

신생아 외과질환에서의 재태기간과 출생체중의 관계

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 소아외과학교실

김 인 구 · 김 성 철

= Abstract =

Gestational Age and Birth Weight in Neonatal Surgical Diseases

In Koo Kim and Seong Chul Kim

*Department of Surgery
University of Ulsan College of Medicine
and Asan Medical Center*

Gestational age and birth weight are closely correlated with each other, and these are major determinants of perinatal morbidity and mortality. Many neonates with congenital anomalies are premature and of low birth weight. Intrauterine growth retardation can be caused either by congenital malformation itself or by the conditions bringing about congenital malformation.

In the cases with prenatal diagnosis, it is ideal for a mother to deliver an affected fetus at full-term for maximal fetal growth and a better prognosis. But several factors, such as fetal growth, organ maturation and the detrimental effect of malformation, must be considered for the optimal time of delivery. Therefore, it is important whether the affected fetus gains body weight continuously throughout the intrauterine period.

We found that midgut volvulus, esophageal atresia, Hirschsprung's disease, and jejunoileal atresia showed a positive correlation between gestational age and birth weight. On the contrary, meconium peritonitis, duodenal atresia, diaphragmatic hernia, anorectal malformation, gastroschisis and omphalocele did not gain body weight through the 3rd trimester of pregnancy.

We consider that this finding will aid the optimal time of delivery of the fetus with congenital malformation, diagnosed prenatally.

Index words : Neonate, Congenital malformation, Intrauterine growth retardation

I. 서 론

신생아의 재태기간과 출생시 체중은 상호 불가분의 관계이며, 예후결정에 가장 중요한 요소중의 하나이다. 특히 선천기형의 예후에서 이는 반드시 고려되는 것이며, 선천기형을 갖고있는 태아는 저체중의 예가 많은 것으로 알려져 있다.

태아의 분만시기는 만삭때가 가장 좋겠으나, 산전 진단된 선천기형 태아의 분만시기는 태아의 체중, 성숙도 및 기형이 태아에 미치는 영향 등을 고려하여야 한다. 그러므로 신생아 외과질환에서 재태기간에 따른 체중의 계속적인 증가유무는 분만시기 결정 및 환아의 예후 예측에 중요한 참고가 될 수 있다.

이에 저자들은 신생아 외과질환에서의 재태기간과 출생시 체중의 관계를 조사하여 보았다.

대상 및 방법

1989년 6월부터 1994년 5월까지의 5년간 본 외과에서 186예의 신생아 외과질환을 경험하였다.

이들중 항문직장 기형 및 Hirschsprung씨 병 각각 26예, 선천성 복벽구열 16예, 공회장폐쇄증 14예, 식도무공증 13예, 선천성 횡격막 탈장 10예, 제대 기저부 탈장 8예, 중장염전증과 십이지장 폐쇄증이 각각 7예 및 태변성 복막염 4예 등 총 131예의 병력지를 토대로, 재태기간과 출생시 체중을 조사하고 상호간의 상관관계를 알아보았다.

결 과

1) 재태기간과 출생시 체중

각 질환의 재태기간과 출생시 체중의 중앙값을 살펴보면, 중장염전증 40주, 3.4kg, 식도무공증 39주, 2.4kg, Hirschsprung씨 병은 40주, 3.45kg, 공회장폐쇄증 38.5주, 2.95kg였으며, 태변성 복막염 38.5주, 3.35kg, 십이지장 폐쇄증 39주, 3.2kg, 선천성 횡격막 탈장이 39.5주, 3.4kg, 항문직장 기형 40주, 3.05kg, 선천성 복벽구열이 39주, 2.6kg, 제대 기저부 탈장 39주, 2.85kg였다. 출생시 체중은 식도무공증에서 2.4kg로 가장 낮았으며, 선천성 복벽구열, 제대 기저부 탈장, 소장폐쇄증 등의 순이었다 (Table 1).

최중 월정일을 기준으로 재태기간이 37주 미만인 미숙아(premature)의 비율은 식도무공증에서 30.8%

로 가장 높았으며, 선천성 복벽구열 및 태변성 복막염 25.0%, 중장염전증과 공회장 폐쇄증 14.3%, 제대 기저부 탈장 12.5% 등이었다 (Table 2).

