

# 우리나라 사산의 위험요인 분석

연세대학교 대학원

보건학과

한 영 자

# 우리나라 사산의 위험요인 분석

지도 오 희 철 교수

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

2002년 12월 일

연세대학교 대학원

보건학과

한 영 자

# 한영자의 박사 학위논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

연세대학교 대학원

2002년 12월 일

## 감사의 글

가장 늦었다고 생각할 때가 가장 빠를 때라는 말이 있습니다. 항상 남들보다 한 발자국 뒤에서 따라가다 보니 지천명을 지난 나이에 공부를 시작하게 되었고, 제가 논문을 무사히 마치기 까지는 많은 분들의 도움과 격려가 있었습니다.

여러 가지로 부족한 저에게 공부할 수 있는 기회를 주시고 연구기간중 격려와 지도를 아끼지 않으신 오희철교수님께 진심으로 감사드립니다. 그리고 저를 본 과정에 추천해주신 서경교수님께 깊이 감사드립니다. 논문 자료구성과 통계처리를 도와주신 이상욱교수님, 논문심사와 자문을 해주신 남정모교수님, 장상혁교수님과 장영식 연구위원님께 감사드립니다. 본 연구를 위해 자료를 제공해주시고 자문을 해주신 보건복지부 조남권과장님, 황순옥사무관님, 김기철선생님, 권기철선생님, 국민건강보험공단 관계자와 김기영차장님, 통계청 이재원사무관님, 김부연선생님께 감사드립니다. 어려운 연구원의 여건속에서도 공부할 수 있도록 기회를 마련해주시고 격려해 주신 한국보건사회연구원 박순일원장님과 정경배원장님께 감사드립니다. 그리고 연구자료 구축을 위해 많은 도움을 준 김동진선생님께 감사드립니다. 또한 힘들 때마다 격려를 해준 연구원 동료들에게 감사드립니다. 아내의 작은 성취도 본인의 성취 이상으로 기뻐하며 평생 외조를 해준 사랑하는 남편이 있었기 때문에 지금 이 자리까지 올 수 있었다고 생각하며 감사드립니다. 학문의 길을 가며 자신도 감당하기 벅찬 일 속에서도 항상 엄마의 자리를 대신해 동생들을 보살펴준 맏딸 지영, 논문 발표자료를 만드느라고 밤을 같이 세워준 사위 이성광박사, 공군장교로 국방의 의무를 충실히 하고 있는 아들 석영, 건축가의 꿈을 키우고 있는 막내딸 서영에게 그동안 엄마 역할을 못한 미안함과 어려운 여건속에서도 자기 몫을 다하는 아이들에게 고맙다는 말을 전하고 싶습니다. 박사학위 전 과정에서 친구처럼 의지할 수 있었던 이은숙선생님께 감사드립니다. 제가 이런 기회를 갖게 된 것을 감사하게 생각하며, 앞으로 보건학분야의 발전을 위해 미력이나마 보탬이 되는 삶을 살 것을 다짐합니다.

# 차 례

국문요약 .....	v
제 1 장 서론 .....	1
1.1 연구배경 및 필요성 .....	1
1.2 연구 목적 .....	2
제 2 장 연구방법 및 자료 .....	3
2.1 연구자료 .....	3
2.1.1 출생아 자료 .....	3
2.1.2 사산아 자료 .....	3
2.1.3 건강검진자료 .....	3
2.2 연구 방법 .....	5
2.2.1 연구의 틀 .....	5
2.2.2 사산아 조사 .....	6
2.2.3 변수 선정 .....	13
2.2.4 분석방법 .....	13
제 3 장 연구결과 .....	15
3.1. 출생아와 사산아의 일반적 특성 .....	15
3.1.1 출생아와 사산아 특성비교 .....	15
3.2. 사산아 발생의 위험요인 분석 .....	24
3.2.1 임신부의 사회인구학적 요인과 사산위험 .....	24
3.2.2 임신전 검진결과와 사산 위험 .....	29

제 4 장 고찰 .....	35
1. 출생체중과 사산위험 .....	35
2. 재태기간(임신기간)과 사산위험 .....	36
3. 모연령과 사산위험 .....	37
4. 태수와 사산위험 .....	38
5. 비만과 사산위험 .....	39
6. 헤모글로빈과 사산위험 .....	40
7. 고혈압과 사산위험 .....	42
 제 5 장 요약 및 결론 .....	 44
 참고문헌 .....	 49
부    록 .....	54
Abstract .....	57

## 표 차례

〈표 1〉 자료의 종류 .....	5
〈표 2〉 수집변수 .....	13
〈표 3〉 대상자 특성별 정상출생아와 사산아 분율의 차이 .....	16
〈표 4〉 재태기간과 출생체중별 사산아 분율의 차이 .....	19
〈표 5〉 모 연령과 출생체중별 사산아 분율의 차이 .....	21
〈표 6〉 태수와 출생체중별 사산아 분율의 차이 .....	23
〈표 7〉 사산 위험에 대한 출산아 성의 비차비(단일변량분석) .....	24
〈표 8〉 사산 위험에 대한 출산아 체중의 비차비(단일변량분석) .....	25
〈표 9〉 사산 위험에 대한 출산아 재태기간의 비차비(단일변량분석) .....	25
〈표 10〉 사산 위험에 대한 모 연령의 비차비(단일변량분석) .....	26
〈표 11〉 사산 위험에 대한 태수의 비차비(단일변량분석) .....	26
〈표 12〉 사산 위험에 대한 위험요인별 사산 위험비(다변량분석) .....	27
〈표 13〉 첫째아의 사산 위험에 대한 위험요인별 사산 위험비(다변량분석) .....	29
〈표 14〉 사산위험에 대한 BMI의 비차비(단일변량 분석) .....	30
〈표 15〉 임신부 사산위험에 대한 “체중지표비만도”의 비차비(단일변량 분석) .....	30
〈표 16〉 임신부 사산위험에 대한 혈중 헤모글로빈의 비차비(단일변량 분석) .....	31
〈표 17〉 임신부 사산위험에 대한 혈압의 비차비(단일변량 분석) .....	32
〈표 18〉 검진결과의 사산위험에 대한 비차비 모델 1 (다변량 분석) .....	33
〈표 19〉 검진결과의 사산위험에 대한 비차비 모델 2 (다변량 분석) .....	34

## 그림차례

[그림 1] 사산의 위험요인 분석틀 .....	6
[그림 2] 영아·모성사망 조사 흐름도 .....	10
[그림 3] 사산아조사 흐름도 .....	11
[그림 4] 조사추진체계 .....	12
[그림 5] 재태기간별 사산아 분율 .....	17
[그림 6] 출생체중별 사산아 분율 .....	17
[그림 7] 모연령별 사산아 분율 .....	18
[그림 8] 임신주수와 출생체중별 사산아 분율 .....	20
[그림 9] 모연령과 출생체중별 사산아 분율 .....	22
[그림 10] 헤모글로빈과 임신결과와의 관계 .....	42



## 국문요약

태아기의 건강은 주산기 사망과 영아사망에 영향을 미칠 뿐만 아니라 아동기의 건강, 성인병과도 관련이 있다. 태아의 생존은 모체의 건강상태, 지역의 환경위생 및 사회·경제적 여건의 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 최근 자녀수가 감소되면서 건강한 자녀 출산에 대한 기대는 높아지고 있으나, 환경오염 증가, 흡연, 음주, 약물복용과 같은 건강행동의 변화로 태아 건강에 영향을 미치는 위해요인이 증가하고 있다. 태아기 건강의 중요성에도 불구하고 사산은 아직 그 원인이 잘 밝혀져 있지 않으며, 우리나라에서 사산연구는 아주 드문 실정이다. 따라서 우리나라 사산의 양상은 어떠한지 그리고 사산의 위험이 되는 요인이 무엇인지 구명하고자 본 연구를 실시하게 되었다. 본 연구에서는 1999·2000년 기간중 우리나라에서 발생한 사산아 전수와 1999년도 전체 출생아의 특성을 비교 분석하였다. 모의 임신 이전 건강상태와 사산아 발생과의 관계를 구명하기 위해서는 모의 임신전 건강검진 자료와 출생아 및 사산아 자료와 연결하여 분석하였다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

### 1. 사산아 분율

남아의 사산아 분율이 여아에 비해 높았으며 재태기간이 짧을수록 출생체중이 낮을수록 그리고 다태아인 경우 사산아 분율이 높았다. 모 연령에 따른 사산아 분율은 10대와 35세 이후에서 높아 U자 모양을 보였다. 재태기간이 조산에 해당하는 24~27주인 경우 사산아 분율이 높았으며, 재태기간이 짧을 경우에는 정상체중 집단에서도 높은 사산율을 보였다. 모 연령이 15~19세인 경우는 모든 출생체중군에서 사산아가 차지하는 분율이 높았다. 다태아의 경우 단태아에 비해 사산분율이 4배 이상 높았으나 동일한 출생체중구간에서는 단태아의 사산율이 다태아보다 오히려 높았다.

## 2. 사산아 발생 위험

출산아의 체중과 사산 발생위험은 연관성이 가장 컸다. 출생체중이 1000g미만인 경우 출생체중 3500~3999g에 비해 사산위험은 999.9배였으며, 재태기간 24~27주인 경우 사산위험은 재태기간 37주 이상에 비해 999.9배였다. 10대 모에서 사산 발생 위험이 가장 높아 25~29세 모를 기준으로 할 경우 5배에 달하였으며, 35~39세 2.3배, 40세이상 연령군에서 3.7배로 증가하였다. 단태아에 비해 다태아의 사산 위험은 4.8배로 높은 것으로 분석되었다 그러나 다변량분석 결과 모 연령과 태수에서 사산 위험비는 단변량분석과는 다른 결과를 보여주고 있다. 다변량분석에서는 모 연령 20세 미만에서만 사산 발생 위험이 높았고 다른 연령군에서는 모 연령에 따른 사산 발생 위험이 높지 않은 것으로 분석되었다. 일반적으로 35세 이상 초산부에서 사산위험이 높은 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 35세 이상 초산부에서도 사산 위험의 증가를 볼 수 없었다. 태수에서도 다른 변수를 통제한 후에는 다태아의 사산 발생 위험이 단태아에 비해 오히려 낮았다.

## 3. 검진결과와 사산 발생위험

본 연구에서는 비만을 측정하기 위한 2가지 지표를 사용하였는데 국민건강보험 관리공단에서 산출한 “체중지표에 의한 비만도”에서 비만군이 정상체중군에 비해 사산아 발생 위험이 70% 정도 높은 것으로 밝혀졌으며, 비만지표중 “BMI”는 사산 위험과 관련이 없는 것으로 분석되어 우리나라에서는 BMI가 비만을 측정하는데 적합하지 않은 지표인 것으로 생각된다. 2가지 지표간의 차이의 이유에 대해서는 추후 연구가 필요하다고 본다. 혈중 헤모글로빈이 정상보다 낮은 수준(80~99 g/L)인 여성에서 사산발생 위험이 정상 기준군(120~139 g/L)에 비해 3.1배 높았으며, 정상보다 높은 군에서도 사산위험이 약간 높아져 140~159g/L에서 1.3배, 160g/L 이상에서 1.6배였다. 정상 혈압군(수축기 120 이하, 이완기 80 이하)에 비해 높은 혈압을 가진 “수축기 160 이상, 확장기 100 이상 여성”과 “수축기 180 이상, 확장기 110 이상 여성”에서 사산아 위험이 각각 3.5배, 4.8배인 것으로 분석되었다.

본 연구결과 출산체중, 재태기간(임신주수), 성별이 사산에 영향을 미치는 요인으로 분석되었으며, 거주지에 따른 사산분율의 차이는 거의 없는 것으로 조사되었다. 모 연령과, 태수는 단변량분석과 다변량분석간 차이가 있었다. 여러 변수의 영향을 통제할 경우 모 연령의 영향은 10대에서 높았고 그 이외 연령군에서는 거의 없는 것으로 밝혀졌다. 태수의 경우 다변량 분석에서는 다태아의 사산 위험비가 낮아져 단변량과 반대의 결과가 나오고 있는데 그 이유에 대해서는 추후 연구가 필요하다고 본다.

---

핵심되는 말: 사산, 임신종결, 출생체중, 재태기간, 모 연령, 태수, 비만,

헤모글로빈, 고혈압

# 제1장 서론

## 1.1 연구배경 및 필요성

주산기사망률은 지역의 산과와 신생아서비스 전반과 사회경제적 상태를 종합적으로 보여주는 중요한 지표이다. 최근 의료기술의 발달 등으로 영아사망률은 급격히 감소하고 있으나 영아사망률이 낮아질수록 내인사의 비율이 높아지는 경향을 보이고 있어서 선진국일수록 선천적이거나 주산기병태에 기인한 신생아의 사망률이 높은 분포를 보인다(박영수, 1981). 사산(Stillbirths)은 그 성격상 신생아사망과 유사한 특성을 갖고 있는데 사산의 원인에 대해서는 잘 알려져 있지 않아 그 예방이 가능하지 않은 실정이다. 영아사망률이 감소하면서 사산의 중요성이 부각되고 있으나 우리나라에서는 사산에 대한 연구가 많지 않으며, 특히 인구에 기초한 사산연구는 아주 드문 실정이다. 태아기의 건강은 주산기사망, 영아사망, 영아의 건강에 영향을 미칠 뿐만 아니라 아동기의 건강, 성인병과도 관련이 있다는 연구결과가 보고되고 있다(Barker, 2000). 한편 임신소모는 임신으로부터 출산전까지 일어나는 불완전한 임신종결 현상으로 인공유산, 자연유산, 사산 등이 포함된다. 임신종결 형태는 임신부의 건강상태와 같은 생물학적 여건뿐만 아니라 지역의 환경위생, 경제 및 교육을 포함한 사회적 여건, 흡연 음주 약물 복용등 건강행동의 변화, 비만 등에 의해 영향을 받고있다.

사산은 일반적으로 재태기간(gestation period) 28주 이후의 태아사망을 의미하였으나, 1977년 WHO는 사산의 범위를 확대하여 출산시 체중 500g 이상의 모든 태아를 포함하도록 권장하였다. 만약 출산체중에 관한 정보가 없다면 재태기간 22주 이상 또는 두중장(crown-heel length) 25cm가 대개 체중 500g과 일치하므로 이것으로 판단하도록 했다(Bracken, 1984). 주산기(Perinatal peiod)는 분만 직전, 분만중, 그리고 분만후를 의미하는데 이 기간은 태아의 사망수준이 가장 높은 시기이다. 사산과 출생후 첫 주 이내의 사망은 사망원인 분석시 동일한 통계적 실체(one statistical entity)로 다루고 있는데 그 이유는 주산기의 사망원인은 신생아 후

기의 영아와는 전혀 다른 양상으로 공통점이 있기 때문이다(Bracken, 1984).

우리나라에서는 보건통계 생산기반이 취약하여 인구에 기초한 보건통계자료를 얻기가 쉽지 않았다. 우리나라가 OECD 회원국으로 가입하면서 영아사망률, 모성사망비와 같은 기본적인 보건지표를 회원국의 의무로서 제출하여야만 하였으나 대부분 신생아사망 신고의 누락으로 신고자료로부터 영아사망률을 생산하지 못하고 있었다. 따라서 신뢰받을 수 있는 영아사망율 산출을 위해 새로운 조사방법을 개발하게 되었으며, 이 방법에 의해 1993년 출생아에 대한 “제1차 전국영아사망조사”가 1995년 실시되었고, 이후 3년 간격으로 영아사망조사를 실시하게 되었다. 그동안 우리나라에서는 사산에 대한 조사연구가 많지 않았으며, 특히 전국 수준의 사산아조사는 한영자(1998)에 이어 금번 조사가 2번째 조사였다. 1996년도 출생아에 대한 “제2차 전국영아사망조사”부터는 사산아 조사(첫번째 사산아 조사)를 동시에 실시하였으며, 1999년·2000년도 2년 기간중 발생한 사산아 조사(두번째 사산아 조사)가 2001년 영아·모성사망조사와 동시에 실시되었다.

## 1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 사산에 영향을 미치는 제 요인들을 구명하여 임신소모를 최소화시키고 모자의 건강을 증진시키는데 기여하는 것이다.

연구의 세부 목적은 다음과 같다.

첫째, 사산의 인구 사회적 특성을 분석한다

둘째, 임신부의 인구학적, 사회·경제적 변수 및 건강 상태 등이 사산에 미치는 영향을 구명한다.

## 제 2 장 연구방법 및 자료

### 2.1 연구자료

#### 2.1.1 출생아 자료

본 연구를 위해 확보한 출생아는 1999년 1. 1일부터 12. 31일 기간중에 태어난 우리나라 전체 출생아로서 통계청 출생신고자료, 건강보험 자격자료, 행정자치부 주민등록자료 등에서 필요한 변수와 함께 자료를 수집하였다(표 1). 수집된 출생아 수는 617,986명이었다.

