

태아수종의 원인: 149부검례 분석

이호창 · 지제근 · 박성혜

서울대학교 의과대학 병리학교실

접 수 : 2007년 2월 21일
게재승인 : 2007년 3월 27일

책임저자 : 박 성 혜
우 110-799 서울시 종로구 연건동 28
서울대학교 의과대학 병리학교실
전화: 02-2072-2788
Fax: 02-743-5530
E-mail: shparknp@snu.ac.kr

Causes of Hydrops Fetalis: Analysis of 149 Autopsy Cases

Ho-chang Lee, Je G. Chi and Sung-Hye Park

Department of Pathology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

Background : Hydrops fetalis is defined as abnormal accumulation of serous fluid in two or more fetal compartments, and this malady is known to be associated with various pathologic conditions. **Methods :** We collected 149 cases of hydrops fetalis out of 2,312 autopsies, and we tried to elaborate the underlying causes of hydrops fetalis. The diagnosis was based on the material from either antenatal termination or intrauterine death. **Results :** The relative incidence of hydrops fetalis was 6.44% of all the pediatric autopsies we performed. The gestational age was evenly distributed from 18 to 33 weeks, except for 30 to 31 weeks. There was no sex difference in the incidence of hydrops fetalis. The main causes were cardiovascular diseases (30.9%), cystic hygroma (13.4%), chromosomal anomaly (8.05%), thoracic conditions (7.38%), followed by urinary tract malformation (4.03%), infection (4.03%) and anemia (3.36%). The most common chromosomal anomaly was Turner syndrome and the second one was Down syndrome. **Conclusion :** Since various conditions can be the cause of hydrops fetalis, pathologists should pay attention to elaborate the underlying causes in every single autopsy.

Key Words : Autopsy; Fetus; Hydrops fetalis

태아수종(hydrops fetalis)은 태아기에 피부, 배 안, 가슴 안, 심낭 안, 태반, 양막강 중 어느 두 곳 이상에 장애성 액체가 비정상적으로 축적되는 질환을 말하며, 정수압 증가, 혈장삼투압 감소, 혈관 손상 등의 메커니즘이 단독 또는 복합적으로 작용하여 나타날 수 있다.¹ 이러한 메커니즘을 유발할 수 있는 모든 질환이 태아수종의 원인이 될 수 있으며, 크게 면역태아수종과 비면역태아수종으로 나뉜다. 면역태아수종의 대표는 Rh 및 ABO혈액형 부적합이며, 비면역태아수종의 대표는 선천성 심장기형, 태아부정맥 등의 심장혈관계질환, 가슴의 기형 및 가슴 안을 차지하는 병터, 염색체이상, 쌍둥이수혈증후군, 빈혈, 감염 등이다.¹⁻³

국내에서는 이 등⁴과 장 등⁵이 산전 진찰을 통해 태아수종으로 진단받은 태아에게서 동반된 질환을 분석하고 생존한 환자의 임상적인 예후인자를 분석한 바 있다. 또 특정 질환이 원인이 되어 발생한 태아수종의 사례를 보고한 연구가 있으며,⁶⁻¹⁴ 1962년부터 1987년까지 태아수종으로 사망한 태아, 신생아 34예를 부검하여 원인 질환을 밝힌 연구가 있다.¹⁵ 그러나 그 후 태아수종의 원인 질환을 밝혀내기 위한 부검 연구는 보고된 바 없다. 이에 저자들은 자궁 내에서 사망하였거나 임신중절된 예 중 태아수종을 보인 부검례를 조사하고 병리학적 소견과 임상 소견을 분석하여 태아

수종의 원인을 찾아내어 이를 분류하여 보고한다.

