

여성의 종사산업과 자연유산

박정순 · 나명채 · 백도명 · 문옥륜

서울대학교 보건대학원

= Abstract =

Industry of Employment and Spontaneous Abortion of Female Workers

Joung-Soon Park, Myung-Chae Na, Do-Myung Paek, Ok-Ryun Moon

*Occupational Health Program, Department of Environmental Health,
School of Public Health, SNU*

In Korea, female workforce has reached more than 40% of total working population, but the effects of work on spontaneous abortion are yet to be examined. This study was conducted to investigate the occupational effects on spontaneous abortion.

Medical insurance claim data were used to examine the effects of the employment status and industry of employment on spontaneous abortion. The study population was composed of females, aged 15~44, who were the beneficiary of medical insurance in the month of June, 1993.

The working females covered by medical insurance for industrial workers, had the highest age-adjusted Spontaneous Abortion rate (SAB rate = claim frequency of spontaneous abortion / claim frequency of complication of pregnancy, childbirth and the puerperium), 6.65% whereas female dependants of medical insurance for industrial workers had the lowest age-adjusted SAB rate, 4.54%. Among industrial workers, the workers in manufacturing industry had the highest age-adjusted Spontaneous Abortion ratio (SAB ratio = claim frequency of spontaneous abortion / claim frequency of completely normal delivery), 43.2/100 whereas those in financing and service industry had age-adjusted SAB ratio, 16.2/100 and 20.5/100, respectively.

The results of the study suggest the adverse effect of manufacturing industry on reproduction. Work environments such as chemical exposures, overwork, awkward posture, and job stress should be further studied for their effects on reproductive functions of female.

Key words: medical insurance claim, insured, dependant, spontaneous abortion, industry of employment

서 론

여성의 사회진출은 여성의 사회적 위상을 높인다는 긍정적인 면을 가지는 한편, 높은 노동강도, 힘든 자세, 정신적 스트레스, 화학물질이나 물리적 요인같이 건강에 해로운 요인들에 여성들을 무방비로 노출시키는 부정적인 측면을 가진다. 따라서 총취업자 1천 8백만명 중에서 여성이 약 40%에 해당하는 7백 2십만을 차지하는(대한통계협회, 1992) 우리나라의 현상상은 가정에서 뿐만 아니라 각 직장에서 적극적으로 여성의 건강을 보호하고 증진시키려는 노력을 요구하고 있다고 생각한다.

여성의 건강을 평가할 수 있는 방법은 많이 있다. 그러나 직업을 포함한 환경의 영향을 알아볼 수 있는 대표적인 것은 불임, 유산, 불균형한 성비, 사산, 조산, 선천성기형, 저체중아, 유아기암 같은 생식 장애(disorder of reproduction)(Bregman, 1989)라고 할 수 있다. 특히, 자연유산은 다음과 같은 특징때문에 환경이 건강에 미치는 영향을 감지하는 수단으로 중요하다(J. Kline 1980; 1986).

첫째, 자연유산의 빈도는 인식된 임신건수의 15% 정도로 높다. 둘째, 유산된 태아의 세포를 가지고 핵형을 분석했을 때 염색체의 수나 구조가 비정상인 확률이 출산아보다 100배 정도 높다. 따라서 자연유산을 모체가 기형아 출산을 방지하는 수단(screening device)(Stein, 1975)으로 생각할 수도 있다. 셋째, 핵형분석뿐만 아니라 생화학적으로, 현미경으로 자연유산아를 분석하여 정확한 원인을 밝혀내고 원인별로 자연유산을 분류할 수 있게 되면, 자연유산을 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)가 높은 환경 감시 수단(surveillance device)(Stein, 1977)으로 이용할 수 있다. 넷째, 자연유산은 임신 후 보통 3~5개월 사이에 많이 이루어지므로 선천성기형이나 사산같이 출산 후에야 임신 결과를 알 수 있는 것보다 훨씬 빨리 위험을 알려주는 수단이다.

여성의 건강을 보호하고 증진시키기 위해서는 먼저 다양한 노동환경이 여성의 건강에 미치는 영향을 평가해야 한다. 그리고 이 평가를 토대로 원인을 찾고 적절한 건강 증진 프로그램을 제시하고 실행해야 한다. 따라서 어떤 산업, 어떤 직종의 여성들이 특히 자연유산의 위험이 있는지에 대한 연구가 부족한 우리나라에서, 직업과 관련된 여성의 건강을 산업별로 감시(Levy and Wegman, 1988)하기 위한 기초 작업이 필요하다고 생각한다. 따라서 자연유산율이 여성의 직업 유무에 따라서 차이가 나는지, 또한 같은 직장여성이라 하더라도 여성의 종사산업에 따라서 달라질 것인지를 알아보기 위해서 본 연구를 실시하고자 한다.

연구 방법

1. 연구대상 선별

의료보험 진료비 명세서에서 보험자의 소속 조합 기호, 피보험자 성명, 수진자 성명과 주민등록번호, 의료보험증번호, 상병명 분류번호(한국표준질병사인분류표에 의한 4단 분류), 보험자 종별에 대한 정보를 얻었다.

직장과 공교의료보험의 혜택을 받은 15~44세 여성만을 연구대상으로 삼았고, 아래 그림과 같이 의료보험 종별과 여성의 자격에 따라서 총 4개의 연구집단을 만들었다(Fig. 1).

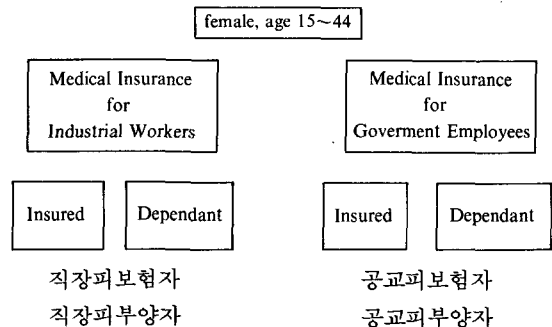


Fig. 1. Diagram of four study groups

2. 연구집단의 자연유산율 및 자연유산비

4개의 연구집단에서 상병명 분류번호에 따라 임신관련청구건수(ICD-9 code, 630.0-676.9), 자연유산청구건수(ICD-9 code, 634.0-634.1), 완전정상분만청구건수(ICD-9 code, 650)를 6개의 연령군으로 나누어 구했다. 본 연구에서는 임신건수를 정확하게 알아낼 방법이 없었으므로 대신 임신건수를 반영해줄 수 있는 지표(proxy indicator)로서 임신관련건수를 이용했다.

본 연구의 자연유산율과 자연유산비의 실질적 정의는 다음과 같다.

자연유산율(spontaneous abortion rate, SAB rate)

$$= \frac{93\text{년 } 6\text{월 자연유산관련 의료보험급여 청구건수}}{93\text{년 } 6\text{월 임신관련 의료보험급여 청구건수}}$$

자연유산비(spontaneous abortion ratio, SAB ratio)

$$= \frac{93\text{년 } 6\text{월 자연유산관련 의료보험급여 청구건수}}{93\text{년 } 6\text{월 정상분만관련 의료보험급여 청구건수}}$$

본 연구는 4개 연구집단을 더하여 표준집단(standard population)으로 삼아 연령표준화 자연유산율과 자연유산비를 구하는 데 이용했다.

