

단일 배꼽 동맥 환아의 출생체중과 동반기형에 관한 다기관 연구

건양대학교 의과대학 소아과학교실, 강릉아산병원 소아청소년과*, 건국대학교 의과대학 소아과학교실†
계명대학교 의과대학 소아과학교실‡, 성애병원 소아청소년과§, 조선대학교 의과대학 소아과학교실||
중앙대학교 의과대학 소아과학교실¶

배수남·임재우·고경옥·진현승*·김민희†·이보영‡·김천수‡·김은령§·박상기||·이정주¶

= Abstract =

Multicenter clinical study on birth weight and associated anomalies of single umbilical artery

Su-Nam Bae, M.D., Jae-Woo Lim, M.D., Kyong-Og Ko, M.D., Hyun-Seung Jin, M.D.*, Min-Hee Kim, M.D.†

Bo-Young Lee, M.D.‡, Chun-Soo Kim, M.D.‡, Eun-Ryoung Kim, M.D.§, Sang-Kee Park, M.D.|| and Jung-Joo Lee, M.D.¶

Department of Pediatrics, College of Medicine, Konyang University, Department of Pediatrics*, Gangneung Asan Medical Hospital

Department of Pediatrics†, College of Medicine, Konkuk University Hospital, Department of Pediatrics‡, College of Medicine

Keimyung University Hospital, Department of Pediatrics§, College of Medicine, Sung-Ae General Hospital, Department of Pediatrics||

College of Medicine, Chosun University Hospital, Department of Pediatrics¶, College of Medicine, Chung Ang University, Seoul, Korea

Purpose : To compare birth weight between infants with a single umbilical artery (SUA) and normal infants, investigate the associated anomalies of infants with SUA and isolated SUA (no abnormality of external appearance on birth, except SUA), and determine the prognosis of infants with isolated SUA.

Methods : Live-born infants with SUA (n=59) detected by physical examination from among 15,193 live births in seven university hospitals in Korea between January 1, 2004, to August 1, 2007, were reviewed retrospectively, with 236 normal infants serving as the control group.

Results : A statistical difference was observed between the groups in birth weight and in vitro fertilization. The incidence of infants with SUA was 0.37%. Congenital malformations were observed in 21 infants with cardiovascular (n=15, 25.4%), gastrointestinal (n=2, 3.4%), genitourinary (n=9, 15.3%), neuromusculoskeletal (n=6, 10.2%), central nervous system (n=1, 1.7%), chromosomal (n=1, 1.7%), and other (n=3, 5.1%) abnormalities. There were 49 (83.1%) infants with isolated SUA in this study population; among them, the associated congenital malformations were cardiovascular (n=6, 12.2%) and genitourinary (n=6, 12.2%) abnormalities. Two infants with cyanotic heart disease were operated and four infants with acyanotic heart disease showed improvements without any treatment. Six infants with genitourinary abnormalities on renal ultrasound had mild hydronephrosis without further consequences.

Conclusion : The incidence of structural abnormalities in the cardiovascular and genitourinary systems is high and the genitourinary anomalies associated with isolated SUA have relatively good prognosis. (Korean J Pediatr 2009;52:655-660)

Key Words : Umbilical artery, Congenital malformation

서 론

단일 배꼽 동맥(single umbilical artery, SUA)은 정상아에서는 1,000명당 5-10명, 쌍둥이에서는 1,000명당 35-70명의 빈도로

발생하는 것으로 알려져 있으며, 다른 연구에서도 발생률은 0.06-1.9%로 다양하게 보고되고 있다¹⁻⁵⁾.

SUA 환아는 미숙아, 저체중아, 자궁내 성장지연, 선천성 기형 및 염색체 이상 등의 빈도가 높으며 주산기 사망 및 사산으로 출산하는 빈도도 높은 것으로 보고되고 있다^{1, 3, 4)}. 또한, SUA 환아가 정상아에 비해 출생체중이 대체로 작다는 보고들이 있지만, 아직까지 출생체중의 차이를 비교한 연구는 많지 않으며 임상에서도 이러한 차이에 대하여 실감하지 못하는 경우가 많다.