재료 및 방법

1987년 1월부터 2003년 12월까지 서울대학교병원 어린이병원에 부검 의뢰된 태아와 사산아 중 산전 초음파진찰에서 태아수종을 확인하였거나 부검 소견에서 태아수종을 확인한 태아 149예를 대상으로 하였다. 한 곳에서만 국소적으로 액체가 축적된 질환으로 사망한 태아는 연구 대상에서 제외하였다. 저자들은 해당 예의 부검 보고서와 육안 사진, 현미경 표본을 재검토하였고 필요한 경우에는 추가 염색을 통해서 원인질환을 분석하였다. 원인질환은 면역성, 비면역성에 관계없이 Machin³이 그의 논문에서 사용한 방식에 따라 분류하였고, 위 논문에서 언급하지 않은 질환은 Rodriguez 등²이 사용한 방식에 따라 분류했으며, 두 논문에서 언급하지 않은 질환은 저자들이 판단하여 분류하였다. 태아수종을 유발할 수 있는 두 가지 이상의 원인이 함께 존재할 때는 복합원인군으로 분류하였다.

결 과

연도별, 임신 주수별 발생 빈도

1987년부터 2003년까지 서울대학교 어린이병원 병리과에서 실시한 연속부검 2,312예 중 6.44%에 해당하는 149예에서 태아수종 소견이 관찰되었다. 빈도가 가장 높았던 연도는 1989년으로 총 20예였으며, 당해년도 전체 소아부검의 13.3%를 차지하였다. 태아수종 부검 건수는 1995년부터 급격히 감소하였고 1999년과 2000년에는 부검례 중 태아수종의 소견을 보이는 예가 없

Table 1. Annual incidence of hydrops fetalis and proportions to the total autopsies of fetuses and children (1987-2003)

Year	Cases of hydrops fetalis/ total autopsy cases (%)
1987	3/108 (2.78)
1988	9/118 (7.65)
1989	20/151 (13.3)
1990	10/180 (5.56)
1991	13/179 (7.26)
1992	18/213 (8.45)
1993	17/181 (9.39)
1994	19/215 (8.84)
1995	9/154 (5.84)
1996	7/162 (4.32)
1997	6/124 (4.83)
1998	5/101 (4.95)
1999	0/89 (0)
2000	0/77 (0)
2001	6/70 (8.57)
2002	6/101 (5.94)
2003	1/89 (1.12)
Total	149/2,312 (6.44)

었다(Table 1). 149예 중 남아가 69예, 여아가 80예였다. 임신 주수는 사산 혹은 임신중절 당시의 나이로서 18-19주가 가장 많았으나, 특별히 적게 나타난 30-31주를 제외하면 임신 18주에서 33주까지 대체로 비슷한 분포를 보였다(Table 2).

태아수종의 원인

태아수종의 원인 중 가장 많은 비중을 차지한 것은 심장혈관계질환으로, 전체 149예 중 46예를 차지하였다. 심장혈관계질환 중에서도 심장기형의 빈도가 가장 높았으며, 원심장형성저하증후군(hypoplastic left heart syndrome), 심실 혹은 심방중격결손, 심장판막형성이상(valvular dysplasia) 등이 주된 원인이었다. 고박출 심장기능상실(high-output heart failure)의 원인으로는 영치꼬리기형종(sacrocoxygeal teratoma, Fig. 1A)과 용모막혈관종(chorangioma)이 있었다. 이 중 영치꼬리기형종 3예 가운데 1예는 심방중격결손을 동반하였다. 이 밖에도 전술한 심

Table 2. Gestational age of 149 cases of hydrops fetalis

Gestational age (weeks)	Cases (%)
<18	6 (4.03)
18-19	20 (13.4)
20-21	16 (10.7)
22-23	17 (11.4)
24-25	17 (11.4)
26-27	14 (9.40)
28-29	16 (10.7)
30-31	6 (4.03)
32-33	19 (12.8)
34-35	8 (5.37)
≥36	10 (6.71)
Total	149 (100)

