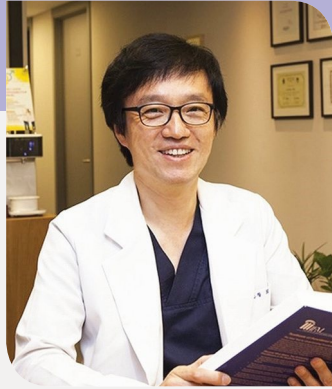


일삼분기 정밀 초음파 꼭 봐야할 포인트



최진

1998년 서울대학교 의과대학을 졸업하고 동대학원에서 석박사를 수료하였다. 서울대학교 산부인과학교실 조교수로 재직하시다가, 2013년부터 현재까지 압구정합춘여성클리닉 원장으로 근무중이시다.

일반적으로 초기 정밀초음파를 볼 수 있는 시기인 임신 11주에 CRL(Crown Rump Length) 은 4 cm 이고 14주면 약 8 cm 에 해당하는데 이렇게 작은 태아에게서 뭘 정밀하게 볼 수 있을까 하는 의구심을 가지게 됩니다. 그러나, 생각보다는 많이 초기 정밀 초음파에서 확인할 수 있는 부분이 있기에 초기 정밀초음파를 보는 것에 주저하지 마시기 바랍니다.

그러나, 초기 정밀초음파를 보려면 일단, 고해상도의 초음파가 필요합니다. 특히 작은 태아를 보는 것이라 확대가 되어도 말단부의 초음파 이미지가 무너지지 않는 좀 비싼 초음파로 정밀 초음파를 봐야 제대로 확인할 수 있습니다. 그리고 그런 초음파를 구비했다고 해도 대상이 되는 임신부가 다양하다 보니 각각의 상황에 맞는 적절한 이미지 변수를 검사 전에 조정해야 합니다. 간단하게는 Gain 값의 조절에 대한 혹은, 이미지의 선명도에 관여

하는 모든 변수에 대한 상세한 지식이 있어야 매번 달라지는 영상을 가장 최적화하여 정밀한 이미지를 확인할 수 있습니다. 이러한 기계적인 이야기는 이번 내용의 범주를 벗어나는 것이라 이번에는 임상적인 면에 초점을 두어 말씀 드리도록 하겠습니다.

1. 초기 정밀 초음파를 볼 때 기초적으로 봐야 할 사항

정밀초음파를 처음 볼 때, 당연한 것이지만 우선 태아의 심장이 뛰는지를 확인하는 것이 중요합니다. 그 이후에는 태령이 얼마나 되는지 임신낭의 갯수와 심장 박동이 보이는 태아의 수를 확인하여 쌍태아는 아닌지를 확인해야 합니다. 그 이후에 염색체 이상을 시사하는 표식자가 있는지 또한, 해부학적인 구조에 대한 자세한 검사가 필

요합니다.

1) 임신초기의 태낭

임신 초기의 태낭에는 태아, 난황이 관찰되며 태낭은 임신 초기에 가장 일찍 발견되는 초음파 소견입니다. 일반적으로 타원형의 구조물로 보이며 좀더 밝게 보이는 환의 형태를 띠고 있습니다. 일반적으로는 4주 반이 되기 전까지는 관찰되지 않으며 태낭의 크기는 평균값으로 표기를 하는데 3회 측정해야 합니다.

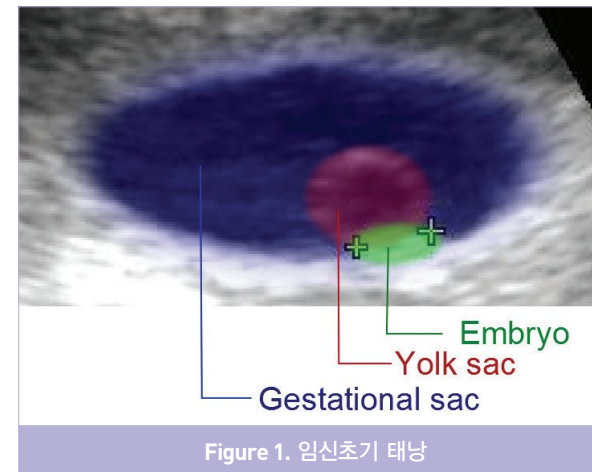


Figure 1. 임신초기 태낭

난황은 5주정도에 나타나는데 태아가 나타난 후에 보이게 됩니다. 일반적으로 반지의 형태이며 칼슘 침착은 보이지 않습니다. 정상적으로는 5 mm 를 넘지 않지만 6 mm 가 넘어가는 경우 예후가 안 좋은 것으로 알려져 있습니다.

