

꼭 알고 있어야 할 임신 제 2-3 삼분기 초음파 소견



김 광 준

중앙대학교 의과대학을 졸업하고 동대학원 산부인과 박사과정을 수료하였다.
현재 중앙대학교 산부인과학교실 주임교수로 계시며, Ian Donald Interuniversity School of Medical Ultrasound, Director of Korea, 세계 주산의학회 (WCPM) 이사, 의료중재원 비상임 감정위원직을 맡고 계신다.

들어가기

산부인과 진료에 초음파 검사가 도입된 지 30여년이 지난 이 시점에서 초음파검사는 질환과 상태의 진단과 치료, 이후 경과 관찰에 이르기까지 관여하게 되어, 일상의 진료에서 의존도가 높아져서 초음파없이 산부인과 진료를 하는 것을 상상하기 어렵게 되었다. 특히 산과영역에서 초음파의 중요성은 더욱 지대하다고 할 수 있다.

임신 제 2 삼분기는 태아의 해부학적인 구조가 완성되며, 머리뼈가 가슴뼈 등의 음영으로 인해 초음파 영상 획득의 장애가 상대적으로 덜 한 시기라서 태아의 해부학적인 구조를 자세히 확인할 수 있는 시기로서 흔히 “정밀초음파” 또는 “level II 초음파”, “Targeted 초음파”로 명명되는 초음파검사를 시행하게 된다. 엄밀히 말해서 level II나 targeted 초음파는 일반 초음파검사에서 이상이 의심되거나 발견되었을 때, 또는 고위험산모에서 시행하게 되며, 상급병원의 산과 초음파 전문가가

시행하는 것을 일컫는다고 할 수 있다. 본 장에서는 임신 제 2-3 삼분기에 초음파 검사를 시행할 때 일반 초음파검사와 정밀 초음파 검사로 나누어서 그 내용과 주의할 점에 대해 간략히 고찰해보고자 한다.

I. 임신 제 2-3분기 일반 초음파검사

(1) 프랑스 국립 초음파검사위원회에서는 일반 산전 초음파검사 시 태아에서 측정해야할 곳 3부위와 관찰해야할 곳 6부위를 선정하여 2008년 발표하였으며 (Three biometrical images and six anatomical planes chosen by French National Ultrasound screening committee) 그 내용은 다음과 같다.

- 측정할 곳: BPD, AC, FL
- 관찰할 곳: 심장에서 4CV, 3VV

코와 윗입술을 동시에 나타낸 view

diaphragm sagittal view

distal spine sagittal view

renal pelvis axial view

이상의 내용은 임신 제 2-3 삼분기 초음파검사를 시행할 때마다 확인하도록 하며, 이에 더하여 태아의 위치(선진부 확인), 양수양과 태반의 위치를 확인하도록 한다.



횡두경 측정단면



복부 둘레 측정단면



대퇴골 측정단면



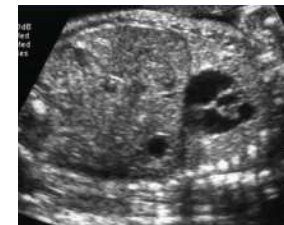
얼굴 확인단면



신장 확인단면



척추 시상단면



횡격막 확인단면



사방단면



심단축상

(2) 한편 미국 의학초음파학회, 미국 방사선학회, 미국 산부인과학회는 공동으로 산과 초음파를 시행하는 의사를 위한 산과 초음파 검사 지침을 2003년 10월 발표하였고, 2007년, 2014년에 다시 개정하였으며 그 주요 내용은 다음과 같다.

- 임신 2-3 삼분기 일반 초음파 검사에서 확인해야 할 내용: 태아의 위치, 양수양, 심박동, 태반위치, 태아의 크기, 해부학적 이상 유무 등을 검사하여야 하고 자궁 경부의 길이와 자궁부속기의 관찰을 포함한다.
- 과거력이나 산모 혈청검사에서 기형이 의심될 때 자세한 정밀한 해부학적 초음파 검사를 시행하며, 그 외 fetal Doppler, biophysical profile, fetal echocardiogram 등이 이에 속한다.