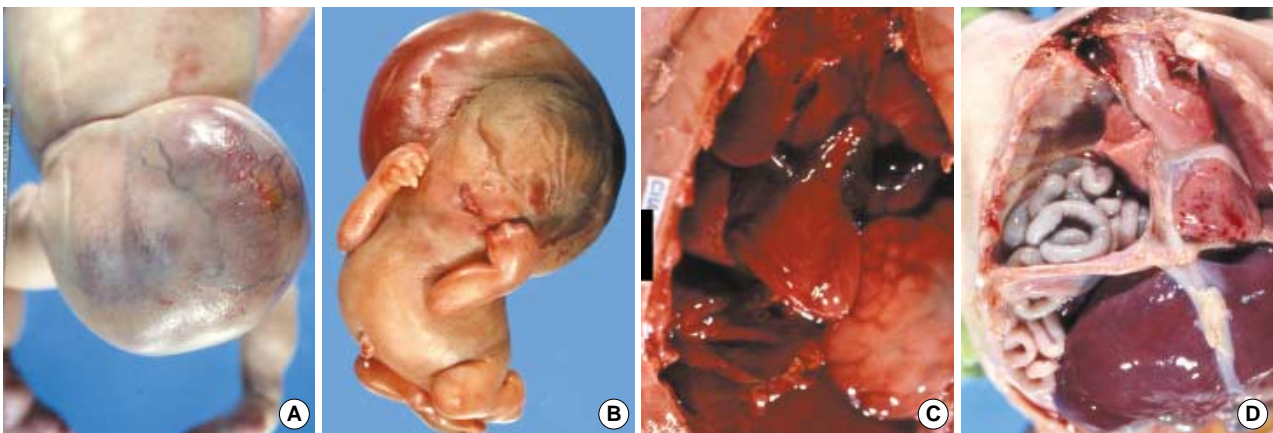


Fig. 1. Photographs of cases with hydrops fetalis. (A) A large mass measuring 12 cm in greatest diameter is attached on the sacrococcygeal region of a female fetus. This mass is diagnosed as a sacrococcygeal teratoma. (B) A female fetus has a cystic hygroma on her posterior neck. However, her ovaries are not streaky in microscopic exam, therefore the case is not consistent with Turner syndrome. (C) Thoracic exam of a male fetus shows a large mass in the left lower pleural cavity, which reveals to be a congenital cystic adenomatoid malformation. (D) A male fetus with a large diaphragmatic hernia. Small bowel loops are herniated into his right thoracic cavity, which causes severe pulmonary hypoplasia of his right lung.

장기형이 복합적으로 나타난 예와 단심실, Ebstein 기형 등 복합심기형 예가 모두 합하여 10예 있었다. 그 다음으로 많은 비중을 차지한 것은 주머니림프관종(cystic hygroma, Fig. 1B)—생식샘의 발달 저하, 심장혈관계기형 등의 다른 기형을 보이는 예는 이 분류에 포함하지 않았다—으로 총 20예였으며, 이는 단일형태로 가장 많이 나타난 동반질환이었다. 그 다음으로 흔한 질환은 염색체이상이었으며, 이 중 터너증후군(Turner syndrome)이 10예였다. 그러나 이 중 양수의 염색체 검사로 확진한 것은

Table 3. Causes of hydrops fetalis in this series

Disease entity	No.	%
Cardiovascular	46	30.9
Malformation	35	
Hypoplastic left heart syndrome	5	
Atrial septal defect	5	
Ventricular septal defect	4	
Atrial septal defect+ventricular septal defect	3	
Valvular dysplasia	3	
Atrial septal defect+valvular dysplasia	2	
Right isomerism	3	
Other cardiac anomalies	10	
High-output failure	4	
Sacrococcygeal teratoma ^a	3	
Chorangioma	1	
Unspecified cardiac pathology	7	
Chromosomal anomaly	12	8.05
Turner syndrome	10	
Down syndrome	2	
Thoracic conditions	11	7.38
Congenital cystic adenomatoid malformation	5	
Diaphragmatic hernia	3	
Chondrodysplasias	3	
Twin transfusion	4	2.68
Donor	2	
Recipient	1	
Holoacardius	1	
Anemia	5	3.36
Isoimmunization (immune hydrops fetalis)	2	
Parvovirus B19 infection	2	
Congenital megakaryocytic leukemia	1	
Infection	6	4.03
Congenital syphilis	3	
Cytomegalovirus	1	
<i>Escherchia coli</i>	1	
Unknown (histologic evidence only)	1	
Urinary tract malformation	6	4.03
Urinary tract obstruction	3	
Renal vein thrombosis	2	
Multicystic dysplastic kidney	1	
Cystic hygroma	20	13.4
Other causes	9	6.04
Maternal or placental diseases	5	
Fetal diseases	4	
Combined causes	12	8.05
Not determined	18	12.1
Total	149	100

