

초음파 필기+실기세트

by 강국시

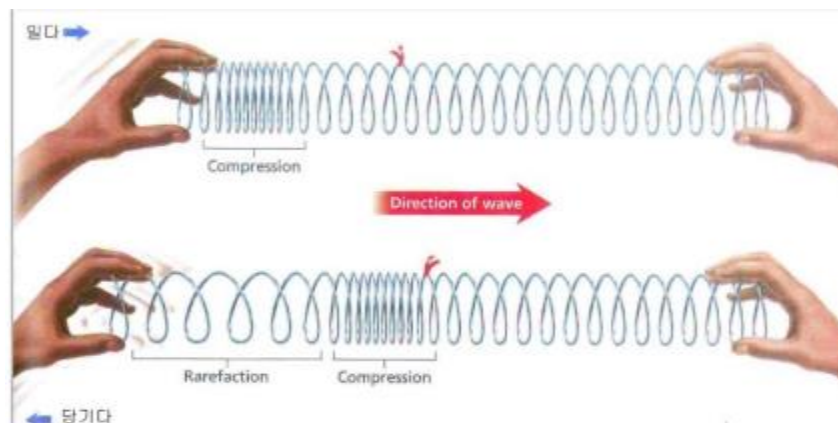
1. 초음파가 뭐지?



(1) 음파의 정의

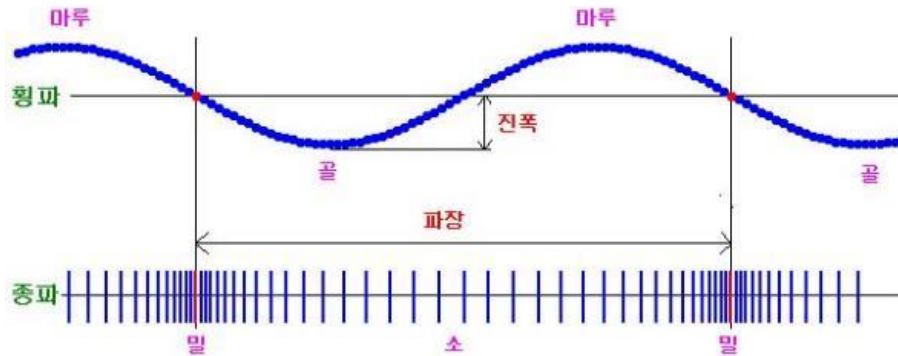
- 음파인데 우리가 들을수 있는 범위는 **15~20000Hz**
- 그 이상 올라가면 소리가 들리지 않는다. => 초음파
- 병원에서 사용하는 음파의 범위: **1M~10MHz**

(2) 음파의 생성



- 물질의 진동을 통해 생긴다.
- 진동하면 옆에 있는 원자들을 밀게되고 그 에너지가 앞으로 나감
- 음파는 **종파**이다. (종파: 파의 방향과 진동방향이 **같은 것**)
- 전자기파는 **횡파**이다. (횡파: 파의 진행방향과 진동방향이 수직)
- 돌다 매질은 가만히 있고 에너지만 전달된다.

(3) 연속파에 대한 용어



-파장(λ): 음파 1Cycle의 길이 (m)

-진폭(P): 소리의 크기를 결정

-강도(I): 단위면적당 초음파 출력의 크기 (W/cm^2) * 강도는 진폭의 제곱에 비례 (강도=진폭²)

-주파수(f): 1초동안 한 지점에서 몇번 cycle이 반복되느냐. (ex. 60번/1sec= 60Hz)

-주기(T): 1개의 Cycle이 완성되는데 걸리는 시간 ** $T(\text{주기}) = \frac{1}{f(\text{주파수})}$

-음파의 속도: 단위시간당 음파가 얼마만큼 나가느냐. (m/sec) $V=f\lambda$

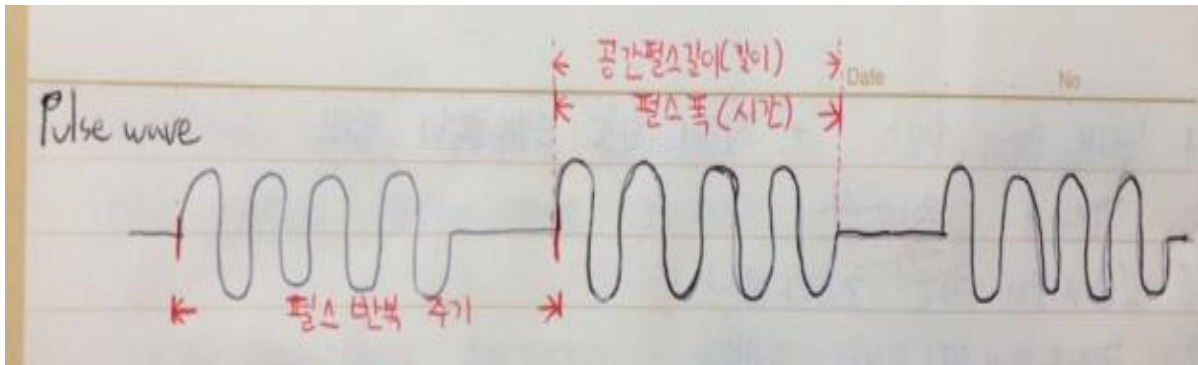
-연부조직의 음파속도: **1540m/sec** (공기입자는 그대로 있고 에너지만 나간다.)

-음파의 속도는 매질의 밀도와 경도레 따라 결정된다.

밀도	고체 > 액체 > 기체	작을수록 빠르다.
경도	고체 > 액체 > 기체	클수록 빠르다.
온도	높을수록 빠름	
고체 액체 기체 순으로 속도가 빠르다.		

MATERIAL	VELOCITY (m/sec)
Air	331
Fat	1450
Mercury	1450
Castor oil	1500
Water (50° C)	1540
"HUMAN SOFT TISSUE"	1540
Brain	1541
Liver	1549
Kidney	1561
Blood	1570
Muscle	1585
Lens of eye	1620
PZT-5A	3780
PZT-4	4000
Skull (bone)	4080
Brass	4490
Quartz	5740
Aluminum	6400

(4) 펄스파에 대한 용어



- 펄스반복주파수(Pulse Repetition Frequency): 1초간 발생하는 펄스의 수 (Hz)
- 펄스반복주기(P R Period): 펄스의 시작부터 다음펄스의 시작까지의 시간 (sec)
- 펄스폭(P duration): 완성된 펄스폭 하나의 시간 (sec) *펄스반복주기>펄스폭
- 공간펄스길이(Spatial Pluse Length): 펄스 하나의 길이 (m)

(5) 펄스파와 충격계수

-충격계수(Duty factor): $\frac{\text{펄스폭(PD)}}{\text{펄스반복주기(PRP)}}$.

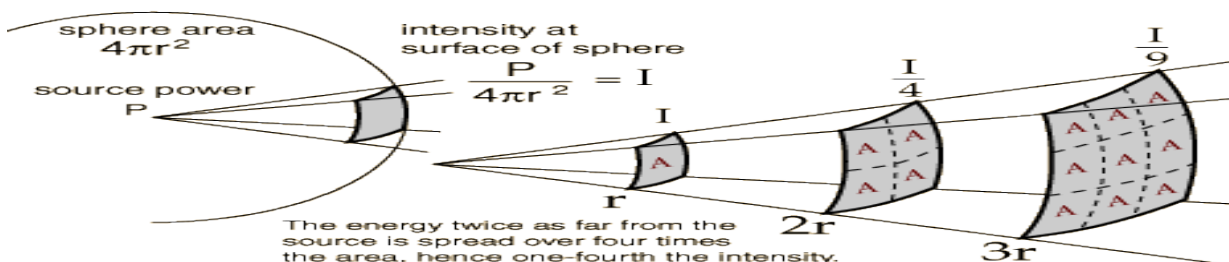
-가장 큰값은 1이며 1에 가까울수록 연속파이다.

-임상초음파는 대부분 펄스파이며 음파가 나가지 않는 시간에는 수신전용타임이다.

-Frame rate를 높이는 법

주사선수 감소(송신 줄이고 수신 높임)	초점수 감소
-----------------------	--------

2. 음파의 감쇠



(1) 감쇠란?

-거리, 흡수, 산란, 반사등에 의해 진폭 또는 강도가 감쇠한다.

-감쇠의 단위: **dB 데시벨**

-음의 감쇠단위는 dB이다. (dB:비강도, W/m²: 음의 절대강도)

$$dB = 10 \log \frac{I_2}{I_1}, \quad dB = 20 \log \frac{A_2}{A_1} \quad (I: \text{강도}, A: \text{진폭})$$

1이 붙은게 처음, 2가 붙은게 감쇠후이다.

(2) 감쇠계수

-단위길이당 감쇠가 얼마나 일어났는지 나타냄 (dB/cm)

-음파의 감쇠: 감쇠계수X통과거리 (dB)

-연부조직에서의 감쇠: **주파수(MHz)X통과거리 (dB)**

$$\text{-투과심도} = \frac{3}{\text{감쇠계수}} \quad * \text{연부조직에서의 투과심도(cm)} = \frac{3}{\text{주파수(MHz)}}$$

-감쇠계수가 큰 장기: 폐 = 초음파 검사가 어렵다.

ex) 연부조직에서 3MHz의 음파를 보냈고 통과거리가 3cm일 때 감쇠는 얼마인가? **9dB**

(3) 주파수가 커질 때 일어나는 현상

파장 작아진다	투과심도 작아진다	근거리음장 길어진다
매질내 흡수 증가	거리 분해능 좋아진다	

*매질내 흡수증가 ->음의 감쇠 크다 ->음파 멀리 못나감- >심부장기 검사못함

3. 음파의 반사

공기 $Z_0=1$	물 $Z_1=10$	철 $Z_2=20$
---------------	---------------	---------------

$$\text{-반사계수: } \frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1} \quad (Z=\text{저항})$$

-반사계수가 1에 가까울수록 반사가 많이 일어난다.

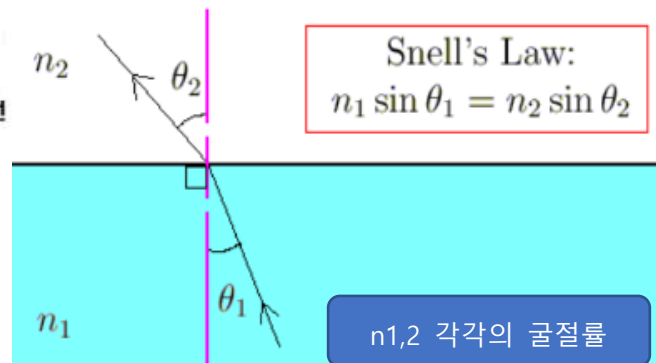
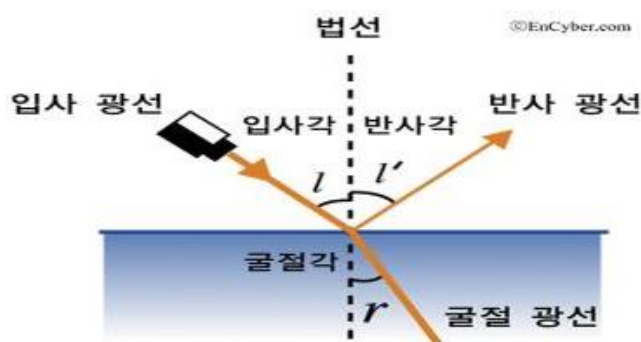
(1) 프로브와 젤(Gel)



공기 $Z_0=1$		사람 $Z_1=10$
---------------	--	----------------

-공기와 사람사이에 빈공간을 메워 반사를 줄인다. = 음향임피던스의 차이를 줄인다.

4. 음파의 반사방향와 굴절

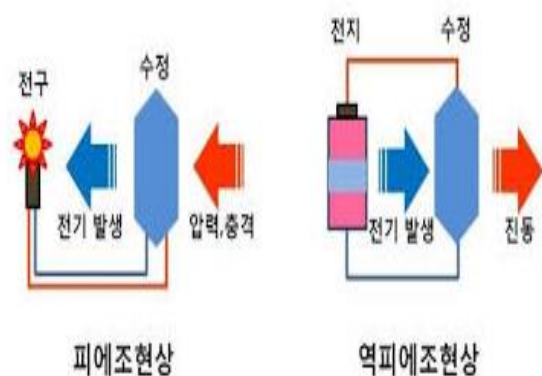
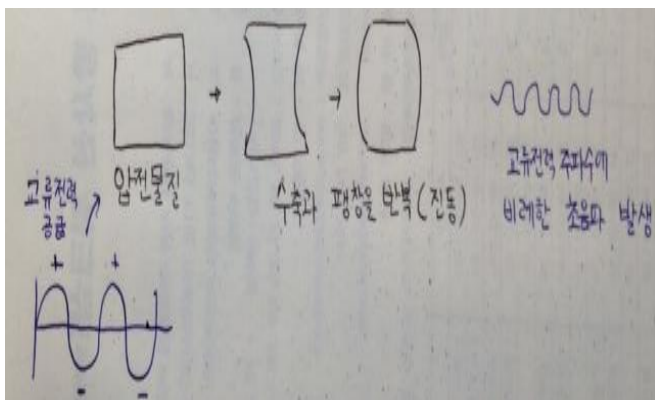


-음파가 수직으로 입사할경우 반사는 입사한 방향으로 튀어나옴

-사방향으로 입사할 경우, 그림처럼 입사각과 반사각이 같다.

-사방향으로 입사할 경우, 굴절하면 매질의 굴절률에 따라 굴절각도가 변한다.

5. 음파의 발생원리



-압전물질: 수정, 로셀염, 티탄산바륨, 인공세라믹

-압전효과: 압전물질에 물리적인 충격을 주면 전기가 발생 (수신 원리)

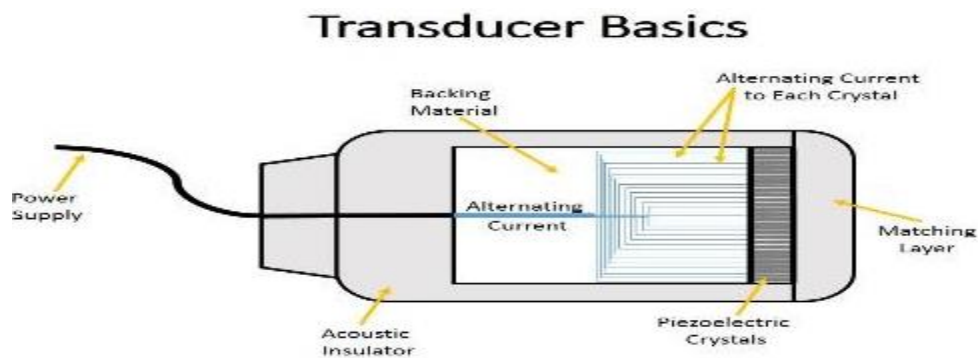
-역압전효과: 압전물질에 전기를 가해주면 물질의 모양이 변함 (송신 원리)

-초전효과: 압전물질을 가열시키면 물질표면의 전하량이 변함

-퀴리온도: 자석처럼 극성을 가지는 물질도 어느점 이상 가열하면 성질을 잃어버린다.

-압전물질도 가열하면 압전효과 사라짐 => 프로브 끓이면 안됨

6. 탐촉자(Probe)의 구조



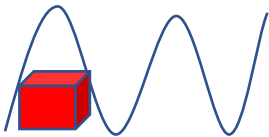
-앞부터 순서: 결합층-수정-흡수층(흡음층)-인슐레이터-전기공급

-결합층: 피부와 수정과의 음향임피던스차이를 감소시켜 투과율 향상

-결합층의 두께: **초음파 파장의 1/4**이 되어야 에너지 전달효율 최고가 된다.

-압전물질: **초음파 파장의 1/2** 두께로 제작

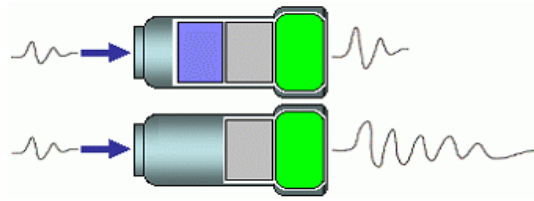
Why? 수신받는 음파에 대해 압전물질의 떨림을 최대로 하기위해. (=공진주파수 맞추기)



*수정의 두께가 두꺼우면? 파장이 길어진다-> 저주파수 전용

*수정의 두께가 얇으면? 파장이 짧아진다-> 고주파수 전용

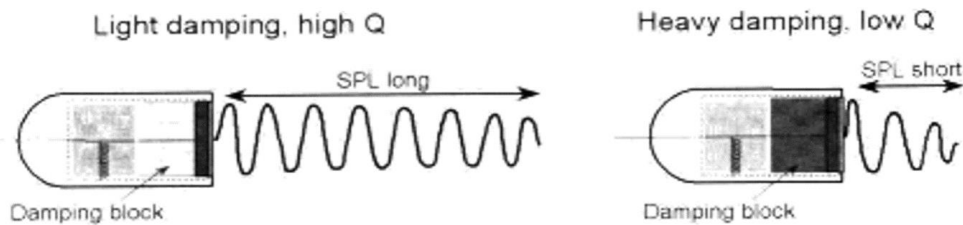
-흡음층(damping layer, backing layer)



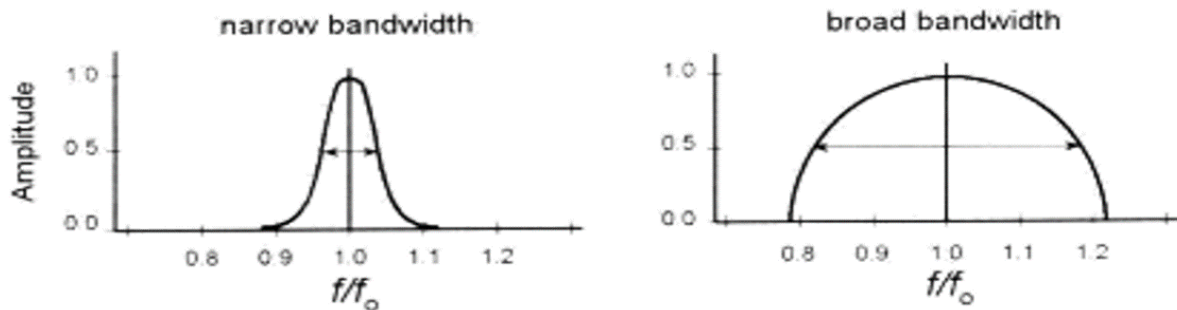
흡음층의 효과

Spatial patial length 가 줄어든다.	거리분해능, 수신률 좋아짐
흡음층 두꺼우면 Q-factor가 낮아진다. (다양한 주파수생성)	Bandwidth 높게해야함
흡음층 얇으면 Q-factor가 높아진다. (일관된 주파수 생성)	Bandwidth 작게해도 됨

(1) Damping과 Q-factor



$$Q\text{-factor} = \frac{f_0}{\text{Bandwidth}}$$

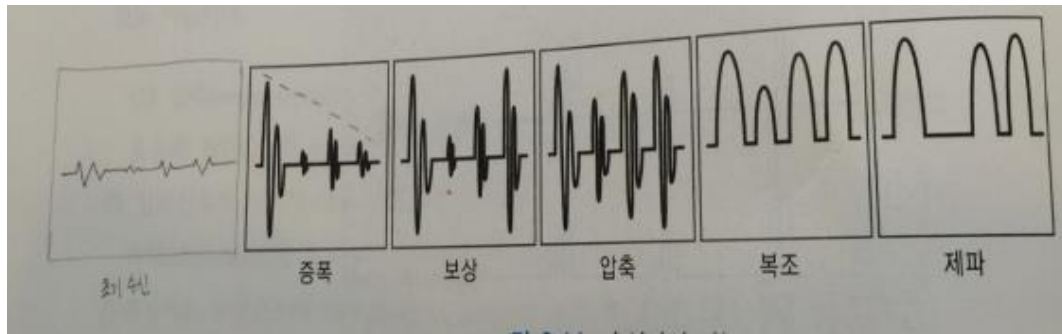


-Damping이 커진다->송신이 작아진다->Q-factor가 작아진다->수신률이 커진다.

->Bandwidth가 크다->주파수대역폭이 넓다.

