

# 충남 아산시 저체중 출생아의 산전 환경 위험요인

이희영, 윤석준, 안형식, 하미나<sup>1)</sup>, 고경심<sup>2)</sup>, 전경자<sup>3)</sup>

고려대학교 의과대학 예방의학교실, 단국대학교 의과대학 예방의학교실<sup>1)</sup>, 메이산부인과<sup>2)</sup>,  
순천향대학교 의과대학 간호학과<sup>3)</sup> 사이넥스 컨설팅

## A Survey on Prenatal Environmental Risk Factors for Mothers of Low Birth Weight Infants in Asan-City

Heeyoung Lee, Seok-Jun Yoon, Hyungsik Ahn, Mina Ha<sup>1)</sup>, Kyung Sim Koh<sup>2)</sup>, Kyung Ja June<sup>3)</sup>.

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Korea University;  
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dankook University<sup>1)</sup>; Mai Women's Clinic<sup>2)</sup>;  
Department of Nursing, Soonchunhyang University<sup>3)</sup>

**Objective** : In this study, we aimed to produce basic data on the prenatal environmental risk factors of low birth weight infants at a community level.

**Methods** : In 2000, we conducted the direct interview using questionnaire about prenatal environmental risk factors with low birth weight infant-delivered mothers and normal weight infant-delivered mothers in Asan-city, Chungcheongnamdo Province, Korea. The questions given to the mothers included past pregnancy history, menstrual status, disease history before and during the pregnancy, family history, environmental risk factors and exposure history. The responses of the two groups were compared to calculate the prenatal environmental risk factors of each group.

**Results** : Mothers' smoking was significantly associated with low birth weight infants (adjusted odds ratio(AOR) 3.27;

95% confidence interval (CI) 1.25-8.56) and preterm baby (AOR 4.20; 95% CI, 1.21-14.61). Other environmental risk factors were not significantly different between the two groups.

**Conclusion**: Smoking of mothers can be a risk factor for the delivery of low birth weight infants. These results could provide the basic data on prenatal environmental risk factors of mothers of low birth weight infants and suggest research topics for further community-based evaluation.

Korean J Prev Med 2004;37(1):11-16

**Key Words** : Low birth weight, Risk factors, Smoking, Environmental exposure, Maternal exposure, Community survey

## 서 론

출생체중은 영아의 생존 여부를 결정하는 가장 중요한 요인으로 산모의 임신 전 건강상태와 임신 중 건강상태를 반영한다 [1]. 출생체중이 2,500 g 미만인 저체중 출생아는 출생 후 1년 내에 정상체중 출생아에 비해 20배 이상의 높은 사망률을 보이며 [2], 생존한다 하더라도 성장과정에서 장애발생률이 높은 것으로 알려져 있다 [3]. 1996년 1년 동안의 출생아를 대상으로 조사한 한국보건사회연구원의 보고에 의하면, 3.37%(남아 3.06%, 여아 3.75%)의 저체중 출생아의 사망이 전체영아사망의 절반수준인 48.85%를 차지하고 있다 [4].

진단방법의 발달, 분만방법의 개선, 제반치료법의 발전, 생활수준의 향상, 산전 관리에 대한 지식보급 및 주기적 산전관리 등으로 인해 저체중 출생아 출생률이 많이 감소하였으나, 여전히 신생아 사망의 주요원인이며 사회경제적 환경과 밀접한 관련이 있는 중요한 보건지표로 이용되고 있다 [5]. 2001년, 전 세계 저체중 출생아 출생률은 개발도상국에서 15%, 선진국의 경우 7% 수준으로 연간 약 1,800 백만명에 달하며, 그 중 70%가량은 남부 아시아와 사하라 이남 아프리카 지역에서 발생하고 있다 [6].

저체중 출생아의 2/3는 재태기간 37주 미만의 미숙아이고, 1/3은 산모, 태반 및 태아에서 여러 가지 원인으로 재태기간에

비해 출생 체중이 작은 부당 경량아이다. 즉 저체중 출생아는 조산이나 자궁내 태아 발육 지연의 결과로 나타나지만 두 원인을 정확히 구분하기는 힘들다 [3]. 그러나, 재태연령은 출생시 체중에 가장 직접적인 영향을 미치는 요인이므로 이 두 가지는 구분되어야 한다. 저체중 출생아의 원인을 산모측 요인과 태아측 요인으로 구분하면, 산모측 요인으로는 인구학적 요인, 임신전과 임신중의 병력, 생활 행태와 유해환경에의 노출 등이 있으며, 태아측 요인에는 태아 곤란, 다태아, 선천성 기형이나 감염 등이 있다 [2,7-9].

