



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**KÖPEKLERDE İNTRAABDOMİNAL KİTLE OPERASYONU
ÖNCESİ VE SONRASI İNTRAABDOMİNAL BASINÇ VE
ARTERİA RENALİSDEKİ REZİSTİF İNDEKS
DEĞİŞİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Abdurrahim FADIL

VETERİNERLİK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ali BUMİN

ANKARA

2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KÖPEKLERDE İNTRAABDOMİNAL KİTLE OPERASYONU
ÖNCESİ VE SONRASI İNTRAABDOMİNAL BASINÇ VE
ARTERİA RENALİSDEKİ REZİSTİF İNDEKS
DEĞİŞİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Abdurrahim FADIL

VETERİNERLİK CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ali BUMİN

ANKARA

2024

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Köpeklerde İntraabdominal Kitle Operasyonu Öncesi ve Sonrası İntraabdominal Basınç ve Arteria renalisdeki Rezistif İndeks Değişimlerinin Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikri tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Abdurrahim FADIL

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Cerrahi Anabilim Dalında

Abdurrahim FADIL tarafından hazırlanan

“Köpeklerde İntraabdominal Kitle Operasyonu Öncesi ve Sonrası İntraabdominal Basınç ve Arteria Renalisdeki Rezistif İndeks Değişimlerinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Jüri Başkanı

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Raportör

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Köpeklerde İntraabdominal Kitle Operasyonu Öncesi ve Sonrası İntraabdominal Basınç ve Arteria renalisdeki Rezistif İndeks Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada köpeklerde şekillenen intraabdominal kitlelerin operasyon öncesinde ve sonrasında böbrek rezistif indeksi ve intraabdominal basıncın değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın hayvan materyalini Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Anabilim Dalına getirilen 10 adet farklı yaş, ırk ve cinsiyetteki intraabdominal kitle tanısı konulmuş köpek oluşturmuştur. Köpeklerin 2'si erkek, 8'i dişi olup yaşları 5 ile 19 arasında değişmekteydi. Köpeklerden 2'si *Golden Retriever*, 2'si *Husky* 1'i *Alman çoban köpeği*, 1'i *Toy Poodle*, 3'ü *Terrier* ve 2'si melez köpeklerden oluşmaktadır. Hastaların rutin kan analizleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik Tanı Laboratuvarında, laparotomi operasyonları için Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı operasyon ünitesi bünyesinde bulunan rutin yumuşak doku seti kullanılmıştır. Çalışma sonucunda IAB Pre ile IAB Post arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<,001$). Bu farklılığın IAB Pre'nin lehine olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca RI Pre ve RI Post 5.gün ile RI post ve RI Post- 5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi. Bu farklılıkların RI Post ve RI Post-5. Gün'ün lehine olduğu tespit edildi. Aynı zamanda RI Post ve RI Post-5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı da tespit edildi ($p<,001$).

Anahtar Sözcükler: Abdominal kompartman sendromu, Böbrek rezistif indeksi, İntraabdominal basınç, İntraabdominal hipertansiyon, İntraabdominal kitle, Köpek, Transvezikal

SUMMARY

Evaluation of Intra-abdominal Pressure and Resistive Index Changes in Arteria Renalis Before and After Intra-abdominal Mass Surgery in Dogs

This study aimed to evaluate the renal resistive index and intra-abdominal pressure before and after the operation of intra-abdominal masses in dogs. The animal material of this study consisted of 10 dogs of different ages, breeds, and sexes diagnosed with intra-abdominal masses brought to the Department of Surgery of the Ankara University Faculty of Veterinary Medicine Animal Hospital. The ages of the dogs ranged between 5 and 19 years, and they comprised two males and eight females. Two dogs were *Golden Retrievers*, two were *Huskies*, one was a *German Shepherd*, another was a *Toy Poodle*, three were *Terriers*, and two were mongrel dogs. Routine blood analyses of the patients were performed at the Clinical Diagnostic Laboratory of Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, and routine soft tissue set available in the operation unit of Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery was used for laparotomy operations. The study demonstrated a significant difference between IAB Pre and IAB Post ($p<.001$). This difference was found to be in favor of IAB Pre. In addition, it was determined that there was a significant difference between RI Pre and RI Post 5th day and RI post and RI Post-5th day. These differences favored RI Post, and RI Post-5th day was established in favor of RI Post and RI Post-5th Day. In addition, there was no significant difference between RI Post and RI Post-5. That there was no significant difference between RI Post and RI Post-5th Day was also established through this study ($p<.001$).

Keywords: Abdominal compartment syndrome, Dog, Renal resistive index, Intra-abdominal pressure, Intraabdominal hypertension, Intraabdominal mass, Transvesical

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
Özet	iv
Summary	v
İçindekiler	vi
Önsöz	viii
Simgeler ve Kısaltmalar	ix
Şekiller	x
Çizelgeler	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Ultrasonografi	2
1.1.1. Ultrasonun Tarihsel Gelişimi	3
1.1.2. Ultrasonun Çalışma Prensibi	4
1.1.3. Ultrason Görüntüleme Teknikleri	5
1.1.3.1. A Mod	6
1.1.3.2. B Mod	6
1.1.3.3. M Mod	6
1.1.3.4. D Mod	7
1.1.4. Doppler Ultrason	7
1.1.4.1. Sürekli Dalga Doppler	8
1.1.4.2. Pulz- Dupleks Doppler	9
1.1.4.3. Renkli Doppler	9
1.1.5. Ultrasonda Kullanılan Ekipmanlar	9
1.1.5.1. Problar	9
1.1.5.2. Merkezi İşleme Üniteleri	11
1.1.5.3. Çıktı Üniteleri	11
1.1.6. Ultrasona Hazırlanma	11
1.1.7. Artefaktlar	13
1.1.7.1. Görüntü Alınmasından Önceki Kontrol Edilebilen Artefaktlar	13
1.1.7.2. Ses Demetlerinin Hastalara Etkileşim Artefaktları	14
1.1.8. Abdomen Ultrasonu	20
1.1.9. Ultrasonografinin İnceleme Parametreler	22
1.1.9.1. Frekansların Seçilmesi	22
1.1.9.2. Renkli Doppler Örnekleme Aralıkları	22
1.1.9.3. Renk Örnekleme Açıları	23
1.1.9.4. Örnekleme Hızları (PRF)	23
1.1.9.5. Duvar Filtreleri	23
1.1.9.6. Çerçeve Hızları	24
1.1.9.7. Spektral Analizler	24
1.1.9.8. Akımların Değerlendirilmeleri	25
1.1.9.9. Spektrumların Yorumlanmaları	25
1.1.9.9.1. Bozulmamış Laminer Akımlar	26
1.1.9.9.2. Bozulmuş Laminer Akımlar	26
1.1.9.9.3. Türbülant Akımlar	26
1.10. İndeksler	28
1.10.1. Rezistif İndeks	29
1.10.2. Rezistif İndeks Ölçüm Tekniği	30
1.2. Köpeklerde İntraabdominal Kitle Operasyonu Öncesi ve Sonrası İntraabdominal Basınç ve Arteria renalisdeki Rezistif İndeks Değişimlerinin Değerlendirilmesi	31
1.3. Köpeklerde Abdomen Anatomisi ve Ultrasonografik Görüntüleri	33
1.3.1. Periton Boşluklarının Ultrasonografik Görüntülenmesi	35
1.3.2. Diyaframın Ultrasonografik Görüntülenmesi	39

1.3.3. Midenin Ultrasonografik Görüntülenmesi	39
1.3.4. Dalağın Ultrasonografik Görüntülenmesi	42
1.3.5. Bağırsakların Ultrasonografik Görüntülenmesi	44
1.3.6. Pankreasın Ultrasonografik Görüntülenmesi	47
1.3.7. Karaciğerin Ultrasonografik Görüntülenmesi	48
1.3.8. Safra Kesesinin Ultrasonografik Görüntülenmesi	54
1.3.9. Böbreklerin Ultrasonografik Görüntülenmesi	57
1.3.10. İdrar Kesesinin Ultrasonografik Görüntülenmesi	60
1.3.11. Prostatın Ultrasonografik Görüntülenmesi	62
1.4. İntraabdominal Basınç	63
1.4.1. İntraabdominal Basıncın Ölçümlemesinde Kullanılan Teknikler	64
1.4.2. İntraabdominal Hipertansiyon	67
1.4.3. Abdominal Kompartman Sendromu	70
2. GEREÇ VE YÖNTEM	73
2.1. Gereç	73
2.1.1. Çalışmanın Hayvan Materyali	73
2.1.2. Çalışmada Kullanılan Cihazlar	73
2.2. Yöntem	75
2.2.1. Olgulardan Anamnez Alınması	75
2.2.2. Fiziksel Muayene	75
2.2.3. Abdominal Ultrasonografi Muayenesi	76
2.2.4. Preoperatif Renkli Doppler ile Arteria Renalisten Rezistif İndeks Ölçümü	76
2.2.5. Preoperatif İntraabdominal Basınç Ölçümü	77
2.2.6. Operasyon ile Kitlenin Uzaklaştırılması	78
2.2.7. Postoperatif İntraabdominal Basınç Ölçümü	79
2.2.8. Postoperatif 0.gün ve 5.gün Renkli Doppler ile Arteria Renalisten Rezistif İndeks Ölçümü	80
2.2.9. İstatistiksel Analiz	81
3. BULGULAR	82
3.1. Olguların Yaş Cinsiyet ve Irk Dağılımları	82
3.2. Anamnez Bulguları	82
3.3. Fiziksel Muayene Bulguları	83
3.4. Abdominal Ultrason Bulguları	85
3.5. Preoperatif ve Postoperatif Rezistif İndeks Bulguları	86
3.5.1. Olguların Preoperatif Rezistif İndeks Bulguları	86
3.5.2. Olguların Postoperatif Rezistif İndeks Bulguları	88
3.5.3. Olguların Postoperatif 5.gün Rezistif İndeks Bulguları	90
3.6. Olguların Preoperatif İntraabdominal Basınç Bulguları	92
3.7. Olguların Postoperatif İntraabdominal Basınç Bulguları	93
3.8. Olguların Operasyon Bulguları	93
3.9. İntraabdominal Basınç Verilerinin Analiz Bulguları	95
3.10. Rezistif İndex Verilerinin Analiz Bulguları	96
4. TARTIŞMA	97
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	108
KAYNAKLAR	110
EKLER	122
Ek-1. Hasta Bilgi Formu	122
Ek-2. Hastaların Sağlık Formu	123

ÖNSÖZ

Veteriner Cerrahi’de güncel olarak araştırılması devam eden ancak klinik olarak sonuçları tam olarak ortaya konulamayan intraabdominal kitleye bağlı olarak intraabdominal basınç ve bunun sonucu olarak organ perfüzyonunun etkilenmesi ve oluşan abdominal kompartman sendromu ve hipertansiyonun böbrek rezistif index üzerine etkileri araştırılmıştır. Beşeri hekimlikte ölümcül sonuçlar oluşturulan bu durumun veteriner hekimlikte araştırılması ve sonuçları önem taşımaktadır. Beşeri hekimlikte olduğu gibi veteriner hekimlikte de bu durum araştırılmaya devam etmektedir. Özellikle veteriner hekimliğinde intraabdominal kitle sebebi ile İAB ve Rİ ilgili klinik çalışma bulunmaması çalışmanın değerini artırmaktadır. Bu amaçla çalışmamızda intraabdominal kitlenin oluşturduğu İAB ve bunun sebebi olan organ perfüzyon bozulmasını ölçmeyi hedefledik. Bunun sebebi olarak Rİ değerlerindeki değişimleri değerlendirdi. Bu çalışmayla bundan sonra yapılacak çalışmalara öncü olacağı hedeflenmektedir.

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen ve destekleyen babam Prof. Dr. Salih FADIL’a annem Reyhan FADIL’a ve hayat arkadaşım Buse FADIL’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmanın bütün zorlukları benimle bölüşen ve desteği ile bütün sorunları yok eden saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Ali BUMİN’e, çalışma süresince destekleri ile mesleki hayatıma yön veren danışmanlığımı da yapmış olan Prof. Dr. Mehmet SAĞLAM hocama ve çalışmada yapılan her operasyonda benimle beraber olan Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ŞEN ve Dr. Merve TUNA’ya teşekkürü bir borç bilirim. Cerrahi Anabilim Dalı öğretim üyelerine, idari personele mesai arkadaşlarıma ve Sağlık Bilimleri enstitüsünün her bir çalışanına sonsuz teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	En yüksek sistolik hız
B	En düşük diastolik hız
EDV	Diastolde minimum hızın tepe değeri
FFT	Fast Fourier Transform Analyzer
Hz	Hertz
İAB	İntraabdominal basınç
MHZ	Megahertz
NSAİ	Non-steroidal antiinflamatuvar
PI	Pulsatif indeks
PSV	Sistolde maksimum hızın tepe değeri
PW	Pulsed Wave
Rİ	Rezistif indeks
US	Ultrasonografi
WSACS	World Society of the Abdominal Compartment Syndrome
f0	Asıl frekans
f1	Geri dönen frekans
fd	Doppler kayması

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Ultrasonografinin çalışma prensibi	5
Şekil 1.2. Ultrasonografinin çalışma prensibi	5
Şekil 1.3. A-Mod, B-Mod ve M-Mod ultrason görüntüleri	7
Şekil 1.4. Doppler US tekniği	8
Şekil 1.5. Renkli Doppler tekniği	8
Şekil 1.6. Prob türleri	10
Şekil 1.7. Elektrik Artefaktı	13
Şekil 1.8. Reverberasyon Artefaktı	14
Şekil 1.9. Ayna Artefaktı	15
Şekil 1.10. Kuyruklu Yıldız Artefaktı	16
Şekil 1.11. Akustik gölge Artefaktı	17
Şekil 1.12. Kırılma Artefaktı	17
Şekil 1.13. Dublikasyon Artefaktı	18
Şekil 1.14. Yayılma Artefaktı	19
Şekil 1.15. Kesit aralığı Artefaktı	20
Şekil 1.16. Ultrason muayenesinde görülen ekojeniteler	21
Şekil 1.17. Ventrodorsal-lateroleteral uygulamaları	21
Şekil 1.18. Doppler incelemeleri	24
Şekil 1.19. (A) Laminar akım (B) Bozulmuş laminar akım (C) türbülent akım	27
Şekil 1.20. Laminar akım, bozulmuş laminar akım ve türbülant akım	27
Şekil 1.21. A/B oranına ait formül	28
Şekil 1.22. Pulsatif indeks (PI) değeri formülü	28
Şekil 1.23. Akım hızları ile rezistif indeks ve pulsatif indeksi	29
Şekil 1.24. Abdomen katmanlarının ultrason görüntüsü	36
Şekil 1.25. Abdomen duvar katmanları	37
Şekil 1.26. Diyafram organının ultrasonografik görüntüsü	39
Şekil 2.1. Genaral Elektrik LOGIQ S8 XDclear ultrason cihazı (A), General Elektrik C1-6 3,5 Mhz konveks prob (B), WiewPoint Work Station kayıt sistemi (C)	74
Şekil 2.2. Bıçakçılar CVP manometre seti ve Üzümcü Visio+2IBP marka hasta başı monitörü	74
Şekil 2.3. 1. olgunun Preoperatif RI ölçümü	77
Şekil 2.4. Olguların Preoperatif İAB ölçümü (A)7. olgu (B) 4. olgu	78
Şekil 2.5. 4. olgunun operasyon ile kitlesinin uzaklaştırılması	79

Şekil 2.6. 1. olgunun Preoperatif İAB ölçümü (A), 2. Olgunun Preoperatif İAB ölçümü (B), 7. Olgunun Preoperatif İAB ölçümü (C)	80
Şekil 2.7. 6. olgunun postoperatif 0.gün Rİ değeri	80
Şekil 2.8. 5.olgunun post op 5. Gün Rİ değeri	81
Şekil 3.1. (A) 4. olgunun karaciğer kitle tespiti (B) 4. olgunun tespit edilen kitlenin ölçümü (C) 4. olgunun karaciğer kitle tespiti (D) 4. olgunun tespit edilen kitlenin ölçümü	86
Şekil 3.2. 2.olgunun preoperatif Rİ değerleri	88
Şekil 3.3. 7.olgunun postoperatif 0.gün Rİ değerleri	89
Şekil 3.4. 5. olgunun Post op 5.gün Rİ değeri	91
Şekil 3.5. Dalakta kitlesi bulunan olguların intraoperatif görüntüleri (A)5.olgu (B)8.olgu (C) 9.olgu	94
Şekil 3.6. Karaciğer de kitlesi bulunan olguların intraoperatif görüntüleri (A) 4.olgu (B) 3.olgu	94
Şekil 4.1. Rİ ve İAB arasındaki diyagram	100

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Ultrason dalgalarının çeşitli dokulardaki yayılım hızları	3
Çizelge 1.2. Ultrason görüntülerinin doku yoğunlukları	21
Çizelge 1.3. Köpeklerdeki abdominal organların hacimleri ve görünüşleri ultrason bulguları	33
Çizelge 1.4. Köpeklerdeki abdominal organları hastalıkları ve görünüşleri ultrason bulguları	34
Çizelge 1.5. Ultrasonografi cihazı ile hepatik fokal lezyonlarındaki differensiyel diyagnozlarının ifadeleri	53
Çizelge 1.6. Diffuz karaciğer parenşiminde görülen değişikliklerin differensiyel diyagnozu	53
Çizelge 1.7. Hepatik hacime sahip diyagnostik değişimleri	54
Çizelge 1.8. Sağlıklı köpeklerdeki ağırlık ve böbrek boyutları arasındaki ilişki	59
Çizelge 1.9. Lumenlerin içerisindeki değişimlere kıyasla idrar keselerindeki duvarların kalınlıklarının değişimleri	62
Çizelge 1.10. İntraabdominal hipertansiyona sebep olan etiyolojik faktörler	68
Çizelge 3.1. Olguların yaş, cinsiyet ve ırk dağılımları	82
Çizelge 3.2. Hasta sahiplerine sorulan anamnez soruları	83
Çizelge 3.3. Olguların şikayet süreleri	83
Çizelge 3.4. Olguların dehidrasyon dereceleri, vücut sıcakları ve tansiyon dereceleri	84
Çizelge 3.5. Olguların patoloji tespit edilen organları ve farklı patoloji tespit edilen organları	85
Çizelge 3.6. Olguların Preoperatif Rİ bulguları	87
Çizelge 3.7. Olguların postoperatif 0.saat Rİ bulguları	89
Çizelge 3.8. Olguların 5.gün Rİ bulguları	90
Çizelge 3.9. Olguların preoperatif İAB bulgular	92
Çizelge 3.10. Olguların postoperatif İAB bulguları	93
Çizelge 3.11. Olguların operasyon bulguları	95
Çizelge 3.12. İAB verilerinin analizi	95
Çizelge 3.13. Rİ verilerinin analizi	96
Çizelge 4.1. Ölçülen İAB ve Rİ karşılaştırılması	101
Çizelge 4.2. Çalışmada ölçülen İAB verilerinin mmHg ve H ₂ Ocm cinsinden bulgular	102
Çizelge 4.3. Olguların Pre-Post İAB bulguları, Pre-Post ve Post 5. gün Rİ bulguları	104

1. GİRİŞ

Ultrasonografi (US), günümüzde olguların yumuşak dokularda şekillenen hastalıkların değerlendirilmesi için kullanılan bir tanı yöntemidir. US, özel bir hazırlığa gereksinim duyulmadan ve trankilizan uygulamalarına gereksinim duyulmayan güvenilir, tekrarlanabilir ve hızlı bir tanı tekniğidir (Lang ve Brihschwein, 2008). US tekniği genel olarak olguların intraabdominal kitlelerinin belirlenebilmesine, kitlelerin görüntülenebilmesine, elde edilen görüntülerin kayıt altına alınabilmesine ve doküman haline getirilebilmesine ya da multifonksiyonel olacak şekilde kamera sistemlerine aktarılabilmesine imkan tanıyan bir yöntem olarak da verilebilir (Penninck vd., 1989).

US temelde olguların yumuşak dokularını incelemek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde abdominal kavite içinde yer alan midenin, pankreasın, ince ve kalın bağırsakların, dalağın, karaciğerin, diyaframın ve böbrekler gibi diğer organlarında etkin ve kesin bir şekilde incelenebilmesine imkan tanımaktadır (Alkan, 1999). Bu yöntem ile parankimal organların büyüklüklerinin, lokalizasyonlarının, pozisyonlarının, bağlantılarının ve şekillerinin durumları ve fonksiyonellikleri hakkında bilgi edinimi sağlanmaktadır. US tekniği, palpasyon tekniği ile ayırt edilemeyen abdominal kitlelerinin, bağırsak peristaltik bozukluklarının ve küçük yapılı peritoneal effüzyon bozukluklarının tespit edilebilmesinde de kullanılmaktadır (Nyland vd., 1981).

Ultrasonografi yönteminin başlıca sağladığı imkanlar; olguların abdominal organlarının içindeki farklı dokuların fonksiyonlarının incelenebilmesi, organ katmanlarında herhangi bir bozulmanın olup olmadığının tespit edilebilmesi, lezyon bulunan bölgelerin simetrileri ile karşılaştırılabilmesi, bölgelerde bulunan lezyonların büyüklüklerini, mide bağırsak içerikleri ile motilitelerinin tespit edilebilmesi, regional ya da sistemik involusyonlardaki sorunların incelenebilmesidir (Nyland vd., 1981). US tekniğinin en önemli avantajlarından bir tanesi de olgu üzerinde muayenesi yapılan kitlelerin ya da organların ekolarının, yoğunluklarının ve homojenitelerinin incelenebilmesi ve bu durumlar hakkında bilgi ediniminin sağlanabilmesidir (Penninck vd., 1997).

Olguların abdominal bölge incelemelerinde gaz oluşumlarının görülmesi görüntü oluşumlarında engel teşkil etmektedir. Bu durumun gerçekleşmemesi için timpani oluşumunu engelleyici önlemler alınması gerekmektedir. Olguların incelemelerinin yapılmadan önceki ilk 12 saat içerisinde aç bırakılmaları bu noktada önemli bir kıstas olmaktadır. Bunun sebebi hastaların mide bağırsak içeriklerinin azalış göstermesi, vücutta bulunan gaz oranının azaltılabilmesi ve bu duruma bağımlı gelişen içi boş olan organların ardında bulunan yapıların daha kapsamlı bir şekilde görüntülenebilmelerinin kolaylaşmasıdır (Lang ve Brihschwein, 2008).

US incelemeleri esnasında olgulara verilen pozisyonlar yapılacak incelemelere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Abdominal bir inceleme gerçekleştirilecekse genel olarak dorsal yatış pozisyonu kullanılmaktadır. Buna ek olarak bireylerin eğitimlerine göre veya tecrübelerine göre lateral pozisyon uygulamaları da yapılmaktadır (Nyland vd., 1983). Hayvanlar üzerinde gerçekleştirilen abdominal incelemelerinde genel olarak dorsal yatış pozisyonu kullanılmaktadır (Alkan, 1999). Hayvanlar dorsal yatış pozisyonunda yatırıldıktan hemen sonra probun temas edeceği bölge tıraş edilmektedir. Ardından hava ile bölgenin temasının söz konusu olmasından kaynaklı olarak meydana gelebilecek artefakt oluşumlarının önlenmesi için uygulama yapılacak bölgedeki deriye jel sürülmektedir. Ardından uygulama yapılacak bölgeye prob dayandırılmakta ve 1'er cm aralıklar ile transversal kesitler ile ve longitudinal kesitler ile görüntü alma işlemleri gerçekleştirilmektedir (Nyland vd., 1981; Penninck vd., 1989; Penninck vd.,1990).

1.1. Ultrasonografi

Ultrasonografi (US), insanların kulak desibellerini geçen yüksek ses dalgaları gönderilerek çeşitli doku ve organlardan yansımalarının bilgisayarda işlenerek görüntülerin işlenmesi tekniğidir. Ses dalgalarının doku veya organlara çarpıp, yansıyan, absorbe edilen, saçılan ya da kırılan ses dalgalarının miktarına ve hızına göre, incelenen yapının büyüklüğü ve şekli hakkında bilgi sahibi olunur (Mantis, 2008). US muayenelerinde yüksek frekanslı ultrasonik ses dalgaları kullanılmaktadır. Kullanılan bu ses dalgaları abdominal organlar gibi ses dalgalarını daha fazla geçiren organlar ile ses dalgalarının geçmesi daha zor yapıların (kistler, tümörler gibi) ayırt edilebilmesinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda US cihazı ile bu lezyonların şekilleri, büyüklükleri ve yerleri kolaylıkla tespit edilmiştir (Kocatürk, 2005). Ses frekansları 20.000 Hz ile 10 MHz aralığında olan ve insanların normal kulaklarıyla işitemedikleri seslere ise “ultrasound” denilmektedir. 20 ile 20.000 Hz aralığında ki sesler

insan kulağı ile duyulmaktadır. İnsanların duyamayacakları ses sınırı ise 20.000 Hz ve üzeridir. Bu kapsamda 20.000 Hz ve üzeri sesler için tıp bilimi ve veterinerlik bilimlerinden faydalanılmaktadır. Bu tekniğe ise “Ultra-Sono-Grafi” denilmektedir (Nautrup ve Tobias, 2002).

Ultrason dalgaları yüksek frekansları sebebiyle, ses dalgalarının tersine katı ortamlardan havaya geçiş yapmadan aynı ortam içerisinde yansımaktadırlar. Yansıma çeşitlilikleri ise genel olarak organlara göre farklılık göstermektedir. Ses dalgaları yansıması yüksek bir yüzeye gelene kadar yoluna devam etmektedir. Yansıma miktarları, yansıtıcı yüzeylerin akustik normlarına, dalgaların yüzeye çarpma açılarına ve yüzeylerin büyüklüklerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu sebeple çeşitli yansımaların olduğu yapılar, birbirlerinden farklı görüntüler vermektedirler. Normal yapılar da ise baaar tümörün ya da kitlenin, yayılan ses demetlerini farklı yansıtıcıları sonucunda çeşitli yapılarda gözlemlenmektedirler. Bunun sonucunda hekimler tarafından elde edilen görüntülerden tanımlar konulmuştur (Lang ve Brihschwein, 2008). Ultrason dalgalarının çeşitli dokulardaki yayılım hızları Çizelge 1.1’de görülenmektedir.

Çizelge 1.1. Ultrason dalgalarının çeşitli dokulardaki yayılım hızları (Lang ve Brühshwein, 2008)

Yapılar	Hızları
Akciğer	1,560 m/s
Hava	330 m/s
Kan	1,570 m/s
Yağ	1,440 m/s
Kemik	4,080 m/s

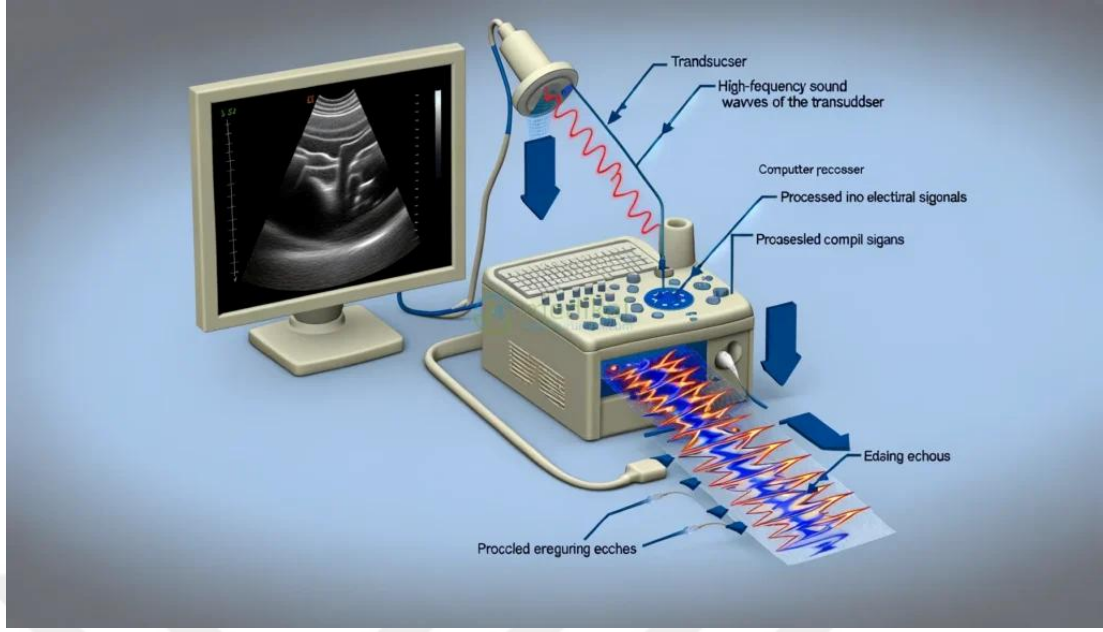
1.1.1. Ultrasonun Tarihsel Gelişimi

Spallanzini tarafından yarasaların, insanların duyamadığı ses frekanslarına göre hareket ettiklerini fark etmesi sonucunda 1794 yılında, bu durumun ses dalgalarında meydana gelen yansımaların algılanmasıyla meydana geldiğini anlamıştır (Nautrup ve Tobias, 2002). Seslerde meydana gelen yankılanma olgusunu ise ilk defa 1880 yılında Pierre Curie tarafından tanımlanmıştır. Bu tarihi adımların peşi sıra benzer teknolojiler ile tıp biliminde de kullanılmaya başlanmıştır. Avusturyalı Tedore Dussik tarafından 1942 yılında

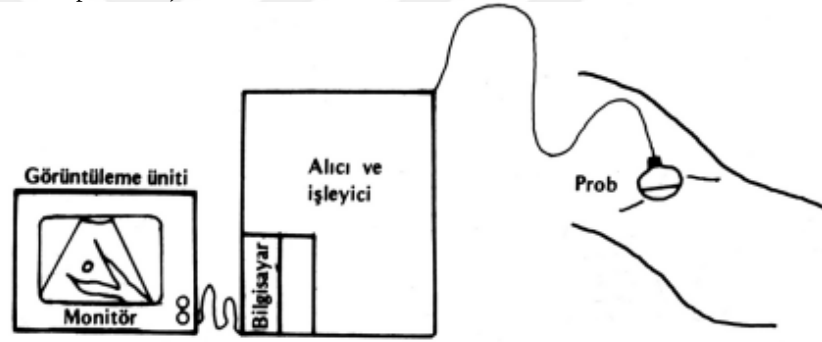
tibbi ultrason nitelik kazanmıştır. Bunun ardından iki boyutlu ultrosan geliştirilmiştir. 1931 yılında ise French ve arkadaşları, beyin dokularında normal ve patolojik değişimlere uğramış bölümlerden alınan yankıların çeşitlilik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ardından ilk kez Ludwig ve Struthers tarafından safra kesesindeki taşların kulak desibelini aşan ses dalgaları ile tespit etmişlerdir. 1941 yılında ise köpek kaslarındaki yabancı cisimlerin tespit edildiği bilinmektedir (Alkan, 1999). Dr. Dussik ile fizikçi olan kardeşi Friederich Dussik 1947 yılında ultrason dalgalarını, insanlarda hastalıkların tanısının konması amacıyla bir tanı tekniği olarak kullanmak amacıyla çalışmalara başlamışlardır (Egeden, 2018). 1952 yılında ise Wield ve Ried tarafından ultrasonografi meme tümörlerinin tespit edilmesinde kullanılmıştır. Edler ile Hertz ise kalp içerisindeki hareketli yapıların görüntülenmesini ultrasonografi ile gerçekleştirmişlerdir. Aynı dönemde Mundt ise ultrasonografi ile oftalmolojik durumlarda, göz tümörlerinin tanısının konmasında kullanmıştır. Kornea yırtıklarında, orbita apselerinde ve bulbus oculi içindeki yabancı cisimlerin tespit edilmesinde kullanmışlardır. 1962 yılında ise Shih tarafından, karaciğer rahatsızlıklarında ve mide ile ilgili rahatsızlıklarında ultrasonografi kullanılmıştır. 1965 yılında ise Kratochvil tarafından A Mod tekniğiyle plasenta lokalizasyonları ile erken gebeliklerdeki fetal kalp atışlarının tespit edilmesinde başarılı olmuştur (Lang ve Brihschwein, 2008).

1.1.2. Ultrasonun Çalışma Prensibi

US görüntü alma sistemi piezoelektrik fizik prensibine dayanmaktadır. US cihazları aracılığıyla gönderilen elektrik akımları probun ön yüzeyindeki piezoelektrik kristallerden mekanik deformite oluşturarak kristallerin fiziksel boyutlarını değiştirmelerine sebep olmaktadır. Bunun sonucunda ultra ses dalgaları oluşmakta ve oluşan bu yüksek frekanslı (2-10 MHz) ses dalgalarının belirli bir bölümü yapılarda yayılım esnasında, çeşitli dokulardaki yüzeylerden yansımaktadır. Meydana gelen bu yansımalar sonucunda proba geri dönmektedirler. Bu kristallere kuartz, lityum fostfat, turmalin örnek verilebilir. Oluşan ekolar, probun ön yüzeyindeki piezoelektrik kristallerde sıkışmaktadır, elektrotlarda ise voltaj farklarına sebep olmaktadır. Meydana gelen voltaj farkları, elektrik sinyallerine dönüşmekte ve ardından mevcut ekranda siyah ve beyaz arasında bulunan gri tonlarında görüntüler oluşturmaktadırlar (Uludağ, 2006). Ultrasonografinin çalışma prensibi Şekil 1.1'deki gibi verilmektedir.



Şekil 1.1. Ultrasonografinin çalışma prensibi (<https://medikalbakimurunleri.com/ultrason-cihazlarinin-calisma-prensibi/>)



Şekil 1.2. Ultrasonografinin çalışma prensibi (Tümrad.net, 2023)

US’lerde kullanılan ses dalgaları, dalga boyları geometrik rezolusyonu tespit eden en önemli faktörlerden bir tanesidir. Seslerin dalga boyları ve seslerin frekansları arasında ters orantılı bir ilişki bulunmaktadır. Dalga boyları azaldıkça frekanslar artmakta ve rezolusyonlar ile absorpsiyonlarda artış göstermektedir. Bunun sonucunda penetrasyonlar da düşmektedir. Bu sebeple optimum verimlilikteki görüntü alma işlemi, incelenen yapılarla ulaşılan maksimum frekansa sahip ses demetleri ile gerçekleştirilmektedir (Uludağ, 2006).

1.1.3. US Görüntüleme Teknikleri

US görüntü alma tekniklerinde toplamda dört adet tarama biçimi (A, B, M, D) bulunmaktadır. A mod, amplitude yani genlik anlamına gelen kelimenin ilk harfinden, B mod, brightness yani parlaklık anlamına gelen kelimenin ilk harfinden, M mod, motion yani

hareket anlamına gelen kelimenin ilk harfinden ve D mod ise dinamik ekotomografi kelimesinin ilk harfinden ve mod ise modulation yani dönüştürme kelimesinden gelmektedir (Şındak ve Biricik, 2006).

1.1.3.1. A Mod

A mod (Amplitude Mod) tarama tekniğinde incelenecek olan bölgedeki çeşitli dokuların yüzeylerinde yansıyan ekolar çeşitli grafikler biçiminde kayıt altına alınmaktadır. Yankılardaki amplitudler, şiddetleri ile yankıları arasındaki mesafe yapılarındaki vücutlar içinde derinliklerin nicelendiği özelliktedirler. Bu sebeple incelenen bölgeler görülmemektedir. Günümüzde bu yöntem oldukça az kullanılan bir tekniktir. Ancak beyin muayenelerinde ve göz muayenelerinde kullanımları halen devam etmektedir (Kaya, 2006; Şındak ve Biricik, 2006).

1.1.3.2. B Mod

B mod tarama tekniğinde tanısal US görüntülerin temellerini oluşturmaktadırlar. Problar, incelenmek istenen bölgeler üzerinde dolaştırılarak mevcut bölgelerden kesitler alınarak statik görüntüler oluşturulmaktadır. Bu teknikte özellikle hareketsiz organlardan daha iyi görüntü alınmaktadır. Son dönemlerde organların hareketlerinin izlendiği dinamik görüntüler de elde edilmeye başlanmıştır. Bunlara real-time yani gerçek zamanlı görüntüleme de denilmektedir. Gerçek zamanlı görüntüleme tekniği ile bir saniye içerisinde birden fazla görüntü elde edilmektedir. Bu görüntülerin elde edilebilmesi için ses demetleriyle sürekli olarak ve hızlı bir taramanın yapılması gerekmektedir. Özellikle abdominal US'de ve gebeliklerde sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Kaya, 2006, Kealy vd., 2010; Şındak ve Biricik, 2006).

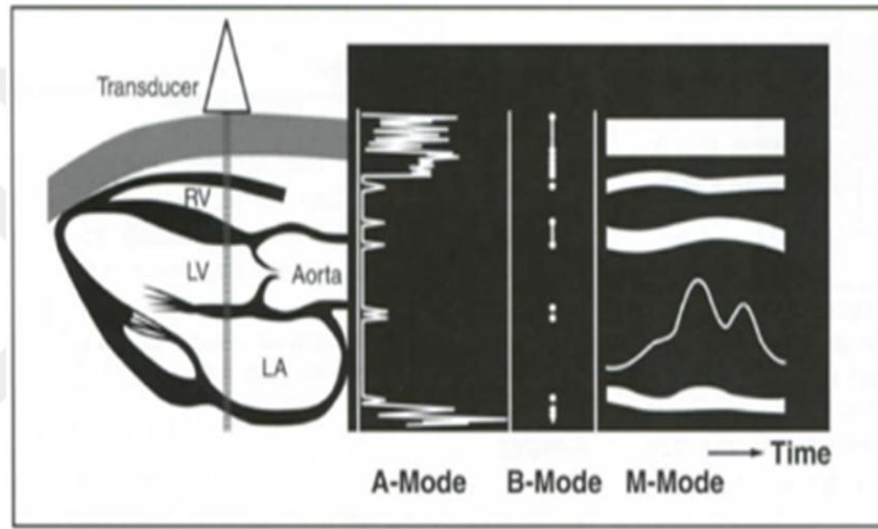
1.1.3.3. M Mod

A mod içerisinde alınan veriler, mevcut sistemin ekranında düzenli yatay taramalar ile zamana göre incelenmektedir. Bunun sonucunda hareketli dokular, eğriler biçiminde, hareketsiz dokular ise doğrusal çizgiler biçiminde oluşturulmaktadır. Hareketli dokulardan yansıyan ekolar zaman-konum grafikleri ile kayıt altına alınmaktadır. Genel olarak kalp, ventrikulus kapakçıkların, damar hareketlerinin, obstetrik ekografilerin ve fötüs

hareketlerinin incelenmesinde kullanılmaktadır (Barr ve Gaschen, 2011, Kaya, 2006, Kealy vd., 2010; Şındak ve Biricik, 2006).

1.1.3.4. D Mod

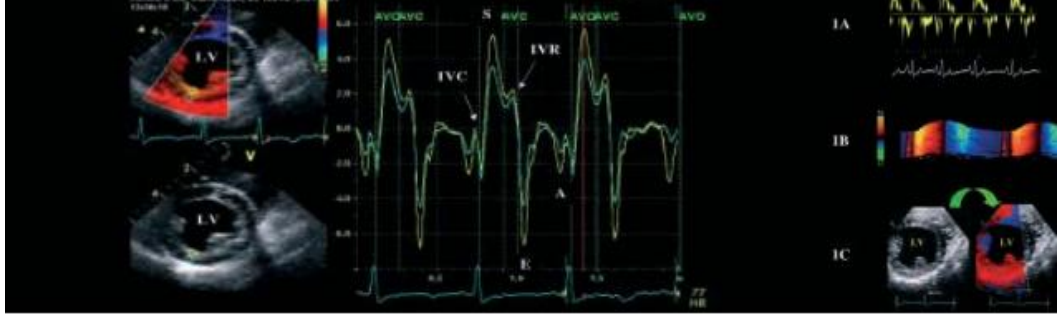
Bu modda fazla sayıda B görüntüsünün hızlı bir şekilde peşi sıra gelişleriyle nitelikli olacak şekillerde elde edilmektedir. Kardiyoloji, pediatri ve gebeliklerdeki hareketli dokulardan görüntü alınması için sıklıkla kullanılmaktadırlar (Barr ve Gaschen, 2011, Şındak ve Biricik, 2006).



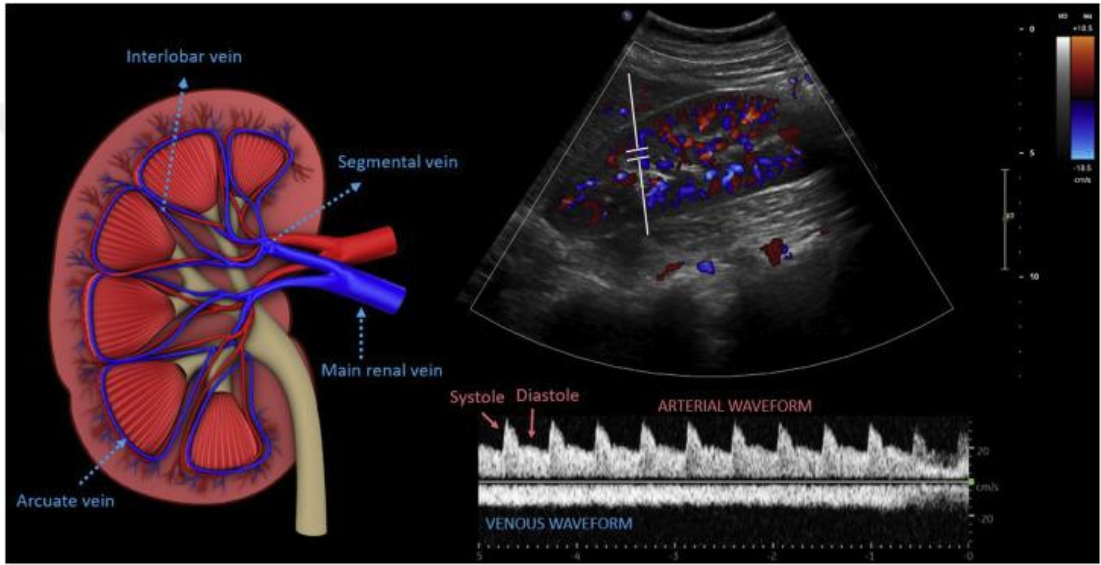
Şekil 1.3. A-Mod, B-Mod ve M-Mod ultrason görüntüleri (Barr ve Gaschen, 2011)

1.1.4. Doppler Ultrason

Bu teknik, kan akım hızları ile karakteristiklerinin incelenmesinde kullanılan en temel yöntemdir. Kolay uygulanabilir ve non-invaziv olmasından dolayı son yıllarda tercih edilmektedir. US dalgaları hareketli organlardan geri döndüğünde dönen bu dalgalar frekans değişimlerine uğramaktadırlar. Bu frekans değişimleri “Doppler Kayması” olarak nitelendirilmektedir. Doppler kayması (f_d), geri dönen frekans (f_1) ile gönderilmiş olan asıl frekansın (f_0) arasındaki farktır. Bu durum sonucunda hareketli kan akımlarının kalitatif incelenmesi veya kantitatif incelenmesi amacıyla Doppler US tekniği geliştirilmiştir. Tıp biliminde ultrason dalgalarıyla kan akış yönü ve hızı saptanabilmekte ve tanısal alanlarda kullanılmaktadır (Beceriklisoy, 2004). Şekil 1.3’te doppler US tekniği gösterilmektedir.



Şekil 1.4. Doppler US tekniği (Beceriklisoy, 2004)



Şekil 1.5. Renkli Doppler tekniği (Koratala ve Reisinger, 2022)

1.1.4.1. Sürekli Dalga Doppler

Dopplerden elde edilen verilerin değerlendirilmesinde kullanılan en basit tekniktir. Cihazların problarından bir tanesi sürekli ses dalgaları üretmekte ve diğeri ise dönen ekoların saptanmasında kullanılan ve sırt sırta yerleştirilen problar bulunmaktadır. Ses dalgaları kesintisiz olduğu için tekniğin aksiyal çözünürlüğü bulunmamaktadır. Bu kapsamda seslerin nerelerden geldiği tespit edilememektedir. Maksimum yüksek kan akım hızları bu teknik ile ekranlara yansıtılmaktadır. Sürekli dalga doppleri, ultrasonun erişim noktalarındabulunan kan damarları birbirlerinin üzerindeymiş gibi görüntü oluşturmaktadırlar (Beceriklisoy, 2004).

1.1.4.2. Pulz- Dupleks Doppler

Bu teknik de doppler bilgileri pulzasyon biçiminde gönderilmiş olan ses demetleri sonucunda elde edilmektedir. Eko sürelerinin hesaplanması ise lokalizasyon ile belirlenmektedir. Pratikte ise B mod görüntü alma ile birlikte kullanılmaktadırlar. Bundan sebep Dupleks Doppler tekniği adını almaktadırlar. Dupleks US'de B mod tekniğiyle kan damarlarının patomorfolojisi incelenmektedir (Agostinho vd., 2003, Beceriklisoy, 2004).

1.1.4.3. Renkli Doppler

Bu teknik ile akımlar hakkında niteleyici bilgiler elde edilmektedir. Genel olarak tek başlarına kullanılamamaktadırlar. Bunun yerine grafik şekillerinde frekans spektrumları ile bütüncül bir şekilde kullanılmaktadırlar. Dupleks doppler de farklı tek damarlardaki akımların renkli olacak şekilde gösterilmesi sağlandığı için bu tekniğe “Renkli Dupleks Doppler” tekniği denilmektedir. Normal laminar kan akışkanlıkları renk olarak genellikle kırmızı ya da mavi olarak görülmektedir. Bu noktada kırmızı rengi; kullanılan proba doğru gelmekte olan kanları simgelerken, mavi rengi ise; kullanılan probdan uzaklaşan kanı simgelemektedir. Ayrıca diğer renklerden olan sarı ile yeşil renkleri de türbülans biçimindeki akımları göstermektedir (Beceriklisoy, 2004). Renkli dopplerler, US'de veterinerlik hekimliklerinde en sık ve en rahat kullanılabilen tekniklerden bir tanesidir. Fakat bu teknik diğer tekniklere göre daha pahalı bir tekniktir. Bu yöntemle diğer tekniklere kıyasla daha kolay bir şekilde ve daha hızlı bir şekilde huzursuz olan hayvanlarda hemodinamik gelişim konusunda yorumların yapılması mümkün hal kazanmaktadır. US görüntüleri ile yansıtılan dokuların renklerinin hızlı bir şekilde ve kolay biçimde görsel olarak tanımlanmalarında ve oluşturulmalarında kısa zaman diliminde tanımlara ulaşılmaktadır (Beceriklisoy, 2004).

