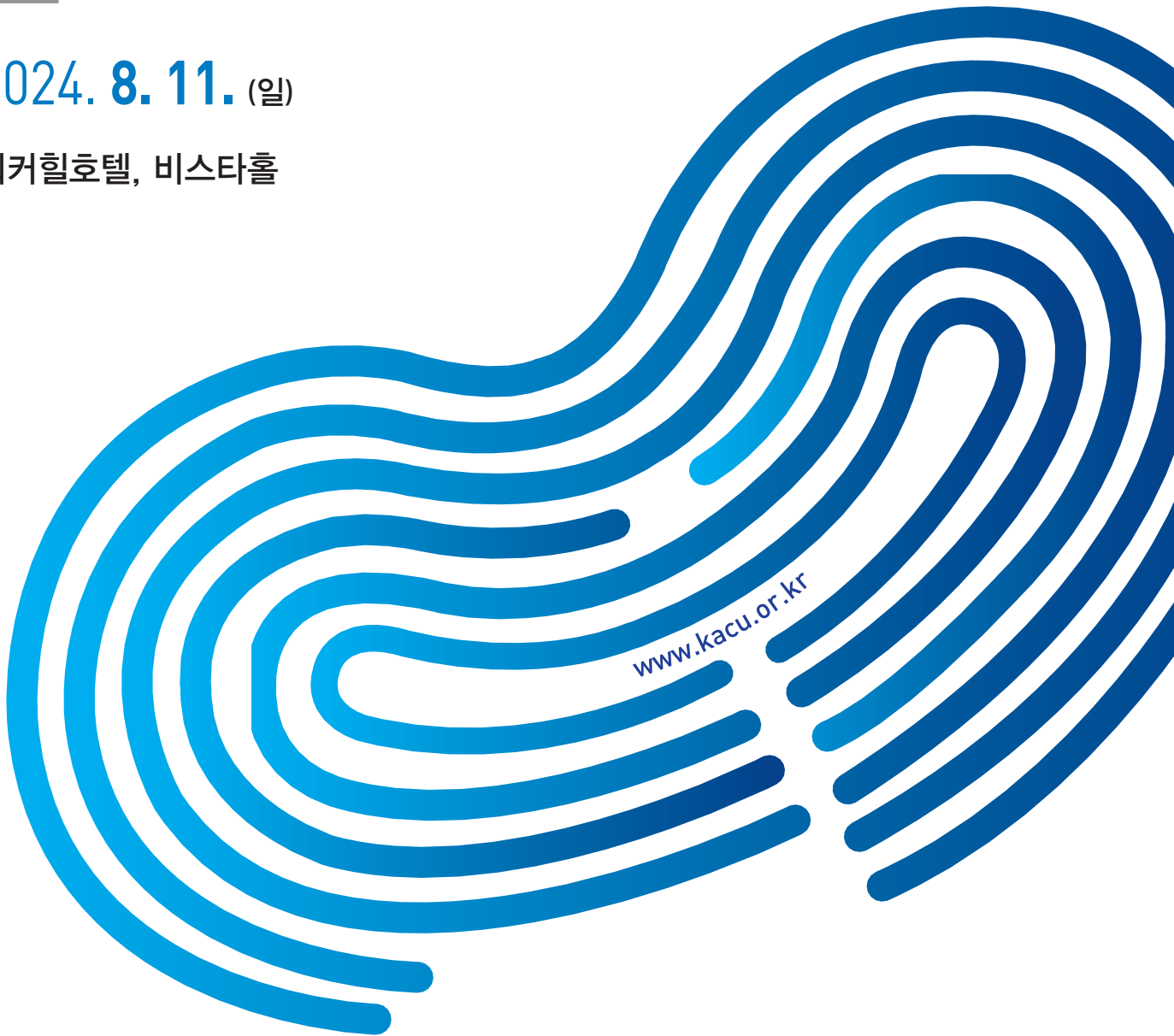


# 2024년 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

2024. 8. 11. (일)

워커히호텔, 비스타홀



[www.kacu.or.kr](http://www.kacu.or.kr)



대한임상초음파학회

# 믿음도 효능도 계속 커 가고 있습니다

한국인의 간을 지켜온 우루사! 끊임없는 연구개발로  
효능에 대한 더 큰 믿음을 키워가고 있습니다

- Displacement of toxic bile acid
- Immunomodulatory effects
- Cytoprotective effects
- Stimulation of bile secretion

## 성분·함량

■ 1정중 - Ursodeoxycholic acid(KP) ..... 100mg, 200mg, 300mg

## 효능·효과 / 용법·용량

### 100mg정

- 다음 질환의 보조 치료 - 담즙분비 부전으로 오는 간질환, 담도(단관, 담낭)계 질환
- 만성 간질환의 간기능 개선
- 소장 절제 후유증 및 염증성 소장 질환의 소화불량
- ※ 1회 100mg, 1일 3회 복용

### 200mg정

- 담석증: 1회 200 ~ 250mg, 1일 3회 복용
- 만성 C형간염: 1회 200mg, 1일 3회 복용
- 원발 쓸개관 간경화증(PBC): 1회 200 ~ 300mg, 1일 3회 복용

### 300mg정

- 비만환자 급격한 체중감소시 담석예방: 1회 300mg, 1일 2회 복용
- 원발 쓸개관 간경화증(PBC): 1회 300mg, 1일3회복용
- 위 절제술을 시행한 위암 환자에서의 담석예방: 1회 300mg, 1일 1회 복용



# 우루사®

※제품에 대한 의문 사항이 있으시면 대웅제약 080-550-8308~9로 문의 바랍니다.





# 2024 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 인사글

존경하는 대한임상초음파학회 회원 여러분께

먼저 우리 모두가 직면하고 있는 의료 현실의 어려움에도 불구하고, 지속적인 발전을 향한 열정을 지속해 주시는 모든 회원 분들께 깊은 감사와 존경의 말씀을 드립니다.

2024년, 제24회 춘계학술대회를 맞이하여 다시 한번 여러분과 함께할 수 있게 되어 큰 영광입니다. 올해도 변함없이 우리 학회는 두 차례의 학술대회를 준비하고 있습니다. 또한 초음파 핸즈온 실습교육, 찾아가는 초음파 교육, 초음파 연구프로젝트 수행 그리고 정기적인 KoreaMed 등재 학회지 발간 등을 통해 회원 분들의 다양한 요구에 부응하고, 함께 성장해 나아가는 데 최선을 다하겠습니다.

특히 이번 춘계학술대회에서는 최신 초음파 기술과 임상 적용에 대한 깊이 있는 내용을 준비하였으며, 탁월한 연자 진의 강의와 Live Demonstration을 통해 우리의 전문성을 한층 더 높일 수 있는 기회를 마련하였습니다. 이는 더욱 발전하는 초음파 기술과 그 활용에 대응하고, 의료 현장에서의 우리의 역량을 강화하기 위함입니다.

현재 우리가 겪고 있는 의료 현실은 분명 힘든 도전입니다. 하지만 이러한 시기일수록 배움과 교류의 중요성이 더욱 부각되며, 우리 학회는 이를 통해 회원 여러분께 더 많은 지원과 기회를 제공하고자 합니다. 우리 모두가 이 난관을 함께 극복하고, 지식과 경험을 나누며 더욱 성장해 나갈 수 있기를 바랍니다.

마지막으로, 모든 회원 분들의 가정과 직장에 건강과 행복이 가득하기를 진심으로 기원합니다. 이번 춘계학술대회가 여러분에게 의미 있는 학습의 장이자, 소통과 교류의 시간이 되길 바랍니다.

감사합니다.

2024년 8월

대한임상초음파학회 이사장 **백순구**



# 2024 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

ROOM 1 [비스타 1+2]		ROOM 2 [비스타 3]	
<b>복부 I</b>		<b>갑상선 I. 중급과정</b>	
좌장: 양진모 (가톨릭의대), 권영오 (경북의대)		좌장: 함종렬 (경상의대), 최영식 (삼성내과)	
09:00-09:25	복부초음파 검사의 기본 원리 및 장비 사용법 장영 (순천향의대)	09:00-09:25	경부의 초음파 진단 김희경 (전남의대)
09:25-09:50	상복부초음파 검사 첫걸음 한슬기 (연세원주의대)	09:25-09:50	미만성 갑상선 질환의 초음파진단 홍준화 (을지의대)
09:50-10:15	초음파 검사를 이용한 간실질 평가 신승각 (가천의대)	09:50-10:15	갑상선결절의 초음파진단 (K-TIRADS 중심) 류영상 (조선의대)
10:15-10:30	Discussion	10:15-10:30	Discussion
10:30-10:40	Coffee Break	10:30-10:40	Coffee Break
10:40-11:00	개회식	10:40-11:00	개회식 [ROOM 1]
<b>복부 II</b>		<b>갑상선 II. 고급과정</b>	
좌장: 박창영 (삼성성인내과), 배시현 (가톨릭의대)		좌장: 강호철 (전남의대), 정의달 (대구연도내과)	
11:00-11:25	췌장 질환의 초음파 진단 김대현 (이앤김연합내과)	11:00-11:25	갑상선결절의 US-Guided FNA 안강희 (김용기내과)
11:25-11:50	담낭, 담도 질환의 초음파 진단 송정은 (대구가톨릭의대)	11:25-11:50	갑상선 수술 후 초음파 소견 김보현 (부산의대)
11:50-12:15	간종괴 질환의 초음파 진단 유정주 (순천향의대)	11:50-12:15	두경부 질환의 초음파 진단 (침샘과 림프절 중심) 이동원 (대구가톨릭의대)
12:15-12:30	Discussion	12:15-12:30	Discussion
12:30-13:30	<b>중식 및 특강 I</b> Recent Clinical Trials of Besifovir and Benefits of L-Carnitine 이승원 (가톨릭의대)	12:30-13:30	<b>중식 및 특강 II</b> 무증상 갑상선 검진: 꼭 필요한가 신동엽 (연세의대)
<b>복부 III</b>		<b>심장 I</b>	
좌장: 안장훈 (안장훈내과의원), 김진오 (순천향의대)		좌장: 김기식 (대구의료원)	
13:30-13:55	신장 및 비뇨계 질환의 초음파 진단 홍성숙 (순천향의대)	13:30-13:55	단순 및 일반심초음파 기본스캔 및 Normal Variants 김규 (연세의대)
13:55-14:20	초음파 검사를 이용한 급성 복통의 평가 윤재현 (전남의대)	13:55-14:20	좌심실 수축기능의 평가 최효인 (성균관의대)
14:20-14:45	복부초음파의 진보된 기술 및 새로운 동향 이정철 (지멘스 헬시니어스)	14:20-14:45	좌심실 이완기능의 평가 이상현 (부산의대)
14:45-15:00	Discussion	14:45-15:00	Discussion
15:00-15:10	Coffee Break	15:00-15:10	Coffee Break
<b>Live Demonstration</b>		<b>심장 II</b>	
좌장: 김상균 (순천향의대), 김도영 (연세의대), 신동엽 (연세의대)		좌장: 박승우 (성균관의대)	
15:10-15:35	조영초음파: 간종괴 정승원 (순천향의대)	15:10-15:35	특별한 상황에서의 심초음파 응용 부정맥 손창원 (영남의대)
15:35-16:00	초음파로 평가하는 갑상선 결절 최덕현 (순천향의대)	15:35-16:00	부종(심부전) 김지훈 (성균관의대)
16:00-16:25	Fibroscan 및 Shear Wave Elastography 바르게 시행하기 정우경 (성균관의대)	16:00-16:25	흉통(허혈성 심질환) 김형섭 (계명의대)
16:25-16:50	Wrap-Up	16:25-16:40	Discussion

2024. 8. 11. (일) 오전 9시  
그랜드위커힐호텔

ROOM 3 [그랜드 4+5]			ROOM 3 [그랜드 4+5]		
근골격 I			혈관		
좌장: 나경선 (나경선내과)			좌장: 김상동 (가톨릭의대)		
09:00-09:25	근골격계 질환에서의 초음파 활용	김현욱 (경상의대)	13:30-13:55	경동맥 초음파: Clinical Cases of Carotid Stenosis	최열 (순천향의대)
09:25-09:50	어깨 관절의 초음파 소견	정재현 (고려의대)	13:55-14:20	하지정맥류 초음파: Clinical Cases of Venous Reflux	전강웅 (가톨릭의대)
09:50-10:15	팔꿈치와 수지관절의 초음파 소견	이화정 (대구가톨릭의대)	14:20-14:45	혈액투석 동정맥루: Ultrasound for Vascular Access	최찬중 (초이스외과의원)
10:15-10:30	Discussion		14:45-15:00	Discussion	
10:30-10:40	Coffee Break		15:00-15:10	Coffee Break	
10:40-11:00	개회식	[ROOM 1]			
근골격 II			유방		
좌장: 박윤정 (가톨릭의대)			좌장: 김현열 (부산의대), 전영산 (구병원)		
11:00-11:25	무릎관절의 초음파 소견	이창훈 (원광의대)	15:10-15:35	유방초음파 검사의 해부학	이안젤라소은 (유방외과연구회)
11:25-11:50	발목과 발가락관절의 초음파 소견	김보영 (울산의대)	15:35-16:00	유방초음파 검사와 유방촬영술	민선영 (경희의대)
11:50-12:15	목과 어깨 질환에서 감별 진단 및 주사 치료	이창한 (경상의대)	16:00-16:25	유방초음파 검사의 실제와 판독작성요령	배상인 (인천어바웃유외과)
12:15-12:30	Discussion		16:25-16:40	Discussion	
12:30-13:30	중식		16:50	폐회식	[ROOM 1]

ROOM 4 [그랜드 1]	
전공의·전임의·개원의를 위한 초심자코스	
08:30-09:30	심장초음파 초심자 기초교육
09:30-10:30	복부초음파 초심자 기초교육

Hands-On Course		
복부	10:30-12:30	[1부] 한지원 (가톨릭의대), 김태형 (한림의대), 이순규 (가톨릭의대), 류우선 (충남의대), 서연석 (고려의대)
	13:00-15:00	[2부] 윤준식 (인제의대), 이해림 (가톨릭의대), 장희준 (서울의대), 김문영 (연세원주대의대), 석기태 (한림의대)
심장	10:30-12:30	[1부] 김형섭 (계명대의대), 이상현 (부산의대), 최강운 (영남의대)
	13:00-15:00	[2부] 이기병 (한림의대), 김은영 (동부시립병원), 최강운 (영남의대)
근골격	10:30-12:30	[1부] [상지] 이경언 (순천향의대) [하지] 최윤정 (전북의대)
	13:00-15:00	[2부] [상지] 김보영 (울산의대) [하지] 박윤정 (가톨릭의대)
갑상선	10:30-12:30	[1부] 최덕현 (순천향의대), 이동원 (부산의대)
	13:00-15:00	[2부] 전언주 (대구가톨릭의대), 이신준 (좋은강안병원)
혈관	10:30-12:30	[1부] [팔다리] 권수경 (서울의료원) [경동맥] 김향경 (이화의대)
	13:00-15:00	[2부] [팔다리] 신창식 (을지의대) [경동맥] 김승이 (충남의대)



# 2024 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 복부 I

복부초음파 검사의 기본 원리 및 장비 사용법	장영 (순천향의대) ..... 9
상복부초음파 검사 첫걸음	한슬기 (연세원주의대) ..... 11
초음파 검사를 이용한 간실질 평가	신승각 (가천의대) ..... 13

## 복부 II

췌장 질환의 초음파 진단	김대현 (이앤김연합내과) ..... 22
담낭, 담도 질환의 초음파 진단	송정은 (대구가톨릭의대) ..... 28
간종괴 질환의 초음파 진단	유정주 (순천향의대) ..... 33

## 복부 III

신장 및 비뇨계 질환의 초음파 진단	홍성숙 (순천향의대) ..... 39
초음파 검사를 이용한 급성 복통의 평가	윤재현 (전남의대) ..... 42
복부초음파의 진보된 기술 및 새로운 동향	이정철 (지멘스 헬시니어스) ..... 51

## Live Demonstration

조영초음파: 간종괴	정승원 (순천향의대) ..... 58
초음파로 평가하는 갑상선 결절	최덕현 (순천향의대) ..... 61
Fibroscan 및 Shear Wave Elastography 바르게 시행하기	정우경 (성균관의대) ..... 62

## 갑상선 I. 중급과정

경부의 초음파 진단	김희경 (전남의대) ..... 64
미만성 갑상선 질환의 초음파진단	홍준화 (울지의대) ..... 72
갑상선결절의 초음파진단(K-TIRADS 중심)	류영상 (조선의대) ..... 82

# 2024 대한임상초음파학회

## 제24회 춘계학술대회

### 갑상선 II. 고급과정

갑상선결절의 US-Guided FNA	안강희 (김용기내과) ······ 93
갑상선 수술 후 초음파 소견	김보현 (부산의대) ······ 99
두경부 질환의 초음파 진단 (침샘과 림프절 중심)	이동원 (대구가톨릭의대) ······ 108

### 심장

#### I. 단순 및 일반심초음파

기본스캔 및 Normal Variants	김규 (연세의대) ······ 110
좌심실 수축기능의 평가	최효인 (성균관의대) ······ 122
좌심실 이완기능의 평가	이상현 (부산의대) ······ 125

#### II. 특별한 상황에서의 심초음파 응용

부정맥	손장원 (영남의대) ······ 135
부종(심부전)	김지훈 (성균관의대) ······ 140
흉통(허혈성 심질환)	김형섭 (계명의대) ······ 141

### 근골격 I

근골격계 질환에서의 초음파 활용	김현욱 (경상의대) ······ 147
어깨 관절의 초음파 소견	정재현 (고려의대) ······ 153
팔꿈치와 수지관절의 초음파 소견	이화정 (대구가톨릭의대) ······ 177

### 근골격 II

무릎관절의 초음파 소견	이창훈 (원광의대) ······ 186
발목과 발가락관절의 초음파 소견	김보영 (울산의대) ······ 192
목과 어깨 질환에서 감별 진단 및 주사 치료	이창한 (경상의대) ······ 200



2023 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 혈관

경동맥 초음파: Clinical Cases of Carotid Stenosis  
하지정맥류 초음파: Clinical Cases of Venous Reflux  
혈액투석 동정맥루: Ultrasound for Vascular Access

최열 (순천향의대) ..... 207  
전강웅 (가톨릭의대) ..... 209  
최찬중 (초이스외과의원) ..... 213

## 유방

유방초음파 검사의 해부학  
유방초음파 검사와 유방촬영술  
유방초음파 검사의 실제와 판독작성요령

이안젤라소은 (유방외과연구회) ..... 207  
민선영 (경희의대) ..... 209  
배상인 (인천어바웃유외과) ..... 213

## Appendix. 전공의 · 전임의 · 개원의를 위한 초심자코스



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 복부 I

ROOM1 [비스타 1+2]

좌장: 양진모 (가톨릭의대), 권영오 (경북의대)

복부초음파 검사의 기본 원리 및 장비 사용법

상복부초음파 검사 첫걸음

초음파 검사를 이용한 간실질 평가

장영 (순천향의대)

한슬기 (연세원주의대)

신승각 (가천의대)



# 복부초음파 검사의 기본 원리 및 장비 사용법

## 장 영

순천향의대

초음파란 가청 영역(20-20,000Hz) 보다 더 높은 20,000-30MHz의 주파수를 갖는 파동으로 초음파 영상이란 음향 저항(acoustic impedance)의 차이가 있는 조직에서 펄스파(pulse wave)를 인체 내로 투과시켜 반사되는 신호를 증폭, 변환하여 영상의 형태로 나타낸 것이다. 수신된 신호는 초음파의 강도 즉, 매질에서 되돌아오는 반사파의 크기를 휘도로 표시한 것이 B모드이며, 그 B모드에서 어느 일정한 부위가 시간에 따라 움직이는 것을 표시하는 것이 M모드다. 송신주파수와 수신주파수의 차이를 비교하여 그 속도의 차를 표시한 것이 doppler 모드이며 그 속도를 color로 표시한 것이 color mode, 스펙트럼으로 표시한 것이 D모드이다. 추가로 혈류의 흐름이 있는지 만을 표현한 것은 power모드다. 기본적으로 송신주파수의 파장을 알기 때문에 장치에서 거리 측정과 같은 각종 측정이 가능하다.

영상 진단에 사용되는 초음파의 주파수는 1M-20MHz로 관찰 장기마다 다른 주파수의 초음파가 사용되는데, 심장은 2-3MHz, 복부는 3-5MHz, 갑상선이나 유방과 같은 표층 장기는 7.5-10MHz, 그리고 말초혈관이나 소화관 내 병변의 관찰에는 12-20MHz의 주파수가 사용된다. 초음파는 공기(기체) 중 전파가 어렵고 물에서 투과가 잘 되기 때문에 수분을 많이 포함한 간, 췌장, 신장, 비장, 근육 등의 복부장기나 연부조직은 잘 투과되어 좋은 영상을 얻을 수 있지만 폐, 소화관의 경우 가스에 의해 초음파의 전파가 방해되어 관찰이 어렵다. 상복부초음파를 시행할 때에는 최소 8시간 이상의 금식이 필요한데 이는 섭취한 음식물과 소화관 가스가 초음파의 전파를 방해하여 간, 췌장, 담도 등의 관찰을 어렵게 하기 때문이다.

질 높은 진단초음파를 수행하기 위해서는 적절한 초음파기기 세팅이 중요하다. 최근에 많이 사용되는 디지털 초음파장비는 해상도가 자동으로 조절되고 각 장기의 특성에 맞는 기본 세팅이 있어 이를 활용할 수 있지만, 환자마다 체형과 동반질환이 모두 다르기 때문에 수검자에 맞게 초음파 세팅을 조절하면 더욱 좋은 영상을 얻을 수 있다.

1. Gain: 모니터의 휘도(brightness)와 같은 기능으로 모니터에 충분한 화상이 멩히도록 전기신호를 조절하여 영상의 밝기를 조절하는 기능이다. 수신된 초음파 신호의 강약을 전체적으로 조절하는 것으로 수신신호의 증폭만을 조정하여 초음파의 세기에는 영향을 미치지 않는다. Gain을 너무 높이면 실제 물체에서 돌아오는 초음파뿐만 아니라 산란되어 오는 에코도 함께 증가시키기 때문에 noise가 증가하고 선명도가 감소하고, gain을 너무 낮추면 산란에코를 제거하여 noise는 감소하나 실제 필요한 에코까지 모든 신호 강도가 저하되기 때문에 적절한 gain의 조절이 필요하다.
2. STC(Sensitivity time control): 인체의 심부에서는 초음파 신호의 감쇠로 신호가 미약해지기 때문에 깊이에 대응한 gain 보정을 하기 위한 기능이다. gain만을 증가시키면 표면의 화상만 밝아지기 때문에 특정 깊이에서 수신되는 신

호를 보상하는 STC 기능을 활용하여 인체 내의 깊이에 따라 감도를 조절할 수 있다. 기본적으로 초음파기기 내부에 STC가 설정되어 있기 때문에 평균적인 체형의 사람이라면 조절할 필요가 없지만 평균 이상의 체형을 갖는 수검자의 경우 STC의 조절이 필요할 수 있다.

3. Depth: 관찰하고자 하는 장기가 모니터에 충분히 표현되도록 깊이를 설정하며 상복부초음파의 경우 diaphragm까지 잘 보이는 깊이로 통상15cm를 설정하면 적절하지만, 복부비만이나 간 비대가 있는 경우 depth의 조절이 필요할 수 있다.
4. Frequency: 초음파 기기마다 주파수를 3-5단계로 다양하게 조절할 수 있다. 가령 상복부초음파를 위해 2-6MHz의 probe를 사용한다면, low frequency mode에서는 중심주파수가 2MHz가 되고 high frequency mode에서는 중심주파수가 6MHz가 되는 식이다. 주파수가 높을수록 해상도(resolution)은 증가하나 투과도(penetration)가 감소하고, 반대로 주파수를 낮추면 투과도는 증가하나 해상도가 다소 떨어진다. 따라서 심부의 병변을 관찰할 때에는 주파수를 낮추어 투과도를 증가시키는 것이 관찰에 도움이 되고, 반대로 표층의 병변을 관찰할 때에는 주파수를 높여 해상도를 증가시키는 것이 도움이 될 수 있다.
5. Dynamic range: 초음파 영상 신호의 최대값과 최소값 사이의 비율을 정해주는 것으로 영상의 대조도(contrast)에 영향을 미친다. Dynamic range를 높이면 약한 신호부터 강한 신호까지 넓은 범위의 신호를 표시하여 영상이 부드러워지고(soft) 대조도가 감소한다. 반면 dynamic range를 낮추면 대조도가 증가하여 미세한 신호의 차이도 구별이 가능하지만 영상이 거칠고(coarse) 전체적으로 어두워진다. 담낭을 관찰할 때 dynamic range를 낮추면 담낭 내부의 reverberation artifact가 없어지고 담낭벽을 얇고 깨끗하게 관찰할 수 있다(이 때 gain을 함께 낮춰 영상의 밝기를 조절해 주는 것이 좋다).

# 상복부초음파 검사 첫걸음

한 슬 기

연세원주의대

## 1. 서론

상복부 초음파 검사는 소화기내과에서 유용한 진단 도구입니다.

비침습적이고 실시간으로 내부 장기를 시각화할 수 있어 진단과 치료 계획 수립에 유용합니다.

## 2. 검사 준비

환자 준비: 검사 전 최소 6시간 이상 금식. 이는 위와 담낭을 더 명확하게 관찰하기 위함입니다.

장비 준비: 고주파(3.5-5 MHz) 트랜스듀서 사용. 필요 시 저주파 트랜스듀서도 활용.

## 3. 검사 방법

환자 자세: 환자는 누운 자세에서 시작하며, 필요에 따라 좌우 측위로 변경.

탐촉자 움직이기 (A : Alignment, R : Rotation, T : Tilting) 의 방법을 때에 따라 사용한다

## 4. 간의 구조 및 놓치기 쉬운 구역들

- Couinaud classification
- 간의 해부학적 구조물

### 1) 중간간정맥 (Middle Hepatic Vein):

간을 좌엽과 우엽으로 나누는 기준입니다.

정중앙을 지나면서 간을 좌우로 분리합니다.

### 2) 좌간정맥 (Left Hepatic Vein):

간의 좌측을 좌외측 구역(II, III)과 좌내측 구역(IV)으로 나눕니다.

### 3) 우간정맥 (Right Hepatic Vein):

간의 우측을 우전방 구역(V, VIII)과 우후방 구역(VI, VII)으로 나눕니다.

#### 4) 문맥 (Portal Vein):

문맥의 좌지족과 우지족이 각각 좌엽과 우엽의 간문부를 기준으로 구역을 나누는 데 사용됩니다. 문맥은 간 내부로 들어가며, 각 구역으로 분지됩니다.

#### 5) 간상간주름 (Falciform Ligament):

간의 앞면에서 볼 수 있으며, 좌엽과 우엽을 구분하는데 사용됩니다.  
주로 해부학적 좌우 엽의 구분에 활용됩니다.

#### 6) 간문부 (Porta Hepatis):

간으로 들어가는 주요 구조물(문맥, 간동맥, 총담관)이 통과하는 영역입니다.  
문맥과 함께 각 구역의 경계를 설정하는 중요한 지점입니다.

### • 놓치기 쉬운 구역들

#### 1) Segment I (Caudate Lobe, 꼬리엽):

간의 후방에 위치하여 접근이 어려움.  
간경변 및 종양이 발생하기 쉬운 부위이므로 세심한 관찰 필요.

#### 2) Segment IV (Quadrangle Lobe, 네모엽):

중간 부분에 위치하며, 주변 장기들에 의해 가려질 수 있음.  
간문맥과 담관을 관찰할 때 신경써야 하는 구역.

#### 3) Right Posterior Segments (VI and VII, 우후방구역):

늑골 아래에 깊숙이 위치하여 초음파 접근이 어려울 수 있음.  
특히 종양이나 간경변 발생 시 간과하기 쉬운 부위.

#### 4) Subdiaphragmatic Surface (횡격막 아래 표면):

간의 상부에 위치하여 초음파 탐색이 어려움.  
횡격막에 인접하여 종양이나 병변을 발견하기 어려울 수 있음.

## 5. 결론

정확한 구조물과 놓치기 쉬운 부분을 알고 검사에 임한다.  
효과적인 진단과 치료 계획을 수립할 수 있습니다.  
많이 해야 한다.





## Limitations of USG for assessment of fatty liver

- Operator-dependent
- Radiologists with 8–27 years of experience

**TABLE 1: Intraobserver Agreement for Severity of Fatty Liver**

Observer	$\kappa$	Agreement (%)
A	0.63	67.9
B	0.51	54.7
C	0.59	63.7

Note—All kappa values are significant at  $p < 0.01$ .

**TABLE 2: Interobserver Agreement for Severity of Fatty Liver**

Observers	First Reading		Second Reading	
	$\kappa$	Agreement (%)	$\kappa$	Agreement (%)
A and B	0.40	47.0	0.43	59.0
A and C	0.50	59.0	0.54	62.0
B and C	0.51	51.7	0.53	63.7

Note—All kappa values are significant at  $p < 0.01$ .

- USG is accurate in detecting steatosis if this involves at least 20% of hepatocytes

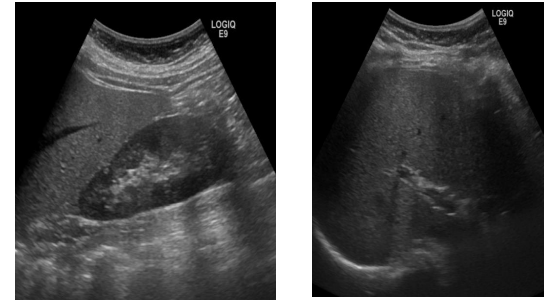
Strauss S. et al. AJR 2007;189:W320–W323

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Mild Fatty Liver

1. Slight increase in liver echogenicity (신실질 또는 비장 에코와 비교)
2. Normal visualization of intrahepatic vessels (portal vein wall..) and the diaphragm

Strauss S. et al. AJR 2007; 189:W320–W323

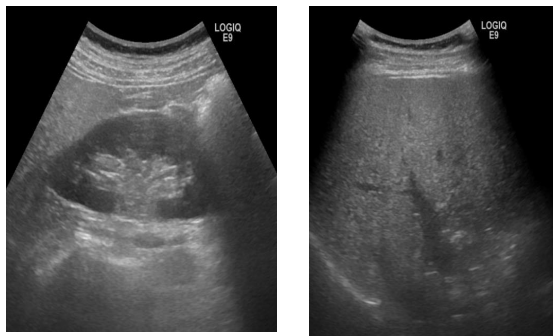


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Moderate Fatty Liver

1. Increased liver echogenicity (신실질 또는 비장 에코와 비교)
2. Slightly impaired visualization of intrahepatic vessels (portal vein wall..) and the diaphragm

Strauss S. et al. AJR 2007; 189:W320–W323

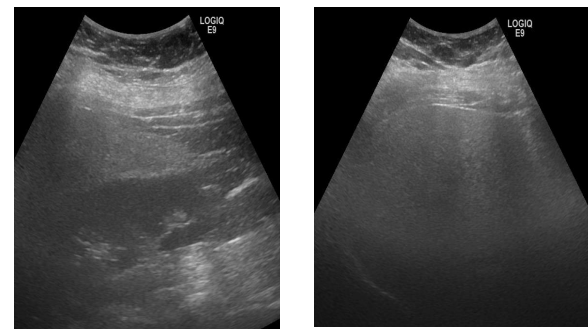


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Severe Fatty Liver

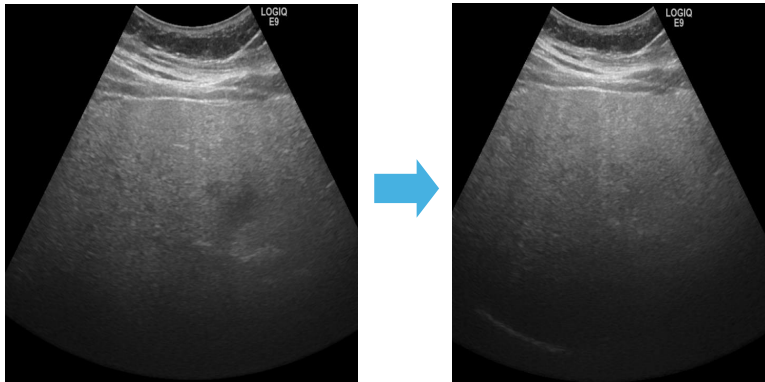
1. Increased liver echogenicity (신실질 또는 비장 에코와 비교)
2. Poor or no visualization of intrahepatic vessels (portal vein wall..) and the diaphragm

Strauss S. et al. AJR 2007; 189:W320–W323



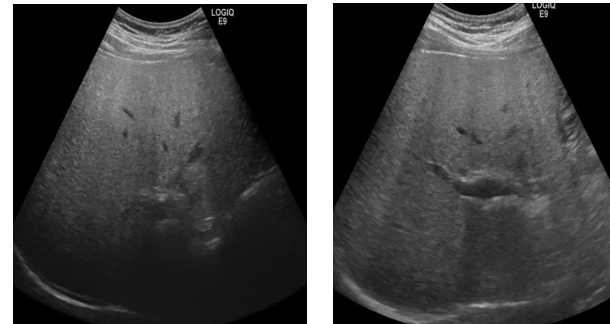
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Hepatomegaly – depth 조절



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Poor visualization of deep portions of the liver - Frequency 조절



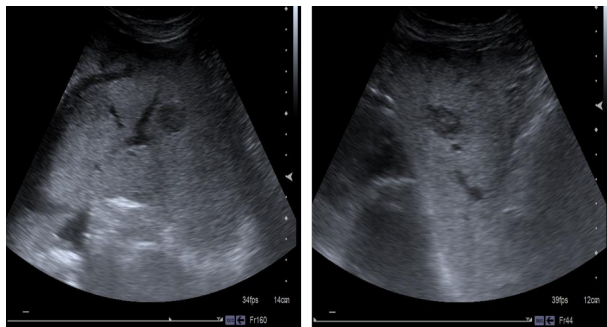
4 MHz

2.8 MHz

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### 감별이 필요한 간종양과 간의 국소성 지방 결여(Focal fat sparing lesion)

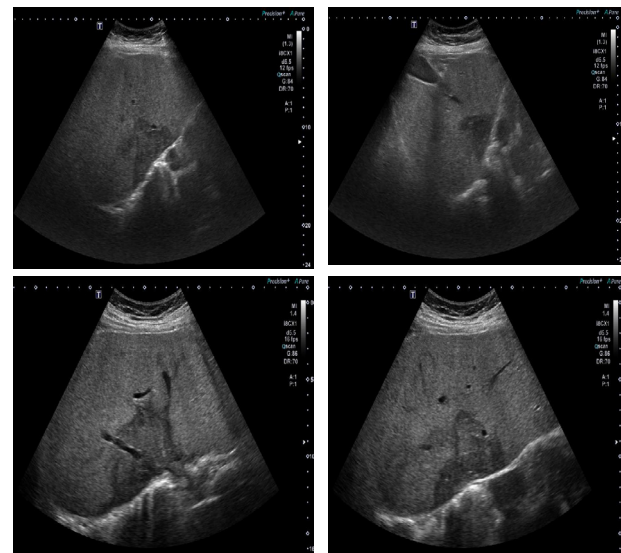
Case 1



2021년 6월 대한간학회 초음파 교육총례

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Case 2



2021년 6월 대한간학회 초음파 교육총례

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 급성간염 (acute hepatitis)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

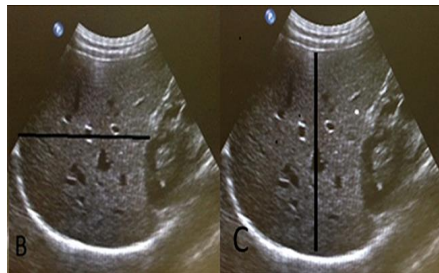
## Findings of Ultrasound in acute hepatitis

- hepatomegaly (>15.5 cm at the midclavicular line)
- starry sky appearance : decreased hepatic echogenicity and accentuated brightness of the portal triads and portal vein walls
- GB wall thickening
- periportal edema

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Ultrasound in the assessment of hepatomegaly

- Longitudinal image from mid-clavicular line in a cranio-caudal plane
  - Normal size  $\leq$  13cm
  - Hepatomegaly  $\geq$  15.5 cm



B Cranio-caudal

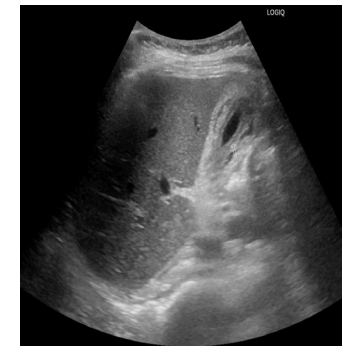
C Antero-posterior

Childs, Jessie T et al. Sonography, 3 (2), pp. 47-52

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



Starry sky appearance



GB wall thickening

Starry sky appearance (ultrasound) | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## 만성 간염 (chronic hepatitis)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## chronic hepatitis (chronic liver disease)



“Coarsened hepatic echotexture”

- Inter and intra-observer variability
- Inter-machine specification
- Machine setting : dynamic range
- Difficult to determine fibrosis stage
- vs. Cirrhosis (surface nodularity, regenerative nodules..)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 간경변증 (liver cirrhosis, LC)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

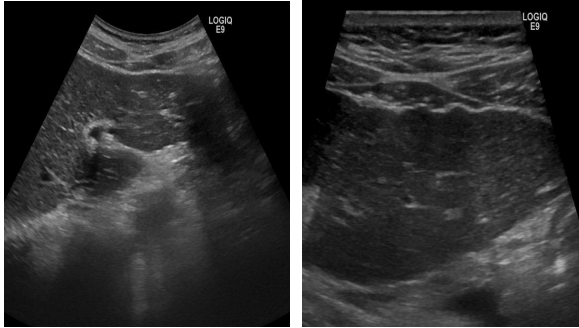
## Findings of Ultrasound in LC

- USG findings of cirrhosis
  - Surface - nodularity
  - Hepatic parenchymal echotexture - coarse, regenerating nodules
  - Liver edge - blunting
  - Shape – deformity (volume redistribution)
- USG findings of portal hypertension
  - Spleen size - splenomegaly
  - Collaterals (recanalization of lig. teres...)
  - Portal vein diameter > 13 mm
  - Ascites

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Surface nodularity

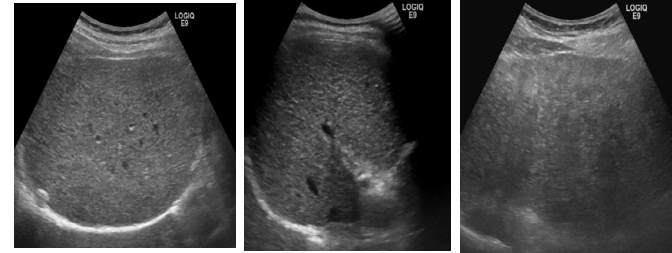
: more sensitive in high frequency probe, along the anterior aspect of the left lobe of the liver



4 MHz

9 MHz

### Coarsened hepatic echotexture



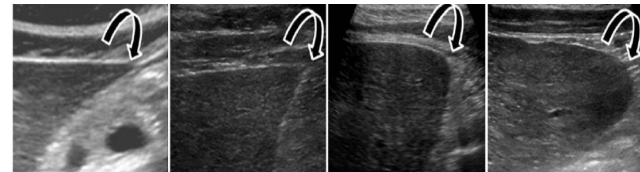
- Operator - dependent
- Inter and intra-observer variability

### Regenerating nodules



### Liver Edge Blunting

: angle of the inferior border by longitudinal scan



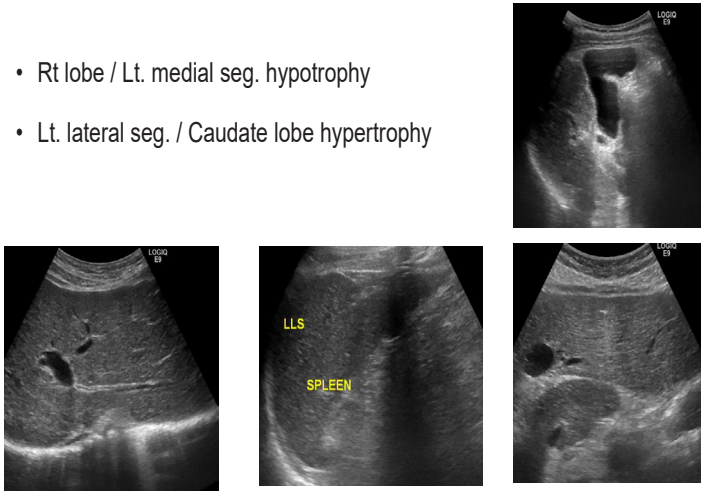
Sharp Mildly blunt Moderately blunt Round

Normal: < 30°, LLS

Choong C-C et al. J Clin Imaging Sci 2012, 2:58

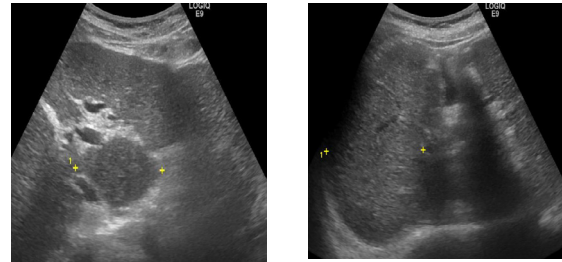
### Deformity (volume redistribution)

- Rt lobe / Lt. medial seg. hypotrophy
- Lt. lateral seg. / Caudate lobe hypertrophy



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

S1 / Rt lobe > 0.65



Transverse diameter of caudate lobe/transverse diameter of Rt lobe > 0.65  
(sensitivity : 43%, specificity: 95%)

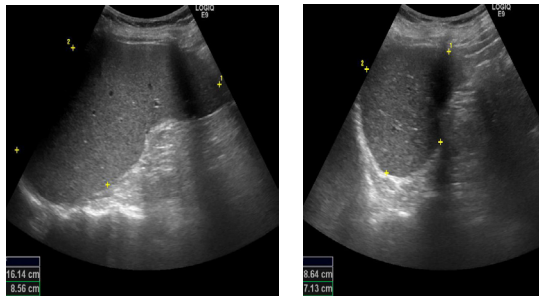
Taylor KJ, et al. Radiology 1986;160:65

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Splenomegaly

- Diameter > 12 cm (LC 진단 sensitivity: 60 %, specificity: 75%)
- Area : normal < 45 cm<sup>2</sup>, moderate 45-65 cm<sup>2</sup>, marked > 65 cm<sup>2</sup>

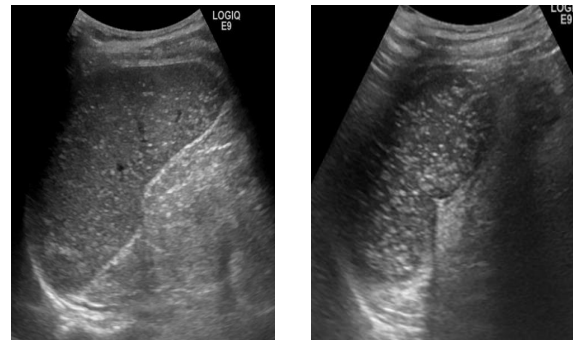
Ultrasound of the spleen, EFSUMB Course Book



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

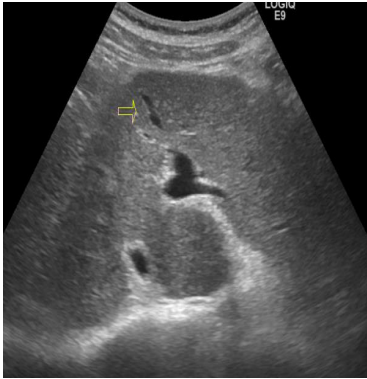
### Gamma-Gandy nodules

- foci of hemorrhage in the spleen that is caused by portal hypertension.
- contain hemosiderin, fibrous tissue, and calcium



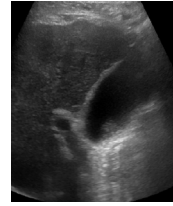
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Recanalization of ligament teres

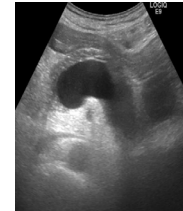


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

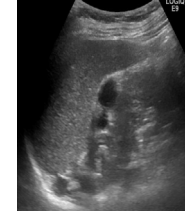
## Other portal hypertension findings



MPV diameter > 13 mm



Splenic vein dilatation > 10 mm



Splenorenal shunt

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Summary

- 지방간 : 간실질과 신장/비장과의 에코 차이
- 급성간염 : 담낭벽 비후, starry sky appearance
- 만성간염 : 거친 에코
- 간경변증 : 간표면 결절성 변화, 재생결절, 간변연부 둔각화, 간우엽 크기 감소 및 상대적으로 커진 간좌외분절(LLS)과 미상엽 등

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회





2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 복부 II

ROOM1 [비스타 1+2]

좌장: 박창영 (삼성성인내과), 배시현 (가톨릭의대)

최장 질환의 초음파 진단

담낭, 담도 질환의 초음파 진단

간종괴 질환의 초음파 진단

김대현 (이앤김연합내과)

송정은 (대구가톨릭의대)

유정주 (순천향의대)

# 췌장 질환의 초음파 진단

김 대 현

이앤김연합내과

## Introduction

- 췌장질환의 진단에 lab 과 영상검사 (Transabdominal(TA) US, CEUS, EUS, CT, MR)가 이용
- 영상검사에서 CT, MR의 역할이 크고 TAUS의 역할은 제한적
- 상복부통증 환자의 원인감별에 1차적으로 활용 가능
- US: detection of lesion → CT / MR for characterization
  
- CECT, MR : for DDx between benign & malignant PCN
- MRI with MRCP: (duct communication) : information for p-duct communication
- EUS (± FNA): cystic neoplasm with worrisome features
- CEUS : vascularization of cystic lesion (septa, nodules)

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Visualization of pancreatic lesion with US

- TAUS detection of pancreatic cystic lesions detected at CT, MR, EUS
- Overall detection rate : 88.3%
- Pitfalls: lesion at uncinate process, tail/ obese pt/ operator dependency
- Basic US scanning techniques for pancreas
- Clinical experience
- Use further imaging modality

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Acute pancreatitis

- Etiology : alcohol, biliary stone
- Types
  - ✓ mild (interstitial edema)
  - ✓ severe (necrosis, fluid collections)
- US findings - abnormal (33-90%)
  - ✓ mild: focal or diffusely enlarged hypoechoic pancreas
  - ✓ severe: necrotic area (CEUS), fluid collection

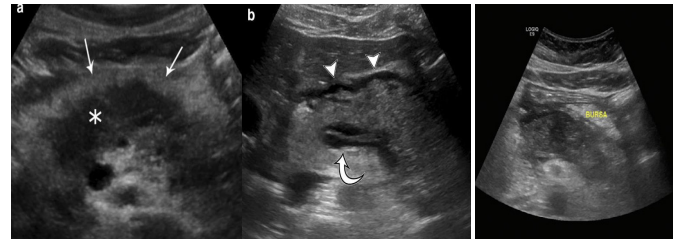
Table 1 Etiologies of acute pancreatitis	
Etiology	Incidence
Calculi	28%-38%
Alcohol related	19%-41%
Hypertriglyceridemia	1%-4%
Idiopathic	10%-40%
Drug	2%-4.8%
Trauma	1%
Infectious	
Post-ERCP	
Hypercalcemia	
Vascular	
Genetic	

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

World J Clin Cases 2019 May 6; 7(9): 1006-1020

## US of acute pancreatitis

- Pancreatic echogenicity : hypoechoic or heterogenous
- Pancreatic glandular enlargement : >3cm(H), >2.5cm(B,T)
- Hyperechoic bursa omentalis
- Peripancreatic fluid collection
  - perivascular cloaking - anterior pararenal perirenal space

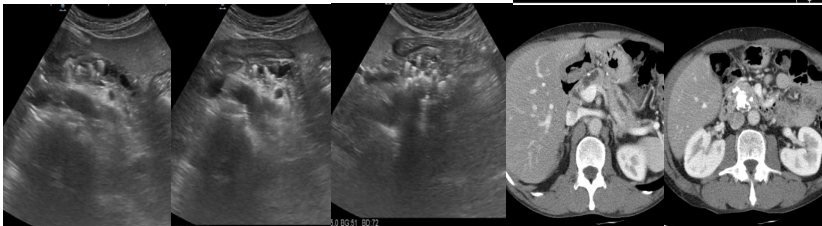
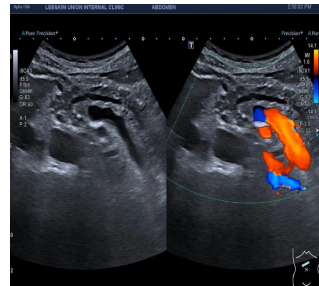


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Abdominal Radiology 2020;45:1253

## Chronic pancreatitis :US

- pancreatic size : atrophy or focal alteration
- Contour : irregular, lobulated
- Echo : increased/ heterogenous (섬유화, 지방침착)
- Most significant US findings : caliber variation
  - p-duct dilatation(>3mm) & intraductal calcification
- calcification (parenchymal 92%, intraductal)
- pseudocyst (25-40%), CBD dilatation (29%)

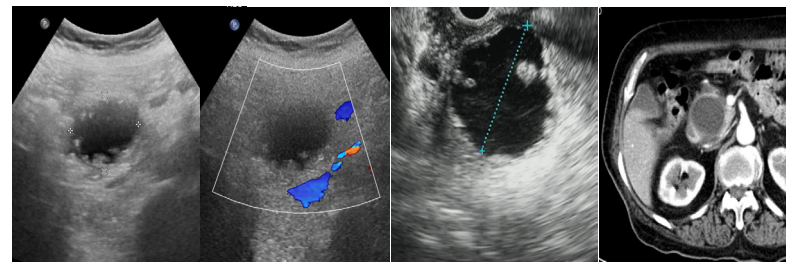


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Indian J Radiol Imaging, 2019;29(2): 201

## Pancreatic pseudocyst

- Fluid collection within well-defined capsule of fibrous or granulation ts (> 4wks)
- acute & chronic pancreatitis (30-50% /25-40%)
- US: well-defined, round or oval anechoic lesion with smooth wall (sen:75-90%)
- Irregular wall thickening with debris
- Calcification

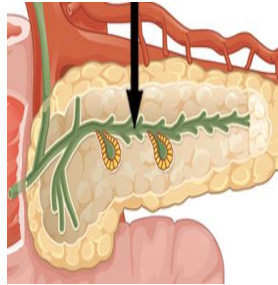


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

World J Gastroenterol 2009; 15(1): 38-47

## Pancreatic ductal adenocarcinoma

- 90% of all pancreatic tumor/ Location: head (2/3)
- Desmoplastic reaction, hypovascular tumor
- No capsule : early peritumoral & vascular invasion
- Ductal invasion: p-duct dilatation, biliary obstruction
- Poor prognosis d/t difficulty in early diagnosis
- 5YSR in USA : 12% (overall)
  - 44% (early Dx & possible surgical Tx) : 12%
  - 3% (distant spread)



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회 <https://anatomyzone.com/articles/pancreatic-duct/> World J Gastroenterol 2014 June 28; 20(24): 7864-7877

## Pancreatic cancer : role of imaging

- initial Dx & staging
- determining both the resectability & optimal Tx monitoring
- MDCT: imaging modality of choice of PC
- TAUS, EUS, CEUS, MR with MRCP: complementary, more detailed information

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

World J Gastroenterol 2014 June 28; 20(24): 7864-7877

## Role of TAUS in pancreatic cancer

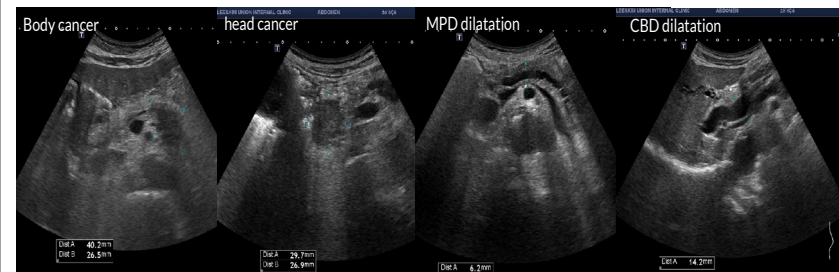
- 1st-line tool for jaundice or abdominal pain (noninvasive & cost-effective)
- pancreatic body & tail cancers : detection is quite difficult (no p-duct dilatation, gas)
- sensitivity and accuracy of pancreatic US : controversial (50-90%)
  - ① highly operator dependent
  - ② degree of disease progression
  - ③ body habitus
- TAUS: not reliable for confident Dx or exclusion of small pancreatic tumor

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

World J Gastroenterol 2014 June 28; 20(24): 7864-7877

## US of pancreatic ductal carcinoma

- irregular margined, ill-defined hypoechoic mass (fibrosis)
- **Upstream p-duct dilatation** (vs. mass in side branch, with minor papilla)
- Indirect sign: bile duct dilatation (mass, LNs) & pancreatic atrophy
- Peripanc. invasion (no capsule):duo, CBD/ stomach, colon, spleen, peritoneum
- **Vascular invasion : resectability evaluation**



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## Pancreatic cystic lesion (PCL)

Table 1. Classification of pancreatic cystic lesions

<p><b>Nonneoplastic pancreatic cyst</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pseudocyst</li> <li>True cyst</li> <li>Retention cyst</li> <li>Lymphoepithelial cyst (epidermoid cyst)</li> <li>Mucinous non-neoplastic cyst</li> </ul>	
<p><b>Pancreatic cystic neoplasms</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Serous cystic neoplasms (SCNs)</li> <li>Mucinous cystic neoplasms (MCNs)</li> <li>Intraductal papillary mucinous neoplasms (IPMNs)</li> <li>Solid pseudopapillary neoplasms (SPNs)</li> </ul>	
<p><b>Cystic degeneration of solid pancreatic tumor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cystic degeneration of endocrine tumors</li> <li>Cystic degeneration of ductal carcinoma</li> <li>Cystic degeneration of acinar cell carcinoma</li> </ul>	

## Pancreatic cystic neoplasm(PCN)

- Increased incidence of PCN : 0.1-0.3% (TAUS)/ 2.6% (CT)/ 9.4%(EUS)/ 13.5-20%(MR)
- Do not overlook simple cyst-like lesion in the pancreas
  - ① malignant potential ② mucinous tumor (IPMN,MCN): precancerous lesion
- DDx between mucinous & non-mucinous tumor :accuracy of imaging modality (76~91%)
- Accuracy of imaging modality for diagnosing PCN: 50%
- Incidental PCN → CT, EUS, MR according to the guideline

## High & low risk for PCN

Risk for malignancy: features present	Low risk	High risk
Patient is symptomatic	No	Yes
Main pancreatic duct diameter	< 5 mm	≥ 10 mm; worrisome feature if 5-9 mm
Lymphadenopathy	No	Yes
Change in the main pancreatic duct caliber	None	Abrupt
Mural nodule present	No	Yes
Enhancing solid component	No	Yes
Thickened walls	No	Yes
Cyst size	< 3 cm; stronger evidence if < 2 cm	≥ 3 cm

## TAUS (transabdominal US) in PCN

- Safe, non-radiating, widely used in the investigation of the abdomen.
- improved US techniques, high resolution US
- 90% of PCN : < 3cm ( size >3cm, risk of malignant foci = X4),
- Most incidental PCN (< 3cm): no change (long-term FU)
- Small unilocular PCLs : occult malignancy 0.5-5%
- Issues of FU MR
  - unnecessary risks & discomfort for pt & increased costs, exam time, limited access

## Morphologic subtypes

### Unilocular cysts

- Lymphoepithelial cyst
- Mucinous cystic neoplasm
- Intraductal papillary mucinous neoplasm (IPMN)
- Serous cystadenoma

### Multilocular cystic lesions

- a. Lobulated
  - Oligocystic serous cystadenoma
- b. Pleomorphic cyst
  - Intraductal papillary mucinous neoplasm (branch duct type)
- c. Smooth shape with septation
  - Mucinous cystic neoplasm

### Microcystic lesions

- Microcystic serous cystadenoma

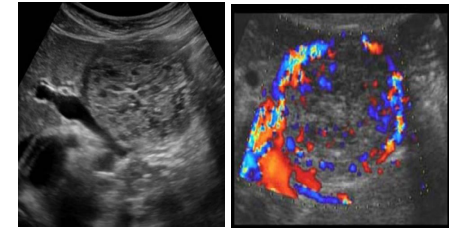
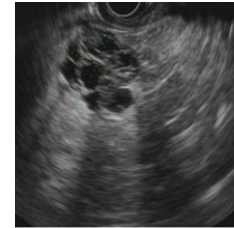
- **"Lobulated"** : shape of a simple closed curve that could not be described as the borders of the same circle, with or without internal septation
- **"pleomorphic"** : > 3 or more cyst including >1 oval or tubular cyst
- **"smooth shape with septation"** : simple closed curve with the borders of the same circle

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Korean J Radiol 2011;12(6):731-732

## SCN (serous cystic neoplasm)

- Demographics : female (70-80%), 60-70Y
- Location : throughout the pancreas (50%, body,tail)
- Morphology : microcystic, oligocystic, macrocystic
- multicystic cluster → honeycomb
- Lobulated, central fibrous, stellate scar
- No communication with MPD
- Multiple in VHL (15-30% of case)



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

<https://www.ultrasoundcases.info/benign-pancreas-tumors-in-corpus-and-cauda-6467>

## Main duct type IPMN

- MPD >5mm without other causes for obstruction
- segmental or diffuse dilatation
- Mural nodule, mucin globule : hyperechoic
- Malignant potential (>60%)

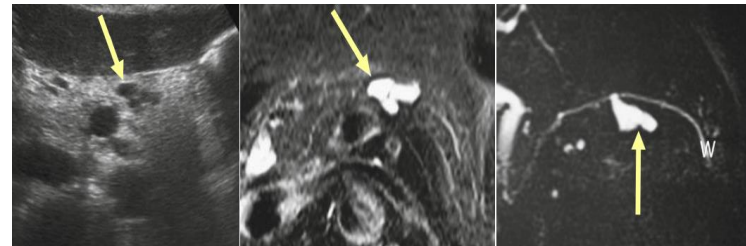
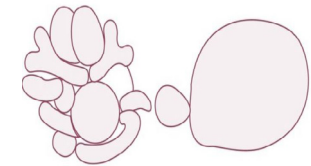


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

대한임상초음파학회 순천향의대 박희선교수님, 대한임상초음파학회 제8회 춘계학술대회 순천향의대 차상우교수님자료

## Branch duct type IPMN

- Clubbed finger like, pleomorphic (oval or tubular)
- Cyst by cyst, bunch of grapes
- Lobulated outer margin, tubular external contour
- Multiple (40%)
- Communicate with MPD (MRCP, EUS)
- Mostly indolent behavior

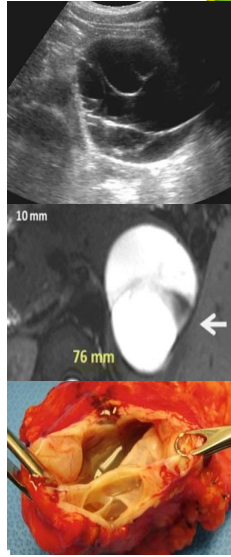


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

대한임상초음파학회 제16회 춘계학술대회 순천향의대 박희선교수님자료

# MCN (mucinous cystic neoplasm)

- Demographics : middle aged women (40-50Y) / F:M=20:1
- Malignant potential: Yes (10-17%), Ovarian-like stroma
- mucin-containing, multiloculated or unilocular lesions with smooth thick fibrotic wall
- Location : body/tail (95%), always single
- Morphology :solitary (larger, >5cm)
- Smooth external contour with internal septation
- Peripheral calcification, cyst in cyst (with septation)
- No communication with MPD



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Surgical Case Reports (2015) 1:13, CLINICAL GASTROENTEROLOGY AND HEPATOLOGY 2011;9:e80 – e81

# 담낭, 담도 질환의 초음파 진단

송정은

대구가톨릭의대

## Contents

### 담낭 질환

- 담낭 결석 및 담즙 양급
- 담낭벽 비후와 담낭염
- 담낭 용종
- 담낭 선근종
- 담낭암

### 담도 질환

- 간내 담관 결석
- 총담관 결석
- 담관암

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술회의

## 담낭 결석

- 담낭 결석 진단에 있어서 복부 초음파 검사의 민감도, 특이도, 정확도: 95% 이상
- 초음파 소견
  - 고에코성 병변 (hyperechoic lesion), 후방음영 (posterior acoustic shadowing)
  - 체위 변화에 따른 위치 변화 (positional change)
- 제한점
  - 허상이 있는 경우, 담석의 위치에 따라, 비만한 환자에서는 확인이 어려울 수 있음
  - 체위 변경을 통해 확인하는 것이 중요, EUS 추가 활용도 고려



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술회의

Clinical Ultrasound 2020;5:6-16

## 담즙 앙금 (GB sludge)

- 낮은 강도의 에코성 물질
- 후방음영이 없으며, 중력에 따라 이동 (천천히 이동 가능)
- 담즙 정체시 발생
  - 임신, 급격한 체중 감량, 장기간 TPN
- Sludge ball : 체위 변경을 통해 담낭 종양과 구별

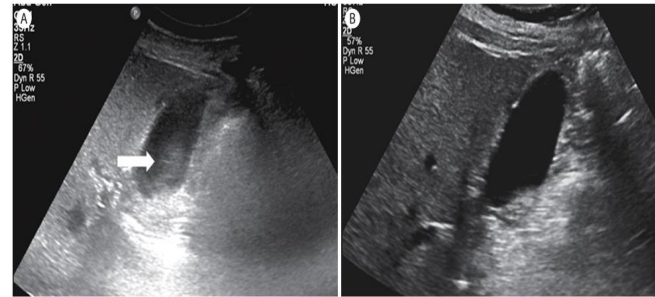


Clinical Ultrasound 2020;5:6-16  
World J Gastroenterol 2020 June 14; 26(22): 2967-2986

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 담즙 가성 앙금 (Pseudo-sludge)

- 음속 두께 허상 (beam thickness artifact)의 일종
- 담낭의 경계면에 앙금과 같은 에코가 발생
- 허상을 줄이기 위한 방법
  - : Focus를 담낭 내부로 조절, 탐촉자의 각도나 방향을 바꾸어 스캔



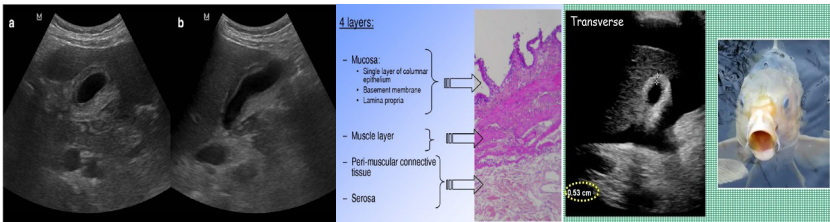
Clinical Ultrasound 2019;4:59-66

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 담낭벽의 비후

Table 2 Causes of gallbladder wall thickening (Modified from [39])

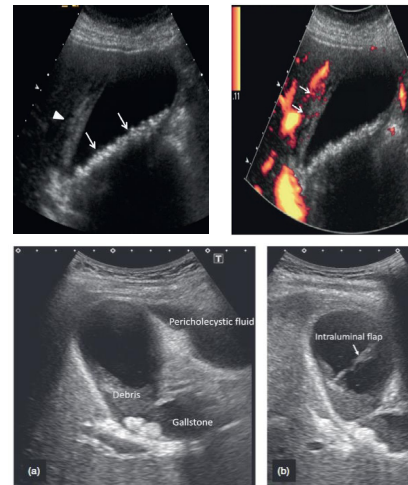
Generalized edematous states	Inflammatory conditions	Miscellaneous	Neoplastic	Physiological
Congestive heart failure	Acute and chronic cholecystitis	Adenomyomatosis	Gallbladder adenocarcinoma	Non-fasting patient (contracted gallbladder)
End-stage cirrhosis	Cholangitis	Cystic vein varices	Metastases	
Renal failure	Acute hepatitis	Malabsorption		
Hypoalbuminemia	Pancreatitis			
Pre-eclampsia	Perforated duodenal ulcer			



Crit Ultrasound J (2016) 8:15  
<https://nephropocus.com/2019/06/20/thickened-gall-bladder-wall-not-always-acute-cholecystitis/>

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 급성 담낭염



### • 급성 담낭염의 초음파 소견

- 담낭 결석 (95%에서 동반)
- Sonographic Murphy's sign
- 담낭벽 두께 증가 (> 4mm)
- 확장된 담낭 (횡경 > 5cm)
- 담낭 내부 에코의 증가 (농축된 담즙 또는 앙금)
- 담낭 주위 액체 저류
- 도플러 검사에서 증가된 담낭벽 혈류

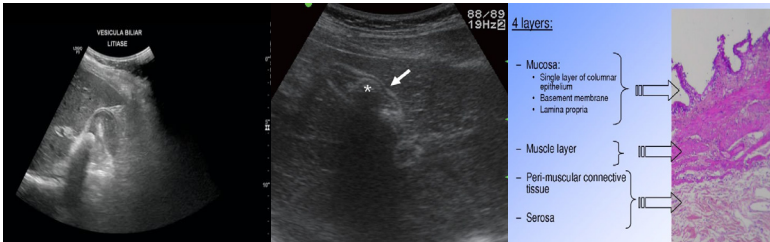
<https://radiologykey.com/acute-cholecystitis/>  
J Hepatobiliary Pancreat Sci (2018) 25:41-54

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## 만성 담낭염

- 대부분 담낭 결석 동반 (90%)
- 담낭벽 비후
  - 지속적인 근층의 비후 및 섬유화로 인해 두꺼워지고 담낭 내강은 수축하게 됨
  - Wall-echo-shadow (WES) sign
- 담낭벽 (고에코) - 소량의 담즙 (저에코) - 결석 (고에코)

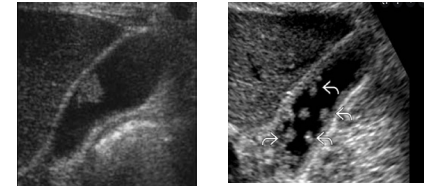


Clinical Ultrasound 2020:5:6-16

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 담낭 용종

- 증상이 없는 일반인의 검사에서 약 5%에서 관찰
- 후방음영 없으며 자세 변화에 따른 이동이 없음



- 분류
  - 1) 비종양성
    - 콜레스테롤 용종 (m/c)
    - 90% 이상에서 1cm 미만, 20-60%는 다발성 고에코 점 병변, 혜성 꼬리
    - 염증성 용종
    - 선근종
  - 2) 종양성: 주로 단일 병변, 선종 (adenoma), 담낭암

종양성 용종	비종양성 용종
> 1cm	< 1cm
단발성 용종	다발성 용종
소엽성 표면	매끈한 표면
컬리도플러에서 혈관 코어의 존재	동에코 또는 고에코성의 내부 에코
저에코의 내부 에코	용종 내부에 고에코의 점
용종 내부에 저에코의 점	

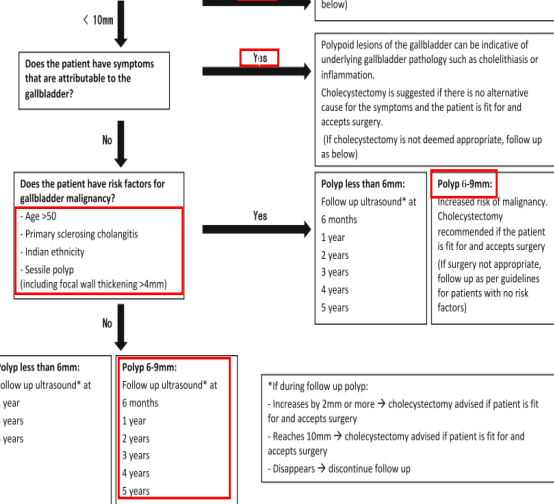
- 담낭 용종 진단 시 악성 종양일 가능성이 높은 경우
  - : > 1cm, 50세 이상, 단일 병변, 무경성 병변, 담석 동반시

<https://radiologykey.com/gallbladder-polyps/>  
<https://www.ultrasoundcases.info/gallbladder-polyps-346/>  
 Am J Roentgenol 2015;204:W150-W159.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Gallbladder polyp

- demonstrated on ultrasound  
 - excluding definite pseudopolyp

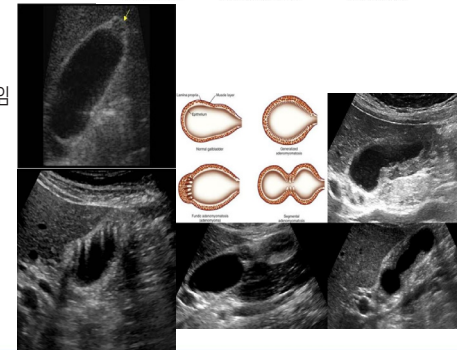
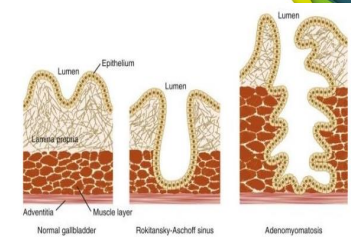


Eur Radiol 2017;27:3856-3866.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 담낭 선근종증

- 정상적인 상피의 함입부 (Rokitansky-Aschoff sinus)가 넓어지면서 평활근층의 증식이 동반되는 질환
- 초음파 소견
  - 국소적 혹은 전반적인 담낭벽 비후 (대칭적)
  - 담낭벽 내 게실이 낭종 혹은 고에코성으로 보임
  - 혜성 꼬리 징후 (Comet-tail sign)
- 형태: 전반형, 분절형, 국소형



Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver disease, 9th ed. p1146-1147

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 담낭암

### • 형태학적 분류

#### - 과상형 (Mass replacing gallbladder type)

불규칙한 변연과 비균질 에코를 가진 종괴  
흔히 종괴 내 담석 동반, 인접 장기 침범 소견

#### - 용종형 (Intraluminal polypoid type)

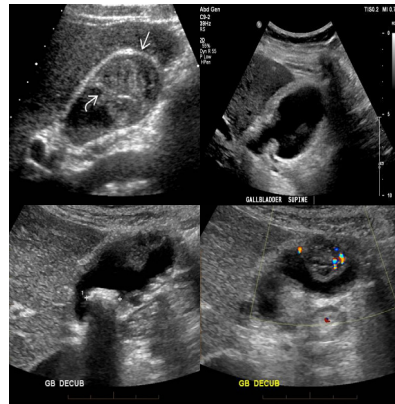
담낭벽에 고정된 후방음영을 보이지 않는 종괴  
폭이 넓은 기저, 종괴 내부 도플러 혈류 보이기도 함

#### - 벽비후형 (Thickened wall type)

영상진단이 가장 어려운 형태

담낭벽 국소적 혹은 미만성의 불규칙, 결절성 외연을 가진 에코성 비후 (1cm 이상)

선근증, 만성 담낭염과 구분 어려움



[https://radiopaedia.org/cases/gallbladder-carcinoma-10?case\\_id=gallbladder-carcinoma-10&lang=us](https://radiopaedia.org/cases/gallbladder-carcinoma-10?case_id=gallbladder-carcinoma-10&lang=us)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 총담관 결석

### • 초음파의 진단 민감도: 25-75%

### • 대부분의 결석은 원위부 총관에서 확인

• 담도가 늘어나 있지 않거나 결석이 작은 경우  
후방음영이 확인이 어려울 수 있음

### • 주의해야 할 함정

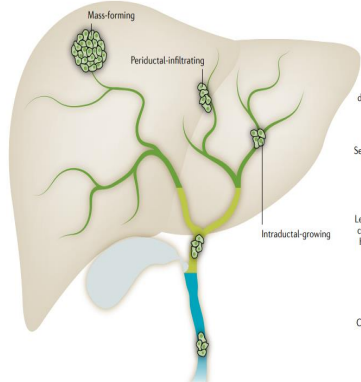
- 주위 장관 가스 혹은 잔류물
- 공기담즙증
- 확장되지 않은 총담관
- 주위 동맥 또는 담낭관
- 수술용 클립
- 구불구불한 총관



<https://radiopaedia.org/cases/choledocholithiasis-32?lang=us>

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

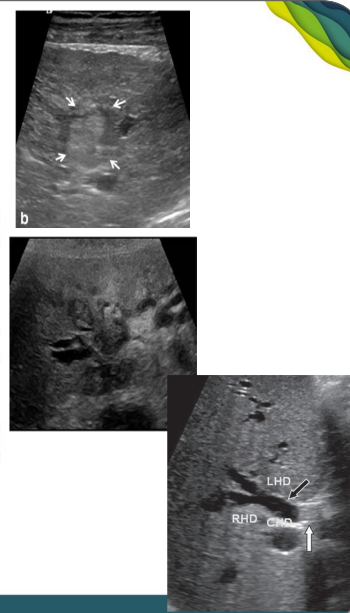
## 담관암



Bile ductules  
↑  
Segmental ducts  
iCCA (10-20%)

Left, right, common hepatic ducts  
↑  
Intraductal-growing  
pCCA (50-60%)

Common bile duct  
dCCA (20-30%)



- 확장된 담관이 확인되면 tracing 해서 병변을 찾아야 함
- 추가 검사로 진단 필요함

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 간문부 담관암 (Klatskin tumor)

- 좌우담도의 합류부 혹은 근위부 총간관을 침범하는 종양
- 전체 담관암의 약 50%를 차지

### • 초음파 소견

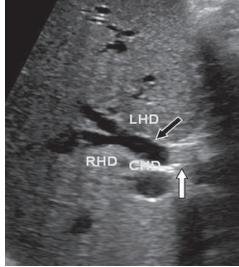
- 간내 담관의 확장, 좌우 담도의 불합류, 간문 부위 고형 종괴
- 침윤형의 경우 종괴 형성을 하지 않아 초음파에서 확장된 담관, 담관벽의 비후로 확인될 수 있음



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 간외 담관암

- 초음파에서 늘어난 근위부 담관을 확인
- 초음파 소견
  - 종괴형성형 혹은 용종형
  - 고에코의 담관 내 혹은 담관과 연결된 종양 발견
  - 침윤형 보다 예후가 양호함
  - 침윤형
  - 담관벽의 비대칭적인 비후가 확인됨



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Take home message

- 담낭, 담도 병변에 대한 특징적인 초음파 소견을 숙지한다.
- 특징적인 담도 증상이 있다면 적극적인 초음파 검사가 도움이 된다.
- 담관 확장이 보이는 경우 tracing을 통해 병변을 찾으려는 노력이 필요하다.
- 진단을 위해서는 EUS, CT, MRI 등의 추가 검사를 시행할 필요가 있다.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 간종괴 질환의 초음파 진단

유정주

순천향의대

## Histological classification of benign liver lesions

Epithelial lesions:	Nonepithelial lesions:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hepatocytes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hepatocellular adenoma</li> <li>Focal nodular hyperplasia</li> <li>Nodular regenerative hyperplasia</li> <li>Focal fatty change</li> </ul> </li> <li>Biliary cells:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Bile duct adenoma</li> <li>Biliary hamartoma</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesenchymal:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemangioma</li> <li>Angiomyolipoma</li> <li>Lipoma</li> <li>Myolipoma</li> </ul> </li> <li>Heterotopia:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Adrenal, pancreatic, or spleen tissue</li> </ul> </li> <li>Others:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Peliosis hepatis</li> <li>Inflammatory pseudotumor</li> </ul> </li> </ul>

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Common benign liver tumors

Solid lesions	Hemangioma, FNH, hepatic adenoma, angiomyolipoma, hepatic lipoma, mesenchymal hamartoma
Cystic lesions	Hepatic cyst, hepatobiliary cystadenoma

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## US Evaluation of Liver Mass

양성 간종괴	양성 간종괴
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혈관종</li> <li>• 간낭종</li> <li>• 국한성 비지방 침</li> <li>• 간농양</li> <li>• 국소결절성 과형성</li> <li>• 간선종</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 간세포암</li> <li>• 간내 담관암</li> <li>• 전이암</li> </ul>

초음파 소견만으로 이 모든 질병을 감별진단 하는 것은 불가능하다.

초음파는 screening tool

→ Further study 혹은 f/u USG 필요!

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## US Evaluation of Liver Mass

- Morphology of mass
  - Size, Shape, and Margin
  - Location, Number
- Internal Echo
  - Peripheral Halo
- Posterior Echo
  - Posterior Enhancement
  - Lateral Shadowing
- Accompanying Features
  - Mosaicism / Hump Sign / PV / IVC Thrombosis
  - Cluster Sign
  - Bile Duct Dilatation
- Underlying disease, age, clinical symptom 등을 고려.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Hemangioma, 혈관종

- 가장 흔한 간의 양성종양, 무증상
- 조직학적 특징
  - 단층의 내피 세포로 둘러싸인 무수한 작은 혈관으로 이루어져 있으며, 얇은 섬유성 격막
- 초음파 소견
  - Typical hemangioma
    - 1) 분명한 경계, 균일한 고에코
    - 2) 후방음향증강
  - Atypical hemangioma
    - 1) 불균질한 내부 에코
    - 2) 고에코의 테두리

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Focal nodular hyperplasia

- 중심 반흔 (central scar) 이 동반될 수 있음
  - 전체의 약 20%에 불과
- 보통 FNH와 중심 반흔의 에코는 다양하며, 초음파 검사에서 잘 보이지 않을 수도 있음.
- 일부 병변은 경계가 명확하여 잘 보이지만, 일부는 구분되지 않을 수도 있음. 특징적임

→ 조영초음파가 도움이 됨.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## Focal nodular hyperplasia

- 조영초음파 소견
- 동맥기: 주변 실질에 비해 조영 증강되고, 뚜렷한 feeding vessel 이 관찰됨
- 문맥기: centrifugal filling (간혈관종과 간선종은 centripetal filling 이 많음)
  - 조영 증강이 지속됨
  - 조영 증강이 되지 않는 중심 반흔이 관찰 가능

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Liver adenoma

- 내부 출혈이나 국한성 비지방 침윤 등으로 인해 고에코나 저에코로 나타날 수 있음
- 경계가 분명한 고에코성의 종괴

→ Biopsy 및 조영초음파가 도움이 됨.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Molecular classification of hepatic adenoma

Classes 2007 [58]	Classes 2017 [52]	Frequency, %	Risk factors	Epidemiology	Symptoms/ complications
HNF1A inactivated	HNF1A inactivated	40-50	Oral contraception	Female, liver adenomatosis	
β-Catenin activated	β-Catenin exons 7/8	3	Oral contraception, high alcohol consumption, obesity	Young age, solitary tumor	
	β-Catenin exon 3	7	Androgen, liver vascular disease	Male, young age, solitary tumor	Malignant transformation
Inflammatory	Inflammatory (mixed forms with β-catenin subtypes)	30-35	Oral contraception	Older age, inflammatory syndrome	Elevated GGT and ALP
Unclassified	Sonic hedgehog	4	Oral contraception, obesity	-	Bleeding
	Unclassified	7	-	-	

HNF1A, hepatocyte nuclear factor 1α.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Visc Med 2020;36:292-303

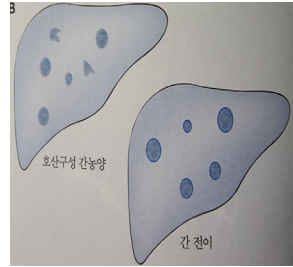
## Treatment of hepatic adenoma

- Should be different according to risk factors
  - Malignancy risk factors
    - 1) Male sex, steroid use, glycogen storage disease, viral hepatitis
  - Hemorrhage risk factors
    - 1) 35mm or more, visualisation of lesional arteries, location in the left lateral liver, exophytic growth
- Stop OCP and steroid
- Follow-up every 6 months

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Treatment of hepatic adenoma

- 호산구와 관련된 조직 손상에 의해 유발되는 국소 간질환
- 임상적으로 말초 혈액 호산구 증가증 동반
- 초음파
  - 다수의 저에코성 병변
  - DDx: metastasis (특히 종양의 병력이 있는 환자에서)



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

복부초음파 진단학 제 3판

## Focal fat deposition/sparing

- Geographic rather than oval or round shape
- 내부 정상적인 혈관의 주행 / 주위 structure에 대한 mass effect(-)
- 호발부위
  - Focal fat deposition
    - 1) Falciform ligament와 접한 제4분엽의 anteromedial 부위
    - 2) 간문부에 연한 제4분엽의 posteromedial 부위
  - Focal fat sparing
    - 1) Gallbladder fossa, GB bed
    - 2) Posterior part of S4
    - 3) Subcapsular region
    - 4) Falciform ligament 주위

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Hepatocellular carcinoma, 간세포암종

- 우리나라에서 가장 흔한 원발성 간암
- 주로 기저 간경변 또는 만성 간염 환자에서 발생
- Cirrhosis-related Nodules vs. 간세포암

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## HCC, 간세포암종

### • 소간세포암

- 일반적으로 저에코 병변이나 다양하게 나타날 수 있음
- 대개 경계 뚜렷한 결절형

Size of tumor	Ultrasonographic findings
< 2 cm	Hypoechoic mass
2-4 cm	Hypoechoic halo or rim around liver mass
4-6 cm	"Tumors in tumor" or mosaic pattern
> 6 cm	Massive type or diffuse type tumor

### • 진행성 간세포암

- 내부에 응고 괴사, 출혈, 간질 섬유화나 신생혈관 등이 생겨 고에코를 동반한 불균질한 혼합 에코
- Peripheral halo : Fibrous Capsule & Compressed Parenchyme
- Mosaicism, nodule in nodule (Septum formation or histological heterogeneity)
- 크기가 커지면서 피막이나 주위 간조직을 침습하여 경계가 불분명
- 미만형의 경우는 초음파 상 종괴없이 간전체 에코가 불균질하고 불규칙적으로 보이며 간 내 문맥 혈관 중앙 혈전(PVTT)으로만 관찰되기도 함
- Hump sign : 간 표면으로 종괴가 돌출하는 양상

➡ 다양 (heterogenous)

Jeong SW. Diagnosis of Focal Liver Masses on Ultrasonography. Clin Ultrasound. 2017;2(1):9-20.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Intrahepatic cholangiocarcinoma, 간내 담관암

- 담도 상피세포 유래 악성 종양
- 원발성 간암의 10%
- 초음파 소견
  - Variable, hypoechoic
  - 외연은 불규칙하며 종괴가 커지면 주위에 위성병변(satellite lesion) 동반
  - 후방에코 그림자를 동반하는 고에코
  - 병변 원위부의 간내 담도 확장(30%)
    - 1) 다른 악성 간종양과의 감별진단에 도움을 줌.
  - Capsular retraction

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Metastatic liver cancer, 전이암

- 두번째로 흔한 악성 종양의 전이장소
- 흔한 원발 부위
  - 대장, 위, 췌장, 유방, 폐
- 대부분의 간전이는 간동맥 또는 문맥을 통한 혈행성 전이
- 전이암의 초음파 소견은 비특이적
  - 다양한 크기, 에코, 주로 다발성 종괴
  - Peripheral halo (Bull's Eye Sign, Target Sign) & Lateral Shadow
  - < 3 cm : round or ovoid
  - > 3 cm : irregular lobulated margin

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Differential diagnosis of focal liver mass according to USG findings

Findings	Mass character	Diagnosis
Hyperechoic rim	Solid	Hemangioma
Central scar	Solid	Focal nodular hyperplasia
Hypoechoic halo or rim	Solid	HCC
Target sign	Solid	Metastasis
Bile duct dilatation around mass	Solid	Cholangiocarcinoma
Septum, upstream bile duct dilatation, mural nodule	Cyst	MCN-liver

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Jeong SW. Diagnosis of Focal Liver Masses on Ultrasonograph. Clinical Ultrasound 2017;2:9-20

## Conclusions

- Ultrasonography
  - Handy, cheap, noninvasive, and no radiation
  - Real-time, and helpful in imaging guidance procedure
  - Sonographer-dependent
- Role and limitation of USG in era of CT, MR, and CEUS

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 복부 III

ROOM1 [비스타 1+2]

좌장: 안장훈 (안장훈내과의원), 김진오 (순천향의대)

신장 및 비뇨계 질환의 초음파 진단

홍성숙 (순천향의대)

초음파 검사를 이용한 급성 복통의 평가

윤재현 (전남의대)

복부초음파의 진보된 기술 및 새로운 동향

이정철 (지멘스 헬시니어스)

# 신장 및 비뇨계 질환의 초음파 진단

홍성숙

순천향의대

## Introduction

신장과 비뇨기계 초음파는 특별한 전처치 없이도 쉽게 신장이나 방광질환 진단과 감별에 비교적 유용하게 이용할 수 있는 영상기법이다.