태아의 해부학적 관찰

태아의 해부학적 관찰은 임신 18주 이후에 하는 것이 좋다. 더 이른 주수에서도 정상구조의 확인은 가능할 수 있으나 태아의 크기, 위치, 움직임 등으로 검사에 제한이 있을 수 있다. 다음 구조를 관찰하여야한다.

i. 머리와 목

Cerebellum
Choroid plexus
Cisterna magna
Lateral cerebral ventricles
Midline falx
Cavum septi pellucidi
Upper lip

ii. 가슴

4-chamber view of the fetal heart.
both outflow tracts.

iii. 복부

Stomach(presence, size, and situs)

Kidneys

Bladder

Umbilical cord insertion site into the fetal abdomen

Umbilical cord vessel number

iv. 척추

Cervical, thoracic, lumbar, sacral spine

v. 팔, 다리

Legs and arms (presence or absence)

vi. 성(Gender)

의학적으로는 다태임신에서만 관찰한다.

(3) 국제산부인과 초음파학회에서는(ISUOG) 2011년 임신 중기 초음파 검사에 관한 가이드라인을 발표하였으며, 이를 소개한다. 이는 일반적인 산과 초음파의 수행 지침이며, 정밀초음파의 경우 더 자세한 관찰내용이 추가될 수 있다. 검사 시기는 임신 18주-22주 사이가 권장된다. 태아 신체계측은 머리의 횡두경, 머리둘레, 복부둘레, 대퇴골길이를 측정하도록 권장하는데, 그 측정 단면의 요구사항이 약간 바뀌었으므로 주의해서 보도록한다.

Biparietal Diameter

- 시상(thalamus) 위치의 단면에서 측정한다.
- Insonation 각도는 중간선과 90° 를 이루도록 한다.
- 양쪽 hemisphere가 모두 대칭되도록 한다.
- Falx cerebri 가 연속적으로 보이다가 cavum septum pellucid, thalamus 에 의해 단절된 모습으로 보인다.
- 소뇌가 보이지 않아야 한다.
- Caliper 위치 : (outer to inner edge, leading edge, outer to outer edge 등 어떤 방법을 사용하는지에 관계 없이) midline falx에 직각으로 skull이 가장 크게 보이는 단면에서 측정한다.

Head Circumference

- Caliper를 skull bone 의 가장 바깥 부위에 위치시킨다.
- BPD와 Occipitofrontal diameter(OFD)를 이용하여 측정하는 방법도 있다. OFD 측정 시 caliper를 frontal, occipital bone echo의 (가장자리가 아닌) 중간 부위에 위치 : $HC = 1.62 \times (BPD + OFD)$.

Abdominal Circumference

- 최대한 원형에 가까운 복부 단면을 잡는다.
- Portal sinus 위치에서 umbilical vein이 나타나도록한다.
- Stomach bubble이 보인다.
- Kidney는 보이지 않아야 한다.
- Caliper를 피부 가장자리에 위치한다.

Femur Length

- 양쪽 말단의 ossified metaphysis 가 뚜렷이 보이는 것이 가장 이상적인 측정
- 가장 긴 ossified diaphysis 축의 길이를 측정한다.
- Insonation 각도는 45 - 90° 사이를 유지한다.
- Caliper 위치: distal epiphysis는 포함시키지 않고 ossified epiphysis의 가장 끝부분에 놓는다.
- Artifact : 삼각형 모양으로 끝부분에 돌출된 형태는 diaphysis가 아니다.

Amniotic fluid index

- 숙련된 검사자가 시행할 경우 (single deepest pocket, AFI 등을 굳이 측정하지 않더라도) 주관적으로 양수양을 평가해도 된다.

Fetal movement

- 초음파 검사 중 일시적으로 태아 움직임이 감소하거나 없다고 해서 위험요인으로 여기지 않는다.
- 비정상적으로 고정되어 있거나 제한적인 자세를 취하던지 또는 지속적으로 움직임이 없으면 관절구축증(arthrogryposis)과 같은 문제 가능성이 있다.

Doppler

- 저위험군에서는 second trimester에 일상적으로 측정할 필요는 없다.

Multiple gestation

- Cord insertion 부위를 확인한다.
- 성별, 특이 표지자, 자궁내 태아 위치 등을 확인한다.
- Placenta 가 뚜렷이 분리되고 두 태아 성별이 다르다면 second trimester에도chorionicity 구분이 잘된다.
- 14-15주 이전에 chorionicity가 더 잘 구분된다 (lambda sign, T sign).

Head

- 일상적인 skull evaluation 4가지: size, shape, integrity (갈라지거나 부서지거나 혹은 비정상적으로 튀어나온 부분 없이 전체적으로 일관된 형태), bone density
- 탐촉자로 임신부의 복부를 눌렀을 때 skull이 안으로 밀리면 mineralization이 잘 안된 경우일 수 있다.