16세이하이거나 35세이상의 연령, 낮은 사회경제적 지위, 미혼, 낮은 교육수준은 저체중 출생의 위험을 증가시키는 산모의 인구학적 요인으로 알려져 있다. 임신분만력이 0이거나 5이상인 경

우, 신장에 비해 체중이 적은 경우, 생식 비뇨기계 기형, 조산이나 반복유산, 부당 경량아 출산의 과거력 또한 위험을 증가시키고, 다태아 임신, 임신중 전자간증, 출혈등도 산모측의 위험요인이다. 흡연, 영양부족, 과음, 마약복용, 합성 에스트로젠인 DES (diethyl - stilbestrol), 높은 고도 등은 생활 형태 및 환경과 관련된 위험요인이다 [10].

최근에는 유해환경에 의한 환경 위험요인 폭로가 증가함에 따라, 환경 위험요인과 저체중 출생의 관련성을 밝히려는 노력이 증가하고 있다 [11,12]. 급속한 산업화로 환경 유해인자에 노출될 기회가 많아지고 이에 대한 국민들의 관심이 높아지는 반면, 임신 중 산전 환경 위험요인들이 임신 및 출산에 미치는 영향에 대해 실제 사람을 대상으로 진행된 연구는 많지 않다 [11].

지금까지 저체중 출생아에 관한 국내 연구는 산모의 신체적 조건, 생활 습관, 병력 유무 및 임신 조건등과 태아측 요인과 관련된 태아 곤란, 다태아, 선천성 기형이나 감염등이 주 관심이 되어 왔다 [9]. 그러나 대부분의 연구가 일개 병원 산모를 대상으로 시행되었으며 [6,13-17], 이는 실제 지역사회에서 발생하는 저체중 출생아의 양상을 대표하지 못하고 있다. 또한 저체중 출생아만을 대상으로 한 서술적 보고에서는 위험인자들과의 원인적 연관성을 밝혀내지 못하는 경우가 많았다.

이와 같은 배경하에 본 연구의 목적은 저체중 출생아 산모의 출산 전 환경 위험요인이 저체중 출생아에 미치는 영향을 우리나라 · 농 통합형 도시인 아산시 전체를 대상으로 밝혀보고자 하였다. 또한 본 연구에서 조사된 지역사회 저체중 출생아 관련 자료를 향후 관련 연구의 기초자료로 활용하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상

저체중 출생아 산모군은 충남 아산시에 거주하는 산모로서 2000년 1월 1일

부터 12월 31일 사이에 저체중 출생아 (출생체중 2,500 g 미만)를 출산하여 충남 아산시 보건소 선천성대사이상검사 사업에 등록된 산모 60명을 대상으로 하였다. 대조군은 정상체중 출생아 산모군으로 2000년 1월 1일 이후 정상체중 출생아를 분만한 아산시 출생아 산모중 2000년 9월부터 11월까지 아산시 보건소 모자보건실에 예방접종을 위해 방문한 산모 189명을 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

저체중 출생아 산모군은 2000년 1월에서 12월까지 아산시 보건소 선천성대사이상검사사업을 통해 파악된 대상자를 아산시 보건소 가족보건계에 등록시키고, 가족보건계 담당간호사가 산모의 동의를 얻어 가정방문을 통해 면접 설문조사를 실시하였다. 정상체중 출생아 산모군은 2000년 9월부터 11월까지 아산시 보건소 모자보건실에 예방접종을 위해 방문한 산모를 대상으로 면접 설문조사를 실시하였다.

설문지에는 산모측 요인으로 과거 임신력, 생리상태, 과거 및 임신기간 중 질병력, 가족의 질병력이 포함되었다. 산모의 임신기간 중 환경 위험요인 폭로력은 임신전과 임신중의 직업유무, 산모의 흡연, 남편의 흡연, 소음, 컴퓨터 모니터, 전자렌지, 염료, 유기용제, 농약, 화확물, 헤어스프레이, 먼지떨이개 사용여부를 조사하였다. 직접흡연은 흡연자와 비흡연자로 나누었고, 폭로에 대해서는 폭로 경험이 있음과 없음으로 구분하였다 [18-20].