^aIncludes one case showing associated atrial septal defect.

1예에 불과하며, 나머지 9예는 원심장형성저하증후군, 주머니림프관종과 함께 난소의 현미경 검사에서 혼적생식샘 소견이 보여 이와 같이 진단한 것이다. 이외에 가슴 병터, 감염, 비뇨계질환, 빈혈 등도 태아수종과 동반하여 나타났으며, 전자간증, 임신당뇨병 등 산모질환과 광범위한 태반경색, 태줄염전 등 태반질환, Noonan 증후군, 선천혈색소침착증(congenital hemochromatosis)과 같은 태아질환도 있었다.

두 가지 이상의 질환군에 속하는 복합원인군은 총 12예였으며, 12예 모두 심장혈관계질환과 함께 다른 질환을 동반하고 있었다. 동반한 질환으로는 주머니림프관종 6예, 비뇨계질환 3예, 선천혈색소침착증 1예, 선천낭성세포양기형(congenital cystic adenomatoid malformation) 1예, 쌍둥이수혈증후군(twin transfusion syndrome) 1예였다. 동반한 비뇨계질환 3예 모두 콩팥이 낭성 기형을 보이는 질환으로, 보통염색체우성 무주머니콩팥병(autosomal dominant polycystic kidney disease), 보통염색체열성 무주머니콩팥병, 다낭콩팥형성이상(multicystic renal dysplasia)이 각각 1예씩이었다. 주머니림프관종을 동반한 6예 중 5예는 대동맥활 관형성저하(tubular hypoplasia of aortic arch)를 보인 여아여서 터너증후군의 가능성이 높았다. 그러나 2예는 사후침연으로 인해 염색체 검사를 하지 못했으며, 2예는 현미경 검사에서 혼적생식샘을 보이지 않았고, 1예는 염색체 검사를 시행한 결과 46,XX로 나타났다(Table 3).

고 찰

서양에서는 신생아 2,500-3,000명당 한 명 꼴로 태아수종이 발생하는 것으로 알려져 있다.¹ 그렇지만 이 등⁴은 한국에서는 490예 분만당 1예의 빈도로 태아수종이 나타난다고 보고한 바 있다. 그러나 종합병원의 특성상 임신 중에 문제가 발생한 환자의 분만 빈도가 상대적으로 높을 것으로 추측해볼 때, 국내에서 실제 태아수종 발생 빈도는 이보다는 낮을 것으로 보인다. 본 연구에서도 이러한 환자의 특성을 무시할 수 없고 외부 병·의원에서 부검을 의뢰한 예도 상당수 있기 때문에, 본 연구 결과가 태아수종의 발생 빈도를 정확히 반영하는 것이라고 간주하기는 힘들다.

그렇지만 국내에서 발생한 태아수종의 원인을 판단하는 자료로서는 이 연구가 충분한 가치가 있을 것으로 생각한다. 본 연구에서는 심장혈관계질환이 30.9%로 가장 많은 원인이었으며, 주머니림프관종, 염색체이상, 가슴 병터 등이 중요한 원인으로 나타났다. 이 결과는 Machin³이 1980년대에 발생한 태아수종 예를 집계한 결과와 비슷하며, 심장혈관계질환이 가장 빈번한 원인이라는 점은 다른 연구 결과도 일치하는 것이다. 또 산전 진찰에서 태아수종을 보인 태아를 대상으로 분석한 이 등⁴과 장 등⁵의 연구에서는 원인을 찾지 못한 예가 약 40%에 달한 반면, 본 연구는 12%에 불과했다는 점은, 부검이 태아수종의 원인을 분석하는 데 매우 중요하다는 것을 시사한다(Table 4).

