

## [원저]

## 교대근무가 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산에 미치는 영향

이복임<sup>1</sup>, 정혜선<sup>2</sup>서울대학교 간호대학<sup>1</sup>, 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실<sup>2</sup>

## - 요약 -

연구배경	본 연구는 여성근로자의 교대근무가 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산에 미치는 영향을 파악하기 위한 것이다.
방 법	2001년 11월 1일부터 2003년 3월 30일까지 한국노동연구원에서 고용보험의 산전후휴가급여 수급자 데이터베이스를 기초로 1,000명의 여성근로자를 지역별로 층화표본추출하여 수행한 자료를 분석한 것이다.
결 과	연구대상자 중 12.7%가 교대근무에 종사하고 있었다. 비교대근무군에 비하여 교대근무군이 자연유산을 경험할 위험비는 1.92배(95% CI=1.21~3.06), 조산을 경험할 위험비는 3.76배(95% CI=1.40~9.07), 저체중아를 출산할 위험비는 3.52배(95% CI=1.84~6.76) 높았다. 사산은 유의한 차이를 보이지 않았다.
결 론	본 연구결과, 교대근무는 자연유산, 조산, 저체중아 출산에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 임신 중인 여성근로자에게 있어서 교대근무는 신중히 고려되어야 한다. (대한임상건강증진학회지 2008;8(1):31~39)
중심단어	교대근무, 여성근로자, 자연유산, 사산, 조산, 저체중아

## 서 론

교대근무는 병원, 통신 등 공익적 사업을 중지할 수 없는 경우, 생산과정이 연속되어 작업을 중단할 수 없는 경우에 사용하는 근무제도이지만, 현대 사회에서는 기업간 경쟁 또는 소비자의 요구 증가 등으로 주간의 근무가 밤까지 연장되거나 하루 24시간을 지속적으로 운영하는 직장이 점차 증가하고 있고 교대 근무자의 수도 늘어나는 추세이다.<sup>1,2)</sup>

교대작업에 종사하는 근로자들은 정상적인 생활형태로부터 벗어나게 되고 이로 인해서 생활리듬이 달라져 신체적·정신적·사회적 기능의 변화를 경험하게 된다. 이러한 변화의 결과는 크게 세가지의 형태로 나타난다. 첫째는 수면장애, 피로, 식욕부진, 우울증, 심혈관질환 등 유병율의 증가 등과 같은 신체적·정신적 불편감이다.<sup>3-9)</sup> 둘째는 이러한 신체적·정신적 불편감으로 인해서 야기되는 직무불만족, 직무스트레스 증가, 산업재해의 증가 등 업무상의 장애가 나타난다.<sup>10-12)</sup> 마

지막으로 가정생활의 부조화, 자녀양육의 어려움, 대인관계 불편 등 사회생활의 부적응 문제가 발생한다.<sup>13-15)</sup>

이와 같은 교대근무는 여성건강에도 부정적인 영향을 미치는데, Nurminen<sup>16)</sup>은 교대제와 모성건강과의 관계를 연구한 9편의 논문을 분석한 결과, 비표준화된 작업 및 순환교대제가 자연유산과 관련이 있다고 하였고, 야간근무가 조산과 관련이 있으며, 변형작업 및 순환작업이 태아의 성장지연과 관련이 있다고 하였다. 한편 밤근무가 조산율을 높인다는 연구결과도 있으며<sup>17)</sup>, 교대근무가 저체중아 출산과 관련성이 있다는 것을 밝힌 논문<sup>18)</sup>도 있다. 김효선과 이강숙<sup>19)</sup>은 교대근무하는 경우 임신 중 합병증율이 유의하게 높아진다고 하였다.

그러나 이미선<sup>20)</sup>의 연구, 박형철, 박종, 이윤지, 문강<sup>21)</sup>의 연구 등에서는 교대제와 임신 결과와의 관계를 입증하지 못하였다. 이는 교대제가 저녁근무나 야간근무, 순환근무나 변형근무 등을 모두 포함하는 형태로서 작업스케줄이 다양하기 때문에 각 연구에서 사용된 교대제에 대한 정의가 불분명하고, 연구대상이 일부 지역에 국한되어 있으며, 연구대상자들이 교대근무뿐 아니라 기타의 위험인자에 동시에 노출될 가능성이 많기 때문이다.<sup>18)</sup>

이처럼 교대제와 여성건강을 다루는 연구가 여러 제한점을

• 교신저자 : 정 혜 선 가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실

• 주 소 : 서울특별시 서초구 반포동 505

• 전 화 : 02-590-1239

• E-mail : hyesun@catholic.ac.kr

• 접수일 : 2007년 12월 12일 • 채택일 : 2008년 3월 18일

가지고 있어서 교대제와 여성건강의 관계를 단언하기 어렵기 때문에 교대근무와 임신결과에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들을 통제하고 연구를 수행할 필요가 있다.

