



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ
UYGULANAN KEDİLERDE SAFRA KESESİ
ÇAMURU VE HASTALIKLARININ
PREVALANSI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEMA KOCAKAYA

Veterinerlik İç Hastalıkları Anabilim Dalı

Bilim Alan Kodu: 10102.27



BALIKESİR

2025

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ UYGULANAN KEDİLERDE
SAFRA KESESİ ÇAMURU VE HASTALIKLARININ PREVALANSI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEMA KOCAKAYA

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. UĞUR AYDOĞDU**

**Veterinerlik İç Hastalıkları Anabilim Dalı
Bilim Alan Kodu: 10102.27**

**BALIKESİR
2025**



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY

Veterinerlik İç Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde **Sema KOCAKAYA** tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

“Abdominal Ultrasonografi Uygulanan Kedilerde Safra Kesesi Çamuru ve Hastalıklarının Prevalansı”

başlıklı tez çalışması,
Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 28/08/2025

TEZ SINAV JÜRİSİ

Prof. Dr. Erdoğan UZLU
Balıkesir Üniversitesi
(**Başkan**)

Prof. Dr. Uğur AYDOĞDU
Balıkesir Üniversitesi
Üye(**Danışman**)

Doç. Dr. Merve İDER
Selçuk Üniversitesi
Üye

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi,
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 04/09/2025 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. Şükrü Metin PANCARCI
Enstitü Müdürü

BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıpları kabullendiğimi **beyan ederim**.

04/09/2025

İmza

Sema KOCAKAYA

TEŐEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında bilgi, deneyimleriyle bana rehberlik eden sayın danışman hocam Prof. Dr. Uğur AYDOğDU' ya en içten teőekkürlerimi sunarım. Akademik süreç boyunca bilgi ve deneyimleriyle katkı sağlayan Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakóltesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine teőekkür ederim. Çalıőmam süresince ultrasonografi kayıtlarını almama yardımcı olan Veteriner Hekim Oęuzhan ERÇEL' e teőekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca bana destek olan sevgili aileme ve beni her daim destekleyen sevgili hayat arkadaşım Veteriner Hekim Umut KOCAKAYA' ya teőekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Ultrasonografiyle İlgili Temel Kavramlar.....	2
2.2. Ultrasonografide Prop Tipleri	4
2.3. Ultrasonografik Muayeneye Hazırlık ve Prob Kullanımı	5
2.4. Ultrasonografide Karşılaşılan Artefaktlar	6
2.4.1. Yararlı Artefaktlar.....	7
2.4.2. Yararlı Olmayan Artefaktlar	8
2.5. Ultrasonografik İnceleme Modları	9
2.6. Kedilerde Abdominal Ultrasonografide Organların İncelenmesi.....	9
2.7. Karaciğerin Ultrasonografik Görüntülenmesi	11
2.7.1. Karaciğerin Anatomisi ve Fizyolojisi	11
2.7.2. Karaciğer Ultrasonografisi Yapılan Durumlar	13
2.7.3. Karaciğerin Normal Ultrasonografik Görünümü.....	14
2.7.4. Karaciğer Hastalıklarının Ultrasonografik Görünümü	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Kedilerin Seçimi.....	23
3.2. Kedilerin Abdominal Ultrasonografi Muayenelerinin Yapılması.....	23
3.3. Etik Kurul Onayı	25
4. BULGULAR	26
4.1 Kedilere Ait Tanımlayıcı Veriler.....	26
4.2. Klinik Bulgular	27
4.3. Kedilerin Ultrasonografik Bulguları	28
4.4 Ultrasografik Ölçümler.....	34

5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	52
EKLER	53
EK-1: T.C. Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Onay	
Belgesi.....	53

ÖZET

ABDOMİNAL ULTRASONOGRAFİ UYGULANAN KEDİLERDE SAFRA KESESİ ÇAMURU VE HASTALIKLARININ PREVALANSI

Bu çalışmada, kedilerde safra kesesi çamuru ve hastalıklarının prevalansının belirlenmesi amaçlandı.

Tez çalışması kapsamında, farklı nedenlerle özel bir kliniğe başvuran farklı ırk, cinsiyet ve yaş grubundan 100 kedinin abdominal ultrasonografik muayene kayıtları incelendi. Ultrasonografik muayene öncesinde abdominal bölge tıraşlanıp alkol ile dezenfekte edildikten sonra prob ile deri arasında hava kalmasını önlemek amacıyla ultrason jeli uygulandı. Kedilere ait anamnez bilgileri de kaydedildi. Elde edilen ultrasonografik görüntüler üzerinden safra kesesi çamuru, safra kesesi duvar kalınlığı, safra kesesi dilatasyonu ve safra kesesine ait morfolojik anormallikler ile karaciğer boyutları belirlendi.

Sunulan tez çalışmasında incelenen 100 kedinin ultrasonografik görüntüleri değerlendirildiğinde, 6 kedide safra mukoseli, 25 kedide kolesistit, 2 kedide kolanjit/kolanjiohepatit, 8 kedide safra kesesi morfolojik anormallikleri ve 5 kedide hepatik lipidozile uyumlu görüntüler elde edildi.

Sonuç olarak, kedilerde safra kesesi çamuru prevalansının %6 olduğu ve safra kesesi hastalıklarının tespitinde ultrasonografik muayenenin değerli bir araç olduğu kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler: Mucosel, prevalans, safra kesesi, ultrasonografi

ABSTRACT

PREVALENCE OF GALLBLADDER SLUDGE AND DISEASES IN CATS UNDERGOING ABDOMINAL ULTRASONOGRAPHY

This study aimed to determine the prevalence of gallbladder sludge and its diseases in cats.

As part of this thesis, abdominal ultrasonographic examination records of 100 cats of different breeds, sexes, and ages who presented to a private clinic for various reasons were reviewed. Before the ultrasound examination, the abdominal area was shaved and disinfected with alcohol, and ultrasound gel was applied to prevent air from trapped between the probe and the skin. Medical history information was also recorded. The ultrasonographic images obtained were used to determine gallbladder sludge, gallbladder wall thickness, gallbladder dilatation, morphological abnormalities of the gallbladder, and liver size.

The ultrasonographic images of the 100 cats examined in this thesis revealed images consistent with biliary mucocele in 6 cats, cholecystitis in 25 cats, cholangitis/cholangiohepatitis in 2 cats, gallbladder morphological abnormalities in 8 cats, and hepatic lipidosis in 5 cats.

In conclusion, it was concluded that the prevalence of gallbladder sludge in cats was 6% and that ultrasonographic examination was a valuable tool in the detection of gallbladder diseases.

Keywords: Mucocele, prevalence, gallbladder, ultrasonography.

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

USG	: Ultrasonografi
Hz	: Hertz
mHz	: Megahertz
B- mod	:Brightness mod
M- mod	: Motion mod
A- mod	: Amplitüd mod
FNA	: İnce iğne aspirasyonu
FIV	:Feline immun yetmezlik virüsü
CCHS	:Kollangit/ Kollangia Hepatit Sendromu
ALT	:Alanin Aminotransferaz
ALP	:Alkalen Fosfataz

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Ultrason Dalgaları ve Yansımaları.....	3
Şekil 2.2. Prob Tipleri	5
Şekil 2.3. Ultrasonografik Muayeneye Hazırlık.....	5
Şekil 2.4. Ok ile Gösterilenler Prob İşaretleyicisidir.....	6
Şekil 2.5. Akustik Pencere Artfaktı.....	7
Şekil 2.6. Distal Akustik Gölgeleme Artefaktı.....	7
Şekil 2.7. Ayna Artefaktı.....	8
Şekil 2.8. Reverberasyon Artefaktı.....	9
Şekil 2.9. Abdomenin Cranial Ultrasonografik Görünümü.....	10
Şekil 2.10. Kedilerde Karaciğerin Ultrasonografik Görüntülenmesi.....	11
Şekil 2.11. Karaciğerin Anatomisi.....	12
Şekil 2.12. Karaciğerin Ultrasonografik Görünümü.....	14
Şekil 2.13. Karaciğerin Ekojenitesinin Karşılaştırılması.....	16
Şekil 2.14. Karaciğerin Fokal/ Multifokal Lezyonları.....	18
Şekil 2.15. Diffuz Karaciğer Hastalıkları.....	19
Şekil 2.16. Kolesistit	20
Şekil 2.17. Safra Taşı.....	21
Şekil 2.18. Safra Kesesi Mukoseli.....	22
Şekil 3.1. Siuiapogee 2300 USG Cihazı.....	24
Şekil 3.2 Ultrason Muayenesine Hazırlık ve Muayene Yapılması.....	25
Şekil 4.1. Vaka 14'e Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	28
Şekil 4.2. Vaka 16'ya Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	28
Şekil 4.3. Vaka 41'e Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	29
Şekil 4.4. Vaka 64'e Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	29
Şekil 4.5. Vaka 84' e Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	29
Şekil 4.6. Vaka 85'e Ait Safra Kesesi Mukoseli Görüntüsü.....	30

Şekil 4.7. Morfolojik Değişikliğe Sahip Safra Keselerinin Ultrasonografik Görünümü	31
Şekil 4.8. Morfolojik Değişikliğe Sahip Safra Keselerinin Ultrasonografik Görünümü.....	32
Şekil 4.9. Safra Keselerinin Morfolojik Bozuklukta Sınıflandırılması.....	32
Şekil 4.10. Hepatik Lipidoz.....	33
Şekil 4.11. Kolangit/Kollangiohepatit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntüler.....	34
Şekil 4.12. Vaka 18'e Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	37
Şekil 4.13. Vaka 22'ye Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	38
Şekil 4.14. Vaka 54'e Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	38
Şekil 4.15. Vaka 71'e Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	38
Şekil 4.16. Vaka 92'ye Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	39
Şekil 4.17. Vaka 97'ye Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	39
Şekil 4.18. Vaka 100'e Ait Kolesistit ile Uyumlu Ultrasonografik Görüntü.....	39

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Kedilere Ait Tanımlayıcı Bilgiler	26
Tablo 4.2 Çalışmaya Dahil Edilen Kedilerin Klinik Bulguları.....	27
Tablo 4.3. Çalışmaya Dahil Edilen Kedilerin Safra Kesesi Duvar Kalınlığı, Çapı ve Karaciğer Büyüklüğüne Ait Ölçümler.....	35

1. GİRİŞ

Ultrasonografi (USG); doku, organ ve kan akımlarının incelemesinde kullanılan tanısal bir görüntüleme yöntemidir. Vücut USG ile kesit şeklinde görüntülenmektedir. Görüntü, yüksek frekanslı (2-15 MHz) ses dalgalarıyla (ultrason) oluşmaktadır (Merritt, 2005). Ultrasonografik görüntüleme yöntemlerinin gelişiminde yunus balıklarından esinlenilmiştir. Yunusların görüş alanı suyun etkisiyle kısıtlandığından çevrelerindeki objeleri ses ile algılamaktadırlar. Bu amaçla algılamak istedikleri nesnenin üstüne yüksek frekanslı ses dalgaları gönderirler. Ses dalgasının nesneye çarpıp geri dönen miktarına ve hızına göre nesneyi nitelendirirler. Yunusların bu özelliği baz alınarak transduser (prob) ile canlı vücuduna gönderilen yüksek frekansta ses dalgaları ile görüntü oluşumu sağlanmaktadır (Türkügiller, 2021). Ultrasonografi cihazında oluşan bu görüntü sayesinde yumuşak dokulara ait yapısal değişiklikler, kitleler, sıvı birikimleri ve damar yapıları gibi özellikler değerlendirilmektedir. Abdominal organların görüntülenmesinde sıklıkla tercih edilen ultrasonografik görüntüleme yöntemi ile patolojiler belirlenebilmektedir (Nyland ve Matton, 2002).

Karaciğer ve safra kesesi hastalıklarının teşhisinde klinik ve laboratuvar bulgularının yanı sıra görüntüleme yöntemleri oldukça önemlidir. Bu amaçla sıklıkla ultrasonografi tercih edilmektedir (Cartee, 1981; Nyland ve Hager 1985). Kedilerde görülen; hepatik lipidoz, neoplaziler, safra kesesi mukoseli, kolengit/kolangiohepatit ve kolesistit gibi hepatobilier sistem hastalıkları genellikle ikterus, iştahsızlık, letarji ve kilo kaybı gibi patognomik olmayan semptomlar göstermektedir. Ayrıca bu patolojilerin seyri klinik semptom göstermeden de ilerleyebilmektedir. Bu hastalıkların ayırımı ve erken teşhisi için ultrasonografiye ihtiyaç duyulmaktadır (Center, 2009).

Bu tez çalışmasının amacı, kedilerde safra kesesi çamuru ve hastalıklarının prevalansının abdominal ultrasonografi ile belirlenmesi ve beraberinde gelişen semptomların saptanmasıydı.

2. GENEL BİLGİLER

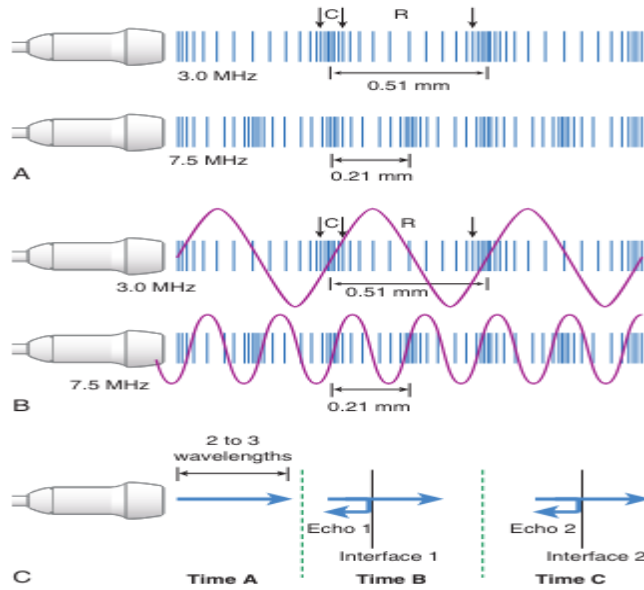
2.1. Ultrasonografiyle İlgili Temel Kavramlar

Yüksek frekanslı (20000 Hz' den büyük frekansta) ses dalgalarına aynı zamanda ultrason da denmektedir. Bu ses dalgaları sayesinde oluşan görüntülü tanı yöntemi ise ultrasonografi olarak isimlendirilmiştir. Vücuda gönderilen yüksek frekanstaki ses dalgalarının dokulardan yansımaları (eko) kaydedilerek ultrasonografi görüntüleri elde edilebilmektedir. Ses, hareket enerjisi ile oluşmaktadır. Maddenin içerisindeki sıkışma ve gevşeme periyotları ile titreşim gerçekleşir. Bu titreşimler ile de ses dalgaları oluşmaktadır. Her bir ses dalgası arasındaki mesafeye dalga boyu denmektedir. Bir saniyede oluşan dalga sayısı ise frekans olarak tanımlanmaktadır. Saniyede üretilen dalga sayısı Hertz (Hz) birimi ile ifade edilmektedir. Ultrasonografide daha çok megahertz (MHz) birimi kullanılmaktadır. 1MHz,1.000.000 Hz' e denktir (Merritt, 2005). Ultrasonografik muayenede daha çok 2-10 MHz frekansta ses dalgalarından faydalanılmaktadır. Bu denli yüksek frekansların oluşumunda piezo elektrik olayından yararlanılmaktadır. Bu olay aslında bir enerji değişimidir. Probdada bulunan kuartz gibi kristaller sayesinde gerçekleşir. Kristaller, elektrik enerjisinin etkisiyle genişleyip daralarak elektrik enerjisini ses enerjisine (pulse) ve ses enerjisini de elektrik enerjisine (eko) çevirerek görüntü oluşumunu sağlamaktadır (Tuna, 2023).

Ultrasonografide ses dalgalarının görüntüye dönüşmesi aşamasında 3 temel olay gerçekleşir. Dokuların ses dalgalarını zayıflatması oranına absorbsiyon denir. Dokulardan absorbsiyon katsayısı en büyük olan kemiktir. Bu yüzden kemikler USG' de beyaz olarak görüntülenmektedirler. Sonrasında sıralama; yumuşak doku, sıvı ve hava şeklinde takip edilir. USG' de bu durumda sıvılar ise siyah olarak görüntülenmektedirler. Absorbsiyon ile frekans doğru orantılıdır. Bu yüzden derin dokuların incelenmesi sırasında frekans azaltılmaktadır. Ses dalgalarının harekete gösterdiği dirence ise yansıma denir. Sesin yayıldığı dokuların farkı arttıkça yansıma da artmaktadır. USG bakılmadan önce jel sürülmesiyle hava kaynaklı yansımaların

engellenmesi amaçlanmaktadır. Son olayda sesin dalga boyu ve gönderildiği dokunun yansıtıcı yüzeyi boyutu birbirine eşit veya küçükse saçılma oluşmasıdır (Bayrakal ve İskefli, 2021).

Her doku ses dalgalarını farklı bir şekilde yansıtmaktadır. Bu sayede farklı ekojeniteler oluşur. Hiperekoik; dokuların ses dalgalarına karşı çok fazla yansıma oluşturmasıdır. Buna neden olan kemik, ürolitler, nefrolitler, safra kesesi taşları, yabancı cisimler ve metaller gibi yapılar USG’ de beyaz olarak gözlemlenmektedir. Hipoekoik; dokuların ses dalgalarına karşı az miktarda yansıma oluşturmasıdır. Örneğin karaciğer gibi yumuşak dokuya sahip organlar USG’ de koyu gri olarak gözlemlenmektedirler. İzoekoik; dokuların ses dalgalarına karşı çevre dokularla aynı miktarda yansıma oluşturmasıdır. Bu dokular USG cihazında çevre dokularla aynı tonda gri olarak gözlemlendiğinden ayırt etmesi güçtür. Anekoik; dokuların ses dalgalarına karşı çok az miktarda yansıma oluşturmasıdır. Bu durumda USG’ de siyah görüntü oluşmaktadır. Örneğin; idrar kesesi, safra kesesi ve damarlar içi sıvı dolu olduğundan siyah gözlemlenmektedirler. Eğer, ultrason ışınının seyrinde aynı hızda bulunan iki farklı yapı varsa bu yapıların ayırt edilme yeteneği rezolüsyon olarak tanımlanmaktadır. Frekans ile rezolüsyon arasında ise doğru orantı bulunmaktadır (Bayrakal ve İskefli, 2021; Tuna, 2023).



Şekil 2.1. Ultrason dalgaları ve yansımaları

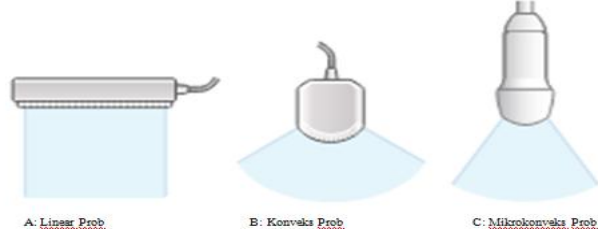
Frekans R ile gösterilmiştir, Dalga boyu C ile gösterilmiştir. Yüksek frekans ile düşük frekans arasında dalga boyu farkı ifade edilmektedir (Kremkau ,2015).

2.2. Ultrasonografide Prop Tipleri

Ultrasonik dalgaları vücuda göndererek bu dalgaların dokudan absorbe ve yansıma oranını ölçen transuderler pratikte prob olarak adlandırılmaktadır. Prob ultrasonografi için önemli bir parçadır. Probların yapımında piezo elektrik özelliğe sahip kuartz gibi kristallerden faydalanılmaktadır. Bu kristallerin hareketi ile elektrik akımı ve mekanik basınç arasında çift yönlü dönüşümü (piezo elektrik olayı) gerçekleştirilerek ultrasonografik görüntü oluşturulmaktadır (Özden, 1981). Ultrasonografik görüntüleme farklı çeşitte birçok prob bulunmaktadır. Bunun nedeni, görüntü kesiti alınan bölgenin özelliklerine uygun problemler kullanılarak en iyi görüntüyü elde edebilmektir (Nyland&Mattoon, 2002). Probların özellikleri şu kriterlere göre değişkenlik göstermektedir. Bunlardan ilki ultrason ışınının şekline karar veren piezoelektrik kristallerdir. Piezoelektrik kristallerin dizilimine göre ise açıklık olarak da adlandırılan ayak izi oluşmaktadır. Bunların yanı sıra frekans boyutu da probun spesifitesini belirleyen kriterler arasındadır (Matton ve ark., 2020). Günümüzde ise en çok kullanılan prob tiplerini şu şekilde sıralayabiliriz:

Linear Prob; piezoelektrik kristaller doğru bir hat boyunca dizilmiştir. Görüntüleme alanı dikdörtgen şeklindedir. Yüksek frekanslı (5-13 MHz) probdur. Bu yüzden yüzeysel yapıların görüntülenmesinde kullanılmaktadır. Linear problemler, yağ ve kas kalınlığı ölçümünde; damarlar, thoraks, tiroid ve tendo muayenelerinde kullanılmaktadır (Tuna, 2023).