분석은 먼저, 조사 대상 산모와 출생아의 기본 성격을 분석하고 산모 측 위험요인과 임신기간중 환경 위험요인에의 폭로력 각각에 대한 단변량 분석을 시행하였다. 그 후 산모측 요인에 대한 단변량 분석에서 유의한 차이를 보인 변수와 선행연구를 통해 알려진 저체중 출생아 출생의 위험요인을 보정변수로 포함하여, 다중 로지스틱 회귀분석을 통해 저체중 출생아 산모군의 위험도를

계산하였다. 저체중 출생아 군은 재태 연령에 따라 조산과 자궁내 발육지연의 경우로 나누어 각각을 정상체중 출생아 군과 같은 방법으로 분석하였다. 통계 분석은 SPSS 10.0을 이용하였다.

## 연구결과

저체중 출생아와 정상체중 출생아의 재태 연령, 출생시 체중, 성별을 조사하였다. 재태 연령은 정상체중 출생아에서 평균 39.34주, 저체중 출생아에서 36.09주로 의미있는 차이를 보였으며, 조산에 의한 경우와 자궁내 발육지연을 구별했을 때 정상체중 출생아보다 짧은 재태 연령을 보였다. 성별분포에서는 자궁내 발육지연의 경우 여아가 더 많은 양상을 보였다 (Table 1). 산모의 연령은 평균 29.18세로 각 군별로 유의한 차이를 보이지 않았고, 교육수준 분포도 차이가 없었다 (Table 2).

산모 측 위험요인에서는 과거 임신력 중 만삭아 분만수의 차이가 있었다. 저체중 출생아 산모군에서 만삭아 분만수가 0인 경우가 22명(36.7%)으로 정상체중 출생아 산모군에 비해 높았고, 이는 조산과 자궁내 발육지연의 경우에도 마찬가지였다. 유산, 인공유산, 사산, 조산의 경험은 저체중 출생아 산모군에서 더 많았으나 유의한 차이는 아니었다. 임신 전 경구피임약 복용, 자연유산의 경우 정상체중 출생아 산모군에서 더 많았으나 그 차이가 유의하지는 않았다 (Table 3).

임신 전 생리 상태와 관련해서는 초경연령, 월경의 규칙성, 월경주기, 월경기간에서 유의한 차이는 없었다. 임신 전 동반질환유무, 유전성 질환과 선천성 기형의 가족력의 유무는 차이가 없었으며, 임신중 동반질환유무에서는 조산아의 경우 다른 군에 비해 높은 비율을 보였다 (Table 3).

임신 중 환경 위험요인 폭로에서 산모의 흡연여부는 저체중 출생아 산모에서 유의하게 높았고, 남편의 흡연여부는 더 높았지만 유의하지는 않았다. 산모

의 흡연율은 조산아의 경우에서도 유의하게 높았고, 자궁내 발육지연에서는 더 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 소음을 비롯한 다른 환경 위험요인 쪽로는 의미있는 차이를 보이지 않았다 (Table 4).

저체중 출생아군에 대해 선행연구에서 밝혀진 위험요인인 산모의 연령과 만삭아 분만수, 교육수준을 [21] 보정하고 시행한 각각의 위험요인 평가에서 산모의 흡연만이 유의하게 위험을 3.27배 증가시켰다 (95%CI=1.25-8.56). 조산아의 경우 산모의 연령, 만삭아 분만수, 교육수준 외에 본 연구에서 유의한 차이를 보인 임신중 질병여부를 보정인자로 포함하여 위험요인 평가를 시행하였으며, 마찬가지로 산모의 흡연이 조산아 출생의 위험을 4.20배 증가시켰다 (95% CI=1.21-14.61). 자궁내 발육지연

Table 1. Characteristics of infants surveyed at Asan City, Korea, 2000

Characteristics	LBW		NBW		Total
		PRT	IUGR		
Number	60	26	34	189	248
Mean(SD) gestational age(week)	36.09* (3.12)	33.33* (2.68)	38.20* (1.14)	39.34 (1.15)	38.48 (2.36)
Mean(SD) birth weight(g)	2153.50* (181.46)	(331.36)	1993.85* (382.76)	(410.95)	2275.59* (622.18)
Sex(female %)	33(56.0)	11(42.3)	22(64.7)*	83(47.4)	116(46.4)

SD= Standard deviation

LBW : Low birth weight PRT : Preterm delivery

IUGR : Intrauterine growth retardation NBW : Normal birth weight

\* Significantly different from NBW group at p<0.05(t-test)

† Significantly different from NBW group at p<0.05(chi-square test)