3. 여성의 종사산업과 자연유산의 관계

여성의 종사산업에 따른 자연유산의 차이를 밝히기 위하여 직장피보험자 연구집단을 이용했다. 직장의료보험조합 가운데 정보가 차단된 국방과 학연구소 의보조합을 제외한 나머지 153개 조합마다 여성 피보험자의 산업별 비율을 구했다. 다음이 93년 2/4분기를 기준으로 우리나라 표준산업분류 대분류이다.

표준산업분류 → I. 농업, 임업, 어업

II. 광업

III. 제조업

IV. 전기, 가스 및 수도사업

V. 건설업

VI. 도소매 및 음식, 숙박업

VII. 운수, 창고, 통신업

VIII. 금융, 보험, 부동산 및 용역업

IX. 사회 및 개인 서비스업

각 조합에서 제조업이 차지하는 비율 등을 독립변수로 하고 직장피보험자 연구집단에서 조합별로 연령을 표준화하여 구한 자연유산의 기대값과 관찰값의 비(ratio)를 종속변수로 하여 단순선형 회귀분석을 했다. 분석과정에서 조합의 임신관련 진료건수나 완전정상분만 진료건수가 작아서 자연유산진료건수의 기대값이 1건보다 작게 나오고 실제 자연유산진료건수가 0인 경우에는 회귀분석에서 제외하였다.

위의 회귀분석은 여성의 종사산업이 자연유산에 미치는 영향을 간접적으로 유추할 수 있는 방법이다. 본 연구에서는 자연유산이나 완전정상분만으로 수진한 여성들이 근무하는 사업장을 추적하여 좀 더 직접적이고 정확하게 자연유산과 종사산업의 관계를 알아보려고 했다. 수진자들의 의료보험증번호에서 각 직장조합이 소속 사업장에 부여한 사업장 기호를 알아내었고 이 기호에 해당하는 사업장의 이름과 전화번호, 산업 대분류와 중분류를 해당 직장조합을 통해 추적 조사했다. 추적 결과, 완전정상분만으로 수진한 621명과 자연유산으로 수진한 180명이 근무하는 사업장을 산업분류할 수 있었다. 여성의 종사산업을 9개로 분류했을 때 구성수가 많고 관심의 대상인 제조업, 금융업, 사회 및 개인서비스업은 내부에서 연령을 직접표준화하여 완전정상분만 수진자 100명당 자연유산 수진자 수(연령표준화 자연유산비)를 구했다.

연구 결과

1. 연구집단의 내용별, 연령별 진료건수

보험자 종별이 직장과 공교이고 수진자가 15세~44세의 여성인 경우, 93년 6월의 총의료보험급여 청구건수는 1,544,535이었다. 이 가운데서

임신과 관련한 것은 48,893건이고 자연유산은 2,401건, 완전정상분만은 12,745건이었다(Table 1).

〈Table 2〉에서 〈Table 5〉은 4개 연구집단에서 임신관련 총청구건수 가운데서 완전정상분만, 자연유산 청구건수가 차지하는 비율을 정리한 것이

다. 완전정상분만이 차지하는 비율은 각 연구집단이 각각 17.1%, 27.6%, 22.3%, 25.5%였고 자연유산이 차지하는 비율은 평균 7.1%, 4.5%, 5.3%, 5.7%이었다. 수진자가 직장피보험자 여성들일 때 가장 완전정상분만의 비율이 작았고, 자연

Table 1. Frequency of medical insurance claim by disease and study group⁺

Disease	TOTAL case (%)	A case (%)	B case (%)	C case (%)	D case (%)
All	1,544,535 (100.0)	292,102 (18.9)	908,364 (58.8)	88,044 (5.7)	256,025 (16.6)
Pregnancy-related ⁺⁺	48,893 (100.0)	4,274 (8.7)	35,181 (72.0)	3,398 (6.9)	6,040 (12.4)
Spontaneous Abortion	2,401 (100.0)	304 (12.7)	1,575 (65.6)	180 (7.5)	342 (14.2)
Normal Delivery	12,745 (100.0)	730 (5.7)	9,179 (76.3)	758 (5.9)	1,538 (12.1)

⁺Study Group A: female insureds, Medical Insurance for Industrial Workers

Study Group B: female dependants, Medical Insurance for Industrial Workers

Study Group C: female insureds, Medical Insurance for Government Employees and Private School Teachers and staffs

Study Group D: female dependants, Medical Insurance for Government Employees and Private School Teachers and staffs

⁺⁺Complications of pregnancy, childbirth, and the puerperium. ICD-9 codes, 630.0-676.9

Table 2. Proportion of normal delivery, spontaneous abortion and unspecified abortion over pregnancy-related cases in A⁺ group

	Age Group						
	Total cases (%)	15~19 cases (%)	20~24 cases (%)	25~29 cases (%)	30~34 cases (%)	35~39 cases (%)	40~44 cases (%)
Pregnancy-related	4274 (100.0)	36 (100.0)	890 (100.0)	2046 (100.0)	1004 (100.0)	228 (100.0)	70 (100.0)
Normal Delivery	730 (17.1)	4 (11.1)	88 (9.9)	398 (19.5)	215 (21.4)	23 (10.1)	2 (2.9)
Spontaneous Abortion	304 (7.1)	4 (11.1)	104 (11.7)	117 (5.7)	55 (5.5)	16 (7.0)	8 (11.4)
Others	3240 (75.8)	28 (77.8)	698 (78.4)	1531 (74.8)	734 (73.1)	189 (82.9)	60 (85.7)

⁺Study Group A: female insureds, Medical Insurance for Industrial Workers

유산의 비율은 가장 높았다. <fig. 2>는 각 연구집단의 연령별 자연유산율을 그래프로 나타낸 것이다. 25~34세에서 가장 낮은 자연유산율을 보이고 이 연령군을 전후로 자연유산율이 높아지는 경향을 볼 수 있다.

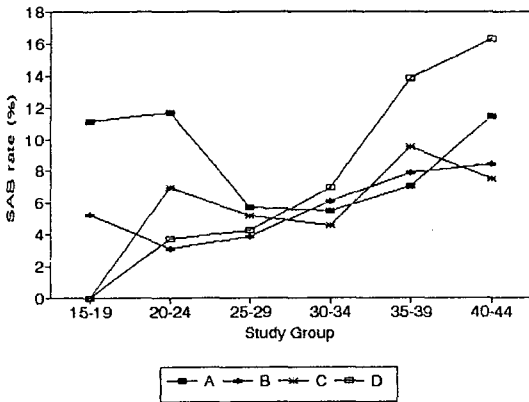


Fig. 2. Spontaneous abortion rate by study group and age

A: 직장피보험자 여성 B: 직장피부양자 여성
C: 공교피보험자 여성 D: 공교피부양자 여성

2. 직장여성과 비직장여성의 자연유산율

<Table 2>에서 <Table 5>에서 볼 수 있듯이 연령군마다 자연유산율이 다르고 4개 연구집단이 연령군마다 서로 다른 임신관련건수를 보이고 있다. <Table 6>에 연령을 직접표준화한 자연유산율을 정리하였다.