Konveks Prob: Kristaller genişçe bir yay çizecek şekilde dizilmiştir. Görüntüleme alanı tepesi kesik koni şeklindedir. Düşük frekans (2-5 MHz) kullanılır. Bu sayede daha geniş ve derin dokulara ulaşılabilir. Konveks problemler; vasküler, sinir, kas-iskelet sistemi, transvajinal-transrektal ve abdominal muayenede kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak mikrokonveks problemler de bulunmaktadır. Bu prob tipi ise küçük hayvanların muayenesinde kullanılmaktadır (Tuna, 2023).



Şekil 2.2. Prob tipleri (Middleton ve ark., 2004).

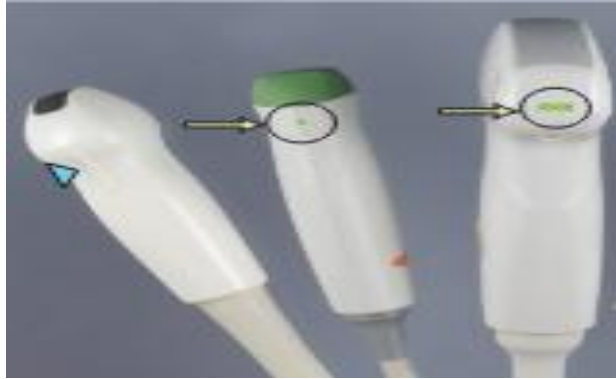
2.3. Ultrasonografik Muayeneye Hazırlık ve Prob Kullanımı

Ultrasonografik muayenede kaliteli görüntü elde etmek için hazırlık aşamaları oldukça önemlidir. Abdominal ultrasonografide dikkat edilmesi gereken noktalardan bir tanesi muayene sırasında hastanın aç olmasıdır. Bu amaçla hastanın 12 saat besin almaması yeterlidir. Hasta aç olduğunda mide barsak içeriği ve gaz azalacaktır ve boşluklu organların incelenmesi daha kolay olacaktır. Aynı zamanda açlık durumunda safra kesesi de dolu olacağından rahatça incelenebilecektir. Ek olarak muayene öncesinde hastaya su içirilirse mide duvarı daha kolay bir şekilde gözlemlenebilir. Görüntünün netliği için ultrasonografik muayene yapılacak bölgenin tıraşlanması gerekmektedir ve prob ile doku arasında hava temasının minimum düzeye indirilmesi gerekir. Bu amaçla tıraşlanan bölgeye ultrason jeli uygulanmalıdır (Matton ve ark., 2020).



Şekil 2.3. Ultrasonografik muayeneye hazırlık (Kütük, S).

Ultrasonografik görüntünün netleştirilmesi için muayene sırasında hastanın hareketlerinin azaltılması gereklidir. Hastanın yatış pozisyonu sağ lateral, sol lateral veya dorsal şekilde olabilir. Ultrasonografik muayenede dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise probun yönüdür. Probon marker (işaretleyici) kısmı hastanın kranialine doğru konumlandırılır. Bu sayede ultrasonografik görüntüde işaretleyici kısım kraniali göstermiş olacaktır. Markerin tam karşısı da hastanın kaudelini gösterecektir. Görüntüde koninin üst dar olan tarafı yüzeysel dokuları gösterirken konin alt geniş olan tarafı derin dokuları gösterecektir. Ultrasonografik muayenede vücut kesit şeklinde görüntülenir. Probla yapılan sliding (kaydırma) hareketi ile incelenmesi gereken tüm kesitler gözlemlenebilir. Pressure (basınç) hareketiyle de daha net görüntü elde edilebilir. Rotasyon hareketiyle çevre dokular görüntülenebilmekte ve gözlenen dokuya farklı kesit alanından bakılabilmektedir. Fanning (yelpazeleme) hareketi sayesinde de özellikle boşluklu organ muayenesinde içerde bulunmaması gereken maddeler hareketlendirilerek fark edilebilmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021).



Şekil 2.4.Ok ile gösterilenler prob işaretleyicisidir.

(Middleton ve ark. 2004).

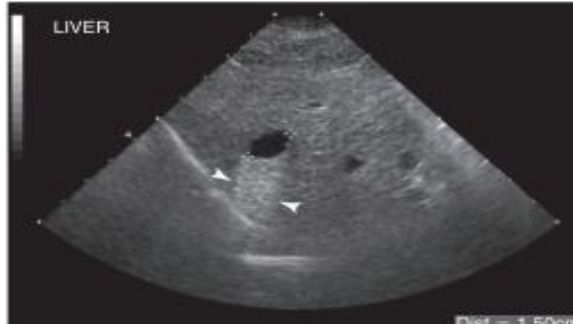
2.4. Ultrasonografide Karşılaşılan Artefaktlar

Canlı vücudunda normalde olmaması gereken durumların saptanması artefakt olarak tanımlanmaktadır. Ultrasonografik inceleme sırasında karşılaşılan artefaktlar yararlı veya yararlı olmayan artefaktlar olarak ikiye ayrılabilir. Yararlı artefaktlar dokunun görüntülenmesi dokunun fiziksel özellikleri hakkında bilgi

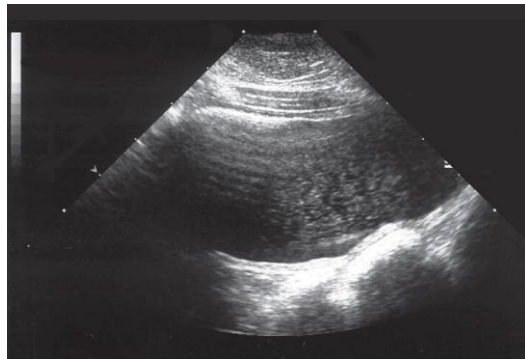
sağlamaktadır. Yararsız artefaktlar ise görüntülenen dokunun yorumlanmasını zorlaştırmaktadır (Bayrakal ve İskefli, 2021).

2.4.1. Yararlı Artefaktlar

Akustik pencere (Akustik zenginleştirme) ve distal akustik gölgelenme olmak üzere iki adet yararlı artefaktan bahsedilmektedir. Ses dalgaları yumuşak dokudan geçerken zayıflarken sıvıdan geçerken güçlenmektedir. Akustik pencere artefaktında ses dalgalarının bu özelliğinden faydalanılmaktadır. Örneğin; idrar kesesi, safra kesesi ve kistler gibi oluşumların saptanırken akustik pencere artefaktından yararlanılmaktadır. Bir diğer yararlı artefakt olan distal akustik gölgelenmede ise kemik ve kalsifiye taşlar gibi katı oluşumların ses dalgalarının büyük bir kısmını yansıtarak hiperekojenik görüntü oluşturmasından yararlanılmaktadır. Bu artefakt sayesinde üriner sistem ya da safra kesesine yerleşen taşların arkasında kuyruklu yıldız efekti gözlenmektedir (Mauragis ve Berry, 2015)



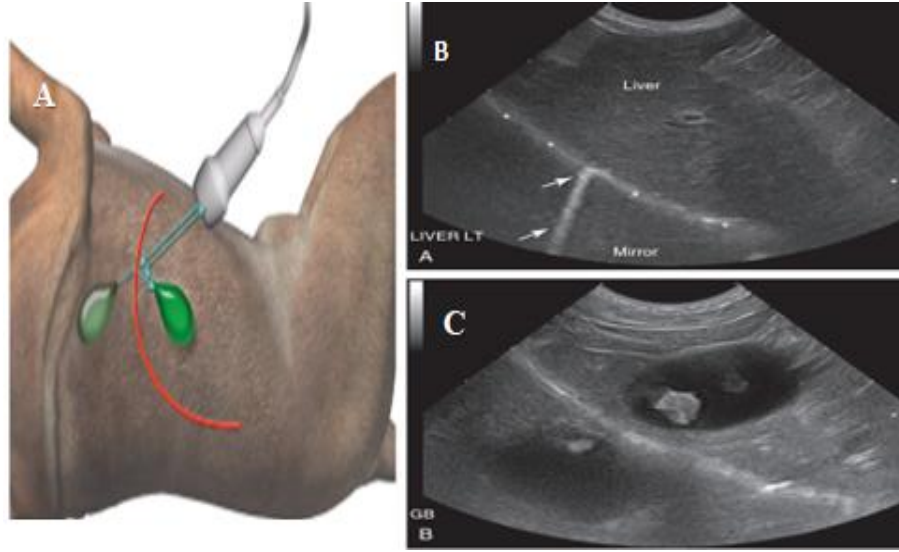
Şekil 2.5. Akustik pencere artefaktı (Kremkau, 2015).



Şekil 2.6. Distal akustik gölgelenme artefaktı (Kremkau, 2015).

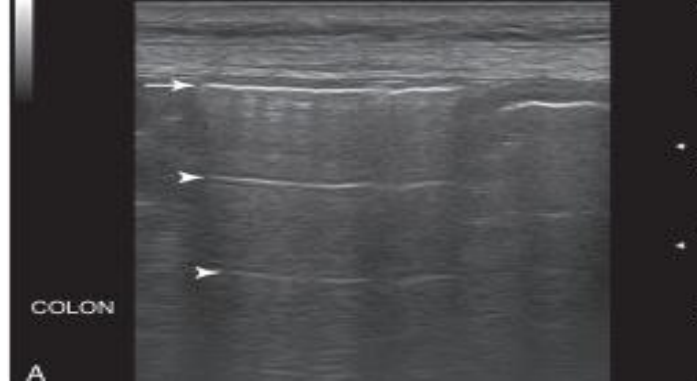
2.4.2. Yararlı Olmayan Artefaktlar

Ayna artefaktı ve reverberasyon (çoklu yankılanma) artefaktı olmak üzere iki adet yararlı olmayan artefakt bulunmaktadır. Ayna artefaktı iki doku arasında kavisli geniş bir yüzey bulunduğu gözlemlenmektedir. Ses dalgalarını, bu özellikteki doku sınırları hızlıca yansıtırken dokunun kendisi daha yavaş bir şekilde yansıtmaktadır. Ses dalgalarının geri dönüş süresi uzamasından dolayı elde edilen görüntünün dışında daha derinde yansımaları gözlenmektedir. Ayna artefaktına karaciğer ve gergin idrar kesesi muayenesinde rastlanılmaktadır. Örneğin, bu artefaktın oluştuğu karaciğer görüntüsünde diyaframın arkasında sanki ikinci bir karaciğer varmış gibi görüntü oluşmaktadır (Matton ve ark., 2020). Reverberasyon artefaktı muayene sırasında USG jelinin yetersiz kalmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumda probun doku ile teması yeterli olmamaktadır. Aralarında kalan hava boşluğu ses dalgalarının çok fazla yansımaya neden olur. Bu yüzden görüntüde olmaması gereken yansımalar gözlenmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021).



Şekil 2.7. Ayna Artefaktı

A: Karaciğer ve diyafram hattının kavisinden dolayı ayna artefaktının oluşumu. B: Karaciğerin ayna artefaktı. C: İdrar kesesinin ayna artefaktı (Middleton ve Melson, 1989).



Şekil 2.8. Reverberasyon artefaktı

(Louvet ve Bourgeois, 2008).

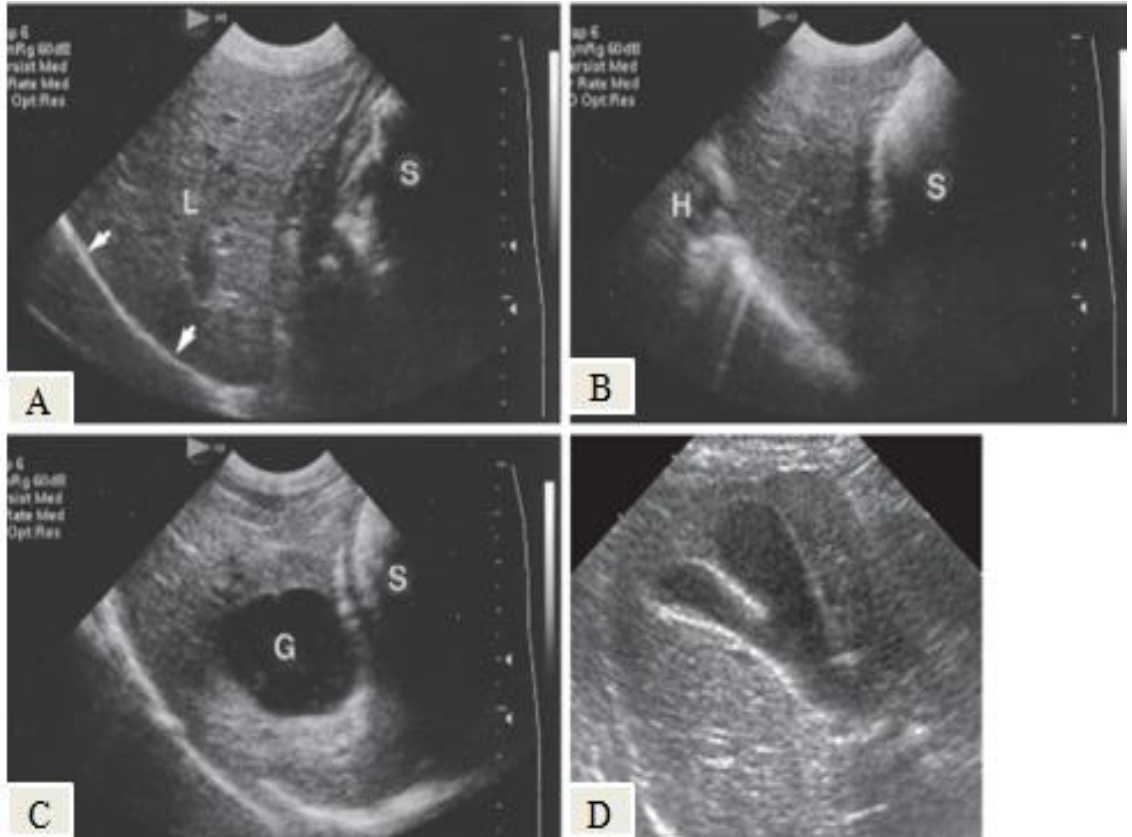
2.5. Ultrasonografik İnceleme Modları

Ultrasonografide farklı görüntüleme şekilleri bulunmaktadır. Pratikte en fazla kullanılan B-Mod (Brightness) ultrasonografidir. Bu mod aynı zamanda gri skala ya da parlaklık modu ultrasonografisi olarak da bilinmektedir. Probdan gönderilen ses dalgalarının ne kadarının absorbe olduğuna ve hangi hızla tekrar proba yansıdığına göre ekranda beliren ekolar iki boyutlu kesitsel görüntü oluşturmaktadır. B-Mod ultrasonografiler gebelik ve abdominal görüntülemelerde kullanılmaktadırlar. Görüntüleme yöntemlerinden bir diğeri ise M-Mod (motion-mode) ultrasonografidir. Bu Hareket mod ultrasonografi olarak da adlandırılmaktadır. İncelenen organın belli bir zaman içindeki hareketlerini gözlemlemek için kullanılmaktadırlar. Bu mod daha çok kardiyolojik muayenede kullanılmaktadır. Günümüzde kullanımını azalan A-Mod (Amplitüd) ultrasonografide ise görüntü çizgisel grafik şeklinde oluşmaktadır. Bu mod daha çok gözün muayenesinde kullanılmaktadır (Bayrakal ve İskefli, 2021).

2.6. Kedilerde Abdominal Ultrasonografide Organların İncelenmesi

Abdominal ultrasonografi, sesin yansımaları ve absorpsiyonunu farklı ekojeniteler şeklinde ekranda görüntü oluşturarak abdominal organların normalliği hakkında bilgi edinilmesini sağlamaktadır. Abdominal ultrasonografide organlar kesitsel olarak gözlenmektedir. Bu yüzden muayeneye başlamadan önce hangi kesite daha çok yoğunlaşacağına karar verilmesi gerekmektedir. Anormalliklerin belirlenebilmesi için incelenen her organ en az 2 farklı düzlemde görüntülenmelidir.

Ultrasonografik muayene sırasında hasta dorsal, sağ veya sol lateral pozisyonda yatırılmaktadır. Abdominal organlar derin yapılardır. Bu yüzden, düşük frekanslı ve konveks yapıda probalar tercih edilmektedir. Konveks proba yapılan muayenelerde görüntü koni şeklindedir. Koninin tepe kısmında yüzeysel organlar, geniş kısmında ise derindeki organlar gözlenmektedir. Ultrasonografik muayenede organlar birbirinin ekojenitesine bakarak kıyaslanmaktadır. Örneğin; karaciğer böbreklere göre daha hiperekojenik, dalak da karaciğere göre daha hiperekojeniktir. Ayrıca ultrasonografikartefaktlar da bir objenin eko şiddetini etkilerler. Peritoneal sıvı varlığında abdominal organlar daha ekojen görülmektedir. Ultrasonografi ile genel bir abdomen muayenesi şu şekilde ilerlemektedir: Muayene kranial karın bölgesiyle başlanır yani ilk etapta karaciğer muayene edilmektedir. Sonrasında karının dışına doğru saat yönünde ilerler. Son olarak ise saat yönünün tersine giderek gastrointestinal sistem ve orta karın bölgesi birleştirilerek abdominal ultrasonografi muayenesi tamamlanmış olur (Mauragis ve Berry, 2015).

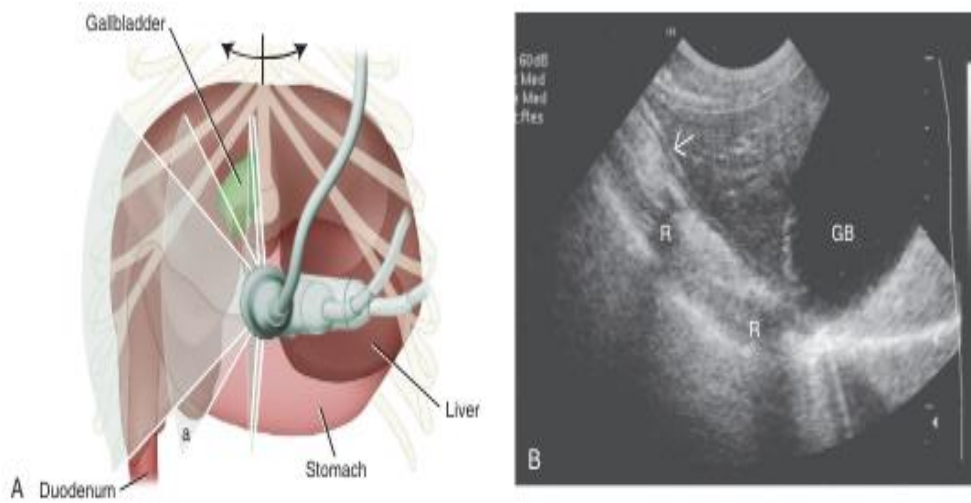


Şekil 2.9. Abdomenin cranial ultrasonografik görünümü

A: Transversal görünüm. B: Sagittal görünüm. D: Bi-lobed Safra Kesesi. L: Karaciğerin sagittal orta hat görüntüsü. S: Gaz dolu mide. H: Kalbin apeksi. G: Dolu ve ince çeperli safra kesesi. (Brinkman ve Biller, 2009).

2.7. Karaciğerin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Karaciğer, vücudun sindirim sistemiyle ilgili en büyük aksesuar bezidir. Karaciğerin fonksiyon bozuklukları hayati risk oluşturmaktadır. Bu yüzden karaciğer hastalıklarının teşhisi için klinik ve laboratuvar bulguların yanında görüntülenmesi de önem arz etmektedir (Cartee, 1981; Nyland ve Hager 1985). Kedilerde hepatobiliyer sistemin değerlendirilmesi için radyografi, abdominal ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar arasında en çok tercih edilenler ultrasonografi ve radyografidir. Daha sık tercih edilme sebebi ise kolay ulaşılabilmeleri ve anesteziye ihtiyaç duymamalarıdır. Ultrasonografi yumuşak dokuların daha detaylı olarak görüntülenmesini sağladığından karaciğer hastalıklarının değerlendirilmesi aşamasında öncelikli olarak tercih edilmektedir (Bashir, 2014). Karaciğerin ultrasonografik görüntülenmesinde hepatik parankim, portal ve sistemik venler, safra kesesi ve bilier sistem incelenmektedir (Dursun, 2008).