특히 최근에는 우리나라 여성근로자들의 경제활동 참가율이 증가하고 있고, 경제활동 참가여성 중 가임연령기에 있는 여성근로자가 매년 70% 이상을 차지하고 있기 때문에<sup>2)</sup> 미래 인구의 자질과 직접적으로 연관되어 있는 여성근로자의 건강 보호를 위하여 교대근무와 여성건강에 관한 연구를 보다 심층적으로 수행할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 고용보험에서 산전후휴가급여를 받은 여성근로자를 대상으로 한국노동연구원에서 작업조건과 임신결과를 조사한 모성보호 데이터를 이용하여 여성근로자의 교대근무와 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산 등의 임신결과와의 관련성을 파악하고자 한다.

## 방 법

### 1. 연구설계

본 연구는 임신 중의 교대근무와 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산 간의 관계를 파악하기 위한 횡단적 상관성 조사 연구이다.

### 2. 연구대상 및 자료수집방법

본 연구는 2001년 11월 1일부터 2003년 3월 30일까지 고용보험에서 산전후휴가급여를 받은 37,717명의 수급자 중 한국노동연구원에서 지역별로 층화 추출한 1,000명의 여성근로자를 대상으로 하였다. 대상 여성근로자의 직종은 전문기술직 및 사무직, 서비스·영업직이었다.

본 연구의 내용은 한국노동연구원에서 수행한 설문조사 문항 중 본 연구에 적합한 문항을 발췌하여 사용하였다.

자료수집은 전문조사기관에서 훈련된 조사원이 대상자를 직접 대면하여 면접조사를 수행하였다.

### 3. 조사내용

본 연구에 포함된 조사내용은 연구대상자의 일반적 특성, 교대근무 여부, 임신결과에 관한 부분으로 구성하였다.

연구대상자의 일반적 특성은 연령, 자녀수, 직장경력, 임신 중 주당 평균 근로시간, 고용형태, 최종학력 등에 관한 6개 문항으로 구성하였다.

교대근무에 관하여는 임신한 전체 기간 중 주요하게 수행한 근무형태가 2, 3교대 근무이거나 불규칙하게 근무한 경우를 교대근무군으로 포함하였고, 그 외의 주간근무를 비교대근무군으로 하였다.

임신결과는 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산의 경험에 관한 4개 문항으로 하였다.

## 4. 분석방법

본 연구는 SAS 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석단계는 두 단계로 이루어졌다.

첫 번째 단계는 대상자 전체를 교대근무군과 비교대근무군으로 구분하여  $\chi^2$ -test와 t-test를 실시하여 일반적 특성과 임신결과를 비교하였다.

두 번째 단계는 다른 영향의 변수를 보정한 후 임신 중 교대근무가 자연유산, 조산, 사산, 저체중아 출산에 미치는 영향을 파악하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 교대근무군과 비교대근무군으로 나누어 비교대근무군을 기준으로 교대근무군의 교차비를 산출하였고 95% 신뢰구간을 구하였다.

## 결 과

### 1. 교대근무군과 비교대근무군 간의 일반적 특성 비교

연구대상자 중 12.7%(127명)가 교대근무에 종사하고 있었다. 교대근무군과 비교대근무군 간의 일반적 특성은 연령, 임신 중 주당 평균 근로시간, 최종학력에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

교대근무군의 평균 연령은 30.52세로서 비교대근무군 31.07세에 비하여 낮았다. 연령별 분포로 살펴보면, 교대근무군은 30세 미만인 자가 상대적으로 많은 반면 비교대근무군은 35세 이상인 자가 많았고 통계적으로 유의하였다( $P<0.05$ ).

임신 중 주당 평균 근로시간은 교대근무군이 50.50시간으로 비교대근무군의 48.63시간보다 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). 임신 중 주당 평균 근로시간의 분포를 살펴보면 교대근무군은 48시간 이상 52시간 미만과 52시간 이상의 비율이 높은 반면, 비교대근무군은 44시간 이상 48시간 미만의 비율이 높았다( $P<0.05$ ).

최종학력별로는 교대근무군의 경우 전문대졸이 많이 분포한 반면, 비교대근무군은 고졸과 대졸이상의 분포가 많았다( $P<0.01$ )(표 1).