SUA는 단독으로 나타날 수도 있지만, 약 1/3에서는 선천성 기형이 동반된다. SUA에 동반되는 선천성 기형은 빈도 및 종류에 있어서 매우 다양하게 보고되고 있는데, 흔히 알려져 있는 비뇨생식기계 기형을 비롯하여 심혈관계, 위장관계, 신경 근골격계, 중추

Received : 5 October 2008, Revised : 5 February 2009

Accepted : 13 March 2009

Address for correspondence : Jae-Woo Lim, M.D.

Department of Pediatrics, Konyang University Hospital,

685 Gasuwon-dong, Seogu, Daejeon 302-718, Korea

Tel : +82.42-600-8972, Fax : +82.42-600-9090

E-mail : limsoa@hanmail.net

*This study was presented at the 57th annual fall meeting of the Korean pediatrics society, 2007

신경계 기형 및 염색체 이상, 그 외 기타 기형 등이 모두 해당될 수 있다³⁾. 다른 연구에서도 선천성 기형과의 동반 빈도는 16–68%로 다양하게 보고되고 있다⁶⁾. 따라서 SUA로 진단된 모든 환자에서 출생 전후로 동반기형에 대한 검사의 시행을 권하고 있다. 하지만, SUA 환자 중 출생 당시 SUA 이외에 외견상 이상(abnormality of external appearance)이 없는 환자(isolated single umbilical artery, Isolated SUA)는 동반기형에 대한 검사를 어느 수준까지 시행해야 하는지 논란이 되어왔다^{1–3, 6–11)}.

이에, 저자들은 SUA 환자를 정상 신생아와 비교하여 출생체중의 차이를 알아보고, SUA의 동반기형의 종류와 그 중 Isolated SUA에서의 동반기형의 종류 및 예후에 대하여 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

2004년 1월부터 2007년 7월까지 국내의 7개 종합병원(건양대병원, 강릉아산병원, 건국대병원, 계명대병원, 성에병원, 조선대병원, 중앙대병원)에서 출생한 15,193명의 신생아 중 SUA를 진단 받았던 59명을 실험군으로 하였으며, 각 환아와 같은 해에 출생한 환자 중 성별과 재태연령 주수, 쌍생아 여부를 같게 하여 무작위로 4배수의 신생아 236명을 선발하여 대조군으로 하였다. 재태연령의 경우 일수를 반올림하여 같은 주수를 선정하였다. 예를 들어 35주+3일은 35주로, 35주+4일은 36주로 선정하였다.

2. 방 법

내원 당시의 환아와 산모의 임상상태 및 동반기형에 대한 검사 소견을 병력지를 통하여 후향적으로 조사하였다. 산모에서는 나이, 분만 당시 재태연령, 분만 방법, 초경산 여부의 임신력, 산전초음파 시행여부 및 소견에 대해 조사하였고, 환아에서는 출생 체중, 성별, 쌍생아 유무, 체외 수정(in vitro fertilization) 유무, SUA 이외의 외견상의 이상소견 유무, 염색체 검사, 심장초음파, 신장초음파 등의 검사 소견을 조사하였다. 염색체 검사는 26명(44.1%)에

서 시행되었고, 심장초음파는 소아 심장 전문의에 의해 20명(33.9%)에서 시행되었으며, 신장초음파는 방사선과 전문의에 의해 54명(91.5%)에서 시행되었다. 신장 초음파는 출생 후 3일에서 2주 사이에 시행되었다. 환자 중 동반 기형이 있는 환아는 병력지 또는 설문 조사를 통하여 추적 관찰하였다. 통계학적 분석은 SPSS v12.0를 사용하였으며, 빈도분석 및 카이제곱 검정, 독립표본 t-검정을 사용하였다. 통계학적 유의성은 $P<0.05$ 를 기준으로 하였다.

