우리나라 단태 거대아 출생에 관한 연구, 2010~2011

박 상 화¹ · 임 달 오²

서울대학교 의학연구원 인구의학연구소¹, 서울과학기술대학교 IT정책대학원²

= Abstract =

Macrosomia in Singleton Births in Korea, 2010~2011

Sang Hwa Park¹ · Dar-Oh Lim²

*Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center,
Seoul National University¹*

*The Graduate School of Public Policy and Information Technology
Seoul National University of Science and Technology²*

Objectives: This study was performed to investigate the incidence of macrosomia (≥ 4.0 kg), 1993~2011, and the risk of macrosomia by analyzing 2010~2011 singleton birth certificated data (912,480 births) from Statistics Korea.

Methods: Odds ratio (OR) and 95% confidence intervals were calculated from multivariate logistic regression analyses to describe the association between macrosomia and risk factors.

Results: The incidence rate of macrosomia in total births decreased from 6.7 percent in 1993~94 to 3.5 percent in 2010~2011. Male infants had a significantly higher odds ratio for macrosomia (OR: 1.78, 95% CI: 1.74~1.82, $p<0.01$). The risk of macrosomia in post-term gestation (≥ 42 weeks) was 2.44 (2.12~2.81, $p<0.01$), compared with preterm & term gestation. Compared to women aged ≤ 29 years old, the odds ratio of macrosomia were 1.14 for 30~34 years old, 1.23 for age 35~39 years old, and 1.25 for 40~44 years old. The risk of macrosomia was 1.05 (1.02~1.07, $p<0.01$) for the second birth order and 1.41 (1.36~1.46, $p<0.01$) for the third and over birth order, compared with the first birth order. A slight increase in the rate of macrosomia by birth season was observed in spring (3.6 percent), and winter (3.9 percent), compared with summer (3.4 percent). Compared with maternal occupation (reference group: managers etc.), women who were service workers had increased OR (1.07) of macrosomia. Risk of macrosomia was higher in mothers with high school than that of middle school educational level.

Conclusions: There were significantly association between macrosomia and risk factors (infantile sex, birth order, post-term gestation, maternal age and season of birth).

Key Words: macrosomia, birth weight, risk factor

서 론

교신저자: 임달오, 충북 청원군 강의면 오송생명2로 187번지
한국보건산업진흥원

전화번호: 043-713-8398, 팩스번호: 043-713-8902

E-mail: moon5@khidi.or.kr

원고접수: 2013년 10월 30일, 원고심사: 2013년 12월 10일

원고채택: 2013년 12월 26일

거대아(macrosomia)는 임신기간에 상관없이 체중
이 4 kg 이상 또는 4.5 kg 이상(ACOG, 2001)과 대

규모 집단에서 표준편차 +2 SD를 초과하는 경우이며 (Schwartz & Teramo, 1999), 우리나라의 4 kg 이상 거대아 발생 빈도는 병원통계에 의하면 3.9~4.3% 범위이고(Kim 등, 1985; Hong 등, 1988; Yoon 등, 1993; Lee 등, 1994), 출생신고 자료에 의한 발생 빈도는 6.4%로 보고된 바 있다(Park 등, 2000).

거대아는 응급제왕절개수술, 신생아집중관리병실 입원 위험도가 증가하고(Jolly 등, 2003), 산욕합병증(Fuchs 등, 2013), 분만1단계 진통지연, 산후출혈(Ahmed 등, 2012), 견갑난산(shoulder dystocia), 신생아 저혈당증, 산모의 채원기간의 연장 등 부작용(Weissmann-Brenner 등, 2012)이 증가한다. 그리고 청소년기에 과체중이나 비만으로 발전되는 경향이 높다(Gu 등, 2012; Schellong 등, 2012).

Voldner 등(2008)은 체질량지수(body mass index; BMI), 임신중 체중 증가량, 혈당, 임신기간 등이 거대아 발생에 독립적으로 관여하는 변수라고 보고 하였으며, Ehrenberg 등(2004)은 비만과 임신전 당뇨는 부당중량아 발생과 독립적으로 관련이 있다고 하였다. Berard 등(1998)은 비만, 당뇨, 과숙분만(post-term)과 같은 이들 3가지 요인이 거대아 발생위험도에 5~14%를 기여한다고 하였다. Jolly 등(2003)은 출생 순위 4아 이상, 출산 연령 40세 이상에서 거대아 발생 위험이 증가한다고 하였다. Koyanagi 등(2013)은 고령 임신, 모의 신장, 높은 출생 순위, 과숙분만, 출생아의 성(남아)에서 거대아 위험도가 높다고 하였다. Park 등(2000)도 출산 연령이 30대에서 위험도가 높고, 높은 출생 순위, 남아에서 거대아 발생과 연관이 있다고 하였다. 그리고 출생 계절에 따라서도 거대아 발생 양상이 다르게 나타난다고 보고된 바 있다(Brost 등, 1990; Park 등, 2000; Chodick 등, 2007).