**Table 1.** General characteristics of shiftwork group and non-shiftwork group.

Category		Shiftwork group	Non-shiftwork group	$\chi^2$ or t	P
Age (yrs)	<30	48 ( 37.8)	269 ( 30.8)	4.06	0.0439*
	30~35	69 ( 54.3)	490 ( 56.1)		
	35<	10 ( 7.9)	114 ( 13.1)		
	mean $\pm$ S.D.		30.52 $\pm$ 2.86	31.07 $\pm$ 2.94	2.03
Child number	1	87 ( 68.5)	582 ( 66.7)	0.40	0.5251
	2	39 ( 30.7)	273 ( 31.3)		
	3	1 ( 0.8)	18 ( 2.1)		
	mean $\pm$ S.D.		1.32 $\pm$ 0.49	1.35 $\pm$ 0.52	0.67
Work duration (yrs)	<5	8 ( 6.3)	50 ( 5.7)	2.47	0.1163
	5~10	70 ( 55.1)	422 ( 48.3)		
	10~15	44 ( 34.7)	345 ( 39.5)		
	15<	5 ( 3.9)	56 ( 6.4)	1.88	0.0608
mean $\pm$ S.D.		8.81 $\pm$ 2.71	9.36 $\pm$ 3.16		
Working time (hrs)	<44	21 ( 16.5)	139 ( 15.9)		
	44~48	24 ( 18.9)	286 ( 32.8)		
	48~52	35 ( 27.6)	218 ( 25.0)		
	52<	47 ( 37.0)	230 ( 26.4)	-2.39	0.0180*
mean $\pm$ S.D.		50.50 $\pm$ 7.98	48.63 $\pm$ 8.25		
Employment situation	Regular	119 ( 93.7)	841 ( 96.3)		
	Contingent	8 ( 6.3)	32 ( 3.7)		
Education	High school	30 ( 23.6)	250 ( 28.7)	12.65	0.0018**
	College	39 ( 30.7)	152 ( 17.4)		
	University over	58 ( 45.7)	470 ( 53.9)		
Total		127 (100.0)	873 (100.0)		

\* P&lt;0.05 \*\*P&lt;0.01

 $\chi^2$ -test, t-test

## 2. 교대근무군과 비교대근무군 간의 임신결과 비교

표 2는 교대근무군과 비교대근무군 간의 임신결과를 비교하기 위하여  $\chi^2$ -test를 시행한 결과이다.

교대근무군의 자연유산 경험율은 12.6%로 비교대근무군 10.9%보다 높았으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 사산경

험, 조산경험, 저체중아 경험에서도 같은 경향을 보이는데, 비교대근무군에 비해 교대근무군에서 비율이 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

## 3. 임신결과에 영향을 미치는 요인

표 3~6은 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산에 영향 미치는 요인을 파악하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과이다.

### 1) 자연유산

자연유산과 유의한 관련성을 보인 변수는 교대근무와 연령, 직장경력, 임신 중 주당 평균 근로시간이었다(표 3).

비교대근무군의 자연유산 경험율 1.0으로 보았을 때 교대근무군의 자연유산 교차비는 1.92(95% CI=1.21~3.06)이었다(P<0.01).

30세 미만인 여성근로자에 비해 35세 이상 여성근로자의 자연유산 교차비는 0.44(95% CI=0.20~0.97)이었다(P<0.05).

직장경력별로 살펴보면, 직장경력이 5년 미만인 여성근로자에

**Table 2.** Pregnancy outcomes of shiftwork group and non-shiftwork group.

Category		Shiftwork group	Non-shiftwork group	$\chi^2$	P
Spontaneous abortion	Yes	16 ( 12.6)	95 ( 10.9)	0.33	0.5653
	No	111 ( 87.4)	778 ( 89.1)		
Still birth	Yes	1 ( 0.8)	6 ( 0.7)	0.02	0.8994
	No	126 ( 99.2)	867 ( 99.3)		
Preterm birth	Yes	2 ( 1.6)	13 ( 1.5)	0.01	0.9409
	No	125 ( 98.4)	860 ( 98.5)		
Low birth wght	Yes	6 ( 4.7)	32 ( 3.7)	0.56	0.5600
	No	121 ( 95.3)	841 ( 96.3)		
Total		127 (100.0)	873 (100.0)		

 $\chi^2$ -test

**Table 3.** Results from the logistic regression models for spontaneous abortion.

Category		Odds ratio	95% CI	P
Shiftwork	Yes	1.92	1.21~3.06	0.0059**
	<30	1.00		
Age (yrs)	30~35	1.35	0.80~2.28	0.2673
	35<	0.44	0.20~0.97	0.0399*
	<5	1.00		
Work duration (yrs)	5~10	2.21	1.25~3.93	0.0094**
	10~15	2.01	1.03~3.95	0.0497*
	15<	1.97	0.71~5.51	0.2082
	<44	1.00		
Working time (hrs)	44~48	2.17	1.28~3.69	0.0042**
	48~52	2.02	1.18~3.44	0.0099**
	52<	2.13	1.25~3.61	0.0052**

\* P<0.05 \*\*P<0.01  
logistic regression

비하여 5~10년 미만인 여성근로자의 자연유산 교차비가 2.21(95% CI=1.25~3.93, P<0.01), 10~15년 미만인 여성근로자의 자연유산 교차비가 2.01(95% CI=1.03~3.95, P<0.05)이었다.

임신 중 주당 평균 근로시간이 주 44시간 미만인 여성근로자에 비하여, 44~48시간 미만인 여성근로자의 자연유산 교차비가 2.17(95% CI=1.28~3.69, P<0.01), 48~52시간 미만인 여성근로자에 자연유산 교차비가 2.02(95% CI=1.18~3.44, P<0.01) 52시간 이상인 여성근로자의 자연유산 교차비가 2.13(95% CI=1.25~3.61, P<0.01)이었다.