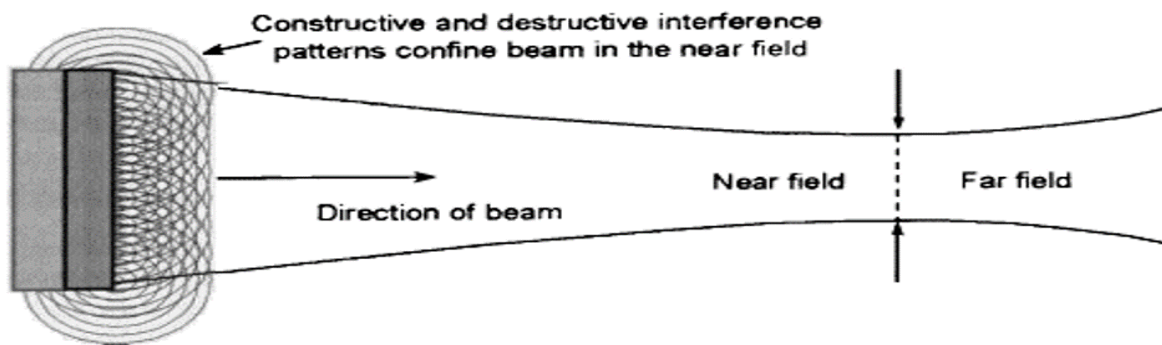
-동시에 수신이 좋아진다.

(2) 수신기(Receiver)



-우리 몸에 부딪혀 돌아오는 신호를 전기적으로 바꿔 이미지화 하는데 순서

7. 초음파 나가는 모양



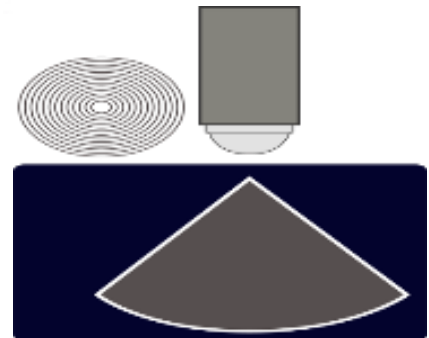
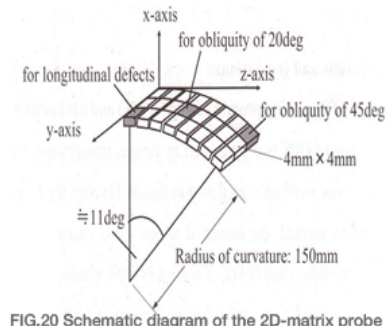
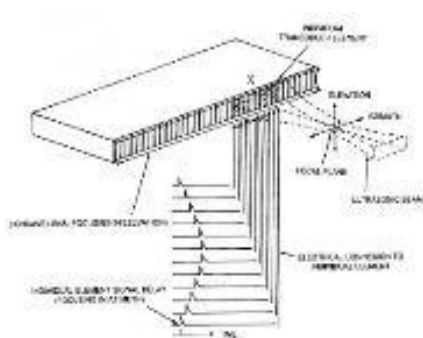
-수정은 한 개가 아니라 여러 개로 이루어짐 파장이 섞이며 방향이 생긴다.

-Near field(근거리 음장): 집중되는 부분

-Far field: (원거리 음장): 넓어지는 부분

-근거리음장의 길이: $\frac{\text{프로브의 직경}^2}{4 \times \text{음파의 파장}}$ (길게하는법 3가지는?)

8. 압전물질의 다양한 배열

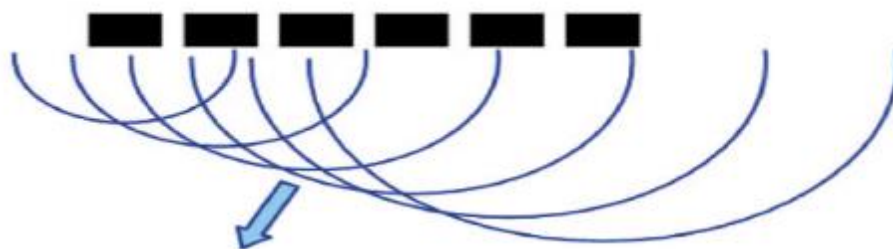


-선형배열(Linear array probe): 256~512개의 압전물질로 구성

-2D Matrix 선상배열

-원형배열(Annular array probe): 초점이 길어 분해능이 우수하다.

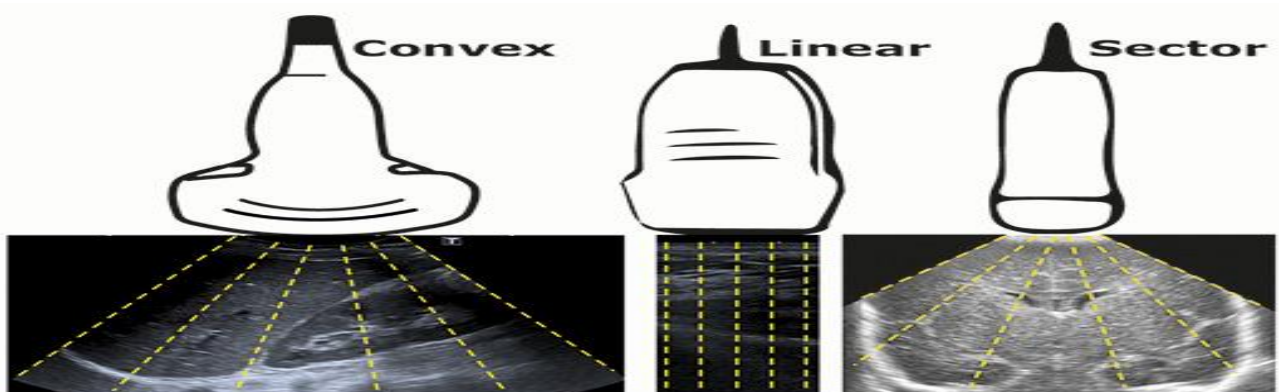
8. Probe의 위상차 시스템 (Phased array system)



-압전물질들간의 발신시간에 위상차를 주어 음속의 방향, 모양을 변형시킨다.

-Near field의 위치가 변함 = 다초점모드 생성가능

9. Probe의 종류



(1) Linear probe: 표재성 장기에 사용, 근거리영역이 넓게 보임

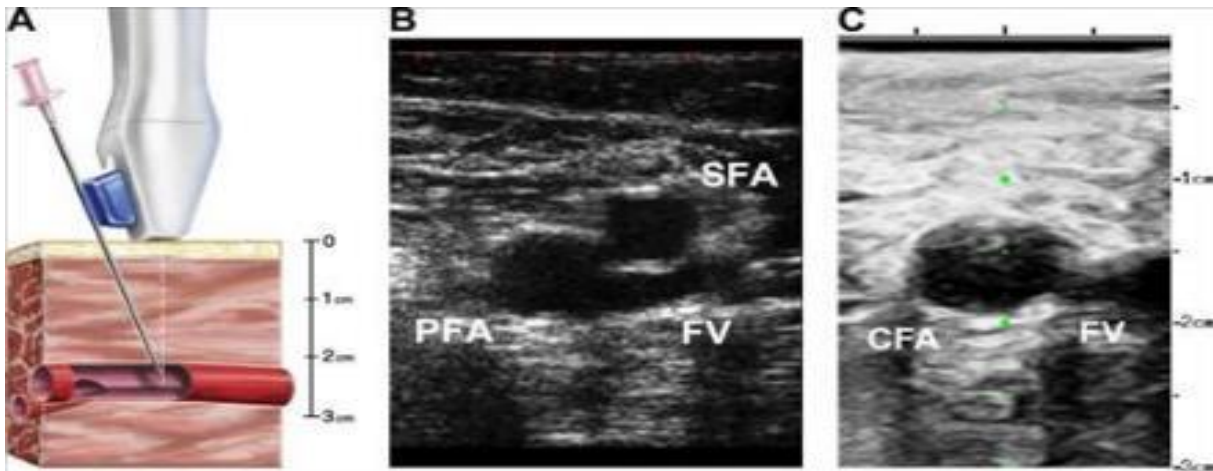
표재성 장기: 유방, 갑상선, 고환, 음경, 혈관등에 사용

(2) Sector probe: 좁은간격을 통과하여 잘보기 위해 개량된 Probe (늑골과 늑골사이)

(3) Convex probe: Linear와 Sector의 복합형: 복부진단에 많이 사용

*복부초음파: 반경이 크고 주파수는 중간, 초점이 길어야 좋다.

(4) 천자용 Probe: 조직검사할때 사용

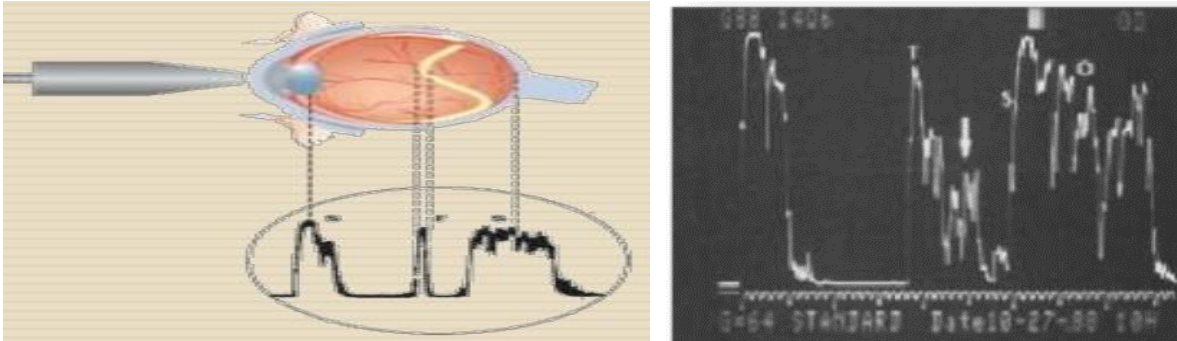


(5) Rectar Probe(360도): 직장, 방광, 전립선 검사할 때 사용



10. 초음파의 영상표시방법

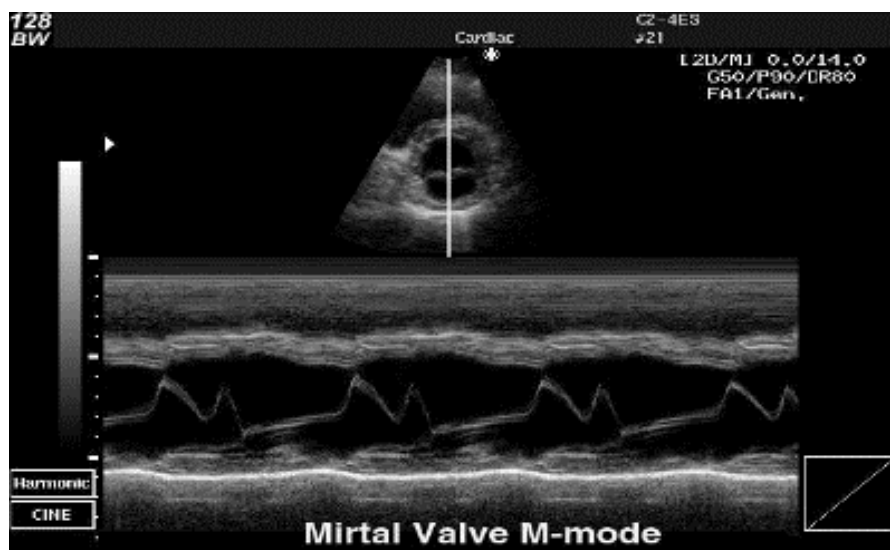
(1) A-Mode(Amplitude) :에코의 세기를 진폭의 크기로 표시해줌, 거리측정에 좋다.



(2) B-Mode(Bright): 에코를 점의 밝기로 표시해준 가장 기본적인 방법

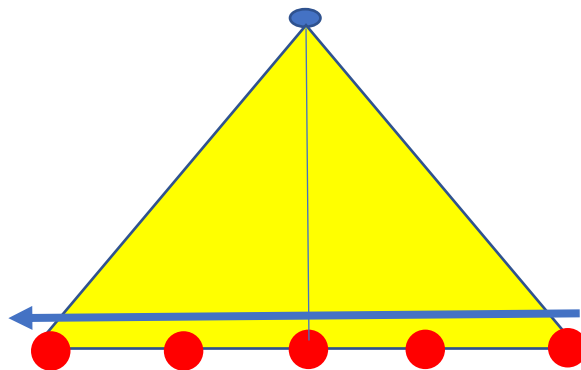
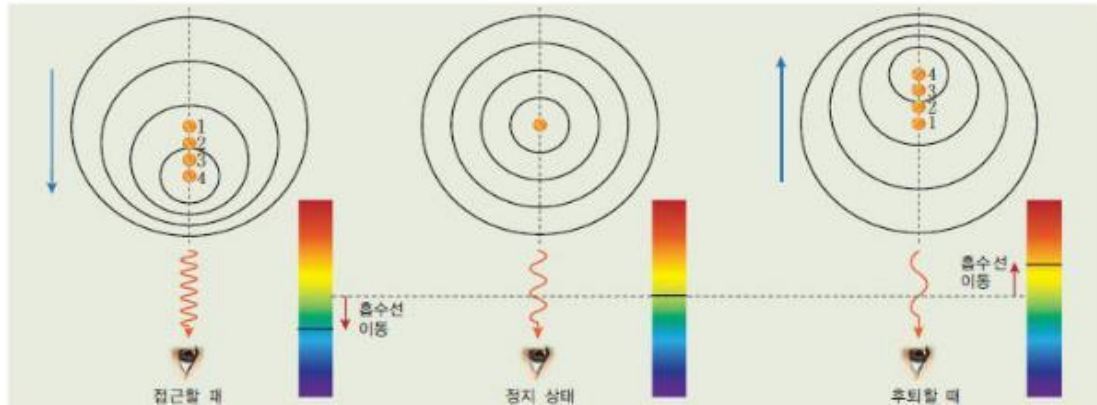


(3) M-Mode(Motion): 움직이는 장기의 거리를 시간적 변화로 표시하는 법



심장판막 검사에 좋다.

(4) Doppler mode: 도플러효과를 이용해 혈류검사에 이용



-적혈구가 정가운데까지 도달하는데는 가까워지고 그 이후로 멀어짐

-반사체가 가까워질 때: 파장이 짧아짐

-반사체가 멀어질 때: 파장이 멀어짐

-도플러 변위주파수 $F\Delta$: |송신주파수 - 수신주파수|

-변위주파수 $F\Delta$: $\frac{2 \cdot F_0 \cdot V \cdot \cos\theta}{C}$ (수신주파수를 몰라도 알아낼 수있다.)

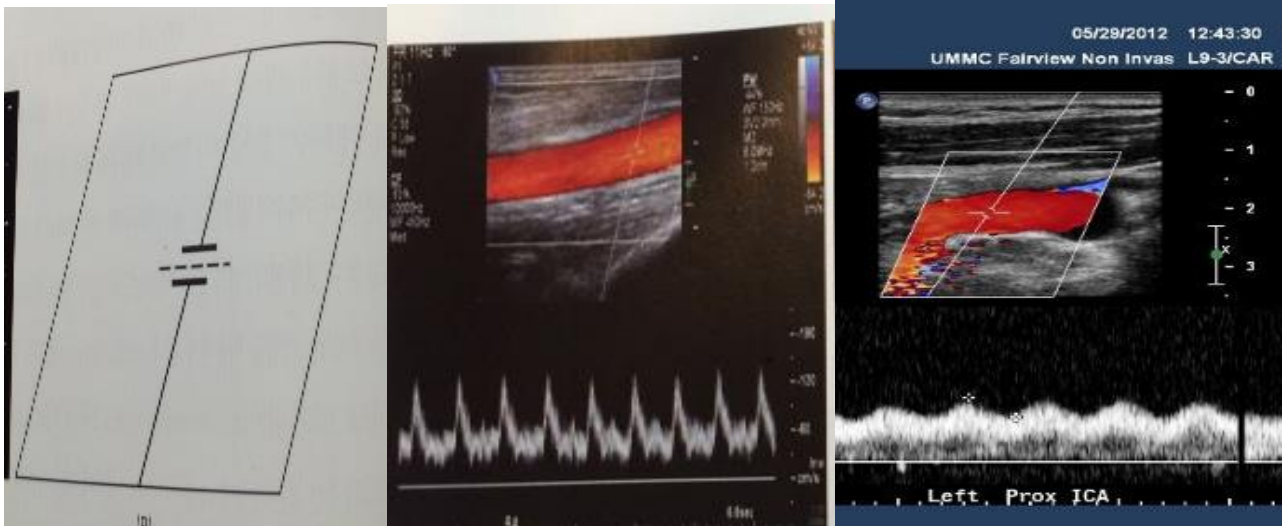
(F_0 =송신주파수, V =적혈구속도, θ =혈구와 송신주파수와의 각도, C = 음파의 속도)

11. 도플러의 종류

1)펄스파 도플러

-도플러는 대부분 펄스파

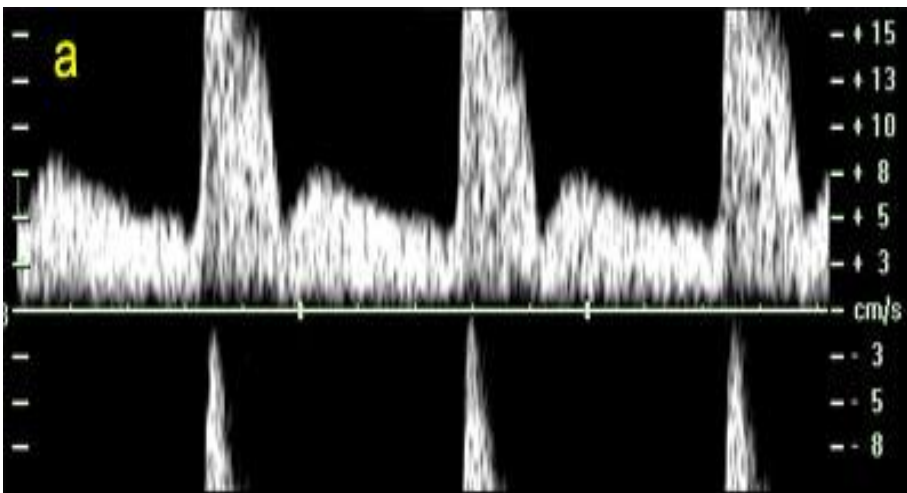
-펄스파 도플러의 수신기: 흐르는 혈류의 면적을 정한다.



-동맥과 정맥의 도플러파형 비교해보기

-Duplex sonography: 위 영상처럼 도플러와 B-mode같이 나오는 것

(1) 펄스파도플러에서 발생하는 반접현상 (Aliasing artifact)



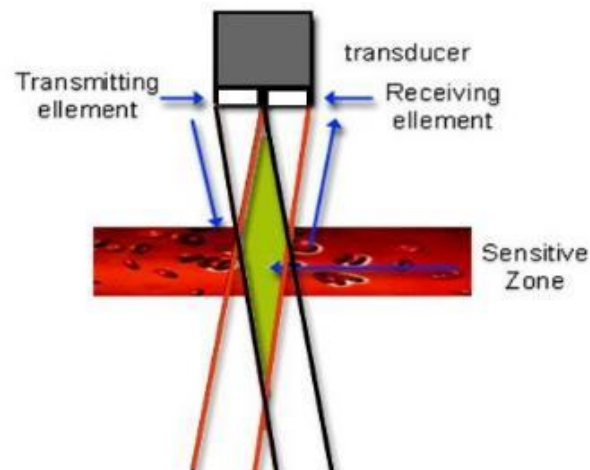
-혈류의 속도가 협착등의 이유로 빨라질 경우 송신주파수/수신주파수의 차가 커지는데, 수신을 제대로 못해 느린속도로 표현되거나 파형의 끝이 image 밑으로 나옴

-Nyquist limit: Aliasing이 일어나지 않게 하기 위한 최대 도플러변위주파수

$$\text{NYQUIST LIMIT} = \frac{\text{PRF}}{2}$$

Aliasing artifact 제거하는 법
1. 도플러변위주파수를 낮춘다. (프로브의 각도조절, 입사주파수 조절)
2. Nyquist limit 높인다. =수용범위를 넓혀준다 PRF 높인다.
3. PRF를 높여준다.
4. 연속파도플러를 사용한다.

