

Antenatal Hydronephrosis: Intervention

울산의대서울아산병원비뇨기과 김건석







Antenatal Hydronephrosis: Intervention

울산의대 서울아산병원 비뇨기과 김 건 석

전체 태아에서 요로계 기형의 발생빈도는 0.2~0.9%이며 이 중의 반 이상이 수신증의 형태로 나타난다. 미국에서 산전 초음파검사로 발견되는 모든 기형 중 50%가 요로계 이상이며 이중 50%가 수신증이라고 하니 명실 공히 태아 이상 중에서 가장 흔하다고 할 수 있다. 초음파로 진단된 요로기형 중 5%에서만 태아치료가 필요할 정도의 심한 요로폐색이라고 알려져 산전 중재술의 대상 태아는 소수라고 할 수 있다.

선천적인 기형을 가진 태아에서 출생 후의 결과로 볼 때 산전 치료가 만족할 만한 효과가 있다고 알려진 것은 선천적 횡격막 탈장, 쌍둥이 수혈 증후군의 교정, 일부 폐 질환의 치료이며 척수이분증이나 뇌수종, 요로 폐색증은 아직도 논쟁거리이다. 요로폐색증 중에서는 선천성 후부요도 판막증이 가장 중요한 치료대상이라고 할 수 있는데, 소아에서 양측성 요로폐색으로 신부전을 일으키는 구조적 원인 중 가장 흔하며 출생 남아의 5000~8000명당 1명꼴로 발생한다. 1994년 Brand 등이 심한 선천성 기형으로 임신 중절된 태아를 부검한 결과 약 10%에서 요로계 기형이 사망 원인이었고 이 중 60%는 양측성 신무형성증과 다낭성 신이형성증(multicystic dysplasia)이었고, 나머지 사산아에서 남자의 경우 방광하부의 심한 폐색(urethral atresia or posterior urethral valve)이 주요 원인이었다고 하였다.

1980년대부터 태아초음파검사의 보편적 실시로 조기에 선천적 기형을 진단하게 되었고 태아기부터 질환의 자연 경과를 알게 됨으로서 더 나은 예후를 얻고자 태아 중재술이라는 새로운 치료방법이 탄생하게 되었다. 그러나 진단의 정확성과 산전치료의 시기, 산모나 태아에 대한 산전치료의 안전성, 임상적 결과와 관련된 산전치료의 효과 등에 대해서 아직 완전히 정립되지 않았으며 의학적인 장, 단점 그리고 도덕적인 또는 법적인 문제 때문에 광범위한 논쟁이 있는 상태이다.

대부분 요로폐색을 가지는 태아들이 비뇨기과적인 검사나 치료가 앞으로 어떻게 이루어질 것이라는 것에 대한 지식이 부족한 의사들에 의해서 처음으로 진단이 되고 이 때 충분한 정보를 가지지 못한 부모들은 산전치료가 태어나 산모에게 이득을 줄 수 있다고 확신을 갖지 못하게 된다. 그 이유는 이러한 태아들이 출생 후에 동반될지도 모르는 심각한 선천적인 기형의 위험성에 대해서 대부분의 산부인과 의사들이 방어적인 태도를 보이게 되고 또한 보호자들이 인터넷을 통해 잘못된 정보를 가지므로 이에 대해서 처음 진단한 의사가 확신을 가지고 설득을 할 수가 없다는 점이다. 따라서 심각한 요로 폐색을 가진 태아를 가진 보호자와 상담을 할 때 비뇨기과적의사는 다양한 산전치료의 찬반양론에 대해서 충분히 설명하여야 한다.