Table 4. Comparison of causes of hydrops fetalis with other studies

Disease entity	Our series (%)	Rodriguez <i>et al.</i> ^{2a} (%)	Machin ^{3b} (%)	Lee <i>et al.</i> ^{4a} (%)	Chang <i>et al.</i> ^{5a} (%)	Chi ^{16a} (%)
Cardiovascular	46 (30.9)	8 (15.7)	201 (25.0)	7 (17.9)	4 (12.1)	5 (14.7)
Chromosomal abnormality	12 (8.05)	6 (11.8)	80 (9.95)	5 ^c (12.8)	4 (12.1)	1 (2.94)
Thoracic conditions	11 (7.38)	2 (3.92)	74 (9.20)	1 (2.56)	2 (6.06)	3 (8.82)
Twin transfusion	4 (2.68)	5 (9.80)	64 (7.96)	3 (7.69)		
Anemia	5 (3.36)	6 (11.8)	47 (5.85)	1 (2.56)		4 (11.8)
Infection	6 (4.03)	13 (25.5)	32 (3.98)	3 (7.69)		2 (5.88)
Urinary tract malformation	6 (4.03)	2 (3.92)	26 (3.23)			1 (2.94)
Cystic hygroma	20 (13.4)		17 (2.11)		8 (24.2)	7 (20.6)
Other causes	9 (6.04)	7 (13.7)	79 (9.83)	2 (5.13)		1 (2.94)
Combined causes	12 (8.05)					1 (2.94)
Not determined	18 (12.1)	2 (3.92)	184 ^c (22.9)	17 (43.6)	15 ^c (45.5)	9 ^c (26.5)
Total	149 (100)	51 (100)	804 (100)	39 (100)	33 (100)	34 (100)

^aThe data were modified according to the criteria of Machin³. ^bIncludes 47 major, non-selected series only. ^cIncludes pulmonary hypoplasia only on autopsy. ^dIncludes three cases of Down syndrome and one case of Edwards syndrome, whose detailed cardiac anomalies are not designated.

저자들은 심장혈관계질환을 심장혈관계의 기형, 고박출 심장 기능상실, 원인불명의 심장병리—육안소견에서 한쪽 또는 양쪽 심실의 확장 또는 비후가 나타났지만, 이를 초래할 수 있는 원인을 찾지 못한 예—로 분류하였다. 허파형성저하는 허파순환을 방해하여 정맥 정수압을 높여 태아수종을 일으킬 수 있기에 태아수종의 원인으로 생각할 수도 있다. 그렇지만 본 연구에서는 원인에 관계없이 거의 모든 부검례에서 허파형성저하가 나타났고, 가슴 안에 찬 액체의 압력으로 허파가 발달하지 못해 허파형성저하가 나타났을 가능성을 배제할 수 없기 때문에, 태아수종의 원인에 제외하였다. 심장혈관계질환은 정맥의 정수압을 높임으로써 태아수종을 일으키는 것으로 판단할 수 있다. 본 연구에서는 원심장형성저하증후군, 중격결손, 판막형성이상 등의 비정상색성 심질환이 가장 많았고, 각종 청색증성 심기형, 그리고 고박출 심장기능상실을 유발할 수 있는 큰 중앙 등도 태아수종과 동반하여 나타났다. Machin³의 분류에서는 태아부정맥의 빈도가 심장혈관계질환 중 32%를 차지할 정도로 높아 태아부정맥을 빈맥성, 서맥성, 기타 부정맥으로 세분하였으나, 본 연구에서는 태아부정맥이 단독으로 나타난 예를 찾을 수 없었다. 태아부정맥이 나타난 예는 전체 태아수종 중 1예로 선천낭성샘모양기형과 동반하여 나타났는데, 어떠한 형태의 부정맥인지는 부검 보고서에 기록되어 있지 않았다. 이는 태아부정맥 발견 당시 약물 투여 등으로 치료가 가능하여 태아가 사망하지 않았기 때문일 수도 있지만, 발견 당시 이미 태아가 자궁 내에서 사망하여 심장운동을 파악할 수가 없었기 때문일 수도 있다. 태아수종의 원인 중 원인불명의 심장병리와 태아에서 아무런 이상을 발견하지 못한 예는 각각 7예, 18예를 차지하였는데, 이 중 일부는 태아의 부정맥과 관련이 있다고 추측할 수 있다.