본 연구는 우리나라 출생신고 자료를 이용하여 거대아 발생 빈도의 추세와 거대아 발생의 위험 요인인 출산 연령, 출생 순위, 임신기간, 출생아의 성, 직업 및 교육 수준 등의 변수를 이용하여 거대아 발생과 관련한 제반 특성을 분석하고자 시도하였다.

연구자료 및 방법

본 연구는 통계청 KOSIS 통계정보시스템(<http://www.kostat.go.kr>) 데이터 베이스에서 1993년부터 2011년까지 출생신고 자료를 활용하여 출생체중 4 kg 이상 거대아 발생 빈도를 비교 분석하였다. 그리고 거대아 발생 위험도를 분석하기 위하여 출생신고 원시자료(raw data: 2010년 470,171건, 2011년 471,265건)에서 단태아 912,480건을 기초자료로 활용하였다. 출생신고에 의해 집계되는 정보는 출생아의 성, 출생체중(kg), 임신기간(주), 부모의 학력, 연령, 직업, 다태아, 출생 순위, 총 출생아(생존아 수) 등이다. 그러나 본 연구에서는 분만 방법, 거대아 분만 경험, 당뇨질환 유무, 체중과 신장 등과 같은 정보는 집계되지 않기 때문에 자료수집이 불가능 하였다.

거대아 발생 위험도 분석을 위하여 다중로지스틱회귀분석(multiple logistic regression analysis)을 시행하였다. 종속변수는 출생체중 4.0 kg 이상을 '1', 출생체중 4 kg 미만을 '0'으로 부호화하였으며, 독립변수는 위험인자별로 이분화 가변수 분류(two categories dummy coding)를 하였고, 각 변수의 기준군(reference group)은 출생아 성별은 '여아', 출산 연령은 '29세 이하', 출생 순위는 '1아', 모의 교육수준은 '중졸', 임신기간은 '42주 미만', 출생계절은 '여름'으로 하였다. 직업에서는 '관리자(전문가 및 관련 종사자, 사무 종사자 포함)'를 기준으로 하였으며, 직업군을 서비스종사자 및 판매종사자(농림어업 숙련 종사자, 기능원, 창치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자 포함), 무직(학생, 가사 및 기타 포함)으로 구분하였다. 거대아 발생 위험도 분석을 위해 교차비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(confidence interval)을 산출하였으며, 통계처리는 SPSS 21.0을 이용하였다.

연구결과

거대아 발생 빈도는 1993~94년에 6.7%에서 2010~

11년 3.5%로 이 기간 동안 약 50% 감소한 것으로 나타났다(Table 1). Table 2는 일반적 특성별로 2010~11년 단태아의 거대아 발생 빈도 및 발생 위험도를 나타낸 것이다. 거대아 발생 빈도는 3.6%로 Table 1의 3.5%와 0.1% 포인트 차이가 있는데 이는 Table 1은 전체 출생아, Table 2는 단태아를 대상으로 집계한 것이기 때문이다.

성별 거대아 발생 빈도에서 남아 4.5%, 여아 2.6%로 남아의 교차비는 1.78배 높았으며 통계적으로 유의하였고, 출생 순위별 거대아 발생 빈도는 출생 순위 1아는 3.3%, 2아 3.6%, 3아 이상에서는 5.0%로 발생 위험도는 각각 1.05, 1.41로 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 임신기간 42주 이상인 과숙분만(7.9%)에서 거대아 발생 위험도는 2.44였으며 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 출산 연령별 거대아 발생 빈도는 29세 이하가 3.1%, 30~34세군 3.7%, 40~44세군 및 45세군은 4.4%로 고연령이 됨에 따라 29세 이하에 비해 30~34세, 35~39세, 40~44세의 거대아 발생 위험도는 각각 1.14, 1.23, 1.25로 증가하였고 통계적으로 유의하였으며($p<0.01$), 45세 이상에서 위험도는 1.22였으나 유의하지 않았다. 계절별 거대아 발생 빈도에서 여름과 가을에 3.4%로 낮고, 겨울이 3.9%로 가장 높았으며, 여름에 비해 겨울의 거대아 발생 위험도는 1.14였으며, 봄 1.07로 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 직업별 거대아 발생 위험도는 관리자 직종에 비해 서비스종사자 및 판매종사자(농림어업 숙련 종사자, 기능원, 창치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자

포함)의 위험도는 1.07로 유의하였으나, 무직의 경우는 유의하지 않았다. 학력별 거대아 발생 빈도는 중졸 이하에 비해 고졸에서 위험도가 1.18로 높았으며 통계적으로 유의하였고, 대졸 이상은 유의한 차가 없었다.