#### 2.1.2 사산아 자료

본 연구에 사용된 사산아는 1999년 1.1일부터 2000년 12. 31일 기간중 발생한 우리나라 전체 사산아로서, “전국사산아조사”를 통해 필요한 정보를 수집하였다. 이번 사산아조사는 보건복지부와 한국보건사회연구원이 3년주기로 실시하는 영아 사망조사와 동시에 2001년 12월에 실시되었으며, 이번 조사에서는 영아사망, 사산, 모성사망이 동시에 조사되었다. 이 조사결과 수집된 사산아 수는 1999년 3,745건, 2000년 2,976건으로 총 6,721건이었다. 사산아는 정상출생아에 비해 건수가 적기 때문에 세부 분석을 위해서는 최소한 2년간의 자료가 필요하다고 생각되어 수집하였다.

#### 2.1.3 건강검진자료

건강검진자료는 임신전 모의 건강상태가 임신결과에 미치는 영향을 알아보기 위해 국민건강보험관리공단에서 매 2년마다 실시하는 정기 건강진단의 기본적인 검사종목중 필요한 변수를 선정하였다. 1999년과 2000년까지 2년간 발생한 사산을

연구대상으로 하였으므로, 사산 발생 이전의 모의 건강상태와 연결시키기 위해 건강검진은 1997. 1. 1일에서 1998년 12. 31이 기간중 검진을 받은 15세에서 49세까지의 가임기 여성(출생연도 1949~1982)의 자료를 수집하였다. 수집된 자료는 1997년 888,907건, 1998년 1,076,150건이었다. 이 검진자료를 전체 출생아와 사산아 모와 주민등록번호를 중심으로 연결시켰으며, 정상출생아와 연결된 건수는 41,938건 사산아와 연결된 건수는 442건이었다.

국민건강보험공단에서는 만성퇴행성 질환의 증가는 국민의 건강을 위협하고, 의료비 증가의 주요 요인이 되고 있으므로, 조기발견의 필요성을 인식하여 정기 건강진단을 실시하고 있다. 공단의 건강진단사업은 피보험대상자에 따라서 지역피보험자 성인병검진과 공·교 피보험자 및 피부양자 건강진단사업으로 나뉘어진다. 공·교공단이 '80년도 공·교피보험자를 대상으로 사업을 실시한 이후 '95년도에는 처음으로 지역조합이 성인병검진 사업을 실시하여 왔고, '98년 10월 이후 국민 의료보험관리공단이 지역조합 및 공·교공단에서 추진하였던 사업을 포괄 승계하여 실시하였다.

지역보험자 성인병검진은 구 의료보험법 제26조(피보험자 및 피부양자에 대한 예방사업)에 의거하여 만 40세 이상 피보험자를 대상으로 '95년도부터 '98년도까지 총 4회에 걸쳐 실시하였다. 대상자는 2년마다 1회씩 성인병 검진을 실시할 수 있도록 하였고 특히 '97년도부터는 1차 건강진단 결과 질환의심자를 대상으로 2차 건강진단까지 사업을 확대 실시하였다.

공·교피보험자 건강진단은 구 공·교의료보험법 제29조(피보험자 건강진단)에 의거하여 '80년도부터 피보험자를 대상으로 사업을 실시한 이래 총 10회에 걸쳐 실시하였다. 연도별 지역피보험자 성인병 수검현황에서 수검율은 1997년 21.3%, 1998년 13.2%였으며, 공·교피보험자 건강진단 수검율은 1997년 35.1%, 1998년 92.1%였다(국민의료보험관리공단, 1998).

〈표 1〉 자료의 종류

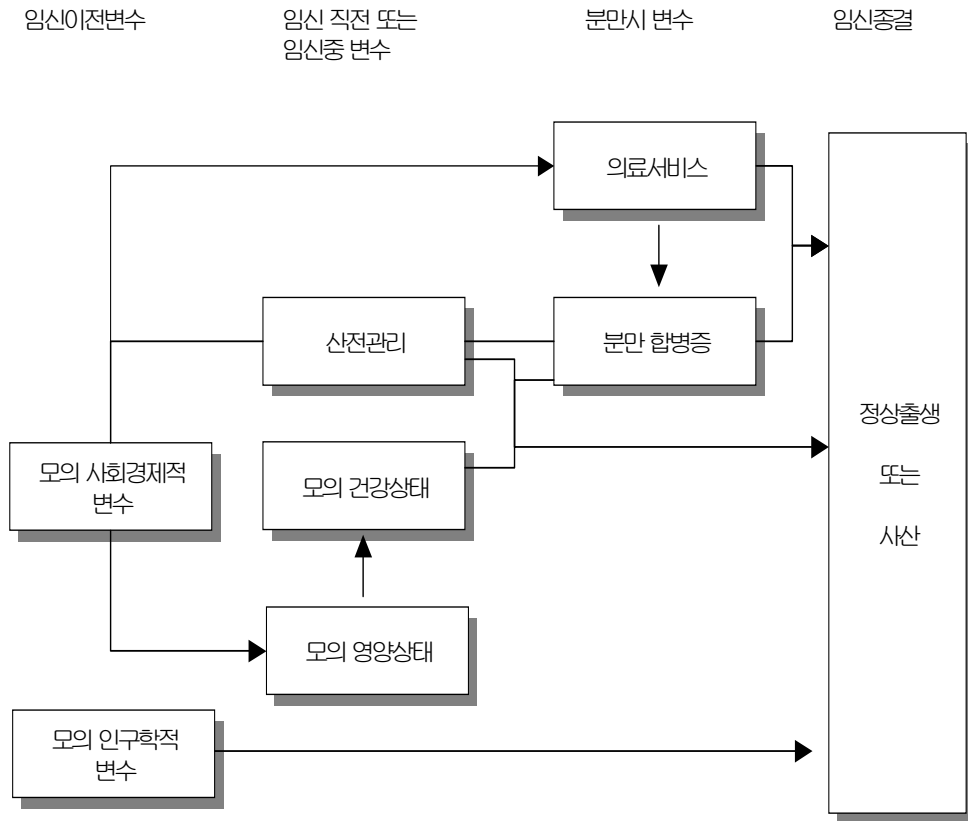
자료출처	자료 종류
국민건강보험관리공단	건강보험 관련 자료 - 임신 및 분만관련 진료비청구자료 - 건강보험 자격자료 - 건강보험 장제비 지급자료
통계청	인구동태신고 자료 - 출생신고 자료 - 사망신고 자료
보건복지부	의료기관 보고자료(모자보건법 제 8조) - 임신부, 신생아 사망 및 사산보고
행정자치부	주민등록자료 - 출생 및 사망

## 2.2 연구 방법

### 2.2.1. 연구의 틀

본 연구에서는 임신 이전 또는 임신 직전 변수가 임신종결에 어떤 영향을 미치는지 그 영향을 보고자 하였으며 임신종결에서 정상출생과 사산을 종속변수로 선택하였다. 임신결과에 영향을 미칠 수 있는 임신이전 변수로 모의 사회경제적 변수, 모의 인구학적 변수가 있으며, 임신 직전 또는 임신중 변수로는 산전관리, 모의 건강상태, 모의 영양상태, 분만시 변수로 의료서비스와 분만 합병증을 들 수가 있다(그림 1). 모의 특성 이외에도 임신결과에 영향을 미치는 변수로는 태아의 성, 재태기간(임신주수), 출산체중 등이 있다. 이와 같이 임신결과에 영향을 미치는 여러 가지 요인이 있으나 본 연구에서는 전수조사와 기존 자료를 이용하였으므로 분석시 모든 자료에서 발견되는 공통변수만을 사용하여 분석하였다.





[그림 1] 사산의 위험요인 분석틀

## 2.2.2 사산아 조사

본 연구에서 사산아조사는 영아사망조사와 동시에 실시되었으며, 영아사망조사는 우리나라에서 신고자료로부터 산출될 수 없어서 우리나라 실정에 적합한 새로운 조사방법을 개발하여 조사를 하였다. 따라서 사산아조사의 성격과 자료의 질을 파악하기 위해서는 우선 영아사망조사에 대한 이해가 필요하다고 보며 영아사망조사에 대해 다음과 같이 기술하였다.

### ○ 영아사망 조사의 필요성

영아사망률은 한 국가나 지역의 보건복지 수준을 보여주는 종합지표이며 OECD, WHO 등 국제기구에 제공해야 하는 기본 통계이며 모자보건 정책에 직접 활용되는 중요한 통계이다. 우리나라의 경우 출생신고를 하기도 전에 사망한 영아의 경우 사망신고 누락이 적지 않아 신고자료로부터 영아사망률을 산출하기는 어려운 실정이었다. 1960년대와 1970년대에는 출산력 표본조사의 분석과정에서 얻어진 결과로부터 영아사망률을 추정하거나 일부지역의 조사에 의해 산출하였으며, 그후 통계청에 의해 동태신고자료를 보완하는 방법으로 영아사망률을 산출하였다. 통계청의 영아사망 신고는 대부분 신생아사망(출생후 4주 이내)의 신고누락으로 신고자료로부터 직접 영아사망률 산출이 불가능하였는데 통계청에 신고된 사망영아는 1993년도 출생 코호트의 영아사망의 26%, 1996년도에는 36%에 불과하였다. 영아사망은 다른 조사에 비해 희귀한 사건에 대한 조사이므로 표본조사로부터 영아사망률을 산출하기 위해서는 영아사망이 흔한 사건이 아니기 때문에 표본의 규모가 상당히 커야한다는 문제점이 있다. 대부분의 표본조사에서는 분석에 필요한 충분한 건수를 확보하지 못하며, 불과 몇 건의 차이에 따라 사망률이 크게 영향을 받게되어 신뢰성을 확보할 수 없다. 한편 사망모델을 사용하여 영아사망률을 추정하는 방법이 있으나 적용방법이나 가정에 따라 결과에 차이가 있으며, 사망률 이외에는 모자보건정책 수립 및 평가에 필요한 특성 및 추세분석이 가능하지 않다는 한계가 있다. 정책에 활용하기 위해서는 영아사망의 사망원인, 신생아 및 신생아후기사망률, 성별, 지역별 사망률 등 세부 분석이 필요하다.

그동안 우리나라 영아사망률은 표본조사나 모델을 이용하여 사망률을 추정하였으나, 신뢰할 만한 영아사망률이 산출되지 못하여 국제기구로부터 인정을 받지 못하였다. 1995년 OECD 회원국 가입을 앞두고 회원국으로서의 기본 통계제출 의무를 충족시키고자 1993년 출생코호트에 대한 전국 영아사망조사가 1995년 실시되었으며 새로 개발된 조사방법에 의해 전수조사를 실시하였다(한영자, 1995; 한영자, 1996; 한영자).

OECD 회원국의 1999년도 보건통계 제출수준을 보면 총 986개 항목의 전체 제출률은 호주가 91.0%로 가장 높았으며, 포르투갈이 68.2%로 2위, 이탈리아가 62.9%로 3위의 제출률을 보였다. 우리나라는 16.3%로 가장 낮은 제출률을 보였다(장영식, 2000).

### - 우리나라 실정에 적합한 새로운 조사방법 개발

저자는 영아사망률 산출을 위하여 새로운 조사방법을 개발하였는데 그것은 전국민 건강보험 실시로 출생, 사망 및 진료 등에 관한 전산화된 기존자료 활용이 가능하다는 점과 주기적으로 수집되고 있는 기존자료(사망신고자료, 의료기관 보고자료, 주민등록자료)를 연계하여 임신으로부터 시작하여 임신결과를 추적하여 신고 누락이 많은 신생아 사망부분을 확보할 수 있다는 점을 활용하였다. 새로운 조사방법에 의해 2회의 영아사망조사가 다음과 같이 실시되었다. 1993년도 출생코호트 영아사망을 1995년 11월 전국의 6,766개 의료기관에서, 1996년 출생코호트 영아사망과 사산에 대해 1998년 11월 전국의 3,930개 의료기관에서 조사를 실시하였다. 조사에 의해 산출된 1993년도 출생아의 영아사망률은 출생아 천명당 9.9였으며, 1996년도 출생아의 영아사망률은 7.7이었다, 2번째 영아사망조사에서는 사산아가 동시에 조사되었다(한영자, 1996; 한영자, 1998). 그리고 1999년 출생코호트 영아사망, 1999-2000년도 사산 및 모성사망조사가 2001년 12월 전국의 4,513개 의료기관에서 실시되었으며, 본 연구를 위한 사산아 자료가 이 조사로부터 확보되었다(한영자, 2001).

### - 조사방법

새로 개발된 조사방법은 2가지 방법으로 구성되어 있다. 첫째는 조사실시 이전에 조사를 위한 기존자료를 수집하는 것이며, 기존자료 분석에 기초하여 의료기관 조사를 실시하는 것이다.

#### • 기존자료의 수집과 분석

기존자료 수집의 목적은 영아사망, 사산에 대한 기존의 등재된 자료를 확보하는 것이고 이를 바탕으로 의료기관조사 실시를 위한 기초자료로 사용하기 위함인데, 누가 어느 의료기관에서 사망하였는지 사전 정보가 있어야 당해 의료기관으로 가서 확인조사가 가능하게 되기 때문이다.

본 조사에서 사용하게 되는 자료의 종류는 다음과 같다.

- 1) 건강보험 진료비청구파일
- 2) 건강보험 장제비 및 자격파일
- 3) 통계청 출생 및 사망신고자료
- 4) 행정자치부의 주민등록파일
- 5) 임신부 및 신생아사망/사산(의료기관 보고) 자료

• **의료기관 기록조사 실시**

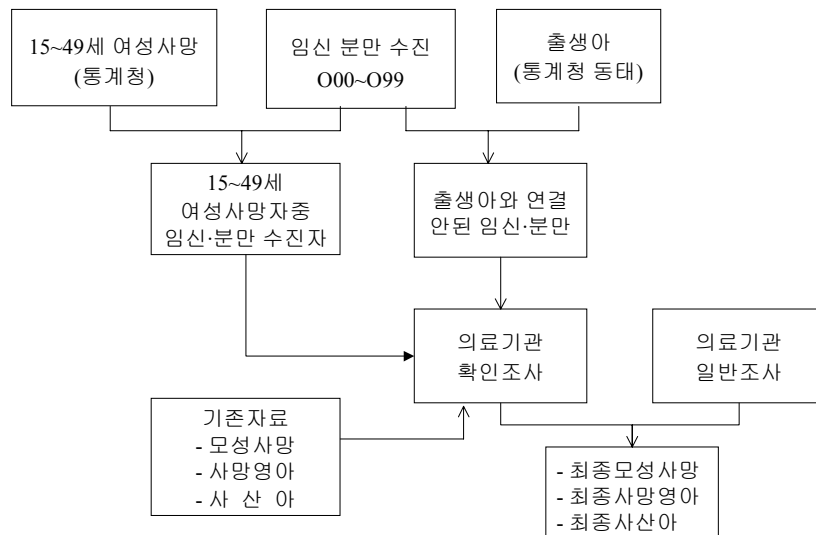
건강보험의 임신 및 분만급여자료로부터 출생을 추적하고 임신결과 출생 여부가 불분명한 경우는 의료기관조사를 통하여 사망영아를 발견하도록 조사설계를 하였다. 기존자료에서 이미 영아사망으로 확인된 경우에도 분석에 필요한 추가 정보를 얻기 위해서 의료기관 조사를 실시하였다. 영아사망, 사산조사를 위해 임신분만 관련 진료비 청구자료를 통해 진료비 청구 의료기관으로 역 추적하였으며, 임신의 결과가 유산, 사산, 출생, 신생아 사망인지 여부를 진료기록부를 확인하여 조사를 실시하였다. 임신결과를 확인하기 위하여 모든 분만관련 진료비 청구 건수에 대해 조사를 하는 것은 현실적으로 가능하지 않다. 따라서 출생아 부모의 주민등록번호를 연결고리(Key)로 하여 출생아와 연결을 하고 연결이 되지 않은 청구 건수에 대하여 청구 의료기관으로 가서 조사를 실시하였다. 통계청, 행정자치부, 건강보험공단에 일단 등재된 출생아의 경우 추후 영아사망 여부는 신고자료에서 확인이 가능하다.

**확인조사**

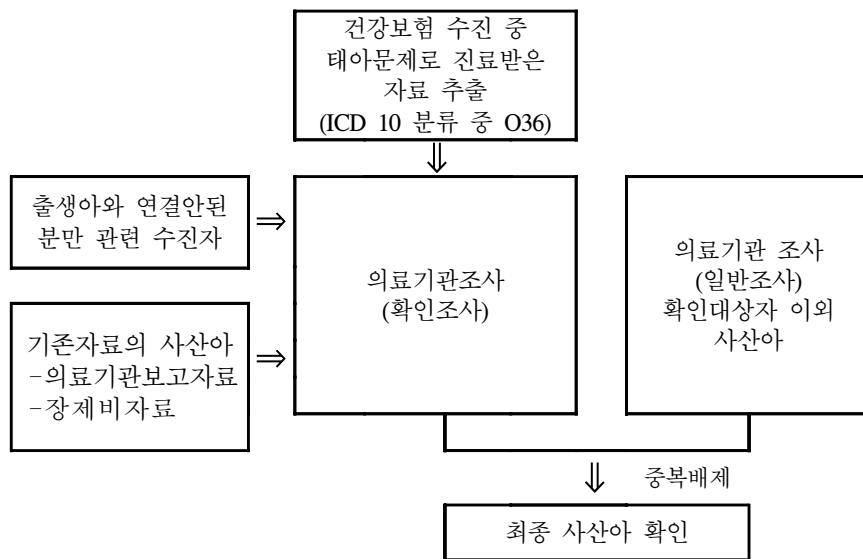
영아사망·사산조사를 위해 건강보험급여자료로부터 임신, 출산 및 산욕의 합병증인 질병 코드 O00-O99(Pregnancy, childbirth and the puerperium)를 선별하고 여러 가지 기존자료로부터 확보한 1999년도 출생아와 모의 주민등록번호를 중심으로 하여 연결시켰다. 이 중 출생아와 연결이 되지 않은 분만급여에 대해서는 급여를 청구한 의료기관으로 가서 분만의 결과가 출생이었는지 사산이었는지 등을 조사하고, 만약 출생일 경우 출생아가 출생 직후 사망하였는지 여부를 조사하였다. 이때 조사대상 의료기관의 의사 또는 의무기록사가 진료기록부를 확인하여 구조화된 설문지를 작성하도록 하였다. 기존자료에서 이미 영아사망, 사산으로 보고된 대상에 대해서도 동일한 설문지를 작성하도록 하여 분석을 위한 추가 정보를 수집하였다.