신장과 비뇨기계 초음파는 선별검사를 위해서 시행하는 경우와 급성 통증을 호소하는 환자에서의 전처치가 다른데, 두 경우 모두 비교적 유용하게 이용할 수 있는 좋은 영상기법이기도 하다.

## I. 신장 초음파

### 1) Normal Anatomy of kidneys

신장은 후복강의 장기로 신피질과 신수질로 이루어진 신실질과 신배(calyx), 신우(pelvis), 신혈관과 결합조직 및 지방조직으로 구성된 신동(renal sinus)로 나뉘어 진다.

### 2) 신장의 스캔 방법

신장의 검사를 위해서는 특별한 전처치는 필요하지 않다. 다만 후복강 내의 장기이기 때문에 앞쪽의 대장이나 위장관내의 의한 공기 음향의 방해 받지 않도록 주의해야 한다. 그러므로 6-8시간의 금식을 권하며 배와위(supine position)가 기준 자세이고 경우에 따라 측와위나 복와위를 시행하기도 한다. 한 환자에서 양와위, 와위, 전위, 복와위 등 다양한 자세로 바꾸어 검사하기도 한다. 같은 날 상부위장관 촬영이나 내시경 검사를 시행하는 경우는 초음파를 먼저 시행하는 것이 좋다. 우측 신장은 간의 우엽을 음창으로 사용하면 간실질의 에코와 간실질의 에코 차이를 비교하기 쉽다. 좌측 신장의 경우는 측와위 자세로 시행하는 것이 폐에 의해 가려진 좌측의 신장을 잘 관찰할 수 있다. 거동이 힘든 환자에서는 좌측 옆구리에 베개를 넣는 방법도 많이 이용된다.

신장 초음파 검사의 일반적인 적응증은 신장 크기의 측정, 요관 막힘의 진단, 신장 종괴의 유무 및 감별진단, 신실질의 해부학적 변화가 의심되는 경우, 신혈관을 평가하고자 할 때이고 절대적인 금기증은 거의 없는 장점이 있다.

신장 질환에서 초음파의 진단 정확도는 76-98%로 보고되고 있으며, 사용하기 편하여 환자의 순응도가 높고, 비침습적이며 방사선 해가 없고, 실시간 영상을 얻을 수 있다는 장점과 넓은 적응증으로 비교적 많이 쓰이는 진단modality이나 연조직간의 구분이 다른 modalities에 비하여 낮고 비특이적이며, 시야가 좁고, 시술자 의존적이며, 환자의 체형에 영향



을 받는다는 단점이 있다.

성인에서 주로 3~5MHz 곡선형 (convex) 탐촉자를 이용하여 좌우 신문부(renal hilum)이 포함되도록 신장의 장축 방향으로 시상면 스캔하여 최대 장경의 신장크기를 측정하고 탐촉자를 평행하게 움직여 앞쪽에서 뒤쪽으로 수직 장축의 단면을 얻는다. 이때 수신증의 동반여부나 신장 실질 뒤쪽의 근위 요관(proximal ureter)도 관찰해야 한다. 신문부가 포함된 장축 중심에서 탐촉자를 수직으로 돌려 평행하게 신장의 상극 (upper pole)에서 하극(lower pole)까지 스캔하여 횡축 단면 영상을 얻는다.

회색 초음파와 같은 순서로 색도플러 초음파를 시행하고 신혈관을 관찰한다. 신동이 보이는 시상면 색도플러 영상에서 엽간동맥(interlobar vessel)의 도플러 파형을 2회 이상 추출하여 저항지수(Resistive index;RI)를 측정한다.

방광 초음파는 소변을 참게 하거나 도뇨관을 통해 수액을 주입하여 방광을 확장 시킨 후에 시행해야 한다. 횡축으로 방광 천정부에서 방광 경부까지 관찰하고, 시상면에서 좌우 스캔하여 방광벽과 내부를 관찰한다. 잔뇨 검사 및 배뇨 후 변이를 보기 위해 배뇨 후 영상을 추가 하여 얻기도 한다. 이때 액체로 차 있는 방광은 artifact를 줄이기 위해 하모닉 영상을 추가하면 좋다.

### 3) 정상 신장 초음파 소견

초음파 검사에서 신피질의 에코는 간이나 비장의 에코보다 약간 낮거나 거의 비슷한 정도로 보인다. 지방간이 있는 환자에서 만성 신질환이 동반되어 있으면 정상처럼 보일 수도 있어 주의를 요한다. 신수질은 정상적으로 신피질과 비교하여 약간 낮은 에코로 구분되어 보인다. 정상 성인에서 대략 반반의 두께를 차지한다. 신수질-피질의 구별은 환자의 체형, 초음파 탐촉자의 주파수, 그리고 환자의 수분 공급상태에 따라 다르게 나타난다. 신동(renal sinus)는 신장 중앙에서 지방 조직으로 인해 고에코로 보이며 종단 스캔에서는 난원형으로 횡단 스캔에서는 원형으로 보인다. 이를 중심에코복합체 (central echo complex)라고 부른다. 복합신배의 영향으로 양측 극부위는 저에코로 보이게 되어 종괴로 오인되기도 한다. 피질-수질 경계부를 따라 가는 궁상동맥(arcuate artery)은 밝은 에코를 보인다. 소신배는 정상적으로 잘 구분이 어려우나 대신배와 신우는 얇은 벽을 가진 무에코의 낭성 구조로 보인다.

초음파에서 신장의 크기는 일반적으로 종축의 길이가 9-12cm, 횡축의 길이가 4-5cm 정도이다 양측 신장의 크기 차이는 1.5-2cm이내이다. 신장의 크기를 측정할 때 조심해야 하는 것은 신장의 가장 장축을 측정해야 하는 것이다 신장은 축은 회전에 다양한 변이가 있어 탐촉자의 방향을 적절히 기울여 신장의 가장 장축을 찾는 것이 중요하다.

### 4) 신장 초음파의 Pitfalls

신장에 가성 종괴를 형성하는 병변은 prominent column of Bertin이 가장 흔한데 신장의 비정상적으로 커진 피질이 피라미드나 신우쪽으로 확장되어 발생한다. 종양과의 감별점은 3cm 이내의 크기로 신피질과 연결되어 있고, 신피질과 같은 에코로 보이며, 신장의 외연에 변화가 없으며 색도플러상 혈관의 치우침이 없다는 점이다. Dromedary hump 역시 종종 관찰되는 가성 종괴로 거의 좌측 신장에 많이 발생하고 비장 등에 의한 눌림으로 신장 피질의 bulging으로 나타난다. Junctional parenchymal defect나 fetal lobulation등도 가성 종괴로 오인될 수 있다.

가성수신증으로 나타내는 경우로는 신장의 혈류가 발달되어 있을 경우와 extra-renal pelvis, parapelvic cyst등을 들

수 있다. Paraplevic cyst는 원형 혹은 난원형의 무에코의 낭종으로 위쪽 혹은 아래쪽으로 신배나 요관의 확장을 동반하지 않는다. 유난히 큰 대신배나 방광의 지나친 팽창에 의한 신우-요관의 저류의 경우도 흔히 수신증으로 오인되는 경우이다. 이와는 반대로 수신증이 존재하나 초음파에서 간과하기 쉬운 위음성으로는 급성요로폐쇄나 후복막 침윤에 의한 수신증 초기일 때 늘어난 신우나 신배내에 혈종으로 가득차 무에코로 보이지 않을 때, 간헐적 폐쇄일 때 등입니다.

### 5) 신장초음파의 한계점

양측 극(pole)에 RCC가 있을 경우 종괴가 저에코로 보여 진단이 어렵고, 소량의 지방을 함유한 Angiomyolipoma의 경우도 RCC와 감별이 어렵다. 또한 신실질 질환을 감별하는 데도 어려움이 있고 신기능을 평가하기도 어렵다. 초음파만으로는 특이도와 민감도에 한계가 있다.

## Conclusion

신장초음파는 위양성과 위음성이 많아 주의를 요하며, 신장의 크기, echogenicity, 종괴나 낭종, 신장혈관에 대한 평가, 특히 수신증을 동반한 급만성 요로 폐쇄에서 감별진단에 매우 유용한 검사이다.

## 참고문헌

1. 최병인. 복부 초음파 진단학 3판 일조각 2015.
2. 심찬섭. 복부 초음파 진단학 3판 여문각 2019. 제9장 소화관.
3. Carol M. Rumack. Diagnostic Ultrasound 3rd edition 2005. 269-320.
4. Jeffrey RB, Jr, Laing FC, Townsend RR. Acute appendicitis: sonographic criteria in 250 cases. Radiology 1988; 167:327-329.
5. Lim HK, Lee WJ, Kim TH, Namgung S, Lee SJ, Lim JH. Appendicitis: usefulness of color Doppler US. Radiology 1996; 201:221-225.
6. 대한 초음파의학회 초음파 표준진료지침 2003. p6-11.

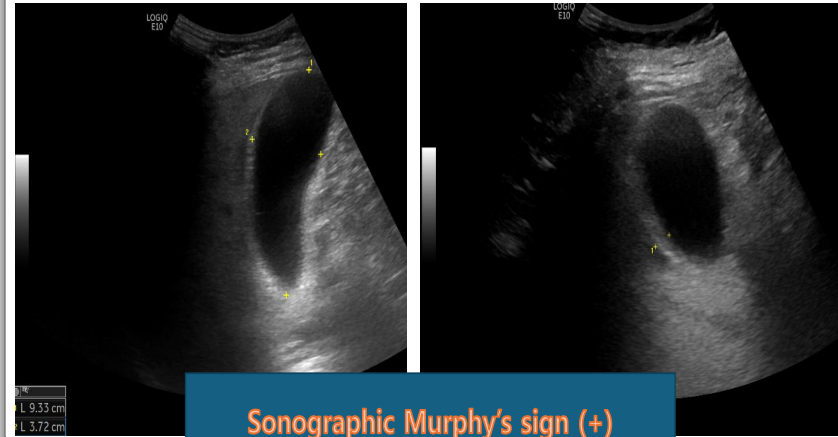


# #1 Case

- 60/F
- C/C: RUQ abdominal pain (O: 3days ago)
- P/H: Dyslipidemia on statin
- Lab
  - WBC 11,400 (N 77.3%)
  - AST/ALT 122/91
  - T-Bil 1.76
  - CRP 11.87

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

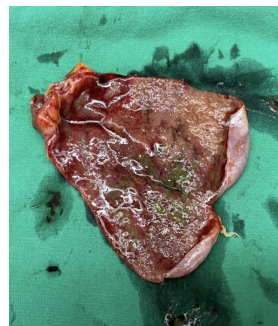
# #1 Case



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

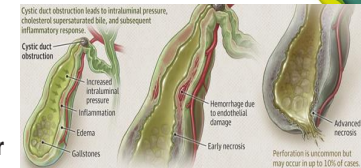
# #1 Case

- Underwent emergent cholecystectomy
- Pathologic diagnosis
  - Acute cholecystitis with multifocal mucosal necrosis



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Acute cholecystitis



- **Acute inflammatory disease of gallbladder**
- Gallstone obstruction of cystic duct (90-95%), acalculous cholecystitis (5-10%).
- **80% of patients with cholelithiasis:** asymptomatic
- **20%** eventually develop gallstone-related complication (incidence rate 1-4%/yr)
- **Acute calculous cholecystitis:** 1<sup>st</sup> clinical presentation in 10-15% of all patients with gallstone

JAMA. 2022;327(10):965-975.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Risk factors

- Cholelithiasis
- Ethnicity (Mapuche Indian 35%, Asia 3.2-15.6%)
- Obesity
- Weight loss
- Pregnancy
- Drinking less than 7-14g alcohol per day

JAMA. 2022;327(10):965-975

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diagnosis – 2018 Tokyo Guideline

### Local Signs of Inflammation

- Murphy sign
- Right upper quadrant mass, pain, or tenderness

### Systemic Signs of Inflammation

- Fever
- Elevated C-reactive protein level
- Elevated white blood cell count

### Imaging Findings Characteristic of Acute Cholecystitis

- Suspected diagnosis: 1 local sign plus 1 systemic sign
- Definite diagnosis: 1 local sign plus 1 systemic sign plus 1 image finding characteristic of acute cholecystitis

J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):41-54

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diagnosis

Diagnostic test	Findings for diagnosis of acute cholecystitis	Diagnostic accuracy for acute cholecystitis	Advantages of diagnostic test	Appropriate population
Ultrasonography of the right upper quadrant	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallstones or sludge</li> <li>• Pericholecystic fluid</li> <li>• Gallbladder distention</li> <li>• Edematous or thickened gallbladder wall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity: 81%</li> <li>• Specificity: 83%<sup>46</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexpensive</li> <li>• Readily available</li> <li>• No radiation exposure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patients with right upper quadrant pain</li> <li>• Use should be limited in patients with morbid obesity</li> </ul>
Computed tomography	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallbladder distention</li> <li>• Gallbladder wall thickening</li> <li>• Pericholecystic fat stranding</li> <li>• Pericholecystic fluid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity: 94%</li> <li>• Specificity: 59%<sup>46</sup></li> <li>• 20% of gallstones are not detectable on scan<sup>17</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Able to assess other causes of abdominal pain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse abdominal pain or uncharacteristic history</li> </ul>
Hepatobiliary scintigraphy (hepatic iminodiacetic acid scan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absent uptake of radiotracer into the gallbladder before and after morphine administration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity: 96%</li> <li>• Specificity: 90%<sup>46</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The most sensitive and specific test for acute cholecystitis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reserved for patients with a prior nondiagnostic ultrasound result</li> </ul>
Magnetic resonance imaging and magnetic resonance cholangiopancreatography	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallstones (often obstructing the neck)</li> <li>• Gallbladder wall thickening (&gt;3 mm)</li> <li>• Gallbladder wall edema</li> <li>• Gallbladder distention (&gt;40 mm)</li> <li>• Pericholecystic fluid</li> <li>• Fluid around the liver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensitivity: 88%</li> <li>• Specificity: 89%<sup>48</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Able to evaluate potential complications of cholecystitis and evaluate for concurrent choledocholithiasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reserved for patients with suspected choledocholithiasis or biliary injury</li> </ul>

Radiology. 2012;264(3):700-720.  
JAMA. 2022;327(10):965-975

West J Emerg Med. 2008;9(1):1-7

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diagnosis - Ultrasound

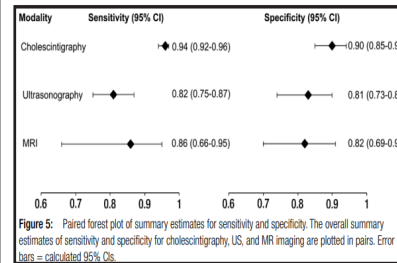


Figure 5: Paired forest plot of summary estimates for sensitivity and specificity. The overall summary estimates of sensitivity and specificity for cholecystography, US, and MR imaging are plotted in pairs. Error bars = calculated 95% CIs.

Q) Is US recommended for diagnosis of acute cholecystitis?

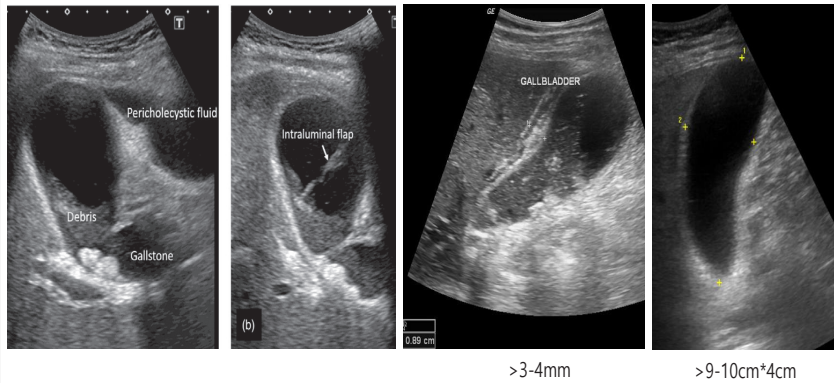
A) Although the diagnostic criteria by US and its diagnostic yield vary in different studies, its low invasiveness, widespread availability, ease of use, and cost-effectiveness make it recommended as the first-choice imaging method for the morphological diagnosis of acute cholecystitis.

J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018;25(1):41-54  
Radiology. 2012;264(3):700-720

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## Diagnosis - Ultrasound



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diagnosis - Ultrasound

• 197 patients undergone cholecystectomy 24hours after US exploration

Sign Present on Sonographic Examination	Multivariate Analysis Results					Cases/All 186 Patients	Cases/98 Patients with AC	PPV	NPV
	Diagnostic Index	Frequency % (n cases)	Sensitivity % (95% CI)	Specificity % (95% CI)	Positive LR (95% CI)	Negative LR (95% CI)	n (%)	% (95% CI)	% (95% CI)
Pericholecystic fluid collection							71 (72.4)	<b>65.1</b> (55.8-73.4)	<b>64.9</b> (53.8-74.7)
Gallbladder distension							28 (28.6)	<b>75.7</b> (59.9-86.6)	<b>53</b> (45-60.9)
Gallbladder wall edema							15 (15.3)	<b>83.3</b> (60.8-94.2)	<b>50.6</b> (43.1-58.1)
Presence of Murphy's sign									
✓ Multivariate logistic regression diagnosis of acute cholecystitis	≥1 sign	<b>68.8 (128)</b>	<b>83.7</b> (75.1-89.7)	<b>47.7</b> (37.6-58)	<b>1.6</b> (1.29-1.99)	<b>0.34</b> (0.21-0.56)			
	≥2 signs	<b>15.6 (29)</b>	<b>25.5</b> (17.9-35)	<b>95.5</b> (88.9-98.2)	<b>5.61</b> (2.03-15.49)	<b>0.78</b> (0.69-0.88)			
	All 3 signs	<b>3.8 (7)</b>	<b>7.1</b> (2.9-14.2)	<b>100</b> (95.9-100)	<b>13.5</b> (0.78-232.7)	<b>0.93</b> (0.88-0.98)			

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

J Clin Ultrasound . 2016 Mar-Apr;4(3)

## Diagnosis – Sonographic Murphy Sign

- Maximal abdominal tenderness when probe is applied over gallbladder
- 189 patients with suspected calculous acute cholecystitis
- Sensitivity: 48%
- Specificity: 96%



West J Emerg Med. 2008;9(1):1-5  
J Clin Ultrasound. 1995;23 (3): 169-72.

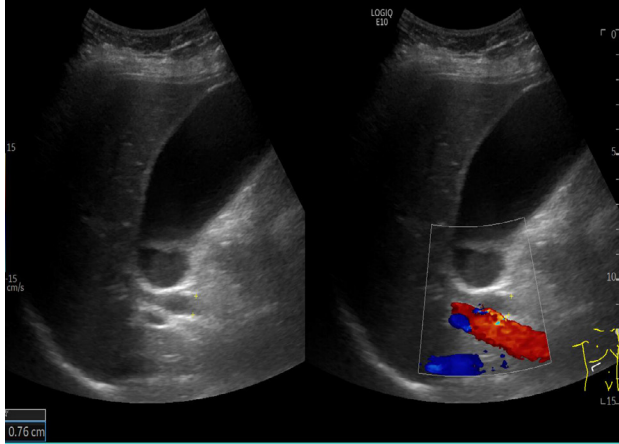
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## #2 Case

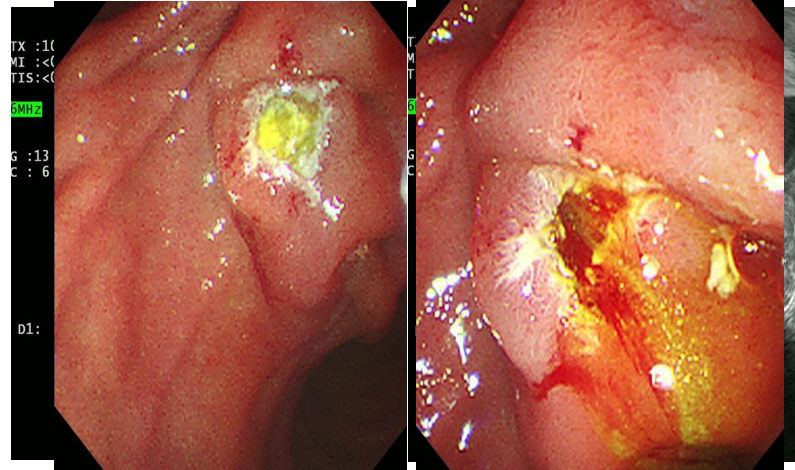
- 35/F
- C/C: RUQ abdominal pain (O: 1 day)
- P/H: Twin pregnancy (20wks+2day)
- Lab
  - WBC 9600 (N 81.2%)
  - AST/ALT 577/274
  - ALP 304
  - T-Bil 1.89 / D-Bil 1.32
  - CRP 0.69

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## #2 Case



## #2 Case

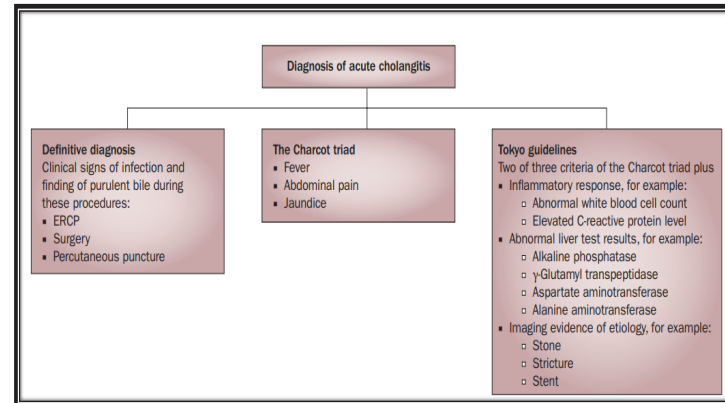


## Acute Cholangitis

- **Bacterial infection of the biliary tract d/t acute obstruction by various causes** (Bile duct stone (m/c), malignant tumor, benign stenosis, parasites)
  - Cholestasis → Biliary infection
- **Elevated pressure** within biliary system flushes the microorganism and endotoxins from infected bile into systemic circulation **inducing SIRS**
- **High mortality** if untreated promptly with antibiotics and/or biliary drainage

J Visc Surg 2019 Dec;156(6):515-525  
 World J Gastrointest Pathophysiol. 2018 Feb 15; 9(1): 1-7.  
 Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology volume 6, pages533-541 (2009)

## Diagnosis



Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology volume 6, pages533-541 (2009)  
 J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018 Jan;25(1):41-54

## Diagnosis – Tokyo Guideline 2018

Systemic inflammation	Cholestasis	Imaging
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fever (&gt;38°C) and/or shaking chills</li> <li>Laboratory data                             <ul style="list-style-type: none"> <li>WBC (&lt;4,000 or &gt;10,000/μL)</li> <li>CRP ≥1 mg/dL</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaundice (T-Bil ≥2 mg/dL)</li> <li>Laboratory data                             <ul style="list-style-type: none"> <li>ALP, gGTP, AST, ALT &gt; 1.5 ULN</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biliary dilatation</li> <li>Evidence of etiology</li> </ul>

- > **Suspected diagnosis:** one item in A + one item in either B or C
- > **Definite diagnosis:** one item in A, one item in B and one item in C

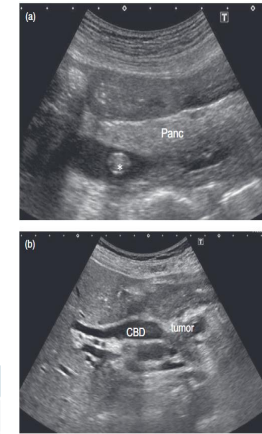
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018 Jan;25(1):41-54

## Diagnosis - Ultrasonography

- Diagnostic capability for biliary stenosis /blockage that can cause acute cholangitis
- Bile duct stone: highly echogenic nodular lesion with PAS
- Malignant stenosis: normal, low-echoic lesion
- Meta-analysis including 22 studies

	Sensitivity	Specificity
Dilated CBD	42% (95% CI 28-56%)	96% (95% CI 27-49%)
Bile duct stone	38% (95% CI 27-49%)	100% (95% CI 99-100%)



J Hepatobiliary Pancreat Sci. 2018 Jan;25(1):41-54  
Gastrointest Endosc. 1996 Oct;44(4):450-5

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diagnosis

Parameter	Abdominal ultrasonography	CT	MRCP	EUS	ERCP
Availability	Widely available	Helical CT is rare	Available	Limited	Available
Portability	Portable	No	No	Limited	Limited
Invasiveness	Noninvasive	Noninvasive	Noninvasive	Invasive	Invasive
Need for sedation	No	No	Some patients	Yes	Yes
Sensitivity for detection of stones	Low	High (best for helical CT)	High	As good as, if not better than ERCP	Gold standard in most studies
Sensitivity for detection of strictures	Low	Fair	Best noninvasive method	Good	Excellent
Sensitivity for detection of tumors	Low	Good	Good	Excellent	Fair
Advantages	Widely available and noninvasive	Widely available and accurate	Accurate without radiation exposure	Excellent for small stones, can be done at same time as ERCP	Therapeutic capability
Disadvantages	Low sensitivity	Effects on renal function, poor detection of small stones, not portable	Not compatible in patients with implanted metal devices, poor detection of small stones, not portable	Invasive, poor imaging of intrahepatic ducts	Invasive, possible worsening of condition owing to contrast injection

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

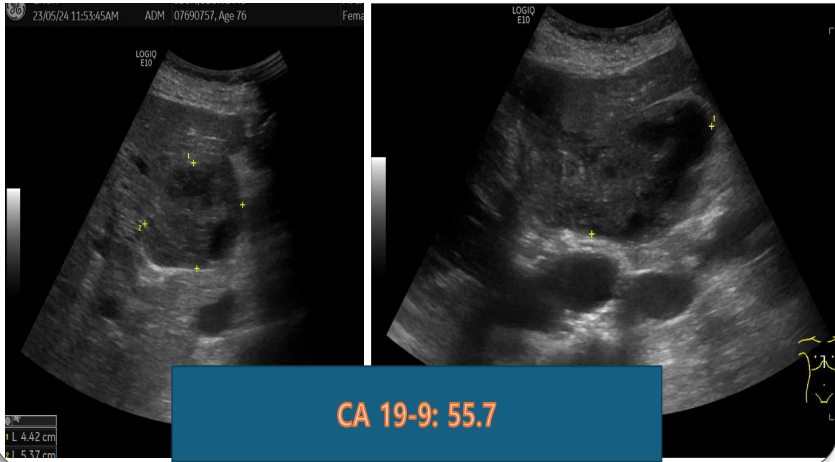
Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology volume 6, pages533-541 (2009)

## #3 Case

- 77/F
- C/C: General weakness, epigastrium abdominal pain
- P/H: CKD, HTN, DL, s/p CABG, s/p SAH
- Lab
  - WBC 12,200 (N 85.9%)
  - AST/ALT 38/21
  - ALP 142
  - T-Bil 0.99
  - CRP 11.01
  - Cr 4.72 (baseline 1.3-1.5)

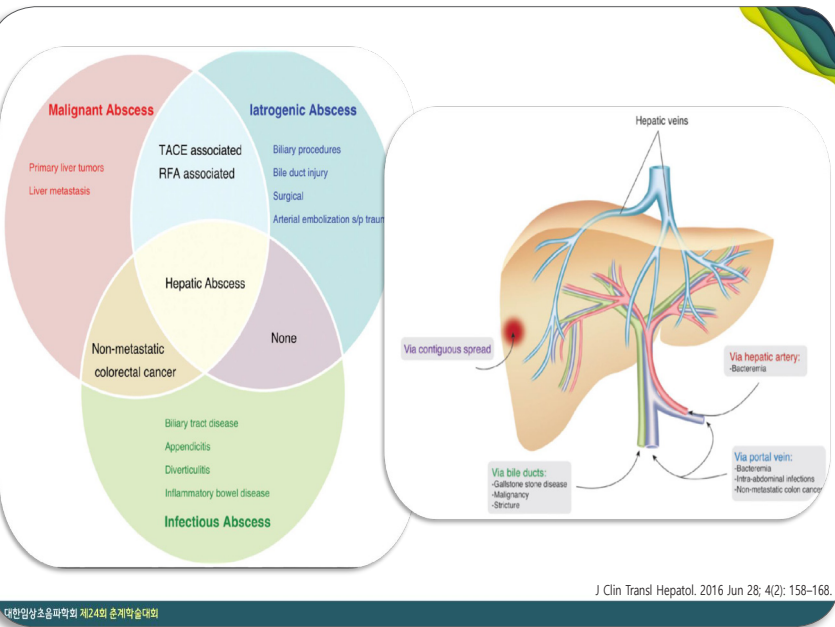
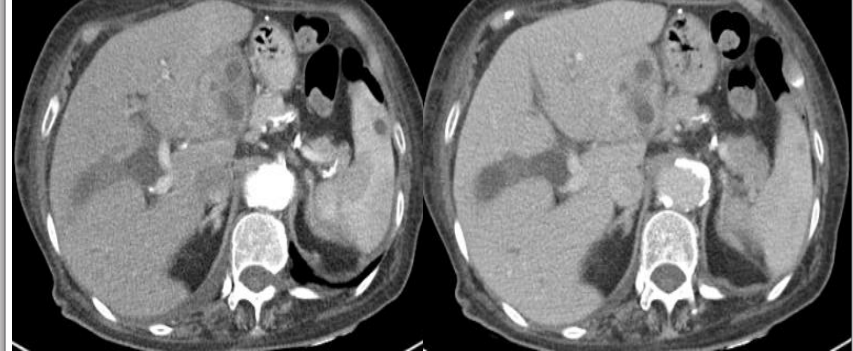
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### #3 Case



### #3 Case

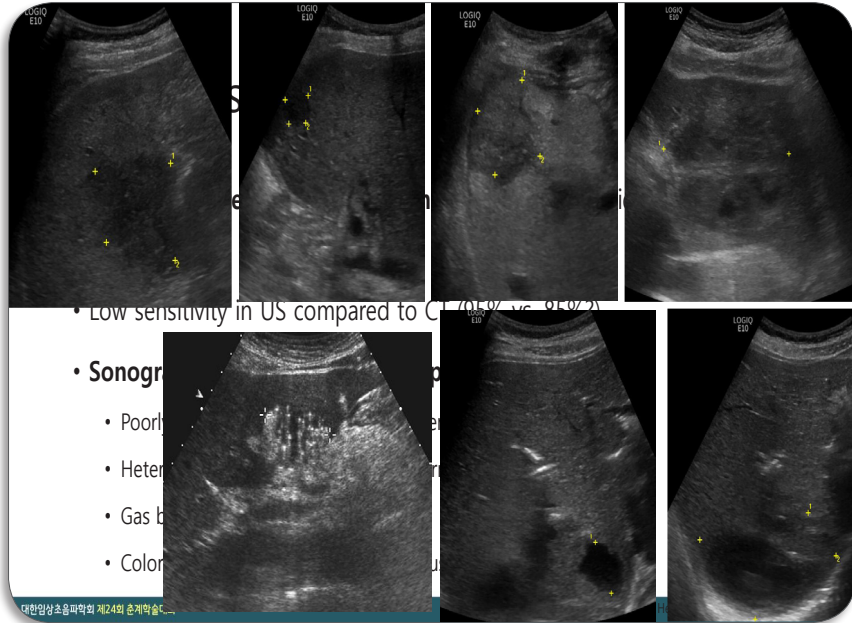
• Diagnosed as liver abscess, R/O IH-CCA c internal necrosis



### Risk factors

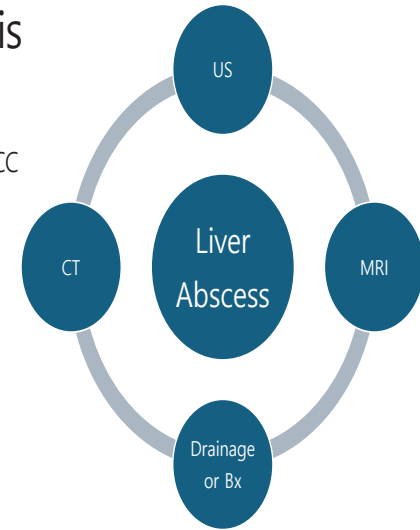
Increased risk of developing liver abscess	Increased mortality from liver abscess
Diabetes mellitus	Malignancy
Underlying hepatobiliary or pancreatic disease	Diabetes mellitus
Liver transplantation	Liver cirrhosis
Use of PPI	Male gender
Male gender	Abscess rupture
Previous biliary tract surgery	Jaundice
Colon neoplasm	Extrahepatic involvement
	Sepsis





## Differential diagnosis

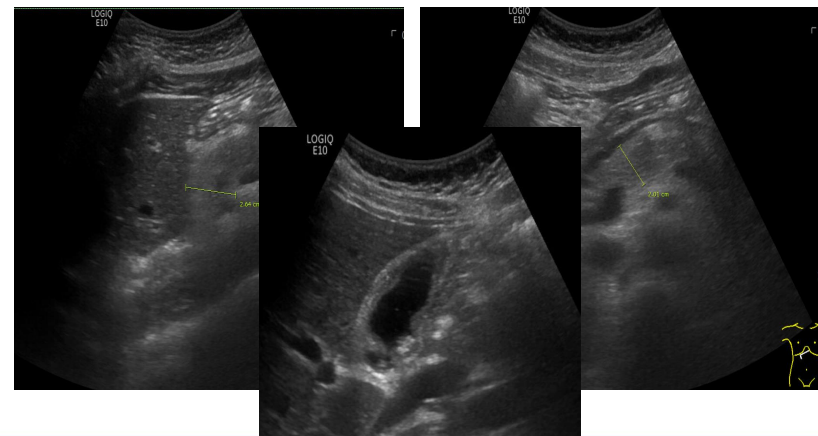
- Malignancy
  - IH-CCA, necrotic metastasis, HCC
- Hemangioma
- Hepatic adenoma
- Hydatid cyst
- Hemorrhagic liver cyst
- Biliary cyst adenoma
- Hepatic peliosis



## #4 Case

- 54/F
- C/C: RUQ, epigastric abdominal pain
- P/H: n-s
- Lab
  - WBC 16000 (N 87.7%)
  - AST/ALT 303/387
  - T-Bil 1.21
  - CRP 1.16
  - Amylase / Lipase 1735/2010

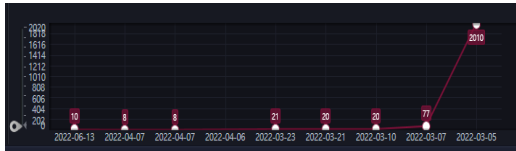
## #4 Case





## #4 Case

- Diagnosed as acute biliary pancreatitis



- Plan) Elective cholecystectomy

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Acute pancreatitis

- Underwent emergent cholecystectomy
- Pathologic diagnosis
  - Acute cholecystitis with multifocal mucosal necrosis

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 복부초음파의 진보된 기술 및 새로운 동향

이 정 철

지멘스 헬시니어스

**Liver disease is reversible if caught early enough** SIEMENS Healthineers

Healthy      NAFLD (fat accumulation)      NASH (NAFLD + Inflammation)      High risk NASH (NASH + Fibrosis)      Cirrhosis Hepatocellular Ca (HCC)

← Reversible

Disease Progression      Few treatment options with curative intent at late diagnosis →

2  
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

**Early detection and intervention can reduce the need for costly treatments in patients with NALFD/NASH** SIEMENS Healthineers

**90%** Patients with **≥10% weight loss reduction had RESOLUTION of NASH**

- Cohort: 293 patients with biopsy proven NASH
- Underwent lifestyle changes over 52 week period

**CLINICAL—LIVER**

**Weight Loss Through Lifestyle Modification Significantly Reduces Features of Nonalcoholic Steatohepatitis**

Edoardo Vilar-Gomez,<sup>1</sup> Yuxia Moreno-Fernandez,<sup>1</sup> Luis Castiella-Barral,<sup>1</sup> Ana Tejada-Garcia,<sup>1</sup> Bernardino Garcia-Cruz,<sup>1</sup> Lopez-Garcia-Ramos,<sup>1</sup> Scott L. Friedman,<sup>1</sup> Miquela Dieguez,<sup>1</sup> and Manuel Romero-Gomez<sup>1</sup>

**OBJECTIVE:** NASH is a liver disease that affects approximately 25% of the population. It is characterized by liver inflammation and fat accumulation. It is a leading cause of chronic liver disease and can progress to cirrhosis and liver failure. **BACKGROUND:** Lifestyle modification, including weight loss, is the only non-pharmacologic treatment for NASH. **DESIGN:** A cohort study of 293 patients with biopsy-proven NASH who underwent lifestyle changes over 52 weeks. **SETTING:** A tertiary care center. **PATIENTS:** 293 patients with biopsy-proven NASH. **MEASUREMENTS AND MAIN RESULTS:** Patients who lost ≥10% of their body weight had a 90% resolution of NASH. **CONCLUSIONS:** Weight loss through lifestyle modification significantly reduces features of NASH. **KEY WORDS:** NASH, weight loss, lifestyle modification, resolution of NASH.

Source: Gastroenterology 2015;149:367-378

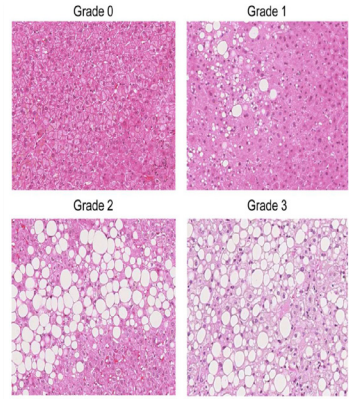
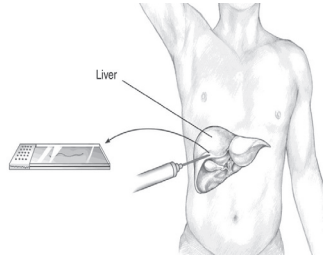
3  
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

복부  
 II  
 복부  
 III

### Current method of fatty liver detection



- Liver Biopsy – Gold standard
  - ✓ Pathology graded on severity of fat from 0~3
  - ✓ Sample represents 1/50,000 of the organ
  - ✓ Possible 0.5% complication due to Invasive method<sup>[1]</sup>



Severity of fat

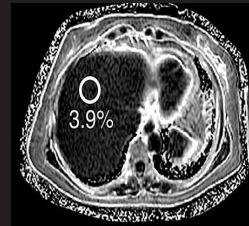
[1] Piccinino F, Sagnelli E, Pasquale G, Giusti G. Complications following percutaneous liver biopsy: a multicentre retrospective study on 68,276 biopsies. J Hepatol 2:165-173, 1986

### Current method of fatty liver detection

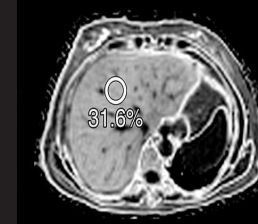


- MRI-PDFF (Proton Density Fat Fraction) – Gold standard
  - ✓ Sensitive to proton signals in mobile, unbound molecules such as water and triglycerides
  - ✓ MRI-PDFF closely correlates with the histologic assessment of liver fat content, thus it is currently through of as a “surrogate” to liver biopsy

$$MRI\ PDFF = \frac{Fat}{Fat + Water} \times 100\%$$



Normal liver



Fatty liver

### Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) What is it and how do we determine it?



Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) quantifies fat in the liver



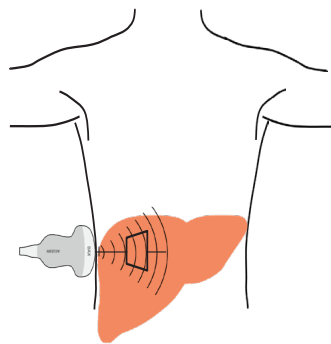
UDFF determines fat content by measuring properties related to fat (attenuation and backscatter)



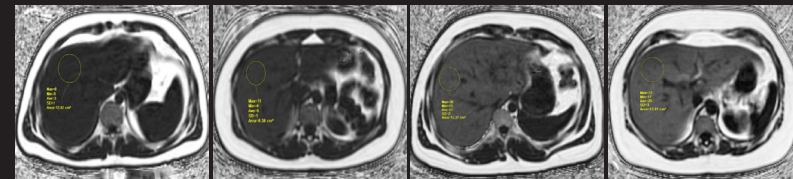
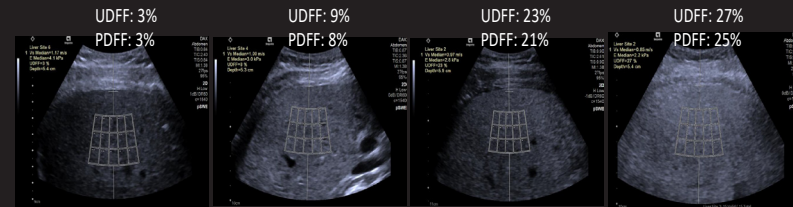
The attenuation coefficient (AC) and backscatter coefficient (BSC) are both measured; a proprietary algorithm linearizes the measurements to MRI-PDFF



UDFF is an index, as is PDFF, and is displayed as a percentage, with 5% being the cut-off for determining presence or absence of disease [steatosis]



### Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) A new benchmark for quantifying hepatic steatosis

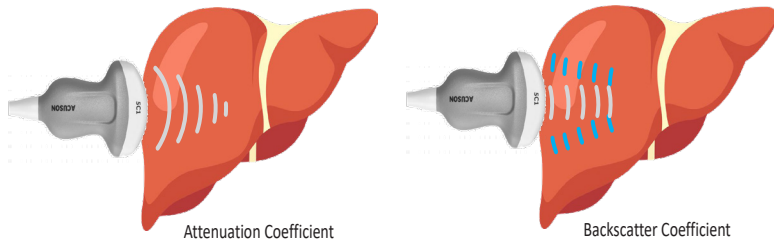


### Attenuation & Backscatter Coefficient



- Both the attenuation coefficient and the backscatter coefficient increase with increasing fat content.
- Attenuation Coefficient (AC): Attenuated Ultrasound energy
- Backscatter Coefficient (BSC): Backscattered Ultrasound energy
- The UDFF Index is obtained by linearizing the BSC to MRI-PDFF using proprietary algorithm(P).

$$BSC(3MHz) \propto UDFF\ Index$$



Attenuation Coefficient

Backscatter Coefficient

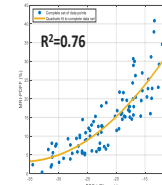
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

### Study: Assessment of Hepatic Steatosis in Nonalcoholic Fatty Liver Disease by Using Quantitative US

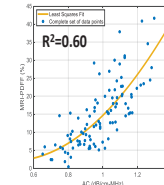


- Adults with known NAFLD or who were suspected of having NAFLD were prospectively recruited between August 2015 and February 2019. Participants underwent quantitative US and chemical shift-encoded MRI liver examinations.

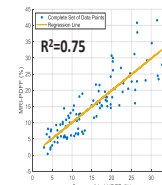
Parameter	Men (n = 49)	Women (n = 53)	P Value
<b>Demographic</b>			
Age (yr)*	48 ± 13	55 ± 13	<.05
Height (cm)*	176.9 ± 7.7	161.9 ± 7.7	<.001
Weight (kg)*	96.9 ± 17.1	81.4 ± 14.9	<.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )*	31.0 ± 5.0	31.1 ± 5.2	.92
<b>Education</b>			
White	49.0 (24/49)	49.1 (26/53)	
Hispanic	30.6 (15/49)	39.4 (21/53)	
Asian	16.3 (8/49)	11.3 (6/53)	
Black	2 (1/49)	0 (0/53)	
Other	2 (1/49)	0 (0/53)	
<b>Quantitative US*</b>			
AC (dB/cm-MHz)	0.96 ± 0.15	0.97 ± 0.13	.78
BSC (11cm-c)	0.0044 ± 0.0025	0.0045 ± 0.0054	.59
LF slope (dB/MHz)	-0.27 ± 1.64	0.27 ± 1.70	.11
LF intercept (dB)	-26.0 ± 7.3	-26.8 ± 6.8	.56
LF midband (dB)	-26.7 ± 5.4	-26.1 ± 4.9	.53
F value	0.73 ± 0.06	0.74 ± 0.05	.56
g value	9.86 ± 1.96	9.81 ± 2.20	.91
<b>Chemical shift-encoded MRI*</b>			
MRI PDFF (%)	11.1 ± 7.9	14.5 ± 9.7	.06
<b>Histologic features*</b>			
<b>Steatosis</b>			
F0	61.5 (24/39)	43.2 (19/44)	
F1	23.1 (9/39)	15.9 (7/44)	
F2	5.1 (2/39)	13.6 (6/44)	
F3	7.7 (3/39)	18.2 (8/44)	
F4	2.6 (1/39)	9.1 (4/44)	
<b>Lobular inflammation</b>			
0	7.7 (3/39)	4.6 (2/44)	
1	75.4 (29/39)	79.3 (35/44)	
2	12.8 (5/39)	22.7 (10/44)	
3	5.1 (2/39)	2.3 (1/44)	



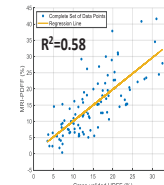
PDFD vs BSC



PDFD vs AC



PDFD vs UDFF\_BSC



PDFD vs UDFF\_AC

Assessment of Hepatic Steatosis in Nonalcoholic Fatty Liver Disease by Using Quantitative US, Radiology 2020; 295:106-113

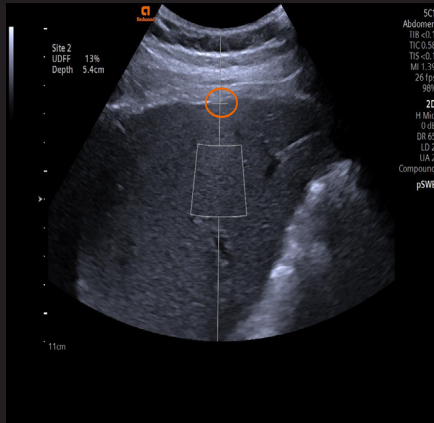
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

### Scanning Protocol - ROI depth and sample maker alignment



- Optimal sample location and positioning of the ROI is important

- Measurement obtained in right lobe using an intercostal approach
- Sample at least 1.5 ~ 2 cm below the liver capsule
- Align sample marker ("+" ) parallel to the liver capture - will ensure proper sample depth and ROI position



Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

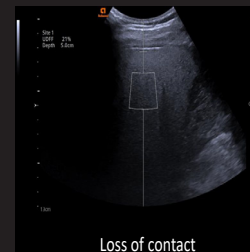
### Scanning Protocol - ROI Placement -areas to avoid



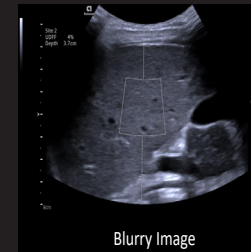
- Vessels
- Shadows of any kind including those from anatomical edges/interfaces or ribs
- Echogenic boundaries such as the gallbladder wall
- Loss of contact
- Blurry Images (movement, breathing, etc.)



Vessels



Loss of contact



Blurry Image

Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

## Scanning Protocol - Acquire Images



- ✓ Minimum 5 and recommend 10 measurement obtained in the same location
- ✓ Check an Interquartile range (IQR) / Median Ratio < 0.3 (30%)<sup>[1]</sup>

Liver Ultrasound Derived Fat Fraction Measurements (UDFF)				
	Site 1		Site 2	
	UDFF %	Depth cm	UDFF %	Depth cm
1	11.68	5.2	12.85	5.4
2	13.56	5.2	12.53	5.4
3	14.57	5.2	12.61	5.4
4	14.55	5.2	13.48	5.4
5	14.11	5.2	11.46	5.4
6	12.42	5.2	12.92	5.4
7	16.61	5.2	14.18	5.4
8	17.51	5.2	11.50	5.4
9	17.29	5.2	12.66	5.4
10	18.18	5.2	12.02	5.4
Median	14.56 %		12.64 %	
Mean	15.05 %		12.62 %	
StdDev	2.24 %		0.84 %	
IQR	3.72 %		0.90 %	
IQR/Median	0.26		0.07	

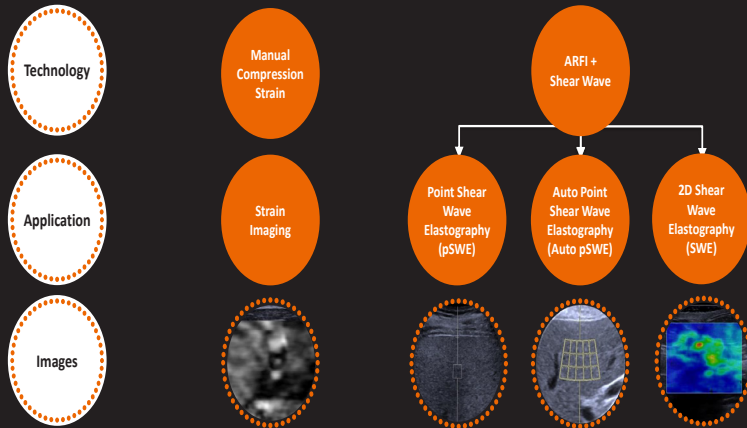
[1] Richard G. Barr, MD, PhD, Giovanna Ferraioli, MD, Elastography assessment of liver Fibrosis: Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference Statement, Radiology, Volume 276: Number 3 – September 2015

## UDFF Bibliography of publications

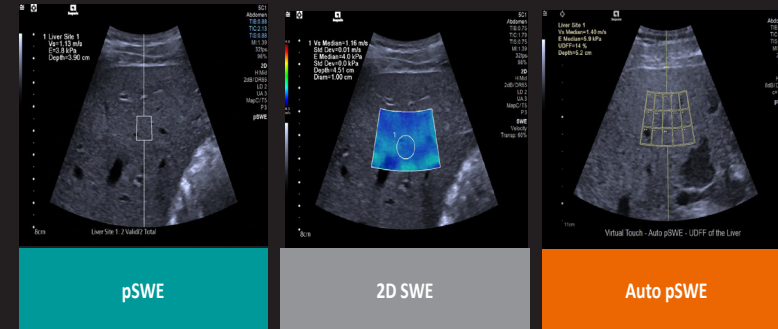


ID	Authors (First, Senior)	Publication Year	Title	Direct Access Link
1	Labyed, Mikowski	2020	Novel Method for Ultrasound-Derived Fat Fraction Using an Integrated Phantom	<a href="https://doi.org/10.1002/jum.15364">https://doi.org/10.1002/jum.15364</a>
2	Ferraioli, Dietrich	2021	Quantification of Liver Fat Content with Ultrasound: A WFUMB Position Paper	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2021.06.002">https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2021.06.002</a>
3	Baillie, Engel, Gurung	2021	Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) White Paper	<a href="https://www.siemens-healthineers.com/en-us/ultrasound/new-era-ultrasound/iacusan-sequoia/udff-liver-whitepaper">https://www.siemens-healthineers.com/en-us/ultrasound/new-era-ultrasound/iacusan-sequoia/udff-liver-whitepaper</a>
4	Gao, Park	2021	Reliability of Performing Ultrasound Derived SWE and Fat Fraction in Adult Livers	<a href="https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.08.025">https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.08.025</a>
5	Sporea, Popescu	2023	Fatty Liver Quantification Using Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) as Compared to Controlled Attenuation Parameter (Cap) in a Mixed Cohort of Patients	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.04.060">https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.04.060</a>
6	Dolan, Gao	2023	Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) and MRI-PDFF of Adult Liver and Spleen: A Preliminary Observation	<a href="https://www.gastrohepto.org/wp-content/uploads/2023/07/11GH-v9-1761.pdf">https://www.gastrohepto.org/wp-content/uploads/2023/07/11GH-v9-1761.pdf</a>
7	Trout, Dillman	2023	Quantification of Hepatic Steatosis by Ultrasound: Prospective Comparison with MRI Proton Density Fat Fraction as Reference Standard	<a href="https://doi.org/10.2214/AJR.22.27878">https://doi.org/10.2214/AJR.22.27878</a>
8	Lupusoru, Sirli	2023	How Many Auto pSWE and Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) Acquisitions Should we Make in Order to Obtain the Best Result?	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.04.085">https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2023.04.085</a>
9	Kubale, Schneider	2023	Correlation of Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF) with MRI (PDFF): Possibilities and Analysis of Confounding Factors	<a href="https://events-program.easl.eu/IC-2023/en-GB/ProgramSearch/DownloadAbstractOfPresentation/595088">https://events-program.easl.eu/IC-2023/en-GB/ProgramSearch/DownloadAbstractOfPresentation/595088</a>
10	Fetzer, Samir	2023	Pulse-Echo Quantitative US Biomarkers for Liver Steatosis: Toward Technical Standardization	<a href="https://doi.org/10.1148/radiol.212808">https://doi.org/10.1148/radiol.212808</a>
11	Wear, Tutbill	2023	US Backscatter for Liver Fat Quantification: An AIUM-RSNA QIBA Pulse-Echo Quantitative Ultrasound Initiative	<a href="https://doi.org/10.1148/radiol.220606">https://doi.org/10.1148/radiol.220606</a>
12	Ferraioli, Barr	2023	US Attenuation for Liver Fat Quantification: An AIUM-RSNA QIBA Pulse-Echo Quantitative Ultrasound Initiative	<a href="https://doi.org/10.1148/radiol.210736">https://doi.org/10.1148/radiol.210736</a>

## Virtual Touch applications



## Liver elastography is a proven tool in ultrasound tissue evaluation



**Reduce**  
Unnecessary biopsies

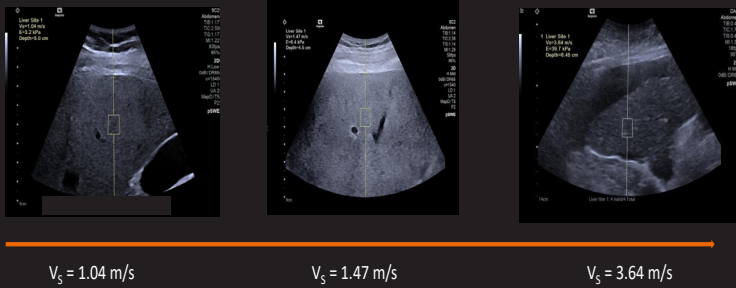
**Monitor**  
Disease progression



### pSWE Correlation with the progression of liver stiffness

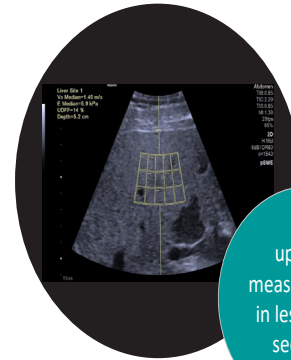


The stiffer the tissue, the higher the pSWE measurement



16  
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024

### Automatic Point Shear Wave Elastography (Auto pSWE) Auto pSWE expands automation and streamlines workflow



up to 15  
measurements  
in less than 5  
seconds\*

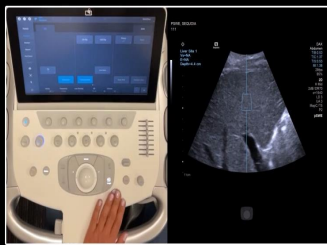
Up to **75%** reduction in liver elastography exam time\*

Up to **85%** fewer keystrokes for liver elastography\*

Auto pSWE is **as effective** as manual measurements

\* Data on file. Compared to other vendors and technologies. Many variables exist in the customer environment including sonographer techniques, which may affect individual customer experience.

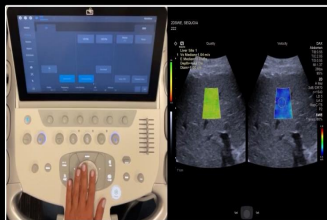
17  
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024



pSWE



Conventional elastography techniques can add minutes to your exam.



Our innovative Auto point Shear Wave means a one-click acquisition that delivers up to 15 valid pSWE measurements in seconds,

### 57-year-old female, BMI 46.5 kg/m<sup>2</sup> Evaluation for bariatric surgery, liver steatosis on routine US



pSWE Median: 2.6 kPa (no stiffness)	2D SWE Median: 2.9 kPa (no stiffness)	Auto pSWE + UDFE Median: 2.6 kPa (no stiffness) UDFE 26% (Steatosis)
Liver Biopsy Results <ul style="list-style-type: none"> <li>F0 (No fibrosis)</li> <li>S2 (Moderate Steatosis)</li> </ul>	Auto pSWE + UDFE demonstrates concordance with liver biopsy and other elastography methods	

Case courtesy of David JM BAUER, MD, Fellow Gastroenterology and Hepatology

19  
Unrestricted © Siemens Healthineers 2024



### Aiding clinicians in the management of liver disease from early detection to follow-up



Experience liver fat and stiffness quantification in seconds

#### Early Detection

##### Ultrasound Derived Fat Fraction (UDFF)

Simple cut-off value of >5% to classify hepatic steatosis; aligned with MRI-PDFF

#### Diagnosis & Staging

##### Auto Point Shear Wave Elastography (Auto pSWE)

Up to 75% faster than conventional elastography techniques\* to reduce exam time



\*Data on file. Compared to other vendors and technologies. Many variables exist in the customer environment including sonographer techniques, which may affect individual customer



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## Live Demonstration

ROOM1 [비스타 1+2]

좌장: 김상균 (순천향의대), 김도영 (연세의대), 신동엽 (연세의대)

조영초음파: 간종괴

초음파로 평가하는 갑상선 결절

Fibroscan 및 Shear Wave Elastography 바르게 시행하기

정승원 (순천향의대)

최덕현 (순천향의대)

정우경 (성균관대의대)

# 조영초음파: 간종괴

정승원

순천향의대

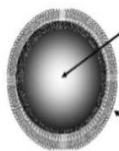
**CEUS**



● Blood flow of **microvessels** and **tissue perfusion** using **ultrasound contrast agent (UCA)**

## ● Ultrasound contrast agents

- **Gas containing microbubbles** encased in a resistant shell
- **Oscillate** when hit by an **ultrasound wave** to produce an **acoustic "enhancement" signal**



**Gas** : Perfluorobutane (Sonazoid)  
Sulfur hexafluoride (SonoVue)

**Shell** : Phospholipid (Sonazoid, SonoVue)

- Allows **micro-vessels** and **parenchymal perfusion** to be visualized

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Ultrasound contrast agents available in Korea

Agent	Diameter (µm)	Composition (shell/gas)	Company	Imaging time (minutes)
SonoVue®	2.5	Phospholipid/sulfur hexafluoride	Bracco	3-6
Sonazoid®	2.4-2.5	Phospholipid/perfluorobutane	GE Healthcare/Daiichi-Sankyo	10-30



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

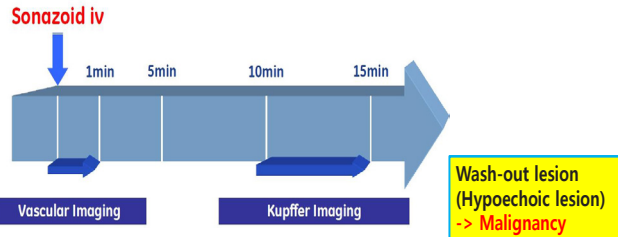
---

---

---

## Vascular phase of CEUS

Phase	Start	End
Arterial	10-20 sec	25-35 sec
Portal-venous	30-45 sec	2 min
Late	2 min	Bubble disappearance (about 4-6 min)
Kupffer	6-10 min	Allow pooling of the agent in the liver parenchyma (over 60 min)



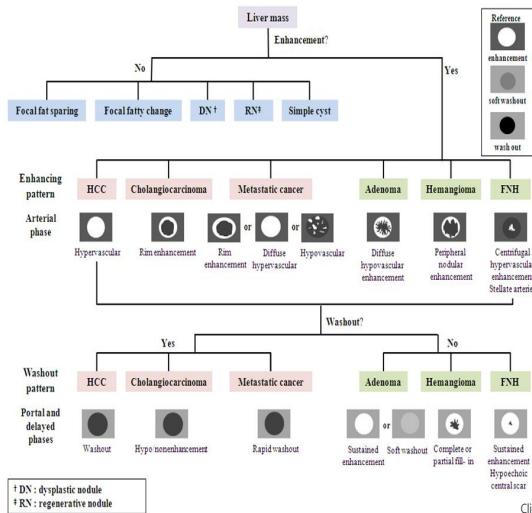
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## CEUS advantages over CECT or CEMR

- No radiation
- No harmful effects to the kidney or thyroid  
(Biocompatible shells of microbubbles are metabolized by the liver, and filling gas exhaled by the lungs)
- Easy accessibility
- Comparable comfort during use with patients

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

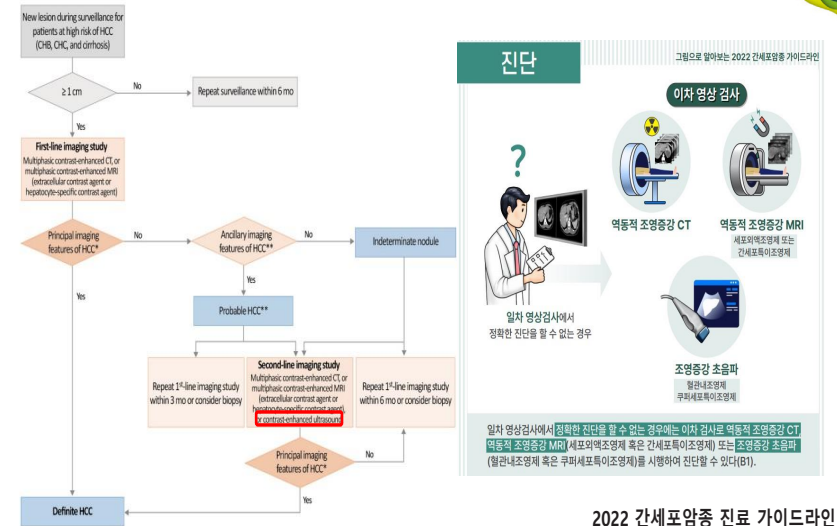
## Algorithm for diagnosing a focal liver mass



Clin Mol Hepatol. 2013. Mar;19(1):1-160

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Fig. 3. Diagnostic algorithm



2022 간세포암종 진료 가이드라인

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Summary

- **Typical HCC** is characterized by **arterial phase hypervascularity and wash-out in the late phase**.
- **Hypoenhancement** of solid lesions(darker than the surrounding liver) in the **late phase** characterizes **malignancies**

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 초음파로 평가하는 갑상선 결절

최 덕 현

순천향의대

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Fibroscan 및 Shear Wave Elastography 바르게 시행하기

정우경

성균관대의대

Fibroscan과 shear wave elastography (SWE)는 초음파를 활용한 간 섬유화 진단법으로 지난 10여년 간 널리 사용되고 있고, 여러 임상 가이드라인에서 비침습적 검사 방법의 하나로 채택하고 있다. 두 기법 모두 간을 통과하는 전단파 (shear wave = m/s)의 전달 속도를 측정하여 속도와 탄성도가 비례한다는 원리를 활용하여 간의 탄성도 (elasticity = kPa)를 가늠하는 원리이다. Fibroscan은 전용 장비를 사용하고, SWE는 여러 종류의 초음파 장비에 추가적으로 장착되어 시판되고 있다.

Fibroscan (transient elastography)은 가장 오래된 비침습적 간 탄성도 측정 방법으로, 피부에 접촉하는 진동 및 초음파 탐촉자가 유발하는 진동으로 생긴 파동이 간 실질 내로 전파되는 과정을 2.5 cm에서 6.5 cm 깊이까지 관찰하여 파동의 전달 속도를 측정하고 이를 kPa로 환산하여 나타낸다. 반면에, SWE는 탐촉자 측정면에 거의 평행하게 주행하는 전단파의 속도를 측정하는 기법으로, 전단파 발생을 위해 기계적인 진동 대신 음향 복사력 임펄스 (acoustic radiation force impulse, ARFI)를 이용하여 간 실질 내에서 전단파를 발생시켜 전단파로 인한 간실질의 변형을 도플러 기법으로 관찰하여 전단파 속도를 측정한다. 따라서 복수나 피부 두께에 의한 측정 제한은 Fibroscan에 비해 상대적으로 덜하다.

SWE의 가장 큰 문제로는, 여러 제조회사에서 개발한 ARFI 방식의 중심 주파수가 서로 달라 유도되는 전단파의 주파수도 다르며, 이로 인해 기계마다 측정값이 다르게 나오는 점이다. 이를 극복하기 위해 여러 회사의 장비 측정값을 비교하는 연구가 수행되었고, 임상 경험이 축적됨에 따라 임상에서 실제 진료에 활용할 수 있도록 대상성 진행만성간질환의 문턱값 (rule-in or rule-out cutoff for compensated advanced chronic liver disease)이 제시되어 있다.

본 live demonstration을 통하여 Fibroscan과 비교하여 SWE의 장단점과 신뢰할만한 결과값을 얻을 수 있는 검사 기법을 논의하고자 한다.



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 갑상선 I. 중급과정

ROOM2 [비스타 3]

좌장: 함종렬 (경상의대), 최영식 (삼성내과)

경부의 초음파 진단

김희경 (전남의대)

미만성 갑상선 질환의 초음파 진단

홍준화 (울지의대)

갑상선결절의 초음파진단 (K-TIRADS 중심)

류영상 (조선의대)

# 경부의 초음파 진단

김희경

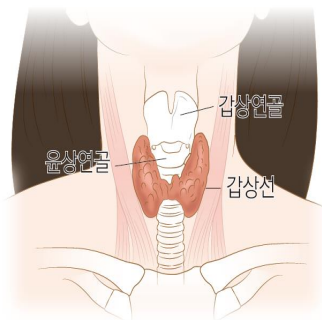
전남의대

## 경부 초음파 검사의 유용성

- 갑상선
  - 갑상선종이나 갑상선 기능 이상에 대한 감별 진단
  - 갑상선 암의 위험인자를 가지고 있는 환자의 선별 검사
  - 갑상선 결절이 확인된 환자에서의 위험도 평가 & 세침 흡인 검사 필요 여부 판단
  - 갑상선 암이 확인된 환자에서 수술 전 반대엽 및 림프절 평가
  - 갑상선 암 치료 후 주변 림프절 전이 여부 확인
- 갑상선 외 병변

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

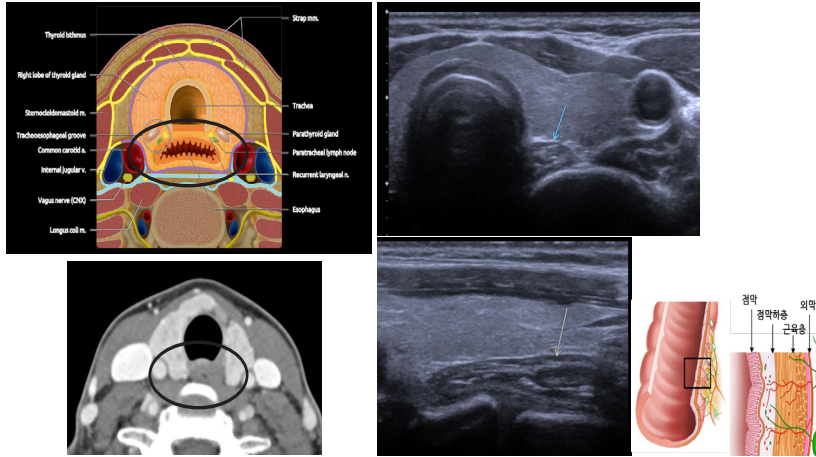
## OUTLINES



- I. 갑상선 주변 : Esophagus, Parathyroid, Nerve, Thymus
- II. 갑상선 상부 : TGDC
- III. 침샘 : Submandibular / parotid gland
- IV. 경부 림프절 : 구획
- V. Skeletal system : C-spine
- VI. Nervous system : Brachial plexus

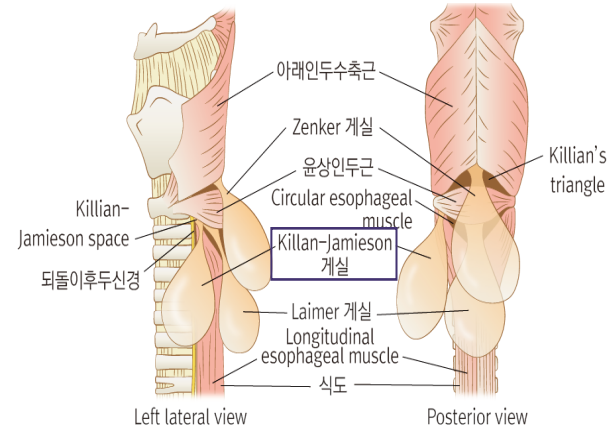
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# I. 갑상선 주변-식도



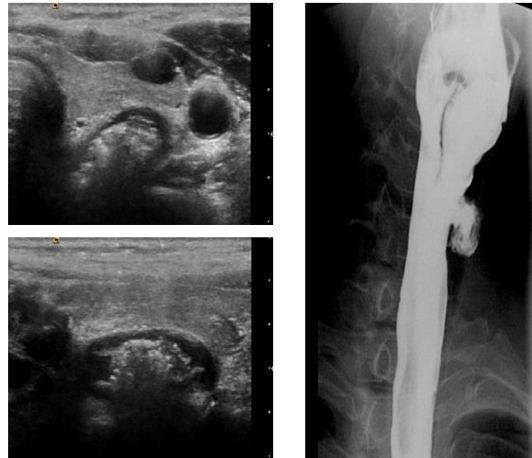
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 식도 계실



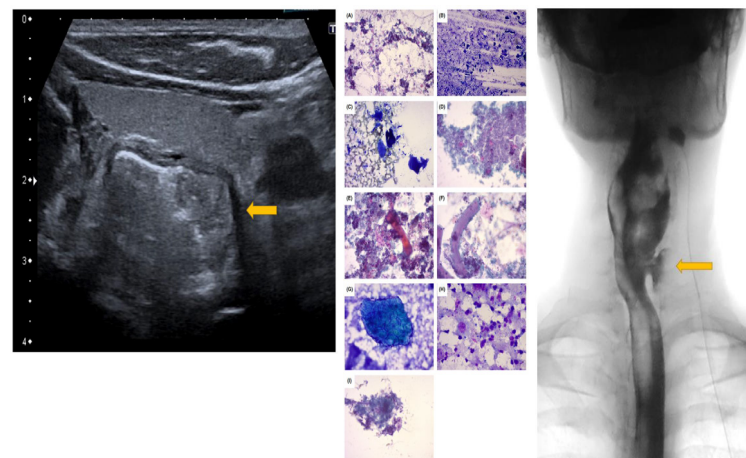
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 식도 계실



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

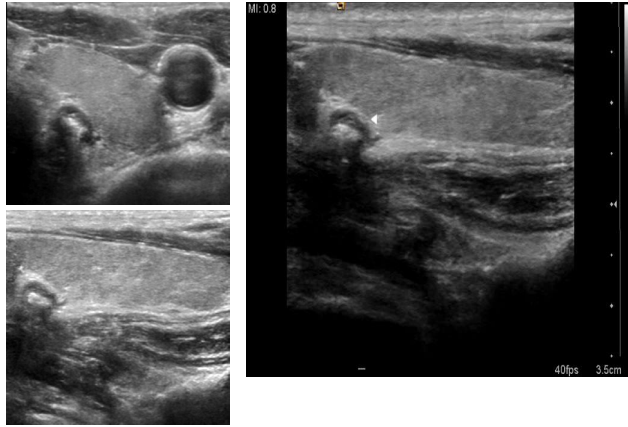
# 식도 계실



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Docrat et al. Cytopathology 2023;34(1):72-76

# 식도 계실



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 식도 계실

ENDOCRINE IMAGING



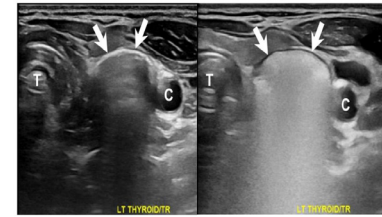
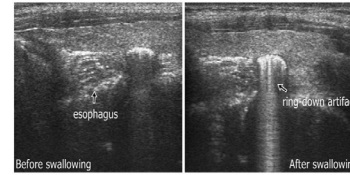
Simple method of using soda for distinguishing Killian-Jameson diverticulum from a thyroid nodule

Tae Hym Kim · Soombo Kim · KS Chang

Interesting Images

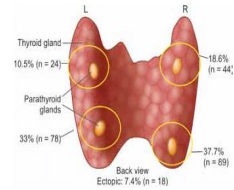
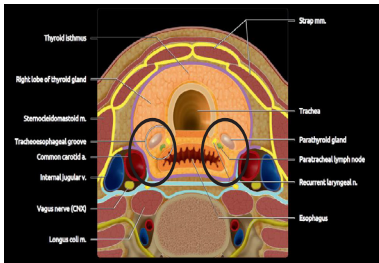
How Soda Ingestion Facilitates the Distinction between a Killian-Jameson Diverticulum and a Malignant Thyroid Nodule

Tsang-Jung Liang <sup>1,2,3</sup>, Shih-Inn Liu <sup>1,2</sup> and Chia-Liang Chang <sup>1,2</sup>

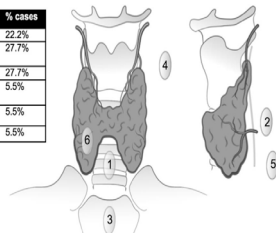


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 부갑상선

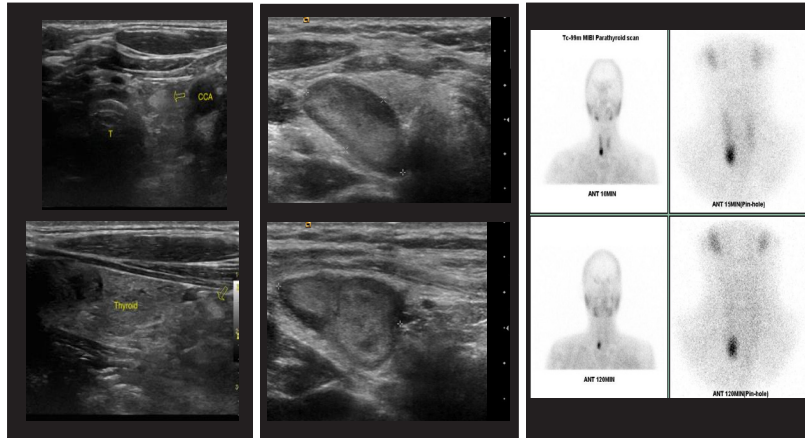


Anatomical location	% cases
1 Retrotracheal	22.2%
2 Deep tracheo-oesophageal groove	27.7%
3 Retrosternal	27.7%
4 Posterior to common carotid artery	5.5%
5 Retro-oesophageal	5.5%
6 Obscured by MNG	5.5%



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 부갑상선

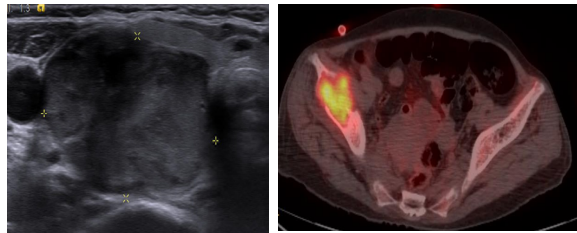


Russell et al. Hno. 2022;1-10

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



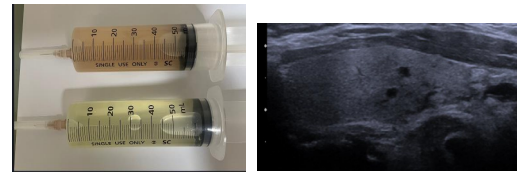
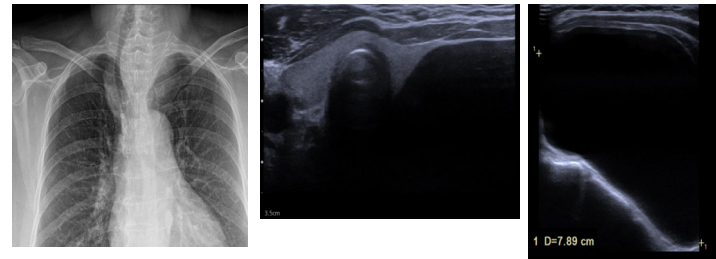
### 부갑상선 암



iPTH 4390 pg/mL (9-55)  
Albumin correcting T-Ca 15.8 mg/dL, i-Ca 4.46 mEq/L  
→postop iPTH 85.20 pg/mL, T Ca 9.0

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

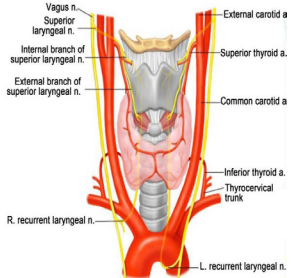
### 부갑상선 낭종



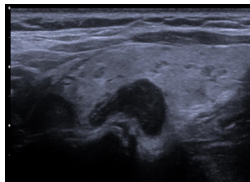
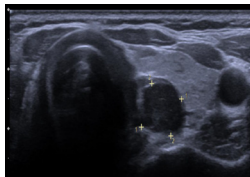
Cyst PTH : 786 pg/mL  
iPTH 64.2 pg/mL (15~68.3)

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### RLN Neuroma

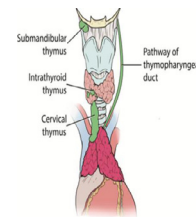


- 66-yo Female
- Parathyroid adenoma 의심
- TSH 1.41, T/I Ca 9.5/2.1, iPTH 52.30

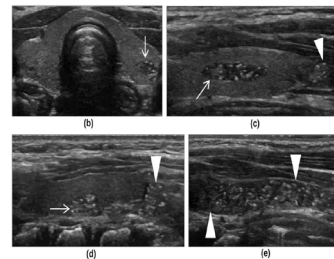


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

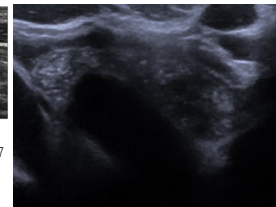
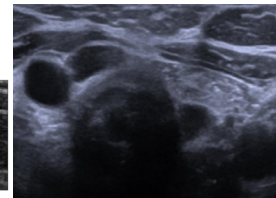
### Thymus