고 찰

우리나라 병원 통계에 의한 거대아의 발생 빈도는 1960~70년대는 3~7%, 1980~90년대 4~7%로 보고된 바 있다(Kang 등, 2012). 미국의 거대아 빈도는 중국계 6.5%, 일본계 4.8%, 백인 11.2%, 흑인 5.3% (Ventura 등, 1999), 중국 남동부지역은 1994년 6.0%에서 2000년 8.5%로 빈도가 증가했으나 2005년 7.8%로 감소하였다(Lu 등, 2011). 본 연구에서는 1993~1994년 6.7%에서 2010~2011년 3.5%로 약 50% 감소한 것으로 나타났다. 우리나라의 거대아 발생 빈도의 감소는 임신기간 42주 이상 과숙분만의 점유율 감소와 고령산모 증가로 고위험 임신(임신 중독증, 조기 산통, 조기 양막파수, 불임시술로 인한 다태아 등)이 증가하며 조산이 많아져 오히려 미숙아, 저체중아들이 많이 증가한 부분도 영향을 주었다고 볼 수 있다. Park과 Lim (2011)은 임신 42주 이상 과숙분만은 1998~2009년 사이에 2.1%에서 0.4%로 많이 감소한 것으로 보고하였다. 그리고 평균 출생체중은 1993년 3.31 kg, 2010년 3.22 kg으로 감소하였고(Statistics Korea, www.kostat.go.kr), 평균 임신기간도 1998년 39.4주, 2009년은 38.8주로 짧아진 것으로 보고

Table 1. Number of Birth Registration by Birth Weight and Odds Ratio of Macrosomia (≥ 4.0 kg) in Korea, 1993~2011

Year	Birth weight (kg)			Total (n)*	Odds ratio of macrosomia (95% confidence interval)
	≤ 2.4	2.5~3.9	≥ 4.0		
1993~1994	2.7	90.6	6.7	100.0 (1,423,623)	1.00
1995~1999	3.3	90.7	6.0	100.0 (3,317,844)	0.88 (0.87~0.89)**
2000~2004	4.0	90.9	5.1	100.0 (2,630,260)	0.75 (0.74~0.75)**
2005~2009	4.6	91.3	4.1	100.0 (2,275,103)	0.59 (0.58~6.00)**
2010~2011	5.1	91.4	3.5	100.0 (939,606)	0.50 (0.49~0.51)**

*Excluding an unidentified birth weight: 1993~1994 (13,388 cases), 1995~1999 (5,769 cases), 2000~2004 (14,551 cases), 2005~2009 (12,011 cases), 2010~2011 (1,850 cases)

** $p<0.01$

Table 2. Distribution of Birth Weight and Risk Factors of Macrosomia (≥ 4.0 kg) by Selected Variables in Singleton Birth, 2010~2011 (Multiple Logistic Regression)

Variables	Birth weight (kg)			Odds ratio of macrosomia (95% confidence interval)	
	≤ 3.9	≥ 4.0	Total (n)		
Total birth	96.4	3.6	100.0 (912,480)		
Infantile sex					
Male	95.5	4.5	100.0 (470,042)	1.78	(1.74~1.82)**
Female [†]	97.4	2.6	100.0 (442,438)	1.00	
	$\chi^2=2,454$, df=1, p<0.01				
Birth order					
1st [†]	96.7	3.3	100.0 (465,912)	1.00	
2nd	96.4	3.6	100.0 (348,202)	1.05	(1.02~1.07)**
3rd and over	95.0	5.0	100.0 (96,546)	1.41	(1.36~1.46)**
	$\chi^2=686$, df=2, p<0.01				
Gestational age					
≤ 41 weeks [†]	96.4	3.6	100.0 (909,789)	1.00	
≥ 42 weeks	92.1	7.9	100.0 (2,691)	2.44	(2.12~2.81)**
	$\chi^2=135$, df=1, p<0.01				
Maternal age					
≤ 29 [†]	96.9	3.1	100.0 (331,065)	1.00	
30~34	96.3	3.7	100.0 (421,987)	1.14	(1.11~1.17)**
35~39	95.8	4.2	100.0 (139,129)	1.23	(1.19~1.27)**
40~44	95.6	4.4	100.0 (18,367)	1.25	(1.16~1.35)**
≥ 45	95.6	4.4	100.0 (919)	1.22	(0.89~1.68)
	$\chi^2=375$, df=4, p<0.01				
Season of birth					
Spring	96.4	3.6	100.0 (231,837)	1.07	(1.04~1.11)**
Summer [†]	96.6	3.4	100.0 (218,776)	1.00	
Autumn	96.6	3.4	100.0 (234,479)	0.98	(0.95~1.02)
Winter	96.1	3.9	100.0 (227,388)	1.14	(1.11~1.18)**
	$\chi^2=108$, df=3, p<0.01				
Maternal occupation ¹⁾					
Managers [†]	96.6	3.4	100.0 (231,538)	1.00	
Service workers	96.2	3.8	100.0 (47,053)	1.07	(10.1~1.12)*
None	96.4	3.6	100.0 (625,327)	1.01	(0.98~1.04)
	$\chi^2=26$, df=2, p<0.01				
Maternal education					
$\leq$ Middle [†]	96.8	3.2	100.0 (23,525)	1.00	
High	96.1	3.9	100.0 (270,303)	1.18	(1.10~1.28)**
College	96.6	3.4	100.0 (618,652)	1.07	(0.99~1.15)
	$\chi^2=135$, df=2, p<0.01			(Model chi square=3,586, df=15, p<0.01)	