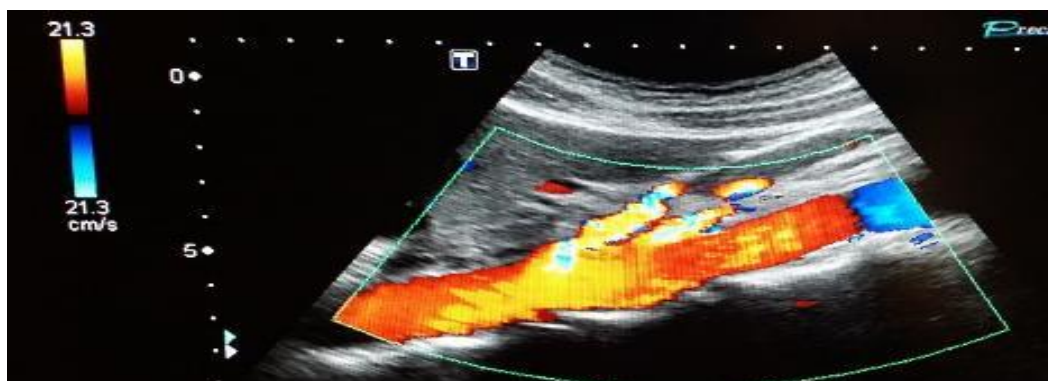
2)연속파 도플러



-송신부, 수신부를 따로두어 막힘없이 보내고 막힘없이 받는다.

-빠른혈류에 유리하다.

3)컬러도플러 (Color doppler mode)



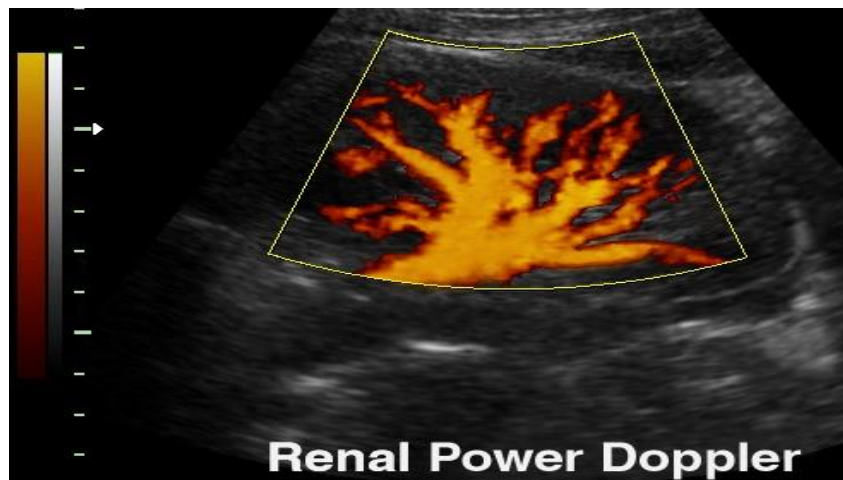
-혈류의 속도와 방향에 색깔을 덧씌운 모드

-수신되는 주파수에 파란색~빨간색으로 표시

-Aliasing이 일어나는데 base라인을 조정해보 보정가능

*도플러변위가 0인곳은 어디일까?

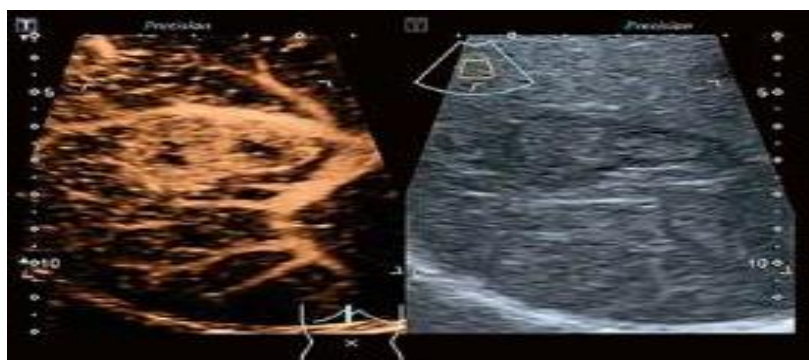
4) 파워도플러



- 혈류의 방향과 속도는 무시하고 수신되는 강도만 한가지의 색깔로 표시
- 반접현상이 일어나지 않는다.
- 혈류속도와 프로브의 입사각도에 영향을 받지 않는다.
- 미세한 혈액을 찾기 좋다.

5) 조영제 이용한 도플러초음파

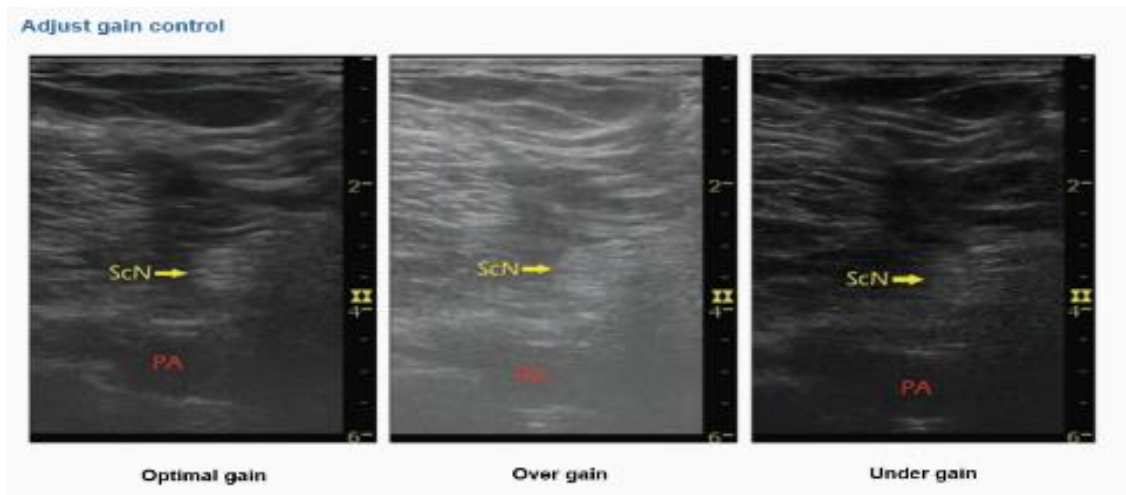
- Levovist: 미세기포의 공명현상을 이용해 증폭



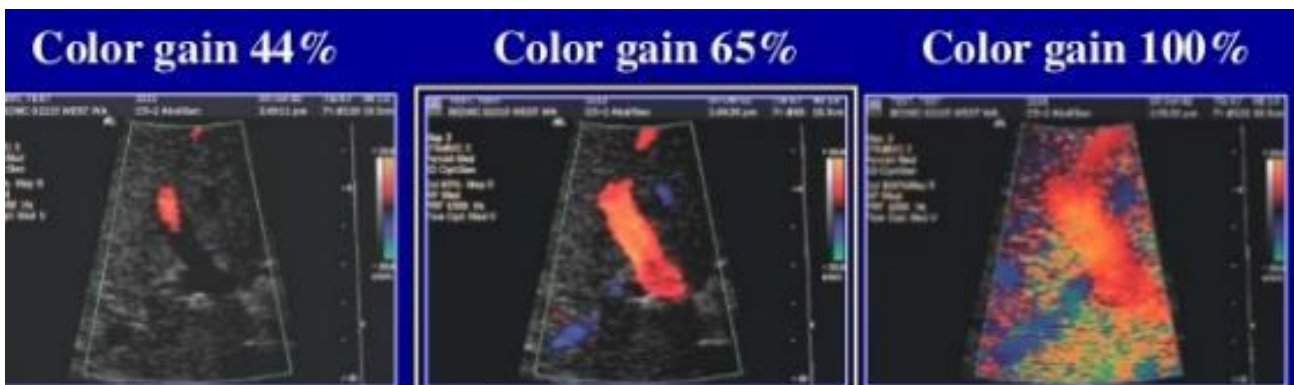
12. 초음파 콘솔 옵션



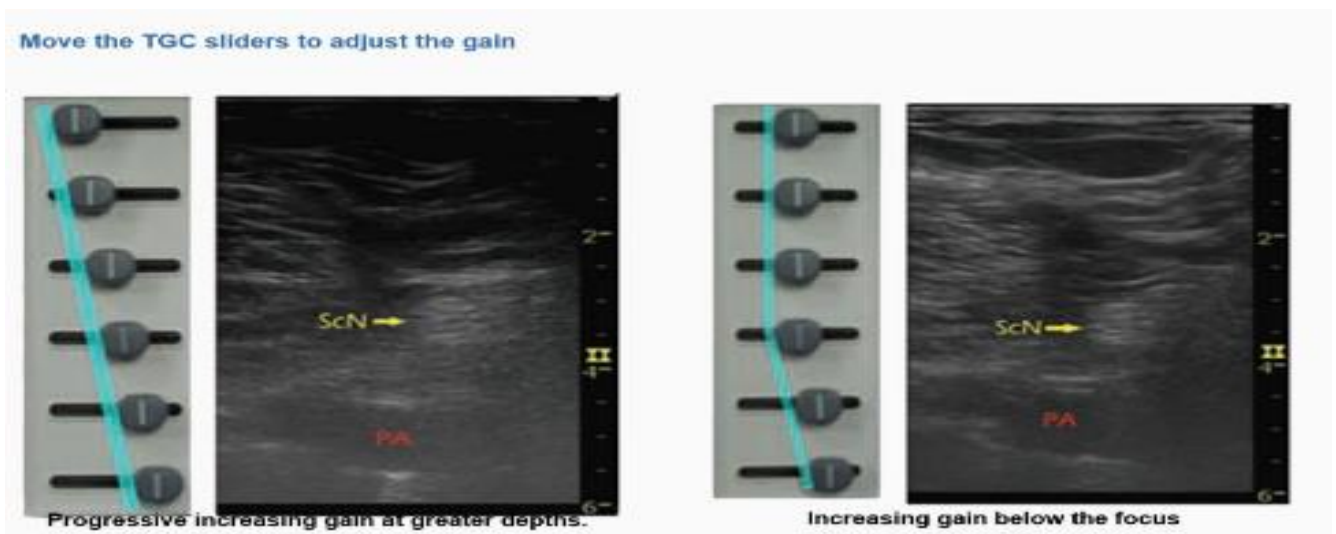
(1) 게인(Gain): 에코를 증폭시킨다.



(2) Doppler gain: Image는 그대로인데 더 Colorful하면 도플러게인 상승



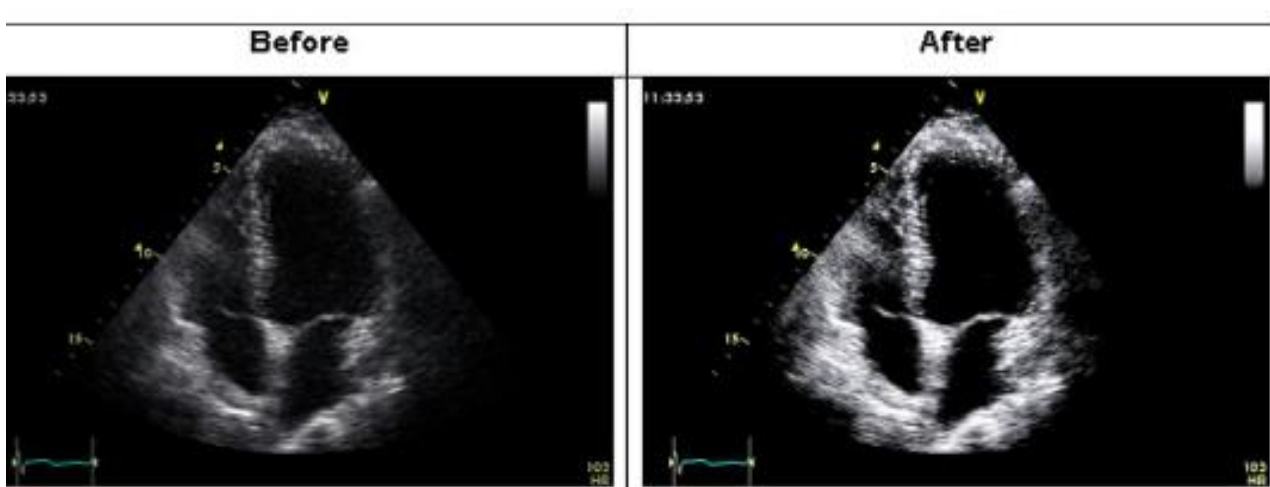
(3) Time gain control: 에코를 거리별로 따로따로 증폭시키는 것-> 밑에쪽을 증폭시킴



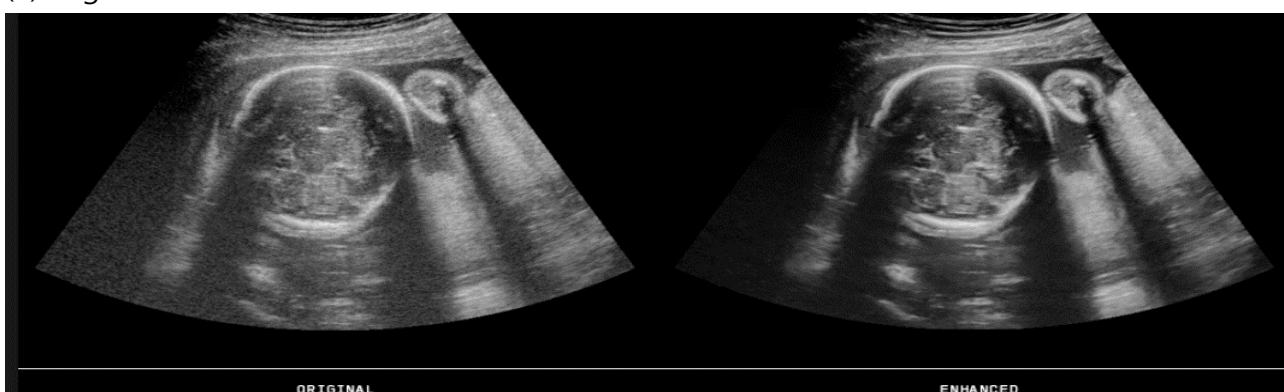
(4) Dynamic range: 영상의 대조도를 조절하는 장치

-Range가 넓으면 대조도가 낮지만 넓은 관용도 표현가능

-Range가 좁으면 대조도 높지만 좁은 관용도



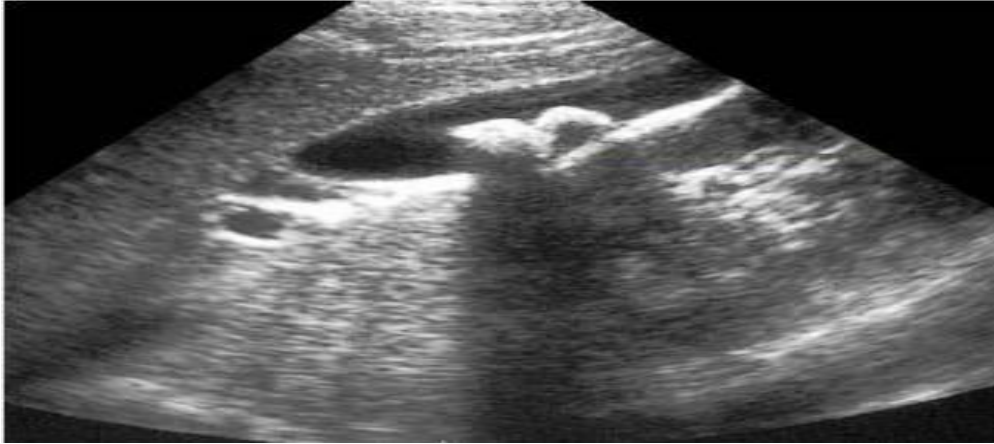
(5) Edge enhancement: 경계부분의 대조도를 증가시킨다.



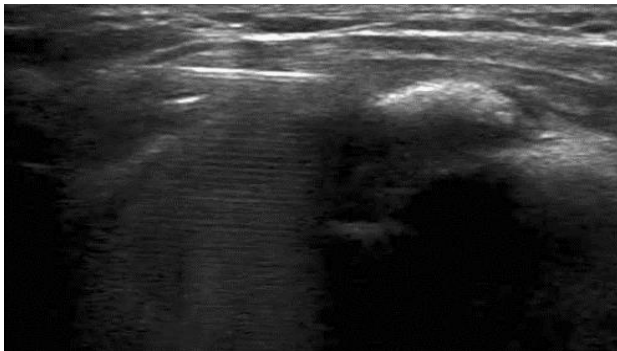
13. 초음파 Artifact

(1) 후방음향증강: 뒤 이미지가 밝아진다. by 낭종, 투과 잘되는 것

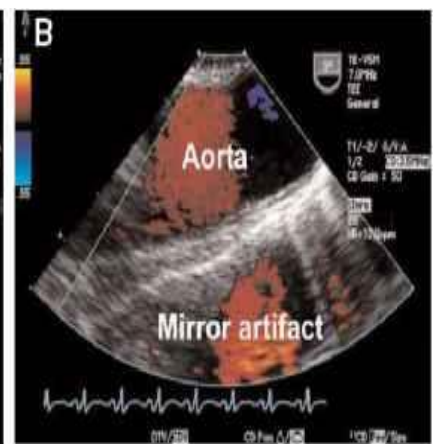
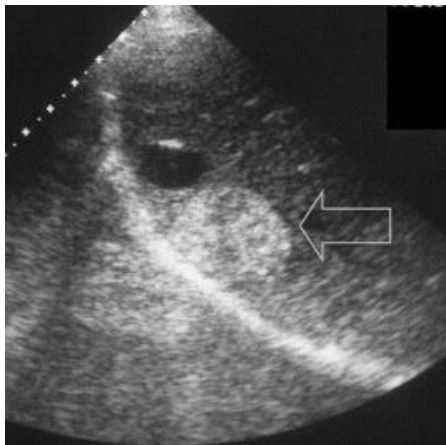
(2) 후방음향음영: 뒤 이미지가 어두워진다. by 결석, 뼈 등 투과 안되는 것



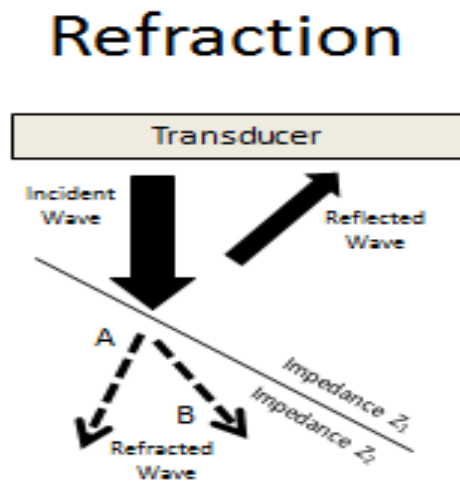
(3) 다중반사(Reverbration): 임피던스 차이가 큰곳에서 에코가 여러 번 반복하면서 생김
-피부표면과 평행하여 빔의 방향이 직각일 때 잘 일어난다.