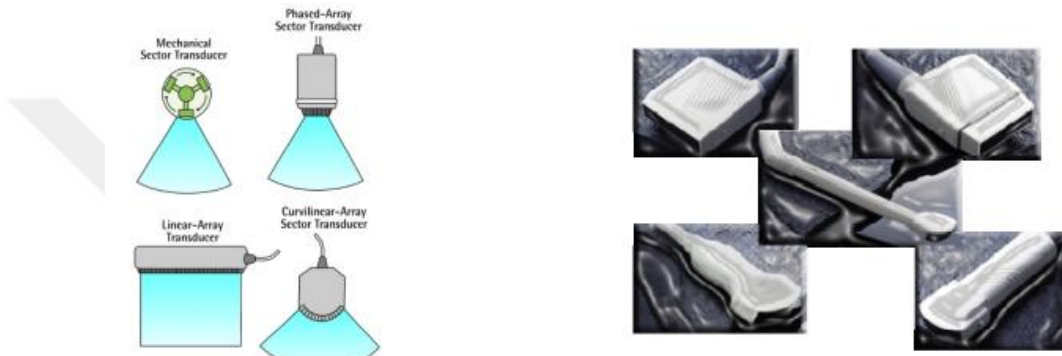
1.1.5. Ultrasonda Kullanılan Ekipmanlar

US cihazları kullanılırken çeşitli yardımcı ekipmanlar kullanılmaktadır. Bunlar; probalar, merkezi işleme üniteleri, çıktı ünitelerinden oluşmaktadır (Kealy vd., 2010).

1.1.5.1. Problar

US cihazlarının incelemeler esnasında vücut ile temas eden önemli bir bölümdür. Problar, ön yüzeyindeki piezoelektrik kristallerde sıkışmaktadırlar, elektrotlarda ise voltaj

farklarına sebep olmaktadır. Meydana gelen voltaj farkları, elektrik sinyallerine dönüşmektedir. Bunun ardından elektrik sinyalleri ultrasonik seslere, ultrasonik sesler ise tekrardan elektrik sinyaline dönüştürülerek monitör ekranlarında görüntülenmesini sağlamaktadır. US problemleri, farklı boyutlarda ve şekillerde olabilir. Problemlerin türleri elde edilecek görüntülerin alanlarını, üretilen ses dalgalarının frekanslarını, yapılar içerisindeki ilerlenecek mesafeleri ve oluşturulan görüntülerin çözünürlüklerini belirlemektedirler. Temel olarak problemler, lineer, sektör ve mikrokonveks olacak şekilde üç farklı tipte prob türü bulunmaktadır (Nautrup ve Tobias, 2002). Prob türleri Şekil 1.6'daki gibi verilmektedir.



Şekil 1.6. Prob türleri (Nautrup ve Tobias, 2002)

Lineer prob türleri, lineer array kristallerini içermektedirler. Ayrıca bütün yüzeylerin, hasta ile temas içerisinde olması gerekmektedir. Görüntüler dikdörtgen şeklinde elde edilmektedir. Lineer problemler, vücut eksenleri boyunca uzanan tüm organların muayene edilebilmesinde daha uygun olduğu için sıklıkla tercih edilmektedir. Lineer problemlerin çeşitli avantajları vardır. Bunların en önemlisi ise yakın yapıların görüntülerinin geniş alanlar içerisinde elde edilmeleridir. Aynı zamanda bu problemlerin çeşitli dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlar; deri ile kullanılan problemin arasında geniş bir temas yüzeyinin olması gerektiğidir. Sığırdaki reproduktif amaç ile atlarda ise rutin tando muayeneleri için kullanılmaktadırlar (Kealy vd., 2010).

Mikrokonveks problemler ise eğimli yüzeylere sahip lineer problemlerdendir. Hastalar ile daha küçük temas alanları bu problemler için yeter şarttır. Aynı zamanda yüzeylerin açılarının kapsamından ses dalgaları daha fazla alanlara yayılmaktadır. Elde edilen görüntülerin üst kısımlarından alınmış pasta dilim şeklinde görüntüler oluşturmaktadırlar (Kealy vd., 2010).

Sektör problemleri ise öne ve arkaya doğru sallanan ve küçük temas alanlarından geniş görüntüler üreten 1 ya da 2 kristalden oluşmaktadırlar. Sektör problemlerinde görüntüler yelpaze biçiminde elde edilmektedir. Bu problemlerin çeşitli avantajları bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi; deri ile prob arasında küçük temas yüzeylerine gereksinim duyulmasıdır. Bu problemlerin çeşitli dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi ise; yakın sahaların görüntülerinin sınırlı elde edilebilmesidir. Bunun sonucunda yüzeysel yapılarda anatomik dokuların tespit edilmesinde güçlükler yaşanmaktadır. Bu problemler genel olarak kardiyak muayenelerde, göğüs boşluklarının incelenmelerinde kullanılmaktadırlar (Barr, 1991; Burk ve Feeney, 2003).

1.1.5.2. Merkezi İşleme Üniteleri

Problemler genel olarak bir ses dalgası üreterek dokuların içerisine göndermektedirler. Daha sonra bu bölgelerden geri yansımakta ve elektrik akımlarına dönüştürülmektedirler. Ayrıca dönüştürülen sinyaller merkezi işleme ünitelerinde değerlendirilmektedir. Dokulardaki yoğunluklar ile uzaklıklarına bağlı bu işlem üniteleri sinyalleri yükseltebilmekte ve filtre edebilirler. Sonuç olarak ise görüntülere dönüştürülmüş olmaktadır (Nautrup ve Tobias, 2002).

1.1.5.3. Çıktı Üniteleri

Ultrasonik dalgalar, merkezi işleme ünitelerinde işlenmekte ve görüntülere dönüştürülmeleri sonucunda oluşturulan veriler de çıktı ünitelerine aktarılmaktadır. Bu ünitelerde en fazla kullanılan elemanı monitörlerdir. Birçok ultrason da renkli monitörler kullanılsa da ekranlara yansıyan görüntüler siyahtan beyaza doğru uzanan gri tonlardan oluşmaktadır. Ekranlardaki koyu renk alanları ses dalgalarını kıran veya emen oluşumları temsil etmektedir. Bu sistemlerde daha açık renkli alanlarda bulunmaktadır. Bunlar mevcut sesleri yansıtan veya problemlere yakın olan yapıları simgelemektedir (Nautrup ve Tobias, 2002).

1.1.6. Ultrasona Hazırlanma

Abdominal muayenelerde intestinal sistemde oluşan gazlar görüntülere artefakt olmaktadır. Bunun sonucunda timpanilere karşı tedbir alınması gerekmektedir. Muayene öncesinde hastaların 12 saat aç bırakılmaları, mide bağırsak içeriğinin ve gazların

azaltılmasını ve buna bağlı gelişen içi boş organların arkalarındaki dokuların daha kapsamlı görüntülenmeleri kolaylaştırmaktadır. US hazırlık aşamasında hastalara yalnızca su içmelerine izin verilmektedir. Muayenelerin birkaç dakika öncesinde hastalara su içmeleri, mide arkasındaki oluşumlar ile mide duvarlarının daha kuvvetli bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır (Kealy vd., 2010).

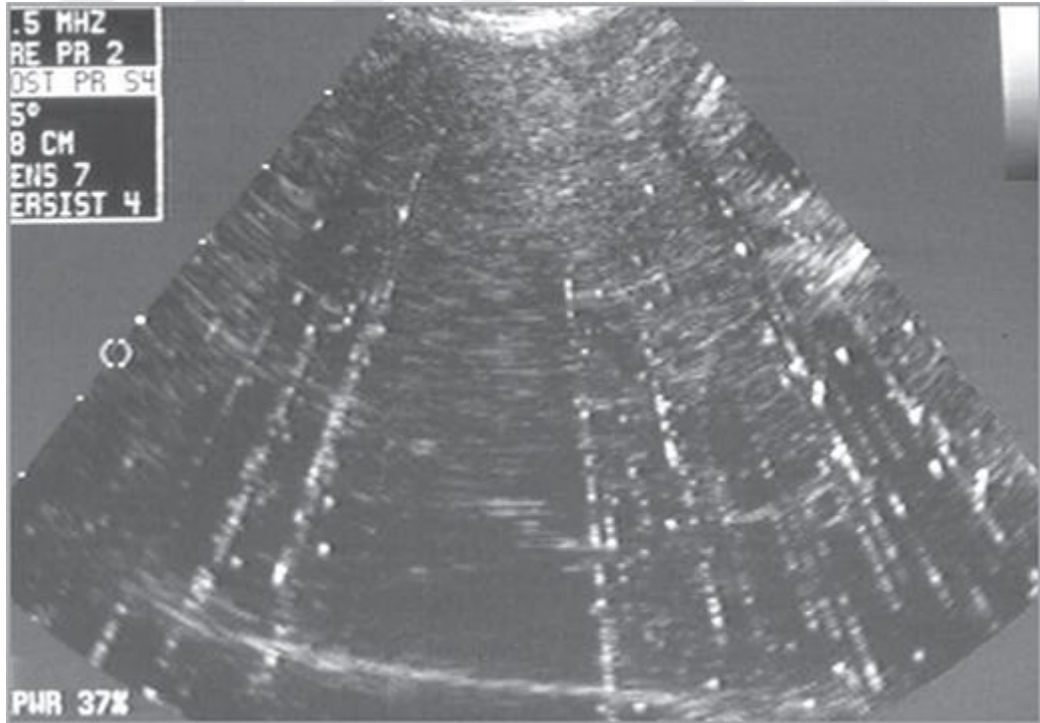
US'de görüntü kaliteleri, muayene edilecek olan bölgelerdeki kıl ile bunların içinde bulunan hava sebebiyle olumsuz etkilenmektedir. Kıllar ve kılların içinde tutulmuş olan havalar, ultrasonografik ses dalgalarını zayıflatıcı bir etki oluşturmaktadır. En iyi görüntüler genel olarak muayene edilecek olan bölgelerin makine ile 50 numara uç ile kılların tıraş edilmesi sonucunda ya da kılların alkol ile ıslatılmaları sonucunda elde edilmektedir ancak kıl yapısının yoğunluğu görüntü kalitesi etkileyecektir. Hayvanlar dorsal pozisyonda yatırılmaktadır. Ardından kullanılacak problemlerin temas ettirileceği yüzeyler tıraş edilmekte ve ardından hava teması sonucunda oluşabilecek olası artefaktların oluşumları deriye bol miktarlarda jel sürülmesiyle önlenmektedir (Uludağ, 2006). US incelemeleri esnasında hastalara verilecek pozisyonlar, yapılacak olan incelemelere göre farklılık göstermektedir. Genellikle abdominal incelemelerde dorsal pozisyonu kullanılmaktadır. Ayrıca eğitim ve tecrübelerle göre lateral pozisyonda da muayene süreçleri gerçekleştirilmiştir. Küçük hayvanlarda US muayeneleri genel olarak sağ lateral ya da sol lateral, dorsal, sternal pozisyonlarında yatırılmasıyla veya ayakta olacak şekilde; transversal, longitudinal ve horizontal kesitlerin alınmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu durumlar US'nin standart pozisyonları niteliğinde verilmiştir (Kılıç ve Bozkan, 2021). İncelenmek istenen dokuların kalınlıklarına göre problemler seçilmektedir. Özellikle sektör problemlerin kullanıldıkları yüzeysel taramalarda problemler ile deri arasında ekolusent materyallerin bulunduğu yastıklar konulması önerilmektedir (Nautrup ve Tobias, 2002). 1 veya 2 cm kalınlığındaki yastıklar, görüntüleme sürecinde deri ile yüzeysel yapıların daha derin incelenmelerine olanak sağlamaktadır. Bunun sonucunda ilgili bölgeler problemlerden uzaklaşarak oluşabilecek yakın görüntüler artefaktı önlenmiş olacaktır (Thorwart, 2009). US muayenelerinden anamnezin dikkatli bir şekilde ve iyi alınması sonucunda klinik sonuçların değerlendirilmeleri ve klinik muayenelerin yapılması gerçekleştirilmiştir. Bunun sonucunda US için optimal yaklaşımlar belirlenmiş olacaktır (Barr, 1991).

1.1.7. Artefaktlar

Artefaktlar, yapılar ile ses demetlerinin fiziksel etkileşimlerinden oluşan, hastalığa ait olmayan, görüntüleri bozan, diagnostik değerlerini düşüren görüntülerdir. Buna karşın bazı artefaktlar, görüntülerin yorumlanmasında olumlu katkılar sağlamaktadır (Barr, 1991, Mantis 2022).

1.1.7.1. Görüntü Alınmasından Önceki Kontrol Edilebilen Artefaktlar

Muayenelerin gerçekleştirileceği ortamlar ya da yakın çevrelerinde yanan floresanlı lambalar, çalışan tıraş makineleri veya radyo alıcılarının sebep oldukları artefaktlardır. Ekranlar üzerinde prob hastalara temas ettikten hemen sonra bile kaybolmayan ekojenik çizgiler biçiminde görülmektedirler. Bu durumun engellenmesi için ilgili bölgelere jel uygulaması yapılmaktadır. Gaz ile dolu olan bağırsaklarda ise artefaktları minimum seviyelere düşürmek için muayene edilen hayvan bir süre aç bırakılmalıdır. Aç bırakılan hayvana uygulamalar ve muayeneler sonraki aşamalarda yapılmalıdır (Mannion, 2006, Mantis, 2022).



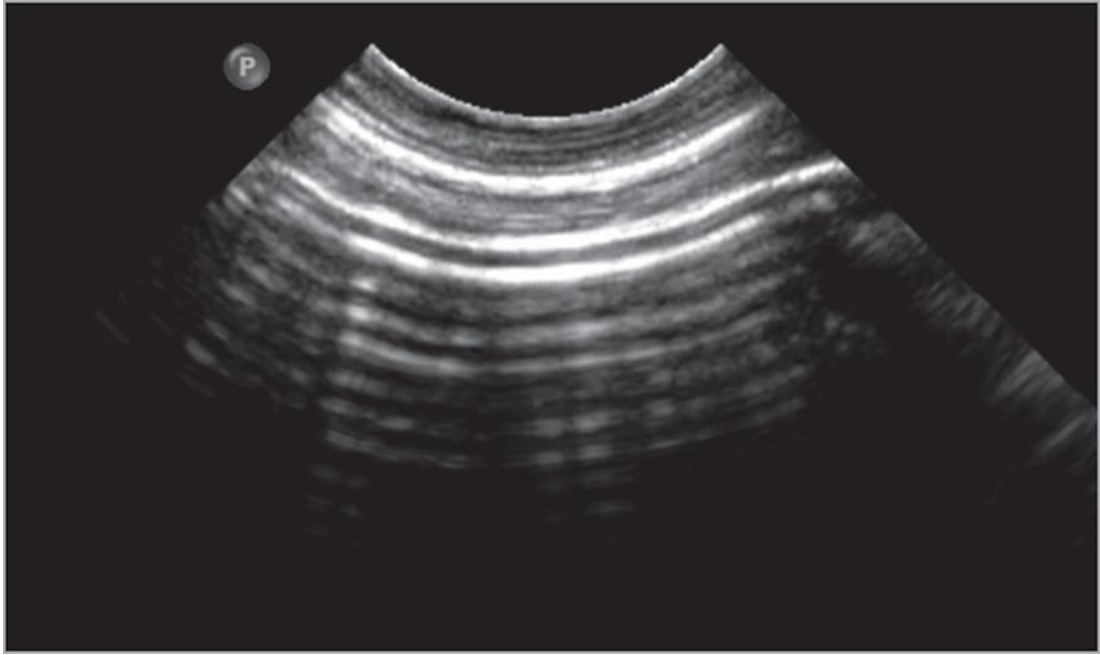
Şekil 1.7. Elektrik Artefaktı (Mantis, 2022)

1.1.7.2. Ses Demetlerinin Hastalara Etkileşim Artefaktları

Ekolar, seslerin gönderildikleri yönde, dönüş sürelerine göre US cihazlarınca hesaplanan derinliklerde lokalize olmaktadır. Ultrasonlar, bu ekoların nasıl bir sistem ile geri geldiklerini dikkate almamaktadır. Bu sebeple, seslerin kırılmaları ya da güçlü yansıtıcı yüzeylerden farklı açılarla yansıtılmaları, artefakt görüntülerin oluşmasına sebep olmaktadır (Uludağ, 2006, Mantis, 2022).

Reverberasyon Artefaktları

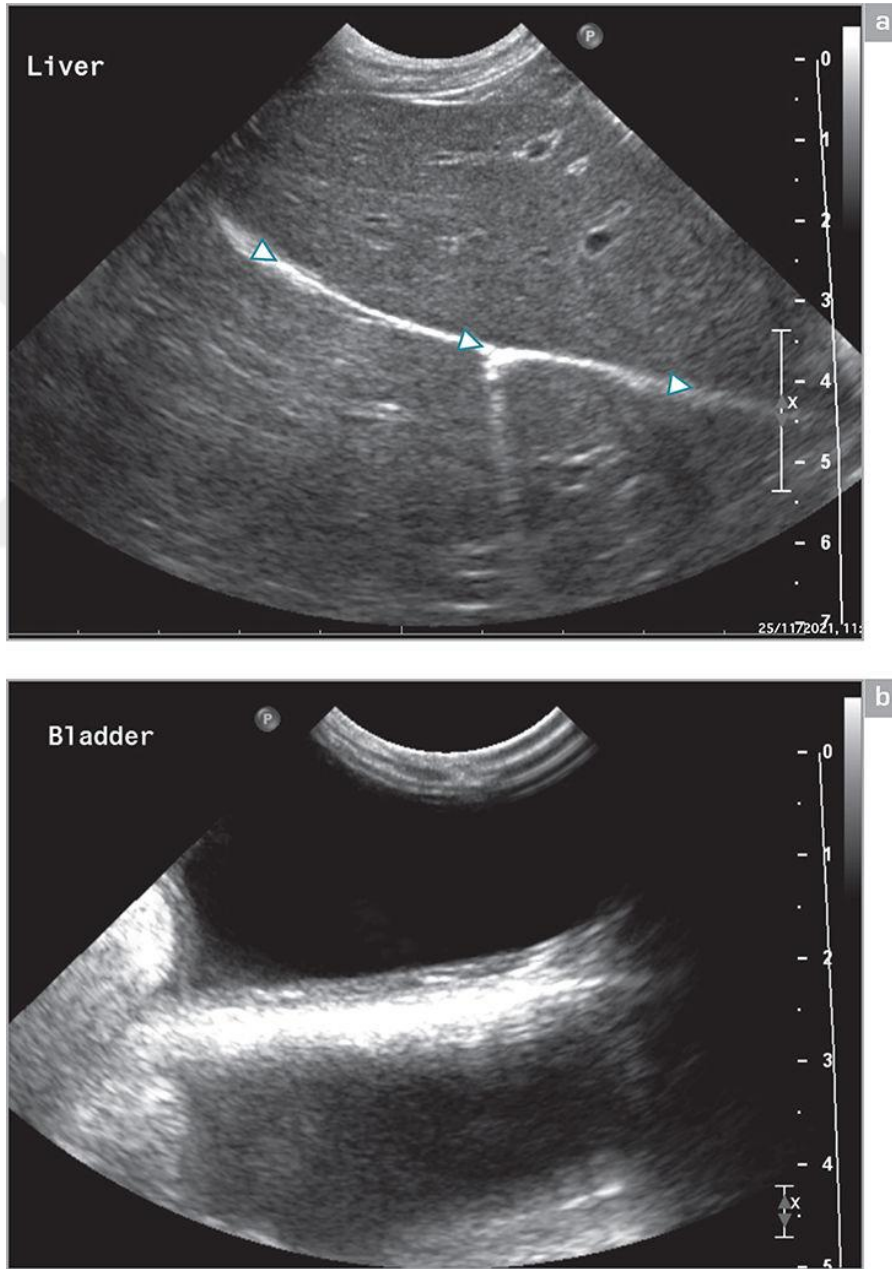
Reverberasyon artefaktları, ultrason dalgalarının dokuların yüzeylerinden proba geri yansımaları ile oluşmaktadır. Yansıyan dalgalar, prob ile doku arasında gidip gelmektedir. Oluşan görüntüler, parlak, gittikçe şiddeti azalan aralıklı çizgi dizileri biçimindedir. Reverberasyon artefaktları aynı zamanda kistik dokularda ses dalgalarının kist duvarlarından geri yansımaları ile de oluşabilir (Keally, 2006, Mantis, 2022).



Şekil 1.8. Reverberasyon Artefaktı (Mantis, 2022)

Ayna Artefaktı

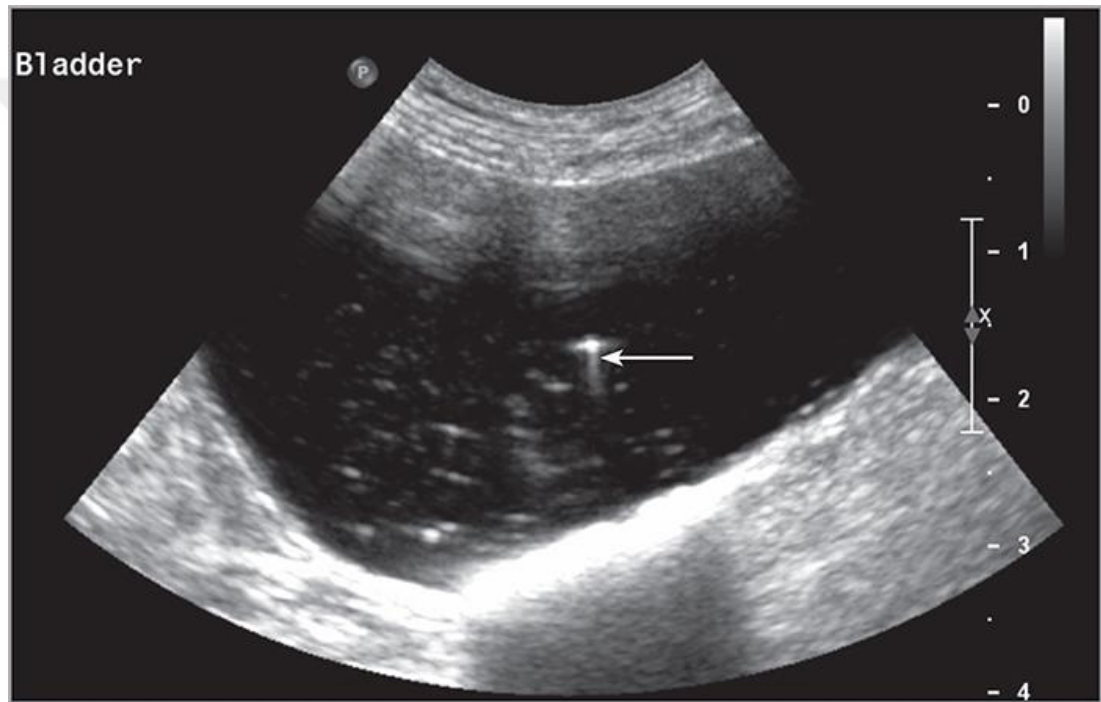
Ayna artefaktları iki yüzey arasında kavisli bir genişlik oluşturması ile tanımlanır. Bu yapılar arasında ses dalgası geç dönmesi yapının normalden daha derin olduğu algısı yaratır. Diyafragma ve rektal gaz gibi şiddetli yansıtıcı düzgün yüzeyler bu artefakta sebep olmaktadır. Benzer görüntüler bağırsaklarda köpüklü sıvı gaz karışımlarında da görüntülenmektedir (Mantis, 2022).



Şekil 1.9. Ayna Artefaktı (Mantis, 2022)

Kuyruklu Yıldız Artefaktları

“V” biçiminde ya da ring-down artefakt olarak da adlandırılan kuyruklu yıldız artefaktları, ses demetlerinin zil gibi titreşimler yaratan yapılar ile karşı karşıya gelmeleri sonucunda oluşmaktadırlar. Örnek olarak; karaciğer organı içerisindeki saçma tanelerine çarpan ultrason demetleri saçmaların titreşimlerine ve uzun süre ses oluşumuna etki etmektedir. Safra kesesinde oluşmuş mukosel ya da kolesterol kristalleri bu artefaktın ortaya çıkmasını sağlar. Peş peşe proba dönen ekolar ise ekojen dokunun ardında sıkışık ekolardan meydana gelen görüntüler oluşturur (Sarı, 2023, Mantis, 2022).

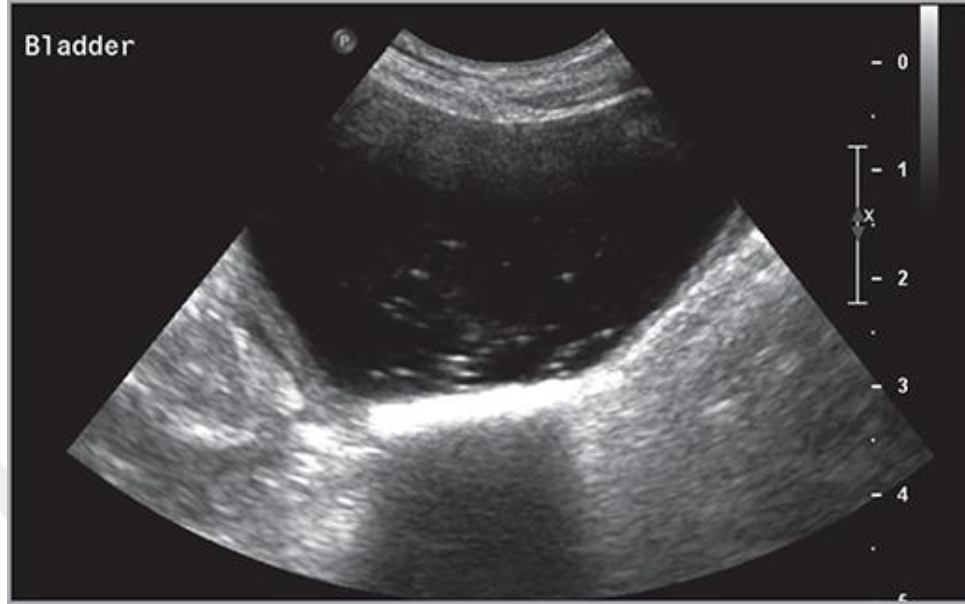


Şekil 1.10. Kuyruklu Yıldız Artefaktı (Mantis, 2022)

Akustik Gölgeler ile Akustik Artım Artefaktları

Akustik gölgeler ile akustik artım artefaktları, kendilerini meydana getiren dokular hakkında doğru bilgileri vermektedirler. Safra kesesi içerisindeki taşın en güvenilir US bulguları akustik gölgeleridir. Akustik gölgeler, seslerin neredeyse tümünün yansıtılması veya absorpsiyonlarına bağlı olarak oluşturulmaktadırlar. Karaciğer ile uterus içerisindeki kalsifiye odaklarda ise gölgeleme yapmaktadırlar. Benzer durumlar skar yapısı içinde bulunan kollagen yapıların, bağırsak içindeki gazların, baryumların, kemiklerin ve

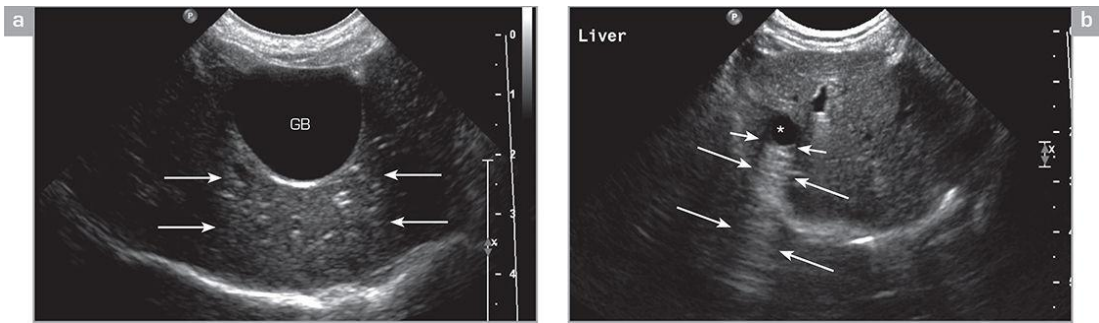
kalsifikasyonların distallerinde ve kistik dokuların kenar bölgelerinde de görülmektedir (Sarı, 2023, Mantis, 2022).



Şekil 1.11. Akustik gölge Artefaktı (Mantis, 2022)

Kırılma Artefaktları

Kırılma artefaktları, seslerin yansıtıcı yüzeylerde eğik çarpması sonucunda oluşmaktadırlar. Sesler, hızlıyıldıkları solid ortamlardan daha yavaş bir şekilde yayıldıkları kistik ortamlara geçmesiyle kırılmalar konverjan, tersi olması sonucunda diverjandırlar. Küçük boyutlu olan kistik oluşumlarda ise sesler merceğe benzer şekillerde odaklanmaktadır. Ardından arka bölümlerinde akustik artmaya sebep olmaktadır (Uludağ, 2006, Mantis, 2022).



Şekil 1.12. Kırılma Artefaktı (Mantis, 2022)

Dublikasyon Artefaktları

Dublikasyon artefaktları, kırılmaların sebep oldukları bir artefaktlardır. Ayrıca abdomenlerde orta çizgide transversal yapılan çalışmalar da gözlenmiştir. Ses demetleri, abdominal kaslarla yağ dokuları aracılığıyla kırılmaktadır ve bazı çeşitli oluşumlar çift görülmektedirler (Uludağ, 2006, Mantis, 2022).



Şekil 1.13. Dublikasyon Artefaktı (Mantis, 2022)

Yayılma hızı hatası artefaktı

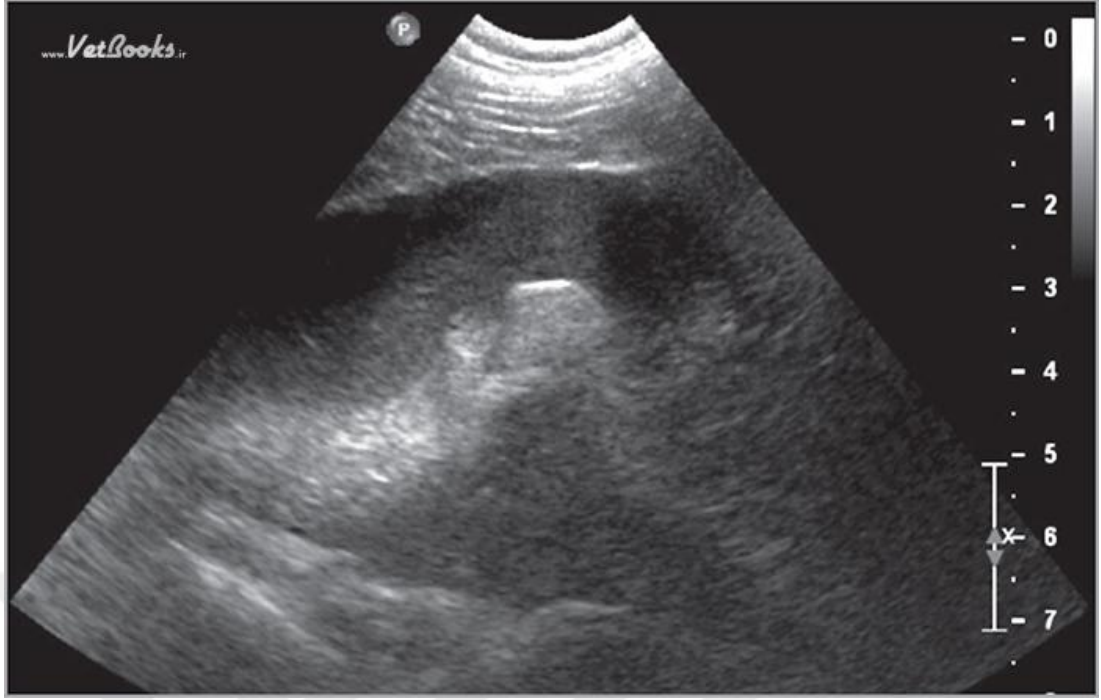
Bu artefakt yakın alandaki iki doku farklı yayılma hızlarına sahip olduğunda meydana gelir. Her iki doku ve derin olan organların kenarlar düzensiz görünebilir. Bilgisayar her zaman sesin hızının 1540 m/sn'de sabit olduğunu varsayar. Yayılma hızı hataları yapıları ışının yolu boyunca yani aksel olarak yer değiştirir (Mantis, 2022).



Şekil 1.14. Yayılma Artefaktı (Mantis, 2022)

Kesit aralığı artefaktı

Kesit kalınlığı veya kısmi hacim artefaktı olarak da adlandırılan dilim kalınlığı artefaktı kavisli sıvı dolu yapılarda parçacıklı malzeme ("sözde çamur") ile karıştırılabilecek veya kan damarlarında ve kanallarda yankı oluşturabilecek artefaklar oluşturur. Artefakt, görüntüleme darbesinin genişliğindeki tüm yankıların grafik temsili için ince bir dilim halinde sıkıştırılmasından kaynaklanır. Sıvı dolu bir yapıdaki gerçek malzemeyi dilim kalınlığından ayırmak için, dilim kalınlığındaki artefaktın bir menisküsü olduğunu, gerçek çökeltinin ise düz bir arayüze sahip olduğunu aklımızda tutmamız gerekir. Ayrıca bu artefakt yapının bağımlı olmayan kısmında da ortaya çıkabilir (Mantis, 2022).



Şekil 1.15. Kesit aralığı Artefaktı (Mantis, 2022)

1.1.8. Abdomen US

US değerlendirmeleri ve abdominal dokuların büyüklükleri, şekilleri, ekojeniteleri, pozisyonları ve içyapıları incelenmiştir. Normal çevre yapıları ile karşılaştırıldıklarında fokal kitlesel lezyonlar ile multifokal kitlesel lezyonlar genellikle sınırları belirli ve izole olan oluşumlar niteliğindedir. Buna karşın benign ile malign süreçlerinde ciddi düzeylerde karışıklık yaşanmasından dolayı genellikle birçok fokal lezyon ile multifokal lezyon US görüntüleri spesifik bir şekilde oluşmamaktadır. Neoplazik lezyonlar ise genellikle ekojenik yapılardır. Ancak her heterojenik kitlesel lezyon da neoplazi olmamaktadır (Mumcu, 2023). Abdominal organların ekojeniteleri genellikle çevredeki diğer organlar ile karşılaştırılmaktadır. Örnek olarak; karaciğer organı böbreklerden daha hipoekojendir. Benzer şekilde dalak ise daha hiperekojen yapılıdır. Peritoneal sıvıların bulunması sonucunda abdominal organlar da daha ekojen görülmektedirler. Ekojeniteler; hipoekoik koyu gri, homojen uniform ekojenitede, anekoik siyah, hiperekoik açık gri ve beyaz gri, heterojen farklı ekojenitelerde, kompleksler ise yumuşak dokular ile sıvı ekojeniteleri nitelendirmektedir (Çizelge 1.2) (Villm vd., 2022). Şekil 1.16'de ultrasonda ekojenite terimleri görülmektedir.

Hiperekojenik	İzoekojenik	Hipoekojenik	Anekojenik
---------------	-------------	--------------	------------

Şekil 1.16. Ultrason muayenesinde görülen ekojeniteler (Barr, 1991)

Çizelge 1.2. Ultrason görüntülerinin doku yoğunlukları (Kaya, 2006)

Anekoik	Siyah, dokudan geri yansıma olmaması
Hipoekoik	Koyu gri, dokudan çok az sayıda dalga'nın geri yansıma olması
Hiperekoik	Açık gri – beyaz, dokudan çok sayıda geri yansıma olması
Homojen	Benzer bir ekojenite olması
Heterojen	Farklı ekojenitelerin beraber olması
Komplex	Yumuşak doku ve sıvı ekojenitesi

Bazı çeşitli kitlesel lezyonlar da meydana gelen mineralizasyonlar, kitlesel lezyonların içyapılarını gölgeleyen akustik gölgelerin oluşumlarına sebep olmaktadır. Bu kapsamda kalsifiye olmuş abdominal tümörleri ultrasonografik teknikler ile kapsamlı bir şekilde değerlendirilememektedirler. Ultrasonografik incelemeler ile diffuz ya da fokal parankimal lezyonlar kolay bir şekilde tespit edilmektedirler. Buna karşın bu lezyonların karakterleri ultrasonografik veriler göz önüne alınarak belirlenememektedir. Radyografilerden farklı olacak şekilde ultrasonografi esnasında abdominal sıvılar, abdominal dokuların daha net görüntülenmelerini sağlamaktadırlar (Agut vd., 1996). Şekil 1.17'de ventrodorsal abdomen ultrasonografi uygulaması ve lateroleteral uygulaması görülmektedir.



Şekil 1.17. Ventrodorsal-lateroleteral uygulamaları (Agut vd., 1996).

Ultrasonografik incelemeler gerçekleştirildiği esnada, bu tekniklerin artefaktlarını mutlaka göz önüne alarak değerlendirme yapmak gerekmektedir. Karışık yapılar bulunan ekoik ile anekoik sinyallerden kaynaklı olan heterojenik görüntüler, kitlesel lezyonların sivri

uzantılarından sebep net bir biçimde tanımlanmalarını engellemektedir. Buna ek olarak zayıf penetrasyonlar sonucunda oluşan bozuk görüntüler de hastaların obez olma durumlarından ya da bağırsaklarında birikmiş olan gazlardan kaynaklı olmaktadır (Kuray, 2023).

1.1.9. Ultrasonografinin İnceleme Parametreleri

Ultrasonografinin inceleme parametreleri başlıca; frekansların seçilmesi, Renkli Doppler örnekleme aralıkları, renk örnekleme açıları, örnekleme hızları, duvar filtreleri, çerçeve hızları, spektral analizler, akım değerlendirilmesi ve spektrumların yorumlanmalarıdır (Kaya, 2006).

1.1.9.1. Frekansların Seçilmesi

Probların frekansları çözünürlükleri etkileyen temel bileşenlerdir. Çözünürlükler frekanslar ile doğru orantılı olarak işlemektedir. Bu sebeple yavaş-hızlı akımların saptanmalarında yüksek frekanslı problemlerin kullanılması akımlara duyarlılıkları da arttırmaktadır. Bunun sonucunda dokular kapsamlıca analiz edilememiştir. Aynı zamanda yüksek frekanslar içerisinde, ses dalgalarının doku etkileşimleri de artırılmış olmaktadır. Bunun sonucunda penetrasyonların hızlı bir şekilde azalarak derin dokuların incelenememesi ve “aliasing”lere sebep olacağı da frekans seçimlerinde dikkat edilmesi gereken bir husustur (Seçil, 2008). Ultrason dalgalarının dokulardaki zayıflamalar sonucunda frekansları ile artırılabilir. Doppler incelemelerinde yapılacak olan doku kalınlıklarına bağlı, kandaki frekansa bağımlı saçılmalar ve zayıflamalar arasındaki uyum, kullanılması gereken frekansları belirlemektedir. Bunun sonucunda periferik damar incelemeleri 5 MHz ya da 7 MHz de uygulanırken, derin yerleşimli damarlardaki incelemeleri daha düşük frekanslar da yani 2 MHz ya da 3 MHz’lerde yapılması gerekmektedir. Daha yüzeysel ve doku bölgelerinin küçük olması durumunda periferik sirkülasyonlarda 10 MHz veya daha yukarıdaki frekanslar da kullanılmaktadır (Kaya, 2006).

1.1.9.2. Renkli Doppler Örnekleme Aralıkları

Renkli doppler örnekleme aralıkları akımların incelendiği hacimlerdir. Çeşitli cihazlarda boyutları ayarlanmaktadır. Derinlikleri ise pulsun uzunluklarına, enleri ise ses demetlerinin kalınlıklarına bağlı olarak değişmektedir. Pik hızlarının ölçülmesi ise akım konusunda daha önemli bilgiler vermektedir. Bunun sonucunda damar merkezine

yerleştirilen dar örnekleme aralıkları ile yapılan çalışmaların daha uygun olacağı belirtilmektedir (Aytaç, 2000).

1.1.9.3. Renk Örnekleme Açıları

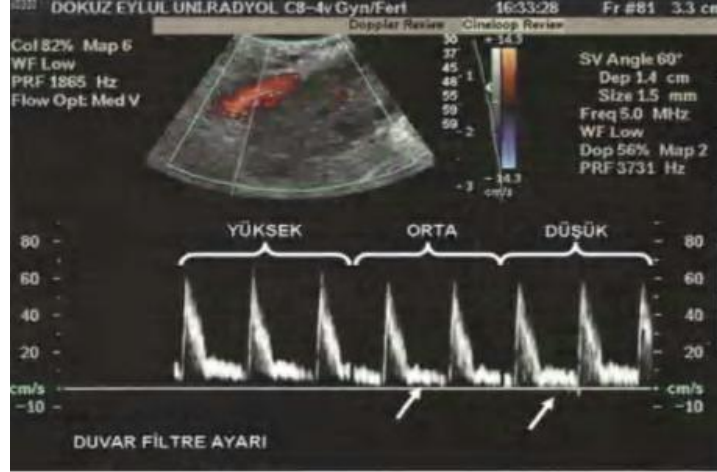
Doppler frekans kaymalarının saptanabilmesi amacıyla önemli bir faktördür. Ses dalgalarının dik açılar ile örneklendiği bölgelerde, doppler eşitliğindeki $\cos 90^\circ$ sıfır olduğundan, doppler kaymaları oluşmamaktadır. Aynı zamanda bu bölgelerde sinyallerde alınamamaktadır. Lineer problemlerde mevcut pencere açıları değiştirilerek çözüm üretilmektedir. Buna karşın el manipülasyonları ile ses dalgalarında dik olmayacak biçimlerde gönderilmsiyle veriler alınmaktadır (Seçil, 2008).

1.1.9.4. Örnekleme Hızları (PRF)

Birim zaman içinde gönderilmiş olan puls sayılarıdır. Vücut içerisine gönderilen pulsun sonraki puls gönderim işlemi yapılmadan proba geri dönmesi gerekmektedir. Çeşitli cihazlarda hekimleri tarafından değiştirilebilen PRF'ler, bazı cihazlarda örnekleme aralığının derinliklerine göre otomatik olacak şekillerde değiştirilebilirler (Kaya, 2006). PRF'lerin yüksek tutulmaları sonucunda darlık seviyesinde beklenen "aliasing"ler artefaktları izlenememektedir. Aynı şekilde düşük tutulmaları sonucunda da bütün akımlarda "aliasing"ler oluşmaktadır (Seçil, 2008).

1.1.9.5. Duvar Filtreleri

Doppler incelemeleri kapsamında büyük ve yansıtıcı özellikleri belirgin biçimde olan ve yavaş hareket sergileyen dokular yüksek amplitüdlü, düşük frekanslı doppler kaymaları oluşturmaktadırlar (Aytaç, 2000). Bu durum Şekil 1.18'deki gibi görülmektedir.



Şekil 1.18. Doppler incelemeleri (Seçil, 2008)

Şekil 1.23'teki gibi akım örneklemeleri esnasında duvar filtrelerinde spektrumlara olan etkileri görülmektedir. Akım örneklemeleri esnasında duvar filtrelerindeki spektrumlara olan etkilerinin görülebilmesi için duvar filtre ayarlarının değiştirilen örnekte, ayarların orta ya da düşük seviyelere getirilmeleriyle spektrumların tabanlarında düşük frekanslı, spektrumu kirleten görüntülere ait sinyallerin görüntülerde yer aldığı bildirilmektedir (Seçil, 2008). Doppler cihazlarında duvar filtreleri, duvar hareketlerinden meydana gelen yüksek frekansları geçiren düşük frekansları da azaltan ayarlanabilen devreler bulunmaktadır (Aytaç, 2000).

1.1.9.6. Çerçeve Hızları

Renkli dopplerde genel olarak görüntü oluşturma hızlarına denilmektedir. Çalışan bölgenin büyümesi daha fazla verilere ihtiyaç duyulmasına sebep olmaktadır. Bu kapsamda çerçeve hızları düşürülmektedir. Abdominal uygulamalarda bu akım karakteristikleri önemli olmaktadır. Bu sebeple çerçeve hızları da arttırılmaktadır (Aytaç, 2000).

1.1.9.7. Spektral Analizler

Eritrositler genel olarak aynı hızlarda hareket edemediklerinden farklı frekans şiftleri oluşturmaktadırlar. Bütün eritrositler farklı hareketi problemlara kompleks sinyal olarak ulaştırmaktadır. Spektral analizler ise, meydana gelen kompleks sinyallerin, basit frekans elementlerine ayrıştırılması işlemine denilmektedir. Bu işlemler bilgisayarlar ile gerçekleştirilmektedir. Kullanılan cihazlara "Fast Fourier Transform Analyzer (FFT)" adı

verilmektedir. FFT cihazları, farklı frekanslardaki doppler sinyallerinin zaman fonksiyonları olarak grafik biçiminde gösterilmelerini sağlamaktadırlar (Szatmari vd., 2001).

1.1.9.8. Akımların Değerlendirilmeleri

Doppler ultrasonografi vasküler sistemlerin incelenmelerinde temel tekniklerdendir. Elde edilen akım verileri kalitatif ya da kantitatif olmaktadır. Akımlardaki değişiklikleri göreceli olacak şekilde değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen ölçümler de yarı kantitatif akım verileri elde edilmiştir. Doppler ultrasonografi sonucunda elde edilen akımların verileri üç kategoride değerlendirilmiştir. Bunlar; Kalitatif, kantitatif ve yarı kantitatif olarak verilmiştir. Kantitatif; akımların varlıkları ve yönleri ile akımların karakteristik yapılarıdır. Kantitatif; akımların hızları ile akımların volümleridir. Yarı kantitatif ise; pulsatif indeks, rezistif indeks ve en yüksek sistolik hızın en düşük diastolik hıza bölünmesi ile bulunmaktadır (Tuncel ve Adapınar, 1995).

1.1.9.9. Spektrumların Yorumlanmaları

Kan akımları kalp gibi güçlü pompaların ötelemeleriyle belirli basınç gradientleri süresince oluşmaktadırlar. Sistolik kan basınçları aort içerisinde 120 mmHG, santral venöz sistemlerinde 0 mmHg ile 5 mmHg aralığında olmaktadır. Bu basınçlar gradienti kapillardaki yataklarda perfüzyonların temel belirleyicilerindendir. Kanın damar içindeki akışlarını belirleyen fizik faktörleri, akışkanlar için tanımlanmış Poiseulle eşitliği kapsamında ifade edilmektedir. Bu eşitliğin hemodinamiye hakim olabilmesi için genel olarak bilinmesinde yarar bulunmaktadır. Bir damar içerisinde iki nokta arasındaki basınç farkları viskoziteler, damar uzunlukları ile akım oranları ile doğru orantılı iken damar yarıçapları ile ters orantılı olmaktadır. Bu eşitlikten çıkarılabilecek bir sonucu da damarların daralmasında çap ile yarıçap azalmaktadır. Ayrıca basınç farkları da dördüncü kuvvet oranında artış göstermektedir. Hızın artmasının temel nedeni de budur. Akım oranları, akım miktarının artmasıyla basınç farkları da artmaktadır (Seçil, 2008). Akımların karakteristikleri arterler ile venlerde farklı olduğu gibi her organda ve her sisteme giden damarlarda da farklılık göstermektedir. Grafik spektrumlarda ve renkli doppler görüntülerde de çeşitli görünüm veren başlıca üç tür arteriyel akım karakteristikleri bulunmaktadır (Kaya, 2006, Kim vd., 2020).