[†]reference group, *p<0.05, **p<0.01

¹⁾Maternal occupation: managers (including professionals and related workers/clerks), service workers (including service workers/sales workers/skilled agricultural, forestry and fishery workers/ craft and related trades workers/equipment, machine operating and assembling workers/elementary workers)

된 바 있다(Park & Lim, 2011). 이러한 분만 시기의 조기화는 제왕절개나 유도분만과 같은 산과적 중재의 증가에 기인하며(MacDorman 등, 2002), 적절한 의학적 적응증 보다는 공격적인 중재, 환자나 의사의 편의성(Kuehn, 2010) 등과 같은 요인에 기인한 것으로 보여진다.

거대아의 발생에 영향을 미치는 변수는 독립적으로 작용하거나 아니면 상호 작용이 혼재되어 영향을 주게 되는데 임신기간, 임신연령, 출생아의 성, 출생순위, 임신 전후의 비만상태, 당뇨 등 여러 인자가 포함된다. Koyanagi 등(2013)은 거대아 발생위험도는 고령임신, 모의 신장, 출생순위, BMI, 당뇨질환, 과숙분만, 출생아의 성(남아)에서 위험도가 높다고 하였고, Shi 등(2013)은 모의 연령 및 임신기간 변수를 통제한 다음 거대아 발생에 영향을 주는 변수로는 과체중, 임신중체중 증가량 등이 연관이 있다고 보고하였다.

본 연구에서는 인구통계통계자료 특성상 어머니의 신장이나 체중, 당뇨병 유무 등에 관련된 정보가 없어서 분석에 포함하지 못하였다. Morikawa 등(2013)은 큰 키, 임신전 BMI, 임신기간 중 체중 증가량, 분만시의 체중 등이 독립적인 변수로서 거대아에 영향을 준다고 하였다. 산전 높은 BMI, 165 cm 이상의 키는 거대아 분만 위험도가 증가하며(Bao 등, 2011), 임신전 체중이 70 kg 이상, 임신 중 20 kg 이상 체중 증가, 정기산에 비해 1주 이상 임신기간 지연되는 경우 이중 두 개 이상 해당되면 거대아 발생 위험도가 31.5배로 높아진다(Boyd 등, 1983). 그리고 거대아 발생에 제2형 당뇨와 임신성 당뇨가 중요한 역할을 하며(Henriksen, 2008), 임신성 당뇨의 유병율은 전체 임신 중 1~14%이며(Ragnarsdotti & Conroy, 2010), 거대아 발생 위험도가 임신전 당뇨는 6.97배, 임신성 당뇨는 2.77배 높은 것으로 나타났다(Jolly 등, 2003).

본 연구에서 출산 연령별 거대아 빈도는 29세 이하는 3.1%, 30~34세군 3.7%, 40~44세군 및 45세군은 4.4%로 고연령 됨에 따라 증가하였다. 29세 이하에 비해 30~34세, 35~39세, 40~44세의 거대아 발생 위험도는 각각 1.14, 1.23, 1.25로 증가하였고, 통계

적으로 유의하였으며($p < 0.01$), 45세 이상에서는 1.22였으나 유의하지 않았다. Kenny 등(2013)은 40세 이상 임신에서 4.5 kg 이상 거대아 발생 위험도는 1.31배 높고, Jolly 등(2003)은 연령 40세 이상에서 위험도를 1.22로 보고 하였다. Park 등(2000)은 20대에 비해 30대에서 위험도가 1.06배 높고, 40대 이상에서는 통계적으로 유의하지 않다고 보고 하였으며, Wojcicki 등(2008)은 모든 혼란 변수를 통제한 상태에서 임신 연령이 10세 간격으로 증가하면 거대아 발생 위험도는 2.59배 높아진다고 하였다.

임신기간과 출생체중은 서로 밀접한 관계가 있는데, 본 연구에서 임신기간 42주 이상일 때 거대아 발생 위험도는 2.44였으며 통계적으로 유의하였다($p < 0.01$). Park 등(2000)은 임신기간이 정기산(37~41주)이면 거대아 발생빈도는 6.5%, 과숙분만(42주 이상)은 10.7%로 약 1.86배 높다고 하였다. 임신기간이 40주 이상인 경우 위험도는 3.93 (Ju 등, 2009), 41주 이상은 4.28로 보고 된 바 있다(Morikawa 등, 2013).