다음번으로 보이는 소견이 태아 심장 박동인데 태아의 CRL이 2 mm 가 넘어가면서 보이기 시작합니다. 이때도 태아의 크기가 2 mm 가 넘어가는데도 태아 심장박동이 보이지 않는 경우가 5-10%에서는 있기 때문에 절대로 심장박동이 보이지 않는다고 바로 유산으로 진단하시면 당황스런 상황에 직면하실 수 있으므로 환자에게 잘 설명해주시기 바랍니다.

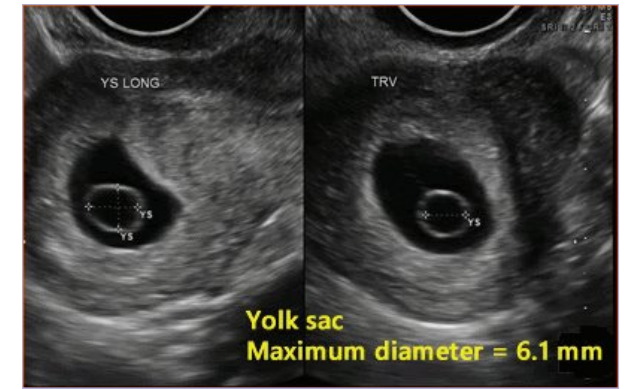


Figure 2. Abnormal Yolk Sac

2) 임신초기의 임신주수 산정

생리주기가 불규칙했던 경우라면 특히, 임신 주수의 산정에 어려움이 있는데 이때 도움이 되는 것이 초음파 상의 태아 주수입니다. 태낭의 크기를 초반에는 이용하지만 다음에는 CRL을 주로 이용하게 되는데 CRL 84 mm 까지는 정확하다고 할 수 있지만 CRL이 84 mm 를 넘어가는 경우라면 머리 둘레(Head Circumference; HC)가 더 정확합니다.

(1) Crown Rump Length (CRL)



Figure 3. 정확한 CRL 측정

CRL 의 측정에 유의해야할 것들로는 우선 태아의 정중면(midline sagittal)에서 측정을 해야하며 탐촉자를 움직여서 가급적 화면에 수평인 상태로 위치하게 하고 화면

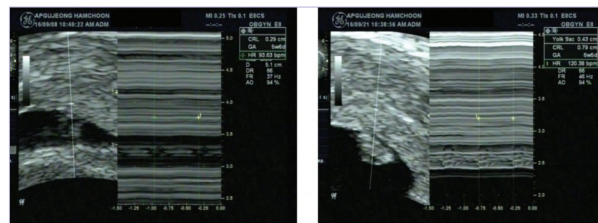
의 횡단면을 꼭 채울 정도로 확대해야하고 측정선은 초음파 진행 방향에 90°가 되어야하고 태아의 경부가 중립적(neutral) 위치에 있도록 태아의 턱과 가슴 사이에 양수의 포켓이 보이도록 잡아야 합니다.

3) 태아 심박동

흔히들 임상에서 임신 초기의 심장 박동은 도플러를 이용해 측정하기도 하지만 ISUOG Guideline 에 의하면

“Doppler ultrasound is, however, associated with greater energy output and therefore more potential bioeffects, especially when applied to a small region of interest. Doppler examinations should only be used in the first trimester, therefore, if clinically indicated.”

로, 도플러 초음파는 필요한 경우로만 한정하여 시행하는 것이 좋을 것 같습니다. 대신에 M 모드와 B 모드는 많은 에너지가 발생하는 것이 아니므로 임신 중 어느 시기에 도 사용이 가능한 안전한 방법이라고 적시하고 있습니다. 그러므로 태아 심박동을 확인할 때, 가급적이면 도플러보다는 M 모드와 B 모드를 이용하실 것을 권해드립니다.