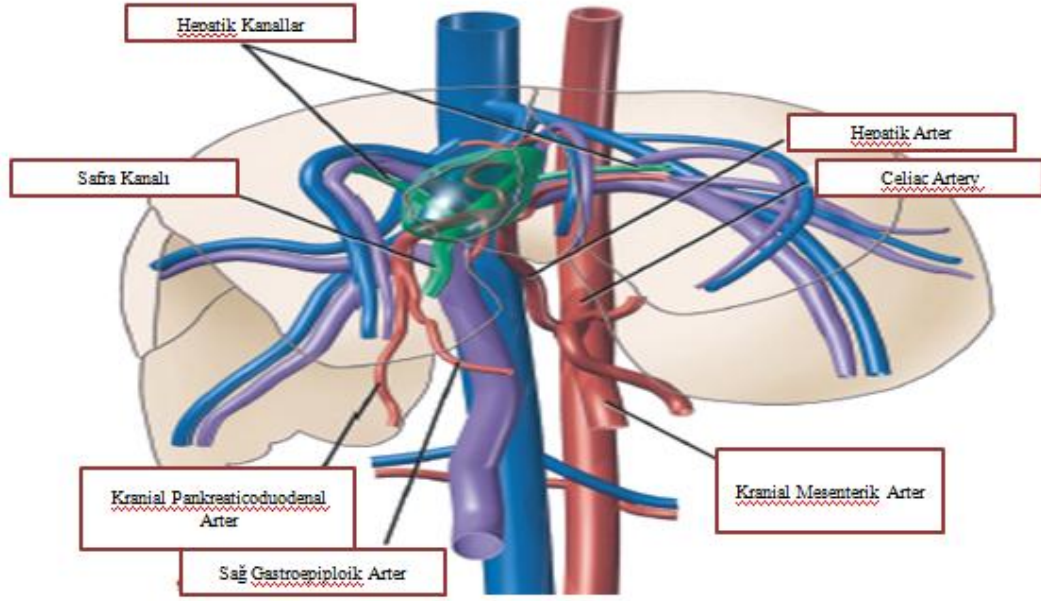
Şekil 2.10. Kedilerde karaciğerin ultrasonografik görüntülenmesi

A: Kranial abdomen bölgesinin ventral görünümü. B: Kranial abdomen bölgesinin ventral görünümünün ultrasonografik görüntüsü (Brinkman ve Biller, 2009).

2.7.1. Karaciğerin Anatomisi ve Fizyolojisi

Karaciğer, vücudun en büyük bezidir. Diyaframın bitiminde abdominal boşluğun sağ tarafında yer almaktadır (Dursun, 2008; Negasee, 2021). Kedilerde

karaciğer 4 lobtan (sol-sağ kuadart,sol-sağ kaudal) oluşmaktadır ve kuadrat lob tarafından çevrelenen safra kesesine sahiptirler (d'Anjou, 2015).Fizyolojik olaylarda karaciğerin önemli görevleri vardır. Bu görevler şu şekilde sıralanabilir: İmmunoregülasyonun sağlanması, iz minerallerin, vitaminlerin, trigliseritlerin, glikojenin ve kanın depolanması, detoksifikasyonun sağlanması, proteinlerin, lipitlerin, karbonhidratların, vitaminlerin ve endokrin hormonların metabolizmasının işleminde rol almaktadır (Cocker, 2017).



Şekil 2.11. Karaciğerin anatomisi.

Kırmızı damar: Aort ve hepatic Arterler. Mavi Damarlar: Kaudel vena cava ve hepatic ven. Mor Damarlar: Portal damarlar. Yeşil kanallar: Safra Yolları (Wachsberg, 1997).

Safra sistemi; safra kesesi, kistik kanal, ortak safra kanalı, hepatic kanallar, interlobüler kanallar, intralobüler kanallar, safra kanalları ve hepatic kanaliküllerden oluşmaktadır. Safra ilk olarak hepatositlerde oluşur ve aktif olarak safra kanaliküllerine salgılanır. Daha sonra safra intrahepatik safra kanalı sistemine (safra kanalları, intralobüler kanallar, interlobüler kanallar) akar. Sonrasında kistik kanallarda dallanır. Ortak safra kanallarıyla birleşen hepatic kanallarla karaciğer lobları arasında yer alan safra kesesine geçer. Safra, burada depolanır, değişime uğrar ve atılır (Center, 1996). Kistik kanallar süreklilik sağlayan hepatic kanalları ortak safra kanalından ayırması bakımından oldukça önemlidir. Ortak safra kanalı ve duodenum iletişimi köpeklerde ve kedilerde birbirinden farklıdır. Köpekte ortak safra

kanalı majör duodenal papillada minör pankreas kanalına katılırken kedide pylorisin birkaç cm kaudelinde duodenal papillaya girmeden hemen önce majör pankreas kanalıyla birleşir (Etue ve ark., 2001). Duodenuma gelen yağlar ve proteinlere yanıt olarak salgılanan kolesistokin tarafından safra kesesi kasılması başlatılır. Safra, safra kesesinin kasılmasıyla ortak safra kanallarına ve oradan oddisfinkteri aracılığı ile duodenuma salınır. Safra, başlıca kolesterol, lesitin, fosfolipitler ve safra tuzlarından oluşmaktadır. Kısmen sindirilmiş gıdalardaki yağı emülsifiye eder ve asidi nötralize eder. Kolesterolün safra asitlerine dönüştürülmesi kolesterolün vücudun ana katabolik kaçış yolunu sağlamaktadır. Bu durum hiperkolesteroleminin neden genellikle kolestatik hastalık süreçlerinde görüldüğünü açıklamaktadır (Kook, 2013).

2.7.2. Karaciğer Ultrasonografisi Yapılan Durumlar

Karaciğer ultrasonografisi, klinik ve biyokimyasal sonuçlar doğrultusunda karaciğerinde problem olduğu belirlenen kedilere uygulanması önem teşkil etmektedir. Karaciğer fonksiyon bozuklukları olduğuna işaret eden biyokimyasal değişimler; anormal safra asitleri, akut ya da kronik enzim aktivasyonları, hipoalbuminemi, hiperbilirubinemi, düşük kan üre azotu ve hiperkalsemi durumlarıdır. Bunlar haricinde hepatomegali, hepatik ensefelopati, asites, ikterus, nedeni bilinmeyen ateş, metastatik kitle şüphesi, akut abdomen ya da abdominal kitle şüphesi ve immun sistem hastalıkları bulgularında da karaciğerin ultrasonografi ile görüntülenmesi gerekmektedir. Karaciğerin, ultrasonografik muayenede normal olarak gözlenmesi hastalık şüphesini ortadan kaldırmaz. Görüntülemenin yanı sıra ince iğne aspirasyonu ya da ultrason rehberli core biyopsi kesin tanı için gerekmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021).

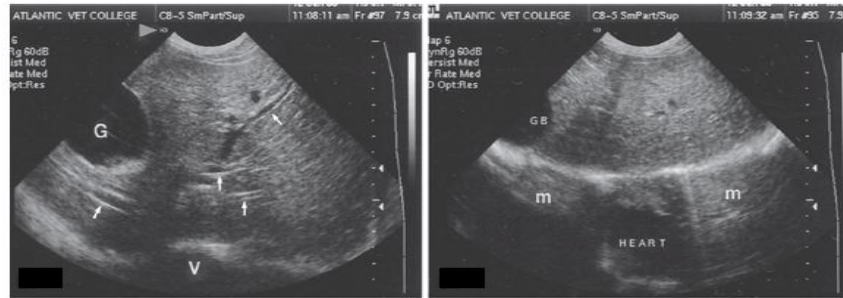
Karaciğer ile beraber safra kesesinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Safra kesesi ve safra kanallarındaki patolojilerin tespit edilmesinde, biyokimyasal parametrelerin yanı sıra görüntüleme tekniklerinin de önemli bir rolü vardır. Görüntüleme amacıyla radyografi veya ultrasonografi kullanılabilir. Ancak ultrasonografi radyografiye göre daha detaylı bir tarama imkanı sağlamaktadır (Burk ve Feeney, 2002). Safra kesesi patolojilerinden şüphelendiren durumlar şu şekilde sıralanabilmektedir: ALP (Alkelenfosfotaz), GGT (Gama glutamil transferaz), AST

(Aspartat aminotransferaz), ALT (Alanin aminotransferaz) enzim aktivitelerinin artması, hiperbilirubinemi, safra asitlerindeki anormallikler, ateş, sola kaymalı nörofilik lökositöz, ikterik bir hastada alkolik dışkının olması gibi durumlar gözlemlendiğinde safra kesesinin ultrasonografik muayenesi atlanmamalıdır (Center, 1996).

2.7.3. Karaciğerin Normal Ultrasonografik Görünümü

Karaciğer hastalıklarının teşhisinde; anamnez, fiziki muayene ve laboratuvar verilerin eşliğinde karaciğerin ultrasonografik olarak görüntülenmesi gerekmektedir (Ginaldi,1980). Hepatik parankimde şekillenen diffüz, fokal, multifokal lezyonlar, safra kesesi ve akıtıcı kanallar ultrasonografik muayene sayesinde görüntülenebilmektedir (Alvarez ve ark., 2009). Karaciğeri ultrasonografisinde karaciğer; boyutu, şekli, ışın penetrasyonu, parankimal ekojenite, vaskülarite ve sekonder anormallikler açısından değerlendirilmektedir (Godshalk ve ark., 1988).

Ultrasonografik muayene sırasında safra kesesinin değerlendirilmesinin daha iyi yapılabilmesi için kedinin aç olması gerekmektedir. Görüntünün net bir şekilde alınmasında hangi tip prob kullanıldığı ve probun frekansı etkilidir. Bu amaçla konveks ve yüksek frekanslı (8-12 MHz) problar tercih edilmektedir (Bayrakal ve İskefli, 2021). Ultrasonografik muayeneye başlarken hekimin tercihinine göre kedi; sağ-sol lateral ya da dorsal şekilde pozisyonda bulunabilmektedir. Prob ksifoid çıkıntının kaudelinde konumlandırılmalıdır. Karaciğerin tüm kesitlerinin değerlendirilmesi önemlidir. Bu yüzden hem sağittal hem de transversal kesitte sliding (kaydırma) hareketi yapılarak incelenmelidir (Mantis, 2010).



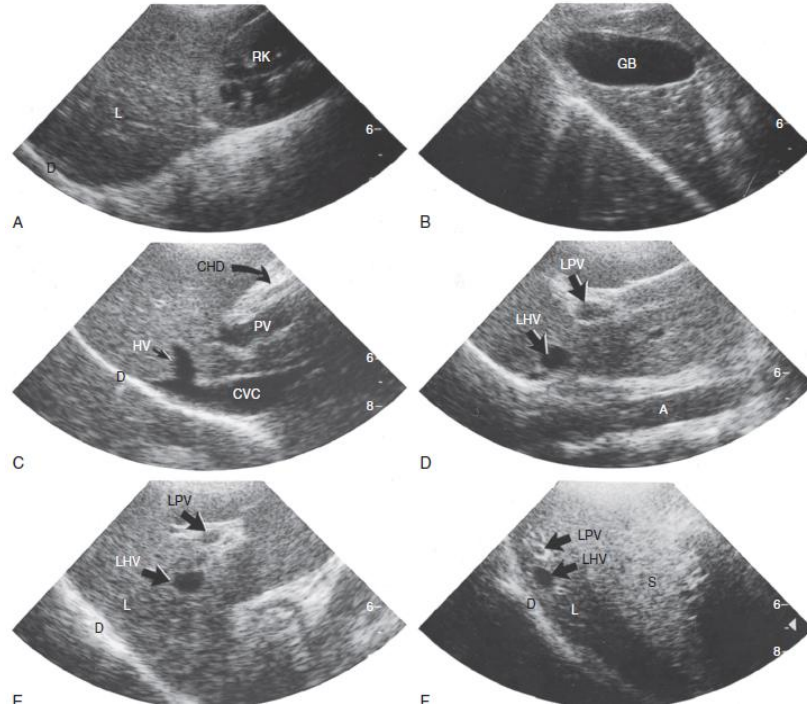
Şekil 2.12. Karaciğerin ultrasonografik görünümü.

G-GB: Safra kesesi. V: Vertebral kolon. Oklarportal venleri göstermektedir (Çeperleri ekojeniktir). M: Karaciğerde görülen ayna görüntüsü artefaktı.Heart: Kalp (Finn ve Hudson, 1998).

Karaciğerin Ekojenitesinin Değerlendirilmesi

Ultrasonografi, görünüm ve boyut bakımından farklılık gösterebilen fokal hepatik lezyonların tanısı için oldukça etkili bir görüntüleme yöntemidir. Ancak yaygın parankimal değişiklikleri belirlemede yeterli değildir. (Warren ve ark., 2012). Bu yüzden karaciğer hastalıklarını ayırt etmede ultrason muayenesi güvenilir değildir. Karaciğer ultrasonografisi yaparken tüm karın yapıları bir bütün olarak incelenmeli ve tüm belirtiler dikkate alınmalıdır. Ultrasonografide normal karaciğer görünümü hipoekoik yapıdadır. Ancak hipoekojenite derecesinin normalliği yalnızca karaciğere bakarak yorumlanamamaktadır. Karaciğerin görünümü, dalak ve böbrek korteksi görüntüsü ile kıyaslanarak ekojenitesinin normalliğine karar verilmektedir. Kıyaslama yapılırken dikkat edilmesi gereken noktalar böbrek ve dalak görüntüsünün olağan olmasıdır. Bundan emin olmak için hemotokimyasal testlerden destek alınmaktadır (Larson, 2016). Karaciğerin ekojenitesi sağ renal korteksin ekojenitesi ile eşit, dalağın ekojenitesinden daha az olmalıdır. Ancak kedilerde lipid metabolizmasından dolayı karaciğer, sağ renal kortekse göre daha hipoekojenik gözlenebilmektedir (Larson, 2005).

Karaciğer değerlendirilirken safra kesesinin muayenesi atlanmamalıdır. Safra kesesinin gözlenmesi kedinin açlık durumuna göre değişkenlik göstermekte ve açlık durumunda daha net bir şekilde gözlenebilmektedir. Safra kesesi karaciğerin orta hattında bulunmakta ve anekoik yapıda izlenmektedir. Aynı zamanda hiperekoik bir yapıyla çevrelenmiştir (Matton ve ark., 2020).



Şekil 2.13. Karaciğerin ekojenitesinin karşılaştırılması

A, Sağ Böbrek ve Karaciğerin Ekojenitesinin Karşılaştırılması. B: Safra kesesinin ultrasonografik görünümü. C,D: Karaciğerin sagittal ve transversal düzlemdeki ultrasonografik görüntüleri. E, F: Portal ve hepatik venlerin kıyaslanması. L: Sağ karaciğer lobu. RK: Sağ böbrek. GB: Safra kesesi. CHD: Ortak hepatik kanal- portal venin kranialinde izlenmektedir. HV: Hepatik Ven. PV: Portal Ven. D: Diyafram. CVC: Kaudal vena cava. LPV: Left Portal Ven. LHV: Left Hepatik Ven. A: Aort. (Ivancic ve Mai, 2008).

Karaciğerin Büyüklüğünün Değerlendirilmesi

Karaciğerin ultrasonografik muayenesinde değerlendirilmesi gereken bir diğer faktör büyüklüğüdür. Ancak normal karaciğer büyüklüğünün sınırları için kriterler henüz belirlenmemiştir. Büyüklüğü hakkında yapılan yorum hekimin tecrübesi ile doğru orantılı olmaktadır (Penninck,2015). Bu yüzden karaciğerin boyutunu objektif olarak değerlendirmek çok zordur. Subjektif değerlendirme için palpasyon ve radyografiden faydalanılmaktadır (Godshalk ve ark., 1988).

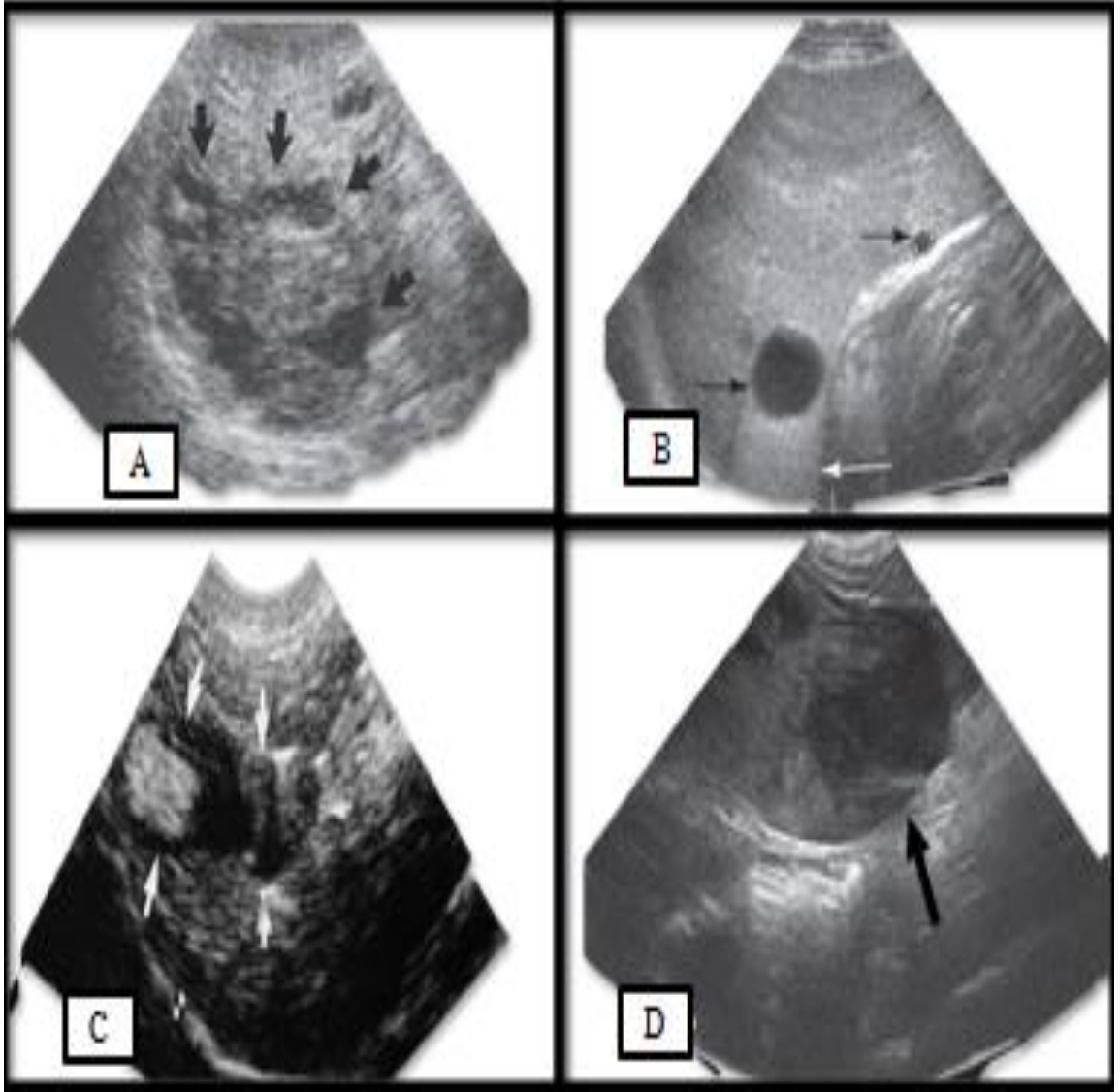
Karaciğer Damarlarının Değerlendirilmesi

Karaciğer homojen bir yapıya sahiptir. Ancak heterojen görüntüde olduğuna dair yanlış olabilmektedir. Bunun sebebi; hepatik venleri ifade eden anekoik doğrusal yapılarla ve portal venleri ifade eden anekoik lümeni saran hiperekoik

paralel çizgilerle kesintiye uğramasıdır (Spaulding, 1993). Portal damarlar ve hepatik damarlar karaciğerin tüm bölgelerinde aşağı yukarı aynı boyuttadır. Hepatik arterler, intrahepatik ve ekstrahepatik safra kanalları dilate olmadıkça ultrasonografik muayenede genellikle izlenememektedir. Portal ve hepatik venaların dallanma yapısı farklı olmasına rağmen genellikle yan yana gözlenmektedirler. Portal damarlar duvarları hiperekojenik yapıda ve dalları, portal venin karaciğere giriş yaptığı porta hepatis bölgesine kadar izlenebilmektedir. Hepatik venlerin ise duvarları hipoekojenik yapıdadır ve kaudal vena cavae' ya doğru ilerlemektedir (Pennick ve d'Anjou, 2013).