Heart

Basic view

- Heart가 화면의 1/3 ~ 1/2 정도 차지할 정도의 크기로 확대하고 측정한다.
- 기본 screening 은4 chamber view 에서 실시
- Situs 가 정상이면 stomach 과 같은 왼쪽에 위치
- Chest 의 1/3 을 넘지 않는 크기
- Axis: 45± 20° 범위

Extended basic veiw

- Aortic arch view
- Pulmonary outflow
- Great vessels: 정상에서 직경이 비슷한 크기이고 각 ventricle 에서 서로 교차하여 나간다.

- 3 vessel view: pulmonary artery, ascending aorta, right SVC 등의 크기와 위치 관계 파악한다.

Abdomen

- 복부 장기들의 situs를 먼저 확인
- 비정상적인bowel fluid collection (enteric cyst, bowel dilatation 등) 유무 확인
- Gallbladder: 우측 위쪽에 liver 옆에 위치
- Gray-scale 을 이용하여 cord vessel 확인

Kidneys and bladder

- 양측 pelvis가 늘어났는지 확인

Spine

- Transverse, saggital view가 유용하지만, basic examination에서는 모든 방향에서 spine을 검사하지는 않아도 된다.
- 가장 흔한 기형인 spina bifida의 경우 cerebellum의 변형(banana sign), cistern magna 폐색 같은 해부학적 이상이 동반된다.

Limbs and extremities

- Systemic approach (위 아래 부위, 말단 부위와 중심 부위 등이 잘 연결되어 있는지 확인) 방법으로 통해 팔, 다리, 손, 발의 결손(absence) 여부를 확인한다.
- 일상적인 임신중기 초음파검사에서는 손가락, 발가락 갯수를 반드시 확인할 필요는 없다.

Placenta

- Placenta가 cervix에 어느 정도 가까이 인접해 있는지 확인한다.

II. 정밀초음파

(Anomaly scan, Level II scan)

여러 명칭으로 불리우고 있지만, 임신 18주에서 22주 사이는 태아가 해부학적으로 모든 구조가 완성된 상태이고, 각 장기도 초음파관찰이 충분할 만큼 큰 상태이다. 또한 뼈 음영에 의해 초음파 관찰이 그리 방해받지 않는다. 따라서 태아의 해부학적인 구조 관찰을 자세히 하기 적당한 시기이다. 부가하여 생존하기 어려운 정도의 심한 기형인 경우 출생후 생존 가능주수인 임신 24주 이전에 산모나 보호자에게 임신 유지나 중절의 선택을 제공하기에 적절한 주수이기도 한다. 하지만 이 시기에 정상적으로 관찰되었다하여도 위장관계 질환, 비뇨기계 이상, 물머리증, 연골형성부전증 등은 임신 말기에 초음파 징후가 나타나는 경우가 있다는 점을 감안하여 초음파 검사시 상담하여야한다.

(1) 순차적 검사

초음파 검사시 우선적으로 잘 보이는 곳만 관찰하면 빠트리고 검사를 안한 곳이 종종 발생하므로 전신장기를 순차적으로 검사하는 습관을 들이는 것이 도움이 된다. 검사의 순서는 특별히 정해져있지는 않으나, 일반적으로는 바깥에서 안쪽으로, 즉 자궁과 태반, 양수를 관찰한 후 태아를 관찰하게 된다.

1) 자궁과 부속기

- 산모의 신장을 양쪽 모두 확인하여, 이소성 신장과 임신 중 흔히 발생하는 신우확장 (renal pelvic dilatation)을 검사한다.
- 산모의 난소와 나팔관부위를 간단히 탐촉자로 살피면서 지나간다.
- 자궁의 전체적인 모습을 일견하므로 자궁의 선천성 이상이나 자궁근종의 위치, 크기 등을 파악한다.
- 자궁경부의 확장(funneling)을 검사하고 자궁경관의 길이를 잰다.

2) 태반과 양수양

태반

- 태반의 위치와 자궁경부와의 관계를 관찰하고 기술한다.
- maternal lake, thrombosis 정도를 관찰하고 기술한다.
- 태반의 모양, 크기를 보고 태반의 중앙부에서 태반의 두께를 측정한다.
- 제대의 부착부위를 확인 한다.
- 태반의 석회화 정도를 관찰하면서 태반 grading을 한다.