연령을 직접 표준화한 자연유산율은 직장피보험자(A)가 6.65%, 직장피부양자(B)가 4.54%, 공교피보험자(C)가 5.49%, 공교피부양자(D)가 5.45%으로, 일반직장여성들의 집단이 가장 높은 자연유산율을 보였고 일반직장인들이 부양하는 여성들의 자연유산율이 가장 낮았다(Table 6).

<Table 7>과 <Fig. 3>은 여성의 종사산업과 자연유산의 관련성을 알아보기 위한 회귀분석 결과이다. <Fig. 3>은 단위 의료보험조합에서 제조업에 종사하는 여성피보험자의 비율에 따른 자연유산의 기대값과 관찰값의 비를 그림으로 나타낸 것으로 제조업에 종사하는 여성이 많은 직장의료보험조합일수록 자연유산이 기대한 것보다 많아짐을 볼 수 있다.

Table 3. Proportion of normal delivery, spontaneous abortion and unspecified abortion over pregnancy-related cases in B⁺ group

	Total	Age Group					
		15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44
	cases	cases	cases	cases	cases	cases	cases
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Pregnancy-related	35181 (100.0)	96 (100.0)	5043 (100.0)	19749 (100.0)	8354 (100.0)	1556 (100.0)	383 (100.0)
Normal Delivery	9719 (27.6)	28 (29.2)	1546 (30.7)	5775 (29.2)	1842 (22.0)	145 (9.3)	6 (1.6)
Spontaneous Abortion	1575 (4.5)	5 (5.2)	157 (3.1)	752 (3.8)	507 (6.1)	122 (7.8)	32 (8.4)
Others	23887 (67.9)	63 (65.6)	3340 (66.2)	13222 (67.0)	6005 (71.9)	1289 (82.8)	345 (90.1)

*Study Group B: female dependants, Medical Insurance for Industrial Workers

Table 4. Proportion of normal delivery, spontaneous abortion and unspecified abortion over pregnancy-related cases in C⁺ group

	Age Group						
	Total cases (%)	15~19 cases (%)	20~24 cases (%)	25~29 cases (%)	30~34 cases (%)	35~39 cases (%)	40~44 cases (%)
Pregnancy-related	3398 (100.0)	1 (100.0)	145 (100.0)	1747 (100.0)	1254 (100.0)	211 (100.0)	40 (100.0)
Normal Delivery	758 (22.3)	0 (0.0)	21 (14.5)	427 (24.4)	295 (23.5)	15 (7.1)	0 (0.0)
Spontaneous Abortion	180 (5.3)	0 (0.0)	10 (6.9)	90 (5.2)	57 (4.5)	20 (9.5)	3 (7.5)
Others	2460 (72.4)	1 (100.0)	114 (78.6)	1230 (70.4)	362 (28.9)	176 (83.4)	37 (92.5)

*Study Group C: female insureds, Medical Insurance for Government Employees and Private School Teachers and staffs

Table 5. Proportion of normal delivery, spontaneous abortion and unspecified abortion over pregnancy-related cases in D⁺ group

	Age Group						
	Total cases (%)	15~19 cases (%)	20~24 cases (%)	25~29 cases (%)	30~34 cases (%)	35~39 cases (%)	40~44 cases (%)
Pregnancy-related	6040 (100.0)	12 (100.0)	677 (100.0)	3253 (100.0)	1643 (100.0)	363 (100.0)	92 (100.0)
Normal Delivery	1538 (25.5)	2 (16.7)	197 (29.1)	948 (29.1)	365 (22.2)	24 (6.6)	2 (2.2)
Spontaneous Abortion	342 (5.7)	0 (0.0)	25 (3.7)	138 (4.2)	114 (6.9)	50 (13.8)	15 (16.3)
Others	4160 (68.9)	10 (83.3)	455 (67.2)	2167 (66.6)	1164 (70.8)	289 (79.6)	75 (81.5)

*Study Group D: female dependants, Medical Insurance for Government Employees and Private School Teachers and staffs

〈Table 7〉을 보면 독립변수로서 단일 업종별 비율을 사용하였을 때 제조업 종사 비율(Industry III)이 가장 설명력이 크며 유의한 회귀모델을 얻을 수 있었다. 이 때 회귀모델이 양의 기울기를 가지므로 각 직장조합에서 제조업이 차지하는 비

율이 커질수록 자연유산 건수가 기대한 것보다 많아짐을 알 수 있다. 한편, 각 직장조합의 복합 업종비율을 독립변수로 삼았을 때는 제조업 비율에 농업, 광업, 운수창고통신업 비율을 더했을 때 (Industry III + I + II + VII) 가장 유의한 회귀모델

Table 6. Age-adjusted spontaneous abortion rate

Age	SAB rate by study group(%)				Total
	Group A	Group B	Group C	Group D	
15~24	11.7	3.2	6.8	3.6	6755
25~29	5.7	3.8	5.2	4.2	26795
30~34	5.5	6.1	4.5	6.9	12255
35~39	7.0	7.8	9.5	13.8	2358
40~44	11.4	8.4	7.5	16.3	585
No. of SAB Expected	3240.7	2215.3	2677.4	2657.6	48748
SAB Rate(%)	6.65	4.54	5.49	5.45	

Table 7. Regression results between medical insurance association's industrial characteristics and standardized ratio of spontaneous abortion in group A (N = 98)

Independent Var.	F value ⁺	T value ⁺⁺	P value ⁺⁺⁺	R-square	R
Industry III	8.843	2.974	0.0037	0.0843	0.290
Industry III + I	10.937	3.307	0.0013	0.1023	0.320
Industry III + II	9.122	3.020	0.0032	0.0868	0.295
Industry III + IV	7.753	2.784	0.0065	0.0747	0.273
Industry III + V	8.314	2.883	0.0049	0.0797	0.282
Industry III + VI	6.819	2.611	0.0105	0.0663	0.257
Industry III + VII	10.822	3.290	0.0014	0.1013	0.318
Industry III + VIII	2.030	1.425	0.1575	0.0207	0.144
Industry III + IX	3.539	1.881	0.0630	0.0356	0.189
Industry III + I + II + VII	13.270	3.643	0.0004	0.1214	0.348
Industry VIII	3.812	-1.952	0.0538	0.0382	0.195
Industry VIII + IX	9.270	-3.045	0.0030	0.0881	0.297
Industry VI + VIII + IX	11.387	-3.374	0.0011	0.1060	0.326
Industry IV + VI + VIII + IX	12.669	-3.559	0.0006	0.1166	0.341
Industry IV + V + VI + VIII + IX	13.270	-3.643	0.0004	0.1214	0.348

⁺ F value: MSR (Mean Square due to linear regression) / MSE (Mean Square of error)