## 2) 사산

사산과 유의한 관련을 보인 변수는 직장경력과 임신 중 주당 평균 근로시간, 최종학력이었으며, 교대근무는 유의하지

**Table 4.** Results from the logistic regression models for still birth.

Category		Odds ratio	95% CI	P
	<5	1.00		
Work duration (yrs)	5~10	4.43	1.34~7.14	0.0004***
	10~15	4.22	1.37~6.78	0.0003***
	15<	3.04	0.49~9.00	0.9649
	<44	1.00		
Working time (hrs)	44~48	2.45	0.56~5.67	0.2319
	48~52	1.50	0.25~5.90	0.0310*
	52<	1.70	0.14~5.64	0.0382*
	High school	1.00		
Education	College	3.00	0.49~8.30	0.2335
	University over	4.06	1.56~9.00	0.0144*

\* P<0.05 \*\*\*P<0.001  
logistic regression

않았다(표 4).

직장경력이 5년 미만인 여성근로자에 비하여 5~10년 미만, 10~15년 미만인 여성근로자의 사산 교차비는 각각 4.43(95% CI=1.34~7.14, P<0.001), 4.22(95% CI=1.37~6.78, P<0.001)이었다.

임신 중 주당 평균 근로시간이 44시간 미만인 여성근로자에 비하여, 48~52시간 미만, 52시간 이상인 여성근로자의 사산 교차비는 각각 1.50(95% CI=0.25~5.90, P<0.05), 1.70(95% CI=0.14~5.64, P<0.05)이었다.

최종학력이 고졸이하인 여성근로자에 비하여 대졸인 여성근로자의 저출생아 출산 교차비가 4.06(95% CI=1.56~9.00, P<0.05)이었다.

## 3) 조산

여성근로자의 조산에 유의하게 영향을 미친 변수는 교대근무, 자녀수, 직장경력이었다(표 5).

교대근무군은 비교대근무군에 비하여 조산의 교차비가 3.76(95% CI=1.40~9.07, P<0.01)이었다.

자녀수가 1명인 여성근로자에 비하여 3명인 여성근로자의 조산 교차비는 0.09(95% CI=0.01~0.60, P<0.05)이었다.

직장경력이 5년 미만인 여성근로자에 비하여 5~10년 미만, 10~15년 미만인 여성근로자의 조산 교차비는 각각 3.16(95% CI=1.58~5.80, P<0.001), 2.36(95% CI=1.80~3.74, P<0.01)이었다.

**Table 5.** Results from the logistic regression models for preterm birth

Category		Odds ratio	95% CI	P
Shiftwork	Yes	3.76	1.40~9.07	0.0084**
	1	1.00		
Child number	2	0.77	0.23~2.62	0.6514
	3	0.09	0.01~0.60	0.0154*
	<5	1.00		
Work duration (yrs)	5~10	3.16	1.58~5.80	0.0008***
	10~15	2.36	1.80~3.74	0.0021**
	15<	5.75	0.57~8.99	0.1555

\* P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001  
logistic regression

## 4) 저체중아 출산

여성근로자의 저체중아 출산에 유의하게 영향을 미친 변수는 교대근무, 자녀수, 직장경력, 임신 중 주당 평균 근로시간, 최종학력이었다(표 6).

비교대근무군에 비하여 교대근무군의 저체중아 출산 교차비는 3.52(95% CI=1.84~6.76, P<0.001)이었다.

**Table 6.** Results from the logistic regression models for low birth weight

Category		Odds ratio	95% CI	P
Shiftwork	Yes	3.52	1.84~6.76	0.0002***
	1	1.00		
Child number	2	0.48	0.24~0.97	0.0380*
	3	0.55	0.06~4.82	0.5919
	<5	1.00		
Work duration (yrs)	5~10	6.63	2.78~15.82	<0.0001***
	10~15	6.23	2.25~17.31	0.0004***
	15<	3.12	0.70~13.96	0.1376
Working time (hrs)	<44	1.00		
	44~48	2.36	1.02~5.47	0.0443*
	48~52	3.32	1.34~8.27	0.0098**
	52<	1.44	0.69~2.99	0.3324
Education	High school	1.00		
	College	4.25	1.20~15.03	0.0249*
	University over	1.18	0.60~2.32	0.6380

\* P<0.05 \*\*P<0.01 \*\*\*P<0.001  
logistic regression

자녀수가 1명인 여성근로자에 비해 2명인 여성근로자의 저체중아 출산 교차비는 0.48(95% CI=0.24~0.97, P<0.05)이었다.

직장경력 5년 미만인 여성근로자에 비하여 5~10년 미만, 10~15년 미만인 여성근로자의 저체중아 출산 교차비는 각각 6.63(95% CI=2.78~15.82, P<0.001), 6.23(95% CI=2.25~17.31, P<0.001)이었다.