1. 태아 중재술의 역사

1980년대에 많은 병원에서 산부인과 의사들에 의해서 산전치료의 개념이 선풍적으로 도입되었다. 그러나 초기 치료성적이 보고 되었을 때 그들은 하나같이 실망하였고 초창기의 기대를 만족시키지 못했다. Manning 등이 1986년까지의 자료를 정리하여 보았을 때 73례에서 시술 합병증으로 인한 태아 사망률이 7%, 전반적인 태아 사망률이 59%라고 보고하였다. 물론 초기 시행 자료를 보면 문제가 없는 것은 아니다. 모아진 증례의 70%는 한 센터에서 한 증례만을 시행하여 보고한 것들이었다. 또한 증례들의 산전 진단과 치료의 지침도 불분명하였다. 전반적인 합병증에 대하여는 1987년에는 Elder 등이 그 이후로 실시된 57례를 검토하여 조기 출산 등 시술과 관련된 합병증이 45%라고 보고하였다. 이러한 결과로 1980년대 후반에는 산전치료가 쇠락하였고 산전치료에 대해 발표된 논문의 갯수를 조사해보면 1982~85년에는 총 24편의 논문이 나왔으나 1985~89년에는 증례보고의 형태를 취한 2편의 논문을 포함하여 7편의 논문만이 나왔다. 1990년대부터는 여러 센터에서 산발적으로 시행되지 않고 UCSF와 Detroit그룹 등 몇 개의 센터에서 집중적으로 시행되었으며 어느 정도 증례가 축적될 때까지 결과를 발표하지는 않았다. 특히 Detroit 그룹에서 활발히 산전치료를 계속하면서 결과를 발표하였는데 1999년에 Freedman 등은 비교적 장기간의 결과로서 1987년에서 1996년까지 방광-양막강 단락술로 치료한 30명의 태아에서 13명은 산전에 사망하였고 17명은 생존하였으며 이 17명중 14명을 2년 후에 추적 관찰한 결과 6명은 정상 신기능을 보였으며 8명에서는 신부전을 보였고 8명중 5명에서는 신이식을 시행하였음을 보고하여 산전치료가 시행할 가치가 있다고 주장하였다. 이에 비하여 또 하나의 장기결과로 2001년 발표된 UCSF group

의 경험에 의하면 1981년부터 1999년까지 40명의 환아들을 검토하여 8명의 장기생존자를 보고하였는데 평균 11.6년의 추적 관찰 기간 중 신부전에 빠진 경우가 5명으로 예후를 크게 변화시키지 못한다고 하였다. 많은 종설 논문에서는 적절한 대상환자를 선정하면 의미있는 치료가 될 수 있다고 언급하고 있다.

2. 태아치료 대상 환아의 선정기준

선천적으로 수신증을 가진 태아를 치료하는 목적은 진행되는 요로폐색으로 인한 신이형성증이나 요저류에 의한 양수과소증으로 폐형성부전과 같은 치명적인 부작용을 막기 위해서이다. 신생아 사망의 주원인은 폐형성 부전으로서 전체 원인의 93%를 차지한다. 태아 치료의 일차적 목적은 폐형성 부전을 막자는 것으로 이를 예측할 수 있는 양수과소증이 가장 중요한 inclusion criteria에 해당된다. 동시에 이미 살릴 수 없는 신장을 가진 태아에서는 시술 합병증을 감당하면서까지 산전 치료를 할 당위성이 없다. 그러므로 초음파검사와 요 전해질 검사를 통해 exclusion criteria에 해당되는 비가역적인 신이형성증을 감별해 내는 것이 중요하다. 또한 진단 시기에 따라 치료기준이 다른데 요로 폐색이 20주전에 진단되고 심한 양수과소증을 보이는 경우에는 이미 신장에 심한 비가역성 변화가 일어났고 산전치료를 한다고 하더라도 기능의 호전을 기대할 수 없으므로 임신중절수술이나 더 이상의 치료 없이 만삭까지 임신을 지속하는 것을 권유하고 수신증과 양수과소증이 임신 32주 이후에 진단된 경우에는 폐의 성숙도를 확인한 이후에 조기 분만을 권유하고 양수과소증이 없는 경우에는 정상 분만을 권유한다. 그리고 20주에서 32주 사이에서 진단된 경우 산전치료는 몇 가지 선정기준을 종합적으로 고려하여 시행할 수 있다.