⁺⁺ T value: $H_0 \rightarrow \text{slope} = 0$

⁺⁺⁺ P value: $\text{prob} > |T|$

Industry I : Agriculture, Forestry, Hunting, Fishing

II : Mining

III : Manufacturing

IV : Electricity, Gas & Water

V : Construction

VI : Wholesales & Retail trade, Restaurants & Hotels

VII : Transportation, Storage & Communication

VIII : Financing, Insurance, Real estate & Business service

IX : Community, social, personal service

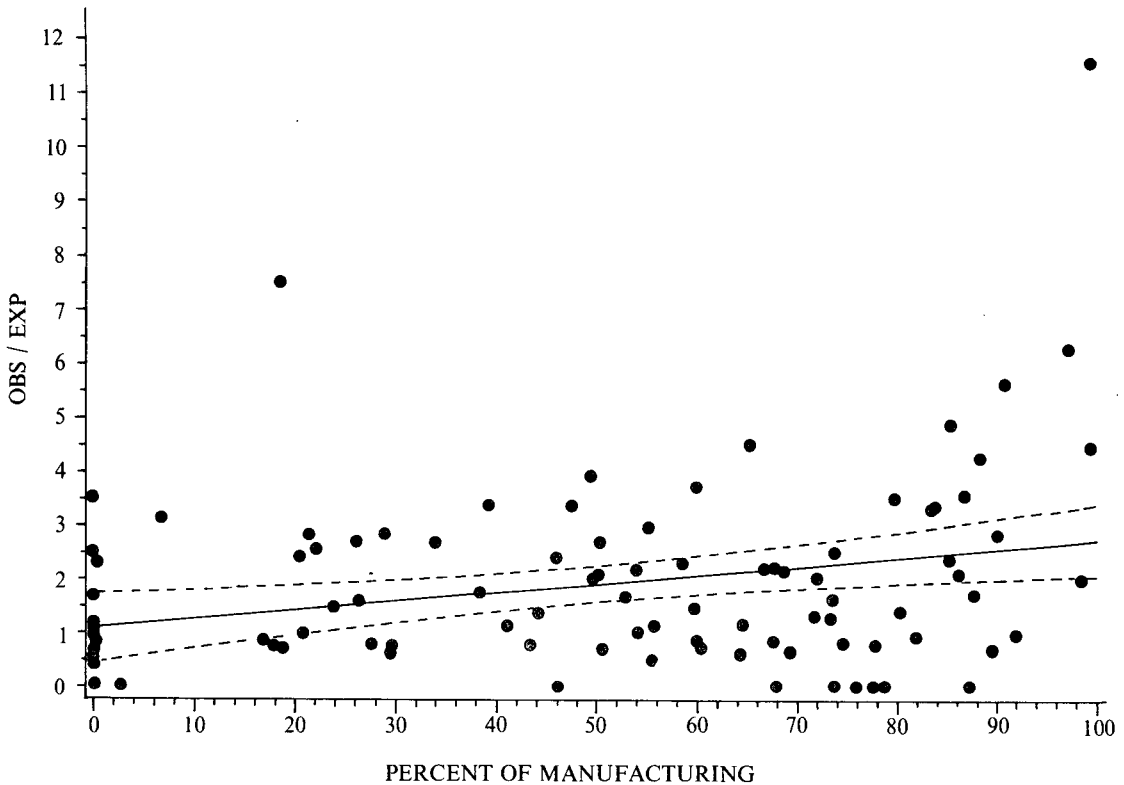


Fig. 3. Regression plot between observed to expected spontaneous abortion ratios and percent of female insureds who belong to manufacturing industry

을 얻을 수 있었다. 반면에 제조업 비율에 금융보험부동산업(Industry III + VIII), 사회및개인서비스업(Industry III + IX)의 비율을 더했을 때 가장 설명력이 줄어들었다. 따라서 금융업이나 서비스업에서는 기대한 것보다 자연유산건수가 작음을 알 수 있다. 또한, 금융업과 서비스업을 합하여(Industry VIII + IX) 독립변수로 삼고 회귀분석했을 때 기울기가 음인 유의한 회귀모델을 얻을 수 있었으므로 각 직장조합에서 이들 산업이 차지하는 비율이 클수록 자연유산은 줄어들음을 예상할 수 있다.

(Table 8)은 직장피보험자 연구집단에서 자연유산과 완전정상분만으로 수진한 여성들을 직장조합별로 추적 조사하여 연령과 근무 사업장의 표준산업분류에 따라 정리한 표이다.

Table 8. Number of spontaneous abortion and normal delivery by industry of employment and age group (unit: persons)

Industry	15~24		25~29		30~34		35~44		Total	
	SAB [†]	ND ^{††}	SAB	ND	SAB	ND	SAB	ND	SAB	ND
I	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
II	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
III	34	25	23	72	7	27	6	4	70	128
IV	1	0	2	4	0	2	0	0	3	6
V	1	2	2	5	0	4	0	0	3	11
VI	10	8	8	27	3	13	1	1	22	49
VII	4	0	3	19	4	21	2	6	13	46
VIII	5	33	13	108	16	66	2	1	36	208
IX	4	8	16	105	10	52	1	7	31	172
Total	60	76	68	340	40	186	12	19	180	621

[†]SAB: Spontaneous Abortion

^{††}ND: Completely Normal Delivery

완전정상분만과 자연유산의 비는 연령에 따라 다르므로 연령별로 인구구성이 다른 소집단끼리 비교하기 위해서는 표준화가 필요한데, 본 연구에서는 전체 인구를 표준 집단으로 삼아 통계적인 계산을 할 수 있을 만큼 구성인구가 충분하고 또 관심의 대상인 제조업과 금융업, 사회 및 개인서비스업에서 연령표준화 자연유산비를 구했다 (Table 9). 완전정상분만수진자 100명에 대해 자연유산수진자수가 제조업은 43.2명, 금융업은 2명, 사회 및 개인서비스업은 20.5명이다. 따라서 제조업에 종사하는 여성들이 다른 업종에서 보다 자연유산으로 많이 수진함을 알 수 있다.

연구 고찰

본 연구는 여성의 종사산업에 따라서 자연유산율을 비교하기 위하여 의료보험진료비 청구명세서 자료를 이용했다. 이 자료를 이용하여 산업별로 자연유산율을 비교하는 데는 다음과 같은 기본전제가 필요했고 본 연구의 한계는 주로 이 전제조건 한계에서 비롯됨을 미리 밝히는 바이다. 첫째, 우리나라의 직장의료보험은 일반근로자를 대상으로 하며, 상시 5인 이상 사업체에서 근무하는 여성은 직장의료보험 피보험자 자격을 가진다. 따라서 산업별 여성피보험자의 자연유산율은 여성의 종사산업별 자연유산율을 반영한다. 둘째, 피보험자 뿐만 아니라 피보험자의 배우자, 직

계존속 등은 피부양자로서 의료보험 혜택을 받는다. 따라서 피부양 여성과 피보험 여성의 자연유산율은 직장여성과 비직장여성의 자연유산율을 반영한다. 셋째, 보건기관에서 매월 의료보험 진료비를 의료보험연합회에 청구한다. 이 때 한달 동안 몇번의 진료를 받았건 한건으로 진료비가 청구되므로 의료보험 진료비 명세서에서 구한 청구건수를 바탕으로 질병당 한달간 수진자수를 추정할 수 있다.