4-yo boy  
Intrathyroidal & Cervical thymus



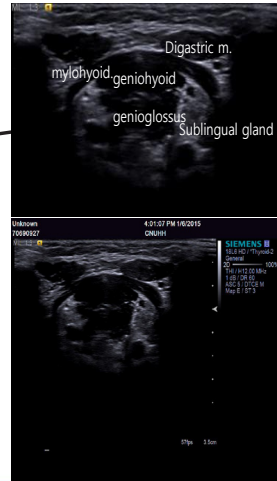
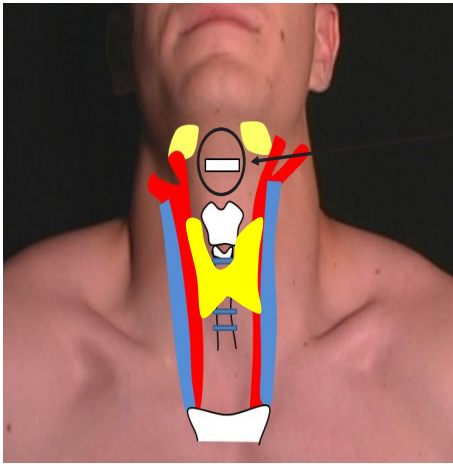
12-yo girl  
Cervical thymus



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

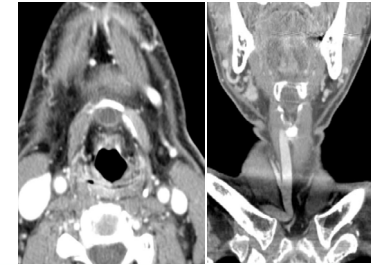
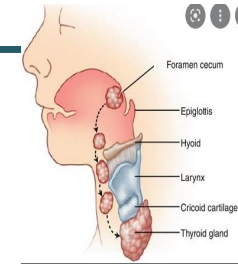
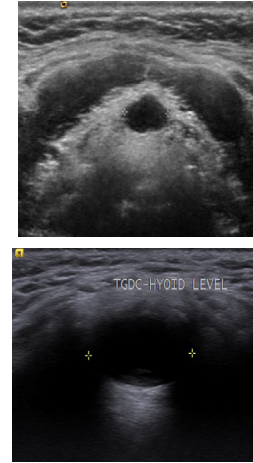


### II. 갑상선 상부 (Submental region)



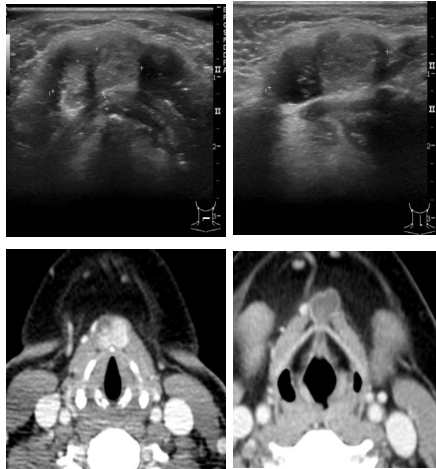
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Thyroglossal ductal cyst



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

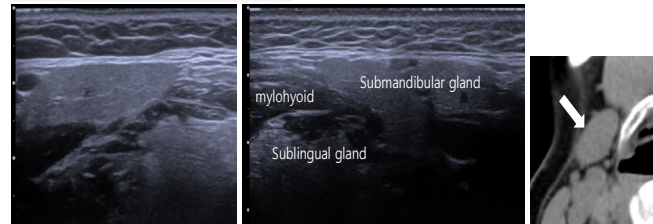
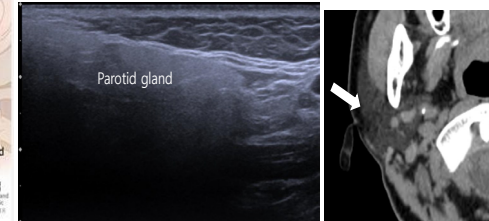
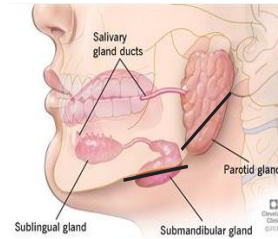
### PTC arising in TGDC



- 46-yo Female
- TGDCs : 7% of the population
- Malignant tumor : 약 1%
- MC PTC (>90%)

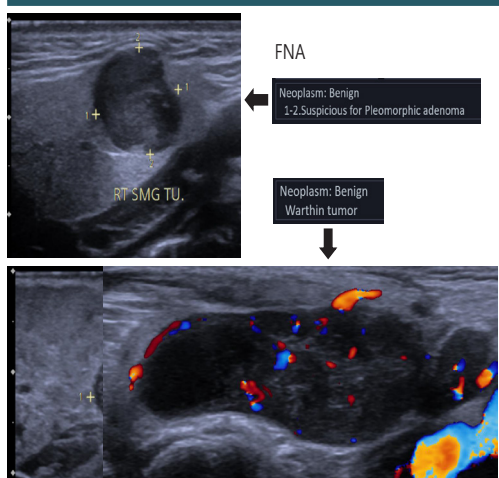
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### III. Salivary gland



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Salivary gland tumor

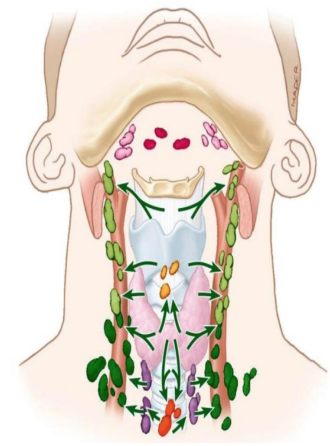


US features	Pleomorphic adenoma (n=77) (n (%))	Warthin's tumors (n=92) (n (%))	P values
<b>Shape</b> 0.005			
Oval	27 (35.1)	34 (36.9)	
Loioblated	49 (63.6)	36 (39.1)	
Irregular	1 (1.3)	2 (2.2)	
<b>Border</b> 0.303			
Well-defined	53 (64.9)	53 (55.5)	
Prebenignity well-defined	23 (29.5)	38 (40.5)	
Ill-defined	4 (5.2)	3 (3.2)	
<b>Echogenicity</b> Not available			
Hypoechotic	77 (100)	93 (100)	
Isonechotic	0 (0)	0 (0)	
Hyperechotic	0 (0)	0 (0)	
<b>Homogeneity</b> 0.849			
Homogeneous	32 (41.6)	45 (45.5)	
Heterogeneous	45 (58.4)	53 (57.0)	
<b>Presence of cyst areas</b> 0.001			
Yes	16 (20.8)	42 (45.2)	
No	61 (79.2)	51 (54.8)	
<b>Size of cyst areas (cm²)</b> 0.000			
<0.5	3 (18.8)	36 (85.7)	
0.5-1	8 (50)	4 (14.3)	
>1	5 (11.2)	0 (0)	
<b>Center of cyst areas*</b> 0.300			
Regular	4 (25)	38 (90.5)	
Irregular	12 (75)	4 (9.5)	
<b>Presence of calcifications</b> Not available			
Yes	2 (3.1)	0 (0)	
No	75 (97.6)	93 (100)	
<b>Distal acoustic enhancement</b> 0.118			
Yes	75 (97.6)	93 (100)	
No	2 (2.6)	0 (0)	
<b>Tumor vascularity</b> 0.000			
Grade 0	14 (18.2)	5 (5.4)	
Grade 1	46 (59.7)	20 (21.5)	
Grade 2	12 (15.6)	11 (12.3)	
Grade 3	5 (6.5)	33 (39.8)	
<b>Distribution of vessels</b> 0.000			
Peripheral	41 (53.2)	5 (5.4)	
Central	36 (46.8)	44 (47.3)	
Mixed	10 (13.0)	44 (47.3)	

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Rong et al. Acta Radiologica 2014;55(10):1155-1280

# IV. 경부 림프절

- Lymph drains to
  - prelaryngeal nodes
  - pretracheal nodes
  - paratracheal nodes
- Then to
  - superior deep cervical nodes
  - OR
  - inferior deep cervical nodes



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 림프절 확인

Category	US
Suspicious <sup>a</sup>	Cystic change
	Calcification (micro/macro)
	Hyperechogenicity (focal or diffuse)
Indeterminate <sup>b</sup>	Abnormal vascularity (peripheral or diffuse)
	Loss of central hilar echo and absence of central hilar vascularity
Benign <sup>c</sup>	Central hilar echo
	Central hilar vascularity

Echogenic

Cystic

Calcification

Abnormal vascularity

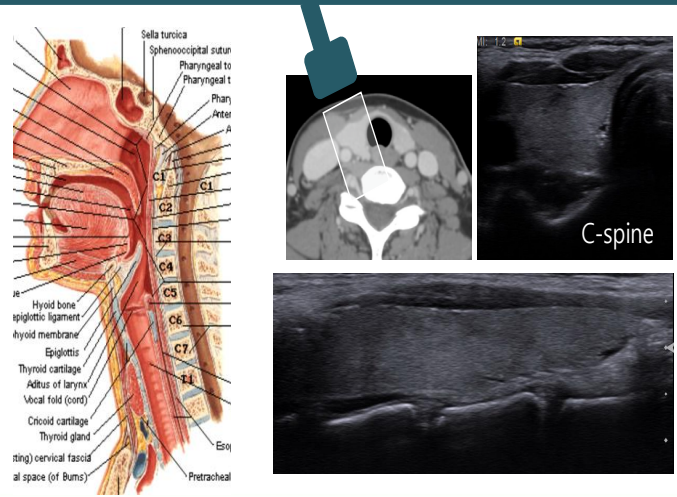
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 림프절 확인

목밑샘  
 전이복근  
 Hyoid bone (CCA bifurcation)  
 경정맥  
 흉쇄유돌근  
 척수부신경  
 경동맥  
 Cricoid cartilage (omohyoid m.-CCA 교차)  
 유선연골  
 흉골 정흔

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

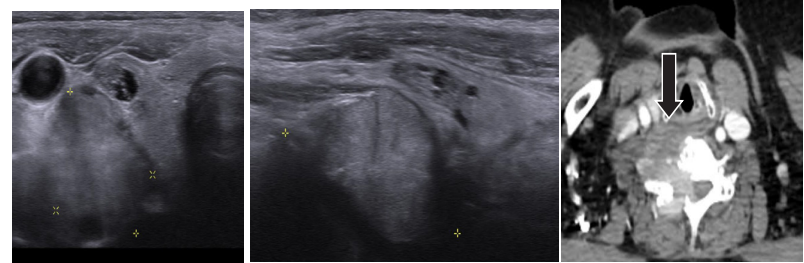
### V. C-spine



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

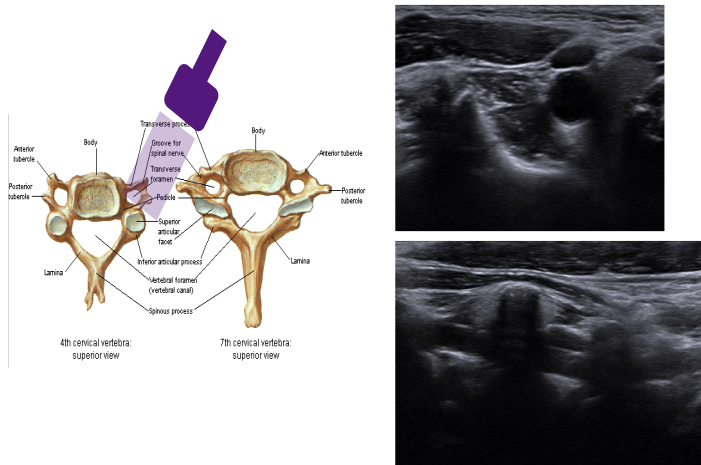
### Metastatic lesion of the C-spine

- 72/F
- Rt shoulder pain 검사상 thyroid nodule 발견



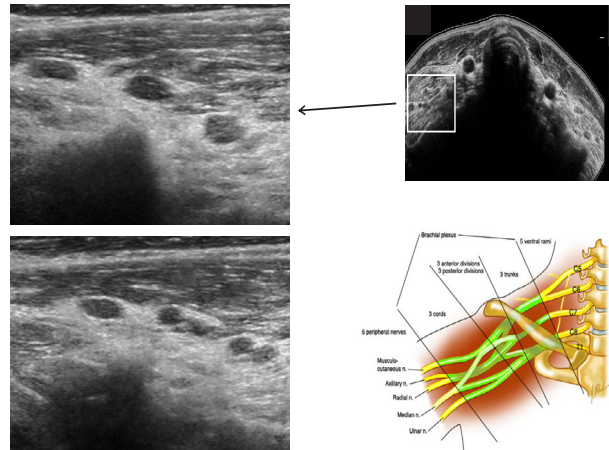
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Transverse process



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

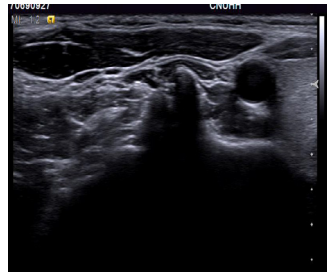
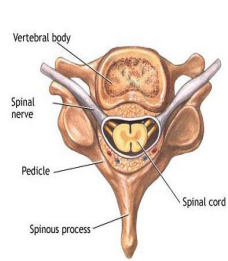
### VII. Brachial plexus



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



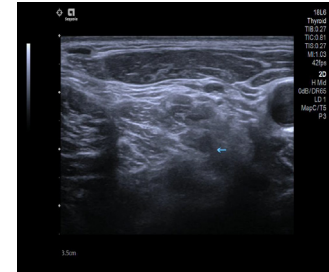
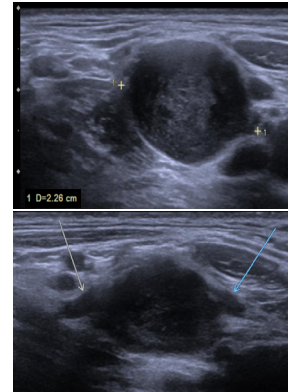
# Brachial plexus



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

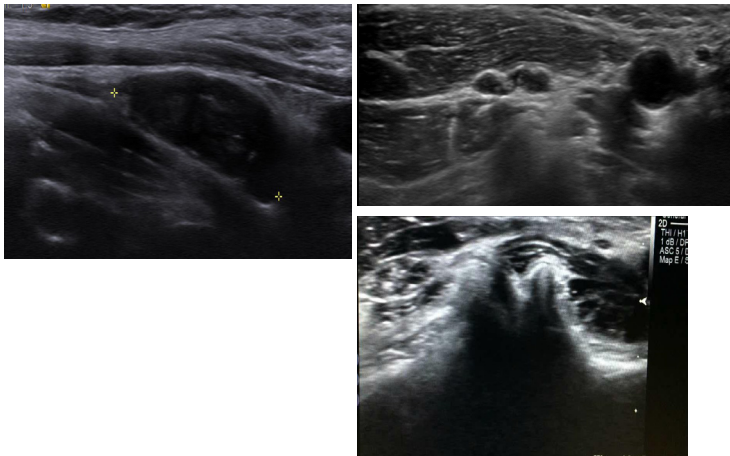
# 58세 Male

Palpable neck mass



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Neuroma



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Summary

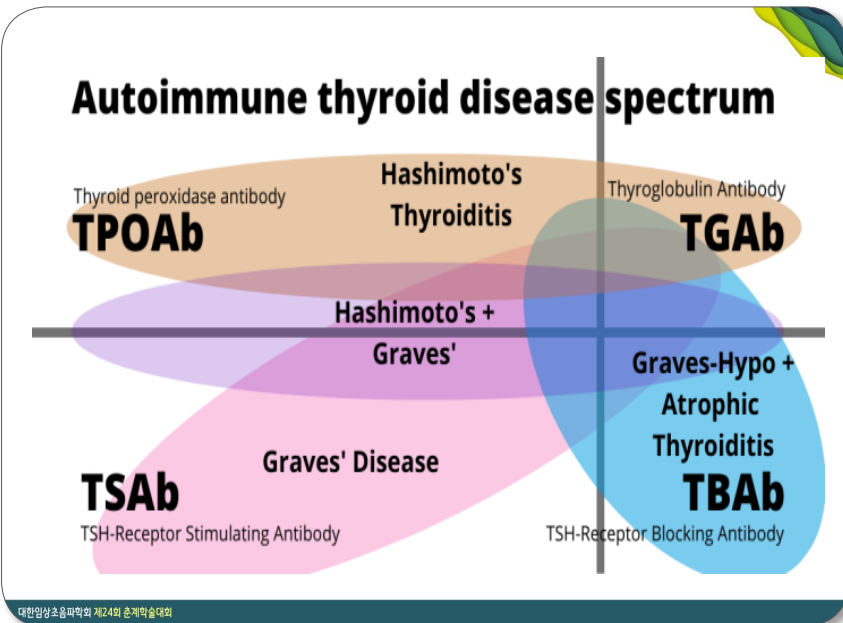
- I. 갑상선 주변 : Esophagus, Parathyroid, Nerve, Thymus
- II. 갑상선 상부 : TGDC
- III. 침샘 : Submandibular / parotid gland
- IV. 경부 림프절 : 구획
- V. Skeletal system : C-spine
- VI. Nervous system : Brachial plexus

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 미만성 갑상선 질환의 초음파 진단

홍준화

을지의대




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Differentiation of medical thyroid dz from the normal thyroid gland
- decreased or increased echogenicity
  - coarse parenchymal echotexture,
  - increased AP diameter (>2cm)
  - lobulated glandular margin
  - increased parenchymal vascularity.
- 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회     Eur J Ultrasound 2009; 16; 183-185



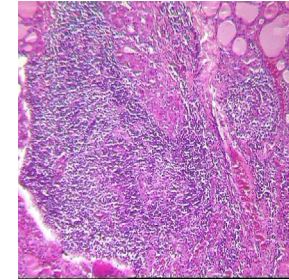
# Thyroiditis

- Acute suppurative (bacterial) thyroiditis
- Subacute granulomatous thyroiditis
- Subacute lymphocytic thyroiditis ; painless thyroiditis
- Chronic lymphocytic thyroiditis ; Hashimoto's thyroiditis

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Primary Hypothyroidism

- 만성 자가면역성 갑상선염 (Hashimoto's thyroiditis)
- **TPO Ab (>90%)**
- + → Hashimoto's disease
- → Less common causes



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 갑상선염 및 갑상선기능이상 진단 및 예후 예측

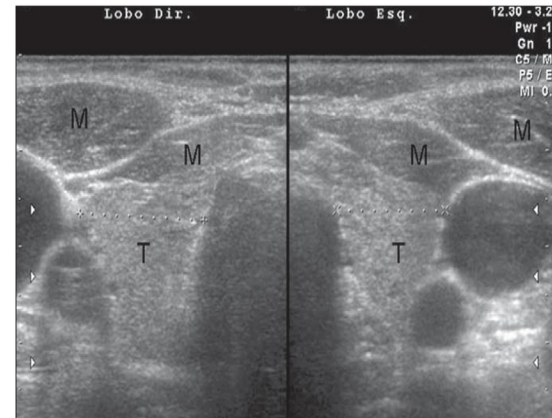
- Symptoms & Signs
- Hormone & Ab assays
- Imaging ; scan, ultrasonography (→ ancillary marker)

*A simple, fast, non-invasive, reproducible, highly sensitive and specific method like ultrasonography (US) could be extremely useful in the early diagnosis of chronic autoimmune thyroiditis.*

*Radiol Bras. 2008 Nov/Dez;41(6):409-417*

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Normal Echogenicity

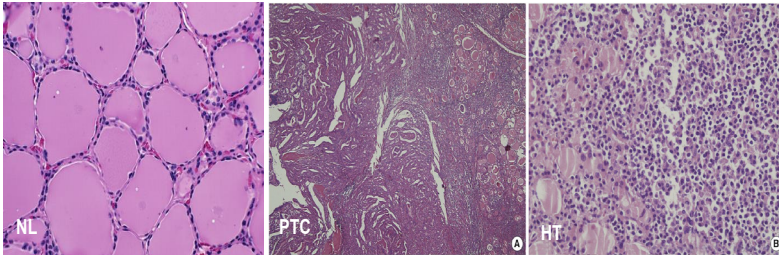


**Figure 1.** Transversal view of left and right thyroid lobes. B-mode US demonstrates typical aspect of thyroid parenchyma echogenicity. The echogenicity level of the thyroid gland is higher than that of the adjacent musculature.

*Radiol Bras. 2008 Nov/Dez;41(6):409-417*

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Sonographic Changes



- The normal echogenicity represented normofollicular or macrofollicular tissue structure, while a **hypoechoogenicity pattern** represented a microfollicular or solid structure in patients with chronic autoimmune thyroiditis.
- The decrease in echogenicity was probably caused by **the reduction in the colloid/cellular interface** predominant in the thyroid gland, representing a critical factor in the sonographic reflection.

Endocrinol Metab 2013, 28(4):341-5  
Radiol Bras. 2008 Nov/Dez;41(6):409-417

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## US imaging of Hashimoto thyroiditis

- An enlarged gland
- A diffusely heterogeneous, coarse echotexture
- Multiple discrete hypoechoic micronodules ranging from 1 to 6 mm in diameter.
- Coarse septations from fibrous bands
- Microlobulated margin
- CFDS may demonstrate slight-to-markedly increased vascularity
- A presence of perithyroidal satellite lymph nodes, especially the "Delphian" node just cephalad to the isthmus
- The positive predictive value for micronodulation in diagnosing HT is 94.7%.
- Caution! A diffusely heterogeneous, hypoechoic gland is not specific for HT and that may be seen in Graves' disease, and subacute thyroiditis.

Yeh HC et al. J Ultrasound Med. 1996;15(12):813-9.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Typical reticular pattern of mild chronic Hashimoto's thyroiditis



FIG 2. Typical reticular pattern of mild chronic Hashimoto's thyroiditis. The alternation of small hypoechoic regions (likely representing regions of dense lymphocytic infiltration) with normally echogenic thyroid parenchyma produces the erroneous impression of multiple hypoechoic nodules. (Color version of figure is available online).

G.H. Daniels et al. / Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021) 937945

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

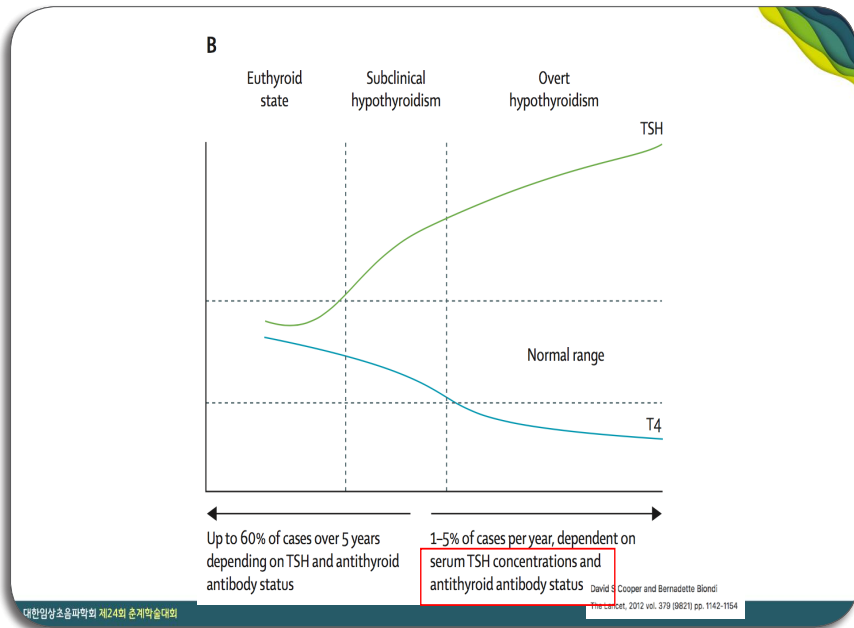
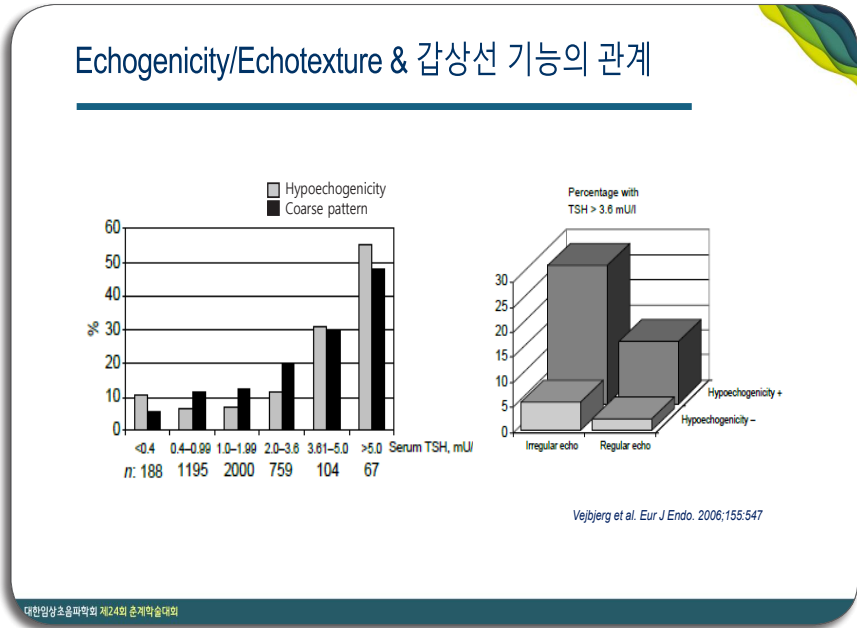
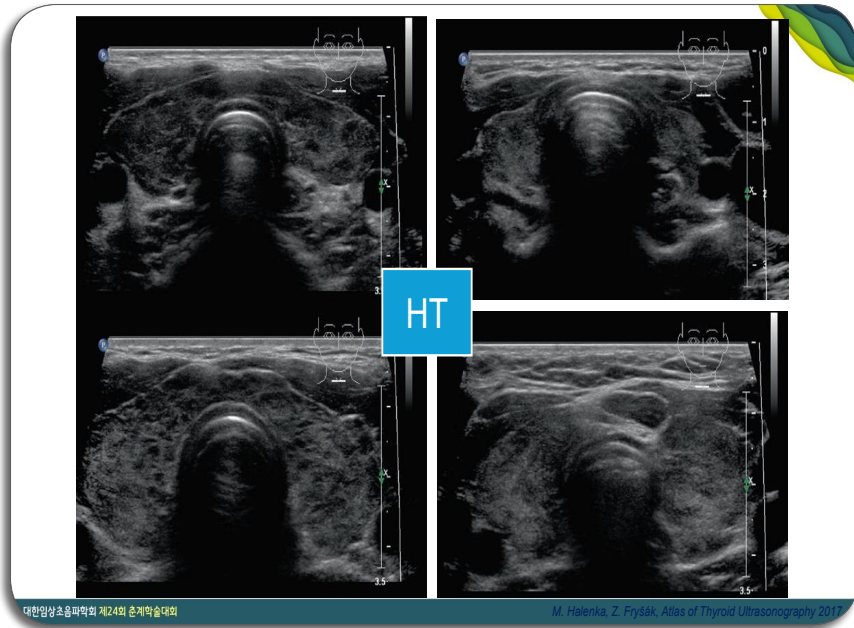
## More advanced forms of Hashimoto's thyroiditis.



FIG 3. A more diffuse hypoechoic pattern is typical of more advanced forms of Hashimoto's thyroiditis. Coarse echogenic septa produce the impression of hypoechoic nodules, for example in the posterior aspect of the lobe in this image (arrow). (Color version of figure is available online).

G.H. Daniels et al. / Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021) 937945

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



### Table 2. Changes of TSH level in patient groups according to different ultrasonographic findings and TPOAb statuses

	TPOAb(+)		TPOAb(-)		Total
	DT(+)	DT(-)	DT(+)	DT(-)	
Normal TSH	22 (46.8%)	11 (73.3%)	26 (55.3%)	79 (83.2%)	138 (67.6%)
Elevated TSH	25 (53.2%)	4 (26.7%)	21 (44.7%)	16 (16.8%)	66 (32.4%)
Total	47 (100%)	15 (100%)	47 (100%)	95 (100%)	204 (100%)

Thyroid US in SCH shows a significant predictive value for levothyroxine treatment outcome

Fig. 1. Examples of thyroid ultrasonographic (US) findings showing normal homogeneous echogenicity (A) and diffuse heterogeneous echogenicity (B) compatible with diffuse thyroiditis.

DY Shin, EK Kim, EJ Lee - *Endocrine journal*, 2009

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### 2023 대한갑상선학회 무증상갑상선기능저하증 진료 권고안

한국대학교 의료대학 내과, 송파대학교 의료대학 중대내과공학교육 내과, 송남대학교 의료대학 내과, 고려대학교 의료대학 내과, 부산대학교 의료대학 내과, 울산대학교 의료대학 내과, 서울대학교 의료대학 내과, 서울과학기술대학교 의료대학 내과, 연세대학교 의료대학 내과, 국민대학교 의료대학 내과, 가톨릭대학교 의료대학 내과, 대구경북과학기술대학교 의료대학 내과, 삼육대학교 의료대학 내과, 중앙대학교 의료대학 내과, 서울대학교 의료대학 내과, 서울과학기술대학교 의료대학 내과, 중앙대학교 의료대학 내과, 서울대학교 의료대학 내과, 서울과학기술대학교 의료대학 내과

정현경<sup>1</sup>, 구유정<sup>2</sup>, 유원상<sup>3</sup>, 강예은<sup>4</sup>, 김경진<sup>5</sup>, 김보현<sup>6</sup>, 김태영<sup>7</sup>, 박영주<sup>8</sup>, 안창호<sup>9</sup>, 윤지혜<sup>10</sup>, 이은정<sup>11</sup>, 이종민<sup>12</sup>, 정아람<sup>13</sup>, 정재훈<sup>14</sup>, 정윤재<sup>15</sup>, 김민배<sup>16</sup>, 이기희<sup>17</sup>, 강효남<sup>18</sup>, 박도준<sup>19</sup>

### III. 현성 갑상선기능저하증으로 진행되는 빈도와 위험인자는?

- 1) 처음 발견된 무증상갑상선기능저하증은 치료 여부를 결정 하기 위해 **TSH 추적검사**를 시행한다. (Strong, Moderate) - 임상적 고려 사항: 처음 발견 2-3개월 후 추적검사를 고려한다.
- 2) 무증상갑상선기능저하증의 경과를 예측하기 위해 갑상선 과산화효소(thyroperoxidase, **TPO**) 항체를 측정한다. (Strong, Moderate)
- 3) 진단 당시 높은 TSH 및 낮은 free T4, TPO 항체 양성, 추적검사에서 2배 이상 상승하는 TSH, 여성, **갑상선염** 등이 현성 갑상선기능저하증으로 진행되는 위험인자이므로, 이를 고려한 추적검사 및 치료가 필요할 수 있다. (Weak, Moderate)

→ 무증상갑상선기능저하증 환자는 정상 갑상선기능 환자에 비하여 5년 이내 현성 갑상선기능 저하증이 될 확률이 10배 정도 높으며, 이환율은 5년 추적관찰 시 2.0-3.4%, 10년 이상 추적관찰 시 33-55%이다.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Prospective observation of 5-year clinical course of subclinical hypothyroidism in Korean population

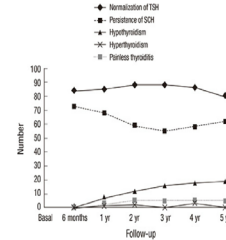


Fig. 1. Incidence of thyroid dysfunction. TSH, Thyroid stimulating hormone; SCH, Subclinical hypothyroidism.

- Natural history of 169 SCH patients over 5-yr
- Mean age was 51.5 ± 12.9 yr, and females were 124 (73.4%).
- The mean TSH and free T<sub>4</sub> value was 7.16 ± 2.40 μIU/mL, 1.12 ± 0.18 ng/dL
- Overt hypothyroidism developed in **11.2%** of patients.
- Predictor factor
  - **heterogenous echogenicity in USG**

Table 2.

Variables	OR	95% CI	P
Logistic regression analysis			
Age (yr)	1.25	0.764-2.087	0.04
Sex	1.03	0.531-2.054	0.90
Echogenicity			
TSH (μIU/mL)			
Free T <sub>4</sub> (ng/dL)			
T <sub>4</sub> (ng/dL)			
Anti-TPO Ab titer (IU/mL)			
Anti-Tg Ab titer (IU/mL)			
Positivity of Anti-TPO Ab (%)			
Positivity of Anti-Tg Ab (%)			

→ 무증상갑상선기능저하증 환자의 약 20%에서는 TPO 및 갑상선글로불린 항체가 모두 검출되지 않는데, 이러한 환자에 갑상선 초음파를 시행했을 때 갑상선 실질 에코의 증가 및 감소, 거친 표면, 전후 방향(anteroposterior) 길이의 증가 혹은 감소, marginal nodularity, micro-nodulation 등의 소견은 자가 면역갑상선염을 조기에 진단할 수 있는 증거를 제공하므로, 필요시 **갑상선 초음파검사를 시행하는 것도 무증상갑상선기능저하증의 예후를 예측하는 데 도움이 된다.**

J Korean Med Sci. 2013 Nov;28(11):1622-6.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

J Clin Endocrinol Metab. 2012 Jun;97(6):1962-9. doi: 10.1210/jc.2011-3047. Epub 2012 Mar 21.

### The natural history of subclinical hypothyroidism in the elderly: the cardiovascular health study

Lily I. Somwaru<sup>1</sup>, Chevonn M Rariry, Alice M Arnold, Anne R Cappola

- 3996 U.S. individuals at least 65 yr old enrolled in the Cardiovascular Health Study.
- Subclinical hypothyroidism - 459 individual
- Thyroid function was evaluated at 2 and 4 yr

TABLE 3. The yr 2 thyroid status of individuals with subclinical hypothyroidism at baseline, stratified by baseline TPOAb status

Baseline TPOAb status	Thyroid status yr 2 [n (%)]				Total
	Euthyroid	Subclinical hypothyroid	Overt hypothyroid	Started L-T <sub>4</sub>	
Negative (≤37 IU/liter)	108 (48)	102 (45)	4 (2)	12 (5)	226 (100)
Positive (>37 IU/liter)	20 (15)	101 (73)	4 (3)	13 (9)	138 (100)

TABLE 4. Associations of TSH category and TPOAb positivity with transitions in thyroid status at 2 yr in individuals with subclinical hypothyroidism at baseline

Risk factor	Euthyroid (n = 128)	Overt hypothyroid (n = 8)	Started L-T <sub>4</sub> (n = 25)	P value
TSH at baseline				<0.0001
4.5-6.9 mIU/liter	1.00 (reference)	1.00 (reference)	1.00 (reference)	
7.0-9.9 mIU/liter	<b>0.16 (0.07-0.36)</b>	0.75 (0.08-7.47)	1.31 (0.45-3.82)	
10-19.9 mIU/liter	<b>0.18 (0.05-0.63)</b>	<b>7.11 (1.41-35.9)</b>	<b>4.56 (1.63-12.8)</b>	
TPOAb positive	<b>0.24 (0.14-0.43)</b>	0.71 (0.16-3.18)	0.85 (0.35-2.04)	<0.0001

Reference group is persistent subclinical hypothyroidism (n = 208). Statistically significant comparisons are indicated in bold.

PMID: 22438233

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

DOI: 10.1210/clin.2011-3047

J Clin Endocrinol (Oxf). 2016 Jun;84(6):878-81. doi: 10.1111/clin.12939. Epub 2015 Oct 5.

### Natural history of subclinical hypothyroidism with TSH ≤10 mIU/L: a prospective study

Pedro W S Rosário<sup>1</sup>, Marina Carvalho<sup>2</sup>, Maria Regina Calsolaro<sup>3</sup>

- Brazil (iodine intake is adequate)
- 2005~2010, TSH ≤10 mIU/L (n = 408)
- followed up for a period of 5 years
- 241 patients followed up until the completion

Table 1. Evolution of women with subclinical hypothyroidism (TSH 4.5-10 mIU/L) according to the presence of thyroiditis (positive antithyroperoxidase antibodies or ultrasonography) and initial TSH

Evolution	TSH ≤10 mIU/L			TSH >8 mIU/L		
	With thyroiditis (n = 107)	Without thyroiditis (n = 33)	All (n = 142)	With thyroiditis (n = 89)	Without thyroiditis (n = 40)	All (n = 99)
Need for L-T <sub>4</sub>	11 (10.3%)	1 (2.8%)	12 (8.4%) <sup>a</sup>	31 (34.8%)	3 (30%)	34 (34.3%) <sup>b</sup>
Normalization of TSH	30 (28%) <sup>a</sup>	21 (60%) <sup>d</sup>	51 (36%) <sup>a</sup>	2 (2.2%) <sup>d</sup>	2 (20%) <sup>b</sup>	4 (4%) <sup>d</sup>
Mild SCH	66 (61.7%)	13 (37.1%)	79 (55.6%)	56 (63%)	5 (50%)	61 (61.6%)

a vs b, c vs d, e vs f P < 0.0001; g vs hc P < 0.05.

Table 2. Evolution of women with subclinical hypothyroidism (TSH 4.5-10 mIU/L) according to the results of antithyroperoxidase antibodies (TPOAb) and ultrasonography (US)

Evolution	Positive TPOAb or US (n = 196)			All
	Negative TPOAb and US (n = 45)	Positive TPOAb (n = 131)	Negative TPOAb and positive US (n = 65)	
Need for L-T <sub>4</sub>	4 (8.8%) <sup>a</sup>	29 (22.1%)	13 (20%)	42 (21.4%) <sup>b</sup>
Normalization of TSH	23 (51.1%) <sup>a</sup>	20 (15.3%)	12 (18.4%)	32 (16.3%) <sup>b</sup>
Mild subclinical hypothyroidism	18 (40%)	82 (62.6%)	40 (61.5%)	122 (62.2%)

a vs b, P < 0.05; c vs d, P < 0.0001.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

PMID: 26342207

DOI: 10.1111/clin.12939

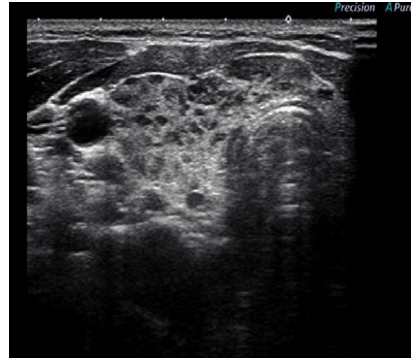
TSH > 8 이상 TPO Ab 또는 US 이상이면 5년 후 34.8%가 LT4치료를 하게 된다.

TPO Ab 상관 없이 US 이상이면 LT4치료 확률 2배



## Hashimoto's thyroiditis

- 가장 흔한 자가면역 갑상선 질환
- Anti-TPO Ab / Anti-thyroglobulin Ab 양성
- 진찰소견 : normal to slightly enlarged, irregular in texture, firmer than normal.
- 초음파 소견
  - 염증반응에 정도에 따라 다양한 pattern으로 나타남.
  - 수많은 small hypoechoic areas (=pseudonodularity / or micro-nodularity)
  - 잘못된 판독 : "multinodular goiter" , "many nodules"

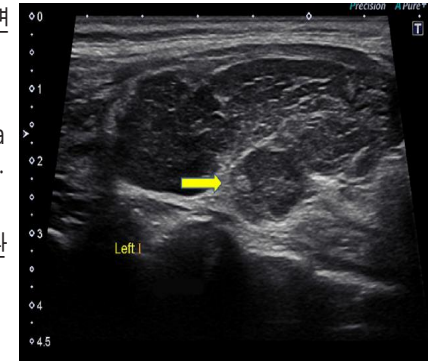


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021)

## Hashimoto's thyroiditis

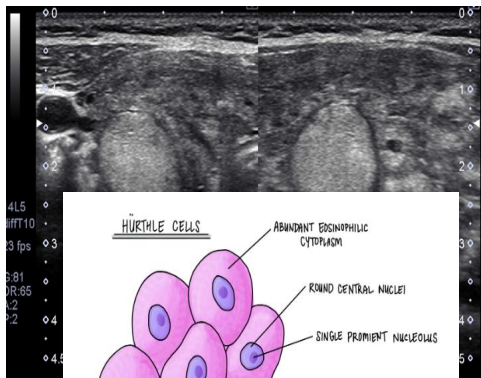
- 전반적이고 깊은 hypoechoic lesion. 반면에 brightly reflective septa.
- Hypoechoic 갑상선 실질에서 밝은 septa에 의해 nodule로 오인하는 경우가 많음.
- Color doppler에서 vascular 의 증가도 관찰됨.



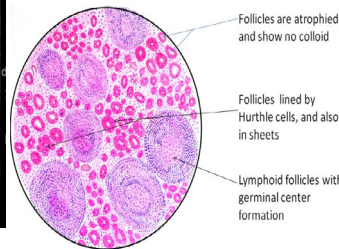
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021)

## Nodular hashimoto's thyroiditis

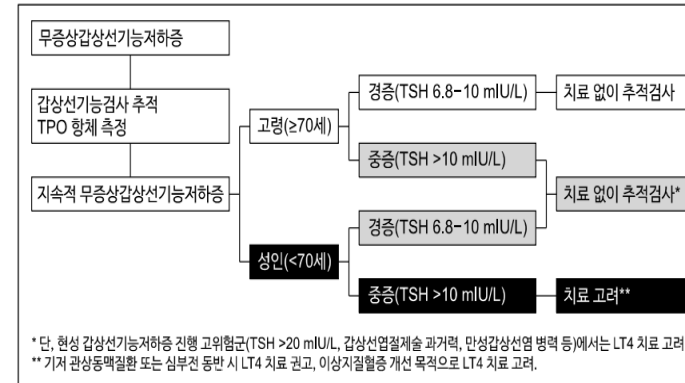


Thyroid follicular cells in Hashimoto's take on an oxyphilic (Hurthle cell) appearance



대한임상초음파학회

Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021)



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

- Case. 38/F
- 목부위 불편감, 무언가 걸려있는 느낌
- TSH 3.1 (0.25-4) / FT4 1.01 (0.78-1.94)



• TPO-Ab : **Positive** / Thyroglobulin Ab : **Positive**

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

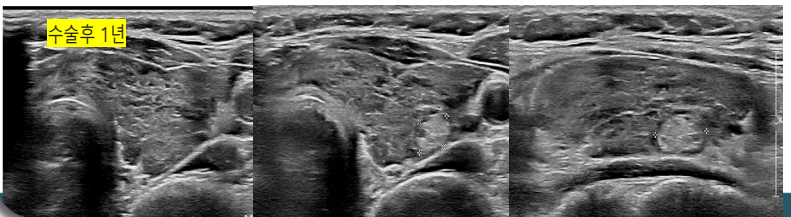
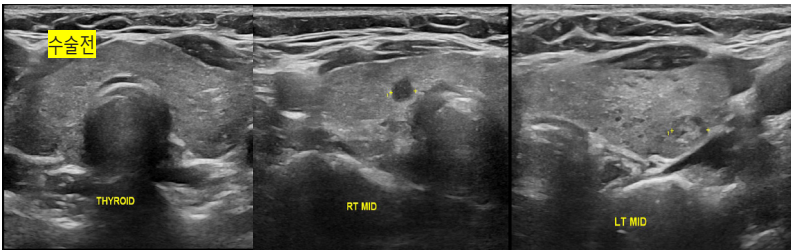
2017

2020

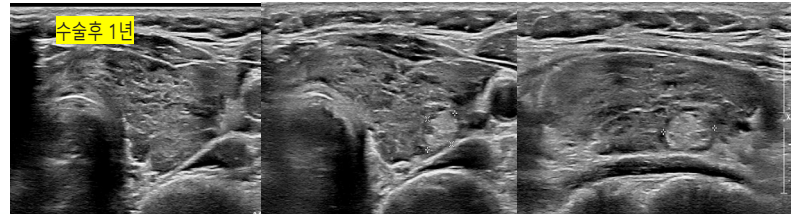
IPO-Ab 646 293 142 298 1000 810.4 1267 589

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

- 49/F, PTC 로 Rt lobectomy 시행.
- 1년 후 Follow up 초음파 및 혈액검사
- TSH 3.47 (0.25~4) FT4 1.23 (0.78-1.94) Tg-Ab 16.3 (0-60)



- 49/F, PTC 로 Rt lobectomy 시행.
  - Follow up 초음파 및 혈액검사
  - TSH 3.47 (0.25~4) FT4 1.23 (0.78-1.94) Tg-Ab 16.3 (0-60)
- ➔ 2개월 후 TSH 100 (0.25-4) FT4 0.61 (0.78-1.94) TPO-Ab 2403 (0-60) 몸이 붓고 불편하다. 피로하다.
  - ➔ Levothyroxine 50mcg/day start -> 100mcg/day 로 증량.
  - ➔ 2개월 후 TSH 2.91 (0.25-4) FT4 1.65 (0.78-1.94), 몸이 가벼워짐



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

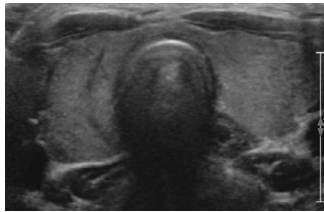
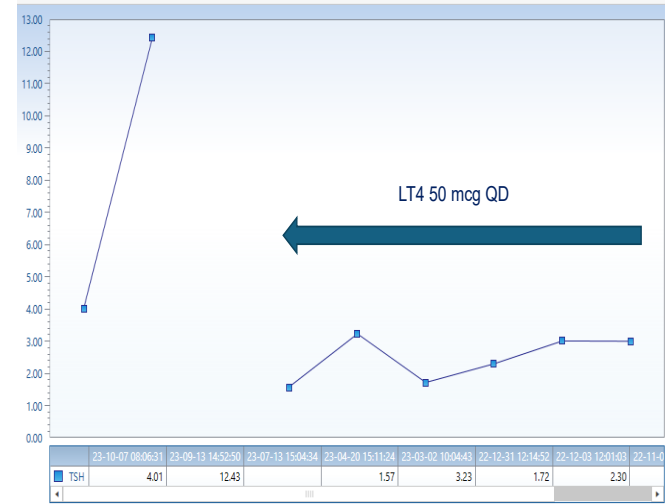


### Case (세브란스병원 신동엽 교수님 자료)

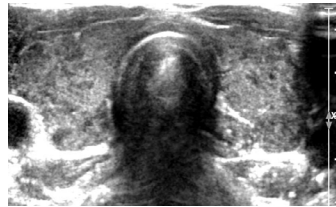
34세 여자  
임신계획

검사명	의뢰	결과	서식	참고치	R	단위	비고
T3		0.73		0.61~1.16		ng/mL	
Free T4		0.88		0.80~1.23		ng/dL	
TSH		4.31		0.41~4.30		μIU/mL	H
TSH Receptor Ab		<0.8		0~1.75		IU/L	
Thyroglobulin Ab		499.0		0~130.6		IU/mL	H
Thyropoxidase (TPO) Antibody		143.0		0~13.7		IU/mL	H

2021-02-16 levothyroxine 50 mcg qd start.



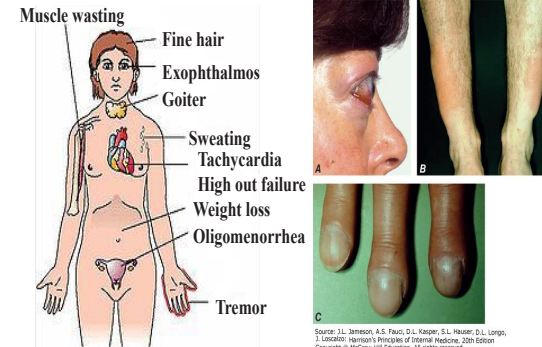
2021-03-26



2023-10-10

### Graves' Disease

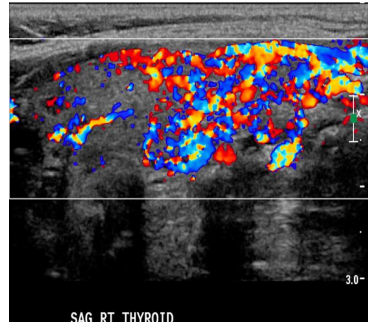
- TSH 수용체에 대한 자가항체 (TRAb)가 갑상선을 자극하여 갑상선기능항진증을 초래하는 자가면역 질환으로 미만성 중독성 갑상선증, 안병증, 피부병증이 동반



Source: J.L. Jameson, A.S. Fauci, D.L. Kasper, J.L. Hauser, D.L. Longo, J. Loscalzo: Harrison's Principles of Internal Medicine, 20th Edition Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved.

## Hyperthyroidism:

- Graves' vs Painless Subacute Thyroiditis
- What is the cause of the hyperthyroidism?
- In the setting of hyperthyroidism, increased thyroid blood flow is strongly suggestive of Graves' disease, described in some cases as a "thyroid inferno".
- Painless subacute thyroiditis with hyperthyroidism is characterized by decreased thyroid blood flow.

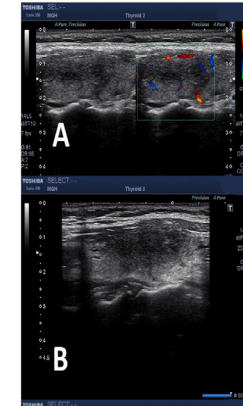


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

G.H. Daniels et al. / Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021) 937945

## Subacute Granulomatous Thyroiditis

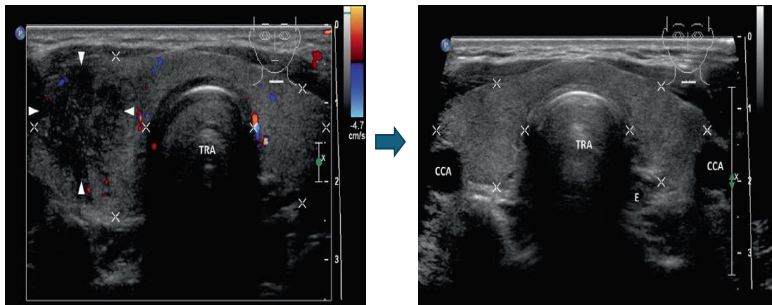
- In the affected lobe are focally ill-defined heterogeneously hypoechoic areas with an irregular or microlobulated margin, without round or ovoid mass formation.
- No hypervascularity (case of thyrotoxicosis) on the CFDS, typically minimal vascularity; normal or increased vascularity was seen in the recovery stage.
- Focal lesion can mimic thyroid carcinoma, but the presence of pain or tenderness should allow differentiation of SGT from these other typically non-tender entities.



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

G.H. Daniels et al. / Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021) 937945

## Subacute Granulomatous Thyroiditis



US performed 3 months or more from the initial US examination shows complete resolution of the changes.

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

M. Helenka, Z. Fryšák. Atlas of Thyroid Ultrasonography 2017

## 갑상선중독증의 감별진단

	Iodine 131 Uptake (Scan)	TBII (Thyrotropin Binding Inhibitory Immunoglobulin)	TPO antibody	Specific consideration
Graves' disease	Increase	<b>Positive (Sensitivity &gt;95%)</b>	-	안병증 Diffuse goiter
Toxic adenoma	Focal increase	-	-	Solitary nodule
Painless(or postpartum) thyroiditis	Decrease	-	Usually positive	출산 후 자가면역 관련
Subacute thyroiditis	Decrease	-	-	2주전 바이러스감염 ESR 증가 갑상선동통

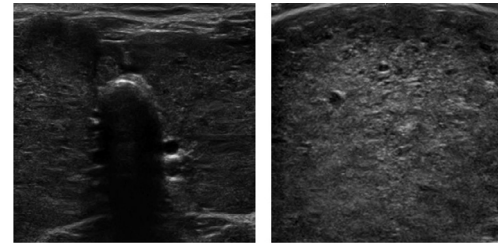
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## DDx of GD from destructive thyroiditis in thyrotoxicosis

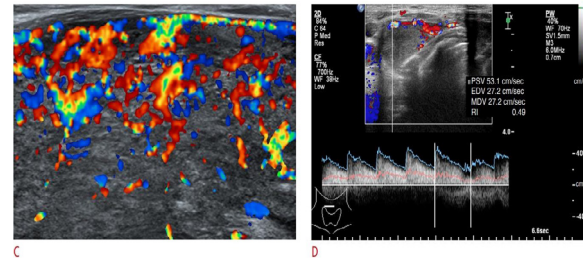
- GD shows a diffuse increase in vascularization of the parenchyma.
- Vascularity of the thyroid parenchyma by Schulz et al
  - **Pattern 0:** blood flow limited to the peripheral thyroid arteries, while parenchymal flow is absent
  - **Pattern I:** Presence of mildly increased parenchymal flow
  - **Pattern II:** Clearly increased color flow with a diffuse homogeneous distribution
  - **Pattern III:** Markedly increased color flow with a homogenous distribution

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

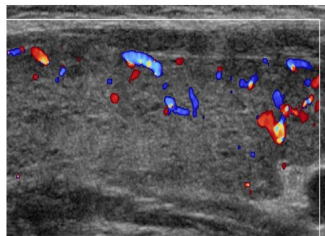
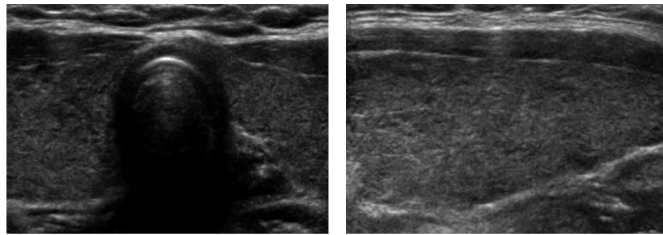
Eur J Ultrasound 2003; 16: 183



Increase AP diameter  
Marked increased parenchymal vascularity  
→ Graves disease



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

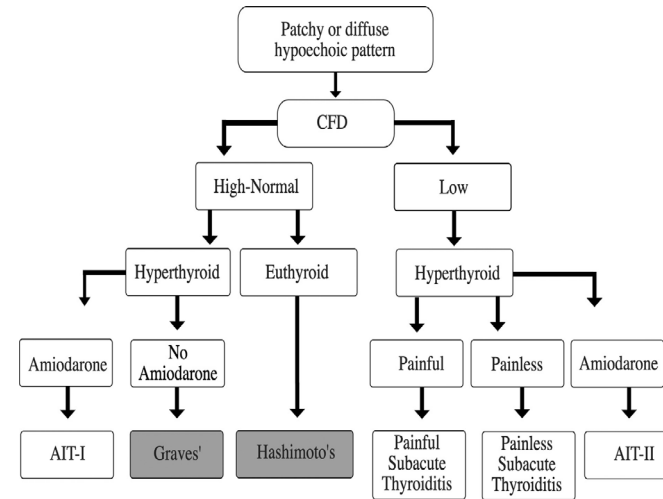


Decreased echogenicity  
Coarse echotexture  
Normal AP diameter  
Lobulated margin  
**Increased parenchymal vascularity**

→ Hashimoto thyroiditis

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Ultrasonography 2020; 35: 315-331



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

G.H. Daniels et al. / Current Problems in Diagnostic Radiology 50 (2021) 937945

# 갑상선결절의 초음파 진단(K-TIRADS 중심)

류영상

조선의대

---

## Contents

- 1. K-TIRADS (Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System)
- 2. Parathyroid
- 3. Summary

## Contents

- 1. K-TIRADS (Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System)
- 2. Parathyroid
- 3. Summary

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Prevalence of thyroid nodule

- 고해상도 초음파에서 17~67% 발견
- 만저지는 결절 5%
- 부검 연구에서 60% 발견
- 갑상선 암은 갑상선 결절의 5%(만저지는 결절)~10%에서 진단

### 갑상선 결절 진단에 있어 초음파의역할

- 결절의 유무 판정
- 결절의 암 위험도 예측 및 림프절 평가
- 결절의 세포 또는 조직 검사 결정
- 갑상선 암 수술 전 병기 결정

### 갑상선 결절 진단에 있어 초음파의역할

- 결절의 유무 판정
- 결절의 암 위험도 예측 및 림프절 평가
- 결절의 세포 또는 조직 검사 결정
- 갑상선 암 수술 전 병기 결정

Recommendation and Guideline | Thyroid

eISSN 2095-8330  
https://doi.org/10.3348/kjr.2021.0713  
Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123



### 2021 Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System and Imaging-Based Management of Thyroid Nodules: Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendations

Eun Ju Ha<sup>1\*</sup>, Sae Rom Chung<sup>2\*</sup>, Dong Gyu Na<sup>3</sup>, Hye Shin Ahn<sup>4</sup>, Jin Chung<sup>5</sup>, Ji Ye Lee<sup>6</sup>, Jeong Seon Park<sup>7</sup>, Roh-Eul Yoo<sup>8</sup>, Jung Hwan Baek<sup>2</sup>, Sun Mi Baek<sup>9</sup>, Seong Whi Cho<sup>9</sup>, Yoon Jung Choi<sup>10</sup>, Soo Yeon Hahn<sup>11</sup>, So Lyung Jung<sup>12</sup>, Ji-hoon Kim<sup>6</sup>, Seul Kee Kim<sup>13</sup>, Soo Jin Kim<sup>14</sup>, Chang Yoon Lee<sup>15</sup>, Ho Kyu Lee<sup>16</sup>, Jeong Hyun Lee<sup>2</sup>, Young Hen Lee<sup>17</sup>, Hyun Kyung Lim<sup>18</sup>, Jung Hee Shin<sup>11</sup>, Jung Suk Sim<sup>19</sup>, Jin Young Sung<sup>20</sup>, Jung Hyun Yoon<sup>21</sup>, Miyoung Choi<sup>22</sup>

### Thyroid nodule

Description of thyroid nodule



K-TIRADS evaluation



FNA or Operation or FU

Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

### Terminology and definition of thyroid nodule

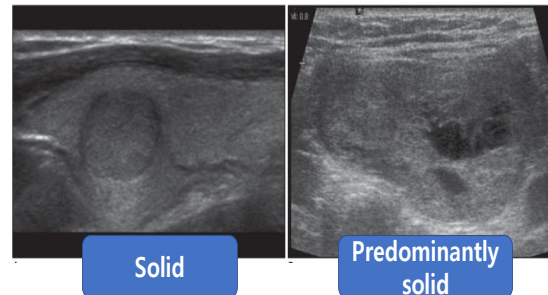
1. Composition
2. Echogenicity
3. Orientation (shape)
4. Margin
5. Echogenic foci (Calcification)

Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

### Revision of Major US Lexicons

2016 K-TIRADS		2021 K-TIRADS	
US lexicon	Descriptor	US lexicon	Descriptor
Composition Spongiform	Solid	Composition Spongiform	Solid
	Predominantly solid		Predominantly solid
	Predominantly cystic Cystic		Predominantly cystic Cystic
Echogenicity	Marked hypoechogenicity	Echogenicity	<b>Marked hypoechogenicity</b>
	Mild hypoechogenicity		<b>Mild hypoechogenicity</b>
	Isoechogenicity		Isoechogenicity
	Hyperechogenicity		Hyperechogenicity
Orientation	Parallel	Orientation	Parallel
	Nonparallel		<b>Nonparallel</b>
Margin	Smooth	Margin	Smooth
	Spiculated/microlobulated		<b>Irregular</b>
	Ill-defined		Ill-defined
Calcification	Microcalcification	Echogenic foci (Calcification)	<b>Punctate echogenic foci (microcalcification)</b>
	Macrocalcification		Macrocalcification
Rim calcification	Rim calcification		
Comet tail Artifact	Colloid (comet tail artifact)		<b>Intracystic echogenic foci with comet tail artifact</b>

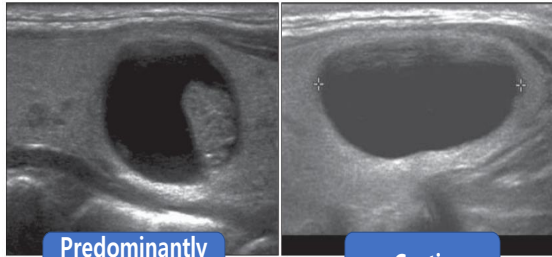
### Composition



Korean J Radiol 2011;12(1):1-14



### Composition

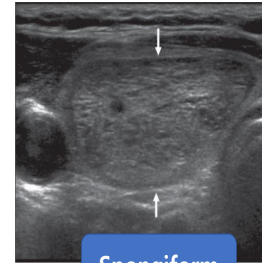


Predominantly cystic

Cystic

Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

### Composition

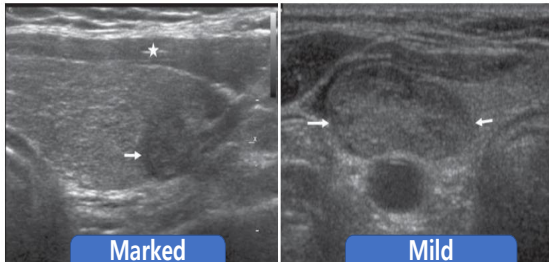


Spongiform

- Solid
- Predominant solid
- Predominant cystic
- Cystic
- Spongiform

Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

### Echogenicity

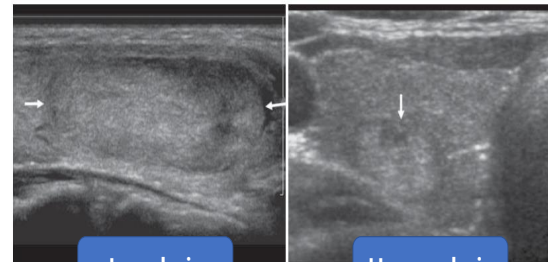


Marked hypoechoic

Mild hypoechoic

Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

### Echogenicity



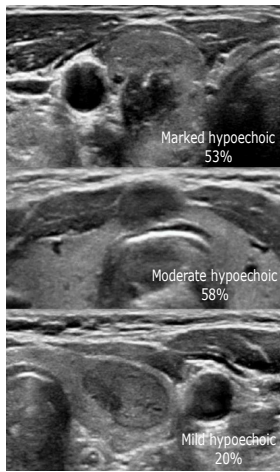
Isoechoic

Hyperechoic

- Marked hypoechoic, hypoechoic, isoechoic, hyperechoic

Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

Malignancy risk of thyroid nodule



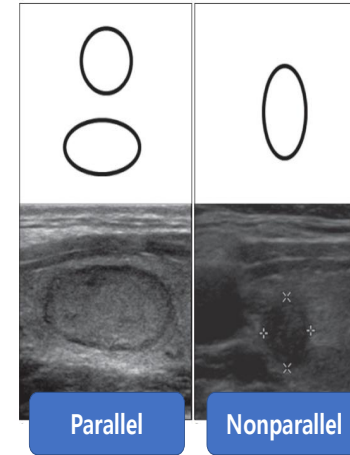
Marked hypoechoicity  
: hypoechoic or similar echogenicity relative to the anterior neck muscles

Mild hypoechoicity

- References
- Anterior neck muscle
  - Normal thyroid parenchyma

Eur Radiol. 2020; 30(3): 1653-1663

Orientation (shape)



Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

IMAGE PLANE FOR EVALUATION

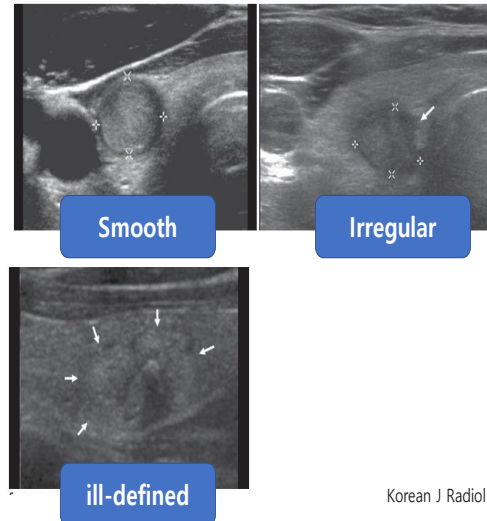
2016 K-TIRADS : Transverse or longitudinal



2021 K-TIRADS : Transverse

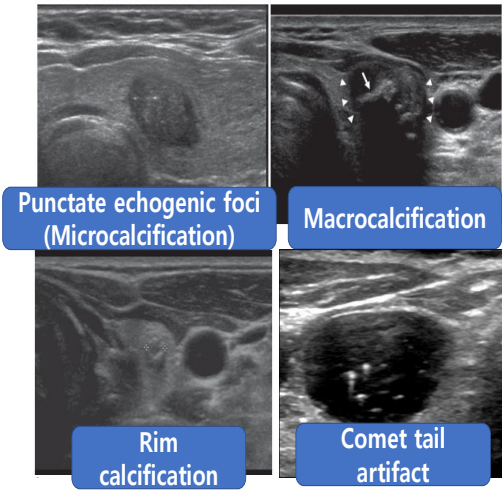
- More simple
- Similar diagnostic performance with K-TIRADS
- Less inter-observer variation

Margin



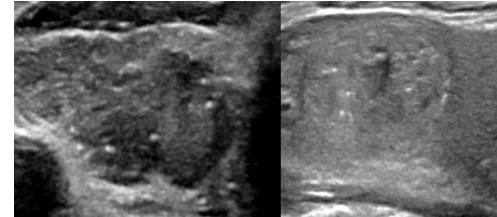
Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

### Echogenic foci (Calcifications)



1. Thomas B. Repas, DO, FACP, FACE, CDE 2. Korean J Radiol 2011;12(1):1-14

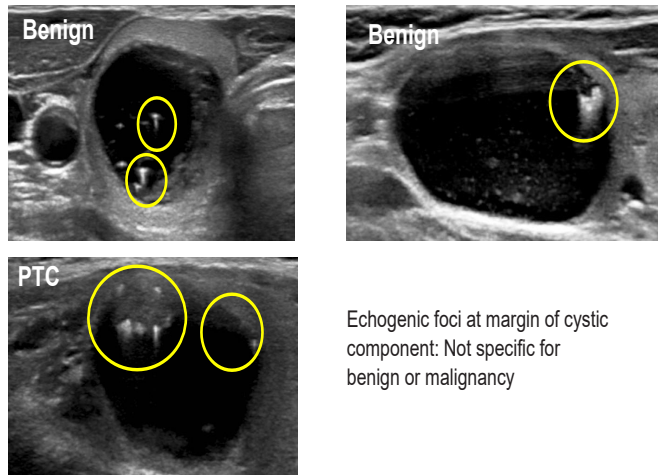
### Pitfall : Intracystic Echogenic Foci with Comet Tail Artifact



Diagnosis	PTC	Benign follicular nodule
Component	Solid hypoechoic	Partially cystic or isoechoic
Biopsy	Microcalcification	Inspissated colloid
Malignancy risk	71.3%	9.2%

Ultrasonography 2021; 40(1): 115-125

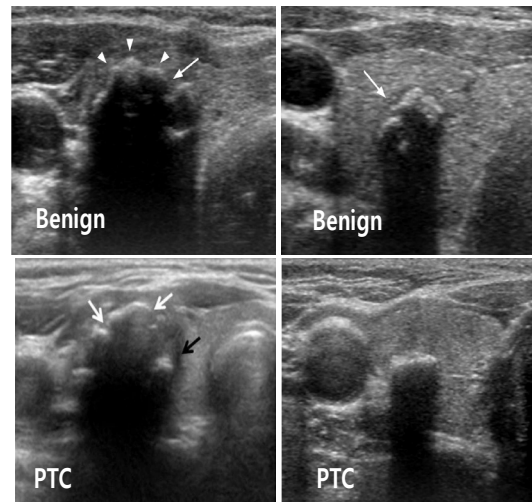
### Pitfall : Intracystic Echogenic Foci with Comet Tail Artifact



Echogenic foci at margin of cystic component: Not specific for benign or malignancy

Sohn YM, et al. Ultrasonography. 2021;40(1):115-125.

### K-TIRADS 4: ENTIRELY CALCIFIED NODULE (ISOLATED MACROCALCIFICATION)



- Malignancy risk, 18-23%
- Not specific feature for malignancy

Ultrasonography. 2016 Jul; 35(3): 212-219.

### Description of thyroid nodule

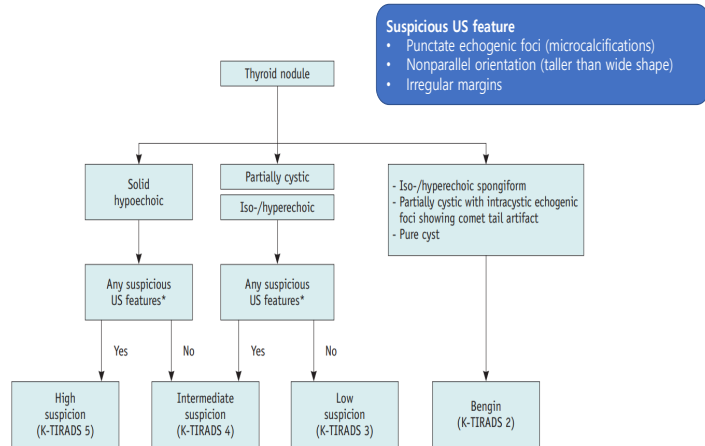
US Lexicon	Descriptor	Definition	Synonym
Composition	Solid	No obvious cystic component	
	Predominantly solid	Cystic portion < 50%	
	Predominantly cystic	Cystic portion > 50%	
	Cystic	No obvious solid component	Pure cyst
Spongiform		Microcystic changes > 50% of solid component	Honeycomb
Echogenicity	Marked hypoechogenicity	hypoechoic or similar echogenicity relative to the anterior neck muscles	
	Mild hypoechogenicity	hypoechoic relative to the normal thyroid parenchyma and hyperechoic relative to the anterior neck muscles	
	Isoechogenicity	Same echogenicity as that of the normal thyroid parenchyma	
	Hyperechogenicity	Hyperechoic relative to the normal thyroid parenchyma	
Orientation (shape)	Parallel	Anteroposterior diameter ≤ transverse diameter in the transverse plane	
	Nonparallel	Anteroposterior diameter > transverse diameter in the transverse plane	Taller-than-wide shape
Margin	Smooth	Obviously discernible smooth edges	Regular, circumscribed
	Irregular	Obviously discernible, but non-smooth edges with spiculations or microlobulations	Infiltrative, non-smooth, jagged edges, lobulated
	Ill-defined	Poorly demarcated margins, which cannot be obviously differentiated from the adjacent thyroid tissue	Indistinct
Echogenic foci (calcifications)	Punctate echogenic foci (microcalcifications)	Punctate (≤ 1 mm) hyperechoic foci within the solid component of a nodule	
	Macrocalcifications	Large (> 1 mm) hyperechoic foci with posterior acoustic shadowing	Coarse calcifications
	Rim calcification	Peripheral curvilinear hyperechoic line surrounding the nodule margin with or without posterior shadowing (complete or incomplete)	Peripheral, egg shell calcification
	Intracystic echogenic foci with comet-tail artifact	Intracystic echogenic foci showing comet-like echogenic tail	

Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

### 악성 갑상선결절 소견

- 고형성분의 현저한 저에코
- Punctated echogenic foci (microcalcification)
- Irregular margin
- Nonparallel(taller than wide nodule)
- 경부림프절 종대 동반

### Algorithm of the 2021 K-TIRADS for malignancy risk stratification based on the US features



Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

### Malignancy risk of thyroid nodule and biopsy size threshold

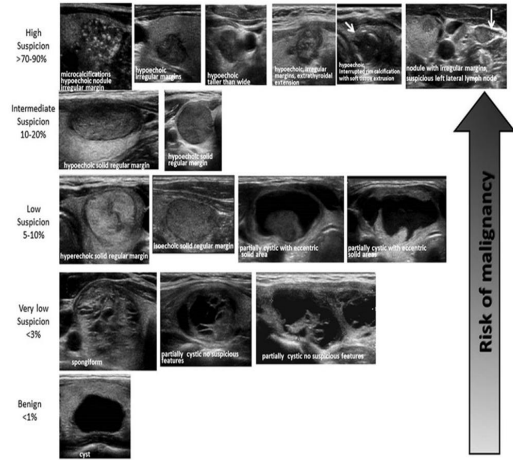
Category	US Patterns	Suggested Malignancy Risk (%)	Nodule Size Threshold for Biopsy <sup>1</sup>
High suspicion (K-TIRADS 5)	Solid hypoechoic nodule with any of the three suspicious US features (punctate echogenic foci, nonparallel orientation, and irregular margins)	> 60	> 1.0 cm <sup>1</sup>
Intermediate suspicion (K-TIRADS 4) <sup>*</sup>	1) Solid hypoechoic nodules without any of the three suspicious US features or 2) Partially cystic or iso-/hyperechoic nodule with any of the three suspicious US features 3) Entirely calcified nodules <sup>2</sup>	10-40	> 1.0-1.5 cm <sup>1</sup>
Low suspicion (K-TIRADS 3)	Partially cystic or iso-/hyperechoic nodule without any of the three suspicious US features	3-10	> 2.0 cm
Benign (K-TIRADS 2) <sup>1</sup>	1) Iso-/hyperechoic spongiform 2) Partially cystic nodule with intracystic echogenic foci and comet-tail artifact 3) Pure cyst	< 3	Not indicated <sup>**</sup>
No nodule (K-TIRADS 1)			

#### FNA 절대적응증

1. Extrathyroidal tumor extension
2. Cervical LN metastasis
3. Distant metastasis from thyroid cancer

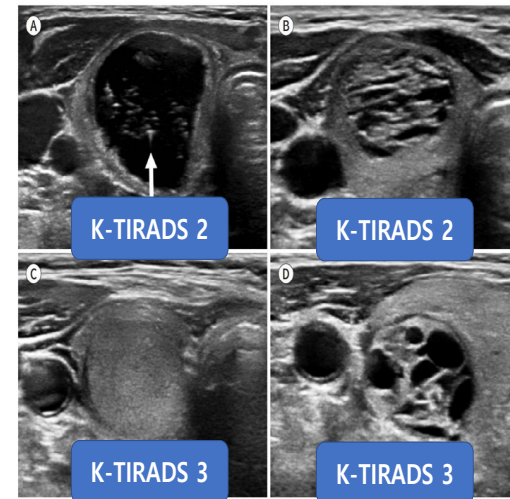
Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

### ATA nodule sonographic patterns and risk of malignancy.



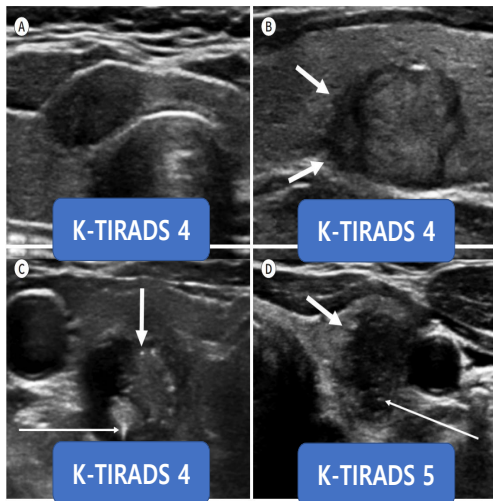
Thyroid. 2016 Jan 1; 26(1): 1-133.

### Example 1.



J Korean Soc Radiol 2020;81(3):530-548

### Example 2.



J Korean Soc Radiol 2020;81(3):530-548

### Management of thyroid nodule based on FNA results and US patterns

FNA Diagnosis	US Pattern (K-TIRADS)	Management
Nondiagnostic	High suspicion	Repeat FNA or CNB* within 6 months <sup>1</sup>
	Intermediate or low suspicion	Repeat FNA or CNB* within 12 months <sup>1</sup>
Benign	High suspicion	Repeat FNA within 12 months
	Intermediate or low suspicion	US follow-up at 24 months
AUS/FLUS	High suspicion	Repeat FNA or CNB* within 6 months <sup>1</sup>
	Intermediate or low suspicion	Repeat FNA or CNB* within 12 months <sup>1</sup> US surveillance <sup>c</sup> or molecular test
FN/SFN	All nodules	Diagnostic surgery (lobectomy) <sup>3</sup> US surveillance <sup>c</sup> or molecular test
Suspicious for malignancy	High or intermediate suspicion	Surgery
	Low suspicion	Repeat FNA or surgery Active surveillance <sup>c</sup>
Malignant	All nodules	Surgery Active surveillance <sup>c</sup>

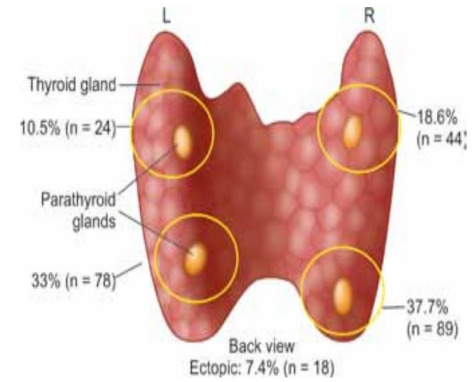
Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123



## Contents

1. K-TIRADS (Korean Thyroid Imaging Reporting and Data System)
2. Parathyroid
3. Summary

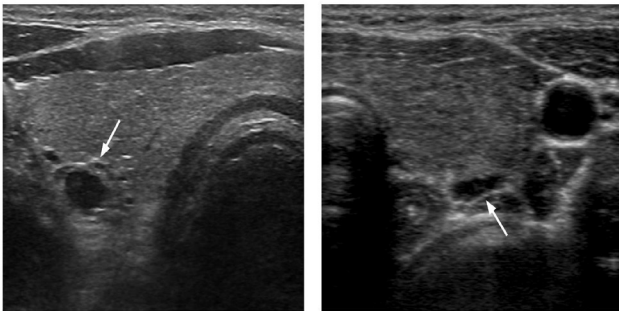
## Surgical variations of locations of the parathyroid adenomas



World J Endoc Surg 2015; 7 (1):1-5.

## Surgical variations of locations of the parathyroid adenomas

- Round or oval
- Homogenously hypoechoic echo
- Echogenic capsule, Hypervascular



Ultrasonography 34(4), October 2015, 268-274

## Case 1. 45/F. 검진상 우연히 발견된 hypoechoic mass



Ca (total/ionized) : 10.5/5.1 mg/dL, iPTH 213 pg/mL  
Vit D: 29 ng/mL  
BMD: FN Z-score -1.2, L Z-score -0.5

## Case 1. 45/F. 갑상선 우연히 발견된 hypoechoic mass

Postop.



검사항목	검체명	참고치	2023-02-07 15:16	2023-02-07 14:06	2023-02-07 12:33	2023-02-07 12:32	2023-01-19 12:26
Intact PTH	Serum	15~68.3	47.7	58.6	232	83.5	125

## Summary

- 갑상선, 부갑상선, 림프절의 해부학적 지식에 대한 이해
- 갑상선 결절의 진단 및 암위험도 판정  
: K-TIRADS 2021
- 임상소견을 종합하여 해석
- 많은 임상적 경험이 필요



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 갑상선 II. 고급과정

ROOM2 [비스타 3]

좌장: 강호철 (전남의대), 정의달 (대구연도내과)

갑상선결절의 US-Guided FNA

안강희 (김용기내과)

갑상선 수술 후 초음파 소견

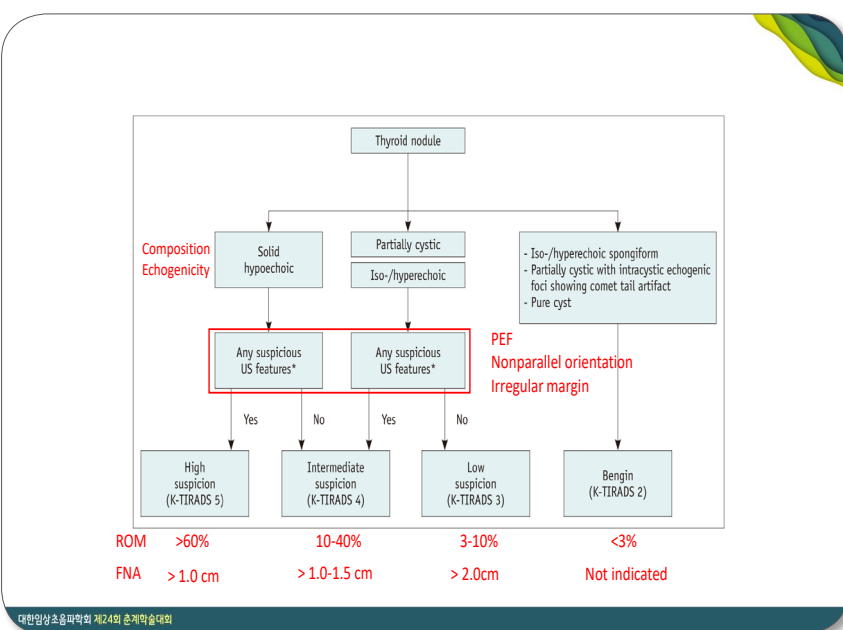
김보현 (부산의대)

두경부 질환의 초음파 진단 (침샘과 림프절 중심)

이동원 (대구가톨릭의대)

# 갑상선결절의 US-Guided FNA

안강희  
 김용기내과



## Exceptional recommendations for FNA

- Nodules with **poor prognostic features**
  - Cervical LN metastases
  - Obvious gross ETE to adjacent structure
    - Trachea, larynx, pharynx, RLN, or vessel
  - Confirmed distant metastases
  - Suspected medullary thyroid cancer

**Biopsy** should be performed **regardless of the size**

Korean J Radiol 2021;22(12):2094-2123

Gross ETE to trachea, Obtuse angle

Nearly Right Angle or Unclear  
Intermediate Risk

Acute Angle  
Low Risk

Obtuse Angle  
High Risk

Ghai et al. Insights Imaging. 2021;12:130

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### K-TIRADS 5, small (> 5 mm and ≤ 1 cm) nodules

Gross ETE to trachea, Obtuse angle

Gross ETE to RLN, Protrusion into TE groove

→ Biopsy is recommended

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## US-guided FNA

- Real time US
  - High accuracy : 69-97%
    - Sensitivity : 88 %, Specificity : 90.5 %
    - False negative rate : 0-5 %, False positive rate : 0-5.7%
- Safe
- Outpatient basis
- Cost effective method
- No anesthesia

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Basic FNA technique

- 21~27 gauge  
(내부 점도 높거나 섬유화, 석회화 있는 경우 굵은 바늘)
- To and fro motion
- No negative pressure(capillary technique)
- 1/3 of hub->stop
- slide smear: even powen, drying artifact  
or liquid based cytology

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회





Clinical Ultrasound Vol. 5, No. 2, November 2020

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### FNA technique(direction)

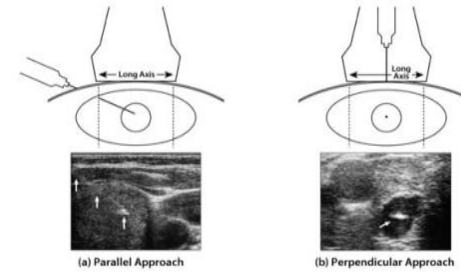
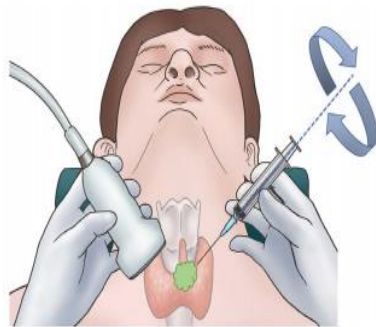


Figure 5: (a) Needle is introduced parallel to the transducer; longitudinal/sagittal view; (b) needle is introduced perpendicular to the transducer; transverse/axial view.