1.1.9.9.1. Bozulmamış Laminar Akımlar

Bozulmamış yani parabolik akımlar 5 mm ya da daha düşük çaplı damarlarda görülen normal akım şekilleridir. Düz bir biçimde seyreden arterlerde akımlar, damar duvarlarına yakın bölgelerde sürtünmelere bağlı daha yavaş oluşturmaktadırlar. Ayrıca uzak bölgelerde de en hızlı olacak şekillerde oluşturmaktadırlar (Seçil, 2008). Laminar akımlar grafiğinde bant genişlikleri plug akımlarından daha kalındırlar ve pencere daralması sonucunda birlikte açık oluşturmaktadırlar. Renkli doppler laminar akımların merkezi periferlerden daha açık tonlarda olduğu bilinmektedir (Kaya, 2006, Kim vd., 2020).

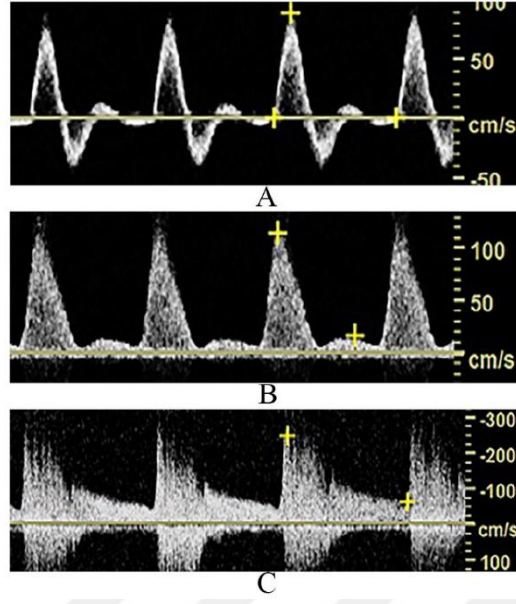
1.1.9.9.2. Bozulmuş Laminar Akımlar

Arterlerin seyirlerinin düz olmadığı kıvrılma bölgelerinde, arter dallanma bölgelerinde veya ülser plaklarının içerisinde akımların parabolik yapılarının asimetrik olmalarına denilmektedir (Şekil 1.24) (Kim vd., 2020; Seçil, 2008, Szatmari vd., 2001).

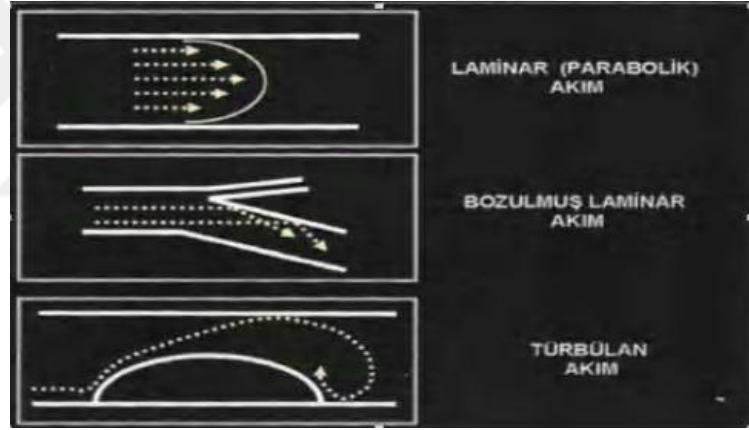
1.1.9.9.3. Türbülant Akımlar

Hız dağılımlarının oldukça geniş olduğu durumlarda ve ters akımların olduğu akım şekilleridir. Damarlarda kontürler ve çap değişiklikleri oluşturan aterosklerotik patolojilerde görülmektedirler. Türbülant akımların grafik karakteristikleri bantların belirgin şekillerde genişlemelerine bağlı olan pencerelerinde ortadan kalması durumunda görülmektedir. Renkli Dopplerde türbülanslar her iki rengin de karışımıyla karakterizedirler. Arteriyel akımlar pulsatil dalga formundadırlar. Sistolün başlangıcında dik bir çıkış, diastollerde ise daha az bir dik içiş eğrisi çizmektedirler. Renal, umbilikal, hepatik, intrernal karotid arterlerde görüldüğü gibi düşük dirençli sistemleri besleyen arterlerde sistol çıkışları daha az dik oluşturmaktadırlar. Ayrıca diastollerin sonunda devam etmekte olan fazla sayıda alımlarda bulunmaktadır (Kaya, 2006, Kim vd., 2020; Seçil, 2008, Szatmari vd., 2001).

Akımların laminar formlardan türbülant formlara dönmeleri Reynolds sayısının artış göstermesiyle değişmektedir. Reynolds sayısının ortalama akım hızları ile lümen çapları doğru orantılı olmaktadır. Aynı zamanda akışkanların viskoziteleri ile de ters orantılıdır. Reynolds sayısının >2.000'i aşması sonucunda laminar akımlar bozulmakta ve türbülans başlamaktadır (Kim vd., 2020; Seçil, 2008, Szatmari vd., 2001). Şekil 1.19'da laminar akım, bozulmuş laminar akım ve türbülant akım görülmektedir.



Şekil 1.19. (A) Laminar akım (B) Bozulmuş laminar akım (C) türbülent akım (Kim vd., 2020).



Şekil 1.20. Laminar akım, bozulmuş laminar akım ve türbülant akım (Seçil, 2008)

Şekil 1.20’de de görüldüğü gibi kan akımları, laminar akımlarda duvara yakın bölgelerde akım hızları yavaş, orta alanlarda daha hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Damar dallanma bölgelerinde ve laminar akımı bozan buna karşın Reynolds sayısının 2.000 değerini aşmadığı ve türbülansın oluşmadığı düzensiz akımlara bozulmuş laminar akım denilmektedir. Akımların aşırı hızlanması sonucunda Reynolds sayısı aşılmakta ve akım türbülans hale gelmektedir (Seçil, 2008, Szatmari vd., 2001).

1.10. İndeksler

Hız ölçümleri genel olarak açıya bağımlı ve uygulayıcı hekimin hatalarına göre farklılık gösteren bir olgudur. Bu sınırların giderilmesi ile ölçümlerin açılardan bağımsız bir şekilde yapılabilmesi için bazı ölçüm parametreleri geliştirilmiştir. Bunlardan bazıları; Rezistif indeksi (RI), pulsatif indeksi (PI) ve sistol-diyastol oranı olarak verilmiştir. Bu ölçüm sistemleri oran olduklarından sebep açıya göre değişmemektedir ve birimleri de bulunmamaktadır. Ölçümlerde sistolün tepe olan noktalardaki hızlar ile diyastol sonu hız verileri esas alınan noktalar olarak verilmektedir (Şekil 1.22) (Rawashdeh vd., 2001; Seçil, 2008).

Doppler spektrumlarından ölçülen bu indeksler, damar lümenindeki kan akımlarına karşı direnç seviyesinin ortaya çıkarılabilmesi ve organların perfüzyonlarının ölçülebilmesinde önemli bilgiler vermiştir (Kaya, 2006; Aytaç, 2000). Klinik uygulamalarda genel olarak 3 farklı indeks kullanılmaktadır. Bu indeksler genel olarak yüzeyseldir. Buna karşı bu indeksler patolojik akımların değerlendirilebilmesinde faydalı indeksler olarak verilmiştir (Özbek, 1995). Şekil 1.21’de A/B oranına ait formül görülmektedir.

$$A/B = \frac{\text{En yüksek sistolik hız (A)}}{\text{En düşük diastolik hız (B)}}$$

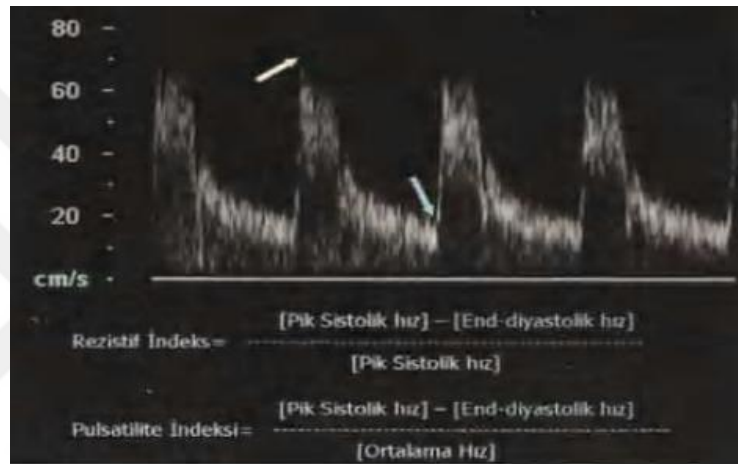
Şekil 1.21. A/B oranına ait formül (Rivers vd., 1997)

Genel olarak uteroplesantal akımın değerlendirilmesinde ve umbilikal kordların değerlendirilmesinde intrauterin gelişme geriliklerinin değerlendirilebilmesi için kullanılabilir. Bu arterler küçük olduğu için ve açıların düzeltilmesi doğru bir şekilde yapılamadığı için bağımsız A/B oranı optimum sonucu vermektedir (Rivers vd., 1997). Pulsatif indeks (PI) değeri ise Şekil 1.21’deki formül ile hesaplanmaktadır.

$$PI = \frac{\text{en yüksek sistolik hız} - \text{en düşük diastolik hız}}{\text{ortalama hız}}$$

Şekil 1.22. Pulsatif indeks (PI) değeri formülü (Kaya, 2006)

Bu noktada hız değerlerinin dikkate alınmasıyla daha duyarlı bir sonucun ortaya çıkacağı görülmektedir. Buna karşın ortalama hızların elde edilebilmesi için kullanılan teknikler noktasında çeşitli zorlukların olması sebebiyle yaygın bir kullanıma sahip değildir. Pulsatif indeks değeri damar hastalıkları için önemli bir parametre olarak verilmektedir (Kaya, 2006). Bu indeksleri çeşitli faktörler düşürmek ve yükseltmektedir. Düşüren faktörler; periferik arteriovenöz fistül ve taşikardi iken yükselten faktörler ise; akut renal obstrüksiyon, ateroskleroz, renal ven trombozu, pyelonefrit, hipotansiyon, vasküler kompartman sonucunda meydana gelen medikal renal patolojileri, bradikardidir (Silva vd., 2022). Şekil 1.23'te akım hızları ile rezistif indeks ve pulsatif indeks görülmektedir.



Şekil 1.23. Akım hızları ile rezistif indeks ve pulsatif indeksi (Seçil, 2008)

Şekil 1.23'ten de görülebileceği gibi sarı ok; sistolün tepe noktasında ilk sivri nokta tepe sistolik hızı olarak nitelendirilmektedir. Mavi ok ise; diyastolün sonu ve sistolün başındaki nokta diyastolün son hızın ölçümlendiği bölge olarak verilmektedir (Seçil, 2008).

Rezistif indeks değerleri böbreklere komşu kitlelerin oluşturdukları basınç olarak verilmektedir. Ayrıca rezistif indeks değeri, ultrasonun uygulandığı zamanlarda hekimin proba uyguladığı basınç sebebiyle sekonder olarak artış gösterilmektedir. Rezistif indeks değerinin yükselmesine etki eden bir diğer durum da hipertansiyondur (Poziak vd., 1988).

1.10.1. Rezistif İndeks

Renal rahatsızlıkların artış göstermesi ile renal kan akımındaki değişimlerin Doppler tekniğiyle incelenmesine geçilmiştir. Bu sebeple ilk kez Nyland vd. (1993) çalışmasında sağlıklı köpeklerde ilk kez doppler US'nin kullanımıyla böbrek arterlerinden renal rezistif

indeksinin ve pulsatil indeksinin ölçülmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu konuda çeşitli çalışmalarda yayımlanmıştır (Morrow vd., 1996; Rivers vd., 1997, Kim vd., 2020).

Sağlıklı köpekler de interenal rezistif indeksi (Rİ) genel olarak 0,52 ile 0,73 aralığında olması gerekirken, bu durum sağlıklı kediler için 0,44 ile 0,71 aralığında olarak belirlenmiştir (Nyland vd., 1993). Carvalho ve Chammas (2011) çalışması kapsamında sağlıklı İran kedileri üzerinde sağ ve sol böbrek ana renal arter rezistif indeks değerleri analiz edilmiş ve sağ böbrek için; $0,52 \pm 0,07$ aralığında, sol böbrek için de $0,55 \pm 0,07$ aralığında tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada intrarenal ve interlober arterler için de rezistif indeks değerleri $0,51 \pm 0,07$ olarak tespit edilmiştir. Gönül vd. (2011) çalışmasında ise melez cins kedilerde intrarenal rezistif indeks değerini $0,61 \pm 0,04$ aralığında olduğunu tespit etmiş buna ek olarak Türk Angora kedilerinde ise bu değerlerin $0,60 \pm 0,07$ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Kedilerin türleri arasında herhangi bir farklılığa rastlanmaz iken ırkları arasında anlamlı farklılıkların olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu ve benzeri bulgular farklı türlerin doğalarını ve cins çalışmalarının fizyolojik özelliklerini yansıtmaktadır (Rawashdeh vd., 2001). Kedilerin intrarenal rezistif indeks değerleri, renal boyutları ve vücut ağırlıkları ilişkilendirilmiştir (Çamlı ve Kumandaş, 2023). Rezistif indeks değerleri, renal damarının tipine bağlı olacak şekilde değişim göstermektedir. Küçük ve periferik yerleşime sahip arterlerde ise giderek düşüş gösterdiği çeşitli çalışmalar ile kanıtlanmıştır. Bu sebeple ölçümlerin yapılması gerekmektedir (Chang vd., 2010). Bu kapsamda kedilerde ve köpeklerde renal interlober arterlerden elde edilen rezistif indeks değerleri, referans değerlerinin üst sınırı olacak şekilde 0,68 ve 0,71 olarak önerilmektedir (Tublin ve Murphy, 1999). Rezistif indeks değeri denklem 2'deki gibi hesaplanmaktadır. Rezistif indeks değerinin ölçümünün yapılmasında B-mod kullanılmaktadır. İnceleme açıları genel olarak 30^0 ile 60^0 aralığında olması gerekmektedir (Kaya, 2006).

1.10.2. Rezistif İndeks Ölçüm Tekniği

Rİ ölçümleri esnasında Renkli Doppler tekniği kullanılmaktadır. Bu ölçümlerde 3 MHz ile 3,5 MHz aralığındaki frekanslı konveks problar ya da 5 MHz frekanslı konveks problar kullanılmaktadır (Shokeir vd., 1997). Doppler volüm aralıkları ise incelenmek istenen damara bağlı olacak şekilde 2/3'ü kadar olması gerekmektedir. İnceleme açıları ise genel olarak 300 veya 600'lik açılarının kosinüsü sıfır olacak şekilde tutulmalıdır (Kaya, 2006). Açının dar olması ile dopplerin kayması ters orantılı olarak değişiklik göstermektedir. Bu noktada 90^0 'lık bir açının kosinüsü sıfırdır. Bu sebeple ultrason demetinin akıma dik

oldması durumlarında, doppler kaymaları sıfırlanmış olmaktadır. Ayrıca bu durumlarda akımlar saptanamamaktadır (Seçil, 2008). Mevcut açıların 30°'den daha düşük açılarda olması, seslerin büyük bir çoğunluğunun damar duvarlarından yansımaya sebep olmaktadır. Ayrıca 60°'den geniş olması durumunda da hız ölçümlerinde hataların belirginleşmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle akım hızları ölçülürken doppler açısının en iyi ölçümlerinin elde edilebilmesi için 30° ile 60° aralığında olması gerekmektedir (Alkan, 1999, Kaya, 2006, Seçil, 2008).

1.2. Köpeklerde İntraabdominal Kitle Operasyonu Öncesi ve Sonrası İntraabdominal Basınç ve Arteria Renalisdeki Rezistif İndeks Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda köpeklerde normal rezistif indeksin 0,70 ile 0,73 arasında olduğu ortaya konulmuştur (Morrow vd., 1996; Rivers vd., 1997; Yvonne vd., 2008). Elde edilen bu değerler insan ve veteriner hekimliklerinde damar dirençlerinin birer göstergesi olarak kullanılmaktadır. Obstrüksiyon ya da vasokontstruksiyon sebebiyle damar direnç seviyelerinin artış gösterdiği durumlarda diyastolik kan akımı azalış göstermektedir. Bu durumun sonucunda pik sistolik akım hızları ile rezistif indeksi ile pulsatif indeksi artış göstermektedir (Rifkin vd., 1987; Yvonne vd., 2008). Rİ değerleri hayvanlardaki böbreklere komşu bir kitlenin oluşturdukları basınçlar veya ultrasonu uygulayan veterinerlerin problemlerine uyguladıkları basınçlar sebebiyle sekonder olacak şekilde yükselebilmekte ve hipertansiyonun rezistif indeks değerinde yükselmelere sebebiyet verebileceği bilinmektedir (Poziaak vd., 1988). Ayrıca insan hekimlerinin incelemelerinde de kronik karaciğer rahatsızlıkları ile asites durumlarında rezistif indeksindeki değerlerin böbrekler üzerinde artış gösterdiğini ispatlayan çalışmalarda yapılmıştır (Colli vd., 1993). Rezistif indeks değerlerinde artış olması bu ve benzeri rahatsızlıkların böbrek işlevselliği üzerinde hasarlara sebep olduğu da söylenmiştir (Yvonne vd., 2008). İnsanlarda karaciğer rahatsızlıkları ile siroz gibi olgularda rezistif indeks değerlerinde gözlemlenen artışlar çeşitli çalışmalarda %36 ile %59 aralığında tespit edilmiştir (Colli vd., 1993, Platt vd., 1994; Yvonne, 2008). Bir başka çalışmada da insanlar da asites bulunan olgulardaki rezistif indeks değerlerinde artışların, artış olmayanlardan daha fazla miktarlarda olduğu ortaya konulmuştur. Köpekler üzerinde yapılan bir çalışmada ise 5 asitesli köpeğin 3 tanesinde rezistif indeks değerinin artış gösterdiği ortaya konulmuştur (Yvonne vd., 2008).

Fleniksin meglumin'lerin endotoksik şok olayında sağaltımında da etkili olduğu çeşitli çalışmalarda ifade edilmiştir. Bunlar sistemik şekillerde uygulandıklarında kan ile dokulardaki laktik asitlerin derişimini azalttığı, kan basıncının düşmesine engel olduğu ve kalbe venöz kan dönüşünü kolaylaştırıcı bir etkisinin olduğu ve damar çeperlerinde gelişen hasarları minimize ettiği söylenmektedir (Kaya vd., 2006). Bu etkilerden yola çıkılarak E. coli septisemilerinde damar içi yollar ile 1,1 mg/kg dozlarında olacak şekilde verilmesi, diğer sağaltım alternatiflerini desteklemektedir. Ayrıca kornea operasyonları geçiren hayvanlarda 1,1 mg/kg ile 2,2 mg/kg aralığındaki dozların uygulanmasıyla fluniksin megluminin yangıların önlenmesinde faydalı olduğu söylenmektedir (Şanlı, 1999).

Non-steroidal antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİ), prostaglandinlere bağımlı böbrek fonksiyonlarını bozmaktadırlar. Bu durum etki akut böbrek yetmezliği oluşturabilecek seviyelerde şiddetli olabilmektedir. Bu etkiler daha çok adranerjik ile renin anjiyotensin sistemlerinin bozuk olduğu olgularda dikkat çekmektedir. Buna ek olarak NSAİİ ilaçlarının uzun sürelerce kullanılması böbreklerde papiller nekroz ile yangılara sebebiyet vermiştir. Fenasetlerin bu etkileri ile kullanımları çekilmiştir (Kaya vd., 2006). İlaçlar hayvanlarda kas ile iskelet sistemleri ağrıları ve yangılarının sağaltımında ve iç organlarındaki düz kas spazmlarından meydana gelen ağrıların dindirilmesinde etkili olmaktadır. İç organ sancılarının sağaltımında tek dozlarda verilmesi yeterli olmaktadır. Bazı durumlarda ise ikinci uygulamalar gerekmektedir (Kaya vd., 2006). Yapılan farklı çalışmalarda ise köpeklerde sistemik kan basınç seviyelerinin 130 mmHG ile 150 mmHg aralığında olduğu ortaya konulmuştur. Karaciğer rahatsızlığı bulunan köpeklerde sistemik hipertansiyon olduğunu ortaya koyan çeşitli çalışmalarda bulunmaktadır (Yvonne vd., 2008). NSAİİ ilaçlarının çeşitli yan etkileri de bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi de böbreklerde prostaglandin ile prostasiklin sentezini inhibe ederek glomerular filtrasyon hızlarını ve böbrekten kan akımının azaltılmak koşulu ile damar daraltıcı etkilerinin olduğu söylenmiştir (Kayaalp vd., 2005). NSAİİ ilaçları distal tubullerde sodyumum azalmasına ve prostaglandinle indüklenen renin sekresyonlarının baskılanmalarına bağılı olacak şekillerde potasyomun geri emilimini arttırdıkları söylenmiştir. Bu kapsamda damar dirençlerini arttırmak koşuluyla etki gösterdikleri ve bu etkilere bağılı olacak şekilde rezistif indeks değerlerinin arttığı ortaya konulmuştur (Brunton vd., 2006). Hayvanlar üzerinde gerçekleştirilen çeşitli deneysel çalışmalarda rezistif indeks değerlerinin aa. Arcuataelerden ve genellikle aa. İnterlobareslerden elde edildiği ortaya konulmuştur (Rivers vd., 1997; Rawashdeh vd., 2001). Böbrek rezistif indeks değerlerinin sistol akım değerleri ve diastol

akım değerleri ile hesaplandığı da bu çalışmalarda bildirilmiştir (Rivers vd., 1997; Rawashdeh vd., 2001).

1.3. Köpeklerde Abdomen Anatomisi ve Ultrasonografik Görüntüleri

Köpeklerde genel olarak abdominal organların normal US bulguları ile anormal US bulgularının verilebilmesi mümkündür. Köpeklerdeki abdominal organların normal US bulguları izelge 1.3'teki gibi verilmiştir (Uludağ, 2006).

Çizelge 1.3. Köpeklerdeki abdominal organların hacimleri ve görünümleri US bulguları (Uludağ, 2006)

Organlar	Hacimleri	Görünümleri
İdrar kesesi	Doluluk oranına göre değişim göstermektedir.	Anekoik oval
Dalak	- Dalağın büyüklükleri tespit edilememektedir. - Normal şartlarda sol lateral abdomende veya sol hipokondrik abdomende bulunmaktadır.	- Homojenik bir ekotks yapıdadır. - Karaciğer daha hiperokoiktir. - Kapsulası ise hipoekoiktir.
Böbrekler	- Uzunlukları 6 cm ile 9 cm aralığındadır. - Genişlikleri 4 cm ile 5 cm aralığındadır. - Kalınlıkları ise 3 cm ile 4 cm aralığındadır.	- Pürüzsüz marjindir. - Pelvis hiperekoiktir. - Korteks medullardan daha fazla ekojen yapılıdır.
Pankreas	- Büyüklükleri belirlenememektedir. - Pankreasın sol lobu, midenin büyük kurvaturasındaki kaudalininde dalağın medialinde yer almaktadır. - Pankreasın sağ lobu ise sağ lateral abdominal kavitede duodenumlarının mediallerinde yer almaktadır.	Genel olarak anormaliteleri olmadığı sürece US görüntü elde edilememektedir.
Karaciğer	- Büyüklükleri belirlenememektedir. - Kaudal marjinleri, hipokondriak bölgesinde ve ksifoid bölgesinden ileriye gitmemelidir. - Kranial açıdan 7. kostadan itibaren diyaframa kadar uzanmaktadır.	- Homojenik bir ekotks yapıdadır. - Portal duvarları hiperekoik yapıdadır. - Hepatik damarları hiperekoik duvarlı değildir. - Safra kesesi ise anekoik yapıdadır.
Prostat	ölçülebilir uzunlukları genel olarak 2,2 iken ölçülebilir kalınlıkları 1,7 ile 0,7 g/kg 'dır (canlı ağırlık).	- Homojenik bir ekotks yapıdadır. - Pürüzsüz kontrdr. - Genel olarak hipoekoiktir.

Köpeklerde abdominal organların anormal US bulguları ise genel olarak Çizelge 1.4'teki gibi verilmiştir (Uludağ, 2006).

Çizelge 1.4. Köpeklerdeki abdominal organları hastalıkları ve görünüşleri US bulguları (Uludağ, 2006)

Organlar	Hastalıkları	Görünüşleri
İdrar kesesi	• Neoplazi • Taş oluşumu • Sistitis	• Gölge oluşturan fokal ekojenik bölge. • Duvara bitişik hipoeoik kitleler.
Dalak	• Fokal (Neoplaziler) • Diffuz (Neoplaziler) • Nekrozis • Torsiyon • Hiperplazi	• Büyüme ekojenitede artışlar. • Anekoik bölgeler ile fokal hipoeoik görünüşler. • Dantel biçiminde fokal hipoeoik bölgeler.
Böbrekler	• Taş oluşumu • Hidronefrozis • Neoplazi • Nekroz, amiloidozis, etilen glikoz toksikasyonları • Akut ve kronik böbrek yetmezliği • Kist	• Kontür bozukluğu. • Miks ekojenik kütsel görüntüler. • Kortekse düzensiz hipoeoik bölgeler.
Pankreas	• Neoplazi, apseler, kistler • Pankreatitler	• Her iki lobda da ekojenite azalması. • Hiperekoik görünüm. • Neoplazi daha fazla yüzeyde bulunur.
Karaciğer	• Lipidozis • Neoplazi veya hiperplaziler • Kist	• Fokal veya multiple hiperekoik bölgeler. • Homojen yapının bozulması. • Diffuz hiperekojenite.
Prostat	• Neoplazi • Hiperplazi	• Homojen ekoik bölgeler. • Kontürlerde düzensizlikler, anormal büyümeler, anekoik kistler.
Safra kesesi	• Safra çamuru • Taş • Kolesistitis	• Lumende hiperekoik materyal. • Gölge veren fokal ekojenik bölgeler. • Duvar hiperekoikler.

1.3.1. Periton Boşluklarının Ultrasonografik Görüntülenmesi

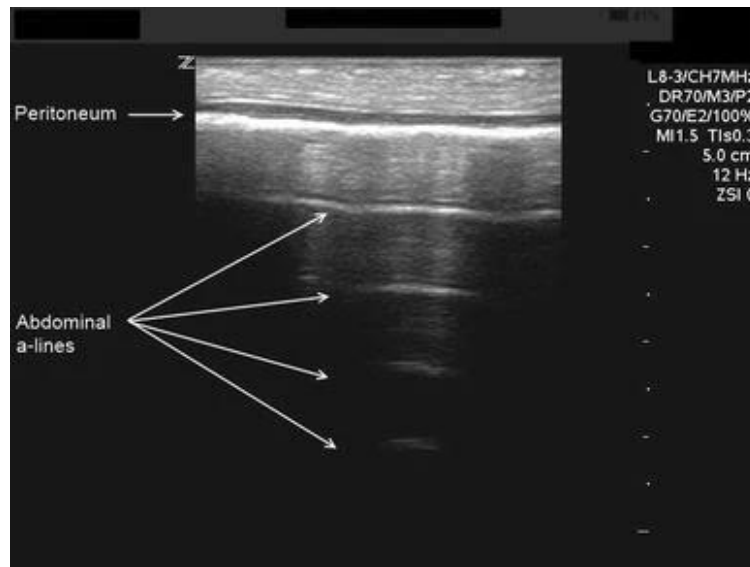
Periton genel olarak yüzeysel bir mezotelyum, lamina propria seroza bir bağ dokusu tabakası, gevşek bağ dokusundan oluşan ağsı yapılı subserozdan meydana gelen seröz bir zar olarak nitelendirilmektedir. Peritonlar tarafından abdomen organlarının hangi ölçülerde kapsamı içine alındığı bölgesel konumlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Kabul gören kuramlara göre abdominal organlar; periton boşlukları içerisinde (intraperitoneal), peritoneal boşlukların dışında buna karşın kısmen periton tarafından kaplanmış olanlar (retroperitoneal veya tamamen periton ve peritonların dışında (ekstraperitoneal) olacak şekilde gruplandırılmıştır. Bu kuram çerçevesinde mezenterlerin dar bağlantı hatlarının dışında peritonlar tarafından kuşatılan bağırsak gibi organların intraperitoneal niteliğinde kabul gördüğü söylenmiştir. Bu kuram çerçevesinde periton boşluklarınca uzanıyormuş gibi varsayıldığı da söylenmiştir. Bu kuram kapsamında karaciğer bağlarının dar bağlantı hattı dışında periton tarafından kuşatılması ile karaciğerin intraperitoneal olduğu da kabul edilmiştir (Bhamburkar, 2021; Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020).

Abdominal kavite, periton da dahil olmak üzere tüm abdominal organların çıkarılmalarından sonra serbest kalan diyafram ile pelvik giriş arasındaki boşluktan meydana gelmektedir. Periton boşlukları bir başka ifadeye göre ise parietal peritonlar tarafından çevrelenmektedir. Bu çevrelemeye ek olarak mezenterleri, peritoneal ligamentleri ve omentumları, yumurtalık, pankreas, dalak, karaciğer, uterin tüp, rahim ve gastrointestinal sistemler ile birlikte peritonlar içerisine yerleştirilmiş organları içermektedir. Bir başka ifadeye göre ise periton boşlukları minimum seviyelerde seröz sıvısı barındırmaktadır. Köpeklerde omentum majus, mide de bulunan curvatura majorundaki bağlantısından kaudal olarak yaklaşık pelvik girişe kadar uzanmaktadır. Omentum majus abdominal organları ile ventral abdominal duvarları arasında bulunmaktadır. Bu çerçeveden birçok abdomende bulunan organların normal olarak ventral abdominal duvar ile temasının olmadığı da söylenmiştir. Omentum majuslar tarafından örtülmeyen buna karşın visseral peritonlar aracılığıyla kaplanan abdominal organlar, abdominal duvar ile doğrudan temas içerisinde (Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020).

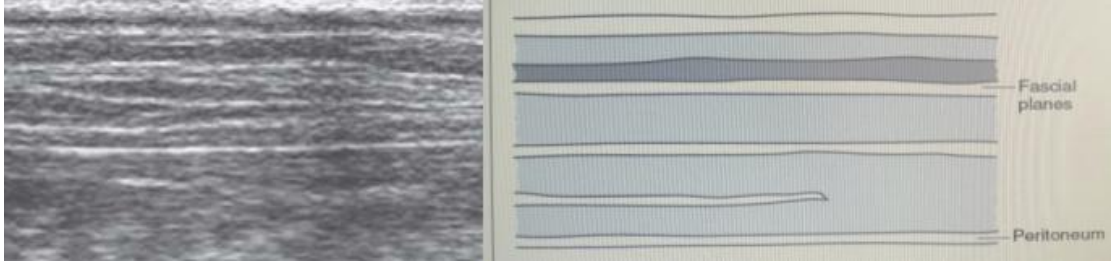
Karaciğerin bölümleri olarak kranial niteliğinde safra kesesi ve kaudal niteliğinde de midenin diğer bölümleri verilmiştir. Sol bölümde dalak, bağırsak kütlesi üzerinde yüzeysel olarak yer almaktadır. Kaudal niteliğinde olan idrar kesesi ise hipogastriuma serbest biçimde uzanmaktadır. Sağ bölümde inen duodenum ise göbek seviyesinden karaciğere kadar

omentum majus tarafından örtülmektedir. Omentum majus aracılığı ile kapsanan tüm abdominal organları, omentum majus çıkarıldıktan sonra görünür konuma gelmiştir. Omentum majusun dalak parçası, dalak hilusu ile inen mezokolon arasında yayılmakta ve pankreas ile ince bağırsağın kıvrımları görülmüştür. İstisnai durumlar yalnızca duodenum ile jejunum arasındaki geçiş bölgelerinde ve kolonun yer değiştirdikten hemen sonrasında görülmüştür. Dişi köpeklerde, yumurtalık bursası ile çevrili yumurtalık ve uterus boynuzlarında görülürken erkek köpeklerde ise deferent kanalının terminal kısımlarında görülmüştür. Retroperitoneal alan, parietal periton ile sublumbar kaslar arasında bulunan dorsolateral abdomen duvarında yer almaktadır. Buna ek olarak adrenal bezlerin yanı sıra aort ve kaudal vena kava dahil birçok damar, sinir ve lenf damarını kapsayan böbrekleri içermektedir. Peritonun her bir böbreği kapsayan kısmı, böbrek ile alttaki yapıların çıkarılması sonrasında görülmektedir (Hermanson vd., 2020; Tirkes vd., 2012).

Periton boşluklarının ultrasonografik muayeneleri genel olarak apselerin, asiteslerin, hematomların, omentum tümörlerinin, retroperitoneal apselerin ya da diğer tümörlerin tespit edilebilmesi için uygulanmaktadır (Erer ve Kıran, 2000). Abdominal organları çevreleyen seröz zarlara periton adı verilmektedir. Peritonlar ile kaplı olan organlar başlıca; jejunum, sekum, dalak visseraller, ileumlar, kolon ve mide olarak verilebilir. Pelvis tabanı ile periton boşluklarını çevreleyen yapılar ise başlıca; anterior lateral, posterior abdominal duvar, parietal periton, posteriordur. Periton boşlukları normal yapılarında minimum seviyelerde sıvı içeriğine sahiptirler (Bahadır ve Yıldız, 2005; Bundras vd., 2009). Şekil 1.24'te abdomen duvar katmanları görülmektedir.



Şekil 1.24. Abdomen katmanlarının ultrason görüntüsü



Şekil 1.25. Abdomen duvar katmanları (Mannion, 2006)

Pelvik boşluklarının içerisinde üst üste yerleştirilmiş parietal peritonların, üç kesesi (poşlar), kaudal olarak sona ermektedir. Dorsal yerleşime sahip rektogenital keseler çoğu kaudale uzanır ve dorsal de rektum ile ventral de uterus ya da çeşitli kanallarla çevrilmiş bir yapıda bulunmaktadırlar. Genital organlar ile idrar kesesinin arasında vezikogenital kese yer almaktadır. Ventral yerleşimli pubovesikal keseler, idrar keseleri ile kasık kemiği arasında yer almaktadır. Bu keselerin yalnızca kısa bir kaudal uzantısı bulunmaktadır ve mesanenin medial ligamenti tarafından çeşitli alt bölümlere ayrıştırılmaktadır. Abdomen duvarının parietal peritonu, bağırsak ile mideyi çevreleyen viseral peritona bağlanması periton ile gerçekleşmektedir. Bu periton, midenin büyük omentumu, küçük omentumu ve bağırsağın ortak dorsal mezenterisi olarak nitelendirilmektedir (Budras vd., 2007; Bhamburkar, 2021).

Abdominal boşluk, kranialde diyafram kaudal bölgesinde pubis median'da ve son kaburga bölgesinde çevrili olan bir boşluktur. Abdomen boşluğu, doğal sınırlılıklar içerisinde abdomen duvarını oluşturan bir yapıdır. Buna ek olarak içerisinde var olan diğer organlardan oluşan abdomen bölümlerine bölünmüştür. Abdomen boşluğu, kranial abdomen bölgesi, kaudal abdomen bölgesi ve mediyal abdomen bölgesi olacak şekilde 3 kategoride ele alınmaktadır. Kranial abdomen bölgesi genel olarak diyaframdan başlayacak şekilde her 2 kostal arkın optimum kaudal noktalarının birleştirildiği bölümlere kadar uzanmaktadır. Medial abdomen bölgesi ise kranial transvers düzlem ile birlikte hem sol hem de sağ tubera coxae bölümlerini birbirlerine bağlayan kaudal transversal düzlemlerin arka bölümünde yer almaktadır. Kaudal abdomen bölgesi, ayrıca tubera coxae bölgesinin kaudal transvers düzleminden itibaren pelvik girişinin sonuna kadar uzanan bir yapıya sahiptir (Budras vd., 2007).

Kranial abdomen bölgesinde midenin çok dolu olmaması koşuluyla tüm mide, karaciğer, pankreas organının ana bölümü, dalak ve duodenumun bölümünün ilk kısmı yer almaktadır. Ksifoid bölümden karaciğer organının sol ile sağ medial loblarında bulunan dördüncü loblar ve bölümleri, mide organının büyük bir bölümünü ve karaciğer organının

tamamını kapsayan safra kesesinin yedinci interkostal boşluğunun eş seviyesinde ve orta düzlemin hemen sağında konumlanmaktadır. Sol hipokondriak bölgesinin karaciğerin sol medial lobunda, karaciğerin sol lateral lobunda ve onbirinci ile onikinci interkostal bölümünün aralık seviyesinde dalak periton ile bitişik ve etkileşim içinde olacak şekilde konumlanmaktadır. Abdomen boşluğu, sağ hipokondriyak bölgede ise karaciğer organının sağ medial lobu yani altıncı ile sekizinci interkostal boşluk bölgesiyle, karaciğer organının sağ lateral lobunda ve son bölümünde yani sekizinci ve dokuzuncu interkostal boşluk bölgesiyle, sağ böbreğin ise kranial bölümü, duodenumun inen bölümü yani onbirinci ve onikinci interkostal boşluk bölgesi ile ve pankreas organının sağ lobu ile temas içerisinde bulunmaktadır (Bhamburkar, 2021; Budras vd., 2007).

Medial abdomen bölgesinde bağırsakların büyük bir bölümü, dalağın kaudal kısmı, dişilerde ovaryum, uterus ve asıcıları abdomen duvarı ile temas halindedir. Bu bölgede, bağırsakların büyük bir bölümünün, dalağın ise kaudal bölümünün, dişilerde ise ovaryum uterus ile asıcıların abdomen duvarları ile etkileşimde olacak şekilde konumlanmaktadır. Kırın duvarının orta merkezinde ise umbilical bölge yer almaktadır. Lateral abdomen bölgesinin solunda, sol böbrek, jejunum, sol ovaryum, sekum ve inen-çıkan kolon abdomen duvarı ile etkileşimi bulunmaktadır. Medial abdomen bölgesinin sağında ise, sağ böbrek, inen-çıkan kolon, duodenum, jejunumun kısımları ve sağ ovaryum yer almaktadır. Kaudal abdomen bölgesinde ise idrar kesesi, dişilerde uterus gövdesi, erkeklerde üretranın akıtıcı kanalları ve rektumun başlangıç bölümü yer almaktadır. Ayrıca pubic bölümünde ise erkek köpeklerde prostat ve idrar kesesi bulunmaktadır (Bhamburkar, 2021; Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020).

Abdomen içinde biriken sıvıları dört kategorik düzlemde ele alınmaktadır. Bunlar basit yapılı, kompleks yapılı, serbest yapılı ve lokalize yapılı olacak şekilde verilmektedir. Basit yapılı asitesler genel olarak transudat özelliğini barındıran hepatik kardiyak veya renal disfonksiyonlu yapıya bağlı olan, nadir olarak da neoplastik ya da enfeksiyöz sebeplerle oluşmaktadırlar (Fossum vd., 1992). Kompleks yapılı asitesler ise genel olarak kanamaya dayalı enfeksiyonlar veya neoplazma kökenli olmaktadır. Asites peritonlar ve bağırsak segmentleri arasındaki yapılara girmeleri sonucunda peritonları görünür hale getirmektedirler. Asitesler içinde bağırsak segmentleri genel olarak gaz veya sıvı içermektedirler. Buna bağlı olarak bileşenler yüzmekte veya bölgenin aşağısında toplanmaktadırlar (Alkan, 1999).

1.3.2. Diyaframın Ultrasonografik Görüntülenmesi

Diyafram normal şartlarda karaciğer organının hemen kranial yüzeyine yakın konumda bulunan bir organdır. Probkosta açısının altından olacak şekilde hafif hareketler ile döndürülmesi ile andomene doğru itilmektedir. Vücudun longitudinal bölgesindeki prob horizontal pozisyonundan kranial bölgesine doğru yönlendirilmektedir. Ardından prob, ele alınan dayanak noktasından kaudale doğru ve daha sonra aşağı bölgelerine doğru yönlendirilmektedir. Vücudun deri bölgesinden öncelikli olarak kıvrım oluşturulduktan sonra net görüntülerin elde edilebilmesi için bekletilmektedir. Bu sırada belirgin ekoik çizgisi oluşturan diyagram da görülmektedir (Kealy vd., 2010). Şekil 1.26'da diyaframın ultrasonografik görüntüsü görülmektedir.



Şekil 1.26. Diyafram organının ultrasonografik görüntüsü (Mannion, 2006)

1.3.3. Midenin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Mide, yemek borusundan hemen sonra gelen organdır. Midenin işlevi yiyeceklerin geçici olacak şekilde depolanmasını sağlamak ve küçük parçalar halinde ince bağırsağa taşınmasına yardımcı olmaktır. Midenin hidroklorik asidi ise dezenfekte edici bir etkiye sahiptir. Pepsin olarak sindirimi başlatan mide bezlerinin oluşturdukları pepsinojenleri aktive etmek için faaliyet göstermektedirler (Kararli, 1995, Budras vd., 2007).

Mide köpeklerde, diğer evcil memelilerin midelerine göre baştan sona glandüler ve uniloküler yapıldırlar. Yani köpeklerdeki mide yapıları basit tiptedir. Mide duvarı bağırsak duvarındaki gibi bir mukoza zarından oluşmaktadır. Bu mukoza zarları; Lamina epitel, propria, muskularis mukoza ve tunika mukozadır. Kayma tabakası olarak ise submukoza, kas

tuniği ve dış serozal tuniği yer almaktadır. Köpeklerde submukoza olarak tela submukoza bulunmaktadır. Mide lateral ve ventral abdomen duvarında geniş yüzeylere sahiptirler (Hermanson vd., 2020; Kararli, 1995).

Midenin şekli ile konumu, dolgunluklarına bağlı olarak önemli seviyelerde değişiklik göstermektedir. Boş olan mide, uzunlamasına eksen vücutun uzunlamasına eksenine çapraz olacak şekilde uzanmaktadır. Midenin fundusu, diyafram organı ile temas etmektedir. Mide, karaciğer tarafından abdomen duvarlarından ayrılmakta ve büyük bir bölümü abdominal boşlukta bulunan intratorasik bölümünde yer almaktadır. Midenin doldurulması ile piloris, medial abdomen bölgesine, üçüncü bel omuru düzeyine kadar uzanmaktadır (Hermanson vd., 2020).

Gastrointestinal kanallar ile ilgili klinik olguların veya semptomların (kusma, abdominal ağrı vs.) görüldüğü küçük hayvanlarda abdominal radyografi uygulaması ve gastrointestinal kanalların kontrast malzemelerin verilmesiyle analiz edilmesi hekimin tanı koymasında oldukça kritik bir öneme sahiptir. Bunun yanı sıra ultrasonografi uygulamasında belirli bağırsak lezyonlarının tespit edilebilmesi için de yararlı tanı aracı olarak bilinmektedir (Spence, 1997). Mide organının temel histolojik katman sayısı 4 adettir. Bunlar; müküler katlar, serozadanlar, mukozalar ve submukozalardır. Genel olarak bu katmanlar incelenmektedir. Ultrasonografik incelemelerde ekojenik mukozal yüzeyinden diğer hiperekoik serozal katmanlara kadar ki mevcut duvar kalınlıklarının ölçülmesiyle vücutta bulunan kitle lezyonlarının değerlendirmelerinin yapılabilmesi sağlanmıştır (Spence, 1997). Vücut içinde bulunan gastrointestinal sistemlerin içerisinde gaz ile dolu olması ve bu gazlardan dolayı ultrasonografik dalgalarda penetrelerin oluşmaması sonucunda US muayenesinde çeşitli zorluklar çekilebilir. Bu ve benzeri türlerdeki gaz ile dolu olan dokularda gölgeleme başta olmak üzere çeşitli gerçeği yansıtmayan görüntülerin oluşması ve kuyruklu yıldız artefaktları meydana gelmektedir. Bu çerçevede hekimler tarafından mideye belirli ölçülerde su edinimi sağlanmaktadır. Vücuda su sokulduktan sonra gaz ile suyun yer değiştirdiği görülmektedir. Bunun sonucunda gazın vücut dışına çıkartılması sağlanmış olmakta ve gerçek görüntülerin hekim tarafından elde edilebilmesi gerçekleştirilmiş olmaktadır (Erer ve Kıran, 2000). Hayvanlarda gastrointestinal kanalların üst bölümlerinde şüpheli intraluminal lozyonların ve intramuralların görüntülerinin elde edilebilmesi amacıyla 12 saat aç bırakılmaları ve 15 ml/kg düzeyinde su molekülünün hayvanın vücuduna mide sondası ile verilmesi tavsiye edilmektedir. Karaciğer hiluslarının muayenesinde, pankreas

muayenesinde özellikle midenin içi sıvı doldurulmakta ve akustik bir çerçeve elde edilmektedir (Spence, 1997).

Mide ile bağırsakların duvarları birbirinden farklı fonksiyonlara sahip beş adet katmandan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla; mukozal yüzeyi, mukoza, submukoza, kas tabakaları ve serozadır. Aynı sıra ile mevcut katmanların ekojeniteleri ise; hiperekoikten, hipoekoike doğru değişim göstermektedir. Bu kapsamda mide standartlaştırılmış bir seviyede su molekülü ile doldurulmamış ise standar mide duvarlarının kalınlıkları içerik miktarlarına göre ve gerginliğine göre değişim göstermektedir. Bunun sonucunda hekimler tarafından net ve belirgin ölçü verilmemektedir. İnce bağırsaklarda ve mide de peristaltik aktiviteler rutin bir şekilde gözlemlenmektedir. Buna karşın kolon için peristaltik aktiviteler rutin bir şekilde gözlemlenmemektedir. Mide de normal bir şekilde gerçekleşen peristaltik aktiviteler 1 dakika içerisinde 3-5 kontraksiyon ile gerçekleşmektedir (Kararli, 1995, Şındak 2002, Budras vd., 2007).

Hayvanlarda mide duvarı genellikle 3 mm veya 5 mm aralığında bir kalınlığa sahip olmaktadır. İnce bağırsak ile kalın bağırsak kalınlıkları ise yaklaşık 2 mm veya 4 mm aralığında görülmektedir. Genel olarak bağırsak duvarlarında meydana gelen kalınlaşmalar beş katlı yapının bozulması veya kaybolması sonucunda belirlenmektedir. Ayrıca küçük hayvanlarda bu durum lenfosarkoma veya adenosarkoma gibi çeşitli bağırsak neoplazmalarında gerçekleşmektedir (Dursun, 2006).