Table 1. Prenatal intervention for hydronephrosis

Indications

Presumed obstructive hydronephrosis,

persistent or progressive, bilateral or in a solitary unit

Oligohydramnios

Otherwise healthy fetus without severe structural or karyotypic abnormalities

Adequate fetal renal functional indices

(urine output > 2ml/hr, $Na^+ < 100$ mmol/L, $Cl^- < 90$ mmol/L, $U_{osm} < 210$ mOsm/kgH₂O)

Without overt renal dysplasia

Adequate informed consent

Contraindications

Presence of associated severe anomalies

Chromosomal abnormalities

Unilateral hydronephrosis with an adequately functioning contralateral kidney

Bilateral hydronephrosis without oligohydramnios

Evidence of urethral atresia

Presence of a normal twin

1) 신초음파검사

환자를 선택하기 위하여 신초음파검사서 평가하여야 할 것은 양수의 양, 요로계의 모양, 신낭종의 존재, 나쁜 예후와 관련된 다른 신체기형의 관찰이다.

(1) 양수의 양

초기와 중기의 양수과소증은 폐형성 부전을 일으키는데 특히 폐의 발달이 이루어지는 임신 16주에서 24주 사이에 심한 양수과소증이 있는 경우 태아거나 신생아의 중요한 사망의 원인이 된다. 양수의 양을 정량하는 방법으로서 Amniotic Fluid Index (AFI)라는 것을 흔히 사용하는데 자궁을 4등분하여 각 부분에서 가장 긴 수직거리를 측정, 네 수치를 합한 것을 AFI 라고 한다. 심한 양수과소증의 정의는 AFI<5cm로 규정하는 것이 최근의 추세이다. 정설은 아니지만 일부 센터에서는 양수과소증이 없더라도 만성 신부전이 초래될 가능성이 있는 심한 요로폐색 환아에서 치료하는 경향도 있다. 왜냐하면 결국 신부전 상태가 된다하더라도 신생아 때 발생하면 치료하기도 힘들고 신이식도 어려워 생존 가능성이 떨어지기 때문이다. 최소한 신장 이식 시기를 2~3년 정도 늦출 수만 있다면 환아의 생존에 큰 도움이 된다고 할 수 있다. 그러나 양수과소증이 없는 경우의 치료에 대한 임상적 의미는 아직 검증된 것은 아니다.

(2) 요로계의 모양

요로계 관찰대상은 요로폐색 부위와 정도를 파악하는 것으로 후부 요도 팽막증의 특징적 소견인 방광의 확장, 방광벽 비후, 후부요도의 확장(keyhole appearance)을 보고 수요관신증의 정도를 관찰하는 것이다. 예후와 관련하여 요로계 확장의 발견시기가 의미가 있다고 하는데 1994년 Hutton 등의 보고에 의하면 임신 24주 이전에 요로계의 확장이 있었던 경우는 24%에서 폐형성부전이나 신부전으로 사망하였고 35%이상에서는 심각한 신기능의 부전을 초래했고 임신 24주에 요로계의 확장이 없다가 임신말기에 보인 경우에는 93%에서 추적관찰결과 정상적인 신기능을 유지하였다고 한다. 그러므로 예후가 나쁠 것으로 예견되는 소견은 임신 24주 이전에 요로 확장, 중등도

이상의 수뇨관증(신우의 AP diameter \geq 10mm), 비후된 방광벽, 양수과소증, 신이형성증이다. 이 경우 태아치료를 하지 않으면 자연유산이나 자궁내 사망할 수 있고 출생후 호흡부전으로 사망하지 않더라도 수개월 내지 수년내에 신부전에 빠진다. 태아치료를 하여도 신부전이 발생할 가능성은 있지만 양측 신이형성증과 같이 불가역적인 소견이 아니면 치료를 시도하는 것은 의미가 있다.

(3) 신낭종

신피질 낭종의 존재는 심한 신이형성증과 비가역적인 신장손상을 의미한다. 이형성된 신장은 신 실질 내부에 풍부한 섬유질이 있어서 초음파에서 고반향을 나타낸다. 하지만 이러한 고반향의 초음파 소견보다는 신 피질의 낭종이 신손상을 예견할 수 있는 더 좋은 지표가 된다. 가끔 심한 신배의 확장이 신피질 낭종으로 오인되기도 하므로 주의하여야 한다.

(4) 다른 신체기형의 관찰

중추신경과 심장, 장을 관찰할 수 있을 뿐 아니라 nuchal fold와 같이 염색체이상과 관련된 소견을 관찰할 수 있다.