### Whirling FNA Technique



- Whirling motion was applied gently 10 to 15 times for 10 seconds
- Constant needle tip visualization, as the needle tip remains in the same location
- Effective and safe, especially in difficult biopsy situations

Ultrasonography 40(1), January 2021

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Blood contamination 을 줄이기 위해서는

- Minimum negative pressure(capillary technique)
- Liquid based cytology

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## FNA 10% 정도 비진단적 결과

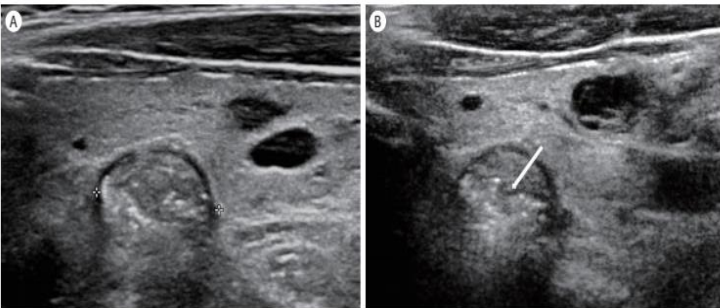
- 시술자의 숙련도
  - 섬유화, 석회화가 심한 결절
  - 낭성 우세 결절
  - 과혈관성 결절
- >Core needle Bx 고려(비진단적 결과 최소화, 2~5%)

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 결절로 오인할수 있는 소견

- 식도 게실(Killian-Jamieson diverticulum/ Zenker's diverticulum)
- 추체엽(Thyroid pyramidal lobe)
- 근육의 구조로 인한 음영(Artifact related with muscle interface)
- 델피안 림프절(Delphian node)

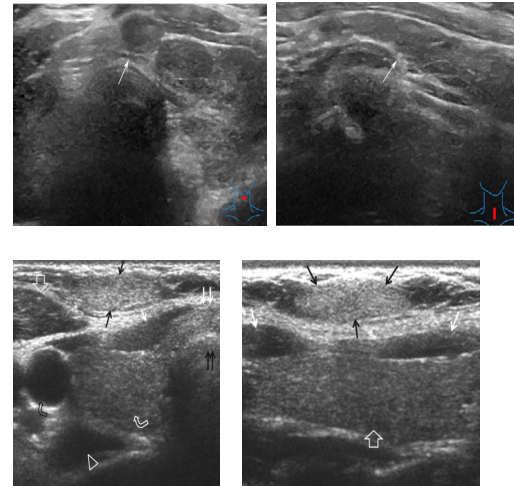
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



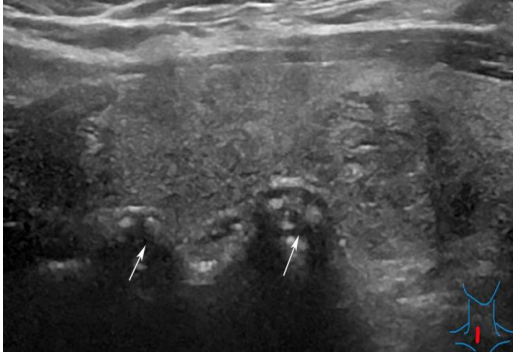
**Figure 5.** (A) Inside the nodule, discriminate hyperechoic nodule can be seen. (B) After drinking soda, nodule became more hyperechoic (arrow), suggesting esophageal diverticulum. Later, esophageal diverticulum was confirmed by barium esophagography.

Clinical Ultrasound 2020;5:42-51

## Pyramidal Lobe: 10-30%



## Osteophytes mimicking calcified thyroid nodules



## FNA 합병증(0.074~8.5%)

- 통증
- 출혈
- 감염
- 일시적 반회후두신경 마비

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## FNA 합병증 예방을 위해서는

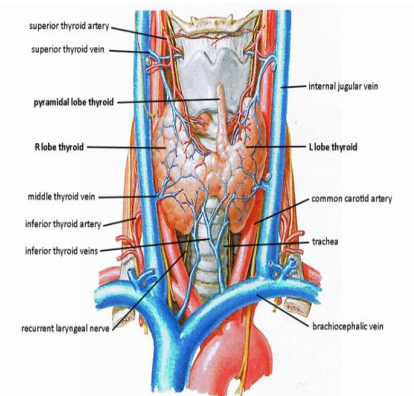
- 항혈소판제, 항응고제 복용 유무 반드시 확인
- Color doppler 초음파로 결절 내부 및 주위 혈관 분포 상태 미리 확인
- 바늘을 삽입 후에는 주행하는 생검 바늘 끝을 실시간 초음파 영상으로 정확히 감시
- 인두 혹은 식도 계실을 결절로 오인하여 생검을 시행하지 않도록 주의
- 생검 직후 즉각적으로 생검 부위를 압박하여 출혈을 방지

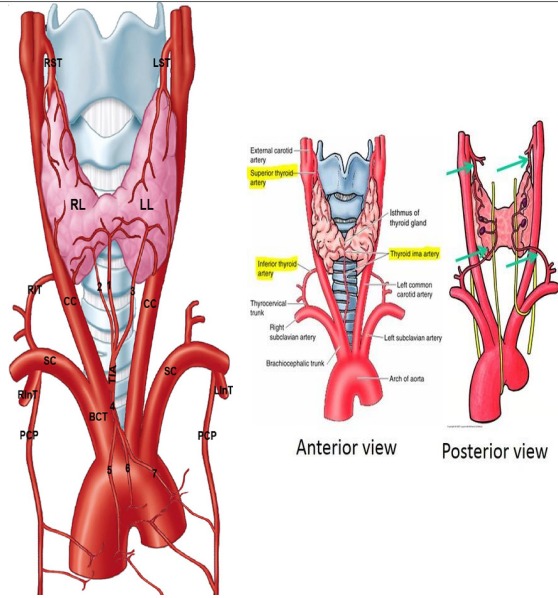
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

The thyroid is richly supplied with blood vessels, with a blood supply almost twice as rich as that of the kidney.

Three main arteries supplying the thyroid gland:

- Superior thyroid artery
- Inferior thyroid artery
- Thyroidea ima artery





## 출혈이 발생했을때...

- 당황하지 말고 환자를 안정시키면서 1시간 내외로 출혈 발생 부위를 압박하면 대부분 지혈됨
- 귀가시키기 전에 초음파 검사로 출혈 진행이 중지되고 혈종이 감소된 것을 확인
- 매우 심한 출혈인 경우는 수 시간 압박이 필요할 수 있고 통증이 수일 지속될 수 있음

대한인상초음파학회 제24회 춘계학술대회

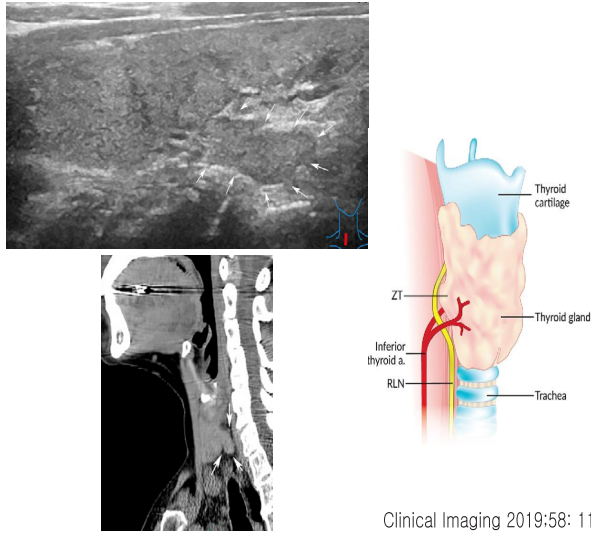
## US-guided FNA

- FNA 할 결절을 잘 찾아서
- Targeting(바늘끝을 실시간 확인)
- To and fro motion or whirling technique
- No negative pressure but 선호도에 따라 선택을  
(검체가 잘 얻어지지 않을 경우, 섬유화 혹은 석회화가 심한 경우)



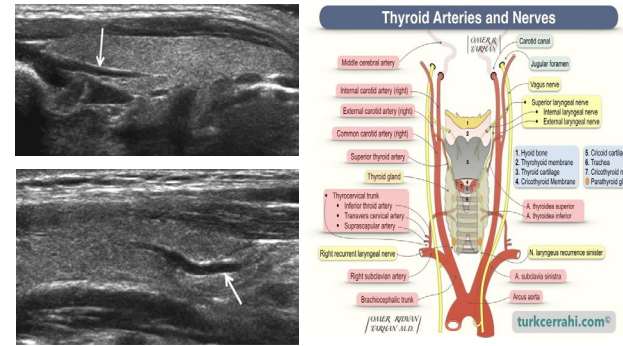


## Zukerkandle tubercle

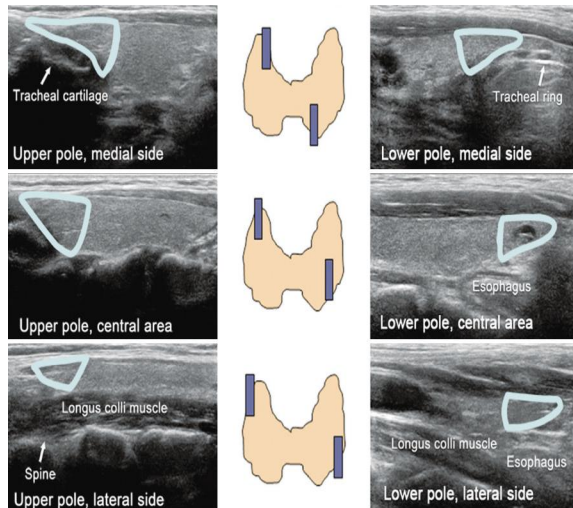


Clinical Imaging 2019;58: 114

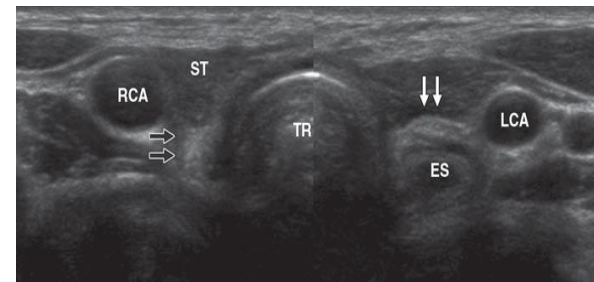
## Thyroid Artery



## Blind areas of thyroid gland on US



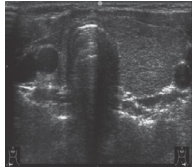
## Postoperative Changes After Total Thyroidectomy



- inverted triangular hyperechoic fibrofatty tissue (black arrows)
- hyperechoic fibrofatty tissue (white arrows)

## History taking is important

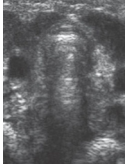
Rt. Hemithyroidectomy



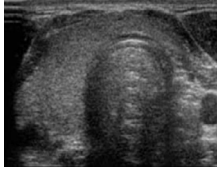
Rt. Hemiagenesis (1%)



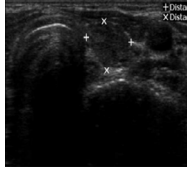
Agnesis (15%)



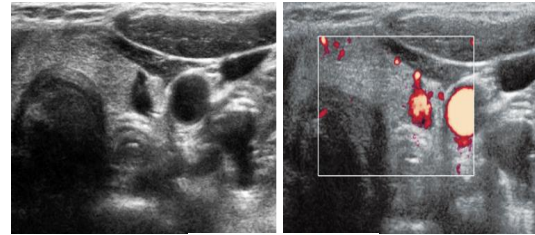
Lt. Hypoplasia (6%)



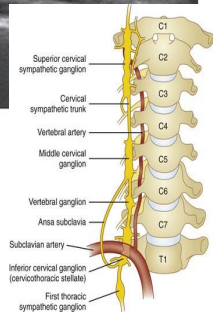
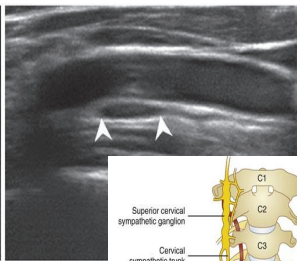
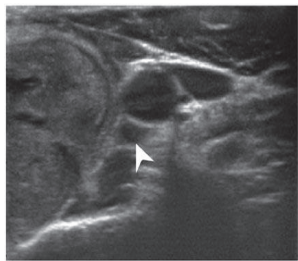
Atrophic Thyroiditis



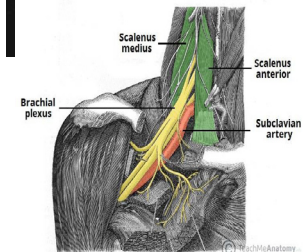
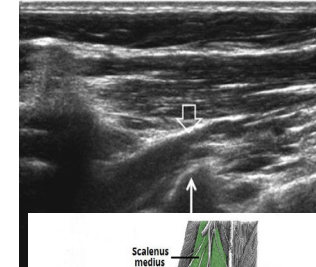
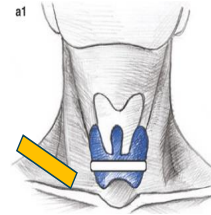
## Vascular structure mimicking thyroid nodule



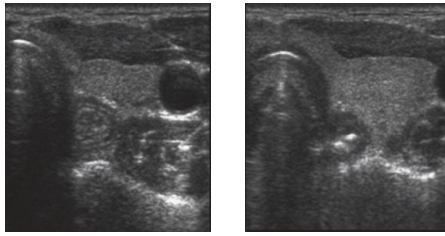
## Sympathetic Ganglion



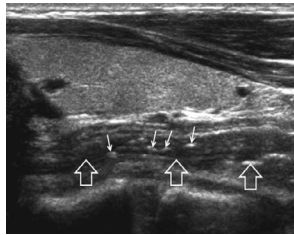
## Upper brachial plexus trunk ( white open arrow ) Vertebral transverse process ( white arrow )



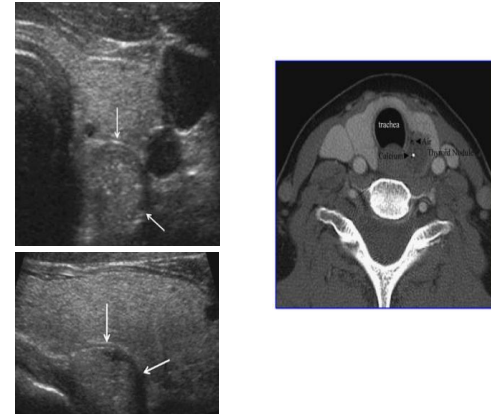
### Esophagus



echogenic submucosa and hypoechoic muscularis

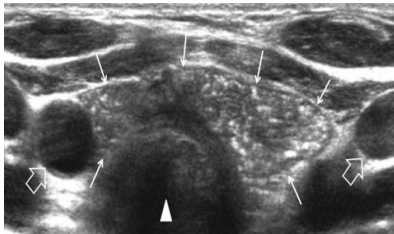


### Zenker's Diverticulum Presenting as a Thyroid Nodule

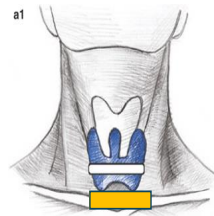
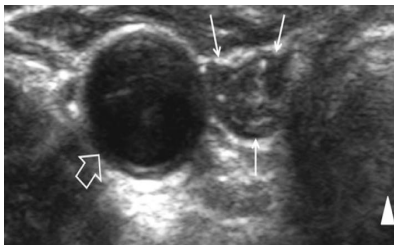


Beth-Ann et al. Thyroid 2010;20(4):439

### Thymus



"speckled" echo pattern



### Contents

- Normal Anatomy of Thyroid Gland
- Postoperative Neck US

## US examination after Total Thyroidectomy

### II.3.3. 경부 초음파검사

II.3.3.A. 갑상선암 수술 후 갑상선 수술부위 재발암과 경부 전이림프절을 평가하기 위해서 경부 초음파검사를 시행한다. 권고수준 1

US is a very sensitive modality for detecting abnormal LNs and masses in the thyroid bed

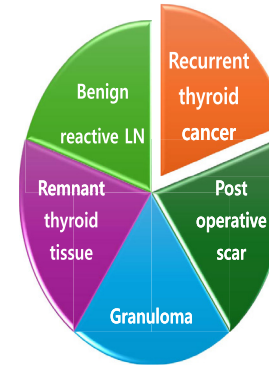
### II.3.4. 초음파 유도하 세침흡인검사(fine needle aspiration, FNA) 및 세침흡인세척액-갑상선글로불린검사

II.3.4.A. 갑상선암의 갑상선 수술부위 재발 및 경부 전이림프절이 초음파에서 의심되는 경우에 초음파 유도하 세침흡인검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2

II.3.4.B. 갑상선암의 갑상선 수술부위 재발 및 경부 전이림프절이 초음파에서 의심되는 경우에 초음파 유도하 세침흡인검사의 흡인액에서 갑상선글로불린검사를 시행할 수 있다. 권고수준 2

2024 대한갑상선학회 갑상선분회임 진료 권고안  
Int J Thyroidol 2024 May 17(1): 21-29

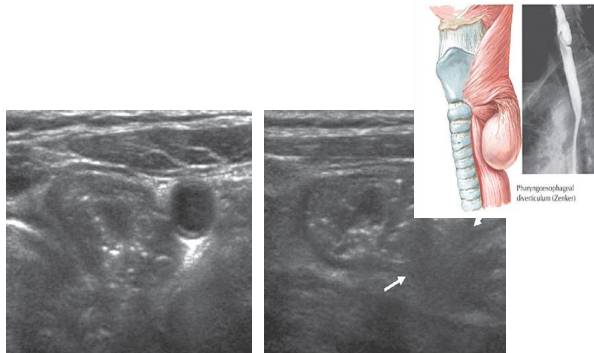
## US examination after Total Thyroidectomy



### Immediate postsurgical period

1. infiltration of thyroid bed
2. subcutaneous fat
3. suture material
4. hematoma

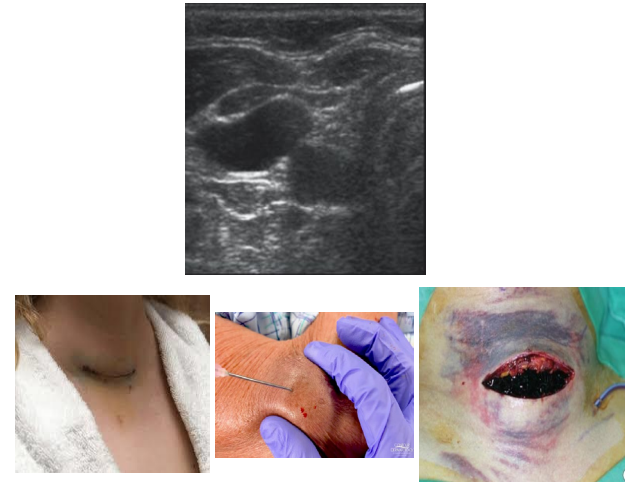
## F/58, Total thyroidectomy 7 years ago



Killian-Jamieson diverticulum (lateral esophageal diverticulum)

Ko MS et al. AJR:194, June 2010

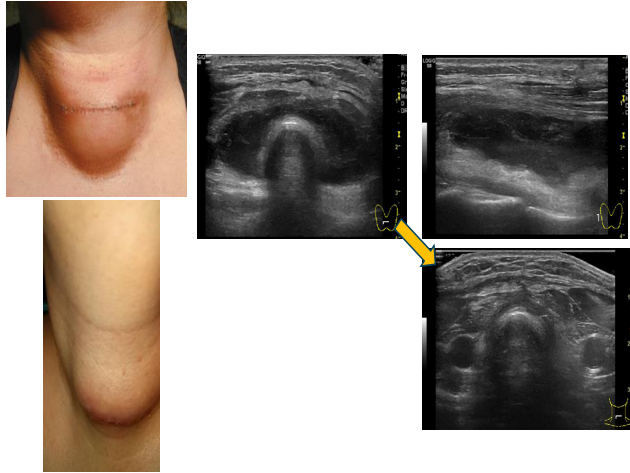
## Neck pain within 1 week after thyroid surgery



Postoperative Hematoma : Immediate period

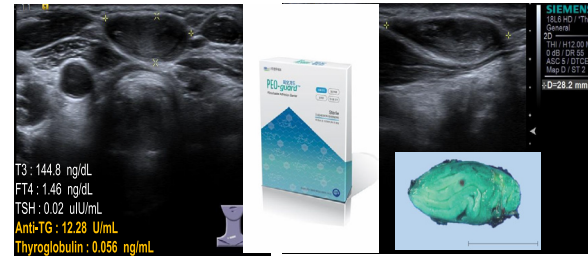


### F/52, Anterior Neck Swelling after thyroidectomy POD 1-2 weeks



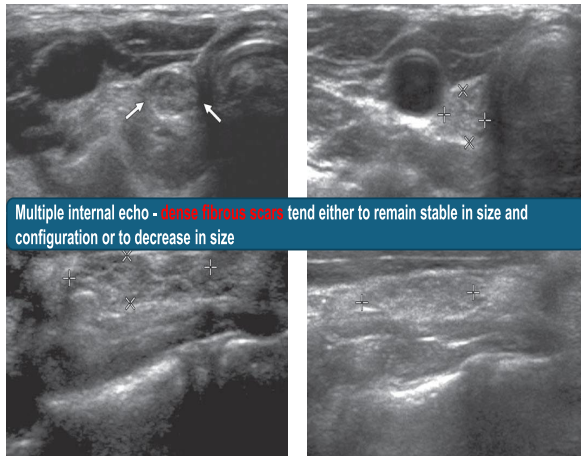
Seroma after total thyroidectomy of PTMC

### F/23, Rt. PTC with Total thyroidectomy



Anti-adhesion adjuvant or Artificial acellular dermal matrix

### Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Postoperative Scar



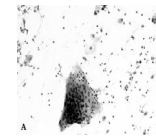
Multiple internal echo - dense fibrous scars tend either to remain stable in size and configuration or to decrease in size

### F/50, Total thyroidectomy due to PTC , 4 years ago



J Korean Thyroid Assoc Vol. 5, No. 1, May 2012

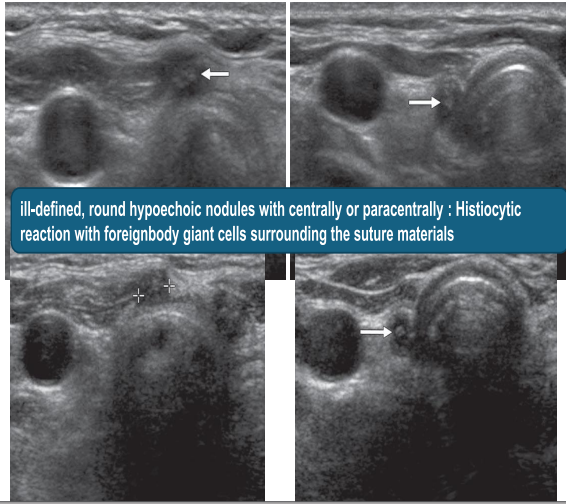
### Suture Granuloma



Yonsei Med J Vol. 47, No. 5, 2006

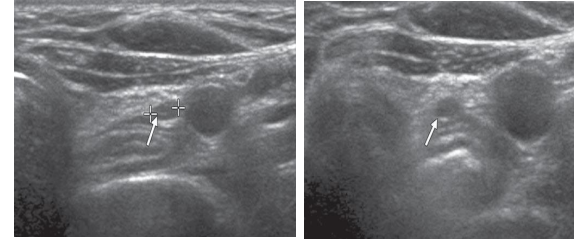


### Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Suture Granuloma



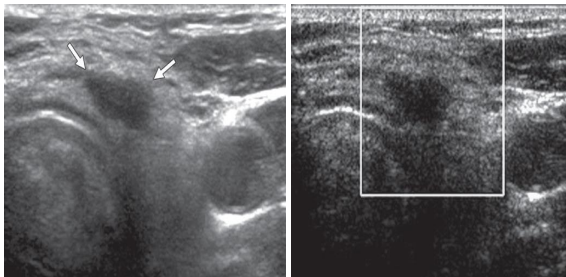
Well-defined, round hypoechoic nodules with centrally or paracentrally : Histiocytic reaction with foreignbody giant cells surrounding the suture materials

### Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Reactive Lymphoid Hyperplasia



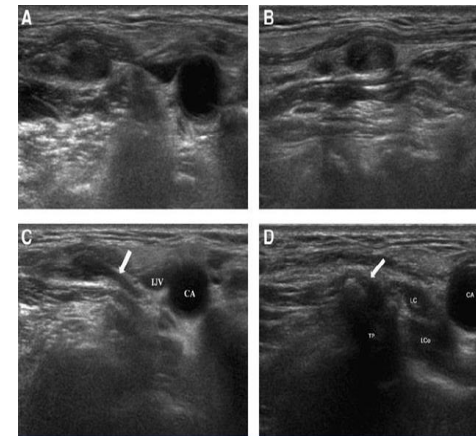
Well-known sonographic characteristics of a well-defined, coffee bean-shaped, homogeneous nodule with preserved echogenic fatty hilum

### Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Remaining Thyroid Tissue

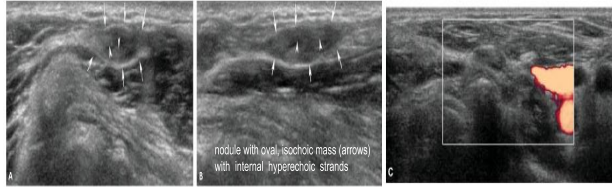


Radioactive ablation remnant thyroid tissue undergoes progressive fibrosis, which appears as a heterogeneous hypoechoic mass and shows no vascularity

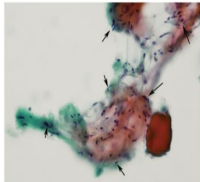
### Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Traumatic Neuroma



## Benign Conditions Mimicking Local Tumor Recurrence : Traumatic Neuroma



nodules with oval, isoechoic mass (arrows) with internal hyperechoic strands



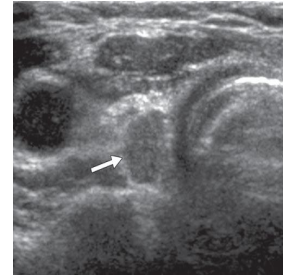
- 국소적 또는 완전 신경손상 후에 근위신경부 말단에서 신경초의 신경, 섬유 조직들이 증식
- 빈도: 1.1-2.7%
- 감각신경의 손상으로 인해 통증을 수반하는 이상감각을 호소하지만 증상이 없는 경우도 있음

fragments of peripheral nerve fibers (arrows)

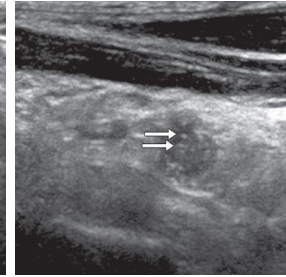
JOURNAL OF CLINICAL ULTRASOUND VOL. 37, NO. 4, MAY 2009

## Local Tumor Recurrence

marginal irregularity



Punctate echogenic foci (microcalcification)



## 갑상선암 환자에서 림프절 평가를 위한 영상 기반 분류와 병리진단검사 기준

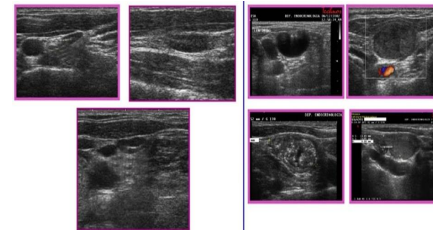
카테고리	초음파	전산화단층촬영	병리진단검사 기준
의심 림프절 (suspicious) <sup>1)</sup>	네 개의 의심 소견 중 하나라도 존재하는 경우(any of four suspicious features)	세 개의 의심 소견 중 하나라도 존재하는 경우(any of three suspicious features)	>3-5 mm (US 또는 CT에서의 단경)
낭성 변화(cystic change)	낭성 변화(cystic change)	낭성 변화(cystic change)	
국소 고에코 병소(석회화) (echogenic foci (calcifications))	석회화(calcification)	석회화(calcification)	
피질의 고에코 변화(국소성/미만성) (cortical hyperechogenicity (focal/diffuse))	강하거나 이질성을 보이는 조영증강 패턴(국소성/미만성) (strong (focal/diffuse) or heterogeneous enhancement)	강하거나 이질성을 보이는 조영증강 패턴(국소성/미만성) (strong (focal/diffuse) or heterogeneous enhancement)	
비정상 혈류 패턴(abnormal vascularity (peripheral/diffuse))	비정상 혈류 패턴(abnormal vascularity (peripheral/diffuse))	비정상 혈류 패턴(abnormal vascularity (peripheral/diffuse))	
미결정 림프절 (indeterminate) <sup>2)</sup>	고에코의 림프절 문과 정상 문양 혈류 패턴의 소실(loss of echogenic hilum and hilar vascularity)	지방성분의 림프절 문과 정상 문양 혈관의 조영증강의 소실(loss of hilar fat and vessel enhancement)	>5 mm (US 또는 CT에서의 단경)
양성 추정 림프절 (probably benign) <sup>3)</sup>	고에코의 림프절 문 또는 정상 문양 혈류 패턴이 유지되어 있음(echogenic hilum or hilar vascularity)	지방성분의 림프절문 또는 문양 혈관 조영증강이 유지되어 있음(presence of hilar fat or vessel enhancement and no suspicious CT features)	해당 없음

<sup>1)</sup>이 범주에는 양성 추정이나 미결정 림프절 소견 유무와 관계없이 의심스러운 영상 특징이 있는 모든 림프절을 포함함. <sup>2)</sup>의심 림프절이나 양성 추정 림프절 범주에 포함되지 않는 림프절. <sup>3)</sup>의심 림프절 소견이 없으면서 지방문이나 혈관문이 관찰되는 경우 양성 추정 림프절로 분류함.<sup>4)</sup>

2024 대한갑상선학회 갑상선분화암 진료 권고안  
Int J Thyroidol 2024 May 17(1): 21-29

## US Characteristics of LN

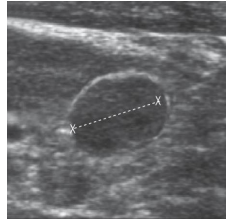
	Benign	Malignancy
short/long axis	<0.5	> 0.5
Shape	ellipsoid	round
Jugular deviation or compression	-	+
Microcalcification	-	+
Cystic Necrosis	-	+
Vascularity	central	Chaotic/peripheral
Hilar line	+	-



## Indeterminate LN

• Absence of a hilum and at least one of the following characteristics:

- ① round shape
- ② increased short axis  
≥ 8 mm in level II and ≥ 5 mm in levels III and IV
- ③ increased central vascularization.

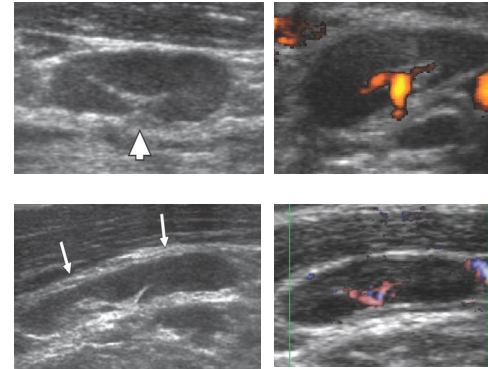


Eur Thyroid J 2013;2:147-159

카테고리	초음파	전산화단층촬영	병리진단검사 기준
미결정 림프절 (indeterminate) <sup>b</sup>	고에코의 림프절 문과 정상 문양 혈류 패턴의 소실(loss of echogenic hilum and hilar vascularity)	지방성분의 림프절 문과 정상 문양 혈관의 조영증강의 소실(loss of hilar fat and vessel enhancement)	>5 mm (US 또는 CT에서의 단경)

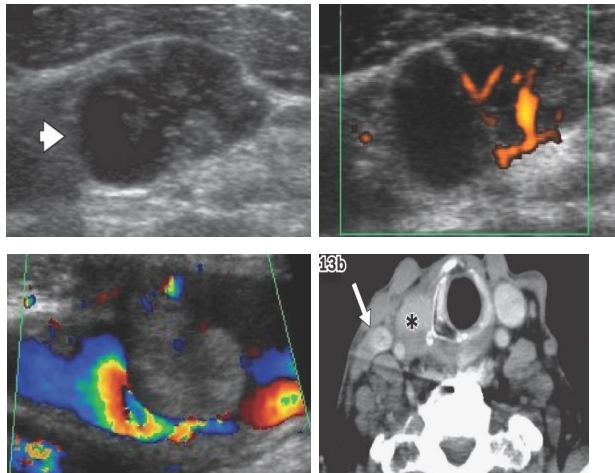
2024 대한갑상선학회 갑상선분화암 진료 권고안  
Int J Thyroidol 2024 May 17(1): 21-29

## Benign reactive LN



Singapore Med J 2014; 55(4): 177-183

## Metastatic LN



Singapore Med J 2014; 55(4): 177-183

## Summary

- Neck US: simple, noninvasive, highly sensitive tool for FU
- 수술 수 정상적인 갑상선 및 경부의 해부학적 구조에 대한 이해가 필수적
- 환자의 기저 질환 및 과거력, 과거초음파 확인 필요
- 수술 후 시기에 따라 발생하는 소견이 다름
- 기저 질환에 대한 이해와 병리에 대한 이해가 필요
- 지속적인 학습과 많은 경험이 필요

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 두경부 질환의 초음파 진단 (침샘과 림프절 중심)

이 동 원

대구가톨릭의대

두경부의 주요 기관들은 피부 표면에서 비교적 얇은 곳에 위치하고 있어 초음파 검사에 적합한 해부학적 특성을 가지고 있다. 그러나 그동안 두경부 영역에서의 초음파 활용에 대한 체계적인 연구와 임상적 고찰이 상대적으로 부족했다. 최근 고해상도 초음파 기기의 개발과 보급이 확대되면서 두경부 영역에서도 초음파의 유용성이 크게 증가하고 있으며, 이에 따라 관련 연구와 임상 적용이 활발해지고 있다.

과거에는 두경부 영역의 진단과 치료에 있어 CT, MRI 등의 영상 기법이 주로 사용되었고, 초음파는 제한적으로만 활용되었다. 그러나 초음파 기술의 발전으로 인해 실시간 영상 획득, 비침습적 검사, 방사선 노출 없는 안전성 등의 장점이 부각되면서 두경부 영역에서의 초음파 사용이 점차 확대되고 있다. 특히 초음파 유도하 시술(FNAB, CNB, RFA 등)의 정확성과 안전성이 향상되면서, 진단뿐만 아니라 치료 영역에서도 그 활용도가 높아지고 있다.

이러한 배경에서, 본 발표에서는 두경부 영역에서 발생하는 다양한 질환 중 특히 침샘과 림프절 관련 질환을 중심으로 초음파의 적용과 유용성을 살펴보고자 한다. 침샘 질환의 경우, 타석증, 염증성 질환, 종양성 병변 등의 진단과 감별에 있어 초음파가 중요한 역할을 할 수 있다. 타석증에서는 초음파를 통해 타석의 크기, 위치, 개수를 정확히 파악할 수 있으며, 타석으로 인한 도관 확장 여부도 평가할 수 있다. 또한 실제 타석 제거 수술에서도 초음파를 이용하면, 타석의 위치파악에 도움을 얻어 작은 타석도 쉽고 빠르게, 작은 절개로 제거할 수 있다. 염증성 질환에서는 급성 및 만성 타액선염의 진단, 농양 형성 여부 평가, 쇼그렌 증후군에서의 타액선 변화 관찰 등에 초음파가 유용하게 사용된다. 종양성 병변에서는 양성 과 악성 종양의 감별, 종양의 크기와 주변 조직 침범 정도 평가, 초음파 유도하 조직 검사 등에 초음파가 활용된다.

또한 림프절 질환에서는 양성 과 악성 병변의 구별, 전이성 림프절의 조기 발견, 치료 효과 모니터링 등에 초음파가 유용하게 사용될 수 있다. 초음파를 통해 림프절의 크기, 모양, 내부 구조, 혈류 패턴 등을 평가할 수 있으며, 이를 통해 양성 과 악성 병변을 감별하는 데 도움을 준다. 특히 두경부 악성 종양 환자의 경부 림프절 전이 여부를 평가하는 데 초음파가 중요한 역할을 하며, 림프종이나 전이성 림프절 환자의 치료 반응을 추적 관찰하는 데도 유용하게 사용된다. 또한, 초음파 유도 하에서 의심스러운 림프절에 대한 정확한 조직 검사를 시행할 수 있어 진단의 정확도를 높일 수 있다.





2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 심장 I

ROOM2 [비스타 3]

### 단순 및 일반심초음파

좌장: 김기식 (대구의료원)

기본스캔 및 Normal Variants

좌심실 수축기능의 평가

좌심실 이완기능의 평가

김규 (연세의대)

최효인 (성균관의대)

이상현 (부산의대)





## Basic views of Echocardiography

### 1. Parasternal

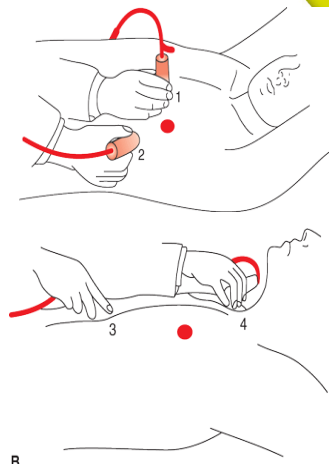
- Long axis view
- Short axis view

### 2. Apical

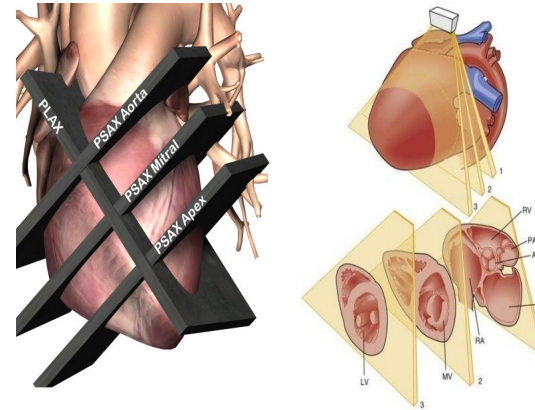
- Four Chamber view
- Five Chamber view
- Three Chamber view
- Two Chamber view

### 3. Subxiphoid or subcostal

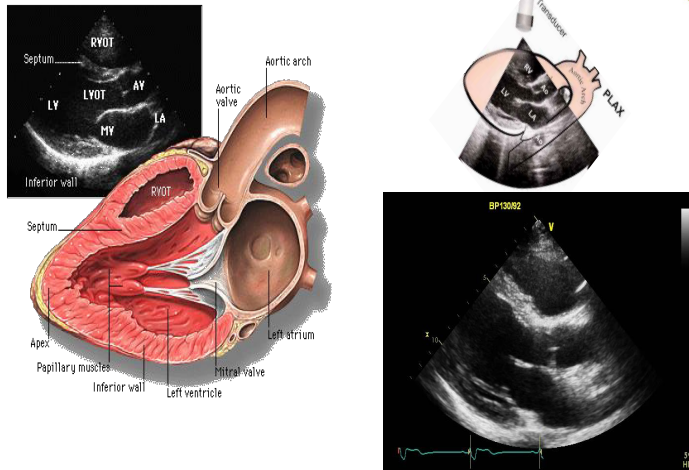
### 4. Suprasternal



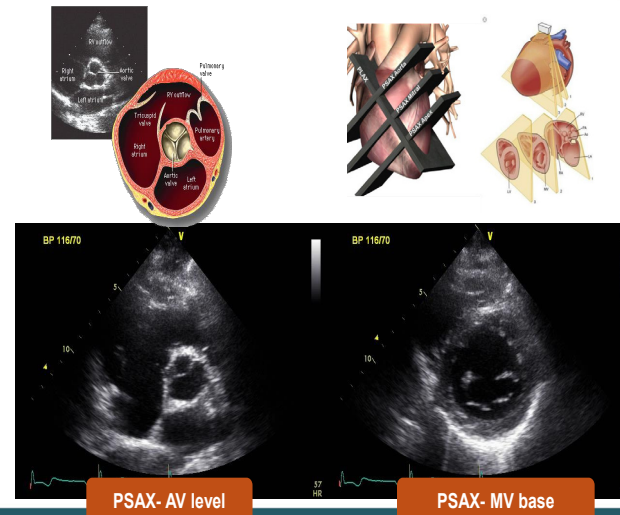
## Parasternal View



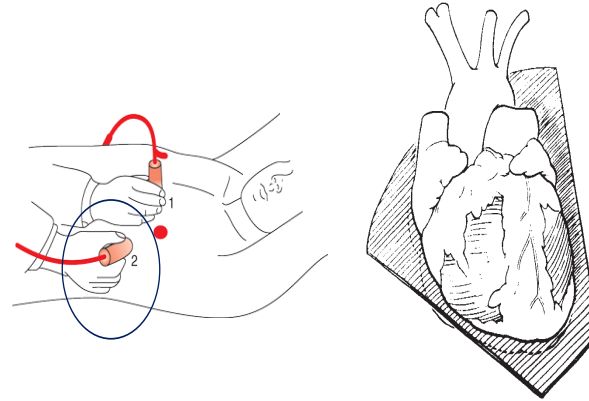
## Parasternal Long Axis View



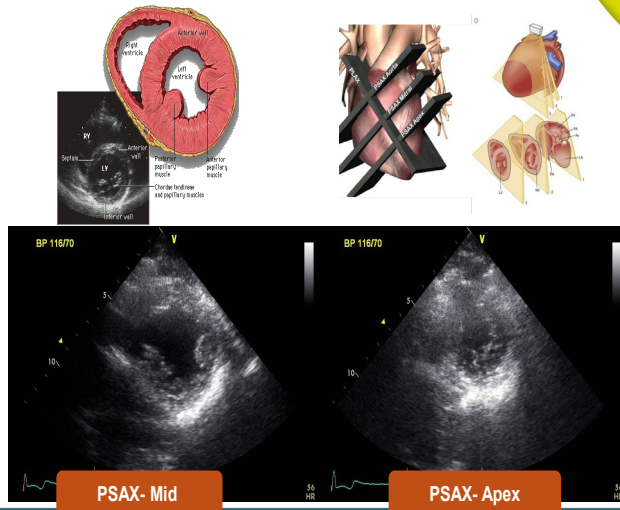
## Parasternal Short Axis View



## Apical View



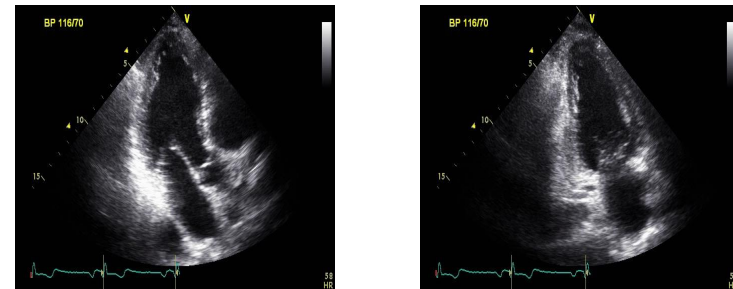
## Parasternal Short Axis View



PSAX- Mid

PSAX- Apex

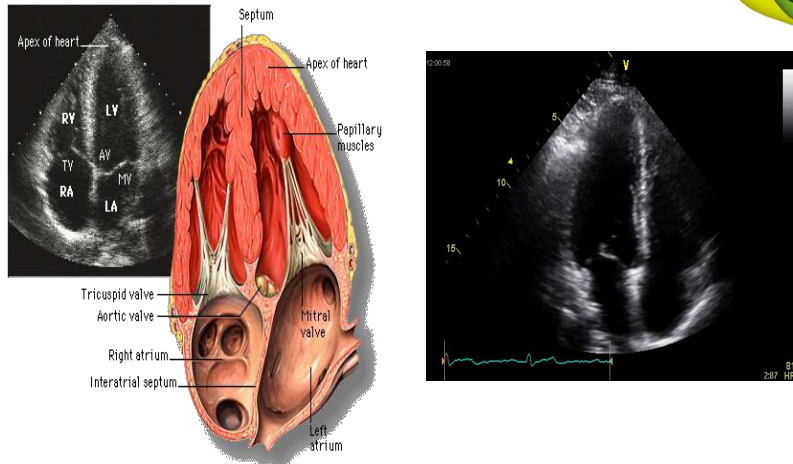
## Apical 3 and 2 chamber view



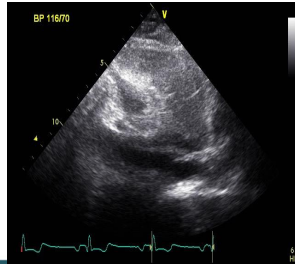
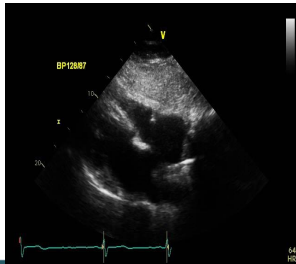
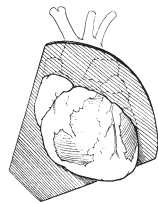
Apical 3 chamber

Apical 2 chamber

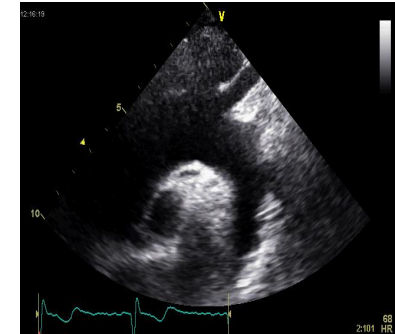
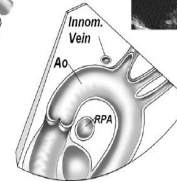
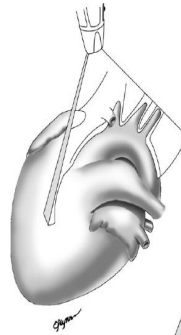
## Apical 4 chamber view



## Subcoastal View

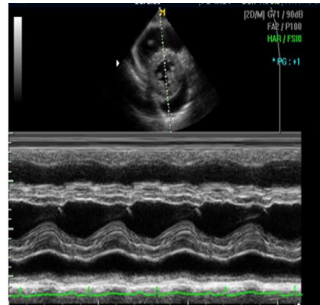
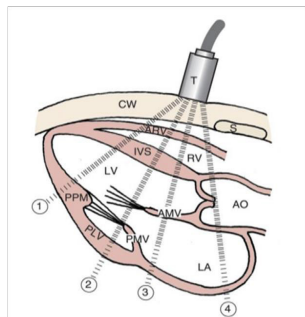


## Suprasternal View



## Image modes of Echocardiography

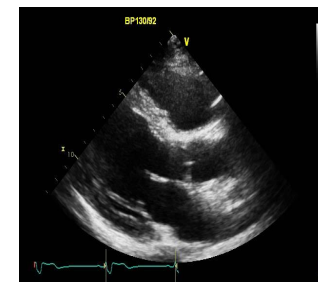
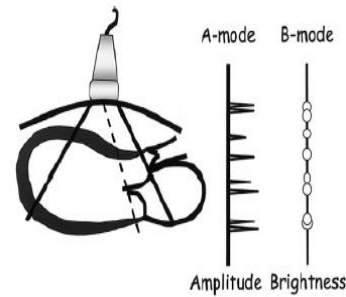
### ■ Motion-mode Echo (M-mode)



## Image modes of Echocardiography

### ■ Brightness mode (B-mode)

- 반사되는 초음파가 음속 선상에 점으로 표시됨
- 점의 밝기는 반사되는 초음파의 강도, 거리는 반사체와의 거리
- 각각의 점들은 이면성 심초음파 영상을 형성하는 요소



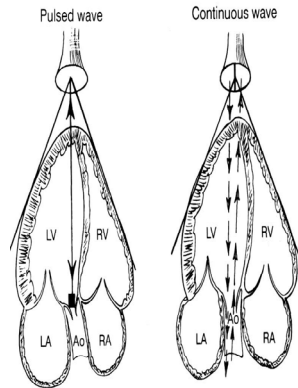
## Doppler echo – PW and CW

### Continuous wave Doppler (CW)

- Continuous measurement of different element
- No depth

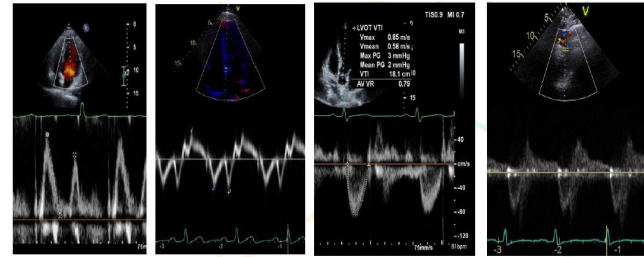
### Pulse wave Doppler (PW)

- Measure velocity at certain depth
- Sample volume
- Low velocity

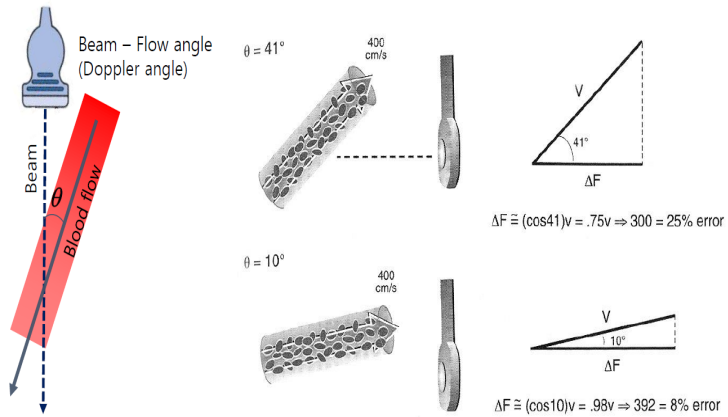


## Doppler echo – PW

- 특정 위치의 속도 측정 (sample volume)
- Velocity without aliasing (2m/s)
- Low velocity at a particular location
- Mitral inflow, Outflow tract flow

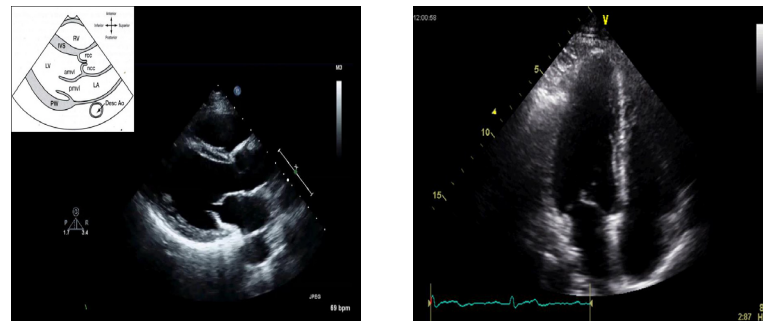


## Doppler echo – Rule of 20 Degree



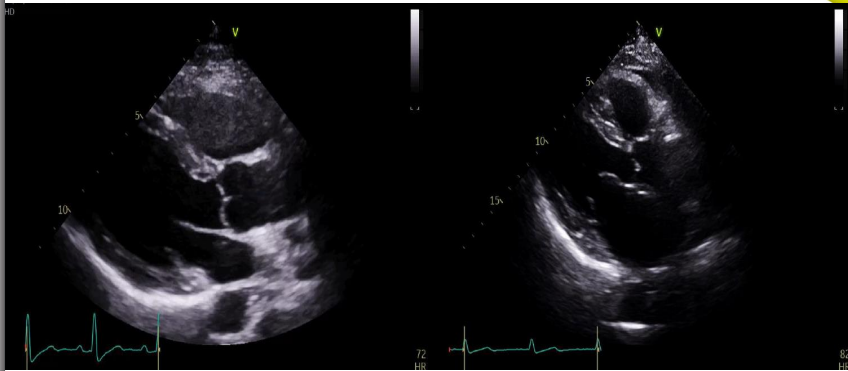
## How To Obtain Good Echo Images

- 해상도가 높은 영상
- 표준 영상





### Obtain Good Image – Probe position



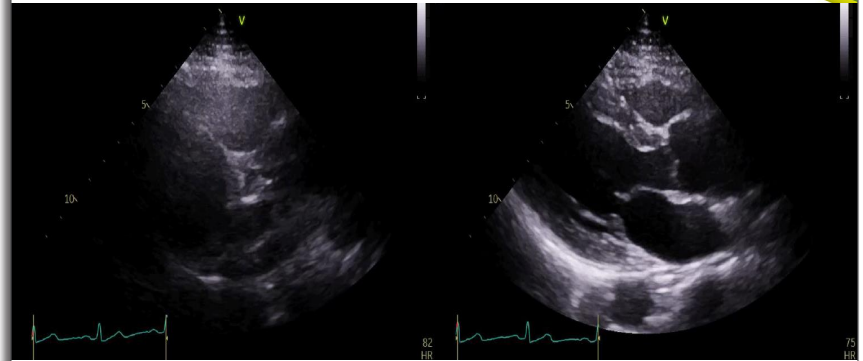
### Obtain Good Image - Depth



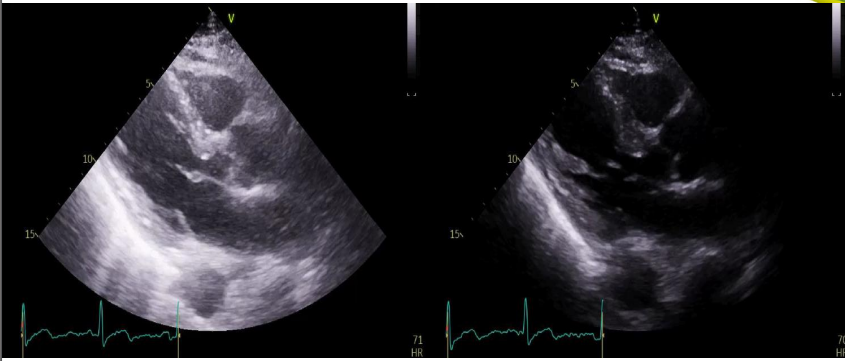
### Obtain Good Image – Hand power



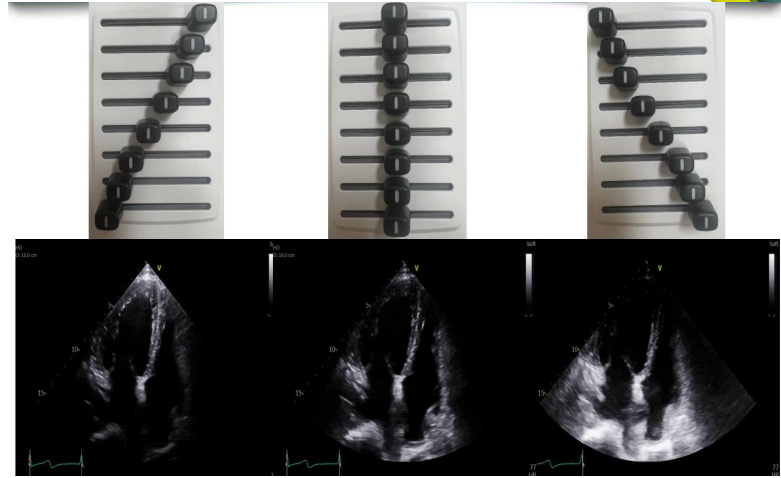
### Obtain Good Image – Holding breath



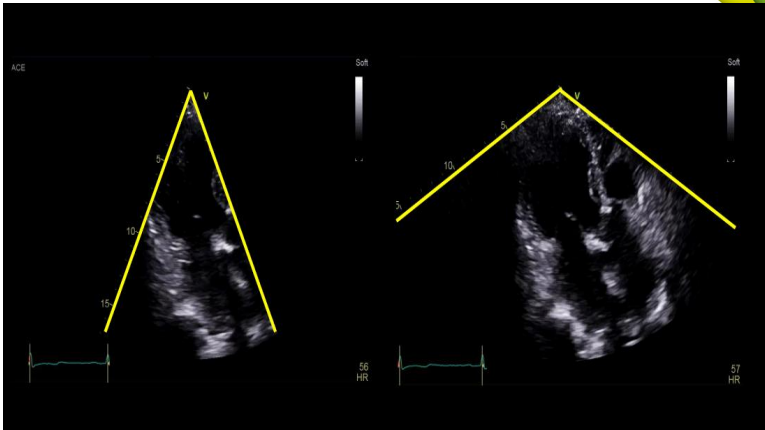
### Obtain Good Image – Gain



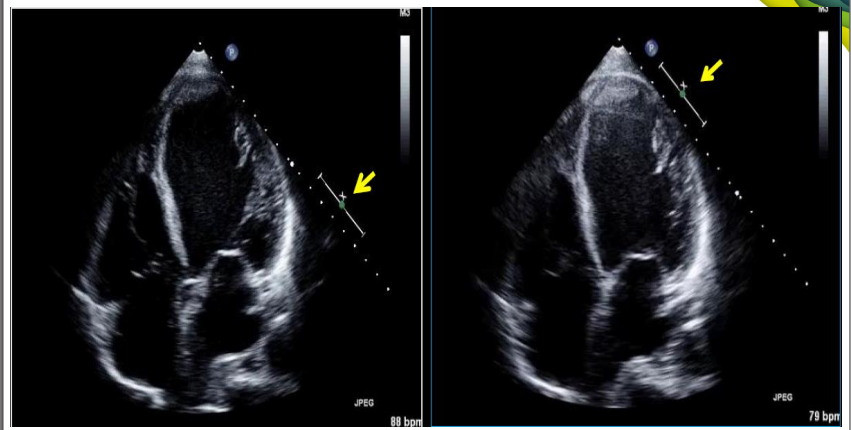
### Obtain Good Image – Time gain compensation



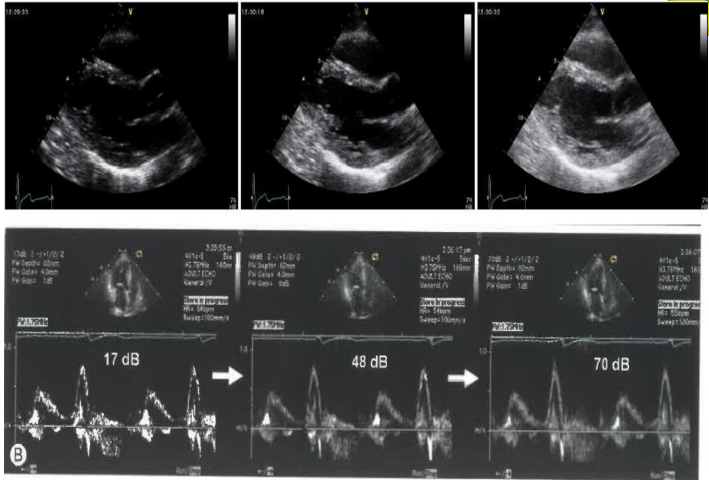
### Obtain Good Image – Sector



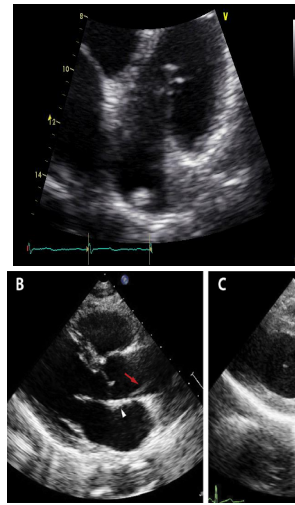
### Obtain Good Image – Focus



### Obtain Good Image – Dynamic range



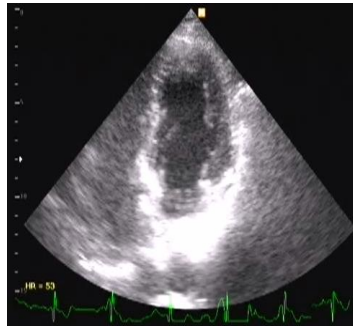
### Mass-Like Normal Variants



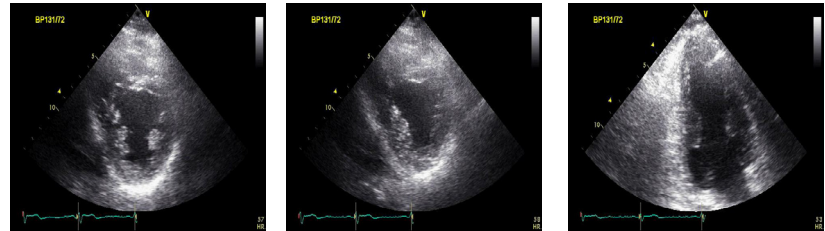
- Normal variant or cardiac mass?
- Artifacts or Dissection Flap?

### Case 1: 60YO Male referred for LV mass

Regional LV tumor? Myxoma, fibroma  
 이 환자의 초음파 소견이 2차성 또는 3차성 이차성  
 고조파 현상은 ultrasonography LV의 2.2cm x  
 2.1cm sized round echogenic mass가  
 복위 tunicae 하부에 위치하여 심방  
 부속 구조에 유사함  
 현재 BP, 100/80, HR, 70로 잘 되어 있음  
 (AC. 6.4)  
 2014년 12월 11일



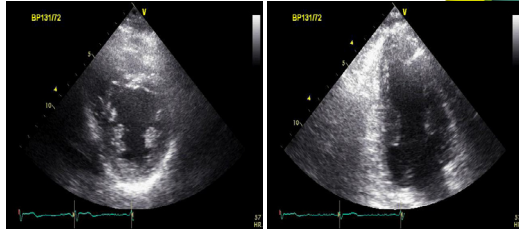
### Case 1: 60YO Male referred for LV mass



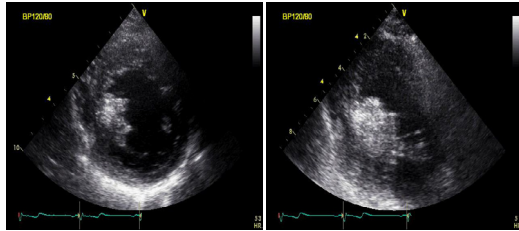
- Prominent posteromedial papillary muscle

## Papillary muscle vs. Lipoma

▪ Papillary muscle  
(Normal echogenicity)



▪ Lipoma  
(Hyperechogenicity)



## Case 2: 63YO female referred for LA mass

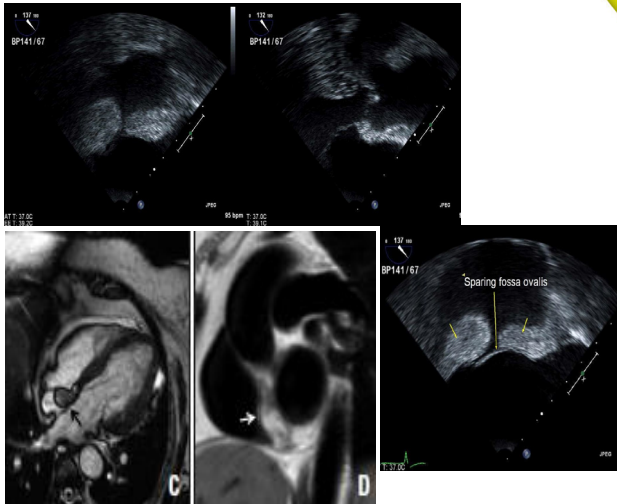
현재질병상태 무릎이 아파 수술 예정으로 검사결과 심장내 종양발견됨

경과 120/80  
lungs clear  
No murmur  
NSR

Assessment LA myxoma  
Plan admission  
echocardiography



## Case 2: Lipomatous IAS hypertrophy

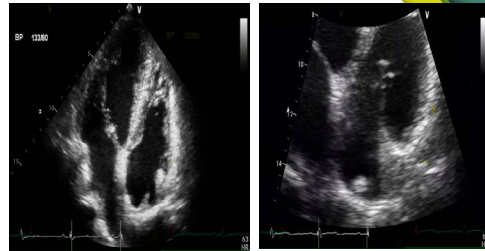
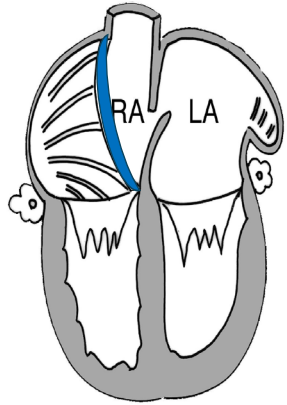


## Normal Variants of Cardiac structure

- Crista terminalis
- Eustachian valve or Chiari network
- Lipomatous hypertrophy
- Coumadin ridge
- Lambl's excrescence
- Moderator band
- False LV chord

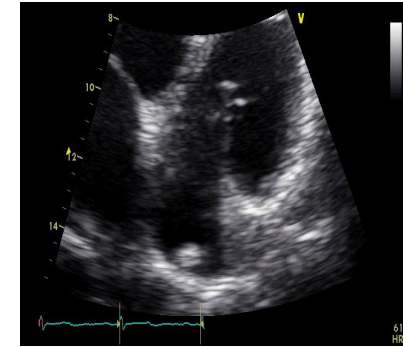
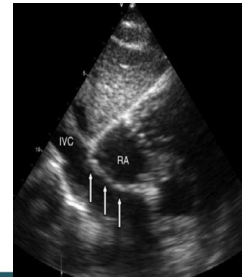
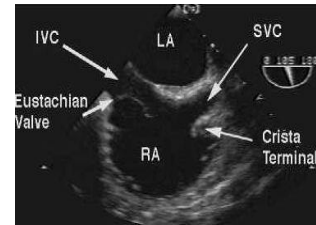


### Crista Terminalis

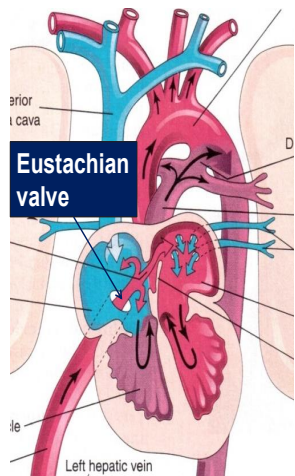


- A **nodular mass** of similar echogenicity with adjacent myocardium
- **Posterolateral wall** of RA near the SVC
- **Phasic change** in size becoming thicker or larger during atrial systole

### Crista Terminalis

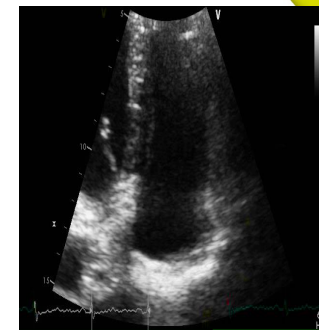
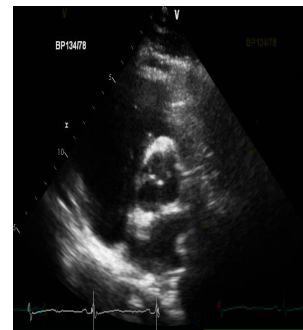


### Eustachian valve



- A remnant of embryonic valve of IVC
- Posterior margin of IVC
- Leaf-like linear structure

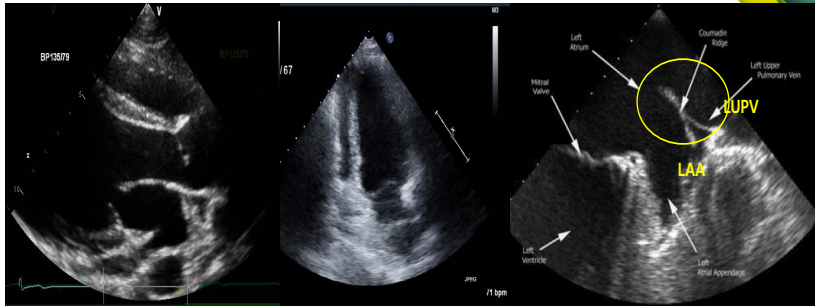
### Chiari Network



- 2-3 % of normal heart, A variant of Eustachian valve
- Much more mobile and thinner
- Free floating curvilinear structure in RA

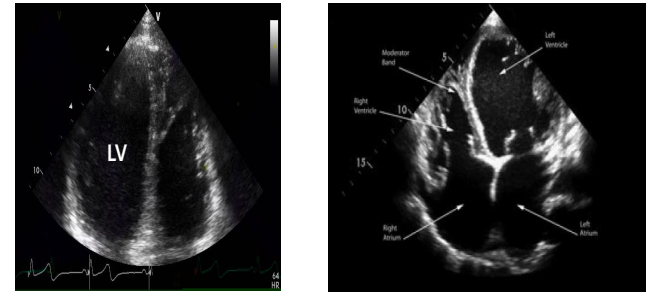


### Coumadin Ridge (Q-tip, Ligament of Marshall)



- A prominent muscle ridge between LA appendage and the LUPV
- Frequently been misinterpreted to be thrombus

### Moderate band



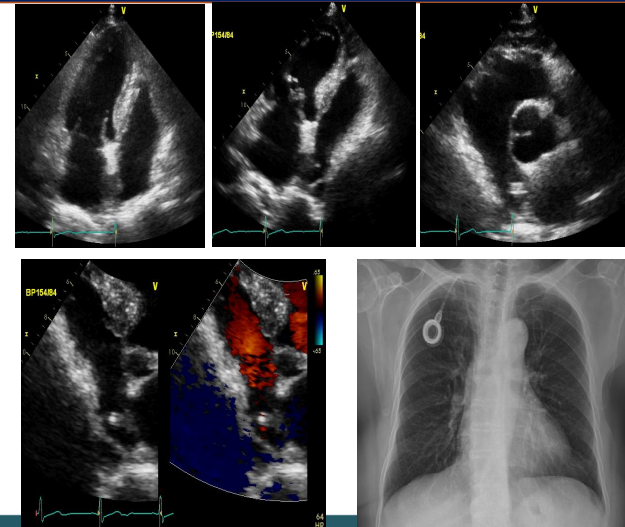
- Located in the right ventricle
- From the base of the anterior papillary muscle to the ventricular septum
- Part of the right bundle branch of the conduction system
- Prevent overdistension of RV → named "Moderate band"

### False LV chord (tendons)



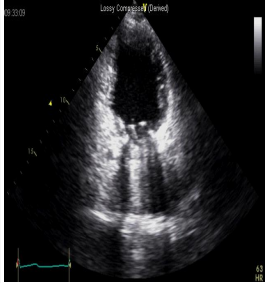
- Chord-like structures that transverse the LV cavity
- Attach to the septum, to the papillary muscle, or the free wall of the ventricle, but not to the mitral valve

### Chemoport tip in RA

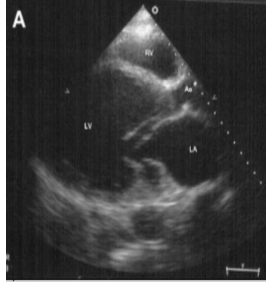


## Various artifacts

Reverberation



Refraction



Mirror effect

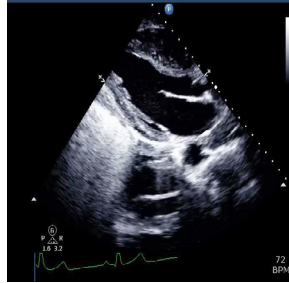


Table 1 Overview of two-dimensional echocardiographic artifacts

Artifact	Characteristic features	How to avoid
<b>Reflection- and/or refraction-related artifacts</b>		
Reverberation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More distant than true object</li> <li>• Parallel motion</li> <li>• Comet tails/ring down: on straight line through center of probe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decrease gain</li> <li>• Alternative imaging planes</li> </ul>
Acoustic shadowing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pie-like hypo- or anechogenic segment</li> <li>• Distal to strong reflector, on straight line through center of probe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative imaging planes</li> <li>• Increase gain/adjust time gain compensation</li> </ul>
Mirror artifact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More distant than true object</li> <li>• Opposite motion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decrease gain</li> </ul>
Refraction artifact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Double image</li> <li>• At same distance from probe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative imaging planes/avoid "refracting" structure</li> <li>• Decrease gain</li> </ul>
<b>Ultrasound beam property-related artifacts</b>		
Side-lobe artifact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear</li> <li>• Symmetric at both sides of object</li> <li>• At same distance from probe ("arc-like" in radial direction)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decrease gain</li> <li>• Apply color Doppler</li> </ul>
Beam-width artifact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• At same distance from probe</li> <li>• True object/Doppler signal outside of imaging plane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adjust focal zone</li> <li>• Alternative imaging planes</li> </ul>
<b>Equipment-related artifacts</b>		
Near-field clutter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noise ("clutter") in near field</li> <li>• No relation with anatomic structures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apply color Doppler, reducing scale</li> <li>• Alternative imaging planes</li> </ul>

## True vs. Pseudo mass

- No distinct borders
- No clear attachment
- Lack of visualization of the density in multiple views
- Contrast or color Doppler does not respect the boundaries of the structure
- No hemodynamic significance

## Summary

- 심초음파의 기본 영상
  - Parasternal, Apical, Subcostal, Suprasternal
  - 각 영상의 표준 모양과 보이는 구조를 기억해야 함
  - 상황에 따른 Doppler (PW, CW)의 적절한 사용이 중요함
- 좋은 영상을 얻기 위한 방법들
  - 환자 자세, 호흡조절, 손의 세기
  - Depth, Gain, Sector 등 knobology의 조절
- 종괴로 오인하기 쉬운 정상 변이들 (Normal Variants)
  - 위치별 흔한 Normal variants들을 기억, Vena Cava와의 연결성
  - Echogenicity와 Shape, Hemodynamic significance가 중요함.

# 좌심실 수축기능의 평가

최 효 인

성균관의대

The evaluation of left ventricular systolic function plays a crucial role in diagnosing and treating heart disease, making it an essential part of practice in clinical settings. This lecture focuses on the methods commonly used in clinics for assessing left ventricular systolic function.

## 1. Importance of Left Ventricular Systolic Function Evaluation

Left ventricular systolic function is a key indicator of prognosis in patients with heart disease, as decreased function is linked to severe complications such as heart failure and myocardial infarction. Therefore, an accurate assessment is vital for determining treatment plans. Efficient and reliable assessment methods are especially important in clinical settings.

## 2. Traditional Echocardiographic Techniques in Clinical Practice

### - M-Mode and Teichholz Method:

M-mode echocardiography is used to measure the linear dimensions of the left ventricle to evaluate systolic function. The Teichholz method uses this data to estimate left ventricular ejection fraction (LVEF) by calculating changes in ventricular volume. This method is straightforward, quick, and widely used in many clinical practices.

### - Advantages:

- Provides simple and rapid measurement
- Offers a basic assessment of left ventricular function
- Easily accessible on most ultrasound machines

### - Considerations and Limitations:

- May underestimate function in cases of localized myocardial infarction
- Accuracy can decrease in irregularly shaped hearts

- Precise alignment and angling of the transducer are important for accurate linear measurement

#### - Simpson's Biplane Method:

Simpson's biplane method measures ventricular volume in two perpendicular planes to calculate ejection fraction and is recommended for more accurate LVEF measurement.

#### - Advantages:

- Reflects actual cardiac anatomy
- Considers wall motion abnormalities and asymmetric structures

#### - Considerations and Limitations:

- Reliability of the assessment can vary depending on image quality
- Errors may occur during endocardial tracing
- Important to measure from multiple planes to increase accuracy

#### - Doppler Echocardiography:

Doppler ultrasound is useful for evaluating cardiac output and hemodynamics. It is particularly used to assess the severity of heart failure by measuring blood flow velocity and the diameter of the left ventricular outflow tract.

#### - Advantages:

- Allows non-invasive analysis of hemodynamics
- Aids in prognosis evaluation for heart failure patients

#### - Considerations and Limitations:

- Requires parallel beam alignment for accurate blood flow velocity measurement
- Significant errors can occur if measurement errors are present
- Caution is needed in measuring the diameter of the left ventricular outflow tract

### 3. Methods for Acquiring Optimal Images

#### - Patient Positioning:

Positioning the patient in a left lateral decubitus position can help achieve the best ultrasound window for clear cardiac imaging.

#### - Transducer Selection and Placement:

Selecting the appropriate transducer and ensuring it is in firm contact with the patient's chest is crucial

for obtaining high-resolution images. Adjust the transducer's position to clearly visualize cardiac structures.

**- Optimal Ultrasound Settings:**

Optimize ultrasound settings such as frequency, depth, and gain to clearly depict the heart's anatomy and function. Adjust settings to enhance endocardial border definition as needed.

**- Monitoring Image Quality:**

Continuously monitor images in real time and adjust the transducer's position or angle if the endocardial definition is unclear, improving measurement accuracy.

## 4. Clinical Applications of Left Ventricular Systolic Function Evaluation

**- Management of Heart Failure:**

Evaluating left ventricular systolic function is crucial in determining treatment strategies for heart failure patients. A decrease in LVEF can indicate the need for medication or device therapy (e.g., ICD, CRT).

**- Post-Myocardial Infarction Evaluation:**

Assessing left ventricular systolic function in myocardial infarction patients helps predict the risk of future complications and guides appropriate treatment planning. LVEF serves as an indicator of recovery after acute injury.

**- Routine Health Examinations:**

Systolic function evaluation is used to regularly monitor cardiac function in patients with chronic conditions such as hypertension and diabetes. Early detection of dysfunction aids in the prevention and early treatment of heart disease.

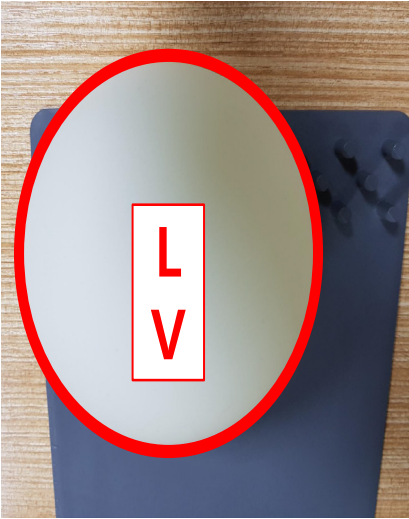
## 5. Conclusion

The evaluation of left ventricular systolic function in clinical practice provides vital information for diagnosing and treating heart disease through relatively simple methods. Basic echocardiographic indicators like LVEF are essential for assessing patient prognosis and establishing treatment plans. These evaluation methods are easily applicable in clinical settings, greatly assisting in patient management. Accurate assessment and interpretation can enhance patient health and contribute to the early detection and treatment of heart disease.