출생아의 성별에 따른 거대아 발생 위험도는 남아에서 높은 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 거대아 발생 빈도는 남아 4.5%, 여아 2.6%로 남아가 1.78배 높았으며 통계적으로 유의하였다. 선행 연구에서 남아의 거대아 발생 위험도는 1.69 (Caufield 등, 1998; Park 등, 2000), 1.7 (Johnson 등, 1992), 1.99 (Morikawa 등, 2013), 2.05 (Ju 등, 2009)로 큰 폭의 차이는 없는 것으로 나타났다. 출생순위가 증가할수록 거대아 발생 위험도는 증가하는데 본 연구에서는 출생 순위 2아는 1.05, 3아 이상에서는 1.41로 통계적으로 유의 하였다($p < 0.01$). Morikawa 등(2013)은 초산부보다 경산부에서 위험도가 1.75배 높으며, Johnson 등(1992)은 출생순위 2아에서 발생 위험도가 1.5배, Jolly 등(2003)은 출생 순위 4아 이상에서 위험도가 2.20으로 보고하였고, Park 등(2000)은 출생순위 1아 보다 2아의 거대아 발생 위험도는 1.17, 3아는 1.81로 보고 하였다.

본 연구에서 거대아 빈도가 여름과 가을에 3.4%로 낮고, 겨울이 3.9%로 가장 높았으며, 여름에 비해 겨울

의 발생 위험도는 1.14였으며, 봄은 1.07로 통계적으로 유의하였다($p < 0.01$). Brost 등(1999)은 미국 출생통계 자료에서 1~4월에 거대아 발생 빈도가 높고(12.5~12.8%), 6월이 가장 낮고(10.7%), 10~12월은 11% 범위에 있다고 보고한 바 있다. Chodick 등(2007)은 이스라엘 출생통계 자료에서 겨울(5.9%)보다 여름(6.6%)에 거대아 발생 위험도가 1.12배 높고, 봄, 가을의 거대아 발생 빈도는 6.2%로 보고 하였다. Park 등(2000)은 여름보다 봄에 거대아 발생 위험도가 1.09, 겨울 1.08, 가을 1.04로 통계적으로 유의하다고 하였다. Brost 등(1990)은 년말 또는 년초의 휴가 기간에 임신부의 체중 증가량이 크며, 특히 임신 29주 이후의 많은 체중 증가는 1월부터 4월 사이에 거대아의 높은 발생 빈도와 연관이 있다고 하였다. 출생체중과 계절변동의 연관성에 대한 연구에서 개발도상국은 농번기의 육체적 활동, 식량의 이용성, 감염성 질환 등의 요인에 의해 계절변동의 연관성이 관찰되나 선진국의 경우는 충분하게 이해하지 못한 부분이 많으며, 중위도 지역은 여름에 저체중아 빈도가 높고, 고위도 및 저위도(적도)는 계절별 일조량의 차이로 겨울에 저체중아와 연관이 있는 것으로 보고된 바 있다(Chodick 등, 2009). Matsuda 등(1992)은 임신 40주 이상에서 평균 체중은 여름에 통계적으로 유의하게 낮으며 이는 감염성 질환, 영양상태 등에 기인한다고 하였다. 또한 Vitamin D는 다양한 조직에서 세포 증식을 억제하고 세포사멸을 통한 세포 제거를 촉진하는 역할을 하며(DeLuca 등, 1990), 이러한 비타민 D 결핍이 많은 겨울과 봄에 출생한 신생아에서 체중과 신장이 크다고 보고된 바 있다(McGrath 등, 2005). 그러나 Weiler 등(2005)은 비타민 D 결핍 신생아의 체중과 신장이 크지만, 계절변동과 연관한 일조량의 강도와 비타민 D 농도 및 출생체중의 연관성을 보기위해서는 대규모 집단이 필요하고, 생체내 비타민 D 합성량, 음식에 의한 비타민 D 섭취량과 같은 혼란변수 통제의 어려움으로 계절변동의 연관성을 규명하는데 제약요인이 많다고 하였다. Park 등(2000)은 거대아 발생 빈도의 계절변동은 온도, 습도에 의한 영향인지 또는 계절적 기후 변화에 따

른 일상 활동의 제약에 의한 것인지에 대해서는 좀 더 체계적인 연구가 필요하다고 보고한 바 있다.

본 연구의 직업별 거대아 발생 위험도는 관리자에 비해 서비스 및 판매종사자의 발생위험도는 1.07로 유의하였으나, 무직은 유의 하지 않았다. 학력별 거대아 발생 빈도에서 중졸 이하에 비해 고졸에서 거대아 발생 위험이 1.18로 높았으며 통계적으로 유의하였다. Park 등(2000)은 모의 직업이 없는 경우나, 학력 수준이 대졸보다 고졸에서 거대아 발생 위험도가 증가하는 것으로 보고하였다.