2) 태아소변검사

태아의 신장은 임신 13주에 소변을 생성하기 시작하고 태아혈청의 과대여파로 고장성의 소변을 만들게 되나 임신 16~21주가 되면 태아의 소변은 점진적으로 저장성의 소변으로 변해가게 된다. 따라서 신기능이 정상적이면 저장성의 소변을 만들고 신기능이 저하된 경우에는 나트륨과 염소의 재흡수능이 떨어져서 등장성의 소변을 만들게 된다. 요로폐색을 가진 소아에서 정상적인 소변에서의 전해질치는 Na<100mg, Cl<90mg, Uosrn<210mOsm/L and urine output>2mL/hour이다.

태아 소변검사가 신기능을 예측하는 기능적 검사로서 자리잡게 된 것은 네가지 가정에 근거한 것으로 (1) 정상 태아 뇨는 나트륨과 염소의 세뇨관 재흡수로 저장성이다. (2) 뇨의 구성은 임신기간 중 변함이 없다. (3) 요로폐색에서 등장성 뇨는 이형성신으로 인한 세뇨관 손상때문이다. (4) 단락술로 잔여 신기능을 유지할 수 있다. 그러나 몇가지 문제점이 제기되고 있다. 첫째 처음 뽑은 뇨는 요랫동안 잔류되었던 것으로 신선뇨가 아니다. 그러므로 정확한 신기능의 평가는 단락술 이후 얻은 검체가 정확한 태아의 신기능을 반영한다는 것이다. 둘째 임신주수에 따라 정상치(Gestational age-based reference range)가 변화한다는 것이다. 그러나 아직 더 많은 연구결과가 이루어져야 정립될 것으로 생각되며 현재로서는 위에서 제시한 전해질 수치를 참고치로 사용하면 된다.

이 외에 태아 소변검사서 creatinine, urea, calcium, and phosphate에 대한 연구도 있으

며 신 이형성증의 경우에 소변 내 calcium의 양이 증가됨을 확인하였다. 그 외에 태아 소변에서 신기능을 예측할 수 있는 것으로 유망한 것은 $\beta 2$ -microglobulin으로 태아 신장의 사구체에서 여과되고 신 세뇨관에서 재흡수되나 태반 막은 통과하지 못해서 신 세뇨관의 손상이 있을 경우에는 태아소변에서 $\beta 2$ -microglobulin의 농도가 증가한다. 결론적으로 태아소변에서 검사하는 전해질, urinary calcium과 $\beta 2$ -microglobulin은 정상치와 병적인 상태에서의 값이 겹쳐지는 부분이 있고 임신주수에 따른 정상범위가 정해져 있지 않다는 제한점이 있으나 아직까지는 태아 신기능을 예측하는데 중요한 지표로 사용되어지고 있다.

3. Techniques of Fetal Intervention

지금까지 발표되고 알려진 산전치료의 방법을 살펴보면 Table 2.와 같고 이 중 가장 간단하고 쉬운 방법은 태아의 방광이나 늘어난 신우에서 바늘을 사용하여 소변을 직접 흡입하여 주는 것이나 이는 일시적인 효과뿐이고 가장 흔히 사용되고 있는 방법은 방광-양막강 단락술이다.

Table 2. Fetal intervention in 57 patients

Procedure	No. of Cases
Vesicoamniotic or peritoneoamniotic shunt	21
Aspiration of bladder	
single	11
multiple	7
Aspiration of kidney	
single	4
multiple	3
Renoamniotic shunt	4
Attempted shunt	10
Radiographic study	6
External drainage, kidney or bladder	2
Ureterostomy	1
Vesicostomy	1

1) Open fetal surgery

1982년에 San Francisco에서 Harrison 등이 최초로 요도폐색이 있는 태아에서 임신 21주에

제왕 절개를 한 후에 양측 경피적 요관개구술을 시행하였다. 성공적인 상부요로의 감압에도 불구하고 임신 35주에 분만 후 반복적인 폐부전으로 결국 사망하였다. San Francisco Group에서 그 후에도 이와 같은 치료를 하였으나 자신들이 개발한 방광-양막강 단락술의 등장으로 지금은 거의 시행하지 않는다.