결 과

2004년 1월부터 2007년 7월까지 국내의 7개 종합병원에서 출생한 15,193명의 신생아 중 SUA를 진단받았던 환아는 59명으로 발생률은 0.37%였다. SUA를 가진 신생아의 평균 재태연령은 36.5 ± 3.5 주, 평균 체중은 $2,610\pm 820$ g이었다. 재태연령 37주 미만의 미숙아는 21명(35.6%) 있었고, 출생 체중 2,500 g 이하의 저체중 출생아가 23명(39.0%) 있었다. 남녀 성비는 26명(44.1%): 33명(55.9%)으로 여아가 약간 많았으며, 분만 방법은 자연분만과 제왕절개가 각각 29명(49.2%):30명(50.8%)이었다. 쌍생아는 2명(3.4%)이었으며, 체외 수정(in vitro fertilization)으로 출생한 환아가 2명(3.4%)이었다. 산전 초음파로 SUA로 진단된 환아는 10명(16.9%)이었다. 이를 256명의 대조군과 비교해 보았을 때, 기준이 되었던 재태연령, 남녀 성비, 쌍생아 여부는 두 군 간에 차이를 보이지 않았고, 출생체중과 체외수정 유무에서 두 군 간의 차이를 보였다. 출생체중은 대조군에서는 평균 $2,945\pm 775$ g으로 SUA 환아가 의미있게 작았으며($P<0.05$), 체외수정 역시 대조군에서는 1명(0.4%)으로 SUA 환자에서 의미 있게 많았다($P<0.05$, Table 1).

SUA 환자 59명 중 동반된 기형을 보였던 환아는 총 21명(38.9%)으로 계통별로는 심혈관계 기형이 15명(25.4%)으로 가장 많았고, 소화기계 2명(3.4%), 비뇨생식기계 9명(15.3%), 신경근골격계 6명(10.2%), 중추신경계 1명(1.7%), 염색체 이상 1명(1.7%), 기타 3명(5.1%)에서 관찰되었다(Table 2). 심혈관계 기형으로는 동맥관 개존, 심방중격결손, 심실중격결손, Fallot 4형, 대동맥 축착 등이 이에 해당하였고, 소화기계는 십이지장 폐쇄, 선천성 췌장이었으며, 비뇨생식기계는 수신증, 다낭성신질환, 일측 신무형성

Table 1. Characteristics of the Neonates with Single Umbilical Artery and Control Group

Characteristics	SUA (n=59) (%)	Control (n=236) (%)	P
Incidence	0.37% (59/15,193)		
Gestational age (wks)*	36.5 ± 3.5	36.6 ± 3.3	NS
Weight (g)*	$2,610\pm 820$	$2,945\pm 775$	0.004
Sex (male:female)	26 (44.1):33 (55.9)	104 (44.1):132 (55.9)	NS
SVD: C-Sec	29 (49.2):30 (50.8)	130 (55.1):106 (44.9)	NS
Twin	2 (3.4)	8 (3.4)	NS
In-Vitro Fertilization	2 (3.4)	1 (0.4)	0.034
Prenatally diagnosed baby	10 (16.9)		

SUA, single umbilical artery; NS, not significant.

*Data expressed as mean±standard deviation

Table 2. Anomalies Associated with Single Umbilical Artery, Isolated Single Umbilical Artery and Control Group

System	SUA (n=59)	Isolated SUA (n=49)	Control (n=236)
Cardiovascular	15 (25.4)	6 (12.2)	27 (11.4)
Gastrointestinal	2 (3.4)	0	3 (1.3)
Genitourinary	9 (15.3)	6 (12.2)	4 (1.7)
Neuromusculoskeletal	6 (10.2)	0	17 (7.2)
Central nervous	1 (1.7)	0	4 (1.7)
Chromosomal abnormality	1 (1.7)	0	2 (0.8)
Other	3 (5.1)	0	5 (2.1)
Total	21/59 (38.9)	12/49 (24.5)	54/236 (22.9)