Fetal Heart Rate	Percentage Who Miscarried
>100	11%
90-99	32%
80-89	64%
<80	100%

Figure 4. 심박동수에 따른 유산 가능성

질식 초음파를 이용하면 아주 초기에 심장 박동은 난황의 바로 옆에서 반짝이는 것으로 확인이 가능하며 심장 박동수는 최소한 100회 이상인 것이 향후 유산의 확률이 적습니다.

2. 후경부 투명대 (Nuchal Translucency ; NT)

영국 King's College의 Nicolaides 가 NT의 중요성을 역설한 이후 NT가 증가한 경우 염색체 이상을 비롯해서 심장 기형과 다양한 기형의 빈도가 증가함에 대해서 이제 는 모르는 분들이 없으실 것으로 압니다.

1) NT 측정의 기초



Figure 5. 올바른 NT 측정 방법

- (1) 임신 11 ~ 13+6 주에 시행하는데 CRL로는 45 mm ~ 84 mm에 해당하며 이 범위내에서 NT를 측정할 것을 권합니다.
- (2) 초음파 화면상 태아의 머리와 가슴만이 포함되도록 확대가 제대로 되어야 하며
- (3) CRL 측정시와 마찬가지로 정중면을 얻어야 하며 목이 과도한 신전이나 굴곡이 없는 중립적인 위치에서 측정이 되어야 합니다. 과도한 신전이 있는 것을 무시하고 NT를 측정하는 경우 측정치가 0.6 mm

가 증가하며 과도한 굴곡이 있는 상태에서 측정하면 0.4 mm가 감소하는 현상을 보입니다.

- (4) 초음파를 보면서 태아의 피부와 양막을 혼동하는 경우 태아로부터 피부가 아닌 양막까지의 거리로 NT를 측정할 때 과도하게 크게 측정되어 필요 이상의 불안을 조성하게 될 수 있습니다.
- (5) NT의 측정은 기본적으로 3회 이상 시행하며 평균값으로 측정치를 결정하는 것이 아니라 가장 큰 수치로 NT값을 정합니다.
- (6) 목 주위에 멧줄이 있는 경우에는 멧줄 위 아래로 NT를 측정하여 평균값을 측정치로 선택합니다.

2) NT 증가가 확인된 후의 처치

NT의 증가가 확인된 후에는

- (1) 11-14주에는 융모막 검사를 통해서 염색체 이상을 확인하며 초기 정밀 초음파를 시행하여 해부학적 구조의 이상이 없는지를 확인해야 합니다. 염색체 이상이 있다고 확인되면 유전 전문가와 유전 상담을 할 것을 권고합니다.
- (2) 융모막 검사에서 이상이 없는 것으로 확인된 경우에는 융모막 검사 시행후 4주후에 신경관 결손 검진을 시행하고 16주 이후에는 NT 증가를 발견한 초기에 융모막 검사를 시행하지 않았다면 양수검사로 염색체 이상 유무를 반드시 확인해야 합니다. 또한, 14-16주 사이에 태아 심초음파를 포함한 초음파 검사를 시행해야하며 NT의 감소가 없는 경우 TORCH와 같은 선천성 감염과 유전 증후군에 대한 검사를 시행합니다.
- (3) 20주가 넘어서는 중기 정밀 초음파를 시행해야 하며 이때도 선천성 감염 혹은 유전 증후군에 대한 검사를 시행할 수 있습니다.