Table 2. Characteristics of mothers surveyed at Asan City, Korea, 2000

Characteristics	LBW		NBW	
		PRT	IUGR	
Mean(SD) age(year)	28.80(4.46)	29.64(5.17)	28.18(3.81)	29.31(4.11)
Education(%)				
middle school	4(6.7)	2( 7.7)	2( 5.9)	11( 6.1)
high school	48(80.0)	21(80.8)	27(79.4)	131(73.2)
> college	8(13.3)	3(11.5)	5(14.7)	37(20.7)

SD= Standard deviation

LBW : Low birth weight PRT : Preterm delivery

IUGR : Intrauterine growth retardation NBW : Normal birth weight

Table 3. Case-control comparison of maternal risk factors related to low birth weigh infants, Asan City, Korea, 2000

Characteristics	LBW(N=60)		NBW(N=189)	
		PRT(N=26)	IUGR(N=34)	
Past Pregnant history				
Ingestion of oral pill	4( 6.7)	4(15.4)	0( 0.0)	15( 8.0)
Past abortion treatment	6(10.1)	3(13.0)	3( 9.4)	11( 6.5)
Natural abortion	7(11.7)	2( 7.7)	5( 14.7)	25(13.2)
Induced abortion	15(25.0)	6(23.1)	9( 26.5)	30(15.9)
Stillbirth	3( 5.0)	2( 7.7)	1( 3.0)	6( 3.2)
Premature death	4( 6.7)	3(11.5)	1( 3.0)	8( 4.2)
Number of full term baby				
≥1	30(63.3)*	13(50.0)*	25( 73.5)*	164(86.8)
No	22(36.7)	13(50.0)	9( 26.5)	25(13.2)
Menstrual factor				
Age of menarche				
10-14	36(61.0)	16(64.0)	20( 58.8)	77(43.5)
≥15	23(39.0)	9(36.0)	14( 41.2)	100(56.5)
Normal regularity	38(65.5)	17(68.0)	21( 61.8)	118(66.3)
Normal interval	48(80.0)	19(73.1)	29( 85.3)	152(80.4)
Normal period	58(98.3)	24(96.0)	34(100)	173(96.1)
Comorbidity				
Disease before pregnancy	14(23.3)	8(30.8)	6( 17.6)	35(18.5)
Disease during pregnancy	18(30.0)	11(42.3)*	7( 20.6)	41(21.7)
Family history				
Hereditary disease	2( 3.5)	0( 0.0)	2( 5.9)	1( 0.6)
Congenital anomaly	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	2( 1.1)

LBW : Low birth weight PRT : Preterm delivery

IUGR : Intrauterine growth retardation NBW : Normal birth weight

\* Significantly different from NBW group at p<0.05(chi-square test)

은 산모의 흡연이 유의한 위험요인으로 나타나지 않았다 (Table 5).

**고 찰**

조사도구인 설문 내용은 산모의 기본적인 특성 및 생물학적 특성을 포함하며, 환경위험요인 노출에 대한 포괄적인 정보를 얻고자 다양한 문항들을 포함하였다 [18-20]. 그러나 저체중 출생아 출산의 원인으로 지적되고 있는 산모 자신의 키와 몸무게와 같은 신체적 조건과 태아측 관련 요인에 대한 사항이 조사되지 못한 것은 본 연구의 제한점에 해당한다.

그리고, 저체중 출생아 산모를 대상으로

한 직접면접조사에서 출산 전 위험요인을 기억하는 후향적 연구형태로 인해 회상 바이아스에 의한 결과의 왜곡이 있을 수 있다. 과거 선천성 기형에 관한 환자-대조군 연구의 경우를 보면 기형을 출산한 산모가 대조군의 산모에 비해 노출력에 대한 보고의 차이를 보인다는 논란이 계속 있어 왔다 [22,23]. 본 연구역시 이와 같은 연구방법의 한계를 가지고 있으나 본 연구에서는 저체중 출생아 산모를 조사하기 위해 조사자가 직접 산모의 가정을 방문하여 면접조사를 실시하였고, 조사대상자의 출생아 및 산모가 아산시 보건소에 등록되어 추후 관리되고 있기 때

문에 상대적으로 회상 바이아스의 가능성은 다른 후향적 연구에 비해 적을 수 있었다.

본 연구에서 2000년 아산시의 저체중 출생아 수는 같은 해 출생아 2862명의 약 2.5%에 해당되며, 1996년 전국단위 조사 결과인 3.39%에 비해 다소 낮은 결과이다 [2]. 이는 1996년 조사에서도 대전, 제주, 광주 등 발생률이 낮은 지역과 강원, 대구 등 높은 지역의 차이가 1%가량 존재했음을 고려할 때 지역의 특성으로 설명될 수 있다 [2]. 또한 병원 중심으로 조사되었던 발생률 4.4%~12.8%에 비해서도 낮은 수치이나, 의료기관 종별로 발생률의 차이가 크며 특히 3차 의료기관에서 높은 것을 볼 때 지역사회에 기초한 본 연구의 결과는 대표성에 별다른 문제가 없다고 할 수 있다 [2].