Abbreviation : SUA, single umbilical artery

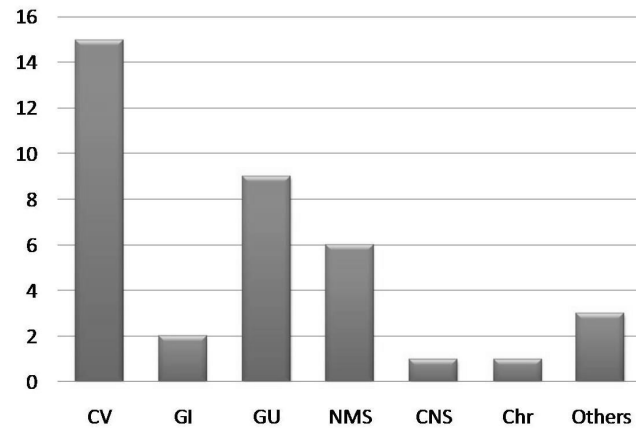
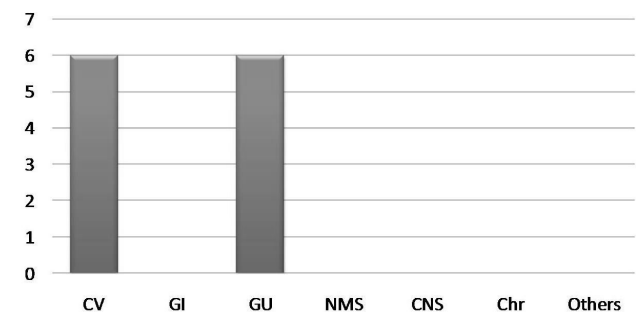
Table 3. Anomalies Associated with Single Umbilical Artery

System	No. of patient (%)
Cardiovascular system	
PDA, ASD, VSD, TOF	15 (25.4)
CoA, truncus arteriosus	
Hypoplastic left heart disease	
Dextrocardia, mesocardia	
Gastrointestinal system	
Duodenal atresia	2 (3.4)
Imperforate anus	
Genitourinary system	
Hydronephrosis, polycystic kidney disease	9 (15.3)
Ureterocele, UPJ obstruction, kidney agenesis	
Neuromusculoskeletal system	
Polydactyly, syndactyly, hemivertebrae	6 (10.2)
Torticollis, club foot, tongue tie, floating thumb	
Facial palsy, partial cleft of sternum, back mass	1 (1.7)
Central nervous system	
Ventriculomegaly	1 (1.7)
Chromosomal abnormality	
Turner syndrome	3 (5.1)
Others	
Simian line, mirotia	21 (38.9)
Total	

Abbreviations : PDA, patent ductus arteriosus; ASD, atrial septal defect; VSD, ventricular septal defect; TOF, tetralogy of Fallot; CoA, coarctation of aorta; UPJ obstruction, ureteropelvic junction obstruction

중, 불분명한 성기 등이 있었다. 신경근골격계는 다지증, 합지증, 사경, 만곡족, 얼굴 신경 마비 등이 있었고, 중추신경계는 거대뇌실이 있었으며, 염색체 이상은 터너증후군 있었고, 그 외 기타 기형에는 시미안 원선, 소이증이 있었다(Table 3, Fig. 1).

SUA 환자 중 isolated SUA는 49명(83.1%)이었으며, 이 중 심혈관계 기형은 6명(12.2%), 비뇨생식기계 기형은 6명(12.2%)에

**Fig. 1.** Anomalies associated with a single umbilical artery.**Fig. 2.** Anomalies associated with an isolated single umbilical artery.**Table 4.** Follow-up for Cardiovascular Diseases Associated with Isolated Single Umbilical Artery (N=6)

Case (n=6)	Follow-up
case 1. ASD, PDA	Observation with follow-up
2. ASD	Observation with follow-up
3. ASD	Observation with follow-up
4. PDA	Self-limited
5. TOF	Improved after operation
6. CoA	Improved after operation

Abbreviations : ASD, atrial septal defect; PDA, patent ductus arteriosus; TOF, tetralogy of Fallot; CoA, coarctation of aorta