1. 자연유산율

자연유산을 연구하기 위해서는 자연유산의 선행조건인 임신에 대해 정확히 인식하는 것이 필요하다. 왜냐하면 자연유산율을 구하기 위해서는 임신건수를 알아야 하기 때문이다. 임신건수를 구하기 위해서는 크게 면접조사나 설문조사를 통해 여성에게 직접 임신한 횟수를 묻는 방법과 병원퇴원자료를 이용하여 임신건수를 계산하는 방법이 있다. 면접이나 설문은 여성의 기억에 의존하고 응답하는 여성들이 임신을 어떻게 정의하느냐에 따라 편차가 생길 가능성이 크다. 병원자료는 병원에서 진료한 자연유산, 인공유산, 출산(출생 + 사산)수를 근거로 임신건수를 계산하므로 실제 임신건수를 과소평가할 가능성이 크다.

한국보건사회연구원이 3년마다 실시하는 전국출산력 및 가족보건 실태조사(장, 1992)에 따르면 (Table 10)에서 볼 수 있듯이 자연유산율이 증가

Table 9. Age-adjusted spontaneous abortion ratio by industry category

SAB Ratio by Industry Category				
Age	Manufacturing	Financing	Service	
15~24	136.0	15.2	50.0	76
25~29	31.9	12.0	15.2	340
30~34	25.9	24.2	19.2	186
Expected SAB person	260.2	97.5	123.6	602
SAB ratio	43.2	16.2	20.5	

Table 10. Spontaneous abortion rate by year and gestational age(%)

Gestational Age(month)	1979~81	82~84	85~87	88~90
2	2.0	2.0	2.4	2.8
3	5.5	5.5	6.0	7.7
4	6.8	7.1	7.4	9.0
9	7.3	7.7	8.2	9.7

추세에 있음을 알 수 있다. 이 조사는 면접을 통한 방법이므로 응답자의 기억에 의존하여 자연유산율을 산출했다.

김정근과 이종섭(1977)은 춘성군에서 1973~1976년에 걸쳐 3,630명의 가임여성을 추적조사하여 자연유산율을 산출했다. 추적조사는 임신진단시약을 사용하여 임신여부와 임신종결여부를 확인했다. 2,874건의 임신을 관찰했을 때 28주 이내 태아사망률은 7.5%였다. 박태식(1977)이 1977년 강화군을 대상으로 임신추적조사와 후향성 조사를 실시했다. 유배우 가임여성의 월경주기를 확인하고 6주간 월경이 지연된 부인에게 임신검사를 실시하여 구한 태아사망율(자연유산과 사산을 합함)은 7.8%였다. 또한 과거 4,101건의 임신결과를 추적하여 구한 태아사망율은 4.5%였다. 외국의 문헌을 살펴보면 K. kline(1986)은 모든 관련문헌을 종합하여 여성이 인식한 임신의 10~20% 정도가 자연유산 된다고 했다. K. Hemminki 등(1983; 1991)은 병원등록자료를 가지고 핀란드의 자연유산율을 구했을 때 8.9%를 산출했다. 또한 G. Ahlborg 등(1989)이 스웨덴에서 임신으로 진단받은 여성들을 추적하여 구한 자연유산율은 7.6%였다.

본 연구에서는 임신전수를 대신할 지표로 국제표준질병분류 XI(ICD-9 code, 630.0-676.9)에 해당하는 임신, 출산 및 산욕의 합병증의 의료보험 진료비 청구전수를 이용했고 자연유산율은 임신관련청구전수에서 자연유산청구전수가 차지하는

비율로 정의했다. 본모에 해당하는 임신관련전수에는 자연유산, 인공유산, 완전정상분만 뿐만 아니라 포상기태, 자궁의 임신, 상세불명유산, 계류유산, 지연임신, 다태임신, 태아이상, 폐쇄성 분만 등이 포함된다. 따라서 본 연구의 자연유산율은 자연유산율의 참값을 구하기 보다는 여성의 직업유무와 종사산업에 따른 차이를 비교하기 위한 자연유산율로서 이해해야 할 것이다. 실제 본 연구 앞서 살펴본 자연유산율과 비교하면 본 연구집단 전체의 평균 자연유산율 5.1%은 다른 연구에 비해 작게 나온 셈인데, 면접이나 추적조사와는 달리 병원자료는 진료한 자연유산만을 포함하기 때문에 임신한 여성이 자연유산을 인식하지 못했거나 증세가 심하지 않아 병원을 찾지 않은 경우는 제외되었기 때문으로 보인다.

자연유산율은 여성의 연령에 따라 다르다. 본 연구에서 구한 연령별 자연유산율은 (Fig. 2)와 같다. 20대 미만이 20대 보다 자연유산율이 높고 30대 이상에서 자연유산율이 증가하는 추세를 볼 수 있다. 본 논문의 결과는 20대 중반에서 가장 낮은 자연유산율을 보이고 30대 후반부터는 2배의 자연유산율을 보인다(Cunningham 등, 1989)는 일반적인 의견과 일치한다. 한국보건사회연구원의 전국 출산력 및 가족보건 실태조사(1992)에서 구한 여성의 연령별 자연유산율은 15~24세가 8.9%, 25~29세가 10.6%, 30~34세가 9.6%, 35~49세가 3.5%이다. 이 결과는 실제 40대 여성에게서 자연유산율이 낮음을 보여주기 보다는 응답 여성들의 교육수준이나 기억수준에 의한 오차(bias)일 가능성이 크다고 생각한다. 박태식(1977)의 임신추적조사에서 산출한 여성의 연령별 자연유산율은 20대 미만에서 5.9%, 20~24세에서 4.0%, 25~29세에서 4.6%, 30~34세에서 3.8%, 40세이상에서 5.1%로 비교적 본 연구의 결과와 일치한다.

우리나라에서 병원자료를 이용하여 자연유산을 연구할 때 인공유산과 자연유산의 관련성을 고려해야 할 필요성이 있다. 특히 본 연구는 의료

보험 진료비 명세서를 기본 자료로 이용했기 때문에 이러한 가능성이 연구 결과에 미칠 영향에 대해서 충분히 생각해야 한다. 대부분의 인공유산은 의료보험의 혜택을 받을 수 없기 때문에 인공유산 수술을 받은 여성이 치료비를 줄이기 위해서 한 병원에서 수술받은 후 다른 병원에서 치료를 계속할 경우, 다른 병원에서는 자연유산으로 기록될 가능성이 있기 때문이다. 이런 가능성은 전체 자연유산율을 높히는 방향으로 작용할 것이라고 예측할 수 있다. 특히, 이 가능성은 <Fig. 2>에서 직장피보험자(연구집단 A)의 15~24세 자연유산율이 유난히 높은 이유를 설명하는 중요한 요인 중의 하나일 수 있다.