Machin³은 염색체이상을 보인 태아 중 심장혈관기형 등 태아수종을 유발할 수 있는 질환을 동반하지 않았을 때만 염색체이상군으로 분류하였으나, 터너증후군은 예외적으로 심장혈관기형 유무에 관계없이 모두 염색체이상으로 분류하였다. 이는 터너증후군 자체가 원심장형성저하증후군을 유발하고 그 결과 태아수

종이 나타난다고 판단하였기 때문이다. 저자들도 이에 따라 터너증후군을 보이는 예를 모두 이 질환군에 포함시켰으나, 염색체 검사를 시행한 예가 1예에 불과했기 때문에 육안 및 현미경 검사상 터너증후군에 합당한 소견—대동맥축착, 흔적생식샘(streak gonad) 등—을 보이는 예까지 포함시켰다. 터너증후군을 제외하면, 본 연구에서 태아수종과 염색체 검사상 비정상염색체가 나타났으나 심장혈관계질환을 동반하지 않은 예는 총 2예였으며, 모두 다운증후군(Down syndrome)이었다.

가슴 안의 병터로 말미암아 태아수종이 발생하는 것을 가리켜 Machin³은 “태아 발살바 조작(fetal valsalva maneuver)”이라고 명명하였다. 이는 가슴 안의 압력을 높여 정맥정수압이 증가하고 그 결과로 태아수종이 나타날 수 있기 때문이다. 태아 발살바 조작을 유발할 수 있는 병터는 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, 첫째는 선천낭성샘모양기형(Fig. 1C), 가로막탈장(Fig. 1D)과 같이 가슴 안에 자리를 잡는 병터이고, 둘째는 짧은 늑골-못가락증후군(short rib-polydactyly syndrome)과 같은 갈비연골형성이상으로 인해 가슴 안이 비정상적으로 작아지는 병터이다. 본 연구에서도 가슴 안의 자리를 차지하는 병터가 8예, 연골형성이상 병터가 3예 있었다.

Rodriguez 등²은 파르보바이러스 B19 감염을 감염으로 분류하였으나, Machin³은 감염이 아닌 빈혈로 분류하였다. 저자들은 파르보바이러스 B19 감염에 의한 태아수종 2예를 증례보고하면서 이 바이러스가 빈혈을 일으키고 태아수종을 유발하는지에 대해 서술한 바 있다. 파르보바이러스 B19는 적혈구 전구세포에 기생, 증식하면서 전구세포를 파괴하여 빈혈을 유발, 결과적으로 태아수종을 유발한다. 이러한 병리 메커니즘을 고려해볼 때 저자들은 Machin³의 의견에 따라 빈혈로 분류하는 것이 더 합당하다고 판단하였다.⁶ 또 일반적으로 태아수종을 분류할 때 크게 면역, 비면역태아수종으로 분류하는데 반해, Machin³은 면역성, 비면역성에 관계없이 병리 메커니즘에 따라 분류하여, 면역태아수종을 빈혈로 분류하였다. 부검 149예 중 면역태아수종은 총 2예로 극히 적었는데, 우리나라는 Rh 음성 인구의 비율이 낮고 대부분

산전 진단으로 예방할 수 있기에 빈도가 낮은 것으로 보인다.

비뇨계기형 중 가장 많이 나타난 소견은 말굽콩팥(horseshoe kidney)으로 전체 149예 중 14예에서 나타났다. 말굽콩팥은 콩팥 융합의 한 형태로, 환자 중 3분의 1에서 다른 기관의 선천기형이 함께 나타나며, 3분의 2에서 차후에 비뇨계의 합병증이 나타난다.¹⁶ 그렇지만 다른 비뇨계기형 없이 말굽콩팥만 있을 경우에는 콩팥 기능과 관련이 있다는 증거가 불명확하기 때문에, 저자들은 말굽콩팥을 태아수종의 원인에서 제외하였다. 또 태아수종을 보인 태아 중 보통염색체우성 못주머니콩팥병과 보통염색체열성 못주머니콩팥병이 각각 1예씩 있었지만, 둘 다 심장혈관계질환을 동반하고 있었다. 보통염색체열성 못주머니콩팥병 태아에서 태아수종을 보인 증례보고가 1예 있지만,⁷ Rodriguez 등²의 연구나 Machin³의 개관 논문에서는 1예도 없었던 점으로 미루어 볼 때, 실제로 못주머니콩팥병이 태아수종을 유발할 수 있다고 결론짓기는 어렵다.

본 연구에서 나타난 가장 두드러진 특징은, 단일 형태로 발생한 질환 중 주머니림프관종의 빈도가 높은 점이다. Rodriguez 등²의 연구에서는 나타난 예가 없고 Machin³이 개관한 논문에서는 약 2%에 불과한 반면, 본 연구에서는 약 13%로 단일 형태 질환 중 가장 많은 비중을 차지하였다. 본 연구에서 단독으로 또는 다른 기형과 동반해서 나타난 주머니림프관종의 현미경 소견은 모두 양성 림프관종(lymphangioma)이었다. 이러한 결과는 주머니림프관종과 태아수종이 림프계발생 이상에 의해서 발생한다는 van der Putte¹⁷의 가설과도 어느 정도 부합하는 소견이다.

본 연구를 진행하면서 가장 아쉬웠던 점은, 상당수 태아가 사망 후 심하게 침연되어 염색체 검사를 비롯한 정밀검사를 할 수 없었다는 점이다. 특히, 원심장형성저하증후군과 주머니림프관종을 동반한 환자 5예 중에서 2예는 육안으로 보았을 때 터너증후군의 가능성이 매우 높았으나, 사후침연으로 인해 현미경으로 혼색생식세포를 판단하는 것조차 불가능하여 복합원인으로 분류하였다. 또 주머니림프관종은 터너증후군, 다운증후군을 비롯한 여러 염색체이상에서 나타나며, 일부 단일유전자 질환, 기형유발물질에 의해서도 발생하는데,¹ 사후침연으로 원인을 밝혀내지 못하였기 때문에 주머니림프관종이 다른 연구에 비해 태아수종의 원인으로 많이 나타났을 가능성도 배제할 수 없다.

이상으로, 저자들은 태아수종으로 사망한 태아를 부검하여 사망 원인을 분석한 결과, 태아수종이 소아부검에서 중요한 위치를 차지할 뿐 아니라 그와 관련된 병리학적 소견이 다양하다는 사실을 알 수 있었다. 원인별로는 심장혈관계질환이 가장 많았고, 주머니림프관종, 염색체 이상, 가슴 병터 등이 그 다음으로 중요한 원인이었다. 특히 주머니림프관종, 말굽콩팥과 같이 동반 기형이 흔히 발생할 수 있는 질환에서는 태아수종을 유발할 수 있는 다른 원인을 찾는 것이 중요하며, 태아부정맥과 같이 사망한 태아에서는 찾아낼 수 없는 질환은 산전 진찰을 통해서 찾아내고 해당 태아가 사망하였을 때 부검보고서에 반드시 기록하는 것이 중요하다. 또 감염, 염색체이상과 같이 육안소견 이외에 현

미경 검사를 비롯한 정밀검사가 진단에 중요한 역할을 하는 질환을 진단하기 위해서는 사망 또는 사산 즉시 병리과에 부검을 의뢰하는 것이 매우 중요하다.