Central nervous system defect	Gastrointestinal defect	Fetal anemia
Acrania / anencephaly	Crohn's disease	Blackfan Diamond anaemia
Agnesis of the corpus callosum	Duodenal atresia	Congenital erythropoietic porphyria
Craniosynostosis	Esophageal atresia	Dyserythropoietic anaemia
Dandy Walker malformation	Small bowel obstruction	Fanconi anaemia
Diasleptomylia		Parvovirus B19 infection
Encephalocele	Genitourinary defect	Thalassaemia-α
Fowler syndrome	Ambiguous genitalia	
Holoprosencephaly	Congenital adrenal hyperplasia	Neuromuscular defect
Hydrocephalus syndrome	Congenital nephrotic syndrome	Fetal akinesia deformation sequence
Iniencephaly	Hydronephrosis	Myotonic dystrophy
Joubert syndrome	Hypospadias	Spinal muscular atrophy
Macrocephaly	Infantile polycystic kidneys	
Microcephaly	Meckel-Gruber syndrome	Metabolic defect
Spina bifida	Megacystis	Beckwith-Wiedemann syndrome
Trigonocephaly C	Multicystic dysplastic kidneys	GM1 gangliosidosis
Ventriculomegaly	Renal agenesis	Long-chain 3-hydroxyacyl-coenzyme A dehydrogenase deficiency
		Mucopolysaccharidosis type VII
Facial defect	Skeletal defect	Smith-Lemli-Opitz syndrome
Agnathia/micrognathia	Achondrogenesis	Vitamin D resistant rickets
Facial cleft	Achondroplasia	Zellweger syndrome
Microphthalmia	Asphyxiating thoracic dystrophy	
Tracheo-Collins syndrome	Blomstrand osteochondrodysplasia	Other defect
	Campomelic dwarfism	Body stalk anomaly
Nuchal defect	Cleidocranial dysplasia	Brachmann-de Lange syndrome
Cystic hygroma	Hypochondroplasia	CHARGE association
Neck lipoma	Hypophosphatasia	Deficiency of the immune system
	Jarcho-Levin syndrome	Congenital lymphedema
Cardiac defect	Kyphoscoliosis	EEC syndrome
Di George syndrome	Limb reduction defect	Neonatal myotonic encephalopathy
	Nance-Sweeney syndrome	Noonan syndrome
Pulmonary defect	Osteogenesis imperfecta	Perlman syndrome
Cystic adenomatoid malformation	Roberts syndrome	Stickler syndrome
Diaphragmatic hernia	Robinow syndrome	Unspecified syndrome
Fryn syndrome	Short-rib polydactyly syndrome	Severe developmental delay
	Sirenomelia	
Abdominal wall defect	Talipes equinovarus	
Cloacal exstrophy	Thanatophoric dwarfism	
Exomphalos	VACTER association	
Gastroschisis		

Figure 6. NT 증가시에 발견되는 태아이상

3. 임신 초기 다른 표식자

(1) 태아 코뼈

태아 코뼈를 확인하기 위해서도 NT를 측정할 때와 동일한 방법으로 초음파 검사가 진행되어야 하며 또렷이 3개의 선이 보이는 화면을 얻는 것이 중요합니다.

가장 위에 보이는 선이 태아의 피부이고 아래가 태아의 코뼈이며 코의 끝부분까지 3개의 선이 나타나는 화면을 얻어 확인하는 것이 중요합니다. 태아 코뼈가 다운증후군의 경우는 60-70%에서 보이지 않으며 에드워드 증후군의 경우는 반수에서, 파타우 증후군에서는 30%에서 초기 정밀 초음파에서 발견되지 않습니다.

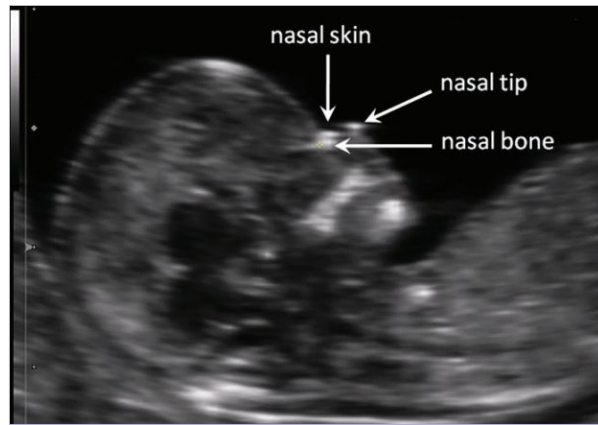


Figure 7. 태아 코뼈

(2) 태아 정맥관 (Ductus Venosus ; DV)

태아의 정맥관은 제대정맥에서 하대정맥으로 들어가는 부위로 이 부위의 도플러 파형 분석을 통해 이상이 발견되는 경우 염색체 이상과 심장 기형과 같은 이상이 있을 가능성이 높아지는데 다운증후군의 80%에서 이상 소견을 보이지만 정상 태아의 5%에서도 정맥관 이상을 보일 수 있기 때문에 정맥관 이상만으로 태아의 상태를 판단해서는 안됩니다.