US'de gastrik ülserasyonlar, mide katmanlarındaki azalmalar, döküntüler, mide organında bulunan mukozaların bozulmaları, mikro kabarcıkların birikmesi, mide duvarında kalınlaşmaların meydana gelmesi, mide organında sıvı toplanmalarının yaşanması ve gastrik motilite de düşüşlerin gerçekleşmesiyle belirlenmektedir. Buna ek olarak motilite düşüklüklerinin yaşanması çeşitli kitle oluşumlarına bağlı olacak şekilde gelişmiş ise US aracı ile tespit edilmektedir. US ile gastrik ülserasyonlar, canlının mide duvarında maksimum 6 mm olacak şekilde kalınlaşmaların görülmesi ve tabakalı yapı içerisinde silinmelerin meydana gelmesi ile tespit edilmektedir. Bu durum sonucunda hayvanların vücutlarındaki su oranının artırılmasıyla daha iyi görüntülerin elde edimi sağlanmaktadır. Konjenital hastalıklarda ve hipertrofik piloris stenozu oluşumuyla piloris duvarlarının kalınlaşması ile hayvanların midelerindeki motilitenin düşüş göstermesi US aracı ile ortaya konulmuştur (Arslan vd., 2023). US muayenelerinde bağırsaklardaki veya midedeki yabancı maddelerin değişik yansımalar verdiği de bilinmektedir. Bu çerçeveden plastik materyallerin

US görüntülerinde homojen ekoik görüntü ürettiği, giyişi ya da çorap parçalarının US görüntülerinde kıvrımlı ekoik görüntü ürettiği, plastik materyallerin US görüntülerinde kıvrımlı köşeli ekoik görüntü ürettiği, ince metalin US görüntülerinde lineer ekoik görüntü ürettiği bilinmektedir. Bu ve benzeri yabancı maddelerin US muayenelerinde tanımlanabileceği de yadsınamaz bir gerçektir (Agut, 2009).

Özellikle aşırı kilolu köpeklerde abdominal yağları US muayenelerinde akustik yapılarıyla karakterize hiperekoik kitleler şeklinde görüntüler meydana getirmektedirler. Bazı durumlarda oluşan hiperekoik görüntülerin merkezleri hiperekoik olabilir. Sahip olunan bu yapılar neoplazmalardan farklılaştırılarak tespit edilmektedir. Bunun sebebi neoplazmaların merkezlerinin obez canlılardaki yağlardan ziyade bu canlılardaki irregüler hiperekoik görüntü oluşturmalarıdır. Buna ek olarak vücuttaki lezyonları barındıran mide katmanında meydana gelen zayıflama olarak verilmiştir. Ayrıca bağırsak duvarlarının kalınlıklarının 2 mm ile 3 mm aralığında seyrettiği bağırsak lümenlerindeki gazların US cihazlarında yüksek hiperekojen görüntüler meydana getirdiği de söylenmiştir (Agut, 2009).

1.3.4. Dalağın Ultrasonografik Görüntülenmesi

Dalak, pankreas organının derin duvarları olan lamelleri ile yüzeysel duvarlarının lamelleri arasında bulunmaktadır. Epiploik foramenler, karaciğer kaudal vena kavaventraliyle portal veninlerin dorsalinde bulunmaktadır. Omental bursa girişine açılmakta ve kaudal bölümleriyle birlikte omental reses, total omentum ursasını meydana getirmektedirler. Omental bursanın vestibülleri abdomendeki dorsal duvar ile birlikte omentum arasında yer almaktadır. Omental bursa ile mide eğriliğinde kaudal girintiye erişim bulunmaktadır. Özellikle omentumun büyük bir çoğunluğu gastrosplenik ya da gastrolial bağ yapısıdır. Ayrıca büyük omentumların damaksıl bölümleri, omental velum ile vücut içerisinde bırakılmakta ve derin duvarlar arasında seyir etmektedir (Budras vd., 2007; Cesta, 2006).

Midenin dolma düzeyi ile dalağın konumu da değişiklik gösterebilmektedir. Dalak ile mide gastrosplenik bağlar ile gevşek şekillerde birbirlerine bağlanmaktadır. Mide, dalağın ventral ucunun boş olmasıyla sol kostal arkın kaudalinde konumlanmaktadır. Bu kapsamda orta hatların ilerisine geçerek vücudun sağ bölümlerine ulaşmaktadır. Daha yüzeysel lamel dalağı ise periton örtüsü olarak kullanılmaktadır. Dalağın kesilen bir bölümünde göz ile kırmızı ve beyaz dalak pulpasının ayırt edilebilmesi oldukça zordur.

Beyaz pulpa ile kırmızı pulpa arasında farklı işlevsel görevler bulunmaktadır. Kırmızı dalak pulpası; kanın dolaşım sisteminde ilerlemesini sağlamaktır. Bu pulpalarda kanın belirli bir bölümü kan damarlarının dışına çıkarılırken bir bölümü de içeriye doğru aktarılmaktadır. Kırmızı pulpalarda yaşlanmış olan eritrositler parçalanmakta ve ardından kan hücreleri depolanmaktadır. Fazla sayıda düz kas hücresi dalak kapsülü içerisinde ve yayılan dalak trabüküllerinde sıkışabilmektedir. Bunun sebebi dalak damarından gelen kanın, portal vene bölgesine ulaşmasıyla dalağın kanın düzenleyicisi olması ile görevlendirilmesidir. Beyaz dalak hamuru ise modüller ile periarteriyel lenf kılıfını esas alarak vücudun bağışıklık mekanizmasını sağlamaktadır (Hermanson vd., 2020).

Dalak organında US genel olarak splenomegali, lenfojenik rahatsızlıklar, travmatik lezyonlar, hematolojik rahatsızlıklar, splenik kitleler ve hemoperitoneum olgularının izlenebilmesi amacıyla uygulanmaktadır. Dalak organının bölümü olan apeksin muayene edilmesi prob karaciğerde yapıldığı gibi, ventral yaklaşımlar ile kaudal olacak şekilde ksifoide uygulanmaktadır (Barr, 1991). Diğer bölümler ise hayvanın sağ tarafına yatırılması ile kostal kemerin sonuna kadar dorsal biçimde uygulanan taramalar ile muayene edilmektedir. Ventral açıdan görüntülerin elde edilememesi veya dalağın normalden daha küçük olduğu durumlarda ise kranialden sol böbreğe olacak şekilde tarama yapılarak görüntü alınmaktadır. Dalak organı genel olarak ince ve iyi tanımlanmış ekojenik bir kapsüle sahiptir (Vail vd., 2019).

Dalak, abdomenin sol tarafında mide organının kurvatura mayorumun hizasında ve sol böbreğinde ventral veya laterallerinde konumlanmaktadır. Dalağın gerçek pozisyonu ise midenin mevcut gerginlik düzeyine göre ve abdomenin diğer organların boyutuna bağlı olacak şekilde değişebilir. Dalak büyümesi olduğunda idrar kesesine doğru uzanmakta veya ventral orta hattından geçebilir. Ventro Dorsal, Latero Lateral görüntü alınamadığı takdirde sol bölümden onbirinci ve onikinci kostaların arasından girilerek incelenmektedir (Barr, 1991).

Dalak organının büyümesi ise granülatöz rahatsızlıklar, portal hipertansiyon, sistemik enfeksiyonlar, depo rahatsızlıkları (yüksek calcium birikimiyle gelişen hipercalsemi olgusu) gibi çeşitli durumlarda meydana gelmektedir. Özellikle sistemik enfeksiyonlarda hipoekojenler granülatöz rahatsızlıklarda görülmektedir. Hiperekojenler ise genel olarak hemolitik anemide görülürken, ekojenler ise lösemide hipoekojen olarak görülmektedir (Alkan, 1999).

1.3.5. Bağırsakların Ultrasonografik Görüntülenmesi

İnce bağırsaklar duodenum, jejunum ve ileumdan oluşmaktadır. Bu bölümler bağırsaklardan ileriye doğru uzanmaktadır. Piloristen ileumun kalın bağırsağa kadar uzanmaktadır. Yaklaşık olarak uzunlukları vücut uzunluğunun yarısı kadardır. Dudenumlar genel olarak kanca yapılıdır ve pankreas organını çevrelemektedirler. Bunlar hem sağ tarafa hem de arkaya doğru ilerleyen kranial kısımlar ile başlamaktadırlar. Karaciğerlerin portalarına kadar ve kranial duodenallere kadar devam etmektedirler. Ayrıca azalan bölümleri esnek bir yapılıdır. İnen kısımlar başlangıç konumunda büyük duodenal papillayı taşımakla görevlidir. Üç parmak genişliğinde bulunan kaudal den ilerde minör duodenal papillalar bulunmaktadır. İnen bölümün enine kısmında kaudal fleksurada devam etmektedir. İkinci olarak kranial mezenterikler arterlerin kaudal denlerde bulunmaktadır. Enine olacak şekilde bir noktadan sonra orta hat süresince sola doğru ilerleyen bölümler, yükselen bölüm olarak devam etmektedir. Duodenojejunal fleksura ise yükselen bölüm jejunum olarak devam etmektedir. Sınır duodenokolikler kıvrımların kranial belirsiz sınırında bulunmaktadır (Budras vd., 2007; Kararli, 1995).

Jejunumlar ince bağırsakların en uzun bölümleridir. Jejunumlar geniş bir dağılım gösteren mezojejunumlar aracılığıyla askıya alınmaktadırlar. Mide ile pelvik girişi arasında jejunal halkalar bulunmaktadır. Kısa ileum ile oçekalinler belirsiz serbest uçlarda başlamaktadırlar. Arteriyeller ile venöz antimezenterikler damarların sonlandığı yerde ileal dalı jejunum ile olan sınırlarını belirgin bir biçimde göstermektedir. İleumlar, ileal ostium ve çevresinde düz bir biçimde seyretmekte ve sonlanmaktadır. İleal sfinkler kasları ise çıkan kolonlarla birleşim yerinde konumlanmaktadır (Budras vd., 2007).

Kalın bağırsak vücutta bulunan suyun yeniden emilmesinde ve çözünmesinde görev almaktadır. Elektrolitler sindirim suları ile birlikte gerçekleştirilmektedir. Lümenaller üzerinde kalın bağırsakların yüzeyleri villuslar bulunmamaktadır. Kalın bağırsağın kriptaları bağırsaklar nezdinde derin bir yapıya sahiptir. Mukoza ise uzunlamasına kıvrımlar barındırmaktadır. Bağırsak impaksiyonu gerçekleştiğinde kaybolmakta ve boyutlarında 2 veya 3 katlık bir artış meydana gelmektedir. Diğer hayvanlara kıyasla köpeklerin kalın bağırsakları kısa ve basit yapılıdır. Kalın bağırsaklar; anal kanal, rektumlar, çekumlar ve kolonlardan oluşmaktadır (Penninck ve d'Anjou, 2022).

Sekumlar tirbuşon gibi kıvrımlı bir yapıdadır. Apeks ile oluşan kolona dayanan bir gövdeye sahiptirler. Sekumlar, c harfine benzer duodenumların iç bükeyliği içinde sağ bölümde bulunmaktadır. Sekum, kolonların bir divertikülü olarak nitelendirilmektedir. Kalın bağırsakların her iki bölümü, çıkan kolona açılan ileal ostiumunun bitişiğindeki cecocolic ostiumlar ile etkileşim içerisinde bulunmaktadırlar. Kolonlar ise kanca şekliyledir. Kranial mezenterik arter düzeyine gelen kısa çıkan kolonlar ile sekokolik ostiyumlardan sağ bölümde başlamaktadırlar. Sağ kolik fleksiyonlarda, kranial mezenterik arterlere kadar, transvers kolonlara kadar uzanmaktadır. Ayrıca sol bölümde sol kolik fleksiyonlarda tekrar inen kolonlara doğru açılmaktadır (Penninck ve D'Anjou, 2022; Viera Valencia ve Garcia Giraldo, 2019).

Rektum pekvikler ise girişte, kaudal mezenterik arterlerin sol kolik arterler ile kranial rektal arterlere T harfi biçiminde sonlandırılmasıyla başlamaktadırlar. Anal kanal olacak şekilde devam etmeleri ise yalnızca kranialde rektal ampulla genişlemesiyle oluşmaktadır. Anüs ise her biri kaudalinde uzanan toplamda üç kısımdan oluşmaktadır. Kolumnar bölge ise bağırsak bezlerinin içerisinde barındırıldığı bağırsak mukozasının basit kolumnar epitelinin sonlandırıldığı anorektal hatlarda başlamaktadır. Kolumnar bölge ise anal mukozanın kolumnar kıvrımları ile karakterize olmuş bir yapıdır. Mukoza zarı genel olarak çok katlı ve yassı bir epitel ile çevrelenmektedir. Bu zar soliter lenf nodülleri ile anal bezler içermektedir. Mukoza zarının sütunları ise boylamasına akan kan damarlarını çevrelemektedir. Bu çerçeveden anüsün kapanmasını destekleyen erektile bir gövde oluşturulmuş olmaktadır (Penninck ve D'Anjou, 2022).

Abdominal sancı veya kusma gibi gastrointestinal rahatsızlıkların belirtilerini gösteren küçük hayvanlarda abdominal US oldukça elverişli bir yöntemdir. Hayvanların bağırsak duvarlarının kalınlaşmaları, bağırsakta meydana gelen genişlemelerin bölgesel tespitinin yapılabilmesi, mezenter kitlelerinin, periton kitlelerinin veya omentum kitlelerinin incelenebilmesi amacıyla uygulanmaktadır (Agut vd., 1996). Bağırsaklar farklı tabakalar gösteren tüpe benzer bir yapıdadırlar. İçten dışarıya doğru olacak şekilde tabakalar; mukoz, submukoz, muscularis propria ve seroz şeklinde sıralanmaktadır. US muayenelerinde bu yapılara benzeyen 5 farklı bant bulunmaktadır (Dursun, 2006). Cihazların problemlerine göre ve rezolüsyonlarına göre bu tabakaların tamamı görülmektedir. US muayenelerinde lumen ile yüzeysel mukozalar; ekojen, seroz; ekojen, muskularis mukoz; hipoekojen, submukoz; ekojenler ve muscularis propria hipoekojenler oluşturmaktadırlar (Dursun, 2006).

Bağırsakların içerikleri değişken olmaktadır. Genel olarak aç bırakılmış hayvanlarda da bağırsak lumeninde az seviyelerde sıvı izlenebildiği görülmektedir. Mekanik obstrüksiyonlarda bağırsakların peristaltiklerinde artmaların olduğu, paralitik ileustalarında ise azalmaların olduğu görülmektedir. Köpeklerde ince bağırsaklar ile kalın bağırsakların duvar kalınlıklarının normalde 2 mm ile 3 mm aralığında değiştiği bilinmektedir. Buna karşın bu durum köpeklerin ırklarına ve yaşlarına bağlı olacak şekillerde farklılık göstermektedir (Agut, 2009). US’lerde neoplazmalardan sebep bağırsakların duvarlarının kalınlaşmaya başladığı olgularda mezenterlerdeki lenf düğümlerinin büyümeleri de kolay bir şekilde hekimler tarafından anlaşılmaktadır. Abdominal lipomlar ise karaciğere benzer şekillerde ekotekstürlere sahiptirler (Miles, 1997). Bağırsak tıkanıklıkları, bağırsakların mevcut segmentlerindeki sıvıların dolup genişlemeleri ile ve peristaltikteki azalmaların sonucunda US muayenelerde görüntülenmektedir. İnvaginasyon, bağırsak tıkanmalarının genel nedenlerinden bir tanesidir. İnvaginasyonlar, abdominal US ile tespit edilmektedir. US’lerde invaginasyon tipik bir tubuler, çok katlı biçimlerde ve yüzüğe benzer şekillerde olmaktadır. Ayrıca çeşitli şekillerde de görüntü oluşabildiği söylenmektedir (Mannion, 2006; Miles, 1997). Kedilerde ve köpeklerde yabancı cisimlerin mekanik obstrüksiyona sebep olduğu bilinmektedir. Topa benzeyen yabancı cisimler, belirgin bir yapıya sahip olmaları nedeniyle kolay bir şekilde ultrason görüntülerinde tespit edilmektedir. Lineer biçimindeki selobant gibi yabancı cisimlerin ise hayvanların bağırsaklarında oluşturduğu plikalardan görünebilmesi mümkündür (Agut, 2009).

US ile bağırsakların duvarları ve bağırsakların dışında kalan kitlelerin değerlendirilebilmesi de mümkündür. Düz kas tümörleri, genellikle nekroze olduklarından kistik veya solid olacak şekilde karmaşık yapılarda bulunabilirler. Lenfomalar da hipoekojen yapıları siyah kitlelere benzemektedirler. Lemfomalar, mast hücreli tümörler ile adenokarsinomlar kedilerde sıklıkla görülen bağırsak tümörlerindendir (Smith, 2010). Köpeklerde ise bu durum adenokarsinomlar ile leimyonlar daha yaygın bulunmaktadır. Bağırsaklardaki neoplazilerin US’lerde görünümüleri genel olarak bağırsak duvarlarında kalınlaşmaların olması, normal katmanlarda ise bozulmaların olduğu görülmektedir. Neoplaziye bağlı değişimler sıklıkla görülmektedir. Buna ek olarak bu değişimler bölgesel olarak da gerçekleşmektedir. Özellikle geniş lezyonlarda ekojenik nitelikteki görünümeler daha karmaşık bir yapıya sahip olabilmektedir (Alkan, 1999).

1.3.6. Pankreasın Ultrasonografik Görüntülenmesi

Pankreas organı, birbirinden farklı fonksiyonlara sahip iki bölümden oluşmaktadır. Bunlar baskın ekzokrin ve küçük endokrindir. Pankreas organının yüzeyi lobüler ve kısmen nodüler formdadır. Organın rengi ise içerisindeki kan içeriğine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Soluk renkten koyu kırmızıya doğru gidildikçe renkte değişimler meydana gelmektedir. 15 kg'lık bir ağırlığa sahip orta boylu bir köpekte pankreas genel olarak kanca şekline benzemektedir. Ayrıca toplam uzunluğu da yaklaşık 25 cm kadar olmaktadır. Pankreas organının gövdesi, duodenumun kranial bölümüne bitişik bir şekildedir. Buna ek olarak ilişkili olduğu sol lobu, dalağı sola doğru yönlendirmektedir. Sol lob, splenik lob olarak da nitelendirilmektedir. Pankreas organının sağ lobu diğer bir adıyla duodenal lobu ise inen mezoduodenumun hemen sağ bölümünde bulunmaktadır. Pankreasın ekzokrin bölümü embriyolojik olarak iki organı primordiadan esas almaktadır. Ayrıca birbirlerine uyumlu olarak iki boşaltım kanalı da bulunmaktadır. Pankreas kanalı, pankreas gövdesindeki majör duodenal papilla üzerindeki duktus koledokus ile doğrudan ya da ortak olacak şekilde birleşmektedir (Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020).

Özellikle küçük hayvanların pankreas US görüntülemelerine sarılık geçmişi incelenmesi, akut panteatitisi incelemesinde ve kronik panreatitisi incelemelerinde sıklıkla başvurulmaktadır. Buna ek olarak şüpheli durumlarda da çeşitli incelemeler için başvurulabilir. Bunlar başlıca; ekstrahepatik bilier obstrüksiyonlarının incelenmesi, pankreatik neoplazmalarının incelenmesi gibi durumlardır (Vail vd., 2019). Pankreas organının hayvanlarda görüntülenebilmesi oldukça zor bir durumdur. Bunun sebebi ise pankreas organının diğer organlar gibi belirli kapsüllerinin olmamasıdır. Pankreas organı kalın bağırsağa, mideye ve duodenumlara yakın bir organ olarak nitelendirilmektedir. Bu çerçeveden yakınında bulunan organların eylemleri pankreasın US cihazındaki gerçek dalgalanmalarında yanıltıcı bulgulara yol açabilir. Buna karşın pankreasın görüntülenebilmesinde diagnostik perspektiften diffuz peritonitis, hidroperitoneum ile asites olguları yardımcı öğeler olarak ele alınmaktadır (Cullen vd., 2002).

Pankreas organı hayvanlarda ventralde ksifoid kemiğinin yakınındaki kaudalinden ve dalağın arka bölümünden girilerek görüntü elde edimi sağlanmaktadır. Normal şartlarda pankreas organının sol lobu ince bağırsak ile baskılanmaktadır. Bu sebeple kolay bir görüntü elde edimi sağlanamamaktadır (Vail vd., 2019). Buna karşın pankreas organının sağ lobunun belirlenmesi ve descendens duodenumların altında olması ile ve sağ böbreğin ise

anatomik belirteç niteliğinde kullanılabilmesi sonucunda pankreas organının US cihazındaki görüntü elde edinimi kolaylaştırılmış olmaktadır (Cullen vd., 2002b).

Köpeklerde lateral yatış pozisyonunda veya dorsal yatış pozisyonlarında sağ ventrodorsal yaklaşım aracılığıyla pankreas organının US cihazından görüntü elde edinimi sağlanmaktadır. Pankreas organının ultrasonografik görüntüsünün alınabilmesi için ise bağırsakların pankreas organından uzaklaştırılması gerekmektedir. Daha sonra 5 MHz ile 7,5 MHz'lik konveksler ile ve sektör probların kullanılmasıyla görüntülerin alınması gerçekleştirilmektedir. Problar, köpeklerin abdomen duvarlarından dorsale doğru ilerletilerek proksimal duodenumlar ile karaciğerlerin kaudal loblarının arasında bulunan sağ pankreas lobunun görüntüsü alınabilir. Karaciğere kıyasla pankreasın daha hipoekoik olduğu bilinmektedir. Bu çerçeveden pankreasın sol lobunun ventral ya da sol yaklaşımlar ile mide organı ile transversal kolonun arasında bulunan bölgelerde görülebildiği söylenmektedir. Pankreas organının parankimleri homojen yapıdadırlar. Bu çerçeveden ekojeniteleri karaciğerlere daha yakın olduğu ya da daha fazla olduğu da söylenmektedir. Buna ek olarak retroperitoneal yağ dokularının vücutta bulunmasıyla ekojenitenin doğru orantılı bir şekilde artış göstereceği de bilinmektedir (Cullen vd., 2002b).

Pankreas, akut pankreatitlerinde genel olarak genişlemiş bir yapıda görüntülenmektedir. Bu kapsamda hipoekoik görünümlerdeki pankreas organının sınırları da ventralde portal vena bölgesine kadar uzanmaktadır. Ayrıca bu durum medial de gerçekleşmesiyle sağ böbreğe ve desendens duodenum bölgesinin yakınlarına kadar uzanmaktadır. Köpeklerde nadir olarak pankreatik kist ile psödokist oluşmaktadır. Bu durumların pankreastaki görüntüleri distalden muayenelerinde tespit edilmektedir. Pankreas parenşiminin içerisinde ekosuz yapı olarak bulunduklarından görüntülenmektedirler. Dalak muayenesi esnasında multiple odaklı metastazisler gibi bir görüntü elde edildiğinde pankreasın primer neoplazmalar açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (Cuccovillo ve Lamb, 2002). Bazı durumlarda pankreasa yönelik tanımlama yapılabilmesi oldukça zordur. Bu durumlarda öncelikli olarak damarların bilinmesi gerekmektedir. Daha sonra bu damarlara göre pankreas organının aranması daha uygun olmaktadır. Pankreas organının US muayenesinin yapılabilmesi için vena lienalis ile vena portanın kesinlikle görülmesi gerekmektedir (Alkan, 1999).

US uygulamalarında sıklıkla karşılaşılan bulgular, pankreas organının şeklinin değişim göstermeden genişlemesi ile ekojenitelerinin azalmasıdır. Akut pankreatitlerde,

ekstra elde edilen pankreas kanal bulguları yüksek öneme sahiptir. Buna karşın pankreas dışında meydana gelen ödemlerin ve koleksiyonların incelenmeleri ise bu durumda oldukça zordur. Kronik durumlarda pankreas organı heterojen bir görünüm oluşturmaktadır. Ayrıca bu durumlarda fibrozis seviyeleri ile ekojenite seviyeleri artış göstermektedir. Kronik formlarda kanal genişlikleri genel olarak 33 mm'den daha fazla uzunluklara sahip olmaktadır. Bu çerçeveden kanalların içerisinde taşlar görüntülenmektedir. Pankreas organında tümör olarak sıklıkla adenokarsinom şekillenmektedir. Buna ek olarak hiperekoik de görünmektedir. Pankreas organına meme, kolon, mide tümörleri, akciğer metastaz yapabilirler (Lang ve Brihschwein, 2008).

Deneyisel olarak yapılan pankreatit bulgularında US incelemelerinde pankreas organının normalden daha fazla genişliğe ulaştığı ve hipoekoik görünüme büründüğü duodenal duvarlarında kalınlaşmaların olduğu ve peritoneal efüzyonların görüntülendiği ortaya konulmuştur. Pankreatitleri gelişmiş olan köpeklerde US muayenelerinde hipoekoik pankreasların büyüdüğü pseudokistlerin, apselerin ve çeşitli lezyonların boşluklarının olduğu, pankreatik kanallarda genişlemelerin olduğu, gölgelerin olduğu, lokal peritoneal sıvı birikimlerinin meydana geldiği, duodenumlarda hipomotilitenin olduğu, ekstrahepatik safra kesesinin obstrüksiyonu kalıntılarının olduğu ortaya konulmuştur. Pankreatit bulgularında genel olarak duodenumlarda maksimum 5 mm'ye kadar olacak şekilde lokal kalınlaşmaların olması ve katmanlar da yaşanan kayıplar durum fizibilitesi için yol gösterici olmaktadır (Cuccovillo ve Lamb, 2002).

1.3.7. Karaciğerin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Karaciğerin fonksiyonları oldukça geniş bir işleve sahiptir. Karaciğerin ağırlığı genel olarak vücut ağırlığının yaklaşık %3,3'üne kadar erişmektedir. Karaciğer başlıca; metabolizmadaki karbonhidratların, yağların ve proteinleri metabolik fonksiyonlarını yerine getirmekte, hormonları inaktive etmekte, yabancı maddeler ile terapötik ajanları detoksifiye etmektedir. Prenatal olarak ise iç organların en büyük yapıya sahip olanıdır. Bu çerçeveden toplam vücut ağırlığında en büyük paya sahip organ olarak da nitelendirilmektedir. Bunun sebebi fetüste kan hücrelerinin oluşumunda önemli bir görevinin bulunması olarak verilmektedir. Karaciğer organının pozisyonu genel olarak intratorasiktir. Karaciğerin sağ lateral lobu ile kaudat lobunun uzantıları, sağ böbreğe son kaburga seviyesinde dayanmaktadır. Karaciğerin lateral sınırı ise kosta kemere genel olarak paralel bir şekilde uzanmaktadır. Karaciğerin yalnızca abdomen kısmında ekstratorasik olmaktadır. Bu bölüm

bol yağ dokusu ile falsiform ligaman üzerinde yer almaktadır. Pürüzsüz dış bükey diyafram yüzeyi ile karaciğerin yüzeyi, diyafram organı ile temas etmektedir. Diyafram kubbesinin formuna uygun bir şekilde bu durum gerçekleşmektedir. İç bükey visseral yüzeyi ise abdominal organlara yönelik bir temasa sahiptir. Duodenum, sağ böbrek, mide ve kolon ise organın hem sıkı hem elastik hem de plastik yüzeylerinde izlenimler yaratmaktadır. Karaciğer sınırlarından dorsal sınır küt bir yapıya sahiptir. Bu durum özofagus izlenimi vermektedir ve organın diğer kenarları da keskin bir forma sahiptir (Budras vd., 2007; Tucak, 2009).

Karaciğer organı büyük boyutlara sahip olan ve uniform yapıli parankimileri bulunan bir organdır. Bu çerçeveden US incelemelerinde ve değerdirmelerinde oldukça avantajlara sahiptir. Karaciğerin mevcut karakteristik özelliklerinden sebep lokal hastalıkların tespit edilebilmesinde, hepatomegalinin, asiteslerin, metastazların, sarılığın, kranial abdominal kitlelerin ve kaynağı belirsiz olan ateş olgularının US cihazları ile biyopsilerinin alınmasıyla kolaylıkla değerdendirilebilmeleri sağlanmaktadır. Buna ek olarak US'ler aracılığıyla yapılan sağaltımın incelemeleri ile karaciğer tümörlerinin tanılarının konulabilmesi için sıklıkla başvuruilan bir uygulamadır (Kaya vd., 2002).

Karaciğer muayeneleri sıklıkla dorsal pozisyonların alınmasıyla gerçekleştirilmektedir. Kullanılan prob, kranioventral bölgeye yönlendirilmekte ve abdomenlerden karaciğer görüntüleri iki farklı şekilde elde edilmektedir. Bunların ilki KC uzun eksenini diğeri de KC yatay seksenidir. Kullanılan prob, abdomenlere kraniodorsalden başlayarak ksifoide doğru hafif bir şekilde yönlendirilmekte ve ardından bu bölgeye bastırılmaktadır. Kullanılan probun ventral karaciğer lobundaki kaudaline bölgesine doğru yönlendirilmesiyle transversal görüntülerin elde edinimi sağlanmaktadır. Ayrıca karaciğer organının lateral lobunu da içine dahil edebilmesi için kullanılan prob ile sağa ve sola doğru yönlendirmeler yapılması gerekmektedir. Bu yönlendirmeler sonucunda taramalar kapsamlı bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Karaciğerin longitudinal görüntülenmesinde ve transversal görüntülenmelerinde ses dalgaları kosta'nın ve sternum'un altına olacak şekilde 1'er cm aralıklar ile gönderilmelidir (Egeden, 2018). Sternum'un altından kranial bölgesine doğru 25° ile 30° açılar uygulanmalı ve diyaframdan kaudale bölgesine doğru belirli aralıklar ile transversal görüntülerin alınması gerçekleştirilmektedir. Transversal görüntülerin alınmasına direkt olarak lateral olarak başlanmaktadır. Buna ek olarak karaciğerin her bir lateralinin kenarında sonuna doğru devam etmektedir. Karaciğerin muayene edilmesinde görüntülenmelerde 1'er cm aralıkların kullanılmasıyla orta hattaki sağ bölümün ve sol

bölümün tamamının incelenmesi sağlanmış olmaktadır. Eğer muayene edilen olgunun karaciğer organında büyüme mevcut ise bu durumda hekim tarafından tarama işlemi göbek bölgesine kadar devam ettirilebilir (Spence, 1997).

Karaciğerin normal yapısı küçük damarlardan, bağ dokulardan oluşan kırçılı görünüme sahip olmasını sağlayan uniform lineer ekojenitelidir. Karaciğer genel olarak pankreasa göre daha az miktarlarda ekojenli iken böbrek ile dalağa kıyasla daha fazla ekojenli bir forma sahiptir. Transveral seyreden portalvenler'in duvarları genel olarak hiperekojen normlarda görülmektedir. Buna karşın hepatik venlerin duvarları ise portal venlerdeki gibi ekojen normda değillerdir (Rademacher, 2019). Karaciğer organının her iki lobunda da iki segment bulunmaktadır. Normal formunda olan karaciğer parenşimleri genel olarak hafif kaba uniformlarda birer teks türe sahiptirler. Bu çerçeveden köğeklerde hepatik arter, lobar sınırlar, küçük periferik hepatik venler ve safra kanalları görülmemektedir. Karaciğer organının genel olarak konturları düzgün yapılı olmalıdır. Eğer karaciğerin konturları nodüler, düzensiz bir formda olur ise nodularite diffuz meydana geldiğinde fokal intrahepatik tümörleri hekime düşündürmelidir (Alkan, 1999).

Karaciğer organında meydana gelen herhangi bir kanama, pıhtılaşmaya bağlı olarak ve resorbsiyona bağlı olarak farklı görüntüler vermektedir. İlk olarak kisti anımsatan buna karşın iç bölgesinde pıhtılaşmaya bağlı ve nekroza bağlı olan eko veren çeşitli hematomlar mevcuttur. İlerleyen dönemlerde pıhtılaşmaların erimelerine bağlı olacak şekilde kistik kitleler ve katı kitlelerin görünümü vermektedirler (Egeden, 2018). Edinsel karaciğer kistleri ile kongenital karaciğer kistleri genellikle karaciğer muayeneleri esnasında rastlantı sonucunda görülmektedir. Bu kistler genel olarak anekoik görünümünde, yuvarlak, keskin, düzgün kenarlı olarak görüntülenmekte ve posterior da akustik bir artışa sebep olabilirler (Matton, 2009).

Özellikle yağlı bir forma sahip olan karaciğer de karaciğer organının ekojenitelerinde paralel bir artış olduğu söylenmektedir. Bu durum “parlak karaciğer” niteliğiyle de belirtilmektedir. Bu kapsamda karaciğerin büyümüş olması ya da normal boyutunda olması, parlak ama bulanık bir ekojenik yapıda olmasıyla görülmektedir. Karaciğer genel olarak akut hepatit olgularında büyümektedir. Yağlı karaciğerlerdeki parlak görüntülere karşın akut hepatitler de koyu renkli bir karaciğer görüntüsü görülmektedir. Subakut hepatitlerinde ve akut hepatitlerinde diffuz; belirgin bir şekilde hipoeoik olacak şekilde karaciğer değişimlere uğramaktadır. Meydana gelen bu değişimlerin normal

görünümünden ayrıştırılabilmesi oldukça zor bir durumdur. Bu ve benzeri olgu incelemelerinde kesin tanıların konulabilmesi için US cihazlarının kullanımıyla olgunun karaciğer biyopsisine ihtiyaç duyulmaktadır. Karaciğer sirozu hastalığında, hastalığın ilerleyen dönemlerinde karaciğerin küçüldüğü görülmektedir (Daş, 1999). Organın yüzeyine yakın bölgelerdeki rejenerasyon nodülleri kontur düzensizlikleri oluşturur. Bu düzensizlikler hastalarda serbest peritoneal sıvıların olması koşulunda daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Hepatik siroz sonucunda karakteristik, diffuz parçalı bir ekojenite şekillenmektedir. Bu durum sonucunda sirozlu karaciğer anekoik peritoneal, sıvılar ile sarmalandığında karaciğerin loblarına ayrılmış bir şekilde görüntü oluşturduğu bilinmektedir. Bu duruma genel olarak üzüm salkımı görünümü nitelendirilmesi yapılmaktadır. Karaciğer ekojenitelerinde lenfosarkoma olgularının görünmesi ile ekojenite de hem artışlar hem de azalışların oluşabileceği de söylenmektedir. Bu durum bazı olgularda görüntü edinimi sırasında alan değişikliklerinde herhangi bir farklılık ortaya çıkarmamaktadır ve bu durum neticesinde olgulara yönelik olgu tanımlamaları da yapılamamaktadır (Kaya vd., 2002).

Karaciğer organının US cihazı ile boyutlarının ölçümlenebilmesi, subjektif değerlendirmeye dayandırılmaktadır. Mide ile diyaframın arasında bulunan mesafenin artış göstermesi, böbreğin sağ kısmında ventralinde kalmaları ile ve kaudale'nin yer değiştirmesi sonucunda olgu da hepatomegali olduğu söylenmektedir. Bunun sebebi verilen durumların hepatomegalinin belirtilerinin içerisinde yer almasıdır. Diyafram ile mide organlarının arasındaki mesafelerin azaltılabilmesi ya da böbreğin sağ bölümünün kranialine yer değiştirmesi sonucunda karaciğer organındaki kitlesel küçülmenin meydana geldiği de ortaya konulmuştur (Daş, 1999; Kaya vd., 2002). Çizelge 1.5'te ultrasonografi cihazı ile hepatik fokal lezyonlarındaki differensiyel diyagnozlarının ifadeleri verilmiştir.

Çizelge 1.5. Ultrasonografi cihazı ile hepatik fokal lezyonlarındaki differensiyel diyagnozlarının ifadeleri (Uludağ, 2006)

Anekoik	Hiperekoik	Hipoekoik	Mikst ekojenite
Apse	Minerilizasyon veya kholelitiazis	Primer hepatik neoplazi	Metastaz
Kistik tümör	Primer neoplazi	Metastaz	Primer neoplazi
Kist	Nodüler hiperplazi	Nodüler hiperplazi	Nodüler hiperplazi
Nekroz	Metastaz	Lemfoma	Apse
Hematom	Apse	Apse	Apse
	Granulom	Hematom	Hematom
	Gaz	Kompleks kist	
	Myelolipom	Nekroz	
	Metalik parçalar		

Çizelge 1.6’da ise diffuz karaciğer parenşiminde görülen değişikliklerin differensiyel diyagnozu görülmektedir.

Çizelge 1.6. Diffuz karaciğer parenşiminde görülen değişikliklerin differensiyel diyagnozu (Uludağ, 2006)

Diffuz hipoejojenitesi	Diffuz hiperejojenitesi	Mikst ekojenite
Amiloidozis	Siroz	Nekroz
Akut hepatitis	Lipidosis	Hepatitis
Kolengiohepatitis	Lemfoma	Metastaz
Histiokistik heoplazma	Mast hücre tümörü	Lemfoma
Lemfoma	Fibrosis	Amiloidozis
Passif konjesyon	Diğer vakuoler hepatopatiler	Hepatoselular karsinom
Lösemi	Steroid hepatopati	
	Kronik hepatitis	

Çizelge 1.7’de hepatik hacime sahip diyagnostik değişimler görülmektedir.

Çizelge 1.7. Hepatik hacime sahip diyagnostik değişimleri (Uludağ, 2006)

Fokal-Asimetrik Hepatomegali	Diffuz Hepatomegali	Küçük Karaciğer
Kist	Hepatitis- kolengioepatitis	Siroz
Primer-metastatik neoplazi	Steroid hepatopati	Konjenital portosistemik şant
Trombozis	Yuvarlak hücre yapısında neoplazi, lenfoma, mast hücresi, malignant histiosit	Ağır hipovelomi
Apse	Lipidosis	Primer portal vena hipoplazisi, mikrovasküler displazi
Lobar torsion	Massive hepatoselüler, karsinom ile metastazları	Fibrozis
Granulom	Passif konjesyon	
Hematom	Amiloidosis	

1.3.8. Safra Kesesinin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Safra kesesi, doğrudan akışın olmaması koşuluyla safrayı depolayan organdır. Safra kesesinde genel olarak altın rengine benzer bir renkte safra bulunmaktadır. Burası susuz bir bölgedir. Safranın akması ile birlikte safra kalınlaşmakta ve rengini koyu yeşile dönüştürmektedir. Safra kesesi vücutta, karaciğerin sağ medial lobu ile sağ lobu arasında yer almaktadır. Buna dörtgen lob da denilebilir. Yetişkin köpeklerde safra kesesinin fundusu; diyaframa, safra kesesinin gövdesine, safra kesesinin boynu niteliğindeki daralmış bölgeye kadar uzanmaktadır. Ayrıca sistik olarak devam eden bir kanal da bu bölümde yer almaktadır. Safra sistik kanalı farklı yönlerde geçebilir. Bunlar başlıca; sindirim yoluyla, duodenuma aracılığıyla yani sindirim bölgesinin arasında bulunan kanallarla veya karaciğerden safra kesesinde depolanma yolu ile gerçekleşmektedir (Budras vd., 2007; Hayakawa vd., 2018; Hermanson vd., 2020; Tucak, 2009).

Safra genel olarak safra kesesinin içerisinde sıvı kısmının emilmesi ile yoğunlaşmaktadır. Safra kanallarının giriş bölümünde bulunan bir sfinkter kasları safra

akışının düzenlenmesinde görev almaktadır. Bu noktada duodenum da faaliyet göstermektedir. Safra, vücutta yağın emülsiyonlaştırılmasında da görev almaktadır. Bu durum sonucunda organın yüzey boyutu artış göstermekte ve enzimlerin ilaçların etkisini arttırılmasında rol oynamaktadır. Safra asitleri ile safra pigmentleri küçük dokular şeklinde yeniden emilmektedir. Ardından enterohepatik dolaşım ile bağırsaklarda yeniden salgılanmaktadırlar. Kanda bulunan fazla safra pigmentleri ise sarılık olarak belirgin bir hale gelir. Prehepatik sarılıklarda safra pigmentleri artması, eritrositlerin artış gösteren vücut tahribatlarından kaynaklanmaktadır. İntrahepatik ikterler, hepatik hücrelerin hasar alıp yaralanmasından doğmaktadır. Bunun sonucunda posthepatik sarılık safra kanalındaki sistemlerinde tıkanıklıklar sonucunda oluşmaktadır. Ölüm sonucunda safra kesesinde ve safra kanallarında otolizi gerçekleşmektedir. Otopsi sırasında komşu dokularda safra rengine emilim sergilenmesi görülmektedir (Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020; Tucak, 2009).

Safra kesesi ile safra kanallarının US'sindeki endikasyonlar, safra kesesi hidropsisi için, kese empiyemisi için, safra kesesi taşları veya safra yolları taşları için, kolesistitis için, tümörlerin veya sarılık etiyolojilerinin tespit edilebilmesi amacıyla yapılmaktadır. Hepatik US kullanımı ise genellikle ikteruslu hayvanlarda tanılarının konması amacıyla veya safra kanallarının tıkanıklık seviyelerinin belirlenmesi amacıyla uygulanmaktadır (Barr, 1991). Fokal görünüşten, ekojenik görünüşlerinden, akustik gölgelemelerinden ve kolesistitis görünüşlerinden dolayı safra kesesi ya da kanalları aracılığıyla kolay bir şekilde tanı konulabilmesi mümkündür. Ekstrahepatik safra tıkanıklığı genel olarak pankreatitis tabanlı oluşmaktadır (Vail vd., 2019).

Safra kesesinin US'deki görüntüsü, karaciğerin sağ orta bölümünde, yuvarlak ve oval şekilli olarak ve anekoik yapılı olacak şekilde görüntülenmektedir. Boyutları ise hayvanların beslenme şekillerine göre değişiklik göstermektedir. Normal şartlar altında lumende, az miktarlarda ekojenik sediment bulunmaktadır. Bu durum açlık ve iştahsızlığın olduğu zamanlarda safra durgunluğunun yaşanması sebebiyle daha yüksek miktarlarda görülmektedir (Barr, 1991).

Normal safra kesesinin en iyi şekilde görüntülenebilmesi ventro dorsal pozisyon ile elde edilmektedir. Bu görüntüleme için göğüs kafesinin hemen altından olacak şekilde sternumun sağından görüntülenmesi yapılmaktadır. Boyutları ise içeriklerine göre farklılık göstermektedir (Vail vd., 2019). Yuvarlak hatta sahip, anekoik içerikli, transversal açıdan

yuvarlak görünümlü, düzgün kenarlı ve belirli kenarlara sahip, ince duvarlı ve sagittal açıdan oval yapılı bir organdır. Hayvanlarda safra kesesi çamurları kedilerde ve köpeklerde hepatik hastalıkların klinik boyutlarda belirtilerinin dışında karşılaşılabilecek genel bir bulgu olarak da nitelendirilebilir (Villm vd., 2022). Safra çamuru ise kesenin içerisinde akustik bir gölge oluşturmeyen düşük ekolu bir tabaka şeklinde de ifade edilmektedir. Bu tabaka, olguların pozisyon değiştirmelerine bağlı olarak yavaş hareket etmektedirler. Buna ek olarak bazı durumlarda düzenli kenarlı olacak şekilde de kitlesel olarak görüntülenmektedir. Safra kesesinin tamamen çamur ile kaplı olduğunda ise genel olarak intrahepatik bir kitle ile karıştırılmaktadır. Buna yalancı kitle adı verilmiştir. Bu kitleleri kesin tanımlarının yapılabilmesi için safra kesesinin karakteristik bölgesindeki diğer unsurlar ile karşılaştırılmalarının yapılması gerekmektedir (Barr, 1991; Vail vd., 2019). Safra kesesinin içerisinde taşlar veya çamurlar, lümenlerin içerisinde ya da kalınlaşmış kesenin duvarına bağlı olacak şekilde kitleler ile görülen tümörlerden ya da poliplerden ayırt edilmektedir. Bazı durumlarda kolesistitisler ile görülebilen ödemlerde kese duvarının kalın bir görüntü oluşturmaya sebebiyet vermektedir. Sonuç olarak US'de karakteristik biçimde olan çift duvar görüntüsü şekillendirebilir (Vail vd., 2019). Subakut ve akut kolesistitisler yangısal nitelikteki duvarların kalınlaşması nedeni ile meydana gelen patognomonik çift çeperli görünümle karakterize yapıdadır. Kronik yangıları ise kese duvarlarının kalınlaşmış olması ile ve hiperekoik görünümleri ile tanınmaktadır. Buna karşın aynı değişikliklerin aynı zaman dilimlerinde kesedeki neoplastik gelişimlerde de görülebildiği söylenbilir (Barr, 1991; Bonagura, 2023).

Akut kolesistitisler genellikle keselerde obstrüksiyona sebep olan taşlar ile birlikte bulunmaktadır. Buna ek olarak safra kesesi gergin yapılı, duvarı kalınlaşmış bir şekilde ve kesenin içerisinde gölge oluşturmeyen ekolar ile de görülmektedir. Kronik durumlarda genel olarak %25'lik bir kese duvar kalınlaşması görülürken, akut durumlarda ise genel olarak %50 ile %75 aralığında bir kese duvar kalınlaşması görülmektedir. Kalınlaşmalar genel olarak iki çizgi aralığında hipoekoik alan içerisinde görüntülenmektedir. Kese duvar kalınlığı 33 mm'den daha büyük oluşmuş ise patolojik bir durumun olduğu söylenmektedir. Kese duvar kalınlığının 55 mm'den daha yüksek olması ise kolesistitis olduğunu ifade etmektedir. Buna karşın safra kesesinin duvarındaki kalınlaşmalar, portal stazis, polip durum, siroz renal yetmezlik kese karsinomu gibi çeşitli durumlarda da görülmektedir (Vail vd., 2019). Kronik kolesistitis ile akut kolesistitislerin ortak belirtileri ise safra kesesinde meydana gelen kalınlaşma ile taş oluşumunun gerçekleşmesidir. Adenomyomatozislerde ve hiperplastik kolesistozisler de safra kesesinin duvarının bütününde belirgin olacak şekilde hiperplazi yer

almaktadır (Bonagura, 2023). Kolestorozisler de ise çileğe benzer bir şekilde safra kesesi olarak nitelendirilmektedir. Safra kesesinin propria bölümünde kolesterol birikmesi olmaktadır. Bu durumlar US'de küçük ekojen odaklar olarak gözlemlenen mukozal polipleri üretmektedir. Safra kesesi duvarlarında pozisyon değişikliklerinin olmasıyla hareketsiz olan ekojen odaklar, yagısal polipler ya da diğerk bir ifadeyle adenomatözler ile kolesterol poliplerini düşündürmektedir (Barr, 1991).