양수양

- 가장 깊은 곳에서 수직으로 깊이를 재거나(single deepest pocket), 배꼽을 중심으로 4등분하여 amniotic fluid index를 잰다(탐촉자는 산모가 누운 검진대 바닥과 수평을 유지하도록 한다). 이때 제대는 포함시키지 않는다.

3) 태아의 위치와 태아의 Situs(장기의 위치)

먼저 태아의 머리를 찾은 뒤 척추를 보고서 태아의 태위와 태세를 머리 속에 그린다. 태아의 선진부를 확인하는 것은 초음파검사를 효율적으로 하기 위한 기초작업이며, 임상적으로는 태아의 선진부가 정해지는 임신 35주이후에 의미가 있다.

- 태아의 위장음영을 보고서 태아의 왼쪽에 제대로 위치하고 있는지 확인한다.
- 이후로는 위장음영을 기준으로 좌우를 판별하면서 검사를 진행하면 된다.

4) 태아의 전체적인 검사순서

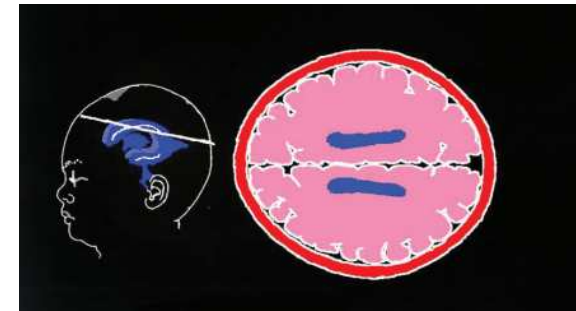
초음파의 깊이와 크기를, 관찰하려는 구조가 화면에 가득 차도록 조절한다.

- 머리(머리뼈와 뇌조직)에서 얼굴-목-척추-위장관(위, 간, 담낭)-부신 및 신장-방광-외성기 및 항문-다리 및 발-제대 부착부-팔과 손-흉부와 심장순서로 관찰한 후 마지막으로 제대 동맥과 자궁동맥에서 Doppler 측정을 한 후 마친다.

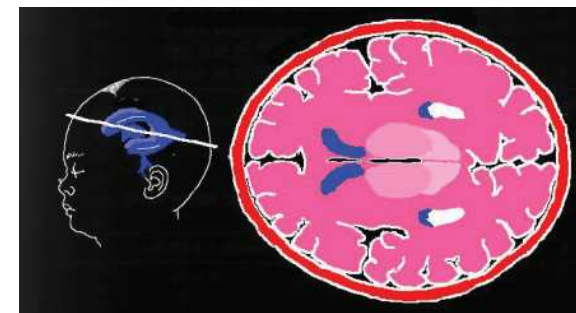
5) 정밀 초음파 검사에서 관찰할 것

머리

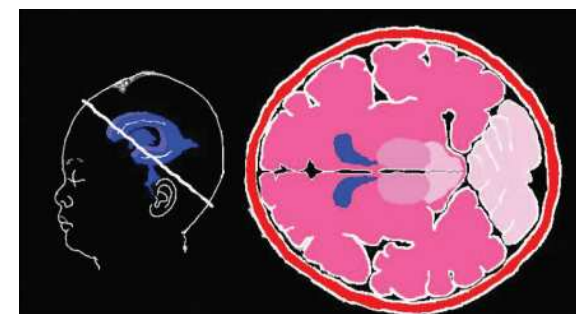
- 중요한 관찰구조(3) - 뇌실(ventricle), 투명사이막공간(cavum septum pellucidum), 소뇌(cerebellum)
- 측정할 구조물 - BPD(biparietal diameter), OFD (occipitofrontal diameter), 머리둘레(head circumference), 뇌실넓이(ventricular width), 소뇌직경, 뇌수조(cisterna magna), 후두부 피부두께(nuchal skin fold)