임신 중 주당 평균근로시간이 44시간 미만인 여성근로자에 비하여 44~48시간 미만, 48~52시간 미만인 여성근로자의 저체중아 출산 교차비는 각각 2.36(95% CI=1.02~5.47, P<0.05), 3.32(95% CI=1.34~8.27, P<0.01)이었다.

최종학력이 고졸이하인 여성근로자에 비하여 전문대졸인 여성근로자의 저출생아 출산 교차비가 4.25(95% CI=1.20~15.03, P<0.05)이었다.

## 고 찰

최근 산업의 발달과 다양화로 교대근무가 증가하는 한편 여성의 경제활동 참가가 증가하는 상황에서 본 연구는 교대근무가 여성근로자의 임신결과에 미치는 영향을 파악함으로써 미래인구의 자질을 결정하는 여성근로자의 건강증진과 모성보호에 기여하고자 수행되었다.

여성근로자를 교대근무군과 비교대근무군으로 구분하여 자연유산 경험, 사산 경험, 조산 경험, 저체중아 출산 경험을 비교한 결과 비교대근무군에 비하여 교대근무군의 경험율이 더 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

이는 두가지 이유 때문이라고 생각되는데 하나는 임신결과에 영향을 미칠 수 있는 여성근로자의 일반적 특성이 교대근무군과 비교대근무군 간에 동일하게 분포되어 있지 않기 때문이라고 생각된다. 실제로 본 연구대상자들은 연령, 임신 중 주당 평균근로시간, 최종학력 등에서 교대근무군과 비교대근무군에 유의한 차이를 보여, 대상자의 일반적 특성이 두 군 간에 동질하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 변수는 기존의 연구에서도 부정적인 임신결과에 영향을 미칠 수 있는 요인이라고 제시된 바 있다.<sup>23-25)</sup>

또다른 이유는 교대근무 뿐만 아니라 대상자의 여러 특성이 임신 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. 이러한 가능성을 파악하기 위해 본 연구에서는 대상자의 일반적 특성을 통제하고 교대근무 여부가 자연유산 경험, 사산 경험, 조산 경험, 저체중아 출산 경험에 미치는 영향을 로지스틱 회귀분석으로 파악하였다. 그 결과 비교대근무군에 비하여 교대근무군에서 자연유산, 조산, 저체중아 출산의 경험이 유의하게 높았다. 자연유산을 경험할 확률은 1.92배 높았고, 조산을 경험할 확률은 3.76배 높았으며, 저체중아를 출산할 확률은 3.52배 높았다.

이러한 결과는 기존의 연구결과와도 일치하는 것이다. Xu, Ding, Li, Christiani<sup>25)</sup>의 연구에 의하면 생산직 여성근로자 중 교대근무자가 비교대근무자에 비하여 조산의 위험비가 2.0배(95% CI=1.1~3.4) 높았고, 저체중아 출산의 위험비가 2.1배(95% CI=1.1~4.1) 높았다고 하였다. 교대제와 모성건강과의 관계를 연구한 논문들을 정리한 Nurminen<sup>16)</sup>에 연구에서는 총 9편의 연구 중 7편에서 비표준화된 작업으로 인해 자연유산의 위험이 증가했고, 1편의 연구에서 산모가 임신 23주 이후에도 일을 하는 경우 저녁근무나 야간근무가 조산의 위험을 높인다고 하였으며, 태아의 체중과 관련해서는 3편의 연구에서 변형·순환작업시간이 태아의 성장을 지연시킨다고 하였다. 또한 병원과 공공부문에 소속되어 있는 임신한 여성근로자와 소속기관의 노조대표자 295명을 대상으로 작업환경 및 근로형태와 임신·출산에 대하여 조사한 정진주, 고정심, 김지용, 조정진<sup>18)</sup>의 연구에서는 교대근무를 한 군이 그렇지 않은 군에 비해 조산이 일어날 위험이 약 9.8배 높았고, 저체중아 출산이 일어날 위험이 약 9.0배 높았다고 하였다. 오후 10시부터 오전 7시까지 야간근로를 하였다고 보고한 여성근로자들에게서 조산의 위험도가 50% 증가<sup>26)</sup>하였다고 보고된 바 있으며, 교대와 야간근무가 조산과 유의한 상관관계(OR 1.24, 95% CI=1.06~1.46)<sup>27)</sup>가 있는 것으로 보고되기도 하였다.

그러나 본 연구에서 교대근무와 사산과의 관련성은 입증되지 않았다. 하지만 덴마크의 국가출생코호트를 이용하여 연구한 Zhu, Hjolnd, Andersen, Olsen<sup>28)</sup>의 연구에 따르면 교대

근무 중 고정된 밤근무는 사산의 위험을 1.85배(95% CI=1.00~3.42) 높인다고 하였다. 본 연구에서 사산에 대하여 타 연구와 일치하는 결과를 보이지 않은 것은 임신 시 산모의 연령, 작업장의 물리·화학적 요인 등의 직업적 폭로력, 임신력, 임신 시 체질량 지수, 흡연과 음주 등의 잠재적 혼동변수에 대한 충분한 고려가 이루어지지 못했기 때문인 것으로 사료된다.