출생체중 2.5Kg 이하의 저체중(low birth weight)은 식도무공증에서 53.8%로 가장 많았으며, 선천성 복벽구열 43.8%, 제대 기저부 탈장 37.5%, 태변성 복막염 25.0%, 공회장 폐쇄증 23.1%, 항문직장 기형 19.2% 등이었다 (Table 2).

Table 1. Median values of completed weeks of gestation and birth weight, and correlation coefficients(r) in neonatal surgical diseases

	gestational age (weeks)	birth weight (kg)	r(P-value*)
Midgut volvulus(n=7)	40	3.4	0.94(0.01)
Esophageal atresia(n=13)	39	2.4	0.90(0.001)
Hirschsprung's disease(n=26)	40	3.45	0.73(0.001)
Jejunioleal atresia(n=14)	38.5	2.95	0.65(0.05)
Meconium peritonitis(n=4)	38.5	3.35	0.94(0.05)
Duodenal atresia(n=7)	39	3.2	0.39(0.05)
Diaphragmatic hernia(n=10)	39.5	3.4	0.34(0.05)
Anorectal malformation(n=26)	40	3.05	0.27(0.05)
Gastroschisis(n=16)	39	2.6	0.20(0.05)
Omphalocele(n=8)	39	2.85	0.19(0.05)

* : using Fisher's Z transformation

Table 2. Number of cases of prematurity(PM), low birth weight(LBW) and small for gestational age(SGA) in neonatal surgical diseases

	Total	PM(%)	LBM(%)	SGA(%)*
Midgut volvulus	7	1(14.3)	1(14.3)	0(0.0)
Esophageal atresia	13	4(30.8)	7(53.8)	7(53.9)
Hirschsprung's disease	26	2(7.7)	2(7.7)	3(11.5)
Jejunioleal atresia	14	2(14.3)	3(23.1)	1(7.1)
Meconium peritonitis	4	1(25.0)	1(25.0)	0(0.0)
Duodenal atresia	7	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Diaphragmatic hernia	10	0(0.0)	1(10.0)	1(10.0)
Anorectal malformation	26	0(0.0)	5(19.2)	6(23.1)
Gastroschisis	16	4(25.0)	7(43.8)	7(56.3)
Omphalocele	8	1(12.5)	3(37.5)	3(37.5)
Total	131	15(11.5)	30(22.9)	34(26.0)

SGA* : below 10th percentile, based upon the data from Williams RL, et al : Fetal growth and perinatal viability in California. Obstet Gynecol 1982;59:624-632.

Williams'의 자료를 기초로 한 부당경량아(small-for-gestational age)의 비율은 식도무공증에서 53.9%로 가장 높았으며, 선천성 복벽구열 56.2%, 제대 기저부 탈장 37.5%, 항문직장 기형 23.1% 등이었다(Table 2).

2)재태기간과 출생시 체중의 상관관계 (Table 1)

Hirschsprung씨 병의 경우, 재태기간과 출생시 체중의 상관계수는 0.73(P<0.001)으로 통계적으로 유의하였는데, 이는 체중의 약 50%(0.73의 계수)가 재태기간의 변동에 기인함을 의미한다. 또한 중앙염전증 0.94(P<0.01), 식도무공증 0.90(P<0.001), 소장폐쇄증 0.65(P<0.05) 등으로 통계적으로 의미있는 상관계수를 보였다.

반면, 태변성 복막염 0.94, 십이지장 폐쇄증 0.39, 선천성 횡격막 탈장 0.34, 항문직장 기형 0.27, 선천성 복벽구열 0.20, 제대 기저부 탈장은 0.19의 상관계수를 보여, 통계적으로 유의하지 못하였다.

고 안

태아의 발육은 조직과 기관의 성장과 성숙이라는 연쇄적 과정의 결과이다. 자궁내 태아의 발육속도는 임신 20주에는 하루에 10gm씩, 33주에는 주당 250gm씩 증가하여 최고에 이르며, 40주에는 주당 75gm, 44주 이후에는 더 이상의 체중증가가 없는 것으로 알려져 있다¹.

발육지연의 분류²는 체중이 2500g 이하일 때를 저출생체중아(low birth weight)라 하며, 재태기간이 37주 미만인 경우를 미숙아(premature)라고 부른다. 출생시의 체중이나 재태기간 모두가 신생아의 이환율과 사망율에 큰 영향을 미치며, 상호 불가분의 관계이므로, 같은 재태기간의 신생아중 10 백분위수(10th percentile)이하의 체중을 갖고 있는 경우를 부당경량아(small for gestational age)라 정의한다. 저출생 체중아의 3분의 2는 미숙아이며 3분의 1은 부당경량아인 것으로 알려져 있다.