### 일반조사

확인대상자 이외에 의료기관에서 발견한 영아사망·사산이 있을 경우 추가로 조사를 실시하고(일반조사), 확인 대상자가 없더라도 영아사망·사산 발생 가능성이 있는 기관에 대해서는 같은 조사표에 의해 조사를 실시하였다(그림 2, 그림 3). 2001년 12월에는 과거 각각 실시되었던 영아사망과 모성사망조사를 통합하여 실시하게 되었다. 영아·모성사망 통합조사는 임신·분만 관련 수진자료를 출생아와 연결하고, 동시에 15~49세 여성 사망자와 연결하여 확인이 필요한 영아사망과 모성사망 가능성이 있는 대상자를 선별하여 의료기관 조사를 실시하였다(그림 2)

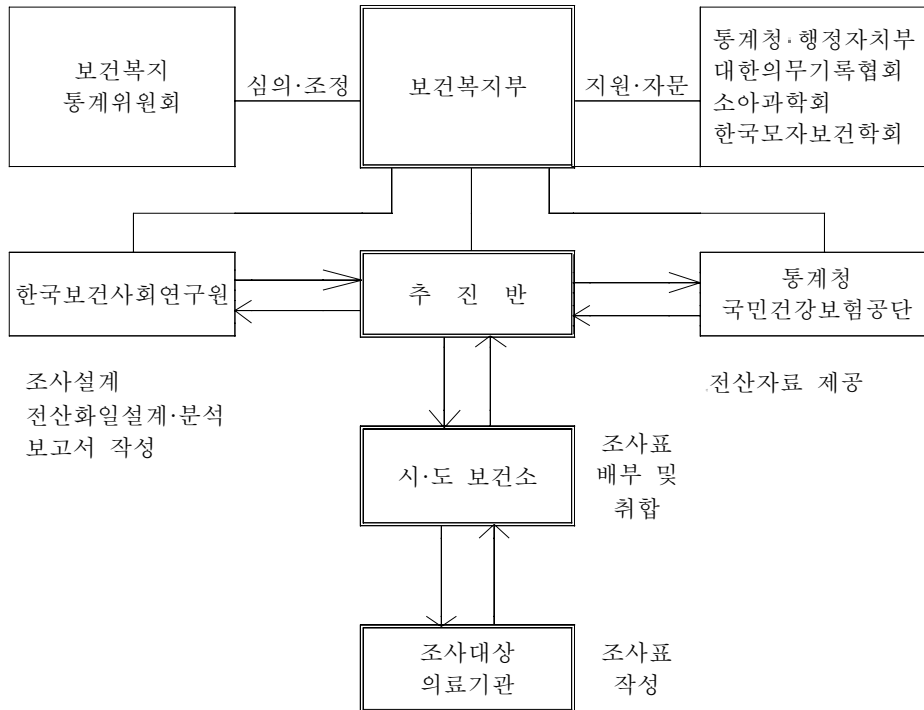


[그림 2] 영아·모성사망 조사 흐름도



[그림 3] 사산아조사 흐름도

본 조사는 보건복지부에 의해 실시되었으며, 조사를 위한 기존자료를 국민건강보험 관리공단, 통계청으로부터 제공받고, 관련 전문 학회의 자문과 한국보건사회연구원의 조사설계에 의해 실시되었다. 보건복지부의 조사추진반과 시·도 보건소의 조사 담당자가 조사대상 의료기관을 대상으로 조사를 실시하였다(그림 4).



[그림 4] 조사추진체계

● 조사대상 의료기관

조사대상 의료기관은 다음과 같이 선정하였다. 조사 대상자가 있는 의료기관은 모두 조사하였으며, 조사 대상자가 없는 의료기관이라도 병원급(종합병원 포함) 이상 의료기관은 전수조사를 하였으나 치과병원, 한방병원 등은 제외하였다. 보건기관 중 보건소는 전수 조사하였는데 보건소는 조사를 총괄할 뿐만 아니라 가정분만 등을 보건소를 통해 파악하였다.

● 영아사망 및 사산아 수 추정

여러 자료원으로부터 수집 가능한 모든 자료를 확보한 다음 자료를 통합하고 중복을 배제하여 최종 영아사망과 사산아 수를 확정하였다. 중복배제 작업시 사망아와 사산아 부모의 주민등록번호, 성명, 출생일, 사망일, 거주지 등의 정보를 이용하였다.

### 2.2.3 변수 선정

분석을 위해 수집된 변수는 표 2와 같다. 모 연령, 성별, 재태연령(임신주수), 출생체중, 다태여부, 출산순위 등 출생아와 사산아의 사회·인구학적 변수와 출산아 모의 건강검진 자료에서 얻어진 변수는 모의 신장, 체중, 혈압, 혈중 헤모글로빈, 비만도, BMI 이다.

〈표 2〉 수집변수

	변수의 축	변수 이름	자료 출처
독립변수	출생아	모 연령, 성별, 재태기간, 출생체중, 다태여부, 출산 순위	출생신고자료(통계청)
	사산아	모 연령, 성별, 재태기간, 출생체중, 다태여부, 출산 순위, 경제수준	전국 영아모성사망조사 (보건복지부, 한국보건사회연구원)
	출생아 및 사산아의 모(母)	검진자료: 신장, 체중, 혈압, 헤모글로빈, 비만도, BMI	건강보험 검진 및 (건강보험관리공단)
종속변수	임신 결과	출생, 사산	출생신고자료(통계청) 전국영아·모성사망조사 (보건복지부, 한국보건사회연구원)

### 2.2.4. 분석방법

#### 전체 출생아와 사산아 비교분석

전체 출생아와 사산아의 특성의 차이를 비교하였는데, 출생아와 사산아의 인구 및 사회 요인에 따른 사산아분포에 차이가 있는지를 분석하였다. 이 자료는 전수 자료로 대표성은 높으나 분석 가능한 변수가 제한되어 있다는 한계가 있다.



## 모의 건강검진 자료와 임신종결 자료 연계 분석

임신 이전 모의 건강검진자료를 출생아, 사산아와 연계하여 연계된 자료를 중심으로 임신전 모의 건강상태가 사산발생에 영향을 미치는지 분석하였다.

## 통계적 분석방법

여기에서 사용된 통계방법은 백분율, 카이제곱 분석, 로지스틱 회귀분석을 사용하였으며, 분석시 SAS 패키지를 이용하였다.

## 제 3 장 연구결과

### 3.1. 출생아와 사산아의 일반적 특성

#### 3.1.1 출생아와 사산아 특성비교

본 연구결과는 1999년도 전국의 총 출생아 619,247명과 사산아 6,721명의 특성의 차이를 분석한 것이다. 분석결과 남아의 사산아 분율이 여아에 비해 높았으며, 재태기간이 작을수록 출생체중이 낮을수록 그리고 다태아인 경우 사산아 분율이 높았다. 모 연령에 따라서 사산아 분율에 차이가 있었으나, 10대 연령군과 40대 이후 연령군에서 사산아 분율이 높은 U자 모양을 보이고 있다. 거주지에 따른 사산아 분율은 대도시에 비해 중소도시와 군지역에서 약간 높았으나, 그 차이는 통계적으로 유의한 수준은 아니었다(표 3).

재태기간별로 사산아 분포를 보면 임신 24~27주에는 사산아 분율이 93.22%로 높은 수준에서 28~31주에는 26.73%로 감소하였다. 그 이후 32~34주에 9.37%, 35~36주에는 2.69%로 급감하며, 임신기간에서 만삭인 37주 이후 사산아 분율은 1% 미만의 낮은 수준이었다(그림 5).

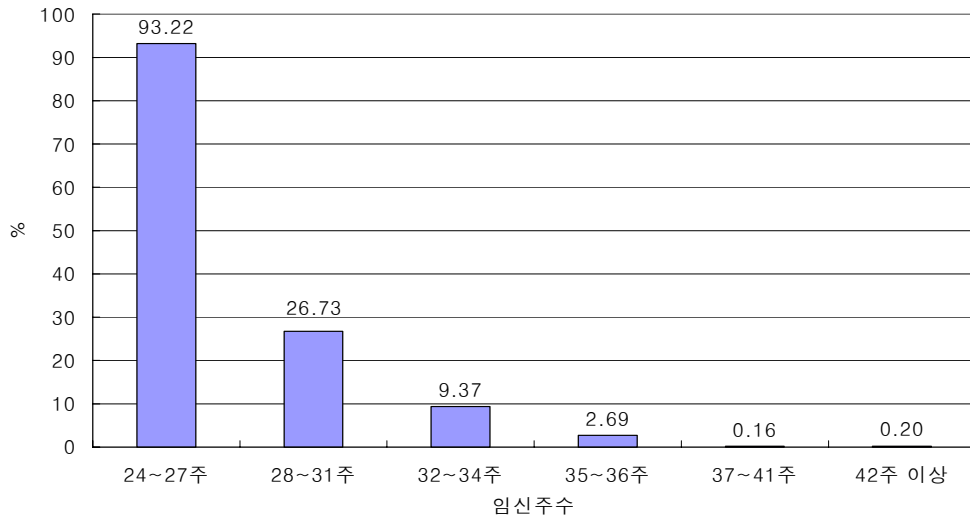
출생체중별 사산아 분포는 그 양상이 재태기간별 사산아 분포와 상당히 유사한 것을 볼 수 있었다(그림 6). 출생체중 1000g 미만에서 사산아 분율은 95.02%로 높은 수준이나 1000~1500g에서는 40.31%로, 1500~1999g에서는 11.13%로 급감하였다(표 3).

모 연령별 사산아 분포를 보면 15~19세 모의 사산아 분율이 4.16%로 가장 높고, 그 다음 높은 연령군인 40세 이상에서 사산분율은 3.05%로 U자 형태를 보였다(그림 7). 사산아 분포는 20대에서 가장 낮는데 20~24세 0.98%, 25~29세 0.85%였다(표 3).

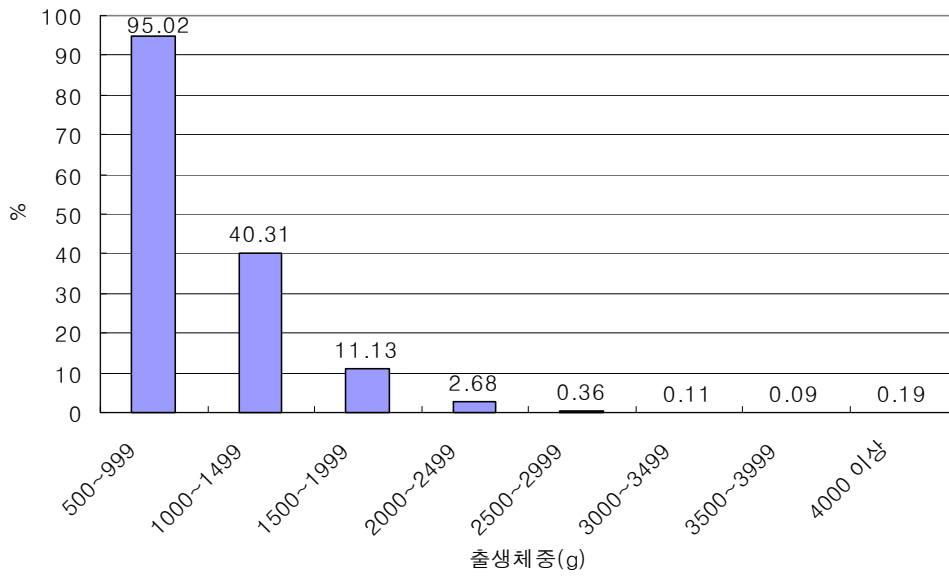
〈표 3〉 대상자 특성별 정상출생아와 사산아 분율의 차이

(단위: %, 명)

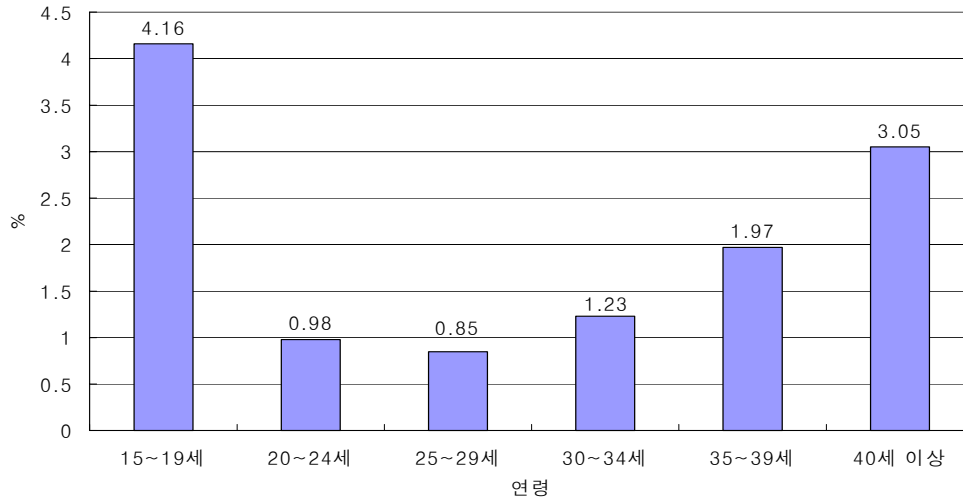
변수		정상출생아 (619,247)	사산아 (6,721)	계(%)	수 (625,968)	P-value
성별	남	98.85	1.15	100.0	327,512	0.0001
	여	99.09	0.91	100.0	298,231	
재태기간 (주)	24~27	6.78	93.22	100.0	3,939	0.0001
	28~31	73.27	26.73	100.0	3,865	
	32~34	90.63	9.37	100.0	6,530	
	35~36	97.31	2.69	100.0	15,387	
	37~41	99.84	0.16	100.0	584,277	
	42 이상	99.80	0.20	100.0	10,246	
출생체중 (g)	500~5999	4.98	95.02	100.0	3,512	0.0001
	1000~1499	59.69	40.31	100.0	2,218	
	1500~1999	88.87	11.13	100.0	4,655	
	2000~2499	97.32	2.68	100.0	16,954	
	2500~2999	99.64	0.36	100.0	112,224	
	3000~3499	99.89	0.11	100.0	286,763	
	3500~3999	99.91	0.09	100.0	164,153	
	4000 이상	99.81	0.19	100.0	33,284	
모 연령 (세)	15~19	95.84	4.16	100.0	5,535	0.0001
	20~24	99.02	0.98	100.0	84,162	
	25~29	99.15	0.85	100.0	335,062	
	30~34	98.77	1.23	100.0	159,491	
	35~39	98.03	1.97	100.0	34,725	
	40 이상	96.95	3.05	100.0	5,178	
태수	단태	99.00	1.00	100.0	615,655	0.0001
	다태	95.33	4.67	100.0	10,215	
거주지	대도시	98.99	1.01	100.0	283,058	0.5565
	중소도시	98.96	1.04	100.0	272,043	
	군지역	98.95	1.05	100.0	67,973	



[그림 5] 재태기간별 사산아 분율



[그림 6] 출생체중별 사산아 분율



[그림 7] 모연령별 사산아 분율

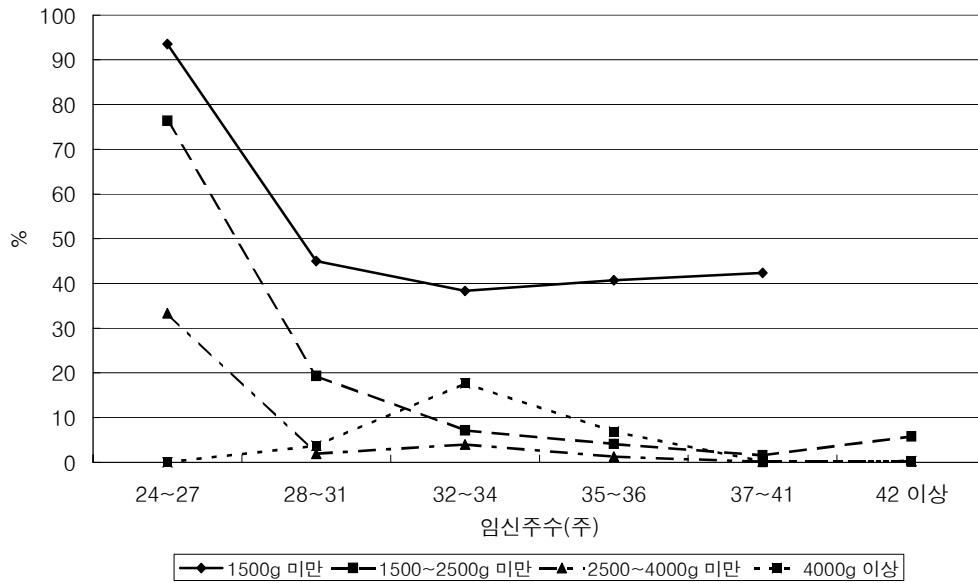
재태기간과 출생체중별로 사산아 분율의 차이를 살펴보면 재태기간이 24~27주인 출산아에서의 사산아 분율은 재태기간이 28주 이상인 출산아 집단에 비해 대체로 높은 수준이었다(표 4). 재태기간이 24~27주인 집단내에서 또 다시 출생체중별로 세분화하여 보면 출생체중이 1500g 미만인 경우 사산아 분율은 93.52%였으며, 정상체중에 속하는 2500~4000g 미만 집단에서도 33.33%로 높았다. 재태기간 28~31주인 집단내에서 출생체중 1500g 미만집단을 살펴보면 사산아 분율은 재태기간 24~27주인 집단의 절반 수준인 45.03%였으며, 출생체중 1500~2499g 집단에서는 19.33%로 재태기간 24~27주의 동일 체중집단에 비해 사산아 분율이 1/4 정도로 급감하였다. 재태기간 28주 이상인 경우 대부분의 재태기간군내에서도 출생체중이 1500g 미만인 경우는 사산아 분율은 상당히 높았는데 40% 전후에 머물러 재태기간에 따른 집단간 큰 차이를 보이지 않고 있다. 즉 출생체중이 1500g 미만인 최저출생체중아인 경우는 재태기간이 28주 이상에서 사산아 분율은 재태기간의 영향을 별로 받지 않는 것으로 보인다. 임신주수가 28주 이상이면서 출생체중이 정상체중 범위에 속하는 2500~3999g 인 경우는 전 재태기간군에서 모두 가장 낮은 사산아 분율을 보였는데 28~31주에서 1.91%, 32~34주군에서 3.97%, 35~36주군에서 1.23%, 37~41주군에서

0.11%, 42주 이상군에서 0.14%였다. 출생체중 4000g 이상인 집단의 사산아 비율은 정상체중군에 비해 사산아 비율이 다시 증가하였다(표 4, 그림 8).