서 동반되었다(Table 2, Fig. 2). 심혈관계 기형은 청색증형이 2명(Fallot 4정, 대동맥 축착)으로 수술 후 호전되었으며, 비청색증형은 4명(동맥관 개존, 심방중격결손)으로 1명은 자연 치유되었고, 3명은 악화되지 않고 관찰 중이다(Table 4). 또한 비뇨생식기계 기형은 5명이 경미한 수신증 이었고, 1명은 일측 신 무형성증 이었다. 이 중 2명은 자연 치유되었고 4명은 현재 악화되지 않는 상태로 추적 관찰 중이다(Table 5).

Table 5. Follow-up for Genitourinary Diseases Associated with Isolated Single Umbilical Artery (N=6)

Case (n=6)	Follow-up
case 1. Hydronephrosis, mild	Self-limited
2. Hydronephrosis, mild	Self-limited
3. Hydronephrosis, mild	Observation with follow-up
4. Hydronephrosis, mild	Observation with follow-up
5. Hydronephrosis, mild	Observation with follow-up
6. Kidney agenesis, Left	Observation with follow-up

고 찰

SUA는 배꼽에서 볼 수 있는 가장 흔한 기형으로 발생률은 정상아에서는 0.5-1%, 쌍둥이는 3.5-7%의 빈도로 발생되는 것으로 알려져 있으며, 실제로 보고된 발생률은 0.06-1.9%로 다양하게 보고되었고¹⁻⁵⁾, 본 연구에서는 0.37%로 기존에 보고된 빈도와 큰 차이는 없었다.

Heifetz 등⁴⁾은 남아보다 여아에서 SUA의 발생빈도가 높다고 보고하였고, 본 연구에서도 남아 대 여아의 비가 1:1.27로 여아가 약간 많았다.

SUA로 출생한 환자 중 37주 이전에 출생한 환자가 Doornebal 등²⁾은 27%, Kim 등³⁾은 16%로, 정상아 중에서의 7% 보다 모두 미숙아의 비율이 많았고, 본 연구에서도 59명 중 21명(35.6%)으로 미숙아의 비율이 높았다. 또한 출생 체중 2,500 g 이하의 저체중 출생아가 Kim 등³⁾은 22%, Leung 등¹⁰⁾은 28%를 보여 일반적인 빈도보다 높게 나타났고, 본 연구에서도 23명(39.0%)으로 SUA 환자에서 저체중 출생아의 비율이 높았다.

Catanzarite 등¹²⁾은 SUA 환자에서 자궁내 성장지연의 유병률이 18%를 보였고, Leung 등¹⁰⁾은 15-26%, Bryan 등¹³⁾ 역시 21.9%의 유병률을 보여 대체적으로 SUA 환자의 출생체중이 정상아에서보다 낮음을 보여줬고, 본 연구에서도 SUA 환자군의 재태연령, 성별, 쌍생아 여부를 같게한 대조군과의 비교에서 SUA 환자군에서 출생체중이 의미 있게 작았다($P<0.05$). 이러한 SUA 환자에서 체중이 작은 이유는 잘 밝혀져 있지 않으나, 여러 계통 및 종류의 기형이 동반되어 있는 상태 때를 우선으로 들 수 있을 것이다. 또, Heifetz 등⁴⁾에 의하면 자궁내 성장 지연을 보이며 다른 기형을 동반한 환자에서는 세포수의 감소를 보임이 확인되었지만, SUA 환자에서는 세포수가 아닌 세포질의 양이 감소됨을 확인하여 태내에서의 영양부족이 그 원인이 될 수 있을 것으로 의심하고 있다.

위에서 언급하였듯 일반적으로 쌍둥이에서 SUA의 발생률이 높은 것으로 알려져 있으나, 본 연구에서는 단 2명(3.4%)만이 쌍둥이였다.