태아 발육지연의 원인으로는 태반을 통한 모체로부터의 혈류공급이 가장 중요하며, 태아의 선천기형³⁻¹⁰, 태아성 적아구증, 염색체 이상¹¹, 태아 감염, 산모의 약물복용¹²이나 영양상태, 다생아, 사회 경제적 요인 등이 있다¹²⁻¹⁴.

발육이 지연된 태아는 자궁내에서의 생존의 여부, 진통과 출산동안 태아에게 올 수 있는 저산소증 등의 위험이 있다. 뿐만 아니라 출생 후에도 무호흡, 저산소증, 호흡궁핍 증후군, 두개내 출혈, 감염, 체온의 불안정, 저혈당증, 저칼슘증 등으로 인해 이환율과 사망율이 높다¹⁵⁻¹⁸. 그러므로 신생아 외과질

환에서, 질환 그 자체 뿐만 아니라 출생시 체중과 재태기간 또한 예후를 결정하는 매우 중요한 요소이다^{4, 5, 10, 19}. 하지만 출생체중은 쉽고 정확하게 측정될 수 있으나, 재태기간은 최종 월경일로부터 계산되어 지거나 여러가지 검사로 추정되어 지므로 부정확한 면이 있다^{1, 12, 13, 15-18}. 이로 인해 신생아 이환율과 사망율에 관한 연구에서 출생체중만 강조되거나, 출생체중과 재태기간이 서로 분리되어 다루어 지는 경향이 있어 왔다. 이에 반해 Wilcox등¹⁸은 출생체중으로 보정한 재태기간에 따른 주산기 사망율을 보고하였고, Copper등¹⁶은 재태기간 29주 미만의 신생아에서는 재태기간이, 29주에서 36주까지의 신생아에서는 출생체중이 사망율에 큰 영향을 미친다고 보고하였다.

발육지연 원인의 하나인 선천기형중에서 선천성 복벽구열¹⁹⁻²¹, 식도 무공증^{4, 5, 10, 19}, 십이지장 폐쇄증¹⁰ 환아에서 저체중이 많다는 것은 여러 보고에서 지적되어져 왔지만, 기형이 발육을 지연시키는지, 발육을 지연시키는 요인이 기형을 초래하는지에 관하여는 알려져 있지않다.

저자들의 연구에 의하면 각 질환별 재태기간의 차이는 없었으나 출생체중의 중간값은 식도 무공증과 선천성 복벽구열, 제대기저부 탈장에서 각각 2.4Kg, 2.6Kg, 2.85Kg으로 다른 질환에서보다 낮았는데, 이는 다른 보고들^{3-5, 19}과 비슷하였다. 부당경량아의 비율은 식도 무공증, 선천성 복벽구열, 제대기저부 탈장과 항문직장 기형에서 각각 53.9%, 56.2%, 37.5%, 23.1%를 보여 다른 보고들^{3, 7}에서의 비율보다 높았다.

식도무공증⁴과 십이지장을 포함한 소장폐쇄증^{7, 8}에서의 발육지연은 양수가 태아의 발육에 미치는 영향과 동반기형 등으로 설명되어 지고있다. Scott등²²은 13예의 식도무공증 환아중 12예가 양수 섭취 장애로 인해 모체의 양수과다가 있었음을 보고하였고, Wesson등⁹과 Mulvihill등⁶은 토끼에서 식도결찰을 통하여, 발육지연을 실험적으로 증명하였으며, 태아영양의 10% 내지 14%를 양수가 공급한다고 하였다. Pierro등⁷과 Surana등⁸은 회장보다 공장폐쇄증에서 발육지연이 심함을 보고하였다. German등⁴은 식도무공증 환아의 70%가 동반기형을 갖고 있으며, 이는 저체중과 상관관계가 있다고 하였다. 선천성 복벽구열은 동반되는 소장폐쇄와 소장의 단축, 양수에 의한 염증 및 장의 부종 등에 의해 발육지연을 보이는 것으로 알려져 있다^{20, 21}.