〈표 4〉 재태기간과 출생체중별 사산아 비율의 차이

(단위: %, 명)

재태기간(주)	출생체중(g)	정상아 (619,247)	사산아 (6,721)	계(%)	수 (625,968)	P-value
24~27	1500미만	6.48	93.52	100.0	3,471	0.0001
	1500~2499	23.61	76.39	100.0	72	
	2500~3999	66.67	33.33	100.0	36	
	4000이상	100.0	0.00	100.0	1	
	<b>소계(명)</b>	<b>267</b>	<b>3,313</b>		<b>3,580</b>	
28~31	1500미만	54.97	45.03	100.0	1,568	0.0001
	1500~2499	80.67	19.33	100.0	1,133	
	2500~3999	98.09	1.91	100.0	1,048	
	4000이상	96.30	3.70	100.0	27	
	<b>소계(명)</b>	<b>2,830</b>	<b>946</b>		<b>3,776</b>	
32~34	1500미만	61.68	38.32	100.0	475	0.0001
	1500~2499	92.89	7.11	100.0	4,501	
	2500~3999	96.03	3.97	100.0	1,485	
	4000이상	82.35	17.65	100.0	17	
	<b>소계(명)</b>	<b>5,914</b>	<b>564</b>		<b>6,478</b>	
35~36	1500미만	59.32	40.68	100.0	118	0.0001
	1500~2499	95.92	4.08	100.0	5,024	
	2500~3999	98.77	1.23	100.0	10,083	
	4000이상	93.13	6.87	100.0	131	
	<b>소계(명)</b>	<b>14,970</b>	<b>386</b>		<b>15,356</b>	
37~41	1500미만	57.65	42.35	100.0	85	0.0001
	1500~2499	98.48	1.52	100.0	10,800	
	2500~3999	99.89	0.11	100.0	541,183	
	4000이상	99.86	0.14	100.0	32,079	
	<b>소계(명)</b>	<b>583,282</b>	<b>865</b>		<b>584,147</b>	
42 이상	1500미만	-	-	100.0	-	0.0001
	1500~2499	94.20	5.8	100.0	69	
	2500~3999	99.86	0.14	100.0	9,159	
	4000이상	99.71	0.29	100.0	1,018	
	<b>소계(명)</b>	<b>10,226</b>	<b>20</b>		<b>10,246</b>	



[그림 8] 임신주수와 출생체중별 사산아 분율

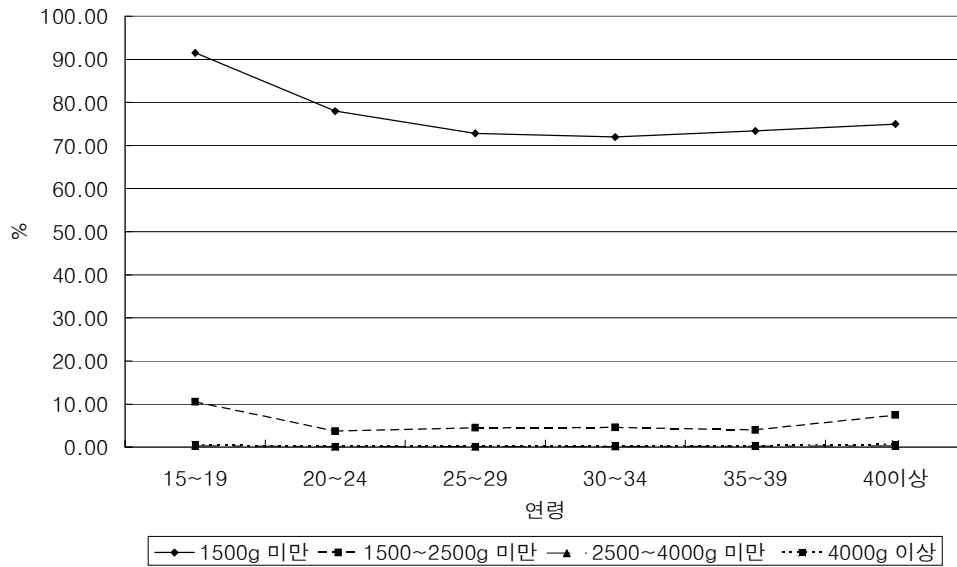
모 연령과 출생체중별로 사산아 분율을 보면 모 연령이 15~19세인 경우 다른 모 연령집단군에 비해 어떤 출생체중집단에서도 사산아 분율이 높았다. 10대 모에서 태어난 출생체중 1500g 미만의 경우 사산아 분율은 91.52%나 되며, 1500~2499g 미만군에서도 10.55%로 높았다. 10대를 제외하고는 사산아 분율은 모 연령에 따른 차이는 별로 크지 않은 것으로 보인다(표 5, 그림 9).

〈표 5〉 모 연령과 출생체중별 사산아 분율의 차이

(단위: %, 명)

모 연령(세)	출생체중(g)	정상아 (619,247)	사산아 (6,721)	계(%)	수 (625,968)	P-value
15~19	1500미만	8.48	91.52	100.0	165	0.0001
	1500~2499	89.45	10.55	100.0	256	
	2500~3999	99.71	0.29	100.0	4,905	
	4000이상	99.42	0.58	100.0	171	
	<b>소계(명)</b>	<b>5,304</b>	<b>193</b>		<b>5,497</b>	
20~24	1500미만	22.02	77.98	100.0	672	0.0001
	1500~2499	96.28	3.72	100.0	2,823	
	2500~3999	99.87	0.13	100.0	76,491	
	4000이상	99.85	0.15	100.0	4,068	
	<b>소계(명)</b>	<b>83,322</b>	<b>732</b>		<b>84,054</b>	
25~29	1500미만	27.15	72.85	100.0	2,354	0.0001
	1500~2499	95.52	4.48	100.0	10,308	
	2500~3999	99.86	0.14	100.0	304,870	
	4000이상	99.87	0.13	100.0	17,202	
	<b>소계(명)</b>	<b>332,115</b>	<b>2,619</b>		<b>334,734</b>	
30~34	1500미만	28.02	71.98	100.0	1,756	0.0001
	1500~2499	95.40	4.60	100.0	5,959	
	2500~3999	99.83	0.17	100.0	142,153	
	4000이상	99.75	0.25	100.0	9,384	
	<b>소계(명)</b>	<b>157,454</b>	<b>1,798</b>		<b>159,252</b>	
35~39	1500미만	26.62	73.38	100.0	650	0.0001
	1500~2499	96.00	4.00	100.0	1,873	
	2500~3999	99.76	0.24	100.0	29,975	
	4000이상	99.63	0.37	100.0	2,145	
	<b>소계(명)</b>	<b>34,010</b>	<b>633</b>		<b>34,643</b>	
40 이상	1500미만	25.00	75.00	100.0	132	0.0001
	1500~2499	92.54	7.46	100.0	362	
	2500~3999	99.73	0.27	100.0	4,367	
	4000이상	99.31	0.69	100.0	290	
	<b>소계(명)</b>	<b>5,011</b>	<b>140</b>		<b>5,151</b>	





[그림 9] 모연령과 출생체중별 사산아 분율

다태아의 경우 사산아 분율은 4.67%로 단태아의 1.0%에 비해 4배 이상 높은 분포를 보였다(표 3). 그러나 출생체중별로 세분화해 보면 1500g 미만집단에서 단태아의 사산아 분율은 76.57%로 다태의 51.62%에 비해 오히려 높은 수준이다. 1500~2499g 집단에서도 단태의 사산아 분율은 5.17%로 다태의 1.75%에 비해 3배 가량 높은 분포를 보였으며 이 차이는 통계적으로 유의하였다(표 6).

〈표 6〉 태수와 출생체중별 사산아 분율의 차이

(단위: %, 명)

태 수	출생체중(g)	정상아 (619,247)	사산아 (6,721)	계(%)	수 (625,968)	P-value
단태	1500미만	23.43	76.57	100.0	5,057	0.0001
	1500~2499	94.83	5.17	100.0	17,210	
	2500~3999	99.85	0.15	100.0	558,054	
	4000이상	99.82	0.18	100.0	33,259	
	<b>소계(명)</b>	<b>607,933</b>	<b>5,647</b>		<b>613,580</b>	
다태	1500미만	48.38	51.62	100.0	649	0.0001
	1500~2499	98.25	1.75	100.0	4,394	
	2500~3999	99.53	0.47	100.0	5,079	
	4000이상	96.00	4.00	100.0	25	
	<b>소계(명)</b>	<b>9,710</b>	<b>437</b>		<b>10,147</b>	

## 3.2. 사산아 발생의 위험요인 분석

### 3.2.1 임신부의 사회인구학적 요인과 사산위험

본 장에서는 사산아 발생 위험요인을 살펴보았는데 2단계로 분석을 하였다. 첫째로 우리나라 전체 출생아와 사산아의 특성을 비교하였다. 출생아는 1999년도에 출생한 우리나라 출생아 전수를 대상으로 하였으며, 사산아는 1999년 1월 1일부터 2000년 12월 31일 기간중 발생한 사산아 전수가 대상이 된다. 두 번째 분석은 전체 출생아와 사산아를 모의 임신전 검진자료와 연결하여 연결된 대상자를 중심으로 검진결과와 임신종결시 정상출생과 사산 여부의 관계를 살펴보았다. 즉 임신 이전의 건강상태와 임신종결과의 관련성을 본 것이다.

전체 출생아와 사산아에 대하여 사산 위험에 대한 출산아 성의 비차비(Odds Ratio)는 남아가 1.3(95% CI: 1.2-1.3)으로 여아에 비해 30%가 높았다(표 7).

〈표 7〉 사산 위험에 대한 출산아 성의 비차비(단일변량분석)

	정상출산아 수	사산아 수	Odds Ratio	CI	P-value
남아	323,733	3,779	1.3	1.2-1.3	0.0001
여아	295,514	2,717	1.0		

주: 성별 미상 225건 제외

사산 위험에 대한 출산아 체중의 비차비를 출생체중 3500~4000g 집단군을 기준으로 살펴보았다. 체중 500~999g 집단의 사산아 발생위험은 기준군에 비해 999.9배 이상으로 높았다(95% CI: 999.9-999.9). 출생체중 1000~1499g 군은 753.3배 높았으며(95% CI: 627.6-904.3), 1500~1999g 군은 139.7배(95% CI: , 116.0-168.2) 2000~2499g 군은 3.7배로(95% CI: 3.3-4.8) 출생체중이 증가함에 따라 사산위험은 급격히 낮아졌다(표 8). 출산아의 체중과 사산 발생위험은 연관성이 크며 통계적으로 유의하였다( $P \leq 0.0001$ ).

〈표 8〉 사산 위험에 대한 출산아 체중의 비차비(단일변량분석)

체중(g)	정상출산아수	사산아 수	Odds Ratio	CI	P-value
500~999	175	3,337	> 999.9	>999.9 ~ >999.9	0.0001
1000~1499	1,324	894	753.3	627.6-904.3	0.0001
1500~1999	4,137	518	139.7	116.0-168.2	0.0001
2000~2499	16,500	454	30.7	25.5-37.0	0.0001
2500~2999	111,825	399	4.0	3.3-4.8	0.0001
3000~3499	286,455	308	1.2	0.9-1.5	0.07
3500~3999	164,006	147	1.0	-	-
4000 이상	33,222	62	2.1	1.5-2.8	0.0001

주: 출산체중 미상 2,205건 제외

출산아 재태기간에 따른 사산위험에 대한 비차비는 출산체중과 비슷한 양상을 보이고 있다. 임신 24~27주군에서의 사산위험은 임신주수 37주 이상의 기준군에 비해 999.9배 이상이며(95% CI: 999.9 ->999.9), 28~31주군에서 224.4배(95% CI: 204.0-246.8), 32~34주군 63.6배(95% CI: 57.3-70.6), 그리고 35~37주군에서 17배로(95% CI: 15.1-19.1) 임신주수가 증가함에 따라 사산위험은 급격히 감소되었다(표 9). 재태기간에 따른 사산위험은 전 임신주수 구간에서 통계적으로 유의하였다( $P \leq 0.0001$ ).

〈표 9〉 사산 위험에 대한 출산아 재태기간의 비차비(단일변량분석)

재태기간(주)	정상출산아 수	사산아 수	Odds Ratio	CI	P-value
24~27	267	3,672	>999.9	>999.9 ->999.9	0.0001
28~31	2,832	1,033	224.4	204.0-246.8	0.0001
32~34	5,918	612	63.6	57.3-70.6	0.0001
35~36	14,973	414	17.0	15.1-19.1	0.0001
37주 이상	593,558	965	1.0	-	-

주: 임신주수 미상 1,724명 제외

모 연령에 따른 사산위험 비차비를 모 연령 25~29세를 기준으로 하여 분석하였다. 15~19세 연령군에서 사산위험이 가장 높아 기준군의 5배(95% CI: 4.4-5.8) 달하였으며, 20~24세군에서는 1.1배(95% CI: 1.1-1.2), 30세~34세군 1.4배(95% CI: 1.4-1.5) 낮은 수준이었으나, 35~39세에서 2.3배(95% CI: 2.1-2.5), 40세 이상 연령군에서 3.7배(95% CI: 3.1-4.3) 증가하였다(표 10). 모 연령에 따른 사산위험은 전 연령군에서 통계적으로 유의하였다.

〈표 10〉 사산 위험에 대한 모 연령의 비차비(단일변량분석)

연령(세)	정상출생아수	사산아 수	Odds Ratio	CI	P-value
15~19	5,305	230	5.0	4.4-5.8	0.0001
20~24	83,339	823	1.1	1.1-1.2	0.0006
25~29	332,202	2,860	1.0	-	-
30~34	157,534	1,957	1.4	1.4-1.5	0.0001
35~39	34,041	684	2.3	2.1-2.5	0.0001
40 이상	5,020	158	3.7	3.1-4.3	0.0001

주: 임신부 연령 미상 1,815건 제외

태수에 따른 사산위험을 보면 단태아를 기준으로 할 경우 다태아에서 사산위험은 4.8배(95% CI: 4.4-5.3) 높은 것으로 분석되었다(표 11).