한편 교대근무와 임신결과 간의 관계를 파악하고자 하는 본 연구의 목적에는 벗어나지만, 본 연구의 결과로 연령, 직장경력, 근로시간, 자녀수, 최종학력 등이 자연유산, 조산, 사산, 저체중아 출산에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

30세 미만인 여성근로자에 비해 35세 이상 여성근로자의 자연유산 비교위험도는 0.44 이었다. 일반적으로 나이가 많아질수록 자연유산의 위험성이 높아지는 경향<sup>29)</sup>을 보이는데 본 연구결과는 이와 반대되는 것으로 나타났다. 이는 본 조사의 본래 목적이 교대근무와 임신결과 간의 관계를 파악하는 것이 아니기 때문에, 설계에서 교대근무군과 비교대근무군 간의 동질성을 갖추지 못하였다는 기본적 한계로 인해 발생한 것으로 사료된다. 즉, 상대적으로 자연유산의 위험성이 높다고 판단되는 교대근무군이 비교대근무군에 비하여 연령대가 낮고, 표본 크기도 적게 표출되었기 때문에 낮은 연령대에서 자연유산의 비교위험도가 더 높게 나타난 것으로 예측된다.

직장경력에는 본 연구에서 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산 모두에 유의한 영향을 미친 변수로 분석되었다. 직장경력이 5년 미만인 여성근로자에 비하여 직장경력이 많은 경우 자연유산, 사산, 조산, 저체중아 출산의 위험비가 높았다. 직장경력과 임신결과 간의 관계를 다룬 논문이 많지 않아 타 논문과의 비교는 어려우나, 직장여성의 자연유산이 비직장 여성에 비해 높았다고 보고한 박정순<sup>30)</sup>의 연구결과로 유추해 보건데 직장의 근무경력에는 임신결과에 부정적인 영향을 미치는 것으로 예측할 수 있다. 그러나 Brenda, Kristi<sup>31)</sup>는 일하는 여성이 저체중아를 분만할 가능성이 적어지고 조산의 가능성이 유의하게 낮아진다고 보고하여, 직장경력과 임신결과에 대한 관계를 확인하기는 어려우므로 향후 보다 심층적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

임신 중의 주당 평균 근로시간은 본 연구에서 자연유산, 사산, 저체중아 출산에 유의한 영향을 미친 변수로 나타났다. 주 44시간 미만인 여성근로자에 비하여, 주당 평균 근로시간이 많은 경우 자연유산, 사산, 저체중아 출산의 위험비가 높았다. 이와 같은 결과는 기존의 연구와 일치하는 것인데, Hatch, Ji, Shu, Susser<sup>24)</sup>는 임신기간 동안 주당 40시간 이상 오래 일을 한 여성의 태아는 20시간 미만으로 일한 여성의 태아와 비교하여 재태기간을 보정한 몸무게가 약 80gm 감소

하는 것으로 보고한 바 있어 장시간의 노동이 임신결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 제시하였고, 정진주, 고정심, 김지용, 조정진<sup>18)</sup>의 보고에서는 하루 평균 근로시간이 유산에 5.7배 영향을 미친다고 하였다.

자녀수에 따라서는, 자녀수가 1명인 여성근로자에 비하여 자녀수가 많은 경우 조산, 저체중아 출산의 위험이 낮은 것으로 나타났다. 자녀의 수가 여성근로자의 임신결과에 영향을 미칠 수 있기 때문에 향후에는 Xu, Ding, Li, Christiani<sup>25)</sup>와 같이 첫째아 출산의 여성근로자 만으로 제한하여 연구하는 경우를 고려할 수 있겠다.

최종학력별 임신결과를 분석한 결과, 고졸이하인 여성근로자에 비하여 전문대졸 이상인 여성근로자에서 사산, 저체중아 출산의 위험이 높은 것으로 나타났다. 최종학력에 따른 임신결과를 분석한 연구가 없어서 다른 논문과 비교할 수는 없으나 본 연구에서 비교대근무군에 비하여 교대근무군에서 전문대졸이 많이 분포한 것이 원인일 수 있다. 그러나 최종학력에 따라 임신 중 산과적 진찰, 직업관련 특성 등이 달라질 수 있는 바, 그 해석에 주의가 요구된다.