또한 체외 수정(*in vitro fertilization*)으로 출생한 환자에서 SUA를 비롯한 선천성 기형이 동반될 확률이 높은 것으로 알려져 있다^{14, 15)}, 본 연구에서는 2명(3.4%)이 체외 수정으로 출생한 환자였고, 대조군에서의 236명 중 1명(0.4%) 보다 의미 있게 높은

비율을 보였으나($P<0.05$), 대상 환자의 수가 적어 추가적인 연구가 필요하겠다.

SUA는 한 개 이상의 동반된 기형 또는 염색체 이상이 동반될 수 있기 때문에 산전 진단이 중요성을 갖게 된다. 하지만 본 연구에서는 출생 후 SUA를 진단 받은 환자 중 출생 전 산전초음파상에서 SUA가 진단된 경우가 16.9% 밖에 되지 않았다. 따라서, 산전초음파 검사 시에는 SUA에 대한 점검이 철저히 이루어지는 것이 필요하고, 그렇게 함으로써 환자의 출생후의 상태 및 예후를 예상하는데 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

SUA에 동반되는 기형으로는 심혈관계, 위장관계, 비뇨생식기계, 신경근골격계, 중추신경계 기형 및 염색체 이상, 그 외 기타 기형 등이 모두 해당될 수 있다³⁾. Chow 등⁶⁾의 연구에서는 심혈관계 동반기형이 가장 많았으며, 다음으로 비뇨생식기계, 위장관계, 중추신경계, 신경근골격계 등의 순서로 많았다고 보고하였고, Kim 등³⁾의 연구에서도 심혈관계 동반기형이 가장 많았다. 본 연구에서도 심혈관계 기형(25.4%)이 가장 많았고, 그 다음으로 많은 기형이 비뇨생식기계 기형(15.3%)이었다.

이렇듯 SUA는 그것에 동반되는 기형의 종류와 빈도가 다양하기 때문에 Chow 등⁶⁾은 SUA로 진단된 환아는 이에 대한 평가로 추가적인 검사를 하도록 권하고 있으며, 그 외 대다수의 연구들에서 역시 SUA의 동반기형에 대한 평가를 권하고 있다.

하지만, SUA 환자 중 isolated SUA의 경우에는 평가의 수준을 어느 정도까지 할 것인지(특히, 비뇨기계 동반기형에 대한 평가)에 대한 의견이 분분한 상황이다. Bourke 등⁷⁾은 isolated SUA 환아라 할지라도 모든 환자에서 신초음파를 시행하여야 한다고 하였고, Thummula 등¹¹⁾은 isolated SUA 환자 204명 중 33명(16.2%)에서 신 초음파 검사상 이상 소견을 보였고, 그 중 15명(7.4%)에서 심한 신 질환을 보였다고 하였으며, 그 외에도 Srinivan과 Pomeranz 등^{8, 9)}은 isolated SUA에서도 신초음파 검사는 비뇨기계 동반기형을 찾아내는데 매우 유용한 검사로 모든 환자에서 시행하기를 적극 권장하였다. 하지만, Doornebal 등²⁾의 연구에 의하면 isolated SUA 환자 48명 중 5명(10.4%)만이 신초음파 검사상 이상 소견을 보였고, 이 중 심한 신 질환은 없었고, 5명 모두 경미한 신 질환으로 예후가 양호하였다. 본 연구에서도 isolated SUA 환자 49명 중 6명(12.2%)에서 비뇨생식기계 동반기형을 보였고, 그 중 5명이 경미한 수신증이었으며, 1명은 일측 신 무형성증으로 이 중 2명은 자연 치유되었고 4명은 현재 악화되지 않는 상태로 추적 관찰 중으로 예후가 매우 양호하였음을 알 수 있었다. 대상군이 6명으로 적어 통계학적 의의를 가지기는 어렵지만 본 연구는 Doornebal 등²⁾의 연구 결과를 지지하는 소견을 보였다. 따라서 대부분의 병원에서 SUA 환아를 일괄적으로 신 초음파 검사를 시행하고 있는데^{7, 16)}, 이것은 재고되어야 할 것으로 생각된다.