대조군 선정에 있어, 보건소에서 예방접종을 받은 영아를 선택함으로써 다른 의료기관을 이용한 경우를 고려하지 못한 선택 바이아스가 발생할 수 있는 것은 연구의 제한점이다. 보건소 및 보건지소에서의 예방접종이 전체의 약 40%를 차지하는 것으로 보고되고 있으나, 예방접종 실시장소에 따른 어린이의 특성에 대해서는 밝혀진 바가 없다 [24].

기존의 위험요인 관련 연구가 주로 병원에 입원해 있는 산모나 퇴원 후 추적 조사로 이루어진 것에 반하여, 본 연구는 한 중

**Table 4. Case-control comparison of environmental risk factors related to low birth weight infants, Asan City, Korea, 2000** (%)

Exposure history of environmental risk factor	LBW(N=60)		NBW(N=189)	
		PRT(N=26)	IUGR(N=34)	
Smoking	10(17.5)*	6(23.1)*	4(11.8)	12( 6.7)
Smoking of husband	48(81.4)	23(88.5)	25(73.5)	143(79.0)
Environmental noise	4( 6.7)	3(11.5)	1( 2.9)	21(11.4)
Computer monitor	18(31.0)	8(30.7)	10(29.4)	79(44.6)
Electronic microwave	18(31.0)	9(34.6)	9(26.5)	68(37.8)
Synthetic dyes, paintss	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	9( 5.0)
Organic solvents	3( 5.2)	3(11.5)	0( 0.0)	18(10.0)
Agricultural chemicals	0( 0.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	1( 0.6)
Chemical glue	2( 3.4)	1( 3.8)	1( 2.9)	5( 2.8)
Aromatic, hair spray	19(32.8)	7(26.9)	12(35.3)	77(42.5)
Duster	7(12.1)	3(11.5)	4(11.8)	37(20.4)

LBW : Low birth weight PRT : Preterm delivery  
 IUGR : Intrauterine growth retardation NBW : Normal birth weight  
 \*Significantly different from NBW group at p<0.05(chi-square test)

**Table 5. Adjusted risk of low birth weight infants among 60 cases and 189 controls surveyed at Asan City, Korea, 2000**

Environmental risk factor	Adjusted OR[95% CI]		
	Low birth weight*	Preterm delivery <sup>†</sup>	Intrauterine growth retardation*
Smoking	3.27 [1.25-8.56] <sup>‡</sup>	4.20 [1.21-14.61] <sup>§</sup>	2.38 [0.68-8.36]
Smoking of husband	0.70 [0.31-1.53]	3.80 [0.99-14.62]	0.66 [0.29-1.48]
Environmental noise	0.63 [0.20-2.00]	1.45 [0.37- 5.71]	0.22 [0.03-1.73]
Computer monitor	1.48 [0.81-2.72]	1.09 [0.66- 6.41]	1.52 [0.37-2.58]
Electronic microwave	1.23 [0.66-2.29]	1.06 [0.42- 2.67]	1.18 [0.55-2.52]
Synthetic dyes, paints	1.52 [0.47-4.98]	2.18 [0.33-14.63]	0.57 [0.15-2.10]
Organic solvents	1.88 [0.66-5.39]	2.00 [0.41- 9.72]	1.50 [0.45-4.95]
Agricultural chemicals	0.93 [0.21-4.10]	1.87 [0.22-15.67]	0.13 [0.01-1.36]
Chemical glue	0.74 [0.22-2.49]	1.02 [0.17- 6.33]	0.22 [0.05-1.04]
Aromatic, hair spray	1.28 [0.69-2.38]	1.88 [0.69- 5.13]	0.85 [0.41-1.78]
Duster	1.25 [0.58-2.67]	1.52 [0.43- 5.45]	0.88 [0.37-2.09]

\* Odds ratios were adjusted for all covariates listed as followed ; age, number of fullterm baby, education level  
<sup>†</sup> Odds ratios were adjusted for all covariates listed as followed ; age, number of fullterm baby, education level, disease during pregnancy  
<sup>‡</sup> Baseline comparison group : Normal birth weight  
<sup>§</sup> p<0.05

소도시 지역사회를 조사 대상으로 하였다. 는 점에서 연구 설계의 독창성이 있다. 또한 연구지역은 전형적인 도농통합형 중소도시로 도농간 차이, 도시규모의 차이에 있어 일정정도 대표성을 지닐 수 있겠다.