〈표 11〉 사산 위험에 대한 태수의 비차비(단일변량분석)

태수	정상출생아수	사산아 수	Odds Ratio	CI	P-value
단태	609,491	6,164	1.0	-	-
다태	9,738	477	4.8	4.4-5.3	0.0001

주: 태수 미상 98명 제외

다음은 지금까지 살펴본 사산위험요인을 다변량분석을 통해 정리하였다. 대체로 단일변량분석 결과와 비슷한 양상을 보이고 있으나, 타 변수를 통제할 경우 출산아 체중이나 재태기간에 따른 차이가 약간 감소되는 것을 볼 수 있었다. 모 연령을 제외한 성별, 체중, 재태기간, 태수 등 모든 변수가 사산아 발생에 영향을 미치는 것으로 분석되었다( $P \leq 0.0001$ ). 임신부 연령은 단일변량 분석에서는 전 연령

구간에서 사산아 발생위험이 기준 연령군보다 높으며 그 차이는 통계적으로 유의한 것으로 분석되었으나, 다변량분석에서 타 변수의 영향을 통제한 후는 단일변량 분석과는 다른 결과를 보였다. 모 연령 20세 미만에서만 비차비가 2.1(95% CI: 1.6-2.8) 기준군에 비해 사산위험이 2배 정도 높았고 다른 연령군에서는 모 연령에 따른 사산위험이 없는 것으로 분석되었다(표 12). 태수에서도 다변량분석 결과는 단일변량 분석 결과와는 반대인 것으로 분석되었다. 즉 단일변량분석에서는 다태아에서 사산의 위험이 높은 것으로 분석되었으나, 다변량분석에서는 다태아의 경우 사산위험 비차비가 0.4(95% CI: 0.3-0.4)로 오히려 낮아진 것을 볼 수 있었다(표 12).

〈표 12〉 사산 위험에 대한 위험요인별 사산 위험비(다변량분석)

구분		Odds Ratio	CI	P-value
성별	남아	1.2	1.1-1.3	0.0001
	여아	1.0	-	-
체중(g)	500~999	765.6	587.6-997.4	0.0001
	1000~1499	65.8	53.2-81.4	0.0001
	1500~1999	24.4	20.1-29.6	0.0001
	2000~2499	11.5	9.7-13.6	0.0001
	2500~2999	3.0	2.6-3.5	0.0001
	3000~3999	1.0	-	-
	4000 이상	1.9	1.5-2.5	0.0001
재태기간(주)	24~27	51.1	40.2-64.9	0.0001
	28~31	9.8	8.1-11.9	0.0001
	32~34	6.8	5.7-8.0	0.0001
	35~36	5.1	4.3-5.9	0.0001
	37주 이상	1.0	-	-
임산부 연령(세)	20 미만	2.1	1.6-2.8	0.0001
	20~29	1.0	-	-
	30~34	1.0	0.9-1.1	0.5836
	35 이상	1.1	0.9-1.2	0.2988
태수	단태	1.0	-	-
	다태	0.4	0.3-0.4	0.0001

표 12에서는 전체 출산아를 대상으로 각 변수가 사산위험에 미치는 영향을 살펴 보았는데 다변량분석에서는 단변량분석에서와 달리 35세 이상에서의 사산위험 증가를 볼 수 없었다. 이에 따라 출산순위에 따른 사산위험의 차이가 있는지 알아보기 위해 첫째아만을 선택하여 각 변수가 사산위험에 어떻게 영향을 미치는지 분석한 결과를 표 13에 제시하였다.

일반적으로 35세 이후의 초산은 임신의 위험을 높이는 것으로 알려져 있기 때문에 초산 여부가 사산위험에 영향을 미치는지 그 차이를 보고자 하였다. 전반적으로 출산아 전체를 대상으로 사산위험을 분석한 결과와 첫째아만을 선택하여 본 경우 단지 첫째아에서 비차비가 약간 낮아졌을 뿐 사산위험의 양상은 별 변화가 없었다. 전체 출산아의 사산위험비는 출산체중 500~999g 집단에서 765.6이었으나 첫째아의 경우 550.9로 감소되었으며, 다른 체중군에서는 전체출산아와 첫째아 사이의 차이는 거의 없었다. 재태기간에서도 24~27주인 경우 전체출산아의 사산위험비는 51.1이었는데 첫째아에서는 48.9로 약간 감소하였으며, 타 재태기간군에서도 첫째아에서 약간 낮았다. 임신부 연령에서는 전체 출산아의 경우와 첫째아의 경우 20세 미만에서만 사산위험이 높았으며(전체 출산아 비차비 2.1, 첫째아 2.3) 통계적으로 유의하였다. 첫째아만을 선택하여 분석한 결과 35세 이상 초산부에서 사산위험의 증가는 볼수 없었으며 오히려 사산위험비는 낮은 것으로 분석되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 태수에 따른 사산위험비는 전체출산아에서 다태아의 사산위험이 0.4였으며, 첫째아에서 0.6으로 첫째아에서 위험이 약간 증가하였다. 즉 다변량분석에서 첫째아 여부에 상관없이 다태아의 사산위험이 낮은 것으로 분석되었다.

〈표 13〉 첫째아의 사산 위험에 대한 위험요인별 사산 위험비(다변량분석)

구분		Odds Ratio	CI	P-value
성별	남아	1.2	1.1-1.3	0.0044
	여아	1.0	-	-
체중(g)	500~999	550.9	383.0-792.4	0.0001
	1000~1499	65.2	48.3-87.9	0.0001
	1500~1999	26.8	20.4-35.3	0.0001
	2000~2499	12.1	9.6-15.2	0.0001
	2500~2999	2.6	2.1-3.2	0.0001
	3000~3999	1.0	-	-
	4000 이상	2.0	1.4-2.9	0.0002
재태기간(주)	24~27	48.9	34.9-68.6	0.0001
	28~31	9.7	7.4-12.8	0.0001
	32~34	5.8	4.6-7.4	0.0001
	35~36	4.0	3.2-4.9	0.0001
	37주 이상	1.0	-	0.0001
임산부 연령(세)	20 미만	2.3	1.7-3.0	0.0001
	20~24	1.0	0.8-1.1	0.7441
	25~29	1.0	-	-
	30~33	1.1	0.9-1.3	0.4782
	34~36	0.9	0.7-1.3	0.7103
	37~39	0.7	0.4-1.2	0.1622
태수	40~42	0.7	0.3-1.4	0.2964
	43 이상	0.3	0.0-24.7	0.6184
	단태	1.0	-	-
	다태	0.6	0.5-0.7	0.0001

### 3.2.2 임신전 검진결과와 사산 위험

임산부의 사산위험에 영향을 미치는 변수를 검진자료로부터 선별하여 임신결과에 미치는 영향을 분석하였다. 검진자료중 선별한 변수는 선행연구로부터 사산 위험 요인으로 밝혀진 것으로 BMI, 비만도, 혈중 헤모글로빈, 혈압이었다 (Rasmussen, 2001; Garn, 1981; Murphy, 1986).

모의 임신전 검진자료와 연결된 건수는 정상출생아 41,938건과 사산아 442건으로 전체 표본수는 42,380건이었다. 우선 비만도 지표인 BMI와 사산 발생위험을 비



교하였다. BMI 3을 기준으로 할 경우 BMI 1과 BMI 2에서 기준군에 비해 비차비가 각각 0.8(95% CI: 0.6-1.0)로 사산위험이 다소 낮았으며 통계적으로 유의하였다(P=0.0591, P=0.0462). BMI 4와 BMI 5에서 비차비는 각각 1.1(95% CI: 0.8-1.7, 0.6-1.9)이었으며, 통계적으로 유의한 차이를 볼 수 없었다(표 14).

〈표 14〉 사산위험에 대한 BMI의 비차비(단일변량 분석)

BMI*	정상출생아수	사산아수	Odds Ratio	CI	P-value
BMI 1	8,228	76	0.8	0.6-1.0	0.0591
BMI 2	19,865	192	0.8	0.6-1.0	0.0462
BMI 3	10,096	123	1.0	-	-
BMI 4	2,725	38	1.1	0.8-1.7	0.4697
BMI 5	928	12	1.1	0.6-1.9	0.8448

자료 : BMI 정보 미상 97건 제외 분석

BMI 1: BMI 1 <18.5

BMI 2: 18.5 ≤ BMI 2 < 21

BMI 3: 21 ≤ BMI 3 < 23.5

BMI 4: 23.5 ≤ BMI 4 < 26

BMI 5: 26 ≤ BMI 5

표 15에서는 비만의 또 다른 지표로 국민건강보험관리공단에서 사용한 “체중지표 비만도”를 중심으로 살펴보았다(국민건강보험관리공단). 비만군(체중지표비만도 3)에서 기준군(체중지표비만도 1)인 정상체중군에 비해 사산위험이 1.7배(95% CI: 1.1-2.4) 높은 것으로 분석되었으며 통계적으로 유의했다.

〈표 15〉 임신부 사산위험에 대한 “체중지표비만도”의 비차비(단일변량 분석)

	정상출생아수	사산아수	Odds Ratio	CI	P-value
체중지표비만도 1	36,613	372	1.0	-	-
체중지표비만도 2	3,541	41	1.1	0.8-1.6	0.4298
체중지표비만도 3	1,670	28	1.7	1.1-2.4	0.0112

자료 : 비만 정보 미상 115건 제외

주: 체중지표(%) = 자기의 체중(kg)×100 / (자기신장cm - 100) × 0.9  
이 결과로 체중지표의 범위에 따라 다음과 같이 판정할 수 있다.

“체중지표비만도” 1: 정상, 체중지표가 110% 이내

“체중지표비만도” 2: 과체중, 체중지표가 110~120%

“체중지표비만도” 3: 비만, 체중지표가 120% 이상

임산부 사산위험에 대한 혈중 헤모글로빈의 비차비를 살펴보면 다음과 같다. 헤모글로빈 정상수준인 HBA 3(120~139 g/L)을 기준으로 비교해 보면 혈중 헤모글로빈이 정상보다 낮은 수준인 HBA 1(80~100g/L)인 여성에서 사산발생 위험이 정상 기준군에 비해 3.1배(95% CI: 1.6~5.8) 높았다. 또한 정상수준보다 헤모글로빈이 높은 HBA 4(140~159g/L)에서도 비차비가 1.3(95% CI: 1.0-1.6)으로 사산위험이 높았는데 통계적으로도 유의하였다(표 16).

〈표 16〉 임산부 사산위험에 대한 혈중 헤모글로빈의 비차비(단일변량 분석)

혈중헤모글로빈 (g/L)	정상출생아수	사산아수	Odds Ratio	CI	P-value
HBA 1	339	10	3.1	1.6-5.8	0.0006
HBA 2	4,584	49	1.1	0.8-1.5	0.4546
HBA 3	28,483	275	1.0	-	-
HBA 4	8,082	101	1.3	1.0-1.6	0.0275
HBA 5	450	7	1.6	0.8-3.4	0.2162

HBA 1: 혈중 헤모글로빈 80~99 g/L  
HBA 2: 혈중 헤모글로빈 100~119 g/L  
HBA 3: 혈중 헤모글로빈 120~139 g/L  
HBA 4: 혈중 헤모글로빈 140~159 g/L  
HBA 5: 혈중 헤모글로빈 160 g/L 이상

다음에서는 혈압이 사산에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 정상혈압 HIBP 1(수축기혈압 120 이상, 확장기혈압 80이하)을 기준군으로 하여 고혈압이 사산 발생에 영향을 미치는지 분석하였다. 정상에 비해 높은 HIBP 4군(수축기 160 이상, 확장기 100 이상)과 HIBP 5군(수축기 180 이상, 확장기 110 이상)에서 사산위험이 각각 3.5배(95% CI: 1.4-8.5), 4.8배(95% CI: 1.1-19.7) 높은 것으로 분석되었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(표 17).

〈표 17〉 임신부 사산위험에 대한 혈압의 비차비(단일변량 분석)

혈압(mmHg)	정상출생아수	사산아수	Odds Ratio	CI	P-value
HIBP 1	36,417	374	1.0	-	-
HIBP 2	3,235	33	1.0	0.7-1.4	0.9705
HIBP 3	2,105	28	1.3	0.9-1.9	0.1896
HIBP 4	140	5	3.5	1.4-8.5	0.0065
HIBP 5	41	2	4.8	1.1-19.7	0.0319

HIBP 1: 수축기 ≤ 120, 확장기 ≤ 80

HIBP 2: 120 < 수축기 < 140, 80 < 확장기 < 90

HIBP 3: 수축기 140 이상, 확장기 90 이상

HIBP 4: 수축기 160 이상, 확장기 100 이상

HIBP 5: 수축기 180 이상, 확장기 110 이상

검진결과에 대한 사산위험에 대한 다변량분석을 2가지로 실시하였다. 다변량 분석 모델1에서는 분석모델에 성별, 모연령, 혈중 헤모글로빈, 혈압, 비만도를 포함시켰으며, 다변량분석 2에서는 분석 1에 출생체중과 재태기간 변수를 추가로 포함시켰다. 다변량분석 모델1에서는 검진결과에 의한 비차비가 다소 낮아지는 경향을 보이는 것이었으나 단일변량 분석과 큰 차이는 없었다(표 18). 그러나 다변량분석 모델 2에서는 각 변수의 비차비는 두 변수를 포함시키지 않은 모델1과 큰 차이를 보였다(표 19). 출생체중과 재태기간 변수를 포함시킨 후에는 모 연령, 혈압, 비만도에 따른 사산위험의 차이가 없는 것으로 분석되었다.

〈표 18〉 검진결과의 사산위험에 대한 비차비 모델 1 (다변량 분석)

	구분	Odds Ratio	CI	P-value
성별	남아	1.4	1.1~1.7	0.0016
	여아	1.0	-	-
모 연령(세)	20~29	1.0	-	-
	30~34	1.5	1.2~1.9	0.0020
	35세 이상	1.6	0.9~2.7	0.0868
	80~99	2.9	1.5~5.6	0.0011
혈중	100~119	1.1	0.8~1.5	0.6325
헤모글로빈 (g/L)	120~139	1.0	-	-
	140~159	1.3	1.0~1.6	0.0500
	160 이상	1.6	0.8~3.4	0.2201
	HIBP 1	1.0	-	-
혈압	HIBP 2	1.0	0.7~1.5	0.8894
	HIBP 3	1.2	0.8~1.8	0.2942
	HIBP 4	3.2	1.3~7.9	0.0115
	HIBP 5	4.5	1.1~18.9	0.0390
	정상	1.0	-	-
비만도	과체중	1.1	0.8~1.5	0.6512
	비만	1.5	1.0~2.2	0.0497

주: HIBP 1: 수축기  $\leq$  120, 확장기  $\leq$  80

HIBP 2: 120 < 수축기 < 140, 80 < 확장기 < 90

HIBP 3: 수축기 140 이상, 확장기 90 이상

HIBP 4: 수축기 160 이상, 확장기 100 이상

HIBP 5: 수축기 180 이상, 확장기 110 이상

〈표 19〉 검진결과의 사산위험에 대한 비차비 모델 2 (다변량 분석)

	구분	Odds Ratio	95% 신뢰구간	P-value
성별	남아	1.2	0.9~1.6	0.3057
	여아	1.0	-	-
출생체중(g)	500~999	999.9	598.6~999.9	0.0001
	1000~1499	127.9	56.7~288.4	0.0001
	1500~1999	32.1	15.4~66.9	0.0001
	2000~2499	16.4	9.4~28.8	0.0001
	2500~2999	2.0	1.2~3.4	0.0064
	3000~3999	1.0	-	-
	4000 이상	0.7	0.2~2.7	0.5670
재태기간(주)	24~27	24.0	8.0~72.1	0.0001
	28~31	5.0	2.3~10.8	0.0001
	32~34	4.4	2.3~8.3	0.0001
	35~41	2.7	1.5~5.0	0.0013
	42 이상	1.0	-	-
모 연령	20~30세 미만	1.0	-	-
	30~35세 미만	1.2	0.8~1.9	0.3388
	35세 이상	0.7	0.2~1.8	0.4230
혈중 헤모글로빈 (g/L)	80~99	1.5	0.5~5.3	0.4895
	100~119	1.0	0.6~1.8	0.8634
	120~139	1.0	-	-
	140~159	1.7	1.2~2.5	0.0033
	160 이상	1.2	0.3~4.3	0.7595
혈압	HIBP 1	1.0	-	-
	HIBP 2	1.1	0.6~2.0	0.6951
	HIBP 3	0.8	0.4~1.6	0.4728
	HIBP 4	1.1	0.1~9.6	0.9129
	HIBP 5	0.5	0.1~4.7	0.5216
비만도	정상	1.0	-	-
	과체중	1.0	0.6~1.8	0.8955
	비만	0.8	0.4~1.8	0.6323

## 제 4 장 고 찰

### 1. 출생체중과 사산위험

출생체중에 영향을 미치는 요인으로 모의 연령, 출생순위, 출생 혹은 임신간격, 임신기간, 사회경제적 수준 및 산전관리상태 등이 있는데 결정적인 요인은 임신기간과 자궁내 성장 정도이다(Eisner, 1979). 출생체중은 임신기간과 자궁내 성장 정도라는 두 가지 요인에 의해 크게 결정되기 때문에 저체중은 주로 임신기간이 짧거나 자궁내발육이 지체된 경우, 또는 이 두 가지가 동시에 작용되어 나타난다고 보고 있다(Kramer, 1987). 저출생체중아 발생율이 모 연령 19세이하와 35세이상에서 높으며, 여아의 경우가 남아보다 높다(Shiono, 1986). 그레이(Gray, 1989)는 저출생체중아의 직접적인 원인은 임신기간 37주미만의 미숙, 또는 어떤 이유에서든 태아성장이 저지된 결과라고 하였으며, 개발도상국과 선진국에서의 저출생체중 발생에 영향을 미치는 요인을 그 중요도에 따라 기술하였는데 다음과 같다. 개발도상국에서는 모체의 영양결핍이나 임신중 비정상적인 체중이 증가, 모체의 과소체중, 왜소체구, 말라리아 등의 질병감염, 그리고 태아가 여아인 경우이며, 선진국에서는 임신부의 흡연, 모의 영양결핍, 과소체중, 미숙, 태아가 여아인 경우 모의 왜소체구 등이라고 하였다. 많은 연구에서 청소년 임신은 연령 자체가 저출생체중아 발생에 관련이 있다기 보다는 10대 임신의 경우 열악한 사회경제적 상태, 낮은 교육수준, 흡연, 약물사용, 성병, 산전관리 미비, 불량한 영양상태 등의 요인이 저체중 발생빈도와 관련이 있는 것으로 보고하였다(Kleinman, 1987; McAnarney, 1987; Elster, 1987; Spivak, 1987).