2) Vesicoamniotic shunting

1982년도에 Harrison 등에 의해서 double J stent로 방광-양막강 단락술을 초음파 지침 하에 처음으로 시도하였다. 현재는 90도 각도로 끝나는 double pig tail을 사용한다. Fig. 1은 Rodeck shunt를 이용하여 초음파 지침 하에 시행하는 방법을 보여주고 있다. 최근 시술방법이 조금씩 개선되고 있는데 그 내용은 (1) 양수액 주입(amnioinfusion), (2) 항생제 사용, (3) 도관의 적정위치의 설치, (4) 태아 마비술이다. 양수액 주입은 과소양수증으로 인한 초음파 영상질의 저하를 극복할 수 있다. 처음에는 식염수 또는 5% dextrose in lactated Ringer solution이 사용되었으나 태아에 대한 영향, 감염 등의 문제로 최근에는 warmed lactated Ringer solution을 사용하고 있다. 항생제는 처음 사용하지 않았으나 최근에는 1세대 cephalosporin을 정맥주사하고 2주간 경구용 amoxicillin 또는 cephalosporin을 사용하여 시술로 인한 감염을 크게 줄이고 있다. 단락 도관의 설치 위치는 성인에서 치골상부에 하듯이 뱃줄아래 정중선 약간 측면 쪽에 하면 가장 이상적이나 대개의 경우 방광이 팽대되어 복부를 꽉 채우므로 상복부로 통로가 만들어지게 된다. 이 경우 시술 후 감압되어 방광이 줄어들면서 양막강에 위치한 도관 끝이 태아 복강으로 이동되게 된다. 최근 고해상도 초음파와 색도플러의 도움으로 뱃줄과 제대혈관의 확인으로 정확한 위치에 cannula를 삽입할 수 있게 되었다. 또한 태아가 너무 많이 움직이면 위치를 고정하기 어려운데 이때 태아 엉덩이나 허벅지에 마비제(paralytic agent)를 주사하여 시술하기도 한다. 언뜻 보기에는 단순한 기술적 향상이지만 시술병원의 경험자들에 의하면 최근에는 단락술에 따른 합병증을 줄이는데 큰 기여를 한다고 언급하였다.

그러나 아직도 완전히 해결되지 않은 문제점은 도관의 이탈과 찌꺼기에 의한 도관폐색으로 교체해야 한다는 점이다. 이를 해결하고자 좀 더 큰 구경의 shunt를 사용하게 되는데 구경이 클수록 배뇨가 잘 되고 이탈이 잘 되지 않는 장점은 있지만 반면에 큰 구경으로 인해서 도관 주위로 탈장이 발생하는 등의 부작용이 발생할 수 있다.

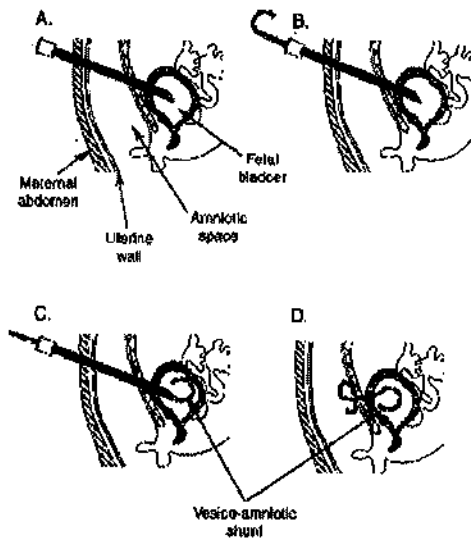


Figure 1. Diagram showing technique of fetal vesicoamniotic shunt replacement. A. The fetal bladder is initially accessed by needle and a large-bore introducing sheath is passed into the bladder, B and C. within this sheath, the shunt is passed, D. It is a double-pigtail shunt with holes at each end, allowing free drainage between the bladder and the amniotic space.

3) In utero nephrostomy catheter replacement

신우요관이행부 협착을 가진 태아에서 1980년대에 처음으로 시행되었으며 1994년도에 Pinckert 등에 의해서 성공적인 2례가 보였다. 그러나 양측성 신우요관이행부 협착에서 산전치료가 과연 의미있는지 의문스럽다. 다른 방법에 비해 신 또는 부신 출혈의 부작용을 포함하여 위험성이 크기 때문에 심한 양수과소증으로 방광-양막강 단락술이 불가능하거나 산모가 너무 비만하여 단락술에 적당한 태아의 체위를 유지하기 힘들 경우에 제한적으로 시행할 것을 권유하고 있다.