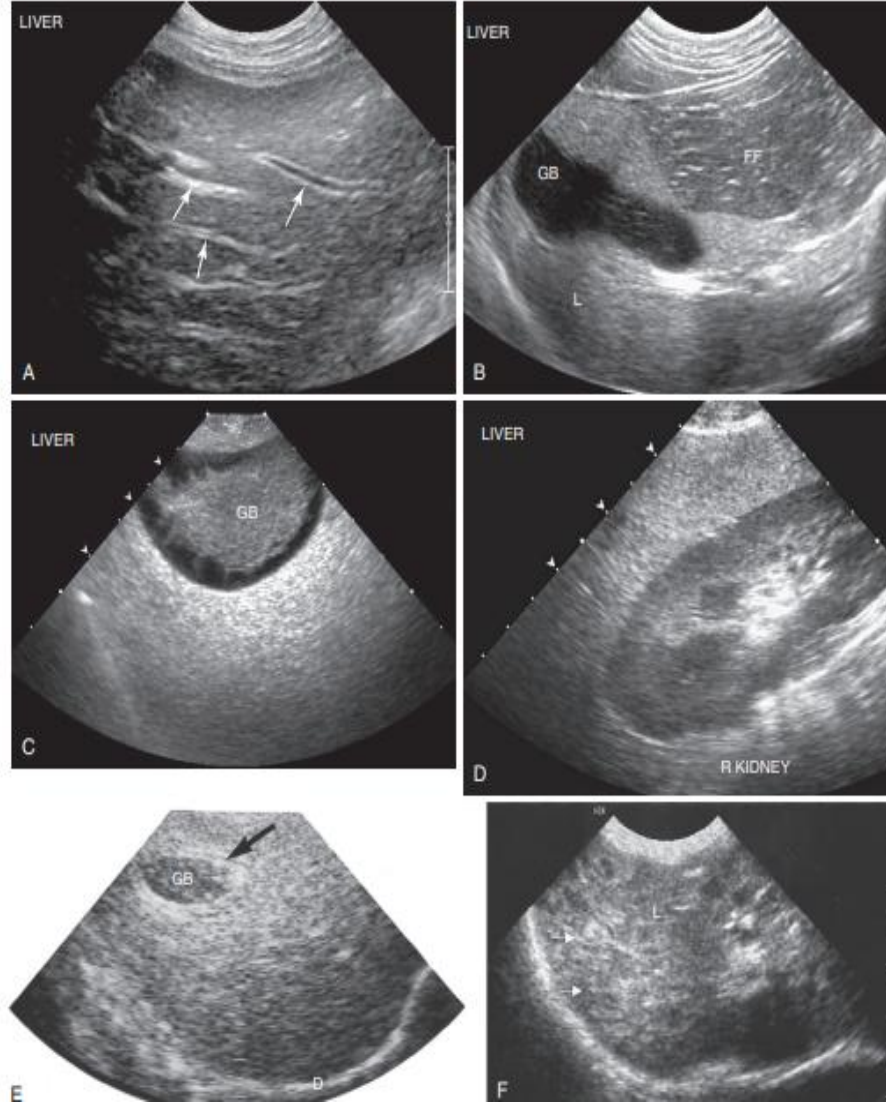
2.7.4. Karaciğer Hastalıklarının Ultrasonografik Görünümü

Karaciğer hastalıklarının ultrasonografik görünümleri, çeşitli patolojik durumlara bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Karaciğer ultrasonografisi, genellikle karaciğerdeki yağ birikimini, kistleri, tümörleri, dolaşım problemlerini ve diğer yapısal değişiklikleri görselleştirmek için kullanılır. Yağ birikimi, karaciğerde steatozis olarak bilinen durumu işaret edebilmekte ve ultrasonda genellikle homojen bir parlaklık artışı olarak gözlenmektedir. Karaciğer kistleri, sıvı dolu keseler olarak görünebilir ve genellikle düzgün sınırlarıyla tanımlanmaktadır. Tümörler ise ultrasonografik görüntüde farklı şekil, boyut ve karakteristiklerde olabilmektedir. Bu tümöral yapılar arasında hepatosellüler karsinom, hemangioma, kolanjiyokarsinom ve metastatik lezyonlar bulunmaktadır. Karaciğerde oluşan dolaşım problemleri, portal ven veya hepatik arterdeki tıkanıklıkları veya kan akışındaki değişiklikleri yansıtabilmekte ve Doppler ultrason ile daha detaylı incelenebilmektedir. Sonuç olarak, ultrasonografi, karaciğer hastalıklarının tanısında ve takibinde önemli bir görüntüleme aracı olmakla beraber doğru bir tanı için genellikle diğer görüntüleme modaliteleri, biyokimyasal parametreler, klinik veriler ve biyopsi ile birlikte değerlendirilmektedir (Warren ve ark., 2012).



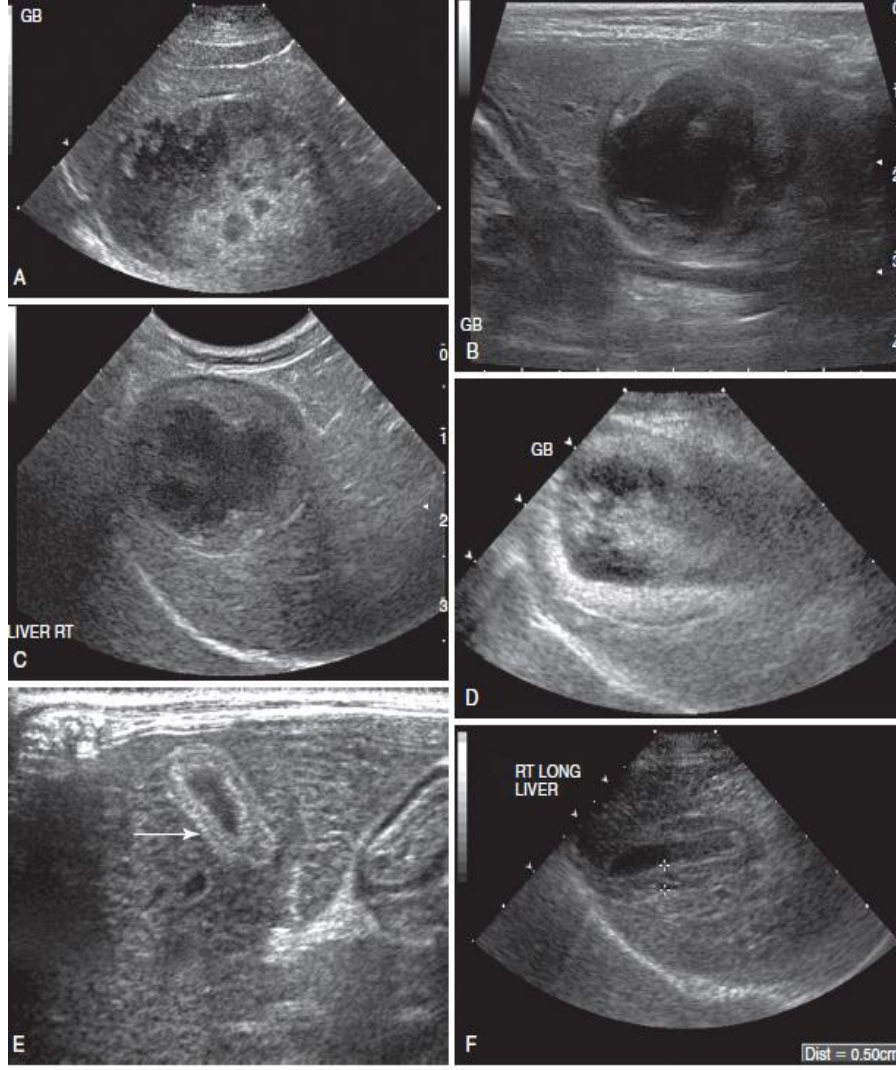
Şekil 2.14. Karaciğerin fokal/ multifokallezyonları

A: Siyah ok başları, karaciğerde nodüler hiperplazi. B: Siyah ok başları, karaciğerde kist. Beyaz Ok Başı, akustik pencere artrefaktıC: Beyaz ok başları, karaciğer hematomu (Karaciğer biyopsisi sonucu karar verilmiştir.). D: Siyah ok başı, karaciğer nekrozu (Nyland ve ark., 1999).



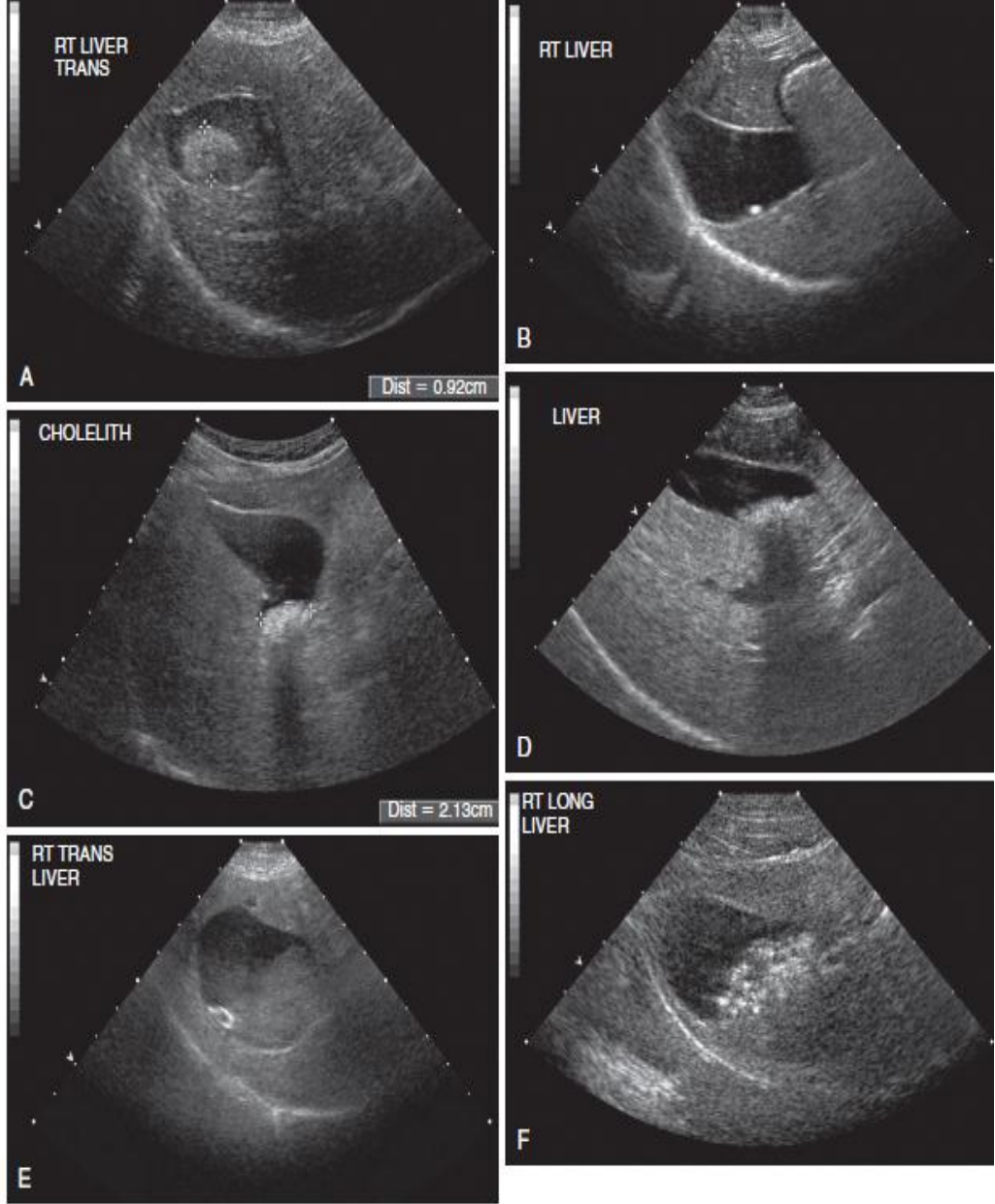
Şekil 2.15. Diffuz karaciğer hastalıkları

A: Akut hepatit (Her zaman USG muayenesinde saptanmaz). Karaciğer daha hipoekojeniktir. Beyaz ok başları, belirginleşmiş portal damarlardır. B: Hepatik lipidoz, hepatik parankim ekojenitesi homojen olarak daha hiperekojenik görünümündedir. FF: Komşu falsiform yağ dokusu (Karaciğer daha hiperekoiktir.) C, D: Steroid hepatopatisi, karaciğer daha hiperekojenik görünümündedir. C:Safra çamuru (Saframukoseli). D:Sağ böbrek ve karaciğer ekojenitesinin karşılaştırılması. E,F: Kronik Hepatit. Karaciğer daha hiperekojenik hal almıştır. Safra kesesi duvarı ve karaciğer damarlarında kalınlaşma olmuştur. (Warren ve ark., 2012).



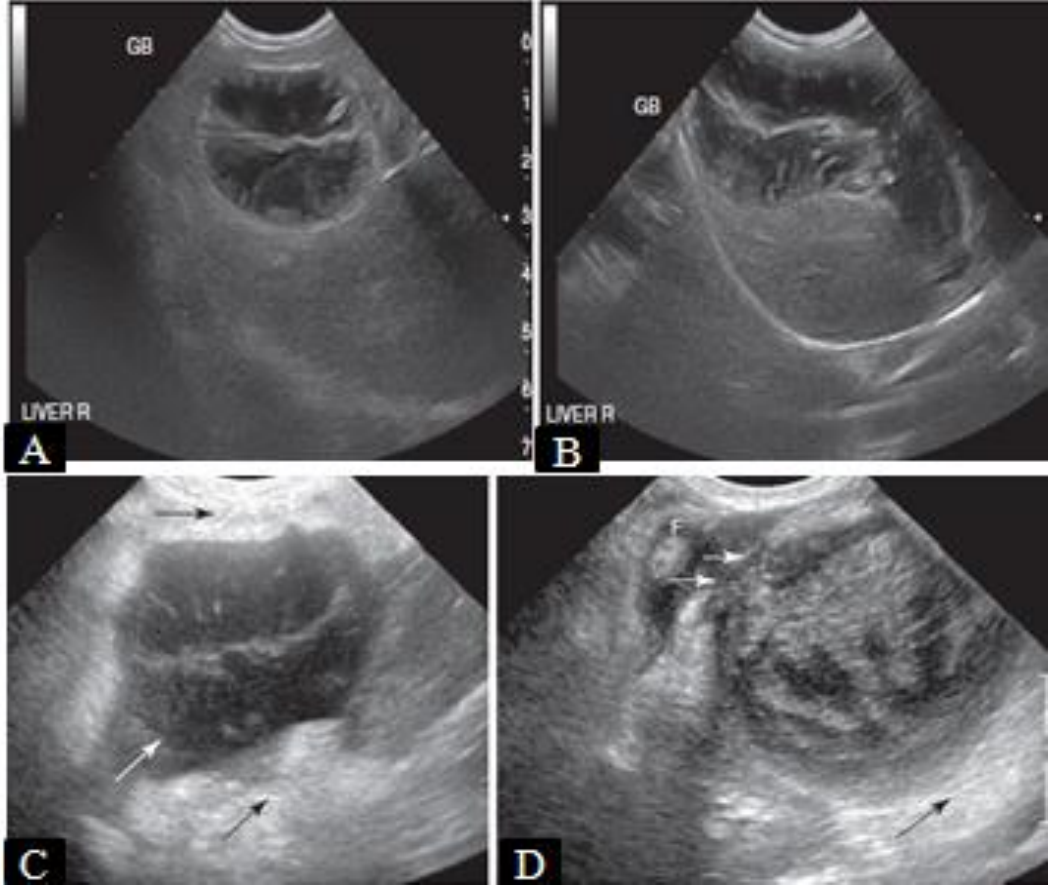
Şekil 2.16. Kolesistit

A: Polipoid görümlü safra kesesi, çeperi düzensiz şekilde ve kalınlaşmıştır, safra sıvısı birikmiş ve çeperin sınırları belirsizleşmiştir. B, C: *Esherichiacoli*' nin sebep olduğu kolesistit, düzensiz safra kesesi ve duvarı kalınlaşmıştır. D,F: Kronik kolesistit,safra kesesi duvarında fibrozis (Beyaz ok başı) (Hittmair ve ark., 2001).



Şekil 2.17. Safra Taşı.

Oluşan her safra taşında akustik gölgelenme gerçekleşmez (A,B,E). Bu durum kalsiyum eksikliğini ve yüksek kolesterol içeriğini ifade etmektedir. C,D, F, Akustik gölgelenmeli safra taşları. (Hittmair ve ark., 2001).



Şekil 2.18. Safra kesesi mucoseli (A,B).

A: Transversal kesitte safra kesesi ultrasonografisi. B:Sagittal kesitte safra kesesi. Safra kesesi rupturu, süreksiz safra kesesi duvarı (C,D). C: Mucosel oluşumuna sekonder şekillenen ruptur. D: Necrotik kolesistite sekonder şekillenen ruptur. F: Serbest sıvı (Tsukagoshi ve ark., 2012).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Kedilerin Seçimi

Çalışmaya, Balıkesir il merkezinde bulunan özel bir veteriner kliniğine farklı nedenlerle getirilerek abdominal ultrasonografik görüntülenmeleri yapılan 100 kedi dahil edilmiştir. Kedilerin ırk, yaş cinsiyet, vücut ağırlığı ve kısır olup olmadıkları kaydedilmiştir. Daha sonra ateş, solunum ve nabızı, mukozaların durumu, iştah, anoreksi, laterji, kusma, dehidrasyon, abdominal ağrı, depresyon, lenf yumrularının durumu, ağırlık kaybı olup olmadığı yönünden muayeneleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen kedilerin safra kesesi görüntüsü net olması haricinde herhangi bir kısıtlama yapılmamıştır.

3.2. Kedilerin Abdominal Ultrasonografi Muayenelerinin Yapılması

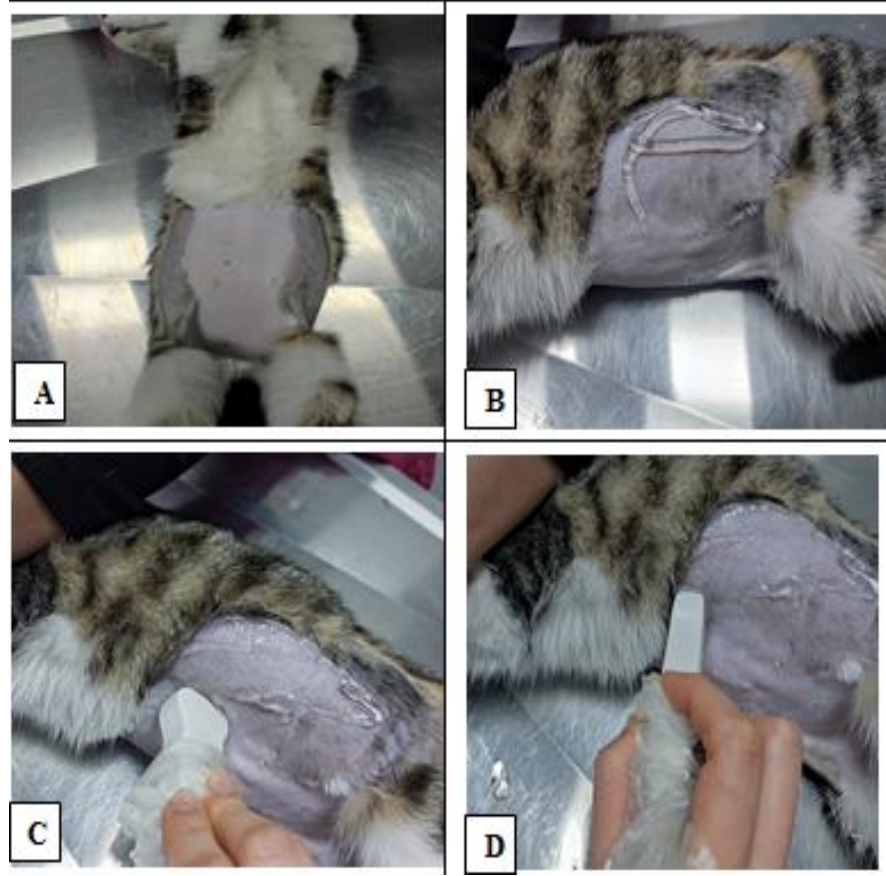
Çalışmada ultrasonografik muayeneler Balıkesir il merkezindeki özel bir klinikte bulunan SiuiApogee 2300 USG cihazı ve bu cihaza ait 8-12 MHz' likmikrokonveks prob kullanılarak yapıldı. Frekans ayarı kedinin yağ dokusu kalınlığına göre ayarlandı. Yağ dokusu fazla olan kedilerde frekans azaltılırken, yağ dokusu az olan kedilerde frekans arttırıldı. Bu sayede daha net görüntü elde edilmesi hedeflendi. Ultrasonografik muayene öncesinde kedi sahiplerinin onayı doğrultusunda processusxiphoideus seviyesinden başlayarak pubis kemiği hizasına kadar olan abdominal bölge tıraşlandı. Bölge alkol ile temizlenip derideki yağ dokunun lize olması sağlandıktan sonra ultrason jeli sürülerek reverberasyonartrefaktının en aza indirgenmesi amaçlandı.

Teze dahil edilen kediler için planlı bir ultrasonografik muayene yapılmadı ve sahipleri tarafından farklı sebeplerle kliniğe getirildiler. Bu yüzden açlık durumları hakkında net bir veri elde edilemedi. Muayene esnasında genellikle kedi lateral pozisyonda zapt edildi. Proben çentiği kranialde olacak şekilde ksifoid çıkıntının

kaudelinde konumlandırılarak sagittal kesimde görüntü elde edildi ve karaciğerinde tüm kesitleri görüntülenmesi amacıyla sliding hareketi yapıldı. Bunun yanı sıra probu transversal kesite alarak da görüntü alındı. Bu sayede karaciğerin hem tüm kesitleri hem de orta hattında hiperekoik yapı ile çevrelenen anekoik görünümde safra kesesi muayene edildi. Başta karaciğer ve safra kesesi olmak üzere ultrasonografik muayenesi yapılan organların görüntüleri kayda alındı. Karaciğerin ekojonitesi sağ böbreğin korteksi ile kıyaslanarak değerlendirildi. Büyüklüğü ise subjektif olarak ölçüldü. Safra kesesinin homojenliği akustik pencere artefaktı da göz önüne alınarak değerlendirildi. Aynı zamanda safra kesesi duvar kalınlığı ve safra kesesi dilatasyonu ölçümü yapıldı. Bu bulguların yanı sıra patoloji saptanan diğer abdominal organlar için de ultrasonografik değerlendirmeler yapıldı.



Şekil 3.1.SiuiApogee 2300 USG cihazı.



Şekil 3.2. Ultrason muayenesine hazırlık ve muayene yapılması

A: Abdominal bölgenin tıraşlanması, B: Lateral pozisyon ve ultrason jelinin sürülmesi, C: Sagittal kesitte USG muayenesi, D: Transversal hatta ultrason muayenesi.

3.3. Etik Kurul Onayı

Çalışma, Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (BAUN-HADYEK) onayı ile gerçekleştirilmiştir (28/11/2024 tarihli, 2024/11-14 nolu karar).

4. BULGULAR

4.1 Kedilere Ait Tanımlayıcı Veriler

Çalışmaya dahil edilen kedilere ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Kedilere ait tanımlayıcı bilgiler.

Parametreler		n
İrk	Tekir	45
	British	25
	Scotish	18
	Chincihilla	6
	Siyam	3
	Sfenks	2
	Ankara Kedisi	1
Cinsiyet	Erkek	49
	Dişi	51
Yaş	0-6 Ay	7
	7 Ay- 2 Yaş	55
	3- 6 Yaş	34
	7- 10 Yaş	4
Ağırlık	3,5 kg ve altı	55
	3,6- 5,5 kg	34
	5,6- 7,5 kg	9
	7,6- 11 kg	2
Kısır	Evet	64
	Hayır	36

Sunulan tez çalışmasına dahil edilen kedilerin %45’i tekir, %25’i British, %18’i scotisch, %6’sı chinchilla, %3’ü siyam, %2’si sfenks, %1’i ise ankara kedisinden oluşmaktadır. Kedilerin %49’u erkek iken %51’i dişidir. Yaş dağılımları; %7’si 0-6 ay, %55’i 7 ay-2 yaş, %34’ünün 3-6 yaş, %4’ ünün 7-10 yaş aralığında bulunmaktadır. Vücut ağırlıkları %89’unun 5,5 kg ve altındayken %11’inin 5,5 kg’ın üzerindedir. Kedilerin %64’ü kısırken, %36’sı kısır değildir.

4.2. Klinik Bulgular

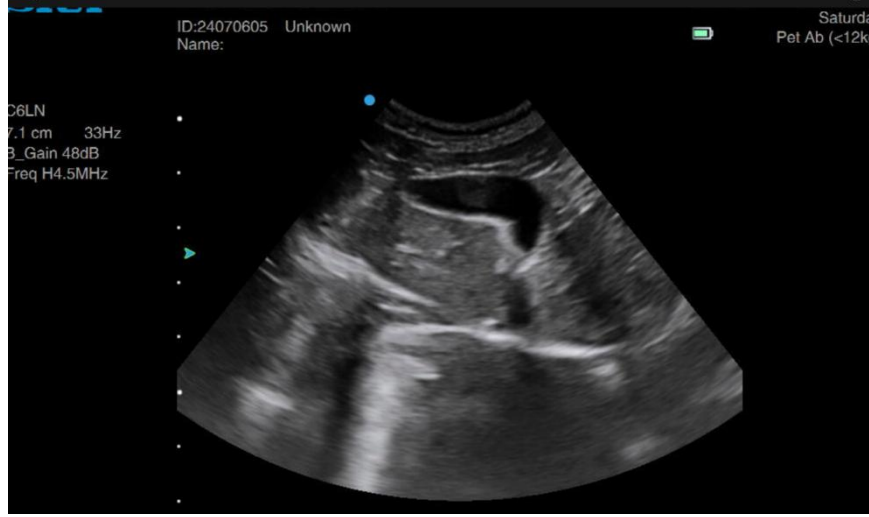
Çalışmaya dahil edilen 100 kedinin klinik muayene bulguları Tablo 4.2' de verilmiştir. Kedilerden 80'inin mukozası normal iken 15'inde anemi, 3 ünde hiperemi ve 2'sinde ikterus tespit edildi. 76 kedinin iştahı yerinde iken 24'ünde iştahsızlık tespit edildi ve 11 kedide ise anoreksi mevcuttu. 3 kedide letarji, 8 kedide kusma, 18 kedide dehidrasyon, 4 kedide ishal, 10 kedide abdominal ağrı, 5 kedide depresyon, 20 kedide lenfadenopati ve 12'sinde ağırlık kaybı belirlendi.

Tablo 4.2. Çalışmaya Dahil Edilen Kedilerin Klinik Bulguları.

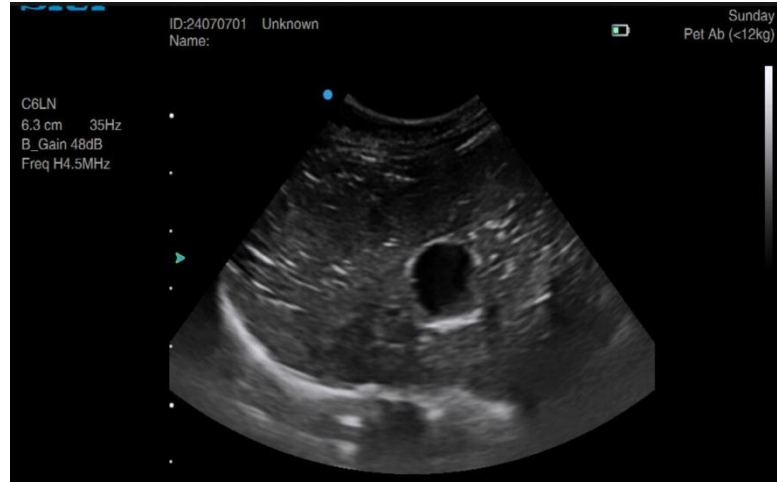
Klinik Bulgular		N
Mukozalar	Anemik	15
	Hiperemik	3
	İkterik	2
	Normal	80
İştah	Var	76
	Yok	24
Anoreksia	Var	11
	Yok	89
Letarji	Var	3
	Yok	97
Kusma	Var	8
	Yok	92
Dehidrasyon	Var	18
	Yok	82
İshal	Var	4
	Yok	96
Abdominal Ağrı	Var	10
	Yok	90
Depresyon	Var	5
	Yok	95
Lendedenopati	Var	20
	Yok	80
Ağırlık Kaybı	Var	12
	Yok	88

4.3. Kedilerin Ultrasonografik Muayene Bulguları

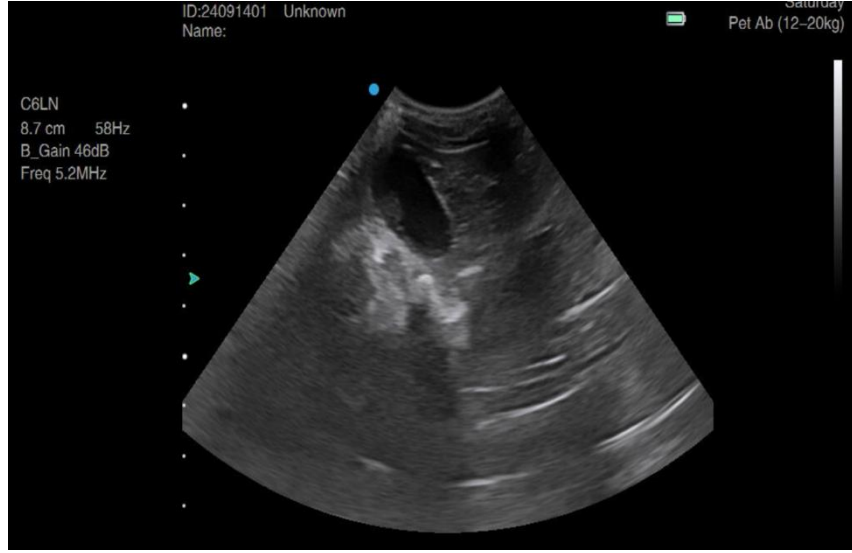
Bu çalışmada incelenen 100 kedinin 6'sında safra kesesi mukoseli ile uyumlu ultrasonografik görüntü elde edildi. Şekil 4.1-4.6'da safra kesesi mucoseliyle uyumlu görüntüleri olan kediler vaka numaralarıyla beraber belirtilmiştir.



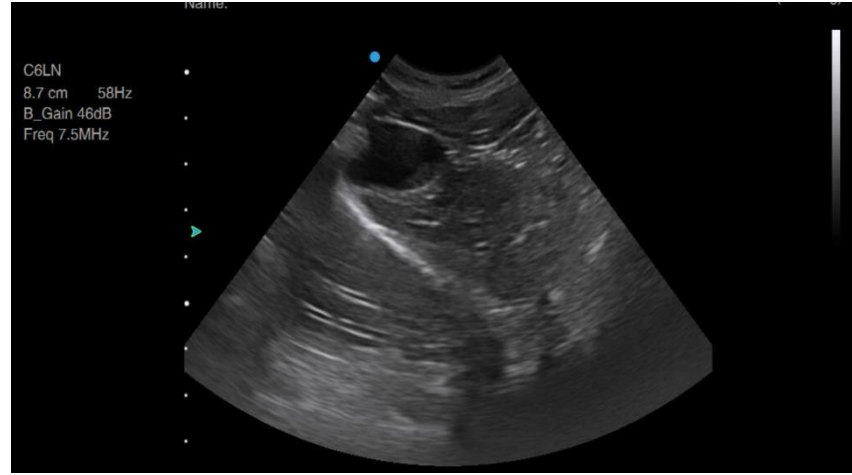
Şekil 4.1. Vaka 14' e ait safra kesesi mukoseli görüntüsü
U şeklinde safra kesesi.



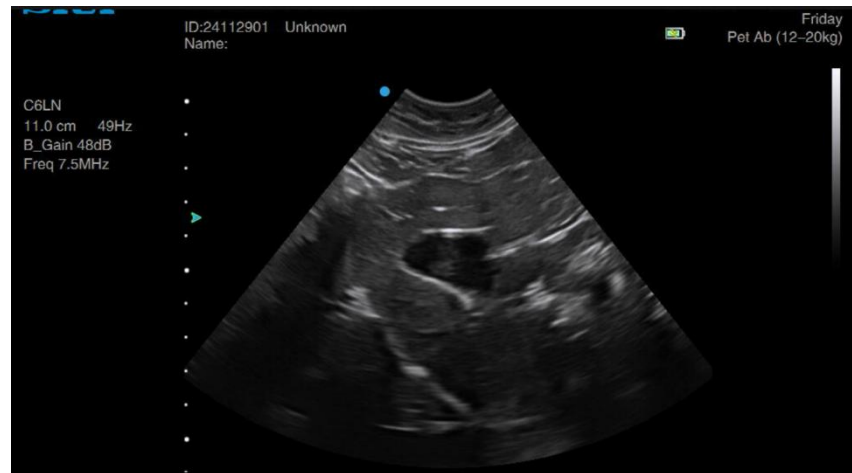
Şekil 4.2. Vaka 16' ya ait safra kesesi mukoseli görüntüsü.



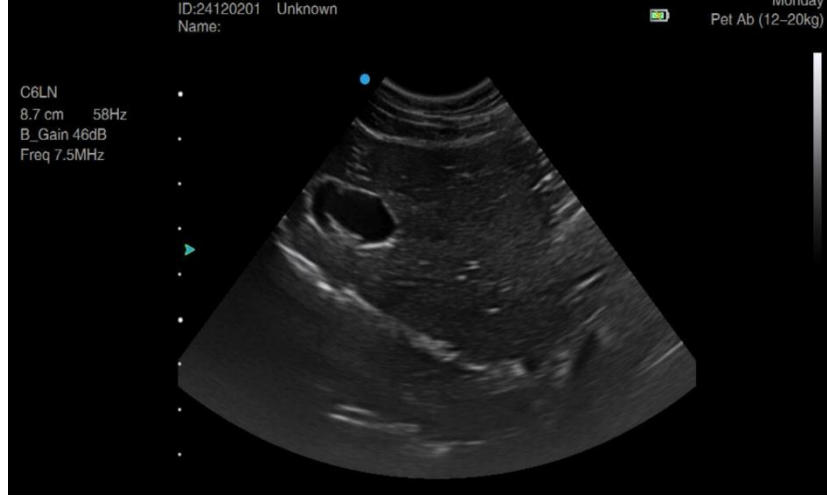
Şekil 4.3. Vaka 41' e ait safra kesesi mukoseli görüntüsü.



Şekil 4.4. Vaka 64' e ait safra kesesi mukoseli görüntüsü



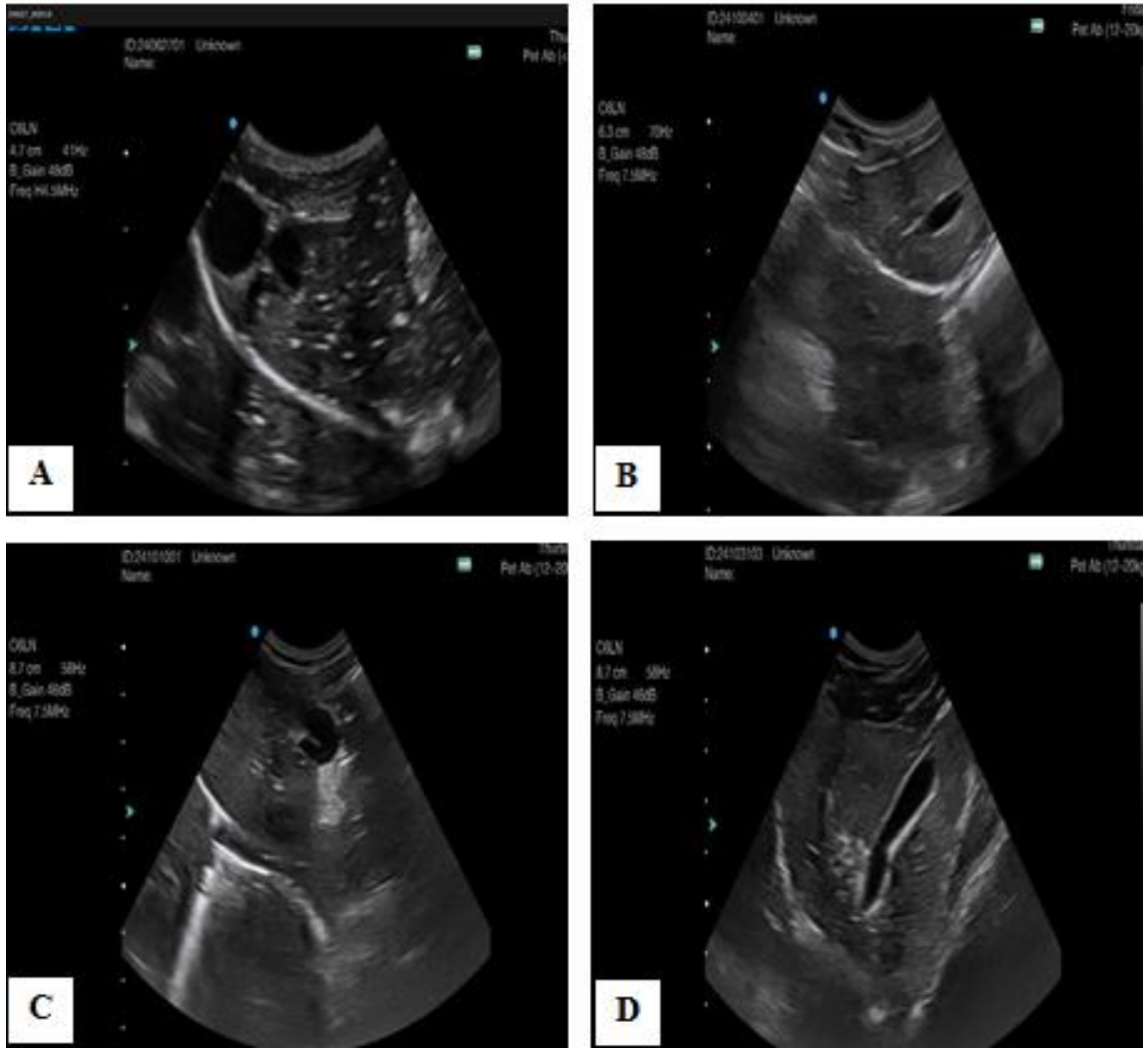
Şekil 4.5. Vaka 84' e ait safra kesesi mukoseli görüntüsü.



Şekil 4.6. Vaka 85' e ait safra kesesi mukoseli görüntüsü.

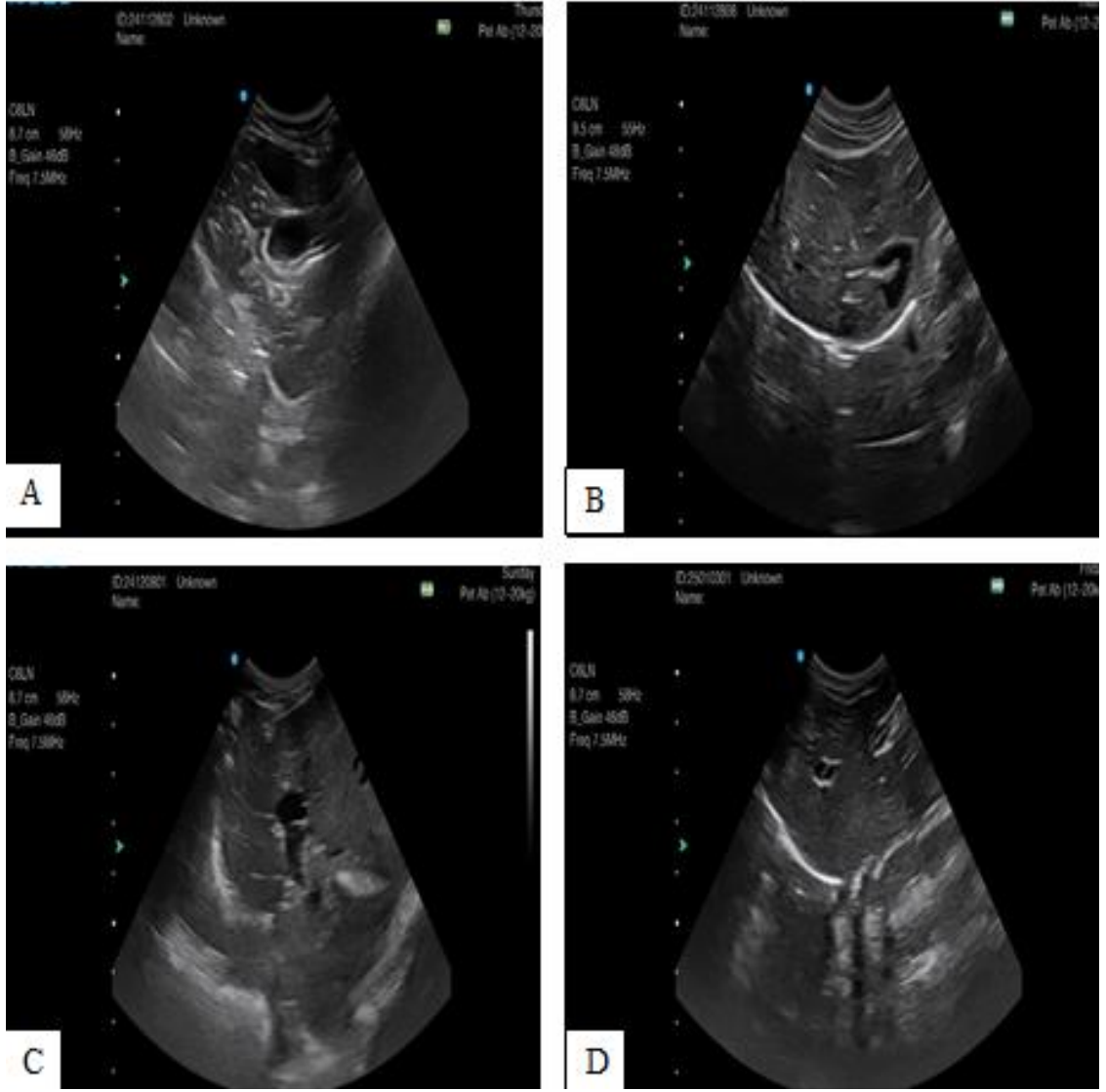
Safra kesesi mukoseli olduğu düşünülen olguların klinik bulguları şu şekildedir: Vaka 14; 2 yaşında, dişi, chinchilla, kısır değil, 2.6 kg, iştahı yok, anoreksi ve dehidrasyon bulguları vardır. Vaka 16: 4 yaşında, Erkek, British, kısır, 4.2 kg, iştahı yok, kusma ve abdominal ağrı bulguları vardır. Vaka 41; 6 yaşında, Erkek, kısır değil, tekir, 2.9 kg, gözlenen klinik semptomu yoktur. Vaka 64; 4 yaşında, erkek, kısır, scotisch, 3 kg, iştahı yok, anoreksi, dehidrasyon, lenfadenopati bulguları vardır. Bunun yanı sıra FIV teşhisi konmuştur. Vaka 84; 7 yaşında, erkek, kısır, tekir, 11 kg, herhangi bir gözlenen klinik bulgusu yoktur. Vaka 85 ise 4 yaşında, erkek, kısır, tekir, 3.5 kg, iştahı yok, kusuyor ve abdominal ağrısı mevcuttur.

Sunulan çalışmada değerlendirilen 100 kedinin 8'inin safra kesesinde morfolojik bozukluklar tespit edildi. Şekil 4.1, 4.7 ve şekil 4.8'de morfolojik değişikliğe sahip olan kedilerin safra keseleri vaka numaralarıyla beraber gösterildi.

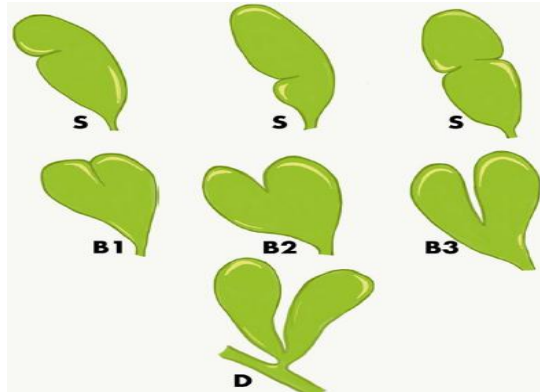


Şekil 4.7. Morfolojik değişikliğe sahip safra keselerinin ultrasonografik görünümü.

A: vaka 7, B: vaka 44, C: vaka 49, D: vaka 69' ait morfolojik bozukluğu olan safra kesesi görüntüleri.



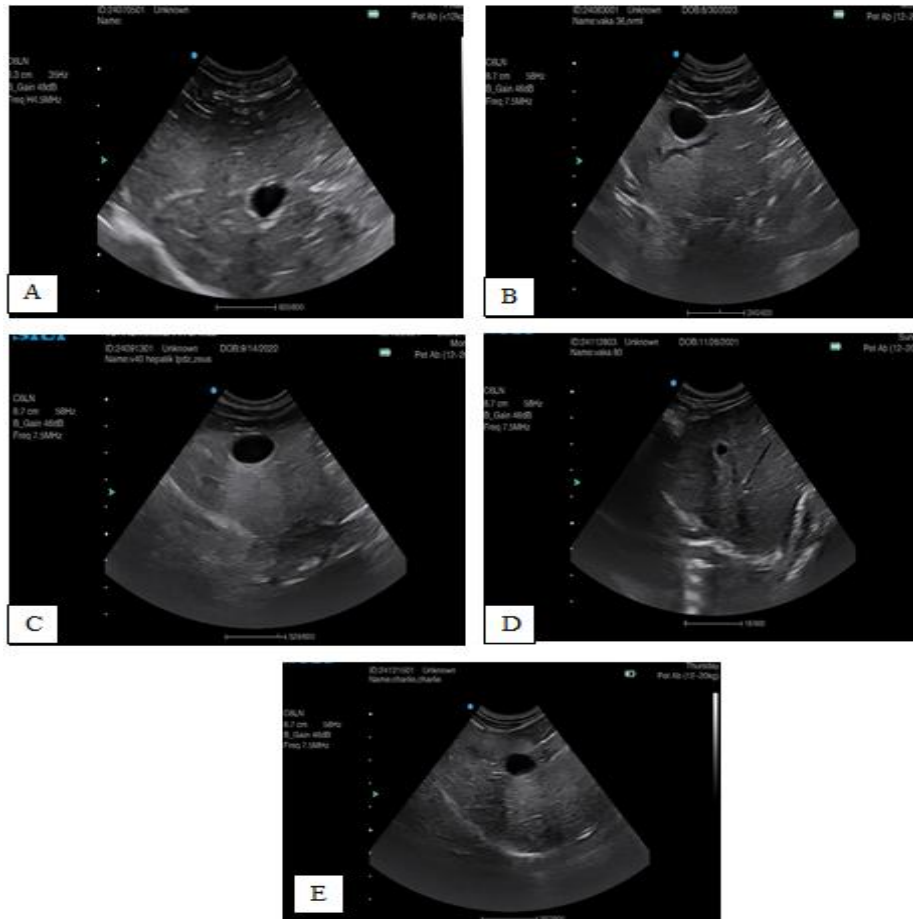
Şekil 4.8. Morfolojik değişikliğe sahip safra keselerinin ultrasonografik görünümü
 A: vaka 79, B: vaka 83, C: vaka 89, D: vaka 95' e ait morfolojik bozukluğu olan safra kesesi görüntüleri.



Şekil 4.9. Kedilerde safra kesesi morfolojik bozuklukların sınıflandırılması
 (Spain ve ark., 2022)

Sunulan bu çalışmada morfolojik bozukluğu olduğu düşünülen kedilere ait safra keselerinin görüntüleri Spain ve arkadaşlarının 2022 yılında yapmış oldukları çalışmadaki sınıflandırmaya göre yapılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre 44, 49, 89 ve 95 numaralı vakalar B1 görünümündeki bilobed safra kesesi ile uyumlu; 7, 79 ve 83 numaralı vakalar B3 görünümündeki bilobed safra kesesi ile uyumlu, 69 numaralı vaka ise dubleks safra kesesi ile uyumlu olarak izlenmiştir. Aynı zamanda Şekil 4.1’ de belirtilen vaka 14’ deki görüntü bilobed safra kesesi olarak değil de U şeklinde safra kesesi olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmaya dahil ettiğimiz 100 kedinin 5’ inde hepatik lipidoz ile uyumlu görüntüler elde edilmiştir. Bu görüntüler vaka numaraları ile beraber şekil 4.10’ da belirtilmiştir.

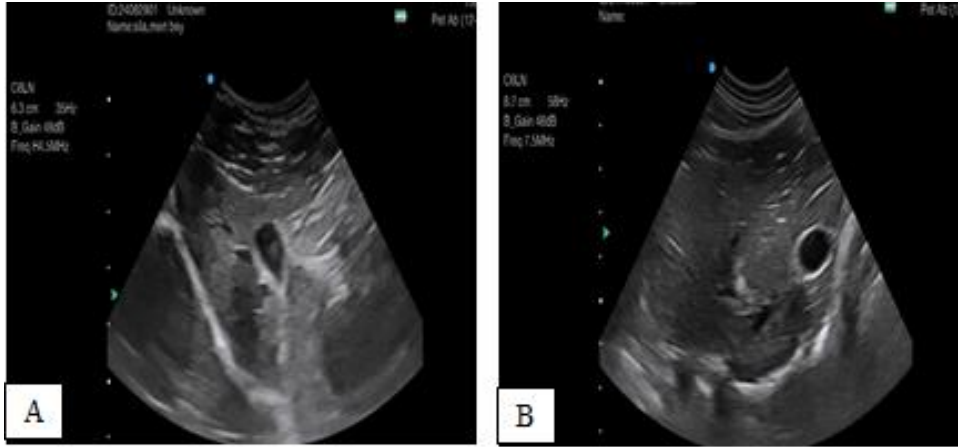


Şekil 4.10. Hepatik Lipidoz.

A: vaka 10, B: vaka 36, C: vaka 40, D: vaka 80, E: vaka 93’ e ait hepatik lipidoz ile uyumlu görüntüler

Bu tezde hepatik lipidoz ile uyumlu görüntüler değerlendirilirken karaciğerin ekojenitesinin artması (sağ böbrek korteksi ve dalak ile kıyaslandı) ve vasküler sınırların belirsizliği esas alınmıştır.

Çalışmada incelenen 100 kedinin 2' sinde kolangit/kollangiohepatit ile uyumlu görüntüler elde edilmiştir. Şekil 4.11' de bu kedilerin karaciğer görüntüleri vaka numaraları ile beraber belirtilmiştir.



Şekil 4.11. Kolangit/Kollangiohepatit ile uyumlu ultrasonografik görüntüler

A: vaka 35, B: vaka 45' e ait kolangit/kollangiohepatit ile uyumlu görüntüler.

Kolangit/Kollangiohepatit ile uyumlu ultrasonografik görüntüler değerlendirilirken karaciğer parankimindeki heterojen alanlar, safra kesesi duvarının kalınlaşması ve safra kanallarında gözlenen dilatasyonlar dikkate alınmıştır.

4.4. Ultrasonografik Ölçümler

Sunulan bu çalışmada 100 kedinin karaciğer ultrasonografik bulgusu kaydedildikten sonra safra kesesi duvar kalınlığı, safra kesesi dilatasyonu ve karaciğer büyüklüğü ölçülmüştür. Yapılan ölçümler Tablo 4.3' de vaka numarası ile beraber belirtilmiştir. Bu ölçümler neticesinde literatürdeki verilere dayanılarak safra kesesi duvar kalınlığı 0.2 cm'nin üzerinde olanlar kolesistit ile uyumlu olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.3.Çalışmaya dahil edilen kedilerin safra kesesi duvar kalınlığı, çapı ve karaciğer büyüklüğüne ait ölçümler.

Vaka No	Safra Kesesi Duvar Kalınlığı	Safra Kesesi Çapı	Karaciğer Büyüklüğü
Vaka 1	0.07 cm	0.8- 0.86 cm	4.75- 4.85 cm
Vaka 2	0.09 cm	1.08- 1.97 cm	6.14- 6.19 cm
Vaka 3	0.09 cm	1.19- 0.72 cm	6.66- 6.63 cm
Vaka 4	0.13 cm	1.22- 0.45 cm	4.05- 5.86 cm
Vaka 5	0.13 cm	1.10- 0.61 cm	8.18- 5.72 cm
Vaka 6	0.14 cm	1.68- 0.98 cm	6.12- 4.20 cm
Vaka 7	0.13 cm	0.29- 0.11 cm	2.33- 4.71 cm
Vaka 8	0.15 cm	0.67- 0.93 cm	7.38- 5.35 cm
Vaka 9	0.25 cm	0.99- 1.35 cm	5.17- 6.68 cm
Vaka 10	0.29 cm	0.78- 1.22 cm	7.08- 6.47 cm
Vaka 11	0.12 cm	1.18- 0.48 cm	3.52- 5.43 cm
Vaka 12	0.16 cm	0.85- 1.83 cm	3.27- 5.69 cm
Vaka 13	0.07 cm	0.71- 1.46 cm	3.20- 2.97 cm
Vaka 14	0.10 cm	0.81- 1.90 cm	3.62- 4.67 cm
Vaka 15	0.10 cm	0.73- 1.02 cm	5.63- 6.76 cm
Vaka 16	0.28 cm	1.32- 1.16 cm	7.36- 4.71 cm
Vaka 17	0.14 cm	0.39- 0.52 cm	4.91- 2.93 cm
Vaka 18	0.25 cm	0.66- 0.52 cm	6.57- 5.08 cm
Vaka 19	0.14 cm	1.21- 0.85 cm	6.49- 4.02 cm
Vaka 20	0.20 cm	0.75- 1.07 cm	4.10- 5.71 cm
Vaka 21	0.16 cm	0.96- 0.61 cm	5.40- 5.93 cm
Vaka 22	0.24 cm	0.74- 1.52 cm	5.10- 3.95 cm
Vaka 23	0.14 cm	0.77- 1.20 cm	5.54- 4.17 cm
Vaka 24	0.10 cm	0.62- 0.23 cm	5.03- 5.08 cm
Vaka 25	0.14 cm	0.21- 0.85 cm	6.89- 5.52 cm
Vaka 26	0.21 cm	1.35- 0.83 cm	4.32- 6.46 cm
Vaka 27	0.21 cm	1.17- 0.95 cm	5.11- 7.04 cm
Vaka 28	0.09 cm	1.20- 0.64 cm	4.34- 5.69 cm
Vaka 29	0.12 cm	1.13- 0.92 cm	4.07- 5.54 cm
Vaka 30	0.08 cm	1.33- 0.68 cm	6.10- 3.79 cm
Vaka 31	0.08 cm	0.70- 0.53 cm	4.71- 6.43 cm
Vaka 32	0.15 cm	0.75- 0.46 cm	4.33- 5.55 cm
Vaka 33	0.20 cm	0.67- 0.46 cm	5.33- 4.37 cm
Vaka 34	0.16 cm	1.25- 0.89 cm	6.63- 4.03 cm
Vaka 35	0.23 cm	1.06- 0.90 cm	3.48- 4.91 cm
Vaka 36	0.10 cm	1.57- 1.10 cm	3.99- 6.90 cm
Vaka 37	0.12 cm	1.61- 0.93 cm	3.54- 5.52 cm
Vaka 38	0.09 cm	0.67- 0.45 cm	3.33- 4.39 cm
Vaka 39	0.14 cm	1.16- 0.44 cm	3.96- 5.20 cm
Vaka 40	0.18 cm	1.03- 1.72 cm	4.13- 5.80 cm

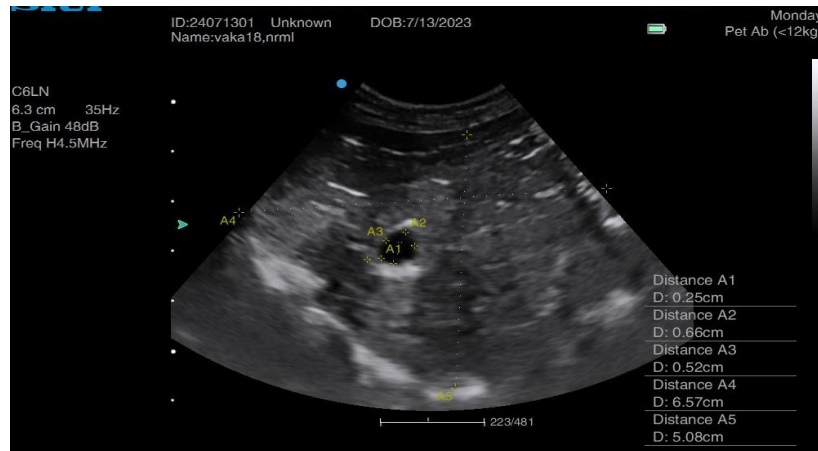
Tablo 4.3 (Devam).Çalışmaya dahil edilen kedilerin safra kesesi duvar kalınlığı, çapı ve karaciğer büyüklüğüne ait ölçümler.

Vaka No	Safra Kesesi Duvar Kalınlığı	Safra Kesesi Çapı	Karaciğer Büyüklüğü
Vaka 41	0.16 cm ...	1.89- 1.30 cm	5.48- 6.16 cm
Vaka 42	0.10 cm	1.17- 0.53 cm	4.47- 4.85 cm
Vaka 43	0.09 cm	0.63- 0.38 cm	3.71- 5.14 cm
Vaka 44	0.08 cm	0.57- 0.33 cm	2.99- 4.12 cm
Vaka 45	0.20 cm	1.33- 0.78 cm	6.40- 6.51 cm
Vaka 46	0.08 cm	0.55- 0.47 cm	4.09- 4.64 cm
Vaka 47	0.08 cm	0.38- 0.49 cm	3.65- 5.45 cm
Vaka 48	0.16 cm	1.43- 0.76 cm	4.66- 4.61 cm
Vaka 49	0.12 cm	2.32- 0.72 cm	5.27- 6.72 cm
Vaka 50	0.11 cm ...	2.42- 1.19 cm	6.55- 5.42 cm
Vaka 51	0.08 cm	2.10- 1.86 cm	6.54- 7.15 cm
Vaka 52	0.14 cm	0.80- 0.78 cm	4.33- 5.47 cm
Vaka 53	0.17 cm	0.31- 0.30cm	4.98- 4.87 cm
Vaka 54	0.44 cm	1.45- 1.70 cm	5.88- 7.79 cm
Vaka 55	0.14 cm	1.68- 0.97 cm	6.11- 6.53 cm
Vaka 56	0.16 cm	0.40- 0.32 cm	3.31- 4.69 cm
Vaka 57	0.08 cm	0.68- 0.47 cm	3.87- 4.93 cm
Vaka 58	0.25 cm	0.57- 1.68 cm	4.66- 5.97 cm
Vaka 59	0.10 cm	0.68- 1.43 cm	4.47- 5.12 cm
Vaka 60	0.14 cm	0.93- 1.16 cm	4.12- 5.49 cm
Vaka 61	0.14 cm	0.95- 0.41 cm	3.68- 5.40 cm
Vaka 62	0.12 cm	1.43- 0.79 cm	4.02- 4.91 cm
Vaka 63	0.19 cm	0.22- 0.33 cm	3.87- 4.48 cm
Vaka 64	0.20 cm	2.29- 1.31 cm	4.82- 6.00 cm
Vaka 65	0.14 cm	0.88- 0.73 cm	4.64- 5.83 cm
Vaka 66	0.16 cm	1.27- 0.57 cm	4.78- 4.74 cm
Vaka 67	0.14 cm	0.80- 0.41 cm	4.34- 5.49 cm
Vaka 68	0.14 cm	2.21- 1.08 cm	4.39- 4.86 cm
Vaka 69	0.20 cm	2.00- 0.90 cm	5.04- 5.63 cm
Vaka 70	0.16 cm	0.95- 0.50 cm	5.24- 4.83 cm
Vaka 71	0.30 cm	0.72- 1.07 cm	4.17- 4.29 cm
Vaka 72	0.22 cm	0.69- 0.53 cm	3.94- 4.93 cm
Vaka 73	0.25 cm	0.93- 0.62 cm	4.47- 5.88 cm
Vaka 74	0.16 cm	1.17- 0.59 cm	4.11- 5.71 cm
Vaka 75	0.20 cm	0.70- 0.59 cm	3.71- 4.96 cm
Vaka 76	0.15 cm	1.13- 0.38 cm	4.67- 5.60 cm
Vaka 77	0.18 cm	0.55- 0.37 cm	4.59- 5.50 cm
Vaka 78	0.08 cm	0.98- 0.51 cm	3.74- 4.88 cm
Vaka 79	0.18 cm	2.01- 1.02 cm	4.16- 5.42 cm