이상의 연구결과를 종합해 볼 때 42주 이상 과숙분만, 높은 출생 순위, 남아, 출산 연령 증가 등에서 거대아 발생 위험도가 증가하였고, 학력, 직업, 출생계절에서는 거대아 발생 위험도가 비교적 낮은 1.10 미만으로 추정되었다. 우리나라의 경우 거대아 발생 빈도는 점차 낮아져서 2010~11년 3.5% 수준에 머물고 있다. 그러나 이들 집단을 전체 누적하여 보면 매우 큰 규모이기 때문에 과급효과가 매우 크다고 볼 수 있다. 거대아는 산모나 신생아에게 여러가지 불리한 예후와 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 거대아는 지연분만이나 분만 중 제왕절개시술 위험도가 높고, 특히 4.5 kg 과체중의 경우 산욕합병증의 위험이 2.7배 높고(Fuchs 등, 2013), 5 kg 이상 거대아는 견갑난산 위험도가 64배 높다(Björstad 등, 2010). Jolly 등(2003)은 거대아는 산후출혈 위험도가 2.01배 높고, 저 아프가점수(4점 이하) 위험도는 1.35배, 신생아 집중관리 입원 위험도는 1.51배 증가한다고 보고 하였다. 그리고 거대아의 장기적 불리한 예후와 관련해서 Schellong 등(2012)은 체계적(systematic review) 및 메타 분석(meta-analysis)에서 거대아는 나중에 과체중으로 발전할 위험도가 1.66배 크고, Gu 등(2012)도 7세까지 추적 조사 결과 과체중 위험도는 1.52배, 비만 위험도는 1.5배 증가한다고 보고 하였다. 그리고 거대아의 정신의학 적 측면에서 일부 연관성이 존재하는 것으로 알려져 있으나 인과관계를 위해 좀 더 광범위한 관점에서 연구가 이루어져야 한다고 하였다(Van Lieshout & Boyle, 2011).

거대아의 장·단기적은 불량한 예후를 감안한다면 이 분야에 광범위하고 장기적인 추적 조사가 이루어져야 한다. 그리고 거대아의 발생 위험요인에 관련해서는 많은 부분은 알려져 있기 때문에 체계적인 임신전, 산전 및 산후 관리 프로그램의 도입이 필요할 것으로 보여진다. Reid 등(2013)은 거대아 분만 임신부에 대한 경험 및 인식에 대한 조사결과 결과 거대아를 임신한 여성의 경우 분만 전기부터 분만 후기까지 전 기간 통한 특별한 서비스가 필요하다고 제안 한 바 있다. 본 연구에서는 출생신고에 의해 집계된 정보를 이용하였기 때문에 산모의 체중(비만도), 당뇨병 유무 등에 관한 정보가 없어 이 부분을 제외하고 분석 한 것이 본 연구의 제약점으로 사료된다. 그리고 분만방법 즉 완전 자연분만, 유도분만, 제왕절개분만과 같은 분만 관련 정보가 출생신고에 집계되지 않고 있기 때문에 산과적 중재가 필요하지 않은 자연분만을 중심으로 접근해 보면 거대아의 발생 빈도의 양상에 관련해 보다 더 유용한 정보가 도출될 것으로 보여진다.

요약 및 결론

본 연구는 통계청 KOSIS 통계정보시스템 태이터 베이스에서 1993년부터 2011년까지 출생신고 자료를 활용하여 4 kg 이상 거대아 발생 빈도를 분석하였다. 그리고 거대아 발생 위험도를 분석하기 위하여 출생신고 원시자료(2010년 470,171건, 2011년 471,265건)에서 단태아 912,480건을 기초자료로 활용하였다.

거대아 발생 빈도는 1993~94년에 6.7%에서 2010~11년 3.5%로 이 기간 동안 약 50% 감소하였다. 성별 거대아 발생 빈도에서 남아는 4.5%, 여아는 2.6%로 남아의 교차비는 1.78배 높았다($p<0.01$). 출생 순위별 거대아 발생 빈도는 출생 순위 1아는 3.3%, 2아 3.6%, 3아 이상에서는 5.0%로 발생 위험도는 각각 1.05, 1.41로 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 임신기간 42주 이상인 과숙분만에서 거대아 발생 위험도는 2.44였으며 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 출산 연령별 거대아 발생 빈도는 고연령이 됨에 따라 증가하였으며,

29세 이하에 비해 30~34세, 35~39세, 40~44세의 거대아 발생 위험도는 각각 1.14, 1.23, 1.25로 증가하였다. 계절별 거대아 발생 빈도는 여름과 가을에 3.4%로 낮고, 겨울이 3.9%로 가장 높았으며, 여름에 비해 겨울의 거대아 발생 위험도는 1.14였으며, 봄 1.07로 통계적으로 유의하였다($p<0.01$). 학력 수준별 거대아 발생 빈도는 중졸 이하에 비해 고졸에서 위험도가 1.18로 높았으며 통계적으로 유의하였고, 대졸 이상은 유의한 차이가 없었다. 직업별 거대아 발생 위험도는 관리자 직종에 비해 서비스종사자 및 판매종사자(농림어업 숙련 종사자, 기능원, 창치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자 포함)의 위험도는 1.07로 유의하였으나, 무직의 경우는 유의하지 않았다.