저체중 출생아 출생의 위험요인으로서는 35세이상의 연령, 만삭아를 한명도 분만하지 않거나 5명이상 분만한 산모, 낮은 교육수준 등이 알려져 있다 [25,10]. 본 연구에서는 이 변수들을 고려하여 산모의 이전 임신력과 월경력에서 두 군간 유의한 차이를 보인 만삭아 분만수와, 임신상태 전반에 영향을 미치는 연령, 사회경제적 요인을 나타낼 수 있는 교육수준을 보정인자로 선택하였다. 또한 재태연령을 통제하기 위해 재태연령 37주 이하인 조산아와 37주 이상이면서 저체중인 자궁내 발육지연아를 나누어 각각 정상체중 출생아와 비교하였다.

산모의 흡연은 저체중 출생의 위험요인으로 알려져 있으며 [25-28], 모든 저체중 출생의 20%정도가 흡연과 관련되어 있다고 보고되고 있다 [26,29]. 본 연구에서도 선행연구들과 일치한 결과를 보이는데, 흡연관련 기록이 회상바이아스와 윤리적 회피에 의해 과소평가되었을 것을 감안한다면 매우 유의한 결과이다. 간접흡연은 남편의 흡연 여부를 통해 조사하였으나, 실제 폭로와 직접적인 연관을 가지지는 못하는 제한점을 가지고 있다. 간접흡연 또한 많은 선행연구들에서 저체중 출생의 원인으로 밝혀져 왔으며, 보다 정확한 폭로 측정 방법이 제안되고 있다 [26,30].

정상체중 출생아 산모의 흡연율 6.7%는 2000년 20대 여성 흡연율 5.7%와 비슷한 정도로 볼 수 있으며, 저체중 출생아 산모의 흡연율이 높은 것은 저체중 출생의 연관성을 보여주는 것이라 여겨진다. 또한 간접흡연율이 두 군에서 모두 80%정도인데, 이는 2000년 18세 이상 남성흡연율 63.3%보다 높은 것으로 배우자 설문을 통해 조사함으로써 생긴 차이일 수 있다.

환경 위험요인은 일반적으로 매우 낮은 농도로 장기간 노출되고, 노출과 건강결과와의 기간이 길며 교란변수가 많아 그 인과성을 밝히기 어렵다. 저체중 출생에 영향을

미치는 환경위험요인으로 TCDD(2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin)와의 연관성을 밝힌 후향적 연구 [31]와 클로르포름(chloro-form)과의 관계에 대한 환자대조군 연구 [28] 등이 있었고, 최근 대기오염물질인 일산화탄소(carbon mono-xide), 이산화질소(nitrogen dioxide), 이산화황(sulfur dioxide) 등의 연관성이 보고되고 있다 [12].

염료, 유기용제, 농약, 화학품, 헤어 스프레이와 같은 화학물질에의 노출이 저체중 출생에 미치는 영향에 대한 연구결과는 이들 물질이 위험요인으로 작용할 수 있다는 많은 근거를 제공하고 있다. Rylander 등은 헤어 스프레이등에의 노출이 많은 미용사 코호트 연구를 통해 더 높은 저체중 출생아 발생률을 보임을 보고했다 [32]. 또한 브라질의 석유화학공단에서의 조사는 유기용제와 저체중 출생아 발생간의 상관성을 제시하였다 [33].

최근에는 화학물질 외의 환경 위험요인에 대해서는, 지속적인 소음에 의해 자궁내 발육지연의 위험이 증가하고, 평균 머리둘레가 더 적은 것으로 보고되었고 [34], 전자파가 발생하는 작업장에서 일한 산모에서 저체중 출생의 위험이 높다는 연구가 있었다 [35].

본 연구에서는 흡연을 제외하고는 환경 위험요인과의 연관성이 보이지 않았다. 이는 조사대상자의 수가 많지 않고 설문으로 유무만을 질문하여 노출량과의 관계가 명확하지 않음에 기인한 것으로 사료된다.