출생체중별 주산기사망률 국제 비교시 주의해야 하는 것은 저출생체중아가 보편적으로 혼한 인구집단에서의 주산기사망률은 저출생체중이 혼하지 않은 집단에 비해 낮은 경향이 있다고 한다(Bracken, 1984). 1978년 스웨덴 자료에 의하면 출생체중별 주산기사망률은 1500g 미만에서 461.1이었고 3500~4499g 에서는 1.7로 가

장 낮았으며, 4500g 이상에서 2.3으로 약간 증가하였다고 보고하였다(Bracken, 1984). 본 연구에서도 많은 선행연구 결과와 같이 사산위험에 가장 큰 영향을 주는 요인은 출생체중인 것으로 밝혀졌다. 특히 출생체중 1500g 미만에서의 사산위험이 높았으며, 2500g 이상에서는 급격히 감소하였다.

## 2. 재태기간(임신기간)과 사산위험

임신기간은 출생체중과 함께 주산기사망률에 가장 큰 영향을 미치는 요인이다 (Wilcox, 1992; Bracken, 1984). 임신기간의 길이에 따라 임신 37주 미만의 출산을 조산(早産), 37주에서 42주 사이의 출산을 정기산(定期産), 43주 이상을 만기산(滿期産)이라고 한다. 조기분만은 산과적 합병증으로서 다태임신, 전치태반, 태아의 선천성기형, 양수의 조기파수, 자궁내 태아사망, 임신중독증, 자궁경부 무력증, 태반조기박리 등이 조기분만의 관련 요인인 것으로 보고하고 있다(안소영, 1996). 브래큰이 보고한 바에 의하면 재태기간에 따른 주산기사망률은 28~29주에 309.1로 높았으며, 만삭인 40~41주에는 가장 낮아서 2.7이었다(Bracken, 1984). Susser는 출산체중과 재태기간의 주산기사망에 대한 상대적인 기여도를 분석하였는데 출생체중이 주산기사망에 절대적인 영향을 미치며, 주산기사망의 차이에 출산체중이 90% 이상 영향을 미치고, 재태기간이 미치는 영향은 5% 미만이며, 상호작용(interaction)이 2~3% 인 것으로 보고하였다(Susser, 1972).

본 연구에서도 재태기간이 사산에 미치는 영향이 아주 큰 것으로 조사되었으며, 출생체중 다음으로 사산위험에 영향을 미치는 요인이었다. 재태기간이 27주 이하면서 출생체중이 1500g 미만인 경우 사산분율은 93.52%로 높았으며, 재태기간 28주 이상에서는 출생체중 1500g 미만인 경우 사산아 분율은 40% 전후로 재태기간 집단간 큰 차이를 볼 수 없었다.

### 3. 모연령과 사산위험

사산에 영향을 미치는 요인으로 모 연령을 들 수 있다. 종합병원을 대상으로 분석한 자료에 의하면 분만시 산모의 연령은 사산에 크게 관여하는 요인으로 U자 양상을 보였다고 보고하였다(임종권, 1982). 출산순위와 모연령은 밀접히 연관되어 있어서 두 변수간 관계를 검토할 필요가 있다. 브래큰의 단면연구에서 모연령과 주산기사망률은 U자 모양을 보였지만, 출산순위별로 세분화해서 보면 이러한 양상을 볼 수가 없었다. 첫째 출산아만을 대상으로 하면, 모 연령 20세 미만부터 모연령이 증가함에 따라 주산기사망률이 꾸준히 증가하였는데 모 연령 20세 미만에서 주산기사망률(출산아 천명당)은 53.3에서 35세 이상에서는 143.8로 3배정도 증가하였다. 둘째 출산에서는 주산기사망률이 20~24세에서 가장 낮았으며 그 이후 약간 증가하였다. 3째 이상에서는 연령증가에 따른 주산기사망률의 변화를 볼 수 없었다(Bracken, 1984). 커닝톤은 10대 임신에서 흔히 언급되는 문제는 빈혈, 임신성 고혈압, 저출생체중아, 조산, 자궁내태아발육 장애, 신생아사망이라고 하였다. 10대 임신결과에서 위험이 높은 이유를 사회·경제적, 행동적 요인을 들었으며, 그 결과 조산, 저출생체중아, 신생아 사망이 증가한다고 하였다(Cunnington, 2001).

모의 연령이 임신결과에 영향을 미치기도 하지만, 35세 이후의 초산의 위험성이 일반적으로 알려져 있다. 지데는 25~29세 초산부와 35세 이상 초산부의 주산기사망 위험을 비교하였다. 25~29세 초산부에 비해 35세 이상 초산부에서 비만, 임신성 고혈압, 산전출혈, 태태 임신, 조기양수파열, 태아의 위치이상 등 위험이 높은 것으로 밝혀졌다. 그러나 35세 이상 초산부에서 합병증의 위험에도 불구하고 주산기사망 위험의 차이는 두 연령집단간 통계적 유의성이 없었다. 그 이유는 그러한 대부분의 위험요인들이 현대 산과학에서 충분히 관리가 가능하기 때문이라고 한다(Ziadeh, 2002).

본 연구에서 사산아 분율은 모 연령과 관련이 있는 것으로 분석되었으며, 10대 임신부에서 높고 35세 이후 연령군부터 증가하는 U자 모양의 분포가 관찰되었다. 로지스틱 분석에 의한 사산위험비에서도 단일변량분석에서는 U자 분포가 관찰되



었으나, 태아의 성별, 체중, 재태기간, 태수 등을 포함시킨 다변량분석시 10대를 제외하고는 연령에 따른 사산위험은 관찰되지 않았다. 모의 특성이 태아의 특성에 영향을 미쳐 사산 여부에 영향을 미치는지, 즉 출산아(출생과 사산 포함)의 체중 등이 매개 변수가 되어 사산에 영향을 미치는지는 추후 연구가 필요하다고 본다.

#### 4. 태수와 사산위험

지난 20년간 난소축진약물의 광범위한 사용으로 다태임신율이 증가되어 왔으며, 이중 거의 50%에서 조산이 발생했다. 다태임신은 단태임신보다 자연유산이 더 잘 된다고 하며(Guttmachen, 1958), 다태임신에서 임신중독증과 다른 합병증의 빈도가 높다고 한다. 우리나라의 다태 관련 연구를 살펴보면 다태임신의 합병증으로 산전빈혈이 34.6%, 임신중독증이 29.9%를 차지하였다(이호근, 1982). 장 등은 쌍태임신에서 모체합병증이 단태임신보다 높았다고 하였는데, 쌍태임신중 모체합병증으로는 임신중 고혈압성질환이 42.43%로 수위를 차지하였다. 쌍태임신중 빈혈의 빈도는 36.74%로 조 등이 보고한 단태임신의 8.9%보다 높았다. 조기진통의 빈도가 정상임신에 비해 2.6배, 산전출혈이 정상임신의 2배, 산후빈혈이 23.11%로 정상인의 3배였다(장상식, 1982).

쌍태아의 주산기사망율은 단태아보다 훨씬 높으며 단태아의 약 3~4배가 된다. 이와 같이 쌍태아가 단태아에 비해 주산기 사망률이 높은 이유는 미숙아 및 저출생체중아의 출생빈도가 높고 기형의 동반도 많으며, 또 쌍태임신 자체가 고위험임신이므로 임신중에 모체 합병증도 훨씬 많이 초래되며, 저산소증, 호흡기능부전으로 사망률이 높아진다(김광신, 1994). 반면 Donnelly는 쌍태임신의 주산기 사망률은 임신부 연령이 40세 전까지는 연령이 많을수록 감소한다고 하였다(Donnelly, 1956). 임신기간이 같다면 다태아의 성숙도가 단태아에 비해 빠르다는 주장이 제기되고 있다. 일부 연구에서 다태아에서 주산기 이환과 사망이 높다는(Yu, 1986; Buekens, 1993; Wenstrom, 1988) 보고를 하는 한편 다른 연구에서는 출생체중과 임신주수를 통제한다면 조산 다태아는 조산 단태아에 비해 주산기 이환이나 사망의 증가와 관련이 없다는 보고를 하고 있다(Leonard, 1994; Vivek, 1988; Minskai,

1996). 이상희도 쌍생아의 사망에 관계되는 가장 중요한 요인은 미숙아와 저출생 체중아이며, 같은 체중군에서는 쌍생아와 단생아의 사망률이 비슷하다고 하였다 (이상희, 1993). Mizrahi도 쌍태아가 일반적으로 위험이 높고 주산기 합병증 발생률이 높다고 널리 알려져 있으나, 출생체중과 임신주수를 통제하면 조산 쌍태아는 조산 단태아에 비해 더 좋은 결과를 보여준다고 보고하였다. 쌍태아의 모는 고연령, 경산(higher gravidity)이며 출산순위가 높은 경향이 있다고 하였다(Mizrahi, 1999). 본 연구결과에서도 다태아의 사산분율은 4.67%로 단태아의 1%에 비해 높았으나, 출생체중별로 세분화해 보면 1500g 미만에서는 다태아의 사산분율(51.62%)이 단태아의 사산분율(76.57%)에 비해 더 낮아서 위 연구결과에서 밝혀진 것을 재확인할 수 있었다.

## 5. 비만과 사산위험

임신전 여성의 비만은 임신중 여러 가지 산과적 위험의 증가와 관련이 있다고 한다. 비만이 임신결과에 영향을 미친다는 사실이 1945년(Odell, 1945) 보고가 된 이후 많은 연구가 진행되었다. 최근 선진국에서는 비만의 발생률이 증가함에 따라 임신전 비만이 임산부의 중요한 위험요인이 되어 관심이 집중되고 있다. 연구자에 따라 연구설계와 대상자는 다양하지만 대부분 연구자들은 임신전 비만이 모성과 태아의 이환율과 주산기사망률을 증가시킨다는 점에 동의하였으며(Dereure, 2000; Curzik, 2002; Cnattingius, 1998; Groot, 1999; Baeten, 2001), 태아성장에 영향을 미치고, 선천성기형의 위험요인이라고 주장하였다(Brown, 1996; Naeye, 1990). 비만여성에서 임신부 당뇨병(gestational diabetes)과 임신성 고혈압(pregnancy-induced hypertension)이 증가된다고 한다(Michlin, 2000; Wolfe, 1991). 비만이 아닌 과체중조차도 임신중 당뇨와 고혈압의 위험요인이 된다고 하며(Galtier, 2000), 임신부의 비만은 주산기사망을 증가시키며, 장기적으로는 출생아가 비만으로 발전하는 데에도 영향을 미친다고 한다(Dereure, 2000).

비만을 판정하는 대표적인 기준으로 사용되고 있는 지표가 체질량지수(BMI)이다. 체중과다의 판정기준은 성별·연령별로 기준치를 달리 적용해야 하는 것이

원칙이다. 우리나라에서는 BMI의 비만판정기준이 제시되지 못하고 있으며, 외국에서도 비만판정기준에 대해서는 논란이 많다(남정자, 2002). 본 연구에서는 비만의 측정지표로 “체중지표 비만도”와 “BMI”의 두가지를 사용하여 분석하였다(부록). 본 연구결과에서도 기존 연구결과에서 밝혀진 바와 같이 비만에서 사산위험이 높았으며, “체중지표 비만도”에서의 비만 판정시 사산위험은 정상에 1.7배에 달하는 것으로 밝혀졌다. BMI에 따른 사산위험은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 우리나라에서는 사산 위험을 파악하는데 BMI 보다 “체중지표 비만도”가 더 유용한 지표인 것으로 생각된다.

## 6. 헤모글로빈과 사산위험

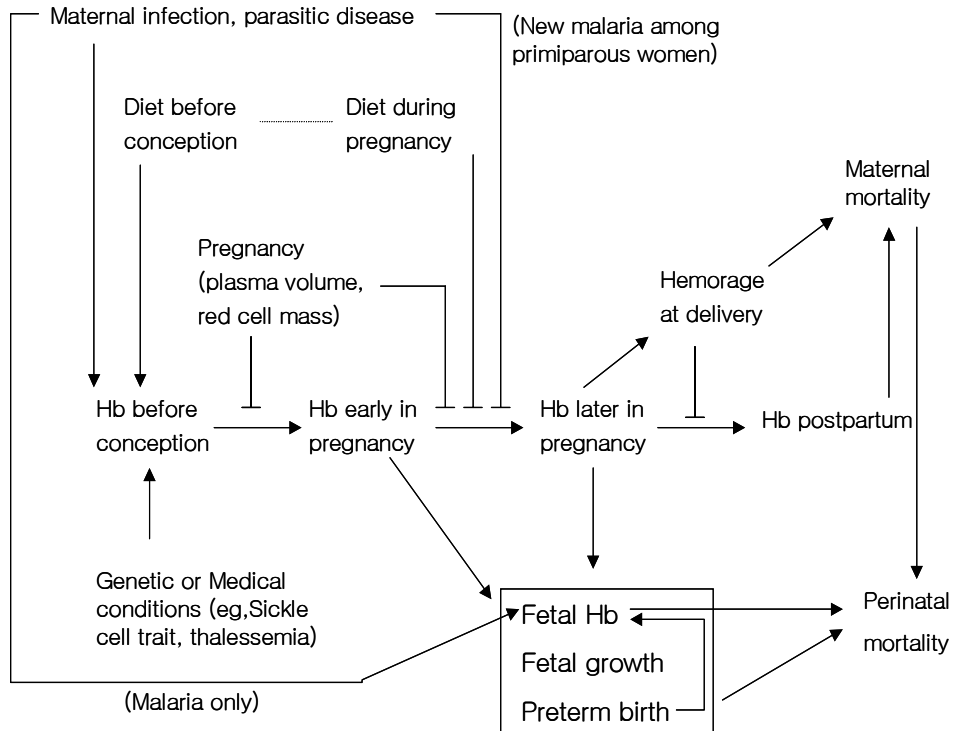
많은 문헌들이 철분 부족, 이로 인한 빈혈 또는 어떤 원인으로 인한 것이던 빈혈이 저출생체중아, 조산, 주산기사망과 원인적으로 연관되어 있는지 밝히기 위하여 검토되었다. 여기에서 임신부의 헤모글로빈 수준과 출생체중, 임신부의 헤모글로빈 수준과 조산과의 관계가 있다는 증거가 보고되었다. 많은 연구에서 저출생체중과 조산 모두의 발생이 가능한 수치는 임신중 임신부의 헤모글로빈 농도가 현재의 cut-off 수치인 110g/L 이하인 것이 보고되었다(Rasmussen, 2001).

임신중 헤모글로빈 수준(concentration)의 가장 중요한 결정요인은 임신 이전 헤모글로빈 수준이며, 동시에 임신중 플라즈마 양과 적혈구의 증가와 같은 임신의 생리적 변화의 영향을 받는다고 한다. 임신부의 빈혈은 철분 섭취부족으로만 오는 것은 아니며 말라리아, 십이지장충 감염 또는 유전성 질환, folic acid, vitamin B-12 등 결핍으로 오기도 한다. 임신전 빈혈은 임신중 헤모글로빈 수준에 영향을 미치며, 태아발육장애, 조산의 원인이 되기도 하며 주산기 사망의 위험을 증가시킨다. 한편 임신전 빈혈은 임신중 빈혈로 지속되어 분만시 출혈과 모성사망의 위험을 높이기도 한다(그림 10).

임신의 특징인 플라즈마 양과 적혈구의 차별적 증가(differential increase)는 헤모글로빈 수치의 해석을 어렵게 하고 있다. 첫째 문제는 임신중 플라즈마 양의 증가로 철분결핍과 저헤모글로빈치와의 일반적인 관계를 모호하게 하고 있다. 둘째

는 플라즈마 양과 적혈구는 임신을 통해 변화하는데, 임신부의 헤모글로빈 농도는 임신초기, 임신 말기, 분만시 모두 일관성이 없어 어느 시점에 측정해야 할지에 대해 의견이 엇갈리고 있다. 임신중 어느 시점의 빈혈이 임신결과와 강한 연관성이 있는지 알 수 없으며, 그 이유는 태아의 성장과 발달의 속도가 임신기간중 차이가 있기 때문이다. 마찬가지로 빈혈치료의 효과는 언제 얼마나 오랜기간 치료를 하는지에 따라 달라질 수가 있다. 라스무센(2001)은 임신부 빈혈과 출생체중, 재태기간, 신생아 및 주산기사망간에 연관성이 있다는 것을 보고했다. 이 관계는 임신부의 헤모글로빈(Maternal hemoglobin)이 높거나 낮을 경우 저출생체중아 비율이 증가하는 U자 양상이었다. 이런 연관성은 다음 3개의 대규모 데이터 세트에서 관찰되었다. 즉, 미국 전체 주산기사업에서의 출생아 6만명(Garn, 1981), 영국의 카디프 출생아조사에서의 5만5천명에 대한 조사(Murphy, 1986), 그리고 영국 북서테임즈지역의 15만명 출생아조사(Steer, 1995)에서 볼 수 있었다. 고헤모글로빈치는 플라즈마 양 팽창의 부적절함의 반영일 수 있는데 태아성장 장애와 관련이 있거나 병리적 상태와의 연관을 생각할 수 있다. 임신 말기의 저헤모글로빈치(100~110 g/L)는 플라즈마 양의 변화를 반영시키는 것일 수 있으며, 헤모글로빈치가 100 g/L 미만일 경우만 철분, folic acid와 기타 영양소 결핍을 반영할 가능성이 크다. 아직도 임신부의 저헤모글로빈치의 특별한 원인은 알려져 있지 않다. 저출생체중아 비율이 가장 낮은 지역 임신부의 헤모글로빈치의 범위는 인종간 차이가 있고 최근에 오면서 달라지고 있다. 나이지리아의 10대 임신부에 대한 연구 결과를 보면, 모의 헤모글로빈 수준이 감소함에 따라 사산아와 저출생체중아의 수가 증가함을 보고하고 있다(Onadeko, 1996).