이상의 연구결과에서, 교대근무는 자연유산, 조산, 저체중아 출산의 위험을 높이는 것으로 확인되었다. 본 연구는 모성급여 수급실태조사 자료를 가지고 교대근무와 임신결과 간의 관계를 재분석한 것이기 때문에 여러 가지 근본적인 한계점을 지닌다. 우선 교대근무에 의한 임신결과를 파악함에 있어 혼동변수의 차단이 매우 중요한 관건인데, 본 연구에서는 교대근무군과 비교대근무군 간 일반적 특성의 동질성 확보가 어려웠다. 이러한 제한점을 극복하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였으나 교대근무군과 비교대근무군의 표본 크기 차이의 영향력에 대해서는 여전히 한계점을 지닌다. 둘째, 직종, 작업장 환경 등 여성근로자의 임신결과에 영향 미칠 수 있는 다양한 요인에 대한 고려가 어려웠다. 셋째, 폐쇄형 설문조사의 한계로서 교대근무를 단순히 임신기간 중 주요한 업무가 교대근무 또는 불규칙한 근무를 한 경우로 정의하여 구체적인 기준을 두지 못하였다는 제한점이 있다.

이렇듯 여러 가지 제한점으로 인하여 교대근무와 임신결과 간의 관계를 확인하기는 어렵지만, 임신 중인 여성근로자에게 있어서 교대근무 수행여부는 신중히 고려되어야 할 사항이다. ILO 협약 171호에서는 여성근로자의 경우 출산 전후하여 적어도 출산예정일 이전 8주를 포함하는 최소 16주간에는 가능한 주간근무로 대체할 것을 규정하고 있고, ILO 권고 178호에서는 임신 중 모든 기간동안에는 가능한 한 주간근무를 하도록 권고하고 있다. 유럽연합 EU는 Directive 92/85/EEC를 통해서 임신한 근로자와 최근에 출산을 했거나 수유기에 있는 여성근로자의 건강과 안전을 피하기 위해 야간고

대제를 하도록 강요받지 않아야 한다고 규정하고, 야간근무가 여성근로자의 건강과 안전상의 위험을 야기한다면 그 여성근로자는 주간근무로 이동할 수 있고, 그것이 현실적으로 불가능하다면 휴가를 취하거나 산전산후휴가를 연장할 수 있도록 하고 있다.

우리나라의 경우 근로기준법에서 임신한 여성의 경우 오후 10시부터 오전 6시까지 또는 휴일에 근로시킬 수 없도록 규정하고 있으나 여성근로자의 명시적 청구가 있는 경우에는 근로가 가능하다. 따라서 사업장 근로자의 건강을 책임지고 있는 보건관리자는 여성 근로자의 건강보호와 미래인구의 자질향상을 위하여 임신한 여성근로자의 교대근무에 지속적으로 관심을 가지고 상시적·고정적·비순환적 교대근무 금지, 교대순환 사이에 최소 11시간의 휴식 보장, 건강문제로 교대근무가 불가능한 경우 유사직종으로 전환, 근무시간과 휴식시간의 적절한 배치, 교대조에 따른 업무내용 및 업무량의 탄력적 조정 등 적절한 조치를 취할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