**Normal LV Diastolic Function**



**Abnormal LV Diastolic Function**



**좌심방 (Left atrium)**

- 폐정맥과 좌심실 사이에 위치
- 좌심실의 이완기 부하를 반영 (net diastolic burden)
- 이완기 장애가 진행되면 크기와 부피가 증가
- 정상 크기의 좌심방 소견이 관찰되면 임상적으로 중요한 이완기능의 장애는 배제 가능

## 좌심방의 기능

- Reservoir
- Conduit
- Pump

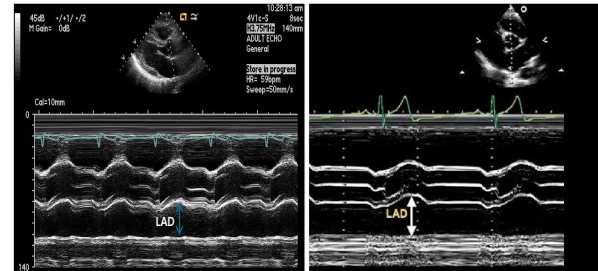
## 좌심방 용적 (LA volume) 측정

- 좌심실 수축기말: LA 크기가 최대일 때
- 좌심방이 단축되지 않는 영상단면에서
- 좌심방의 실제 장축에서 좌심방 길이를 측정
- 폐정맥과 좌심방귀는 제외한다
- Apical 2C or 4C 영상에서 좌심방이 단축되지 않도록 영상을 얻는 것이 중요함

## 좌심방 직경 측정

흉골좌연장축영상 (PSLX)

흉골좌연단축영상, 대동맥 판막(PSSX, AV level)



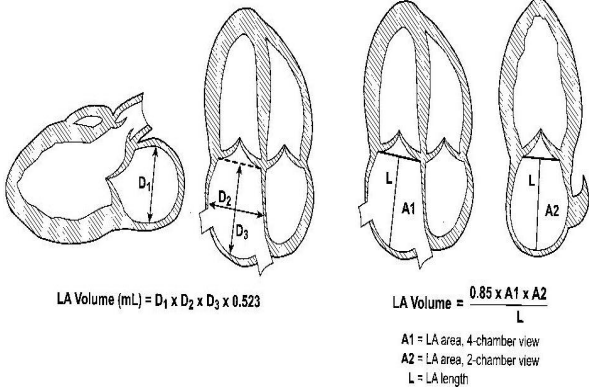
- ▶ M-mode에서 수축기말 좌심방의 가장자리 사이의 길이를 측정
- ▶ 단축영상에서는 대동맥판막에 수직방향에서 측정

**M mode에서 linear method 만으로 측정하는 것은 권고되지 않음**

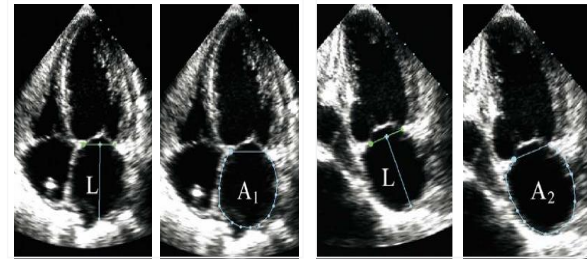
## 좌심방 용적 측정법

1. 장형 타원 방법 (Prolate ellipsoid method)
2. 2면 면적-길이 방법 (Biplane area-length method)
3. 2면 심슨 방법 (Biplane Simpson's method)
4. 3차원 초음파 측정법 (3D echocardiography)

### Prolate ellipse      Biplane area-length



### Biplane Area-Length Method



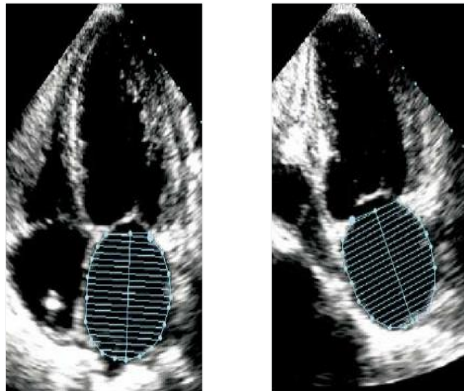
A4C

A2C

**LA volume =  $\frac{8}{3} \pi (A_1 \times A_2 / L)$**

L : shortest of either the A4C or A2C length

### Biplane Modified Simpson's Method



A4C

A2C

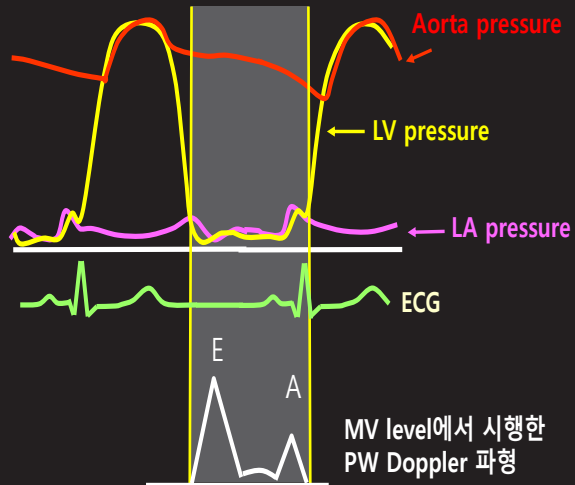
M-mode 측정법에 비하여 좌심방 비대칭적 구조에 적합

### 정상 좌심방 크기

	Women				Men			
	Reference range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal	Reference range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal
Atrial dimensions								
LA diameter, cm	2.7-3.8	3.9-4.2	4.3-4.6	≥4.7	3.0-4.0	4.1-4.6	4.7-5.2	≥5.2
LA diameter/BSA, cm/m <sup>2</sup>	1.5-2.3	2.4-2.6	2.7-2.9	≥3.0	1.5-2.3	2.4-2.6	2.7-2.9	≥3.0
RA minor-axis dimension, cm	2.9-4.5	4.6-4.9	5.0-5.4	≥5.5	2.9-4.5	4.6-4.9	5.0-5.4	≥5.5
RA minor-axis dimension/BSA, cm/m <sup>2</sup>	1.7-2.5	2.6-2.8	2.9-3.1	≥3.2	1.7-2.5	2.6-2.8	2.9-3.1	≥3.2
Atrial area								
LA area, cm <sup>2</sup>	≤20	20-30	30-40	>40	≤20	20-30	30-40	>40
Atrial volumes								
LA volume, mL	22-52	53-62	63-72	≥73	18-58	59-68	69-78	≥79
LA volume/BSA, mL/m <sup>2</sup>	22 ± 6	29-33	34-39	≥40	22 ± 6	29-33	34-39	≥40

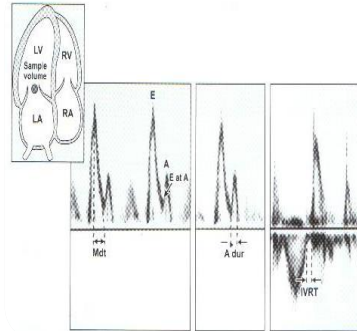
ASE Guidelines J Am Soc Echocardiogr. 2005 Dec;18(12):1440-63

### Pressure and MV inflow



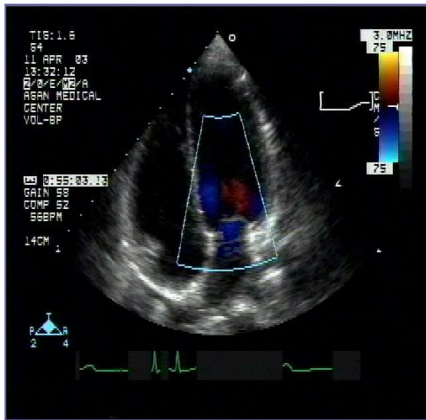
### 승모판 유입 혈류 (Mitral Inflow) 측정

A4C, Mitral inflow PW doppler



- E-wave (peak early filling velocity)
- A-wave (late diastolic filling velocity)
- E/A ratio
- Deceleration time (DT or Mdt) of early filling velocity
- IVRT (Isovolumic relaxation time)
- A-wave duration

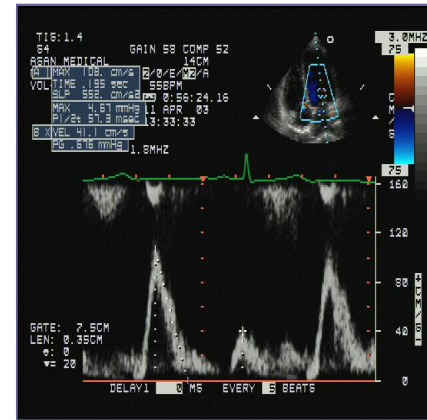
### Normal Echocardiogram



Mitral Inflow Pulsed-Wave Doppler

Mitral valve tip 사이에 sample volume을 위치시켜야 한다.

### Normal Echocardiogram



Mitral Inflow Pulsed-Wave Doppler



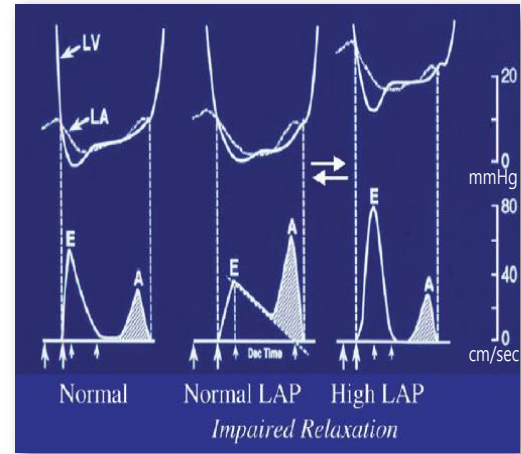
### Normal Values for Doppler-derived Diastolic Measurements

Measurement	Age group (y)			
	16-20	21-40	41-60	>60
IVRT (ms)	50 ± 9 (32-68)	67 ± 8 (51-83)	74 ± 7 (60-88)	87 ± 7 (73-101)
E/A ratio	1.88 ± 0.45 (0.98-2.78)	1.53 ± 0.40 (0.73-2.33)	1.28 ± 0.25 (0.78-1.78)	0.96 ± 0.18 (0.6-1.32)
DT (ms)	142 ± 19 (104-180)	166 ± 14 (138-194)	181 ± 19 (143-219)	200 ± 29 (142-258)
A duration (ms)	113 ± 17 (79-147)	127 ± 13 (101-153)	133 ± 13 (107-159)	138 ± 19 (100-176)
PV S/D ratio	0.82 ± 0.18 (0.46-1.18)	0.98 ± 0.32 (0.34-1.62)	1.21 ± 0.2 (0.81-1.61)	1.39 ± 0.47 (0.45-2.33)
PV Ar (cm/s)	16 ± 10 (1-36)	21 ± 8 (5-37)	23 ± 3 (17-29)	25 ± 9 (11-39)
PV Ar duration (ms)	66 ± 39 (1-144)	96 ± 33 (30-162)	112 ± 15 (82-142)	113 ± 30 (53-173)
Septal e' (cm/s)	14.9 ± 2.4 (10.1-19.7)	15.5 ± 2.7 (10.1-20.9)	12.2 ± 2.3 (7.6-16.8)	10.4 ± 2.1 (6.2-14.6)
Septal e'/a' ratio	2.4*	1.6 ± 0.5 (0.6-2.6)	1.1 ± 0.3 (0.5-1.7)	0.85 ± 0.2 (0.45-1.25)
Lateral e' (cm/s)	20.6 ± 3.8 (13-28.2)	19.8 ± 2.9 (14-25.6)	16.1 ± 2.3 (11.5-20.7)	12.9 ± 3.5 (6.9-19.9)
Lateral e'/a' ratio	3.1*	1.9 ± 0.6 (0.7-3.1)	1.5 ± 0.5 (0.5-2.5)	0.9 ± 0.4 (0.1-1.7)

Data are expressed as mean ± SD (95% confidence interval). Note that for e' velocity in subjects aged 16 to 20 years, values overlap with those for subjects aged 21 to 40 years. This is because e' increases progressively with age in children and adolescents. Therefore, the e' velocity is higher in a normal 20-year-old than in a normal 16-year-old, which results in a somewhat lower average e' value when subjects aged 16 to 20 years are considered.  
 \*Standard deviations are not included because these data were computed, not directly provided in the original articles from which they were derived.

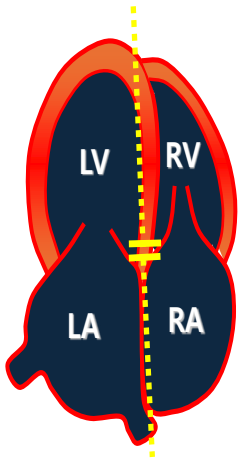
JASE 2009

### Mitral Inflow Patterns & Hemodynamics

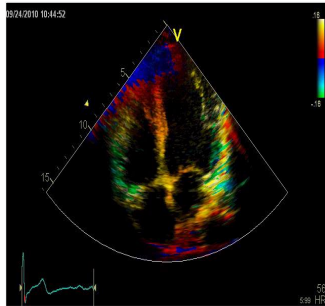


JASE 2009

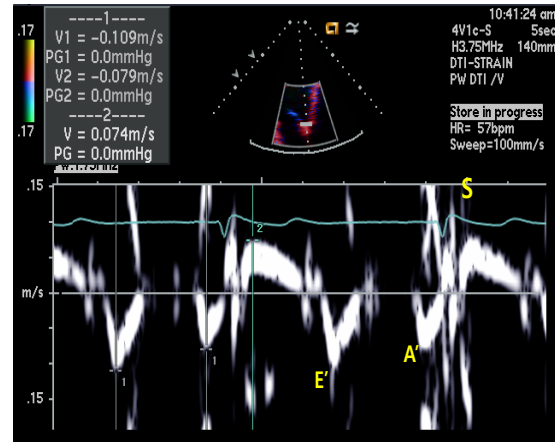
### 승모판륜의 속도 (tissue doppler)



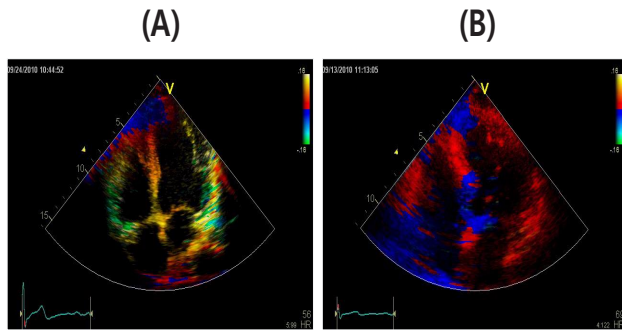
- Systolic (S) velocity
- Early diastolic (Ea, Em, E', e') velocity
- Late diastolic (Aa, Am, A', a') velocity
- E/e' ratio



### 승모판륜의 속도 측정

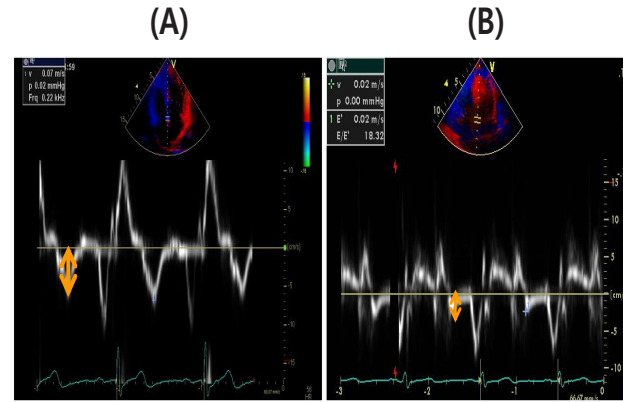


### 승모판륜의 속도 측정 측정

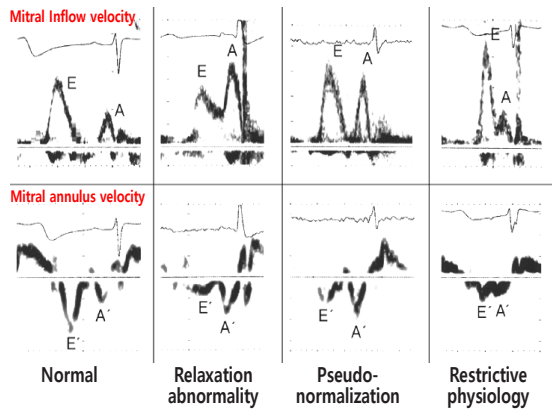


Tissue Doppler Image

### 승모판륜의 속도 측정 측정



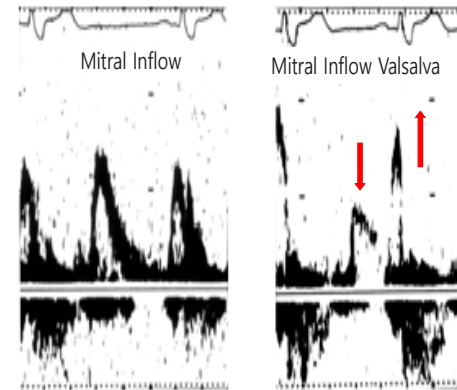
### Mitral inflow patterns and Mitral annulus velocity



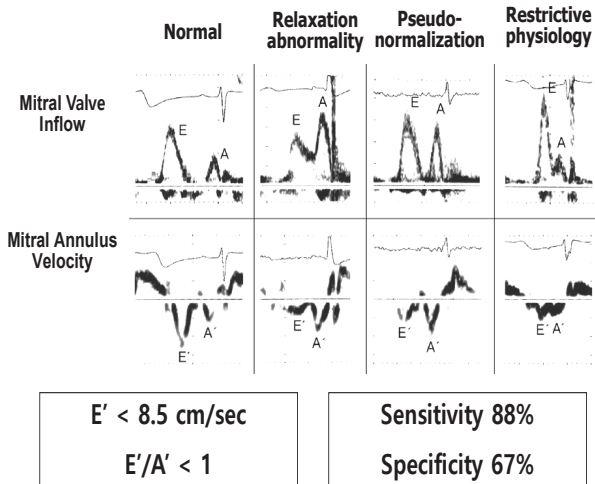
Sohn. JACC 1997

### Normal vs. Pseudonormal

- Presence of indirect evidence
  - Valsalva maneuver



## Normal vs. Pseudonormal

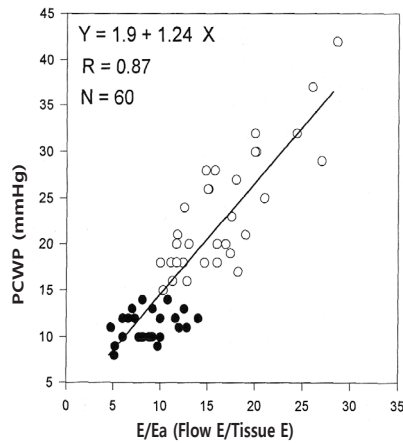


## 좌심실 총만압 평가

$$E \propto \text{myocardial relaxation} \times \text{filling pressure}$$

$$\therefore \text{Filling pressure} = \frac{E}{\text{Myocardial relaxation}} = \frac{E}{E'}$$

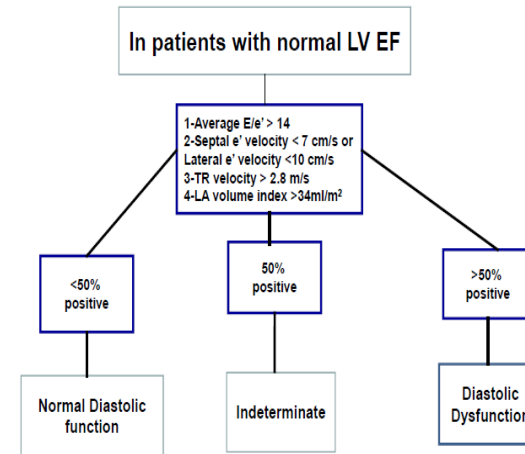
## LV Filling Pressure vs. E/E' Ratio



- LV filling pressure ↑
- Mitral E ↑
- Annulus E ↓
- E / E' ↑

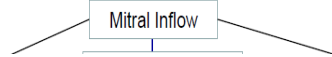
Nagueh SF, et al. JACC 1997;30:1527, Ommen, et al. Circulation 2000

A



J Am Soc Echocardiogr 2016;29:277-314.

B



**Table 4** LV relaxation, filling pressures and 2D and Doppler findings according to LV diastolic function

	Normal	Grade I	Grade II	Grade III
LV relaxation	Normal	Impaired	Impaired	Impaired
LAP	Normal	Low or normal	Elevated	Elevated
Mitral E/A ratio	$\geq 0.8$	$\leq 0.8$	$>0.8$ to $<2$	$>2$
Average E/e' ratio	$<10$	$<10$	10-14	$>14$
Peak TR velocity (m/sec)	$<2.8$	$<2.8$	$>2.8$	$>2.8$
LA volume index	Normal	Normal or increased	Increased	Increased

Consider CAD, or proceed to diastolic stress test

(\* : LAP indeterminate if only 1 of 3 parameters available. Pulmonary vein S/D ratio  $<1$  applicable to conclude elevated LAP in patients with depressed LV EF)

*J Am Soc Echocardiogr 2016;29:277-314.*

## 좌심실 이완기 기능 평가

E, A, DT, e', a', E/e' 측정

LA volume

TR Vmax



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 심장 II

ROOM2 [비스타 3]

### 특별한 상황에서의 심초음파 응용

좌장: 박승우 (성균관의대)

부정맥

부종(심부전)

흉통(허혈성 심질환)

손장원 (영남의대)

김지훈 (성균관의대)

김형섭 (계명의대)



# 부정맥

손장원

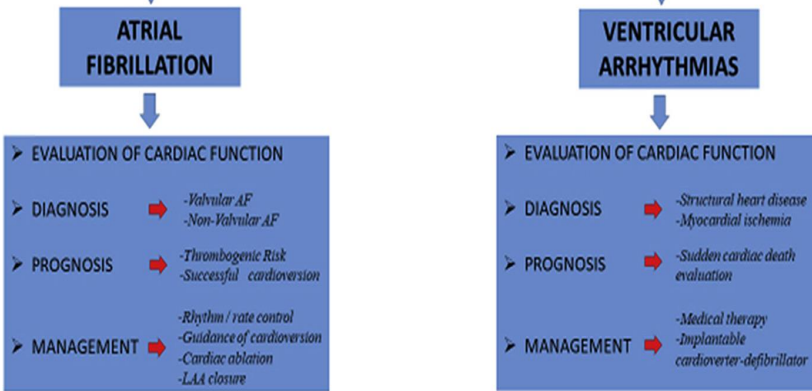
영남의대

## Arrhythmia: Effect on Echo

- Difficulties / Inaccuracies in evaluation
- Systolic function (Volume and EF)
- Diastolic function and LV filling pressure
  - Highly variable pattern of mitral inflow, E and A wave fusion
- Valvular Disease: Stenosis / Regurgitation

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## ECHOCARDIOGRAPHY

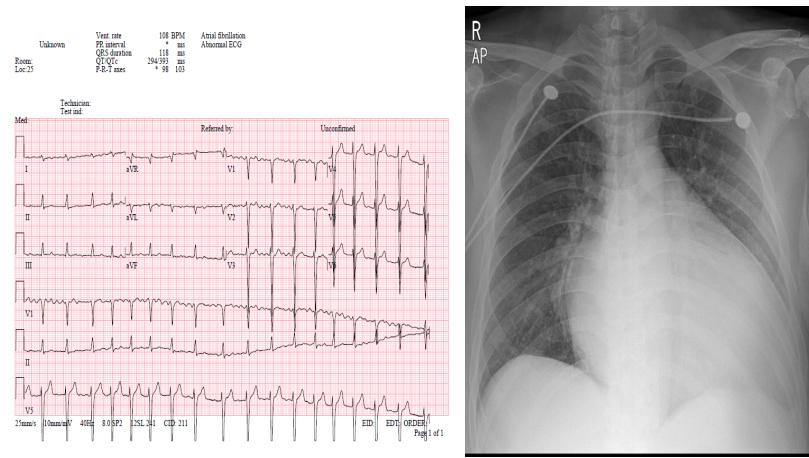


EF: Ejection Fraction, LVFP: Left Ventricular Filling Pressures, AF: Atrial Fibrillation, LAA: Left Atrial Appendage

Hellenic Journal of Cardiology 59 (2018) 140-149.

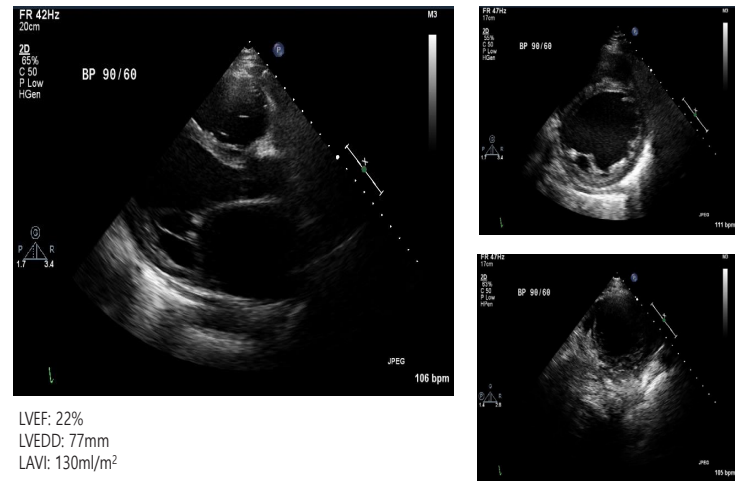
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Initial EKG and CXR

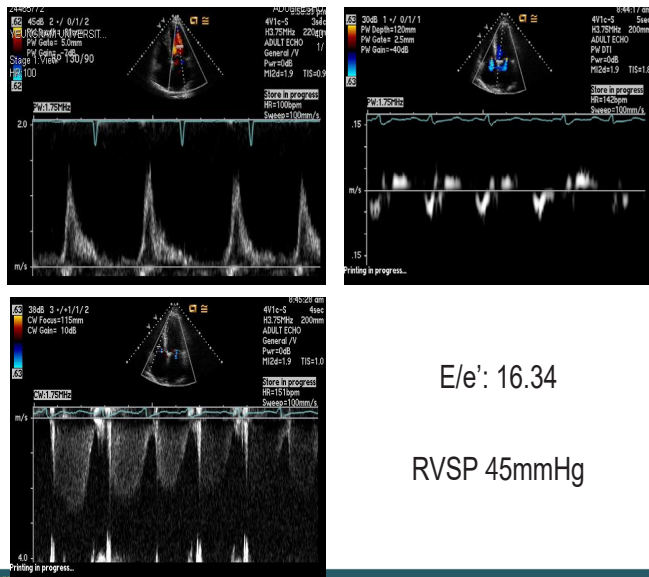


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Initial TTE



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



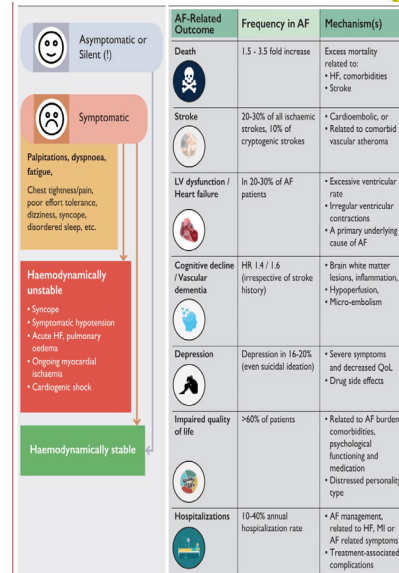
E/e': 16.34

RVSP 45mmHg

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Clinical presentation and Outcome of AF

<p>LV dysfunction / Heart failure</p>	<p>In 20-30% of AF patients</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Excessive ventricular rate</li> <li>Irregular ventricular contractions</li> <li>A primary underlying cause of AF</li> </ul>
---------------------------------------	---------------------------------	--



2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of AF

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## AF and LV dysfunction (HFrEF)

- AF and HF frequently coexist.
- They can cause or exacerbate each other through mechanisms such as
  - structural cardiac remodeling,
  - activation of neurohormonal systems
  - rate-related LV impairment.
- The proportion of patients with HF who develop AF increases with age and HF severity.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of AF

## AF and LV dysfunction (HFrEF)

- When AF causes HF the clinical course seems more favorable than with other causes of HF (so called tachycardiomyopathy)
- In contrast, development of AF in patients with chronic HF is associated with worse prognosis, including stroke and increased mortality

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

2021 ESC Heart Failure Guidelines

## Echo in AF

- In AF with rapid ventricular rates, the assessment of LV function by Echo is often more challenging
- However, Echo should be done even in this situation because there are many other critical observations that can be made, e.g. LV size, presence of thrombus, volume status, valve disease, etc..
- Repeat TTE will often be required to reassess LV function if sinus rhythm is returned or slower rates achieved.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Warnes CA, et al. JACC. 2008;23:e143-265

## Systolic function evaluation in AF

- Determination of LVEF in AF:
  - Using the Simpson method.
  - Measurements were averaged over 3 to 5 cardiac cycles.
  - Choose cardiac cycle which beat to beat variation is minimal
  - Visual estimation can be used in patient with poor echo window and/or rapid ventricular rate

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diastolic function and LV filling pressure evaluation in AF

- Doppler assessment of LV diastolic function is limited by
  - variability in cycle length,
  - absence of organized atrial activity (loss of A wave)
  - frequent occurrence of LAE regardless of filling pressure.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회 | 2016 ASE guideline for diastolic function

**Table 4** LV relaxation, filling pressures and 2D and Doppler findings according to LV diastolic function

	Normal	Grade I	Grade II	Grade III
LV relaxation	Normal	Impaired	Impaired	Impaired
LAP	Normal	Low or normal	Elevated	Elevated
Mitral E/A ratio	≥0.8	≤0.8	>0.8 to <2	>2
Average E/e' ratio	<10	<10	10-14	>14
Peak TR velocity (m/sec)	<2.8	<2.8	>2.8	>2.8
LA volume index	Normal	Normal or increased	Increased	Increased

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Diastolic function and LV filling pressure evaluation in AF

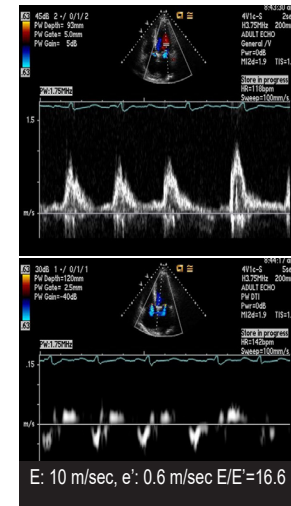
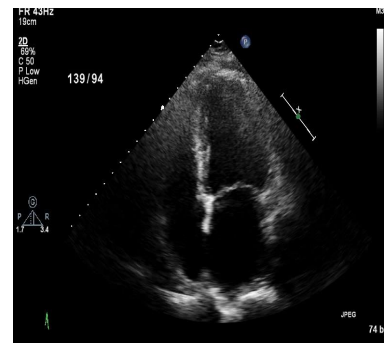
**Table 6** Assessment of LV filling pressures in special populations

Disease	Echocardiographic measurements and cutoff values
AF <sup>43,94-99</sup>	Peak acceleration rate of mitral E velocity (≥1,900 cm/sec <sup>2</sup> ) IVRT (≤65 msec) DT of pulmonary venous diastolic velocity (≤220 msec) E/Vp ratio (≥1.4) Septal E/e' ratio (≥11)

- Septal E/e' ≥ 11
- E wave Deceleration Time < 160 msec
- TR Velocity > 2.8 m/sec

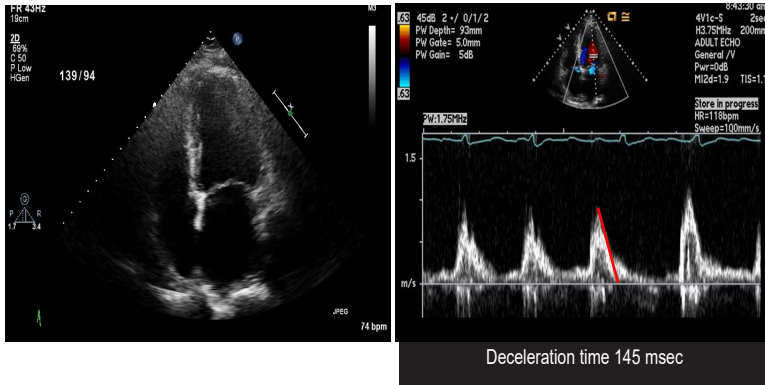
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회 | 2016 ASE guideline for diastolic function

## Septal E/e' ≥ 11



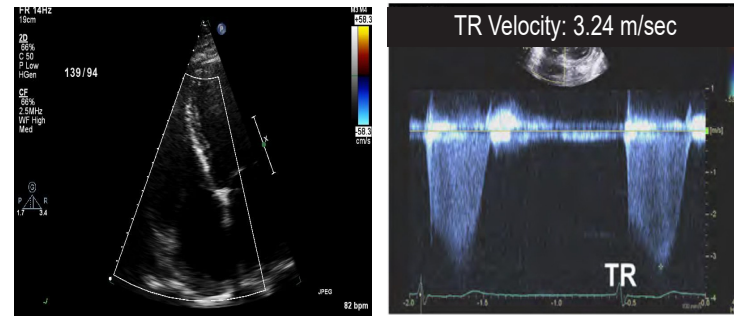
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### E wave Deceleration Time < 160 msec



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### TR Velocity > 2.8 m/sec



- Advanced diastolic dysfunction with elevated filling pressure  
→ Diuretics should be considered to lower LA pressure and relieve symptoms

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Ventricular Arrhythmia and Echo

- Structural heart disease evaluation
  - ARVDc
  - DCM
  - HCM
  - RCMP / Infiltrative myocardial disease : Sarcoidosis
  - Aortic valve stenosis
- Should be focused for prevention of SCD: ICD indication

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Complete AV block

- Sarcoidosis
- Infective endocarditis involving Aortic root
- After TAVI, SAVR

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

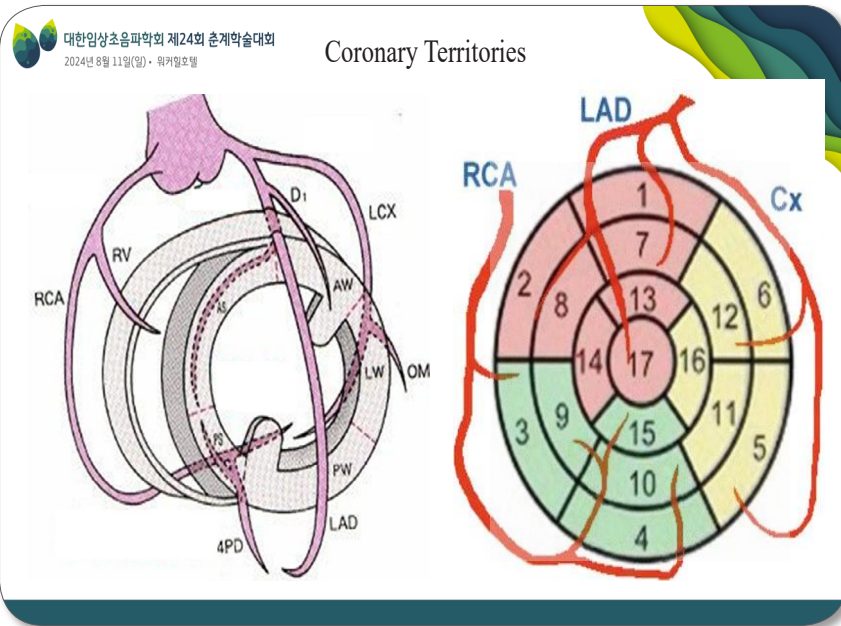
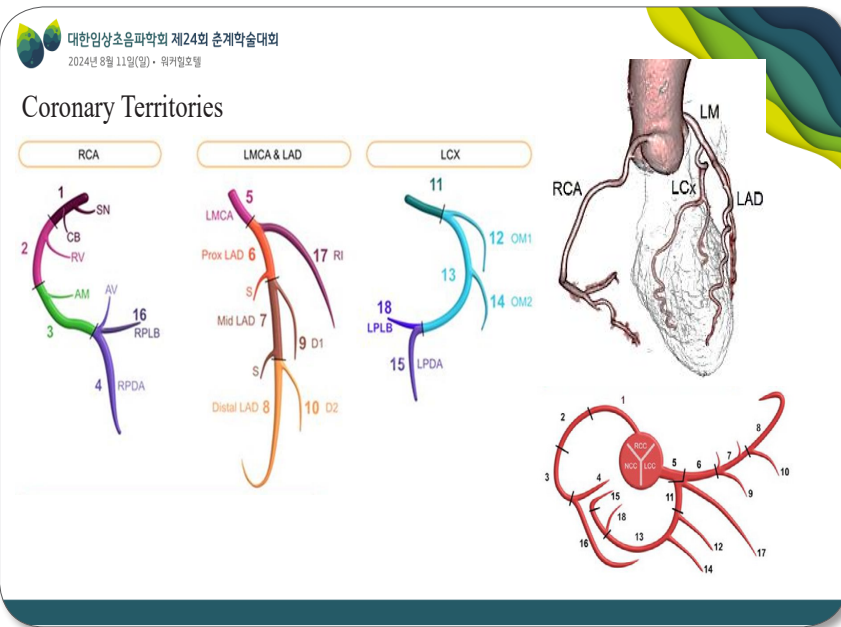




# 흉통 (허혈성 심질환)

김형섭

계명대학교



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### Segmental Analysis of LV

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### Sequence of Events in Myocardial Ischemia

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### Qualitative Scale for Assessment of Segmental Wall Motion

Wall Motion Grade	Definition
Normal	Normal inward motion and wall thickening (> 30%)
Hypokinesia	Reduced wall thickening (< 5 mm, < 30%)
Akinesia	Absence or severely reduced wall thickening (< 2 mm)
Dyskinesia	Systolic outward bulging, associated with thin scarred myocardium
Aneurysm	Diastolic contour abnormality with dyskinesia

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### Qualitative Scale for Assessment of Segmental Wall Motion

### Differential Diagnosis of RWMA

#### RWMA

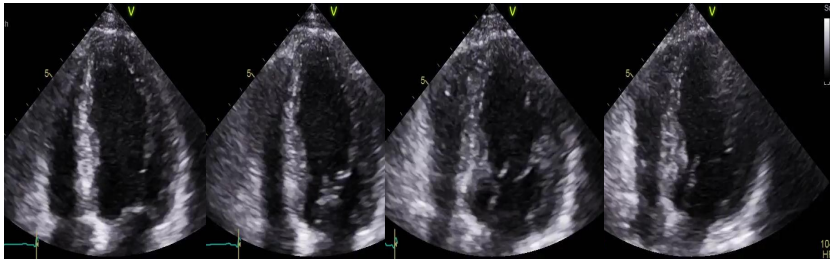
- LBBB
- WPW
- Pacemaker
- Open heart surgery
- RV pressure/volume overloading
- Takotsubo cardiomyopathy
- Myocarditis
- Sarcoidosis

### Stress Echocardiography

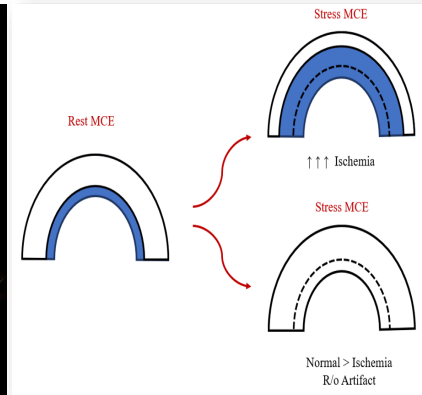
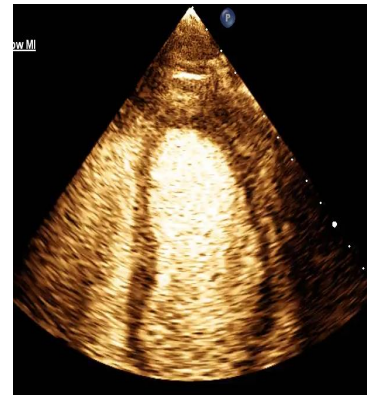
#### Stress Loading



### Exercise (Bicycle) Stress Echocardiography

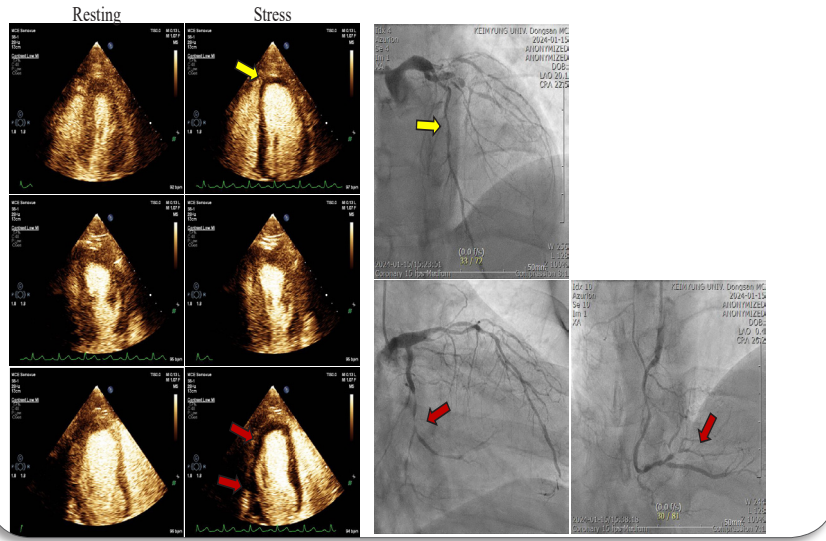


### Adenosine Stress (Contrast) Echocardiography



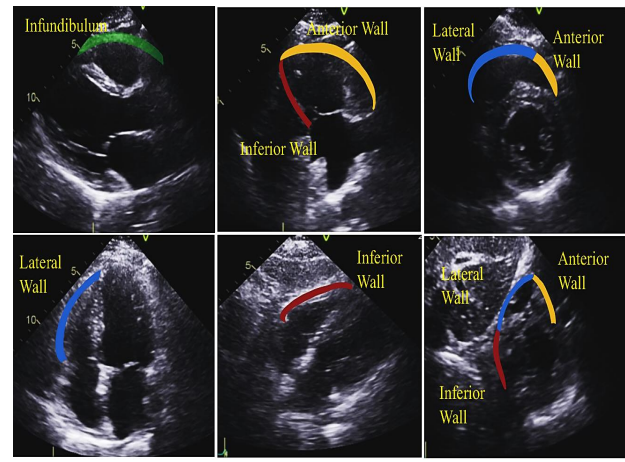


### Adenosine Stress (Contrast)Echocardiography



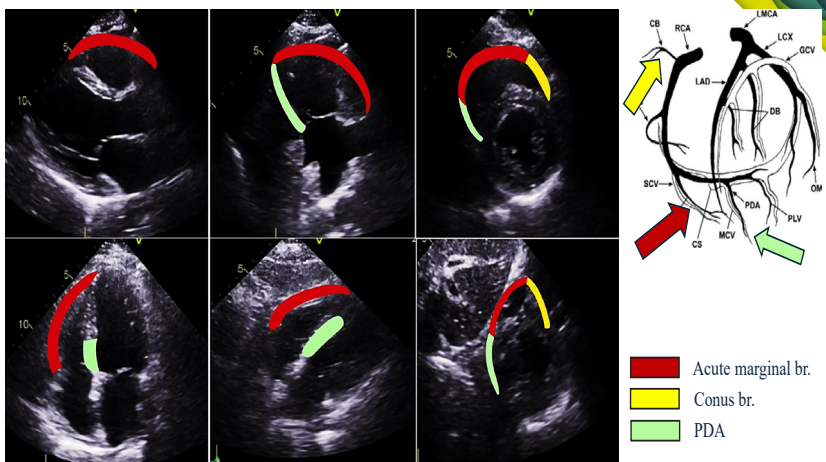
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### RV Wall Segments



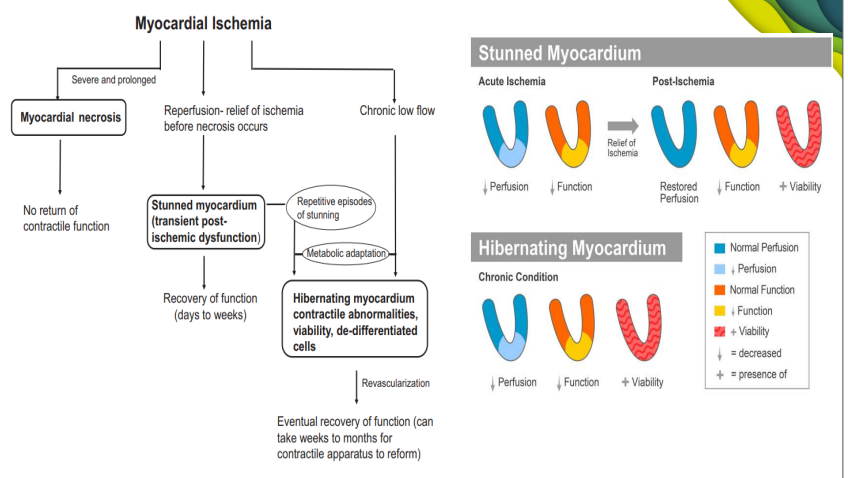
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### RCA Territory



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

### Stunning vs. Hibernating









2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 근골격 I

ROOM3 [그랜드홀 4+5]

좌장: 나경선 (나경선내과)

근골격계 질환에서의 초음파 활용

어깨 관절의 초음파 소견

팔꿈치와 수지관절의 초음파 소견

김현옥 (경상의대)

정재현 (고려의대)

이화정 (대구가톨릭의대)



# OMERACT Definitions for Ultrasonographic Pathologies and Elementary Lesions of Rheumatic Disorders 15 Years On

George A. Bruyn, Annamaria Iagnocco, Esperanza Naredo, Peter V. Balint, Marwin Gutierrez, Hilde B. Hammer, Paz Collado, Georgios Filippou, Wolfgang A. Schmidt, Sandrine Jousse-Joulin, Peter Mandl, Philip G. Conaghan, Richard J. Wakefield, Helen I. Keen, Lene Terslev, and Maria Antonietta D'Agostino, for the OMERACT Ultrasound Working Group

**ABSTRACT. Objective.** The Outcome Measures in Rheumatology (OMERACT) Ultrasound (US) Working Group (WG) operates research activities for the validation of US as an outcome measurement instrument according to the Filter 2.0 framework.  
**Methods.** Original publications on definitions and scoring systems for pathophysiological manifestations and elementary lesions of various rheumatic disorders were reviewed from the onset of the WG research in 2005.  
**Results.** Definitions and scoring systems according to new terminology are provided.  
**Conclusion.** We have redefined OMERACT US pathology and elementary lesions as well as scoring systems, which are now proposed for OMERACT approval for application in clinical trials. (First Release April 15 2019; J Rheumatol 2019;46:1388-93; doi:10.3899/jrheum.181095)

Table 1. New OMERACT definitions of US-detected pathologies.

Type	Description
Synovitis	Presence of a hypoechoic synovial hypertrophy regardless of the presence of effusion or any grade of Doppler signal.
Enthesitis	Hypoechoic and/or thickened insertion of the enthesis close to the bone (within 2 mm from the bony cortex) which exhibits Doppler signal if active and that may show erosions, enthesophytes/calcifications as sign of structural damage.
Tenosynovitis	Abnormal anechoic and/or hypoechoic (relative to tendon fibers) tendon sheath widening, which can be related both to the presence of tenosynovial abnormal fluid and/or hypertrophy. Doppler signal can be considered if seen in 2 perpendicular planes, within the peritendinous synovial sheath, excluding normal feeding vessels (i.e., vessels at the mesotenon or vinculae or vessels entering the synovial sheath from surrounding tissues). Doppler mode should be used only if the tendon shows peritendinous synovial sheath widening on B mode.
Tendon damage	Internal and/or peripheral focal tendon defect (i.e., absence of fibers) in the region enclosed by tendon sheath, seen in 2 perpendicular planes; the grade of tendon damage should be assessed in both planes.
Erosion	Intra- and/or extraarticular discontinuity of bone surface (visible in 2 perpendicular planes).
Pediatric synovitis	Presence of hypoechoic synovial hypertrophy or of abnormal synovial effusion.

OMERACT: Outcome Measures in Rheumatology; US: ultrasound.

# New definitions of elementary lesions

Table 2. New definitions of the elementary lesions composing the US pathologies.

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
Synovitis	Synovial hypertrophy is defined as the presence of abnormal hypoechoic synovial tissue within the capsule that is not displaceable and poorly compressible and that may exhibit Doppler signals	
Enthesitis	Hypoechoic increased thickness of anatomical enthesis (i.e., tendon insertion < 2 mm from the bony surface) that exhibits Doppler signal	Calcifications/enthesophytes at enthesis, erosions at enthesis
Tenosynovitis	Tenosynovial hypertrophy is defined as the presence of abnormal hypoechoic (relative to tendon fibers) tissue within the synovial sheath that is not displaceable and poorly compressible, and seen in 2 perpendicular planes; it may exhibit Doppler signals	

# New definitions of elementary lesions

Table 2. New definitions of the elementary lesions composing the US pathologies.

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
OA osteophytes		Step-up bony prominence at the bony margin that is visible in 2 perpendicular planes
OA hyaline cartilage damage		Loss of anechoic structure and/or thinning of cartilage layer, and irregularities and/or sharpness of at least 1 cartilage margin
Gout DC		Abnormal hyperechoic band over the superficial margin of the articular hyaline cartilage, independent of the angle of insonation which may be either irregular or regular, continuous or intermittent and can be distinguished from the cartilage interface sign
Gout tophus		Circumscribed, inhomogeneous, hyperechoic and/or hypoechoic aggregation (which may or may not generate posterior acoustic shadow), which may be surrounded by a small anechoic rim
Gout aggregates		Heterogeneous hyperechoic foci that maintain their high degree of reflectivity, even when the gain setting is minimized or the insonation angle is changed and which occasionally may generate posterior acoustic shadow

# New definitions of elementary lesions

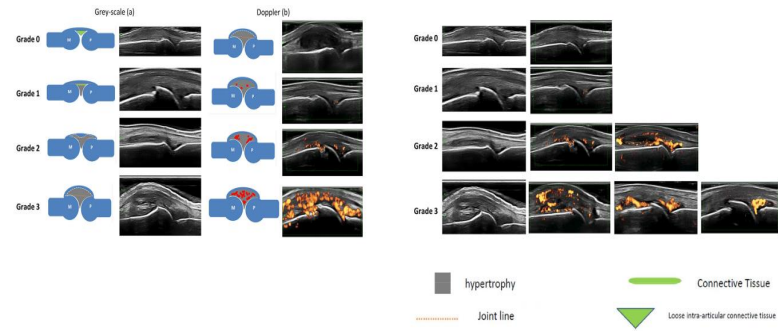
Table 2. New definitions of the elementary lesions composing the US pathologies.

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
CPPD fibrocartilage		Hyperechoic deposits of variable shape, localized within the fibrocartilage structure, that remain fixed or move along with the fibrocartilage during dynamic assessment
CPPD hyaline cartilage		Hyperechoic deposits of variable size and shape, without posterior shadowing, localized within the hyaline cartilage, that remain fixed and move along with the hyaline cartilage during dynamic assessment
CPPD tendon		Hyperechoic, linear structure(s) generally without posterior shadowing, localized within the tendon and remaining fixed and moving along with the tendon during dynamic assessment
CPPD synovial fluid		Hyperechoic deposits of variable size, localized within the synovial fluid, without posterior shadowing, and mobile along with joint movement and probe pressure

J Rheumatol 2019;46:1388-93

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# EULAR-OMERACT combined scoring system for grading synovitis in rheumatoid arthritis

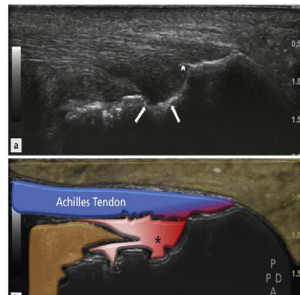


RMD Open 2017;3:e000428

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# New definitions (elementary lesion)

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
Enthesitis	Hypoechoic increased thickness of anatomical enthesis (i.e., tendon insertion < 2 mm from the bony surface) that exhibits Doppler signal	Calcifications/enthesophytes at enthesis, erosions at enthesis

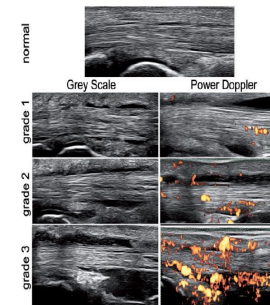


Practical Musculoskeletal Ultrasound

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# New definitions (elementary lesion)

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
Tenosynovitis	Tenosynovial hypertrophy is defined as the presence of abnormal hypoechoic (relative to tendon fibers) tissue within the synovial sheath that is not displaceable and poorly compressible, and seen in 2 perpendicular planes; it may exhibit Doppler signals	



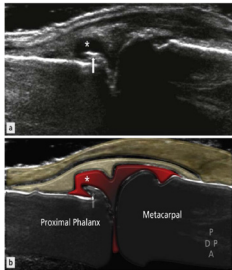
Rheumatology 2016;55:1826-1836

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

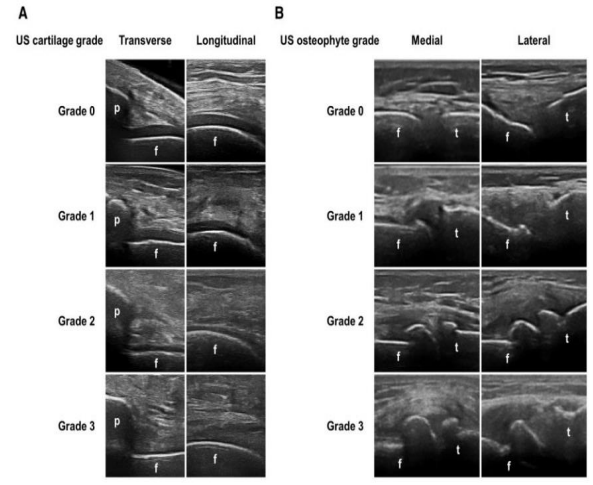


## New definitions (elementary lesion)

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
OA osteophytes		Step-up bony prominence at the bony margin that is visible in 2 perpendicular planes
OA hyaline cartilage damage		Loss of anechoic structure and/or thinning of cartilage layer, and irregularities and/or sharpness of at least 1 cartilage margin



Fundamentals of Musculoskeletal Ultrasound



(A) US cartilage damage grades. (B) US osteophyte grades. p = medial pole of the patella, f = medial femoral condyle, t = proximal tibia.

Rheumatology (Oxford) 2016;55:2040-2049

## New definitions (elementary lesions)

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
Gout DC		Abnormal hyperechoic band over the superficial margin of the articular hyaline cartilage, independent of the angle of insonation which may be either irregular or regular, continuous or intermittent and can be distinguished from the cartilage interface sign
Gout tophus		Circumscribed, inhomogeneous, hyperechoic and/or hypoechoic aggregation (which may or may not generate posterior acoustic shadow), which may be surrounded by a small anechoic rim
Gout aggregates		Heterogeneous hyperechoic foci that maintain their high degree of reflectivity, even when the gain setting is minimized or the insonation angle is changed and which occasionally may generate posterior acoustic shadow

J Rheumatol 2019;46:1388-93

## US gout elementary lesions

Ultrasonographic gout elementary lesions		
Ultrasonographic elementary lesion	Definition	Ultrasonographic finding
Double contour sign	Abnormal hyperechoic band over the superficial margin of the articular hyaline cartilage (arrows), independent of the angle of insonation and which may be either irregular or regular, continuous, or intermittent and can be distinguished from the cartilage interface sign	 Ultrasonography of second metatarsophalangeal joint, longitudinal view. m: metatarsal head, p: phalanges base.
Tophus [independent of location [e.g., extra-articular/intra-articular/intra-tendinous]]	A circumscribed, inhomogeneous, hyperechoic and/or hypoechoic aggregation (arrows) (which may or may not generate posterior acoustic shadow), which may be surrounded by a small anechoic rim	 Ultrasonography of first metatarsophalangeal joint, longitudinal view. m: metatarsal head, p: phalanges base.

Clin Exp Rheumatol 2018; 36 (Suppl. 114): S61-S67

# US gout elementary lesions



<b>Aggregates</b> [independent of location (intra-articular/intra-tendinous)]	Heterogeneous hyperechoic foci ( <i>arrow</i> ) that maintain their high degree of reflectivity even when the gain setting is minimized or the insonation angle is changed, and which occasionally may generate posterior acoustic shadow	
<b>Erosion</b>	An intra- and/or extra-articular discontinuity of the bone surface ( <i>asterisk</i> ) (visible in 2 perpendicular planes)	

Fig. 1. The OMERACT ultrasound Working Group definitions of the ultrasonographic elementary lesions in gout (12).

Clin Exp Rheumatol 2018; 36 (Suppl. 114): S61-S67

# New definitions (elementary lesions)

Pathology	Inflammatory Elementary Lesion	Structural Elementary Lesion
CPPD fibrocartilage		Hyperechoic deposits of variable shape, localized within the fibrocartilage structure, that remain fixed or move along with the fibrocartilage during dynamic assessment
CPPD hyaline cartilage		Hyperechoic deposits of variable size and shape, without posterior shadowing, localized within the hyaline cartilage, that remain fixed and move along with the hyaline cartilage during dynamic assessment
CPPD tendon		Hyperechoic, linear structure(s) generally without posterior shadowing, localized within the tendon and remaining fixed and moving along with the tendon during dynamic assessment
CPPD synovial fluid		Hyperechoic deposits of variable size, localized within the synovial fluid, without posterior shadowing, and mobile along with joint movement and probe pressure

J Rheumatol 2019;46:1388-93

# CPPD disease

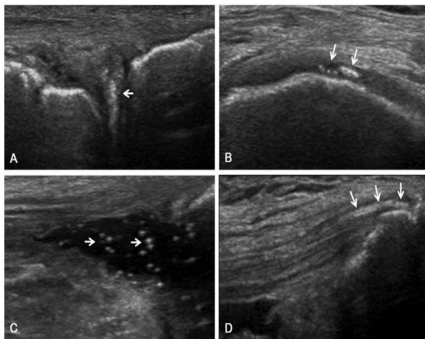
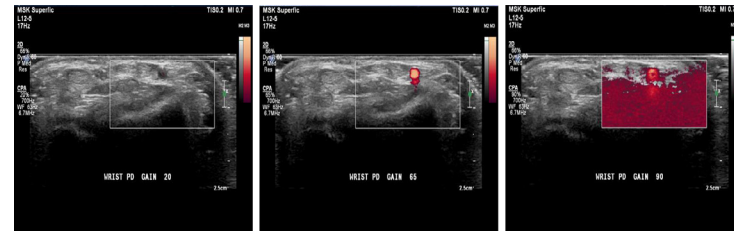


Fig. 1. Representative images showing knee ultrasound in CPPD disease. (A) Hyperechoic deposits within the lateral meniscus. (B) Hyperechoic deposits within the hyaline cartilage. (C) Hyperechoic deposits within the synovial fluid. (D) Hyperechoic deposits within the quadriceps tendon.

Osteoarthritis and Cartilage xxx (xxxx) xxx

# Power Doppler



## 요약

- 정상 소견을 잘 이해하고 있어야 합니다
- 병변에 대한 정의 및 특징적인 소견을 숙지합니다

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



### Biceps tendon

**Tip: Misdiagnosis of Biceps Tendon Tears**

Distal

HH

Completely torn long head of biceps tendon

Subluxation

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019); Allen GM. Eur J Radiol (2007)

### Subacromial-subdeltoid bursa

TRANS

A Neutral position

B Crass position

C Crass position

D Neutral position

Del

HH

SSP

ISP

Cor

Acr

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Ricci V et al. J Ultrasound Med (2020); Kolla S et al. Semin Musculoskelet Radiol (2007)

### Subacromial-subdeltoid bursa

"Tear Drop"

GT

SS

SS LG

Subacromial-subdeltoid bursa

HH

**Tip: Not Recognizing Echogenic Subacromial-Subdeltoid Bursal Fluid**

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019); Ricci V et al. J Ultrasound Med (2007)

### Subscapularis tendon

Complete tear

HH

HH

BT

**Tip: Not Recognizing Musculotendinous Junction Tears of the Subscapularis Tendon**

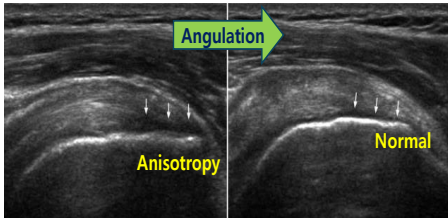
Macrocalcification

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

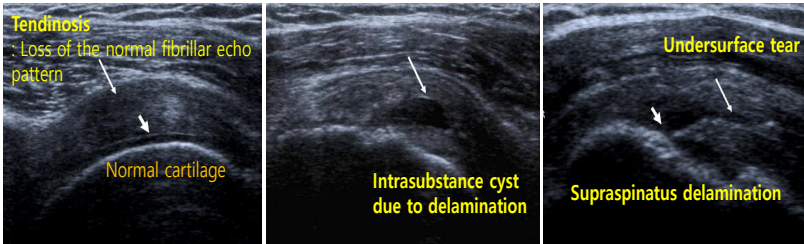
Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019); Fandridis E et al. Open Ortho J (2019); Tagg CE et al. Semin Musculoskelet Radiol (2013)



# Supraspinatus tendon



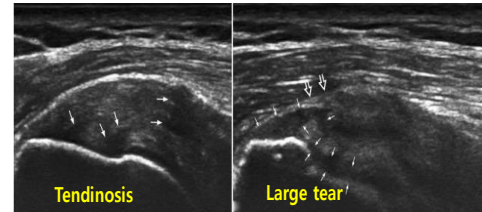
Tip: Misdiagnosis of Tendon Tear Due to Anisotropy



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

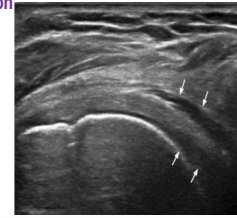
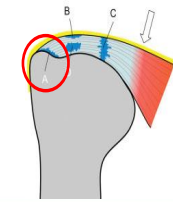
Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019), Allen GM. Eur J Radiol (2009)

# Supraspinatus tendon



Tip: Over- or Underdiagnosis of Tendon Tear in Severe Rotator Cuff Tendinosis

Musculotendinous junction

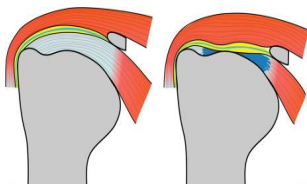


Tip: Overdiagnosis of Musculotendinous Junction Tears of the Supraspinatus Tendon

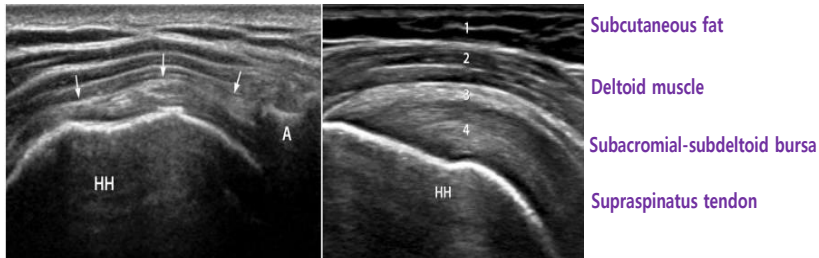
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019), Allen GM. Eur J Radiol (2009)

# Supraspinatus tendon



Tip: Not Recognizing a Complete Chronic Supraspinatus Tear



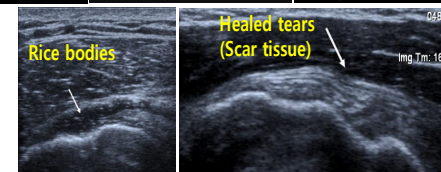
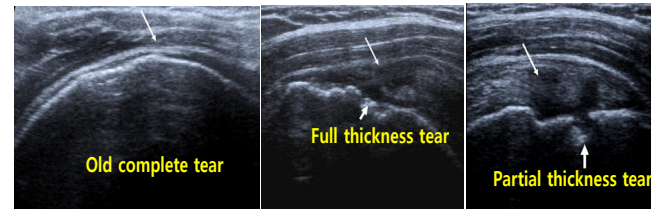
- Subcutaneous fat
- Deltoid muscle
- Subacromial-subdeltoid bursa
- Supraspinatus tendon

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019)

# Supraspinatus tendon

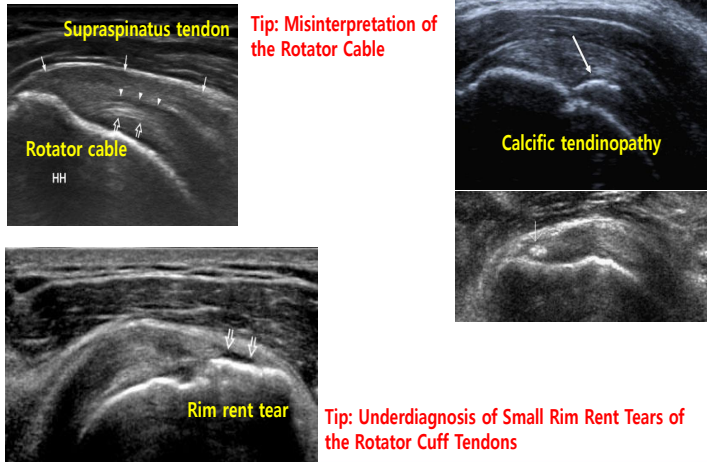
**Partial** – undersurface/bursal.  
**Full thickness** – from the upper to the lower surface of the tendon.  
**Complete** – when the bone is "bare" and the deltoid sits in the gap where the supraspinatus was.



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

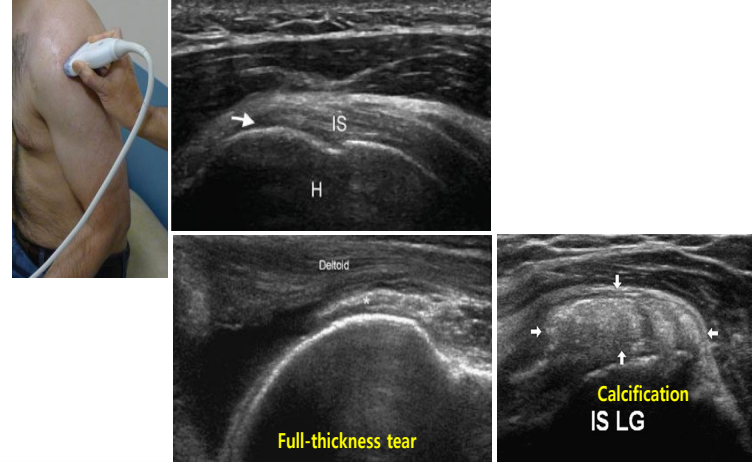
Allen GM. Eur J Radiol (2009)

## Supraspinatus tendon



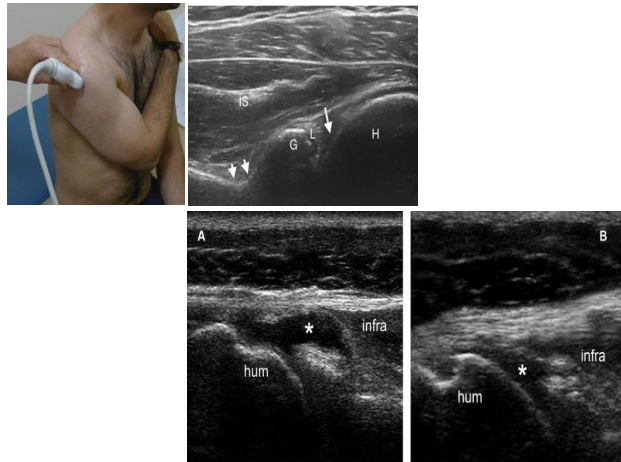
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Griffith JF. Semin Musculoskelet Radiol (2019), Allen GM, Eur J Radiol (2008), Kolla S et al. Semin Musculoskelet Radiol (2007)

## Infraspinatus tendon



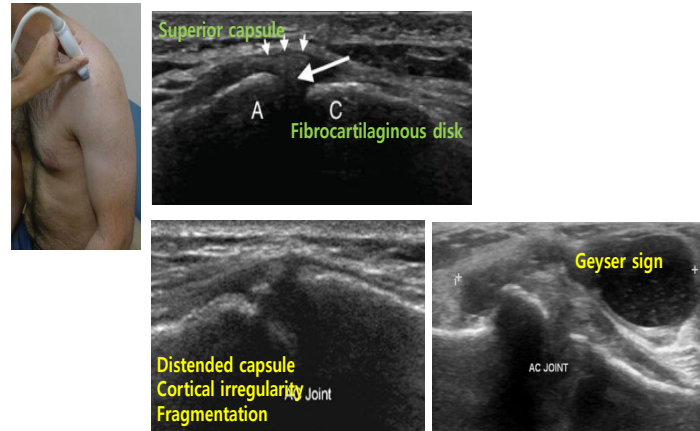
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Gupta H et al. Semin Musculoskelet Radiol (2015), Favroff JT et al. Phys Med Rehabil Clin N Am (2010), Kolla S et al. Semin Musculoskelet Radiol (2007)

## Glenohumeral joint



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Gupta H et al. Semin Musculoskelet Radiol (2015)

## Acromioclaviular joint



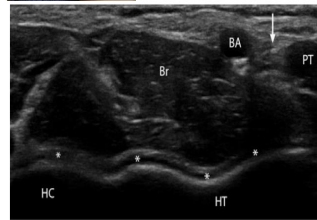
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회 Gupta H et al. Semin Musculoskelet Radiol (2015), Kolla S et al. Semin Musculoskelet Radiol (2007)

Suspicion of full thickness tear in rotator cuff

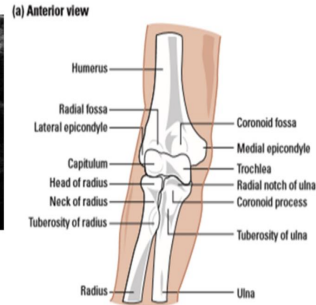




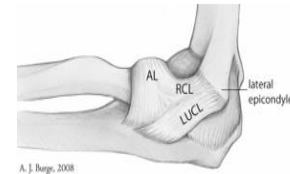
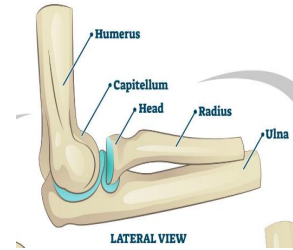
### Anterior elbow Short-axis (transverse) US image



Short axis (transverse) US image shows the distal humerus(\*). Note the rounded surface of the lateral humeral capitellum (HC) and the Vshaped humeral trochlea (HT). The brachialis muscle (Br) has the typical appearance of muscle tissue in the short axis. The median nerve (arrow) is medial to the brachial artery (BA) and has a fascicular appearance. PT = pronator teres



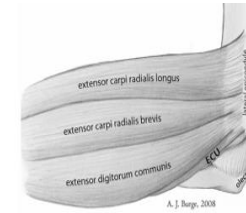
RadioGraphics 2013; 33:E125-E147



A. J. Burge, 2008

Normal structures of the lateral elbow. Lateral ligaments. AL = annular ligament, RCL=radial collateral ligament, LUCL= lateral ulnar collateral ligament

### Lateral elbow



Lateral tendons. The common extensor tendon includes the conjoined tendon (extensor carpi radialis brevis, extensor digitorum communis, and extensor carpi ulnaris [ECU]) along with the extensor digiti minimi. (courtesy of Alissa J. Burge, MD, Hospital for Special Surgery, New York, NY.

RadioGraphics 2013; 33:E125-E147

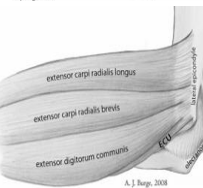
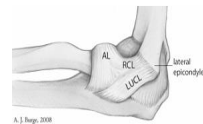
### Lateral elbow



a. Common extensor tendon

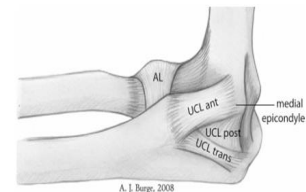


RadioGraphics 2013; 33:E125-E147



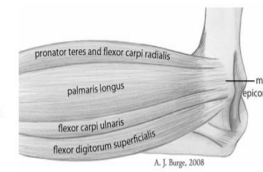
Normal common extensor tendon and RCL. Longitudinal (a) and short-axis (b) US images show a normal common extensor tendon (arrowheads) originating at the lateral epicondyle (LE). Deep to the common extensor tendon is the RCL (arrows in a). RH = radial head

### Medial elbow



A. J. Burge, 2008

Normal structures of the medial elbow. (a) Medial ligaments. AL = annular ligament (a lateral structure), UCL =ulnar collateral ligament, ant = anterior band (bundle), post = posterior band, trans = transverse band



A. J. Burge, 2008

Common flexor-pronator mass, which includes the pronator teres and common flexor tendon (flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor carpi ulnaris, and flexor digitorum superficialis). (courtesy of Alissa J. Burge, MD, Hospital for Special Surgery, New York, NY.

RadioGraphics 2013; 33:E125-E147



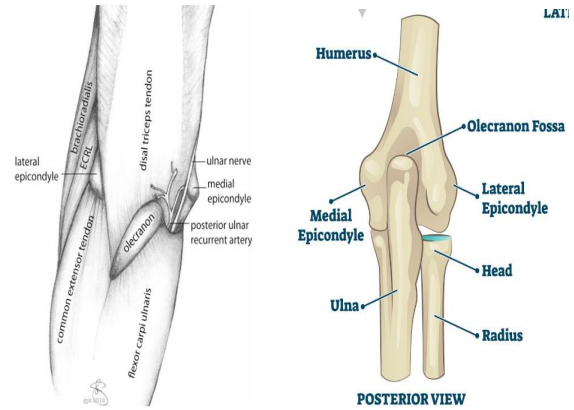


**common flexor tendon and UCL.**  
 Longitudinal US image shows the hyperechoic fibrillar origin of the **common flexor tendon** (straight arrows) at the medial epicondyle (ME) and the myotendinous junction (\*).  
 Deep to the common flexor tendon is the slightly more hypoechoic anterior band of the **UCL** (arrow heads), which extends from the medial epicondyle to the sublime tubercle (curved arrow) on the ulna (U). Tr = trochlea

Transducer technique for US of the **medial structures of the elbow**. The transducer is placed in the coronal plane (long axis) with its cranial aspect over the medial epicondyle.

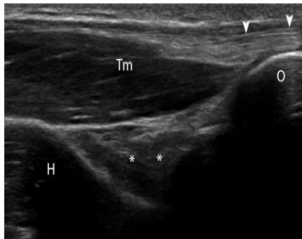
RadioGraphics 2013; 33:E125-E147

## posterior elbow



Superficial structures of the posterior elbow.  
 ECRL = extensor carpi radialis longus

RadioGraphics 2013; 33:E125-E147



- Normal olecranon fossa and distal triceps tendon and muscle.
- **Longitudinal US image** shows the normal hypoechoic triceps muscle bellies (Tm) and the more hyperechoic fibrillar distal triceps tendon (arrow heads) as it approaches its insertion approximately 1 cm distal to the apex of the olecranon (O).
- The posterior fat pad (\*) is seen within the olecranon fossa, which is bounded by the echogenic contour of the humerus (H)

RadioGraphics 2013; 33:E125-E147

## Disorders of the elbow

- Lateral epicondylitis

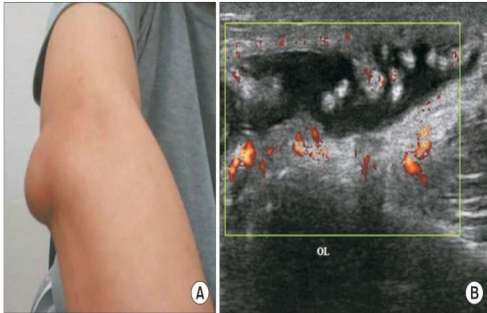


O'Donnell C, Common extensor tendinopathy (lateral epicondylitis). Case study, Radiopaedia.org (Accessed on 21 Jul 2024) <https://doi.org/10.53347/r1D-18316>



# Disorders of the elbow

- Olecrenon bursitis



Annals of Rehabilitation Medicine  
2016;40(2):310-317.

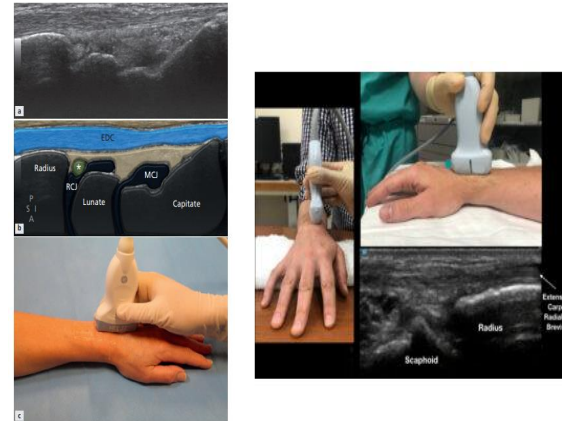
# Anatomy- hand, wrist bones



# Anatomy- extensor tendons

Extensor Compartment	Tendons	Anatomic Landmark	Additional Notes
I	Abductor pollicis longus (APL) Extensor pollicis brevis (EPB)	Lateral to the radial styloid process	Occasionally contains a fibrous band separating the two tendons
II	Extensor carpi radialis longus (ECRL) Extensor carpi radialis brevis (ECRB)	Radial side of Lister's tubercle	—
III	Extensor pollicis longus (EPL)	Ulnar side of Lister's tubercle	Crosses tendons of compartment II
IV	Extensor digitorum (ED)	—	—
V	Extensor indicis (EI)	—	—
V	Extensor digiti minimi (EDM)	—	—
VI	Extensor carpi ulnaris (ECU)	Between the head and styloid process of ulna	—

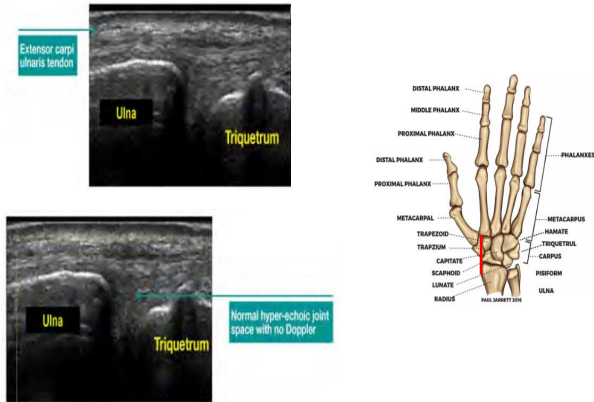
# 1. Radiocarpal joint



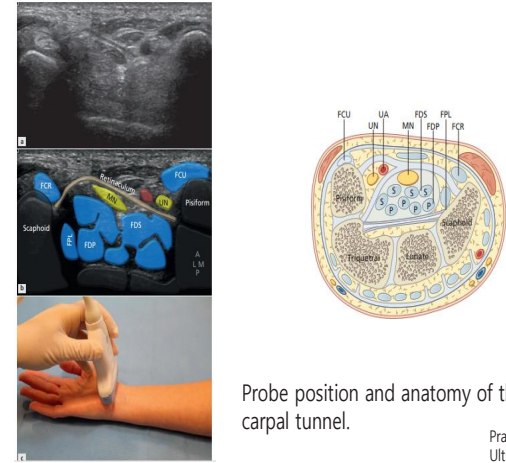
Long axis image of the radiocarpal and midcarpal joints.

Practical Musculoskeletal Ultrasound-Eugene G McNally

## 2. Ulnocarpal joint



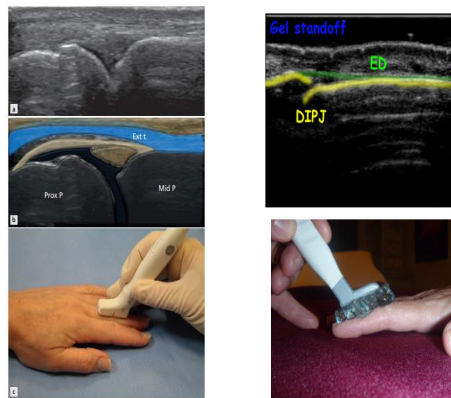
## 3. Carpal tunnel



Probe position and anatomy of the carpal tunnel.

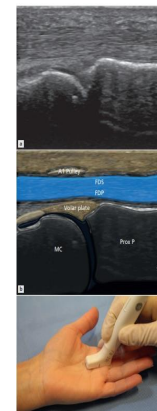
Practical Musculoskeletal Ultrasound-Eugene G McNally

## Proximal interphalangeal joint (PIP) and Distal interphalangeal joint (DIP) joint

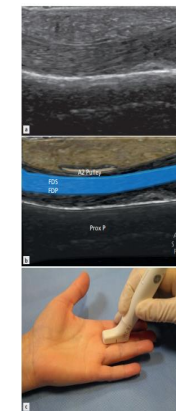


Probe position and sagittal anatomy of the PIPJ on the dorsal side

Practical Musculoskeletal Ultrasound-Eugene G McNally



Probe position and sagittal anatomy of the A1 pulley



Probe position and sagittal anatomy of the A2 pulley.

Practical Musculoskeletal Ultrasound-Eugene G McNally

## Take home message

- Elbow basic view

- 1) Anterior
- 2) Lateral
- 3) Medial
- 4) Posterior

- Wrist basic view

- 1) Radio-carpal Joint- Dorsal, longitudinal
- 2) Extensor tendons- Dorsal, transverse
- 3) Carpal tunnel- Volar, transverse

- Hand basic view

- 1) MCP, PIP, DIP joint – Dorsal, longitudinal
- 2) MCP Jt, flexor tendon-Volar, longitudinal



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 근골격 II

ROOM3 [그랜드홀 4+5]

좌장: 박윤정 (가톨릭의대)

무릎관절의 초음파 소견

발목과 발가락관절의 초음파 소견

목과 어깨 질환에서 감별 진단 및 주사 치료

이창훈 (원광의대)

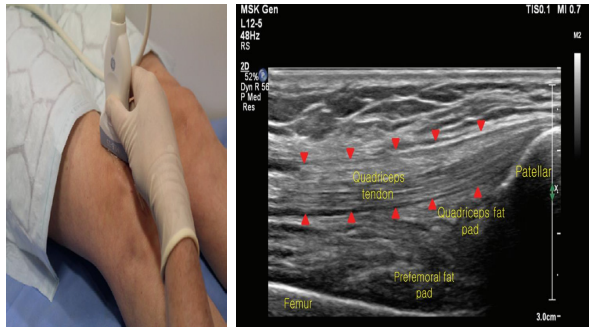
김보영 (울산의대)

이창한 (경상의대)



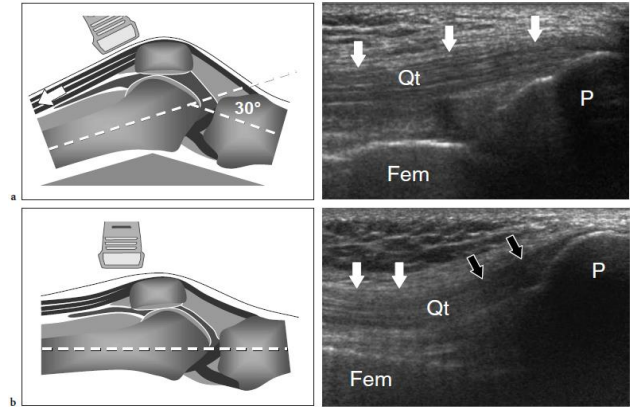


### Suprapatellar: longitudinal scan



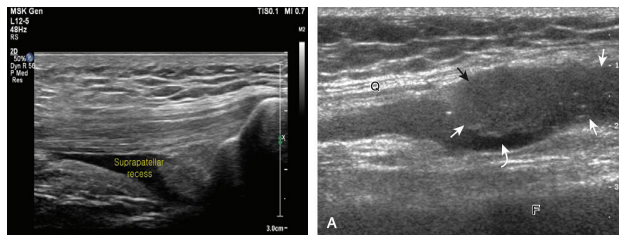
- Knee 30도 flexion
- Effusion과 synovitis 관찰

### Quadriceps tendon; anisotropic artifact



Qt, quadriceps tendon; Fem, femur; P, patella

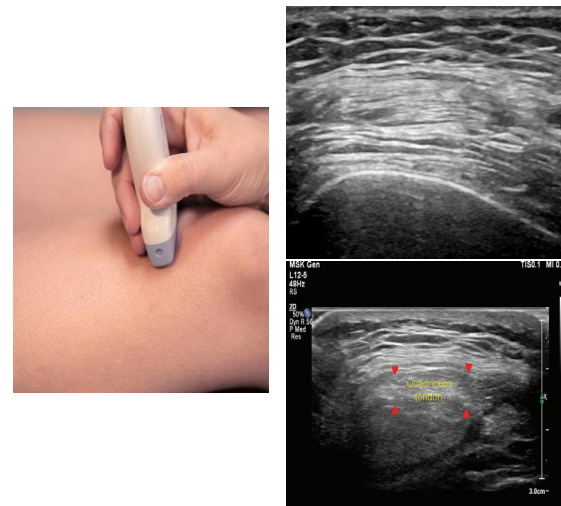
### Joint effusion & Synovial hypertrophy



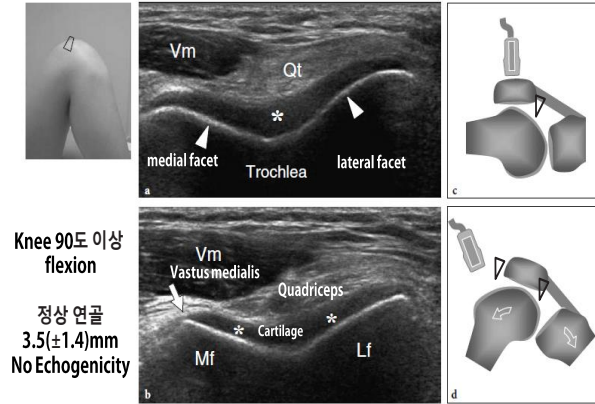
Joint effusion

Synovial hypertrophy

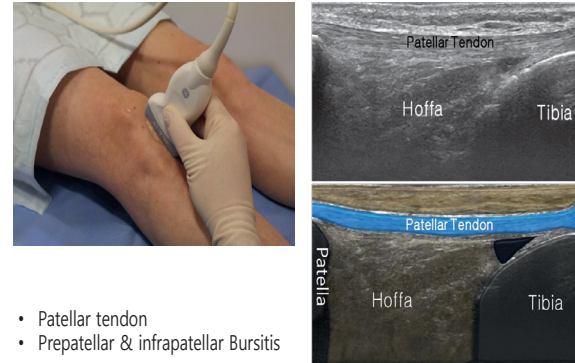
### Suprapatellar transverse



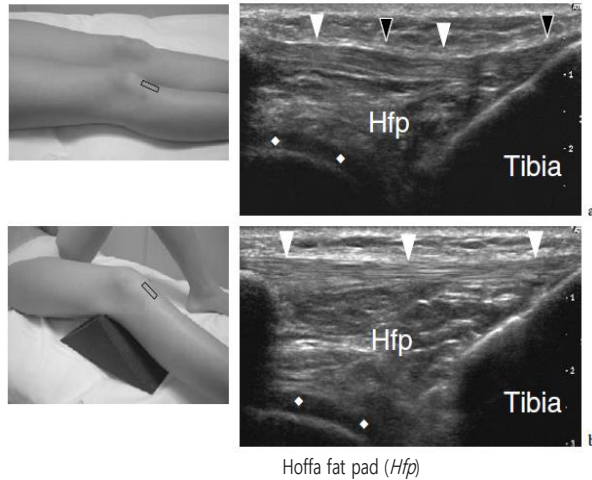
### Normal trochlear cartilage



### Infrapatellar longitudinal



### Patellar tendon; anisotropic artifact

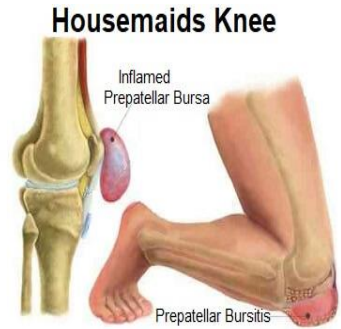


### Infrapatellar transverse

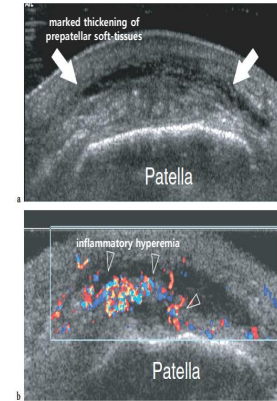


### Acute prepatellar bursitis

- 앞무릎 부종, 열감, 통증

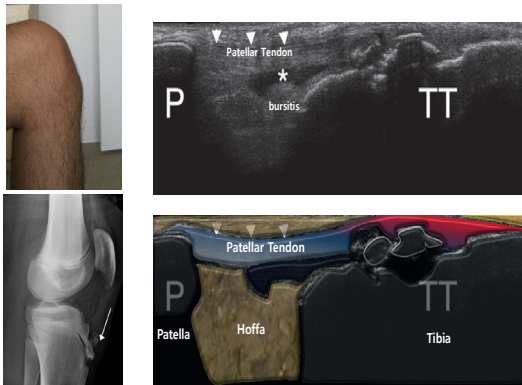


### Acute prepatellar bursitis



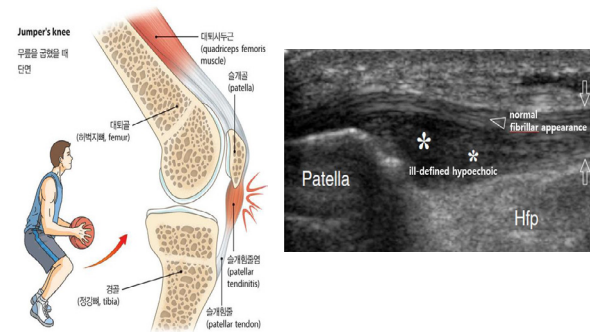
### Osgood-Schlatter disease

- Inflammation of insertion of patellar tendon onto tibial tuberosity

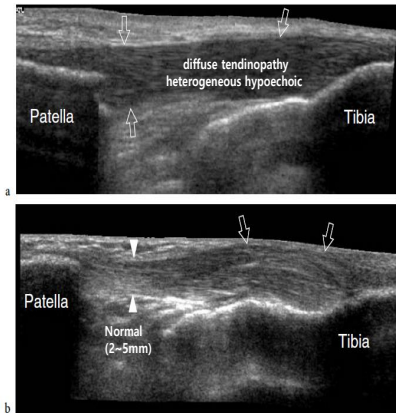


### Proximal patellar tendinopathy

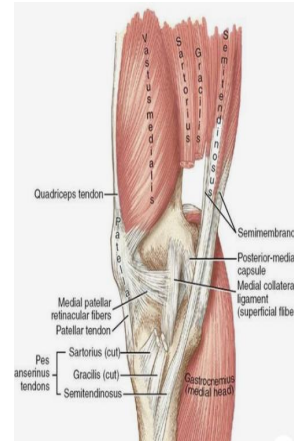
- Jumper's knee
- 반복적인 무릎 굽힘으로 무릎 하방 통증



### patellar tendinopathies

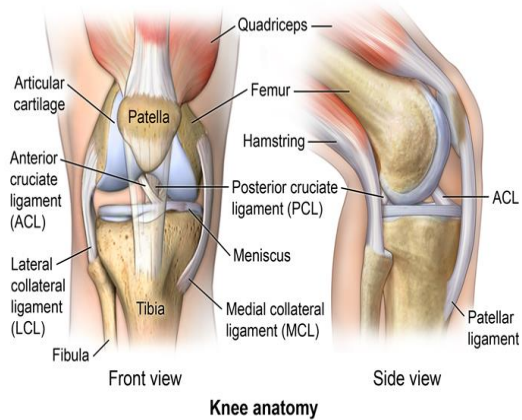


### Medial knee



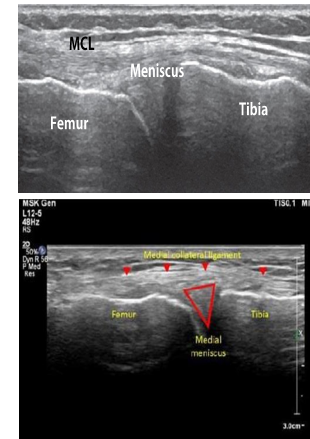
- Medial collateral ligament
- Medial meniscus
- Semimembranosus
- **Pes anserinus**
  - Sartorius
  - Gracilis
  - Semitendinosus

### Knee joint ligament



### Medial longitudinal view

- Anteromedial corner

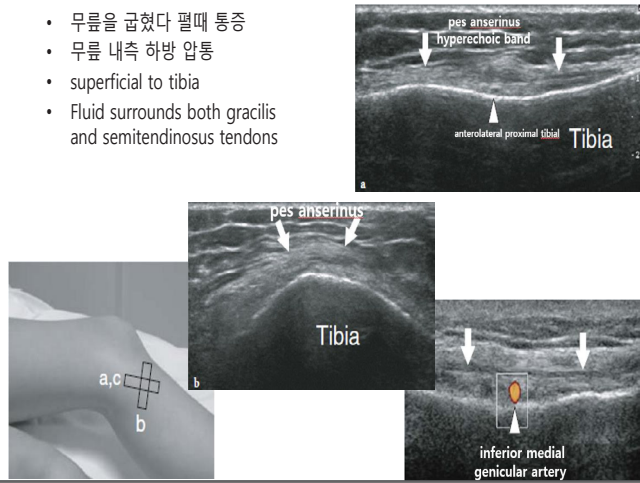


- Hyperechoic Medial collateral Lig.
- Medial meniscus

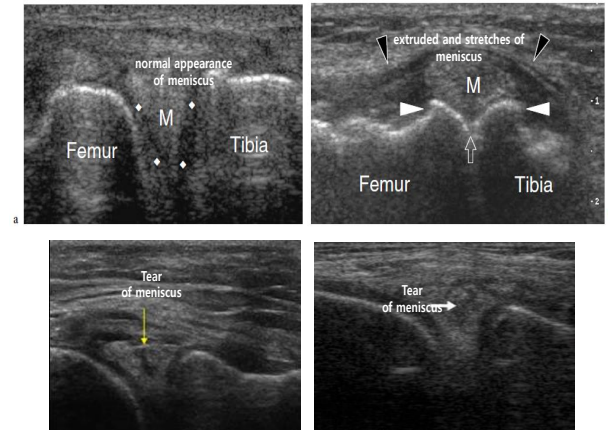


### Pes anserine bursitis

- 무릎을 굽혔다 펼 때 통증
- 무릎 내측 하방 압통
- superficial to tibia
- Fluid surrounds both gracilis and semitendinosus tendons

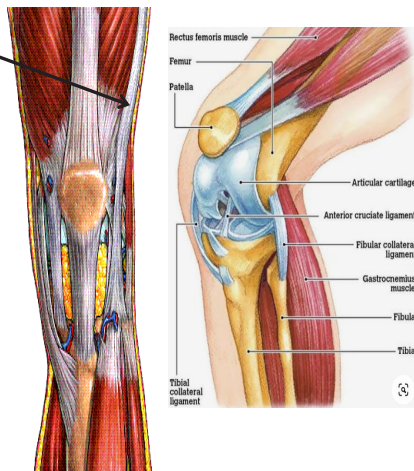


### Meniscal extrusion & tear

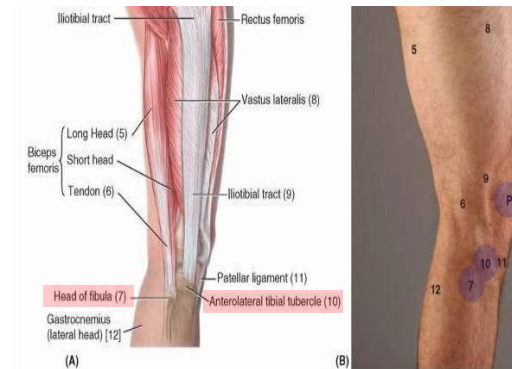


### Lateral Knee

- ANTEROLATERAL
  - Iliotibial Band
- POSTEROLATERAL
  - fibular collatera ligament (FCL)
  - biceps femoris

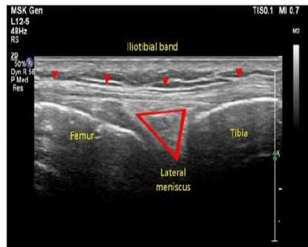
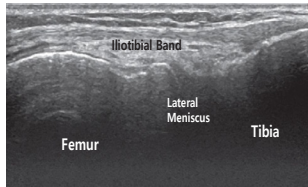


### Surface anatomy of lateral knee



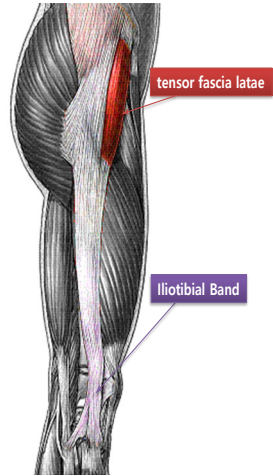


### Lateral longitudinal view (Iliotibial band)



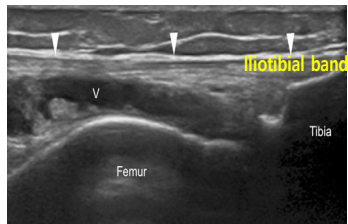
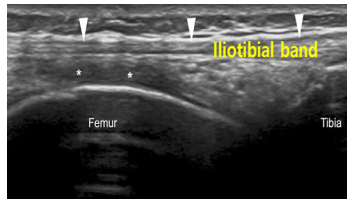
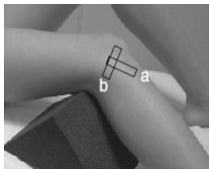
- Hyperechoic Iliotibial Band
- Lateral meniscus

### Iliotibial Band Syndrome

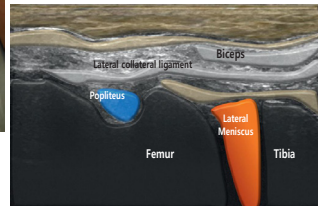
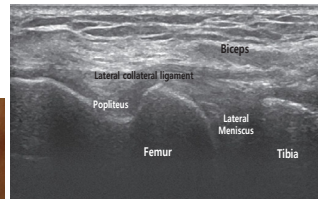


- Runner's knee
- Tensor fascia latae 에서 시작
- lateral condyle of femur and lateral tuberosity of tibia 끝
- 무릎을 과도하게 굽혔다 펴때 lateral femoral condyle과 마찰로 통증

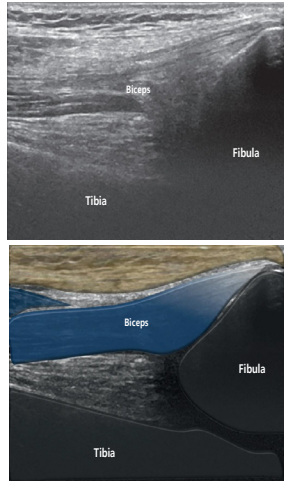
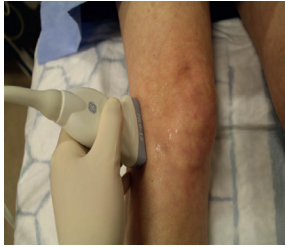
### Iliotibial Band Syndrome



### Lateral(fibular) collateral ligament



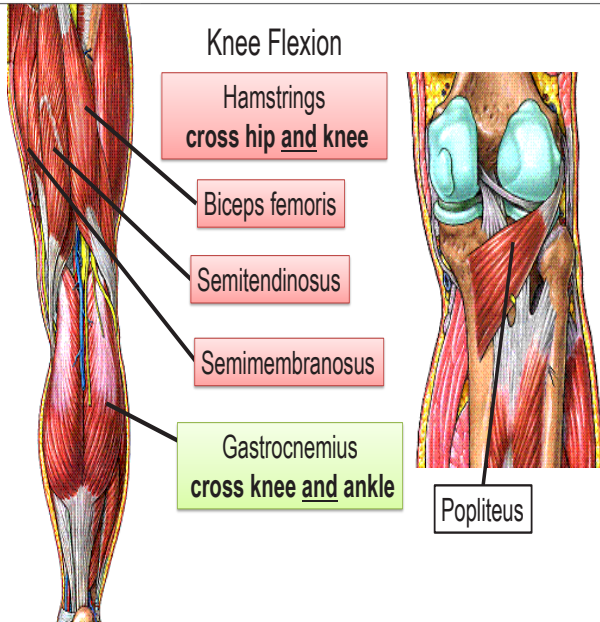
### Biceps femoris



### Posterior knee

- Medial head of gastrocnemius and bursa
- Lateral head and plantaris
- Baker's cyst

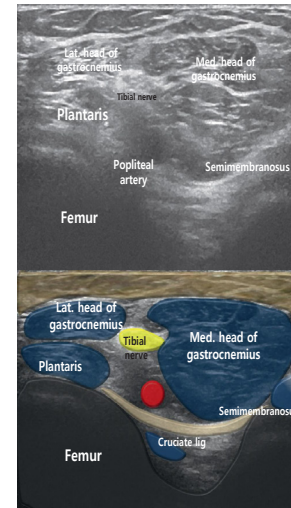
### Knee Flexion



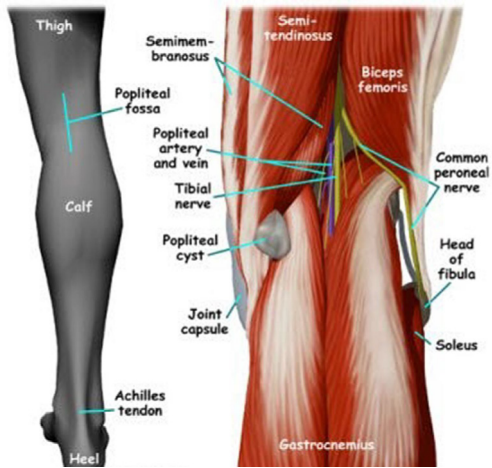
### Posterior knee transeverse view



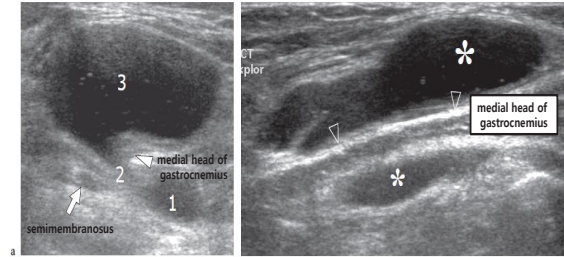
- Prone position & knee extension
- Baker's cyst



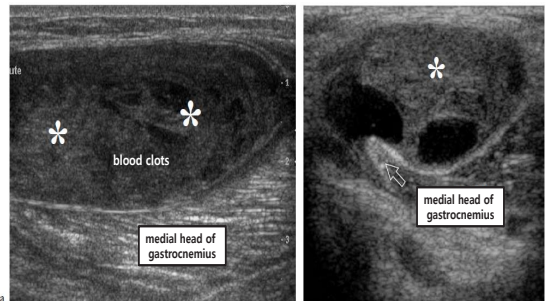
Baker's cyst



Baker's cyst



Complicated Baker cyst



Take home message

- 해부학적인 구조를 익히자-필수
- Standard view 를 먼저
- 근육, 인대, 힘줄, 점액낭의 정상 소견을 알자
- 탐촉자의 위치 변화에 따른 anisotropic artifact 를 알자 ; 2가지 view에서 관찰

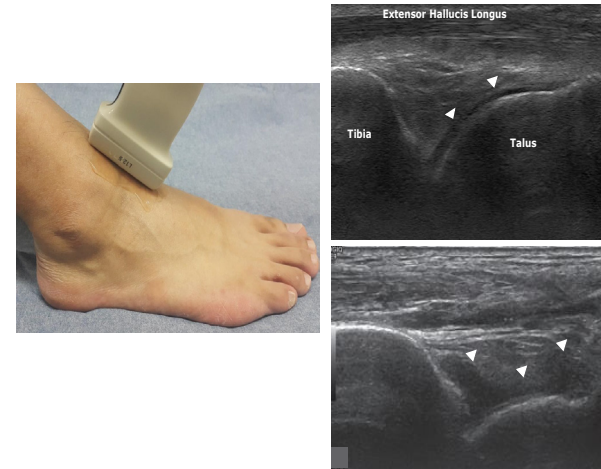




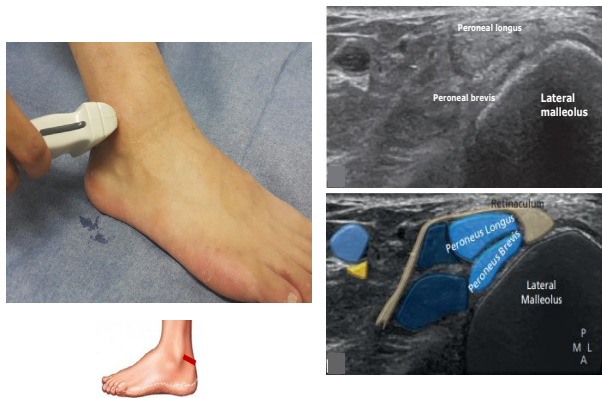
## Checklist of ankle US

Anterior	Medial	Lateral	Posterior
Ant. Tibiotalar joint	Medial malleolus	Lateral malleolus	Calcaneus
Tibialis anterior	Tibialis posterior	Peroneal longus & brevis	Achilles tendon
Extensor hallucis longus	Flexor digitorum longus	Ant. Talofibular ligament	
Extensor digitorum longus	Tibialis posterior artery & veins	Calcaneofibular ligament	
Dorsal pedis artery	Tibialis posterior nerve		

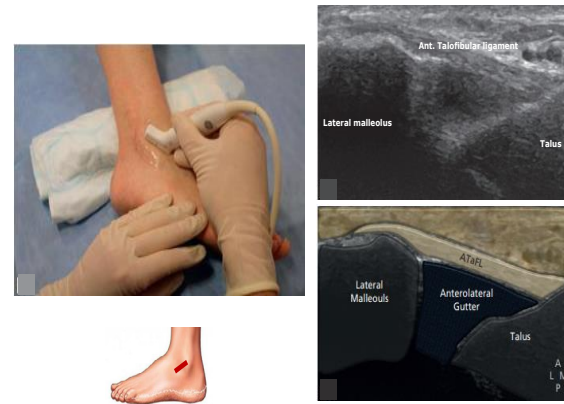
## Anterior longitudinal scan



## Lateral transverse scan (1)

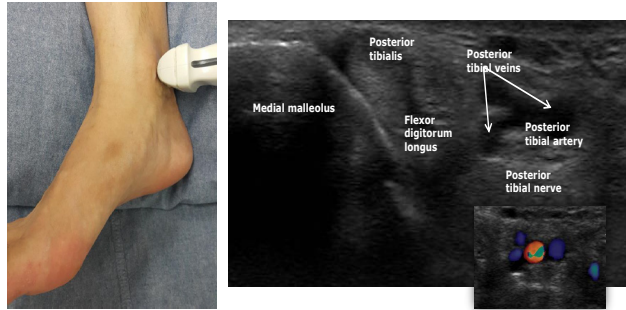


## Lateral transverse scan (2)

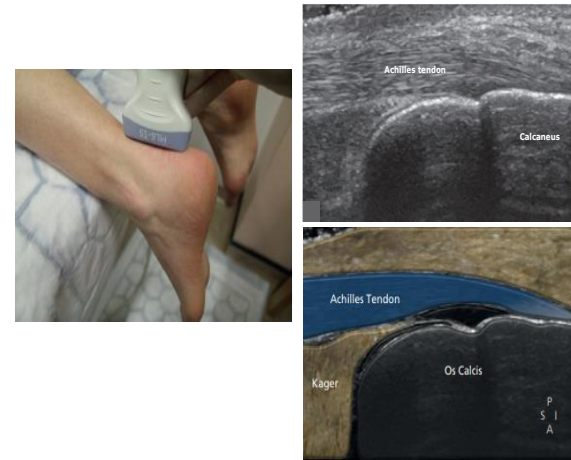




### Medial transverse scan



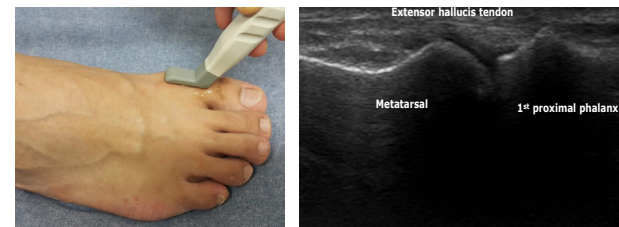
### Posterior longitudinal scan



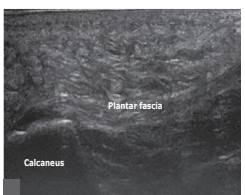
### Standard scan of foot

- Dorsal longitudinal scan
  - 1<sup>st</sup> MTP joint
- Plantar longitudinal scan
  - Plantar fascia

### Dorsal longitudinal scan



## Plantar longitudinal scan



# 목과 어깨 질환에서 감별 진단 및 주사 치료

이 창 한

경상의대

## Introduction

- Cervical spine and rotator cuff pathology may present in very similar clinical patterns
  - Painful shoulder impingement occur in up to 24% of pts with cervical radiculopathy
  - 1/10 pts for cervical radiculopathy have comorbid shoulder pathology

Arch Phys Med Rehabil. 2007;88:1256-1259

- Recently, degenerative cervical spine pathology predispose a patient to RCT and injury to shoulder negatively influence neck alignment

J Spinal Disord Tech 2015;30:44-46  
BMC Musculoskelet 2009;10:157

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

- Thorough knowledge of spine and shoulder anatomy is essential
- Careful examination and selective diagnostic testing for accurate diagnosis -> appropriate treatment

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## History and physical examination

- History taking
- Physical examination
  - Inspection
    - Surface anatomy, Alignment, Gait
  - Palpation
  - Manipulation
    - Muscle power test, sensory test, active and passive ROM

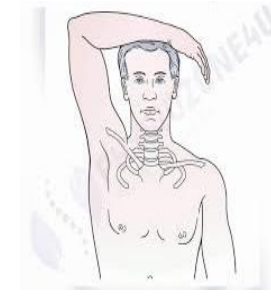
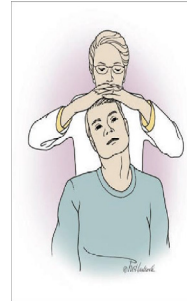
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## History and physical examination

### - 1) Special P/E for the cervical disorder

#### Nerve compression and irritation

- Spurling test (foraminal comp.)
- Bakody sign



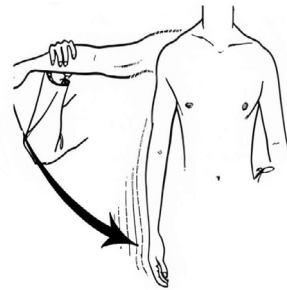
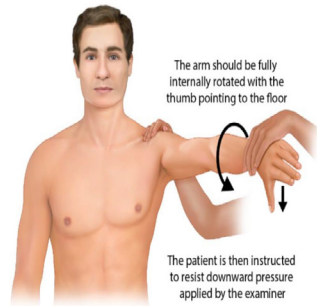
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## History and physical examination

### - 1) Special P/E for the shoulder disorder

#### Supraspinatus tendon

- Empty can test
- Drop arm test



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## History and physical examination

### - 1) Special P/E for the shoulder disorder

- Speed test (for biceps tendon)
- Lift off test (for Subscapularis)

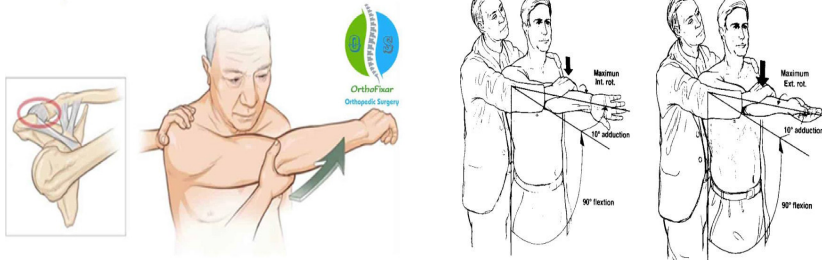


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# History and physical examination

## - 1) Special P/E for the shoulder disorder

- Adduction test (for AC joint)
- O'Brien test (for labral tear)



대한인상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture Biceps tendon and rotator interval lesion Calcific tendinitis Bursitis including calcific bursitis
Capsule	Painful stiff shoulder Idiopathic adhesive capsulitis Secondary adhesive capsulitis
Labrum/glenohumeral ligaments	Instability Bankart lesion or Bankart related lesions SLAP (superior labrum anterior posterior)
Articular cartilages	Osteoarthritis
Cuff arthropathy	Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy
Joints/muscles out of glenohumeral joint	<b>Acromioclavicular joint</b> Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Sternoclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations
Cervical origin	<b>Myofascial pain syndrome</b> Cervical disc disease <b>Facet joint syndrome</b> Cervical spondylosis Cervical instability
Neurologic problems	<b>Radiculopathy due to herniated intervertebral disc</b> Cervical spinal stenosis Neuralgic amyotrophy Peripheral nerve entrapment around shoulder joint: <b>suprascapular nerve entrapment</b> , quadrilateral space syndrome
Red flag	Malignant tumor Infection Fracture

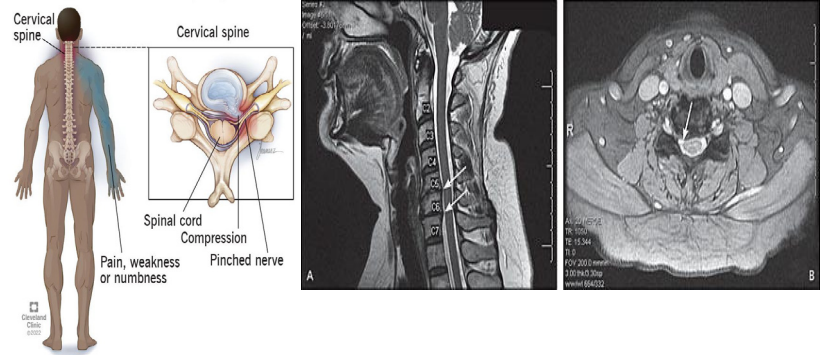
From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].

Structures	Diagnosis
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture Biceps tendon and rotator interval lesion Calcific tendinitis Bursitis including calcific bursitis
Capsule	Painful stiff shoulder Idiopathic adhesive capsulitis Secondary adhesive capsulitis
Labrum/glenohumeral ligaments	Instability Bankart lesion or Bankart related lesions SLAP (superior labrum anterior posterior)
Articular cartilages	Osteoarthritis
Cuff arthropathy	Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy
Joints/muscles out of glenohumeral joint	<b>Acromioclavicular joint</b> Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Sternoclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Myofascial pain syndrome
Cervical origin	Cervical disc disease Facet joint syndrome Cervical spondylosis Cervical instability
Neurologic problems	<b>Radiculopathy due to herniated intervertebral disc</b> Cervical spinal stenosis Neuralgic amyotrophy Peripheral nerve entrapment around shoulder joint: suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome
Red flag	Malignant tumor Infection Fracture

From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].

대한인상초음파학회 제24회 춘계학술대회

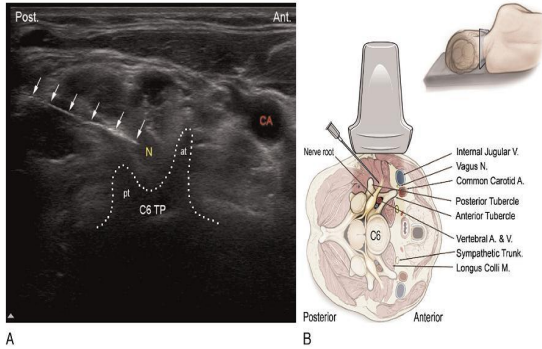
## Cervical radiculopathy



대한인상초음파학회 제24회 춘계학술대회



# Cervical SNRB C6



Ultrasound-guided cervical selective nerve root block A Fluoroscopy-Controlled Feasibility Study Reg Anesth Pain Med 2009;34(4): 343-348

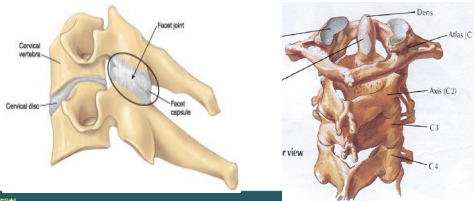
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint	Acromioclavicular joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures		Degeneration
	Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture		Sprain/subluxation/dislocations
	Biceps tendon and rotator interval lesion		Sternoclavicular joint
	Calcific tendinitis		Degeneration
	Bursitis including calcific bursitis		Sprain/subluxation/dislocations
			Myofascial pain syndrome
	Capsule		Cervical origin
	Painful stiff shoulder		Cervical disc disease
	Idiopathic adhesive capsulitis		Facet joint syndrome
	Secondary adhesive capsulitis		Cervical spondylosis
Labrum/glenohumeral ligaments		Cervical instability	
Instability		Neurologic problems	Radiculopathy due to herniated intervertebral disc
Bankart lesion or Bankart related lesions			Cervical spinal stenosis
SLAP (superior labrum anterior posterior)			Neuralgic amyotrophy
Articular cartilages			Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome
Osteoarthritis			
Cuff arthropathy			
Inflammatory arthropathy; rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy		Red flag	Malignant tumor
			Infection
			Fracture

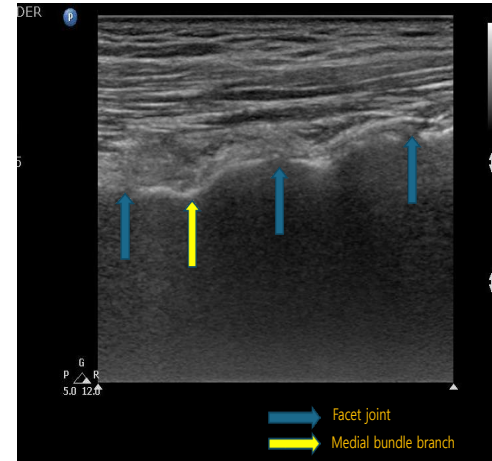
From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].

# Cervical facet joint

- Injury or inflammation of the cervical facet
  - > neck, shoulder pain, and headache
- Joint in the posterior aspect of the cervical spine
- Functions to provide stability and guide motion
- Common in patients who have sustained a whiplash injury, trauma to the neck or undergone cervical fusion
  - > The C5/6 and C6/7 cervical facet joint are the most common level injured



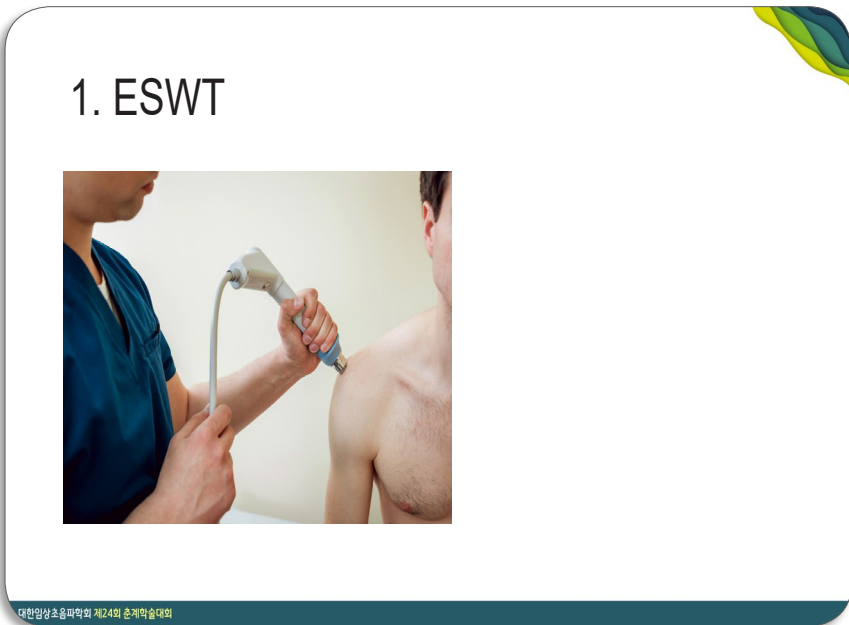
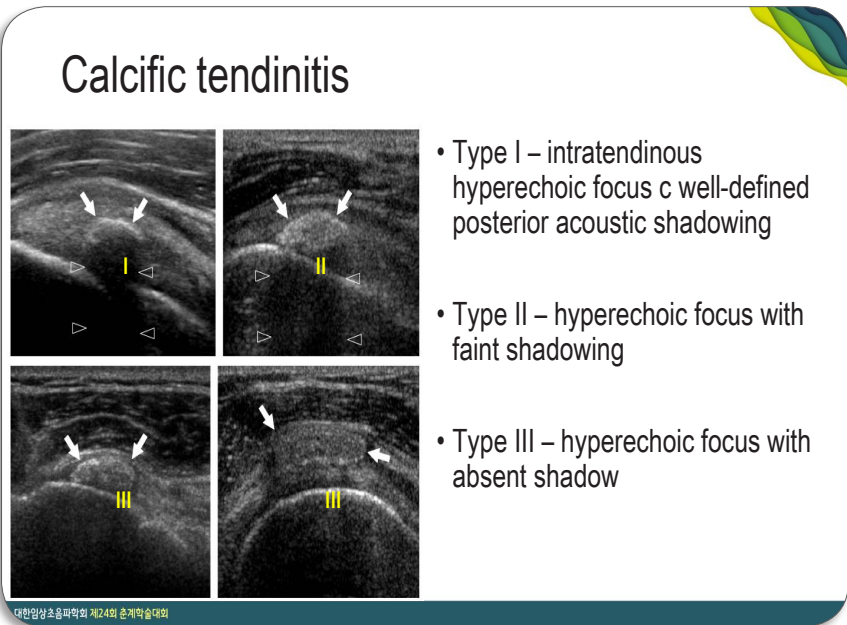
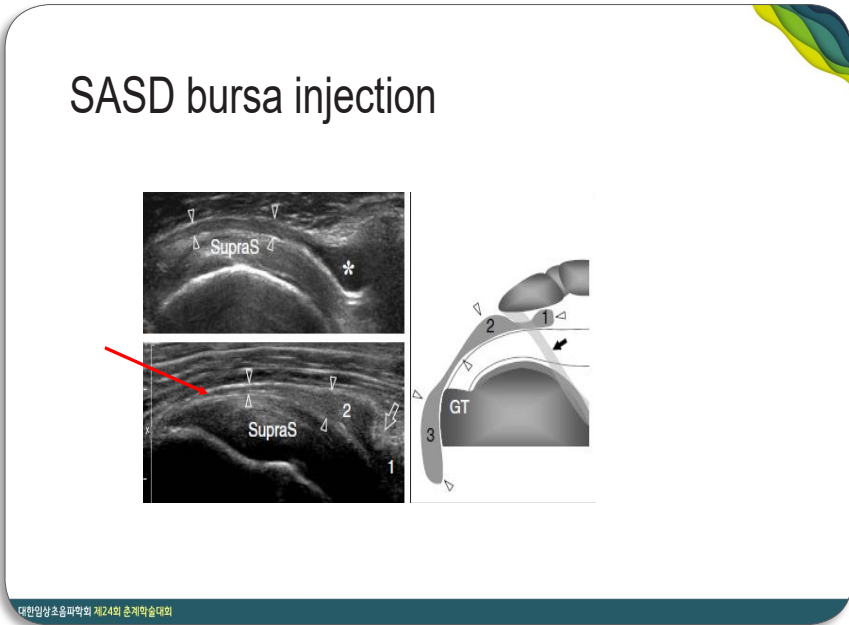
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



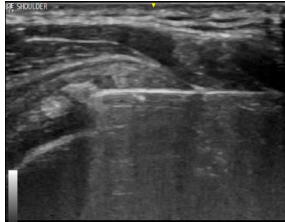
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture Biceps tendon and rotator interval lesion <b>Calcific tendinitis</b> <b>Bursitis including calcific bursitis</b>	Acromioclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Sternoclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Myofascial pain syndrome
Capsule Painful stiff shoulder Idiopathic adhesive capsulitis Secondary adhesive capsulitis		Cervical origin Cervical disc disease Facet joint syndrome Cervical spondylosis Cervical instability
Labrum/glenohumeral ligaments Instability Bankart lesion or Bankart related lesions SLAP (superior labrum anterior posterior)		Neurologic problems Radiculopathy due to herniated intervertebral disc Cervical spinal stenosis Neuralgic amyotrophy Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome
Articular cartilages Osteoarthritis Cuff arthropathy Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy		Red flag Malignant tumor Infection Fracture

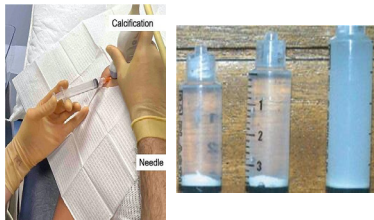
From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].



## 2.1 Ultrasound-guided barbotage

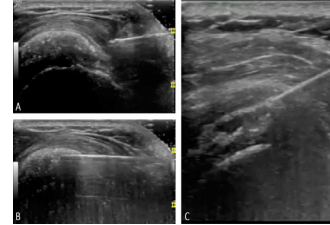


- Subacromial space and into the tendon around calcification (lidocaine 1% and ropivacaine 0.5%)
- A single 18-gauge 1.5-inch needle
- Using 10mL normal saline syringe
- After procedure, **SASD bursa injection**

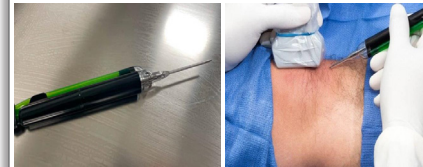


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 2.2 Percutaneous ultrasonic barbotage



- Subacromial space and into the tendon around calcification (lidocaine 1% and ropivacaine 0.5%) (8-10mL of anesthetic)
- 2-to-3mm stab incision (using 11 blade)
- Tenex TX2 device demonstrating acoustic reverberation from oscillating microtip (using ultrasonic energy to fragment the calcification and simultaneously flush the deposit with saline. Facilitating aspiration of the deposit)
- After procedure, **SASD bursa injection**

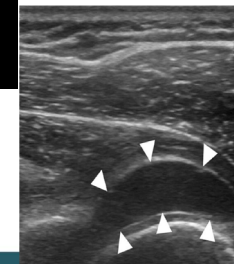
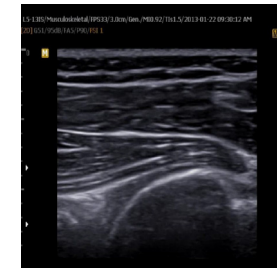
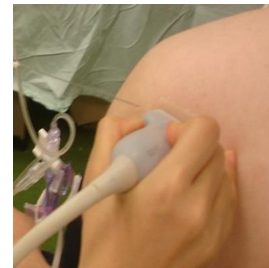


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint	Acromioclavicular joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures	Cervical origin	Degeneration
	Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture		Sprain/subluxation/dislocations
	Biceps tendon and rotator interval lesion		Sternoclavicular joint
	Calcific tendinitis		Degeneration
	Bursitis including calcific bursitis		Sprain/subluxation/dislocations
	Capsule		Myofascial pain syndrome
	Painful stiff shoulder		Cervical disc disease
	Idiopathic adhesive capsulitis		Facet joint syndrome
	Secondary adhesive capsulitis		Cervical spondylosis
	Labrum/glenohumeral ligaments		Cervical instability
Instability	Neurologic problems	Radiculopathy due to herniated intervertebral disc	
Bankart lesion or Bankart related lesions		Cervical spinal stenosis	
SLAP (superior labrum anterior posterior)		Neuralgic amyotrophy	
Articular cartilages	Red flag	Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome	
Osteoarthritis		Malignant tumor	
Cuff arthropathy	Infection	Fracture	
Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy			

From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].

## Sono guided HD, posterior approach



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture Biceps tendon and rotator interval lesion Calcific tendinitis Bursitis including calcific bursitis	<b>Acromioclavicular joint</b> Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Sternoclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Myofascial pain syndrome
Capsule Painful stiff shoulder	Idiopathic adhesive capsulitis Secondary adhesive capsulitis	Cervical origin Cervical disc disease Facet joint syndrome Cervical spondylosis Cervical instability
Labrum/glenohumeral ligaments Instability Bankart lesion or Bankart related lesions SLAP (superior labrum anterior posterior)		Neurologic problems Radiculopathy due to herniated intervertebral disc Cervical spinal stenosis Neuralgic amyotrophy Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome
Articular cartilages Osteoarthritis Cuff arthropathy Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy		Red flag Malignant tumor Infection Fracture

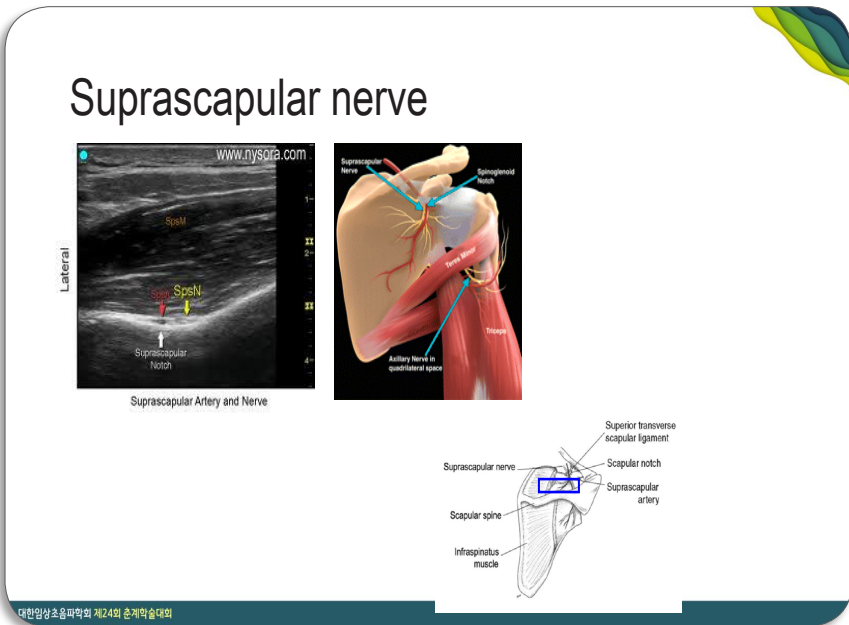
From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture Biceps tendon and rotator interval lesion Calcific tendinitis Bursitis including calcific bursitis	Acromioclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Sternoclavicular joint Degeneration Sprain/subluxation/dislocations Myofascial pain syndrome
Capsule Painful stiff shoulder	Idiopathic adhesive capsulitis Secondary adhesive capsulitis	Cervical origin Cervical disc disease Facet joint syndrome Cervical spondylosis Cervical instability
Labrum/glenohumeral ligaments Instability Bankart lesion or Bankart related lesions SLAP (superior labrum anterior posterior)		Neurologic problems Radiculopathy due to herniated intervertebral disc Cervical spinal stenosis Neuralgic amyotrophy Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; <b>suprascapular nerve entrapment</b> , quadrilateral space syndrome
Articular cartilages Osteoarthritis Cuff arthropathy Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy		Red flag Malignant tumor Infection Fracture

From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].



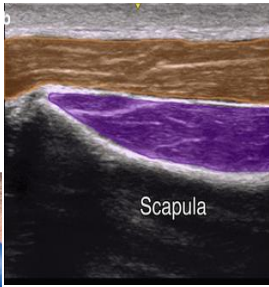
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



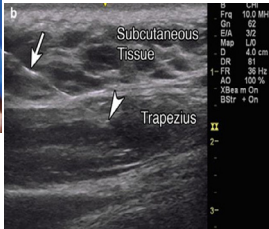
Structures	Diagnosis	Joints/muscles out of glenohumeral joint	Acromioclavicular joint
Glenohumeral joint (including rotator cuff)	Rotator cuff and related structures	Cervical origin	Degeneration
	Rotator cuff tendon tendinosis, tear, rupture		Sprain/subluxation/dislocations
	Biceps tendon and rotator interval lesion		Sternoclavicular joint
	Calcific tendinitis		Degeneration
	Bursitis including calcific bursitis		Sprain/subluxation/dislocations
	Capsule		<b>Myofascial pain syndrome</b>
	Painful stiff shoulder		Cervical disc disease
	Idiopathic adhesive capsulitis		Facet joint syndrome
	Secondary adhesive capsulitis		Cervical spondylosis
	Labrum/glenohumeral ligaments		Cervical instability
Instability	Neurologic problems	Radiculopathy due to herniated intervertebral disc	
Bankart lesion or Bankart related lesions		Cervical spinal stenosis	
SLAP (superior labrum anterior posterior)		Neuralgic amyotrophy	
Articular cartilages		Peripheral nerve entrapment around shoulder joint; suprascapular nerve entrapment, quadrilateral space syndrome	
Osteoarthritis		Red flag	Malignant tumor
Cuff arthropathy			Infection
Inflammatory arthropathy: rheumatoid arthritis, spondyloarthropathy			Fracture

From Han TR, et al. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Koonja Publishing; 2014, with permission from Koonja Publishing [3].

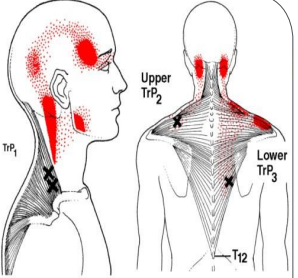
## Trapezius




Scapula



Subcutaneous Tissue  
Trapezius

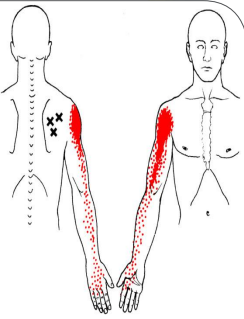
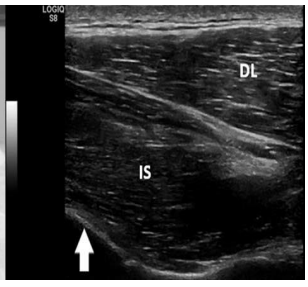



Upper TrP<sub>2</sub>  
Lower TrP<sub>3</sub>  
T12



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Infraspinatus

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회





2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

## 혈관

ROOM3 [그랜드홀 4+5]

좌장: 김상동 (가톨릭의대)

경동맥 초음파: Clinical Cases of Carotid Stenosis

하지정맥류 초음파: Clinical Cases of Venous Reflux

혈액투석 동정맥루: Ultrasound for Vascular Access

최열 (순천향의대)

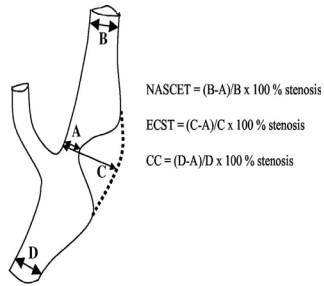
전강웅 (가톨릭의대)

최찬중 (초이스외과의원)



## Diameter measurement

- 'N' method vs. 'E' method



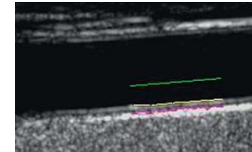
NASCET = (B-A)/B x 100 % stenosis

ECST = (C-A)/C x 100 % stenosis

CC = (D-A)/D x 100 % stenosis

Measuring Carotid Stenosis on Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Angiography: Diagnostic Performance and Reproducibility of 3 Different Methods

## Diameter measurement



Intima-media thickness: appropriate evaluation and proper measurement

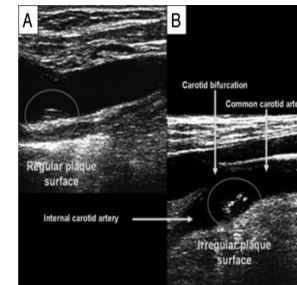
## Parameters predicting stenosis

- Peak systolic velocity (PSV)
- End-diastolic velocity (EDV)
- Peak systolic velocity ratio

ICA stenosis (%)	ICA PSV cm/sec	ICA EDV cm/sec	PSV ratio ICA/CCA
Normal	< 125	< 40	< 2.0
< 50%	< 125	< 40	< 2.0
50 - 69%	125 - 230	40 - 100	2.0 - 4.0
> 70%	> 230	> 100	> 4.0
Near occlusion	variable	variable	variable
Total occlusion	undetectable	undetectable	not applicable

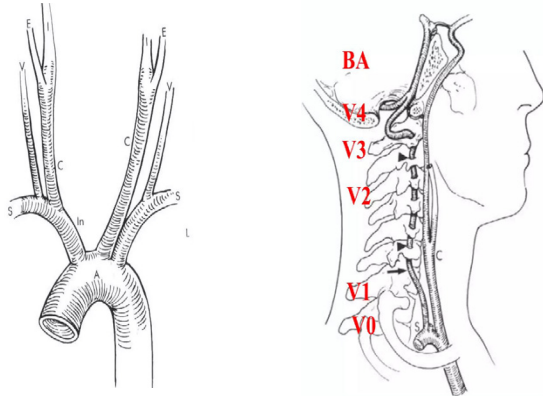
## Vulnerable plaque

- Large lipid-rich necrotic core
- Thin overlying fibrous cap
- Inflammatory infiltration
- Neovasculture growth
- Intraplaque hemorrhage



Vascular Wall Imaging of Vulnerable Atherosclerotic Carotid Plaques: Current State of the Art and Potential Future of Endovascular Optical Coherence Tomography

# Anatomy



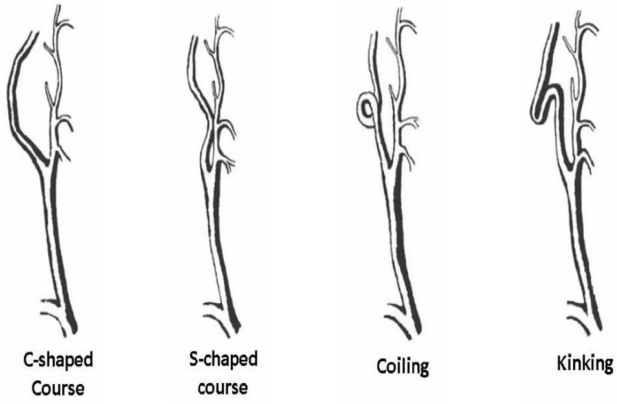
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Position



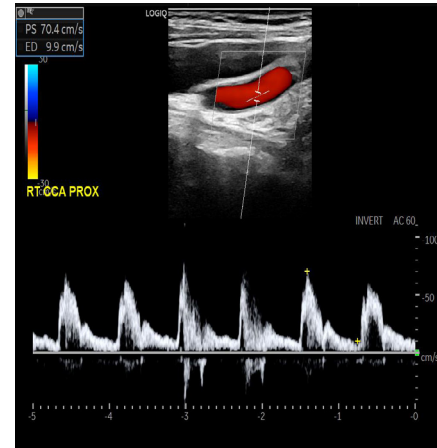
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Coils and kinks



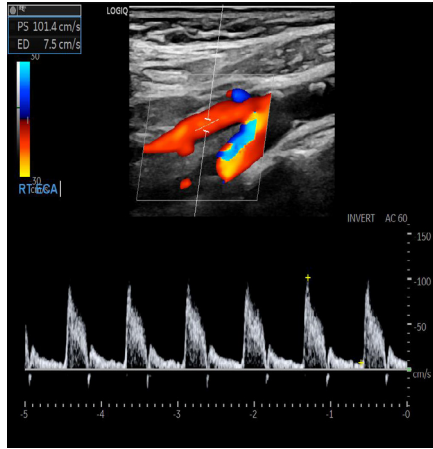
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# CCA



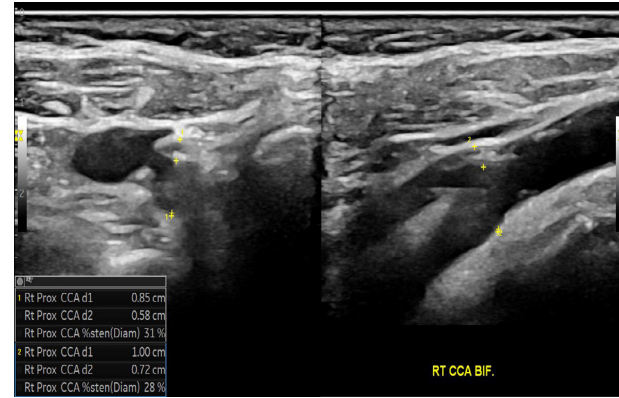
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### ECA

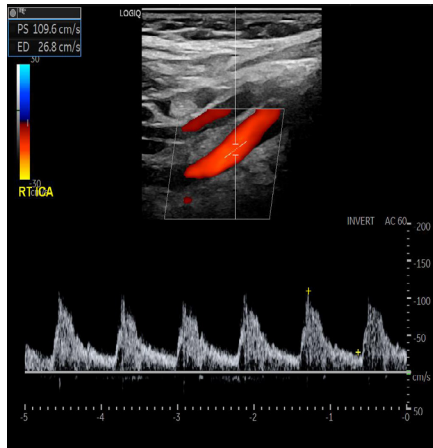


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Bifurcation

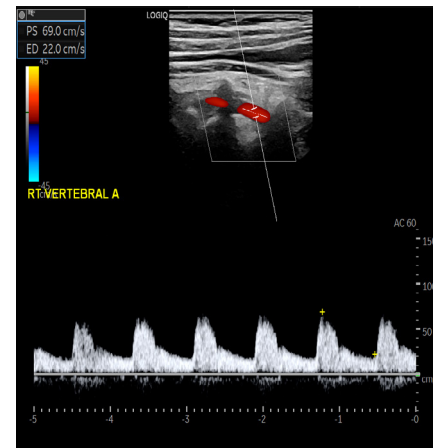


### ICA



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

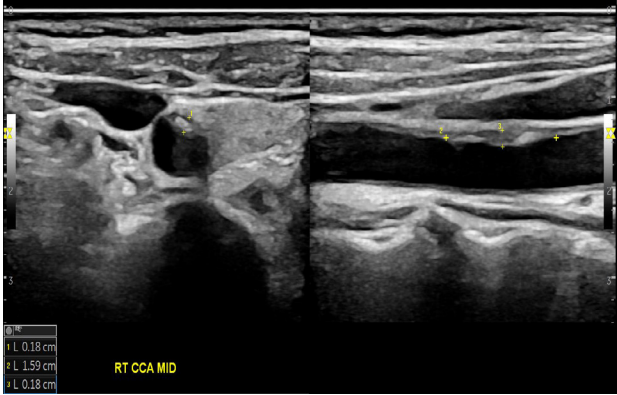
### Vertebral artery



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

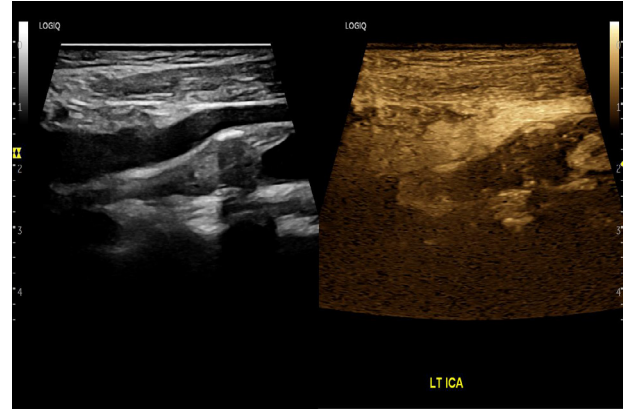


### Plaque characterization



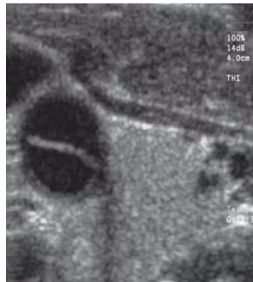
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Occlusion



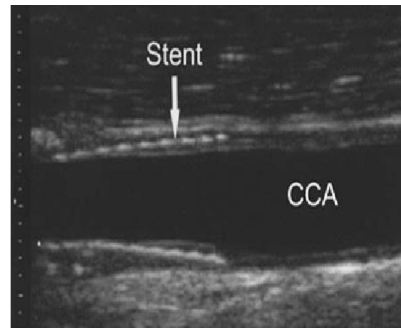
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Dissection



대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### CEA and stent



Healing of Carotid Stents: A Prospective Duplex  
Ultrasound Study

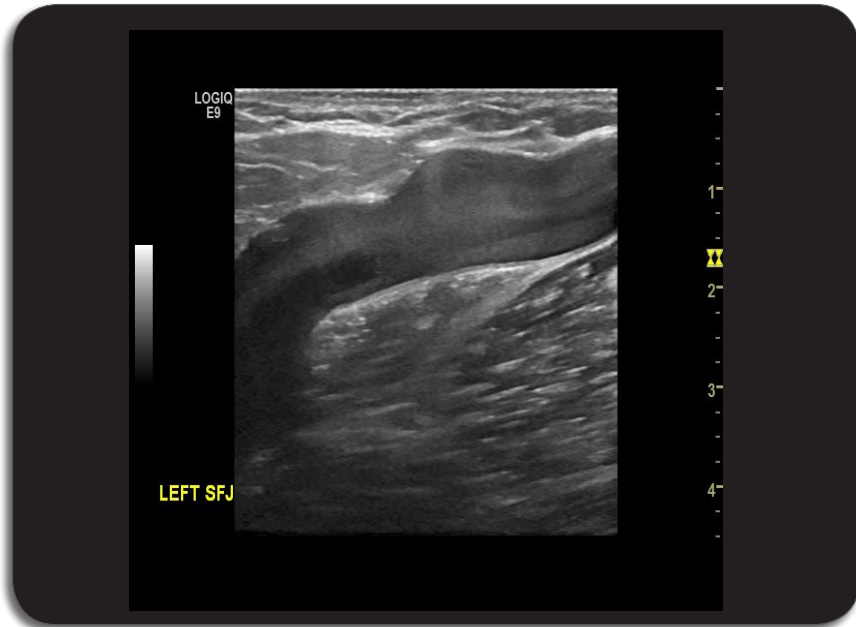
대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Etc...

- Tumor
- Aneurysm
- Fistula
- FMD
- Steal

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회





## Normal Hemodynamics in Vein

- **Dynamic pressure**

- Pumping action of heart

120mmHg (Heart)  
→ 15mmHg (Venule) → 0-6mmHg (Rt. Atrium)

- **Hydrostatic pressure**

- Weight of blood column

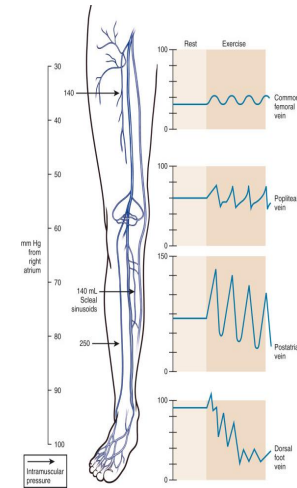
$$P = \rho gh$$

$\rho$  = density of blood (1.056gm/cm<sup>3</sup>)  
 $g$  = acceleration of gravity (980cm/sec<sup>2</sup>)  
 $h$  = distance above a given reference point (cm)

- **Static filling pressure**

- Elasticity of vein wall

Ex) Height of 6 feet (183 cm)  
Right atrium- ankle is 120cm  
= hydrostatic pressure of approximately "90 mm Hg"



Atlas of Endovascular Venous Surgery, Second Edition 2019

## General consideration in Venous US

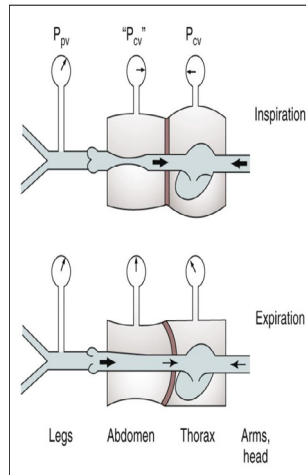
- **Phasicity**

With respiration

- Inspiration : Diaphragm ↓  
→ intraabdominal pressure ↑ → Leg venous return ↓

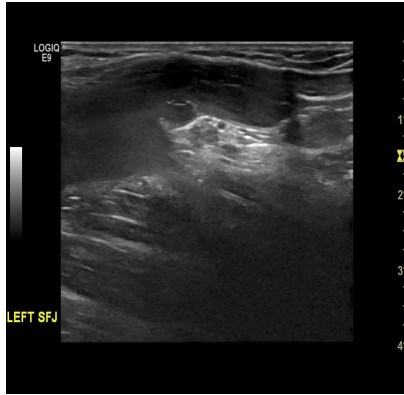
With Cardiac cycle

- Relaxation of right atrium → Decreased venous pressure → Increased venous flow into the right atrium

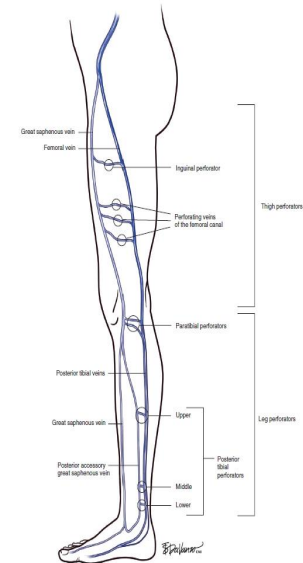
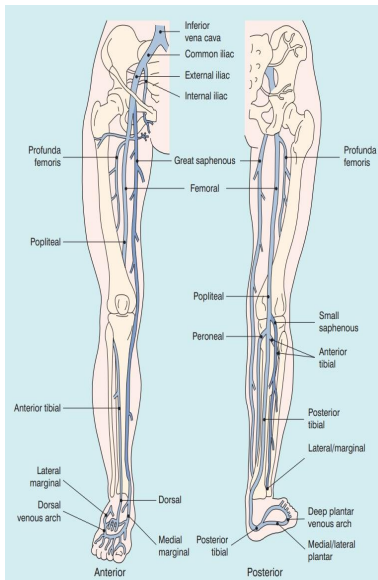
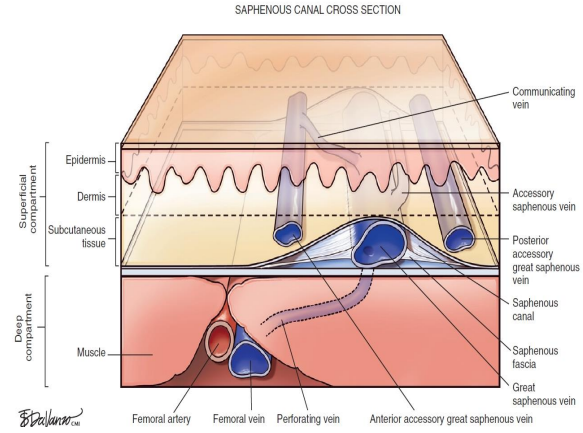


## General consideration in Venous US

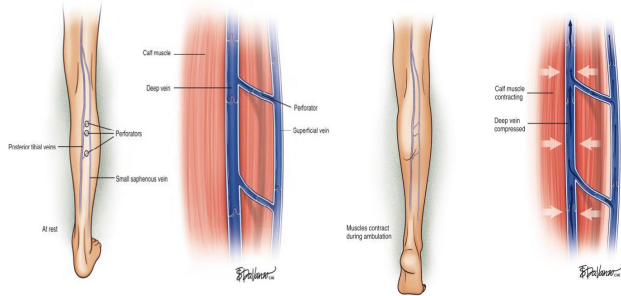
- **Spontaneous antegrade flow** : action of valve
  - flow velocity is dramatically augmented by distal manual compression or muscle contraction



## Venous Anatomy



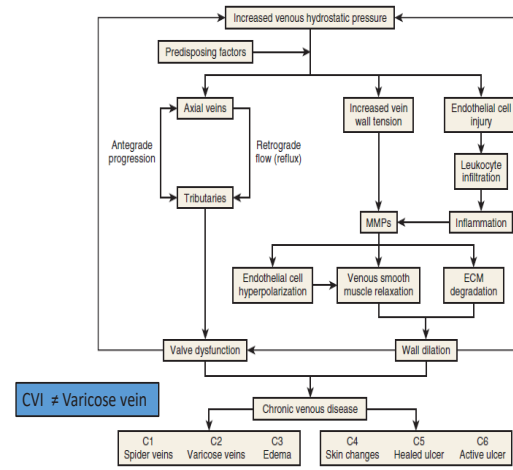




- Deep veins can withstand elevated pressure because the fascia in which they exist limits dilation.
- In contrast, the superficial system, surrounded by fat and elastic skin, is constructed for low pressure.
- > Therefore elevated pressure in the superficial system can produce dilation, elongation, and valve failure.

Atlas of Endovascular Venous Surgery, Second Edition 2019

## Venous Pathophysiology - Venous Hypertension



Phlebology. 2008;23:85-98

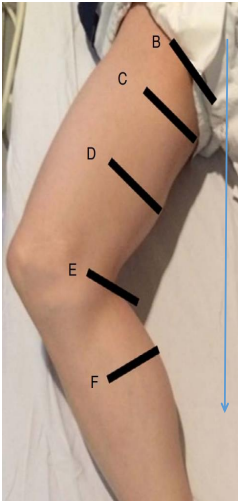


## Diagnosis - Duplex Ultrasound

Guideline No.	2. Duplex scanning	GRADE of recommendation	Level of evidence
	GSV, SSV > 0.5sec FV, PV > 1sec Perforator > 0.5 sec, Diameter > 3.5mm	1. Strong 2. Weak	A. High quality B. Moderate quality C. Low or very low quality
2.1	We recommend that in patients with chronic venous disease, a complete history and detailed physical examination are complemented by duplex scanning of the deep and superficial veins. The test is safe, noninvasive, cost-effective, and reliable.	1	A
2.2	We recommend that the four components of a complete duplex scanning examination for chronic venous disease should be visualization, compressibility, venous flow, including measurement of duration of reflux, and augmentation.	1	A
2.3	We recommend that reflux to confirm valvular incompetence in the upright position of the patients be elicited in one of two ways: either with increased intra-abdominal pressure using a Valsalva maneuver to assess the common femoral vein and the saphenofemoral junction, or for the more distal veins, use of manual or cuff compression and release of the limb distal to the point of examination.	1	A
2.4	We recommend a cutoff value of 1 second for abnormally reversed flow (reflux) in the femoral and popliteal veins and of 500 ms for the great saphenous vein, the small saphenous vein, the tibial, deep femoral, and the perforating veins.	1	B
2.5	We recommend that in patients with chronic venous insufficiency, duplex scanning of the perforating veins is performed selectively. We recommend that the definition of "pathologic" perforating veins includes those with an outward flow of duration of $\geq 500$ ms, with a diameter of $\geq 3.5$ mm and a location beneath healed or open venous ulcers (CEAP class C <sub>5</sub> -C <sub>6</sub> ).	1	B

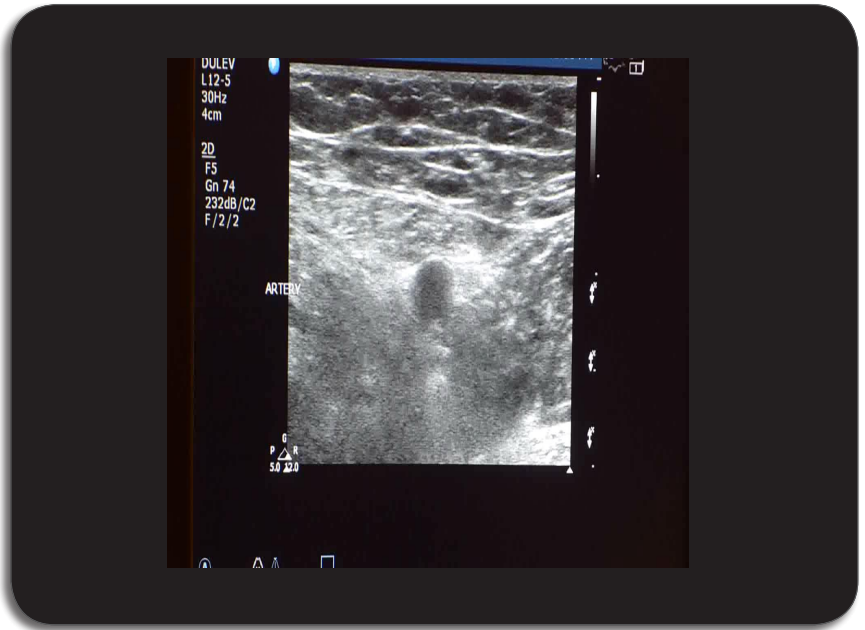
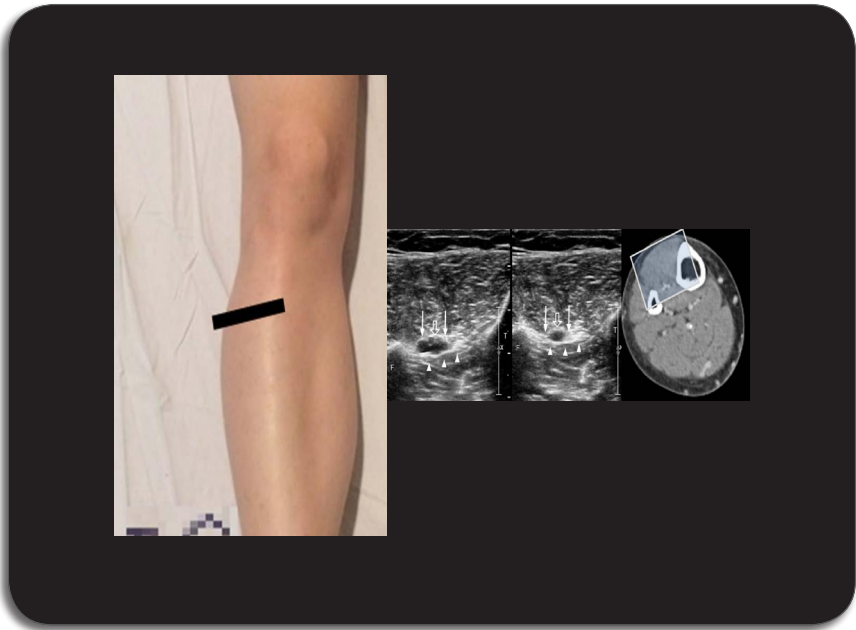
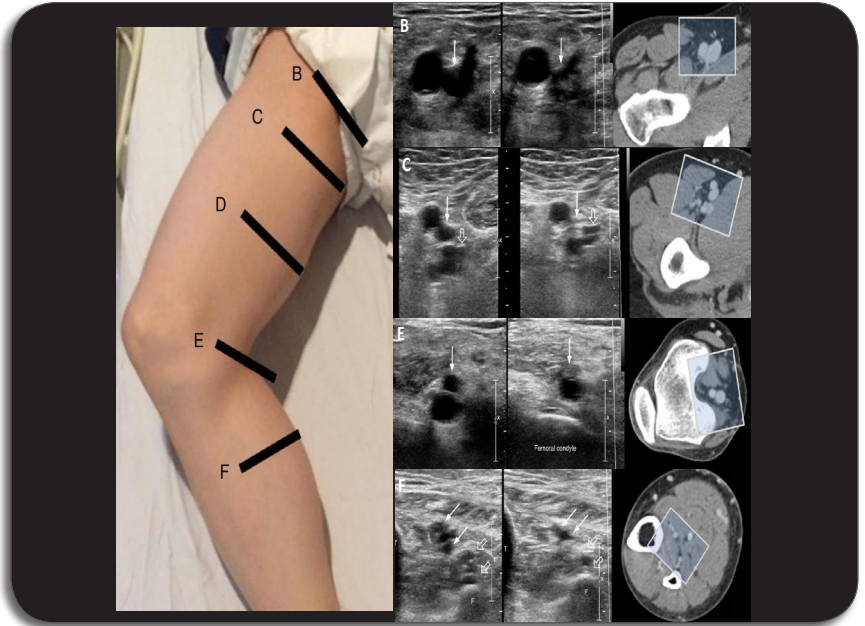
J Vasc Surg 2011;53:25-48S

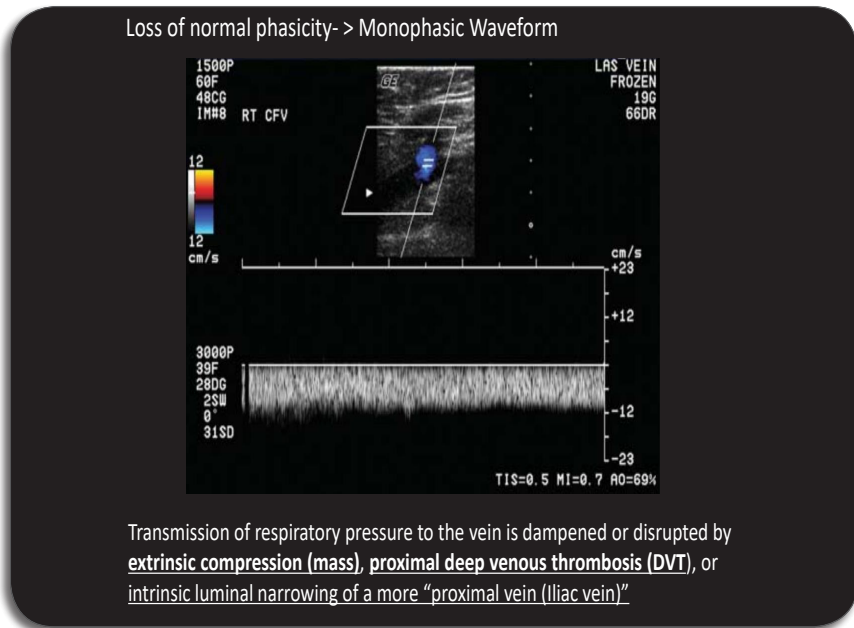
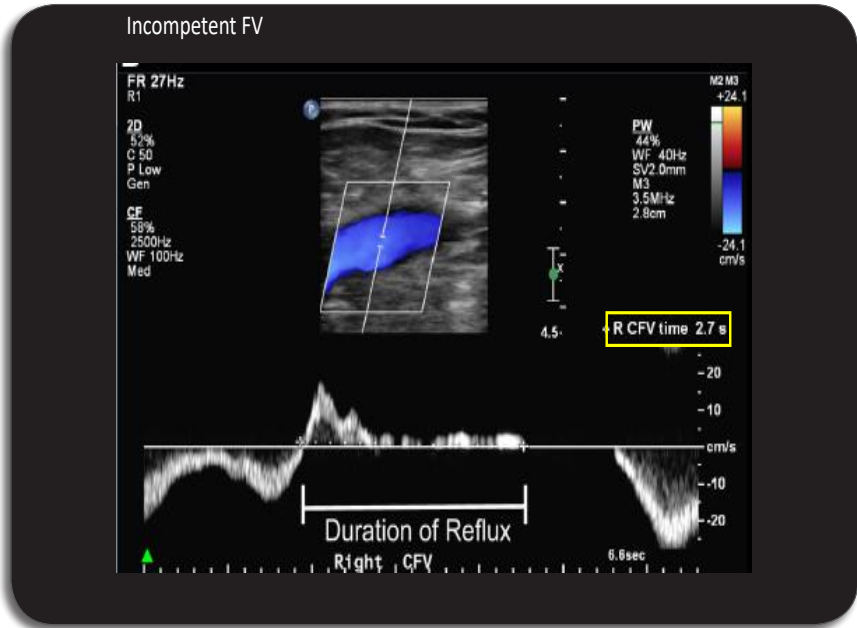
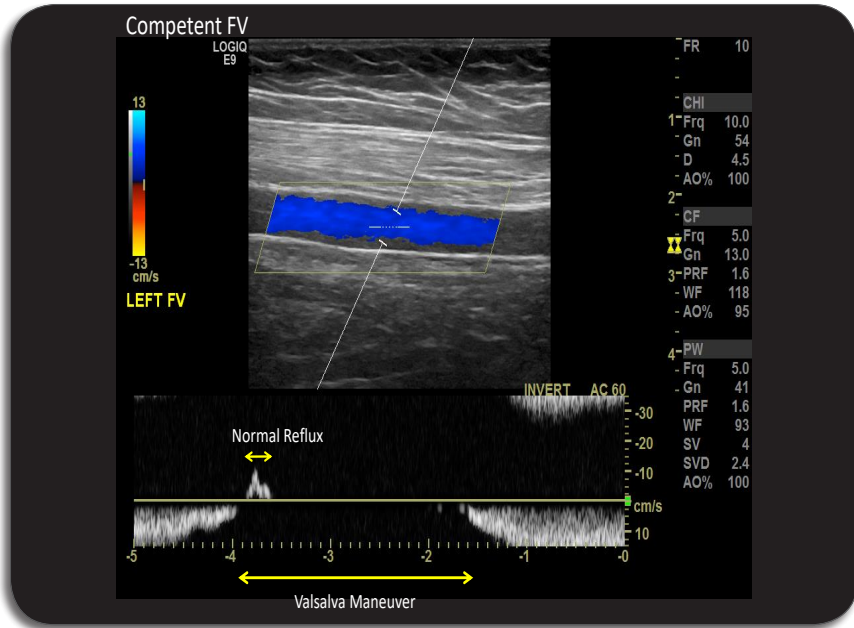
# Ultrasound Approach - Deep vein



- Supine or semi-Fowler position
- Reverse Trendelenburg position : Facilitate venous filling, vein dilation
- External rotation of the hip and slight flexion of the knee : Decrease muscle tension
- : Good exposing to evaluation deep vein of medial thigh, popliteal fossa, calf

Ultrasonography 2017;36:120-130

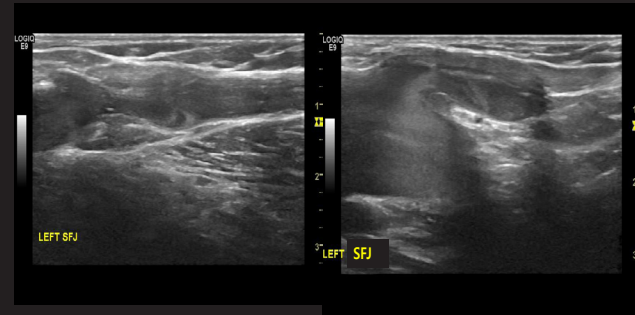
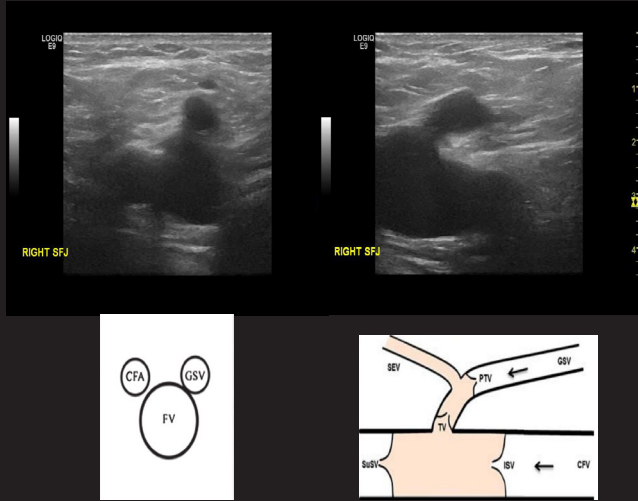




### Ultrasound Approach – Superficial Vein

- Erect position or Reverse Trendelenburg position
- Non-weight bearing position : decrease muscle tension

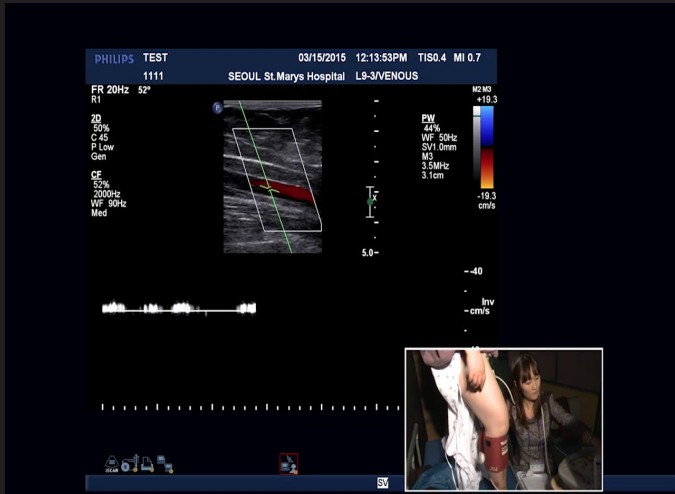
Saphenofemoral junction



Normal Valve

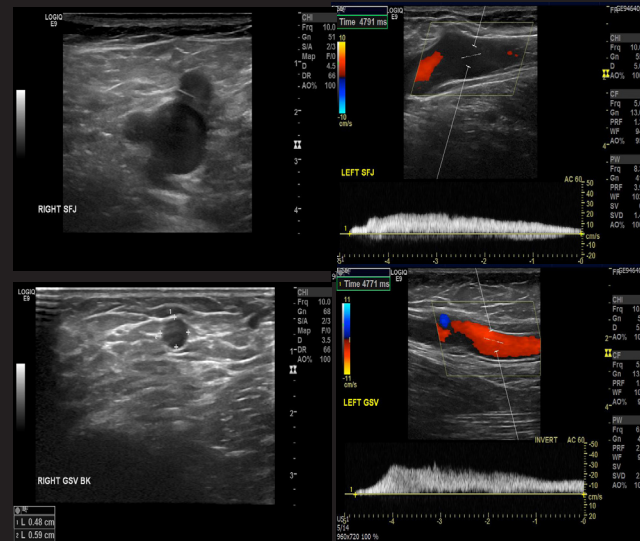
Incompetent Valve

Provocation maneuver - Compression-release method by BP cuff



2015 제7회 가톨릭 혈관초음파 심포지엄 Courtesy of RVT 백은혜

Reflux analysis from SFJ to above ankle





### Reflux analysis from SPJ to Above ankle SSV

### Ultrasound Approach – Perforating Vein

- Normally, the perforating veins are not clearly visible on US.
- When there is a flow disturbance in the deep or superficial veins or in the case of perforator insufficiency (C5-6 lesion) -> dilated and are readily visible as a penetrating structure through the muscular fascia
- Posterior tibial PV (known as Cockett perforator)  
: posterior accessory GSV - posterior tibial vein in the distal calf
- Paratibial PV : GSV or its tributaries - posterior tibial vein

### Reflux analysis of Perforator

NAME: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_ MED. RECIP: \_\_\_\_\_  
 SEX: M/F DOB: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ AGE: \_\_\_ ATTENDING PHY: \_\_\_\_\_  
 HISTORY: \_\_\_\_\_  
 PREVIOUS DVT: \_\_\_ PULM EMBOLI: \_\_\_ ANTICOAGULANTS: \_\_\_ IVC FILTER: \_\_\_\_\_

**New Patients**

RIGHT CEAP: 0 1 2 3 4 5 6				LEFT CEAP: 0 1 2 3 4 5 6			
Right	Reflux +/-	Flow: C = cont P = phasic	Size (mm)	Left	Reflux +/-	Flow: C = cont P = phasic	Size (mm)
CIV				CIV			
EIV				EIV			
CFV				CFV			
PFV				PFV			
PV				PV			
POP				POP			
PT				PT			
PERO				PERO			

**Follow-up Patients**  
 RIGHT AND LEFT: There is patency, phasicity, and augmentation of CFV, SFV, DFV, and popliteal vein. All vessels are fully compressible in transverse view. The tibials are well visualized and patent.