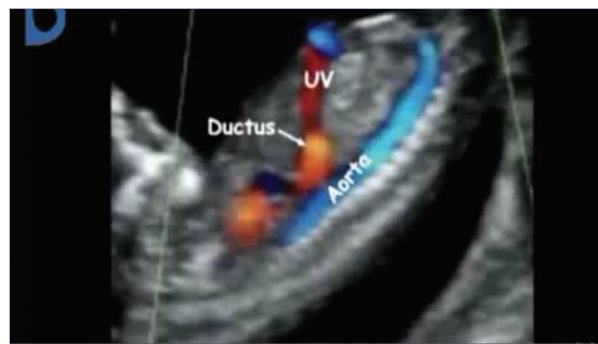


Figure 8. Ductus Venosus

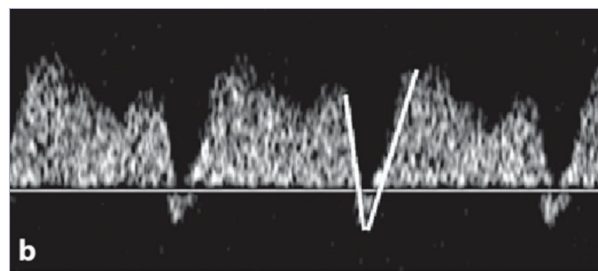


Figure 9. Reversed a-wave of Ductus Venosus

또한, 정맥관의 도플러 영상을 제대로 얻기가 쉽지 않아서 정확한 영상을 얻기 위해서는 부단한 노력을 기울여야하며 그 의미를 다른 변수들의 상황과 종합하여 태아의 상태를 파악하려는 노력이 필요합니다.

(3) 삼첨판의 역류 (Tricuspid Regurgitation; TR)

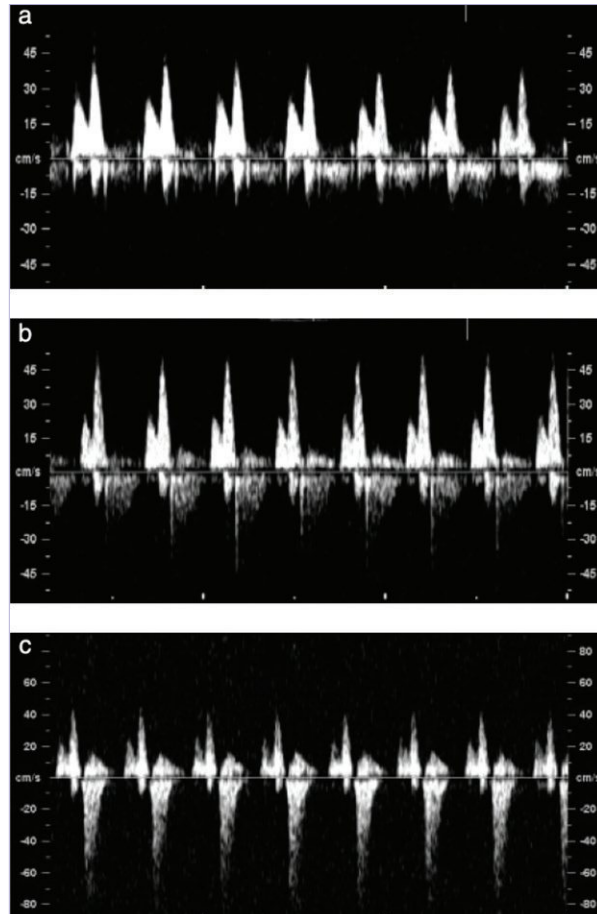


Figure 10. Tricuspid Regurgitation
a) no regurgitation b) short reverse spike
c) Tricuspid Regurgitation

태아의 심장을 자세히 보기 쉽지 않은 상태에서 삼첨판을 찾아내기란 여간 어려운 일이 아닙니다. 다만 탐촉자를 이리 저리 옮기면서 태아의 심장을 잘 관찰하다보면 심실 중격을 확인할 수 있으며 삼첨판도 확인할 수 있습니다. 삼첨판에서 도플러 초음파를 이용하여 역류의 유무를 확인할 수 있는데 염색체 이상이 없어도 약 4%에서는 있을수 있고 다운증후군의 경우는 60-70%에서

발견되는 소견이며 에드워드 증후군의 경우는 약 30%에서 발견되는 소견으로 알려져 있습니다.