참고문헌

- ACOG. Fetal Macrosomia. ACOG Practice Bulletin 2. November 2000
- Ahmed S, Romejko-Wolniewicz E, Zaręba-Szczudlik J, Czajkowski K. Fetal macrosomia—an obstetrician's nightmare? Neuro Endocrinology Letters 2012;33:149-155
- Bao C, Zhou Y, Jiang L, Sun C, Wang F, Xia W, Han F, Zhao Y, Wu L. Reasons for the increasing incidence of macrosomia in Harbin, China. BJOG 2011;118:93-98
- Berard J, Dufour P, Vinatier D, Subtil D, Vanderstichelle S, Monnier JC, Puech F. Fetal macrosomia: factors and outcome; a study of the outcome concerning 100 cases >4500 g. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 1998;77:51-59
- Bjørstad AR, Irgens-Hansen K, Daltveit AK, Irgens LM. Macrosomia: mode of delivery and pregnancy outcome. Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica 2010;89:664-669
- Boyd ME, Usher RH, Mclean FH. Fetal Macrosomia: prediction, risk, proposed management. Obstetrics & Gynecology 1993;61:715-722
- Brost BC, Newman RB, Calhoun BC, Magann E. Seasonal effects on the rate of fetal macrosomia. American Journal of Obstetrics and Gynecology 1999;180(1s-II):35s

- Caulfield LE, Harris SB, Whalen EA, Sugamori ME. Maternal nutritional status, diabetes and risk of macrosomia among native Canadian women. *Early Human Development* 1998;50:293-303
- Chodick G, Flash S, Deoitch Y, Shalev V. Seasonality in birth weight: review of global patterns and potential causes. *Human Biology* 2009;81:463-477
- Chodick G, Shalev V, Goren I, Inskip PD. Seasonality in birth weight in Israel: new evidence suggests several global patterns and different etiologies. *Annals of Epidemiology* 2007;17:440-446
- DeLuca HF, Krisinger J, Darwish H. The vitamin D system: 1990. *Kidney International Supplement* 1990;29:S2-8
- Ehrenberg HM, Mercer BM, Catalano PM. The influence of obesity and diabetes on the prevalence of macrosomia. *American Journal of Obstetrics Gynecology* 2004;191:964-968
- Fuchs F, Bouyer J, Rozenberg P, Senat MV. Adverse maternal outcomes associated with fetal macrosomia: what are the risk factors beyond birthweight? *BMC Pregnancy Childbirth* 2013;13:90
- Gu S, An X, Fang L, Zhang X, Zhang C, Wang J, Liu Q, Zhang Y, Wei Y, Hu Z, Chen F, Shen H. Risk factors and long-term health consequences of macrosomia: a prospective study in Jiangsu Province, China. *Journal of Biomedical Research* 2012;26:235-240
- Henriksen T. The macrosomic fetus: a challenge in current obstetrics. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2008;87:134-145
- Hong KW, Kim HJ, Oh JY, Jeun JH, Min BE. Clinical survey of fetal macrosomia. *Obstetrics & Gynecology Science* 1988;37:925-933
- Johnson JWC, Longmate JA, Frentzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1992;167:353-372
- Jolly MC, Sebire NJ, Harris JP, Regan L, Robinson S. Risk factors for macrosomia and its clinical consequences: a study of 350,311 pregnancies. *European Journal of Obstetric Gynecology and Reproductive Biology* 2003;111:9-14
- Ju H, Chadha Y, Donovan T, O'Rourke P. Fetal macrosomia and pregnancy outcomes. *Australian New Zealand Journal of Obstetrics Gynaecology* 2009;49:504-509.
- Kang BH, Moon JY, Chung SH, Choi YS, Lee KS, Chang JY, Bae CW. Birth statistics of high birth weight infants (macrosomia) in Korea. *Korean Journal of Pediatrics* 2012;55:280-285
- Kenny LC, Lavender T, McNamee R, O'Neill SM, Mills T, Khashan AS. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcome: evidence from a large contemporary cohort. *PLoS One* 2013;8:e56583
- Kim DS, Park HJ, Cho S, Rah DJ, Bae SN, Kim CY. Clinical study of macrosomia. *Obstetrics & Gynecology Science* 1985;28:1613-1619
- Koyanagi A, Zhang J, Dagvadorj A, Hirayama F, Shibuya K, Souza JP, G Imezoglu AM. Macrosomia in 23 developing countries: an analysis of a multicountry, facility-based, cross-sectional survey. *Lancet* 2013;381:476-483
- Kuehn BM. Scientists probe the role of clinicians in rising rates of late preterm birth. *JAMA* 2010;303:1129-1136.
- Lee JS, Ko HJ, Kim YS, Joe Y, Rho YS, Kim YP. Clinical survey on fetal macrosomia. *Obstetrics & Gynecology Science* 1994;37:650-656
- Lu Y, Zhang J, Lu X, Xi W, Li Z. Secular trends of macrosomia in southeast China, 1994-2005. *BMC Public Health* 2011;11:818
- MacDorman MF, Mathews TJ, Martin JA, Malloy MH. Trends and characteristics of induced labour in the United States, 1989-98. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 2002;16:263-273
- Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura JS, Mathews TJ, Osterman MJK, Births: Final Data for 2008, National Vital Statistics Reports 59, Hyattsville, Maryland, National Center for Health Statistics, 2010
- Matsuda S, Sone T, Doi T, Kahyo H. Seasonal variation of mean birth weight in Okinawa. *Nihon Ei-seigaku Zasshi* 1992;46:1063-1070
- McGrath JJ, Keeping D, Saha S, Chant DC, Lieberman DE, O'Callaghan MJ. Seasonal fluctuations in birth weight and neonatal limb length: does prenatal vitamin D influence neonatal size and shape? *Early Human Development* 2005;81:609-618
- Morikawa M, Cho K, Yamada T, Yamada T, Sato S, Minakami H. Fetal macrosomia in Japanese women. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research* 2013;39:960-965
- Park SH, Kim DO. Trends of gestational length distribution in Korean singleton birth: 1998-2009, *Korean Public Health Research* 2011;37:57-62