Isolated SUA에서도 심혈관계 동반기형에 대한 검사는 시행되어야 한다고 생각한다. Gossett 등¹⁷⁾은 태아 심초음파에서 정상이라고 한다면 더 이상의 추가 심초음파 검사는 필요하지 않다고 하였으나, 본 연구에서는 SUA 환자에서 심혈관계 동반기형의 비

율이 높은 편이었으며(25.4%), isolated SUA 환아에서는 49명 중 6명(12.2%)으로 비교적 낮은 수치를 보였으나, 이 중 수술을 필요로 하는 청색증형 심기형이 2명(Fallot 4장, 대동맥 축착) 있어(원래 청색증도 외견상 이상소견에 해당되기는 하나 두 환아의 경우는 출생 직후에는 증상이 나타나지 않아 SUA 만으로 일반 신생아병실에 입원한 상태였으므로 isolated SUA에 해당되었다.) 심초음파 검사는 배제되어서는 안 될 것으로 생각된다.

SUA와 연관된 염색체 이상 중 가장 흔한 것은 18 삼염색체 증후군으로 알려져 있으나¹⁸⁾, 본 연구에서는 염색체 이상이 동반된 경우가 1명(1.7%)으로 터너 증후군 환아가 있었다.

본 연구에서의 문제점은 대상군이 59명으로 작다는 것과 여러 병원의 자료를 모아서 연구함으로써 인해 누락된 데이터나 병원간의 편차가 있을 가능성이 있다는 점이다. 추후 대규모의 데이터를 통한 연구가 필요할 것이고, 이로써 SUA 및 isolated SUA 환아에서의 평가와 치료에 대한 지침이 정립될 수 있을 것이다.

요 약

목 적 : SUA 환아의 출생체중을 정상아와 비교해보고, SUA의 동반기형의 계통별 분류 및 빈도에 대하여 알아보고, 이 중 외견상 이상이 없는 환아(isolated SUA)의 동반기형의 빈도 및 예후에 대하여 알아보려고 하였다.

방 법 : 2004년 1월부터 2007년 7월까지 국내의 7개 종합병원(건양대병원, 강릉아산병원, 건국대병원, 계명대병원, 성에병원, 조선대병원, 중앙대병원)에서 출생한 15,193명의 신생아 중 SUA를 진단받았던 59명을 실험군으로 하였으며, 각 환아와 같은 해에 출생한 환아 중 성별과 재태연령, 쌍태아 여부를 같게하여 4배수의 신생아 236명을 무작위로 선발하여 대조군으로 하였다. 대조군은 환아와 산모의 임상 양상 및 동반 기형에 대한 조사는 병력지를 통하여 이루어졌으며, 동반 기형이 있는 환아는 병력지 또는 설문 조사를 통하여 추적 관찰하였다.

결 과 : 전체 신생아 중 SUA 환아의 발생률은 0.37%이었으며, 이들의 평균 재태연령은 36.5 ± 3.5 주였고, 평균 체중은 $2,610 \pm 820$ g으로 대조군보다 의미있게 작았다. 산전 초음파로 SUA가 진단된 환아는 10명(16.9%)이었다. 동반된 기형을 보였던 환아는 총 21명(38.9%)으로 계통별로는 심혈관계 기형이 15명(25.4%)으로 가장 많았고, 소화기계 2명(3.4%), 비뇨생식기계 9명(15.3%), 신경근골격계 6명(10.2%), 중추신경계 1명(1.7%), 염색체 이상 1명(1.7%), 기타 3명(5.1%)에서 관찰되었다. SUA 환아 중 외견상 이상이 없는 환아(isolated SUA)는 49명(83.1%)이었으며, 이 중 심혈관계 기형은 6명(12.2%), 비뇨생식기계 기형은 6명(12.2%)에서 동반되었다. 심혈관계 기형은 청색증형이 2명(Fallot 4장, 대동맥 축착) 있었고 수술 후 호전되었으며, 비청색증형은 4명으로 1명은 자연치유되었고, 3명은 악화되지 않고 관찰 중이다. 또한 비뇨생식기계 기형은 5명이 경미한 수신증이었으며, 1명은 일측 신 무형성증이었다. 이 중 2명은 자연 치유되었고 4명은 현재 악화되지

않는 상태로 추적 관찰 중이다.