뇌실 단면



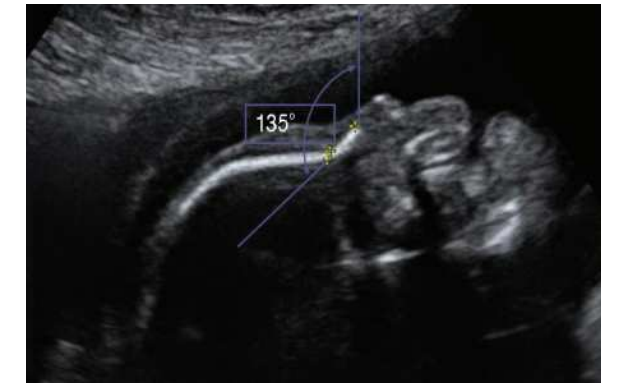
횡두경 측정단면



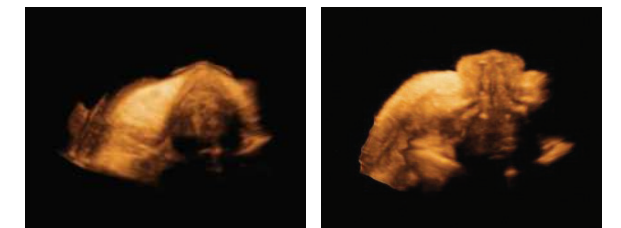
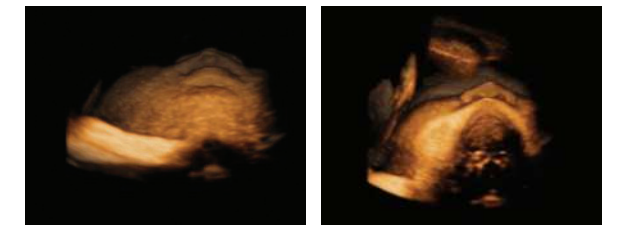
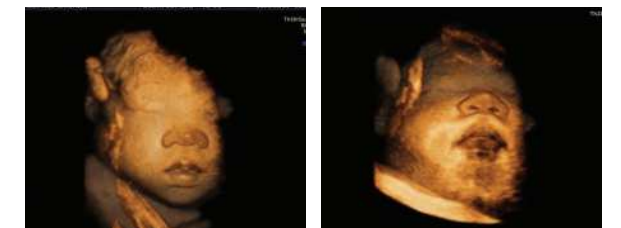
소뇌 단면

얼굴

- 중요한 관찰구조 - 양쪽눈, 콧부리와 위아래 입술 및 아래턱일부가 나오는 단면상, 옆얼굴



- 측정할 구조물 - OOD(outer ocular distance), IOD(inter ocular distance), ocular diameter



태아 구개를 확인하는 방법

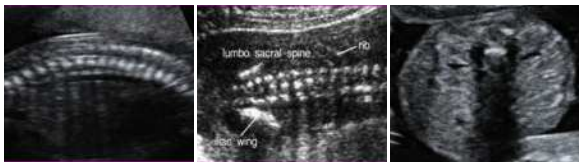
아래턱부터 점차 위로 올라가면서 관찰하도록한다.

목

- 중요한 관찰구조 - 머리와 척추가 이루는 각, cord neck

척추

- sagittal view로 길게 척추의 모양을 점검한다.
- coronal view로 lumbo-sacral 부위를 점검한다.
- 경추, 흉추, 요추, 천추 부위의 transverse view를 각각 관찰(U shape)

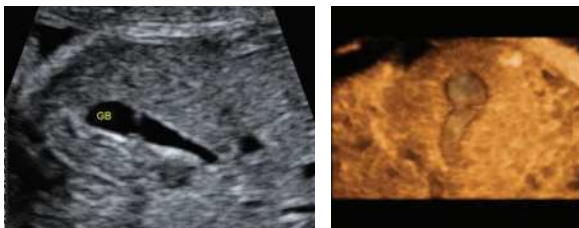


위장관

- 중요한 구조 - 위장음영의 대략적인 크기, 장관의 확장이나 석회화, 간문맥정맥, 담낭, 간의 초음파적인 균질성, 척추 왼쪽의 대동맥과 오른쪽의 하 대정맥(보다 중앙에 위치)
- 측정할 구조물 - 복부 둘레(abdominal circumference)



임신 35주 태아의 대장 - 임신 제3분기의 대장은 태변으로 차있어 저음영을 보이며, 복부의 주변부에서 관찰된다.



임신 29주 태아의 담낭(GB) - 담낭의 형태는 매우 다양하게 나타나며, 일시적으로 관찰안되는 경우도 많다.



임신 29주 태아의 비장(SP) - 비장은 위장(ST) 후방으로 저음영으로 나타난다.



태아 이자(PANC) - 위장과 인접하여 복부 중앙에서 약간 뭉글뭉글하게 보인다.