4) Fetoscopy

저침습적으로 태아내시경을 이용하여 자궁 내에서 육안으로 직접 보면서 방광조루술을 하거나 요도폐색을 직접해결하기 위한 목적으로 몇몇 병원에서 시행하였다. 1995년도에 Detroit의 Hutzel Hospital/Wayne State University의 산부인과 의사 Quintero 등이 태아 방광경과 내시경을 이용한 벨브 절제술을 처음으로 보고하였고 1999년도에 영국의 Queen Charlotte's & Chelsea Hospital의 Agarwal 등이 평균 임신 19주의 후부요도판막을 가진 5명의 태아에서 치료한 결과 5례 모두에서 태어나 산모에서 부작용이 없었고 태아도 생존이 가능하였다고 보고하였다. 이러한 내시경을 이용한 치료는 정상해부학을 유지하면서 치료를 하는 장점이 있으나 충분한 요도 배출로 방광 감압이 이루어지는지 의문이며 또한 단락술에 비해 사망률이 높기 때문에 아직 실험적인 치료로 간주되고 있다. 그러나 성공적으로 시술만 된다면 방광의 기능 유지측면에서 단락술보다 더 의미있는 시술이라고 할 수 있다.

4. 태아 중재술의 합병증

산전치료의 부작용은 매우 높은 것으로 알려져 있으며 대개 약 50%정도로 보고 되고 있다. 가장 흔한 문제는 도관의 이탈과 도관 폐색이다. 통상적으로 이탈이 없으면 3~4주는 효과적으로 배출되고 이후 도관이 막히면 교체하여야 하는데 비교적 조기에 시행한 경우 한번 시술로 출생시까지 유지하지 못하고 단락술을 반복하여야 한다는 것이 큰 부담이다. 그 외에 산전치료를 시행한 57례의 부작용은 Table 3 과 같다.

Table 3. Complications of fetal intervention in 57 patients

Complications	No. of Cases
Shunt migration or poor drainage	11
Onset of labor within 48hr	7
Urinary ascites	4
Chorioamnionitis	3
Extrusion of shunt (laparotomy)	2
Amniotic fluid leak	2
Perforated jejunum	1
Periureteral scarring	1
Placental hemorrhage	1
No complications	32

5. 서울아산병원의 경험

우리나라에서는 아직 산전치료의 경험은 미미하여 산부인과 학회지에 1례씩 증례보고로 두 편의 논문이 보고 되어 있는 실정이다. 본원에서 바구니 모양의 도관을 이용하여 후부 요도 판막을 가진 3례의 태아에서 자궁내 방광-양막강 단락술을 시행하였으며 3례에 대한 경과를 요약하면 Table 4. 와 같다.

Table 4. The summary of the results and the clinical information: the experience of Asan Medical Center

Patient Number	Gestational Age of Fetal Intervention	Fetal Urine Electrolyte/Osmol.	Serum Creatinine (last F/U)	Postnatal Surgery	Period of F/U (month)
1	13Wk	Good	0.4mg/dl	Vesicostomy	8 moths
2	21Wk	Good	0.6mg/dl	Valve ablation	24 months
3	20Wk	Poor	5.6mg/dl	vesicostomy	3 moths(death)

첫 번째 증례는 양수과소증이 아니고 시기가 빠르다는 점이 다른 논문들의 시행 예와 차이점을 보이고 있다. 그러나 오히려 신장이 손상되기 전 조기에 치료하여 출생 후 정상적인 신기능을 유지하였다는 점이 괄목할 만 하다. 두 번째의 증례에서는 신 반향 증가라는 불리한 예후 소견에도 불구하고 태아 소변 전해질 검사가 정상이어 시행하였으며 요낭종, 복수가 있는 등 임상경과는 복잡하였으나 출생 후 임상경과는 양호하였다. 세 번째 증례에서는 19주의 태아 소변검사서 고장성을 보여 신기능이 저하되어 있음을 알 수 있었고 바구니 모양의 도관을 이용한 태아의 감압술을 시행하였으나 지속적으로 양수과소증을 보여 이미 이형성신임을 의미하며 신생아시기에 만성 신부전으로 이행하였다. 본 증례 중에서 세 번째 증례는 이미 신기능 저하로 태아치료의 적절한 대상 환아가 아니었다고 판단된다.