Comments: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
 DOB: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Patient ID: \_\_\_\_\_  
 Indications: \_\_\_\_\_

	Right Reflux		Left Reflux	
	+/+	Reflux Duration (sec)	+/+	Reflux Duration (sec)
GSV				
AASV				
Other				
SSV				
	D (mm)		D (mm)	
SFU	GSV	AASV	GSV	AASV
MT				
BK				
SSV				
Perforators				
Tributaries				

Comments: \_\_\_\_\_  
 Ultrasound Machine: GE 9 / GE E      Technologist: \_\_\_\_\_

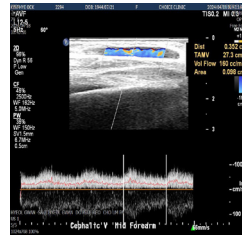




### Ultrasound surveillance for AVF

#### Maturation by ultrasound criteria

- Draining vein diameter of  $\geq 6$  mm,
- Skin-vein distance of  $\leq 6$  mm,
- Blood flow rate of  $\geq 600$  mL/min

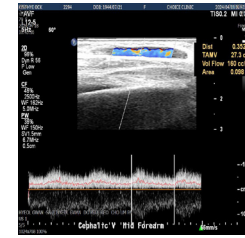


LOK, Charmaine E., et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4-51-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

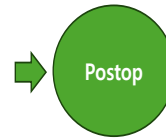
### Ultrasound surveillance for AVF

#### Maturation by ultrasound criteria

- Draining vein diameter of  $\geq 6$  mm,
- Skin-vein distance of  $\leq 6$  mm,
- Blood flow rate of  $\geq 600$  mL/min



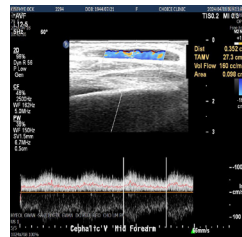
LOK, Charmaine E., et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4-51-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



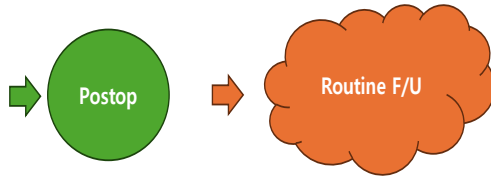
### Ultrasound surveillance for AVF

#### Maturation by ultrasound criteria

- Draining vein diameter of  $\geq 6$  mm,
- Skin-vein distance of  $\leq 6$  mm,
- Blood flow rate of  $\geq 600$  mL/min



LOK, Charmaine E., et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4-51-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



### KDOQI guidelines for Vascular access 2019

#### Statements: Appropriate Use of Monitoring/ Surveillance for AV Access Flow Dysfunction

##### Physical Examination (Monitoring)

- 13.1 KDOQI recommends regular physical examination or check of the AVF, by a knowledgeable and experienced health practitioner, to detect clinical indicators of flow dysfunction of the AVF. (Conditional/Strong Recommendation, Moderate Quality of Evidence)  
See Table 13.2 for clinical indicators
- 13.2 KDOQI recommends regular physical examination or check of the AVG, by a knowledgeable and experienced health practitioner, to detect clinical indicators of flow dysfunction of the AVG. (Conditional/Strong Recommendation, Moderate Quality of Evidence)  
See Table 13.2 for clinical indicators.

#### Surveillance to Facilitate Patency

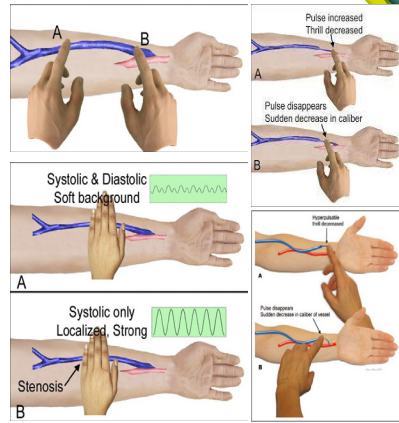
- 13.4 There is inadequate evidence for KDOQI to make a recommendation on routine AVF surveillance by measuring access blood flow, pressure monitoring, or imaging for stenosis, that is additional to routine clinical monitoring, to improve access patency.  
Note: In other words, monitoring of vascular access is primary, while surveillance findings are supplementary, and action should not be based solely on surveillance findings.
- 13.5 KDOQI does not suggest routine AVG surveillance by measuring access blood flow, pressure monitoring, or imaging for stenosis, that is additional to regular clinical monitoring, to improve AVG patency. (Conditional Recommendation, Low Quality of Evidence)  
Note: In other words, monitoring of vascular access is primary, while surveillance findings are supplementary, and action should not be based solely on surveillance findings.

LOK, Charmaine E., et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4-51-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## KDOQI guidelines for Vascular access 2019

Table 13.1. Routine AV Access Monitoring by Physical Examination

Exam Step	Fistula (Normal)	Graft (Normal)	Flow-related Dysfunction or Poor Maturation (Abnormal)	Infection, Stenosis, or Aneurysm/Pseudoaneurysm* (Abnormal)
Look	Well-developed main venous outflow, no irregular/dilated areas or aneurysm formations; adequate configuration areas of straight vein that can be used for 2-needle, rope-ladder cannulation Vessel collapses when arm is elevated above head	Unobscured graft in a loop or straight or aneurysm formations; adequate configuration areas of straight vein that can be used for 2-needle, rope-ladder cannulation Vessel collapses when arm is elevated above head	AVF with poor maturation—multiple venous outflow veins (accessory veins); poorly defined cannulation areas aneurysm or venoma formations with region site rotation used for cannulation AVF: Stenosis can occur in artery any venous outflow vein Look for narrowing at the outflow vein, abnormal pulsations, or aneurysm formations AVF or AVG: Dilated neck veins or surface collateral veins in the arm or neck above the vascular access	Redness, swelling, induration, drainage, or pain Stenosis syndrome: Extremity/hand discoloration, skin discoloration due to poor arterial blood flow to the hand Check nail beds, fingers and hand for unusual skin changes Aneurysm: Abnormal areas of distention with overlying skin thinning
Listen with a stethoscope	Low-pitch continuous diastolic and systolic	Low-pitch continuous diastolic and systolic	High-pitch discontinuous systolic only AVF: Pulse at the site of a stenotic lesion—may be subtle/harsh in quality and feel AVG: Thrill and/or pulse strong at the site of stenotic lesion; pulse has a water-hammer feel An AVF with a low-impedance blood flow levels usually locally or regular in character	Stenosis syndrome: AVF may have a very strong bruit Infection: Warm or painful to touch, swelling Stenosis syndrome: Feel bilateral femoral (thighs and legs) and compare for the access site to be the same as the nonaccess limb Compare temperature, grip strength and range of motion and any complaints of changes in sensation or pain If the access limb has any major differences than the nonaccess limb, consider steal syndrome
Feel with your fingers	Thill at the arterial anastomosis and throughout the entire outflow vein that is easy to compress	Thill strongest at the arterial anastomosis but should be felt over entire graft and be easy to compress	Thill and/or pulse strong at the site of stenotic lesion; pulse has a water-hammer feel An AVF with a low-impedance blood flow levels usually locally or regular in character	Stenosis syndrome: AVF may have a very strong bruit Infection: Warm or painful to touch, swelling Stenosis syndrome: Feel bilateral femoral (thighs and legs) and compare for the access site to be the same as the nonaccess limb Compare temperature, grip strength and range of motion and any complaints of changes in sensation or pain If the access limb has any major differences than the nonaccess limb, consider steal syndrome



LOK, Charmaine E, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4, S1-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## KDOQI guidelines for Vascular access 2019

Table 13.2. Clinical Indicators (Signs and Symptoms) Suggesting Underlying Clinically Significant Lesions During Access Monitoring

Procedure	Clinical Indicators	
Physical examination or check	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ipsilateral extremity edema</li> <li>Alterations in the pulse, with a weak or resistant pulse, difficult to compress, in the area of stenosis</li> <li>Abnormal thrill (weak and/or discontinuous) with only a systolic component in the region of stenosis</li> <li>Abnormal bruit (high pitched with a systolic component in the area of stenosis)</li> <li>Failure of the fistula to collapse when the arm is elevated (outflow stenosis) and lack of pulse augmentation (inflow stenosis)</li> <li>Excessive collapse of the venous segment upon arm elevation</li> </ul>	34,265 78 39 60 67
Dialysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>New difficulty with cannulation when previously not a problem</li> <li>Aspiration of clots</li> <li>Inability to achieve the target dialysis blood flow</li> <li>Prolonged bleeding beyond usual for that patient from the needle puncture sites for 3 consecutive dialysis sessions</li> <li>Unexplained (&gt;0.2 units) decrease in the delivered dialysis dose (Kt/V) on a constant dialysis prescription without prolongation of dialysis duration</li> </ul>	379 239 360

LOK, Charmaine E, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4, S1-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## KDOQI guidelines for Vascular access 2019

### Diagnostic Accuracy of the Physical Examination to Detect Stenosis in the AVF

Coentrao et al.

General nephrologist (n=11)

Nephrology resident (n=1)

6 months of training on conducting P/Ex

The Agreement beyond chance between the nephrologists' P/Ex and Angiography for the assessment of AVF dysfunction

→ Moderate

(Kappa = 0.49; 95% CI, 0.40-0.57)

Kappa	Interpretation
.00 - .20	Slight
.21 - .40	Fair
.41 - .60	Moderate
.61 - .80	Substantial
>.80	Almost Perfect

LOK, Charmaine E, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4, S1-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Coentrao L, Faria B, Pestana M. Physical examination of dysfunctional arteriovenous fistulae by non-interventionalists: a skill worth teaching. Nephrol Dial Transplant. 2012;27(5):1993-1996.

## KDOQI guidelines for Vascular access 2019

### Diagnostic Accuracy of the Physical Examination to Detect Stenosis in the AVF

Asif et al.

Interventional nephrologist

Central vein and AVF body stenosis

→ Poor

Inflow and coexisting inflow and outflow stenosis

→ Moderate

Outflow stenosis

→ Good

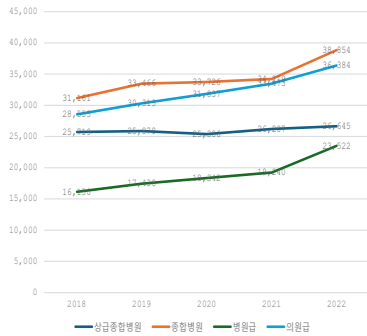
LOK, Charmaine E, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases, 2020, 75:4, S1-  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Asif A, Leon C, Orozco-Vargas LC, et al. Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous fistula stenosis. Clin J Am Soc Nephrol. 2007;2(6):1191-1194.

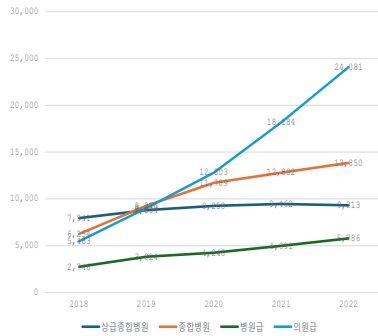
### Ultrasound surveillance for AVF



O7020 혈액투석 (1회 당)  
투석환자수 (명)



EB486 혈관-사지혈관 도플러 초음파  
-동정맥류의 혈류 및 협착 측정  
사용량 (회)

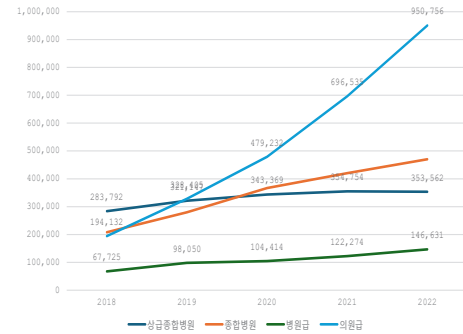


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Ultrasound surveillance for AVF



EB486 혈관-사지혈관 도플러 초음파  
-동정맥류의 혈류 및 협착 측정  
진료금액 (천원)

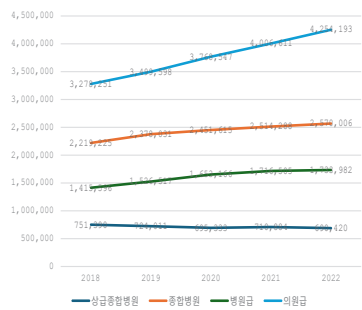


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

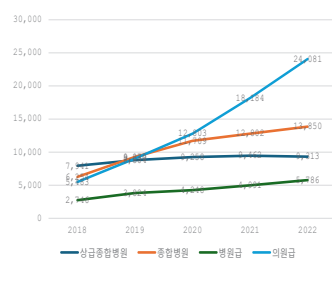
### Ultrasound surveillance for AVF



O7020 혈액투석 (1회 당)  
투석횟수 (회)



EB486 혈관-사지혈관 도플러 초음파  
-동정맥류의 혈류 및 협착 측정  
사용량 (회)



2022년 의원급 기준  
→ 투석 177회 당 초음파 1회 골  
= 투석 주 3회 기준 59주당 US 1회

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### KDOQI guidelines for Vascular access 2019

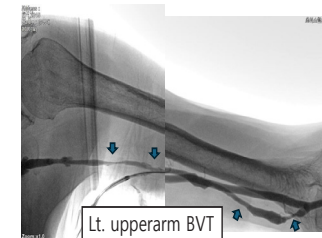
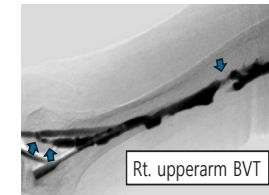
#### Surveillance to Facilitate Patency

13.4 There is inadequate evidence for KDOQI to make a recommendation on routine AVF surveillance by measuring access blood flow, pressure monitoring, or imaging for stenosis, that is additional to routine clinical monitoring, to improve access patency.

Note: In other words, monitoring of vascular access is primary, while surveillance findings are supplementary, and action should not be based solely on surveillance findings.

13.5 KDOQI does not suggest routine AVG surveillance by measuring access blood flow, pressure monitoring, or imaging for stenosis, that is additional to regular clinical monitoring, to improve AVG patency. (Conditional Recommendation, Low Quality of Evidence)

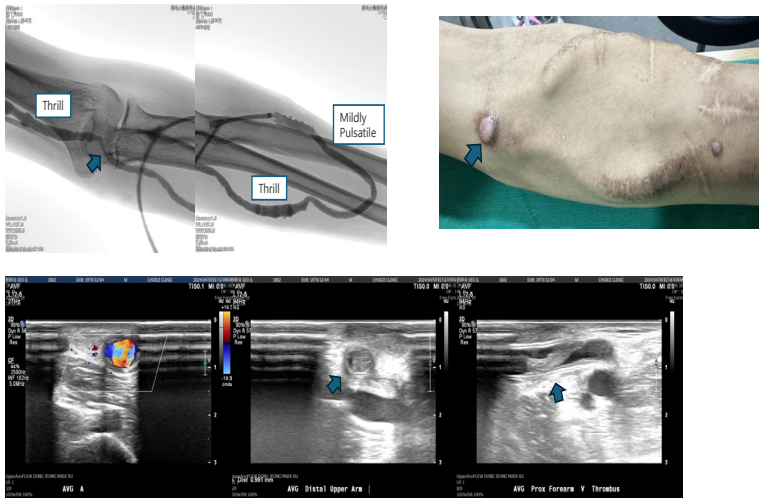
Note: In other words, monitoring of vascular access is primary, while surveillance findings are supplementary, and action should not be based solely on surveillance findings.



LOK Charmaine E, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. American Journal of Kidney Diseases. 2020; 75:4-51-52/64

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

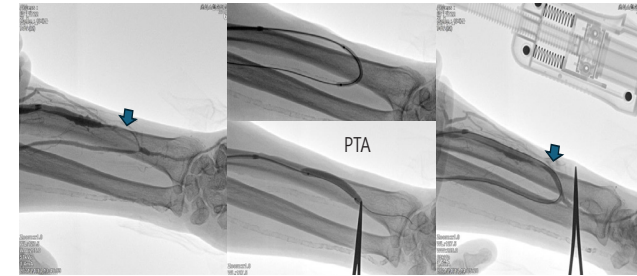
P/Ex alone is not sufficient



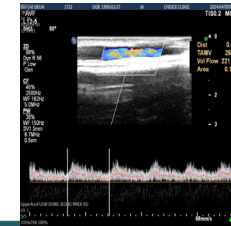
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

P/Ex alone is not sufficient

1 week ago,  
Too weak Inflow to HD



POD 1wk  
Thrill (+), but



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Cost

Variable	Base case	Range	Sources
Cost of ultrasound screening per session	\$58	<b>= 79,720원</b>	Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of fistulogram without angioplasty	\$484		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of fistulogram and angioplasty	\$1172		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of AVF delect	\$1203		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of surgery to create a new AVF	\$1558		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of surgery to create a new graft	\$1780		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of inserting a temporary dialysis line	\$601		Manns et al. <sup>9</sup>
Cost of inserting a permanent dialysis line	\$925		Manns et al. <sup>9</sup>
Mean cost of maintaining a functioning AVF per year <sup>a</sup>	\$586	\$0-732 (interquartile range)	Lee et al. <sup>25</sup>
Mean cost of maintaining a graft per year <sup>a</sup>	\$4850	\$590-6725 (interquartile range)	Lee et al. <sup>25</sup>
Mean cost of maintaining a permanent dialysis catheter per year <sup>a</sup>	\$3238	\$0-3156 (interquartile range)	Lee et al. <sup>25</sup>
Discount rate (costs and effects)	5% per annum		Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment <sup>26</sup>

AVF, arteriovenous fistulae.  
<sup>a</sup>Includes cost of maintaining AVF per year (including cost of fistulograms done for clinical indications and not related to ultrasound screening technique).  
<sup>b</sup>Cost of maintaining a graft per year (including cost of fistulograms, angioplasties and cost of new access surgeries required).  
<sup>c</sup>Cost of maintaining a permanent dialysis catheter (including cost of new catheters required for malfunction, costs of TPA, and cost of treating infections (including hospitalization)).



**EB486 혈관-사지혈관 도플러 초음파-동정맥류의 혈류 및 협착 측정**  
**수가: 41,210원 본인부담금: 4,121원**

TONELLI, M., et al. Economic implications of screening strategies in arteriovenous fistulae. Kidney International, 2006, 69:12-22:19-22:26.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Campaign

**의료진 모두가 주도하는**  
**현명한 선택 6대 리스트 제안**  
**대한임상초음파학회와 현명한 선택**

대한임상초음파학회는 동맥, 정맥, 림프관 등의 혈관질환을 다루는 의과전문의의 모임이고, 목, 목, 목, 상에서 혈관질환의 진단, 치료뿐 아니라, 학습-연구 활동을 하고 있습니다. 최근 증가하는 만성혈관질환에서 예방관리의핵심인 수송관 질환에 시술을 포함한 다양한 치료를 제공하고 있습니다.

- 1 무증상 또는 증상이 심하지 않은 말초 동맥 질환에 침습 치료(수술, 혈관조형술, 혈관내 혈관성형술, 스텐트 등)를 먼저 시행하지 않는다.
- 2 발목 동맥 질환이 의심되면 혈관 조형술 시행 전 문 의사의 진료 후, 비침습적 방법-혈관 조형술을 먼저 시행하여, 동맥 질환을 동반한 만성 사지저혈액증이 나타날 것을 예방하고자 혈관 조형술 시행을 결정하는 경우, 침습 치료보다 혈관 조형술을 먼저 시행하는 것을 추천한다.
- 3 증상이 없는 작은 복부대동맥류(직경 5-5.5 cm 미만)에서 혈관내 치료를 포함한 침습 치료를 하지 않는다.
- 4 침습적 치료는 적절한 시기를 선택하여 시행할 수 있습니다. 하지만 혈관 조형술, 혈관내 혈관성형술, 스텐트 등 침습적 치료는 혈관 조형술을 할 수 없다면 즉 대동맥 질환을 삽입할 수 없습니다.
- 5 증상이 있는 중증도 미만(60% 미만)의 만성 동맥 질환자에게서 침습 치료(수술, 내과적 혈관 조형술, 스텐트)를 막을 치료보다 먼저 시행하지 않는다.
- 6 동맥 질환(동맥류, 침습 치료)은 침습 치료 시행으로 유발될 수 있으며, 침습 치료 후 합병증도 발생할 수 있습니다. 증상이 심하지 않거나 합병증 발생 위험이 낮지 않다면, 침습 치료보다 예방적 관리를 추천합니다. 예방적 관리를 추천하는 이유는 침습 치료 후 합병증 발생 위험이 높기 때문입니다. 예방적 관리를 추천하는 이유는 침습 치료 후 합병증 발생 위험이 높기 때문입니다.
- 7 증상이 없거나 무증상인 경우 침습 치료(수술, 혈관조형술, 혈관내 혈관성형술, 스텐트 등)를 먼저 시행하지 않는다.
- 8 예방적 관리를 추천하는 이유는 침습 치료 후 합병증 발생 위험이 높기 때문입니다. 예방적 관리를 추천하는 이유는 침습 치료 후 합병증 발생 위험이 높기 때문입니다.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



### Precedent

**법원, 응급실 내원 환자 폐암 조기 발견 못한 대학병원에 '17억 배상' 판결**

병원 측, 흉부 방사선 촬영에서 종괴 확인했으나 결과 관찰하기로 판단...재판부 "병원 때문에 폐암 진단 지연돼 상해 악화"



4년-재판(2017년)

장례 > 제도 > 법률

**대동맥박리 놓친 전공의, 의료법위반 징역형 판결 전말은**

박양명 기자 | 2019년 09월 22일 09:30

[연락처] 10년 전 동급실에서 떨어진 의료사고, 무슨 일이? 업무상과실처상 인정, 진료기록 조작 위법도 인정



[박양명] 조-박양명 기자] 가슴 통증을 호소하며 응급실을 찾은 60대 여성 환자 진료 과정에서 '대동맥박리'를 잡지 못해 사망한 응급의학과 전공의 1년 차에 대해 법원이 징역형(징역 6개월, 집행유예 2년)을 선고했다. 업무상 주의 의무를 다하지 않았고(업무상과실처상), 진료 기록을 조작했다(의료법 위반)는 혐의를 인정한 것.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Conclusion

- There is still insufficient evidence for regular surveillance using ultrasound in dialysis patients who have not had any clinical indicators.
- However, ultrasound is still a useful surveillance tool to check whether the remaining stenosis in patients who already had problems has worsened or to check the location of the new stenosis.
- The rationale underlying AV access surveillance is to detect and correct stenosis within the AV access before the development of thrombosis or obstruction, to improve the patency of the AV access by reducing the risk of thrombosis.

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



2024 대한임상초음파학회

# 제24회 춘계학술대회

**유방**

ROOM3 [그랜드홀 4+5]

좌장: 김현열 (부산의대), 전영산(구병원)

유방초음파 검사의 해부학

유방초음파 검사와 유방촬영술

유방초음파 검사의 실제와 판독작성요령

이안젤라소은 (유방외과연구회)

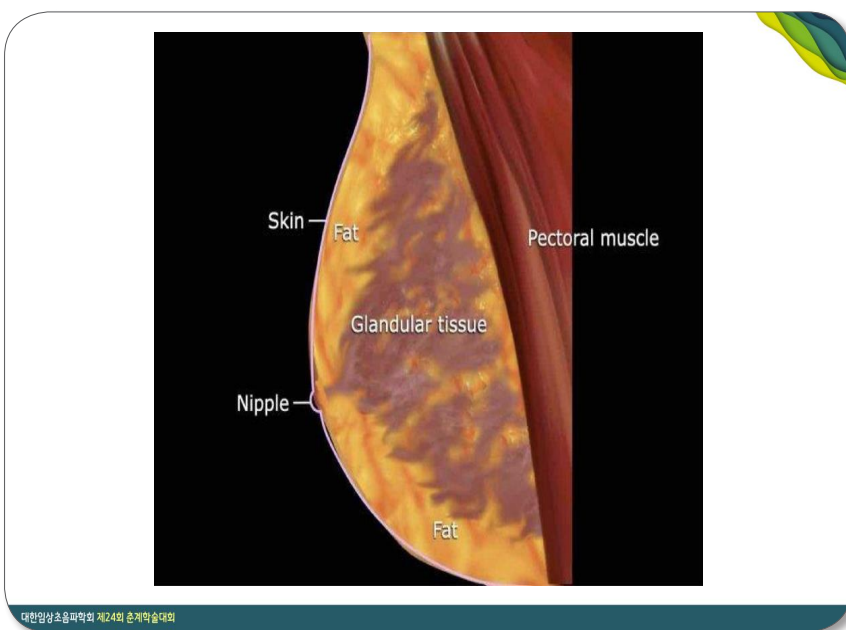
민선영 (경희의대)

배상인 (인천어바웃유외과)

# 유방초음파 검사에 해부학

이안젤라 소은

유방외과연구회



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

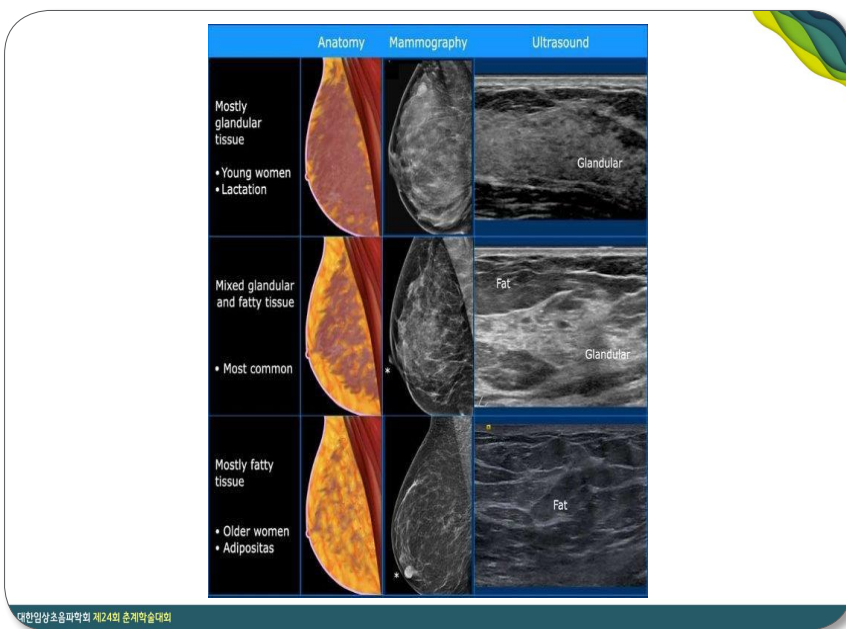
---

---

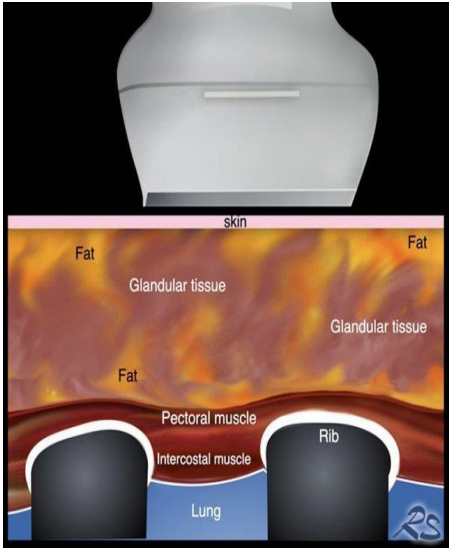
---

---

---



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## Malignant vs Benign

	Breast cancer	Fibroadenoma
<b>Shape</b>	Mostly irregular sometimes round or oval	Oval or round sometimes lobulated
<b>Margin</b>	Not-circumscribed indistinct, angular, microlobulated, spiculated	Circumscribed well-delineated
<b>Orientation</b>	Taller than wide, i.e. not parallel to skin	Wider than tall
<b>Echo pattern</b>	Hypochoic	Hypochoic sometimes isochoic
<b>Posterior features</b>	Frequently posterior shadowing	Sometimes posterior enhancement
<b>Calcifications</b>	Small calcifications in or outside the tumor	Larger calcifications

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 유방초음파 검사와 유방촬영술

민 선 영

경희의대

## 강의 개요

1. 유방 촬영의 이해
2. 유방 촬영에서 확인해야 하는 소견
3. 유방 초음파 검사의 이해
4. 유방 초음파 검사에서 확인해야 하는 소견
5. BI-RADS 개정 부분 (5<sup>th</sup> vs 6<sup>th</sup> edition(예정))

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

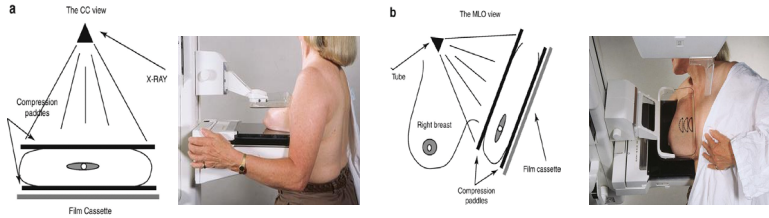
## 유방 촬영의 이해

도대체 왜 그토록 **아프게** 검사를 해야만 하는가?  
 하지 않으면 안 되는 것일까?

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회



## Mammography 기본 영상의 촬영 방법



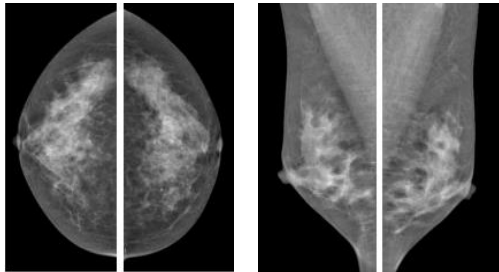
유방의 상세한 영상을 얻기 위해 사용되는 특수한 유형의 X-선 영상으로, 저선량, 고대비, 고해상도 필름과 X-선 시스템을 사용함.

[https://media.springernature.com/original/springer-static/image/t/3410\\_1007%2F978-3-030-22173-7\\_23/MediaObject/270358\\_6\\_En\\_23\\_Fig1\\_HTML.png](https://media.springernature.com/original/springer-static/image/t/3410_1007%2F978-3-030-22173-7_23/MediaObject/270358_6_En_23_Fig1_HTML.png)

## Mammography 기본 영상의 촬영 방법

- 유방에 일정한 압력을 가하여 유방을 최대한 얇고 넓게 펴지도록 하여 검사를 함.
- ⇒ 흉벽으로부터 유방을 분리하여 유방 전체 조직을 노출
- ⇒ 유방을 고정하여 움직이지 않도록 함으로써 영상의 선명도를 유지
- ⇒ 유방의 두께를 감소시켜 방사선 노출량과 노출시간을 줄임
- ⇒ 방사선의 산란 효과를 감소
- ⇒ 일정한 두께로 만들어서 전체적으로 고른 선량이 들어가도록 함.
- ⇒ 겹쳐진 조직을 분리시키는 효과가 있음.

## 이 영상은 제대로 촬영이 된 것일까?



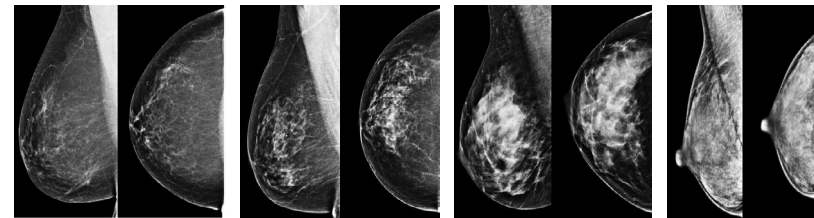
- 좌우 영상이 대칭일 것
- 내측 유방 조직이 충분히 포함될 것
- 유방 후방 지방(Retromammary fat)이 많이 포함될 것
- 유두 후방선의 길이를 내외사위 영상과 비교하여 차이가 1cm 이내일 것
- 유두가 유방의 중앙에 측면 상으로 유두 윤곽 전체가 보일 것
- 피부의 검침과 주름이 없을 것

- 좌우 영상이 대칭일 것
- 대흉근이 역삼각형으로 외연이 볼록하거나 직선으로 보일 것
- 대흉근의 하단이 유두 후방선 보다 같거나 더 아래에 위치할 것
- 유방의 아래 부위에 처짐(Sagging)이 없을 것
- 유방하 주름이 포함될 것
- 신체의 다른 부분이 유방을 가리지 않을 것
- 피부의 검침과 주름이 없을 것
- 유두가 측면 상으로 윤곽 전체가 보일 것

- 유방암 검진 질지침 2차 개정판 (2018)

## 유방 촬영에서 확인해야 할 소견들

### 1) Breast composition



Almost entirely fatty

Scattered tissue

Heterogeneously dense

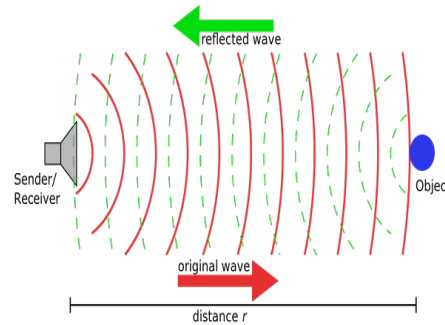
Extremely dense

## 유방 촬영에서 확인해야 할 소견들

- 2) Mass
- Calcifications
- Architectural distortion
- Asymmetries
- Intramammary LN
- Skin lesion
- Solitary dilated duct
- associated features

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 유방 초음파 검사의 이해



탐촉자(transducer)에서 발생된 초음파(wave)가 조직의 경계에서 반사되는데, 이 반사된 음파를 받아서 반사음이 되돌아 올 때까지의 시간을 통해 거리를 역산해서 영상으로 구현한다.  
초음파의 특성상, 전달되기 위해서는 '매개체'가 필요

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 매개체(매질)에서의 전파속도

Material	Acoustic impedance ( $\text{g/cm}^2 \cdot \text{s} \times 10^{-4}$ )	Speed (m/s)
Air	0.0004	331
Fat	1.38	1,450
Water	1.54	1,540
Liver	1.62	1,549
Blood	1.61	1,570
Muscle	1.70	1,585
Cortical bone	7.80	4,080

신체조직은 주 구성요소가 수분이기 때문에, 신체 내에서의 전달 속도는 물에서의 전달 속도와 유사함.

어떤 두 조직 사이의 음향특성(저항) 차이가 클수록 반사가 강하게 일어나고, 강한 에코로 표현됨 (하얗게 보임)

음향특성은 '밀도'와 관련이 있음

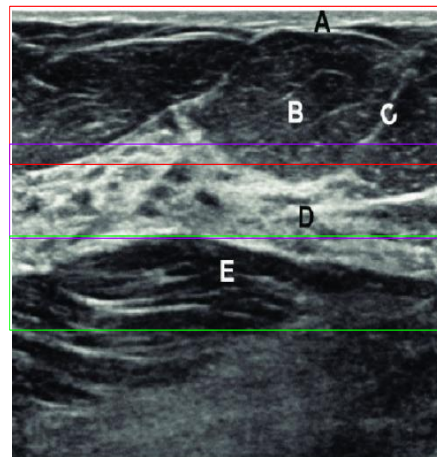
뼈>연조직>지방>공기



Acoustic impedance = 매질의 밀도 \* 매질 속에서의 음속

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 초음파 영상 실제 - B 모드 (회색조) 초음파

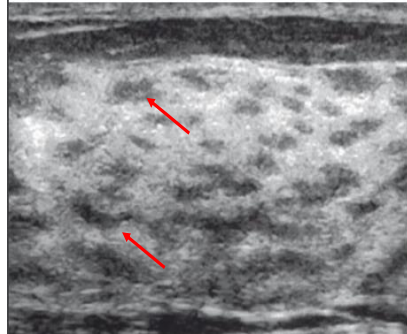
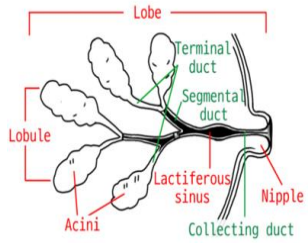


Isoechoic /hypoechoic/hyperechoic  
=> 기준은 FAT

Premammary zone / mammary zone  
e / Retromammary zone / Chest wall

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

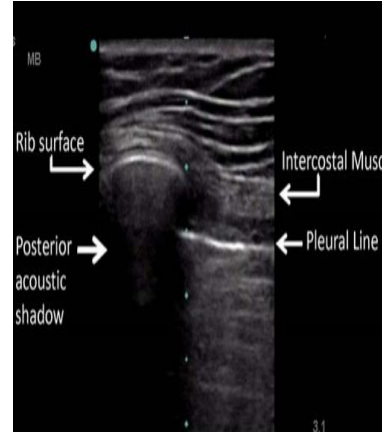
## Mass or normal structure?



**TDLU**=Extra-lobular terminal duct + lobule

**Lobule**=intra-lobular terminal duct + ductule  
+ intra-lobular fibrous tissue

## Mass or normal structure?



Rib을 구분하는 방법

1. Pectoralis m. 아래에 위치
2. rib surface가 hyperechoic
3. 후방으로 acoustic shadow
4. probe를 회전시켰을 때 모양이 길어짐 (rib과 평행하게 했을때)

## 유방 초음파에서 확인해야 할 소견들

### 2) Mass

Calcifications

Associated features

architectural distortion/ duct change/skin change/edema  
vascularity/ Elasticity assessment /**echogenic rind**

**Lymph nodes**

**Nonmass**

# 유방초음파 검사의 실제와 판독작성요령

배 상 인

인천어바웃유외과

## 유방초음파 검사



어바웃유외과

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

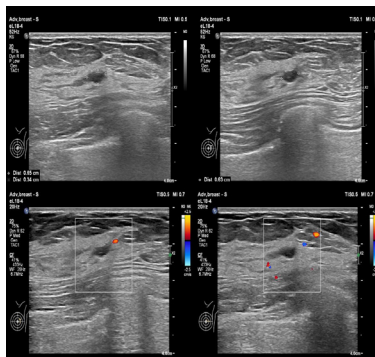
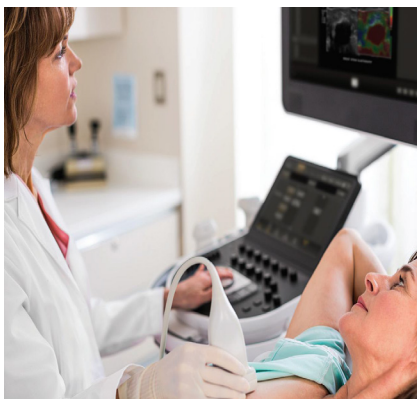
---

---

---

---

## 유방초음파 검사



어바웃유외과

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 유방·액와부 초음파 검사의 급여기준

- 1. 유방·액와부 초음파검사는 「초음파 검사의 급여기준」에서 정하는 비급여 대상이라 할지라도 **진료 의사의 의학적 판단**에 따라 **유방·액와부 질환이 있거나 의심**되어 의사가 직접 시행한 경우 다음과 같이 요양급여함. 다만, 의사가 동일한 공간에서 방사선사의 촬영하는 영상을 동시에 보면서 실시간으로 지도하고 진단하는 경우도 포함함.
- 가. 산정요건  
나942가 유방·액와부 진단초음파는 아래의 요건을 모두 충족한 경우,
- 나. 산정방법에 따라 산정함.



유방·액와부 초음파는 좌우측 각각의 유방·액와부의 영상을 획득하고, 검사가 판독소견서를 작성하고 보관하여야 함. 이 경우 획득하여야 하는 **표준영상의 범위**를 아래와 같이 권고하고, 판독소견서에는 환자의 인적사항과 검사 관련 내용이 포함 되어야 함. 다만, **제한적 초음파**는 문제되는 부위 위주로 영상을 획득하고, 판독소견서를 작성보관하여야 함. 또한, 유방·액와부 초음파(나942가(1),(2)) 장비 규격으로 **7.5MHz 이상의 표재성 장기용 선형 탐촉자**를 사용하여야 함.

### 1) 표준영상의 범위

모든 영상에는 유방 내 해부학적 위치(모식도나 문자, 시계방향)를 표기하여야 함

#### 가) 일반

- 좌우측 유방을 사분역으로 나누어 상외측, 상내측, 하외측, 하내측 및 유두하 각각 스캔(필요시 탐촉자 방향 표시), 액와부 스캔, 병변이 있는 경우 대표 병변 부위에서 2개의 수직관계 단면영상(횡단/종단 또는 방사상/역방사상) 및 병변의 크기를 포함하여야 하며, 탐촉자의 방향 및 병변의 유두에서부터의 거리를 추가적으로 표기하여야 함

#### 나) 정밀

- 상기 가)의 표준영상과 함께 병변 부위 2개의 수직관계 단면영상(횡단/종단 또는 방사상/역방사상) 및 병변의 크기, **병변 부위의 색갈상와 및 늑간강 스캔**



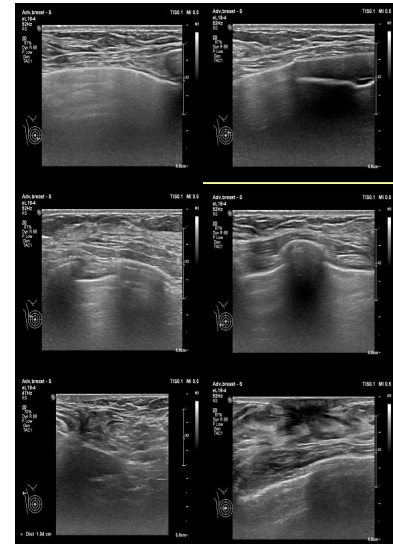
### 7.5MHz 이상의 표재성 장기용 선형 탐촉자/검사사유/판독결과

4	초음파 판독 결론 입력
처방내역	신체지방-1 검사결과 판독결과 DC저항
처방코드	AA154 초진진찰료-의원,보건의료원내의과 EB421 흉부-유방·액와부 초음파 CRMFU12 FU12개월문자
(105 / 700) <input type="checkbox"/> 결과관람	
시행의사 정보 입력	
의사성명	배성민
연하번호	86696
진단초음파 판독조건 및 검토 입력을 위한 정입니다.	
1) 일반 진단초음파 : FreeText 형식 기재	
하복부, 비뇨기, 흉부 수술/시술 후 경과관찰이 필요한 경우(결과관람 체크박스 체크)	
: 소가코드(5자리)/시행일자(YYYYMMDD)/판독결과 형식 기재	
→ EX) EB450/20190201/상후 경과관찰에 의하여 시행	
<b>대입력 시 병기에 문제가 발생할 수 있습니다.</b>	
<input type="button" value="저장"/> <input type="button" value="닫기"/>	



### 흉부-유방·액와부 초음파 (일반)

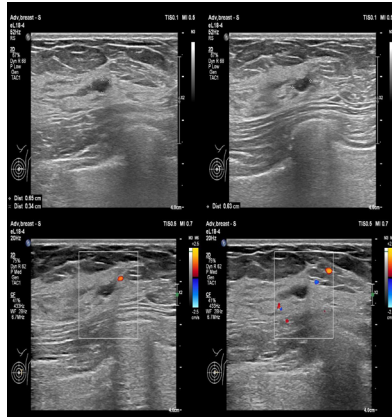
- 좌우측 유방을 사분역으로 나누어 **상외측, 상내측, 하외측, 하내측** 및 **유두하** 각각 스캔(필요시 탐촉자 방향 표시), **액와부 스캔**





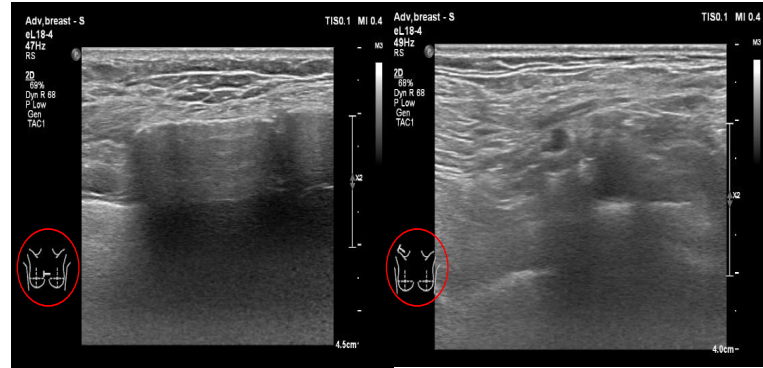
### 흉부-유방-액와부 초음파 (일반)

- 병변이 있는 경우 대표 병변 부위에서 2개의 수직관계 단면영상 (횡단/종단 또는 방사상/역방사상) 및 병변의 크기를 포함하여야 하며, 탐촉자의 방향 및 병변의 유두에서부터의 거리를 추가적으로 표기하여야 함



### 흉부-유방-액와부 초음파-정밀

표준영상과 함께 병변 부위 2개의 수직관계 단면영상(횡단/종단 또는 방사상/역방사상) 및 병변의 크기, **병변 부위의 쇄골상와 및 늑간강 스캔**



### 2) 판독소견서

가) 등록번호, 성명, 생년월일 또는 나이, 성별, 검사명, 검사일시, 판독일시, 검사와 판독한 의사(면허번호), 검사소견, 결론, 의료기관명

나) 검사소견에는 유방실질 에코, 유방의 병변의 유무(병변이 있는 경우 병변의 크기 및 위치, 에코 등을 자세히 기술), 석회화 유무, 유관 확장 유무, 액와부 림프절 종대유무를 포함해야 하며, 이상이 있는 경우 세부내용을 상세 기술해야 함. 또한, 결론은 ACR BI-RADS에 따른 판정을 따름

### 나. 산정방법

1) 진료의사의 의학적 판단에 따라 유방-액와부 질환의 진단 또는 경과관찰 시 아래와 같이 인정하고, 이를 초과하는 경우 「선별급여 지정 및 실시 등에 관한 기준」에 따라 본인부담률을 80%로 적용함.

가) 유방-액와부 질환이 의심되어 진단이 필요한 경우 유방-액와부 초음파(나942가(1),(3)) 1회

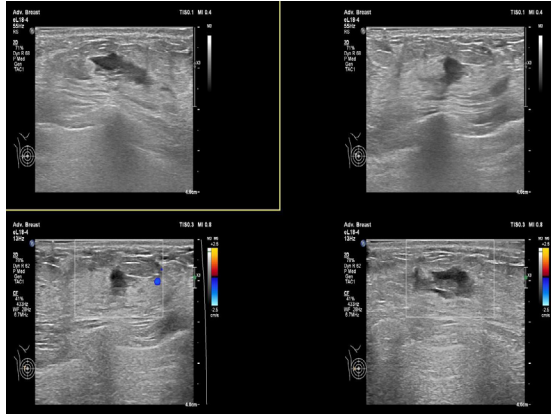
나) 유방양성종양 환자에게 진료의사의 의학적 판단에 따라 경과관찰이 필요한 경우 유방-액와부 초음파(나942가(1),(3)) 1회

다) 유방-액와부 질환이 확인되어 수술(시술) 후 진단초음파 영상과 비교 목적으로 시행 시 제한적 초음파 1회

2) 유방-액와부의 일부 부위 확인이나 장기크기 측정 등을 시행한 경우에 단순초음파(나940)를 산정하며, **초회부터** 「선별급여 지정 및 실시 등에 관한 기준」에 따라 본인부담률을 80%로 적용함. 다만, 동일 날, 동일 목적으로 수회 시행하더라도 해당 항목의 소정점수를 1회 산정함.

### 흉부·유방·액와부 초음파 제한적

- 유방·액와부 질환이 확인되어 수술(시술) 후 진단초음파 영상과 비교 목적



어바웃유외과

### 단순초음파

- 유방·액와부의 일부 부위 확인이나 장기크기 측정 등을 시행한 경우
- 본인부담률을 80%로 적용함. (선별급여 B항 (80%))



어바웃유외과

2. 「초음파 검사의 급여기준」에 따라 서로 인접된 부위의 초음파검사를 동시에 시행한 경우, 주된 검사는 소정점수의 100%, 제2의 검사는 소정점수의 50%를 산정하며, 최대 150%까지 산정함.

3. 「본인일부부담금 산정특례에 관한 기준」에 따른 암, 심장질환, 뇌혈관질환, 희귀질환, 중증난치질환, 결핵질환 대상자 및 의심자, 신생아중환자실 환자는 「초음파 검사의 급여기준」을 우선 적용하되, 「초음파 검사의 급여기준」에서 별도로 정하지 아니한 경우는 동 급여기준을 적용함.

4. 상기 1. 이외에 의학적 필요가 불명확한 경우 진료의사는 충분히 설명하고 환자가 동의서에 서명한 이후 **비급여**로 함.

어바웃유외과

### 유방초음파 급여 안내

2021년 4월부터  
유방·액와부 초음파검사  
건강보험 적용범위가 확대됩니다

유방·액와부 질환이 있거나 질환이 의심되는 증상이 발생하여 초음파검사를 시행했을 경우 건강보험이 적용됩니다.

기준

1. 악성종양 등 중증질환에 한하여 적용 (그 외 질환 비급여)



확대 후

2. 유방·액와부 질환이 있거나 의심되는 경우 진단시 1회 급여
3. 진단 후 추적검사가 필요한 경우 급여 1회 적용, 이후 추적검사는 선별급여(본인부담율 80%) 적용

※ 위의 경우를 제외한 검진목적의 유방·액와부 초음파검사는 비급여입니다.  
※ 자세한 대상 질환 및 세부사항은 의료진에게 문의하십시오.

어바웃유외과

대한유방갑상선외과학회  
Korean Association of Breast and Thyroid Surgeons

# 유방초음파 검사 판독 작성 요령

- 유방 초음파 판독은 복지부 고시에 따라 작성함.
- BIRAD category를 기준으로 만들어짐.



# 유방초음파 검사 판독 작성 요령

While BI-RADS is a quality control system, in day-to-day usage the term BI-RADS refers to the mammography assessment categories. These are standardized numerical codes typically assigned by a radiologist after interpreting a mammogram. This allows for concise and unambiguous understanding of patient records between multiple doctors and medical facilities.<sup>[1]</sup>

The assessment categories were initially developed for mammography and later adapted for use with MRI and ultrasound findings. The summary of each category, given below, is nearly identical for all three modalities.

Category 6 was added in the 4th edition of the BI-RADS.

BI-RADS assessment categories are:<sup>[2]</sup>

- 0: Incomplete
- 1: Negative
- 2: Benign
- 3: Probably benign
- 4: Suspicious
- 5: Highly suggestive of malignancy
- 6: Known biopsy-proven malignancy

An incomplete (BI-RADS 0) classification warrants either an effort to ascertain prior imaging for comparison, or to call the patient back for additional views and/or higher quality films. A BI-RADS 4 or 5 warrants biopsy to further evaluate the offending lesion.<sup>[3]</sup> Some experts believe that the single BI-RADS 4 classification does not adequately communicate the risk of cancer to doctors and recommend a subclassification scheme.<sup>[4]</sup>

- 4A: low suspicion of malignancy, about > 2% to ≤ 10% likelihood of malignancy
- 4B: intermediate suspicion of malignancy, about > 10% to ≤ 50% likelihood of malignancy
- 4C: moderate concern, but not classic for malignancy, about > 50% to < 95% likelihood of malignancy

# ACR BI-RADS category



등록번호, 성명, 생년월일 또는 나이, 성별, 검사명, 검사일시, 판독 일시, 검사와 판독한 의사(면허번호), 검사소건, 결론, 의료기관명

유방실질 에코, 유방의 병변의 유무 (병변이 있는 경우 병변의 크기 및 위치, 에코 등을 자세히 기술), 석회화 유무, 유관 확장 유무, 액와부 림프절 종대유무를 포함해야 하며, 이상이 있는 경우 세부내용을 상세 기술해야 함.

결론은 ACR BI-RADS에 따른 판정을 따름

유방-엑와부 초음파검사 표준 판독소견서\*

인적사항 및 검사* 등록번호* <input type="text"/> 성명* <input type="text"/> 나이/성별* <input type="text"/> F/M* 검사 구분* 진단 <input type="checkbox"/> 일반 <input type="checkbox"/> 응급 <input type="checkbox"/> 재원* 기본 <input type="checkbox"/> 단순 I <input type="checkbox"/> 단순 II <input type="checkbox"/> 검사/판독 일시* 년 월 일* 검사/판독 의사* 면허번호* <input type="text"/>	
검사소건* 1) 2D image sonography** Tissue: <input type="checkbox"/> Homogeneous background echotexture - fat; <input type="checkbox"/> Homogeneous background echotexture - fibroglandular; <input type="checkbox"/> Heterogeneous background echotexture** Mass* <input type="checkbox"/> No* <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> RV <input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> cmND Size <input type="text"/> cm** Shape: <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Round <input type="checkbox"/> Irregular* Orientation: <input type="checkbox"/> Parallel/Not parallel* Margin: <input type="checkbox"/> Circumscribed <input type="checkbox"/> Not circumscribed <input type="checkbox"/> Indistinct <input type="checkbox"/> Angular <input type="checkbox"/> Microlobulated <input type="checkbox"/> Spiculated* Echo: <input type="checkbox"/> Anechoic <input type="checkbox"/> Hyperechoic <input type="checkbox"/> Complex cystic and solid <input type="checkbox"/> Hypoechoic <input type="checkbox"/> Isoechoic <input type="checkbox"/> Heterogeneous* <input type="checkbox"/> Color doppler in mas (selective): <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> 내부의 도플러 소견* <input type="checkbox"/> Shear wave elastography (selective): <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> 탄성 소견의 소견* Description* <input type="text"/> <small>* 표기 방식, 가수, 크기 등 추가 기술*</small>	
Calcifications* <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Calcification in a mass <input type="checkbox"/> Calcification outside of a mass <input type="checkbox"/> Intraductal calcification** Duct dilatation* <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes* Ax LN* <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Enlargement <input type="checkbox"/> Benign / <input type="checkbox"/> Pathologic**	
2) Diagnosis/Description* <input type="checkbox"/> Category 0: Incomplete - need additional imaging evaluation* <input type="checkbox"/> Category 1: Negative* <input type="checkbox"/> Category 2: Benign* <input type="checkbox"/> Category 3: Probably Benign* <input type="checkbox"/> Category 4: Suspicious <input type="checkbox"/> 4A: low suspicious, <input type="checkbox"/> 4B: moderate suspicious, <input type="checkbox"/> 4C: high suspicious; <input type="checkbox"/> Category 5: Highly suggestive of malignancy* <input type="checkbox"/> Category 6: Known biopsy proven malignancy*	



유방-엑와부 초음파 표준판독 소견서

인적사항 및 검사 등록번호 13798 성명 김* 나이/성별 35 / 여 검사 구분 진단 일반 응급 재원 기본 단순 I 단순 II 검사/판독 일시 2024년 06월 16일 검사/판독 의사 배상민 면허번호	
검사소건 1) 2D image sonography Tissue composition <input type="checkbox"/> Homogeneous background echotexture-fat <input checked="" type="checkbox"/> Homogeneous background echotexture-fibroglandular <input type="checkbox"/> Heterogeneous background echotexture Mass <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> RV <input type="checkbox"/> L 12 H 2 cmND Size 1.77 cm Shape: <input type="checkbox"/> Oval <input type="checkbox"/> Round <input checked="" type="checkbox"/> Irregular Orientation: <input checked="" type="checkbox"/> Parallel <input type="checkbox"/> Not parallel Margin: <input type="checkbox"/> Circumscribed <input checked="" type="checkbox"/> Not circumscribed <input type="checkbox"/> Indistinct <input type="checkbox"/> Angular <input type="checkbox"/> Microlobulated <input type="checkbox"/> Spiculated Echo: <input type="checkbox"/> Anechoic <input type="checkbox"/> Hyperechoic <input type="checkbox"/> Complex cystic and solid <input checked="" type="checkbox"/> Hypoechoic <input type="checkbox"/> Isoechoic <input type="checkbox"/> Heterogeneous <input type="checkbox"/> Color doppler in mas (selective): <input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/> Shear wave elastography (selective):	
Description Rt, x2 Lt, x2	
Calcifications <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Calcification in a mass <input type="checkbox"/> Calcification outside of a mass <input type="checkbox"/> Intraductal calcification Duct dilatation <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes Ax LN <input type="checkbox"/> Normal <input checked="" type="checkbox"/> Enlargement <input type="checkbox"/> Benign / <input type="checkbox"/> Pathologic	
2) Diagnosis/Description <input type="checkbox"/> Category 0: Incomplete - Need additional imaging evaluation <input type="checkbox"/> Category 1: Negative <input type="checkbox"/> Category 2: Benign <input type="checkbox"/> Category 3: Probably Benign <input checked="" type="checkbox"/> Category 4: Suspicious <input type="checkbox"/> 4A: low suspicious, <input checked="" type="checkbox"/> 4B: moderate suspicious, <input type="checkbox"/> 4C: high suspicious <input type="checkbox"/> Category 5: Highly suggestive of malignancy <input type="checkbox"/> Category 6: Known biopsy proven malignancy	



## 요약 정리

- 유방초음파의 급여 기준 속지
- 표준 영상 촬영
- 판독소견서 작성



2024 대한임상초음파학회

## 제24회 춘계학술대회

전공의 · 전임의 · 개원의를 위한 초심자코스

ROOM4 [그랜드홀 1]

심장초음파 초심자 기초교육 I

심장초음파 초심자 기초교육 II

복부초음파 초심자 기초교육 I

복부초음파 초심자 기초교육 II

김은영 (동부시립병원)

이기병 (한림의대)

이재승 (연세의대)

이한아 (중앙의대)

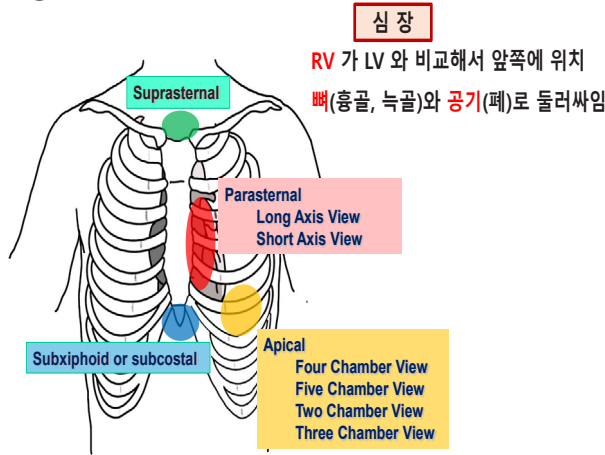


# 심장초음파 초심자 기초교육 I

김은영

동부시립병원

## Echocardiographic Window



대한당초음파학회 제24회 춘계학술대회

## 검사 체위

- 공기(폐)와 뼈(늑골, 흉골)의 영향을 덜 받는 자세로

**Parasternal position**



**Apical position**



Probe 가 움직일 공간을 확보하기 위해서 환자를 약간 눕힌다.

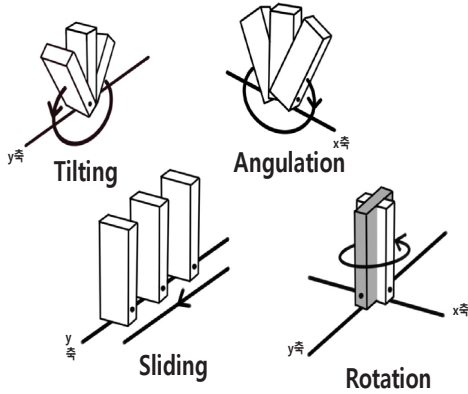
\* Left lateral decubitus

\* 왼쪽 팔을 위로 올림(늑골사이 거리를 넓힘)

Japanese Society of Sonographers

## 탐촉자(probe) 조작

- 정확한 위치 + 정확한 각도



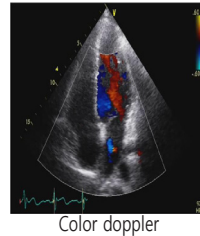
프로브가 미끄러지고 힘이 많이 들어감



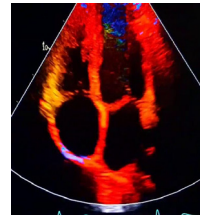
손날이나 4~5번째 손가락으로 피부를 지지하고 탐촉자를 조작

## Doppler Echocardiography

Color doppler & Tissue doppler

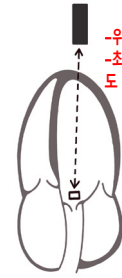


Color doppler

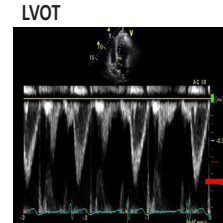


Tissue doppler image(TDI)

Pulsed wave, PW



-위치 정보  
-최고 측정 속도 < 2 m/s

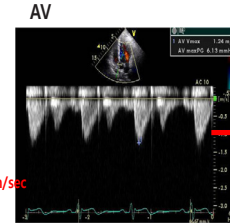


LVOT

Continous wave, CW



-빠른 속도 측정  
-최고 측정 속도 < 9 m/s



AV

1.0 m/sec

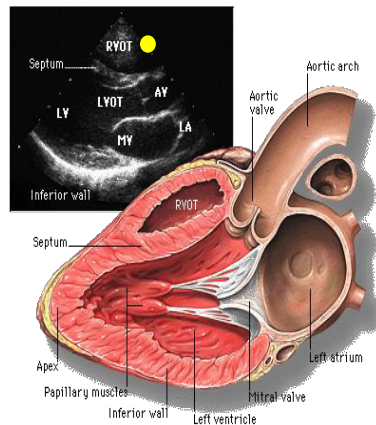
1.0 m/sec

## PLAX 영상 획득



마커방향

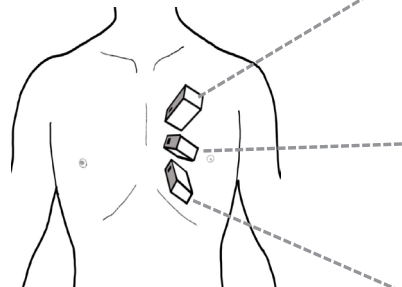
- 심장의 장축에 따라 스캔
- 흉골 좌측 2~4번째 늑간사이
- 최대한 sternum 에 붙여서
- 탐촉자의 방향표지자는 오른쪽 어깨방향



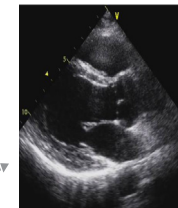
1. 탐촉자 높이 조절
2. AV, MV 가운데 오도록
3. LV 두 벽이 평행하게

Japanese Society of Sonographers

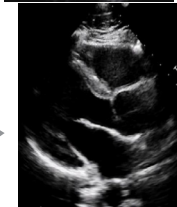
## 1. PLAX probe 높이 조절



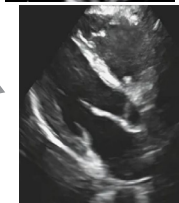
흉골 좌측 2~4번째 늑간사이  
가능한 높은 레벨에서 탐촉자면이 아래로 향하는 위치



- Ideal 위치**
1. M-mode 적용이 편함
  2. PSAX 전환이 편함

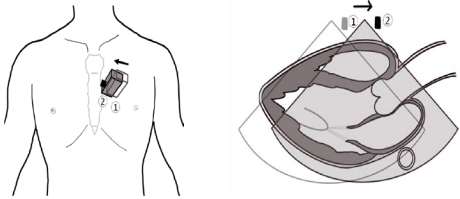


시작할 때 가장 많이 잡는 위치



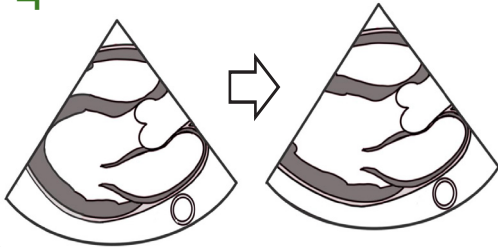
-M-mode 적용 어려움  
-2D-mode로 측정

## 2. AV, MV 위치 조절



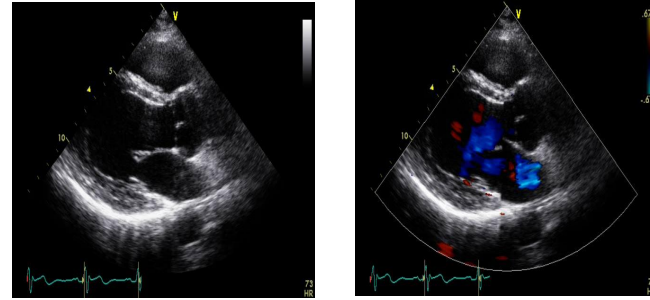
탐촉자를 가능한 흉골(sternum)에 붙인다.

## 3. LV의 두 벽(IVS, LVPW)이 평행하도록



탐촉자를 Rotation 해서 LV의 두 벽(IVS와 LVPW)이 평행하도록 조절한다.

## PLAX (2D & Color)

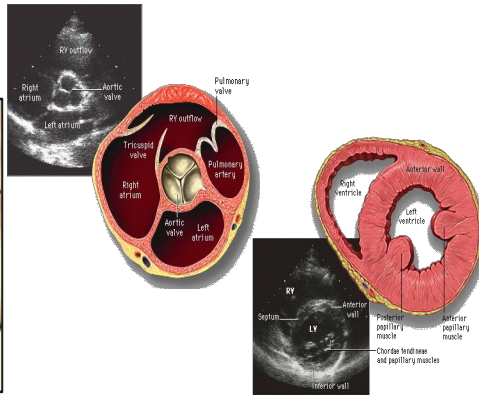


1. Pericardium - Pericardial effusion
2. LA 확장 - LA가 Aorta 보다 크기 정상적으로 짐작(정상 Aorta: LA 비율 1:1)
3. RV 확장 - RVOT 위치, 변이가 많아 측정을 권고하진 않음.
  - RV가 LV와 비슷하거나 커져 있는 경우, RV 확장을 정상적으로 짐작
  - RV 확장이 있으면 Shunt, Pulmonary disease, PTE 등 확인
4. AV & MV - 구조, 기능평가(AR, MR)

## PSAX 영상 획득



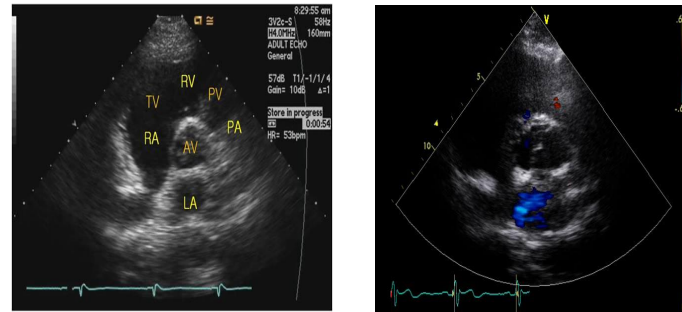
시계방향 90° rotation



- 심장의 단축을 따라 스캔(PLAX 에서 Probe 를 시계방향으로 90° rotation)
- AV level 에서 탐촉자를 심첨부쪽으로 tilting, Base -> apex로 이동하면서 관찰
- LV 동그란 모양을 유지하면서 심첨부쪽으로 이동

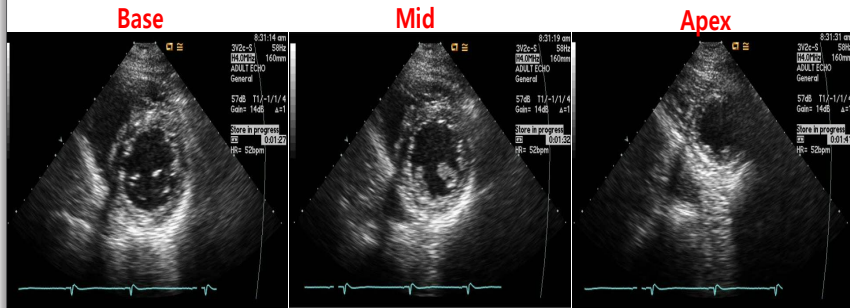
Japanese Society of Sonographers

## PSAX-AV level(2D & Color)



1. AV, PV, TV 구조, 기능 평가
2. Shunt flow 확인 - VSD: AV 상방
  - ASD: IAS(interatrial septum)
3. TR velocity 확인.

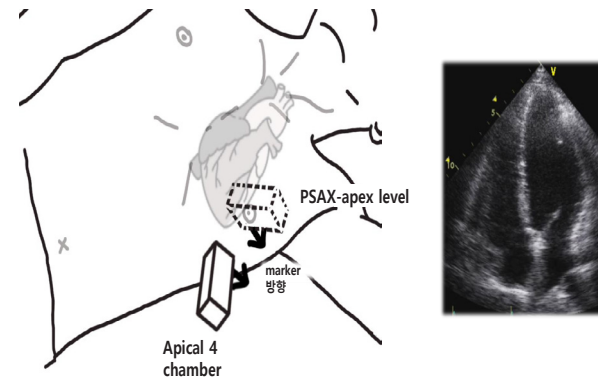
## PSAX-LV(base, mid, apex)



- LV RWMA(국소벽운동장애) 확인 (Base ~ true apex 까지)
- D-shaped LV 확인.

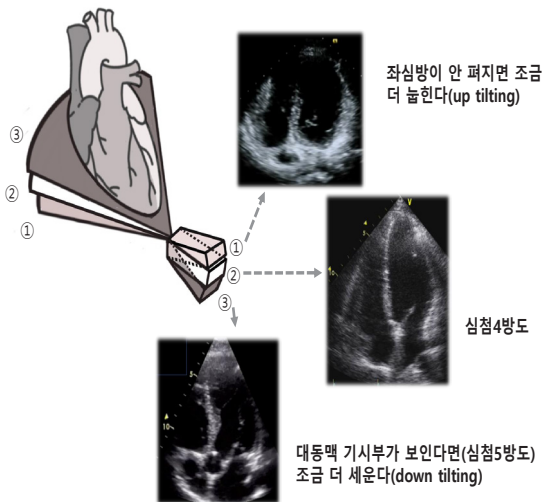
- \* LV 가 동그랄게 & 화면 중간에 오도록 조정 하면서 아래로 이동
- \* Papillary muscle(4시, 8시 방향)이 한 번에 보이도록 잡으면 mid level
- \* Papillary muscle 이 사라지면 apex level
- \* Apical cap(true apex) 까지 확인하도록 한다.