감사의 글

일부 부검례의 슬라이드를 제작해 주신 국군의학연구소 민호식, 문화영님께 감사드립니다.

참고문헌

- Gilbert-Barness E, Opitz JM. Congenital anomalies and malformation syndromes. In: Stocker JT, Dehner LP, eds. *Pediatric Pathology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001; 113-58.
- Rodriguez MM, Chaves F, Romaguera RL, Ferrer PL, de la Guardia C, Bruce JH. Value of autopsy in nonimmune hydrops fetalis: series of 51 stillborn fetuses. *Pediatr Dev Pathol* 2002; 5: 365-74.
- Machin GA. Hydrops revisited: literature review of 1,414 cases published in the 1980s. *Am J Med Genet* 1989; 34: 366-90.
- Lee JY, Sohn YK, Shim SS, et al. Nonimmune hydrops fetalis: clinical characteristics and prognostic factors of neonatal survival. *Korean J Obstet Gynecol* 2002; 45: 2196-202.
- Chang SJ, Kim HS, Yang JI, Ahn EJ, Lee YD, Oh KS. Clinical diversities and perinatal outcomes of nonimmune hydrops fetalis. *Korean J Obstet Gynecol* 1998; 41: 1927-33.
- Lee HC, Lee HE, Hwang PG, Chi JG, Park SH. Hydrops fetalis due to parvovirus B19 infection: report of two autopsy cases. *Korean J Pathol* 2006; 40: 245-9.
- Kim CK, Kim SK, Yang YH, Lee MS, Yoon JH, Park CI. A case of recurrent infantile polycystic kidney associated with hydrops fetalis. *Yonsei Med J* 1989; 30: 95-103.
- Hwang DJ, Yoo YO, Lee HG, et al. A case of nonimmune hydrops fetalis with neuroblastoma. *Korean J Obstet Gynecol* 2001; 44: 171-5.
- Ko HM, Kim KS, Park JW, et al. Congenital cytomegalovirus infection: three autopsy case reports. *J Korean Med Sci* 2000; 15: 337-42.
- Choi JW, Kim MC, Oh JH, Park KH, Song JS, Cho MY. A case of placental chorioangioma combined with non-immune hydrops Fetalis. *Korean J Obstet Gynecol* 1998; 41: 2681-6.
- Cheon KS, Lee HK, Park KB, Kim YC. A trisomy 21 neonate with large amount of isolated pericardial effusion seen on antenatal sonography. *J Korean Pediatr Soc* 1998; 41: 1140-3.
- Cho JH, Cho EM, Lee CN, Kim BS, Kay CW, Chang SW. A case of Klinefelter syndrome combined with hydrops fetalis. *Korean J Obstet*

- Gynecol 1997; 40: 1523-7.
13. Chun YS, Park KW, Lee SY, Kang YJ, Shin KJ. A case of nonimmune hydrops fetalis associated with Ebstein's anomaly. Korean J Obstet Gynecol 1997; 40: 902-6.
 14. Baek YJ, Lee JA, Kim ES, *et al.* A case of congenital cystic adenomatoid malformation of the lung. Korean J Med 1997; 52: 143-7.
 15. Chi JG. Hydrops fetalis (an analysis of 34 autopsy cases). Seoul J Med 1988; 29: 39-44.
 16. Husain AN, Pysker TJ, Dehner LP. The kidney and lower urinary tract. In: Stocker JT, Dehner LP, eds. Pediatric Pathology. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins 2001; 835-903.
 17. van der Putte SC. Lymphatic malformation in human fetuses. A study of fetuses with Turner's syndrome or status Bonnevie-Ullrich. Virchows Arch A Pathol Anat Histol 1977; 376: 233-46.