본 연구에서도 혈중 헤모글로빈이 100g 미만인 집단에서 사산위험은 정상 헤모글로빈 수준에 비해 3.1배 높아서 저헤모글로빈이 사산위험에 영향을 미치는 것으로 분석되었으며, 그 차이는 통계적으로 유의하였다.



[그림 10] 헤모글로빈과 임신결과와의 관계  
 자료출처: Rasmussen, 2001

## 7. 고혈압과 사산위험

Misra(1995)는 고혈압과 태아발육장애에 관한 연구에서 임신중 고혈압이 태아 발육장애의 가장 중요한 요인이라고 하였으며, Galanti(2000)는 임신중 고혈압 (Gestational hypertension)이 주산기사망의 주요 요인이며 태아 저산소증(fetal hypoxia)과 미숙아, 저출생체중 등을 초래한다고 하였다. 임신중 고혈압의 위험요인으로 갈란티는 산모 연령, 초산부 여부, BMI(Body Mass Index) 증가를 들고 있다. 그 외에도 많은 연구자들이 임신의 고혈압은 모성사망과 주산기 사망의 중요

한 원인이라고 하였다(Baldwin, 2001; Cundy, 2002).

본 연구에서 고혈압 임신부의 사산위험비는 수축기혈압 160 이상 모에서 정상혈압 모에 비해 사산위험비는 3.5배, 수축기혈압 180 이상에서는 4.8배로 높은 것으로 분석되었다. 태아의 성과 모 연령 변수를 포함한 검진결과의 “다변량분석 모델1”에서는 단일변량 분석과 비교하여 검진결과에 의한 비차비가 다소 낮아지는 경향을 보이기는 했으나 큰 차이는 없었다. 그러나 출생체중과 재태기간 두 변수를 추가로 포함시킨 다변량분석 모델 2에서는 각 변수의 비차비는 두 변수를 포함시키지 않은 모델과 큰 차이를 보였다. 출생체중과 재태기간 변수를 포함시킨 후에는 모 연령, 혈압, 비만도에 따라 사산위험의 차이가 없는 것으로 분석되었다. 모의 건강상태가 출생체중과 임신주수에 영향을 미치고 이 결과가 사산 발생률에 영향을 미치는지에 대해서는 향후 연구가 필요하다고 본다.

본 연구의 제한점은 사산 등 임신결과에 큰 영향을 미치는 것으로 알려진 흡연, 음주 등 임신부의 건강행동에 관한 변수가 분석에 포함되지 못하였다. 건강검진시 조사된 문진자료를 분석하였으나, 무응답이 너무 많아 자료의 신뢰도가 낮았으며, 따라서 분석에 포함시키지 못하였다.

## 제 5 장 요약 및 결론

태아기의 건강은 주산기 사망과 영아사망에 영향을 미칠 뿐만 아니라 아동기의 건강, 성인병과도 관련이 있다. 태아의 생존은 모체의 건강상태, 지역의 환경위생 및 사회·경제적 여건의 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 최근 한 부부가 갖는 자녀수가 감소되면서 건강한 자녀 출산에 대한 기대는 높아지고 있으나, 환경오염 증가, 흡연, 음주, 약물 복용과 같은 건강행동의 변화로 태아 건강에 영향을 미치는 위해요인이 증가하고 있다. 태아기 건강의 중요성에도 불구하고 사산은 아직 그 원인이 잘 밝혀져 있지 않고 있으며, 우리나라에서 사산연구는 아주 드문 실정이다. 따라서 우리나라 사산의 양상은 어떠한지 그리고 사산의 위험이 되는 요인이 무엇인지 구명하고자 본 연구를 실시하게 되었다. 본 연구에서는 1999·2000년 기간중 우리나라에서 발생한 사산아 전수와 1999년도 전체 출생아의 특성을 비교 분석하였다. 모의 임신 이전 건강상태와 사산아 발생과의 관계를 구명하기 위해서는 모의 임신전 건강검진 자료와 출생아 및 사산아 자료와 연결하여 분석하였다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

남아의 사산아 분율은 출산아 전체의 1.15%로 여아의 0.91%에 비해 높았다. 재태기간이 짧을수록 출생체중이 낮을수록 그리고 다태아인 경우 사산아 분율이 높았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 모 연령에 따라 사산아 분율에 차이가 있었으며, 10대(4.16%)와 40~44세(3.14%)로 높아 U자 모양을 보였으며, 모 연령에 따른 사산아 분율의 차이는 통계적으로 유의했다. 거주지에 따른 사산아 분율은 대도시에 비해 중소도시와 군지역에서 약간 높았으나, 그 차이는 통계적으로 유의한 차이는 아니었다

재태기간별로 사산아 분포의 차이를 살펴보면 재태기간이 24~27주인 집단에서 사산아 분율은 재태기간이 28주 이상인 출산아 집단에 비해 대체로 높은 수준이

었다. 재태기간 24~27주 집단내에서는 출생체중이 1500g 미만인 경우 사산아 비율은 무려 93.52%였으며, 정상체중에 속하는 2500~3999g 집단에서도 33.33%로 높았다. 재태기간 28~31주인 경우 출생체중 1500g 미만에서의 사산아 비율은 재태기간 24~27주인 집단의 절반 수준인 45.03%였으며, 출생체중 1500~2499g 군에서는 재태기간 24~27주의 같은 출생체중군의 76.39%에서 19.33%로 급감하였다. 재태기간 28주 이상인 경우 대부분의 재태기간군에서는 출생체중이 1500g 미만인 경우 사산아 비율은 40% 전후로서 재태기간에 따른 집단간 큰 차이를 보이지 않고 있다.

모 연령과 출생체중별로 사산아 분포를 보면 모 연령이 15~19세인 경우 모든 출생체중집단에서 다른 모 연령집단군에 비해 사산아 비율이 높았다. 10대 모에서 태어난 출생체중 1500g 미만의 경우 사산아 비율은 91.52%나 되며, 1500~2499g 군에서도 10.55%로 높았다. 10대를 제외하고는 출생체중에 따른 사산아 분포는 모 연령에 따른 차이가 크지 않은 것으로 분석되었다.

태수와 출생체중별 사산아 비율은 다태아의 경우 4.67%로 단태아의 1.0%에 비해 4배 이상 높은 수준이었다. 그러나 출생체중별로 세분화해서 보면 1500g 미만에서 단태의 사산아 비율은 76.57%로 다태의 51.62%에 비해 오히려 높은 수준이다. 1500~2500g 집단에서도 단태아 사산아 비율은 5.17%로 다태아의 1.75%에 비해 3배 가량 높은 수준이다.

다음은 임신부의 사회 인구학적 변수와 검진결과의 사산발생 위험에 대한 로지스틱 회귀분석 결과이다.

전체 출생아와 사산아에 대하여 사산위험에 대한 출산아 성의 비차비(Odds Ratio)는 남아가 1.3(95% CI: 1.2-1.3)으로 여아에 비해 30%가 높았다.

출생체중 500~999g 집단의 사산위험은 기준군(3500~3999g)에 비해 999.9배 이상으로 높았으며 2000~2499g 군은 3.7배로(95% CI: 3.3-4.8) 출생체중이 증가함에 따라 사산위험은 급격히 낮아지고 있다. 출산아의 체중과 사산 발생위험은 연관성이 크며 통계적으로 유의하였다( $P \leq 0.0001$ ).



사산 위험에 대한 출산아 재태기간의 비차비는 출산체중과 비슷한 양상을 보였다. 임신 24~27주군에서의 사산위험은 임신주수 37주 이상의 기준군에 비해 999.9배 이상이었으며(95% CI: 999.9 ->999.9), 28~31주군에서 224.4배(95% CI: 204.0-246.8), 32~34주군 63.6배(95% CI: 57.3-70.6), 그리고 35~37주군에서 17배로(95% CI: 15.1-19.1) 임신주수가 증가함에 따라 사산 발생 위험은 급격히 감소하였다(표 9). 임신주수에 따른 사산 발생의 위험은 전 임신주수 구간에서 통계적으로 유의하였다( $P \leq 0.0001$ ).

모 연령과 사산위험과의 관계를 보면, 15~19세 모 연령군에서 사산 발생 위험이 가장 높아 기준군(25~29세)의 5배에(95% CI: 4.4-5.8) 달하였으며, 20~24세군에서는 1.1배(95% CI: 1.1-1.2), 40세 이상 연령군에서 3.7배로(95% CI: 3.1-4.3) 증가하였다. 모 연령에 따른 사산 발생의 위험은 전 연령군에서 통계적으로 유의하였다.

태수에 따른 사산 발생위험을 보면 단태아를 기준으로 할 경우 다태아에서 사산이 발생할 위험은 4.8배로(95% CI: 4.4-5.3) 높은 것으로 분석되었다

다변량분석에서 타 변수의 영향을 통제한 후 결과는 단일변량 분석과는 다른 결과를 볼 수 있었다.

사산발생 위험의 다변량분석 결과는 대체로 단일변량분석 결과와 비슷한 양상을 보이고 있으나, 타 변수를 통제할 경우 출산아 체중이나 재태기간에 따른 차이가 약간 감소되는 것을 볼 수 있었다. 모 연령을 제외한 성별, 체중, 재태기간, 태수 등 모든 변수가 사산아 발생에 영향을 미치는 것으로 분석되었다( $P \leq 0.0001$ ). 임신부 연령은 단일변량 분석에서는 전 연령층에서 사산아 발생위험이 기준 연령군보다 높으며 그 차이는 통계적으로 유의한 것으로 분석되었으나, 다변량분석에서 타 변수의 영향을 통제한 후에는 단일변량 분석과는 다른 결과를 볼 수 있었다. 다변량분석에서 모 연령 20세 미만에서만 비차비가 2.1로(95% CI: 1.6~2.8) 기준군에 비해 사산 발생 위험이 2배 정도 높았고 다른 연령군에서는 모 연령에 따른 사산 발생 위험이 없는 것으로 분석되었다. 일반적으로 35세 이상 초산부에서

사산위험이 높은 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 35세 이상 초산부에서 사산 위험 증가를 볼 수 없었다. 태수에서도 다변량분석 결과는 단일변량 분석 결과와는 반대인 것으로 분석되었다. 즉 단일변량분석에서는 다태아에서 사산의 위험이 높은 것으로 분석되었으나, 다른 변수를 통제한 후의 결과를 보면 다태아의 사산발생 위험비차비가 0.4(95% CI: 0.3~0.4)로 오히려 낮아진 것을 볼 수 있었다

다음은 검진결과와 사산 위험과의 관계를 분석한 결과이다

BMI에 따른 사산위험은 그 차이가 유의하지 않았다. 반면 키와 체중으로부터 산출한 “체중지표 비만도”에서 비만군이 정상체중군에 비해 사산아 발생 위험이 70% 정도 높은 것으로 분석되었다. 사산 위험을 파악하는데 BMI 보다 비만도가 더 유용한 지표인 것으로 생각된다.

혈중 헤모글로빈이 정상보다 낮은 수준인 HBA 1(80~99g/L) 여성에서 사산발생 위험이 정상 기준군(120~139g/L)에 비해 3.1배 높았다. 또한 정상수준보다 헤모글로빈이 높은 HBA 4(140~159g/L)에서도 비차비가 1.3으로 사산아 발생위험이 30% 정도 높았으며, 160g/L 이상에서 1.6배였는데 이 들 집단에서의 차이는 통계적으로 유의한 차이였다.

혈압이 정상(수축기 120 이하, 이완기 80 이하)에 비해 높은 HIBP 4군(수축기 160 이상, 확장기 100 이상)과 HIBP 5군(수축기 180 이상, 확장기 110 이상)에서 사산위험이 각각 3.5배, 4.8배인 것으로 분석되었으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

본 연구 결과 사산위험 요인들이 파악되었다. 성별, 임신주수, 출산체중 등이 사산에 영향을 미치는 요인으로 파악되었다. 거주지에 따른 사산분포의 차이는 거의 없는 것으로 조사되었다. 그러나 모 연령과, 태수는 단일변량 분석과 다변량 분석간 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 여러 변수의 영향을 통제할 경우 모 연령의 영향은 10대를 제외하고는 거의 없는 것으로 밝혀졌다. 태수의 경우 다변량 분석에서 단변량과 반대의 결과가 나오고 있는데 추후 연구가 필요하다고 본다.

검진결과에서 비만, 빈혈과 높은 혈중 헤모글로빈치, 고혈압이 사산의 위험요

인으로 밝혀졌는데 이 변수는 통제가 가능한 변수로서 임산부 관리에 동 변수에 대한 검사와 관리를 한다면 사산을 예방하는데 기여할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 국민건강보험관리공단. 검사항목해설. 2002
- 국민의료보험관리공단. 건강진단 결과분석. 1998: 9-10
- 김광신, 차인아, 김경심, 김기복. 쌍생아에 관한 임상적 고찰. 소아과. 1994 37(4) : 542-543
- 남정자. 2001년도 국민건강·영양조사, 검진조사. 보건복지부·한국보건사회연구원. 2002
- 박영수. 영아사망율에 관한 연구. 전북대의과학연구소. 전북의대논문집. 1981 5(1)
- 안소영. 영아의 출생체중과 사망수준에 관한 연구. 서울대학교 대학원 보건학박사 학위 논문. 1996
- 이상희, 김옥영, 서손상. 쌍생아에 관한 임상적 고찰. 소아과. 1993 36(12): 1668
- 이호근, 김재홍, 육순황. 쌍태아 분만에 관한 임상적 고찰. 대한산부회지. 1982 25(9): 1059-1060
- 임종권, 박찬무. 한국의 주산기사망률 개요. 인구보건논집. 1982 2(2): 67-78
- 장상식, 이경림, 조동제, 안동원, 박찬규. 쌍태 임신부에 있어서 산전관리 유무에 따른 모체합병증에 관한 연구. 대한산부회지. 1982 25(3): 347-349
- 장영식 외. 2000년 OECD 건강증진 관련 기초통계생산. 한국보건사회연구원·보건복지부. 2000: 22-23
- 한영자, 도세록, 서경, 박정환, 이승욱. 1996년도 영아사망 및 주산기사망의 수준과 원인분석. 한국보건사회연구원·보건복지부. 1998
- 한영자, 도세록, 이승욱. 영아사망률 산출을 위한 조사방법 개발연구. 한국보건사회연구원. 1995
- 한영자, 도세록, 이승욱, 이하백, 이명익. 영아사망수준과 원인에 관한 연구. 한국보건사회연구원. 1996
- 한영자, 장영식, 도세록, 김동진. '99년도 영아·모성사망 조사를 위한 조사표 설계. 보건복지부·한국보건사회연구원. 2001

- Baeten JM., et al. Pregnancy complications and outcomes among overweight and obese nulliparous women. *Am J Public Health.* 2001; 91(3) Mar: 436-40
- Baldwin KJ., et al. The West Midlands Severe Hypertensive Illness in Prenancy(SHIP) audit. *Hypertens Pregnancy.* 2001;20(3): 257-68
- Barker, DJ, et al. Growth in utero and blood pressure levels in the next generation. *J Hypertens.* 2000 Jul; 18(7): 843-846
- Bracken, Michael B. *Perinatal Epidemiology.* Oxford university press. 1984: 99
- Brown JE., et al. Maternal waist-to-hip ratio as a predictor of newborn size: results of the Diana Project. *Epidemiology.* 1996; 7: 62-6
- Buekens P, Wilcox A. Why do small twins have a lower mortality rate than small singletons ? *Am J Obstet Gynecol.* 1993; 168: 937-41: recitation, Mizrahi et al., 1999.
- Cnattingius S et al. Pregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J med.* 1998 Jan; 15(3): 191-2
- Cundy T., et al. Hypertensive disorders of pregnancy in women with Type 1 and Type 2 diabetes. *Diabet Med.* 2002 Jun; 19(6): 482-9
- Cunningham, F.G., et al. *Williams Obstetrics,* 20th edition. Prentice-Hall International Inc. 1997
- Cunnington AJ. What's so bad about teenage pregnancy ? *J Fam Plann Reprod Health Care.* 2001 Jan; 27(1): 36-41
- Curzik D et al. Maternal overnutrition and pregnancy. *Acta Med Croatica.* 2002; 56(1): 31-4
- Dereure, Florence Galtier, Boegner C., Bringer J. Obesity and pregnancy: complications and cost. *American Jr. of Cl. Nutrition.* 2000 May; 71(5): 1242s-1248s
- Donnelly MM. The influence of multiple births on perinatal loss. *Am J Obstet Gynecol.* 1956; 72: 998-1003