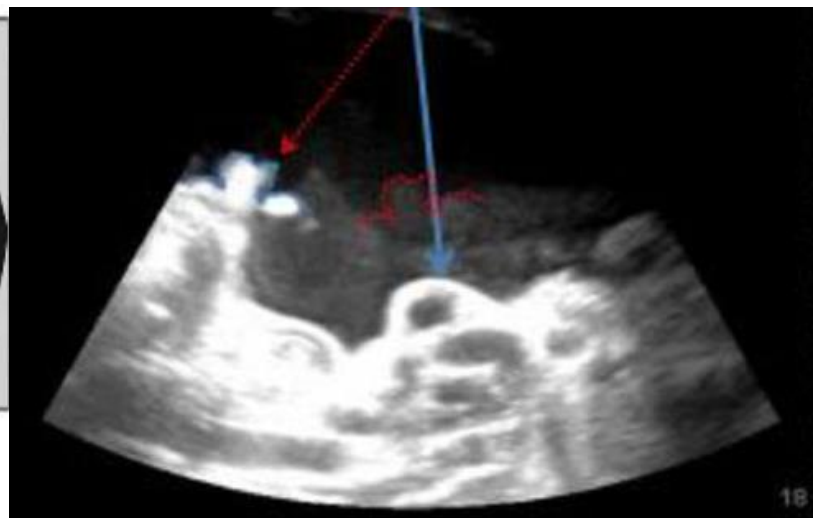
(4) 경면현상(Mirror image artifact): 횡경막과 같은 반사율이 높은 부분을 경계로 반대편에 같은 이미지가 또하나 생기는데



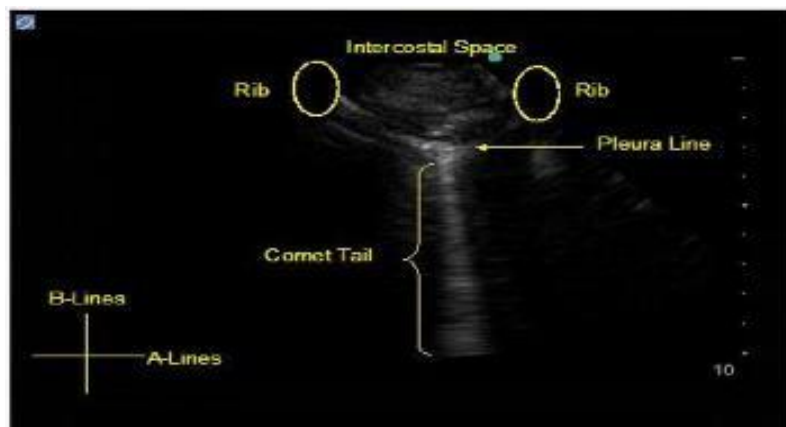
(5)굴절에 의한 허상: 수신정보가 돌아오면서 일부가 굴절되어 복불이 되는 현상



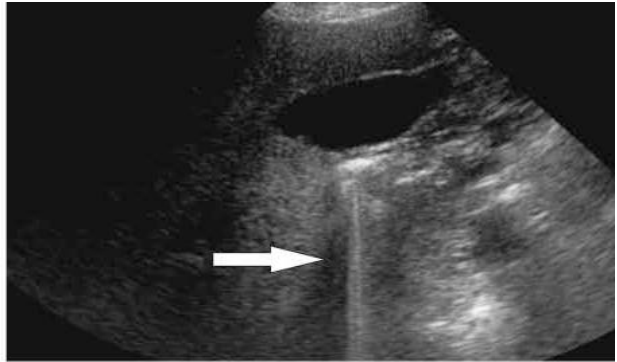
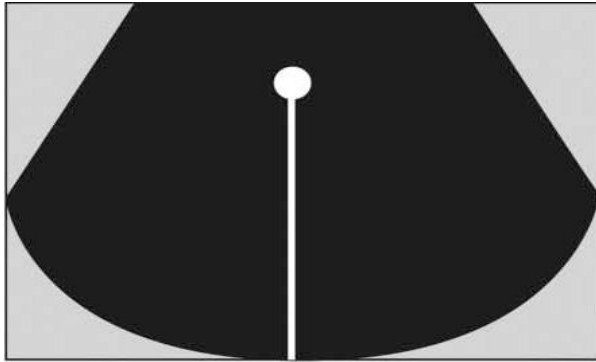
(6)측엽에 의한 허상(Side lobe artifact): 측엽이 갖고온 에코를 주엽이 받아들임



(7)Comet tail sign: 다중반사와 같은이치. 결석에 의해 잘 일어난다.



(8)Ring down artifact: 공기방울/Gas로 인해 공진하면서 강한파를 Probe에 다시보냄



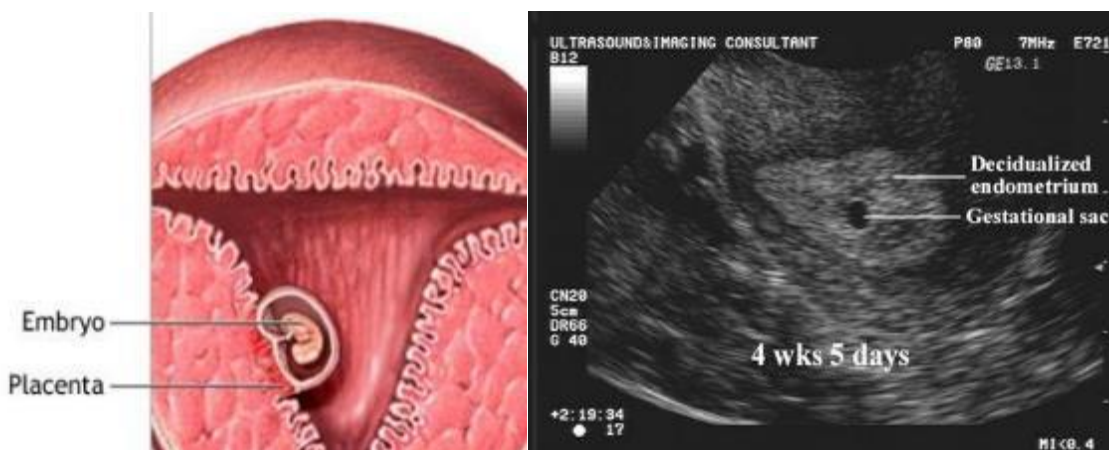
14. 에코의 신호에 따른 용어



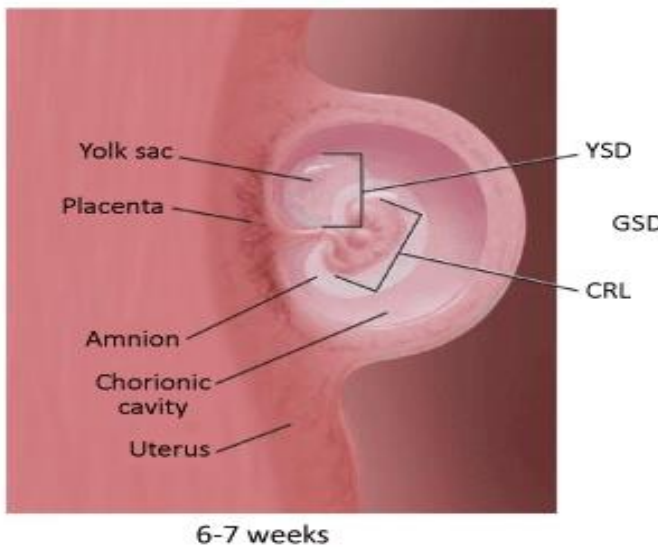
약한에코	Hypo echoic, Low echo = 어두운 영상
강한에코	Hyper echoic, Echogenic = 밝은 영상
신호없음	Echo free = 완전 어두움
동등한 신호	Isoechoic = 양 조직과 비교했을 때 같은신호

15. 임신했을때 기간별 태아 검사법

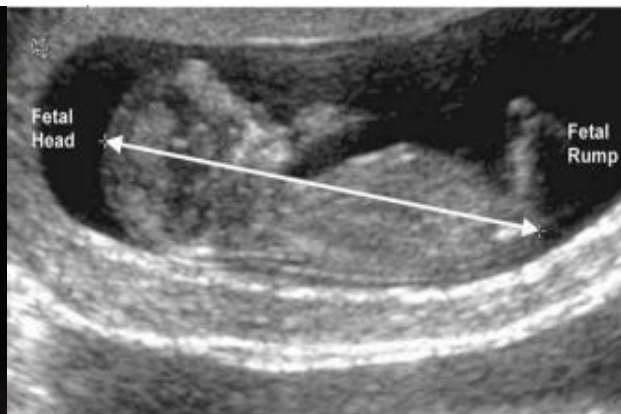
(1) 3~5주: 태낭(G-sac)이 나타남 (gastational sac). 직경이 2~3mm



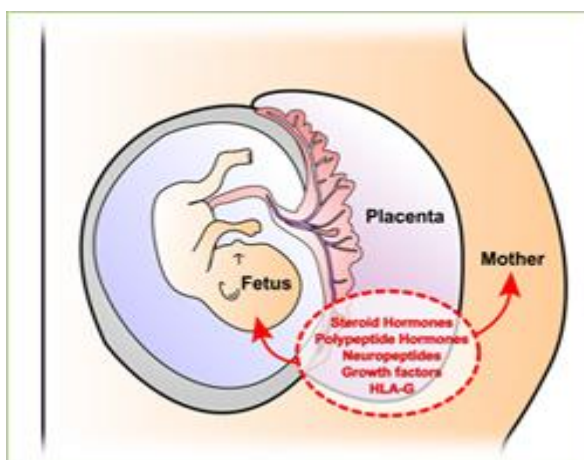
(2) 5~6주: 난황란(Yolk sac)이 G-sac 안에 작은 주머니처럼 나타남 (쌍둥이오인가능)



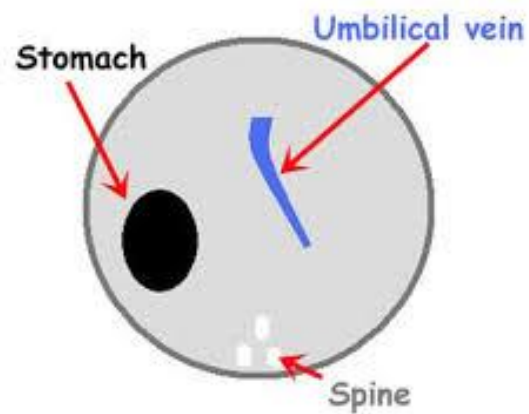
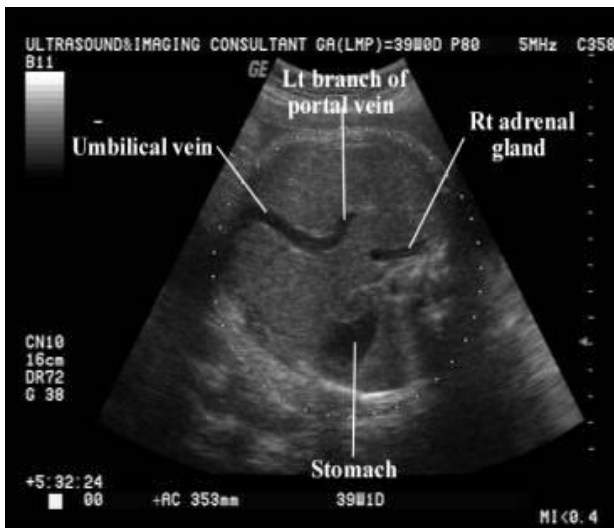
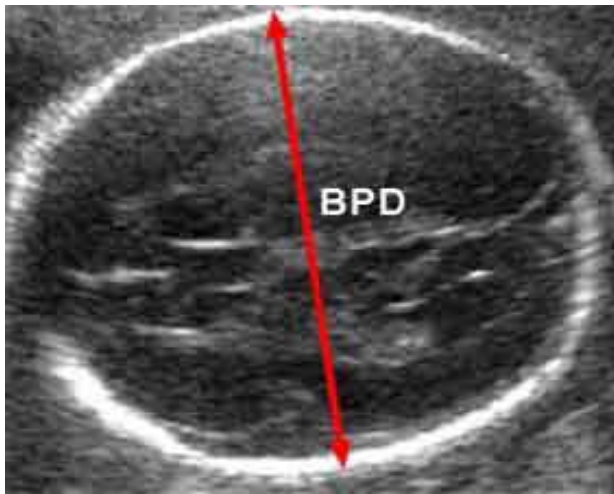
(3) 7~9주: Crown Rump Length(두둔길이)- 3회측정하고 평균을 냄



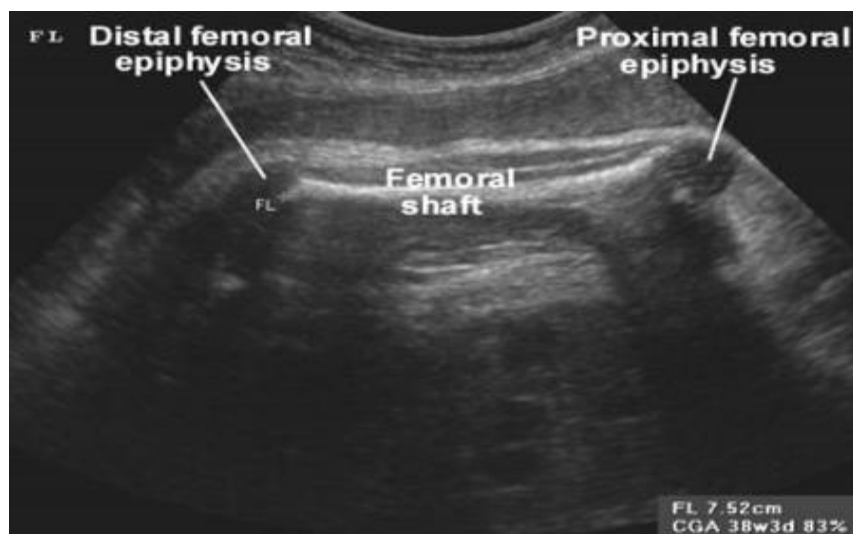
*8주정도에 태반(Placenta)이 보인다.



(4) 12~26주: BPD (Biparietal diameter) + Abdominal circumference 측정



(5) 13주: Femur length

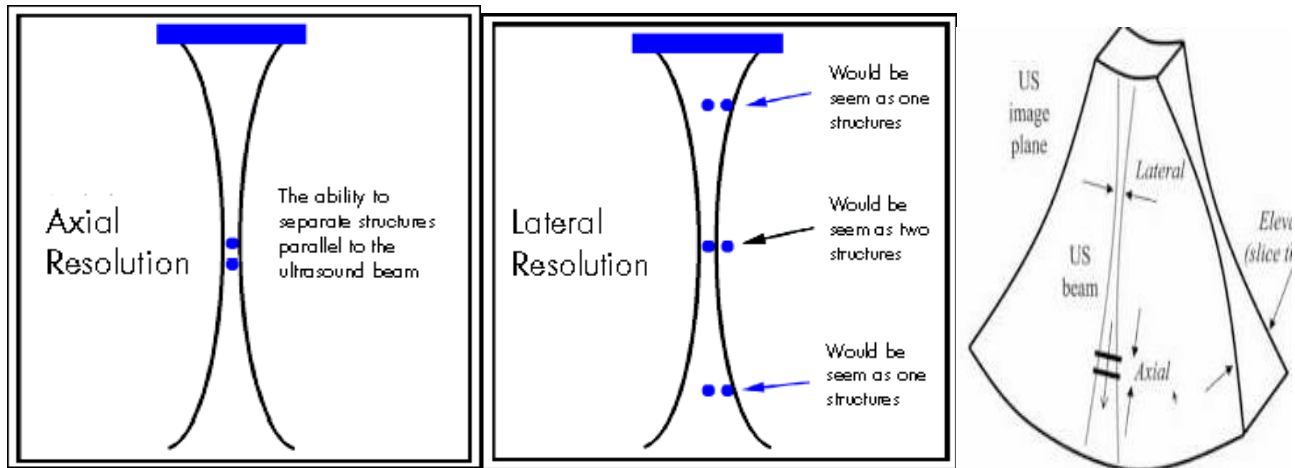


16. 분해능이란?

-거리분해능: 음속의 진행방향에 있는 서로다른 두 물체 구별능력

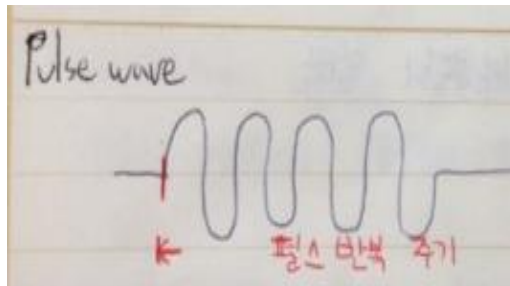
-측방분해능: 음속의 진행방향 직각에 있는 서로 다른 두 물체 구별능력

-방위분해능: Slice 두께별로 분해하는 능력



*거리분해능 계산문제

$$\text{거리분해능(mm)} = \frac{\text{공간펄스길이}}{2}, \text{ 연부조직에서 거리분해능} = \frac{0.77 \times \text{펄스중 CYCLE수}}{\text{주파수(MHz)}}$$



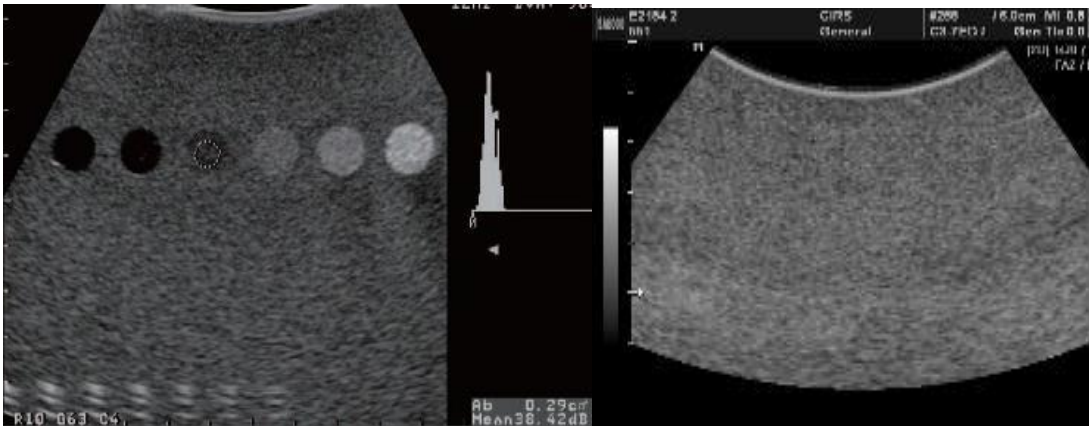
분해능 좋게하는법		
거리분해능	측방분해능	방위분해능
주파수 크게 공간펄스길이가 짧게 댐핑층 두껍게	초음파 집속(focusing)	음속의 두께를 얇게

17. 초음파장치의 품질관리

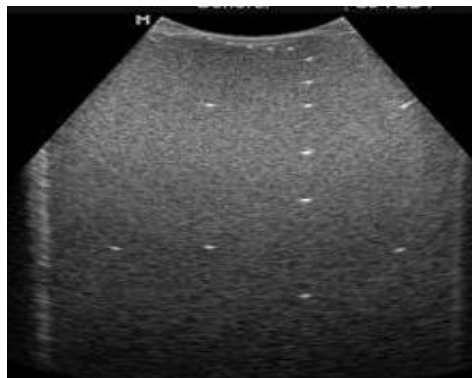
-검사방법: 팬텀에 젤 묻혀서 90도 수직입사



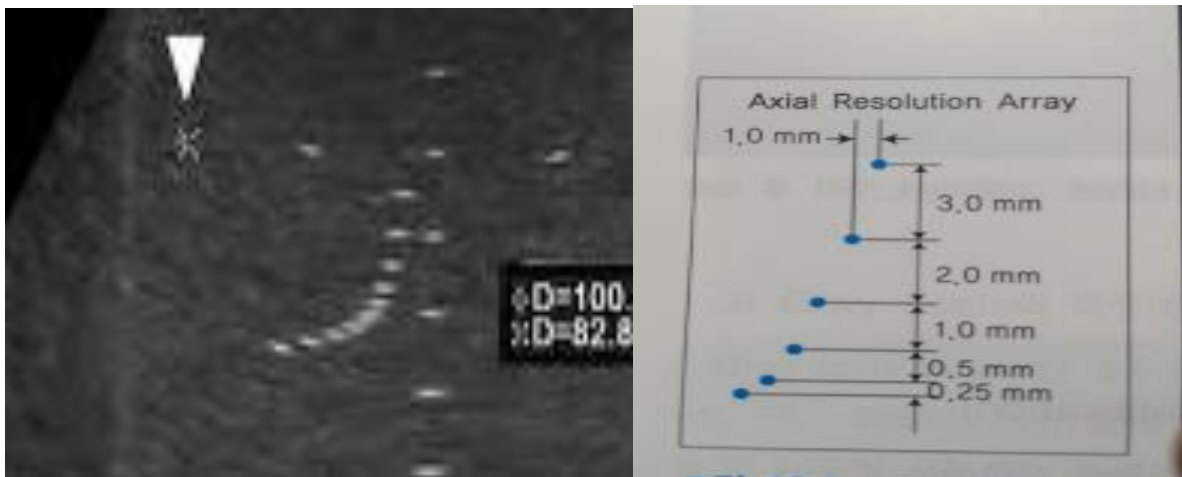
- (1) 감도 (Sensitivity): 최대 어느깊이까지 측정가능한가
- (2) 회색도(Gray scale): 영상의 대조도 측정
- (3) 균등도(Uniformity): 같은 조직끼리 같은 에코를 주는가



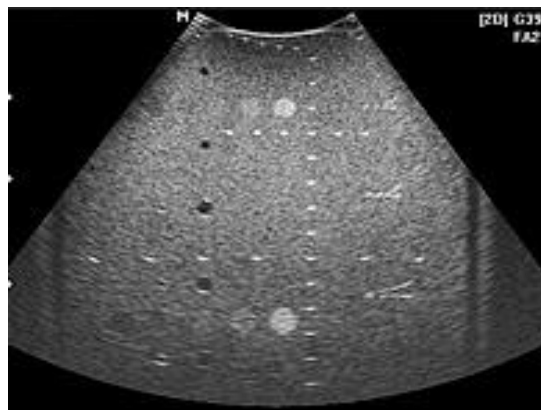
- (4) 수직과 수평거리 계측의 정확도



(5) Axial, Rateral resolution (가로세로분해능)