향후 연구에서는 본 연구의 결과를 기초로 하여, 저체중 출생에 영향을 미치는 산전 환경 위험요인에 대한 전향적 연구와 환경 위험요인 폭로에 대한 적절한 실험 연구가 병행되어 폭로여부의 정확성을 높이고 양반응 관계를 밝혀나가야 할 것이다. 또한 환경 위험요인에 노출될 가능성이 높은 산모에 대해 유해요인 노출방지를 위한 산전관리지침 작성과 작업장이나 주거환경에서의 노출방지정책과 같은 보건관리방안도 병행될 수 있을 것이다.

저체중 출생아 뿐 아니라 여러 가지 임신 관련 질환의 위험을 높이는 산모의 흡연에 대해서는 여성의 흡연률을 낮출 수 있

는 성인지적(Gender-sensitive) 금연정책이 수립되어야 할 것이며, 이는 산모 개개인에 대한 금연서비스는 물론이고 사회적 수준의 금연프로그램 진행이 동반됨으로써 가능할 것이다.

본 연구는 도시와 농촌의 성격을 통합적으로 지닌 한 지역사회에서 일년간 발생한 저체중 출생아 산모에 대한 환자-대조군 연구를 통해 산모의 산전 환경 위험요인이 저체중 출생아 발생에 미치는 영향을 측정하였다. 국내연구에서 조사되지 않았던 여러 가지 환경 위험요인을 포함하여 향후 연구의 기초자료로 삼고자 하였으며, 산모의 흡연이 저체중 출생의 위험을 증가시킴을 밝혔다.

## 결론

본 연구는 우리나라 모자보건사업의 주요 건강결과인 저체중 출생아를 대상으로 한 도시 농촌 통합도시 저체중 출생아 산모의 출산 전 환경 위험요인을 정상체중 출생아 산모를 대조군으로 비교 분석하였다.

조사 결과 정상체중 출생아 산모군에 비해 저체중 출생아 산모군은 산모의 흡연력이 통계적으로 더 많았고 유의한 결과를 나타냈다.

보건정책 관련 연구에서 건강피해규모 파악 및 건강위험요인의 계량적 평가가 점점 더 중요해지고 있지만, 국내에서는 아직 타당성이 검증된 조사결과가 부족한 것이 사실이다. 따라서 한 도농통합형 중소도시의 저체중 출생아 산모를 대상으로 출산 전 환경 위험요인을 광범위하게 조사하는 것은 효과적인 보건정책 결정에 있어 연구자 뿐만 아니라 관련 정부기구의 정책방향수립에 큰 도움을 줄 수 있다.

본 연구의 결과는 고찰에서 지적했던 연구에 사용한 방법의 한계에도 불구하고 향후 저체중 출생아 예방과 관련된 보건 의료정책을 보다 효율적으로 집행하는데 필요한 구체적인 정보를 계량적으로 제공해 줄 수 있다는 점에서 중요한 의의를 갖는다고 하겠다.