- Eisner, et al. The risk of low birthweight. *AJPH*, 1979; 69(9): 887-893. 안소영 재인용
- Elster AB et al. The medical and psychosocial impact of comprehensive care on adolescent pregnancy and parenthood. *Jr. of American Medical Association*. 1987; 258: 1187-1192. 안소영 재인용
- Frisbie Parker. Racial and Ethnic Differences in Determinants of Intrauterine Growth Retardation and Other Compromised Birth Outcomes. *AJPH*. 1977; 87(12)
- Galanti B, et al. Perinatal morbidity and mortality in children born to mothers with gestational hypertension. *Acta Biomed Ateneo Parmense*. 2000; 71(Suppl 1): 361-365
- Galtier DF., et al. Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr*. 2000 May; 71(5 Suppl): 1242s-8s
- Garn S. M. et al. Maternal hematologic levels and pregnancy outcomes. *Perinatol*. 1981 b; 5: 155-162
- Gray RH. The integration of demographic and epidemiologic approaches to studies of health in developing countries. *Differential Mortality* edited by L. Ruzika, G. Wunsch and P. Cane, Clarendon Press. 1989: 36-63. 안소영 재인용
- Groot LC. High maternal body weight and pregnancy outcome. *Nutr Rev Wol*. 1999 Feb; 57(2): 62-4
- Guttmachen A.F.,and Kohl, S.G. The fetus of multiple gestations. *Obstet. gynec*. 1958; 12: 528
- Kleinman J.C. et al. Racial difference in low birthweight. Trends and risk factors. *New England Jr of Medicine*. 1987; 317: 749-753. 안소영 재인용
- Kramer MS. Determinants of low birthweight: methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of the WHO*. 1987; 65(5): 663-737

- Leonard CH, et al. Outcome of very low birth weight infants: Multiple gestation versus singletons. *Pediatrics*. 1994; 93: 611-5. recitation. Mizrahi et al. 1999
- McAnarney E.R. Young maternal age and adverse neonatal outcome. *American Jr of Disease Child*. 1987; 141: 1053-1059
- Michlin R. et al. Maternal obesity and pregnancy outcome. *Isr Med Assoc J*. 2000 Jan; 2(1): 10-3
- Minakai H et al. Reestimating date of delivery in multifetal pregnancies. *J Am Med Assoc*. 1996; 275: 1432-4: recitation. Mizrahi et al. 1999
- Misra M. Epidemiology of low birth weight in an industrial area in India. *J Trop Pediatr*. 1995 12; 41(6): 374-6
- Mizrahi Miri et al. Perinatal outcome and peripartum complications in preterm singleton and twins deliveries: a comparative study. *European Jr of Obs & Gyn. and Reproductive Biology*. 1999; 87: 55-61
- Murphy J. F. et al. Relation of haemoglobin levels in first and second trimesters to outcome of pregnancy. *Lancet*. 1986; I: 992-994
- Naeye RL. Maternal body weight and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr*. 1990; 52: 273-9
- Oell, L.D. The overweight obstetric patient. *JAMA*. 1945; 128: 87-90
- Onadeko MO, Avokey F, Lawoyin TO. Observations of stillbirths, birthweight and maternal haemoglobin in teenage pregnancy in Ibadan, Nigeria. *Afr J Med Sci*. 1996 Mar; 25(1): 81~6.
- Rasmussen, Kathleen M. Is There a Causal Relationship between Iron Deficiency or Iron-Deficiency Anemia and Weight at Birth, Length of Gestation and Perinatal Mortality. *Journal of Nutrition*. The American Society for Nutritional Sciences, 2001; 131: 590S-603S
- Shiono PH et al. Birthweight among women of different ethnic group. *Jr of American Medical Association*. 1986; 255(1): 48-52. 안소영 재인용

- Spivak HM. Social barriers faced by adolescent parents and their children. *Jr of American Medical Association*. 1987; 258: 1498-504
- Steer P., et al. Relation between maternal haemoglobin concentration and birth weight in different ethnic groups. *Br. Med. Jr.* 1995; 310: 489-491
- Susser, Mervyn et al. Birth weight, fetal age and perinatal mortality. *American Journal of Epidemiology*. 1972; 96(3): 197-204
- Vivek G et al. Morbidity and mortality factors in twins- an epidemiologic approach. *Clin. Perinatol.* 1988; 15: 123-40: recitation, Mizrahi et al., 1999.
- Wenstrom KD, Gall SA. Incidence, morbidity and mortality, and diagnosis of twins' gestation. *Clin. Perinatol* 1988; 15:1-11: recitation, Mizrahi et al., 1999.
- WHO, *International Classification for Disease*, 1977.
- Wilcox AJ et al. Birthweight and perinatal mortality; the effect of gestational age, *AJPH*. 1992; 82(3)
- Wolfe HM., et al, The clinical utility of maternal body mass index in pregnancy, *Am J Obstet Gynecol*. 1991 May; 164(1): 1306-10
- Yu VYH, Ioke HL, Bajuk B et al. Prognosis for infants born at 23 to 28 weeks' gestation. *Br Med J*. 1986; 293:1200-3: recitation, Mizrahi, Miri et al., "Perinatal outcome and peripartum complications in preterm singleton and twins deliveries: a comparative study", *European Journal of Obstetrics and Gynecology and reproductive biology*, 87(1999) pp 55-61.
- Ziadeh SM. Maternal and perinatal outcome in nulliparous women aged 35 and older. *Gynecol Obstet Invest*. 2002; 54(1): 6-10



## 부 록

### 용어의 정의

#### － 사산

사산은 출산(birth)의 개념부터 출발하여 살아서 출산할 경우 出生(live birth), 죽어서 출산할 경우 死産(stillbirth)으로 분류한다. 다음은 産科學에서 출산, 출생, 사산의 정의를 간단히 소개하겠다(Cunningham, 1997).

- 出産(birth): 제대의 절단이나 태반의 부착여부에 관계없이 母體로부터 태아가 완전만출 또는 적출된 경우를 말하며, 동태통계상 태아체중이 500g 미만 일때는 出産이 아닌 流産으로 포함시킨다. 체중을 모를 때에는 22주의 임신 주수 또는 두종장(crown-heel length) 25cm가 대개 체중 500g과 일치하므로 이것으로 판단한다.
- 出生(live birth): 영아가 출산시 또는 출산 후 自然呼吸이 있거나, 심박동 또는 수의근의 자발적 운동 등의 생명의 징후가 있는 경우를 말한다.
- 死産(stillbirth): 출산시 또는 출산 후 상기와 같은 생명의 징후가 없는 경우를 말한다.
- 流産物(abortus): 임신 22주 이전, 체중 500g 미만 또는 두종장 25cm 미만으로 자궁으로부터 제거 또는 배출된 태아 또는 배아를 말한다.

유산과 사산의 경계는 임신 20주 또는 출산체중 500g이 대개 生存可能性(viability)의 경계가 되기 때문이었으나 최근 新生兒集中治療技術이 발전함에 따라 500g 미만의 출생아도 간혹 생존함에 따라 그 정의가 흔들리게 되었다. 胎兒體重 500g은 임신 22주에 가깝다. 이러한 이유로 국제질병분류 제9차개정 (ICD-9) 이후부터 태아사망의 기준을 임신 22주 또는 체중 500g을 기준으로 하도록 권하고 있다. 다음은 국민건강보험관리공단에서 제공한 검사항목 해설이다(건강보험관리공단, 2002).

### — 체중지표비만도

비만이란 우리 체내에 지방 양을 과다 저장하고 있는 상태로서 그 원인은 과식(또는 편식), 운동부족, 심리적 요소, 내분비 장애, 유전 등이 있으며 90% 이상이 과식과 운동부족에 의한 단순성 비만증이다.

비만의 정도를 알아보는 공식은 다음과 같다.

$$\text{체중지표(\%)} = \frac{\text{자기의 체중(kg)} \times 100}{(\text{자기신장cm} - 100) \times 0.9}$$

이 결과로 체중지표의 범위에 따라 다음과 같이 판정할 수 있다.

1. **정상**: 체중지표가 110% 이내
2. **과체중**: 체중지표가 110~120%
3. **비만**: 체중지표가 120% 이상

### — BMI

신체 질량 지수 (Body Mass Index: BMI 로 표기됨): 비만을 표현할 때 가장 많이 쓰이는 방법으로, 몸무게(Kg)를 신장(m로 나타낸 값)의 제곱으로 나누어 계산한다. BMI = 몸무게 (Kg) ÷ 신장<sup>2</sup> (m)

BMI <18.5 : 저체중으로 성인병의 위험이 낮음

BMI 18.5 ~ 22.9 : 정상체중, 성인병의 위험이 보통정도

BMI >23 : 과체중, 성인병 위험정도 증가

BMI >25 : 비만, 성인병 위험도 약간

BMI >30 : 중증 비만, 성인병 위험도가 높음

### — 혈압

혈압이란 혈관내로 혈액이 순환할 때 혈관벽에 부딪히는 압력을 말하며, 보통 혈압이라 하면 동맥(상완동맥)혈압을 말한다. 혈압의 측정은 정신긴장이나 실내 온도 등에 따라 항상 변화하고 있으므로 1회 측정만으로 염려하거나 안심해서는 안 된다. 혈압은 심장이 수축할 때 혈압인 수축기 혈압과 심장이 확장할 때 혈압인 이완기혈압으로 구분되며, 세계보건기구(WHO)에서는 다음과 같이 기준을 정하여 혈압을 관리하도록 권장하고 있다.

표 2. 세계보건기구의 기준혈압

구분	범 위	조건
정상혈압	수축기혈압 140mmHg 미만	양쪽 모두
	이완기혈압 90mmHg 미만	
경계역 고혈압	수축기혈압 140~159mmHg	한쪽 또는 양쪽
	이완기혈압 90~94mmHg	
고혈압	수축기혈압 160mmHg 이상	한쪽 또는 양쪽
	이완기혈압 95mmHg 이상	

### — 헤모글로빈

헤모글로빈이라고 부르는 혈액소는 폐에 공급된 산소를 체내조직으로 운반하는 역할을 하는데 적혈구 안에 있는 물질이다. 헤모글로빈은 헴(heme)이라는 철분과 글로빈(globin)이라는 단백질이 결합되어 있는 것으로 헴의 철분이 산소와 결합하여 산소를 전신의 조직세포로 운반하고 그 곳에서 쓸모없는 이산화탄소를 운반해 내는 작용을 한다. 따라서 헤모글로빈이 감소되면 빈혈이 되고, 혈액중에 함유되어 있는 이 헤모글로빈 양을 측정하여 빈혈 여부를 조사하는 것이 헤모글로빈 검사이다. 헤마토크리트는 일정량의 혈액중에 어느 정도의 비율로 적혈구가 함유되어 있는가를 조사하는 검사이다. 헤마토란 혈액, 크리트란 분리를 의미하므로 혈액을 원심분리기로 고형성분과 혈장(상청)으로 분리하여 측정하는데서 그 이름이 붙여졌다.

헤모글로빈은 적혈구의 성분이고, 헤마토크리트도 혈액 전체에 대한 적혈구의 비율이므로 대체로 적혈구가 감소하면 모두 다 감소한다. 이와 같이 적혈구 수와 헤모글로빈, 헤마토크리트는 밀접한 관계이 있어 이들의 결과를 가지고 빈혈의 종류를 대략 짐작할 수 있다.

#### 헤모글로빈 정상치

1. 성인남자: 헤모글로빈 13~17g/dL, 헤마토크리트 39~50%
2. 성인여자: 헤모글로빈 12~15g/dL, 헤마토크리트 36~45%
3. 임신중인 여성, 노인: 헤모글로빈 11g/dL 이상, 헤마토크리트 33% 이상으로 부터 정상치로 간주

Abstract

## **A Study on the Risk Factors of Stillbirth in Korea**

Han, Young Ja

Department of Public Health

The Graduate School

Yonsei University

Fetal health not only affects perinatal and infant mortality, but also is profoundly associated with childhood health and lifestyle disease. It has been known that the survival of the fetus is influenced by health of the mother, the environmental hygiene and the socio-economic conditions of the community. Although the expectation of healthy birth has increased with the decreasing number of child per couple, the risk factor on the fetus has increased by environmental pollution and behavioral change such as cigarette smoking, drinking and drug abuse. In spite of the importance of the health of the fetus, the cause of stillbirth is still unknown and the study on the stillbirth is very rare in Korea.

Therefore, this study was conducted in order to find out the pattern of stillbirth and to investigate the risk factors of stillbirth in Korea. The author has analyze the characteristics of the whole live birth of 1999 birth cohort and total stillbirth that occurred during 1999 and 2000 in Korea. In order to investigate the association between pre- pregnancy health and the occurrence of stillbirth, the health examination results of the mother before pregnancy was linked with the data of the stillbirth and was analyzed.

The results of the study are as follows

### 1. Distribution of Stillbirth

The percentage of stillbirth was higher among male fetuses than among female fetuses. Also, stillbirth rate was high among fetuses of short gestation period, lower birth weight, and multiple pregnancy. The distribution of stillbirth showed an U- shape by the age of the mother which was high among teen age group and 40 years of age or over. The stillbirth rate was high among the premature birth with gestation period of 24~27 weeks. The rate was high among the short gestation period group even they belong to the normal birth weight category. For the mothers between 15~19 years of age, the stillbirth rate was high in every birth weight category. Although the stillbirth rate was 4 times higher among multiple birth than single birth, the rate showed reverse pattern within the same birth weight strata. In fact, the stillbirth rate was high among the single birth if they belong to the same birth weight category.

### 2. The Risk Factor of Stillbirth

The strongest relationship was observed between the birth weight and the risks of stillbirth, and it was discovered that the odds ratio was 999.9 among the less than 1,000g birth weight group compared to 3500~3999g birth weight group. The risk of stillbirth for those with 24~27 weeks' gestation period also was 999.9 times higher than that of 37 weeks or longer gestation period. The risk of stillbirth of the teenage mother was highest among the entire age group and 5 times higher than that of the mother aged 25~29 years, and 2.3 times for the 35~39 years, 3.7 times among the mother 40 years and over. The risk of stillbirth among the multiple births was observed and was 4.8 times higher than that of single birth.

However, the relationship between the risk factor and the stillbirth observed using the univariate analysis was reverse from the multivariate

analysis. Contrary to the result of univariate analysis, the risk of stillbirth was high only among the teenaged mothers and the risk was not higher among mothers who were 35 years of age or older. It is well known that the adverse pregnancy outcome prevails among the primigravida aged 35 or over. However, there was no evidence that shows that the risk of stillbirth were higher among them in my analysis. For the multiple birth, when the other variables were controlled on multivariate analysis, the risk of stillbirth among the multiple births was even lower than that of single birth.

### 3. The Influence of Health Examination Results on the Risks of Stillbirth

Two indices were used for estimating obesity on health examination by NHIC(National Health Insurance Corporation). The one is an *obesity index* by NHIC and another one is *BMI*. The obesity index by NHIC seemed to be more of a sensitive indicator than BMI on investigating relationship between obesity and the risks of stillbirth in Korea. Among the obesity group estimated by NHIC, the risk of stillbirth was 70% higher than that of normal weight group. However, the risk was not observed when the relationship was investigated by using BMI indicator. The cause of the difference between the two indicators need to be studied further. An association between *pre-pregnancy blood hemoglobin concentration* and the risks of stillbirth was observed. The U-shaped association was observed. The risks of stillbirth was 3.1 times higher among the lower hemoglobin concentration group(80~99g/L) compared to the normal hemoglobin concentration group(120~139g/L), and the risks of stillbirth increased as the blood hemoglobin concentration increased. The odds ratio was 1.3 for the group with hemoglobin concentration level of 140~159g/L and 1.6 for the those at 160g/L. The last risk factor of the stillbirth investigated in this paper was *hypertension*. It was observed that the risk of the stillbirth was high among women with high blood pressure category compared to women with

normal blood pressure category(systolic  $\leq 120$ , diastolic  $\leq 80$ ). The odds ratio was 3.5 among those with blood pressure of systolic  $\geq 160$ , diastolic  $\geq 100$  and the ratio was increased to 4.8 among the group with blood pressure of systolic  $\geq 180$ , diastolic  $\geq 110$ .

From the analysis of my research, birth weight, gestational period and sex of the fetus was identified as risk factors for stillbirth. However, the differences among the stillbirth rates were not observed by residence of the fetus. The difference between the univariate and the multivariate analysis was observed based on the variable of the age of the mother and multiple pregnancy. Under the multivariate analysis, the high risk of stillbirth was not observed among the mothers aged 35 or over, which was shown under the univariate analysis. The effect of the multiplicity on the risk of stillbirth was observed differently between the univariate and the multivariate analysis.

---

Key word: Stillbirth, Pregnancy Outcome, Birth Weight, Gestational Period, Multiple Pregnancy, Obesity, Hemoglobin Concentration, Hypertension