(6) Dead zone: 맨위에 점 5개

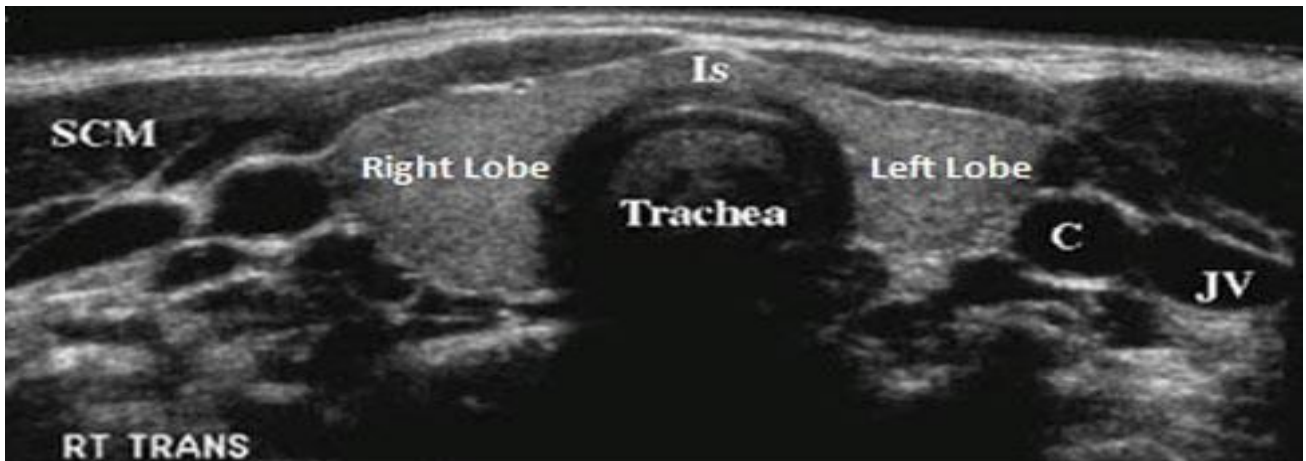


18. 임상해부학

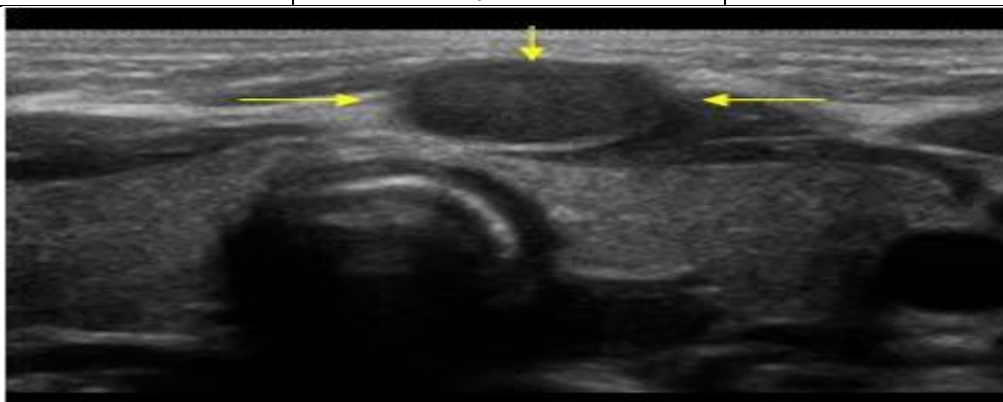
(1) 갑상선

-갑상선의 낭종, 종양확인

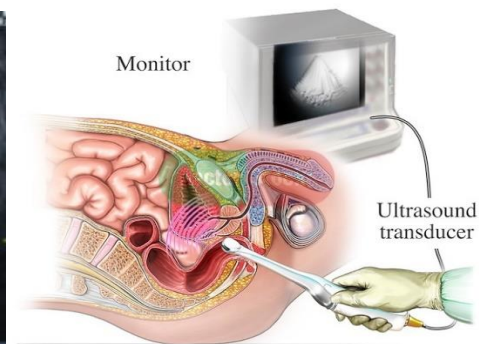
-표재성 장기이므로 고주파수 이용



SCM 목빗근	Lobe 엽	Ischimus 협부
Trachea 기관지	Carotid artery 경동맥	JV 경정맥

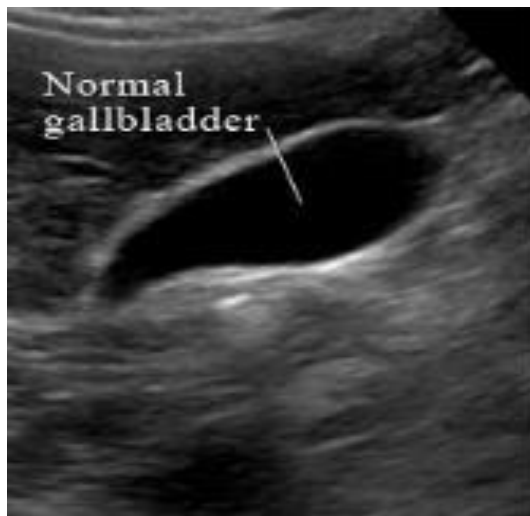


(2) 직장 Rectal



-360도 프로브 사용

(3) 쓸개 (Gall bladder)

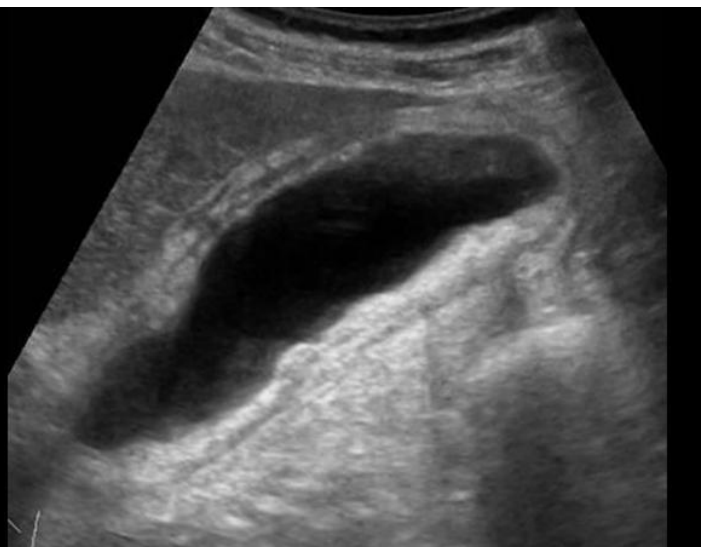


-결석의 경우 후방음향음영 아티팩트 발생 + 환자가 움직일때마다 돌이 움직임

-폴립의 경우 음영 안생기고 환자 움직여도 붙어있음

-쓸개염의 경우 쓸개벽이 두꺼워짐 + 돌이 생길수 있음

-Murphy's sign: 배 오른쪽 윗부분 누른채 숨마시면 아프다. =담낭염, 담낭벽 비후, 결석등 의심

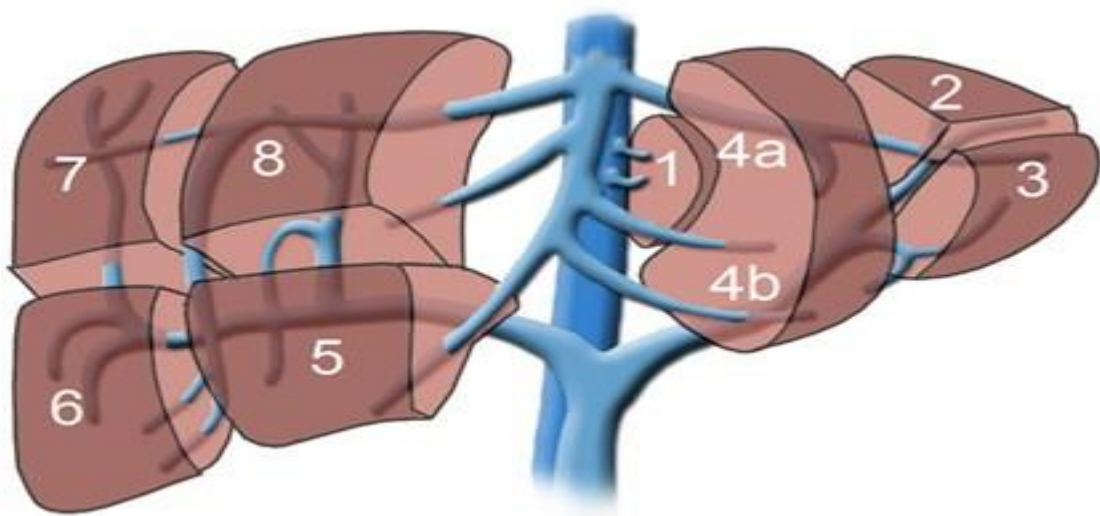


(4) 간 (Liver)

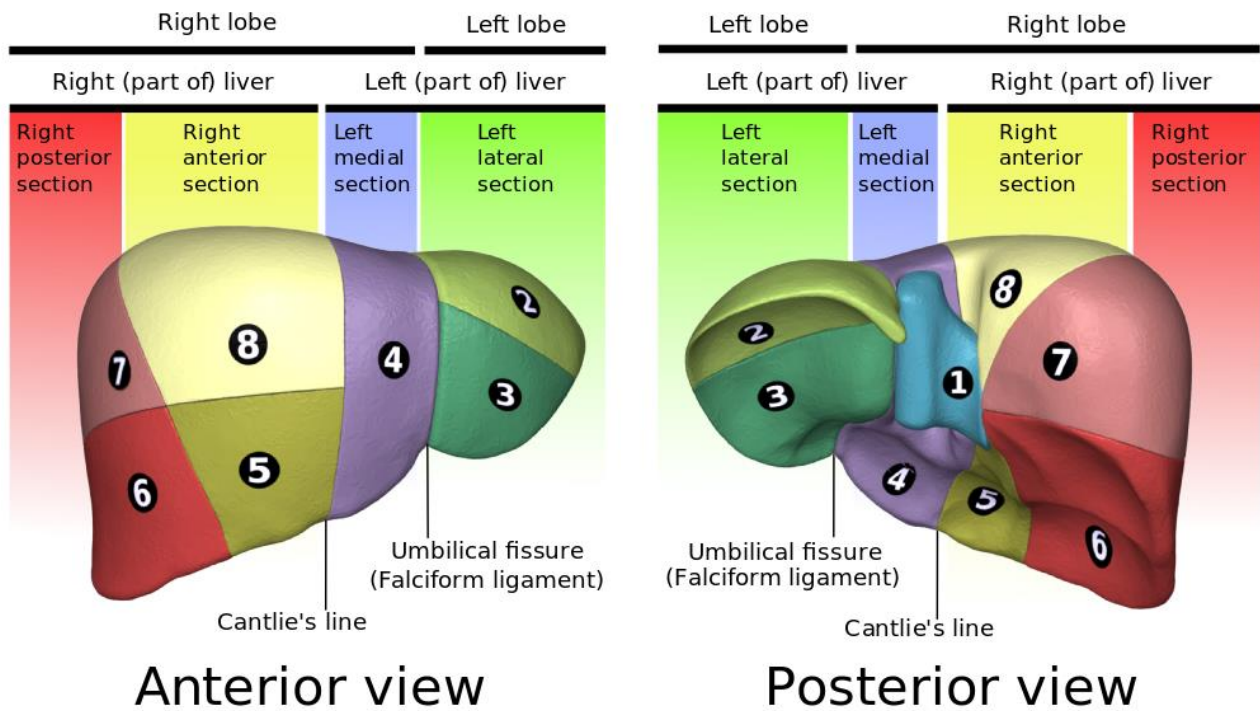
-간이나 복부등 장기검사시엔 무조건 금식해야 한다. 밥먹으면 가스생김



LHV 왼쪽 간정맥	MHV 가운데 간정맥	RHV 오른쪽 간정맥
IVC 하대정맥		

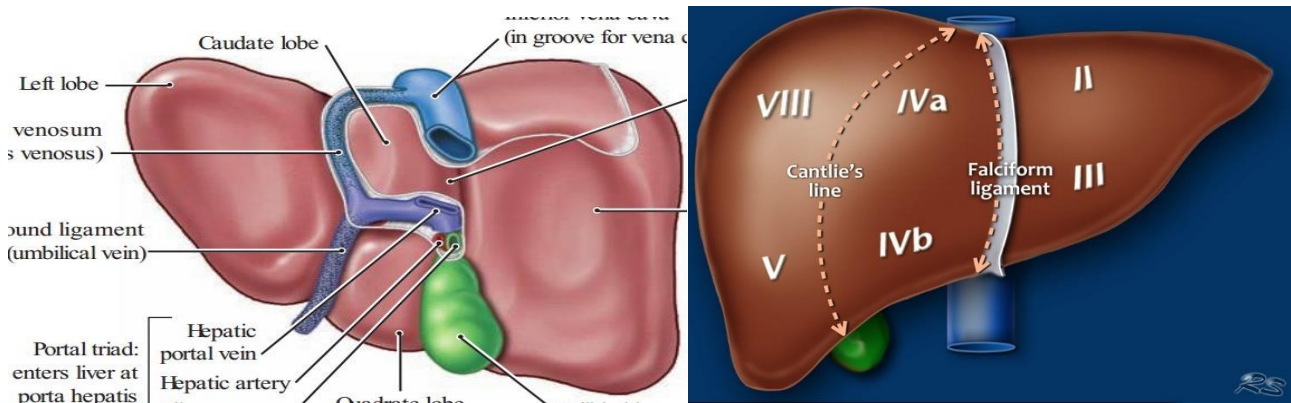
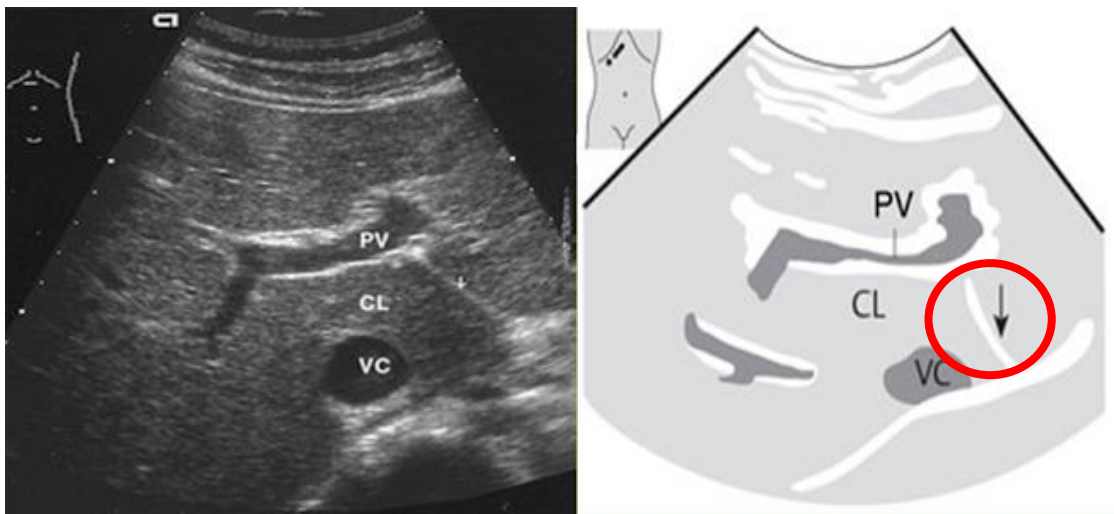


간의 좌엽	1,2,3,4	좌/우엽나누는 선: MHV+Cantlie's line+Main lobar fissure
간의 내측엽	1,4	내/외 나누는 선: LHV+Ligamentum teres
간의 외측엽	2,3	
간의 우엽	5,6,7,8	
간의 전엽	5,8	전/후 나누는 선: RHV
간의 후엽	6,7	

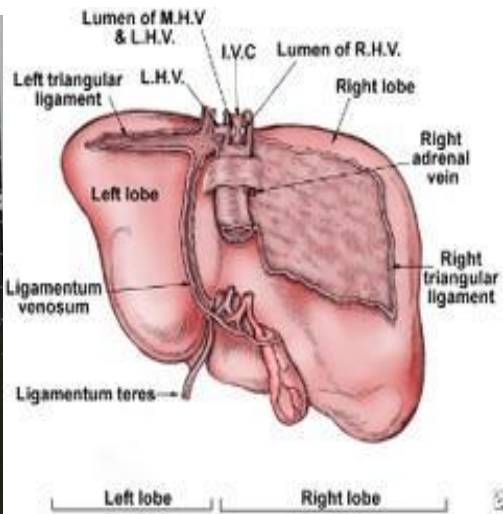
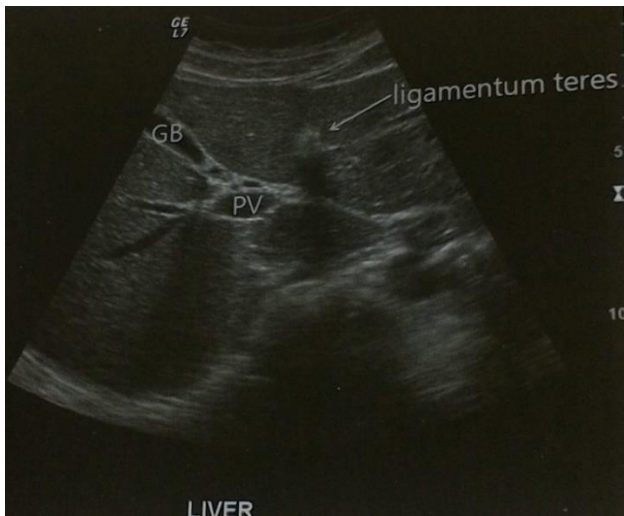


(5) 정맥관 인대 (Ligamentum venosum)

-간의 좌엽과 꼬리엽(1번)을 나눈다. = 강아지 앞다리



(6) 간원삭 (Ligamentum teres)



-간의 좌엽을 내측과 우측으로 나눔. GB, PV도 같이 알고있자.

*혈관종과 유사하게 나타나는 부위: 간원인대

(7) Main lobar fissure

-간을 좌엽과 우엽으로 나눈다.

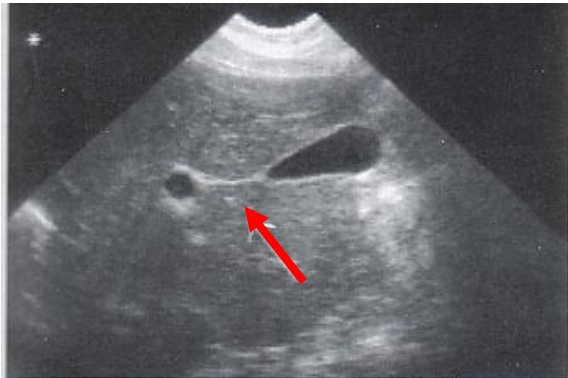


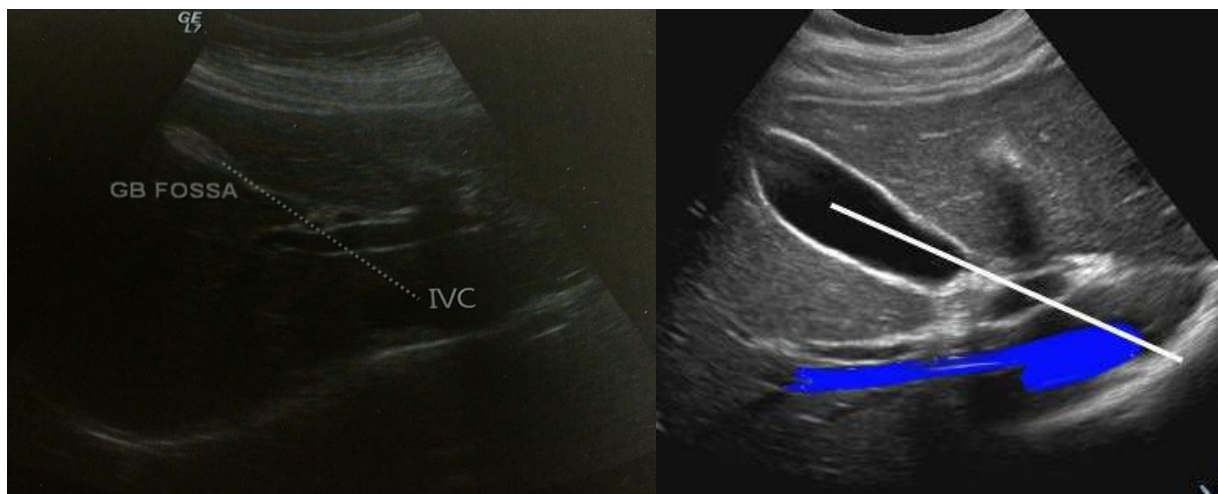
Figure 7-3. Long axis view of normal gallbladder. The main lobar fissure is seen between the gallbladder neck and right portal vein (arrow). (Courtesy of Lori Sens and Lori Green, Gulfcoast Ultrasound.)