본원에서는 바구니 모양의 도관을 사용하였는데 도관이 막히지 않아 한번 시행 후 2~3개월간 교체하지 않아도 되는 장점이 있었다. 교체하지 않은 상태에서 태아의 신체가 커지면서 도관의 양막장 쪽이 이탈되어 태아 복강 내로 옮겨지면서 요복수가 생기는 등 임상상태는 다소 복잡하였으나 결과적으로 신기능 보존에는 큰 도움이 되었다. 출생 시 태아 폐형성부전이나 다른 주산기 합병증으로 인한 신생아 사망은 없었으며 출생 후 환자의 관리에도 큰 문제가 없었다. 더 많은 임상 경험이 이루어져야 하겠지만 적절한 대상 환아를 선택하면 신기능의 보존에 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

6. 향후 전망

태아치료의 근거는 임신 중기 양수과소증이 있는 환아에서 내버려두면 폐형성부전으로 95%에서 사망하고 치료하면 폐의 발달로 61%에서 생존시킬 수 있다는 것이다. 산전치료로 얻을 수 있는 이

득도 많지만 역설적으로 치명적인 폐형성 부전으로 인한 사망에서는 벗어났지만 생후 환자들에서 가지게 되는 신부전이나 여러 가지 병적 상태를 어떻게 받아드릴 것인가? 실제로 영국이나 서유럽 국가에서도 생후 신생아에서 신부전의 가능성을 부모에게 설명했을 때 임신중절을 선택하는 경우도 많다고 한다. 1996년에 영국의 Ransley가 American Urology Association 학회에서 산전치료를 옹호하는 입장에서 나쁜 시각을 가진 사람들과 논쟁을 하면서 산전치료의 의미를 재검토하려고 하였으나 산전치료를 시행한 여러 병원에서 진단과 치료의 기준이 명확하지 않고 다양한 치료방법 등 고려인자가 너무 많아 결론을 내릴 수가 없었다. 이후 이러한 문제는 많이 개선된 상태이지만 더욱 향상되어야 할 점이 적지않다. 첫째 내시경 기술과 장비가 발달 및 적용이다. 태아경의 경우 접근법이 더 개발되면 레이저나 다른 형태의 에너지로 직접 보면서 판막을 절제할 수 있을 것이다. 이렇게 하면 태아의 방광 저장과 배출 순환이 이루어져 장기적으로도 정상적 방광기능을 유지할 수 있다. 둘째, 태아 신기능에 대한 더 나은 요점사지표가 개발되어 환아의 선별이 더욱 정확하여야 한다. 셋째, 치료효과에 대한 장, 단기 평가기준이 정립되어 현재 이루어지고 있는 환자선정과 치료 기술에 대하여 실제로 예후에 도움이 되는지를 객관적으로 평가할 수 있어야 한다. 미래에는 기술의 발전으로 산전치료가 더 많이 시행될 것으로 기대하지만 아직까지는 경험이 풍부한 병원에서 산전치료의 나쁜 예후와 위험도에 대해서 보호자에게 자세히 설명을 한 후에 시행을 하여야 한다.

◆ REFERENCES

Review articles

- Thomas DFM. Fetal urology and prenatal diagnosis. In: Belman AB, King LR, Kramer SA, editors. Clinical pediatric urology. 4th ed. London: Martin Dunitz: 2002:65-81
- Cendron M, Elder JS. Perinatal urology. In: Gillenwater JY, Grayhack JT, Howards SS, Mitchell ME, editors. Adult and pediatric urology. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins: 2002:2041-2127
- Peter CA. Perinatal urology. In: Retik AB, Vaughan ED Jr, Wein AJ, editors. Campbell's urology. 8th ed. Philadelphia: Saunders: 2002:1781-1811
- Freedman AL, Johnson MP, Gonzalez R. Fetal therapy for obstructive uropathy:

