

# *ULTRASONOGRAFİ*

## TARİHÇE

•1794 yılında, Spallanzini



(AP PHOTO)

•1880'de Curie kardeşler "PIEZOELEKTRİK ETKİ" yi tanımlamışlardır.

## **Ses Dalgasının Fiziksel Özellikleri**

Ses; Maddenin mekanik titreşimidir. Ses dalgalarının iletilebilmesi için moleküler bir ortam gerekir

Ses, boşlukta yol alamaz.

İnsan kulağı 16 ile 20.000 Hertz arasında frekansa sahip sesleri duyabilir.

Saniyede; 1 dalga ihtiva eden ses birimi Hertz

1000 dalga ihtiva eden ses birimi Kilohertz

1.000.000 dalga ihtiva eden ses birimi Megahertz

Ses frekansı;

16 Hz'den az olursa **İnfrason**

16-20.000 Hz arasında olursa **Odyoson**

20.000 Hz-10 MHz arasında ise **Ultrason**

10 MHz'den yukarı olursa **Hiperson**

Genel Kültür:

İşitilebilen ses dalgalarının dalga boyu büyük ve frekansı küçük olduğundan canlı dokular bunları ememez, bu nedenle tanı ve sağaltım amacıyla kullanılamazlar.

Yayıma Hızı:

Sesin iletilebilmesi için katı ya da sıvı bir ortama ihtiyaç vardır.

Dokunun yoğunluğu, esneme yeteneği ve ısısına bağlı olarak Ultrason dalgaları, çeşitli dokular içerisinde farklı hızla yayılırlar. İnsanda 2,5 MHz'lik bir frekansta ortalama ses hızı 1540 m/sn.dir.

Havada : 331 m/sn. Kemikte: 3360-4080 m/sn.

Suda: 1500 m/sn. Yumuşak doku: 1570 m/sn.

## ULTRASONUN ELDE EDİLMESİ (PIEZO-ELEKTRİK ETKİ)

Ultrasonografide çok yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır. Bu kadar yüksek titreşimin elde edilmesinde temel ilke Piezo-elektrik olayıdır.

Piezo eski Yunanca'da piosis (basınç yapma) ten gelir. Kuartz kristali, yüksek değişken elektrikle yüklendiği zaman, büyüklük ve şekli değişir. Bu nedenle piezo-elektrik özelliğine sahiptir. Kuartzdan elektrik akımı geçtiğinde kristal, akımın polaritesine göre genişler ve sıkışır. Ultrason dalgaları, bu sıkışma ve gevşeme sonucu oluşur.

Diğer taraftan ses dalgaları biçimindeki mekanik enerji, kristallere uygulanınca bir elektrik akımı oluşur. Bu şekilde elektrik enerjisinin sese, ses enerjisinin elektriğe dönüşümüne piezo-elektrik olayı denir.

Kuartz 2000 volt gibi yüksek bir gerilime ihtiyaç duyduğundan, bugün ultrason cihazlarında yerini daha az gerilim gerektiren ve daha ucuz olan maddelere bırakmıştır.

Seramik, barium titanat, litium sülfat, kurşun zirkonat gibi maddeler piezo elektrik özelliğe sahiptir. Sonografi için en çok zirkonatlar kullanılır.

“Transduce” (çevireç) ya da “prob”, bu piezo-elektrik özelliğe sahip maddeleri ihtiva eder.

Problar ; elektrik enerjisini ses'e, ses enerjisini de elektrik enerjisine çevirir.

# ULTRASONUN AYGITININ YAPISI

## 1- Dönüştürücü (prob, transducer)

Ultrason biriminin en önemli parçasıdır. Transduceri taşıyan başlığa prob adı verilir. Ultrasonik transducer; elektrik sinyalini ultrasonik ses'e, ultrasonik sesi de tekrar elektrik sinyaline dönüştürerek monitörde görülebilmesini sağlar.

Kuartz kristali; probun ön yüzüne yakın olarak yerleştirilir ve yüksek alternatif akım uygulandığında hacim ve şeklini değiştirir. Elektrik potansiyeline göre genişler ve sıkışır. Böylece elektrik enerjisi sese, ses enerjisi elektriğe dönüşerek (piezo elektrik) ultrason dalgaları oluşur.



Elektrik enerjisinin ultrason enerjisine dönüşümü, bir kristal veya kristaller dizisi olarak gerçekleşir.

Farklı amaca yönelik farklı tipte problar üretilmiştir. Tiplerine göre problarda üretilen ses demetinin şekli değişmekte ve bu şekil ekranda oluşturulan görüntünün şeklini belirlemektedir.

Günümüzde ultrasonografi aygıtlarında:

- \* Lineer

- \* Sektör

- \* Konveks prob çeşitleri kullanılmaktadır.

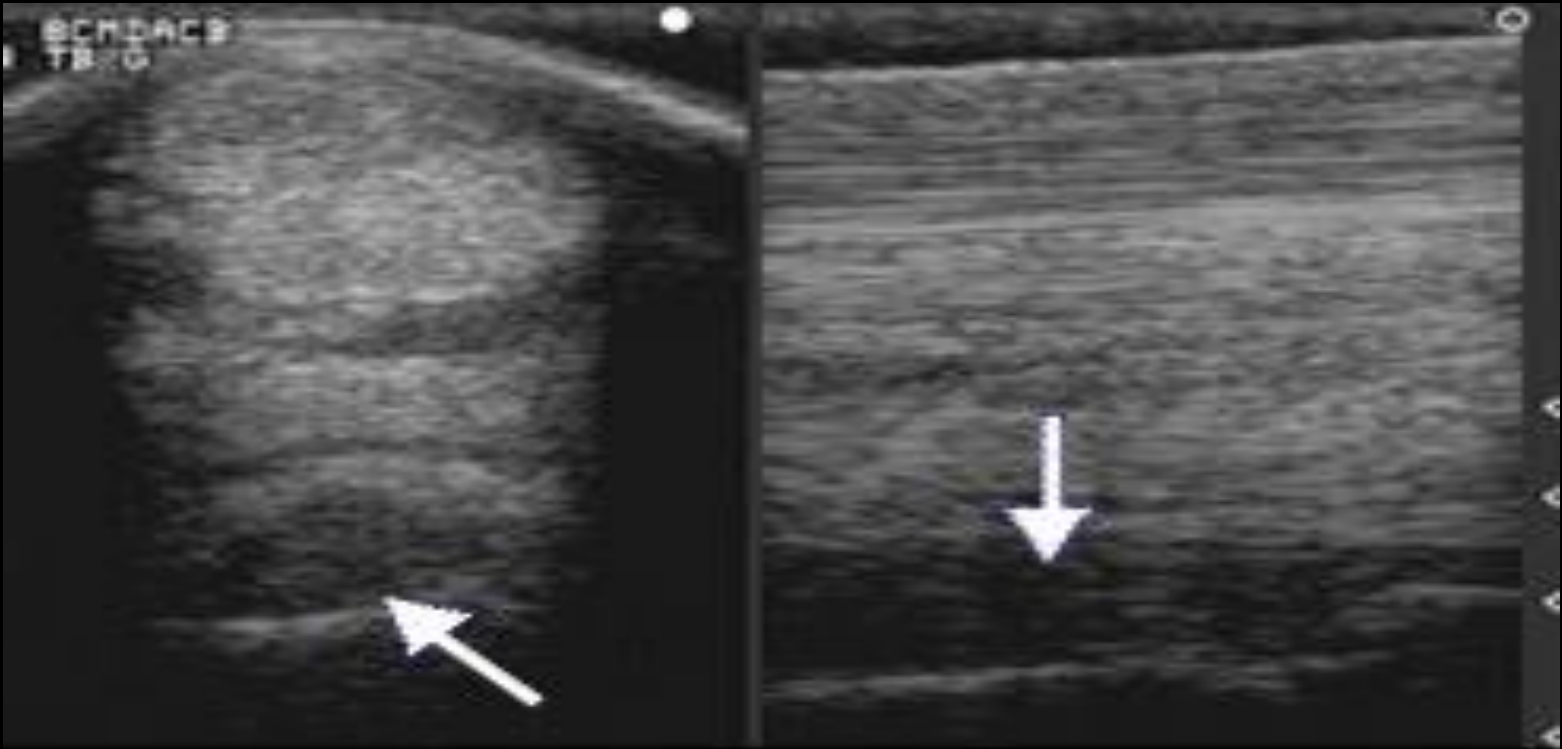
Bu probların içindeki farklı sayıdaki seramik elemanların dizilimi farklılık göstermektedir.

## Lineer Prob:

Dikdörtgen şeklinde görüntüleme alanı veren, doğru bir hat boyunca dizili çok sayıda kristal içerir. Yüzlek yapıların incelenmesinde ideal görüntü verir.

\* Sığırlarda reprodüktif amaçla

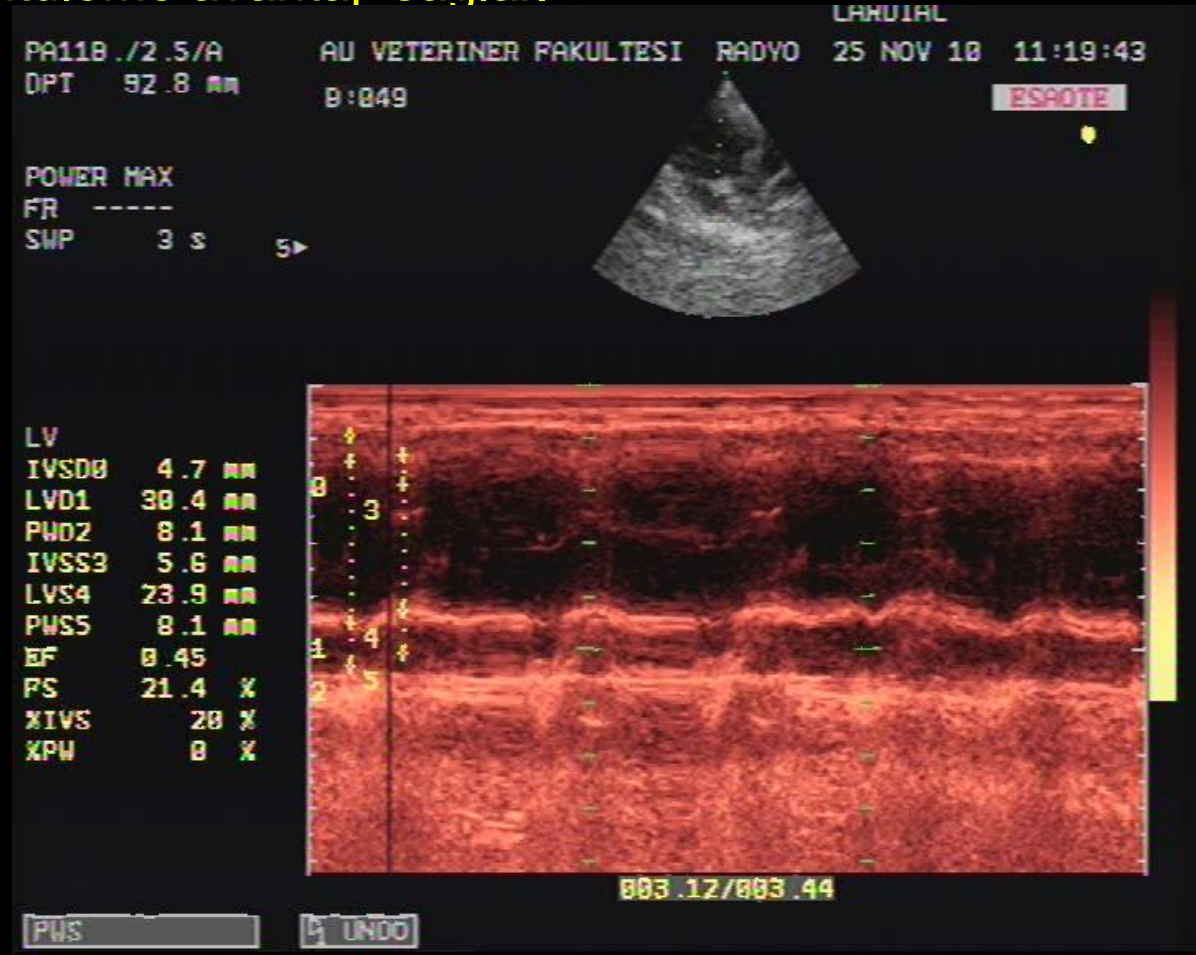
\* Atlarada tendo muayenesinde kullanılır.



## Sektör Prob:

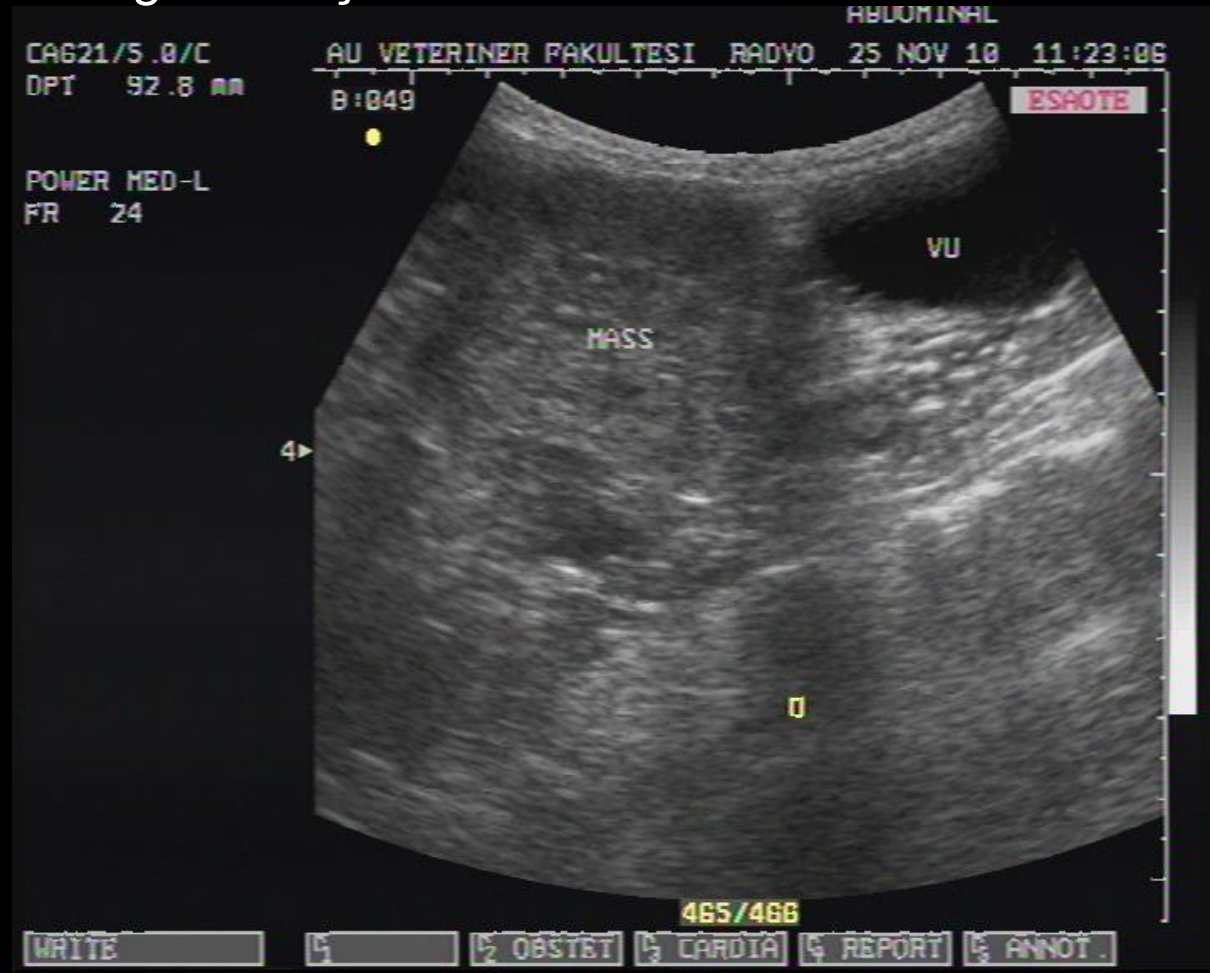
Bir ya da daha fazla kristalin, konveks bir hattın belirli bir yerine dizilmesiyle, tepesi ekranın yukarısında konik bir görüntü sağlamıştır.

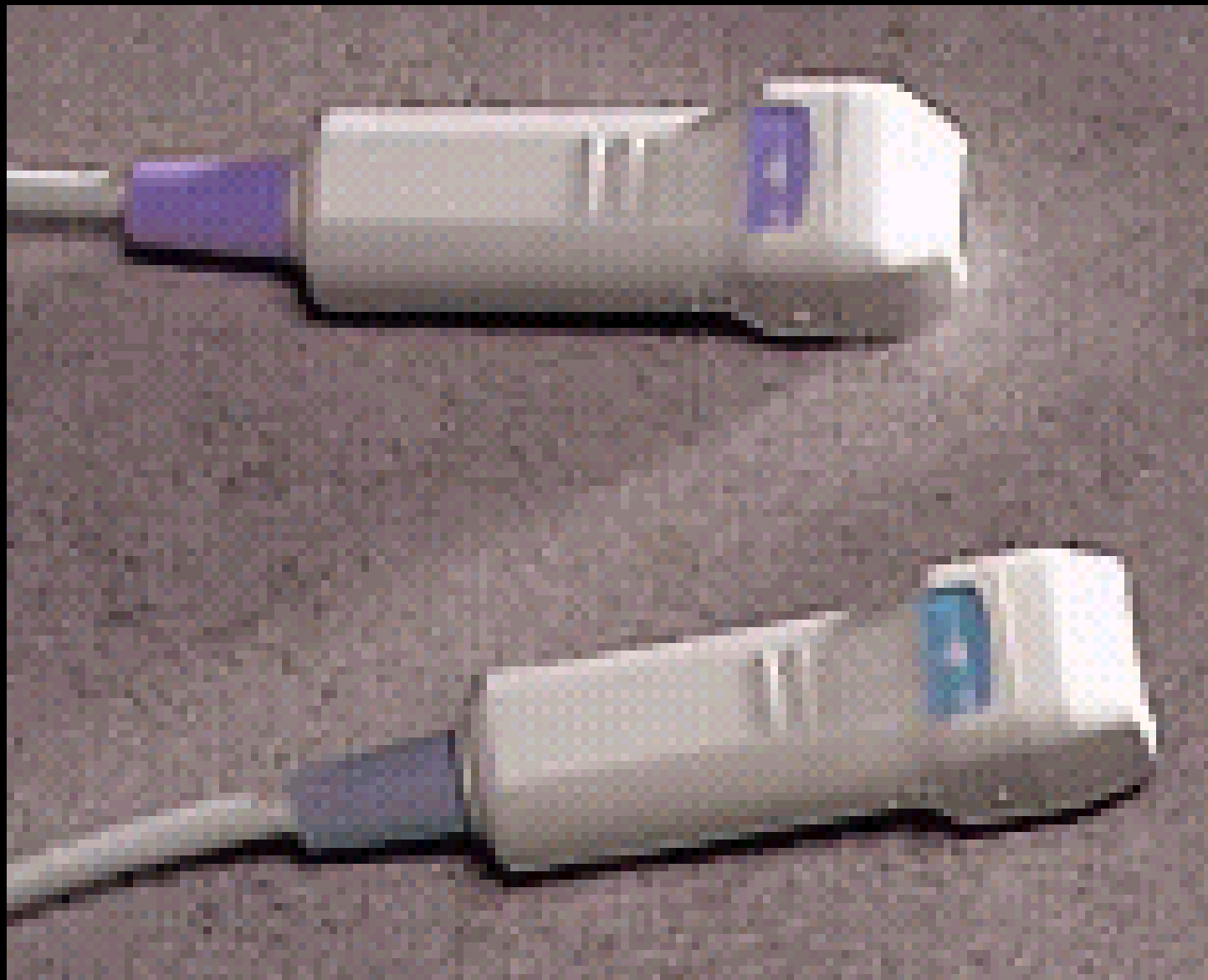
Bu problemin vücut ile temas yüzeyleri küçük buna karşın görüntü alanı geniş olduğunda özellikle kostalar arası gibi küçük alanlarda kolaylıkla görüntüleme avantajı sağlar.



# Konveks prob

Konveks problarda transduser elemanları geniş bir yay çizecek şekilde dizilmiştir. Bu tip problarda elde edilen görüntü, tepesi kesik koni oluşturur. Sektör grubun bir varyasyonudur. Bunda sektör probdaki sakıncalar giderilmiştir.









2. Elektirikli saat
3. Atım Üreteci
4. İşaret İşleyici
5. Elektronik Uzaklık Kompenzasyonu
6. Süpürücü Devre
7. Uzaklık - Çevre ve Alan Ölçümü
8. Ekran
9. Dondurucu 10. Kamera
11. Klavye
12. Karşılaştırmalı Bellek



# ULTRASONOGRAFİDE KULLANILAN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Ultrasonografide farklı görüntüleme yöntemleri uygulanmaktadır.

Bunlar;

- ▣ A ( Amplitüd: Genlik ) MOD
- ▣ B ( Brightness = Parlaklık ) MOD
- ▣ M ( Motion = Hareket ) MOD
- ▣ D - MOD ( Dinamik Ekotomografi = Ekoskopi )

# A ( Amplitüd = Genlik )MOD

Gönderilen ses dalgasının yayılım doğrultusunda farklı yüzeylerden yansıyan ekolar yansımanın şiddetine göre çizgisel bir grafik haline dönüştürülür. Böylece bir çok yüzeyden dönen ekolar, grafik üzerinde tepelikler oluşturur. Çizgi yüksekliği; yankının şiddetini (kuvvetini) , taban düzeyi ya da çizgiler arasındaki mesafe ise ; yapıların vücut içerisindeki derinliğini verir. Günümüzde kullanım alanı çok azalmış olan bu **mod en iyi gözün incelenmesinde** kullanılmaktadır.

Ayrıca kardioloji ve ekoensefalografide kullanım alanı bulmuştur.

A- modda veriler kantitatif olup incelenen kısım görülmez.



# B ( Brightness = Parlaklık ) MOD

Dokulardaki farklı yüzeylerden dönen ekoların şiddetine göre, parlaklığı değişen noktalar halinde gösterilmesidir. Noktaların parlaklığı, geri dönene ekoların şiddetini gösterir. Prob, istenilen alanlarda hareket ettirilerek organın topoğrafik akustik kesiti elde edilir.

Özellikle gebelik ve abdominal ultrasonografide kullanılır.

# M ( Motion = Hareket )MOD

İncelen bölgeden yayılan ekoların, hareketli ve zaman ayarlı bir grafiğe dönüştürülerek kaydedilmesidir. Burada hareketliliğin gösterilmesi amaçlanmıştır.

En sık olarak kardiolojide ventrikulus duvarlarının, kapakçıkların ve damarların hareketlerinin incelenmesinde, obstetrik ekografide fötüsün hareketinin araştırılmasında kullanılır.

# D-MOD ( Dinamik Ekotomografi = Ekoskopi )

Burada operatörün eline mekanik veya elektronik bir tarama aygıtı yerleştirilmiştir. Bir sürü B- görünümün ard arda gelişi ile nitelikli bilgiler devam eder.

Özellikle kardioloji, gebelik ve pediatri de hareketli yapıların incelenmesi için kullanılır.

# ULTRASONOGRAFİDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

1. Anatomi
2. Bölgesel imgeleme
3. Organ ekseninin belirlenmesi
4. Tüm organ hacminin taranması
5. Probun bastırılması
6. Doku ayrımı
7. Kitle ayrımı

# ULTRASONOGRAFİDE GÖRÜLEN ARTEFAKTLAR

- ▣ Akustik gölge artefaktı
- ▣ Kırılma artefaktı
- ▣ Reverberasyon artefaktı
- ▣ Ayna artefaktı
- ▣ Kuyruklu yıldız artefaktı
- ▣ Akustik yankı birikimi artefaktı
- ▣ Duplikasyon artefaktı
- ▣ İç çoğalma
- ▣ Aksiyal rezolüsyon kaybı
- ▣ Aksdışı artefaktı
- ▣ Kesit kalınlığı artefaktı
- ▣ Elektronik gürültü

# ULTRASONOGRAFİNİN VETERİNER HEKİMLİKTE KULLANIM ALANLARI

Ultrasonografik tanı bir çok basamaktan oluşan bir prosedüre sahiptir. Bir çok olguda radyolojik muayene, ultrasonografiden önce gelse de ultrasonografi ile; **objenin büyüklüğü, şekli, lokalizasyonu, ekosu, homojenitesi ve yoğunluğu** değerlendirilebilir. Ultrasonografide de radyografide olduğu gibi bir ayırıcı tanı listesi oluşturularak sağaltım planı belirlenmelidir. Spesifik tanı için **biyopsi örnekleri gerek ise, bu da ultrasonografi rehberliğinde yapılabilir.**

Ultrasonografi, esas olarak bir yumuşak doku inceleme tekniğidir. Ses, sıvılar içinde çok iyi yayıldığı için özellikle kistik yapıları ideal bir şekilde gösterir.



+

Ultrasonun önemli bilgiler sağladığı diğer yapılar **parankimal organlardır**. Direkt radyografik yöntemlerle görüntülenemeyen karaciğer, dalak, pankreas ve böbrekler ultrasonografi ile net olarak incelenir.

Ultrasonografide, yüzeysel yapılar yüksek frekanslı problarla incelenerek önemli anatomik bilgiler elde edilir.

M-Mode adı verilen görüntülemenin kullanıldığı ekokardiografi, genellikle kardiyologlar tarafından uygulanan temel tanı yöntemidir.

# Ultrasonografi aşağıdaki durumlarda birincil tanı tekniği olarak düşünölmelidir

- ▣ Kistik oluşumların solid kitlelerden ayrımında,
- ▣ Radyografik teknikleri engelleyen sıvı ile dolu olan vücut boşluklarının incelenmesinde,
- ▣ Şüphelenilen solid kitlelerin yapılarının belirlenmesinde,
- ▣ Organların içindeki radyopak olmayan taşların yerinin saptanmasında,
- ▣ Kalbin değeriendirilmesinde,
- ▣ Kas ve tendoların değeriendirilmesinde,
- ▣ Gebelik tanısında,
- ▣ İnternal kitleler için biyopsi yapılırken rehber olarak kullanılır.

# Aşağıdaki durumlarda ise ultrasonografi ikincil bir tanı yöntemi olarak düşünülmelidir

- ▣ Oftalmolojik işlem önceden gerçekleştirildiği zaman oküler muayenede
- ▣ Radyoaktif incelemelerde gözlenen doku yoğunluğunun doğrulanmasında kullanılır

+

- Kedi ve köpeklerde abdominal ultrasonografi için en uygun aygıt 5 ve 7.5 MHz'lik dönüştürücü ile birlikte real time sektör tarayıcı'dır.
- 5 MHz'lik dönüştürücü; 12-15 cm derinlikteki yapıların görüntülenmesini sağlar ve karaciğer gibi büyük organların muayenesinde kullanılabilir.
- 7.5 MHz'lik dönüştürücü ise; daha sınırlı bir etkiye sahiptir ve 6-8 cm derinlikteki yapıların görüntülenmesini sağlamaktadır.

# Abdominal ultrasonografiye hazırlık;

Hastanın ultrasonografik incelemeye 12 saat (bir gece) aç bırakılarak getirilmesi gerekir. Hastanın aç olması mide barsak içeriği ve gazın azalmasını, buna bağlı olarak içi bol organların arkasındaki yapıların daha ayrıntılı incelenmesini sağlayacaktır. Ayrıca safra kesesi de dolacağından incelenmesi kolaylaşır. Gaz, ultrasonografi için engel oluşturduğundan, timpaniye karşı önlem alınmalıdır. İncelemenin hemen öncesinde hastaya su içirilmesi mide arkasındaki oluşumların ve mide duvarının daha iyi değerlendirilmesini sağlar. Hava, ultrasonografi için engel oluşturduğundan bölge traş edilerek temas jeli sürülür.

+

Eğer ultrasonografi, radyolojik bulgularla desteklenmek isteniyorsa, deri ve kılların üzerine bulaşan jel'in artefakt oluşturmaması için iyice temizlenmesi gerekir.

Aygıt üzerindeki düğmeler; incelenen yapıdan yansıyan ekonun gücünü ayarlamakta kullanılır. Doku kalınlığı arttıkça ultrason demetinin gücünün düşmesi ile oluşacak sinyal kaybını kompanze edebilmek için aygıt ayarlanmalıdır.

# Ultrason görüntüsü ile İlgili Deyimler;

- ▣ **Anekoik:** Siyah, hiçbir yansımanın olmaması
- ▣ **Hipoekoik:** Koyu gri, çok az dalganın yansıması
- ▣ **Hiperekoik:** Açık griden beyaza kadar (çok sayıda yansımanın olması)
- ▣ **Homojen:** Üniform (benzer) ekojenite
- ▣ **Heterojen:** Farklı ekojenite
- ▣ **Kompleks:** Yumuşak doku ve sıvı ekojenitesi

**Gaz;** ultrason dalgalarını iyi iletmez.

**Sıvı;** ses dalgalarını tamama yakın şekilde iletir, bu nedenle siyah (anekoik) görülür.

**Kemik;** ses dalgalarının tamama yakın şekilde yansıtır. Yüzey beyaz, diğer kısımlar siyah görülür.

**Yumuşak dokular;** doku özelliğine bağlı olarak sesi iletirler.

**Yağ doku;** genel olarak hiperekoik görülür.



Abdominal organların eko şiddeti genelde çevredeki diğer organlarla karşılaştırılır. Örneğin; karaciğer ile karşılaştırıldığında böbrekler daha hipoekojen, dalak ise daha hiperekojen olarak tanımlanır.

Ayrıca ultrasonografik artefaktlar da bir objenin eko şiddetini etkilerler. Peritoneal sıvı varlığında abdominal organlar daha ekojen görülür. Karaciğerin safra kesesi tarafındaki bölümü, diğer taraftan daha ekojen görülür.





# ÜRİNER SİSTEM

Ultrasonografi uygulamaları özellikle üriner sistem hastalıkları için uygun bulunmuştur. Çünkü bu sistemdeki bir çok hastalığın sadece çok az spesifik klinik semptomu vardır.

## Endikasyonları;

- ▣ Böbrek fonksiyonunun araştırılması,
- ▣ Üriner anomalilerin araştırılması,
- ▣ Akut ve kronik böbrek hastalıklarının değerlendirilmesi,
- ▣ Hematürinin etiolojisinin saptanması,
- ▣ IVP'de belirlenen şüpheli kitlenin incelenmesi,
- ▣ Renal kist, tümör, taş ve hidronefrozun araştırılması,
- ▣ Renal biyopside rehber olarak ultrasonografi kullanılır.

CAG21/5.0/C  
DPT 92.8 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 16 JAN 08 17:05:29

B:100

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 24



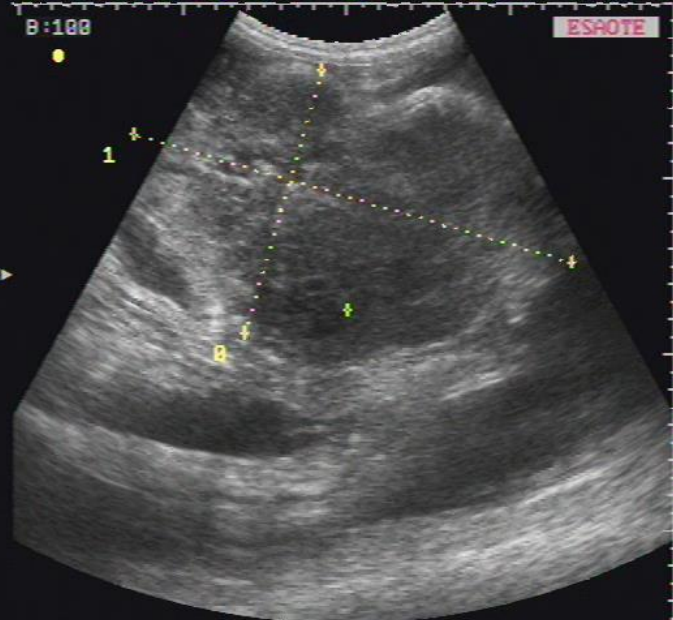
CAG21/5.0/C  
DPT 166.8 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 17 MAR 08 11:58:28

B:100

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 19



DISTANCE [ ] [ ] UNDO [ ]

LA13A ./ 10/B AU VETERINER FAKULTESI RADYO 09 MAR 09 15:17:15

DPT 55.3 mm

B:100

ESAOTE

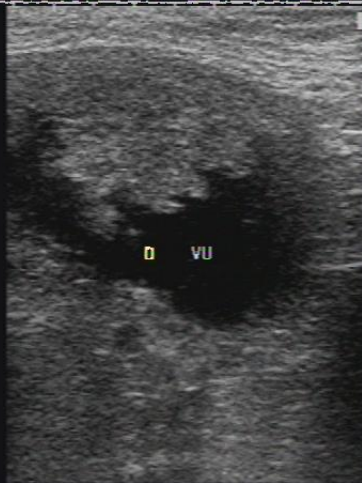
POWER MED-H  
FR 17

2▶

3▶

4▶

5▶



579/582

WRITE [ ] [ ] [ ] OBSTET [ ] [ ] CARDIA [ ] REPORT [ ] ANNOT. [ ]

LA13A ./ 10/B

DPT 55.3 mm

ABDOMINAL AU VETERINER FAKULTESI RADYO 23 FEB 09 14:54:18

B:100

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 17

2▶

3▶

4▶

5▶



TRACK OFF

[ ] FN: 4

[ ] ---

[ ] FR: HIGH

[ ] < >

[ ] STD

# PROSTAT

Prostatın ultrasonografik incelemesinde **endikasyonlar**;

- ▣ Prostat yangısı ve prostatik apselerin incelenmesinde,
- ▣ Bening prostat hiperplazilerinin tanısı,
- ▣ Prostat karsinomunun tanısı.

LA13A / 10/B

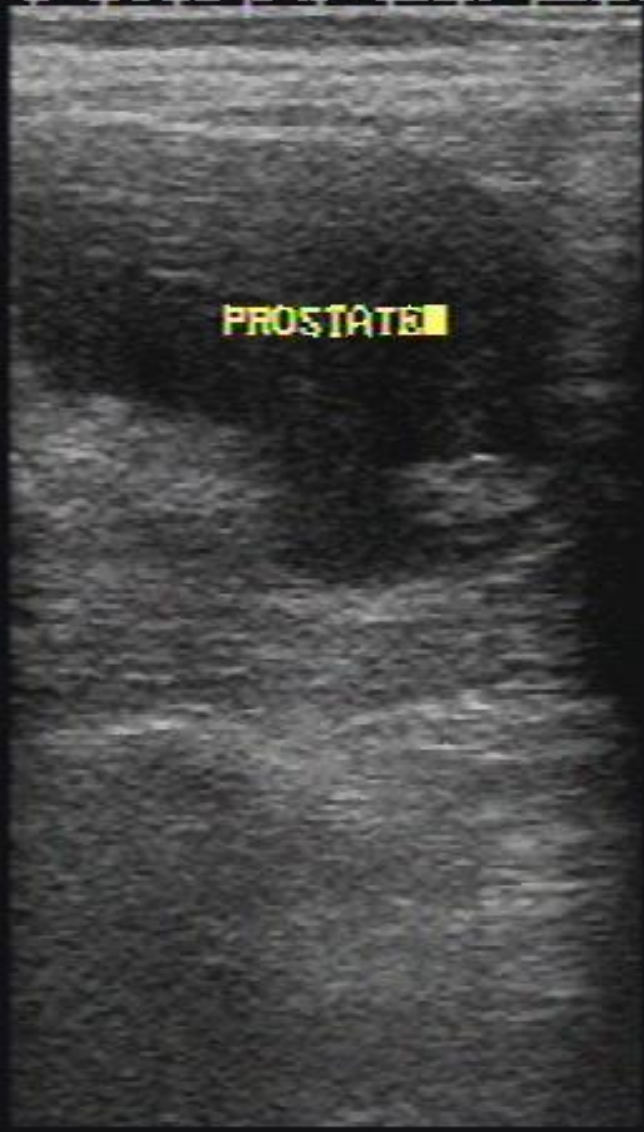
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 16 MAR 09 15:27:00

DPT 73.3 mm

B:100

ESAPOTE

POWER MED-H  
FR 16



PROSTATE

3▶

4▶

5▶

6▶

731/731

WRITE

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.



# ADRENAL BEZLER

Normal adrenal bezlerin muayenesi; retroperitoneum, böbreklerin kranial kutuplarının, medial ya da hemen kraniale doğru dikkatli bir araştırmasını gerekmektedir. Sol adrenal bez hafifçe kaudale ve a. mesenterica cranialisin başlangıcına doğru hafif sağ kraniale doğru uzunmaktadır. Genellikle 3 m'den daha kısa olan ve dorsoventral olarak yassılaştıran adrenal bezlerin en iyi rezolusyonunu yüksek frekanslı dönüştürücü sağlamaktadır. Korteks ile karşılaştırıldığında adrenal medulla hiperekojendir.

# KARACİĞER

Küçük hayvanlarda abdominal ultrasonografinin ilk kullanım alanlarından biridir. Karaciğerde; hepatositler, yağ, kollajen ve kan, ultrason dalgalarını geçirme bakımından farklıdırlar. Karaciğer muayenesinde;

- ▣ Ekinokok kistleri
- ▣ Hepatomegali
- ▣ Sarılık
- ▣ Asites
- ▣ Karaciğer bölgesindeki kitleler
- ▣ Diyafram yırtıklarından şüphelenilen olgular
- ▣ Kilo kaybı ve hepatik metastazlar incelenebilmektedir.

CAB21/5 .0/C  
DPT 92.8 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 09 MAR 09 15:28:29

B:100

ESOPTE

POWER MED-L  
FR 24

4▶



298/313

CAG21/5.0/C  
DPT 150.2 MM

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 16 APR 08 10:12:35

B:051

ESROTE

POWER MED-L  
FR 20



002/100

WRITE [ ] [ ] OBSTET [ ] CARDIA [ ]

CAG21/2.8/C  
DPT 150.2 MM

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 16 APR 08 10:16:39

B:051 CFM:031

POWER MAX  
FR 4  
B 69.1 deg  
PRF 1.2 KHz  
PWR 3  
WF 2 PRC 4  
MAS - SE 3  
DEF - WP 16

5



BOX [ ] BOX SIZE [ ] SHAD. [ ] FR: LOW [ ] < > [ ] WASH I/O [ ]

# SAFRA KESESİ VE SAFRA YOLLARI

Safra kesesi ve safra yollarını ultrasonografik muayenesinin endikasyonları;

- \* Safra kesesi ve yolları taşı,
- \* Safra kesesi hidropsu
- \* Kolesistitis
- \* Safra kesesi empiyemi
- \* Tümör ve sarılık etiolojisinin araştırılması amacı ile yapılır.

## Safra taşı ve endikasyonları;

Safra taşları ( Cholelithiasis ), genel olarak kese içinde yüksek eko ve distalinde akustik gölge oluşturur. Multipl küçük taşlar ve seviye oluşturan safra çamurunda akustik gölge izlenmesi, safra taşlarının önemli bulgusudur.

Kese içerisinde akustik gölge oluşturmayan yapılar ise; küçük taşlar ( kolesterol taşları ), kan, irin ve parazitler olabilir.

# PANKREAS

Küçük hayvanlarda pankreas ultrasonografisinin en önemli endikasyon alanları;

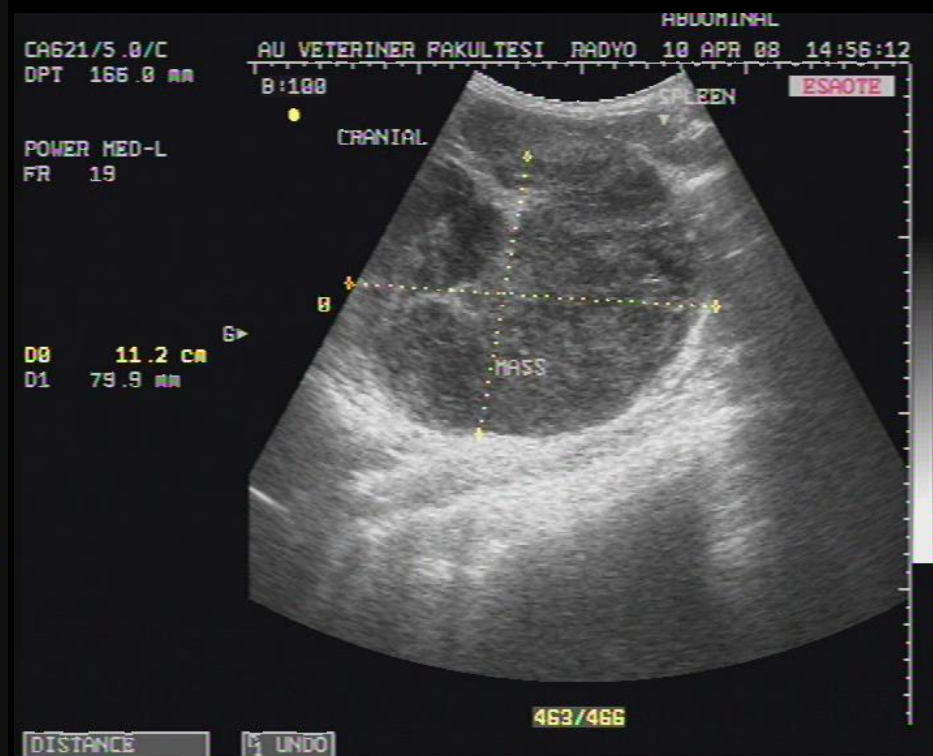
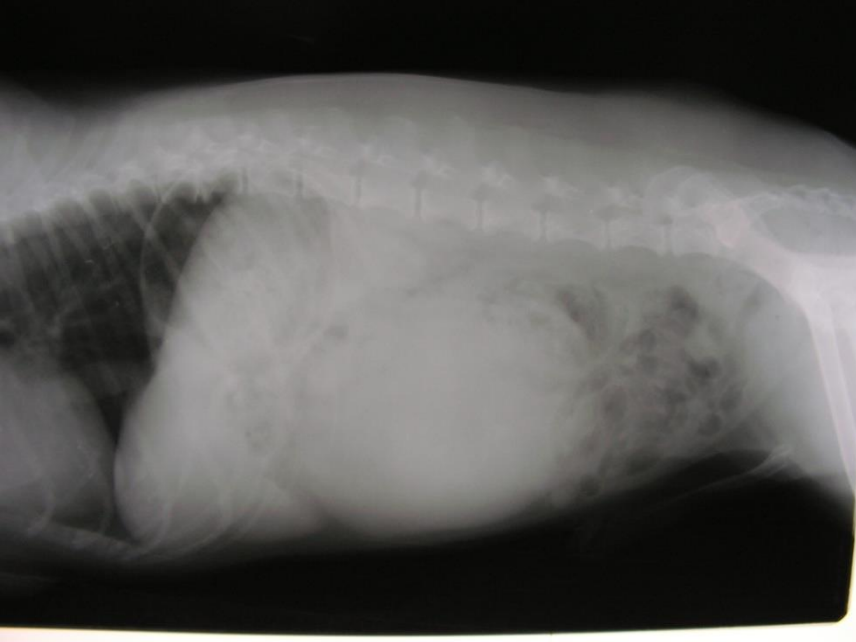
- ▣ pankreas tümörleri
- ▣ akut ve kronik pankreatitis
- ▣ sarılık etiolojisinin araştırılması
- ▣ pankreatik neoplazm veya ekstrahepatik bilier obstrüksiyondan şüphelenilen durumlardır

# DALAK

Dalakta ultrasonografi genellikle; splenomegali, hematolojik ve lenfojenik hastalıklar,

- ▣ **travmatik lezyonlar**
- ▣ **splenik kitleler**
- ▣ **hemoperitoneum olgularının izlenmesi amacı ile yapılır.**

Muayene, hayvan açken yapılmalıdır. Dalağın kuyruk kısmının muayenesinde prob, karaciğerde olduğu gibi ventral yaklaşımla hemen kaudal olarak ksifoide uygulanır. Dalağın geri kalan kısmı ise; hayvan sağ tarafı üzerinde yatarken, kostal kemer boyunca dorsal olarak yapılan bir tarama ile uygun bir şekilde muayene edilebilir.





# SİNDİRİM KANALI

Kusma ve abdominal sancı gibi gastrointestinal hastalık belirtileri gösteren küçük hayvanlarda abdominal ultrasonografi, kullanışlı bir muayene metodu olarak ortaya çıkmıştır.

# SİNDİRİM KANALI

Sindirim kanalında ultrasonografinin endikasyonları; barsak duvarı kalınlaşmaları, barsaklarda genişleyen kısımların belirlenmesi, mezenter, omentum ve periton kitlelerinin araştırılması amacı ile yapılır.

İncelemede karşılaşılan güçlükler; intestinal kanalda ultrason dalgalarının, içeriye işlemesine engel olan gazın varlığı, bunun arkasında Gizlenen yapılar ve bu yapıların meydana getirdiği yankılanma, gölgeleme ve kuyruklu yıldızartefaktıdır.

Hayvanın aç bırakılması ve inceleme öncesi bir miktar su içirilmesi ve antispazmodik ilaçlar yararlı olabilir.

# PERİTON BOŞLUĞU

Periton boşluğunun ultrasonografisinde endikasyonlar;

- \* asites

- \* apse

- \* hematomlar

- \* omentum tümörleri

- \* retroperitoneal apse ya da tümörlerin belirlenmesi amacı ile yapılır.

# Oftalmik Ultrasonografide Endikasyonlar;

- \* Retina hastalıkları,
- \* oftalmik arter stenozu,
- \* retinal arter ve ven obstrüksiyonları,
- \* glaukom,
- \* intraoküler ve orbital tümörler,
- \* vitreal hemorajilerin değerlendirilmesi ve yabancı cisimlerin lokalize edilmesi amacıyla uygulanır.
- \* ayrıca intraoküler ve orbital yabancı cisimler,
- \* lens luksasyonu, intraoküler kanamalar
- \* retina dekolmanları belirlenebilir.

# GİRİŞİMSEL ULTRASONOGRAFI

Girişimsel ultrasonografi bazı durumlarda ucuz, basit, pratik ve kolay uygulanabilen bir yöntem olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ultrasonografi, yüzeysel organlar ve karın boşluğundaki bir çok yapının biyopsi ve drenaj işlemlerinde başarı ile kullanılır. Bunun için detaylı bir ultrasonografik inceleme ile girişimin yapılacağı patolojik oluşum incelenir. Uygun bir yaklaşım yeri ve açısı belirlenir. Deride traş ve dezenfeksiyon yapıldıktan sonra, hayvan anestezi edilmemişse lokal anestezi uygulanır. Seçim yerinden deriye duruma küçük bir ensizyon ya da yapılmadan direkt biyopsi iğnesi ile yapılır. Biyopsi iğnesi ya da kanül buradan itilerek hedef organa ulaşılır.

# DOPPLER ULTRASONOGRAFİ

Doppler ultrasonografi; kan akım hızı ve akım karakteristiklerini araştırmada kullanılan bir inceleme yöntemidir.

Elektronik teknolojisindeki büyük ilerleme sayesinde, kan akımının kalisifikasyon ve kantifikasyonunda temel yöntem olan Doppler ultrasonografi yöntemi geliştirilmiştir.

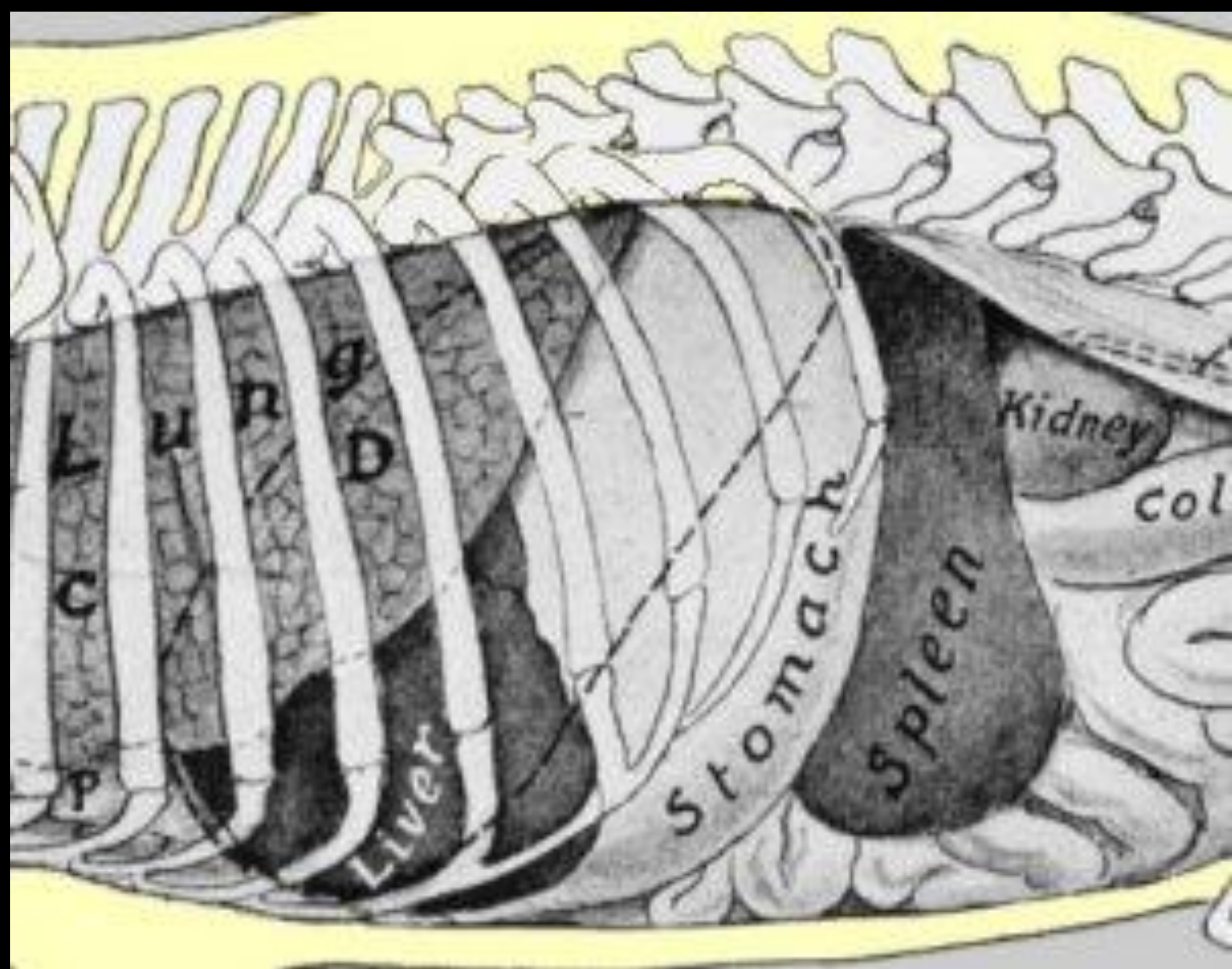
# Doppler Ultrasonografinin Endikasyonları ve Kullanım Alanları

- ▣ Arteriyel perfüzyonun değerlendirilmesi,
- ▣ Venöz trombus araştırılması,
- ▣ Akım yönünün saptanması,
- ▣ Spektral Doppler analizleri ile akım hızı ve şeklinde değişiklik oluşturan patolojilerin saptanması,
- ▣ Doku karakterizasyonunun yapılması,
- ▣ Akım volümünün ölçülmesi.

# TENDOLARIN ULTRASONOGRAFİK MUAYENESİ

Atlarda tendoların ultrasonografik muayenesi gün geçtikçe değer kazanmaktadır. Özellikle yüksek frekanslı ( en çok 7.5 MHz ) dönüştürücüler kullanılarak volar metakarpus ve metatarsus muayene edilebilmektedir.





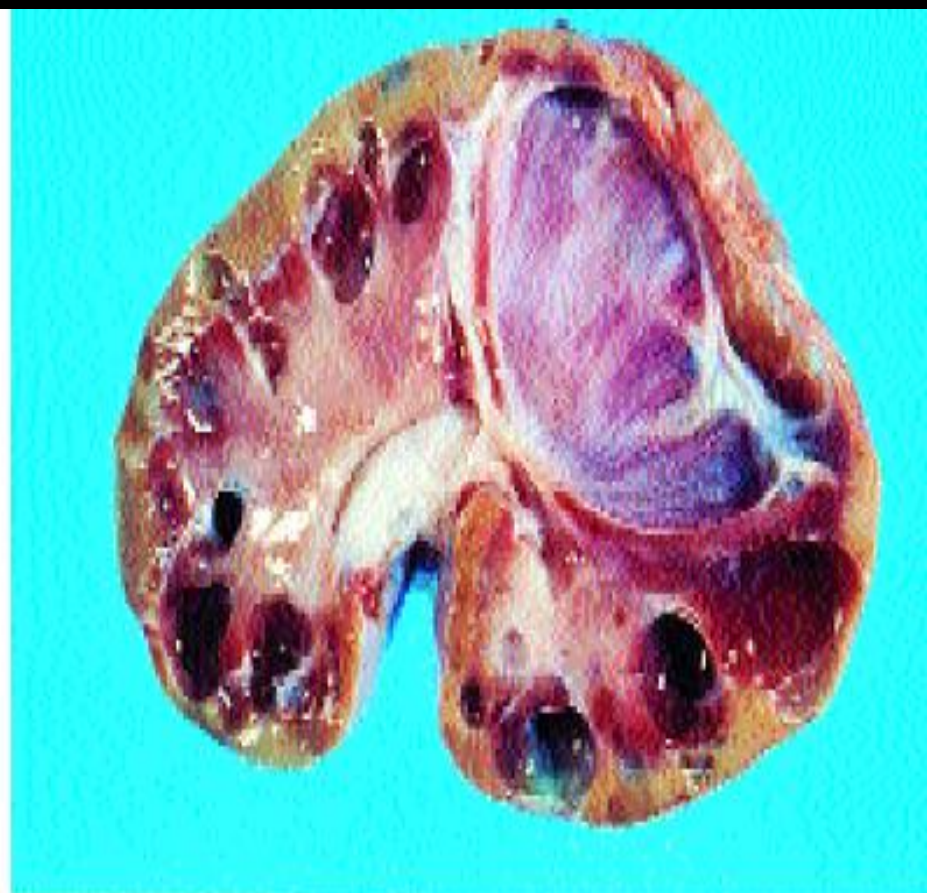


15370

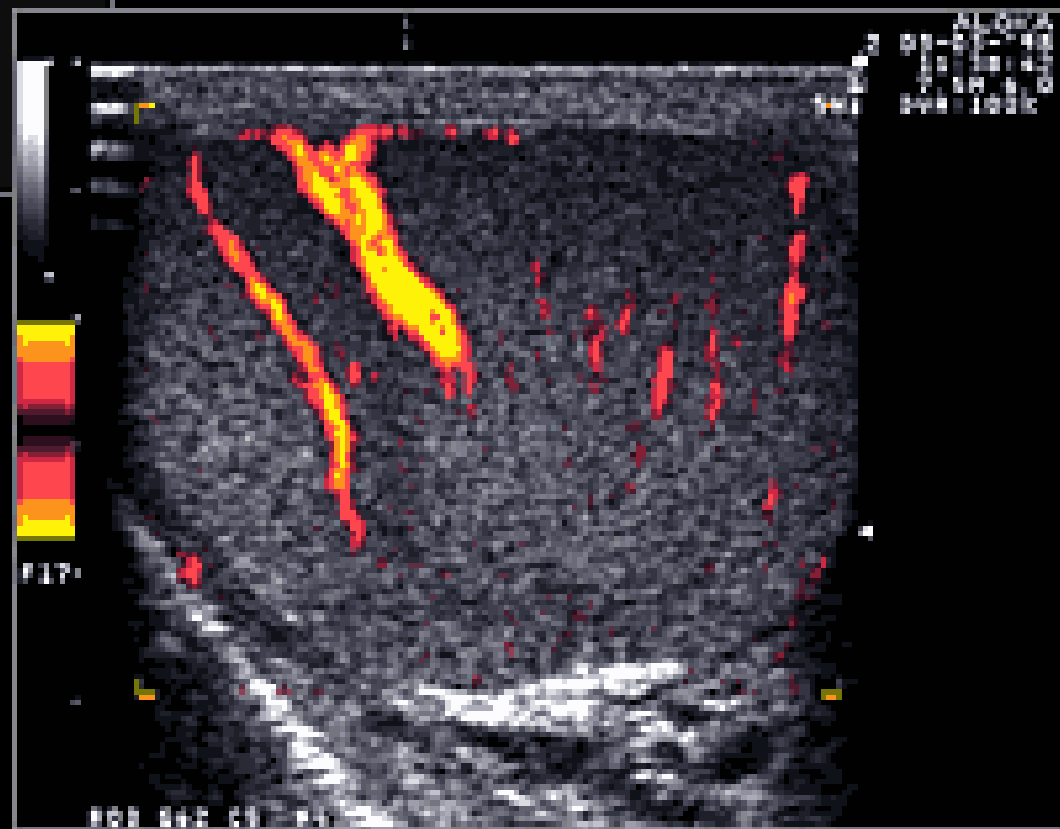
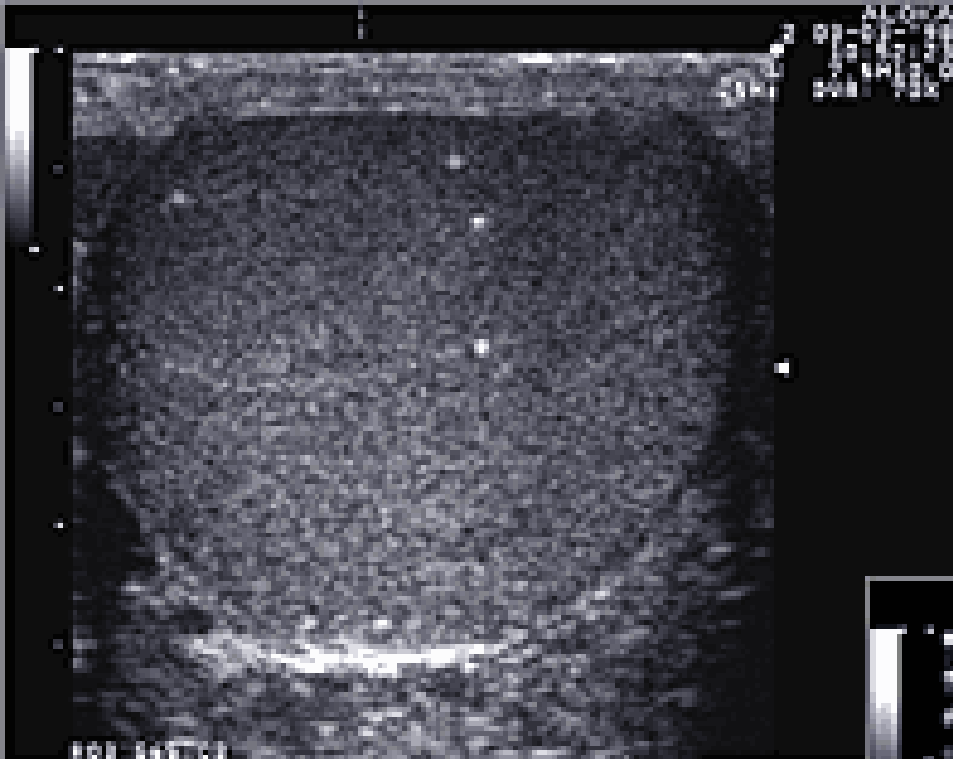
01 SEP 58

56

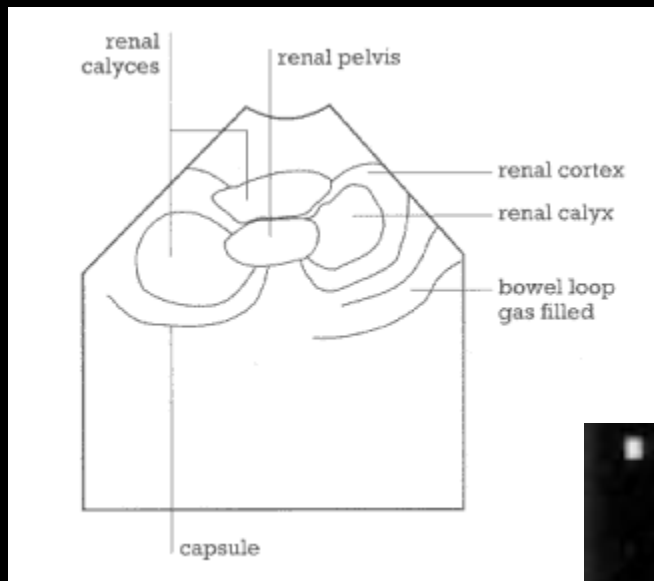


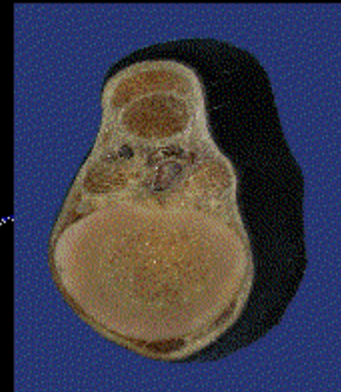
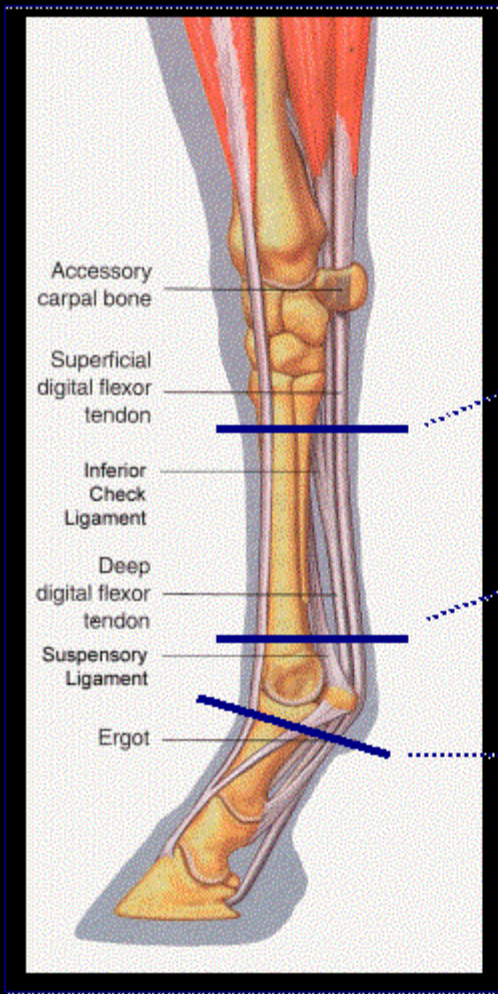


10cm

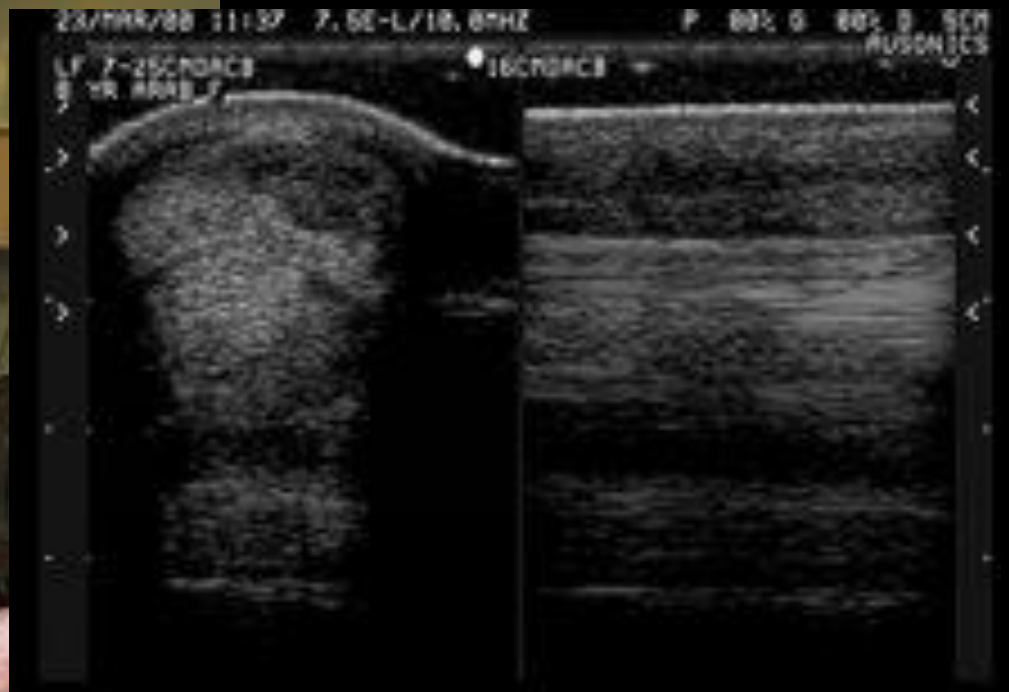


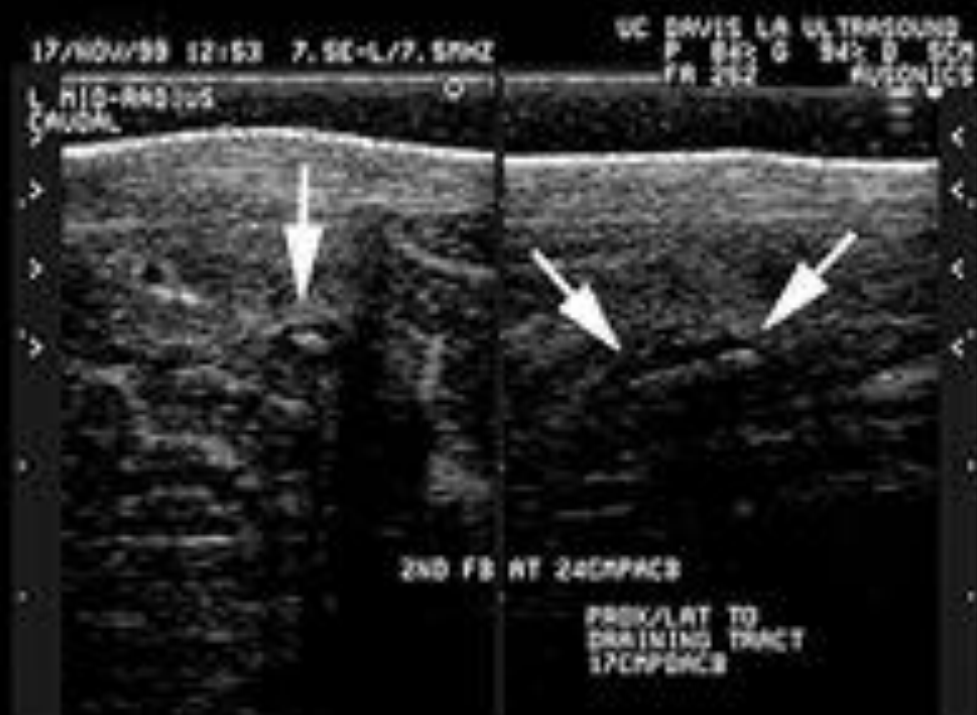


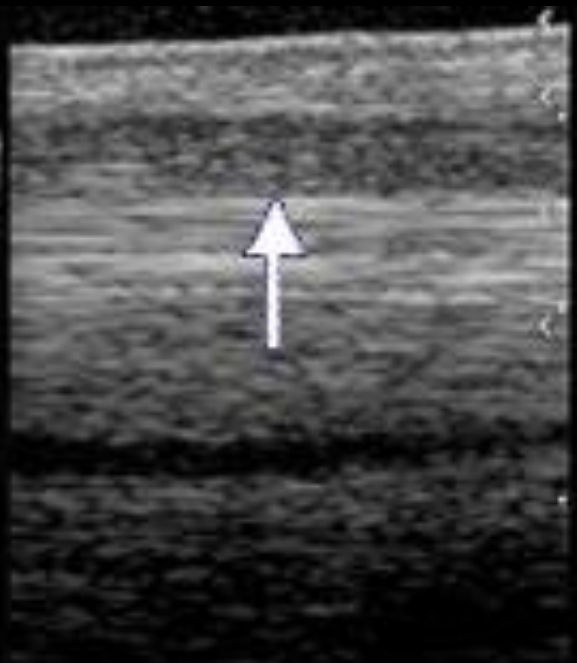


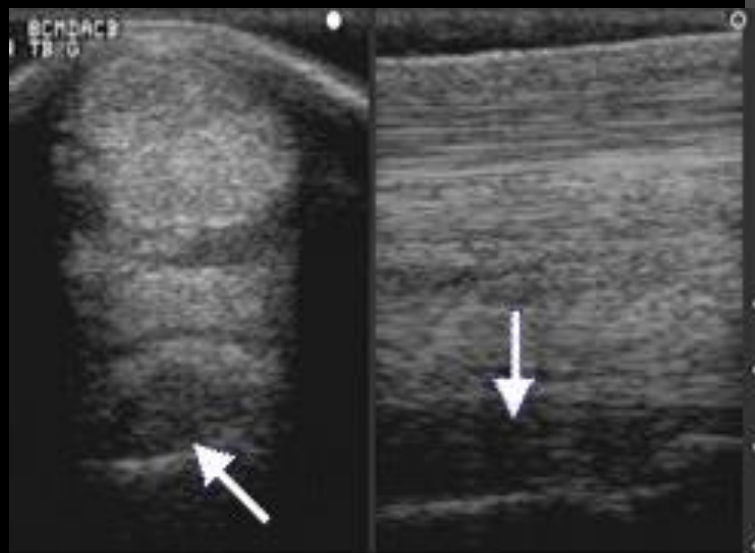
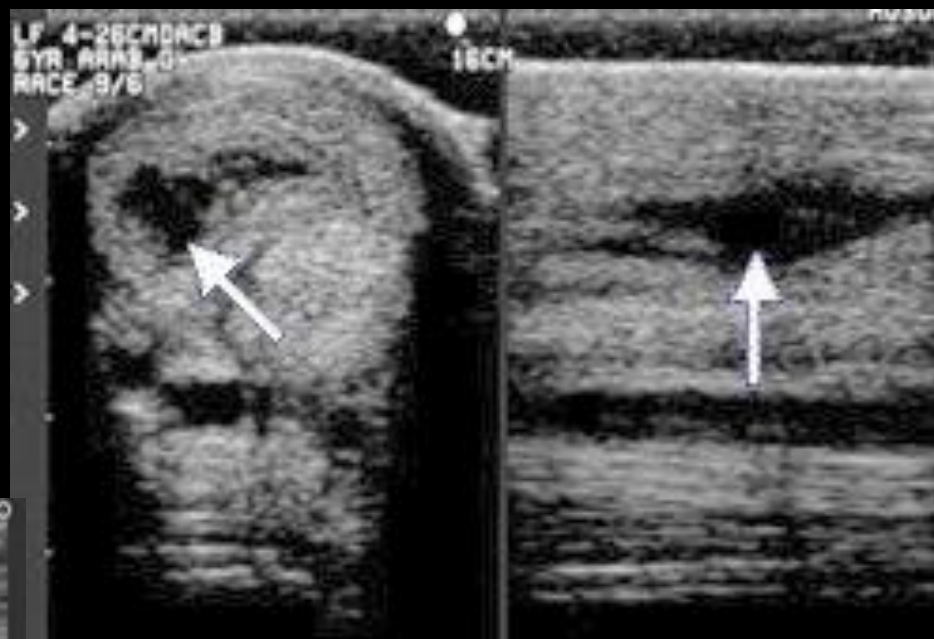
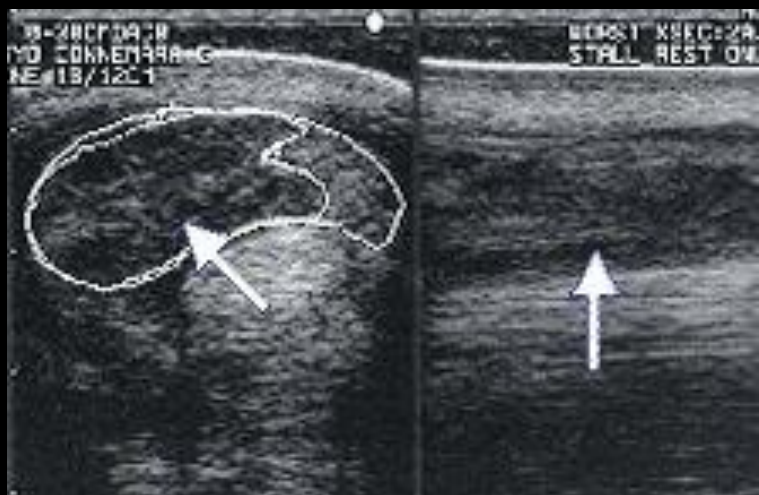












CA621/5 .0/C  
DPT 166.0 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 15 DEC 08 15:20:12

B:062

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 19

6▶

LK

D

037/037

WRITE [ ] [ ] OBSTET [ ] CARDIA [ ] REPORT [ ] ANNOT.



CAG21/5 .0/C  
OPT 92.8 mm

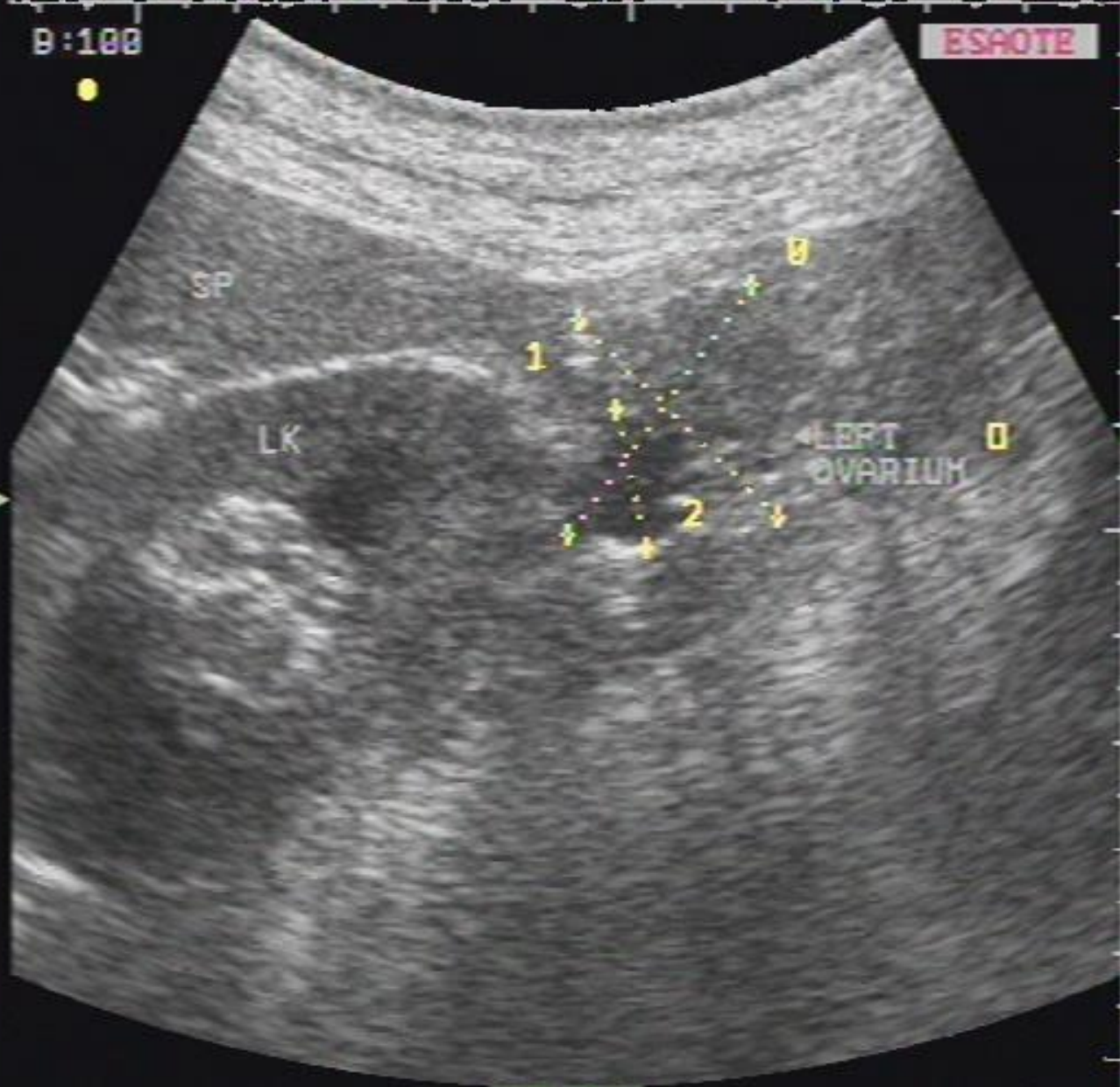
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 16 JAN 08 17:05:29

B:100

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 24

D0 38.1 mm 4▶  
D1 27.5 mm  
D2 13.4 mm



061/095

LA13A / 10/B  
DPT 55.3 mm

B:100

ESOPHOTE

POWER MED-H  
FR 17

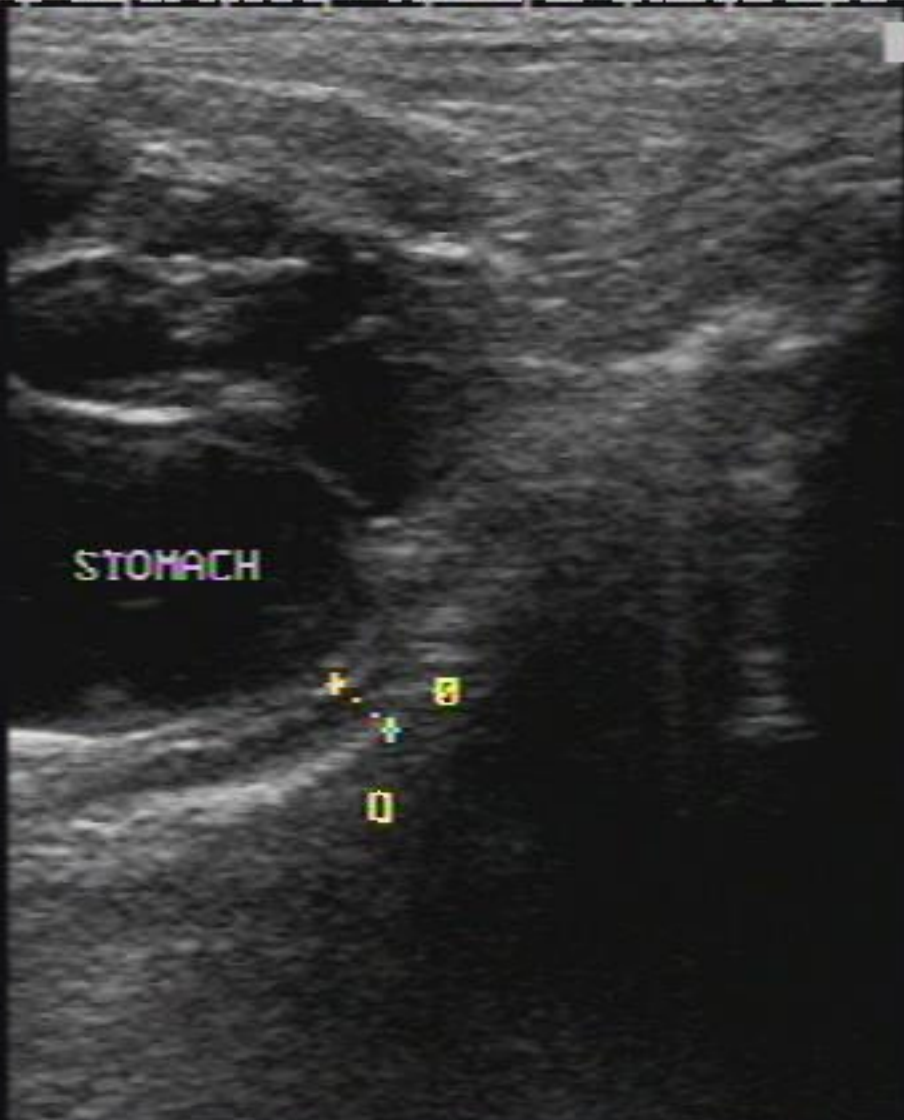
2▶

3▶

DB 3.64 mm

4▶

5▶



STOMACH

784/731

CAG21/5.0/C  
DPT 92.8 mm

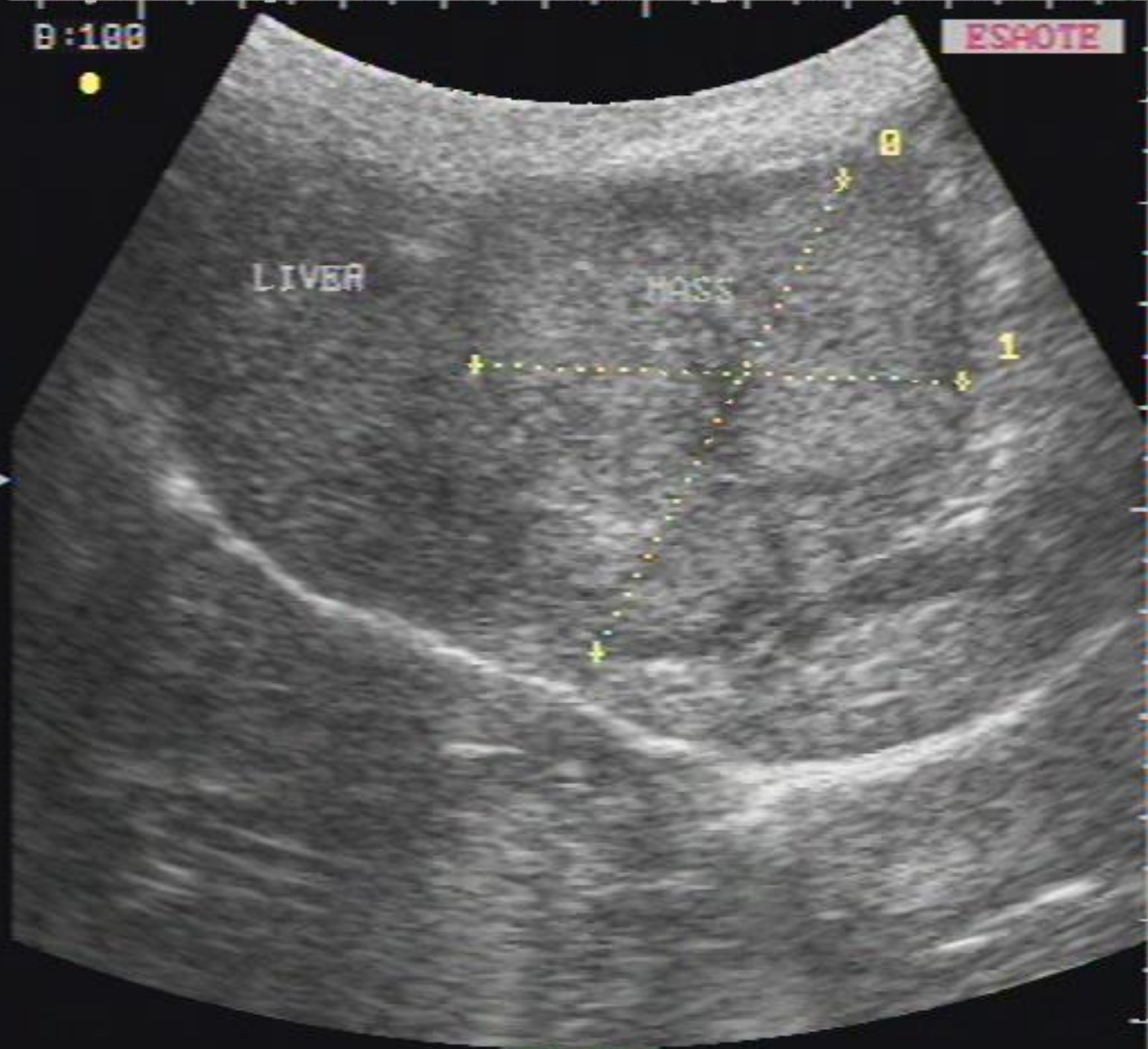
AU VETERINER FAKULTESI RADYO  
B:100

ABDOMINAL

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 24

D0 52.4 mm 4▶  
D1 48.3 mm



450/466

TRACK OFF [1] [2] OBSTET [3] CARDIA [4] REPORT [5] ANNOT.



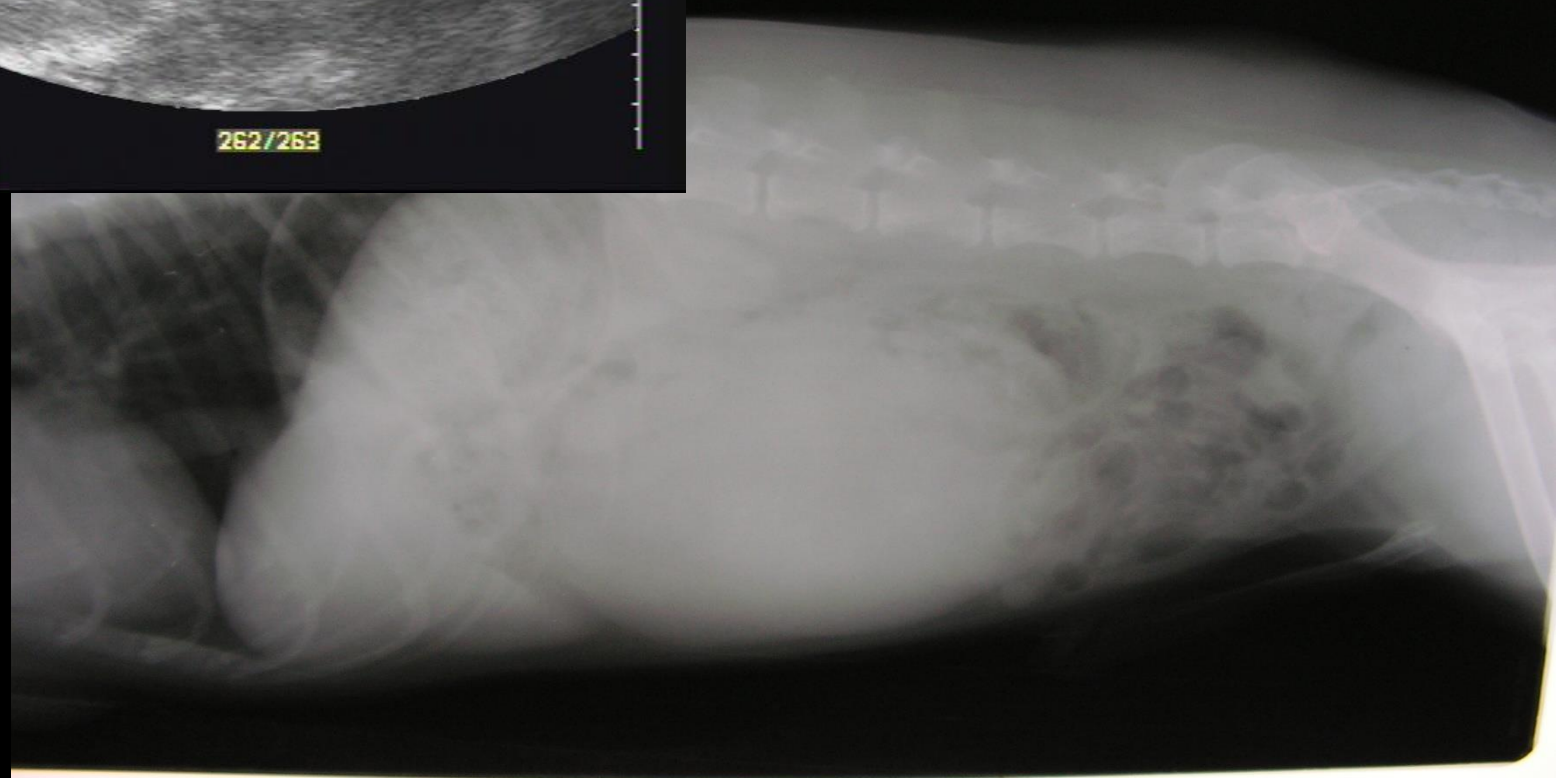
CAG21/5.0/C  
DPT 131.4 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 10 APR 08 15:13:53



262/263

DISTANCE UNDO



LA13A / 10/B  
DPT 52.8 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 02 MAR 09 10:51:03

B:100

ESAOTE

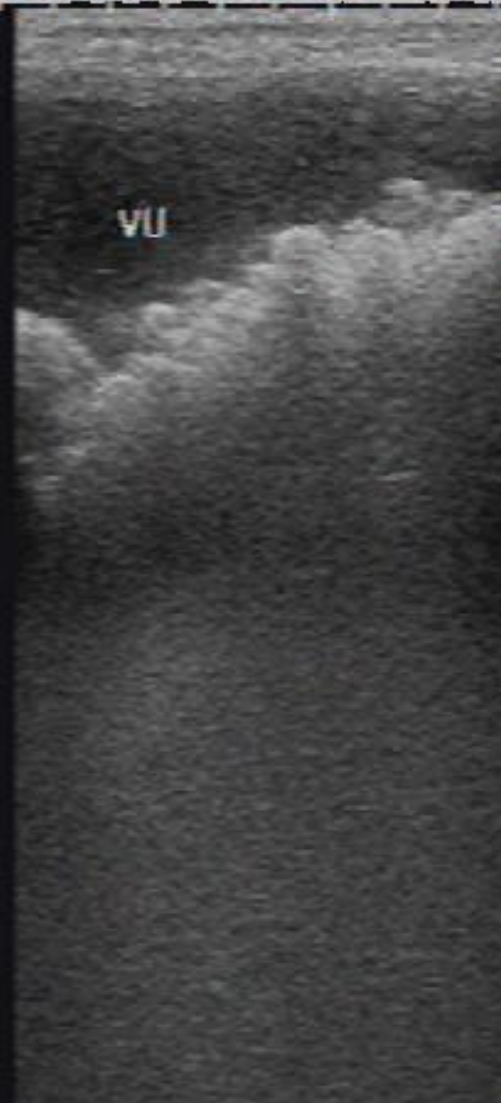
POWER MED-H  
FR 16

3▶

4▶

5▶

6▶



152/193

CINE REVIEW

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.

ABDOMINAL

LA13A / 10/9  
DPT 73.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 09 MAR 09 15:12:49

B:100

POWER MED-H  
FR 16

ESAOTE

3▶

4▶

DB 1.93 mm

5▶

6▶



352/353

DISTANCE

UNDO

LA13A / 10/B  
OPT 55.3 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 09 MAR 09 15:20:05

B:100

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 17

2▶  
3▶  
4▶  
5▶



731/731

WRITE

[1]

[2] OBSTET

[3] CARDIA

[4] REPORT

[5] ANNOT.

CA621/5 .0/C  
DPT 131.4 mm

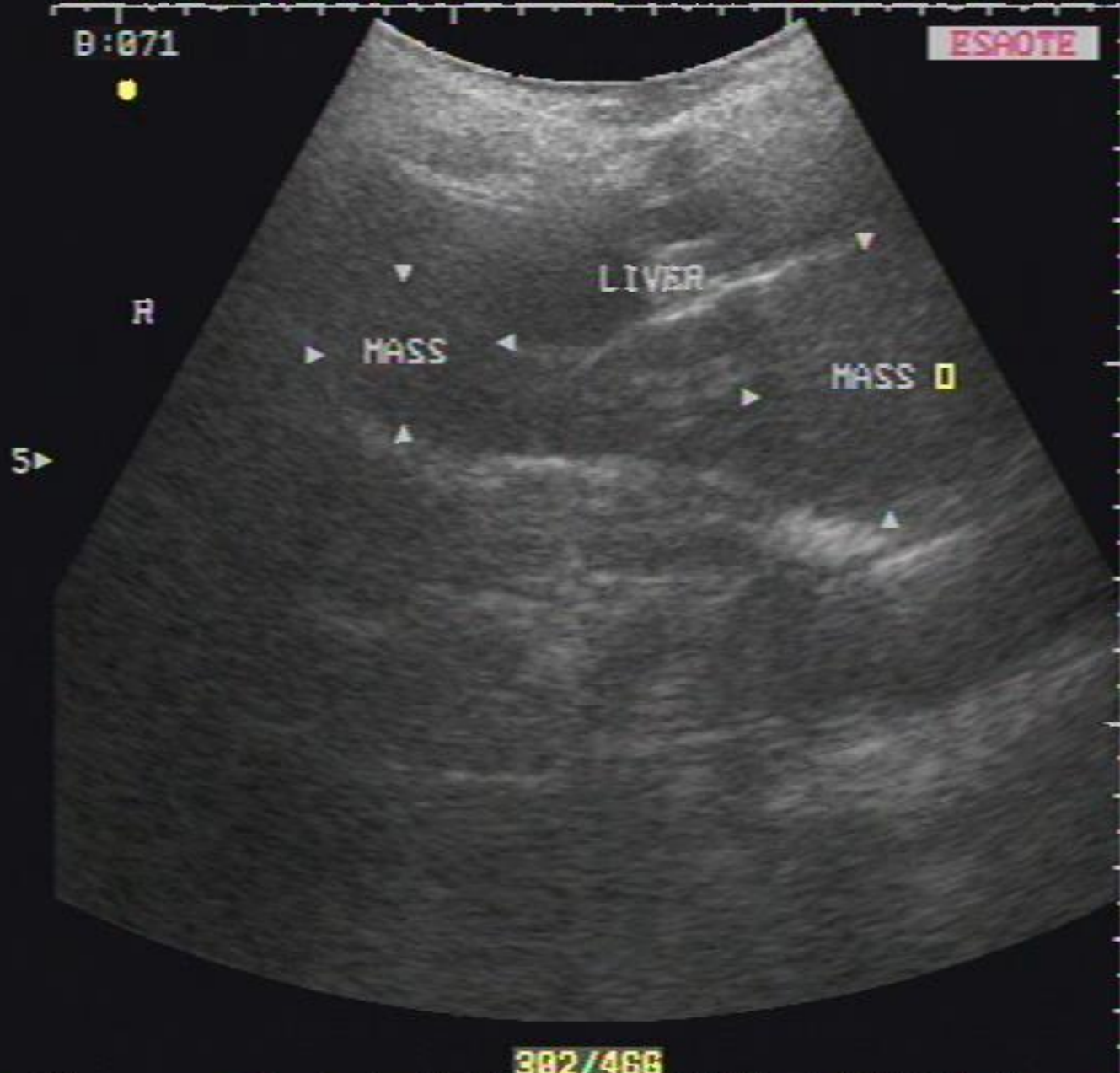
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 10 MAR 08 16:04:48

ABDOMINAL

B:071

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 23



R  
5▶

302/466

WRITE [ ] [ ] OBSTET [ ] CARDIA [ ] REPORT [ ] ANNOT.

PA11B ./5.0/A  
DPT 131.4 mm

SHALL PARTS  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 17 MAR 08 10:54:31  
B:100

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 42

6▶



862/870

WRITE

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT

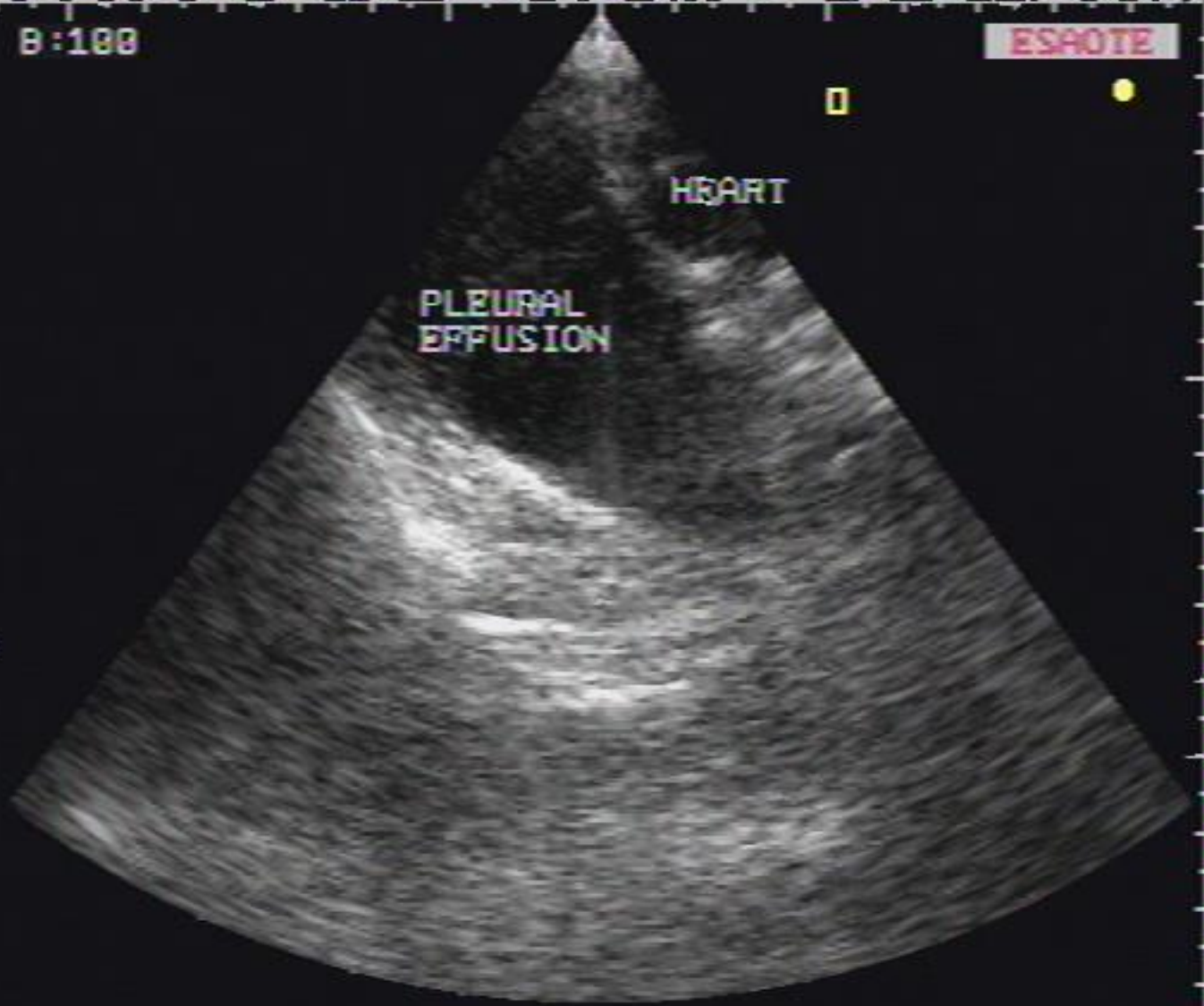
PA11B ./2.5/A  
DPT 131.4 mm

B:100

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 42

6▶



HEART

PLEURAL  
EFFUSION

853/855

WRITE

CARDIA

---

-

--

ANNOT.

CA621/5.0/C  
DPT 92.8 mm

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 24 MAR 08 17:17:07

B:100

ESAOTE

POWER MED-L  
FR 24

D0 41.6 mm 4▶  
D1 44.7 mm



446/466

TRACK OFF

[1]

[2] OBSTET

[3] CARDIA

[4] REPORT

[5] ANNOT.



LA13A / 10/B  
DPT 55.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 24 MAR 88 17:25:48

B:100

POWER MED-H  
FR 17

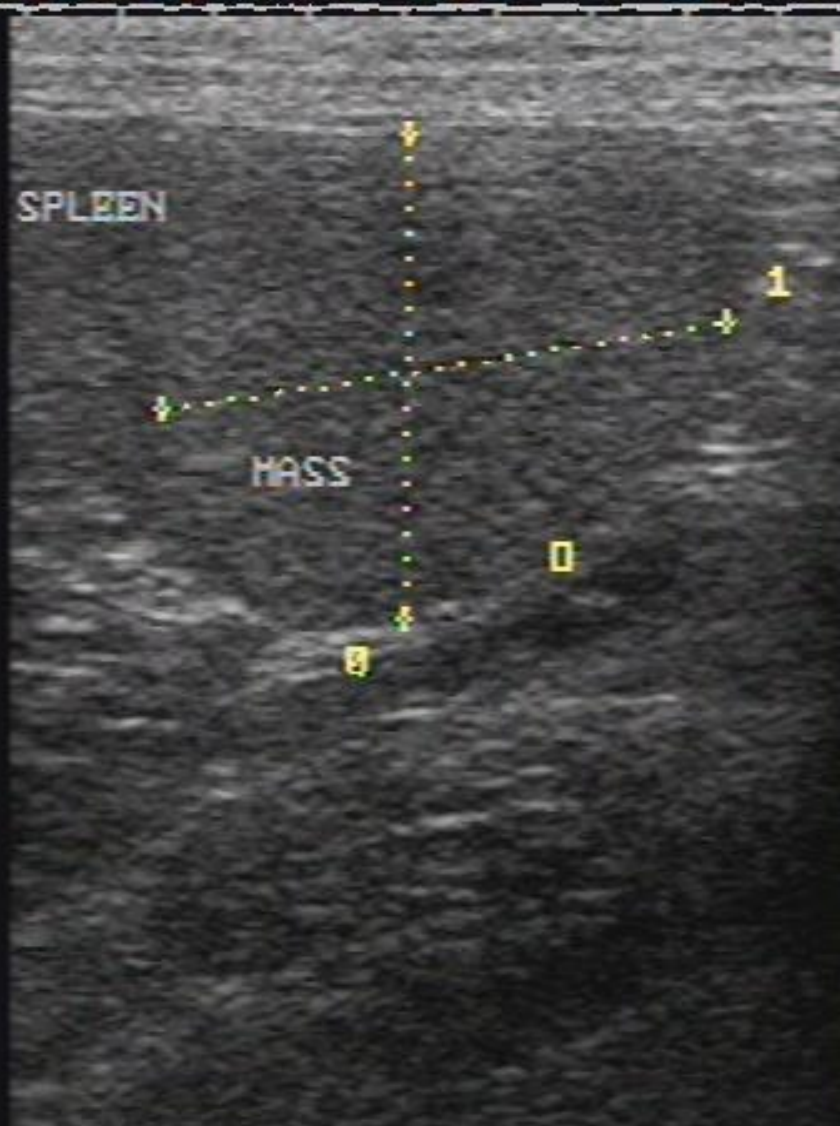
DB 24.0 mm  
D1 30.3 mm

2▶

3▶

4▶

5▶



ESAOTE

514/514

WRITE

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.

CA621/5.0/C  
DPT 166.0 mm

POWER MED-L  
FR 19

ABDOMINAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 14 APR 88 15:51:28

B:100

ESAPTE

B▶

VF

D

484/484

WRITE

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.

LA13A ./ 10/B  
DPT 55.3 AA

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 15 APR 09 15:19:17

B:100

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 17

2▶

3▶

4▶

5▶



078/082

CINE REVIEW

OBSTET

CARDIA

REPORT

ANNOT.

LA13A / 10/B  
DPT 49.3 mm

B:089

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 17

1▶

2▶

D0 6.71 mm  
D1 7.48 mm

3▶

4▶



551/731

TRACK OFF

[1]

[2] OBSTET

[3] CARDIA

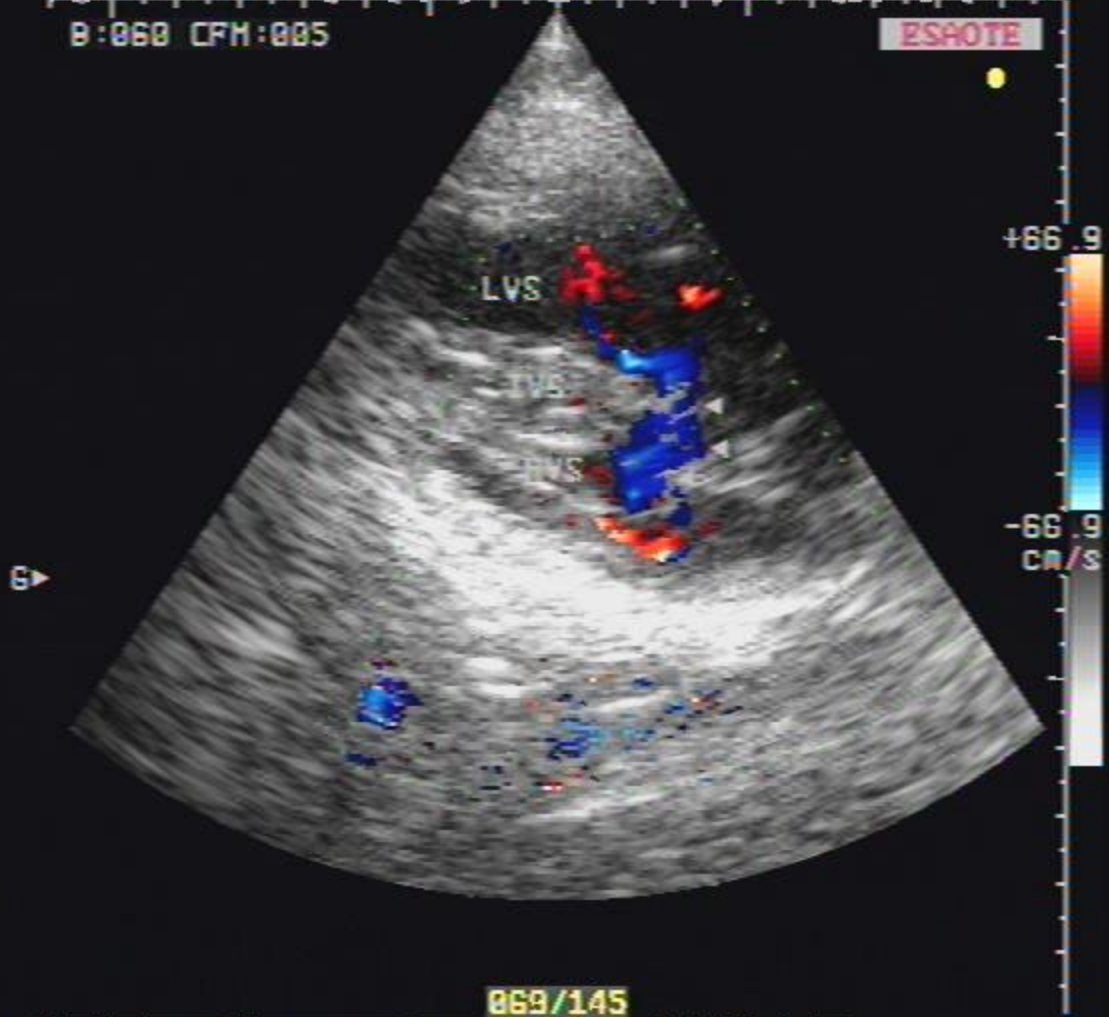
[4] REPORT

[5] ANNOT.

PA11B ./2.3/A  
DPT 131.4 mm

LARUHAL  
AU VETERINER FAKULTESI RADYO 21 APR 08 11:03:57  
B:060 CFM:005

POWER MAX  
FR 14  
8 0.0 deg  
PRF 4.0 KHz  
VEL 6  
WF 3 PRC 1  
MAS 2 NR 5  
DEF 2 WP 5



CINE REVIEW  CARDIA  ---  -  --  ANNOT.

LA13A / 10/B  
DPT 49.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 11 MAY 09 14:22:46

ABDOMINAL

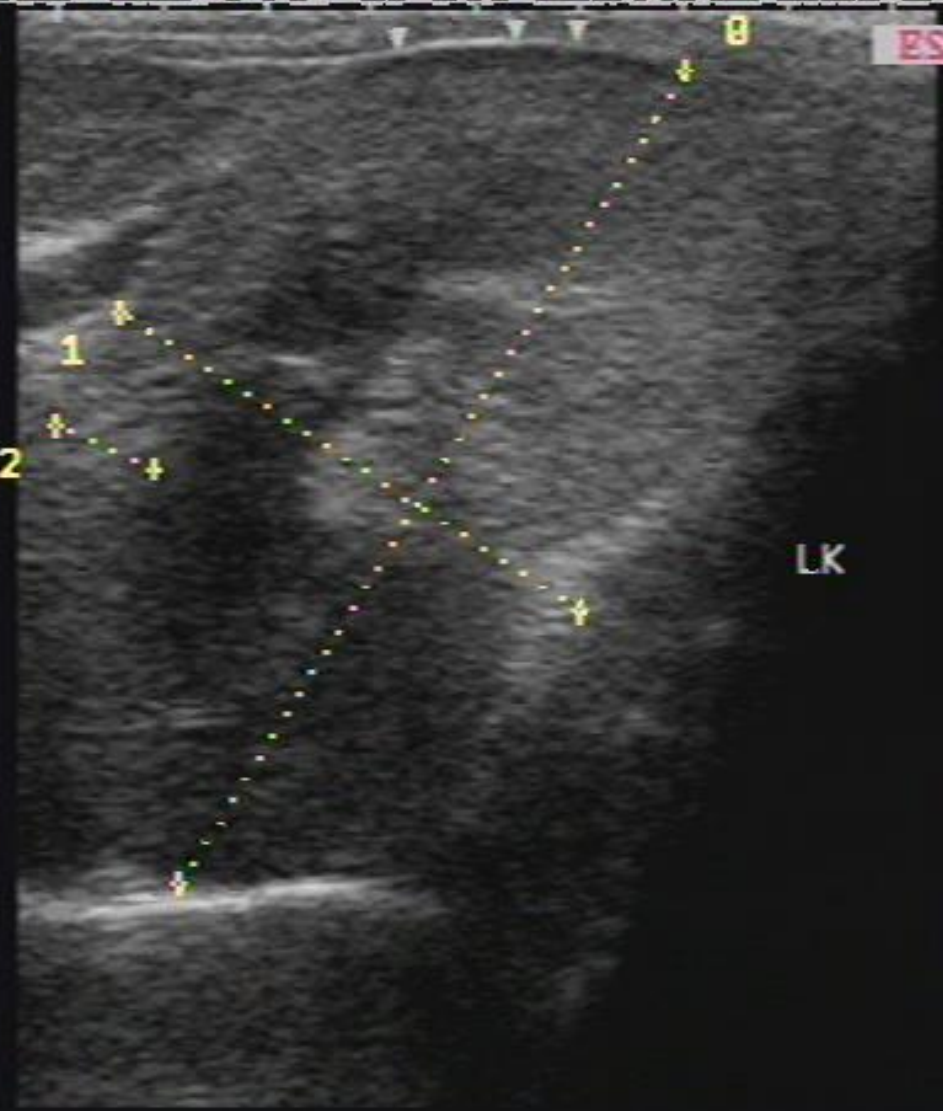
B:095

ESAOTE

POWER MED-H  
FR 17

D0 43.8 mm  
D1 25.9 mm  
D2 5.12 mm

1▶  
2▶  
3▶  
4▶



577/577

TRACK OFF [1] [2] OBSTET [3] CARDIA [4] REPORT [5] ANNOT.

ABDOMINAL

LA13A /7.5/B

DPT 49.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 12 MAY 09 10:22:38

B:093

ESAOTE

POWER MED-H

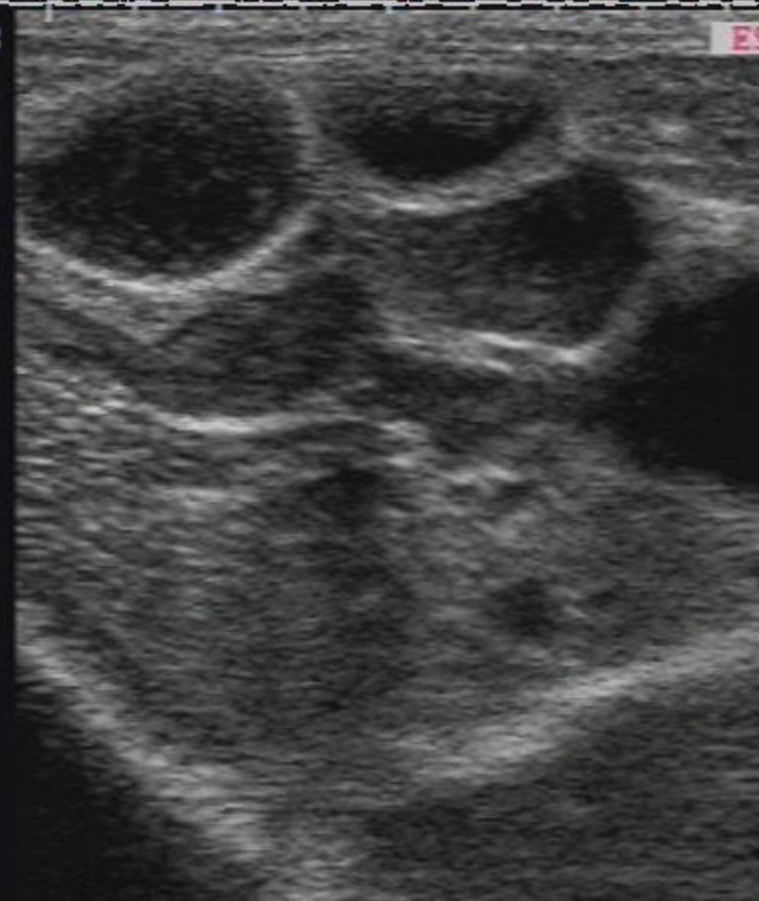
FR 17

1▶

2▶

3▶

4▶



731/731

CINE REVIEW

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.

ABDOMINAL

LA13A .7.5/B  
DPT 49.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 12 MAY 09 18:29:13

B:093

ESGOTE

POWER MED-H  
FR 17

1▶  
2▶  
3▶  
4▶



114/116

WRITE

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.



LARUJAL

LA13A / 10/B  
DPT 55.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 31 MAR 08 17:16:40

B:100

POWER MED-H  
FR 27

ESAOTE

KOLLABE  
AKCIGER

HEART

3▶

4▶

731/731

CINE REVIEW

CARDIA

---

-

--

ANNOT.

ABDOMINAL

LA13A /7.0/B  
DPT 55.3 mm

AU VETERINER FAKULTESI RADYO 09 MAR 09 15:15:43

B:100 CFM:045

ESAOTE

POWER MAX  
FR 11  
θ 0.0 deg  
PRF 1.2 KHz  
VEL 0  
WF 2 PRC 4  
MAS 2 NR 4  
DEF 3 WP 15

3▶

VU



+6.52

-6.52  
cm/s

118/112

CINE REVIEW

1

2 OBSTET

3 CARDIA

4 REPORT

5 ANNOT.