-쓸개와 PV를 연결해주는 사진과 유니콘 뿔 같은 사진

(8) Cantlie's line

-GB와 IVC를 연결한 선=> 간의 좌엽과 우엽을 나눈다.



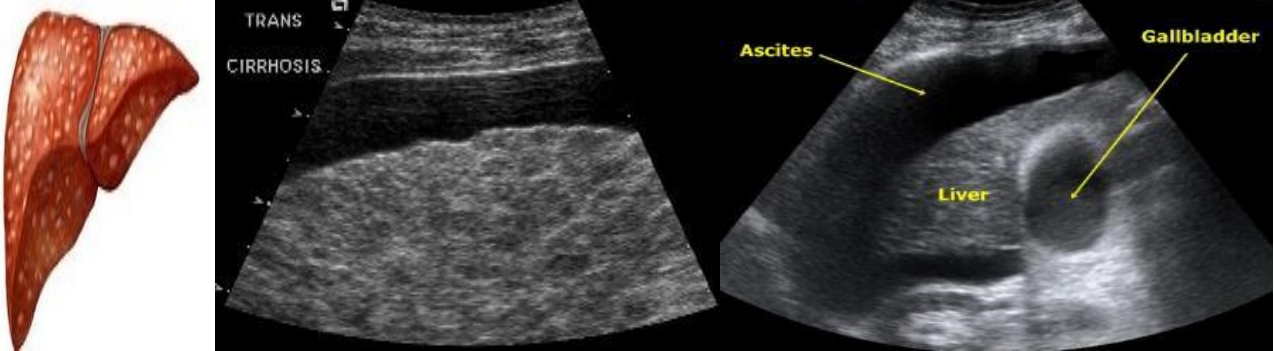
(9) 지방간 (Fatty liver) and 간경화



-간의 경도, 밀도가 증가하여 음향감쇠가 심해진다. = Bright liver

-정상일때는 콩팥보다 에코가 약한데 지방간은 콩팥보다 더 밝게 나온다.

(10) 간경화



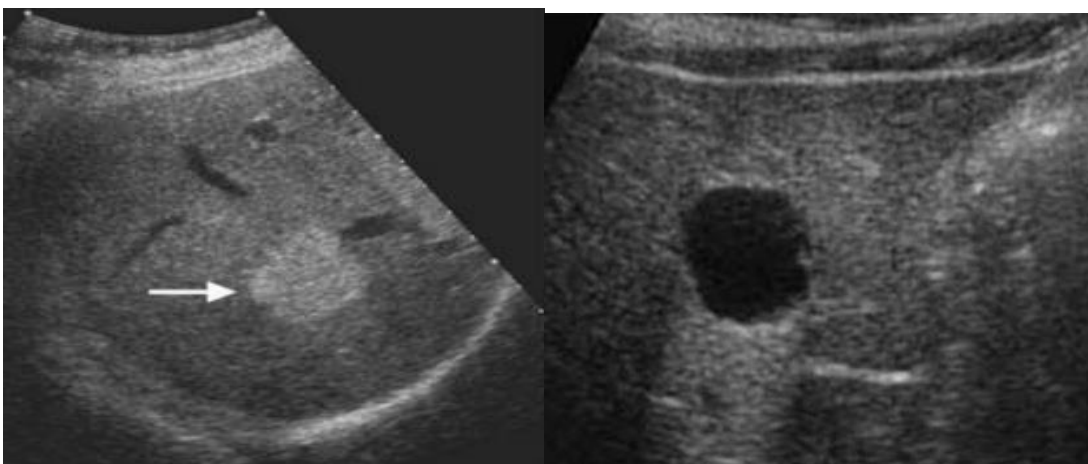
-만성 염증에서 간이 섬유화 되어버림. => 주변 림프절이 커지며 간의 에코가 강해짐

-복수가 같이 생길수 있다.

(11) 가슴막 삼출액

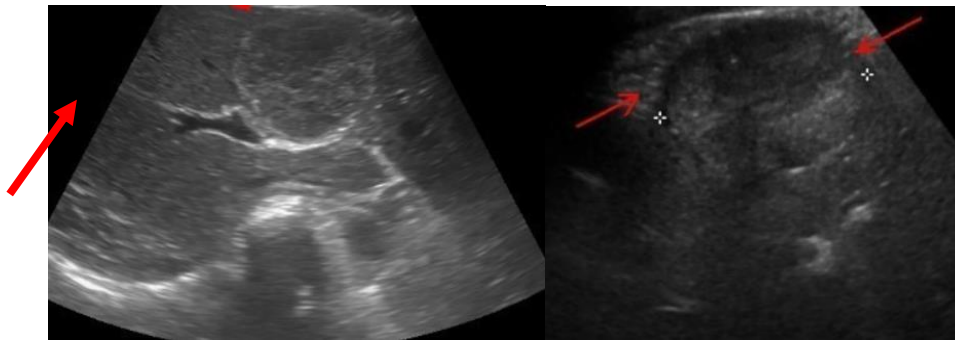


(12) 간 혈관종과 낭종



-혈관종은 밝은 덩어리, 낭종은 검은덩어리

(13)간암



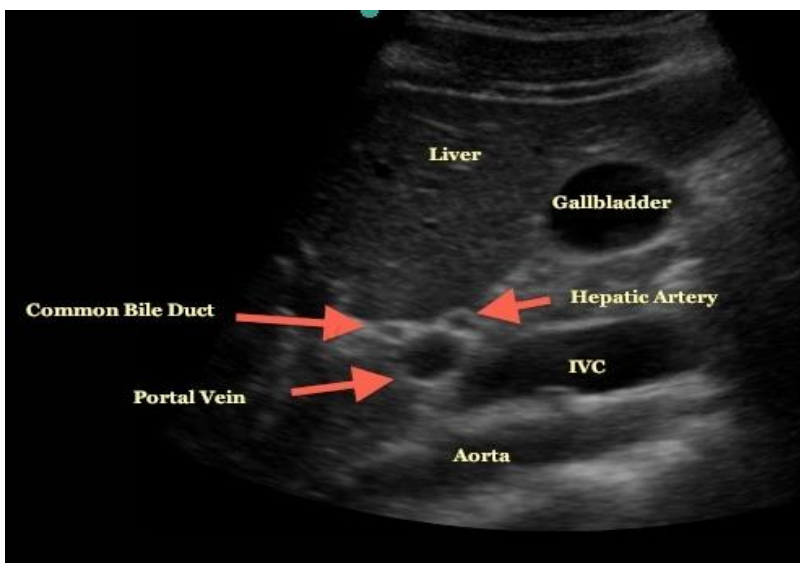
-주변 음영과 큰 차이가 없음.

(14) 온담관과 문맥 (common bile duct and portal vein)

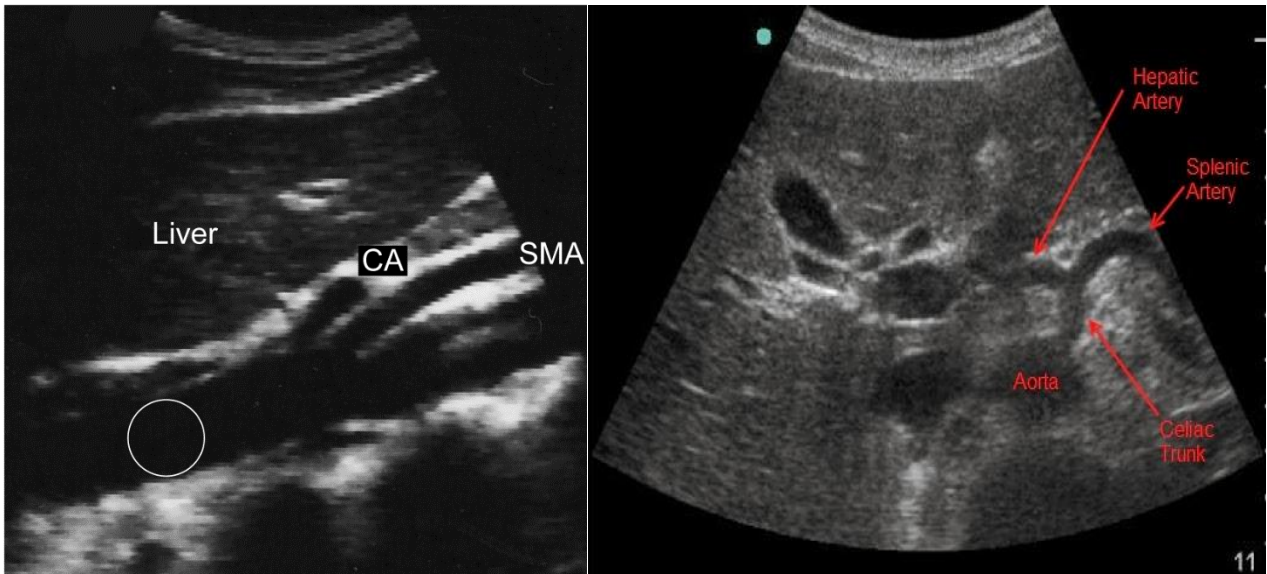


-GB, CBD, PV 순으로 잘나오는 영상

(15) Portal triad -미키마우스뷰

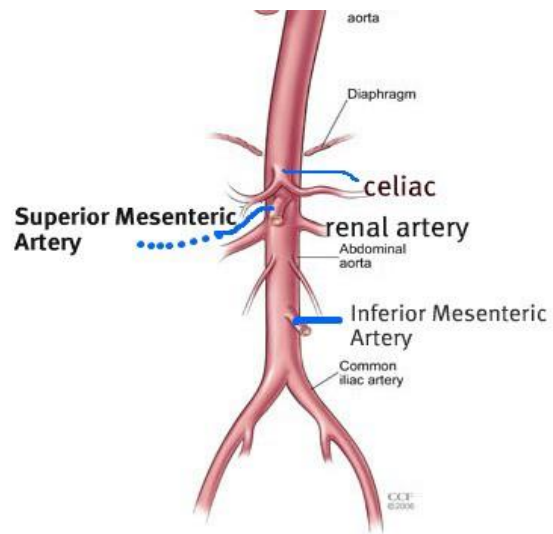
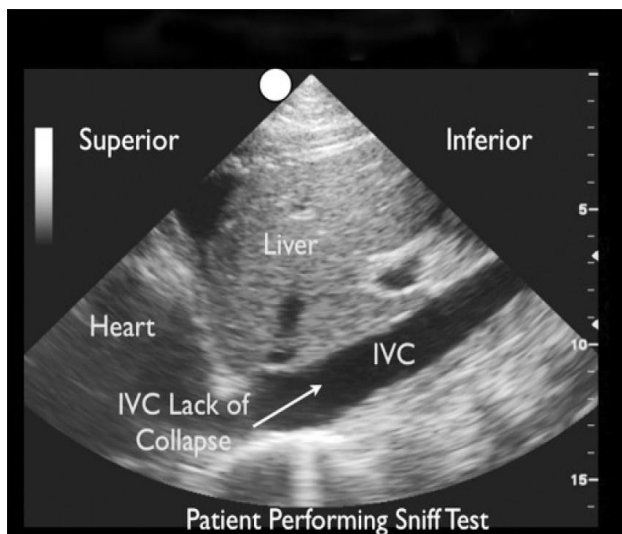


(16) Aorta and Celiac trunk and SMA

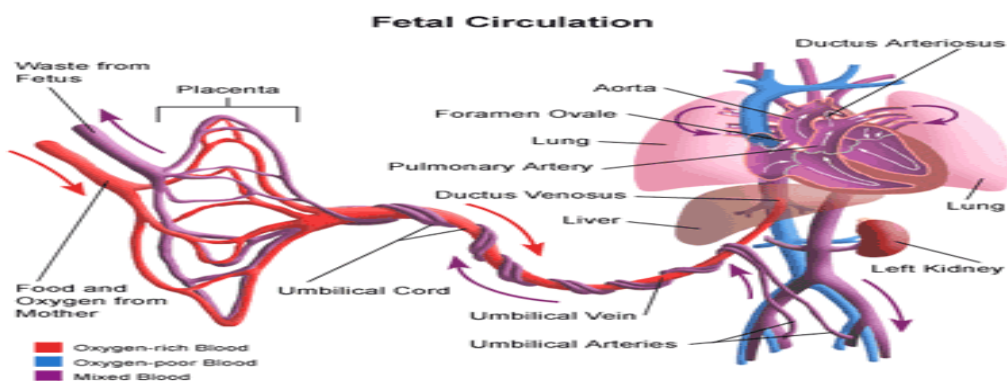


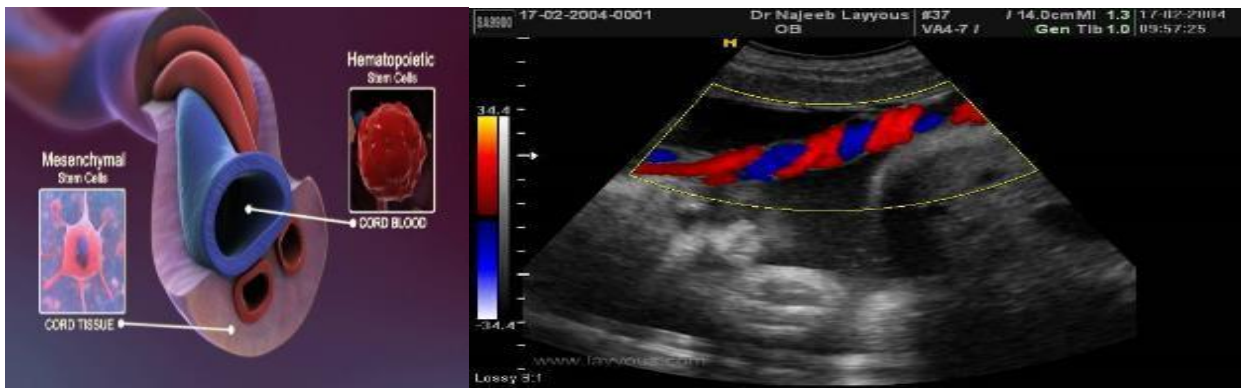
-PV, IVC도 찾아보자

(17) IVC



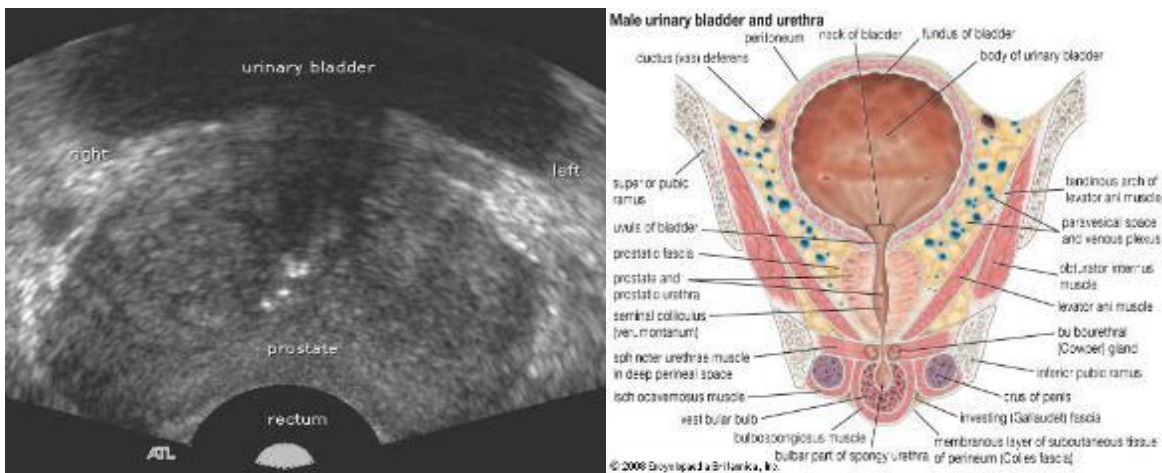
(18) Umbilical vein and artery (제대동맥, 제대정맥)





-줄기 두개가 Umbilical artery, 줄기 하나가 Umbilical vein

(19) Prostate gland with 360도 프로브

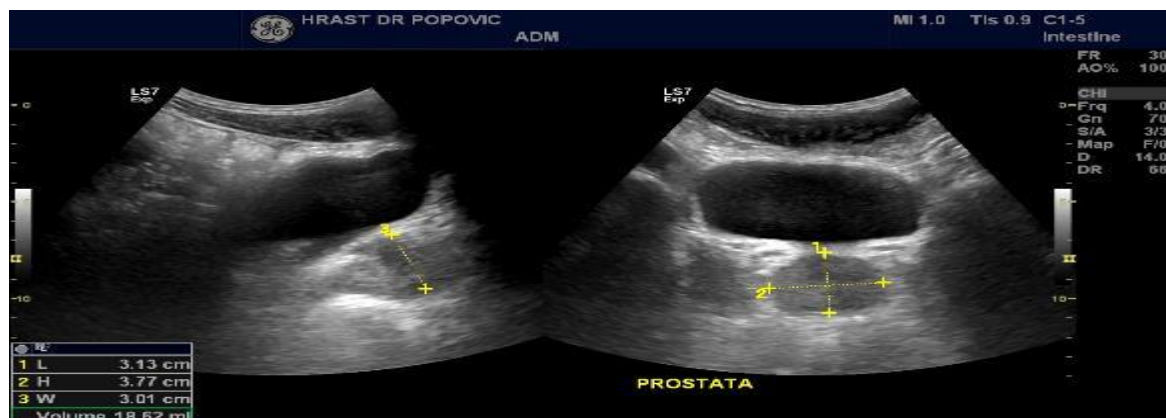


-360도 프로브 사용

-Rectum -> Prostate -> Urinary bladder 순서로 나온다.

-방광에 소변을 채우지 않고 검사

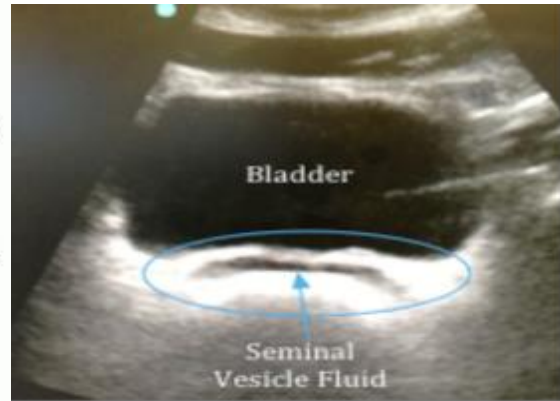
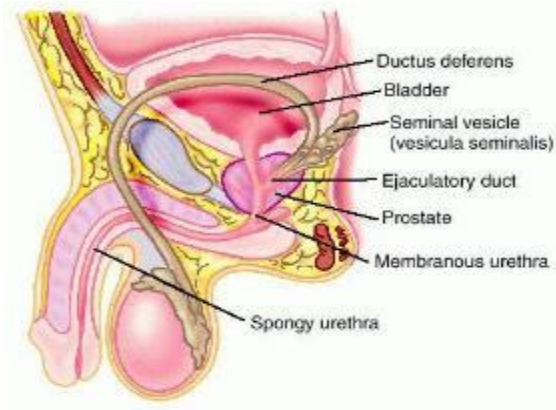
(20) Prostate gland with Convex 프로브



-직장을 통해 검사하는게 아니라 복부를 통해 검사한다.

