군의 경우 제1아는 2578.8 g, 제2아는 2497.8 g로 통계적으로 유의하였다($p < 0.001$).

이상의 결과로 단태임신부들의 열량을 비롯해 영양소의 섭취는 권장량보다 저조하였으며, 쌍태임신부들은 권장량이 정해지지 않아 비교하기 어려운 실정이었다. 단태임신부와 쌍태임신부 모두 특히 지방산의 섭취가 매우 저조

하였다. 또한 분기별 혈청 인지질의 지방산 조성을 분석한 결과 쌍태임신의 경우 단태임신과는 다른 양상의 지방산 대사가 나타난 것을 볼 수 있었다. 쌍태임신 시 적절한 영양소 섭취와 양질의 지방산 섭취는 쌍태임신의 대사에 긍정적인 영향을 미쳐 임신결과에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 국내 쌍태임신에 대한 지방산 연구가 부족한 실정이므로 추후 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- Ahn HS (2003): Serum fatty acids in mother and umbilical cord of full-term and preterm delivery. *Korean J Nutr* 36(10):1036-2003
- Ahn HS, Park SH (1996): Dietary fat intakes of pregnant women and feto-maternal serum lipids and fatty acid composition. *Korean society of lipidology and atherolclerosis* 6:23-33
- Ahn HS, Park SH (2000): Total lipid, total cholesterol and fatty acid composition in colostrum from mothers with preterm delivery and pregnancy induced hypertension. *Korea J Nutr* 33(2):186-192
- Al MD, Badart-Smook A, von Houwelingen AC, Hasaart TH, Hornstra G (1996): Fat intake of women during normal pregnancy: relationship with maternal and neonatal essential fatty acid status. *J Am Coll Nutr* 15(1):49-55
- Anderson RE (1970): Lipids of ocular tissues: IV. A comparison of the phospholipids from the retina of six mammalian species. *Exp Eye Res* 10(2):339-344
- Brenneck SP, Castle BM, Demers LM, Turnbull AC (1985): Maternal plasma prostaglandin E2 metabolite levels during human pregnancy and parturition. *Br J Obstet Gynaecol* 92(4):345-9
- Brown JE, Carlson M (2000): Nutrition and multifetal pregnancy. *J*

Am Diet Assoc 100(3):343–8

Buekens P, Wilcox A (1993): Why do small twins have a lower mortality rate than small singletons? *Am J Obstet Gynecol* 168(3 Pt 1):937–941

Buhling KJ, Bertram S, Ilic S (2001): Are women with twin pregnancy at higher metabolic risk than women with singleton pregnancy? *Diabetes* 50(suppl 2):A382

Clandinin MT, Chappell JE, Leong S, Heim T, Swyer PR, Chance GW (1980): Intrauterine fatty acid accretion rates in human brain: implications for fatty acid requirements. *Early Hum Dev* 4(2):121–129

Connor WE, Neuringer M, Reisbick S (1992): Essential fatty acids: the importance of n–3 fatty acids in the retina and brain. *Nutr Rev* 50(4):21–9

Elias SL, Innis SM (2001): Infant plasma trans, n–6, and n–3 fatty acids and conjugated linoleic acids are related to maternal plasma fatty acids, length of gestation, and birth weight and length. *Am J Clin Nutr* 73(4):807–814

Folch J, Lees L, Stanley GHS (1957): A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biochemistry*. 226:497–509

Foreman–van Drongelen MM, Zeijdner EE, van Houwelingen AC, Kester AD, Al MD, Hasaart TH, Hornstra G (1996): Essential fatty acid status measured in umbilical vessel walls of infants

- born after a multiple pregnancy. *Early Hum Dev* 46(3):205–215
- Goodman RP, Killam AP, Brash AR, Branch RA (1982): Prostacyclin production during pregnancy: comparison of production during normal pregnancy and pregnancy complicated by hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 142(7):817–222
- Han EK, Paik HY (1995): Relationship between plasma, erythrocyte membrane, and dietary intake levels of w-3 fatty acids in young Korean females. *Korea J Nutr* 28(10):995–1003
- Herruzo AJ, Martínez L, Biel E, Robles R, Rosales MA, Miranda JA (1991): Perinatal morbidity and mortality in twin pregnancies. *Int J Gynaecol Obstet* 36(1):17–22
- Holman RT, Smythe L, Johnson S (1979): Effect of sex and age on fatty acid composition of human serum lipids. *Am J Clin Nutr* 32(12):2390–2399
- Hornstra G (2000): Essential fatty acids in mothers and their neonates. *Am J Clin Nutr* 71(5 Suppl):1262S–9S
- Innis SM (1996): Essential dietary lipids In: Ziegler EE, Filer LJ, Jr, eds. present knowledge in nutrition. 7th ed. *Washington. DC: ILSI Press* 58–56
- Jang YJ, Yoo CJ, Park HM, Kang CS, Park SC, Park JK (2006): A study of the biweekly weight gains of noncomplicated pregnancies. *Korean J Obstetrics and Gynecology* 49(10):2112–2119