일반적으로 발육지연을 보이는 태아는 산전과 주

결 론

산기의 이환을 및 사망을 감소를 위해, 정기적인 관찰과 임신부와 태아에게 최선의 도움을 줄 수 있는 3차 진료기관에서의 분만이 요구된다. 여기에는 산모와 태아의 생존, 건강 등이 고려되어야 하며, 출생후의 무호흡, 저산소증, 호흡궁핍 증후군, 두개내 출혈, 감염, 체온의 불안정, 저혈당증, 저칼슘증 등의 위험성도 함께 고려되어야 할 것이다¹⁷. 발육지연 태아의 분만시기는 태아기능에 이상이 있으면 조기 분만이 권장된다. 또한 산모에게 고혈압이 있거나, 태아의 발육이 더 이상 진행되지 않으면 태아 폐의 성숙후 분만을 유도하는 것이 좋겠다^{13, 14, 21}.

선천기형의 일부에서는 태아의 발육지연이 관찰되는데, 이 때의 분만시기는 기형의 빠른 교정을 통해 질병의 진행을 막는다는 의미와 조기분만에 따른 상기의 위험성이 함께 고려되어야 할 것이다. 이를 위해서는 선천기형을 갖고있는 태아가 특히 임신 3기에 계속적인 체중증가를 보이는가 매우 중요하다.

저자들의 연구에 의하면 중장염전증, 식도무공증, Hirschsprung씨 병, 공회장폐쇄증 등은 재태기간에 따른 지속적인 출생체중의 증가를 보였다. 또한 식도무공증은 출생체중이 중요한 예후인자이고^{4,5} 부당경량아의 비율이 61.5%에 달하며, 근위부 식도의 연장(elongation)에 도움이 되며, 공회장폐쇄증은 근위부 장의 팽창이 수술에 큰 문제가 되지 않으므로, 만삭분만이 좋을 것으로 생각된다.

반면, 태변성 복막염, 십이지장 폐쇄증, 선천성 횡격막 탈장, 항문직장 기형, 선천성 복벽구열, 제대 기저부 탈장 등은 제대기간에 따른 출생체중의 증가를 보이지 않았다. 십이지장 폐쇄증에서는 장의 팽창이 수술후의 장운동 회복을 더디게 하며, 선천성 횡격막 탈장에서는 장의 압력에 의해 폐의 성장이 계속 억제된다. 태변성 복막염, 선천성 복벽구열^{20, 21, 23, 24}과 제대 기저부 탈장등에서는 계속되는 염증반응, 장의 유착 및 팽창 등이 수술후 예후에 나쁜 영향을 미친다. 그러므로 이들 기형은 폐의 성숙이 이루어진 후 조기분만을 유도하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

하지만 이들 기형에서 재태기관과 출생시 체중사이의 관계는 현재까지 연구되어진 것이 거의 없으며, 저자들의 연구 또한 증례 수의 제한을 받기에, 동반기형의 유무를 포함하여 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

최근 경제력의 발전과 많은 관심과 투자에 힘입어, 소아외과 영역은 괄목할 만한 성장을 이루어 왔다. 특히 이러한 발전은 신생아 외과에서 두드러지나, 아직도 많은 연구와 노력이 이루어져야 할 것이다. 저자들이 5년간 경험한 186예의 신생아 외과 질환중 131예를 대상으로 한 재태기간과 출생시 체중간의 관계 연구에 의하면 중장염전증, 식도무공증, Hirschsprung씨 병, 공회장폐쇄증 등은 재태기간에 따른 출생체중의 증가를 보이나, 태변성 복막염, 십이지장 폐쇄증, 선천성 횡격막 탈장, 항문직장 기형, 선천성 복벽구열, 제대 기저부 탈장 등은 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 이는 보다 많은 예를 대상으로 연구가 더 진행되어야 하겠으나, 산전진단이 많이 이루어지고 있는 시점에서 분만시기의 결정과 나아가 선천기형의 예후에 도움이 되리라 생각된다.