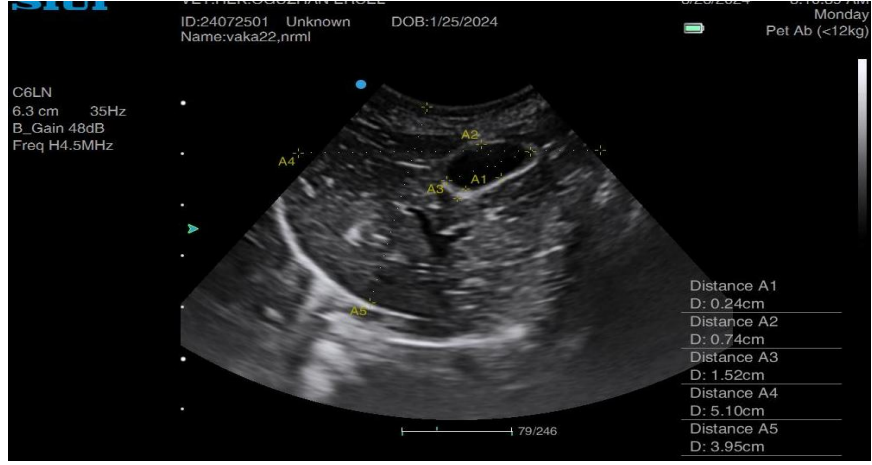
Tablo 4.3 (Devam).Çalışmaya dahil edilen kedilerin safra kesesi duvar kalınlığı, çapı ve karaciğer büyüklüğüne ait ölçümler

Vaka No	Safra Kesesi Duvar Kalınlığı	Safra Kesesi Çapı	Karaciğer Büyüklüğü
Vaka 80	0.19 cm	0.45- 0.51 cm	6.06- 5.67 cm
Vaka 81	0.17 cm	0.48- 0.36 cm	5.89- 4.92 cm
Vaka 82	0.17 cm	0.55- 0.64 cm	4.88- 5.79 cm
Vaka 83	0.21 cm	0.58- 1.00 cm	5.26- 7.11 cm
Vaka 84	0.24 cm	2.45- 1.21 cm	8.62- 9.62 cm
Vaka 85	0.12 cm	2.16- 1.22 cm	4.86- 5.89 cm
Vaka 86	0.10 cm	1.37- 2.05 cm	5.07- 6.75 cm
Vaka 87	0.16 cm	0.86- 0.97 cm	4.94- 4.32 cm
Vaka 88	0.18 cm	1.49- 0.64 cm	3.78- 5.55 cm
Vaka 89	0.12 cm	0.53- 0.45 cm	6.24- 7.47 cm
Vaka 90	0.18 cm	0.68- 0.45 cm	4.03- 5.21 cm
Vaka 91	0.26 cm	1.40- 0.83 cm	4.44- 5.83 cm
Vaka 92	0.24 cm	0.68- 0.72 cm	5.06- 5.38 cm
Vaka 93	0.16 cm	1.33- 0.96 cm	6.03- 6.67 cm
Vaka 94	0.07 cm	1.37- 1.11 cm	5.43- 7.18 cm
Vaka 95	0.10 cm	0.85- 0.47 cm	3.63- 5.43 cm
Vaka 96	0.19 cm	1.73- 1.43 cm	6.25- 7.02 cm
Vaka 97	0.22 cm	1.70- 0.97 cm	4.33- 6.10 cm
Vaka 98	0.18 cm	0.87- 0.71 cm	4.85- 5.83 cm
Vaka 99	0.17 cm	0.43- 0.29 cm	4.84- 5.43 cm
Vaka 100	0.22 cm	2.55- 1.12 cm	5.75- 5.74 cm

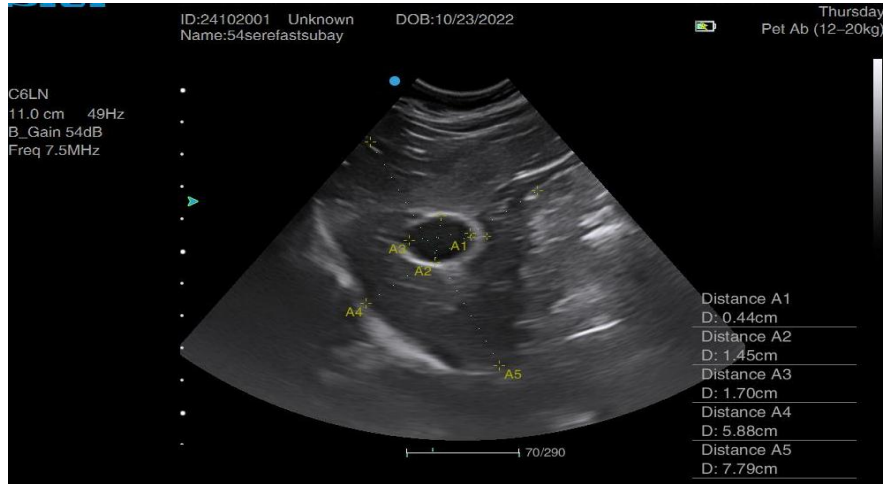
Safra kesesi duvar kalınlığı kolesistit ile uyumlu olduğu düşünülen kedilerin bazılarının ultrasonografik görüntüleri vaka numaraları ve ölçümleri ile beraber Şekil 4.12-4.18’de gösterilmiştir.



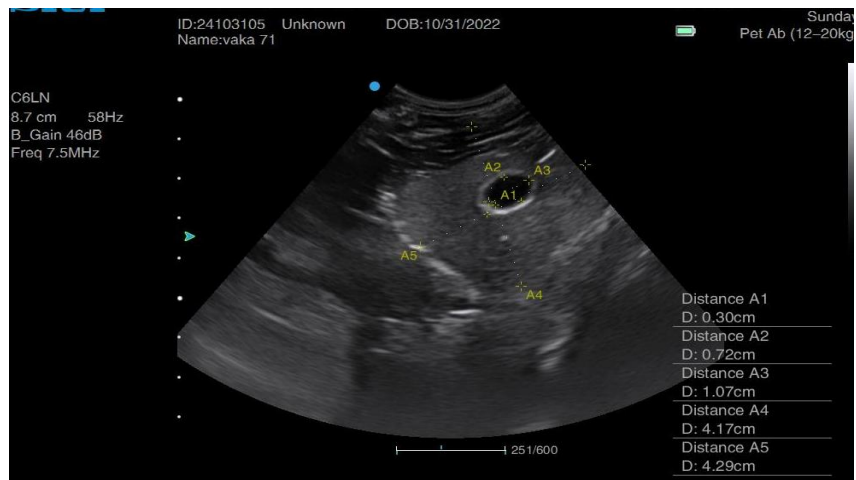
Şekil 4.12.Vaka 18’ e ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



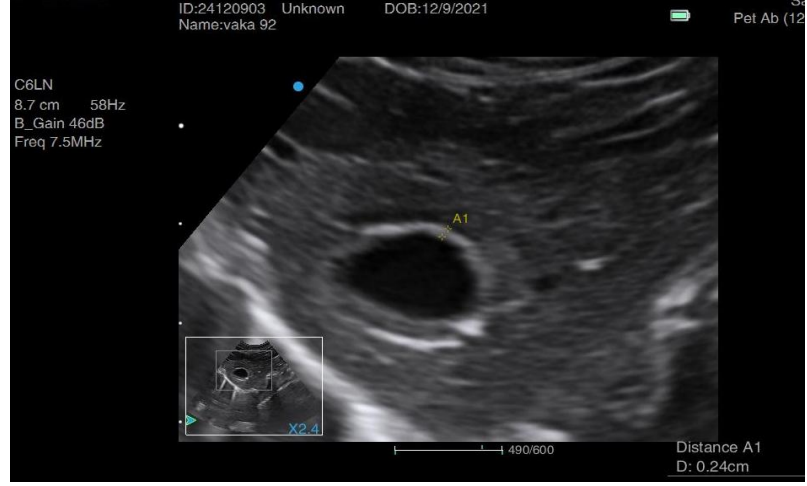
Şekil 4.13.Vaka 22' ye ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



Şekil 4.14.Vaka 54' e ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



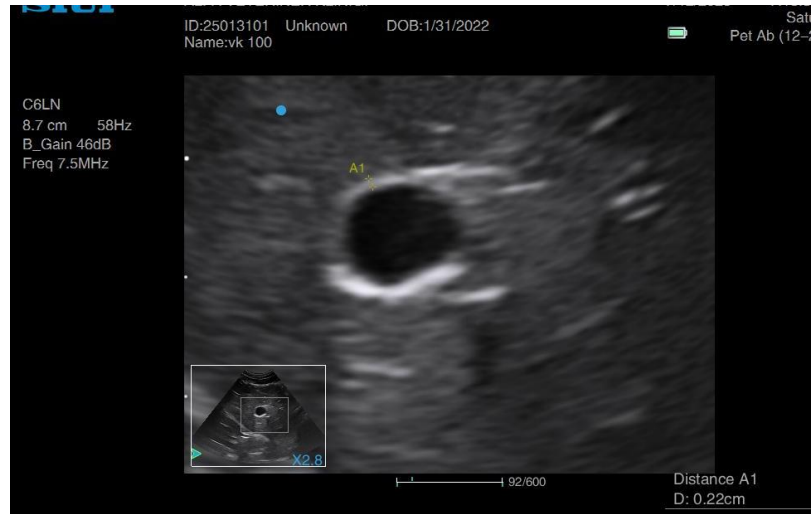
Şekil 4.15.Vaka 71' e ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



Şekil 4.16.Vaka 92' ye ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



Şekil 4.17. Vaka 97' ye ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.



Şekil 4.18.Vaka 100' e ait kolesistit ile uyumlu ultrasonografik görüntü.

5. TARTIŞMA

Kedilerde hepatobilier sistemin inflamatuvar hastalıkları portal triadı ve çevresindeki hepatik parankimi kapsamaktadır (Lucke ve Davies, 1984). Bu hastalıklar; kolangit/kolangiohepatit, kolesistit ve nadiren sklerozan kolangit gibi durumları içermekte, çoğu zaman beraber seyredebilmektedir. Kolangit ve kollangiohepatit köpeklere göre kedilerde daha sık olarak gözlenmekte ve bir hastalık sendromu olarak kabul edilmektedir. Özellikle nötrofilikkolangiohepatit, lenfositik kolangiohepatit ve kolesistit, kedilerde en sık karşılaşılan inflamatuvar karaciğer ve safra yolu hastalıkları arasında yer almaktadır (Cullen ve Stalker, 2016). Kedilerde kolangit/kollangiohepatit sendromunun (CCHS); duodenum, pankreas ve böbreklerdeki inflamatuvar süreçlerle (Kronik interstisyel nefrit) birlikte var olduğu bilinmektedir (Prasse ve ark., 1982). CCHS’li kedilerde hastalık nötrofilik (supuratif), lenfositik (supuratif olmayan) ve safra kanalı tahribatına neden olup olmadığına göre sınıflandırılmaktadır. Bir üniversite araştırma hastanesinde yapılan 10 yıllık retrospektif karaciğer biyopsisi çalışmasında 175 kedinin karaciğer biyopsisi incelenmiş ve %26 (n=45) oranında CCHS’na rastlandığı bildirilmiştir. Bu 45 kedinin ayrıntılı histopatolojik tanımı, klinik ve patolojik karakterizasyonu, yönetimi ve prognozu 3 makale serisine ayrılmıştır (Gagne ve ark., 1996, 1997, 1999). CCHS’nin kesin tanısı histopatolojik incelemeye dayanmaktadır. Ancak sendromun ön tanısı için ultrasonografik görüntüleme yönteminden faydalanılmaktadır. Ultrasonografik olarak karaciğer parankiminde heterojen alanlar, safra kesesi duvarında kalınlaşma, intrahepatik safra kanallarında dilatasyon ve çevre dokularda değişiklikler CCHS ile uyumlu olarak değerlendirilmektedir. CCHS’ye özgün ultrasonografik kriterler bulunmasa da klinik semptomlar ve laboratuvar bulgularıyla beraber değerlendirildiğinde USG olası CCHS’nun belirlenmesinde katkı sağlamaktadır (Cullen ve Stalker, 2016). Bunların yanı sıra safra kesesinin inflamatuvar durumu olarak tanımlanan kolesistit, bakteriyel enfeksiyonlara bağlı olarak gelişmesinin yanı sıra safra stazı, mukus birikimi, travma, iskemik değişiklikler veya otoimmün süreçler sonucunda da ortaya çıkmaktadır (Harran ve ark., 2011). Kedilerde kolesistit olduğunu gösteren ultrasonografik bulgular

hipoalbuminemi olmaksızın safra kesesi duvarının kalınlaşmasıdır. Duvar kalınlığı ultrasonografik olarak değerlendirilirken safra kesesi dilatasyonunun derecesi önemlidir. Bu iki faktörün rahatlıkla kıyaslanabilmesi için kedinin açlık durumunun bilinmesi gerekmektedir. Kook (2013) safra duvarı kalınlığı 2 mm'yi geçen ölçümlerin anormal kabul edildiğini ve kolesistit şüphesi uyandırması gerektiğini vurgulamıştır. Villm ve arkadaşlarının (2022) yaptığı retrospektif bir çalışmada ise safra kesesi duvar kalınlığı 1 mm'yi geçtiği zaman anormal olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada değerlendirilen 192 kedinin ultrasonografi görüntüleri değerlendirildiğinde %89'unda safra kesesi duvar kalınlaşması belirlenmiştir. Ancak kolesistitin kesin tanısı için histopatolojik inceleme veya safra kültürü gerektiği bildirilmiştir (Villm ve ark., 2022). Bir diğer çalışmada kolesistit olgularının çoğunlukla başka nedenlerle yapılan incelemeler sırasında tesadüfen tespit edildiğini ve medikal tedavilerinin etkinliğinin net olarak ortaya konulamadığı belirtilmiştir. Bu durumun, kolesistitin gerçek görülme sıklığının olduğundan daha düşük tahmin edilmesine neden olacağı vurgulanmıştır (Kilpatrick ve ark., 2017). Sunulan bu çalışmada ise ultrasonografik olarak değerlendirilen 100 kedinin safra kesesi duvar kalınlıkları değerlendirilmiştir. Bu kedilerden 24'ünde duvar kalınlığı 0,07–0,1 cm, 51'ünde 0,11–0,2 cm ve 25'inde 0,2 cm'nin üzerinde olarak ölçülmüştür. Literatürde kabul edilen sınırlarla uyumlu olarak 0,2 cm'yi aşan kalınlaşmalar kolesistit açısından şüpheli kabul edilmiştir. Duvar kalınlığı 0,2 cm'den büyük olan kedilerin 1'i 0-6 ay aralığında, 10'u 7 ay-2 yaş aralığında, 15'i 3-6 yaş aralığında 2'si ise 7-10 yaş aralığındadır. Kedilerin 12'sinin vücut ağırlığı 4 kg'ın altındayken, 16'sinin 4 kg ve üzerindedir. 25 kedinin 19'ünde herhangi bir klinik belirti de gözlenmemiştir. Klinik bulgu gözlenenlerin 2'sinin mukozaları anemik durumdayken, birinin hiperemik durumdadır. Bunun yanı sıra iştahsızlık, abdominal ağrı ve dehidrasyon gibi klinik semptomlar gözlenmiştir. Aynı zamanda 2 kedinin ultrasonografi bulguları kolangit/kollangiohepatit ile uyumludur. Ancak bu 2 kedide herhangi bir klinik semptom gözlenmemiştir. Kolesistit saptanan 2 kedide eş zamanlı olarak safra kesesinde morfolojik bozukluk da tespit edilmiştir. Kedilerin açlık durumunun bilinmemesi, safra kesesi doluluğu üzerindeki etkileri nedeniyle yorumlamada kesinlik belirtmemektedir. Kilpatrick ve ark. (2017) da belirttiği gibi, kolesistit çoğu zaman başka nedenlerle yapılan görüntüleme sırasında insidental olarak saptanmakta ve bu durum hastalığın gerçek prevalansının literatürde olduğundan daha düşük yansıtılmasına neden olmaktadır. Sunulan bu çalışmada elde edilen veriler de bu

görüşü desteklemektedir. Çünkü birçok olguda klinik olarak asemptomatik olmasına rağmen duvar kalınlaşması gözlenmiştir. Bu durum, kedilerde kolesistitin düşünüldüğünden daha yaygın olabileceğini, ancak tanısal kriterlerin ve klinik farkındalığın yetersizliğinin prevalansı olduğundan düşük gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Kedilerde hepatik lipidoz, özellikle obez, orta yaşlı ve iç mekânda yaşayan kedilerde yaygın olarak görülen, ciddi ve potansiyel olarak ölümcül bir karaciğer hastalığıdır. Trigliseritlerin hepatositlerde aşırı miktarda birikmesiyle karaciğer işlevini yapamaz hale gelmektedir. Prevalansı kesin olarak belirlenmemekle birlikte, karaciğer hastalığı nedeniyle veteriner hekime getirilen kediler arasında hepatik lipidoz olgularının yaklaşık %50'sini oluşturduğu bildirilmiştir (Center, 2009). Hepatik lipidoza sebep olan etkenler obezite, anoreksi, stres, pankreatit, karaciğerdeki neoplastik hastalıklar ve diyabetesmellitus olarak sıralanmaktadır (Armstrong veBlanchard, 2009). Karaciğer işlevini yitirdiğinde sarılık, laterji, kusma ve hepatomegali gibi semptomlar gözlenebilmektedir (Biourgeve ark., 1994). Hepatik lipidoz tanısında karaciğer enzimleri olan ALT ve ALP yükselmekte, hiperbilirubinemi ve hipokalemi bulguları gözlenmektedir (Center, 2009). Hastalığın prognozunun iyiye gitmesi için erken tanı oldukça önemlidir. Klinik bulguların gözlenebilmesi için karaciğerin işlevini yapamaz halde olması gerekmektedir. Ancak ultrasonografi sayesinde hepatik lipidoz erkenden teşhis edilerek gerekli önlemler alınabilmektedir (Armstrong veBlanchard, 2009). Ultrasonografik muayenede karaciğer parankiminde hiperekojenite ve hepatomegali gözlenmesiyle beraber vasküler sınırlar bulanıklaşmaktadır (Yaeger ve Mohammed, 1992). Sunulan tez çalışmasında dahil edilen 100 kedinin 5' inin karaciğer ultrasonografik görüntüsü hepatik lipidoz bulguları ile uyumlu olarak saptanmıştır. Bu kedilerden ikisinin vücut ağırlığı 4 kg'ın altındayken, üçünün ise 4 kg ve üzerindedir. Kedilerden 1 tanesinde herhangi bir klinik bulgu saptanmamıştır. Kedilerin karaciğer boyutunu subjektif olarak değerlendirildiğinde klinik bulgu göstermeyen kedinin karaciğer boyutu normal sınırlar ile daha uyumluyken diğerlerinin daha büyük gözlenmiştir. Hepatik lipidoz ile uyumlu görüntüye sahip kedinin 2'sinin mukozaları anemik görünümdeyken birinin ikterik görünümdeyken. İkterus gözlenen kedi 4 yaşında ve klinik tablosu (anoreksia, letarji, abdominal ağrı) şiddetliydi. Bu kedide hastalığın prognozu kötü ilerlemiştir. Anemi gözlenen kedilerden birine aynı zamanda

mycoplasma teşhisi konmuştur ve karaciğer değerleri (ALT, ALP) yüksektir. Kedilerden birinde ise gözlenen tek klinik bulgu lenfadenopatiydi. Bu bulgular göz önüne alındığında kedilerde hepatik lipidoz herhangi bir klinik bulgu göstermeksizin ilerleyebildiği fark edilmektedir. Ancak ultrasonografik muayene sayesinde erken teşhis konularak gerekli önlemler alınabileceği değerlendirilmiştir.