-방광밑에 전립선이 위치

(21) Seminal vesicle (정낭)



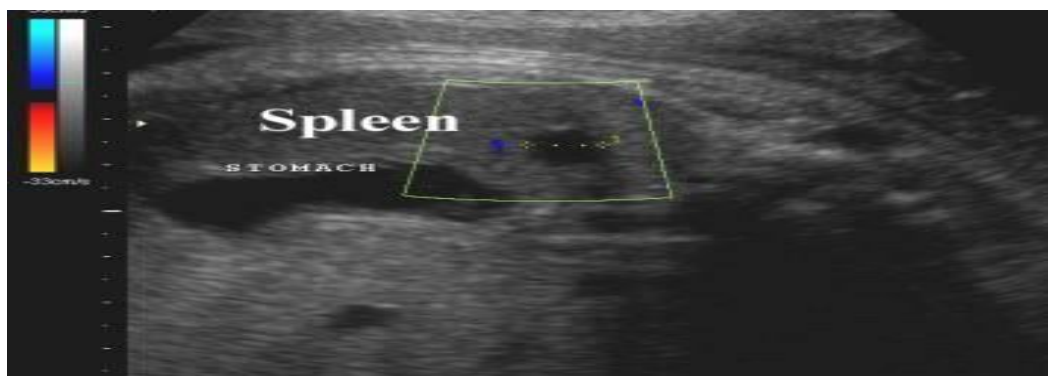
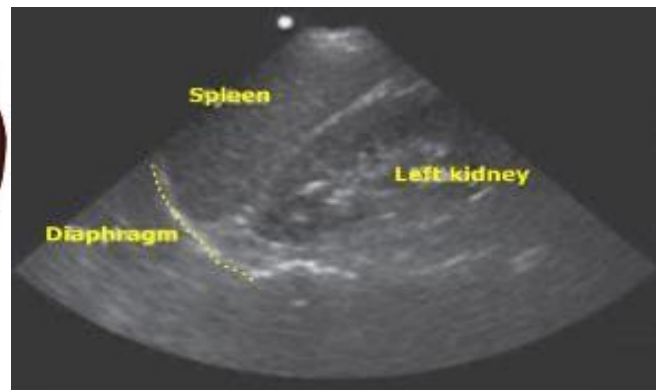
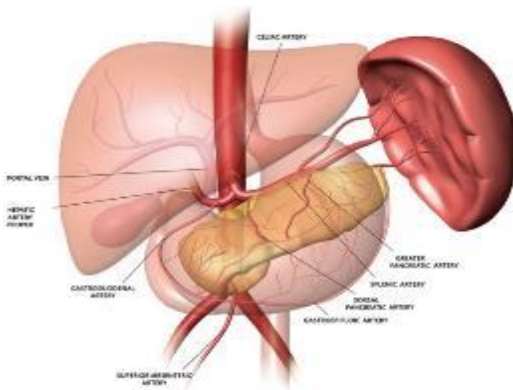
(22) Spleen (지라)

-누워서 검사하며 이자꼬리를 관찰하는데 음향창 역할을 한다.

-간경변 질병이 있으면 **지라종대**

-콩팥과 가까이 나온다.

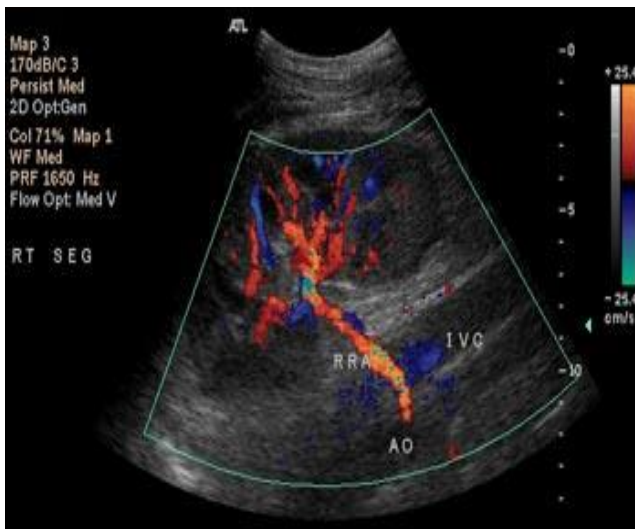
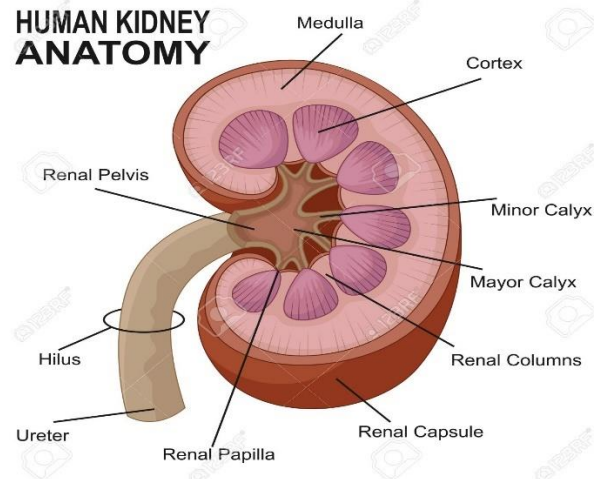
-횡경막과 위 사이에 나올수도 있음.



(23) Kidney (콩팥)

-피질, 수질, 신동중에 신동이 제일 밝다.

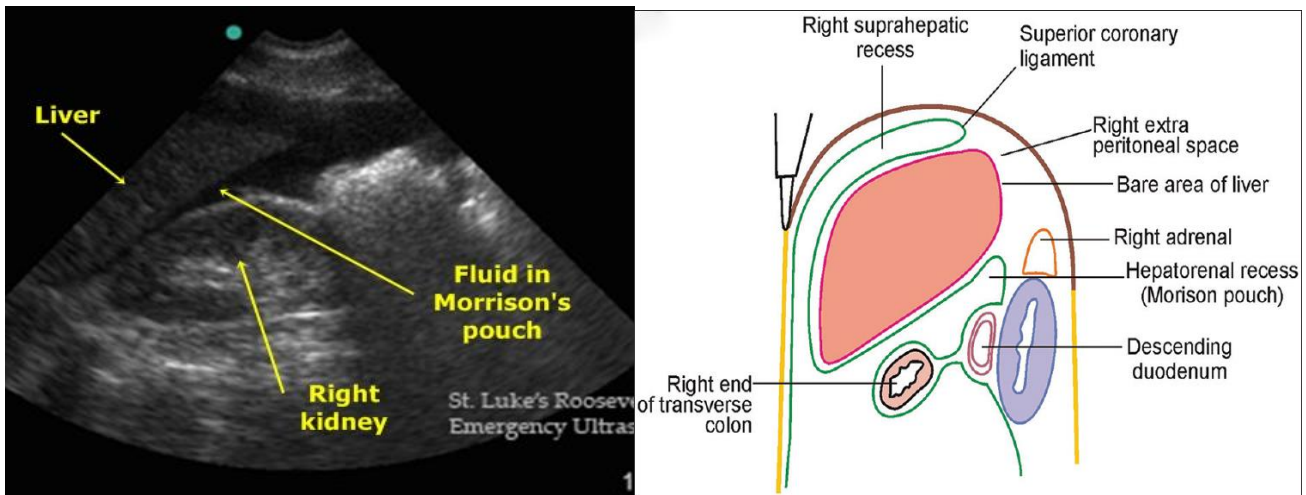
-도플러영상



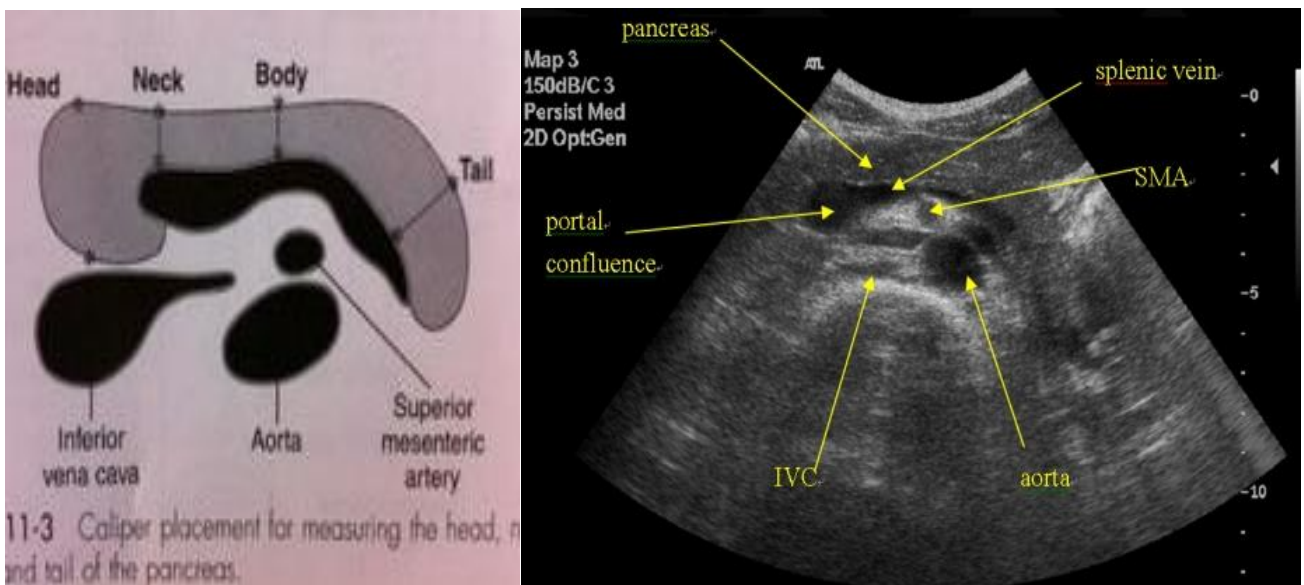
-Hydronephrosis (수신증) : 돌이나 종양 때문에 소변이 안내려가 콩팥이 팽창



-Morison pouch : 간과 오른쪽 콩팥사이 공간으로 물이 찰때가 있음



(24) 이자



-Splenic vein이 이자를 찾는 지표가 된다.

-고령자는 젊은 사람에 비해 에코가 강하다.

*장관에 가스가 많을때 이자를 검사하는 법

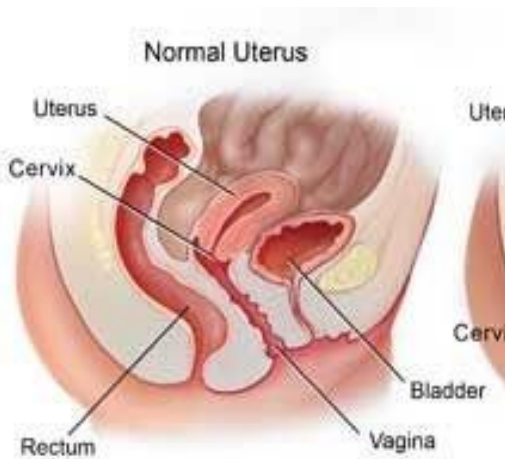
-위를 물로 많이차게 한다.

-복벽을 탐촉자로 누르면서 스캔

-피검자의 자세를 변경해서 스캔

-간 원엽을 음향창(acoustic window)로 사용

(25) 여성의 생식기관



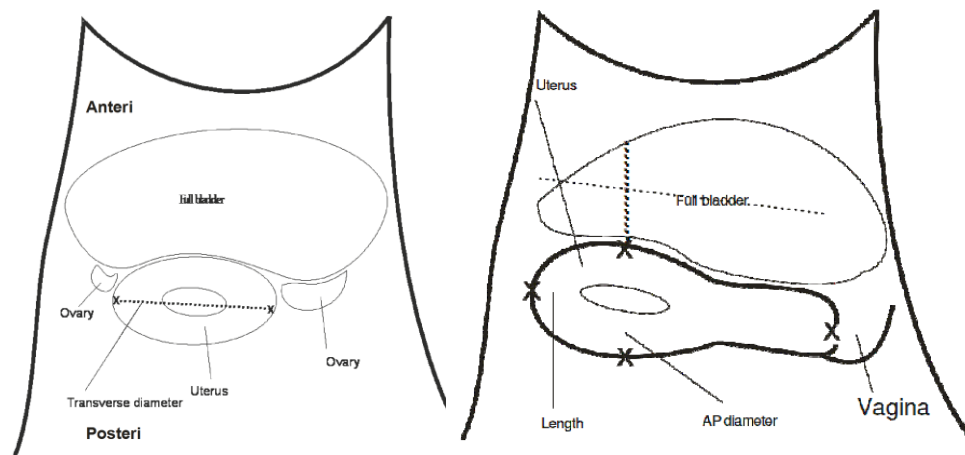
-직장초음파로 Uterus->Endometrium->Bladder 순서로 위치