- Park SH, Han JH, Lim KS, Ku SY, Kim SH. Study on macrosomia based on birth certificate data. *Obstetrics & Gynecology Science* 2000;43:1611–1615
- Ragnarsdottir LH, Conroy S. Development of macrosomia resulting from gestational diabetes mellitus: physiology and social determinants of health. *Advances in Neonatal Care* 2010;10:7–12
- Reid EW, McNeill JA, Holmes VA, Alderdice FA. Women's perceptions and experiences of fetal macrosomia. *Midwifery* 2013 Jun 17. [Epub ahead of print]
- Schellong K, Schulz S, Harder T, Plagemann A. Birth weight and long-term overweight risk: systematic review and a meta-analysis including 643,902 persons from 66 studies and 26 countries globally. *PLoS One* 2012;7:e47776
- Schwartz R, Teramo, K. What is the significant of macrosomia. *Diabetes Care* 1999;22:1201–1205.
- Shi P, Yang W, Yu Q, Zhao Q, Li C, Ma X, Jin L, Han X, Zhang Y, Yan W. Overweight, gestational weight gain and elevated fasting plasma glucose and their association with macrosomia in Chinese pregnant women. *Maternal and Child Health Journal* 2013 Jun 20. [Epub ahead of print]
- Statistics Korea. Korean Statistical Information Service (<http://www.kostat.go.kr/>)
- Van Lieshout RJ, Boyle MH. Is bigger better? Macrosomia and psychopathology later in life. *Obesity Reviews* 2011;12:e405–411
- Ventura SJ, Martin JA, Curtin SC, Mathews. Birth: final data for 1997. *National Vital Statistics Report* 47, Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, 1999
- Voldner N, Frøslie KF, Bo K, Haakstad L, Hoff C, Godang K, Bollerslev J, Henriksen T. Modifiable determinants of fetal macrosomia: role of lifestyle-related factors. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 2008;87:423–429
- Weiler H, Fitzpatrick-Wong S, Veitch R, Kovacs H, Schellenberg J, McCloy U, Yuen CK. Vitamin D deficiency and whole-body and femur bone mass relative to weight in healthy newborns. *CMAJ* 2005;172:757–761.
- Weissmann-Brenner A, Simchen MJ, Zilberberg E, Kalter A, Weisz B, Achiron R, Dulitzky M. Maternal and neonatal outcomes of macrosomic pregnancies. *Medical Science Monitor* 2012;18:PH77–81
- Wojcicki JM, Hessol NA, Heyman MB, Fuentes-Afflick E. Risk factors for macrosomia in infants born to Latina women. *Journal of Perinatology* 2008;28:743–749
- Yoon HG, Eom SH, Jung SY, Hwang SH, Kim SD, Ahn JY. Clinical survey on macrosomia. *Obstetrics & Gynecology Science* 1993;36:150–156