- Joung HJ, Choi BS, Shin JJ, Yoon SD, Yoon H (2003): The Dietary intake of pregnant women in Daegu area. *Korea J community Nutr* 8(4):538-546
- Joung H, Kim E, Choi B, Choi K, Shin J, Yoon S (2000): The relationship between the infant birth weight and the body weight gain during pregnancy of women in Daegu area. *J East Asian Soc Diet Life* 10(6):522-529
- Kim MG, Lim HS (1995): Dietary lipid, plasma lipoprotein and fatty acid compositions of young Korean women. *Korean J Nutr* 28(7):595-601
- Kim WJ, Ahn HS, Chung EJ (2005): Mineral intake and serum mineral concentration of the pregnant and lactating women. *Korea J community Nutr* 10(1):59-69
- Kim YH, Paik HY (1994): Relationship between dietary fatty acids, plasma lipids, and fatty acid compositions of plasma and RBC in Young Korean females. *Korea J Nutr* 27(2):109-117
- Koo BS (1996) : Clinical gynecologic endocrinology
- Lee GR, Park KH, Park JS, Lee WM, Cha JY, Kim HH, Park MI, Cho SH, Chung SR (2003): Statistical analysis of twin pregnancy for 10 years(1993~2002). *Korean J Obstetrics and Gynecology* 46(10):1957-1964
- Lees R, Karel M (1990): Omega-3 fatty acids in health and disease. *European J Medicinal Chemistry* 25(4):383
- Luke B (1994): The changing pattern of multiple births in the

- United States: maternal and infant characteristics, 1973 and 1990. *Obstet Gynecol* 84(1):101–106
- Luke B (1998): What is the influence of maternal weight gain on the fetal growth of twins? *Clin Obstet Gynecol* 41(1):56–64
- Luke B (2005): Nutrition in multiple gestations. *Clin Perinatol* 32(2):403–29
- Luke B, Martin JA (2004): The rise in multiple births in the United States: who, what, when, where, and why. *Clin Obstet Gynecol* 47(1):118–33
- Luke B, Minogue J, Witter FR (1993): The role of fetal growth restriction and gestational age on length of hospital stay in twin infants. *Obstet Gynecol* 81(6):949–953.
- Luke B, Min SJ, Gillespie B, Avni M, Witter FR, Newman RB, Mauldin JG, Salman FA, O'Sullivan MJ (1998): The importance of early weight gain in the intrauterine growth and birth weight of twins. *Am J Obstet Gynecol* 179(5):1155–1161
- Mares M, Casanueva E, Embarazo G (2001): Determinantes maternas del peso al nacer. *Perinatol Reprod Hum* 15:238–244
- Martinez M (1991): Developmental profiles of polyunsaturated fatty acids in the brain of normal infants and patient with peroxosomal diseases: severe deficiency of docosahexaenoic acid in Zellweger's and PseudoZellweger's syndromes. *World Review of Nutrition and Dietetics* 66:87–102

- Olsen SF, Hansen HS, Sorensen TI, Jensen B, Secher NJ, Sommer S, Knudsen LB (1986): Intake of marine fat, rich in (n-3)-polyunsaturated fatty acids, may increase birthweight by prolonging gestation. *Lancet* 2(8503):367-369
- Olsen SF, Secher NJ, Tabor A, Weber T, Walker JJ, Gluud C (2000): Randomised clinical trials of fish oil supplementation in high risk pregnancies. Fish Oil Trials in Pregnancy (FOTIP) Team. *BJOG* 107(3):382-395
- Park JH, Kim SB, Cho KH, Choue RW (2006): Maternal nutritional status at the end of pregnancy, and correlation among pregnancy weight gain, birth weight and serum leptin levels. *Korea J Nutr* 39(5):467-475
- Park SH, Ahn HS (1999): Dietary fat during pregnancy and serum lipid levels in mother and umbilical cord of full-term and preterm delivery. *Korean J Nutr* 32(5):577-584
- Park TS, Chung EJ, Um YS, Oh JY, Lee YC (1998): Effects of oral taurine supplementation on plasma total and phospholipid fatty acid patterns in healthy female adults. *Korean J Nutr* 31(8):1315-1323
- Poulos A, Darin-Bennett A, White IG (1973): The phospholipid found fatty acids and aldehydes of mammalian spermatozoa. *Comp Biochem Physiol B* 46(3):541-549
- Rosello-Soberon ME, Fuentes-Chaparro L, Casanueva E (2005): Twin pregnancies: Eating for three? maternal nutrition update.