참 고 문 헌

1. Williams RL, Creasy RK, Cunningham GC, Hawes WE, Norris FD, Tashiro M: Fetal growth and perinatal viability in California. *Obstet Gynecol* 1982;59:624-632
2. 홍창기 : 신생아 질환, 홍창기(편) : 소아과학, 12장. 서울, 대한 교과서 주식회사, 1993, P249.
3. Cozzi F, Wilkinson AW : Intrauterine growth rate in relation to anorectal and oesophageal anomalies. *Arch Dis Childh* 1969;44:59-62
4. German JC, Mahour GH, Woolley MM : Esophageal atresia and associated anomalies. *J Pediatr Surg* 1976;11:299-306
5. Holder TM, Cloud DT, Lewis JE, Pilling GP : Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Pediatr* 1964.Oct.42-549
6. Mulvihill SJ, Stone MM, Debas HT, Fonkalsrud : The role of amniotic fluid in fetal nutrition. *J Pediatr Surg* 1985;20:668-672
7. Pierro A, Cozzi F, Irving IM, Pierce AM, Lister J : Does fetal gut obstruction cause hydramnios and growth retardation *L Pediatr Surg*

- 1987; 22:454-457.
8. Surana R, Puri P : Small intestinal atresia : effect on fetal nutrition. *J Pediatr Surg* 1994 ; 29 : 1250-1252
 9. Wesson DE, Muraji T, Kent G, Filler RM, Almalchi T : The effect of intrauterine esophageal ligation on growth of fetal rabbits. *J Pediatr Surg* 1984; 19:398-399.
 10. 유수영, 오진환, 이홍우 : 신생아 수술에 따르는 합병증 및 사망율에 관한 고찰. *외과학회지* 1991 ; 41:107-117.
 11. Kalousek DK, Langlois S, Barrett I, Yam I, Wilson DR, Howard-Peebles PN, Jojnson MP, Giorgiuttiss E : Uniparental disomy for chromosome 16 in humans. *Am J Hum Genet* 1993 ; 52 : 8-16.
 12. Wilcox M, Gardosi J, Mongelli M, Ray C, Johnson I : Birth weight from pregnancies dated by ultrasonography in a multicultural British population. *Br Med J* 1993 ; 307 : 588-591.
 13. Chamberlain G : Small for gestational age. *Br Med J* 1991 ; 302 : 1592-1596.
 14. Creasy RK, Resnik R : Intrauterine growth retardation, in Creasy RK, Resnik R(eds) : *Maternal-fetal medicine*(ed 2), chapter 31. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1989, Pp559-561.
 15. Arbuckle TE, Wilkins R, Sherman GJ : Birth weight percentiles by gestational age in Canada. *Obstet Gynecol* 1993 ; 81 : 39-48.
 16. Copper RL, Goldenberg RL, Creasy RK, DuBard MB, Davis RO, Entman SS, Iams JD, Cliver SP : A multicenter study of preterm birth weight and gestational age-specific neonatal mortality. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168:78-84.
 17. Robertson PA, Sniderman SH, Laros RK Jr, Cowan RC, Heilbron D, Goldenberg RL, Iams JD, Creasy RK : Neonatal morbidity according to gestational age and birth weight from five tertiary care centers in the United States, 1983 through 1986. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166:1629-1645.
 18. Wilcox AJ, Skjoerven R : Birth weight and perinatal mortality : the effect of gestational age. *Am J Public Health* 1992; 82:378-382.
 19. Bethel CAI, Seashore JH, Touloukian RJ : Cesarean section does not improve outcome in gastroschisis. *J Pediatr Surg* 1989; 24:1-4.
 20. Nakayama DK, Harrison MR, Gross BH, Callen PW, Filly RA, Golbus MS, Stephens JD, de Lorimier AA : Management of the fetus with an abdominal wall defect. *J Pediatr Surg* 1984; 19:408-413.
 21. Lenke RR, Hatch EI Jr : Fetal gastroschisis: a preliminary report advocating the use of cesarean section. *Obstet Gynecol* 1986 ; 67 : 395-398.
 22. Scott JS, Wilson JK : Hydramnios as an early sign of oesophageal atresia. *Lancet* 1957, Stp; 569-572.
 23. Baird PA, MacDonald EC : An epidemiologic study of congenital malformations of the anterior abdominal wall in more than half a million consecutive live births. *Am J Hum Genet* 1981 ; 33 : 470-478.
 24. Tibboel D, Vermey-Keers C, Kluck P, Gaillard JLJ, Koppenberg J, Molenaar JC : The natural history of gastroschisis during fetal life : development of the fibrous coating on the bowel loops. *Teratology* 1986 : 33 : 267-272.