Safra keselerinde bulunan taşlar boyutça küçük ise safra kanallarına taşınmaktadır. Hemolitik hastalıklar, şeker hastalığı, kistik fibrozis, anemi, hepatitis, metabolik rahatsızlıklar, bağırsak enfeksiyonları, pernisiyöz anemi rahatsızlığı, şişmanlık, hepatobilier rahatsızlıklar, pankreatitis, paraziter enfeksiyon rahatsızlıkları, hiperparatiroidi gibi rahatsızlıklar taş oluşumlarına predizpozisyon oluşturmaktadır (Vail vd., 2019). Safra keselerinde var olan çamurlar, kese içerisindeki sıvıların içerisindeki katı partikülleri barındıran sıvı niteliğinde kabul etmek gerekmektedir. US incelemelerinde çamurlar, keseye bağılı olacak şekilde akustik gölge oluşturmada hafif düzeylerde amplitütte eko verirler (Bonagura, 2023). Köpeklerde ise abdominal US'lerde safra çamurları genellikle kese içerisindeki tesadüfen fark edilmektedir. Kese çamurları, safra kesesinde ya da hepatik biçimlerde veya tümör biçiminde görünüme sahip olduğundan muayeneleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu kapsamda kesenin duvarının, karaciğer parankimine göre hiperekoik görüntü verdiği söylenmiştir (Barr, 1991).

1.3.9. Böbreklerin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Böbrekler, retroperitoneal boşluklarının içerisinde retroperitoneal biçimde uzanmaktadır. Böbreğin sol bölümü, ilk üç lomber vertebranın, ventralinde bulunmaktadır. Ayrıca sağ böbrek ise yarım omur uzunluğunu biraz geçecek şekilde kranial'de bulunmaktadır. Karşılaştırmalı anatomik kriterlerdeki olgulara göre köpeklerin böbreklerinin sınıflandırılmasında, düz tek papiller böbrek türüne dahil edilmektedir. Çeşitli deniz memelerinde ise birbirlerinden ayırtılan ve sap üzerindeki üzümlere benzeten üreterlerin, böbrek de bulunan dallara bağlanan böbrek lobları, köpeklerde kortikal alanların kaşnaşmalarını nitelemektedir. Bu kaynaşmalar sonucunda böbreklerin pürüzsüz bir yüzeye sahip olmaları ile sonuçlandırılmaktadır. Renal medulla'lar ise genel olarak tanınabilir nitelikteki lobar düzenleri korumakla görevlidirler. Renal lobların piramitlerle benzerlik gösteren medüller maddelerinin, periferik biçimli bir piramidal taban ile ve böbreklerin iç

oyuklarında (boşluklarında) uzanan merkezi birer renal papillalardan oluştukları da söylenmektedir (Budras vd., 2007; Hermanson vd., 2020; Konde vd., 1984).

Böbrek organının abdominal radyografi aracılığıyla incelenemediği veya böbreklerin palpasyon tekniği ile değerlendirilemediği olgularda abdominal US kullanımı gerekmektedir. US cihazlarında böbreklerin incelenmesi, böbreğin yerleşimine, yapısına, fonksiyon bozukluklarına, abdomende bulunan sıvıya ve boyutuna göre değerlendirilmektedir (Walter vd., 1988). Böbrekler, retroperitoneal boşluklarının içerisinde retroperitoneal biçimde uzanmaktadırlar. Böbreğin sol bölümü, ilk üç lomber vertebranın, ventralinde bulunmaktadır. Ayrıca sağ böbrek ise yarım omur uzunluğunu biraz geçecek şekilde kranial'de bulunmaktadır. Böbreklerin çeşitli incelemelerinin yapılabilmesi için US cihazları rehber olarak kullanılmıştır. Bunlar başlıca; böbreklerin fonksiyonlarının değerlendirilmesi, akut böbrek rahatsızlıklarının ve kronik böbrek rahatsızlıklarının tespiti, intravenöz pyelografidenin tanısının konulabilmesi, olguda oluşan kitlesel lezyonların değerlendirilebilmesi, renal kistlerin ve taş oluşumlarının incelenebilmesi, hematüridelerin tespiti, tümörlerin incelenmesi, böbreklerden biyopsi alınabilmesi ve hidronefrozlardan incelenebilmesidir (Burk ve Feeney, 2003; Walter vd., 1988).

Köpeklerde böbreklerin US ile incelenebilmesi için yatış pozisyonlarının dorsal veya laterale olması gerekmektedir. Bu kapsamda köpeklerin böbrek incelemelerinde 5 MHz konveks proplar kullanılmalıdır. Köpeklerin böbreklerinin US ile görüntülerinin 25 longitudinal ve transversal planlarda abdomen üzerinden bağırsak düğümlerine el ile müdahale edilerek yani aşağıya doğru basınç uygulanmasıyla ve 1'er cm aralıklar eşliğinde alınması gerekmektedir. Olguların bağırsaklarının gaz ile dolu olması durumunda laterale pozisyonunda, böbreklerin görüntülerinin alınması daha yararlı görülmektedir. Köpeklerde böbreklerin incelenmesinde US'nin kullanımı şeklinin, boyutlarının, ekosunun ve lokalizasyonlarının değerlendirilebilmesinde kullanılmaktadır (Spence, 1997). Köpeklerde böbreğin sol kısmının US cihazı ile muayenesi prob ventral abdominal duvarlara veya son kosta'nın bitişiğinde bulunan göğüze temas ettirilerek yapılır. Böbreğin sağ bölümünün ise ventral yaklaşım tekniği ile muayene edilmesi daha zahmetli ve zor bir işlem olarak nitelendirilir. Özellikle büyük köpek ırklarında ve derin göğüs formuna sahip köpeklerde lateral olacak şekilde 11. Kosta ile 12. Kosta arasından muayene işlemleri gerçekleştirilmektedir (Alkan, 1999; Spence, 1997). Çeşitli böbrek hastalıklarının ardından böbrek şeklinin ve böbrek hacminin değişim gösterdiği görülmüştür. Böbreklerde meydana gelen bu değişimlerin US cihazları ile tespit edilmesi, tanılarının konulabilmesi için ve

prognoz için oldukça önemli bir faktör olarak verilmiştir. US tekniğinde böbrekler, genel olarak oval şekle sahip olan düzgün yapılar olarak izlenmektedir. Böbreklerin parankimlerinde oldukça zayıf ekojenite veren medullar piramit ve bu piramitlerin çevresinde bulunan yansıtıcı özellikli iki tabaka ayırt edilmektedir. Renal parankimin ekojenitesi, hepatik ekojeniteden ve splenik ekojeniteden daha az olduğu bilinmektedir. Buna ek olarak böbreklerde pelvis renaliste de ve kaliksler de fizyolojik yapı gereği minimum seviyelerde idrar da bulunabilir (Rademacher, 2019). Çizelge 1.8’de sağlıklı köpeklerdeki ağırlık ve böbrek boyutları arasındaki ilişki görülmektedir.

Çizelge 1.8. Sağlıklı köpeklerdeki ağırlık ve böbrek boyutları arasındaki ilişki (Uludağ, 2006)

Ağırlık (kg)	Minimum boyut (cm)	Maksimum boyut (cm)
0-4 kg	3,2 cm	3,3 cm
5-9 kg	3,2 cm	5,2 cm
10-19 kg	4,8 cm	6,7 cm
20-29 kg	5,2 cm	7,8 cm
30-39 kg	6,1 cm	9,3 cm
40-49 kg	6,3 cm	9,1 cm
50-99 kg	7,5 cm	10,1 cm

Üriner sistemlerde genel olarak pozisyonlar, yerleşim anomalileri ile sayılar görül. Eğer olguda mevcut yerinde bulunması gereken bir böbrek, olguda olması gerektiği yerde bulunmazsa pelvis incelenmelidir. Ektopik böbreklerin üreterleri genellikle kısa formdadır (Ruth vd., 2001). Bu bölgelerde yeter seviyelerde akustik pencerelerin elde edilebilmesi için olgunun idrar kesesinin dolu olması son derece önemli bir kıstastır. Buna ek olarak olgularda her iki böbrek de aynı tarafta yer alabilir. Bu duruma kros ektopi nitelendirilmesi yapılmaktadır. Renal agenezi durumlarında ise bu böbreklere ait üreter bulunmamaktadır (Burk ve Feeney, 2003; Walter vd., 1988).

Böbreklerde meydana gelen solid yapılar ile kistik yapıların ayrımlarında ultrasonografi kullanımı optimum yüksek başarı sağlamaktadır. Olguların böbreklerinde oluşum gösteren rahatsızlıklar; kistik rahatsızlıklar, soliter kist, polikistik rahatsızlıklar, paraziter kistler, multikistik böbrek, meduller kistlerdir (Walter vd., 1988). Olgulardaki kistler 11 mm’den küçük boyutlarda ise US cihazlarında tespit edilememektedir. Kistlerin enfekte olmaları durumunda, hidronefrozar ile ve kanamalar ile bütüncül meydana gelmeleri sonucunda hekimler tarafından tanınmaları oldukça güç bir durumdur (Burk ve Feeney,

2003). Pelvis renalistlere, kalikslere ve distal üreterlere yerleşim gösteren taşların kolay bir şekilde hekim tarafından tanımlandığı söylenmektedir. Buna karşın bu durumda diğer lokalizasyonlarda tanımlanabilmeleri zor bir durumdur. Bu kapsamda indirekt bulgu olarak nitelendirilen hidronefrozlar hekimler tarafından incelenmektedir. Renal taşlar ultrason kullanımıyla ekojen biçimde görünebilmektedir. Bu taşların büyüklüklerine bağlı olacak şekillerde akustik gölgeler oluşturmamaktadırlar. Olgularda hidronefrozların erken belirtileri, renal papillalardaki düzleşmeler sonucunda veya yuvarlaklaşmaları sonucunda görülebilir (Walter vd., 1988). İlerleyen dönemlerde ise pelvis renalislerin genişlemelerine bağlı olacak şekilde, genişlemiş kaliksler sıvılar ile dolmakta ve renal parankimlerde incelenerek şekilde görünürlük kazanabilmektedirler. Olgu incelemelerinde herhangi bir tarafta hidronefroz görüntülediğinde olgunun diğer bölgelerinde dikkatli olunması ve titizlikle incelemesinin yapılması oldukça önemlidir (Burk ve Feeney, 2003).

Akut pyelonefritlerde, ultrasonografisinde böbreklerin büyüklüklerinin değişim gösterdiği, kalikslerinde dilatasyon olduğu, üreterlerinde sıvı birikimlerinin olduğu, normal ekotekstürlerinin bozulduğu ve pelviz renalis olduğu görülmektedir (Walter vd., 1988). Kronik pyelonefritlerde ise böbreklerin normalden daha küçük olduğu bilinmektedir. Renal parankimler daha ince ve hiperekoik yapıdadırlar. Korteksler ve medulla ayrımları ise yok olmaktadır (Burk ve Feeney, 2003). Renal adenokarsinomlarda ise olgu böbreklerinde iyi huylu tümörlerin büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır. US tanıları, olgulardaki lezyonların büyüklüklerine göre ve vaskularizasyonlarına bağlı olacak şekilde işlemektedir. Ekojeniteleri ise durumdan duruma göre farklılık göstermektedir. Olgulardaki tümörler büyüdükçe düzensiz bir görünüme bürünmektedirler. Ayrıca hemoraji ve nekroz alanları da oluşum göstermektedir (Burk ve Feeney, 2003; Mattoon, 2009).

1.3.10. İdrar Kesesinin Ultrasonografik Görüntülenmesi

Mesane genel olarak üç adet kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; vertexler, corpus vesicae ve cervix vesicae'dir. Vertex kısmı diğer bir ifadesiyle bir adet kranial apekse, corpus vesicae kısmı diğer bir ifadeyle merkezi bir gövde ve cervix vesicae kısmı diğer bir ifadesiyle bir adet kaudal boyun olarak da verilebilir. Mesanenin boynunda bulunan üreterler duvarı oblik olarak geçmektedir. Mesane, mukozaların derinliklerinde bulur ve dahili olarak orta seviyeli genişlemeler sonucunda üreter kolonlarını oluşturmaktadırlar. Bu durum kaudal olacak şekilde her bir üreterin, mesaneye açılmasına değin takip edilmektedir (Hermanson vd., 2020).

Mesanenin kanlanma durumu, genel olarak prostatik arterlerden ya da uterus arterlerinden kaynaklanabilmektedir. Ayrıca pelvik boşluklarından mesaneye doğru uzanan kaudal vezikal arterlerden gelmektedirler. Toplam venöz drenaj, kaudal vezikal venelere geçiş göstermektedir. Lenf damarları ise sakral lenf düğümlerine geçmektedir. Otonom innervasyon pelvik pleksus olarak da nitelendirilir. Mesane duvarının içerisinde ganglion hücreleri bulunan intramural sinir pleksusları da kas duvarlarının kasılmalarını düzenlemektedir (Hermanson vd., 2020; Budras vd., 2007).

US cihazları son dönemlerde olguların idrar keselerinin muayene edilmesi için kullanılan yaygın bir nonivaziv tanı tekniği olarak nitelendirilir. Radyografi veya abdominal palpasyonlarda tespit edilemeyen minimal idrar keseleri bile US cihazları ile kolaylıkla tespit edilebilmektedir (Ersöz, 2007). US cihazları idrar kesesindeki yangılar için, neoplaziye bağlı kese kalınlaşmaları için, taşlara bağlı rahatsızlıklar için ve yabancı cisimlere bağlı rahatsızlıklar için tanıların konulabilmesinde kullanılmaktadır (Leveille, 1998). Ultrasonografi muayenelerin yapılabilmesi için olgunun idrar kesesinin dolu olması beklenmektedir. Mesane gergin durumlarda, transversal düzlemler içerisinde ince duvarlı ve düzenli bir forma sahiptirler. Bu muayeneler sonucunda kitlesel lezyonların (sistitiser, kese içerisindeki poliplerin, tümörlerin, yabancı maddelerin, taşların vs.) tanıların konulabilmesinde önemli bir konuma sahiptirler (Ersöz, 2007; Rademacher, 2019).

Köpeklerde ise idrar keselerinin muayene edilebilmesi için dorsal pozisyonda yatırılması gerekmektedir. Ardından 1-7 MHz konveks probunun veya 1-7,5 MHz lineer sektör probunun kullanılarak idrar keselerinin duvar kalınlıklarının ölçülmesi gerçekleştirilmelidir (Leveille, 1998). Köpeklerde orta doluluğa sahip idrar keselerinde duvar kalınlıkları ortalama 2,3 mm olmaktadır. Tam dolu olmayan idrar keselerinde ise duvar kalınlığı 1,6 mm olmakta, tamamen dolu idrar keselerinde ise duvar kalınlığı 1,4 mm'lere kadar azalış gösterdiği söylenmiştir. Buna ek olarak köpeklerde idrar keselerinin doluluk oranlarının artmasıyla, abdemendeki kaudal bölgelerinin daha rahat bir şekilde görüntülenmelerinde avantaj sağladığı bilinmektedir (Ersöz, 2007).

Lumenlerin içerisindeki değişimlere kıyasla idrar keselerindeki duvarların kalınlıklarının değişimleri Çizelge 1.9'da görülmektedir.

Çizelge 1.9. Lumenlerin içerisindeki değişimlere kıyasla idrar keselerindeki duvarların kalınlıklarının değişimleri (Ersöz, 2007)

Kese gerginlik derecesi (ml/kg)	Gerçek kalınlıklar (mm)	Standart sapmaları (mm)
0,5 ml/kg (min. derece)	2,3 mm	0,43 mm
2 ml/kg (hafif derece)	1,6 mm	0,29 mm
4 ml/kg (orta derece)	1,4 mm	0,28 mm

US kullanımıyla idrar keselerinin incelenmelerinde, kese duvarlarının; ekoik görüntü verdiği, lumenlerinin; anekoik bir görüntüsü olduğunu ortaya konulmuştur. İdrar keselerindeki papillomaların homojen yapılı ve ekojen görüntüsü bulunduğu olgularda, kese içindeki idrarlarda milim bazında granüler ekolar tespit edilmiştir (Ersöz, 2007).

1.3.11. Prostatın Ultrasonografik Görüntülenmesi

Özellikle yaşlı köpeklerde prostat rahatsızlığına daha çok rastlanmaktadır. Prostat hiperplazisi, intraprostatik kistler, prostat yangısı, prostat tümörleri ve paraprostatik kistler sıklıkla görülmektedir. Gerek insanlarda gerekse de köpeklerde prostat volumlerinin ve boyutlarının belirlenmesi hastalığın tanısının konulabilmesi için ve tedavisinin yapılabilmesi için önemli bir konuma sahiptir. Özellikle benign prostat hiperplazisinin, prostat kanserinin hormonal olarak tedavi edilmesinde ve medikal tedavisinin yapılmasında prostatın boyutlarının doğru bir şekilde saptanabilmesi yadsınamaz bir öneme sahiptir (Atalan vd., 1999).

Köpeklerde prostal antreiorlar iki loba ayrılmaktadır. Bunlar; median lob ve posterior loblardır (Atalan vd., 2002). Yaşlılığa bağlı olarak ortaya çıkan prostat, nodüler hiperplazi olarak oluşmaktadır. Nodüllerin büyümesi ve sayı olarak artış göstermesi büyük adenomatöz kitleler meydana getirmektedir. Prostat rahatsızlığında adenokarsinomlar hipoekojen olarak görünmektedirler (Erer ve Kıran, 2000). Hiperekojen olarak görünen prostatitisi, benign hiperplazi ile ve infarktüs ile karıştırmamak oldukça önemli bir husustur. Prostat rahatsızlığında taşlar, kistler ve apseler hekimler tarafından etkin bir şekilde tanımlanmıştır (Ruth vd., 2001). US teknikleri ile vesica urinaria hızlı bir şekilde görüntülenmiştir. Bu durumda görüntülerin takip edilmesi sonucunda prostata kolay bir erişim olanağı elde edilmektedir. Bu noktada çeşitli ultrason teknikleri kullanılabilmektedir.

Bunlar başlıca; transperineal teknikler, transrektal teknikler, transabdominal teknikler, transuretral tekniklerdir (Atalan vd., 2002; Hirschberger vd., 1999).

Prostat bezleri, 6 ila 10 yaş aralığındaki köpeklerde yaygın görülen hiperplazi dönemine girmektedir. Bu durum normal şartlar altında fizyolojik bir durumdur. Buna karşın aşırı seviyelerde seyrettiği zaman patolojik olarak ele alınmaktadır. Bu durum ile birlikte klinik belirtiler de göstermeye başlamaktadır. Buna ek olarak yaşlı hayvanlarda bu durumun gerçekleşmesiyle birlikte kanser insidansı da yükselebilir. Bu bezler, insanlara benzer şekillerde köpeklerde de iyi huylu prostatik hiperplazi ile prostatik karsinom gibi çeşitli kontrol edilemeyen hücre üretilmelerine sebep olabilir. Köpeklerin prostat bezlerinde görülebilen rahatsızlıklar ile bozuklukların sınıflandırılmaları başlıca; prostatik neoplazi, akut prostatitis, prostatik squamoz metaplazi, kronik prostatitis, paraprostatik kistler, prostatik kistler ve prostatik apselerdir (Hirschberger vd., 1999). Prostat rahatsızlığının muayenesi kaudovertral abdomenlerden yapılmaktadır. İdrar kesesinin kranialinde bulunmaktadır. Prostat genel olarak homojen ekojenite içinde ve genellikle hipoekoik yapılıdır. Hematüri, strangüri ile disüri olduğu takdirde olguya hekim tarafından fiziksel muayene yapılması gerekmektedir. Buna ek olarak üriner sistemle prostat da hekim tarafından incelenmelidir (Atalan vd., 2002; Atalan vd., 1999).

1.4. İntraabdominal Basınç

İntraabdominal basınç (IAB) genel olarak abdominal kaviteler içerisindeki sabit basınç olarak nitelendirilmektedir. Normal değerleri 5 mmHg ile 7 mmHg aralığında seyretmektedir. Buna karşın bu değerler hastaların vücut kitle indekslerine göre ve yatış pozisyonlarına göre farklılık gösterebilir. Özellikle bu durum morbid obez veya gebe bireylerde intraabdominal basınç olası bir sekel yaratmayacak şekilde 10 mmHg ile 15 mmHg seviyelerine kadar da kronik olarak yüksek seviyelerde seyredebilir (Ivatury vd, 1997; Koçak, 2023).

İntraabdominal basınç seviyesinin artış göstermesi ve belirli bir seviyeye ulaşmasından sonraki belirli küçük artışları bile relatif karnın içindeki basınçta aşırı düzeylerde yükselmelere sebep olmaktadır. İntraabdominal basınç artışının olması ile oluşan semptomlar ve dekompresyonlar sonrasında mevcut oluşan bozuklukların normal seviyelere çekilebilmesi semptomlar bütününe ise abdominal kompartman sendromu adı verilmektedir (Bloomfield vd., 2000). İntraabdominal hipertansiyon tanılarının konabilmesi ileriki

yaklaşımların pozitif sonuç verebilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu kapsamda intraabdominal basınç seviyesinin normal seviyelerin üzerine çıkmasının belirlenebilmesi gerekmektedir.

1.4.1. İntraabdominal Basıncın Ölçülmesinde Kullanılan Teknikler

İntraabdominal basıncın belirlenebilmesi için küçük hayvanlarda direkt veya dolaylı teknikler kullanılmaktadır (Wittmann ve İskander, 2000). Direkt teknikde peritoneal kaviteye bölgesine yerleştirilen ve ucu serum fizyolojik manometresine bağlanan metal kanüller ile ya da geniş lümen yapıları iğneler ile de belirlenmektedir. Buna ek olarak şişirilebilen bir balonun köpeğin abdominal boşluğuna yerleştirilmesi sonucunda da intraabdominal basınç ölçümlenmektedir (Lozen, 1999). Son yıllarda laparoskopik girişimler ile otomatik, elektronik insüflatörler ile de sürekli olacak şekillerde direkt intraabdominal basınç ölçülmesi yapılmaktadır. İnför vena cava basıncı, intravesikal basınç, mide basıncı ve transrektal basınç da intraabdominal basıncın belirlenebilmesinde sıklıkla kullanılan indirekt tekniklerden bir tanesidir. Bu tekniklerden en sık kullanılanı ise mide basıncı tekniği ve intravesikal basınç tekniğidir (Malbrain ve Deeren, 2006). Köpeklerde İntraabdominal basıncın ölçülebilmesi mide basıncı, mideye uygulanan gastrotomi tüpünün veya nasogastrikin uçlarına uygulanan su manometreleri ile ölçümlenmiştir. Midenin içerisindeki nasogastrik sondalara 50 ml ile 100 ml su verilmektedir. Sondaların açık proksimal uçları yere dik olacak şekillerde tutulmalıdır. Su seviyesi ile orta aksiller hattının arasında bulunan mesafe cmH₂O birimi ile intraabdominal basınç elde edilebilmiştir. Köpeklerde İntraabdominal basıncın ölçülebilmesi için optimum verimli teknik olgunun sırt üzeri yatarak uygulamalarının yapıldığı tekniktir (Schein vd., 1995). Symphysis pubis noktası '0' olarak kabul edilmektedir. Ayrıca öncesinde idrar kesesine uygulanan Foley katateri aracılığı ile de idrar kesesine 1mg/kg serum fizyolojik enjekte edilmiştir. Buna ek olarak katater 3 yolu musluk ile kapatılmış olmalıdır. Klemplerin ön bölümlerinden kataterlere 16 Gauge iğne ile girilmesi gerekmektedir. Bu iğneler ile su manometrelerine ya da transduserelere bağlanması gerekmektedir. Manometrelerden intraabdominal basınç tespit edilmiştir (Risin vd., 2006).

İntraabdominal hipertansiyon tanısının erken bir şekilde tanısının konulabilmesi için ve tedavi süreçlerinin pozitif sonuçlar verebilmesi için intraabdominal basınç seviyesinin düzenli ölçülmesi ve normalin üzerine çıkması durumunda tedbirlerin alınması son derece önem arz etmektedir (Risin vd., 2006). İntraabdominal basıncın ölçümlenebilmesi

için direkt teknikler veya indirekt teknikler kullanılmaktadır. Direkt teknikler, peritoneal kaviteye bölgesine yerleştirilen ve ucu serum fizyolojik manometresine bağlanmış bir metal kanül ya da geniş bir lümenli iğne ile ölçümler yapılmaktadır (Lozen, 1999). Bu teknik World Society of The Abdominal Compartment Syndrome (WSACS) tarafından direkt teknikler içerisinde dahil edilen ve standart bir yöntem olarak kabul görmüş bir tekniktir. Birçok uygulamada tercih edilen bu teknik, klinik uygulamalarda da enfeksiyon risklerinin olması sebebiyle fazla tercih edilmemektedir (Malbrain ve Deeren, 2006; Schein vd., 1995). İntraabdominal basınç genel olarak belirli organların basınçlarının ölçülmesi ile de tespit edilmektedir. WSACS tarafından indirekt teknikler içerisinde de intravezikal basınç ölçümleri standart bir teknik olarak kabul görmüştür (Malbrain vd., 2007).

İntraabdominal basıncın ölçülmesinde kullanılabilen dolaylı tekniklerden bir tanesi de vena kava inferior basıncın ölçülmesinin klinik pratiklerde intraabdominal hipertansiyonun tespit edilmesinde kullanılmasıdır. Damara yerleştirilen bir kataterle ölçümleri yapılan bu yöntemde, enfeksiyonların ve pıhtı şekillenme risklerinin sebepleri bakımından insanlarda sıklıkla tercih edilmeyen bir yöntemdir (Schein vd., 1995; Wittmann ve İskander, 2000).

Mideye uygulanan nasogastrik veya gastrotomi tüplerinin uçlarına uygulanan bir su manometresi sonucunda intraabdominal basınç ölçümleri yapılmaktadır. Bu teknikte, mide içerisinde bulunan nasogastrik sondaya 50 ml ile 100 ml arasında su iletimi yapılmaktadır. Sondanın açık proksimal ucu yere dik olacak şekilde tutulması gerekmektedir. Ayrıca su düzeyi ve orta aksiller de hat arasında bulunan mesafeler cm H₂O bazında abdominal iç basıncı vermektedir (Bloomfield vd., 2000; İvatury vd., 1997).

Intraperitoneal yerleşimli olan ve ekstrapitoneal yapılı bir organ niteliğinde olan idrar kesesi organının duvarı, kendi kendini etkileyebilecek basınçlara karşın direnç gösteremeyecek biçimde yumuşak bir duvara sahiptir. Bu sebeple intraabdominal basınçlardaki meydana gelen değişimler, keselerin içerisindeki basınçlarda doğru orantılı olacak şekillerde değişimlere sebep olmaktadır (İberti vd., 1987; İvatury vd., 1997). İdrar kesesinin içerisinde 50 ml ile 100 ml aralığında bir doluluk bulunduğu zaman keselerin duvarları pasif diyafram gibi rol oynamaktadır. Hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde idrar sondalarından indirekt ve peritoneal katater ve direkt teknikler ile yapılan simultane ölçümlerinde 5 mmHg ile 70 mmHG aralığında basınçlar üzerinde eşit değerlere ulaşılmıştır (Yol vd., 1998). Bu teknikler ilk olarak Kron vd. (1984) tarafından

nitelendirilmiş ve ardından Iberti vd. (1987) tarafından da köpekler üzerinde test edilmiştir. Ardından bu deneyler Obeid vd. (1995) tarafından insanlar üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar ile doğrulanmıştır. Yapılan çeşitli çalışmalar sonucunda bu teknik intraabdominal basıncın ölçülmesinde kullanılan standart bir ölçüm tekniği olarak kabul edilmiştir (Bloomfield vd., 2000; Fusco vd., 2001; Kron vd., 1984; Savino vd., 1988). Johna vd. (1999) çalışmasında ise insanlar üzerinde idrar kesesinin basıncının, intraabdominal basıncı doğrulamadığı ortaya konulmuştur.

İntravezikal basınç ölçüm tekniklerine göre optimum verimlilik veren ölçümün hastanın dorsal pozisyonda yatmasıyla verdiği söylenmiştir (Kirkpatrick vd., 2000). Simfizis pubis noktasının '0' kabul edilmesi koşulu ile idrar kesesine uygulanmış Foley katateri aracılığı ile 50 ml ile 100 ml steril serum fizyolojik önceden boşaltılmış bir idrar kesesine verilmiştir. Bu durum sonucunda katater klempe edilmiştir. 3 yollu muslu ile su manometresine ya da basınç transduserine bağlanmıştır. Son olarak mevcut manometrelerden intraabdominal basıncın seviyesinin tespit edilmiştir (De Cleve vd., 2001; Yanturalı, 1999). Malbrain ve Deeren (2006) çalışmasında intraabdominal basınç değerlerinin optimum seviyelerde yansıtılabilmesi için idrar kesesinin içerisine verilen sıvı miktarlarının belirlenmesi incelenmiştir. Çalışma sonucunda 25 ml sıvının vücuda verilmesi sonucunda optimum doğrulukta değerlerin intraabdominal basınç seviyesinin belirlenebildiği, 50 ml ve daha fazla seviyelerde ise sıvı verildiğinde intraabdominal basıncın normal seviyelerden daha yüksek değerler verdiği tespit edilmiştir. Çalışma da sonuç olarak intraabdominal hipertansiyon ve abdominal kompartman sendromunun insidenslerinin hatalı biçimde yükseliş gösterebileceği ortaya konulmuştur. Özellikle insanların tedavi süreçlerinde yoğun bakım ünitelerinde yatışta olan veya sürekli intraabdominal basınç seviyesinin takibinin yapılması gereken olgular için idrar kesesi aracılığıyla sürekli monitorizasyon yöntemleri geliştirilmiştir. Bu teknikler ek bir pratiklik gerektirmeden, zahmetsiz bir şekilde ve farklı bir kanal aracılığıyla idrar akışı olduğundan sebep sıklıkla tercih edilmektedir (Balogh vd., 2004).

Rahatsızlıkların şiddetleri ve mortaliteleri üzerinde kilo düzeylerinin değil, beden kitle endekslerinin etkili olduğu ve intraabdominal basınç ölçümlerinin de beden kitle endeksi ile pozitif bir korelasyonun olduğu çeşitli çalışmalar tarafından ortaya konulmuştur (Galanos vd., 1997; Stevens vd., 1998; Noblett vd., 1997; Malbrain, 2000; Sanchez vd., 2001; Ravishankar ve Hunter, 2005). İdrar kesesinde nörojenik bir sorunun olduğu olgularda ise kontrakte küçük kese olgularında ya da idrar kesesi travmalarında, intravezikal

basınçların ölçülmesinde yanlış sonuçlar elde edileceği söylenmiştir (Mohapatra, 2004). Transrektal ölçümlerde rektumlara yerleştirilen basınç transduserlerine bağlı balonlu katater ile gerçekleştirilen bir ölçüm tekniğidir. Buna karşın bu teknik günümüzde sıklıkla kullanılan bir teknik arasında yer almamaktadır (Bloomfield vd., 2000; Cheatham, 2005). Ayrıca bu tekniğin dışında hava yolu ile, vajinadan, farklı arterlerden de intraabdominal basınç ölçümleri yapılmıştır (Wittmann ve İskander, 2000; Biancofiore vd., 2002).

1.4.2. İntraabdominal Hipertansiyon

Abdomen içindeki bölgelerde normal basınç değişiklikleri bölgesel olarak farklılık göstermekte birlikte dış ortam basıncı ile aynı seviyelerde olmaktadır (Pleva vd., 2004; Schein vd., 1995). Yapılan bazı çalışmalarda intraperitoneal genel cerrahi uygulamalarının yaklaşık %33'ünde intraabdominal basınç seviyelerinin 20 mmHg düzeyinden yüksek olduğu bildirilmiştir (Kirkpatrick vd., 2000). İnsanların incelendiği hekimlik olgusu ile hayvanların incelendiği veteriner hekimlikteki olgusunda İntraabdominal basıncın seviyelerinin artış göstermesinin sebepleri etiyolojik faktörler kapsamında genellikle benzerlik göstermektedir (Macalino vd., 2002; Pleva vd., 2004; Tenenbaum vd., 1978). Veteriner hekimlik alanında intraabdominal basınç artışlarının incelendiği çalışmalarda pneumoperitoneum olgularına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Basınç artışlarının sebepleri arasında genel olarak travmalar, gastrointestinal sistem perforasyonları, kapalı pyometralar, akut asitesler, gastrik dilatasyon volvulusları, diyafram fıtıkları, abdominal boşluktaki penetre yaralar, hemoperitoneumlar, gaz yapan bakteriler, idrar kesesi rupturları ve iatrojenik sebepler verilmiştir (Conzemius vd., 1995; Saunders ve Tobias, 2003). İntraabdominal hipertansiyona sebep olan etiyolojik faktörler Çizelge 1.10'daki gibi verilmiştir (Özçelik vd., 2001).

Çizelge 1.10. İntraabdominal hipertansiyona sebep olan etiyolojik faktörler (Özçelik vd., 2001)

Akut Sebepler	
İatrojenik	Abdominal bölgenin gergin kapatılması, Laparoskopik süreçler, Şiddetli pariyetal ya da diyaframın hernileri.
Postoperatif	Akut gastrik dilatasyon, İntraabdominal apseler, ileuslar, peritonitis, intraperitoneal kanamalar.
Spontan	Akut pankreatitler, peritonitis, ileus, mezenterik venöz tromboz, intraabdominal apseleri, pneumoperitoneum, abdomen içinde aort anevrizma rupturları, intestinal obstrüksiyon.
Post travmatik	Aşırı resusitasyonlara bağlı organ ödemleri ve intraperitoneal kanamalar.
Kronik Sebepler	
Gebelik, asites ve büyük intraabdominal gelişen tümörleri.	

İntraabdominal hipertansiyon genel olarak abdominal cerrahilerinden sonra olacak şekilde sekonder olarak gelişim gösteren komplikasyonlar sebebiyle ikinci kez gerçekleştirilen cerrahi girişimler sonucunda, olgunun abdominal duvarın gergin bir şekilde kapatılmasının abdomen içindeki basıncın daha fazla artış göstermesine sebep olacağı ortaya konulmuştur (Schein vd., 1995). Buna ek olarak İntraabdominal basıncın artış göstermesi ile intraabdominal hipertansiyonun şekillendiği de çeşitli araştırmalar tarafından bildirilmiştir (Özçelik vd., 2001; Schein vd., 1995; Shear ve Rosner, 2006; Wittmann ve İskander, 2000).

Sullivan vd. (2001) çalışması kapsamında herhangi bir travması bulunmayan, mezenterik arter bypassı yapılmış bir olgunun operasyonlardan sonraki 2. Gününde reperfüzyon sendromuna bağlı olacak şekilde abdominal kompartman sendromu geçirdiğini ortaya koymuştur. Abdominal kompartman sendromu genel olarak 3 kategoride sınıflandırılmıştır. Bunlar; sekonder, primer ve tekrarlayan abdominal kompartman sendromudur (Mohapatra, 2004). Abdominal boşluktaki organların ve dokuların direk olacak şekilde hasar almasına bağlı olarak intraabdominal basıncında yükselmeler ve organ

disfonksiyonlarını gösteren abdominal kompartman sendromu, primer abdominal kompartman sendromu, aşırı resusitasyon gerektiren ileri seviyeli şoka uğramış olgularda da gözlemlenen formu ise sekonder abdominal kompartman sendromu olarak ifade edilmiştir. Tekrarlanan abdominal kompartman sendromu ise sekonder veya primer abdominal kompartman sendromuna uğramış buna karşın iyileşen olgularda, intraabdominal hipertansiyonun tekrarladığı, mortalite oranlarının ileri düzeyli artış gösterdiği abdominal kompartman sendromu formu olarak nitelendirilmektedir (Suwanvanichkij ve Curtis, 2004).

WSACS ise bu kategorizasyonlardaki nitelendirmeleri şu şekilde yapmıştır: primer abdominal kompartman sendromu; abdominopelvik bölgedeki genellikle erken dönem cerrahi ile radyolojik değerlendirmeye gereksinim duyulan travmatik ve travmatik hastalıklar ile ilişkili durumlar olarak nitelendirilmiştir. Abdominopelvik bölgeden sebep abdominal kompartman sendromu ise sekonder abdominal kompartman sendromu olarak nitelendirilmiştir. Tekrarlayan abdominal kompartman sendromu ise primer veya sekonder abdominal kompartman sendromunun medikal olarak ya da cerrahi olacak şekillerde sağaltımından sonra meydana gelen abdominal kompartman sendromu olarak nitelendirmiştir (Handschin vd., 2005; Malbrain vd., 2007).

Intraabdominal basınç artışı için farklı bir etiyolojik faktör de laparoskopi esnasında meydana gelen pneumoperitoneumlardır. İnsanlarda laparoskopik cerrahi uygulamaları ilk olarak 1909 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların geliştirilmesi ise 1980'li yıllara kadar uzanmaktadır (Klopfenstein vd., 1998; Vittimberga vd., 1998). Laparoskopi tekniği, laparotomiye tekniğine göre daha az ağrılı, hospitalizasyon süresinin kısa olması, iyileşme sürecinin daha kısa olması ve düşük morbidite oranına sahip olması sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedir. Bu teknikte özel ekipmanlara gereksinim duyulmaktadır. Abdomen içinde görüntü alınabilmesi için bir pneumoperitoneum oluşturulması gerekmektedir. Bunun içerisinde Veress iğneleri ile kapalı veya mini laparotomiler ile açık bir şekilde kanül yerleştirilerek pneumoperitoneumun oluşturulması sağlanmaktadır. Bu sebeple temin edilmesi kolay, hızlı emilebilen, yanmaz ve gaz emboli ihtimalinin düşük seviyelerde olduğu karbondioksit tercih edilmektedir (Mellanby vd., 2002; Hanly vd., 2003; Lindström vd., 2003). NO₂ ile O₂ ise emboli riskinin yanı sıra yanma özelliklerinin olması sebebiyle günümüzde sıklıkla tercih edilmemektedir (Asheghvatan vd., 2023; Polat vd., 2003).

1.4.3. Abdominal Kompartman Sendromu

Kompartman sendromu kavramsal olarak sınırlı bir anatomik alanda herhangi bir sebep ile basıncın artmasına bağlı dolaşımın bozulması neticesinde bu bölgedeki dokuların kanlanmasının veya organ fonksiyonlarının olumsuz yönden etkilenmesine verilen genel bir tanımlamadır (Schein vd., 1995). Abdominal kompartman sendromu kafanın içinin, göz kürelerinin, renal kapsüllerin, pleuranın, abdomen boşluğunun, ekstremitelerin ve perikardiyumların kompartman sendromunda sıklıkla gözlendiği bölgeler arasında verilmiştir (Ali vd., 2005; Koloğlu vd., 1999;). Kompartman sendromu ilk defa ekstremitelerin fasialar çerçevesinde sınırlandırılmış alanlar içerisinde tanımlanmıştır (Ivatury vd., 1997). Kompartman sendromu sonraki çalışmalarda pek çok anatomik bölgede var olabileceğini buna karşın önemli olan noktanın erken tanınması gerektiği ve acil dekompresyonu ile reperfüzyonlar sonrasında gelişen komplikasyonların gözden kaçırılmaması gerektiğini vurgulanmıştır (İtoh vd., 2005; Özçelik vd., 2001; Wittmann ve İskander, 2000).

Abdominal boşluklar kendisini sınırlandıran bir anatomik yapı sebebiyle sınırlı genişlemeye sahip bir kompartman olarak nitelendirilir. Bu kompartmanlarda normal iç basınç 0 mmHg ya da daha düşük seviyelerde olması gerektiği söylenmiştir (Schein vd., 1995). Normal abdominal cerrahiden hemen sonra intraabdominal basınç değerleri 3 mmHg ile 15 mmHg aralığında yükselebilir. Abdominal boşlukta bulunan organ veya dokulardan herhangi birindeki lozyonlara bağlı olacak şekilde hacim artışlarının bu basınç seviyesini arttırarak intraabdominal hipertansiyona sebep olabileceği vurgulanmaktadır (Bloomfield vd., 2000; Hunter ve Damani, 2004). Bu basınç seviyelerinin artış göstermesi ile organlarda ve dokularda fonksiyonel özelliklerin direkt veya dolaylı olacak şekilde olumsuz yönlerde etkilenebileceği de söylenebilir. İntraabdominal basınç artışlarının belirli eşik değerlerine ulaşması sonucunda küçük artışların gözlemlenmesi bile relatif olacak şekilde intraabdominal basıncın aşırı seviyelerde yükselmelere neden olmuştur (Serpytis ve İvankevicius, 2005; Wittmann ve İskander, 2000).

İntraabdominal basınçlardaki şiddetli artışların görülmesi abdominal distensiyon, hipoksi, böbrek fonksiyonlarının işlevini kaybetmesi, solunum güçlüklerinin yaşanması, hiperkarbi ve dekompresyon sonrasında bu meydana gelen bozuklukların normale döndürüldüğü semptomların tamamına abdominal kompartman sendromu adı verilmektedir (Burch vd., 1996; Koloğlu vd., 1999). Abdominal kompartman sendromunun tanımlamasında farklı ifadeler bulunmaktadır. Ivatury vd. (1997) kapsamında abdominal

kompartman sendromu; artış göstermiş hava yolu basıncı, solunum güçlüğü, oligüri, hipoksi veya anüri varlığının abdominal dekompresyonlarda düzeltildiği bir sendrom olarak nitelendirilmiştir. Aynı zamanda bu çalışmalarda abdominal kompart sendromunu 20 cmH₂O ile 25 cm H₂O değerlerini aşan ve kontrol edilemeyen intraabdominal basıncın geç evresindeki klinik görüntüsü olarak ifade etmişlerdir. İntraabdominal hipertansiyon ile abdominal kompartman sendromunun sinonim olmadığını da ortaya koymuşlardır.

Wittmann ve İskander (2000) çalışması kapsamında abdominal kompartman sendromu; abdomen duvarı, retroperitoneal, pelvis ve diyafram basınç artışlarının sürekli olacak şekilde ve bu durum sonucunda da gastrointestinal sistemler ile buna bağımlı olarak ekstraperitoneal organ işlevlerinin etkilenmesi olarak ifade edilmiştir. Morris vd. (1993) çalışması kapsamında ise karnın ileri seviyelerde gerginleşmesi, kontrollü ventilasyonlarda pik inspiratorik basınç seviyesinin 85 cmH₂O seviyelerine çıkması ve oligüri olan olgularda abdominal kompartman sendromunun olduğu vurgulanmıştır. WSACS tarafından da intraabdominal hipertansiyon ile abdominal kompartman sendrom tanımları yapılmıştır. Bu kapsamda intraabdominal hipertansiyon; 4 ile 6 saat ara ile gerçekleştirilen 3 standart ölçüm sonucunda tekrarlanan ya da artış gösteren “ ≥ 12 mmHg” değerine ulaşılması olarak nitelendirilmektedir (Malbrain vd., 2007). Abdominal kompartman sendromu ise abdominal perfüzyon basıncının ortalama kan basıncından intraabdominal basınç seviyesinin çıkartılarak bulunabilmesi ile ifade edilmiştir (Malbrain vd., 2022).

1960 ile 1970’li yıllarda laparoskopi kullanımı esnasında anestezi uzmanları ile kadın doğum uzmanları intraabdominal basıncın yükselmesinin solunum sistemlerinde ciddi seviyelerde olumsuz etkilerinin olduğunu ortaya koymuşlardır (Burch vd., 1996). 1980’li yılların ilk çeyreğinde ise Kron ve Richards tarafından yüksek intraabdominal hipertansiyonun genel olarak postoperatif kanamalardan sebep ortaya çıktığı, bu durumunda genel olarak oligürik ya da anürik böbrek yetmezliklerine etki edebileceğini ortaya koymuşlardır. Buna ek olarak abdominal dekompresyonlar ile hızlı düzeltilmelerin gerçekleştirilebileceğini de ortaya koymuşlardır (Bailey ve Shapiro, 2000). Kron vd. (1984) çalışmasında idrar kesesine konulan foley katater aracılığıyla İntraabdominal basıncın ölçülebilmesi amacıyla bir teknik geliştirilmiştir. Abdominal kompartman sendromu kavramı da ilk olarak bu araştırmacılar ile kullanılmaya başlanmıştır.

İntra-abdominal kitlenin neden olduğu oluşan abdominal basınç, dolaşım bozukluğu ve hipotansiyonu, içorgan perfüzyonunu ve intra-abdominal basınç düzeyini değiştirdiği düşünölmektedir. Damarperfüzyonunun ölçölmesi için Renkli Doppler ultrasonografi non-invaziv bir yöntemdir bu amaçlarezistif ve pulzatif indeks değerleri ile derecelendirilme yapılır. Bu ölçömlerin operasyon sonrası 0. ve 5. günde tekrarlanan indeks ölçömleri ile karşılaştırılması abdominal basınçta oluşandeğişikliklerin bu değerler üzerine etkisinin anlaşılmasında etkili olacaktır. İntraabdominal kitle operasyonunun postoperatif olarak en sık şekillenen komplikasyonları; hemoabdomen, gastrik dilatasyon, ileus, akciğer ödemi, asites ve intra-abdominal basınç artışıdır. Bu çalışmada abdominal basınç artışının neden olduğu sistemik dolaşım bozukluğunun iç organ perfüzyonunda oluşturduğu değişikliklerin Renkli Doppler ultrasonografi ile ölçömlü ve idrar kesesinden intra-abdominal basınç ölçömlü yapılarak bu değerler arasındaki olası korrelasyonun belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

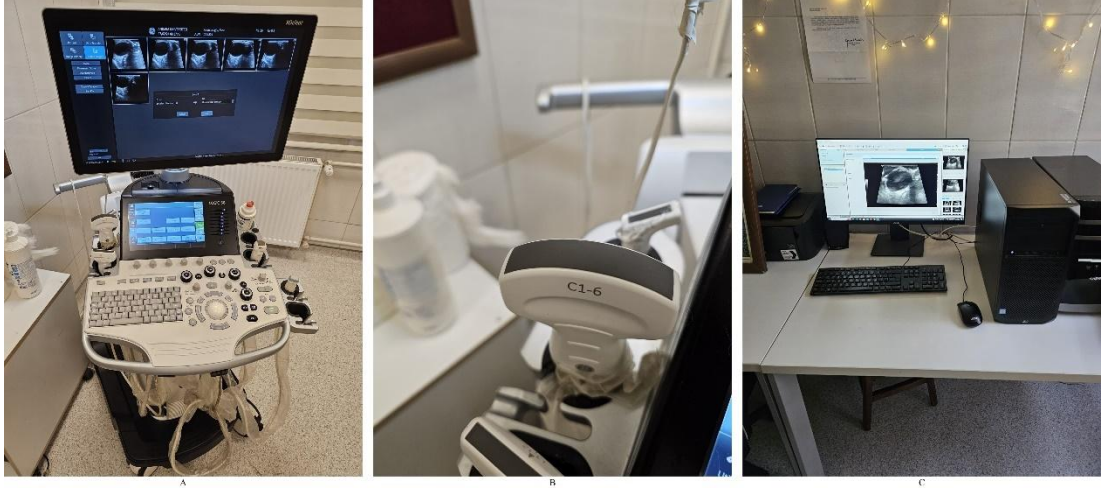
2.1.1. Çalışmanın Hayvan Materyali

Bu çalışmanın hayvan materyalini Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Anabilim Dalı kliniğine intraabdominal kitle şüphesi ile getirilen farklı yaş, ırk ve cinsiyetteki 10 köpek oluşturdu. Köpeklerin 2'si erkek, 8'i dişi olup yaşları 5 ile 19 arasında değişmekteydi. Köpeklerin 2 si *Golden Retriever*, 2 si *Husky* 1'i *Alman çoban köpeği*, 1 i *Toy Poddle*, 3 ü *Terrier* ve 2 tanesi melez köpeklerden oluşmaktadır.

Çalışmanın etik kurul kararı 19/02/2020 tarihli 2020-4 toplantı nolu 2020-20 dosya numaralı 2020-4-28 karar nolu 'Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesine' göre değerlendirilerek etik kurul iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

2.1.2. Çalışmada Kullanılan Cihazlar

Bu çalışmada olguların ultrason ile muaynesi için Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Radyoloji ünitesinde bulunan General Elektrik Logiq S8 XDclear marka ultrasonografi cihazı ve bu cihaza ait 3,5 Mhz multifrekans özelliğe sahip konveks prob kullanıldı. Elde edilen görüntülerin kayıtları WiewPoint Work Station kayıt sistemi ile kaydedildi. Şekil 2.1'de cihaz görselleri verilmiştir.



Şekil 2.1. Genaral Elektrik LOGIQ S8 XDclear ultrason cihazı (A), General Elektrik C1-6 3,5 Mhz konveks prob (B), WiewPoint Work Station kayıt sistemi (C)

Olguların Abdominal basınç ölçümü için Üzümcü Visio+2IBP marka hasta başı monitörüne bağlanan transdüser seti ve manuel su manometresi kullanılmıştır. Şekil 2.2’de cihaz görselleri verilmiştir.



Şekil 2.2. Bıçakçılar CVP manometre seti ve Üzümcü Visio+2IBP marka hasta başı monitörü

Olguların rutin kan analizleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinik tanı laboratuvarında yapıldı. Hastaların laparotomi operasyonları için rutin yumuşak doku seti kullanıldı. Operasyon öncesi sedatif olarak Propofol (Propofol® %1, Polifarma) kullanıldı. Preanesteziyi takiben Isofluran (Isofluran® USP, Adeka) ile devam edildi. Analjezi olarak 500ml izotonik (Poli-Flex®, Polifarma) içerisine 150 mg Lidokain simplex (Jetokain® Simplex, Adeka), Ketamin (Ketasol® %10, Richter Pharma), 30mg ve Morfin (Morfin Hidroklorür, Osel) 12 mg dozlarında karıştırıldı ve operasyon boyunca 10mg/kg hızla damardan verildi. Olgular 4.5 ile 9 numara Bıçakçılar marka entübasyon tüpü ile entübe edildi. Operasyonda Petaş PETKOT 600 marka koter cihazı ve buna bağlanan tek kullanımlık monopolar koter ucu kullanıldı. Operasyonda karın duvarı kapatılırken 2/0 ile 1 numara arasında emilmeyen sentetik monofilament polypropilen (Alcalene®, Katsan) iplik kullanıldı. Deri Altı 4/0 ile 0 numaralar arasında emilebilir sentetik multifilament polyglikolik asit (Alcalactine®, Katsan) ile dikildi.

Operasyondan önce ve sonra olguların İntraabdominal basınç ölçülmesi için 2,7 mm x 500 mm düşük yoğunluklu polietilen idrar kateteri ile kataterize edildi. Operasyon sonrası meloksikam (Meloxicam®, Bavet) 0,2mg/kg deri altı uygulandı.

2.2. Yöntem

2.2.1. Olgulardan Anamnez Alınması

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Cerrahi Anabilim Dalına başvuruda bulunan hasta sahiplerinden anamnez alınmadan önce köpeklerin yaş, ırk ve cinsiyetleri kaydedildi. Daha sonra köpeklerin şikayeti ile ilgili anamnezler alındı. Bu kapsamda hasta sahiplerine şu sorular soruldu. Hayvanınızın şikayeti nedir? Devamında Olgunun şikayeti ne zamandır devam ediyor? Bu cevaplar alındıktan sonra daha önce bir klinik ya da hastanede muayene edildi mi? sorusu soruldu. Olgular ile ilgili sorulara iştahı var mı? Dışkı ve idrarla ilgili problem var mı? Devam eden kronik bir hastalığı var mı? Nefes darlığı ya da öksürük mevcut mu? Sorularının cevapları alındıktan sonra alınan tüm anamnez bilgileri kayıt altına alındıktan sonra olguların fiziksel muayenelerine geçildi.

2.2.2. Fiziksel Muayene

İlk olarak olguların vücut skalasına, ayakta duruşuna ve mental bulgularına bakıldı. Sonra olguların vücut ağırlıkları, rektal vücut ısısı alındı. Sistemik kan tansiyonunda sistolik

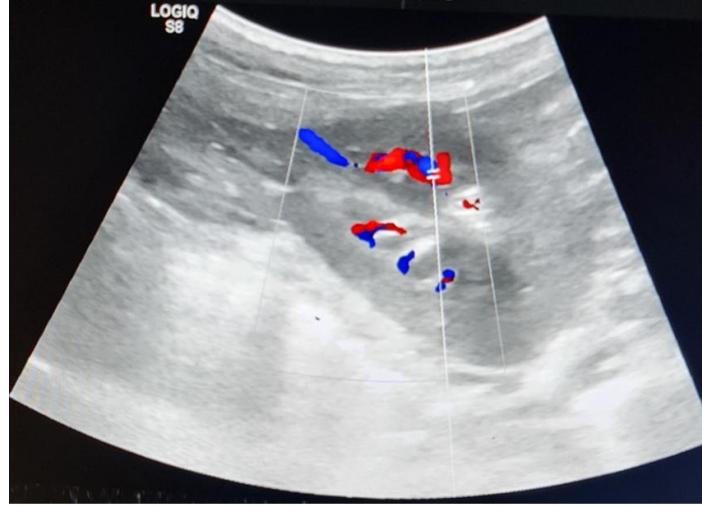
arteriyel kan basıncı 110 mmHg ve 160 mmHg arası olarak kabul edildi. Diyastolik arteriyel kan basıncı ise 60-90 mmHg arası kabul edilerek ölçümler tamamlandı. Ardından deri patolojileri ve kıl kalitesi kontrol edildi. Erkek köpeklerde penis ve çevresi dişi köpeklerde meme zincirleri ve vulva dikkatlice kontrol edildi. Ekstremiteler proksimalden distale kontrol edildi. Lenf yumruları elle muayene edilerek, steteskop ile akciğer ve kalp sesleri dinlendi. Abdominal bölge kaudalden kraniale doğru palpe edilerek muayene edildi. Hastanın hangi bölgede ağrı duyduğu ve abdominal şişlik ya da gerginlik olup olmadığı kontrol edildi.

2.2.3. Abdominal Ultrasonografi Muayenesi

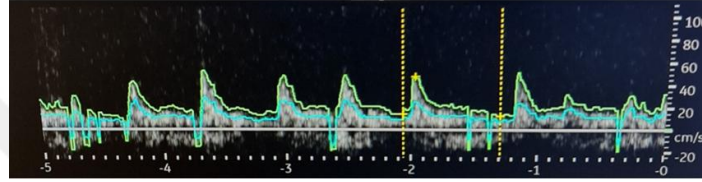
Olguların ultrasonografik muayeneleri hayvanların masaya dorsal yatış pozisyonunda yatırılarak yapıldı. Ultrasonografi ile muayene edilecek bölgenin kılları tıraş edilerek ultrason jeli sürüldü. Daha sonra idrar kesesinden başlanarak saat yönünün tersi yönünde tüm abdominal organlar muayene edildi. Ultrason ile muayene sırasında sonrasında abdominal boşlukta bulunan patolojinin yeri lokalize edildi.

2.2.4. Preoperatif Renkli Doppler ile Arteria Renalisten Rezistif İndeks Ölçümü

Yapılan ultrasonografik inceleme sonucu intraabdominal kitle tanısı konulan olgular çalışmaya dahil edildi. İdrar kesesi bütünlüğü bozulmuş, intra-abdominal kitlenin idrar kesesi ile ilişkili olduğu, idrar taşları, sistitis ve idrar kesesinde hematom bulunan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Bunların dışında abdominal kitlesi olan olgularda Renkli Doppler ile rezistif indeks ölçümü için 3,5 Mhz konveks prob kullanılarak alındı. B modda aksiyal ve horizontal görüntüler arteria renalis bulunduktan sonra pulsed wave (PW) modunda spektral doppler görüntüleri alındı. Spektral doppler görüntülerindeki dalga formlarını sistolde maksimum hızın tepe değeri (PSV) ile diyastolde minimum hızın tepe değerleri (EDV) ultrasonografi cihazı tarafından otomatik olarak rezistif indeks değerleri ölçüldü. Rezistif indeks değerinin hesaplaması amacı ile peş peşe en az üç adet dalga formu alındı. Rezistif indeks hesaplamaları, bu üç dalga formlarının ortalamasına göre yapıldı. Şekil 2.3'te olgu 1'nin preoperatif RI ölçümü



A



B

Prox Ao PI	1.11
Prox Ao RI	0.67

C

Şekil 2.3. 1. olgunun Preoperatif RI ölçümü

2.2.5. Preoperatif İntraabdominal Basınç Ölçümü

Hasta operasyon için anesteziye alınarak operasyon masasına lateral pozisyonda yatırıldı. Operasyon öncesinde hastanın boyutuna uygun olarak 2,7 mm x 500 mm düşük yoğunluklu polietilen idrar kateteri ile kateterize edilerek ve kateter ucu basınç ölçüm sistemine bağlandı. İntraabdominal basınç ölçümü amacıyla idrar kesesine yerleştirilen kateter ucuna transdüser seti takılarak, monitöre bağlandı. Ölçümlerden sonra su manometresi sistemine bağlanarak ölçümler yapıldı. İdrar boşaltıldıktan sonra transdüser setinde bulunan üç yönlü musluktan hastanın idrar kesesine 1 ml/kg dozunda %0,9 NaCl solüsyonu verilerek ekspirasyon sonunda 5 dakika arayla 3 kere tekrarlandı. Tüm ölçümlerin daha sonra ortalaması alındı. Su manometresi sistemi için sıfır noktası olarak simfizis pubis düzeyi alındı ve manometredeki değişen sıvı seviyesi H₂O cm olarak ölçüldü. Elde edilen veriler kayıt altına alındı. Preoperatif intraabdominal basınç ölçümü amliyata başlamadan önce yapıldı. Şekil 2.4'te olguların preoperatif İAB ölçümleri görülmektedir.



Şekil 2.4. Olguların Preoperatif İAB ölçümü (A)7. olgu (B) 4.olgu

2.2.6. Operasyon ile Kitlenin Uzaklaştırılması

USG’de abdominal kitlesi belirlenen olgular için operasyon planlaması yapıldı. Olguların operasyon anestezisi Propofol 3-8 mg/kg dozda yavaş intravenöz olarak verildi. İndüksiyonunu takiben hasta dorsal pozisyona alınarak larinks lidocain simplex ile lokal olarak anestezisi sağlandı. Daha sonra 4,5 ile 9 numara arasında değişen entübasyon tüpü ile entübe edildi. Preanestezi sağlandıktan sonra isofluran idamesi ile devam edilerek anestezi sağlandı. İntraoperatif olarak 500 ml İzotonik seruma 30mg ketamin, 150mg lidokain ve 12mg morfin karıştırılarak sürekli infüzyon şeklinde 10ml/kg/sa olarak uygulandı. Operasyonda olgular dorso ventral olarak yatırıldı. Olgular median hattın deri enzisyonu 21numara bistüri ile yapıldı ve deri altı bağ doku küt diseksiyon ile ayrıldı. Kanamalar elektro koter cihazı ile kontrol edildi. Daha sonra olguların büyüklüğüne göre linea alba enzise edilerek abdominal boşluğa girildi. Kitle bulunduğu bölgede tespit edilerek çevre dokular kontrol edilerek kitle bağlı olduğu dokulardan, damalardan ve yapışmalardan dikkatlice ayrıldı. Abdomen kapatılmadan önce abdomen içerisinde tampon kalıp kalmadığı kontrol edildi. Abdomen steril izotonik ile yıkanarak kapatma işlemine geçildi. Linea alba periton ile birlikte 2/0 ile 1 numara arasında değişen emilemez sentetik monofilament Polypropilen iplikle basit ayrı olarak dikildi. Deri altı bağ dokusu 4/0 ile 0 numaralar

arasında değişen emilebilir sentetik multiflament PGLA iplikle sürekli olarak dikildi. Deri dikişi basit ayrı yöntemle kapatıldı ve operasyon tamamlandı. şekil 2.5'te 4. olgunun operasyon ile kitlesinin uzaklaştırılması görölmektedir.



şekil 2.5. 4. olgunun operasyon ile kitlesinin uzaklaştırılması

2.2.7. Postoperatif İntroabdominal Basınç Öölümü

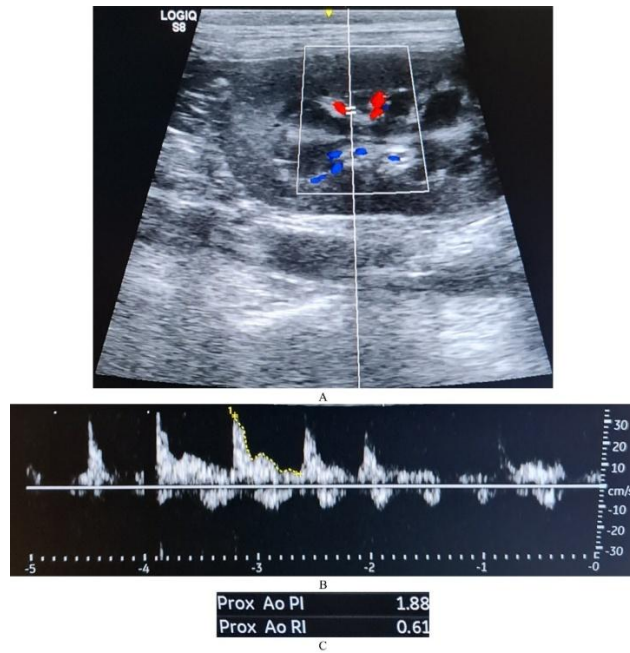
Postoperatif intraabdominal basınç öölümü 2.2.5'te anlatıldığı gibi operasyon tamamlandıktan sonra ve olgular anesteziden uyandırılmadan önce 0. günde yapıldı. şekil 2.6'de Olguların transredizüel İAB öölümü gösterilmektedir.



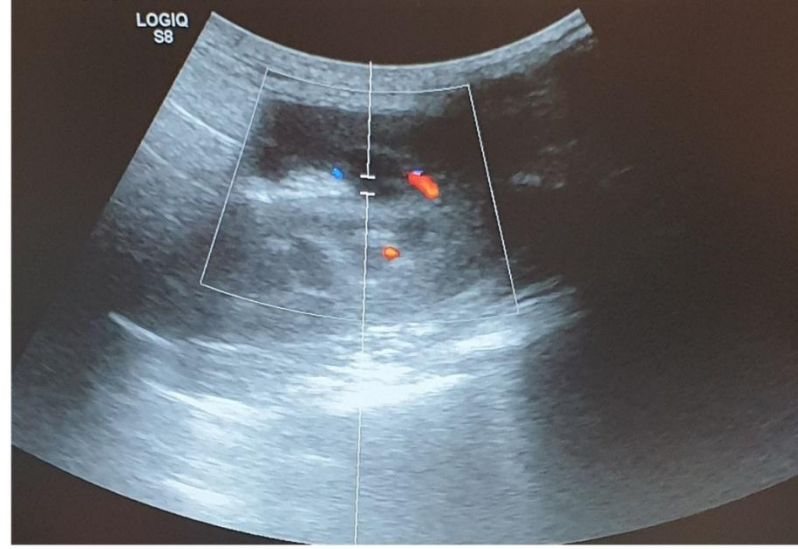
Şekil 2.6. 1. olgunun Preoperatif İAB ölçümü (A), 2. Olgunun Preoperatif İAB ölçümü (B), 7. Olgunun Preoperatif İAB ölçümü (C)

2.2.8. Postoperatif 0.gün ve 5.gün Renkli Doppler ile Arteria Renalisten Rezistif İndeks Ölçümü

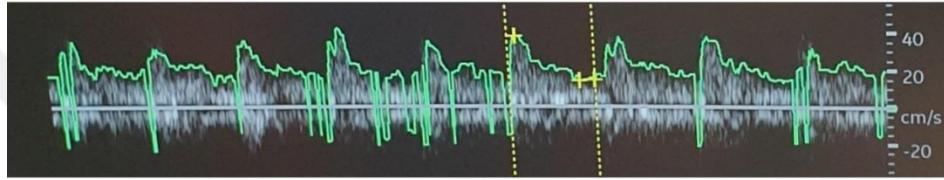
Operasyon sonrası olgular uyandırılma odasına alınarak vücut ısıları kontrol edildi. Postoperatif olarak meloxicam 0,2mg/kg deri altı yapıldı. Olgular uyandırıldıktan ve tam olarak bilinç ve vital bulguları normale döndükten sonra hastalar hasta sahibine teslim edilmeden önce tüm olguların postoperatif 0. gün RI değerlerine tekniğine uygun olarak kaydedildi. Aynı işlem hasta taburcu olduktan 5. günde tekrarlandı ve kaydedildi. Şekil 2.7’de 6. Olgunun post 0. gün RI değeri gösterilmiştir.



Şekil 2.7. 6. olgunun postoperatif 0.gün RI değeri



A



B

PI	1.09
RI	0.50

C

Şekil 2.8. 5.olgunun post op 5. Gün Rİ değeri

2.2.9. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi öncelikli olarak normallik ve küresellik varsayımları Shapiro-Wilk ve Levene Test ile kontrol edildi. Operasyon öncesi, operasyon sonrası ve beşinci günlerde olmak üzere 3 farklı zamanda elde edilecek RI verilerinin zaman içerisindeki değişimini incelemek amacıyla Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi ile değerlendirildi. Operasyon öncesi ve sonrasında sağlanacak İAB verilerinin analizlerinde ise Bağımlı Örneklem T Testi kullandı. Varsayımların karşılanmamasın durumunda Friedman ve Wilcoxon Testlerine başvuruldu. Analizler SPSS paket programı aracılığı ile yapıldı ve istatistiksel karar kriteri $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

3.1. Olguların Yaş Cinsiyet ve Irk Dağılımları

Yapılan çalışmada olguların yaş dağılımları 3 ile 19 yaş arasındaydı. Olguların cinsiyet dağılımlarıysa 2'si dişi 8'i erkek köpeklerden oluştu. Olguların 2'si Golden Retriwer 2'si Terrier 2'si Husky 2' melez 1'i Alman Çoban Köpeği 1'i Toy Poodle cinsi köpekler oluşturdu. Çizelge 3.1'de olguların yaş, cinsiyet, ırk dağılımları verilmiştir.

Çizelge 3.1. Olguların yaş, cinsiyet ve ırk dağılımları

Olgu	Yaş	Cinsiyet	Irk
1.olgu	3	Dişi	Golden Retriwer
2.olgu	14	Erkek	Melez
3.olgu	19	Erkek	Terrier
4.olgu	5	Erkek	Toy Poddle
5.olgu	11	Erkek	Husky
6.olgu	10	Erkek	Alman Çoban
7.olgu	14	Erkek	Golden Retriwer
8.olgu	11	Dişi	Husky
9.oglu	10	Erkek	Terrier
10.olgu	13	Erkek	Melez

3.2. Anamnez Bulguları

Yapılan çalışmada 2.2.1'de ki gibi hasta sahibinden anamnez alındıktan sora kayıt altına alındı. Olguların hepsinde hasta sahiplerine aynı sorular soruldu. Hasta sahiplerine soruların olguların şikayeti ne zamandır devam ediyor sorusuna 3 gün ile 30 gün arasında olduğu belirlendi. Yalnızca 4. Olguda tam olarak süre belirlenemedi. Hasta sahibinin şehir dışında olması ve farklı veteriner hekimler tarafından muayene edilmesi ve tanının konulamamsı nedeni ile süre belirlenemedi. Çalışmada intraabdominal kitlelerin lokalizasyonları, türleri ve büyüklükleri farklı olduğu ve büyüme sürelerinin

belirlenememesi aynı zamanda olgularda herhangi bir iştah kaybı, ağrı oluşturmaması hastalığın tanısını zorlaştırmaktadı. Olguların biyopsel olarak yatkınlığı, kitlenin karakteri ve olguların abdominal genişliği intraabdominal kitlenin süreleri tam olarak belirlenemedi. Bu yüzden semptomlara kadar geçen süre dikkate alınmadı. Çizelge 3.2’de hasta sahiplerine soruların anamnez soruları verilmiştir. Çizelge 3.3’te Olguların şikayet süreleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Hasta sahiplerine sorulan anamnez soruları

Anamnez soruları
Hayvanınızın şikayeti nedir?
Olgunun şikayeti ne zamandır devam ediyor?
Daha önce bir klinik ya da hastanede muayene edildi mi?
Olgunun iştahı var mı?
Dışkı ve idrarla ilgili problem var mı
Devam eden kronik bir hastalığı var mı?
Nefes darlığı ya da öksürük mevcut mu?

Çizelge 3.3. Olguların şikayet süreleri

Olgu	Olguların Şikayet süresi
Olgu 1	7 gün
Olgu 2	30 gün
Olgu 3	14 gün
Olgu 4	-
Olgu 5	3 gün
Olgu 6	18 gün
Olgu 7	10 gün
Olgu 8	4 gün
Olgu 9	7 gün
Olgu 10	13 gün

3.3. Fiziksel Muayene Bulguları

Çalışmada hasta sahiplerinden anamnez bilgileri alındıktan sonra fiziksel muayeneye geçildi. Olgulara yapılan fiziksel muayenede olguların vücut skorlarının, vücut duruşlarının farklılık gösterdiği gözlemlendi. Vücut duruş farklılıkları abdominal ağrıdan kaynaklandığı belirlendi. Ciddi ağrısı olan olgularda kambur duruş gözlemlendi. Olguların ırklarına farklı

olduğu için kiloları, sistolik arteriyel basınçları, diyastolik arteriyel kan basınçları birbirinden farklılık gösterip normal sınırlar içerisinde saptandı. Olguların 9'unda vücut sıcaklıkları normal sınırlar içerisindeydi. Yalnızca 8 olguda hastanın iştahın olmadığı, vücut sıcaklığının yüksek olduğu, duruşunda anormallik olduğu tespit edildi. Tüm olgularda deri ve tüy ile ilgili bir hastalığa rastlanmadı. Olguların dehidrasyon dereceleri normaldi. 2. Olguda iştah olmayıp ciddi bir kusma ve dehidrasyon tespit edildi.

Abdominal palpasyon ile muayenede kitle tespit edilen olguların 5'inde (1, 2, 3, 6 ve 7. olgular) ciddi ağrı tespit edildi. 7. Olgunun dışkılama ve idrar yapmada ciddi sorunları olduğu tespit edildi.

Tüm olgularda ön ekstremitte kaslarında, ön ekstremitte eklemlerinde ve uzun kemiklerde bir patoloji görülmedi. Olguların tırnak, pulvinusları da normal bulundu. Tüm olguların nörolojik olarak herhangi bir bulgu gözlenmedi. Ayrıca palpasyonda yüzeysel lenf düğümlerinde bir bulgu tespit edilmedi. Kostaların ve omurgaların palpasyonunda da tüm olgularda bir hastalık belirtisi tespit edilemedi. 2. Olgu ve 3. Olguda kalpte aritmi tespit edildi. 4. Olguda akciğer seslerinde anormallik tespit edildi, yapılan radyografik muayene sonucunda bronşit tanı konuldu. Çizelge 3.4'te Olguların dehidrasyon dereceleri, vücut sıcakları ve tansiyon dereceleri verilmiştir.

Çizelge 3.4. Olguların dehidrasyon dereceleri, vücut sıcakları ve tansiyon dereceleri

Olgu	Olguların dehidrasyon derecesi	Olguların vücut sıcakları	Olguların tansiyon dereceleri
Olgu 1	Normal	38.1	124/74
Olgu 2	%14+	38.4	130/85
Olgu 3	Normal	37.5	141/78
Olgu 4	Normal	38	136/72
Olgu 5	Normal	38.4	144/88
Olgu 6	Normal	38.1	139/79
Olgu 7	Normal	38.9	137/75
Olgu 8	Normal	40.2	131/71
Olgu 9	Normal	39.3	132/77
Olgu 10	Normal	37.6	147/86

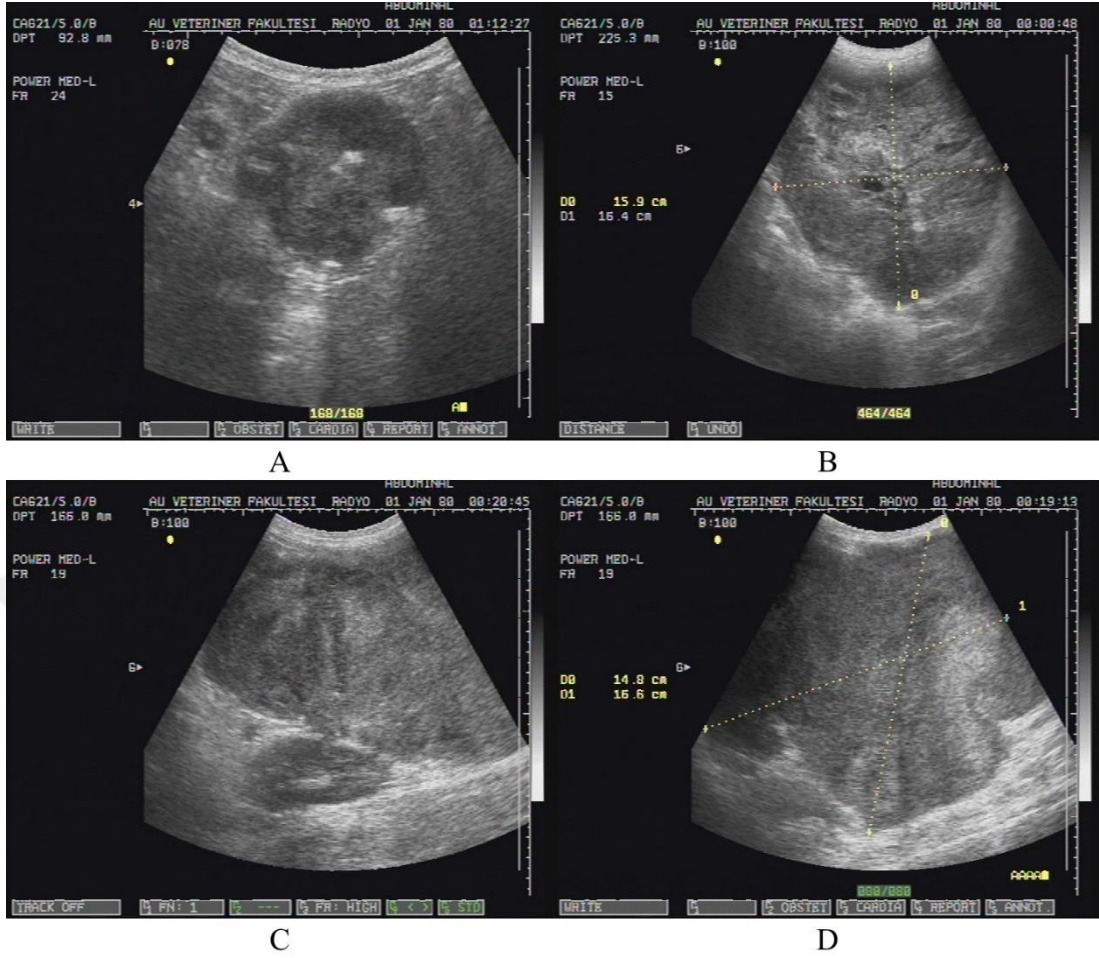
3.4. Abdominal Ultrason Bulguları

Çalışmada olguların hiç birisinde idrar kesesi ile ilgili bir hastalık ve patolojiye rastlanmadı.

Çalışmada 6 dalak, 2 karaciğer, 1 böbrek, 1 mezenterial lenf kaynaklı kitle tespit edilmiştir. Çalışmada 2 olguda farklı organlarda kitle tespit edildi Çalışmada 1, 5, 6, 8, 9 ve 10'uncu olgularda dalak kökenli kitle tespit edildi. 9. olguda dalaktaki kitle ile birlikte böbrekte de bir kitle olduğu tespit edildi. 2. Olguda mezenterial lenf kökenli bir kitle ile aynı zamanda dalaktada da bir kitlesi olduğu tespit edildi. 3. ve 4. olgularda karaciğer kökenli kitle tespit edildi. 7. olguda böbrek kökenli bir kitle tespit edildi. Çizelge 3.5'te olguların patoloji tespit edilen organları ve farklı patoloji tespit edilen organları verilmiştir. Şekil 3.1'de kitle tespit edilen organlar verilmiştir.

Çizelge 3.5. Olguların patoloji tespit edilen organları ve farklı patoloji tespit edilen organları

Olgu	Patoloji tespit edilen organ	Farklı patoloji tespit edilen organ
1.olgu	Dalak	-
2.olgu	Mezenterial Lenf	Dalak
3.olgu	Karaciğer	-
4.olgu	Karaciğer	-
5.olgu	Dalak	-
6.olgu	Dalak	-
7.olgu	Böbrek	-
8.olgu	Dalak	-
9.olgu	Dalak	Böbrek
10.olgu	Dalak	-



Şekil 3.1. (A) 4. olgunun karaciğer kitle tespiti (B) 4. olgunun tespit edilen kitlenin ölçümü (C) 4. olgunun karaciğer kitle tespiti (D) 4. olgunun tespit edilen kitlenin ölçümü

3.5. Preoperatif ve Postoperatif Rezistif İndeks Bulguları

3.5.1. Olguların Preoperatif Rezistif İndeks Bulguları

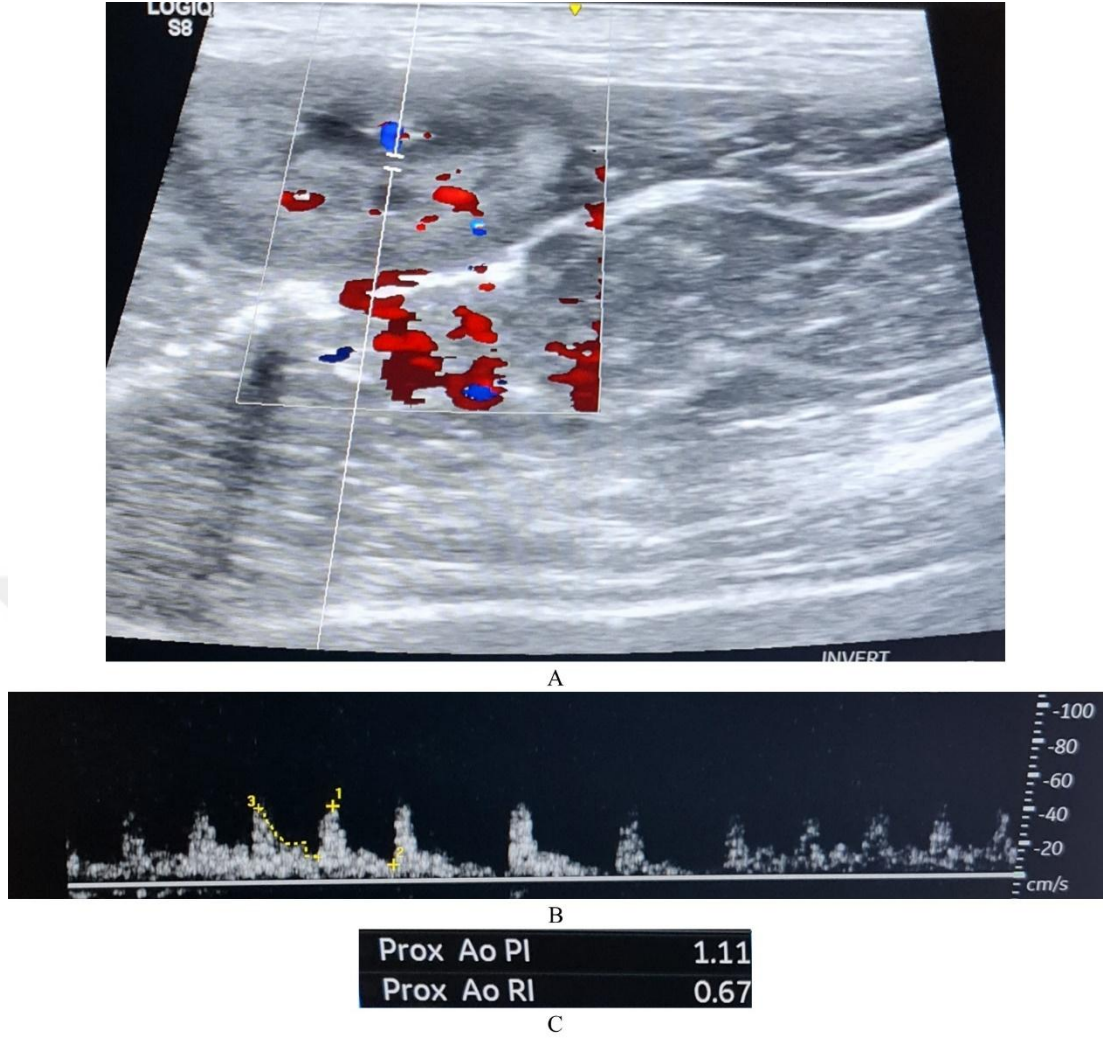
Olguların operasyon anestezisine alınmadan önce Renkli Doppler ultrason cihazı ile arteria renalisten rezistif index değerleri alındı ve kaydedildi. Olgular muayene masasına dorso ventral pozisyonda yatırıldı. Preoperatif Rİ değerleri olguların ırkı, cinsiyeti, kilosu, yaşı farklılık olduğu için bulunan değerlerolgular arasında farklılık gösterdi.

Olgulardaki Rİ değerlerinin yüksek olması intraabdominal kitle ve buna bağlı olarak intraabdominal basıncın yüksek olmasından kaynaklandı. İAB arttıkça organlara uyguladığı basınç ve baskı artmaktadır. İAB yükseldikçe böbrek perfüzyonu bozularak Rİ değerinde yükseklik gördük. Bulgularımızda yüksek İAB basınca sahip olan olgularda Rİ değerinde anlamlı bir yükseklik kaydettik. 6. Olgudaki 0,76 Rİ değeri 20x23 cm çapında dalak

tümöründen kaynaklandı. 5. Olgudaki 0,56 Rİ değeri 4x6 cm çapında dalak kitlesinden kaynaklandı. Olgularda kitlenin büyüklüğü Rİ bulguları ile paralellik gösterdi. Cizelge 3.6’da olguların preoperatif Rİ bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.6. Olguların Preoperatif Rİ bulguları

Olgu	Pre-op Rİ değerleri
1.olgu	0,67
2.olgu	0,67
3.olgu	0,69
4.olgu	0,60
5.olgu	0,56
6.olgu	0,76
7.olgu	0,74
8.olgu	0,64
9.olgu	0,56
10.olgu	0,61



Şekil 3.2. 2.olgunun preoperatif Rİ değerleri

3.5.2. Olguların Postoperatif 0.gün Rezistif İndex Bulguları

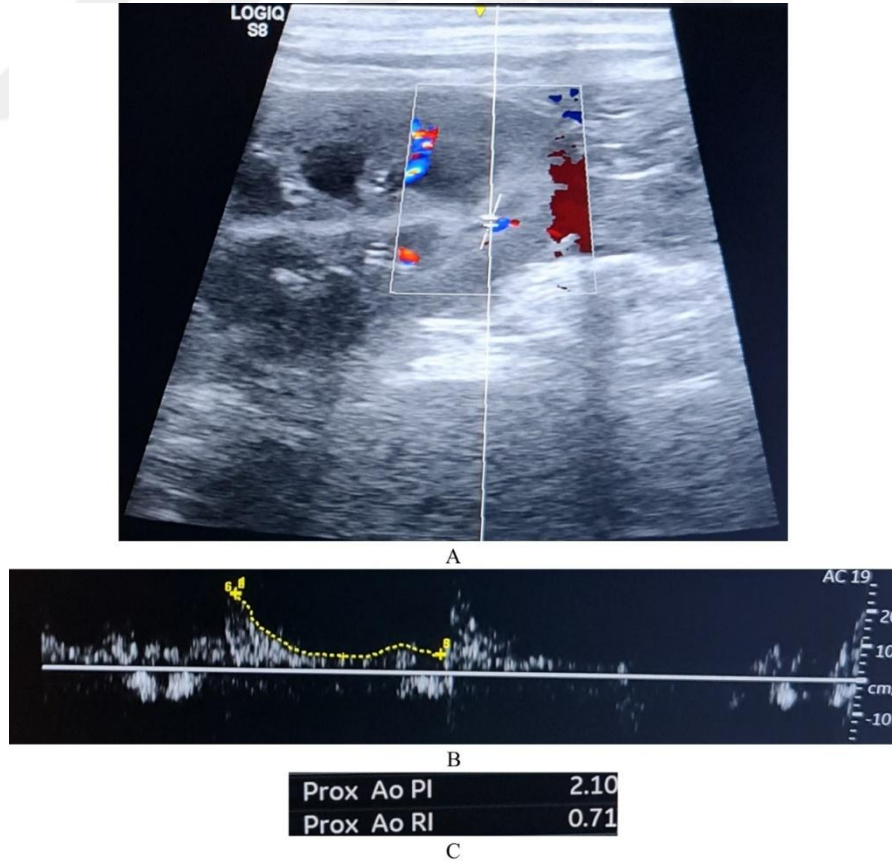
Olgular operasyon sonrası uyandırılıp hasta sahibine teslim edilmeden önce preoperatif Rİ ölçümleri gibi tekrarlandı ve kaydedildi. Ölçümler preoperatif Rİ ölçümü ile aynı olacak şekilde yapıldı. Olgularında elde edilen bulgulara operasyon sonrası Rİ değerlerimde düşüş gözlemlendi. Bu durum uzaklaştırılan kitlenin oluşturduğu İAB'nin azalması ile ilgili olduğu tespit edildi.

5. ve 10. Olgularda preoperatif Rİ değerlerine göre artmış olduğu görüldü. Bunun sebebinin tümörün yapıştığı organlardan ayrılması sırasında oluşan kanama ve buna bağlı hafif dereceli hemoabdomen oluşmasından kaynakladığı tespit edildi. 9. Olguda preoperatif

Rİ değeri ile postoperatif Rİ değeri aynı olduğu tespit edildi. Bunun sebebi intraabdominal kitlenin küçük olması ve abdominal boşluğun fazla olmasından kaynaklandı. Çizelge 3.7’de olguların postoperatif 0. gün Rİ bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.7. Olguların postoperatif 0. gün Rİ bulguları

Olgu	Post-op 0.saat Ri değeri
1.olgu	0,64
2.olgu	0,65
3.olgu	0,64
4.olgu	0,55
5.olgu	0,58
6.olgu	0,61
7.olgu	0,71
8.olgu	0,71
9.olgu	0,56
10.olgu	0,65



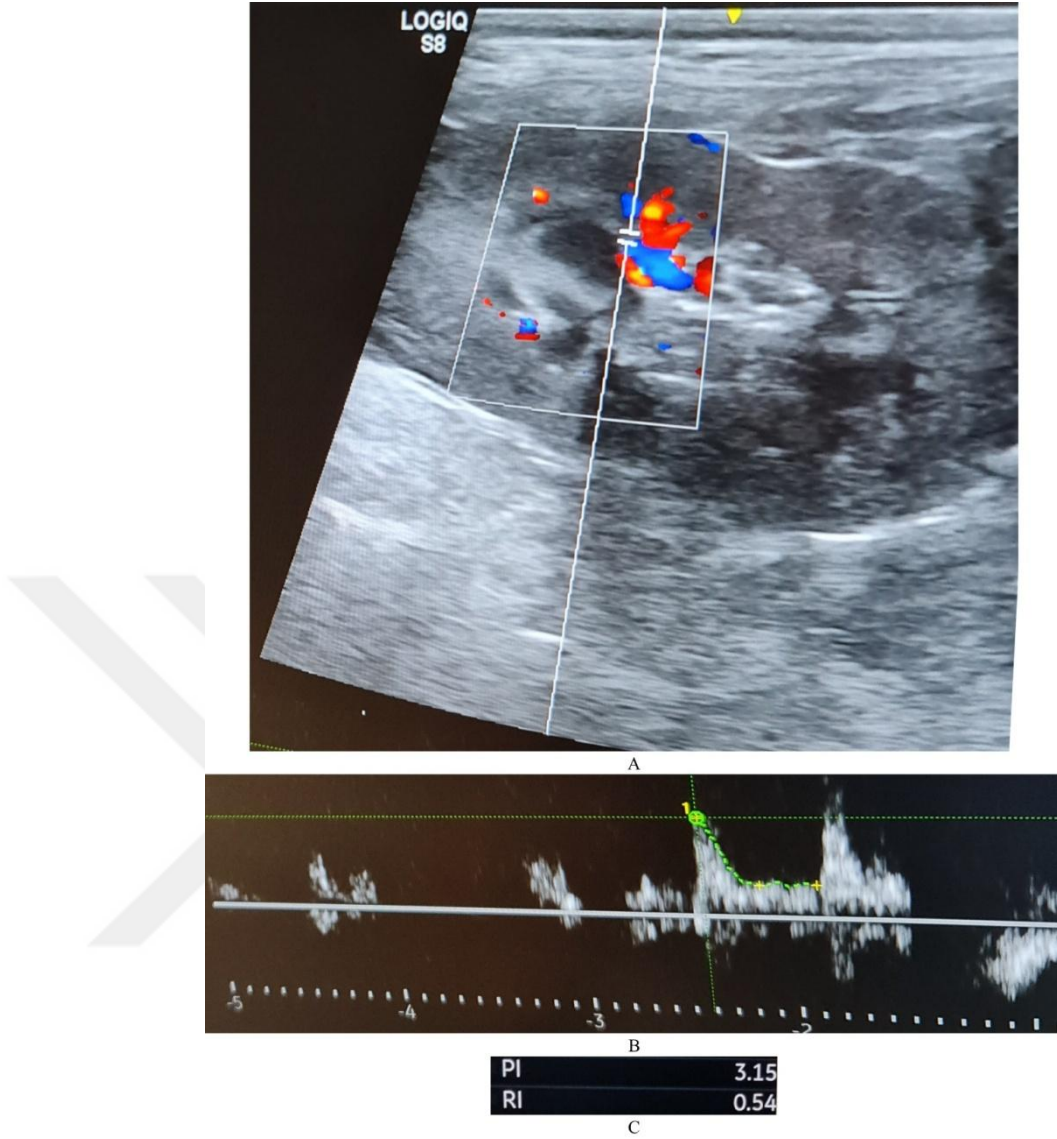
Şekil 3.3. 7.olgunun postoperatif 0.gün Rİ değerleri

3.5.3. Olguların Postoperatif 5.gün Rezistif İndex Bulguları

Olgular operasyon sonrası 5.günde kontrole çağırıldı. Kontrolde operasyon bölgesi ve 5.gün Rİ değerleri tıpkı preoperatif ve postoperatif Rİ ölçümleri gibi ölçüldü ve kaydedildi. Olguların Rİ değerleri preoperatif ve postoperatif 0. saatte ölçülen verilere göre düşüş eğilimi göstermiştir. Bu durum operasyonda oluşan komplikasyonların vücut tarafından kompanse edildiğini göstermiştir. Rİ değerlerindeki bu düşüş İAB değerinin uzaklaştırılan kitleye bağlı olarak düştüğünü ve düşen İAB değerinin Rİ değerlerindedeki düşmesini sağladığı tespit edildi. Olguların hepsinde Rİ değeri preoperatif Rİ değerine göre düşüş eğilimi gösterdi. Çizelge 3.8’de olguların postoperatif 5.gün Rİ bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.8. Olguların 5. gün Rİ bulguları

Olgu	Post-op 5.gün Rİ değeri
1.olgu	0,56
2.olgu	0,47
3.olgu	0,56
4.olgu	0,47
5.olgu	0,50
6.olgu	0,54
7.olgu	0,65
8.olgu	0,58
9.olgu	0,54
10.olgu	0,59



Şekil 3.4. 5. olgunun Post op 5.gün Rİ değeri

Ölçülen rezistif indeks değerlerinde tüm olguların 5. gün ölçüm değerlerinin 0. Gündeki ölçüm derğerlerine göre azaldığı tespit edildi. 5., 8. ve 10. olgularda post operatif rezistif index azalışı 5. güne göre daha fazla gerçekleşmiş olup; 5., 8. ve 10. olgularda kitlenin abdomende çok fazla yer kaplaması ve rezistif index değerini düşürdüğü görüldü. Kitle uzaklaştırıldıktan sonra böbreklerin ani bir kan akımına maruz kaldığı görüldü. Bu durum 5. günde sabitlenme eğiliminde oldu. 9. Olguda post operatif ve 5. Gün rezistif index bulguları aynı olup bir değişiklik göstermediği tespit edildi. Bu durum hastanın geçmişte böbrek sorunu yaşamış olması ve böbrek fonksiyonlarının tam olarak yerine getirilememesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. İntraabdominal kitle uzaklaştırıldıktan

sonra bu akımın azalması çalışmada kitlenin İAB azalması ile karakterize olduğunu ve bu basınç ortadan kaldırılınca ortadan kaybolduğu görüldü.