Nutr Rev 63(9):295–302

Smith AP, Ong S, Smith NC, Campbell D (2001): A prospective longitudinal study of growth velocity in twin pregnancy.

Ultrasound Obstet Gynecol 18(5):485–487

Stammers JP, Hull D, Abraham R, McFadyen IR (1989): High arachidonic acid levels in the cord blood of infants of mothers on vegetarian diets. *Br J Nutr* 61(1):89–97

Suitor CW (1991): Perspectives on nutrition during pregnancy: Part I, Weight gain; Part II, Nutrient supplements. *J Am Diet Assoc* 91(1):96–98

Suzuki S, Yoneyama Y, Sawa R, Shin S, Araki T (2000): Clinical usefulness of maternal body mass index in twin pregnancies. *Hypertens Pregnancy* 19(3):273–279

Thorburn GD, Challis JR (1979): Endocrine control of parturition. *Physiol Rev* 59(4):863–918

Yu KH, Yoon JS (1999): A Cross-Sectional study of nutrient intakes by gestational age and pregnancy outcome(I). *Korea J Nutr* 32(8):877~886

Van der Spuy ZM, Steer PJ, McCusker M, Sreele SJ, Jacobs HS (1988): Outcome of pregnancy in underweight women after spontaneous and induced ovulation. *Br J Nutr* 296:962–965

Vergroesen AJ, Crawford M (1989): The role of fats in human nutrition (2nd-edn). *Trends in Food Science & Technology* 2:156–157

Willett W (1990): Nutritional epidemiology. New york oxford university press. p192-193

Zeijdner EE, van Houwelingen AC, Kester AD, Hornstra G (1997): Essential fatty acid status in plasma phospholipids of mother and neonate after multiple pregnancy. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 56(5):395-401

ABSTRACT

Comparison of Maternal Fatty Acid Intakes and Fatty Acid Composition of Serum Phospholipids Between Singleton and Twin Pregnancies

Kwon, Seul Ki

Department of Food & Nutrition

Graduate School

Sungshin Women's University

Essential fatty acids are important essential nutrients during pregnancy. The objective of this study was to compare fatty acid composition of serum phospholipids and essential fatty acid intakes between Korean pregnant women with a single baby and pregnant women with twins.

A total of 116 pregnant women who had maintained healthy without any symptom of pregnancy complications participated in the study. The subjects consisted of 57 women of singleton pregnancy and 58 women of twin pregnancy at the 1st, 2nd, or 3rd trimester of pregnancy. A 24-hour dietary recall was administered to each

subject to obtain dietary information.

The mean ages of the singleton pregnancy group and the twin pregnancy group were 31.44 years and 32.27 years, respectively, and the mean height values were 161.86 cm and 160.64 cm, respectively.

The mean daily energy intakes in the singleton pregnancy group were 1639.95 kcal, 1904.71 kcal, and 1882.82 kcal for the 1st, 2nd, and 3rd trimester group, respectively. The mean daily energy intakes in the twin pregnancy group were 1745.99 kcal, 2203.46 kcal, and 2092.26 kcal for the 1st, 2nd, and 3rd trimester group, respectively. There were no significant differences in the mean fatty acid intakes by the type of pregnancy (i.e., singleton vs. twins) and the stage of pregnancy (i.e., 1st vs. 2nd vs. 3rd trimester). However, the mean total fatty acid intake of those at the 1st trimester among the singleton pregnancy group tended to be higher than that of those at the 1st trimester among the twin pregnancy group. Such a trend seemed to be retroversed. That is, the mean total fatty acid intakes of the twin pregnancy group were higher compared to the singleton pregnancy group for the 2nd and 3rd trimester group.

The LA and total n6 concentrations of serum phospholipids of the singleton pregnancy group were significantly higher as the gestational age increased ($p < 0.05$). The concentrations of serum phospholipids of α -LNA ($p < 0.05$), EPA ($p < 0.05$), and total n3

($p < 0.001$) of the twin pregnancy group were significantly lower as the gestational age increased. The serum phospholipids levels of α -LNA in the singleton pregnancy group at the 3rd trimester was significantly higher than that in the twin pregnancy group at the same trimester ($p < 0.05$). The serum phospholipids levels of AA and DHA of the twin pregnancy group were generally higher compared to those of the singleton pregnancy group. Particularly the differences reached at the level of statistical significance for those at the 1st trimester ($p < 0.01$).

It is concluded that the study findings imply that serum fatty acid metabolism may meaningfully differ by the type and stage of pregnancy. Future research needs to be conducted to more elucidate grounding etiology and possible roles of dietary fatty acid intake levels in relation to the study findings.