결 론 : 본 연구에서 SUA 환아의 출생체중은 같은 조건의 대조군에 비해 작았으며, 동반기형은 심혈관계 및 비뇨생식기계 동반기형이 주로 관찰되었다. 또한 외견상 이상이 없는 환아(isolated SUA)에서 동반된 비뇨기계 기형은 비교적 양호한 예후를 보였다.

References

- 1) Thummula MR, Raju TH, Langenberg P. Isolated single umbilical artery anomaly and the risk for congenital malformations: a meta-analysis. *J Pediatr Surg* 1998;33:580-5.
- 2) Doornebal N, de Vries TW, Bos AF, de Vries NK. Screening infants with an isolated single umbilical artery for renal anomalies: nonsense? *Early Hum Dev* 2007;83:567-70.
- 3) Kim YJ, Lee HJ, Cho SJ, Park EA. Usefulness of Routine Screening for Infants with Single Umbilical Artery. *J Korean Soc Neonatol*. 2004;11:23-8.
- 4) Heifetz S. Single umbilical artery: a statistical analysis of 237 autopsy cases and review of the literature. *Perspect Pediatr Pathol* 1984;8:345-78.
- 5) Jones TB, Sorokin Y, Bhatia R, Zador IE, Bottoms SF. Single umbilical artery: accurate diagnosis? *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:538-40.
- 6) Chow JS, Benson CB, Doubilet PM. Frequency and nature of structural anomalies in fetuses with single umbilical arteries. *J Ultrasound Med* 1998;17:765-8.
- 7) Bourke WG, Clarke TA, Mathews TG, O'Halpin D, Donoghue VB. Isolated umbilical artery: the case for routine renal screening. *Arch Dis Child* 1993;68:600-1.
- 8) Srinivan R, Arora RS. Do well infants born with an isolated single umbilical artery need investigation? *Arch Dis Child* 2005;90:100-1.
- 9) Pomeranz MD. Anomalies, abnormalities, and care of the umbilicus. *Pediatr Clin N Am* 2004;51:819-27.
- 10) Leung AK, Robson WL. Single umbilical artery. A report of 159 cases. *Am J Dis Child* 1989;143:108-11.
- 11) Johnson CW, Tennenbaum SY. Urologic anomalies and two vessel umbilical cords: what are the implications? *Curr Urol Rep* 2003;4:146-50.
- 12) Catanzarite VA, Hendricks SK, Maida C, Westbrook C, Cousins L, Schrimmer D. Prenatal diagnosis of the two vessel cord: implications for patient counseling and obstetric management. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995;5:98-105.
- 13) Bryan EM, Kohler HG. The missing umbilical artery I. Prospective study based on a maternity unit. *Arch Dis Child* 1974;49:844-52.
- 14) Anthony S, Buitendijk SE, Dorrepaal CA, Lindner K, Braat DD, den Ouden AL. Congenital malformations in 4224 children conceived after IVF. *Hum Reprod* 2002;17:2089-95.
- 15) Ericson A, Kallen B. Congenital malformations in infants born after IVF: a population-based study. *Hum Reprod* 2001;16:504-9.
- 16) Steinhart JM, Kuhn JP, Eisenberg B, Vaughan RL, Maggioli AJ, Cozza TF. Ultrasound screening of healthy infants for

- urinary tract abnormalities. *Pediatrics* 1988;82:609-14.
- 17) Gossett DR, Lantz ME, Chrisholm CA. Antenatal diagnosis of single umbilical artery: is fetal echocardiography warranted? *Obstet Gynecol* 2002;100:903-8.
- 18) Byrne J, Blanc WA. Malformations and chromosome anomalies in spontaneously aborted fetuses with single umbilical artery. *Am J Obstet Gynecol* 1985;151:340-2.