## 참고문헌

1. Prichard, MacDonald, Gant. Williams obstetrics, 17th ed. Norwalk, Connecticut, Appleton-Century-Croft; 1985. 745-57
2. McCormick MC. The contribution of low birth weight to infant mortality and childhood morbidity. *NEJM* 1985; 312(2): 82-90
3. 홍창의, 소아과학, 7판. 대한교과서; 2001.(282-299쪽)
4. 한영자, 신순문, 도세록, 서경, 이승욱, 장세원. 저체중 출생아 발생현황 및 정책과제. 한국보건사회연구원, 1999, 11-12
5. Hong PS, Park HS. The study of maternal characteristics of low birth infant. *Korean J Women Health Nurs* 1999; 5(1): 67-78 (Korean)
6. UNICEF, The State of World's Children 2001. UNICEF, 2001, 84-85
7. Park JH, Shin BS. Changing pattern of birth weight and relationship of birth weight with maternal age and parity. *Korean J Prev Med* 1987; 20(2): 322-30 (Korean)
8. Kim YA, Park JH. Changes in maternal age and parity distribution on low birth weight incidence rate. *Korean J Prev Med* 1989; 22(2): 276-82 (Korean)
9. Park HC, Park J, Lee YJ, Mun K. Maternal risk factors associated with the low birth weight. *Korean J Prev Med* 1991; 24(3): 356-62 (Korean)
10. Centers for disease control and prevention. From data to action-CDC's public health surveillance for women, infants, and children. 1994. 185-202 Available form: URL : [www.cdc.gov/nccdphp/drh/dataact/intro.htm](http://www.cdc.gov/nccdphp/drh/dataact/intro.htm)
11. Koh KS. Prenatal environmental exposure and pregnancy outcomes. *Korean J Occup Environ Med* 2000; 12(2): 258-68 (Korean)
12. Ha EH, Hon YC, Lee BE, Woo BJ, Schwartz J, Christian DC. Is air pollution a risk factor for low birth weight in Seoul?. *Epidemiology* 2001; 12; 643-48
13. Kim CK. Clinical study on premature and low birth weight baby. *Ehwa Med J* 1978; 1: 207-16 (Korean)
14. Lee KD, Lee HS, Yoon JK. Clinical investigation of premature infant and low birth weight infant. *J Korean Pec Soc* 1978; 21: 176-81 (Korean)
15. Kim KN, Kim JW, Cho KH, Kwak YH. Clinical investigation of premature infant and low birth weight infant. *J Korean Ped Soc* 1982; 25: 1197-201 (Korean)
16. Chun SH, Moon SW, Park SK, Kim JJ, Shin DH. Clinical investigation of low birth weight infant. *J Korean Ped Soc* 1982; 25: 429-35 (Korean)
17. Kuk H, Cho DH, Choi YR, Hwang TJ. Clinico-statistical investigation of premature infant and low birth weight infant. *Chunnam Med J* 1988; 25: 125-143 (Korean)
18. Paul M, Himmelstein J. Reproductive hazards in the workplace: what the practitioner needs to know about chemical exposures. *Obstet Gynecol* 1988; 71: 921-38
19. OTA Reports: Reproductive health hazards in the workplace. Congress of the United States Office of Technology Assessment. Washington D.C.; U.S. Government Printing Office, OTA-BA-266, 1985
20. Katz EA, Shaw GM, Schaffer DM. Exposure assessment in epidemiologic studies of birth defects by industrial hygiene review of maternal interviews. *Am J Ind Med* 1994; 26: 1-11
21. Kleinman JC, Madans JH. The effects of maternal smoking, physical stature and educational attainment on the incidence of low birth weight. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 843-55
22. Feldman Y, Koren G, Mattice D, Shear H, Pellegrini E, MacLeod SM. Determinants of recall and recall bias in studying drug and chemical exposure in pregnancy. *Teratology* 1989; 40: 37-45
23. Bryant HE, Visser N, Line EJ. Recall loss and recall bias in pregnancy: a comparison of interview and medical records data of pregnant and postnatal women. *Am J Public Health* 1989; 79: 78-80
24. 김혜련, 신종각. 영유아 예방접종사업 개선방안. 한국보건사회연구원, 2000, 150
25. Institute of Medicine. Preventing low birth weight. Washington, DC; National Academy Press, 1985
26. Institute of Medicine. Clearing the smoke. Washington, DC; National Academy Press, 2001. 547-9
27. Brown SS. Can low birth weight be prevented? *Fam Plann Perspect* 1985; 17: 112-8
28. Kramer MS. Determinants of low birth weight : methodological assessment and meta-analysis. *Bull World Health Organ* 1987; 65: 663-737
29. Chomitz VR, Cheung LW, Lieberman E. The role of lifestyle in prevention low birth weight. *Future Children* 1995; 5(1): 121-38
30. Lee BE, Hong YC, Park HS, Lee JT, Kim JY, Kim YJ, Kim SH, Goo KJ, Kim JO, Ha EH. Maternal exposure to environmental tobacco smoke(ETS) and pregnancy outcome(low birth weight or preterm baby) in prospective cohort study. *Korean J Prev Med* 2003; 36(2): 117-24
31. Stockbauer, JW., Hoffman, RE., Schramm, WF., Edmonds, LD. Reproductive outcomes of mothers with potential exposure to 2,3,7,8-tetrachloro-dibenzo-p-dioxin. *Am. J. Epidemiol* 1988; 128: 410-419
32. Rylander L, Axmon A, Toren K, Albin M. Reproductive outcome among female hairdressers. *Occup Environ Med* 2002; 59 (8): 517-22
33. Oliveira LM, Stein N, Sanserverino MT, Vargas VM, Fachel JM, Schuler L. Reproductive outcomes in an area adjacent to a petrochemical plant in southern Brazil. *Rev Saude Publica* 2002; 36(1): 81-7
34. Hrubá D, Kukla L, Tyrlik M. Occupational risks for human reproduction : ELSPAC Study. European longitudinal study of pregnancy and childhood. *Cent Eur J Public Health* 1999; 7(4): 210-5
35. Lipscomb JA, Fenster L, Wrensch M, Shusterman D, Swan S. Pregnancy outcome in women potentially exposed to occupational solvents and women working in the electronics industry. *J Occup Med* 1991; 33(5): 597-604