3.6. Olguların Preoperatif İAB Bulguları

Çalışmada olguların İAB verileri 2.2.5’de ki gibi ölçüldü. Çalışmada olguların preoperatif İAB verileri H₂O cm olarak ölçüldü ve değerler mmHg olarak çevirildi. Çalışmada ölçümler operasyona başlamadan 0.saatte 2 dk aralık verilerek 3 defa tekrarlandı ve ortalamaları alındı. Alınan bu veriler kaydedildi. Örneğin 1.olguda 1. ölçüm 17 H₂Ocm, 2. ölçüm 15 H₂Ocm ve 3. ölçüm ise 16 H₂Ocm çıktı ve ortalama 16 H₂Ocm olarak kaydedildi. Çalışmada olguların abdominal genişlikleri ırk, cinsiyet ve yaşlarının farklı olmasından değişiklik gösterdi. Çalışmada büyük ırk köpeklerin abdominal genişliği küçük ırk köpeklerle göre boyut olarak daha büyüktü. Farklı olgularda birbirine çok yakın tümör büyüklükleri olmasına rağmen abdominal genişlik farkından dolayı İAB değerleri farklı ölçüldü. Örneğin 5.olguda tespit edilen dalak tümörü ile 10. Olguda ki tespit edilen dalak tümörleri çap olarak birbirine benzer olmasına rağmen İAB değerleri 5. olguda 8 H₂Ocm 10. olguda 14 H₂Ocm olarak ölçülmüştür. Bunun nedeni kitle ile abdominal boşluk oranı olduğu tespit edildi. 1.olguda abdomende kitle ve abdomende sıvı birikiminden dolayı İAB yüksek olarak kayıt edildi. Çalışmada 5. ve 10. olgularda Rİ değerinin artması ancak İAB değerinde ki azalış İAB değerlerinin anestezi altında ölçülmesi ve olguların anesteziden çıktıktan sonra dolaşımın artması ve kılcak kanamaların gerçekleşmesi olarak yorumlandı. Çizelge 3.9’da olguların preoperatif İAB bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.9. Olguların preoperatif İAB bulgular

OLGU	OLGU BİLGİLERİ	IAB Pre mmHg	PRE İAB H ₂ Ocm
1.olgu	Golden Retriever (3 yaş, dişi)	11,77	16
2.olgu	Melez (14 yaş, erkek)	7,36	10
3.olgu	Terrier (19 yaş, erkek)	10,30	14
4.olgu	Toy Poodle (5 yaş, erkek)	8,09	10
5.olgu	Husky (11 yaş, erkek)	5,58	8
6.olgu	Alman Çoban Köpeği (10 yaş, erkek)	8,97	12
7.olgu	Golden Retriever (14 yaş, erkek)	5,15	7
8.olgu	Husky (16 yaş, dişi)	10,86	14
9.olgu	Terrier (10 yaş, erkek)	6,99	9
10.olgu	Melez (13 yaş, erkek)	10,44	14

3.7. Olguların Postoperatif İAB Bulguları

Çalışmada olguların postoperatif İAB verileri 2.2.5’de ki gibi ölçüldü. Ölçülen değerler mmHg olarak çevirildi ve kaydedildi. Çalışmada ölçümler operasyona sonlandırılmasından 0. saatte 2 dk aralık verilerek 3 defa tekrarlandı ve ortalamaları alındı. Alınan bu veriler kaydedildi. Örneğin 1. olguda 1. ölçüm 4 H₂Ocm, 2. ölçüm 3 H₂Ocm ve 3. ölçüm ise 3 H₂Ocm çıktı ve ortalama olarak 3 H₂Ocm olarak kayıtedildi. Çizelge 3.10’da olguların postoperatif İAB bulguları verilmiştir

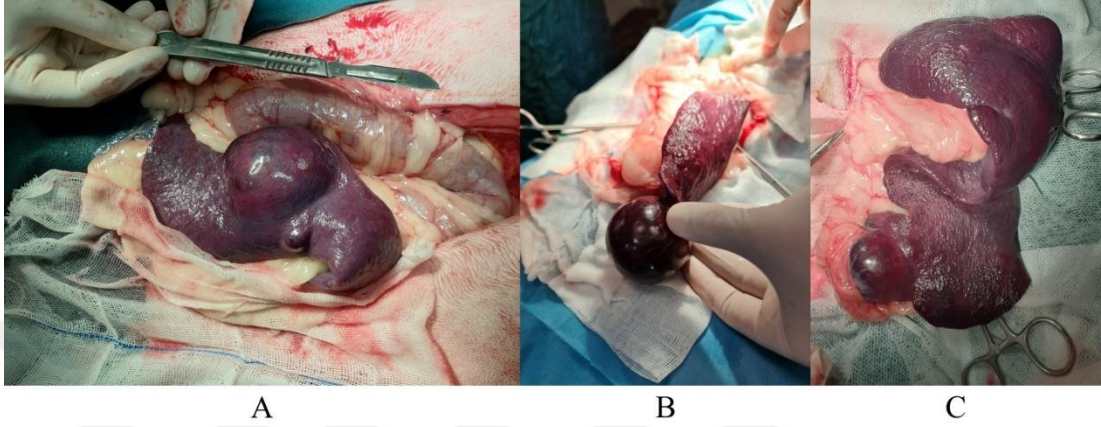
Çizelge 3.10. Olguların postoperatif İAB bulguları

OLGU	OLGU BİLGİLERİ	IAB Post mmHg	POST İAB H ₂ Ocm
1.olgu	Golden Retriever (3 yaş, dişi)	2,21	3
2.olgu	Melez (14 yaş, erkek)	1,47	2
3.olgu	Terrier (19 yaş, erkek)	3,68	5
4.olgu	Toy Poodle (5 yaş, erkek)	0,00	0
5.olgu	Husky (11 yaş, erkek)	1,62	2
6.olgu	Alman Çoban Köpeği (10 yaş, erkek)	1,77	2
7.olgu	Golden Retriever (14 yaş, erkek)	0,29	0
8.olgu	Husky (16 yaş, dişi)	3,68	5
9.olgu	Terrier (10 yaş, erkek)	2,43	3
10.olgu	Melez (13 yaş, erkek)	1,91	2

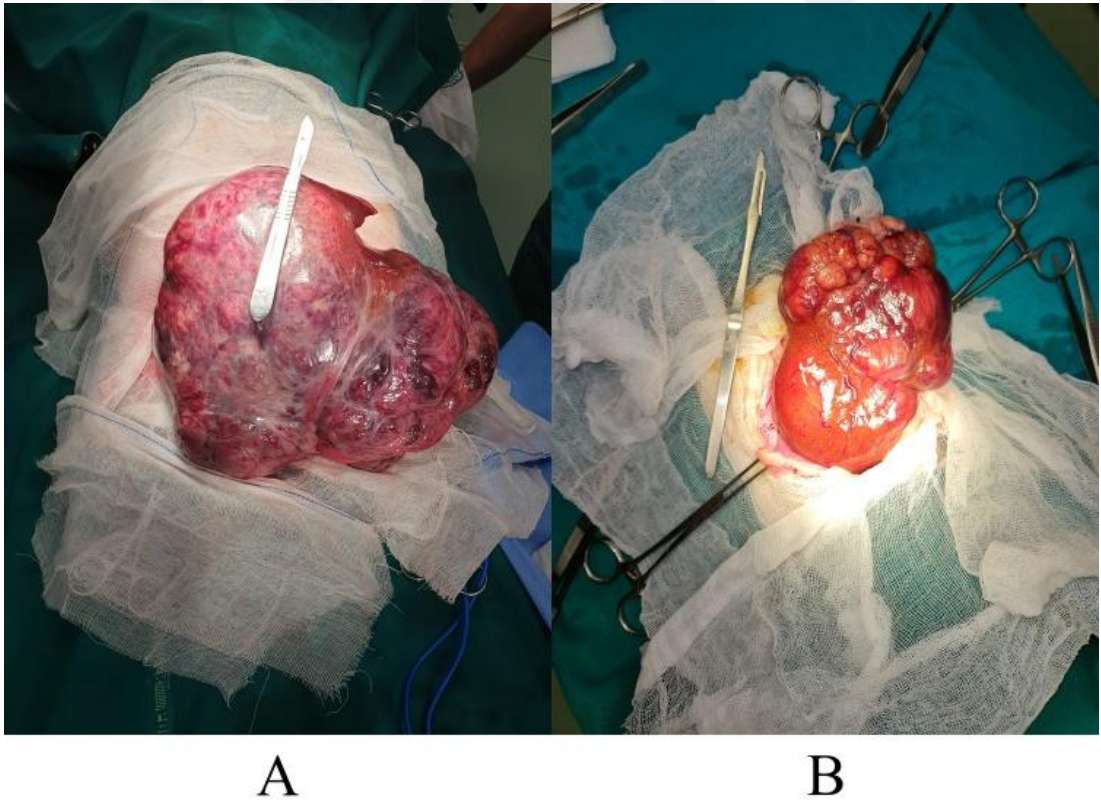
3.8. Olguların Operasyon Bulguları

Çalışmada 2.2.6’da ki gibi hazırlıklar tamamlandı ve operasyona başlandı. Çalışmada 1. ve 7. Olguda abdomen açıldıktan sonra asitez ile karşılaşıldı. Asitesin var oluşu İAB’deki yükseklikle paralellik gösterdi. 3. ve 4. olgularda karaciğerde ki kitle lobektomi ile uzaklaştırıldı. 5. ve 10. olgularda kitlelerin çevre dokulara yapışmasından kaynaklanan intraoperatif kanama şekillendi ve koter yardımı ile hemostazı sağlandı. 8. Olgunun kitle büyüklüğü nedeniyle abdomene yapılan enzisyon genişletildi. Operasyon tamamlanıp abdomen kapatılma aşamasına geçildiğinde geçen süre ve abdominal organları korumak için periton ve kasların asılarak yükseltilmesi sebebi ile operasyon sonrası abdomende serbert hava kaldığı tespit edildi. Operasyon sonrası 5.gün kontrollerinde abdomendeki serbest havanın emildiği ve gerginliğin olmadığı palpasyon ve ultrason muayenesi ile tespit edildi.

Dalak kitlesi bulunan 1, 5, 6, 8, 9, 10. Olgularda şiplenektomi operasyonu gerçekleştirildi. Yapışmalar emilebilir iplikler ile bağlanarak ligatüre edildi ve rezeksiyonu sağlandı. Çizelge 3.11’de olguların operasyon bulguları verilmiştir. Şekil 3.2’de olguların operasyon bulguları verilmiştir. Şekil 3.5’de olguların operasyon bulguları verilmiştir



Şekil 3.5. Dalakta kitlesi bulunan olguların intraoperatif görüntüleri (A)5.olgu (B)8.olgu (C)9.olgu



Şekil 3.6. Karaciğer de kitlesi bulunan olguların intraoperatif görüntüleri (A) 4.olgu (B) 3.olgu

Çizelge 3.11. Olguların operasyon bulguları

OLGU	OLGU BİLGİLERİ	Patoloji tespit edilen organ	Farklı patoloji tespit edilen organ	Operasyon bulguları
1.olgu	Golden Retriever (3 yaş, dişi)	Dalak	-	Asites
2.olgu	Melez (14 yaş, erkek)	Mezenterial Lenf Düğümü	Dalak	Normal
3.olgu	Terrier (19 yaş, erkek)	Karaciğer	-	Normal
4.olgu	Toy Poodle (5 yaş, erkek)	Karaciğer	-	Normal
5.olgu	Husky (11 yaş, erkek)	Dalak	-	Dokulara yapışma
6.olgu	Alman Çoban Köpeği (10 yaş, erkek)	Dalak	-	Hemoabdomen
7.olgu	Golden Retriever (14 yaş, erkek)	Böbrek	-	Asites
8.olgu	Husky (16 yaş, dişi)	Dalak	-	Normal
9.olgu	Terrier (10 yaş, erkek)	Dalak	Böbrek	Normal
10.olgu	Melez (13 yaş, erkek)	Dalak	-	Dokulara yapışma

3.9. İntraabdominal Basınç Verilerinin Analiz Bulguları

Çalışmamızda bağımlı örneklem t testi yapmamızın amacı aynı olguların Pre op-Post op bulgularını karşılaştırmaktır. Farklı bir kontrol gurubu olmadığı için bu testte harflendirme yapılmamıştır. Yapılan çalışmada elde edilen preoperatif ve postoperatif İAB verilerin ortalaması alındı ve kaydedildi. Olguların hepsinde İAB verilerinde preoperatif ölçümlerin postoperatif ölçümlere göre azaldığı tespit edildi. Olguların hepsinde aynı yöntem uygulandı ve verilerin ortalaması alınarak anlamlı sonuçlara ulaşıldı. Çizelge 3.12’de İAB verilerinin analizi verilmiştir.

Çizelge 3.12. İAB verilerinin analizi

	N	Ortalama ± Std.Hata	p
IAB Pre	10	8,55±0,722	
IAB Post	10	1,91±0,383	<0,001

İAB verilerinin karşılaştırılmasında Paired Sample t testi (bağımlı örneklem t testi) yapıldı. İstatistiksel analiz sonucunda İAB Pre ile İAB Post arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi ($p<,001$). Bu farklılığın İAB Pre’nin lehine olduğu görüldü.

3.10. Rezistif İndex Verilerinin Analiz Bulguları

Çalışmada Repeated Measures ANOVA (tekrarlı ölçümlerde varyans analizi) yapıldı. 3 zamanlı ölçüm sebebi ile harflendirme yapılmış ve bu harflendirmeler a, b, c olarak tanımlandı. Çalışmada 2 harf kullanılmasının sebebi RI pre ve RI post arasında anlamlı bir fark olmayışıdır. Ancak RI pre-RI 5. gün ve RI post- RI 5.gün arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü. Bu yüzden RI-pre, RI-post a harfi verilirken RI 5.gün b harfi verildi. Harfler bulguların büyüklüğüne göre verilir. RI-pre değerinin RI post ve RI 5. gün değerlerinden büyük olması nedeniyle a harfi verildi. Yapılan çalışmada elde edilen preoperatif, postoperatif 0. saat ve postoperatif 5 gün RI değerlerinin ortalaması alındı ve kaydedildi. Olguların hepsinde aynı yöntem uygulandı ve verilerin ortalaması alınarak anlamlı sonuçlara ulaşıldı. Çizelge 3.13'te RI verilerinin analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3.13. RI verilerinin analizi

	N	Ortalama $\pm$ Std.Hata	p
RI Pre	10	0,644 $\pm$ 0,0209 ^a	
RI Post	10	0,627 $\pm$ 0,0177 ^a	<0,001
RI 5. Gün	10	0,543 $\pm$ 0,0175 ^b	

a, b üst simgeleri zamanlar arasındaki ifade eder

RI verilerinin karşılaştırılmasında Repeated Measures ANOVA (tekrarlı ölçümlerde varyans analizi) yapıldı. RI Pre-RI Post 5.gün ile RI post-RI Post- 5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi. Bu farklılıkların RI Post ve RI Post-5. Gün'ün lehine olduğu tespit edildi. Aynı zamanda RI Post-RI Post-5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı da tespit edildi ($p<,001$).

4. TARTIŞMA

Turner vd., (2019) 422 adet köpek üzerinde yaptığı intraabdominal kitle ile ilgili çalışmada köpeklerin ortalama yaşı ve kilosu sırasıyla $10,4 \pm 2,26$ yıl ve $30,11 \pm 12,47$ kg ($66,24 \pm 27,43$ lb) olarak belirlenmiştir. Çalışmada olguların cinsiyet dağılımları 207 erkek ve 184 dişi olarak ortaya konulmuştur. Çalışmada köpek ırkları olarak 45'i Labrador Retriever, 41'i Golden Retriever, 28'i Alman Çoban Köpeği ve 79 farklı melez ırk köpekten oluşmuştur. Çalışmada olguların ortalama yaşı 11 ve ortalama 22kg olarak ölçüldü. Çalışmamızda Olguların cinsiyet dağılımlarıysa 2'si dişi 8'i erkek köpeklerden oluştu. Olguların 2'si Golden Retriever 2'si Terrier 2'si Husky 2' melez 1'i Alman Çoban Köpeği 1'i Toy Poodle cinsi köpekler oluştu.

Intraabdominal kitle olgusu karın içi patolojileri için tanımlanır. Intraabdominal kitleler büyüklüklerine göre İAB'ı artırır ve bulundukları süre ve oluşumlarına göre ACS oluşturabilir. Intraabdominal kitleler genellikle yaşlılarda görülmektedir ve hasta abdominal gerginlik, ağrı, idrar yapmakta zorlanma, kusma, solunum güçlüğü ve genel durum bozuklukları semptomları gösterir (Haan vd., 2007). Köpeklerde, intraabdominal kitlelerin abdomen içinde yaptığı basıncın organ perfüzyonunu etkilediğini ve intraabdominal basıncın artırdığını göstermiştir. Çalışmada kullanılan olgular 3 adet küçük ırk köpeklerden oluşmuştur. Intraabdominal kitlelerin daha fazla olguda araştırılmasını önermiştir (Jang vd., 2019). Yapılan çalışmada literatüre uygun olarak, tespit edilen kitleler büyüklüklerine göre İAB'ı arttırdı. Çalışmada intraabdominal kitle ve abdominal boşluk arasındaki oran İAB değerini belirlemiştir. Büyük ırk köpekler için küçük sayılabilecek büyüklükte bir kitlenin küçük ırk köpeklerde oluşturduğu İAB çalışmamızda farklılık gösterdi. Intraabdominal kitlenin organa yakınlığı, büyüklüğü ve yapışma oranına göre organ perfüzyonları etkilendi. Olgularımızdaki kitle büyüklüğü ve maruz kalma süresi ne kadar fazla ise gerginlik ve genel durum bozukluğu okadar fazlaydı.

Kashtan vd., (1981) çalışması kapsamında 40 mmHg seviyesindeki İAB'ın kalp debisini, normovolemik köpeklerde %17 azalttığını, hipovolemik köpeklerde %53 azalttığını, hipervolemik köpeklerde de %50 artırdığını ortaya koymuşlardır. Bloomfield vd., (2000) çalışmasında köpeklerde 4 hafta içerisinde 25 mmHg İAB oluşturulmuş ve bu basınç değerlerinin 2 hafta idame ettirilmesinin ardından ölçümleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda sistolik basınç değerleri ile diyastolik basınç

değerlerinde önemli seviyelerde artışların olduğu ortaya konulmuştur. Aynı zamanda çalışma da artış gösteren İAB'ların sistemik hipertansiyona sebep olabileceği de vurgulanmıştır. Yapılan çalışmada İAB'nin 25-40 mmhg seviyesinde görülmemesinden kaynaklı belirgin bir yüzde verilememiştir. Çalışmamızda tansiyon derecelerinin normal değerlerde bulunmasının sebebi olgulardaki İAB'nin hafif derece olmasıdır.

Fetner ve Prittie (2012) yaptığı çalışmada 12 köpeği hospitalize ederek belirli aralıklarda sürekli olarak İAB ölçümleri yapmıştır. Çalışmanın amacı intraabdominal kitle ve hemoabdomen bulgusu bulunan hastalarda risk faktörleri belirlemektir. Çalışmada kullanılan olguların hiçbirinde kitle olgusunun kesin ne zaman başladığı ya da ne kadar zamanda büyüdüğü tespit edilememiştir. Çalışmada anüri, anoreksi, dışkılayamama gibi ortaya çıkan sorunları İAB ile ilişkiendirmiştir. Bunların ne zaman oluştuğunu ve riskin ne kadar büyük olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmamızda bizde literatürde olduğu gibi olgularımızın kitlesinin ne zaman oluştuğunu ve ne kadar zamanda büyüdüğünü tespit edemedik. Ancak olguların anüri veya kusma gibi şikâyetlerini göz önüne aldık. Çalışmamızda 3 gün ila 30 gün arasında değişen sürelerde şikâyet süreleri saptadık. Kaydedilen bu bulguların bu risk faktörleri ile paralellik gösterdiği ortaya konuldu.

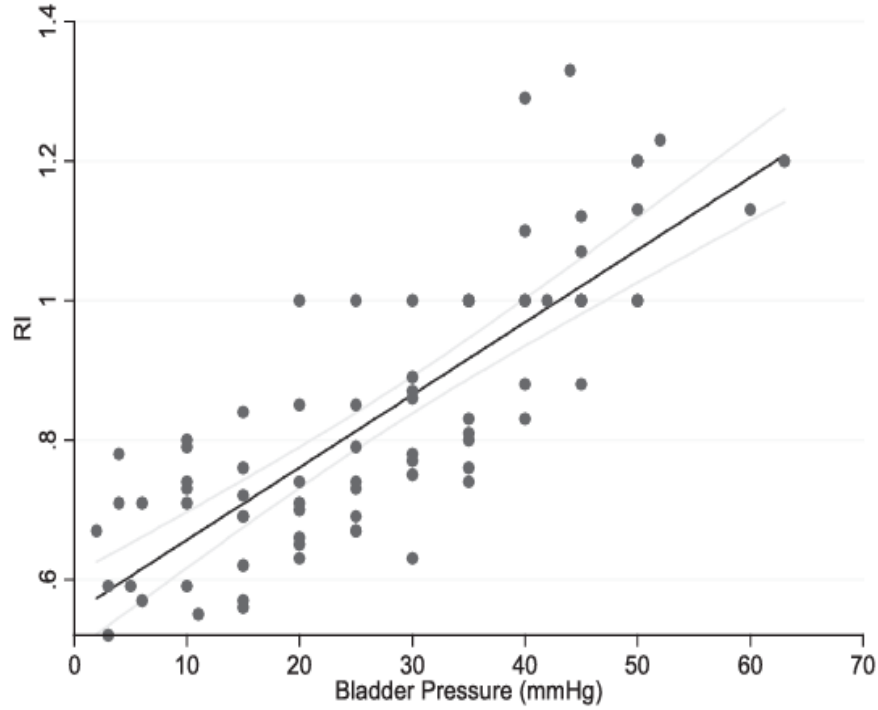
Yvonne vd., (2008) çalışması kapsamında 5 asitesli köpek üzerinde yaptığı çalışmada farklı böbrek ve karaciğer rahatsızlığı bulunan köpeklerde sistemik hipertansiyon oluştuğunu ifade etmiştir. Böbrek ve karaciğer rahatsızlıklarında da Rİ değerlerinin arttığı da bildirilmiştir. Yüksek derecede dokuların sıvı kaybetmesi ve karın içerisinde toplanması asitesli köpeklerde ciddi dehidrasyona sebep olmaktadır. Buna ek olarak sistemik kan basıncının 130-150 değer aralığında olduğu da bildirilmiştir. Çalışmada 3. ve 4. olgularda karaciğer kökenli bir kitle tespit edildi. Olguların sistemik kan basınçlarının normal olduğu tespit edildi. Çalışmamızdaki karaciğer kitlesi bulunan olgularda asites olmaması hipertansiyonun normal olmasını destekledi. Sadece 1. ve 7. olgularda asites olduğundan tüm bulgular hakkında Rİ değerlerinin artması ya da azalması ile ilgili yorum yapılamadı. Asites bulunan olgularda hipertansiyonun 124-137 değerleri arasındaydı. Karın içi sıvı toplanan 2 olgumuzda dehidrasyonun olmaması bu asites derecesinin çok hafif olması olarak değerlendirildi.

Renal yetmezlik kedi ve köpeklerde morbidite ve mortalite oranı yönünden dikkat edilmesi gereken bir durumdur. Hastalıkların açıklığa kavuşturulması için renal biyopsi sıklıkla başvuru alan invaziv bir yöntemdir ve potansiyel olarak komplikasyonlara neden

olabilmektedir. Bu sebepten dolayı non-invaziv metotlar kedi ve köpeklerde renal hastalıkların diağnoz ve prognozunun belirlenmesinde alternatif yollar aranmıştır. İnsanlarda duplex/doppler ultrasonografiden elde edilen intrarenal kan akım değeri renal hastalıkların tanısı ve sağıltım süresince alınan yanıtın değeriendirilmesi ve prognoza yardımcı olmak için kullanılmaktadır. İnsanlarda intrarenal kan akımının doppler ultrason ile değeriendirilmesi RI kullanılarak gerçekteştirilir. Yine insanlarda artmış intrarenal RI, renal hastalıkların tanısında kullanılırken efektif bir sağıltım sonrası RI'in normale dönüşü, sağıltıma verilen yanıtın değeriendirilmesinde kullanılmaktadır (Rivers vd., 1997). İAB yüksekliğinden primer olarak etkilenen organ böbrek olması dolayısı ile çalışmada İAB'nin RI değeri üzerine etkileri araştırıldı. Beşeri hekimlikte bir çok çalışma olmasına rağmen veteriner hekimlikte bulunmamaktadır. Bu çalışma veteriner hekimlikte yön gösterici olacaktır.

Uriner obstruksiyon, diüretik etkiler, akut ve kronik renal yetmezlik, konjenital displaziler ya da akut tubuler nekrozun neden olduğı vaskuler rezistanstaki değışikliklerin değeriendirilmesinde kullanılmaktadır (Novellas vd., 2007). Rezistif indeks değeri, sistemik kan basıncı, kalp atım oranı, intraabdominal basınç ve sıvı-elektrolit dengesi gibi ekstrarenal faktörler de etkilemektedir. Sistemik kan basıncının azalması, spektrumda diastolik volümü azaltmaktadır. Bu da RI değeriinde anlamlı bir yükselmeye neden olmaktadır. Kan basıncının ve kalp debisinin sabit kalması durumunda, kalp atım oranının artması RI değeriini düşürmektedir (Rawahdeh, Djurhuus vd., 2001). Çalışmada olguların tansiyon değerieleri normal sınırlar içerisinde olarak görüldü ve kaydedildi. Bu durum RI değeri ölçülürken herhangi bir artefakta yol açmadı. Olguların RI değerielerindeki artış İAB üzerinden değeriendirildi. RI değeriinin birçok etken üzerinden araştırılıp sonuçlarının ortaya konulması ve daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

Kirkpatrick vd., (2007) domuzlarda yaptıkları deneysel çalışmada intraabdominal basınç ile rezistif index arasındaki dengeyi araştırmıştır. Bu kapsamında RI ile İAB ile doğrusal olarak ilişkili saptanmıştır. Her ne kadar diğeri hastalık süreçleriyle yapılan böbrek çalışmalarından bu belirlensede bu çalışmada transvezikal yol ile direk ölçümler yapılmıştır. Elde edilen veriler bir böbreğin İAB'ye bağılı olarak tamamen geri dönüşümlü vasküler strese maruz kaldığına dair erken kanıt sağılayabileceğini göstermiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Rİ ve İAB arasındaki diyagram (Kirkpatrick vd., 2007)

Çalışmamızda trazezikal yol ile ölçtüğümüz İAB ve Rİ değerlerimiz literatür ile uyum gösterdi. İAB değeri ne kadar yüksek ise Rİ değerinde de o derece yüksek olarak gözlemlendi. Çalışmamızda uyguladığımız yöntemin böbrek perfüzyonunu ne derece etkilediği ve bunun erken tanıda kullanılabilmesi literatürler ile aynı doğrultuydu. Çalışmamızda ölçülen tansiyon verilerinin normal olması İAB değerinin hafif derecede olmasından kaynaklıydı.

Marrow vd., (1996) rezistif indeksi kan akışına karşı direnci olarak tanımlamıştır. Renkli Doppler usg ile dalga boyu oluşumlarını belirleyerek ölçmüşlerdir. Köpeklerde Rİ değeri ortalama 0,62 olarak bildirilmiştir. İnsanlarda bu değer 0,58-0,63 olarak bildirilmiştir. Rİ değerinin artması organ perfüzyonunun azlaması ya da kronik bir hastalık nedeniyle oluşabilir. Çalışmada 81 köpekte yapılan değerlendirmelerde Rİ değerinin ve sebeplerinin böbreği direkt ya da dışardan etkileyen patolojiler olduğu belirtilmiştir. Çalışmada özellikle ilk etkilenen organın böbrek olduğu vurgulanmıştır. Çalışmamızda Rİ değerlerini Ölçülmesi için Renkli Doppler tekniği kullanıldı. Çalışmamızda operasyon öncesi ölçülen Rİ değerleri 4,5 ve 9. Olgularda normalden düşük tespit edildi. Bunun sebebinin 9. olguda direkt böbrek patolojisi bulunmasıydı. Bu durum literatürle paralellik gösterdiğini gösterdi. Diğer

olgulardaki Rİ değerinde yükselme perfüzyonun azaldığını kanıtladı. Rİ değeri operasyon öncesi ve operasyon sonrasında takip edilmesi gereken ciddi bir ölçüm olduğu kanıtlandı.

Kirkpatrick vd., (2007) yaptığı çalışmada Rİ ve İAB arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada verilen İAB ve Rİ değerleri arasındaki orantı İAB yükselince perfüzyonun bozulduğu ve Rİ değerinin arttığını kanıtlamıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Ölçülen İAB ve Rİ karşılaştırılması (Kirkpatrick vd., 2007)

İAB mm Hg	Rİ
12	0,68
15	0,71
20	0,76
25	0,81
40	0,97

Çalışmamızda Rİ değerlerinin başlangıçta yüksekliği İAB değerlerindeki yükseklik kaynaklı olduğunu kanıtladık. Ancak 1. ve 7. olgularda normale göre yüksek Rİ değeri sadece intraabdominal kitleye kaynaklı değildi. Olgularda oluşan asites İAB artışını destelemiş ve bu durum ortaya çıkmıştır. Tüm olgularımızda İAB artışına bağlı olarak Rİ değerinde yükseklik kaydettik. Rİ değeri ile İAB nin doğrudan bir korelasyonu olduğunu belirlendi.

Rahatsızlıkların şiddetleri ve mortaliteleri üzerinde kilo düzeylerinin değil, beden kitle endekslerinin etkili olduğu ve intraabdominal basınç ölçümlerinin de beden kitle endeksi ile pozitif bir korelasyonun olduğu çeşitli çalışmalar tarafından ortaya konulmuştur (Galanos vd., 1997; Malbrain, 2000; Noblett vd., 1997; Ravishankar ve Hunter, 2005; Sanchez vd., 2001; Stevens vd., 1998). Araştırmacılar yapılan çalışmaları beşeri hekimlikteki çalışmalarla kıyaslamışlar ve hayvanların abdominal kavitesinin insanlara göre çok daha fazla genişleyebilğini kanıtlamışlardır. Bunun sebebinin deri, derialtı bağ doku ve yağ dokudaki esneklik olduğu bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada Pre-op, Post-op 0. gün ve 5. gün bulgularındaki değişim etkilerinin çok benzer olgulardaki kitle abdomen endeksinden kaynaklandığı kanıtlandı. Çalışmamızda sadece 2 adet küçük ırk köpek bulunması ve bu olguların İAB basıncındaki yükseklik literatür bilgiyle aynı doğrultuda olduğumuzu kanıtladı. Örneğin 9. Olguda etkilenen 2 organ olması (dalak, böbrek) İAB ve Rİ değerlerinde yükselmenin fazla olmaması beden kitle endeksi ile pozitif bir korelasyonu bize gösterdi.

İntraabdominal basınç (İAB) abdominal boşluk içinde bulunan kararlı basınç olarak tanımlanmaktadır. Abdomen içerisindeki basıncı, abdominal duvarların esnekliği ile abdominal boşlukta bulunan organların anatomisi ve fizyolojisi belirlemektedir. İntraabdominal basıncın artmasının nedenleri arasında idrar kesesinin rupturu, gastrik dilatasyon-volvulus, ileus, pankreatitis, viseral ödem (SIRS, aşırı sıvı sağaltımı), peritonitis, asites, kanama, tümörler, uterus patolojileri ve abdominal cerrahi girişimler yer almaktadır. İnsanlarda ekstraabdominal nedenler; ağrı, mekanik ventilasyon, aşırı sıvı sağaltımı, yanıklar, sepsis, pnömoni ve torasik travmalar olarak sıralanabilir (Malbrain vd., 2006, Conzemius vd., 1995). Çalışmada intraabdominal kitle bulunan köpeklerde İAB'nin derecesi ve Rİ değeri üzerine etkisi araştırıldı. Çalışma intraabdominal kitle olguları ile sıralanmış ve idrar kesesi rupturu, sistits, idrar kesesinde kitle bulunan olgular teze dahil edilmedi.

İnsanlarda abdominal boşluktaki normal basınç 5-6 mmHg'ye kadar olabilir. 7-14mmHg hafif dereceli, 14-25 mmHg orta dereceli ve 25 mmHg ve üzeri şiddetli olarak tanımlanmıştır. (Mohaparta, 2004). Köpeklerde, normal İAB 0-7,4 mm Hg arasında değişkenlik gösterir. Sürekli artan İAB 7,4-14,7 mmHg aralığında ise hafif, 14,7-25,7 mmHg aralığında ise orta ve 25,7 mm Hg üstündeyse şiddetli olarak tanımlanır (Conzemius vd., 1995). Yapılan çalışmada İAB ölçümü yapılan olgularda 0-7,4 mm Hg arasında 4 olgu tespit edildi. Bu olgular 2, 5, 7 ve 9 olgular olarak kaydedildi. Çalışmada 7,4-14,7 mmHg arasında 6 olgu kaydedildi. Bu olgular 1, 3, 4, 6, 8, 9 ve 10. olgulardır. Çalışmamızda normal ve hafif dereceli İAB verileri bunlundu ve kaydedildi (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çalışmada ölçülen İAB verilerinin mmHg ve H₂Ocm cinsinden bulguları

OLGU	IAB Pre mmHg	PRE İAB H ₂ Ocm
1.olgu	11,77	16
2.olgu	7,36	10
3.olgu	10,30	14
4.olgu	8,09	10
5.olgu	5,58	8
6.olgu	8,97	12
7.olgu	5,15	7
8.olgu	10,86	14
9.olgu	6,99	9
10.olgu	10,44	14

IAH, intra-abdominal hacim artışı ya da azalmış abdominal duvar kompliyansına (basınç/hacim ilişkisi) bağlı olarak oluşabileceği gibi her ikisinin aynı anda gelişmesi sonucunda da oluşabilir. Batın duvarı küçük hacim artışlarını iyi tolere edebilir, ancak büyük hacim artışlarında kompliyansı bozulduğu için en ufak hacim artışlarını dahi tolere edememekte, bu da organ fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir (De Laet vd., 2008). İnsanlarda, İAB'nin sürekli olarak 12 mmHg üzerinde seyretmesi ile organ disfonksiyonu ve yetmezliği gelişir oluşur, bu durum abdominal kompartman sendromu (AKS) olarak tanımlanır. AKS, artmış İAH'nin ilerleyici abdominal organ fonksiyon bozukluğu ile kardiyovasküler, solunum ve merkezi sinir sistemi üzerinde zararlı etkiler oluşturduğu bir sendromdur. Bu sendromun sürekli olarak takip edilmesi önerilmektedir. (Nielsen ve Whealan, 2012). Çalışmada intraabdominal kitlelerin boyutları ve yaptıkları basınçlar literatür ile aynı doğrultudadır. Çalışmamızda hospitalizasyonun olmaması ve kitlenin oluşum süresindeki belirsizlikler yüzünden olgularda AKS bulgusu değerlendirilmedi. Olguların sürekli olarak yüksek İAB'ye maruz kalmasının araştırılması için yoğun bakım ünitelerine ihtiyaç vardır. Olgularda sürekli İAB ölçümü ve bu basınca ne kadar süre maruz kaldığı daha fazla araştırılmalıdır.

İntraabdominal basınç ölçümü direkt veya indirekt yolla yapılabilir. Operasyon sonrası periton boşluğuna konan drenlere bağlanan transduser aracılığı ile direk olarak abdominal basınç ölçümü yapılabilir. Ancak direkt basınç ölçme yöntemlerinin yoğun bakım koşulları için uygun olmaması, invaziv olması ve enfeksiyon riskine açık olması nedeni ile pratikte sık kullanılmamaktadır (Risin vd., 2006). Collee vd., (1993) çalışması kapsamında nazogastrik tüpler aracılığıyla intraabdominal basıncın ölçülmesi, onaylanmış İAB ölçüm tekniği ile idrar kesesi kateterini ölçmeyi amaçlamıştır. Ayrıca yüksek İAB ile oligürik akut böbrek yetmezliği arasındaki ilişkiyi de incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada eş zamanlı gastrik ölçümler ile sırtüstü yatan hastalarda idrar keselerinin basınçlarının ölçülmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 141 intragastrik ve yoğun bakım hastalarının 26 tanesinde mesane basınçları elde edilmiştir. Çalışma sonucunda 3 hasta da 30 cm H₂O'dan yüksek IAP elde edilmiştir. Bir hasta, 38-46 cm H₂O (28-34 mmHg) seviyesindeki sürekli IAP'a karşın iyi bir idrar çıkışını gerçekleştirdiği ortaya konulmuştur. 122 IAP ölçümlerinde ise sadece 11 hasta 30 cm H₂O'dan daha az saatlik idrar hacminin daha az olmasıyla ilişkili bulunmuştur. Bu durum hastaların günde sadece 1 defa idrara çıkması, kusma, üremi gibi semptomlar ile ortaya konulmuştur.

Yapılan deneysel çalışmalarda mide basınçları ile intraabdominal basınç arasında iyi bir korelasyon ortaya konulamamıştır. Intestinal peristaltik ve enteral beslemenin etkileri de tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle transgastrik yol, transvezikal yöntem ile ölçüm kontrendike olduğunda alternatif olarak kullanılmalıdır (Collee vd., 1993). Çalışmamızda bu neden göz önünde bulundurularak transvezikal yöntem ile ölçümler yapıldı. Yapılan ölçümlerde sonuçlar doğru sonuç vermiş olup bu yöntemin kullanılması tavsiye edildi.

Conzemius vd., (1995) çalışması kapsamında İAB'lar transüretal kateterizasyon aracılığıyla dolaylı olarak ölçümlenmiştir. Çalışma 20 köpek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ortalama preoperatif İAB'lar $4,50 \pm 0,44$ cm H₂O olarak tespit edilmiştir. Elektif abdominal cerrahi sonrasında önemli düzeylerde yükselmelerin olduğu ortaya konulmuştur. Ortalama postoperatif İAB ($7,50 \pm 0,45$ cm H₂O, 0-15 cm H₂O) en az 24 saat boyunca devam ettiği ortaya konulmuştur. Çalışmada büyük abdominal şişkinliği bulunan tüm köpeklerin daha önce yüksek İAB'larının olduğu (>16 cm H₂O) ortaya konulmuştur. İAB'lardaki yükselmeler, iki köpekte anüri ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan çalışmada İAB ortalama $8,55 \pm 0,722$ olarak tespit edilmiştir. Yapılan operasyon ve kitlenin uzaklaştırılması ile bu oran $1,91 \pm 0,383$ olarak ölçülmüş olup anlamlı bir düşüşün olduğu ve İAB'nin kitle kaynaklı olduğu görüldü. Yapılan çalışmada operasyon kaynaklı bir İAB artışı ya da postoperatif bir komplikasyonla karşılaşılmadı. Çalışmamızda postoperatif 3. saatte hastaların idrar yapmaları intraoperatif ve postoperatif olarak analjezinin doğru uygulandığını gösterdi (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Olguların Pre-Post İAB bulguları, Pre-Post ve Post 5. gün Rİ bulguları

	IAB Pre	IAB Post	RI Pre	RI Post	RI (5 Day)
Olgu 1	11,77	2,21	0,67	0,64	0,56
Olgu 2	7,36	1,47	0,64	0,65	0,47
Olgu 3	10,30	3,68	0,67	0,61	0,52
Olgu 4	8,09	0,00	0,60	0,55	0,47
Olgu 5	5,58	1,62	0,56	0,58	0,51
Olgu 6	8,97	1,77	0,76	0,61	0,54
Olgu 7	5,15	0,29	0,73	0,71	0,65
Olgu 8	10,86	3,68	0,64	0,71	0,58
Olgu 9	6,99	2,43	0,56	0,56	0,54
Olgu 10	10,44	1,91	0,61	0,65	0,59

Harman vd., (1982) çalışmasında köpeklerdeki 20 mmHg düzeyinde İAB'ın olduğu, glomerüler filtrasyon seviyelerinin normale kıyasla %75'den daha fazla olduğu ve 40 mmHg seviyesinde ise %93 oranında azaldığı ortaya konulmuştur. Aynı zaman da çalışma da anüri gözlemlendiği de bildirilmiştir. Caldwell ve Ricotta (1987) çalışması kapsamında 20 mmHg İAB artışının ardından, 40 mmHg İAB artışı gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda adrenal bezlerin haricinde bütün abdominal organlarda kan akımının belirgin seviyelerde azaldığı ortaya konulmuştur. (Ishizaki vd., 1993) Çalışması kapsamında 16 mmHg CO₂ insüflasyonu ile uygulanan laparoskopik muayene sonucunda köpeklerde süperior mezenterik arter kan akımlarının önemli seviyelerde azaldığı ortaya konulmuştur. Burchard vd., (1985) çalışması kapsamında köpeklerin solunum sistemlerine İAB artışlarının etkilerinin olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda karotid arter ile femoral venden alınan kan örneklerinde laktat oranları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda alınan her iki örnekte de laktat düzeyinin İAB artışından etkilendiği ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda aynı zamanda femoral ven laktat düzeyinin karotid arter düzeyinden daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Çalışmamızda intraabdominal kitlenin abdomen hacime oranla büyük olduğu olgularda İAB artışından kaynaklı mezenterium ve kitlenin yakın olduğu organlarda perfüzyon bozukluğu saptadık. Çalışmada 7. olguda böbrekte bulunan kitlenin büyüklüğü ve organları kaudale doğru itmesinden kaynaklanan anüri tespit edildi. İAB etkisinden diğer böbrek perfüzyonunda bozulmuş olduğu bu durumu destekler nitelikte olduğu sonucuna ulaşıldı. Çalışmamızda intraabdominal kitlelerin oluşturduğu İAB ve buna bağlı gelişen Rİ değeri araştırılmıştır. Hiçbir olguda solunum sistemini etkileyen bir İAB artışına rastlanmadı. Bunun sebebi kitlelerin pozisyonu ve büyüklüğü olarak değerlendirildi.

Gudmundsson vd., (2001) çalışması kapsamında uzun süreli İntraabdominal basıncın sistemik hemodinamik ve gastrointestinal kan dolaşımına etkilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışma domuzlar üzerinde İntraabdominal basıncın 20 mmHg, 30 mmHg, 40 mmHg'ye yükseltilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 20 mmHg'de uzamış İAB, genel hemodinamik kandaki değişikliklere, 30 mmHg'de uzun süreli IAP'ın portalın azalmasına etki ettiği ortaya konulmuştur. Venöz kan akışı ile çeşitli abdominal organlarında doku akışlarında azalmaların olduğu buna karşın mukozal hasarın oluşmadığı ortaya konulmuştur. Çalışmada İAB yüksek olarak gelen olgularda batında açıldıktan sonra intraabdominal kitleye yakın doku perfüzyonlarında azalma saptandı. Örneğin 2. olguda mezenterial kökenli lenf yumrusundan köken alan kitle sebebi ile pankreasında dolaşımında sorun oluşturduğu mide ve karaciğeri diyaframa doğru ittiği tespit edildi. Bu durum damalarda basıç yarattığı ve organ perfüzyonunu olumsuz etkilediği tespit edildi. Çalışmada

elde edilen veriler litaretür ile paralellik gösterdi. İAB basıncın yüksek olduğu olgularda hastalarda dışkılama görülmemesi perfüzyonun azaldığını kanıtlar nitelikteydi. Ayrıca yapılan çalışmada kitle abdomen indeksi küçüldükçe bu durumun arttığı tespit edildi.

Richardson ve Trinkle (1976) çalışması sonucunda ise köpeklerin anatomik yapılarından kaynaklı farklılıkların, vena kava kompresyonlarının daha hızlı şekillenmesine sebep olduğunu, bu sebeple de venöz dönüş bozukluklarının insanlardan daha hızlı bir şekilde şekillendiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada köpeklerin farklı ırk, kilolarda olması nedeni ile vena cava kompresyonu hepsinde farklılık göstermiştir. Veteriner hekimlikte böyle çalışmaların olmaması sebebi ile optimum bir değer verilmemektedir. Bu nedenle bu çalışmada vena cava kompresyonu yorumlanmadı.

Christopher vd., (1987) çalışması kapsamında pentobarbital anestezi de 9 yetişkin melez köpek üzerinde (20 kg) İAB'de dereceli kırışıklıkların oluşturulabilmesi amacıyla abdomen içerisine şişirilebilir torba yerleştirilmiştir. Hemodinamik parametreler ile organ kan akışları, radyoaktif mikroküreler kullanılarak başlangıçta ve İAB düzeyinin 20 mmHg ile 40 mmHg'ye çıkarılmasından sonra ölçülmüştür. Çalışmada her organ için kan akış indeksi belirlenmiştir. Adrenal bezler haricinde yüksek İAB, tüm organlarda kan akışlarında azaldığı ortaya konulmuştur. Organ kan akışlarının arttırılmasıyla organ kan akış indeksi haricinde tüm intraabdominal iç organlarda azaldığı ortaya konulmuştur. Bu azalmalar renal korteks ve anderal bezlerde daha belirgin bir şekilde olduğu vurgulanmıştır. Çalışmamızda hastaların farklı organlarında bulunan farklı boyutlardaki kitlelerin oluşturduğu İAB birbirinden farklı oldu. Olguların çoğunda kitlenin abdomen oranı %5-40 arasında değişti. Bu durum olguların organ perfüzyon bozukluğunun farklı olmasının sebebidir. Çalışmada yüksek İAB ile gelen hastalarda litaretür ile benzerlik göstermektedir. Kitlenin abdomen ile oranı azaldıkça bu durum gözlemlenmedi ve olgularda bir sorun teşkil etmedi. Çalışmamızda orta ve yüksek dereceli İAB bulgularının olmaması organ perfüzyonunda azalmanın yakın organlarda tespit etmemize neden oldu. Literatüre paralel olarak en fazla etkilenen organ böbrek oldu.

Gudmundsson vd., (2001) çalışması kapsamında uzun süreli İntraabdominal basıncın sistemik hemodinamik ve gastrointestinal kan dolaşımına etkilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışma domuzlar üzerinde İntraabdominal basıncın 20 mmHg, 30 mmHg, 40 mmHg'ye yükseltilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda 20 mmHg'de uzamış İAB, genel hemodinamik kandaki değişikliklere, 30 mmHg'de uzun süreli İAP'ın portalın

azalmasına etki ettiği ortaya konulmuştur. Venöz kan akışı ile çeşitli abdominal organlarında doku akışlarında azalmaların olduğu buna karşın mukozal hasarın oluşmadığı ortaya konulmuştur. Çalışmada İAB yüksek olarak gelen olgularda batında açıldıktan sonra doku hasarı ya da nekroz olgusuna rastlanmadı. Bu durum litaretür ile paralellik göstermiştir. İAB basıncın yüksek olduğu olgularda hastalarda dışkı ve idrarın normalden az görülmesi perfüzyonun azaldığını kanıtlar nitelikteydi. Çalışmada İAB'deki artış Rİ değeriyle paralellik gösterdi. Bu durum İAB ne kadar yüksek olursa dokulardaki perfüzyon bozukluğuda o kadar yüksek olacağını kanıtladı.