Kedilerde safra kesesi tek loblu ve armut şeklinde yapı göstermektedir. Ancak nadir olarak doğmasal anomalilerden kaynaklı iki loblu olarak da gözlenmektedir. Bu anatomik farklılık genellikle tesadüfen belirlenmektedir (Center, 2009). Çoğunlukla klinik semptomla sebep olmamaktadır. Ancak bazı olgularda safra akışında düzensizlikler şekillenmektedir. Bu sebeple kolesistit, mukosel gibi hepatobililer hastalıklara yatkınlık oluşmaktadır. Bu patolojilerin tanısı genellikle abdominal ultrasonografi sırasında konmaktadır (Fossum, 2019). Kobayaski ve arkadaşların yaptığı çalışmada kedilerde iki loblu safra kesesinin nadiren rapor ettiklerini ve tedavi planlanırken daha ileri görüntüleme teknikleriyle ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Kobayashi ve ark., 2010). Spain ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise ultrasonografik görüntüleme yöntemi ile incelenen 516 kedinin yaklaşık %25' inde safra kesesi morfolojik anomalisine rastlanmıştır. En sık görülen anomali ise çift loblu safra kesesidir. Bu anomali Spain ve arkadaşları tarafından şekline göre B1, B2 ve B3 olmak üzere 3 grupta sınıflandırmıştır (Şekil 4.7, Şekil 4.8). B1 tipi; sadece üst kısmında bir kıvrım olan hafif bir varyasyondur. B2 tipi, bu kıvrıma ek olarak iki lobun %50' den az bir kısmında ayrılma vardır ve kalp şeklinde görünmektedir. B3 tipi ise lobların %50' den fazlasının ayrıldığı daha belirgin çift loblu formudur. Bunların yanı sıra tek bir ortak safra kanalı ile birleşen dubleks formda safra kesesi de tespit edilmiştir. Spain ve arkadaşları yaptıkları çalışmada en çok B2 alt tipi gözlendiğini belirtmişlerdir (Spain ve ark., 2022). İki loblu safra kesesi, kıvrılmış (U şeklinde) safra kesesi ile karıştırılmamalıdır. Örneğin sunulan tez çalışmasında da U şeklinde safra kesesine rastlanılmıştır (Şekil 4.1) ve bu görüntü iki loblu safra kesesi olarak değil de U şeklinde safra kesesi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Fujimoto ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, safra kesesi şekil farklılıklarının, pankreas enzimlerinin safra yollarına geri kaçışına sebep olarak bilier sistem hastalıklarına zemin hazırlayabileceğini belirtmişlerdir. Bu yüzden safra kesesi morfolojik anormalliği tespit edilen hastaların takip edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Fujimoto ve ark.,

2021). Gerçekleştirmiş olduğumuz tez çalışmamızda ise 100 kedinin 8'inin safra kesesi morfolojik anormallik bulguları ile uyumludur. Bu kedilerden 4'ünde B1 tipinde, 3'ünde B3 tipinde, 1'inde ise dubleks safra kesesi gözlenmiştir. Safra kesesi morfolojik anormalliğine sahip kedilerin 4'ünde herhangi bir klinik bulgu saptanmazken B3 grubundaki 2 kedide anemi, iştah kaybı, lenfadenopati gibi klinik semptomlar gözlenmesi ile beraber B1 grubundaki kedilerden birinin mukozaları anemik, birinin ise hiperemik olarak saptanmıştır. Bu bulguların yanı sıra B1 grubundaki kedilerde iştah kaybı gözlenmiştir. Ayrıca B1 tipinde safra kesesine sahip kedilerden birinde splenomegali tespit edilmiştir.

Safra kesesi mukoseli, köpeklerde sık görülmesine karşın, kedilerde oldukça nadir bildirilen bir durumdur. Kedilerdeki prevalansı üzerine literatürdeki sınırlı veri, bu hastalığın hem tanısının zor konulmasıyla hem de nadiren raporlanmasıyla açıklanmaktadır. Mevcut çalışmalar, kedilerde safra kesesi mukoselinin prevalansının son derece düşük olduğunu, ancak vakaların sıklığının artabileceğini göstermektedir (Cullen ve Stalker, 216). Bennet ve arkadaşları yaşlı bir kedide hepatik lipidozile beraber seyreden safra kesesi mukoselini tespit etmişler ve mukoselinhepatobiliar hastalığa sekonder olarak şekillenmiş olabileceğini bildirmişlerdir (Bennet ve ark., 2007). Woods ve arkadaşları doğmasal iki loblu safra kesesi ile ilişkili olarak şekillenen safra kesesi mukoseli olgusunu tespit etmişlerdir. Bu anomalinin parsiyel kolestaza sebep olduğunu belirtmişlerdir (Woods ve ark., 2012). Harran ve arkadaşları 3-18 yaş aralığındaki yaş ortalaması 10,1 olan kedilerde abdominal ultrasonografi ile safra kesesini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda kedilerin %14'ünde safra kesesi çamuru tespit etmişlerdir. Aynı zamanda safra çamurunun ALT, ALP ve total bilirubin artışıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Harran ve ark., 2011). Daha güncel retrospesifik bir çalışmada 5 ay ve 20 yaş aralığındaki 11 yaş ortalaması olan kediler değerlendirilmiştir. Bu kedilerde safra kesesi mukoseli prevalansı %44 olarak belirlenmiş ve safra kesesi mukoseli ile safra kesesi duvar kalınlaşması arasında da anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir (Villm ve ark., 2022). Bu bulgular değerlendirildiğinde kedilerde safra kesesi çamurunun prevalansı hakkında net bir bilgi elde edilememekte ve bu konu hakkında çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Sunulan tez çalışmasında 4 ay 9 yaş aralığında yaş ortalamaları 2,4 olan 100 kedi dahil edildi ve bu kedilerin 6'sında safra kesesi mukoseli ile uyumlu görüntü saptandı. Sunulan bu çalışmada elde edilen prevalans

oranının, literatürde bildirilen diğer çalışmalara göre daha düşük olmasının başlıca nedeni, çalışmaya dahil edilen kedilerin genel olarak daha genç bireylerden oluşmasıdır. Ayrıca, çalışmaya sadece ALT, AST, ALP, GGT, total bilirubin ve safra asitleri gibi karaciğer enzimlerinde değişiklik gösteren ya da ikterus, asites gibi klinik bulgulara sahip kediler değil; hem sağlıklı hem de çeşitli hastalıkları bulunan kediler herhangi bir seçim yapılmaksızın dahil edilmiştir. Bu durum da prevalansın düşük çıkmasında etkili olmuştur. Çalışmaya dahil edilen kedilerde safra kesesi mukoseli ile uyumlu görüntüsü saptanan kedilerin 1' i 4 yaşın altında, 5'i 4 yaş ve üzerindedir. 3' ünün vücut canlı ağırlıkları 3 kg ve altındayken, kalan üçünün 3 kg' ın üzerindedir. Bu kedilerin 5'inin cinsiyeti erkek, 1'inin ise dişidir. Ancak erkeklerde safra kesesi mukoselinin yaygınlığını belirleyebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Mukosel gözlenen kedilerin 2' sinde herhangi bir klinik bulgu gözlenmezken 4'ünde iştahsızlık, kusma ve abdominal ağrı gibi klinik semptomlar gözlenmiştir. Mukosel ile eş zamanlı olarak kedilerin 3'ünde kolesistit ile uyumlu görüntü elde edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kedilerde safra kesesi mukoselinin ultrasonografik bulgulara dayalı olarak prevalansı değerlendirilmiştir. Safra kesesi mukoselinin ultrasonografik değerlendirmesinde safra kesesindeki içerik artışı, duvar kalınlaşması, mukoid materyal birikimi gibi bulgular dikkate alınmıştır. Safra kesesi mukoselinin kedilerde yaygınlığı hakkında literatürde farklı değerlendirmeler mevcuttur. Bu çalışma eşliğinde kedilerin safra kesesi mukoseli prevalansı %6 olarak saptanmıştır.

Sunulan tez çalışmasında seçilen kediler herhangi bir klinik bulgu kısıtlaması olmadan seçilmesine rağmen belirlenen prevalans dikkate alınması gereken bir orandır. Safra kesesi mukoseli ile uyumlu görüntüler elde edilen bulguların %33.3' ü herhangi bir klinik semptom göstermemektedir. Dolayısıyla safra kesesi mukoselinin sessizce ilerleyebileceği dikkat çekmektedir. Ancak ultrasonografi ile düzenli olarak yapılan muayeneler sayesinde kedinin safra kesesi mukoseline yatkınlığı belirlenebilmektedir. Bunun yanı sıra ultrasonografik muayene sırasında hepatik lipidoz, kolesistit, kolangit/kollangiohepatit ve safra kesesine ait morfolojik bozuklar da tespit edilerek önlem alınması sayesinde prognozun iyi ilerlemesi sağlanabilir. Gelecekteki çalışmalarda daha geniş veri grubuyla değerlendirmeler yapılması kedilerdeki safra kesesi mukoselinin sıklığının daha net bir şekilde belirlenmesinde ve klinik farkındalığın artmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Alvarez, L., & Whittemore, J. (2009). Liver enzyme elevations in dogs: diagnostic approach. *Compendium (Yardley, PA)*, 31(9), 416-8.
- Armstrong, P. J., & Blanchard, G. (2009). Hepatic lipidosis in cats. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 31(5), E1-E10.
- Bashir M, A.A., Kinjavdekar P (2014). An Update on Diagnostic Imaging Techniques in Veterinary Practice. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 4S(2): 64-77.
- Bayrakal, A. ve İskefli, O. (Ed.). (2021). Temel Ultrasonografi ve Ekokardiyografi (1. Baskı). Güneş Tıp Kitapevleri.
- Bennett, S. L., Milne, M., Slocombe, R. F., & Monckton, R. P. (2007). Gallbladder mucocele and concurrent hepatic lipidosis in a cat. *Australian Veterinary Journal*, 85(9), 397-400. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00172.x>
- Biourge, V. C., Massat, B., Groff, J. M., Morris, J. G., & Rogers, Q. R. (1994). Nutritional support of cats with hepatic lipidosis: A retrospective study of 21 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 8(4), 241-247. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.1994.tb03158.x>.
- Brinkman-Ferguson, E. L., & Biller, D. S. (2009). Ultrasound of the right lateral intercostal space. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 39(4), 761-781.
- Burk, R. L., & Feeney, D. A. (2002). The abdomen. In R. L. Burk & N. Ackerman (Eds.), *Small animal radiology and ultrasonography* (3rd ed., pp. 255-312). W.B. Saunders.
- Cartee, R. E. (1981, Ocak). Diagnostic real time ultrasonography of the liver of the dog and cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 731-737.
- Center, S. A. (1996). Diseases of the gallbladder and biliary tree. In M. G. Guilford, S. A. Center, & D. A. Strombeck (Eds.), *Strombeck's small animal gastro enterology* (3rd ed., pp. 860-888). WB Saunders.
- Center, S. A. (2009). Diseases of the gallbladder and biliary tree. In S. A. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (7th ed., pp. 1613-1631). Saunders Elsevier
- Cocker S (2017). Diagnostic Evaluation of the Liver. In E. C. F. Stephen J. Ettinger, Etienne Cote (Ed.): *Text book of Veterinary Internal Medicine* (8 ed., pp. 3933-3957). Elsevier.
- Cullen, J. M., & Stalker, M. J. (2016). Liver and biliary system. In M. G. Maxie (Ed.), *Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals* (6th ed., Vol. 2, pp. 258-352.e1). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-5318-4.00008-5>.
- Dursun, N. (2008). *Veteriner Anatomi II Kitabı* (12. Baskı). Medisan Yayınevi.

- D'anjou MA (2015). Liver. In *Atlas of Small Animal Ultrasonography* (Second Edition ed.,pp. 183-238). John Wiley & Sons.
- Etue, S. M., Penninck, D. G., Labato, M. A., Pearson, S., & Tidwell, A. (2001). Ultrasonography of the normal feline pancreas and associated anatomical landmarks: a prospective study of 20 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42(4), 330-336.
- Finn-Bodner, S. T., & Hudson, J. A. (1998). Abdominal vascular sonography. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28(4), 887-942.
- Fossum, T. W. (2019). *Small Animal Surgery* (5th ed.). Elsevier.
- Fujimoto, S., Torisu, S., Kaneko, Y., Mizutani, S., Yamamoto, S., Naganobu, K., & Nakamura, K. (2021). Pancreatic enzyme activity in the bile of healthy cats and its association with biliary morphology. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(4), 1780–1788. <https://doi.org/10.1111/jvim.16196>.
- Gagne, J. M., Armstrong, P. J., & Weiss, D. J. (1999). Clinical features of inflammatory liver disease in cats: 41 cases (1983–1993). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 214(4), 513–516.
- Gagne, J. M., Weiss, D. J., & Armstrong, P. J. (1996). Histopathologic evaluation of feline inflammatory liver disease. *Veterinary Pathology*, 33(5), 521–526. <https://doi.org/10.1177/030098589603300507>
- Ginaldi, S., Bernardino, M. E., Jing, B. S., & Green, B. (1980). Ultrasonographic patterns of hepatic lymphoma. *Radiology*, 136(2), 427-431
- Godshalk, C. P., Badertscher, R. R., Rippey, M. K., & Ghent, A. W. (1988). Quantitative ultrasonic assessment of liver size in the dog. *Veterinary Radiology*, 29(4), 162-167.
- Harran, N., d'Anjou, M. A., Dunn, M., & Beauchamp, G. (2011). Gallbladder sludge on ultrasound is predictive of increased liver enzymes and total bilirubin in cats. *Canadian Veterinary Journal*, 52(9), 999–1003.
- Harran, N., d'Anjou, M. A., Dunn, M., & Beauchamp, G. (2011). Gallbladder sludge on ultrasound is predictive of increased liver enzymes and total bilirubin in cats. *Canadian Veterinary Journal*, 52(9), 999–1003.
- Hittmair, K. M., Vielgrader, H. D., & Loupal, G. (2001). Ultrasonographic evaluation of gallbladder wall thickness in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42(2), 149-155.
- Ivančić, M., & Mai, W. (2008). Qualitative and quantitative comparison of renal vs. Hepatic ultrasonographic intensity in healthy dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 49(4), 368-373.
- Kilpatrick, S., Uetsu, Y., & Bell, A. (2017). Treatment of gallbladder disease in dogs and cats. *Companion Animal*, 22(9), 534–536.

- Kobayashi, T., Kondo, H., Uchida, K., Nakayama, H., & Yamaguchi, R. (2010). Congenital anomalies of the liver and biliary system in animals. *Journal of Veterinary Medical Science*, 72(10), 1305–1312. <https://doi.org/10.1292/jvms.10-0150>.
- Kook, P. H. (2013). Gallbladder diseases in dogs and cats. In: North American Veterinary Conference, Orlando, U.S., 19 January 2013 - 23 January 2013.
- Kremkau, F. W. (2015). *Sonography principles and instruments*. Elsevier Health Sciences
- Larson, M. M. (2016). Ultrasound imaging of the hepatobiliary system and pancreas. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 46(3), 453-480.
- Larson, M. M., Panciera, D. L., Ward, D. L., Steiner, J. M., & Williams, D. A. (2005). Age-related changes in the ultrasound appearance of the normal feline pancreas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 46(3), 238-242.
- Louvet, A., Bourgeois, J. M. (2008). Lung ring-down artifact as a sign of pulmonary alveolar-interstitial disease. *Vet Radiol Ultrasound*. 49, 374–7.
- Lucke, V. M., & Davies, J. D. (1984). Progressive lymphocytic cholangitis in the cat. *Journal of Small Animal Practice*, 25(4), 249–260. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1984.tb06095.x>
- Mannion, P. (2006). *Diagnostic ultrasound in small animal practice* (1st ed., pp. 50-81). Blackwell Science Ltd.
- Mantis, P. (2010). Making sense of the grey: a basic introduction to abdominal ultrasonography of the dog and cat.
- Mattoon, J. S., Sellon, R. K., & Berry, C. R. (2020). *Small Animal Diagnostic Ultrasound E-Book*. Elsevier Health Sciences..
- Mauragis, D. ve Berry, C. R. (2015). Small Animal Abdominal Ultrasonography, Part 1: A Tour of the Abdomen. *Today Veterinary Practice*. <https://todaysveterinarypractice.com/radiology-imaging/imaging-essentialsmall-animal-abdominal-ultrasonography-a-tour-abdomen-part-1/> adresinden 5 Haziran tarihinde alınmıştır.
- Merritt, C. R. B. (2005). Physics of Ultrasound. In C. M. Rumack, S. R. Wilson, & J. W. Charboneau (Eds.), *Diagnostic Ultrasound* (3. baskı, ss. 3–34). St Louis: Elsevier-Mosby.
- Middleton, W. D., & Melson, G. L. (1989). Renal duplication artifact in US imaging. *Radiology*, 173(2), 427-429.
- Middleton, W. D., Kurtz, A. B., & Hertzberg, B. S. (2004). Adnexa. *Ultrasound*, 558-586.
- Negasee KA (2021). Hepatic Diseases in Canine and Feline: A Review. *Vet Med Open J*, 6(1): 22-31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17140/VMOJ-6-155>
- Negasee KA (2021). Hepatic Diseases in Canine and Feline: A Review. *Vet Med Open J*, 6(1): 22-31. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17140/VMOJ-6-155>

Nyland, T. G. ve Hager, D. A. (1985). Sonography of the liver, gallbladder, and spleen. *VetClin North Am (Small Animal Pract)*; 15: 1 123- 1148.

Nyland, T. G., &Mattoon, J. S. (2002). *Small animaldiagnostic ultrasound*. Elsevier health sciences.

Nyland, T. G., Koblik, P. D., & Tellyer, S. E. (1999). Ultrasonographic evaluation of biliary cystadenomas in cats. *Veterinary Radiology& Ultrasound*, 40(3), 300-306.

Özden, N. (1981, Eylül). Ses ötesi (ultrasonik) ile muayene. (Yayın no: 48). Segem Sınai Eğitim

Pennick, D., & d'Anjou, M. A. (Eds.). (2013). *Küçük hayvan ultrasonografi atlası* (S. İntaş, Çeviri Editörü, 1. Baskı, pp. 217-261). Medipress Yayıncılık Ltd. Şti.

Penninck, D. ved'Anjou, MA. (2015). *Atlas of small animal ultrasonography,second edition*. Prasse, K., Mahaffey, E. A., Denovo, R., &others. (1982). Chroniclymphocyticchoangitis in threecats. *VeterinaryPathology*, 19(1), 99–108. <https://doi.org/10.1177/030098588201900112>

Spain, H. N., Penninck, D. G., &Thelen, M. (2022). Ultrasonographic prevalenceand proposed morphologic classification of bilobed gallbladder in cats. *Journal of FelineMedicineandSurgery*, 24(10), 986–993. <https://doi.org/10.1177/1098612X211055629>

Spaulding, K. A. (1992). Helpfulhints in identifying the caudal abdominal aorta and caudal vena cava. *Veterinary Radiology& Ultrasound*, 33(2), 90-92.

Tsukagoshi, T., Ohno, K., Tsukamoto, A., Fukushima, K., Takahashi, M., Nakashima, K., ... & Tsujimoto, H. (2012). Decreased gallbladder emptying in dogs with biliary sludge or gallbladder mucoceles. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 53(1), 84-91.

Tuna, H. M. (2023). Kedi Karaciğer Ultrasonografi Görüntülerinde Histogram Analizi ve Karaciğer Enzim Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. [Doktora tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK tez merkezi.

Türkgüler, R. (2021). Hastalık Tetkik ve Teşhisinde Ultrason. Ultrason Klinik. <https://www.ultrasonklinik.com/ultrason-nedir-nasil-calisir/> adresinden 3 Haziran tarihinde alınmıştır.

Villm, J., DeMonaco, S., & Larson, M. (2022). Prevalence of gallbladder sludge and associated abnormalities in cats undergoing abdominal ultrasound. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 63(5), 601–608. <https://doi.org/10.1111/vru.13091>.

Wachsberg, R. H., Angyal, E. A., Klein, K. M., Kuo, H. R., & Lambert, W. C. (1997). Echogenicity of hepatic versus portal vein wall revisited with histologic correlation. *Journal of ultrasound in medicine*, 16(12), 807-810.

Warren-Smith, C. M. R., Andrew, S., Mantis, P., &Lamb, C. R. (2012). Lack of associations between ultrasonographic appearance of parenchy mallesions of the canine liver and histological diagnosis. *Journal of Small AnimalPractice*, 53(3), 168-173.

Weiss, D. J., Armstrong, P. J., & Gagne, J. (1997). Inflammatory liver disease. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 12(1), 22–27.

Woods, K. S., Brisson, B. A., & Oblak, M. L. (2012). Congenital duplex gallbladder and biliary mucocele associated with partial hepatic cholestasis in a cat. *Canadian Veterinary Journal*, 53(11), 1207–1210.

Yeager, A. E., & Mohammed, H. (1992). Accuracy of ultrasonography in the detection of severe hepatic lipidosis in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 53(4), 597–599.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Sema KÜTÜK
Eğitim	
Lise	Kızılpınar Anadolu Lisesi
Lisans	Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce	

EK-1: T.C. Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Onay Belgesi

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU**

Toplantı Yeri: Deney Hayvanları Üretim Bakım Uygulama ve Araştırma Merkezi Toplantı Salonu
Toplantı Tarihi: 28 Kasım 2024
Toplantı Saati: 13:30
Toplantı Sayısı: 2024/11

Balıkesir Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 28 Kasım 2024 tarihinde Başkan Prof. Dr. Mehmet Faruk AYDIN Başkanlığında toplandı.

KARAR :14

Doç. Dr. Uğur AYDOĞDU'nun "*Abdominal Ultrasonografi Uygulanan Kedilerde Safra Kesesi Çamuru ve Hastalıklarının Prevelansı*" isimli görüşülmesine geçildi.

Görüşme sonunda; proje dosyasının Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmeliğin 8.Maddesi, 8. Fıkrası'nın (k) bendi kapsamında HADYEK iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

**HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU ÜYELERİ
(İMZA)**

ASLI GİBİDİR

**Prof. Dr. Mehmet Faruk AYDIN
BAŞKAN**



Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...