## A4C 영상 획득

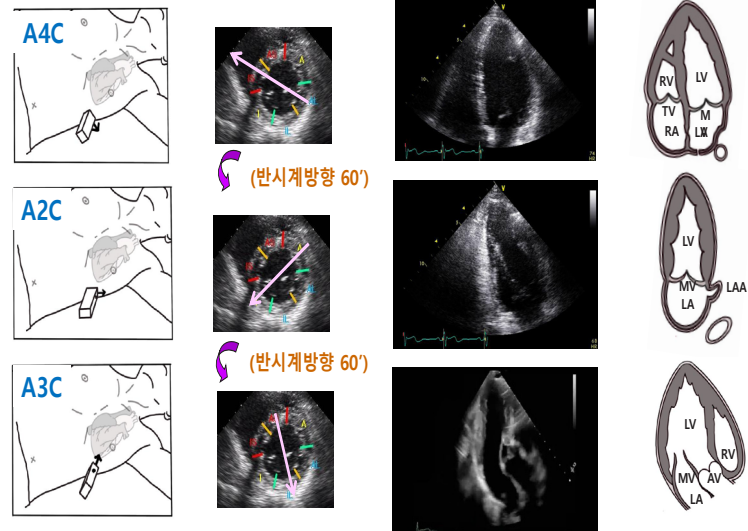


- PSAX apex level 에서 조금 더 distal & lateral position 에 위치
- 탐촉자를 LA가 잘 관찰될 때까지 늘린다. (Tilting)

## Apical 4 chamber & probe tilting

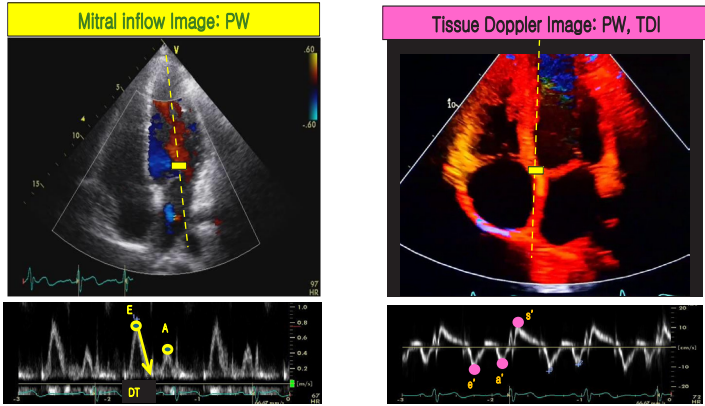


## Apical 4,2,3 chamber





### Diastolic function

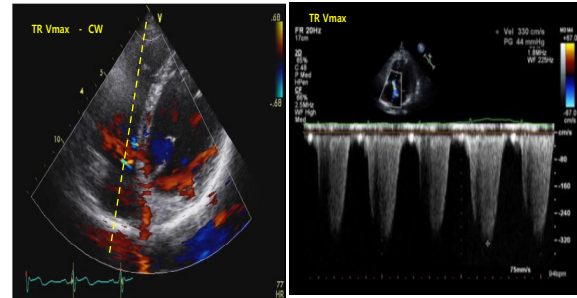


- 표본용적: 2~3mm, MV tip 사이
- E velocity: MV open, early diastole
- A velocity: Atrial kick, late diastole

- 표본용적: 5~10mm, mitral annulus에서 1cm 이내 심근 위치
- e' velocity: early diastole(ventricular)
- a' velocity: late diastole(atrial)
- s' velocity: systolic function

16

### TR velocity

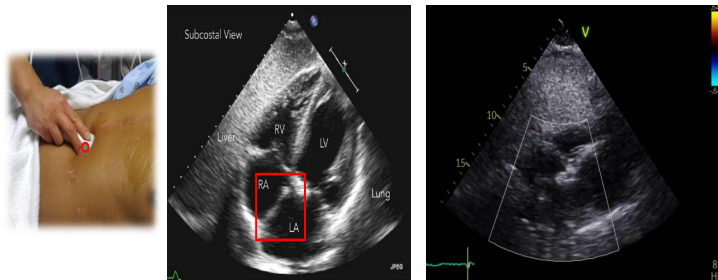


• 폐동맥 수축기압 = 우심실 수축기압 (우심실유출로 협착이 없는 경우)  
 =  $4 \times \text{TR Vmax}^2 + \text{우심방압}$

- 정상 폐동맥 수축기압: 15~30 mmHg (< 40 mmHg)
- 정상 우심방압: 2~6 mmHg (최대 20 mmHg)
- 이완기능 장애 기준 TR velocity >2.8 m/s

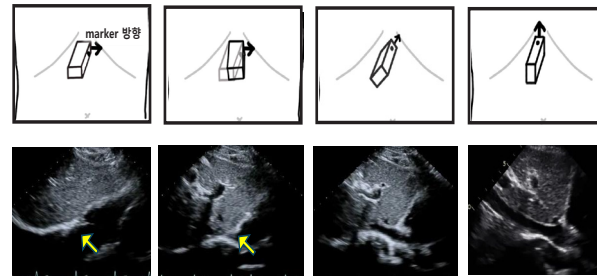
\* 측정된 TR velocity 중 가장 높은 수치 사용. (RV inflow, PSAX, modified RV view)

### Subcostal view-4 chamber



- \* 환자를 반듯이 눕히고 무릎을 굽힌 상태에서 탐촉자를 명치부에 두고 마커를 왼쪽 쇄골 방향(3시 방향)으로 향하게 함.
- \* ASD shunt 확인
- \* RV free wall 두께 측정

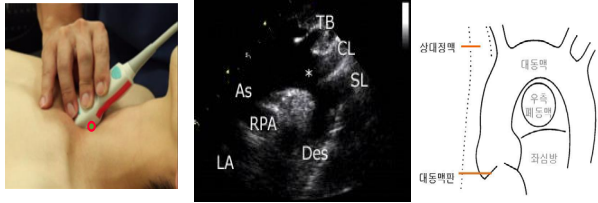
### Subcostal view-IVC



- \* IVC 크기 측정 - RA 와 IVC 연결부위에서 1~2cm 떨어진 위치.
- \* IVC 크기 & IVC collapse 평가 => 우심방압을 계산



# Suprasternal view



- \* 탐촉자를 흉골 상부에 두고 마크를 좌쇄골 방향으로 향하게 함.
- \* Aortic dissection
- \* Congenital Heart disease
  - PDA
  - Coarctation of aorta
- \* Severe AR - holodiastolic reversal flow

Japanese Society of Sonographers

# 심장초음파 초심자 기초교육 II

이 기 병

한림의대

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회  
2024년 8월 11일(일) · 워커힌호텔

## 심장초음파 를 할 수 있다는 것은?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

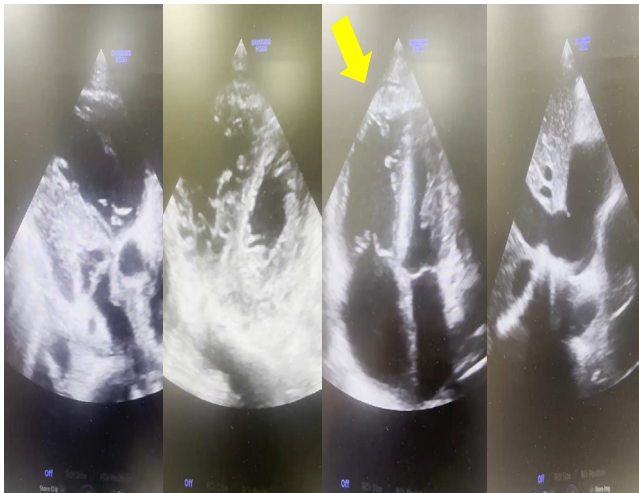
---

---

---

---

### Q1. 진단 및 치료?

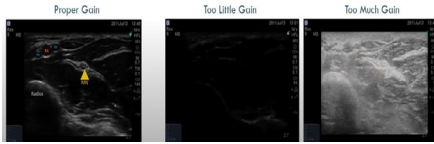
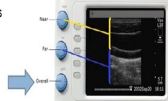


대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# Gain & TGC

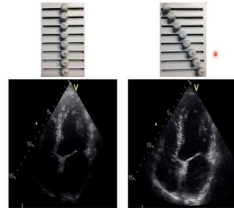
## Gain (Brightness)

- Increases intensity of received echoes at all depths
  - Too little gain: too dark image
  - Too much gain: too bright image



## Time-Gain Compensation (TGC)

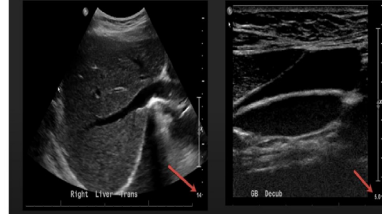
- Amplifier with gain that varies with depth (time)
  - Compensates for ultrasound attenuation inside tissues



출처 : <https://www.youtube.com/watch?v=aLBKhPPBWg>

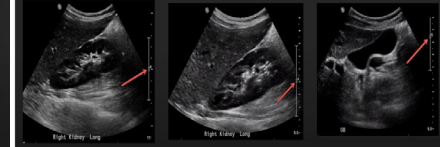
# Depth & Focus

## Depth



## Focal zone

Put it where you want to have the best resolution



출처 : <https://www.youtube.com/watch?v=hq8AuH5GaP4>

# Probe Orientation 1. Selection

	Convex	Linear	Phased array (cardiac)
Probe 종류/입 모양			
Image depth	약 30 cm	약 10 cm	약 30-35 cm
Frequency	2-5 MHz	5-10 MHz	1-5 MHz
Image			
Usage	Liver, GB, pancreas, spleen, kidney-bladder	Carotid, DVT, thyroid & neck, testis, MSK	Heart, lung, pleura, IVC

그림 1. 탐촉자의 형태에 따른 고유 주파수, 용도 및 범위

출처 : 현장 초음파의 실제 활용서, 대한내과학회 (p10)

# Probe Orientation 2. Maneuver



Sliding

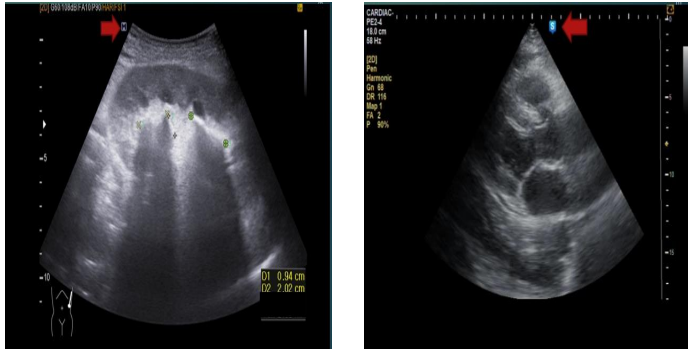


Rotating



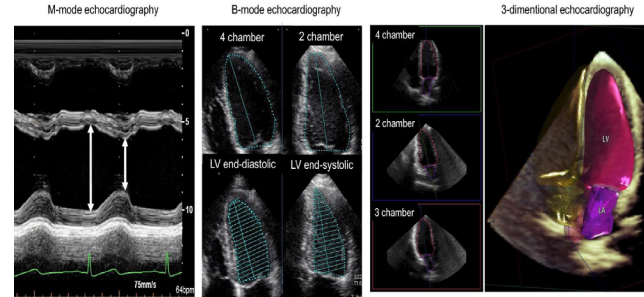
Tilting

### Probe Orientation 3. Marker



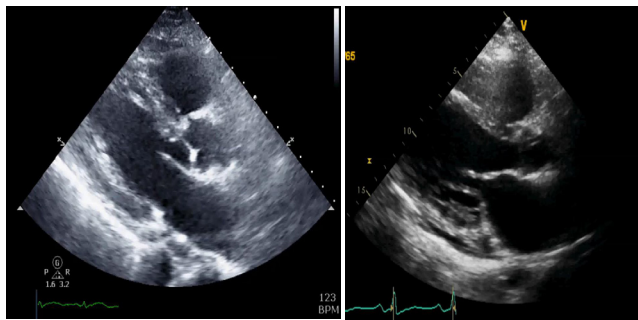
YONSEI DONGGOK Medical Education Institute

### LV Systolic Function



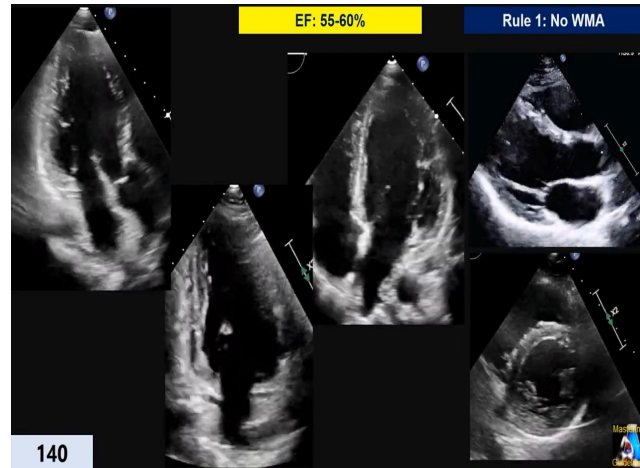
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### LV Systolic Function



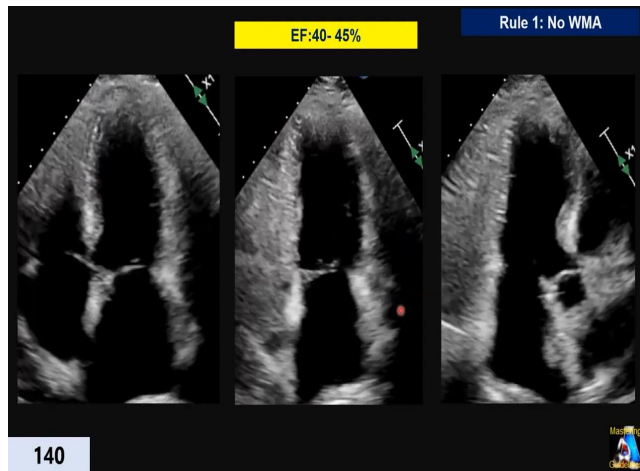
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### 정상 > LVEF 55%~75%



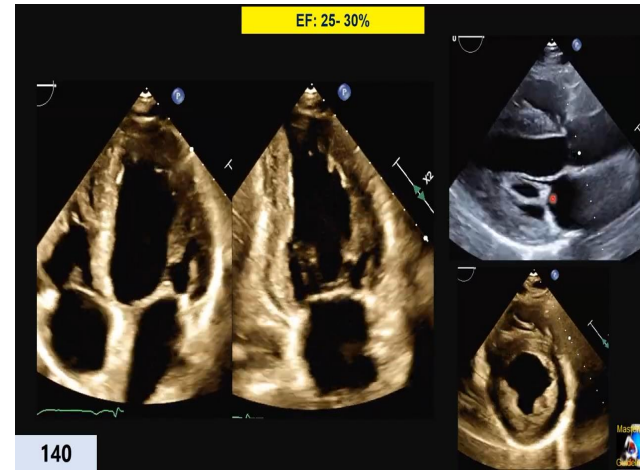
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### 경~중등도 저하 > LVEF 30~50%



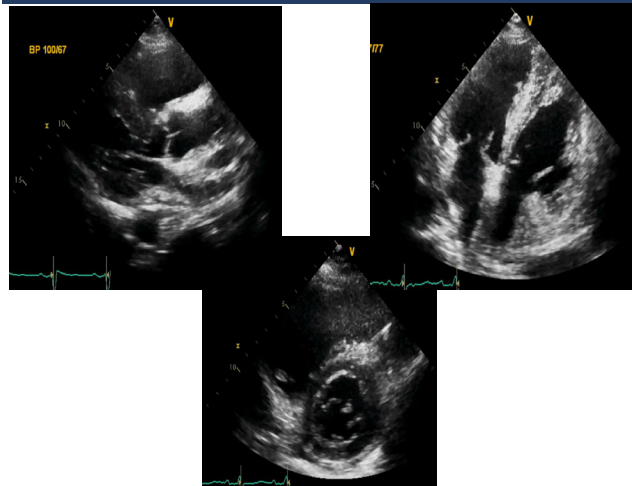
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### 중증 저하 > LVEF < 30%



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

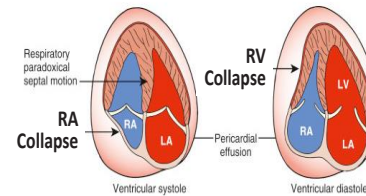
### RV



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Cardiac Tamponade

- Tamponade physiology occurs when the pressure within the pericardium exceeds the pressure of one or more cardiac chambers.
- IMPAIRED CARDIAC FILLING → DROP OF CARDIAC OUTPUT



**+ IVC Plethora**  
If the IVC is not dilated or good respiratory variation, cardiac tamponade is extremely unlikely to be present.

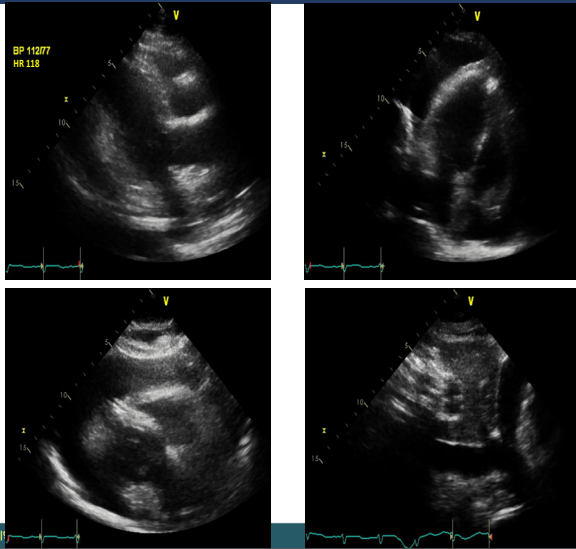
< Advance > Respiratory variation of transvalvular inflow using PW Doppler  
Exaggerated diastolic reversal of blood flow in the hepatic veins during expiration

2021.11.18.05  
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

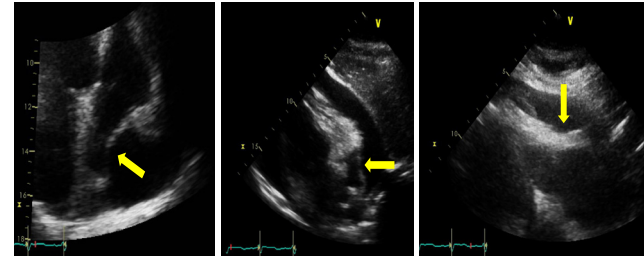
Department of Internal Medicine



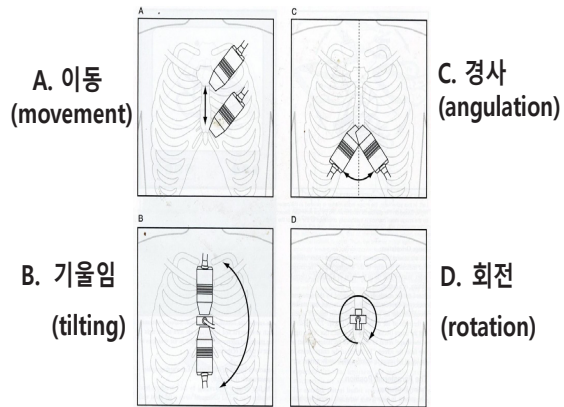
### Cardiac Tamponade



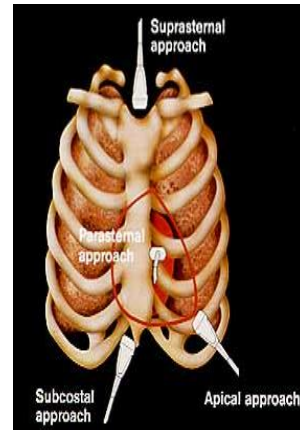
### Cardiac Tamponade



### 여기서 잠깐...



### Imaging Windows



Anatomic position on the body where an ultrasound transducer is placed

1. Parasternal
2. Apical
3. Subcostal
4. Suprasternal

## Imaging Views

Combining imaging windows and planes

WINDOW	+ PLANE	= VIEW
Parasternal	long axis	View
	short axis	
Apical	4 chamber	
	2 chamber	
Subcostal	long axis	
	4 chamber	
	IVC	

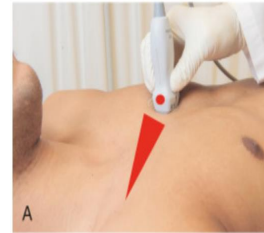
2024-08-05

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

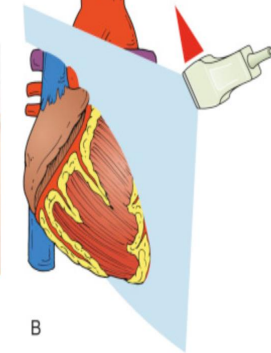
20

## 1. Parasternal - Long Axis - View

Supine and Left lateral decubitus position to bring the heart in direct contact with the anterior chest wall



Indicator toward right shoulder, 3rd to 5th intercostal space, as close to sternum as possible.

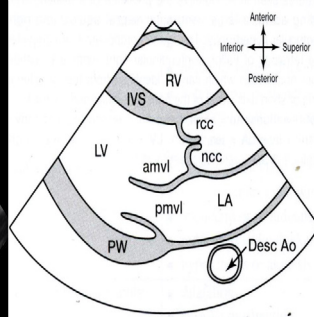
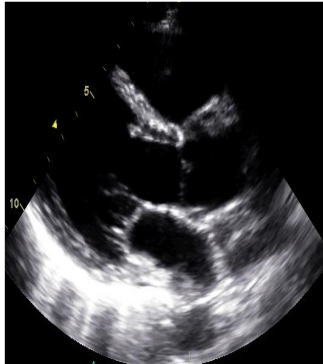


2024-08-05

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

21

## 1. Parasternal - Long Axis - View



< RV, LV (IVS, PW), AV, MV, LA, and pericardial effusion >

2024-08-05

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

22

## Parasternal long axis view

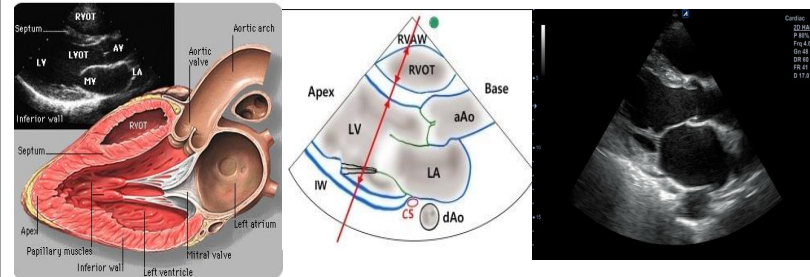


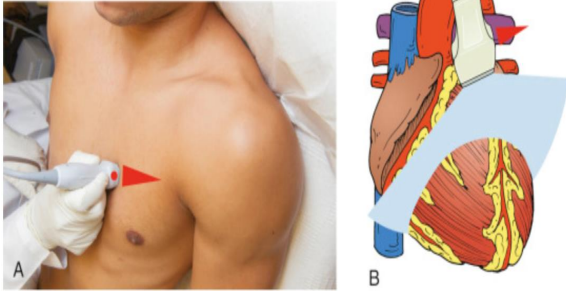
그림 출처 <http://mcardio.com/test/test2.html>

그림 출처 <https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=i-doctor&logNo=221021932750>

YONSEI DONGGOK  
Medical Education Institute

## 2. Parasternal - Short Axis - View

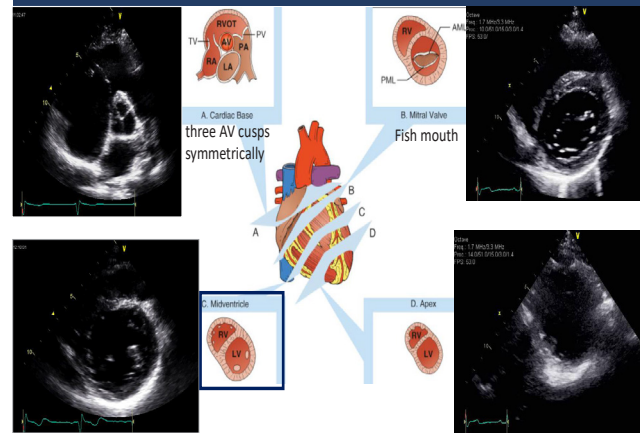
Rotate 90 degrees clockwise  
in exact location of optimal PLAX view  
Indicator toward left shoulder



2024-08-05

24

## 2. Parasternal - Short Axis - View



Global LV systolic function, Segmental LV wall motion  
RV dilatation and dysfunction and Pericardial effusion

2024-08-05

25

## Parasternal short axis view

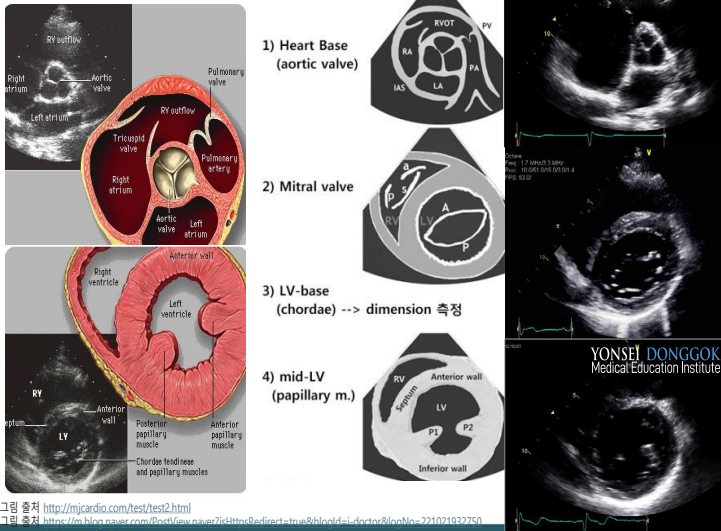


그림 출처 <http://mcardio.com/hest/hest2.html>  
그림 출처 <https://m.blog.naver.com/BestView?power2644110&Redirect=true&blogId=indoriv&logNo=221021932750>

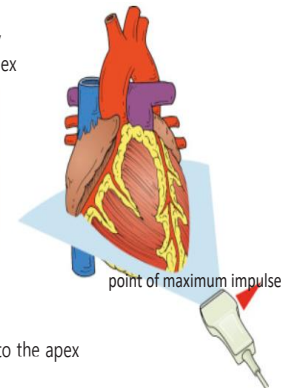
## Apical Window

In obese or mechanically ventilated patients,  
acquiring interpretable apical images may not always be possible.

Slide the transducer inferolaterally  
from PSSA position toward the apex

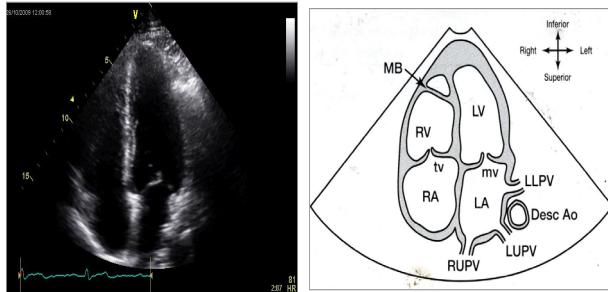


OR spleen first and then  
slide the transducer cephalad to the apex



2024-08-05

### 3. Apical - 4 chamber - view



< LV & RV size and wall motion, MV & TV, pericardial fluid >  
 Myocardium, Valve 위치로 LV / RV 구분  
 True apex를 찾는 것이 중요 (No foreshortening)

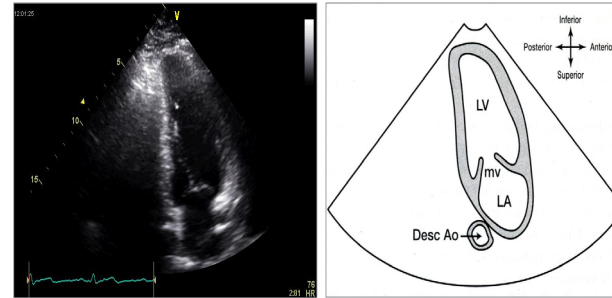
2024-08-05

28

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Apical 2 chamber view

Rotate 90 degrees clockwise

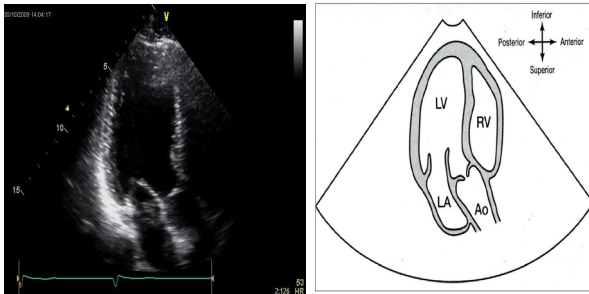


2024-08-05

29

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

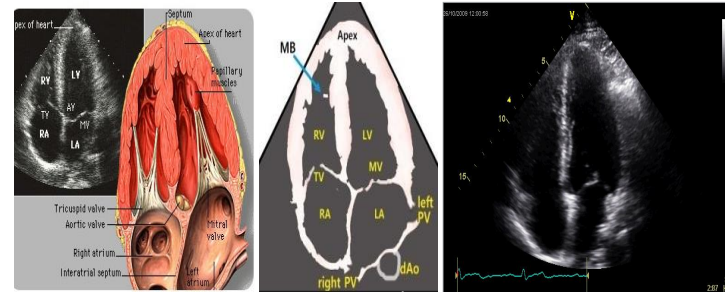
### Apical long axis view



2024-08-05

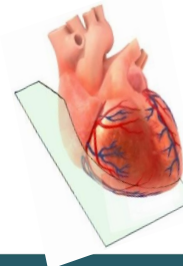
30

대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



### Apical 4 chamber view

그림 출처  
<http://mjcardio.com/test/test2.html>  
 그림 출처  
<https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=i-doctor&logNo=221021932750>



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



• Apical 2 & 3 Chamber view

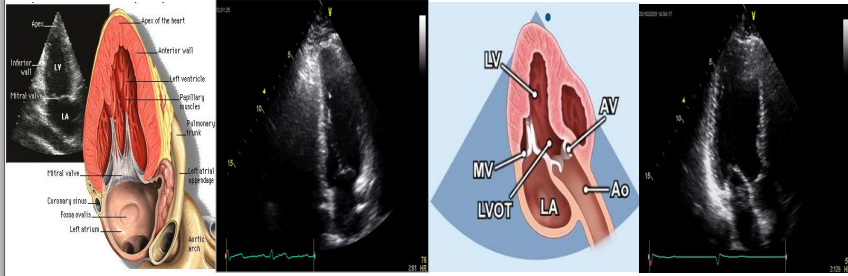
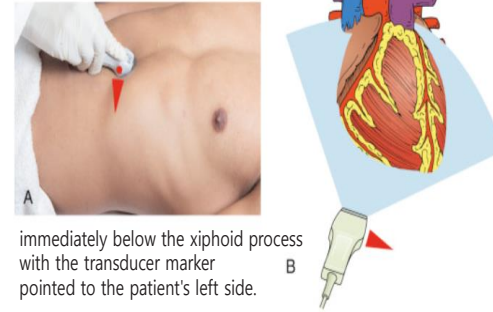


그림 출처 : <https://www.grepmed.com/images/11119/view-pocus-apical2chamber-anatomy-echocardiogram>

그림 출처 : <https://www.techmed.sk/en/echo/view/22/>

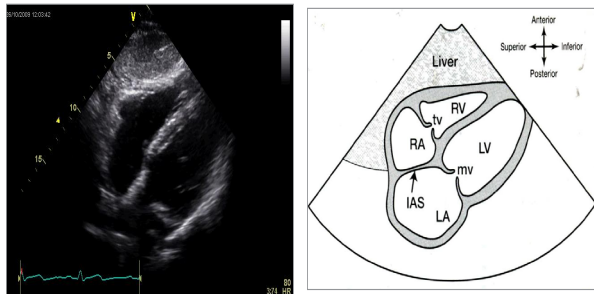
Subcostal Window

- Advantage : Supine position, Minimal interference
- Hyperinflated lung due to chronic lung disease, mechanical ventilation (downward displacement of the heart)
- Pericardial tamponade



immediately below the xiphoid process with the transducer marker pointed to the patient's left side.

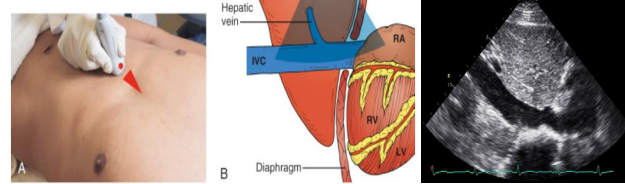
4. Subcostal - 4 chamber - view



< LV & RV (free wall), MV & TV, Pericardial fluid >

5. Subcostal – IVC - view

90 degrees counterclockwise so that the indicator is cephalad just distal to hepatic vein–IVC junction OR 2 cm from the IVC-RA junction



IVC size (cm)	On inspiration	RA pressure (mmHg)
< 1.5	Near collapse	0 - 5
Normal (1.5-2.5)	Decrease > 50%	5 - 10
	Decrease < 50%	10 - 15
> 2.5	Decrease < 50%	15 - 20
Dilated IVC & HV	No change	> 20



### IVC v CVP

Correlation Between IVC Diameter Plus CI and CVP		
IVC Max Diameter (cm)	CI	CVP (mmHg)
< 1.5	100% (total collapse)	0-5
1.5-2.5	> 50%	6-10
1.5-2.5	< 50%	11-15
> 2.5	< 50%	16-20
> 2.5	0% (no collapse)	>20

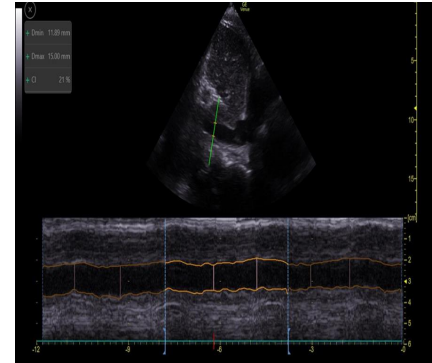
출처 : <https://www.slideshare.net/npc592003/ivc-ultrasound>

#### 임상적 의미

1. 수액치료반응성 - 기계환기중인 환자에게서 가장 신뢰할만 하다 (완전히 허탈된 혹은 거의 보이지 않는 하대정맥은 거의 확실히 수액치료반응군과 연관되어 있다)
2. 중심정맥압 - 자발호흡중인 환자에게서 유사하다
3. 심막삼출 - 확장되지 않은 하대정맥은 Tamponade 를 배제할 수 있다
4. 우심부전 - Cor Pulmonale, Severe TR 에서 확장된 하대정맥을 보인다.

- 출처 : 응급현장초음파 (군자출판사) -

### Q2. Suspected CVP (RAP) ?



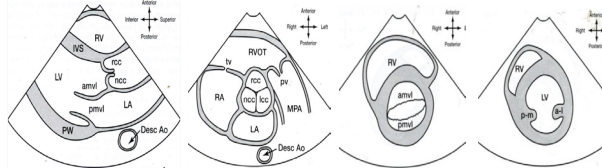
#### IVC v CVP

Correlation Between IVC Diameter Plus CI and CVP		
IVC Max Diameter (cm)	CI	CVP (mmHg)
< 1.5	100% (total collapse)	0-5
1.5-2.5	> 50%	6-10
1.5-2.5	< 50%	11-15
> 2.5	< 50%	16-20
> 2.5	0% (no collapse)	>20

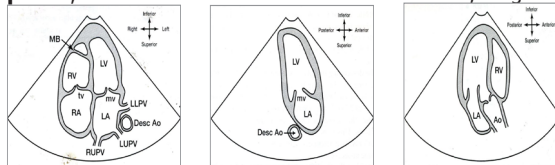
출처 : <https://www.slideshare.net/npc592003/ivc-ultrasound>

### View summary

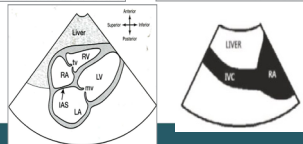
- **Parasternal** ; long axis → 90' clockwise → short axis



- **Apical** ; 4 chamber → 90' clockwise → 2 chamber, long



- **Subcostal** ; Heart, IVC



# 복부초음파 초심자 기초교육 I

이재승

연세의대

## 상복부 초음파 검사의 목표

1. 상복부 초음파 기계의 기본 구성과 사용방법 및 원리를 설명할 수 있다.
2. 간의 표준 영상을 획득하고 주요 해부학적 구조물을 확인할 수 있다.
3. 췌장의 표준 영상을 획득하고 주요 해부학적 구조물을 확인할 수 있다.
4. 담낭과 담도의 표준 영상을 획득하고 주요 해부학적 구조물을 확인할 수 있다.
5. 신장과 비장의 표준 영상을 획득하고 주요 해부학적 구조물을 확인할 수 있다.
6. 주요 상복부혈관의 표준 영상을 획득하고 주요 해부학적 구조물을 확인할 수 있다.
7. 각 장기의 정상 소견 및 비정상 소견을 설명할 수 있다.
8. 도플러 초음파의 원리와 영상을 이해한다.

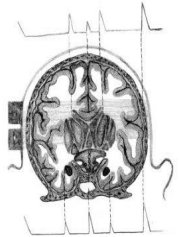
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

Control Panel (e.g. ALOKA ARIETTA 850 system)



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Ultrasound Modes



A-mode (for amplitude)

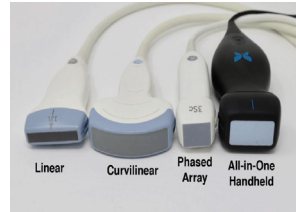


B-mode (= 2D mode)



M-mode (for motion)

### Ultrasound Transducers (Probes)



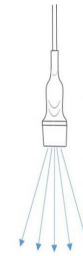
Linear

Vascular access  
Superficial structures (nerves, thyroid, breast, testes)  
High frequencies (7.5Mhz+)  
Low Depth  
Large surface area



Curvilinear

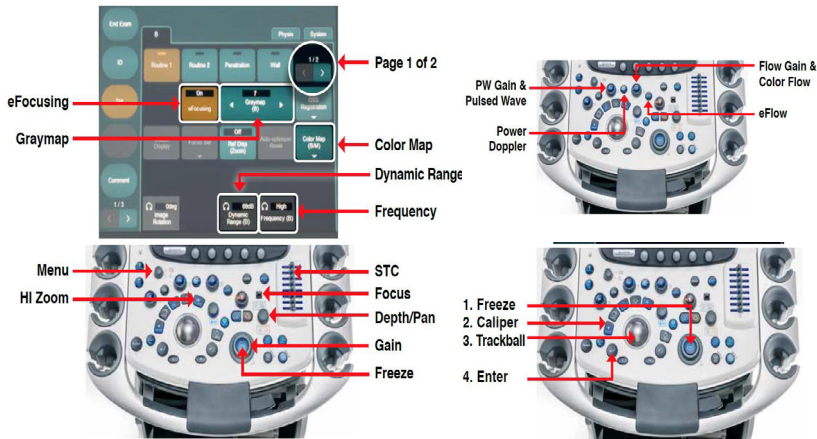
Abdominal USS  
Echo (only pericardium)  
Low to Medium frequencies (2-5 MHz)  
High depth  
Large surface area



Phased array

Echo  
Abdominal USS (Not ideal)  
Low frequencies (1-5 MHz)  
High Depth  
Small surface area (ribs)

### Control Panel (e.g. ALOKA ARIETTA 850 system)



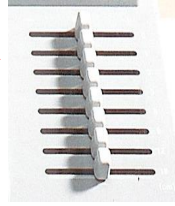
### Basic Image Controls: Optimizing US Image

- Gain
- STC (Sensitivity Time Control)
- Depth
- Frequency
- Dynamic range

### Brightness of the image: Gain and STC

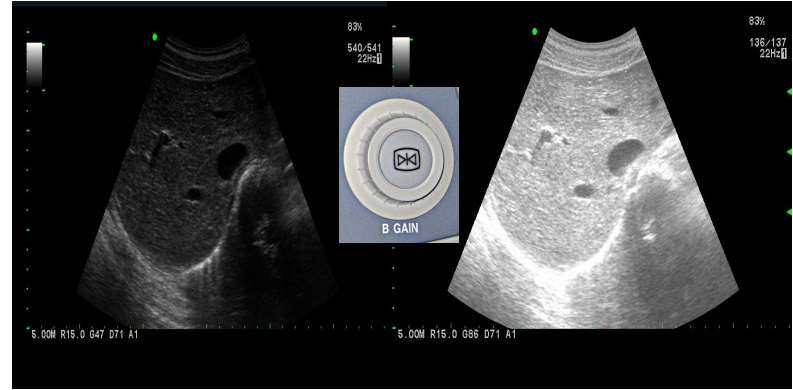


"Gain"  
Increases or decreases  
the image brightness



"STC"  
Adjust the gain at varying  
depths (8 depths)

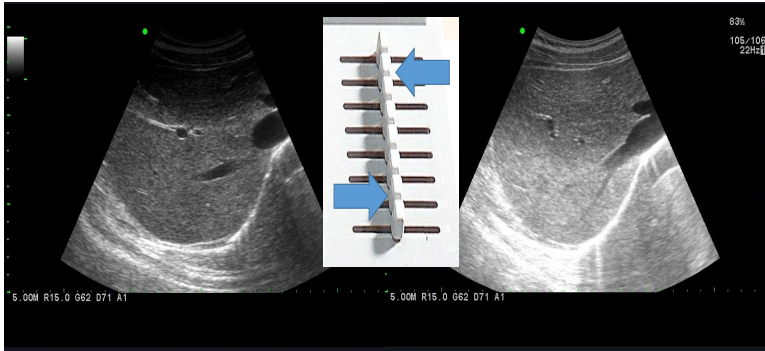
### Gain



Too low gain

Too high gain

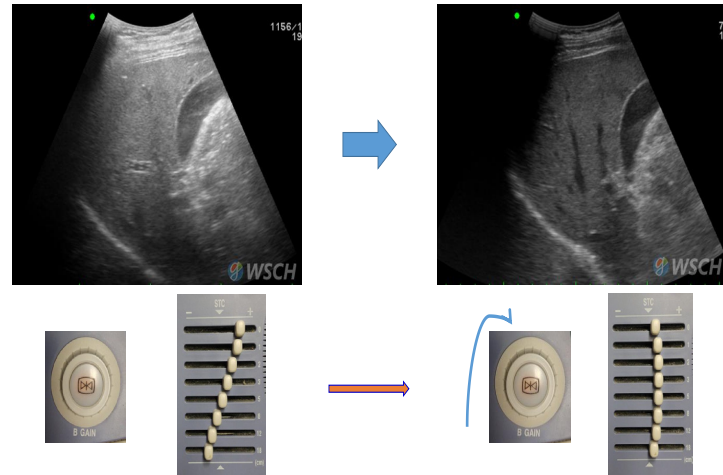
### STC



Too negative control of the  
superficial 3 depth levels

Too high brightness of  
the deep 4 depth levels

### Optimizing Gain and STC





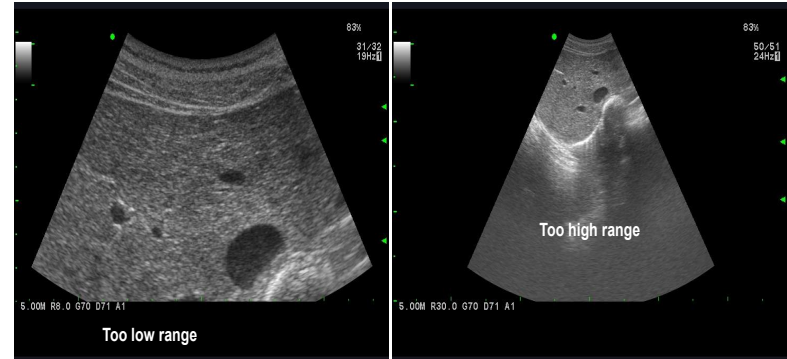
### Displaying the Appropriate Range: Depth(Range)



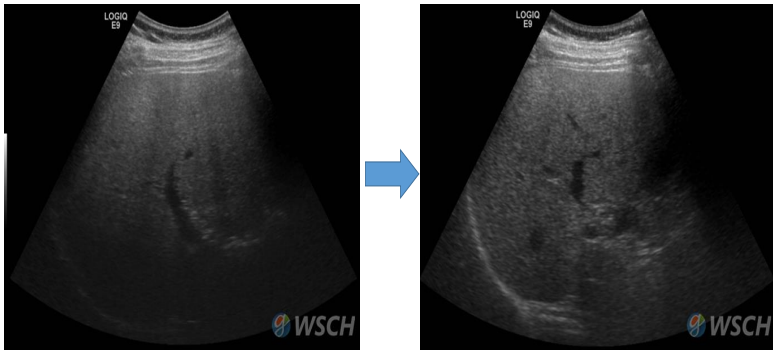
**"Depth"**  
Adjusts how many centimeters of tissue are displayed on the screen

**"Frequency"**  
Low frequencies penetrate the tissue better than higher frequencies  
Should be set higher for the near field and lower for the far field

### Depth



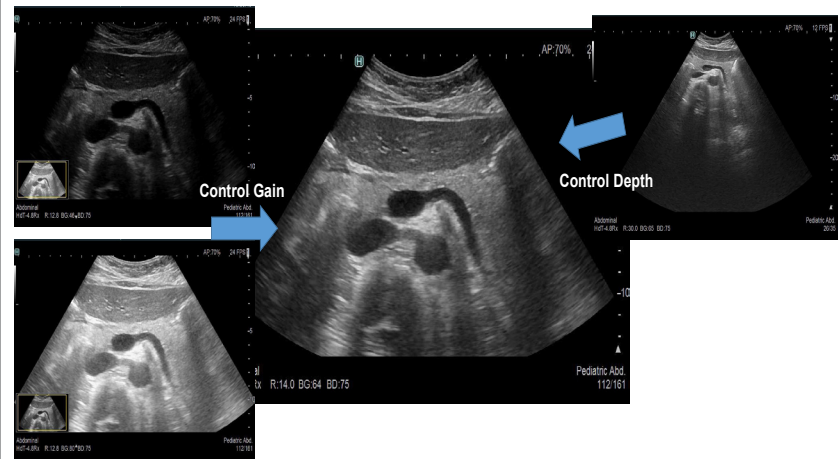
### Frequency



**"High frequency"**  
High and better resolution in near field, but poor penetration

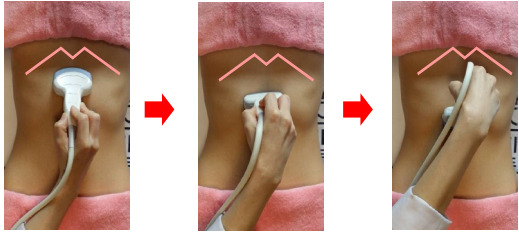
**"Low frequency"**  
Enabling deep penetration

### Optimizing Image Quality



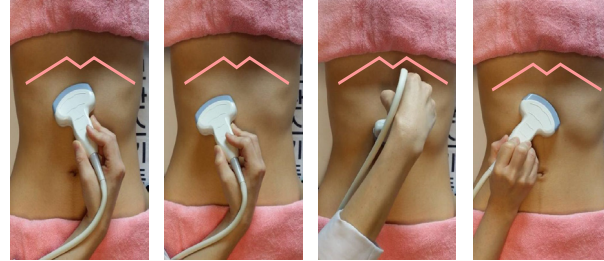


### Active Procedure: Sweeping



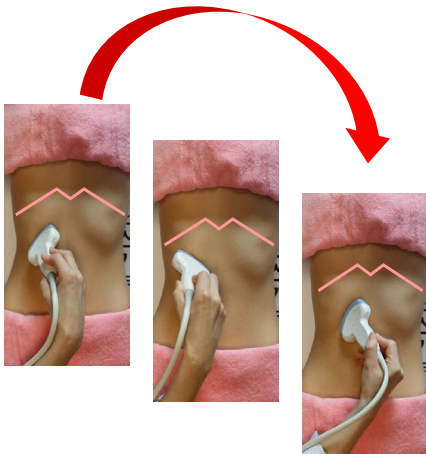
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Active Procedure: Tilting



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Active Procedure: Rotation



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

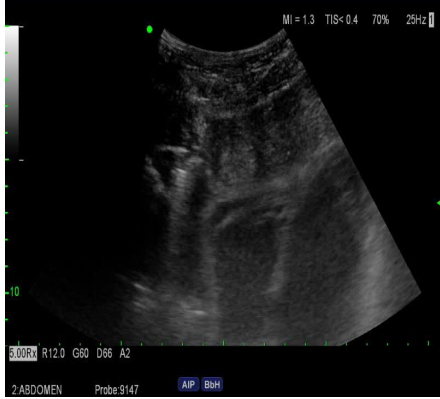
### General Principle: 규칙적이고 일정한 순서에 의한 검사 및 촬영

- 일정한 사진을 촬영해야 하지만  
순서는 관계가 없음
- **자신만의 routine을 만들어 일정한  
순서로 검사 진행**
- **Loss 되는 관찰부위가 없도록!**



대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### General Principle: 규칙적으로 부지런한 probe 움직임

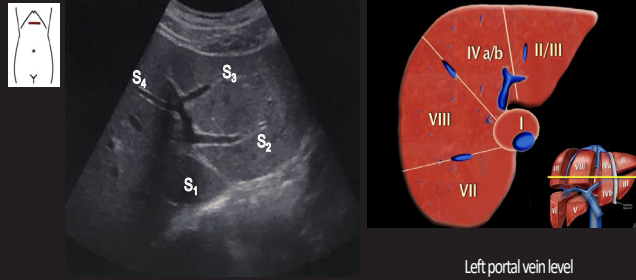


- 초음파는 기본적으로 정적(사진)이 아닌 **동적(동영상) 검사**
- 꾸준히 probe를 움직여 구조물의 위치, 정상적인 ductal structure 유지 여부를 확인
- Abnormal lesion을 파악, 주변 구조물과 비교

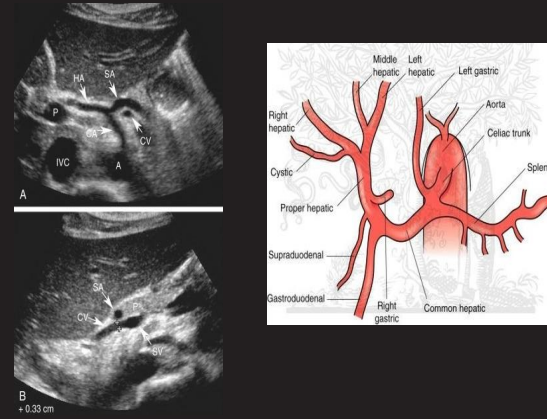
대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회



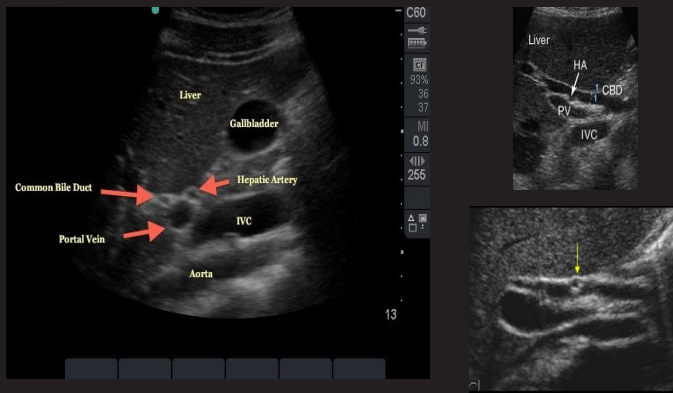
### Left transverse scan



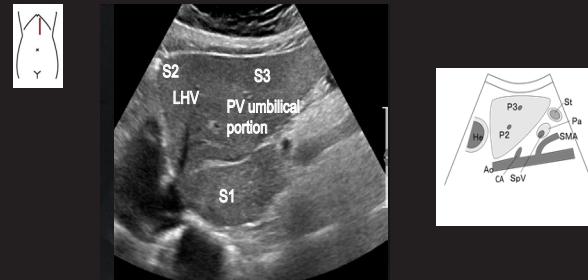
### Hepatic artery



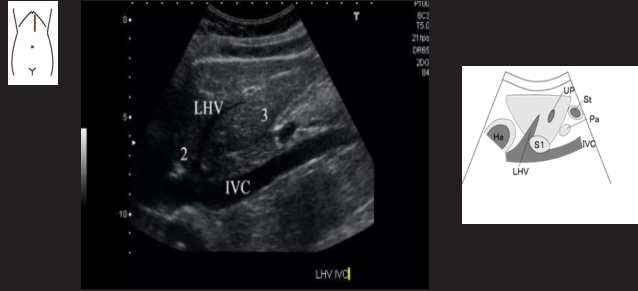
### Portal triad



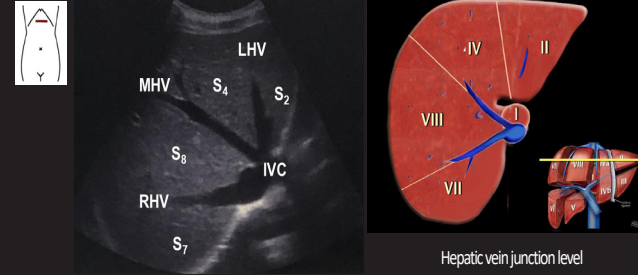
### Left longitudinal scan



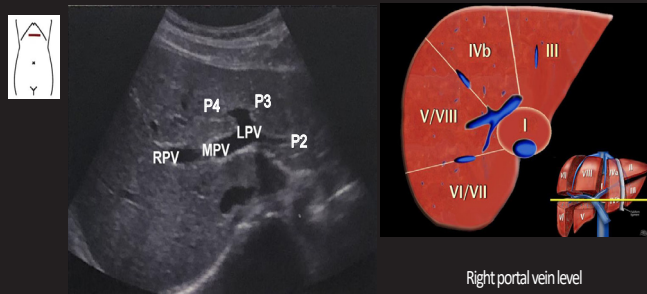
### Left longitudinal scan



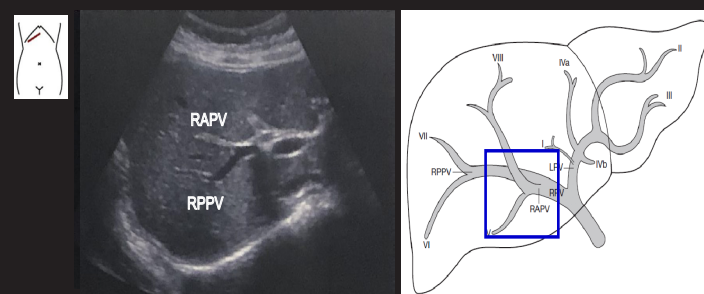
### Epigastric transverse scan



### Epigastric transverse scan

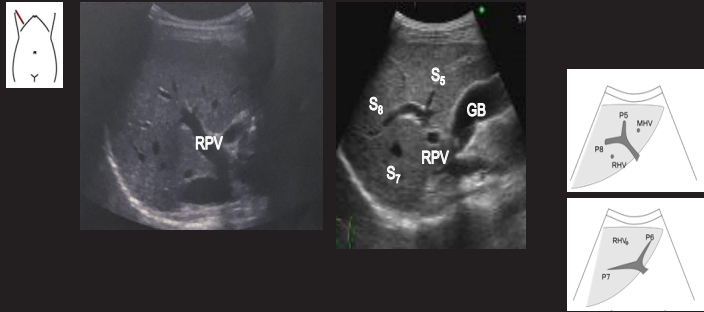


### Right subcostal scan

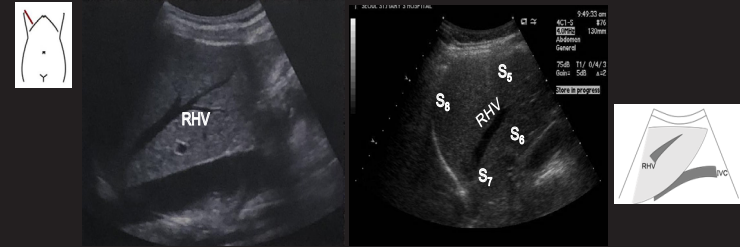




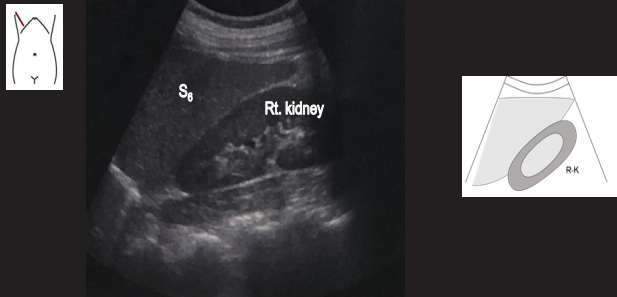
### Intercostal scan



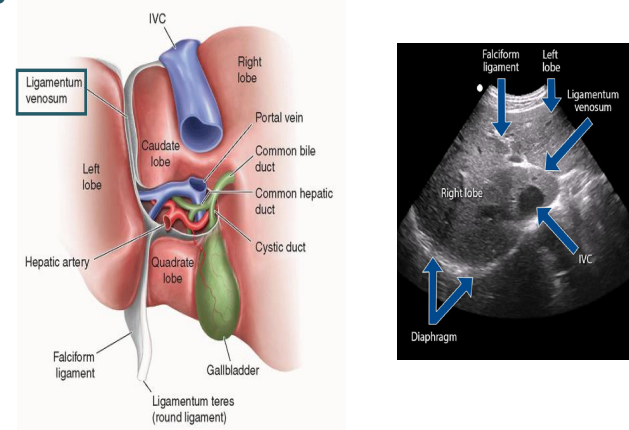
### Intercostal scan



### Intercostal scan

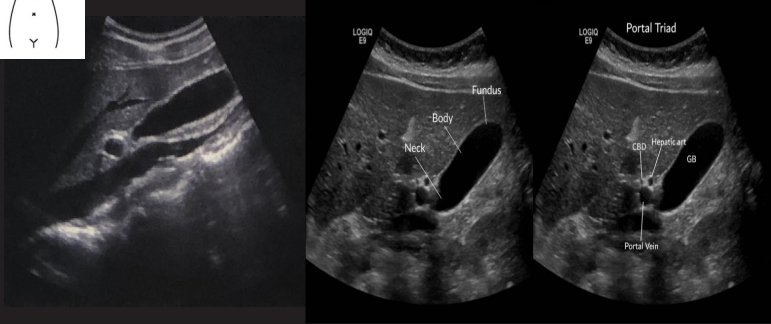


### Ligament of liver

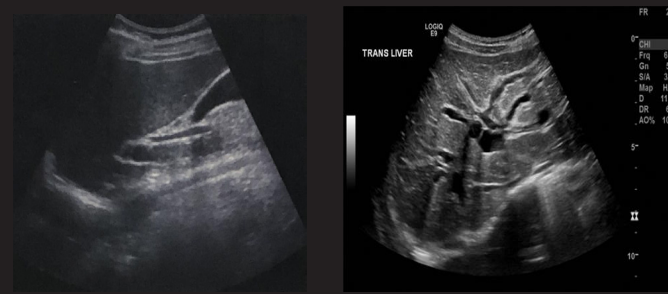


대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

### Gallbladder



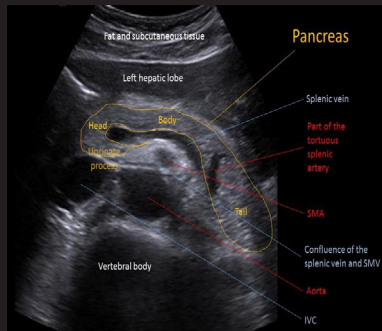
### Bile duct



>6 mm or >10 mm post-cholecystectomy

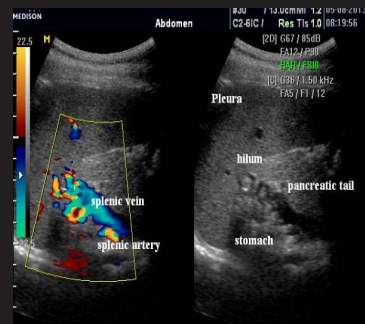
>2 mm or >40% of adjacent portal vein

### Pancreas



Pancreatic duct:  $\leq 3$  mm

### Spleen



Splenomegaly  $\geq 12$  cm



## Key Takeaways

- Induce the full inspiration to adequately expose the liver beyond the ribcage.
- Portal and hepatic veins: important indicators for delineating the lobes and segments of the liver
- Ligaments and the gallbladder: helpful in identifying the segments of the liver
- Thoroughly check for the identification of the vascular thrombosis or bile duct dilatation.
  
- Anatomical views are different in each scan view.
- Understanding of normal scan views.
- Make an effort to accurately document the location of abnormalities as the standard reporting format.

대한영상초음파학회 제24회 춘계학술대회

# 2024년 대한임상초음파학회 제24회 춘계학술대회

---

발행일 | 2024년 8월 11일

발행인 | 백순구

편집인 | 박정길

발행처 | 대한임상초음파학회

서울시 마포구 마포대로 12 한신빌딩 1711호

Tel: 02-702-4001

Fax: 02-373-1106

E-mail: [kacu@kacu.or.kr](mailto:kacu@kacu.or.kr) Homepage: [www.kacu.or.kr](http://www.kacu.or.kr)

인쇄처 | 와이디앤피

서울시 강서구 공항대로 213 보타닉파크타워 2차 713호

Tel: 02-3662-1084

Fax: 02-3664-1084

E-mail: [ydn1111@naver.com](mailto:ydn1111@naver.com)

---





한국인 혈행 개선의

# 정미브

# 잇다



유한양행의 로수바미브는

한국인 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 한 연구\*에서  
지질 프로파일 개선의 유효성과 안전성을 입증했으며,  
국내에서 연간 100만 건 이상 처방<sup>6</sup>되고 있습니다.

\* Diabetes Ther. 2020 Apr;11(4):859-871(rosuvastatin 10mg monotherapy 대비 로수바미브 10/5mg의 유효성과 안전성을 확인). <sup>6</sup> 2022년 유비스트 '로수바미브'장 처방건 수 기준

전문약행

로수바미브정(에제티미브/로수바스타틴합승) 10/5mg, 10/10mg, 10/20mg [전용약품 및 분별] • 로수바미브 10/5mg : 에제티미브(USP) 10.0mg, 로수바스타틴합승(명구) 5.2mg(로수바스타틴으로서 5mg) • 로수바미브 10/10mg : 에제티미브(USP) 10.0mg, 로수바스타틴합승(명구) 10.4mg(로수바스타틴으로서 10mg) • 로수바미브 10/20mg : 에제티미브(USP) 10.0mg, 로수바스타틴합승(명구) 20.8mg(로수바스타틴으로서 20mg) [성상] • 로수바미브 10/5mg : 분홍색의 장방형 필름코팅정 • 로수바미브 10/10mg : 노란색의 장방형 필름코팅정 • 로수바미브 10/20mg : 분홍색의 달걀형 필름코팅정 [효능·효과] 원발성 고콜레스테롤혈증, 원발성 고콜레스테롤혈증(이형집합 가족형 및 비가족형) 또는 혼합형 이상지질혈증 환자의 상승된 총 콜레스테롤(total-C), LDL-콜레스테롤(LDL-C), apo B 단백질(Apo B), 트리글리세라이드(TG) 및 non-HDL-콜레스테롤을 감소시키고, HDL-콜레스테롤(HDL-C)을 증가시키기 위한 식이요법의 보조제로서 이 약을 투여합니다. 고콜레스테롤혈증에 기인한 동맥경화성 혈관 질환의 위험성이 증가한 환자에게 지질조절약물을 투여할 때에는 많은 위험 인자를 고려해야 합니다. 지질조절약물은 적절한 식이요법(포화지방 및 콜레스테롤 제한을 포함)과 함께 사용하고, 식이요법 및 다른 비약물학적 조치에 대한 반응이 불충분한 경우에 사용해야 합니다. 이 약 투여에 앞서 이상지질혈증의 다른 아저제 원인(예를 들면 당뇨, 갑상선기능저하증, 폐쇄성 심장병, 만성 신부전, LDL-콜레스테롤을 증가시키는 약물 및 HDL-콜레스테롤을 감소시키는 약물(progestin, anabolic steroid, 및 corticosteroid)을 확인하여야 하며, 필요한 경우 아저제 원인을 치료해야 합니다. 지질 검사에는 중성지방을, LDL-콜레스테롤, HDL-콜레스테롤 및 트리글리세라이드를 포함해야 합니다. 트리글리세라이드 수치가 400mg/dL 이상(4.5mmol/L) 이상인 경우에는 초항상비로 LDL-콜레스테롤 농도를 측정해야 합니다. 금식 전 상태에서 시고로 입원할 경우에는 입원 시 혹은 입원 후 24시간 이내에 지질을 측정해야 합니다. 환자의 위험 전 혹은 퇴원 시에 LDL 저하치료를 시작하는데 있어 이 측정치가 참고가 될 수 있습니다. [용법·용량] 이 약은 식사와 관계없이 1일 1회 투여합니다. 이 약을 투여하기 전 또는 투여 중인 환자는 반드시 표준 콜레스테롤 저하사를 지속적으로 해야 합니다. 이 약의 투여량은 환자의 LDL-콜레스테롤의 기저치, 권장되는 치료목표치 및 환자의 반응에 따라 조절되어야 합니다. 원발성 고콜레스테롤혈증: 이 약의 용량범위는 1일 10/5mg~10/20mg입니다. 초항상비로 1일 10/5mg이 권장됩니다. LDL-콜레스테롤을 감소기 더 많이 요구되는 환자의 경우 용량을 조절하여 투여할 수 있습니다. 이 약의 투여를 시작한 후 또는 용량을 적정한 후에는 4주 이상의 간격을 두고 혈중 지질 수치를 확인한 후 그에 따라 용량을 조절하며, 1일 최대 10/20mg까지 증량할 수 있습니다. 에제티미브와 로수바스타틴을 병용하는 경우 복용의 편리함을 위하여 이 약(개개의 주성분 함량이 동일한 복합제로 전환할 수 있습니다. [사용상의 주의사항] 1. 다음 환자에는 투여하지 마십시오. 1) 이 약의 주성분 또는 구성성분에 과민반응이 있는 환자 2) 혈중 생 단백질 함자 또는 혈중 아미노산질소 수치가 원발성으로 지속적으로 높은 증상이 수반된 환자, 3) 급성 심근 경색 4) 신기능장애 환자 5) 중증의 신부전의 신장 배환자(creatinine clearance (CLcr)<30mL/min) 6) 입부 또는 입안과 있을 가능성이 있는 여성 및 수유부 7) 입부 및 수유부에 대한 투여(정) 8) 간기능장애(ALT/AST가 정상 범위를 초과) 9) 로수바스타틴 40mg과 같은 용량 투여는 금기입니다. 이러한 안전성은 아래와 같습니다. (1) 중증도의 신장장애(크레아티닌 청소율 < 30mL/min) (2) 갑상선기능저하증 (3) 유전적인 근력 장애 병 또는 가족에 있는 경우 (4) 다른 상태에 약제(Mg-CoA 전효소, 제제 또는 피브레이트 계열 약물)에 대한 근력 약제에 대한 근력 약제에 대한 경우 (5) 알코올 중독 (6) 혈장 농도가 증가할 수 있는 상황 (7) 아시아계 환자 (8) 피브레이트 계열 약물을 병용하여 이 약은 유당을 함유하고 있으므로, 갈락토스 불내성(galactose intolerance), Lapp 유전변형효소 결핍증(Lapp lactase deficiency) 또는 포도당-갈락토스 흡수장애(glucose-galactose malabsorption) 등의 유전적인 문제가 있는 환자에게 투여하면 안 됩니다. (자세한 내용은 제품설명서 참조) [저장방법] 기밀용기, 실온(1~30°C) 보관 [포장단위] 30정(PTP), 100정(병) [대장약물] 22, 1021 ※ 제품에 대한 자세한 내용은 최신의 제품설명서 또는 약국의 의약품정보시스템 홈페이지(<https://nedrug.mfds.go.kr/>)를 참조하여 주시기 바랍니다.

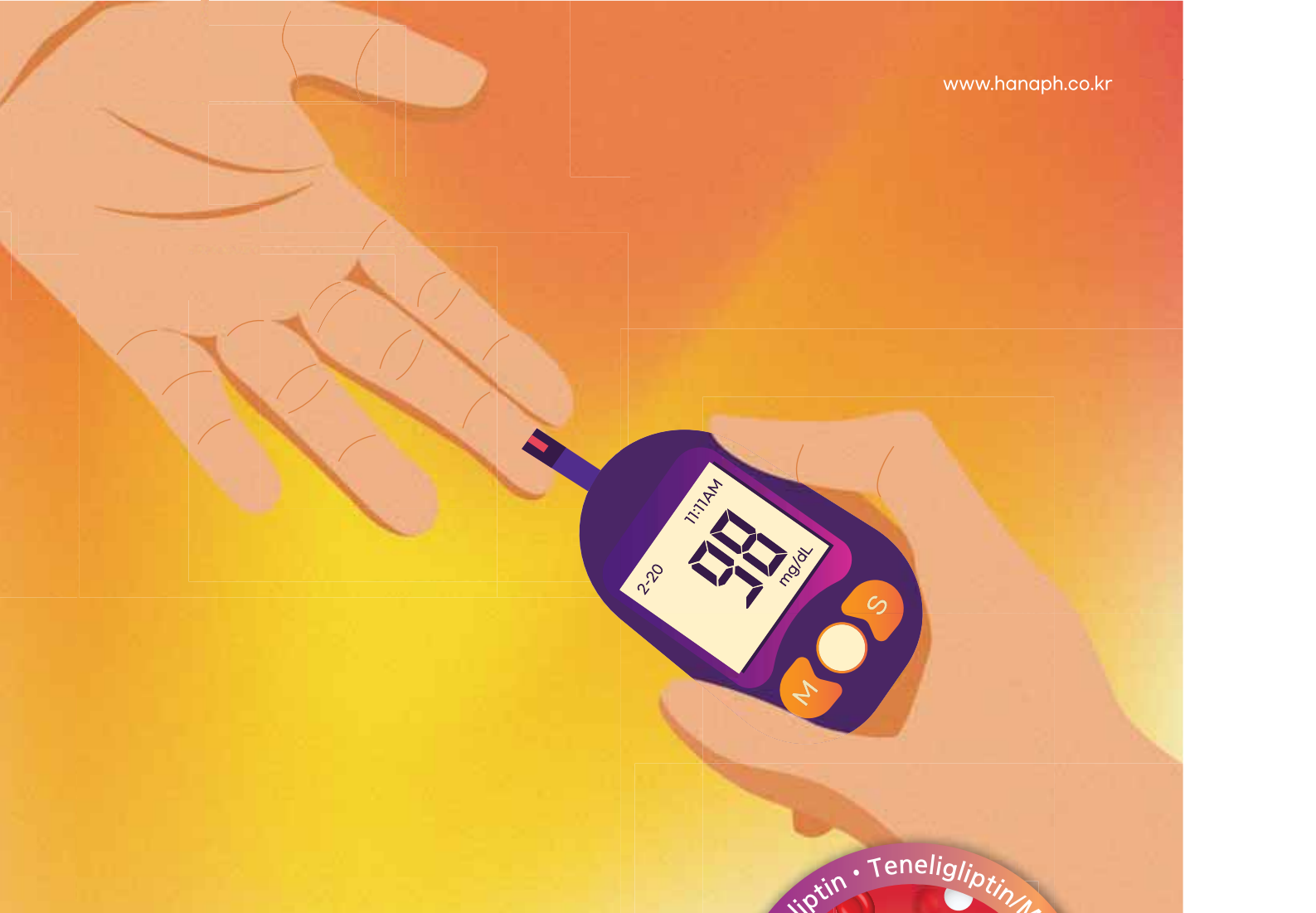


• 본사: 서울 동작구 노랑진로 74 • 공장: 충청북도 청주시 청원구 오창읍 연구단지로 219  
• 홈페이지: www.yuhan.co.kr • 소비자상담실: 080-024-1188 (수신자 요금부담)

로수바스타틴과 에제티미브의 복합제  
**로수바미브정**

KR-RSM-230002





건강하고 빠른 혈당 관리엔!

## 테리움정

(Teneligliptin)

## 테리움엠서방정

(Teneligliptin/Metformin)

- ✓ 체중증가 및 저혈당 부작용 최소화
- ✓ 신장기능에 따른 용법·용량 조절 없이 복용 가능
- ✓ 당화혈색소 및 식후혈당수치 감소
- ✓ 적정혈당유지시간 비율 증가

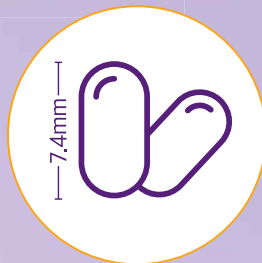
The better compliance! The easier preparation!

# 수프렙<sup>®</sup>미니정

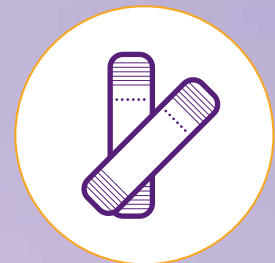
## SUPREP<sup>®</sup> mini TABLET



최초 배변시간<sup>1)</sup> 단축



작은 정제 사이즈로  
복용이 수월<sup>2)</sup>



계량 부담 없이 정량 복용  
가능한 Stick Pouch





1) J Gastroenterol. 2023 Nov;58(11):1114-1123, 2) FDA guidance(FDA-2013-N-1434)

간해독 그 이상의 간기능 개선제!

# 파자멜액

(L-아스파르트산-L-오르니틴수화물)



-  간세포의 TCA cycle에 작용하여 고 energy ATP 생성을 촉진시켜 간기능을 정상화시켜줍니다.
-  간세포의 Urea cycle을 촉진시켜 체내에서 발생하는 독성 NH3를 요소로 전환, 뇨로 배설시킴으로써 신속한 해독작용을 발휘합니다.
-  핵산합성에 필수요소인 aspartic acid는 핵산합성에 관여하여 손상된 간세포를 부활시킵니다.
-  혈중의 GPT, GOT,  $\gamma$ -GT, Serum bilirubin치를 저하시켜 간장의 부담을 감소시켜줍니다.



한국피마  
KOREA PHARMA

건강한 미래, 아름다운 동행  
www.koreapharma.co.kr

제품문의 : 마케팅본부 02)558-1277



**국내** 특허 취득

특허번호: 제10-2111094호 특허번호: 제10-2127003호



**미국** 특허 취득

특허번호: 제11,439,601호



**일본** 특허 취득

특허번호: 제 7254370호

환자가 편하고 **효과가 우수한**<sup>1)</sup>  
대장내시경 하제 **알약**

**오라팜** 정

✓ 약 17,000명을 대상으로 진행한 대규모 임상에서 2L PEG+Asc대비  
**우수한 장정결도**<sup>2)</sup>와 **높은 선종 발견율**<sup>2)</sup>을 보여주었습니다



Reference 1) 보건복지부 인증 혁신 제품 지정 (혁신 제품명: 환자가 편한 알약형 대장 내시경 복용제) 2) Ji Hyun Song et al., Efficacy of oral sulfate tablets for bowel preparation and adenoma detection rate. J Gastroenterol Hepatol. 2023 Mar;38(3):410-415

 **[주]한국팜비오**  
PharmBio Korea Inc.

소비자상담실 : 02-587-2551  
(구입문의 : 경영지원부 ARS 2번 / 복약문의 : Medical affairs ARS 3번)  
홈페이지 : <http://www.pharmbio.co.kr>



보건복지부 인증  
**혁신형 제약기업**  
KOREA INNOVATIVE PHARMACEUTICAL COMPANY



# Cilostazol + Ginkgo biloba ext.

## 복합 서방정



# Renexin CR

## Renexin CR Tab.

Cilostazol 200mg,  
Ginkgo Biloba ext. 160mg

### 리넥신서방정 제품요약정보<sup>1)</sup>

전문의약품

**【제품명】** · 리넥신서방정 **【원료약품 및 그 분량】** 이 약 1정 중 유효성분 : 실로스타졸(OP)···200 mg, 은행엽건조엑스(생규)···160 mg **【성상】** 연두색의 타원형 서방성 필름코팅정 **【효능·효과】** 다음 질환에 대하여 실로스타졸 단독요법으로 효과가 불충분한 경우, 실로스타졸과 은행엽건조엑스 제제의 병용요법에 대한 대체요법 1. 만성동맥폐색증(버거씨병, 폐색성 동맥경화증, 당뇨병성 말초혈관병증 등)에 따른 궤양, 동통 및 냉감 등 허혈성 제증상의 개선 2. 뇌경색(심인성 뇌색전증 제외) 발증 후 재발억제 **【용법·용량】** 이 약은 서방정 정제이므로 분쇄하거나 분할 또는 씹지 않고 전체를 복용하며, 식사를 피하여 공복 상태에서 복용한다. 이 약은 1회 용량으로 실로스타졸 100밀리그램과 은행엽건조엑스 80밀리그램을 1일2회 병용투여시 효과가 충분한 성인 환자에 대하여 대체요법으로 투여한다. 통상 성인에 대하여 1일1회, 1회 1정을 경구 투여한다. **【사용상의주의사항】** 1. 경고. 이 약은 실로스타졸 투여로 인해 맥박수가 증가하여 협심증이 발현될 수 있으므로 협심증의 증상(가슴통증 등)에 대한 문진을 주의깊게 실시한다(뇌경색 재발 억제효과를 검토하는 시험에서, 장기간에 걸쳐 PRP(pressure rate product)를 의미있게 상승시키는 작용이 인정되었다. 또한, 실로스타졸 투여군에서 협심증이 발현된 증례가 나타났다). 2. 다음 환자에는 투여하지 말 것. 1) 출혈(혈우병, 모세혈관 취약증, 두개내출혈, 상부소화관출혈, 요로출혈, 객혈, 초저체출혈 등) 또는 그러한 소인(활동성 소화궤양, 최근 6개월 이내에 출혈성뇌졸중, 3개월 이내에 외과수술, 중식당뇨망막병증, 조절되지 않는 고혈압)이 있는 환자(출혈을 조정할 우려가 있다) 2) 울혈성심부전 환자(증상을 악화시킬 우려가 있다) 3) 이 약 및 이 약의 구성성분에 과민반응의 병력이 있는 환자 4) 임부 또는 임신하고 있을 가능성이 있는 여성 및 수유부 3. 다음 환자에는 신중히 투여할 것. 1) 항응고제(와파린 등), 항혈소판제(아스피린, 티클로피딘 등), 혈전용해제(우로키나제, 알테플라제 등), 프로스타글란딘 E1 제제 및 그 유도체(알프로스타딜, 리마프로스트 알파덱스 등)를 투여중인 환자 2) 월경기간 중인 환자(출혈을 조정할 우려가 있다) 3) 관동맥 협착의 합병증 환자(이 약의 투여에 의한 맥박수 증가로 협심증을 유발할 가능성이 있다) 4) 중증 신장애 환자(크레아티닌 청소율 ≤ 25 mL/분)(이 약의 대사물의 혈중농도가 상승될 수 있다) 5) 중등도 또는 중증 간장애 환자(이 약의 혈중농도가 상승될 수 있다) 6) 당뇨병 또는 내당능 장애가 있는 환자(출혈성 유해증상이 발현하기 쉽다) 7) 지속적으로 혈압이 상승하고 있는 고혈압 환자(약성고혈압 등) 8) 심방이나 심실전위 환자, 심방세동이나 조동 환자, 심실빈맥, 심실세동 또는 다초점성심실이상성박동 환자, QT간격의 연장이 있는 환자 9) S자형 심실 중격이 있거나 위험이 있는 환자(특히 고령자) : S자형 심실 중격 환자에서 좌심실 유출로 폐쇄가 보고되었다. 실로스타졸 복용 시작 후 새로운 수축기 잡음 혹은 심장 증상의 발생 여부를 모니터링 한다. **【제조자】** 에스케이케이미칼(주) 충청북도 청주시 흥덕구 산단로 149 **【판매자】** 에스케이케이미칼(주) 경기도 성남시 분당구 판교로 310

(<https://nedrug.mfds.go.kr/index>)<sup>2)</sup>

2020.11.23

Reference. 1. Available at <https://nedrug.mfds.go.kr/searchDrug>. Accessed on 05 of Feb, 2024.



**Fast-long**

**자큐보<sup>®</sup>**

자스타프라잔시트르산염

**더 빠르게 작용하고, 더 오래 지속되는 혁신적 P-CAB**



 **제일약품**

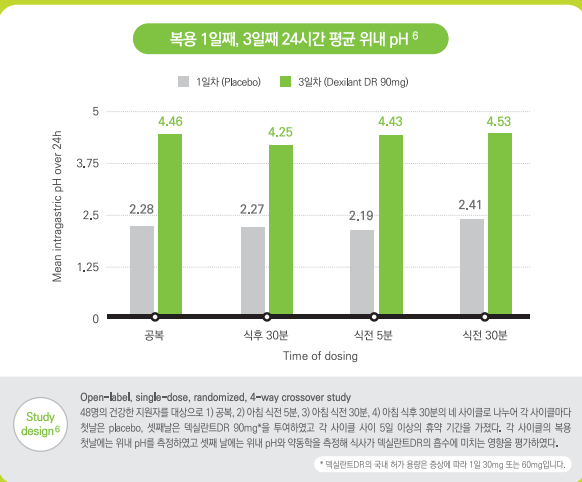


의약품상세정보  
QR코드



Granule 1 : 전체과립의 ~25%를 차지하고 있고 복용 후 1~2시간 내 십이지장 근위부 pH5.5지점에서 방출됩니다. <sup>2</sup>  
 Granule 2 : 전체과립의 ~75%를 차지하고 있고 복용 후 4~5시간 내 위장관을 따라 pH6.75지점에서 방출됩니다. <sup>2</sup>

## Effect of Different Feeding Regimens on Change in Intra-gastric pH Levels in Healthy Subjects (n=48) Administered DEXILANT <sup>6</sup>



### 1. Game - changing Efficacy <sup>1-5</sup>

덱실란트는 장시간 높은 혈중농도를 유지함으로써 지속적으로 산 분비를 억제시켜 주·야간 heartburn 증상을 완화시킵니다.

### 2. Free Dosing Timing <sup>2,6,7</sup>

덱실란트는 식사와 관계없이 복용 가능한 PPI 제제로 공복, 식전, 식후 복용 모두에서 유사한 산분비 억제효과를 나타냅니다.

### 3. Good Adherence <sup>8</sup>

덱실란트는 Once daily 복용으로도 GERD 증상조절이 효과적으로 유지됩니다.

### 4. Less Drug Interaction <sup>9</sup>

Dexlansoprazole은 esomeprazole, omeprazole 대비 clopidogrel과 병용 시 clopidogrel의 혈소판 응집 억제능에 적은 영향을 미쳤습니다.

덱실란트(덱실란트) (유효성분 및 함량: 덱스란소프라졸 30mg, 60mg) [효능·효과] 1) 미란성 식도염의 치료 2) 미란성 식도염의 치료 후 유지 3) 중증성 비미란성 위식도 역류질환(Non-Erosive Gastroesophageal Reflux Disease)과 관련된 속쓰림의 치료 [용법·용량] 이 약은 식사와 관계없이 투여할 수 있다. 이 약은 통째로 삼켜야 한다. \* 성인 및 12세 이상의 청소년 1) 미란성 식도염의 치료: 덱스란소프라졸 60mg 1일 1회 8주까지 경구투여 2) 미란성 식도염의 치료 후 유지: 덱스란소프라졸 30mg 1일 1회 6개월까지 경구투여, 12세 이상 청소년의 경우 덱스란소프라졸 30mg 1일 1회 16주까지 경구투여 3) 중증성 비미란성 위식도 역류질환 관련 증상의 치료: 덱스란소프라졸 30mg 1일 1회 4주 동안 경구투여 \* 간장애: 경증의 간장애 환자(Child-Pugh Class A): 용량조절이 필요하지 않다. 중증의 간장애 환자(Child-Pugh Class B): 이 약 30mg이 1일 최고 용량으로 고려될 수 있다. 중증의 간장애 환자(Child-Pugh Class C) 이상으로 임상시험이 실시되지 않았다. [사용상의 주의사항] 다음 환자에는 투여하지 말 것) 1) 이 약물의 성분에 대한 과민반응이 있는 환자. (이 약물의 복용 후 과민반응과 아-필릭시스 반응이 보고된 바 있다. 란소프라졸을 포함한 다른 프로톤펌프 억제제를 투여한 환자에서 급성 간질성 신장염이 보고된 바 있다) 2) 알레르티카이드(렐비베르, 아타자나베어, 넬페비타이)를 투여 중인 환자 (중요 이상반응) 덱실란트를 단독 투여할 약력 대조 임상시험에서 위약에 비해 더 높은 발생률을 보인 가장 흔한 이상반응(2% 이상): 설사, 복통, 구역, 상기도 감염, 구토, 고열 [제조원] 공정위탁제조(제조사): Takeda Pharmaceuticals U.S.A. Inc. Deerfield, IL 60015, USA. 일부공정위탁제조(제조사): Takeda GmbH, Plant Oranienburg, Lehnitzstrasse 70-98, 16515 Oranienburg, Germany. (포장 및 전공정) 일부공정위탁제조(제조사): AUPA BIOPHARM CO., LTD., 1 Kwang-Fu Rd., Huko/Hsin Chu Hsien, Taiwan (포장공정) [수업권] 한국다케다제약(주), 서울특별시 송파구 올림픽로 300, 37층 (신원동, 롯데월드타워) Tel. 02-3484-0800 제품관련 의학정보(학술)문의의 tel: 080-908-0971/ e-mail: medinfoAPAC@takeda.com 이상사례보고 AE.SouthKorea@takeda.com [판매원] 제일약품(주), 서울특별시 서초구 사당대로 343 Tel. 080-555-7171 ※ 자세한 제품 정보는 시흥의약품안전처 의학정보안전나라 (https://nedrug.mfds.go.kr/)의 제품허가사항을 참고하시기 바랍니다.

Abbreviations. PPI Proton pump inhibitor. GERD Gastroesophageal reflux disease.  
 Adapted from 1. Howden CW et al., Update on Dual Delayed-Release PPI Formulations. *Gastroenterol Hepatol (NY)*. 2010;6(7):417-9. 2. Behm BW et al., Dexlansoprazole MR for the management of gastroesophageal reflux disease. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2011;5(4):439-45 3. Kukulka M et al., Comparator pH study to evaluate the single-dose pharmacodynamics of dual delayed-release dexlansoprazole 60 mg and delayed-release esomeprazole 40 mg. *Clin Exp Gastroenterol* 2011;4:213-20. 4. Metz DC et al., Clinical trial: dexlansoprazole MR, a proton pump inhibitor with dual delayed-release technology, effectively controls symptoms and prevents relapse in patients with healed erosive oesophagitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;29:742-54. 5. Howden CW et al., Clinical trial: efficacy and safety of dexlansoprazole MR 60 and 90 mg in healed erosive oesophagitis - maintenance of healing and symptom relief. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;30(9):935-907. 6. Lee RD et al., Clinical trial: the effect and timing of food on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of dexlansoprazole MR, a novel Dual Delayed Release formulation of a proton pump inhibitor - evidence for dosing flexibility. *Aliment Pharmacol Ther* 2009;29:824-33. 7. Dexlart DR capsule prescribing information. Ministry of Food and Drug Safety, Drug Safety Korea Available at: https://nedrug.mfds.go.kr/research/Drug Accessed on Sep 04, 2020. 8. Fass R et al., Maintenance of heartburn relief after step-down from twice-daily proton pump inhibitor to once-daily dexlansoprazole modified release. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012;10:247-53. 9. Frainger AL, 3rd et al., A randomized, 2-period, crossover design study to assess the effects of dexlansoprazole, lansoprazole, esomeprazole, and omeprazole on the steady-state pharmacokinetics and pharmacodynamics of clopidogrel in healthy volunteers. *J Am Coll Cardiol* 2012;59:1304-11