(4) 태아 심박수

태아 심박수가 정상 임신의 경우는 임신 5주에 100회/분 이상에서 10주 정도 되면 170 회/분 인데 14주 정도가 되면 155 회/분으로 감소하는 것이 일반적입니다. 그런데 초기 정밀 초음파에서 심각한 빈맥이나 서맥이 관찰된다면 염색체 이상을 의심할 수 있습니다.

4. 그외 기형소견

1) Detailed Anatomic Scan

초기 정밀 초음파에서 확인이 가능한 기형이 있기 때문에 반드시 살펴봐야할 부분이

- Head : Cranium, midline falx, choroid plexus, ventricle
- Neck : Nuchal translucency
- Face : Nasal bone, if possible orbits, lips
- Thorax : Cardiac activity, if possible 4-chamber, lungs
- Abdomen : Cord insertion, stomach, kidneys, bladder
- Spine : vertebrae, overlying skin
- Extremities : 4 limbs, hands, feet esp. 5 digits
- Placenta : size and texture
- Cord : 3 vessel cord (2 umbilical arteries and 1 vein)

이런 구조물을 확인하려는 노력을 해야합니다.

2) 초기 정밀초음파에서 발견 가능한 기형

(1) 무두개증(Acrania), 뇌탈기형(Exencephaly)
태아의 머리의 골화가 11주 부터 보이기 시작하는데

그 이후에도 제대로 된 두개골의 골화가 보이지 않는다면 무두개증 후 뇌탈기형이 발견됩니다. 다만, 11주 이전이라면 조금 기다렸다가 확인을 해보는 것이 중요합니다.

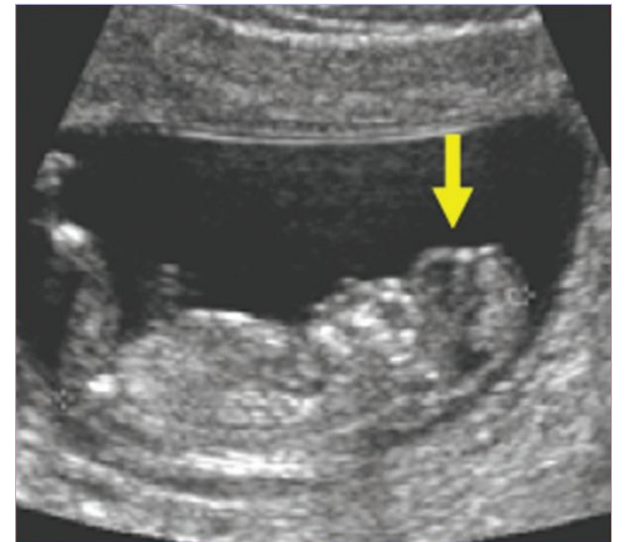


Figure 11. Acrania

(2) 전전뇌증 (Holoprosencephaly)