2. 여성의 직장 유무에 따른 자연유산율의 차이

현재 우리나라는 남녀 구별없이 5인 이상 사업체에서 상시적으로 근무하면 의무적으로 의료보험의 피보험자 자격을 가지게 된다. 따라서 직장 피보험자와 공교피보험자는 의료보험증번호에 나타난 사업체에서 상시적으로 근무하는 여성들이다. <Table 6>을 보면 직장피보험자 여성들의 자연유산율이 6.65%로 가장 높고 직장부양자 여성들이 4.54%로 가장 낮은 자연유산율을 보였다. 반면에 공교피보험자와 공교피부양자 여성들은 자연유산율이 비슷했다(5.49% & 5.45%). 이 결과들은 직장에 다니는 여성들이 다니지 않는 여성들보다 자연유산율이 높음을 말해준다고 할 수 있다. 국내외 문헌을 살펴보다라도 한국보건사회연구원의 전국 출산력 및 가족보건실태 조사(1992)에서도 취업 여성은 자연유산율이 9.9%인데 비해 비취업여성은 6.0%였으며 K. Hemminki 등(1983; 1991)이 병원등록자료를 이용하여 구한 자연유산율은 취업여성이 11.4%, 비취업여성이 6.3%였다. 또한 G. Ahlborg 등(1989)이 스웨덴에서 임신으로 진단받은 여성들을 추적하여 구한 자연유산율은 취업여성이 11.9%, 비취업여성이 8.2%였다.

지금까지 자연유산의 위험요인이라고 많이 제

시되는 것으로는 여성의 나이, 음주와 흡연, 자궁 내 장치, 사회경제적조건 등이고 직업이나 환경 요인과 자연유산의 관계를 밝히려는 연구도 많이 진행되고 있다(Kline, 1986). 본 연구에서는 자연유산의 가장 큰 위험요인인 연령을 표준화시켰기 때문에 직장피보험자 여성들의 자연유산율이 가장 높은 원인을 찾기위해서는 연령을 제외한다 큰 위험요인들을 고려해 보아야 한다.

먼저 직장피보험자 여성들은 임신과 관련하여 병원을 찾았을 때 5인 이상 사업체에서 상시적으로 근무하고 있었기 때문에 먼저 직업자체의 영향을 생각할 수 있다. 직장을 가지고 있다는 사실은 노동량, 노동시간, 작업장 유해인자 폭로, 교대 근무, 불편한 자세같이 인체생리에 부담을 주는 요인, 정신적, 사회적 스트레스 등을 포괄하고 있으며, 이런 요인들이 임신한 여성의 건강에 직접적으로 영향을 주고 자연유산율을 높히는 원인이 되었다고 생각할 수 있다.

본 연구에서 이용한 '의료보험 진료비 청구 명세서'는 자연유산과 직업의 관계를 알아보는데 모든 혼란변수를 제어할 수 있는 정보가 부족한 이차적, 보조적 자료이기 때문에 흡연, 사회경제적 조건, 임신력 등의 영향은 다른 연구 자료를 바탕으로 혼란의 가능성과 방향을 짐작할 수 밖에 없었다.

<Table 11>은 직장의료보험의 경우, 93년 6월의 진료비 청구건수를 여성 적용인구 100명에 대해 구한 것이다. 여성이 피보험자이든 피부양자이든 청구건수에 차이가 없는 것으로 보이고 따라서 여성의 직장유무는 의료이용에 크게 영향을 미치지 않음을 볼 수 있다. 따라서 피보험자와 피부양자의 의료이용의 차이로 말미암아 생길 수 있는 자연유산율 차이는 크지 않음을 짐작할 수 있다.

직장피보험자와 공교피보험자를 비교했을 때 공무원이나 교직원이 경제수준이나 교육수준이 높다고 생각할 수 있고, 사회경제적 수준이 높을 수록 같은 정도의 질병에 대해서 의료이용율이

Table 11. Frequency of medical insurance claim per 100 females in the case of medical insurance for industrial worker (93. 6)

	15~19	20~24	25~29	30~34	35~39	40~44
insured	8.4	20.2	32.0	29.5	31.5	33.8
dependant	14.4	16.2	28.3	36.1	31.5	39.3

높다고 하면 두 집단의 자연유산율 6.65% 과 5.49%의 차이는 과소평가되었을 것이다. 사회경제적 수준이 자연유산율 자체에 대해 유의한 영향을 미치는지의 여부는 판단하기 어려우나 K. Hemminki 등(1991)이 여성의 연령, 사회경제적 조건, 생식유해인자 등이 자연유산율에 미치는 영향을 보기 위해 중회귀분석을 했을 때 사회경제적조건은 통계적으로 유의하게 자연유산율을 증가시키지 못했다는 연구결과 등을 보았을 때 사회경제적조건은 영향을 작으리라 짐작된다.

한번 자연유산을 경험한 여성들은 유산경험이 없는 여성들보다 더 자연유산할 위험이 크다. Axelsson(1984)은 자연유산을 연구할 때 아래와 같은 선택오류(selection bias)가 있을 수 있으므로 결과를 해석할 때 주의해야 한다고 했다. 곧, 직장에 다니던 여성이 임신한 후 자연유산을 하면 계속 직장에 남아 일을 하지만, 분만을 하면 직장을 그만두고 전업가정주부로 역할을 바꾸는 경우가 많다. 따라서 '직장에 다니는 여성들은 가정에 남아있는 여성들보다 자연유산을 경험한 비율이 높다'는 것이다. 그러나 이러한 효과가 있을 수 있더라도 건강한 여성만이 계속 근무를 할 수 있는 healthy worker effect (Stengel 등, 1987; Hemminki, 1983)에 의해 영향이 서로 상쇄될 수도 있을 것이다. 또한 K. Hemminki(1983)에 따르면 여성이 직장을 그만두는 이유는 여성 자신의 건강 상태보다는 출산과 육아 때문이라고 했다.

임신한 여성의 몸은 대사속도가 빨라져 체온이 증가하여 덥거나 습기찬 환경에 민감해진다. 그리고 헤모글로빈을 운반하는 적혈구의 비율이 감소하여 일산화탄소와 같이 산소공급을 방해하는

물질에 의해 피해를 더 잘 받는 특징이 있다 (Quinn, 1988). 따라서 흡연은 자연유산을 일으키는 중요한 위험요인이다. 우리나라는 여성의 흡연율은 증가 추세에 있고 본 연구의 주 대상인 20대와 20대 후반 이상의 여성들은 대졸 이상의 고학력 여성들이 더 많이 흡연하는 경향이 있다. 그러므로 흡연의 영향은 공공피보험자의 자연유산율을 높혀 직장피보험자와의 차이를 좁히는 방향, 곧 연구결과를 회색시킬 수 있을 것이다. 한편, 결혼 전에 흡연을 하던 여성들도 결혼 후에 임신가능성이 커지면 스스로 금연을 하는 경향이 있으므로 흡연이 혼란변수로 작용할 가능성은 작을 것이다.

의료보험관리공단(1990)과 대한통계협회(1991)에서 집계한 산업별 취업여성수와 여성피보험자수를 살펴보면, 1990년을 기준으로 전체 취업여성의 평균 22%(금융업 99.7%, 전기가스수도업 91.5%, 운수창고통신업 71%, 제조업 41.5%, 건설업 23.3%, 서비스업 13.7%, 도소매업 5.4%, 농업 1%)만이 피보험자 자격을 가지고 있음을 알 수 있다. 따라서 여성 피부양자 중에서 상시직은 아니더라도 취업한 인구는 상당한 비율이므로 본 연구에서 여성의 자격(피보험자 & 피부양자)을 바탕으로 구한 자연유산율의 차이는 실제 직장여성과 비직장여성의 차이보다 작을 가능성이 크다.

3. 여성의 종사산업에 따른 자연유산율

각 직장의료보험조합에서 제조업이 차지하는 비율을 독립변수로, 자연유산의 기대건수와 관찰건수의 비를 종속변수로 하여 단순회귀분석을 했

을 때 (Table 7) 통계적으로 유의한 ($p < 0.01$) 회귀식 $Y = 1.093 + 0.01637X$ 을 얻었다. y 절편이 1.093이란 것은 한 직장조합에서 제조업 비율이 0%일 때 자연유산의 기대건수와 관찰건수가 거의 같음을 의미하고, 양의 기울기는 제조업 비율이 늘어날수록 자연유산율이 커짐을 말하여 준다. 또한 제조업 비율이 100%일 때 ($X = 100$) Y 값은 2.73이므로 여성이 제조업에 종사하면 자연유산율이 제조업에 종사하지 않을 때보다 2.73배 커짐을 알 수 있다. 따라서 제조업에 종사하는 여성의 비율이 커질수록 자연유산율은 증가함을 알 수 있다.

직장피보험자 집단을 구성하는 여성의 산업별 비율을 보면 56%가 제조업에 종사하고 금융업에 14%, 서비스업에 13%, 도소매업에 9% 종사하고 있다(의료보험연합회, 1993). 따라서 직장피보험자 집단이 본 연구의 4개 연구집단 가운데서 가장 높은 자연유산율을 보인 주 원인은 직장피보험자를 구성하는 여성의 반 이상이 제조업에 종사하고 있기 때문이라고 생각할 수 있겠다.

연령을 표준화한 후 구한 자연유산비가 제조업은 43.2/100, 금융업은 16.2/100, 사회및 개인서비스업은 20.5/100으로써 제조업과 금융업의 교차비(odds ratio)는 2.67이고 제조업과 서비스업은 2.11이다. 따라서 일반직장에 다니는 여성들 가운데서도 제조업에 종사하는 여성들이 자연유산 위험이 높음을 알 수 있다(Table 9).

본 연구에서는 자연유산비를 구하기 위하여 153개 직장조합 가운데서 은행을 비롯한 단일기업으로 이루어진 직장조합 33곳을 제외한 120개 조합 중에서 91곳을 추적하여 총 124곳을 추적하였다. 추적 결과 730건의 완전정상분만 청구건수 중에서 621명을, 304건의 자연유산 청구건수 중에서 180명의 사업장을 확인할 수 있었다. 정상분만 청구건수에 대해서 확인율이 높은 것은 은행과 같은 금융업은 단일조합으로 묶여 있는 경우가 많아 추적을 하지 않고도 쉽게 업종을 확인할 수 있었기 때문이다. 그리고 자연유산은 수진

자가 몇개의 병원을 이용했을 경우 수진자 한 사람에 대해서 한 건 이상의 청구건수가 발생할 수 있는데, 이러한 경우가 여성의 종사산업에 따라서 크게 다르지 않게 발생한다면 산업별로 비교하는 데는 큰 무리가 없을 것으로 보인다.

또한 본 연구에서는 제조업에 종사하는 여성들을 사무직과 생산직으로 나누어 자연유산율을 구할 수 없었다. 그러나 제조업 사무직의 노동환경이 금융업 등 일반 다른 산업의 노동환경과 크게 다르지 않다고 생각한다면 본 연구의 결과는 제조업에 종사하는 사무직 여성들로 인해 희석되었을 가능성이 있을 것이다.

제조업은 다시 생산품에 따라 22개로 중분류된다(이순재와 황교을, 1992). 1991년 상용여성근로자수(대한통계협회, 1991)를 보면 우리나라 여성들은 제조업 중에서도 주로 전자업체(18.6%), 섬유업체(18.0%), 봉제업체(14.2%), 신발업체(10.2%) 등에서 일한다. 본 연구에서는 수(數)적인 제한으로 자연유산자들의 소속 사업장을 제조업 중분류까지 할 수 없었다. 그러나 만약 자연유산자가 소속 사업장을 제조업 중분류까지 할 수 있을 만큼 많다면 연령을 표준화시킨 후 전체 여성들의 분포와 자연유산자들의 산업별 분포를 비교해 제조업 중에서도 특히 자연유산과 관련있는 산업을 더 자세히 알아낼 수 있을 것이다.

본 연구에서는 여성이 제조업에 종사함으로써 가지게 되는 특징적인 요인들을 아래와 같이 생각할 수 있었다. 그리고 이런 요인들이 자연유산율을 높이는데 기여할 수 있을 것이라고 생각한다. 다른 산업에 비해 제조업만이 갖는 요인으로 먼저 생산과정에서 사용하는 많은 화학물질(유기용제, 산, 알카리, 중금속 등)을 생각할 수 있다(Windham 등, 1991; Taskinen, 1989). <Table 12>은 지금까지 여성이 종사하는 산업과 자연유산의 관계를 연구한 문헌을 정리한 것이다(Stucker 등, 1990; Huel 등, 1990; Lipscomb, 1991; Pastides, 1988; Taskinen 등, 1986; Hemminki, 1990; Evert, 1980).

Table 12. Chemicals related to spontaneous abortion by industry (literature review)

Industry	Related chemicals
Hospital	anesthetic gas, antineoplastic drug, Ethylene Oxide
Electronics	organic solvent, lead
Semiconductor	acid, metals, organic solvent
Plastics	styrene, polystyrene, CO
Chemical	organic solvent
Pharmaceutical	antineoplastic drug, estrogen, methylene chloride
Dry-Cleaning	tetrachloroethylene, trichloroethylene
Laboratory	embryotoxic chemicals

여성들은 제조업에 종사하면서 많은 유해한 화학물질들을 취급할 뿐만 아니라 다른 산업에 비해 긴시간 노동한다. 노동부(1992)에 따르면 제조업의 한달 노동시간은 214, 운수창고통신업 211.7, 전기가수수도업 210.9, 도소매업 207.5, 서비스업 193.5, 금융업 191.9 시간 등이다. 모든 산업 중에서 제조업의 노동시간이 가장 길고, 제조업 중에서도 여성들이 많이 근무하는 섬유업은 220.7, 의류업 215.6, 신발업 222.2, 조립금속업 219.2 시간으로 노동시간이 길다.

노동시간을 비롯한 센 노동강도가 직접적으로 자연유산율에 가져오는 것은 아니지만 여성의 생체 저항력을 떨어뜨려 자연유산율을 높일 수 있을 것이다. 긴 노동시간과 더불어 제조업에서는 무거운 물건을 드는 작업과 같은 육체적 노동이 많다. 무거운 물건들기가 자연유산율을 높인다(Evert, 1980; Goulet and Theriault, 1987)는 연구 결과가 많으므로 이 요인도 자연유산의 가능성을 높일 수 있다. 또한 불편한 작업자세나 교대근무 같은 불규칙한 작업시간이 자연유산에 미치는 영향(Goulet and Theriault, 1987; Axelsson 등, 1989)도 연구자에 따라 다른 결과를 보이지만 간접적으로는 자연유산율을 높이는데 일정 정도 기여할 것으로 생각한다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 여성의 종사산업과 자연유산의 관계

를 통해 제조업에 종사하는 여성들의 자연유산율이 높다는 결론을 얻을 수 있었다. 그러나 아래와 같은 제한점 때문에 이 결과를 적절하게 활용하기 위해서는 앞으로 더 잘 계획된 연구가 필요하다.

첫째, 본 연구는 여성의 종사산업이 여성의 건강에 미치는 영향을 알아보기 위해서 자연유산만을 연구했다.

둘째, 본 연구는 자연유산의 여러 위험요인 가운데서 연령만을 제어할 수 있었고 흡연, 유산경험, 사회경제적 조건 같은 위험요인과 산부인과 관행 등이 미칠 수 있는 영향이나 방향에 대해서는 유추만이 가능했다.

셋째, 본 연구는 수적인 제한으로 여성의 종사산업을 9개로 대분류만을 할 수 있었고 더 이상의 자세한 분류는 할 수 없었다.

네째, 본 연구는 '의료보험진료비 명세서'라는 간접적, 보조적 자료를 이용하여 자연유산율 분석했다.

결 론

본 연구를 통하여 직장여성들이 비직장여성들에 비해 자연유산율이 높고(6.65% & 4.54%) 여성의 종사산업 중에서도 제조업은 금융업이나 사회 및 개인서비스업에 비해 자연유산비가 각각 2.67배와 2.11배 높음을 알 수 있다. 이것은 여성

이 제조업에 종사함으로써 첫째, 여러 유해한 화학물질에 폭로될 기회가 많고 둘째, 노동시간이 길고 무거운 물건을 드는 것 같은 육체적 노동이 많고 셋째, 인체공학적인 불편함 네째, 교대근무 등으로 인한 불규칙적 생활 때문이라고 생각해 볼 수 있다.

참고 문헌

- 김정근, 이종섭. 지역 임신추적조사결과에 의한 한국부인의 가임력, 태생기 생명현상 및 영유아기 발육평가 분석. *인간과학* 1977; 1(10): 753-789
- 노동부. 노동통계연감, 1992
- 대한통계협회. 1991년 산업별, 성별 취업자수. *한국통계연감*, 1992
- 대한통계협회. 1990년 산업별, 성별 취업자수. *한국통계연감*, 1991
- 박태식. 농촌지역사회에 있어서의 임신추적에 의한 임신중결의 분석연구. 연세대학교 의학과 박사학위논문. 1977
- 보건사회부편. 의료보험 요양급여 기준 및 진료수가 기준, 1993
- 이순재, 황교을. 한국표준산업분류해설. 조세통람사, 1992
- 의료보험관리공단. 업종별 적용 연구. 의료보험 통계연보, 1990
- 의료보험연합회. 93년 2/4분기 업종별 피보험자수, 1993
- 장영식. 임신중결에 관한 연구. 1991 전국출산력조사 특별분석, 1992
- 허 정. 최신보건행정학. 신선출판사, 1992
- Ahllborg G, Hogstedt C, Bodin L, Barany S. *Pregnancy outcome among working women. Scan J Work Environ Health* 1989; 15: 227-233
- Axelsson G. *Selection Bias in studies of spontaneous abortion among occupational groups. J of Occ Med* 1984; 26: 525-532
- Axelsson G, Rylander R, Molin I. *Outcome of pregnancy in relation to irregular and inconvenient work schedule. Br J Ind Med* 1989; 46: 393-398
- Bregman DJ. *Surveillance for Work-related Adverse Reproductive outcomes. Am J Public Health* 1989; 79 (supplement): 53-57
- Cunningham FG, MacDonald PC, Gant NF. *Williams Obstetrics (8th edition)*, 1989, p. 490
- Evert H. *Pregnancy outcome for women working in laboratories in some of the pharmaceutical industries in Sweden. Scan J Work Environ Health* 1980; 6: 131-134
- Goulet L, Theriault G. *Association between spontaneous abortion and ergonomic factors. Scan J Work Environ Health* 1987; 13: 399-403
- Hemminki K. *Low birthweight, congenital malformations and Spontaneous Abortions among dry-cleaning workers in Scandinavia. Scan J Work Environ Health* 1990; 16: 163-169
- Hemminki K, Kyyronen P, Niemi M, Candpolsci, Koskinen K, Sallmen M, Vainio H. *Spontaneous abortions in an industrialized community in Finland, Am J Public Health* 1983; 73 (1): 32-37
- Hemminki K, Lindbohm M, Bonhomme M, Anttila A, Rantala K, Heikkila P, Rosenberg M. *Effects of Paternal Occupational Exposure on Spontaneous abortion. Am J Public Health* 1991; 81 (8): 1029-1033
- Hemminki K, Niemi M-L, Kyyronen P, Kilpikari I, Vainio H. *Spontaneous abortions and reproductive selection mechanisms in rubber and leather industry in Finland. Br J Ind Med* 1983; 40: 81-86
- Huel G, Mergler D, Bowler R. *Evidence for adverse reproductive outcomes among women microelectronic assembly workers. Br J Ind Med* 1990; 47: 400-404
- Kline JK, Stein Z, Susser M, Warburton D. *Spontaneous abortion studies: Role in surveillance, Proceedings of a workshop on methodology for assessing reproductive hazards in the workplace, NIOSH, 1980, pp. 279-292*
- Kline JK. *Maternal occupation: Effects on spontaneous abortions and malformations. Occ med* 1986; 1(3): 381-403
- Levy BS, Wegman DH. *Recognizing Occupational Disease, Occupational Health, Little and Brown Company, 1988, pp. 38-40*
- Quinn MM. *Women and Work, Occupational Health, Little and Brown Company, 1988, p. 485*
- Lipscomb JA. *Pregnancy Outcomes in Women Potentially Exposed to Occupational Solvents and Women Working in the Electronics Industry. J of occ med* 1991; 33 (5): 597-604
- Pastides H. *Spontaneous Abortion and general illness symptoms among semiconductor manufactures. J of occ med* 1988; 30: 543-554

- Stein Z. *Spontaneous Abortions as a Screening Device*. *Am J Epi* 1975; 102(4): 275-290
- Stein Z. *Surveillance of Spontaneous Abortions-power in environmental monitoring*. *Am J Epi* 1977; 106(5): 345-351
- Stengel B, Saurel-Cubizolles M-J, Kaminski M. *Healthy worker effect and pregnancy: role in adverse obstetric history and social characteristics*. *J Epidemiology and Community Health* 1987; 41: 312-320
- Stucker I, Caillard J-F, Collin R. *Risk of spontaneous abortion among nurses handling antineoplastic drug*. *Scan J Work Environ Health* 1990; 16: 102-107
- Taskinen H, Anttila A, Lindbohm M, Sallmen M, Hemminki K. *Spontaneous Abortions and congenital malformations among the wives of men occupationally exposed to organic solvents*. *Scan J Work Environ Health* 1989; 15: 345-352
- Taskinen H, Lindbohm M, Hemminki K. *Spontaneous Abortions among women working in the pharmaceutical industry*. *Br J Ind Med* 1986; 43: 199-205
- Windham G, Shusterman D, Swan S, Fenster L, Eskenazi B. *Exposure to organic solvents and adverse pregnancy outcome*. *Am J Ind Med* 1991; 20: 241-259
-