부신 및 신장

- 중요한 구조 - 부신, 신장의 모양과 대략적인 크기
- 측정할 구조 - 신우직경(renal pelvic diameter)

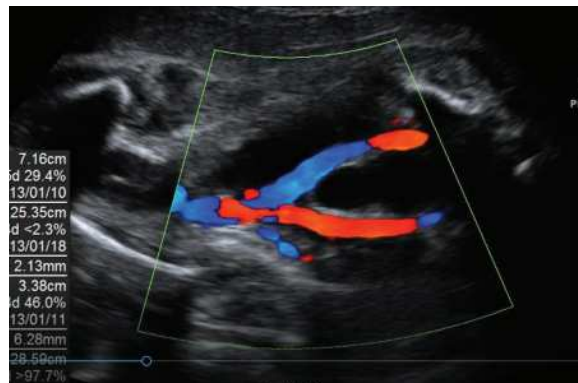


태아 부신 - 태아의 부신은 상대적으로 크고, fetal zone이 발달되어있다.



태아 신장 시상면 - 신장의 수질은 정상적으로 저음영으로 나타난다.

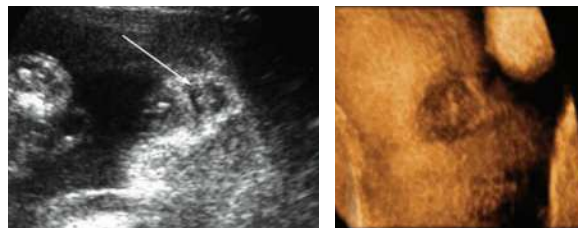
방광



- 중요한 구조 - 방광의 크기, 방광을 둘러싸고 나가는 제대동맥을 확인한다.

외성기와 항문

- 중요한 구조 - 외성기와 가운데가 고음영이고 주변이 anal sphincter로 저음영인 항문



태아 항문 - 항문은 항문괄약근으로 인해 둥글게 저음영으로 나타나며, 중앙에 주름이 모인 부분은 고음영으로 관찰된다.

다리와 발

- 중요한 구조 - 탐촉자에 가까운 대퇴골의 길이를 측정하고 발바닥면을 관찰
- 측정할 구조물 - 대퇴골, tibia, fibular, 발바닥길이



제대 부착부

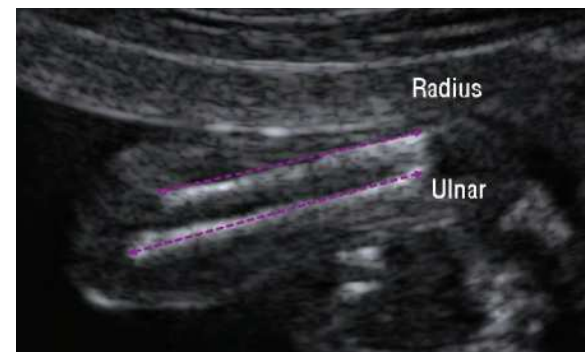
- 중요한 구조: 방광을 돌아가는 제대동맥과 위에서 내려와서 합쳐지는 제대정맥
- omphalocele이나 gastroschisis 유무를 관찰한다.



방광을 둘러싸고 나가는 제대동맥

팔과 손

- 중요한 구조 : 한 쪽 팔부터 시작해서 손가락까지 관찰하고 다른 쪽 팔을 관찰
- 측정할 구조 : humerus, ulnar, radius



ulnar가 radius에 비해 근위부가 더 길다

흥부와 심장

- 중요한 구조 : 횡격막, 허파, 심장
- 심장의 관찰
 - 사방 단면도를 먼저 관찰하고, 복부 쪽으로 탐촉자를 옮겨서
 - 위장관 음영을 보고 심장의 위치(situs)가 올바른 지를 확인하고 다시 사방단면도를 관찰하고
 - 머리 쪽으로 옮겨서 3 vessel view를 확인 후 약간 내려서 왼심실 유출로와 오른심실 유출로를 확인한다.
 - 척추를 sagittal view로 관찰하면서 aortic arch view와 ductal arch view를 확인하고 칼라 Doppler로 혈류흐름과 심중격결손 등을 확인한다.



태아 흉선(THYMUS) - 흉선은 폐에 비해 저음영으로 삼혈관단면 상에서 흉곽앞쪽에서 관찰된다.

Doppler

- 기본적으로 세대동맥과 자궁동맥의 S/D ratio를 측정한다.
- 필요시 중뇌동맥, 정맥관 등에서 측정한다.

전체적인 개관

- 초음파의 도달 깊이를 충분히 조절하고 태아의 전체적인 모습을 관찰하면서 마무리한다.
- 부분을 관찰하면서 태아의 움직임을 염두에 두고 관찰한다.
- 검사내용을 기형이 없는 태아의 경우 약 30분 전후로 검사시간이 되도록 조절한다.