## 참고문헌

- 오동숙, 김희영, 한효명, 최현정, 강정웅, 강석례, 박희연, 김경옥. 신생아 중환자실 간호사의 3교대 근무시와 2교대 근무시의 직무만족도와 직·간접 간호시간의 비교. *임상간호연구* 2001;7(1):113-129.
- 박정선, 하미나. 교대작업 근로자의 순환기능에 관한 연구. 한국산업안전공단 산업안전보건연구원. 2000.
- Blankfield RP, Ahmed M, Zyzanski SJ. Idiopathic edema is associated with obstructive sleep apnea in women. *Sleep Med* 2004;5(6):583-587.
- 하미나, 노상철, 박정선. 교대근무기간과 심혈관질환의 대사성 위험요인. *대한산업의학회지* 2003;15(2):132-139.
- Learthart S. Health effects of internal rotation of shifts. *Nurs Stand* 2000;14(47):34-36.
- Murata K, Yano E, Shinozaki T. Impact of shift work on cardiovascular functions in a 10-year follow-up study. *Scand J Work Environ Health* 1999;25(3):272-277.
- Hossain JL, Shapiro CM. Considerations and possible consequences of shift work. *J Psychosom Res* 1999;47(4):293-296.
- Tenkanen L, Sjoblom T, Kalino T, Alikoski T, Harma M. Shift work, occupation and coronary heart disease over a 6-years of follow up in the Helsinki Heart Study, *Scand J Work Environ Health* 1997;23(4):257-265.
- Giovanni C. The impact of shift and work on health. *Appl Ergon* 1996;27(1):9-16.
- Hänecke K, Tiedemann S, Nachreiner F, Grzech-Sukalo H. Accident risk as a function of hour at work and time of day as determined from accident data and exposure models for the German working population. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(3):43-48.
- Leger D. The cost of sleep-related accidents : a report for the national commission on sleep disorders research. *Sleep* 1994; 17(1):84-93.
- 김남신, 문희자. 임상간호사의 직무스트레스 요인과 적응방법에 관한 연구. *성인간호학회지* 1992;4(1):43-61.
- Barton J. Choosing to work at night : a moderating influence on individual tolerance to shift work. *J Appl Psychol* 1994;79(3): 449-454.
- Skipper JK, Jung FD, Coffey LC, Nurses and shift work : effects on physical health and mental depression. *J Adv Nurs* 1990;15 (7):835-842.
- Bosch LHM, De Range WAM. Shiftwork in health care. *Ergonomics* 1987;30(5):773-791.
- Nurminen T. Shift work and reproductive health. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(3):28-34.
- Klebanoff MA, Shiono PH, Rhoads GG. Outcome of pregnancy in national sample of resident physicians. *NEJM* 1990;323(15): 1040-1045.
- 정진주, 고경심, 김지용, 조정진. 여성근로자의 작업환경과 근로형태가 임신·출산에 미치는 영향. *노동환경건강연구소*. 2000.
- 김효선, 이강숙. 간호직 및 사무직 여성의 직업적 활동과 관련한 임신결과와의 관련성. *한국의 산업의학* 2000;39(1):29-40.
- 이미선. 정유공장 근로자들에 있어 유기용제 노출이 임신대기시간에 미치는 영향에 관한 연구. [석사학위논문]. 서울; 서울대학교 보건대학원: 2003.
- 박형철, 박종, 이윤지, 문강. 저체중아의 출생과 산모의 제요인과의 연관성. *예방의학회지* 1991;24(3):356-362.
- 한국여성정책연구원. 2006년 여성통계연보. 서울; 한학문화: 2006.
- Zhu JL, Hjollund NH, Boggild H, Olsen J. Shift work and subfecundity : a causal link or an artefact? *Occup Environ Med* 2003;60(9):1-5.
- Hatch M, Ji BT, Shu XO, Susser M. Do standing, lifting, climbing or long hours of work during pregnancy have an effect on fetal growth? *Epidemiology* 1997;8(5):530-536.
- Xu X, Ding M, Li B, Christiani DC. Association of rotating shiftwork with preterm births and low birth weight among never smoking women textile workers in China. *Occup Environ Med* 1994;51(7):470-474.
- Pompeii LA, SAVitz DA, Evenson KR, Rogers B, McMahon M.

- Physical exertion at work and the risk of preterm delivery and small-for-gestational-age birth. *Obstet Gynecol* 2005;106(6):1279-1288.
27. Mozurkewich EL, Luke B, Avni M, Wolf FM. Working conditions and adverse pregnancy outcome: a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2000;95(4):623-635.
28. Zhu JL, Hjollind NH, Andersen AM, Olsen J. Shift work, job stress, and late fetal loss : The National Birth Cohort in Denmark. *J Occup Environ Med* 2004;46(11):1144-1149.
29. 신용덕, 이태용, 이영수, 이동배. 모성 직업활동이 조산과 저체중아 출생 및 자연유산에 미치는 영향. *대한산업의학회지* 1994;6(1): 69-84.
30. 박정순. 여성의 종사산업과 자연유산 [석사학위논문]. 서울; 서울대학교 보건대학원: 1994.
31. Brenda E, Kristi P. Validation of a self-administered questionnaire for assessing occupational and environmental exposure of pregnant women. *Am J Epidemiol* 1988;128(5):1117-1129.



[ Abstract ]

## Association of Shiftwork with Spontaneous Abortion, Still Birth, Preterm Birth and Low Birth Weight

Bokim Lee<sup>1</sup>, Hye-Sun Jung<sup>2</sup>

College of Nursing, Seoul National University<sup>1</sup>,

Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea. Correspond author<sup>2</sup>

<b>Background</b>	The aim of this study was to examine the association of shiftwork and pregnancy outcomes.
<b>Methods</b>	We conducted the survey with 1,000 Korean women workers who were selected by random sampling from 'Maternity Benefit Database' and received a benefit from November 2001 through March 2003. The questionnaire contained experience of shiftwork and the pregnancy outcome such as spontaneous abortion, stillbirth, preterm birth and low-birth-weight.
<b>Results</b>	The percents of shift workers are 12.7. We found that shiftwork group had 1.92 times(95% CI=1.21~3.06) the odds of spontaneous abortion, 3.76 times(95% CI=1.40~9.07) the odds of preterm birth and 3.52 times(95% CI=1.84~6.76) the odds of low-birth-weight than non-shiftwork group.
<b>Conclusions</b>	This study suggested that spontaneous abortion, preterm birth and low birth weight in working women associated with shiftwork. Therefore the prevention program should be developed to preserve the female workers. (Korean J Health Promot Dis Prev 2008;8(1):31~39)
<b>Key words</b>	shift work, working women, spontaneous abortion, still birth, preterm birth, low birth weight

• Address for correspondence : **Hye-Sun Jung**  
Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, The Catholic University of Korea. Correspond author  
• Tel : 02-590-1239  
• E-mail : hyesun@catholic.ac.kr