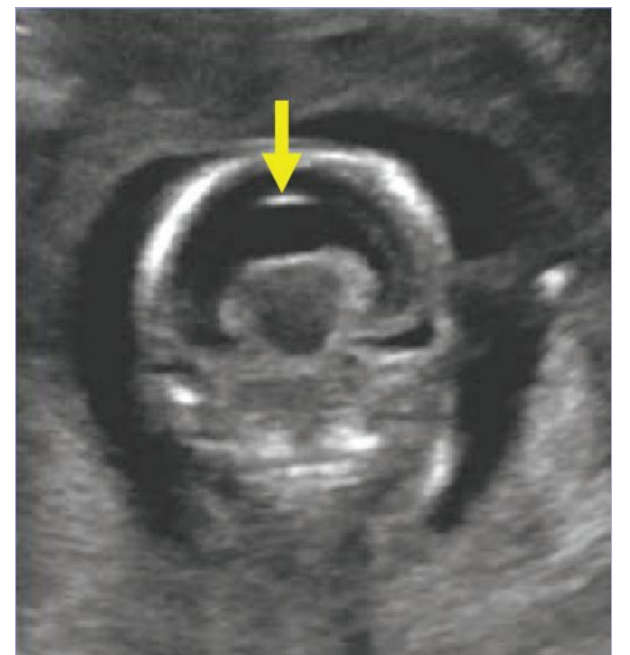


Figure 12. Holoprosencephaly

전전뇌증은 대뇌의 전뇌의 분리가 불완전하거나 실패한 경우에 생기는 구조적인 이상으로 염색체 이상이 있는

경우가 25-50%에서 있을 수 있고 엄마의 당뇨나 레티놀, 알콜 복용과 연관이 많으며 증후군성 혹은 비증후군성 유전질환과도 관련이 있는 것으로 알려져 있는데 초기 정밀 초음파에서도 심각한 경우는 확인이 가능합니다.

(3) 제헤르니아(Exomphalos)

임신 10주까지는 제대를 통해서 태아의 장이 돌출되어 있을 수 있는데 이러한 현상이 11주가 넘어서도 있다면 제헤르니아로 진단할 수 있습니다. 18번 삼염색체 질환인 에드워드 증후군의 60%에서 발견이 되는 것으로 알려져 있으므로 발견되는 즉시 염색체 검사가 권장되어야 합니다.

(4) 거대방광(Megacystis)

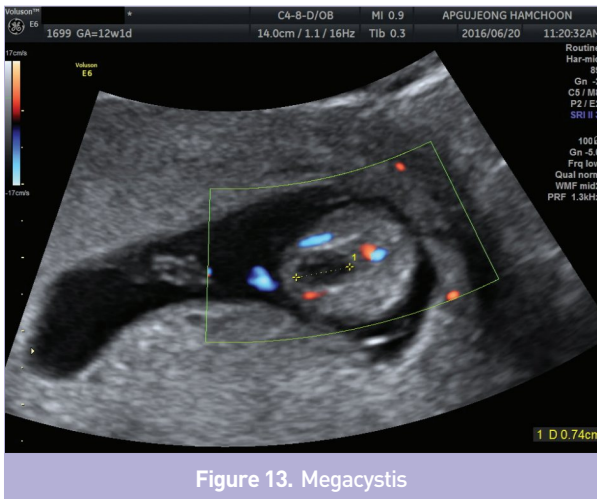


Figure 13. Megacystis

태아의 방광은 임신 11주에는 80%에서 발견이 되고 13주에는 모든 경우에서 확인이 됩니다. 방광의 크기는 일반적으로 장경이 6 mm 이내인데 방광의 장축의 직경이 7 mm 이상인 경우는 거대방광으로 진단합니다. 이러한 경우가 1,500 임신중 일례에서 발견되는 빈도로 알려져 있고 파타우 증후군 혹은 에드워드 증후군과 같은 염색체 이상이 20%에서 발견되며 염색체 이상이 발견되지 않은 경우라면 90% 가 저절로 작아지기는 합니다.

(5) 단일제대동맥(Single Umbilical Artery)

제대내의 동맥은 2개가 정상이나 동맥이 1개인 경우로 에드워드 증후군의 80%에서 그리고 염색체 이상이 없는 경우의 3%에서 발견되기는 합니다만, 에드워드 증후군이 워낙 기형이 많이 발견되는지라 단일 이상일 경우는 산전진단에 대해서 유전 전문의와 상담을 하는 것이 좋겠습니다.

5. 결어

사실 초기 정밀초음파에 익숙하지 않을 때는 그렇게 작은 태아에서 어떻게 그런 기형을 발견할 수 있을까 하는 의구심이 드는 것이 사실일겁니다. 그러나, 초기 정밀 초음파에 관심을 두고 꾸준히, 면밀하게 검사를 하다 보면 의외로 눈에 보이게 되는 확률이 높아집니다. 항상 진료실에서 초음파 프로브를 곁에 두고 확인하는 노력을 게을리 하지 않으신다면 그 작은 아기에서도 이상을 발견할 수 있는 능력이 생기실 것이라 확신합니다.*