-Endometrium: 밝은부분



-경질초음파: 질을통해 가까이서 관찰하므로 미세한 병변에 유리

-경복부초음파: 방광등을 거치므로 방광에 소변을 채우고 검사한다. =반사최소화

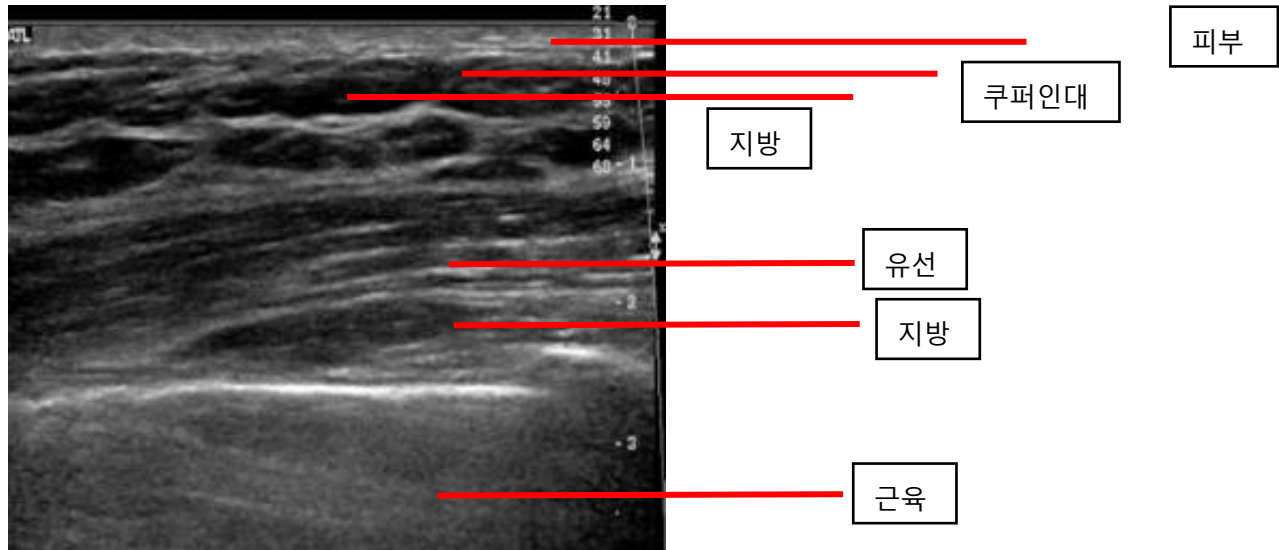


(26) 유방초음파

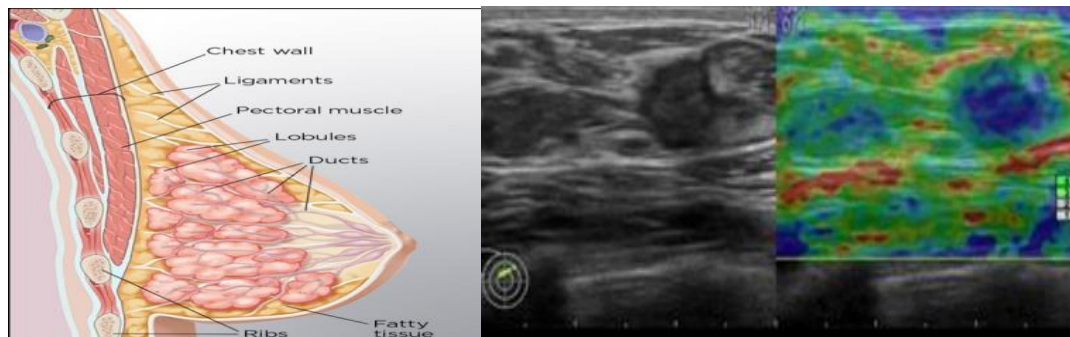
-표재성장기이므로 고주파 사용-> 7~12MHz

-피부->피하지방->유선조직->유선후조직 순으로 관찰

-남자에게도 가끔 필요한 검사

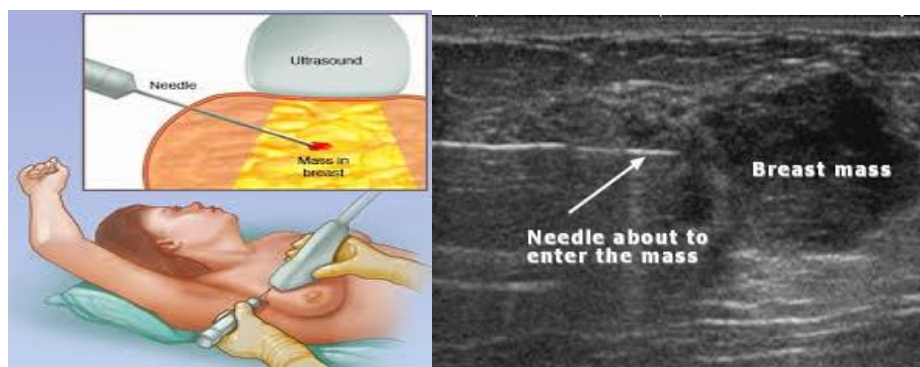


(27) Elastography

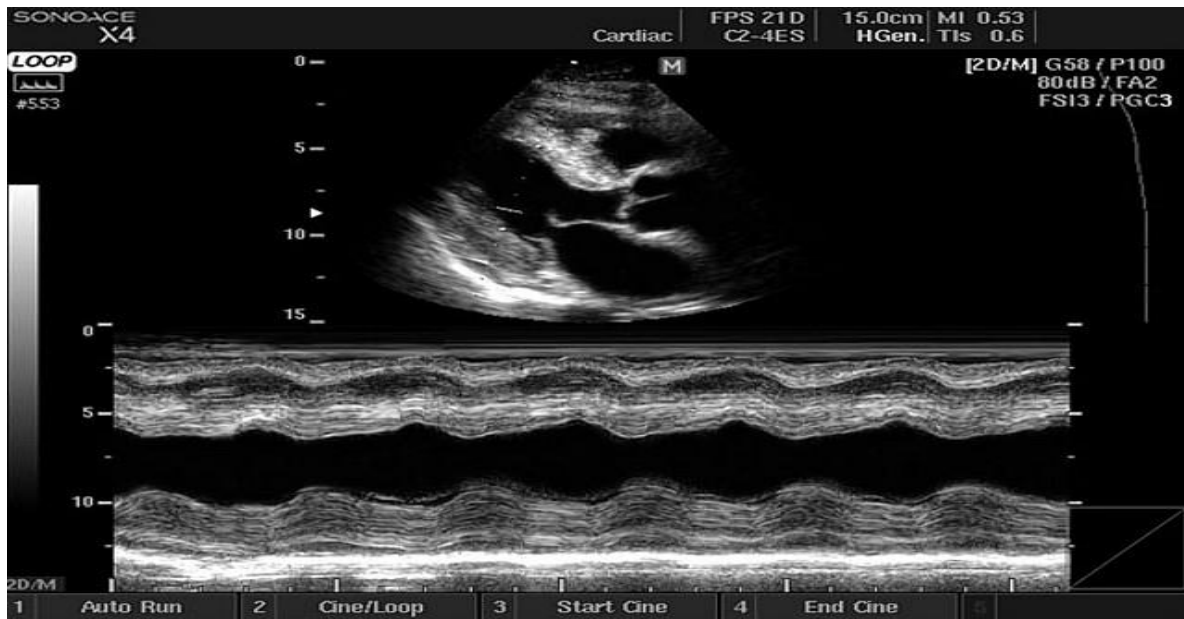


-유방의 악성과 양성종양의 단단함 정도를 색깔로 표시하여 구분

(28) Mammo biopsy

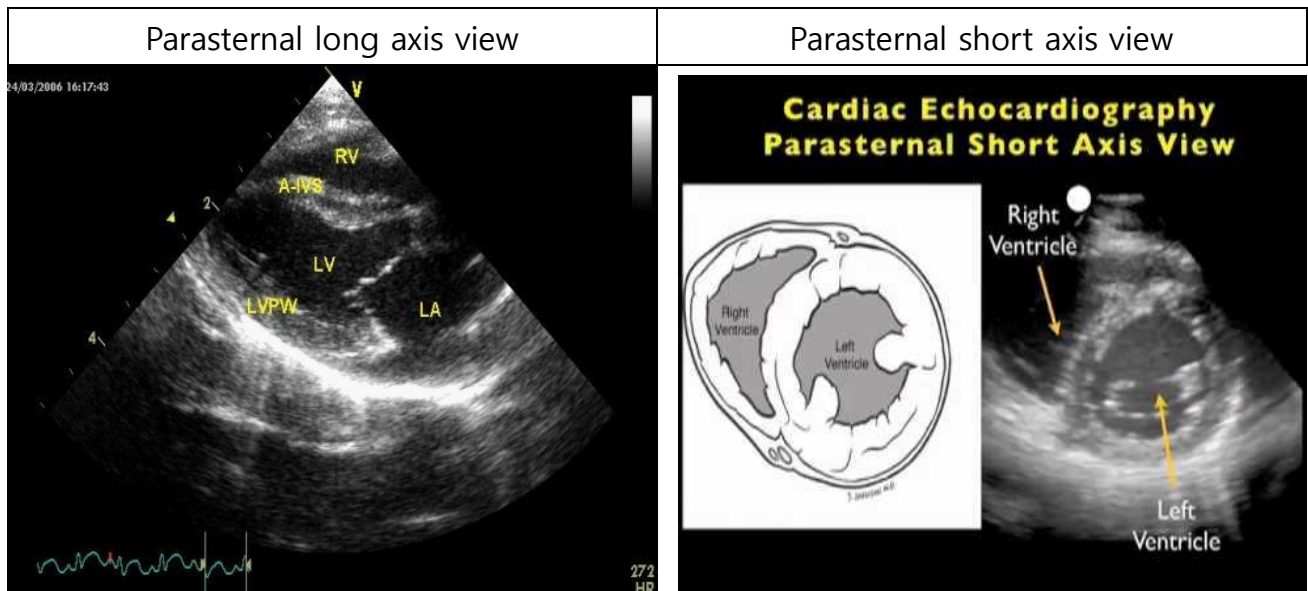


(29) 심장의 수축기능 평가



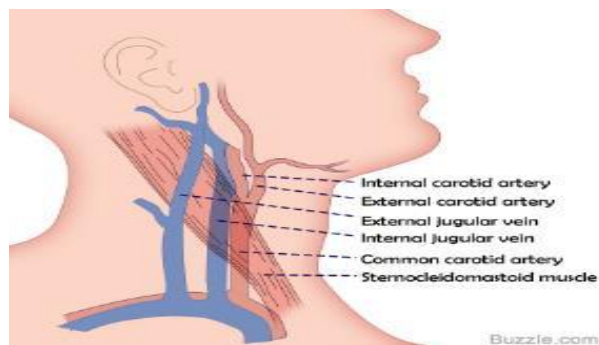
-M-mode를 통해 수축/이완시 얼마나 크기가 변화하는지 평가

(30) 심장의 장축, 단축 단면영상



심장의 장축, 단축의 단면도를 촬영한 영상으로 이미지와 해부학을 숙지하자

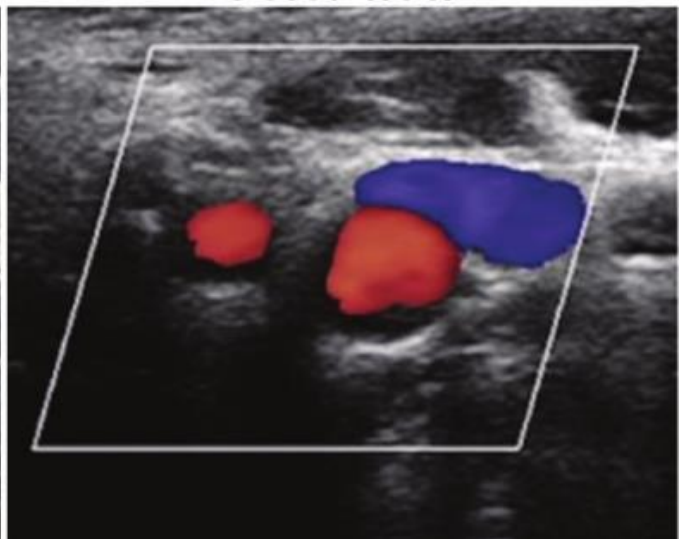
(31) Carotid artery, Jugular vein



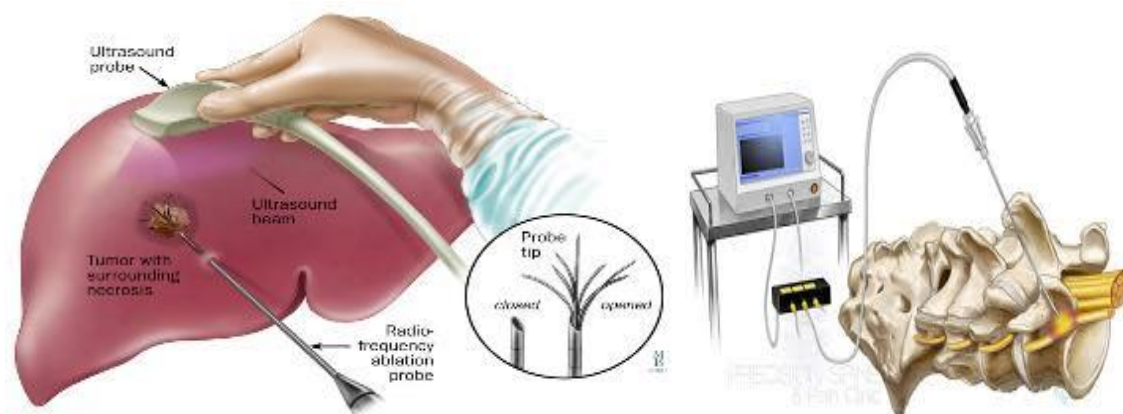
B-mode



Color-flow



(32) Radio frequency ablation (초음파 고주파치료)



-간암이나 콩팥암등 5cm이하의 종양에 전극을 삽입하고 외부에서 초음파를 보내면 전극에서 100도씨 정도의 열이 발생하여 암을 죽인다. (위의 needle이 나옴)

2022년 근골격(관절) 초음파

강국시

1. 검사 부위

다음과 같은 부위의 손상, 통증, 염증 등, 질병이 있을 때 검사한다.

관절	어깨, 팔꿈치, 손목, 손, 고관절, 무릎, 발목, 발
연부조직(근육)	팔, 다리, 몸통등의 근육과 피부

2. 근골격 초음파의 장점

- 관절의 염증, 인대손상, 퇴행성변화관찰에 탁월하다.
- 관절을 움직이며 실시간 검사가능
- 초음파로 약물을 주사할 부위를 실시간으로 확인하며 주입가능

3. 사용되는 탐촉자



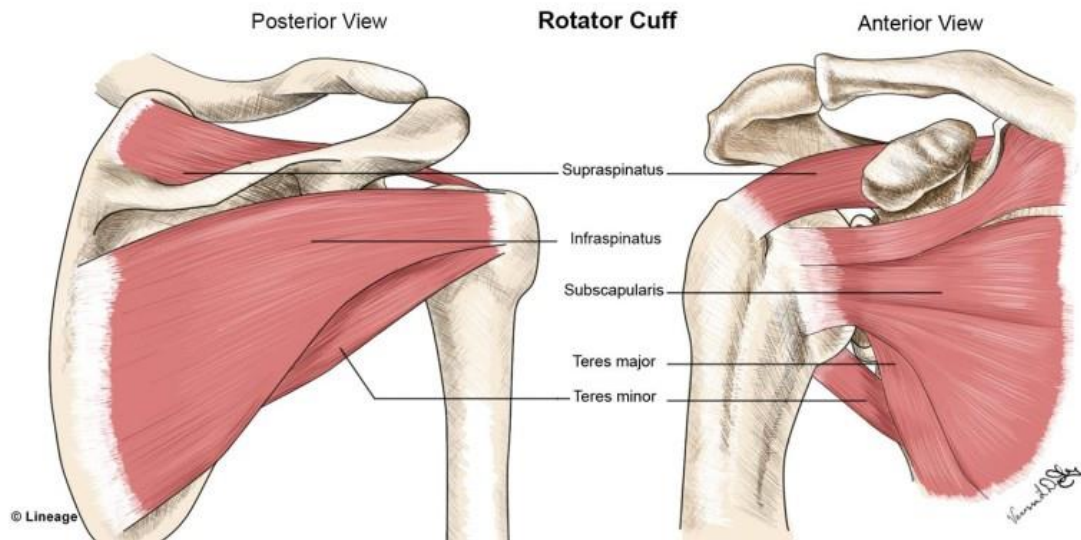
주파수	7.5MHz이상의 고주파수 → 표재성 장기
형태	직선형

4. 어깨관절 초음파

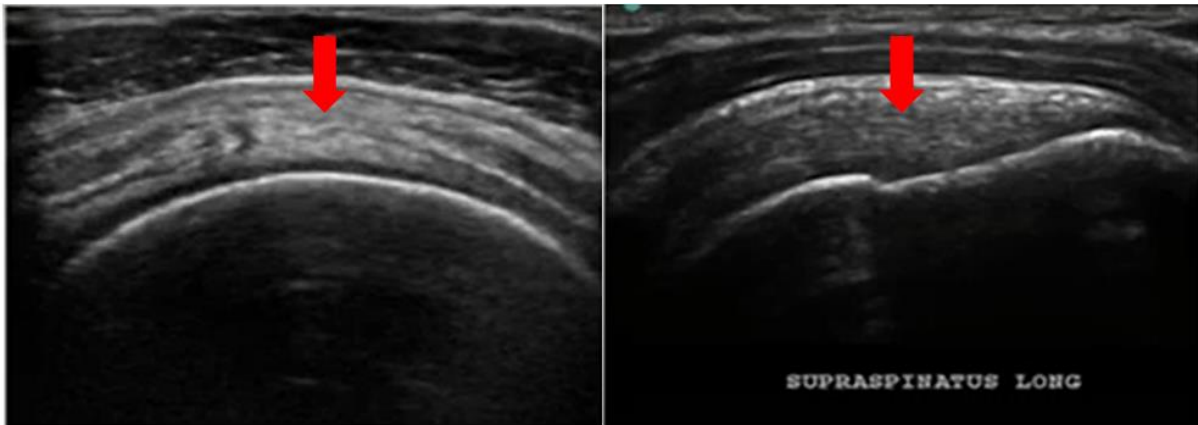
어깨를 움직이는데 중요한 역할을 하는 4개의 근육을 회전근개(Rotator cuff)라고 한다.

Rotator cuff 4가지 인대와 연결되는 곳			
Supraspinatus	Infraspinatus	Subscapularis	Teres minor
큰결절	큰결절	작은결절	큰결절

Teres major가 빠진 것을 주의

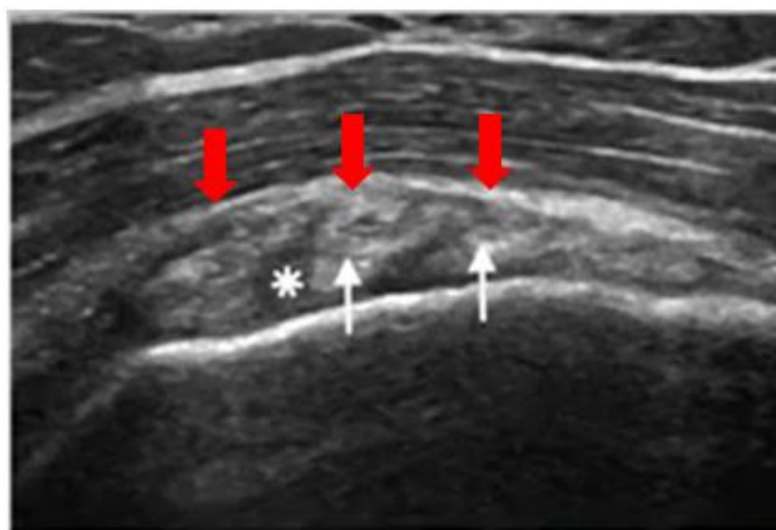


1) 극상근 인대 (Supraspinatus tendon)



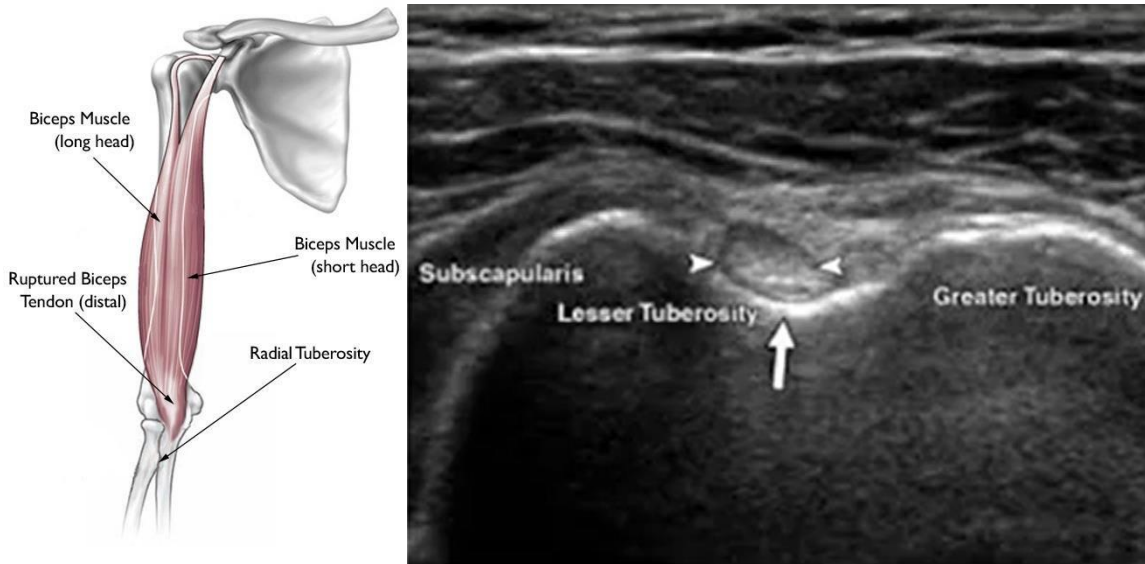
인대가 무지개모양으로 하얀 에코로 나오거나 새 부리모양처럼 나타난다.

2) 어깨밑근 인대 (Subscapularis)



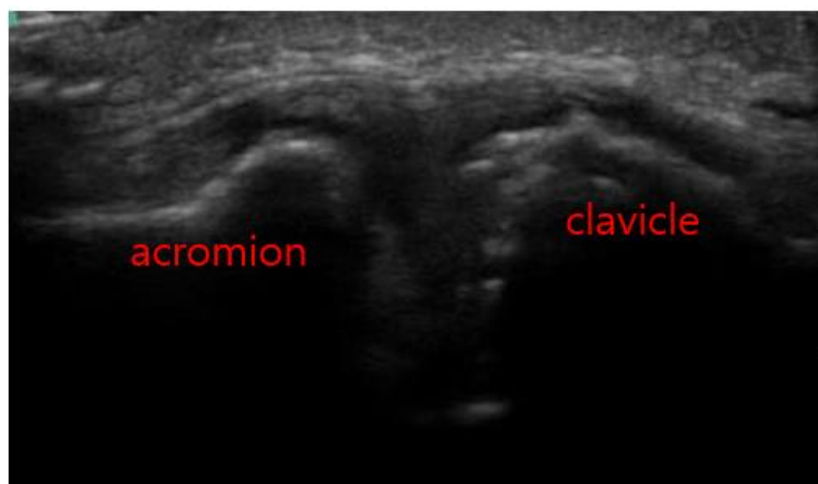
어깨밑근은 한 개의 인대가 작은결절에 연결되는 것이 아니라 여러 개가 같이 연결되기 때문에 에코도 하나가 아니라 여러 개의 인대를 볼 수 있다.

3) 이두근 두갈래 힘줄(Biceps tendon)



두갈래 힘줄은 대결절과 소결절 사이를 지나가는 힘줄인데 초음파상에 두개의 골짜기가 보이고 그 가운데 힘줄이 위치하고 있다.

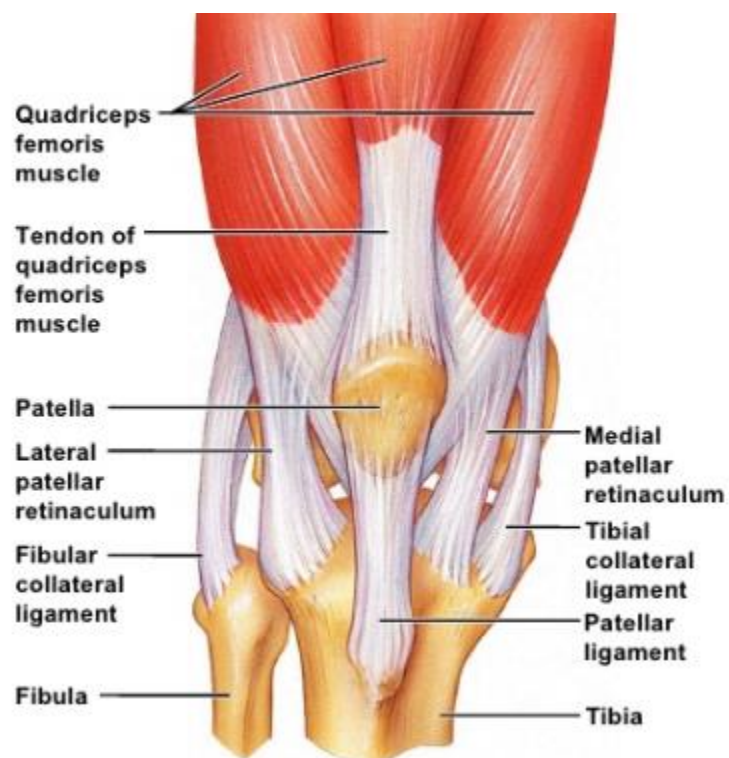
4) 빗장 봉우리관절 (A-C joint)



두개의 뼈 사이에 삼각형 모양의 공간을 확인 할 수 있다.

5. 무릎관절 초음파

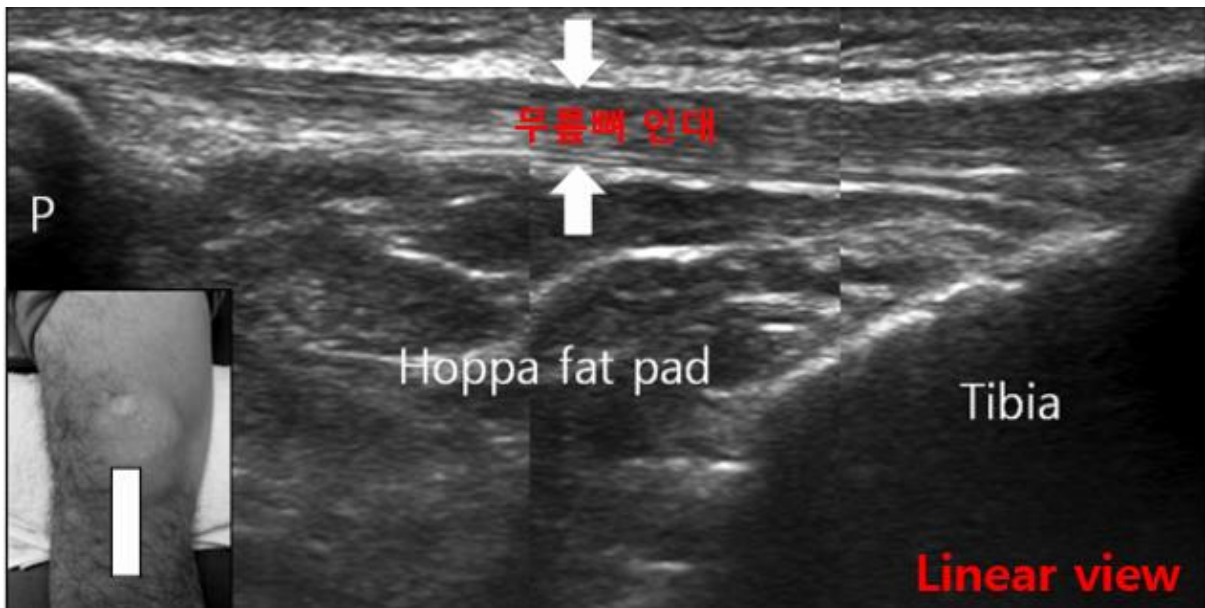
무릎을 20~30도 정도 굽혀서 검사하게 된다.



1) 넓다리 네갈래근 인대 (Quadriceps tendon)



2) 무릎뼈 인대 (Patella tendon)



3) 내측 측부인대(MCL)