Vivier vd., (2006) çalışması kapsamında ise deneysel bir n-model ile kademeli artışların İAB'lerdeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma da 7 adet domuz incelenmiştir. İAB normovolemik hayvanlarda abdominal bantlama ile kademeli bir şekilde 5 mmHg'den 30 mmHg'ye kadar çıkartılmıştır. Çalışma sonucunda hafif İAB'da başlangıçtaki değerin normovolemik hayvanlarda %76'sına düştüğü (30 mmHg) ve hipovolemik hayvanlarda da %72 olduğu ortaya konulmuştur ($p<,001$). Normovolemik hayvanlarda İAB'de önemli düzeylerde artış gösterdiği ortaya konulmuştur (10 mmHg'de %26, 15 mmHg'de %38). Bu İAB değerlerindeki farklar Rİ ile İAB arasında olumlu bir sonuç olduğunu ortaya koymuştur. Norovolemide ise 15 mmHg ile hipovolemik hayvanlarda bütün İAB değerleri için düşmüştür. Normovolemik ile hipovolemikte başlangıç değerleri çalışma sonuçlarında %78 ile %62'ye ulaştığı ve en yüksek İAB değerine sahip olduğu vurgulanmıştır ($p<,05$). Yapılan çalışmada İAB'si artan köpeklerde bu değerler sürekli ölçülmediği için ortalama haricinde bi kıyaslama yapılamadı. Çalışmada İAB değeri artan köpeklerde normovolemik olgularda benzerlik gösterdi. İAB'nin sürekli ölçülmesi ve bu değerlerin hesaplanması için yoğun bakım ünitesi oluşturulmalı hastaların hospitalizasyonu sağlanmalı ve sürekli takip önerildi.

Yapılan çalışma sonucunda; IAB Pre ile IAB Post arasında anlamlı bir farklılığın olduğu ve buu farklılığın da IAB Pre'nin lehine olduğu tespit edilmiştir ($p<,001$).

Ayrıca RI Pre-RI Post 5.gün ile RI post-RI Post- 5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi. Bu farklılıkların RI Post ve RI Post-5. Gün'ün lehine olduğu tespit edildi. Buna ek olarak RI Post-RI Pre-5. Gün arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı da tespit edilmiştir ($p<,001$).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde İAB, AKS, İAH ile ilgili beşeri hekimlikte bir çok çalışma yapılmaktadır. İntraabdominal kitle, postoperatif komplikasyonlar, asites, hemoabdomen gibi durumlar bunu durumları ortaya çıkartmaktadır. Beşeri hekimlikte yapılan çalışmalar genellikle yoğun bakım hastaları gibi kritik önem taşıyan ve sürekli izlenen hastalar üzerinde olmaktadır. Beşeri hekimlikte İAB artışı genellikle komplikasyonlar ve kitleler sonucu oluşmaktadır. Bu durum son 30 yıldır yakından takip edilmektedir. Kritik önem taşıyan bir durum olması sebebi ile çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır.

Veteriner hekimliğinde bu durum ile ilgili çalışmaların azlığı ve sadece deneysel düzeyde kalması bizi bu çalışmaya yönlendirdi. Köpeklerde intraabdominal kitle operasyonu sonrasında İAB'nin düştüğünü ve Arteri renalisteki Rİ değerinde düşme olduğunu tespit ettik. Beşeri hekimlikte ölümcül sonuçları olan bir durumun veteriner hekimlikte araştırılması ve ortaya konulan veriler bu çalışmayı daha da değerli kılmıştır. Yapılan çalışma bundan sonra yapılacak çalışmalara öncü niteliktedir.

Çalışmada istatistiksel olarak RI değerinin azaldığını tespit ettik. Beşeri hekimlikte bu durum ile paralellik göstermesi yapılan çalışmanın değerini kanıtlamıştır. Çalışmanın farklı cins, ırk, yaş ve cinsiyette yapılması çalışmadaki verilerin gerçekliğini kanıtlamıştır. Veteriner hekimlikte bu çalışmanın yapılması ve ortaya koyulan verilerin ışığında araştırmanın değerini daha da arttırmıştır.

1. Renkli Doppler ultrasonografisine günümüzde birçok klinisyen rahatça erişebildiğinden kitle tanısı konulduktan sonra en fazla ve hızlı etkilenen organ olan böbrekten RI ölçümü yapılmalıdır.
2. Böbreğin arterinin Renkli Doppler ultrasonografinde görüntülenmesi anestezişiz ve sedasyonsuz olması diğer görüntüleme tekniklerine göre daha avantajlıdır.
3. İAB ölçülmeden önce ölçüm yapılacak teknik belirlenmelidir. Ölçümü etkiliyecek patolojiler tespit edilmeli ve sonrasında ölçümler yapılmalıdır. Oluşabilecek aksaklıklar göz önüne alınarak ölçümler 3 farklı kişi tarafından en az 3'er kez yapılmalıdır.

4. Çalışmamızda kitle kaynaklı İAB artışı ve Rİ ölçümleri yapıldığından farklı görüntüleme teknikleri ile desteklenerek çalışma ilerletilmelidir.
5. Kitle oluşum süreci bilinmeği ya da saptanamadığından bu süreçlere hakim olmak çok önemlidir. Örneklem sayısının fazla alınması ve daha uzun süreli takip gerektiren çalışmalar yapılması önerilmektedir. Özellikle post operatif bakım ve yoğun bakım üniteleri oluşturulmalıdır.
6. Yapılan bu çalışma sonucunda literatürde intraabdominal kitle ve buna bağlı İAB artışı ve Rİ değişimlerini kapsayan bir yayının olmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda gelecekte yapılacak çalışmaların intraabdominal kitleler ve ultrasonografi üzerinde yoğunlaşmaları önerilmektedir.
7. Utrason cihazlarının yetersiz kalğı durumlarda 3 boyutlu görüntü oluşturan Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntüleme gibi cihazların çalışmalara dahil edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Acunaş, B. (2000). *17. Türk radyoloji kongresi kitabı*. Ankara: Türk Radyoloji Derneği.
- Agostinho, M., Rahal, S., Bonatelli, S., Rosa, G., Tsunemi, M., Zadra, V., ... & Santos, I. (2023). Evaluation of infrared thermography, arterial Doppler ultrasound, and Doppler echocardiography in healthy adult dogs exposed to a single session of Whole-body vibration at different frequencies. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1-7.
- Agut, A. (2009). Ultrasonography of the small intestine in small animals. *Veterinary Focus*, 19(1), 20-28. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Stanley-Marks/publication/306053112_Veterinary_Focus-Guide_Darmparasiten_bei_Hunden_und_Katzen/links/583e136208ae2d217554c6e1/Veterinary-Focus-Guide-Darmparasiten-bei-Hunden-und-Katzen.pdf
- Agut, A., Wood, A.K. & Martin, I.C. (1996). Sonographic observation of the gastroduodenal junction of dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 57(9), 1266-1273. <https://europepmc.org/article/med/8874718>
- Ali, N.A., Eubanks, S.W., Stamler, J.S., Gow, A.J., Lagoo-Deenadayalan, S.A., Villegas, L., Elmoalem, H. & Reynolds, J. (2005). A method to attenuate pneumoperitoneum-induced reductions in splanchnic blood flow. *Ann Surg*, 241(2), 256-261. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1356910/>
- Alkan, Z. (1999). *Veteriner radyoloji*. Ankara: Mina Ajans.
- Arslan, K., Arslan, H.Ç., Yıldız, M.E. & Şahin, A.S. (2023). Effects of ultrasonography-guided transversus abdominis plane block on postoperative analgesia, gastrointestinal motility, and mobilization in patients delivering cesarean delivery under spinal anesthesia: a retrospective study. *Düzce Medical Journal*, 25(2), 167-172. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3128587
- Asheghvatan, A., Ahmadi, Z., Kakaei, F., Khodayari, M., Ziaee, M. & Arjmand, A. (2023). Pre-emptive effects of preoperative diclofenac suppository on pain management in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a case-control study. *Advances in Pharmacology and Therapeutics Journal*, 3(1), 1-8. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Mojtaba-Ziaee/publication/370113788_Pre-emptive_Effects_of_Preoperative_Diclofenac_Suppository_on_Pain_Management_in_Patients_Undergoing_Laparoscopic_Cholecystectomy_a_Case-Control_Study/links/644401102d8ff00363932d38/Pre-emptive-Effects-of-Preoperative-Diclofenac-Suppository-on-Pain-Management-in-Patients-Undergoing-Laparoscopic-Cholecystectomy-a-Case-Control-Study.pdf
- Atalan, G., Holt, P.E., Barr, F.J. & Brown, P.J. (1999). Ultrasonographic estimation of prostatic size in canine cadavers. *Research in Veterinary Science*, 67(1), 7-15. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034528898902673>
- Atalan, G., Okumuş, Z. & Seyrekİntaş, D. (2002). Köpeklerde prostat boyutlarının saptanmasında ans abdominal ve transrektal ultrasonografinin karşılaştırılması. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 8 (3-4), 48-51. file:///C:/Users/asus/Downloads/G%C3%9CLTEK%C4%B0N%20ATALAN.pdf
- Aytaç, S. (2000). *17. Türk radyoloji kongresi kitabı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.

- Bahadır, A., Yıldız, H. (2005). *Veteriner anatomi II*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Bailey, J. and Shapiro, M.J. (2000). Abdominal compartment syndrome. *Critical Care*, 4, 23-29. <https://link.springer.com/article/10.1186/cc646>
- Balogh, Z., Jones, F., D'Amours, S., Parr, M. & Sugrue, M. (2004). Continuous intraabdominal pressure measurement technique. *The American Journal of Surgery*, 188, 679-684. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961004004179>
- Barr, F. (1991). *Diagnostic ultrasound in the dog and cat*. USA: Blackwell Science.
- Barr, F., & Gaschen, L. (2011). *BSAVA manual of Canine and Feline Ultrasonography*. British Small Animal Veterinary Association.
- Beceriklisoy, H.B. (2004). *Veteriner jinekolojide renkli doppler sonografinin uygulama alanları* [Doktora semineri]. Ankara Üniversitesi.
- Bhamburkar, V. R. (2021). Veterinary Anatomy The Regional Gross Anatomy of Domestic Animals. *Çinde Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Sayı Mi).
- Biancofiore, G., Bindi, L., Romanelli, A.M., Bisa, M., Boldrini, A., Consani, G., Danella, A., Urbani, L., Filipponi, F. & Mosca F. (2002). Renal failure and abdominal hypertension after liver transplantation: determination of critical intra-abdominal pressure. *American Association for the Study of Liver Diseases*, 8(12), 1175-1181. <https://aasldpubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1053/jlts.2002.36246>
- Bloomfield, G.L., Sugerman, H.J., Blocher, C.R., Gehr, T.W.B. & Sica, D.A. (2000). Chronically increased intra-abdominal pressure produces systemic hypertension in dogs. *International journal of obesity*, 24(7), 819-824. <https://www.nature.com/articles/0801234>
- Bonagura, J. (2023, 14 Aralık). *Abdominal ultrasound in dogs*. <https://www.petplace.com/article/dogs/pet-health/abdominal-ultrasound-in-dogs>.
- Brunton, L.L., Goodman, L.S., Gilman, A.Z. (2006). *Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*. New York: McGraw-Hill.
- Budras, K.-D., McCarthy, P., Horowitz, A. & Berg, R. (2007). *Anatomy of the Dog vet Science Illustrator*.
- Bundras, K.D., Fricke, W., Richter, R. (2009). *Veteriner anatomi atlası*. Malatya: Medipres Yayıncılık.
- Burch, J.M., Moore, E.E., Moore, F.A. & Franciose, R. (1996). The abdominal compartment syndrome. *Surgical Clinics of North America*, 76(4), 833-842. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039610905704837>
- Burchard, K. W., Ciombor, D. M., McLeod, M. K., Slothman, G. J. & Gann, D. S. (1985). Positive end expiratory pressure with increased intra-abdominal pressure. *Surgery, Gynecology & Obstetrics*, 161(4), 313-318. <https://europepmc.org/article/med/3901352>
- Burk, R. L. and Feeney, D. (2003). *Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text*. Philadelphia: Saunders Company.
- Caldwell, C. B. and Ricotta, J. J. (1987). Changes in visceral blood flow with elevated intraabdominal pressure. *Journal of surgical research*, 43(1), 14-20. [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/0022-4804\(87\)90041-2/pdf](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/0022-4804(87)90041-2/pdf)
- Carvalho, C.F. and Chammas, M.C. (2011). Normal doppler velocimetry of renal vasculature in persian cats. *J Feline Med Surg*, 13, 399-404. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1016/j.jfms.2010.12.008>

- Cesta, M. F. (2006). Normal Structure, Function, and Histology of the Spleen. *Toxicologic Pathology*, 34(5), 455–465. <https://doi.org/10.1080/01926230600867743>
- Chang, Y.J., Chan, I.P., Cheng, F.P., Wang, W.S., Liu, C.P. & Lin, S.L. (2010). Relationship between age, plasma renin activity, and renal resistive index in dogs. *Vet Radiol Ultrasound*, 51(3), 335–337. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.2010.01669.x>
- Collee, G.G., Lomax, D.M., Ferguson, C. & Hanson, G.C. (1993). Bedside measurements of intraabdominal pressure (IAP) via an indwelling nasogastric tube: Clinical validation of the technique. *Int Care Med*, 19(8), 478–483. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01711092>
- Colli, A., Cocciolo, M., Riva, C. & Martinez, E. (1993). Abnormal renovascular impedance in patients with hepatic cirrhosis: detection with duplex US. *Radiology*, 187(2), 561–563. <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiology.187.2.8475308>
- Conzemius, M. G., Sammarco, J. L., Holt, D. E. & Smith, G. K. (1995). Clinical determination of preoperative and postoperative intra-abdominal pressures in dogs. *Veterinary surgery*, 24(3), 195–201. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-950X.1995.tb01318.x>
- Cuccovillo, A. and Lamb, C.R. (2002). Cellular features of sonographic target lesions of the liver and spleen in 21 dogs and a cat. *Veterinary Radiology*, 43(3), 275–278. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.2002.tb01003.x>
- Cullen, J.M., Page, R., Misdorp, W. (Ed.). (2002). *An overview of cancer pathogenesis, diagnosis, and management*. USA: A Blackwell Publishing Company.
- Cullen, J.M., Popp, J.A. (2002). (Ed.). *Tumors of the liver and gall bladder*. USA: A Blackwell Publishing Company.
- Çamlı, H.E. and Kumandaş, A. (2023). Kedilerde üst üriner sistem hastalıklarının değerlendirilmesinde doppler ultrasonografinin kullanılması. *Van Veterinary Journal*, 34 (1), 25–31. <https://dergipark.org.tr/en/pub/vanvetj/issue/76221/1195185>
- Daş, A. and Belge, A. (1999). Buzağılarda umbilical lezyonların ayırıcı tanısında ultrasonografik kullanımı üzerine klinik çalışmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 114–121. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2147776](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2147776)
- De Cleva, R., Silva, F.P., Zilberstein, B. & Machado, D.J.B. (2001). Acute renal failure due to abdominal compartment syndrome: Report on four cases and literature review. *Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo*, 56(4), 123–130. <https://www.scielo.br/j/rhc/a/bLtdrHXsc8NqLQRhRN5W5Kg/>
- Dietrich, C. F., Serra, C., & Jedrzejczyk, M. (2010). Ultrasound of the liver. *EFSUMB—European Course Book*, 56–66.
- Dursun, N. (2006). *Veteriner anatomi II*. Ankara: Medisan Yayın Evi.
- Egeden, E. (2018). *Gastrik hastalıklı köpeklerde gastroskopinin diagnostik ve terapötik rolünün retrospektif değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Erer, H., Kıran, M.M. (2000). *Veteriner onkoloji*. Konya: Damla Ofset A.Ş.
- Ersöz, P. (2007). *Kedi ve köpeklerde idrar kesesi hastalıklarının ultrasonografik muayenesi* [Dönem Projesi]. Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Esaote. (2023, 12 Aralık). *Vet renkli doppler ultrasonografi cihazları*. <https://www.esaoteturkey.com/vet-renkli-doppler-ultrasonografi-cihazlari>.
- Fetner, M., & Prittie, J. (2012). Evaluation of transvesical intra-abdominal pressure measurement in hospitalized dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 22(2), 230-238.
- Fossum, T.W., Hay, W.H., Boothe, H.W., Zack, P.M., Sherding, R.G. & Miller, M.W. (1992). Chylous ascites in three dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200(1), 70-76. <https://europepmc.org/article/med/1537695>
- Galanos, A.N., Pieper, C.F., Kussin, P.S., Winchell, M.T., Fulkerson, W.J., Harrell, F.E., Teno, J.M., Layde, P., Connors, A.F., Philips, R.S. & Wenger, N.S. (1997). Relationship of body mass index to subsequent mortality among seriously ill hospitalized patients. *Critical Care Medicine*. 25(12), 1938-1940. https://journals.lww.com/ccmjournal/abstract/1997/12000/relationship_of_body_mass_index_to_subsequent.10.aspx
- Gönül, R., Koenhems, L., Bayrakal, A., Bahceci, T., Erman, M. & Uysal, A. (2011). Renal-pulsed wave doppler ultrasonographic findings of normal turkish angora cats. *Pak Vet J*, 31, 369- 370. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Lora-Koenhems/publication/237351641_Renal-Pulsed_Wave_Doppler_Ultrasonographic_Findings_of_Normal_Turkish_Angora_Cats/links/0a85e533bd83f5f149000000/Renal-Pulsed-Wave-Doppler-Ultrasonographic-Findings-of-Normal-Turkish-Angora-Cats.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Lora-Koenhems/publication/237351641_Renal-Pulsed_Wave_Doppler_Ultrasonographic_Findings_of_Normal_Turkish_Angora_Cats/links/0a85e533bd83f5f149000000/Renal-Pulsed-Wave-Doppler-Ultrasonographic-Findings-of-Normal-Turkish-Angora-Cats.pdf)
- Gudmundsson, F. F., Gislason, H. G., Dicko, A., Horn, A., Viste, A., Grong, K. & Svanes, K. (2001). Effects of prolonged increased intra-abdominal pressure on gastrointestinal blood flow in pigs. *Surgical endoscopy*, 15, 854-860. <https://link.springer.com/article/10.1007/s004640090090>
- Handschin, A.E., Weber, M., Renner, E. & Clavien, P.A. (2005). Abdominal compartment syndrome after liver transplantation. *Liver Transplantation*, 11(1), 98-100. https://journals.lww.com/lt/abstract/2005/01000/abdominal_compartment_syndrome_after_liver.16.aspx
- Hanly, E.J., Mendoza-Sagaon, M., Murata, K., Hardacre, J.M., De Maio, A. & Talamini, M.A. (2003). CO₂ Pneumoperitoneum modifies the inflammatory response to sepsis. *Ann Surg*, 237(3), 343-350. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1514307/>
- Harman, P. K., Kron, I. L., Mclachlan, H. D., Freedlender, A. E. & Nolan, S. P. (1982). Elevated intra-abdominal pressure and renal function. *Annals Of Surgery*, 196(5), 594-597. https://journals.lww.com/annalsofsurgery/abstract/1982/11000/elevated_intra_abdominal_pressure_and_renal.15.aspx
- Hayakawa, S., Sato, K., Sakai, M., Kutara, K., Asano, K. & Watari, T. (2018). CT cholangiography in dogs with gallbladder mucocoele. *Journal of Small Animal Practice*, 59(8), 490-495. <https://doi.org/10.1111/jsap.12832>
- Hermanson, J. W., Lahunta, A. de & Evans, H. E. (2020). Miller and Evans' Anatomy of the Dog 5th edition. İçinde Elsevier.
- Hirschberger, J., DeNicola, D.B., Hermanns, W. & Kraft, W. (1999). Sensitivity and specificity of cytologic evaluation in the diagnosis of neoplasia in body fluids from dogs and cats. *Veterinary Clinical Pathology*, 28(4), 142-146. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.1999.tb01065.x>
- <https://medikalbakimurunleri.com/ultrason-cihazlarinin-calisma-prensibi/>

- Hunter, J.D. and Damani, Z. (2004). Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Anaesthesia*, 59(9), 899-907. <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2044.2004.03712.x>
- Iberti, T.J., Kelly, K.M., Gentili, D.R., Hirsch, S. & Benjamin, E. (1987). A simple technique to accurately determine intra-abdominal pressure. *Critical Care Medicine*, 15(12),1140-1142. https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/1987/12000/A_simple_technique_to_accurately_determine.14.aspx
- Ishizaki, Y., Bandai, Y., Shimomura, K., Abe, H., Ohtomo, Y. & Idezuki, Y. (1993). Safe intraabdominal pressure of carbon dioxide pneumoperitoneum during laparoscopic surgery. *Surgery*, 114(3), 549-554. [https://www.surgjournal.com/article/0039-6060\(93\)90292-L/fulltext](https://www.surgjournal.com/article/0039-6060(93)90292-L/fulltext)
- Itoh, T., Nibe, K. & Naganobu, K. (2005). Tension pneumoperitoneum due to gastric perforation in a cat. *J Vet Med Sci*, 67(6), 617-619. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/67/6/67_6_617/article/-char/ja/
- Ivatury, R.R., Diebel, L.D., Porter, J.M. & Simon, R.J. (1997). Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. *Surgical Clinics of North America*, 77(4),783-800. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039610905705843>
- Jang M, Choi S, Lee I, Lee I (2019). Computed tomographic features of intra-abdominal hypertension in three dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 29(2), 185-189.
- Johna, S., Taylor, E., Brown, C. & Zimmerman, G. (1999). Abdominal compartment syndrome: does intra-cystic pressure reflect actual intra-abdominal pressure? A prospective study in surgical patients. *Crit Care*, 3(5),135-138. <https://link.springer.com/article/10.1186/cc366>
- Kararli, T. T. (1995). Comparison of the gastrointestinal anatomy, physiology, and biochemistry of humans and commonly used laboratory animals. *Biopharmaceutics & Drug Disposition*, 16(5), 351–380. <https://doi.org/10.1002/bdd.2510160502>
- Kashtan, J., Green, J. F., Parsons, E. Q. & Holcroft, J. W. (1981). Hemodynamic effects of increased abdominal pressure. *Journal of Surgical Research*, 30(3), 249-255. [https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/0022-4804\(81\)90156-6/pdf](https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/0022-4804(81)90156-6/pdf)
- Kaya, M. (2006). *Tavşanlarda kronik unilateral parsiyel üreteral obstruksiyonlarda diüretik kullanılarak renkli doppler ultrasonografi bulgularının değerlendirilmesi* [Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi , Ankara.
- Kaya, M., Seyrek-İntaş, D., Kahraman, M.M., Aytuğ, N. & Çelimli, N. (2002).Veteriner cerrahide girişimci ultrasonografi. *Vet. Cer. Dergisi*, 8(4), 11-19. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/29602/veteriner-cerrahide-girisimci-ultrasonografi>
- Kaya, S., Pirinççi, İ., Ünsal, A., Traş, B., Bilgili, A., Akar, F. (2006). *Veteriner farmakoloji*. Ankara: Medisan Yayın Evi.
- Kayaalp, S.O. (2005). *Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji*. Ankara: Hacattepe Taş Kitapçılık.
- Keally, K. (2006). *Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat*. Philadelphia: Saunders Company.
- Kealy, J.K., McAllister, H., Graham, J.P. (2010). *Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat*. Canada: Saunder.
- Kılıç, B.G. ve Bozkan, Z. (2021). The effect chia seeds (salvia hispanica l.) on gastrointestinal echogenicity in cats. *Turkish Journal of Veterinary Research*, 5(2), 99-104. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2015391>

- Kim E.S.H., Sharma, A.M., Scissons, R., Dawson, D., Eberhardt, R.T., Gerhard-Herman, M., Hughes, J.P., Knight, S., Kupinski, A.M., Mahe, G., Neumyer, M., Poe, P., Shugart, R., Wennberg, P., Williams, D.M., & Zierler, R.E. (2020). Interpretation of peripheral arterial and venous Doppler waveforms: A Consensus Statement from the Society for Vascular Medicine and Society for Vascular Ultrasound. *Vasc. Med.* 25(5): 484-506
- Kim, J. S., Lee, B. H., Jang, I. S., Jeon, H. J., Kim, H. Y., Han, J. S. & Lee, M. J. (2003). Tracheal gas insufflation-aided mechanical ventilation during carbon dioxide-induced pneumoperitoneum in rabbits. *Journal Of Veterinary Medical Science*, 65(8), 907-912. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jvms/65/8/65_8_907/article
- Kirkpatrick, A. W., Colistro, R., Laupland, K. B., Fox, D. L., Konkin, D. E., Kock, V., ... & Nicolaou, S. (2007). Renal arterial resistive index response to intraabdominal hypertension in a porcine model. *Critical care medicine*, 35(1), 207-213.
- Kirkpatrick, A.W., Brennenman, F.D., McLean, R.F., Rapanos, T. & Boulanger, B.R. (2000). Is cilinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically ill patients?. *Can J Surg*, 43(3), 207-211. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3695163/>
- Klopfenstein, C.E., Morel, D.R., Clergue, F. & Pastor, C.M. (1998). Effects of abdominal CO2 insufflation and changes of position on hepatic blood flow in anesthetized pigs. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 275, 900-905. <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpheart.1998.275.3.H900>
- Kocatürk, U. (2005). *Açıklamalı tıp terimleri sözlüğü*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi.
- Koçak, S., Kafalı, E., Şahin, M., Karagözoğlu, E., & Gökalp, A. (2023, 1 Kasım). Artmış karın içi basıncı ve abdominal kompartman sendromunun sistemik etkileri. *Akademik Acil Tıp Dergisi*, chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cms.eajem.com/Uploads/Article_22523/EAJEM-4-19-En.pdf
- Kologlu, M., Sayek, I., Kologlu, L.B. & Onat, D. (1999). Effect of persistently elevated intraabdominal pressure on healing of colonic anastomoses. *The American Journal of Surgery*, 178(4), 293-297. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002961099001750>
- Konde, L. J., Wrigley, R. H., Park, R. D. & Lebel, J. L. (1984). ULTRASONOGRAPHIC ANATOMY OF THE NORMAL CANINE KIDNEY*. *Veterinary Radiology*, 25(4), 173-178. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1984.tb02138.x>
- Koratala, A., & Reisinger, N. (2022). Venous excess Doppler ultrasound for the nephrologist: pearls and pitfalls. *Kidney medicine*, 4(7), 100482.
- Kron, I.L., Harman, P.K. & Nolan, S.P. (1984). The measurment of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal re-exploration. *Ann Surg*, 199(1), 28-30. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1353253/>
- Kuray, S. (2023, 11 Aralık). *Abdominal ultrasonografi*. <http://www.populermedikal.com/tetkik/abdominalusg.asp>.
- Lang, J. and Brühshwein, A. (2008). Röntgendiagnostik und indikationen für alternative verfahren bei chronischen lungenerkrankungen. *Leipziger Blaue Hefte*, 311. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://core.ac.uk/download/pdf/226141392.pdf>
- Leveille, R. (1998). Ultrasonography of the urinary bladder disorders. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28(4), 799-821. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561698500794?via%3Dihub>

- Lindström, P., Wadström, J., Ollerstam, A., Johnsson, C. & Persson, A.E.G. (2003). Effects of increased intra-abdominal pressure and volume expansion on renal function in the rat, *Nephrol Dial Transplant*, 18, 2269-2277. <https://academic.oup.com/ndt/article/18/11/2269/1845670>
- Lozen, Y. (1999). Intra abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in trauma, Pathophysiology and interventions. *Lippincott Williams & Wilkins*, 10(1), 104-12. <https://aacnjournals.org/aacnacconline/article-abstract/10/1/104/13687/Intraabdominal-Hypertension-and-Abdominal>
- Macalino, J.U., Goldman, R.K. & Myberry, J.C. (2002). Medical management of abdominal Compartment syndrome: case report and caution. *Asian Journal of Surgery*, 25(3), 244-246. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1015958409601846>
- Malbrain, M.L. and Deeren, D.H. (2006). Effect of bladder volume on measured intravesical pressure: a prospective cohort study. *Crit Care*, 10,1-6. <https://link.springer.com/article/10.1186/cc4962>
- Malbrain, M.L., Cheatham, M.L., Kirkpatrick, A., Sugrue, M., Parr, M., De Waele, J., Balogh, Z., Lepaniemi, A., Olvera, C., Ivatury, R., Wendon, J., Hillman, K., D'Amours, S. & Wilmer, A. (2007). Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. II. Recommendations. *Intensive Care Med*, 33,951-962. <file:///C:/Users/asus/Downloads/s00134-007-0592-4.pdf>
- Malbrain, M.L., Cheatham, M.L., Kirkpatrick, A., Sugrue, M., Parr, M., De Waele, J., Balogh, Z., Lepaniemi, A., Olvera, C., Scott D'Amours, S., Ivatury, R., Wendon, J., Hillman, K., Johansson, K., Kolkman, K. & Wilmer, A. (2007). Results from the international conference of experts on intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Medicine*, 32, 1722-1732. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-006-0349-5>
- Malbrain, M.L., De Keulenaer, B.L. & Khanna, A.K. (2022). Continuous intra-abdominal pressure: is it ready for prime time?. *Intensive Care Medicine*, 48(10), 1501-1504. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-022-06780-4>
- Malbrain, M.L.N.G. (2000). Relationship of body mass index (BMI), lactate and intraabdominal pressure (IAP) to subsequent mortality in ICU patients. *Critical Care*, 3(1), 39. <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc414>
- Mannion, P. (2006). *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. Hoboken: Blackwell Science.
- Mantis, P. (2008). Ultrasonography of the urinary and genital system of the dog and cat.
- Mantis, P. (2022). *Practical Small Animals Ultrasonography. Abdomen*. Grupo Asis Biomedica SL.
- Mellanby, R.J., Baines, E.A. & Herrtage, M.E. (2002). Spontaneous pneumoperitoneum in two cats. *J Small Anim Pract*, 43(12),543-546. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1748-5827.2002.tb00028.x>
- Miles, K. (1997). Imaging abdominal mass. *The Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice*, 27(6), 1403-1431. [https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616\(97\)50132-X/fulltext#articleInformation](https://www.vetsmall.theclinics.com/article/S0195-5616(97)50132-X/fulltext#articleInformation)
- Mohapatra, B. (2004). Abdominal compartment syndrome. *Indian J Crit Care Med*, 8(1), 26- 32. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ijccm.org/doi/IJCCM/pdf/10.5005/ijccm-8-1-26](https://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ijccm.org/doi/IJCCM/pdf/10.5005/ijccm-8-1-26)
- Morris, J.A., Eddy, V.A., Blinman, T.A., Rutherford, E.J. & Sharp, K.W. (1993). The staged celiotomy for trauma. Issues in unpacking and reconstruction. *Ann Surg*, 217(5),576-586. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1242849/>

- Morrow, K.L., Salman, M.D., Lappin, M.R. & Wrigley, R. (1996). Comparison of the rezistive index to clinical parameters in dogs with renal disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 37(3), 193-199. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1996.tb01220.x>
- Mumcu, A. (2023, 13 Aralık). *Ultrason Nedir?*. <https://www.mumcu.com/ultrason-nedir/>
- Nautrup, C. P. and Tobias, R. (2002). *Atlas and textbook of diagnostic ultrasonography of the dog and cat*. Londra: Manson Publishing.
- Noblett, K.L., Jensen, J.K. & Ostergard, D.R. (1997). The relationship of body mass index to intra-abdominal pressure as measured by multichannel cystometry. *International Urogyecology Journal*, 8(6), 323-326. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02765589>
- Novellas, R., Gopegu, R. R. & Espada, Y. (2008). Increased renal vascular resistance in dogs with hepatic disease. *The Veterinary Journal*, 178(2), 257-262. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1090023307002559?via%3Dihub>
- Nyland, T.G. and Park, R.D. (1983). Hepatic ultrasonography in the dog. *Veterinary Radiology*, 24(2), 74-84. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1983.tb01542.x>
- Nyland, T.G., Fisher, P.E., Doverspike, M., Hornof, W.J. & Olander, H.J. (1993). Diagnosis of urinary tract obstruction in dogs using duplex doppler ultrasonography. *Veterinary Radiology*, 34(5), 348-352. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1993.tb02018.x>
- Nyland, T.G., Park, R.D., Lattimer, J.C., Lebel, J.L. & Miller, C.W. (1981). Gray-scale ultrasonography of the canine abdomen. *Veterinary Radiology*, 22(5), 220-227. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1981.tb01377.x>
- Obeid, F., Saba, A., Fath, J., Guslits, B., Chung, R., Sorensen, V., Buck, J. & Horst, M. (1995). Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance. *Arch Surg*, 130, 544-548. <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/596216>
- Özbek S. (1995): 5. Ulusal Ultrasonografi Kongresi; Doppler Ultrasonografi Kurs Kitabı 17-20 Aralık 1995-Uludağ: 1-15; 41-57
- Özçelik, A., Tosun, S. & İskender, S. (2001). Abdominal kompartman sendromu ve fizyolojik etkileri. *İbni Sina Tıp Bilimleri Dergisi*, 6,111-116. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Yusuf-Yagmur/publication/259006808_ABDOMINAL_COMPARTMENT_SYNDROME_CURRENT_DEFINITIONS_AND_TREATMENT/links/00b4953bf0569e8292000000/ABDOMINAL-COMPARTMENT-SYNDROME-CURRENT-DEFINITIONS-AND-TREATMENT.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yusuf-Yagmur/publication/259006808_ABDOMINAL_COMPARTMENT_SYNDROME_CURRENT_DEFINITIONS_AND_TREATMENT/links/00b4953bf0569e8292000000/ABDOMINAL-COMPARTMENT-SYNDROME-CURRENT-DEFINITIONS-AND-TREATMENT.pdf)
- Penninck, D. & D'Anjou, M.-A. (2022). *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. Wiley-Blackwell.
- Penninck, D., Matz, M. & Tidwell, A. (1997). Ultrasonography of gastric ulceration in the dog. *Veterinary Radiology*, 38(4), 308-312. <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/17408261>
- Penninck, D.G., Nyland, T.G., Fisher, P.E. & Kerr, L.Y. (1989). Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract. *Veterinary Radiology*, 30(6), 272-276. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1989.tb01799.x>
- Penninck, D.G., Nyland, T.G., Kerr, L.Y. & Fisher, P.E. (1990). Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals. *Veterinary Radiology*, 31(3), 134-141. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1740-8261.1990.tb01852.x>
- Platt, J.F., Ellis, J.H., Rubin, J.M., Merion, R.M. & Lucey, M.R. (1994). Renal duplex doppler ultrasonography, a noninvasive predictor of kidney dysfunction and hepatorenal failure in liver disease. *Hepatology*, 20(2), 362-369. <https://aasldpubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hep.1840200215>

- Pleva, L., Sir, M. & Mayzlik, J. (2004). Abdominal compartment syndrome in polytrauma. *Biomed Papers*, 148(1), 81-84. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b3293ea514991f0869c6e8dec17e139b520315de
- Polat, C., Aktepe, O.C., Akbulut, G., Yilmaz, S., Arikan, Y., Dilek, O.N. & Gokce, O. (2003). The effects of increased intra-abdominal pressure on bacterial translocation. *Yonsei Med J*, 44(2), 259-264. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://synapse.koreamed.org/upload/synapsedata/pdfdata/0069ymj/ymj-44-259.pdf
- Pozniak, A.M., Kelcz, F., Stratta, J.R. & Oberly, D.T. (1988). Extraneous factors affecting resistive index. *Investigative Radiology*, 23(12), 899-904. https://journals.lww.com/investigativeradiology/Abstract/1988/12000/Extraneous_Factors_Affecting_Resistive_Index.4.aspx
- Rademacher, N. (2019). Diagnostic imaging of the urinary tract. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 49(2), 261-286. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2018.10.006
- Ravishankar, N. and Hunter, J. (2005). Measurement of intra-abdominal pressure in intensive care units in the United Kingdom: a national postal questionnaire study. *Br J Anaesth*, 94(6), 763-766. https://academic.oup.com/bja/article/94/6/763/326196
- Rawashdeh, Y.F., Horlyck, A., Mortensen, J. & Frokiaer, J. (2001). Short and Long-term repeatability of intrarenal resistive index in the pig. *Investigative Radiology*, 36(6), 341-346. https://journals.lww.com/investigativeradiology/Fulltext/2001/06000/Short_and_Long_Term_Repeatability_of_Intrarenal.7.aspx
- Richardson, J. D. and Trinkle, J. K. (1976). Hemodynamic and respiratory alterations with increased intra-abdominal pressure. *Journal Of Surgical Research*, 20(5), 401-404. https://www.journalofsurgicalresearch.com/article/0022-4804(76)90112-8/pdf
- Rifkin, M.D., Needleman, L., Pasto, M.E., Kurtz, A.B., Foy, P.M., McGlynn, E., Canino, C., Baltarowich, O.H., Pennell, R.G. & Goldberg, B.B. (1987). Evaluation of renal transplant rejection by duplex doppler examination, value of the resistive index. *American Journal Of Roentgenology*, 148(4), 759-762. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Oksana-Baltarowich/publication/19614210_Evaluation_of_Renal_Transplant_Rejection_by_Duplex_Doppler_Examination_Value_of_the_Resistive_Index/links/558d4afa08aed78d75a1ab82/Evaluation-of-Renal-Transplant-Rejection-by-Duplex-Doppler-Examination-Value-of-the-Resistive-Index.pdf
- Risin, E., Kessel, B., Lieberman, N., Schmilovich, M., Ashkenazi, I. & Alfici, R. (2006). The new technique of direct intra-abdominal pressure measurement. *Asian Journal of Surgery*, 29(4), 247-250. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S101595840960097X
- Rivers, B.J., Walter, P.A., Polzin, D.J., Finlay, E.D. & King, V.L. (1997). Duplex doppler estimation of intrarenal pourcelot resistive index in dogs and cats with renal disease. *Veterinary Internal Medicine*, 37(5), 250-260. https://onlinelibrary.wiley.com/journal/19391676
- Rumack, C. M., & Levine, D. (Eds.). (2023). *Diagnostic ultrasound*. Elsevier Health Sciences.
- Ruth, D., Kirberger, R.M., Wrigley, R.H., Barr, F.J. (2001). *Small Animal Radiological Differential Diagnosis*. USA: W.B Saunder Company.
- Sanchez, N.C., Tenofsky, P.L., Dort, J.M., Shen, L.Y., Helmer, S.D. & Smith, R.S. (2001). What is normal intra-abdominal pressure?. *Am Surg*, 67(3), 243-248. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/000313480106700308

- Sarı, S. (2023, 12 Aralık). *Ultrason tarihi*. <https://serdarsari.com/ultrason-tarihi/>
- Savino, J.A., Cerabona, T., Agarwal, N. & Byrne, D. (1988). Manipulation of ascitic fluid pressure in cirrhotics to optimize hemodynamic and renal function. *Ann Surg*, 208(4), 504-509. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1493732/>
- Schein, M., Wittmann, D.H., Aprahamian, C.C. & Condon, R.E. (1995). The abdominal compartment syndrome: the physiological and clinical consequences of elevated intra-abdominal pressure. *Journal of the American College of Surgeon*, 180(6), 745- 753. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7773495/>
- Scott Bomann, J., Van Tonder, R., Hernandez, S., & Moore, C. (2011). Abdominal a-lines: a simpler sonographic sign of pneumoperitoneum?. *Critical Ultrasound Journal*, 3, 41-42.
- Seçil, M. (2008). *Temel ultrasonografi ve doppler*. İzmir: Meta Basın Matbaacılık.
- Serpytis, M. and Ivaskevicius, J. (2005). Intraabdominal hypertension and multiple organ dysfunction syndrome. *Medicina*, 41(11),903-909. <https://europepmc.org/article/med/16333212>
- Shear, W. and Rosner, M.H. (2006). Acute kidney dysfunction secondary to the abdominal compartment syndrome. *Journal of Nephrology*, 19(5), 556-565. <https://europepmc.org/article/med/17136682>
- Shokeir, A.A., Provoost, A.P. & Nijman, R.J.M. (1997). Resistive index in obstructive uropathy. *Br J Urol*, 80(2),195-200. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9284187/>
- Silva, V.B.C., Froes, T.R., Wolf, M., Lucina, S.B. & Sousa, M.G. (2022). Characterization of doppler spectrum of hepatic veins in dogs with pulmonary hypertension. *Research in Veterinary Science*, 150, 131-136. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003452882200176X>
- Smith, J.A. (Ed.). (2010). *Abdominal ultrasound: how, why and when*. UK: Churchill Livingstone.
- Spence, S. (1997). Structure of anxiety symptoms among children: a confirmatory factor-analytic study. *Journal Of Abnormal Psychology*, 106(2), 280. <https://psycnet.apa.org/record/1997-03909-012>
- Stevens, J., Cai, J., Pamuk, E.R., Williamson, D.F., Thun, M.D. & Wood, J.I. (1998). The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *The New England Journal of Medicine*, 338(1), 1-7. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199801013380101>
- Sullivan, K.M., Battey, P.M., Miller, J.S., McKinnon, W.M. & Skardasis, G.M. (2001). Abdominal compartment syndrome after mesenteric revascularization. *Journal of Vascular Surgery*, 34(3), 559-561. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S074152140192717X>
- Suwanvanichkij, V. and Curtis, J.R. (2004). The use of high positive end-expiratory pressure for respiratory failure in abdominal compartment syndrome. *Respiratory Care*, 49(3), 286-289. <https://rc.rcjournal.com/content/49/3/286.short>
- Szatmari V., Sotonyi P., Vörös K. (2001): Normal Duplex Doppler of Major Abdominal Blood Vessels in Dogs: A Review 42(2): 93-107
- Szatmari, V., Sotonyi, P. & Vörös, K. (2023, 14 Kasım). Normal duplex doppler waveforms of major abdominal blood vessels in dogs: a review. *Veterinary Radiology*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1740-8261.2001.tb00911.x>
- Şanlı, Y. (1999). *Veteriner klinik farmakoloji ve ilaçla sağaltım ilkeleri*. Ankara: Özkan Matbaacılık.

- Şındak, N. ve Biricik, H.S. (2006). Köpeklerde karın içi organ hastalıklarının ultrasonografi ile değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(1-2), 75-79. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/146620
- Şındak, N., Öztürk, A. & Şahin, T. (2002). Bir kangal köpeğinde idrar kesesi tümörü olgusu. *Y.Y.Ü. Sağ. Bil. Dergisi*, 8(1-2), 54-57. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146620
- Tenembaum, M., Bauer, J.J., Gelernt, I.M., Kreel, I. & Aufses, A.H. (1978). Postoperative pneumoperitoneum: an unusual etiology. *Ann Surg*, 188(6), 769-72. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1397004/>
- Thorwarth, W. (2023, 14 Kasım). *General ultrasoundimaging*. <https://www.radiologyinfo.org/>.
- Tirkes, T., Sandrasegaran, K., Patel, A. A., Hollar, M. A., Tejada, J. G., Tann, M., Akisik, F. M. & Lappas, J. C. (2012). Peritoneal and Retroperitoneal Anatomy and Its Relevance for Cross-Sectional Imaging. *RadioGraphics*, 32(2), 437–451. <https://doi.org/10.1148/rg.322115032>
- Tublin, M.E., Tessler, F.N. & Murphy, M.E. (1999). Correlation between renal vascular resistance, pulse pressure and the resistive index in isolated, perfused rabbit kidneys. *Radiology*, 213(1), 258- 264. <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiology.213.1.r99oc19258>
- Tucak, P. (2009). BSAVA manual of canine and feline abdominal imaging. *Australian Veterinary Journal*, 87(11), 444–444. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2009.00516.x>
- Tuncel, E. (1995). 5. *Ulusal Ultrasonografi Kongresi: doppler ultrasonografi kurs Kitabı*. İzmir: Tıbbi Ultrasonografi Derneği.
- Turner, R. B. S., Hepworth, G., Wilson, K., Tyrrell, D., Dunshea, F. R., & Mansfield, C. S. (2019). Abdominal volume computed tomography assessment of body composition in dogs. *BMC veterinary research*, 15, 1-9.
- Tümrad. (2023, 10 Aralık). *Ultrasonografi*. <http://www.tumrad.net/FileUpload/ds58732/File/ultrasonografi.pdf>
- Uludağ, F. (2006). *Kedi ve köpeklerde asitese neden olan hastalıkların radyografik ve ultrasonografik değerlendirilmesi* [Dönem projesi]. Ankara Üniversitesi.
- Vail, D.M., Thamm, D.H., Liptak, J.M. (Eds.). (2019). *Withrow and macewen's small animal clinical oncology-e-book*. UK: Elsevier Health Sciences.
- Viera Valencia, L. F. & Garcia Giraldo, D. (2019). Gastrointestinal Surgical Techniques in Small Animals. İçinde *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (C. 2).
- 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://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vru.13091>
- Vittimberga, F.J., Foley, D.P., Meyers, W.C. & Callery, M.P. (1998). Laparoscopic Surgery and the sysytemic immune response. *Annals of Surgery*, 227(3), 326-334. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1191269/>
- Vivier, E., Metton, O., Piriou, V., Lhuillier, F., Cottet-Emard, J. M., Branche, P., Duperret, S. & Viale, J. P. (2006). Effects of increased intra-abdominal pressure on central circulation. *BJA: British Journal of Anaesthesia*, 96(6), 701-707. [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(17\)35087-0/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(17)35087-0/fulltext)

- Walter, P.A., Johnnton, G.R., Feeney, D.A. & Obrien, T.D. (1988). Applications of ultrasonography in the diagnosis of paranchymal kidney disease in cats: 24 cases (1981 -1986). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 192(1), 92-98. <https://europepmc.org/article/med/3277935>
- Wittmann, H.D. and İskander, G.A. (2000). The compartment syndrome of the abdominal cavity, A state of the art review. *Journal of İntensive Care Medicine*, 15(4), 201- 220. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1525-1489.2000.00201.x>
- Yol, S., Kartal, A., Tavli, S. & Tatkan, Y. (1998). Is urinary bladder pressure a sensitive indicator of intra-abdominal pressure?. *Endoscopy*, 30(9),778-780. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-2007-1001421>
- Yanturalı, S. (1999). *Travma hastalarında karın içi basınç ölçümünün tanısai değeri* [Uzmanlık Tezi]. Dokuz Eylöl Üniversitesi, İzmir.



EKLER

Ek-1. Hasta Bilgi Formu

Olgu	Yaş	Cinsiyet	İrk
1.olgü			
2. olgu			
3. olgu			
4. olgu			
5.olgü			
6. olgu			
7. olgu			
8. olgu			
9. olgu			
10. olgu			

Ek-2. Hastaların Sağlık Formu

Olgu	Hastanın şikayet süresi	Patolojinin hangi organda olduğu	Birçok patolojisi olan organlar
1.olgu			
2. olgu			
3. olgu			
4. olgu			
5.olgu			
6. olgu			
7. olgu			
8. olgu			
9. olgu			
10. olgu			