

KEDİ ve KÖPEKLERDE SİNDİRİM SİSTEMİ ORGANLARININ ULTRASONOGRAFİK MUAYENESİ

Mehmet ŞAHAL*

Handan Hilal ARSLAN**

Yayın Kodu: 2002/07-D

Özet: Ultrasonografi, veteriner sahada teşhis amaçlı kullanılan, uygulama pratikliği nedeniyle önemi gittikçe artan bir tekniktir. Kedi ve köpeklerde şekillenen gastrointestinal sistem problemlerinin tespitinde propun yerleştirileceği anatomik bölge, kullanılacak propun dalga boyu ve hastalık bulgularının ultrasonografik görünümünün iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, makalede ultrasonografik muayene ve teşhiste yol gösterecek bilgiler değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Ultrasonografi, sindirim sistemi, kedi ve köpek

Ultrasonographic Examination of Digestive System in Cat and Dog

Summary: Ultrasonography, which is used in veterinary diagnosis, has an increasing importance because of having practical usage. Determining gastrointestinal problems occurring in cats and dogs the anatomic place where the prop is located, the wave length which will be used and the ultrasonographic appearance of disease findings must be well known. In this article, the information which will help us in inspection and diagnosis is collected for this purpose.

Keywords: Ultrasonography, digestive system, cat and dog.

GİRİŞ

Ultrasonografi, veteriner iç hastalıklarında 1980'lerin başından beri abdominal organların muayenesinde ve bu organların çeşitli hastalıklarının tanısında kullanılmaktadır²⁶. Ultrasonografinin tanıda etkili bir araç haline gelebilmesi için en önemli faktörlerden biri de muayeneyi yapan hekimin iyi bir anatomi bilgisine ve yeterli el becerisine sahip olmasıdır²¹.

ULTRASONOGRAFİK MUAYENE

Küçük hayvanların ultrasonografik muayeneleri, dorsal, sağ veya sol lateral, sternal pozisyonlarda yatırılarak ya da ayakta; longitudinal, transversal ve horizontal kesitler alınarak yapılabilir. Bunlar ultrasonografinin standart pozisyonlarıdır^{25,26}. Görüntü kalitesini arttırabilmek için proplar ile vücut arasında iyi bir temas gerekmektedir. Bunun için kılların jilet ya da makine ile tıraşı yapıp; uygulama yüzeyinde deri ile prob arasında hiç hava kalmaması için ultrasonografi jeli kullanılmalıdır. Böylece havaya bağlı olarak şekillenebilecek görüntü kayıpları en az düzeye indirilebilmektedir⁵. Paraşimal organların ultrasonografide değerlendirilmesi için şu bilgiler kullanılmaktadır: 1. Organın pozisyonu 2. Büyüklüğü 3. Şekli 4. Dış hatları 5. İç yapı².

Ultrasonografik muayene sonuçlarını değerlendire-

bilmenin temelini oluşturan üç ana terimin açılımları şöyledir: Hiperekoik (ekojenik): Parlak ekoları ifade eder. Ekranda karşımıza beyaz alanlar olarak çıkar. Ses dalgalarının büyük bölümünü yansıtan yüzeyleri temsil etmektedir (Örneğin: Kemik ve hava). Hipoekoik (yetersiz eko): Seyrek ekoları ifade eder. Koyu gri olarak görülen alanlardır. Ses dalgalarını yarı yarıya geçiren ve yarı yarıya yansıtan yüzeyleri temsil etmektedir (Örneğin, yumuşak dokular). Anekoik (transonik): Eko bulunmaması durumudur. Ekranda siyah olarak karşımıza çıkan alanlardır. Ses dalgalarının tamamını diğer tarafa geçiren yapıları temsil etmektedir (Örneğin, sıvılar)¹.

Ultrasonografik muayeneden önce anamnezin alınması, klinik patolojik verilerin değerlendirilmesi ve klinik muayenenin yapılması gerekmektedir. Böylece ultrasonografi için uygun organ seçilmiş olur²². Tanıda ultrasonografi yanında radyografi de gerekli olabilmektedir. Örneğin, ürografi genellikle yaygın renal değişikliklerin belirlenmesinde önemlidir⁶.

KARACİĞERİN ve SAFRA KESESİNİN MUAYENESİ

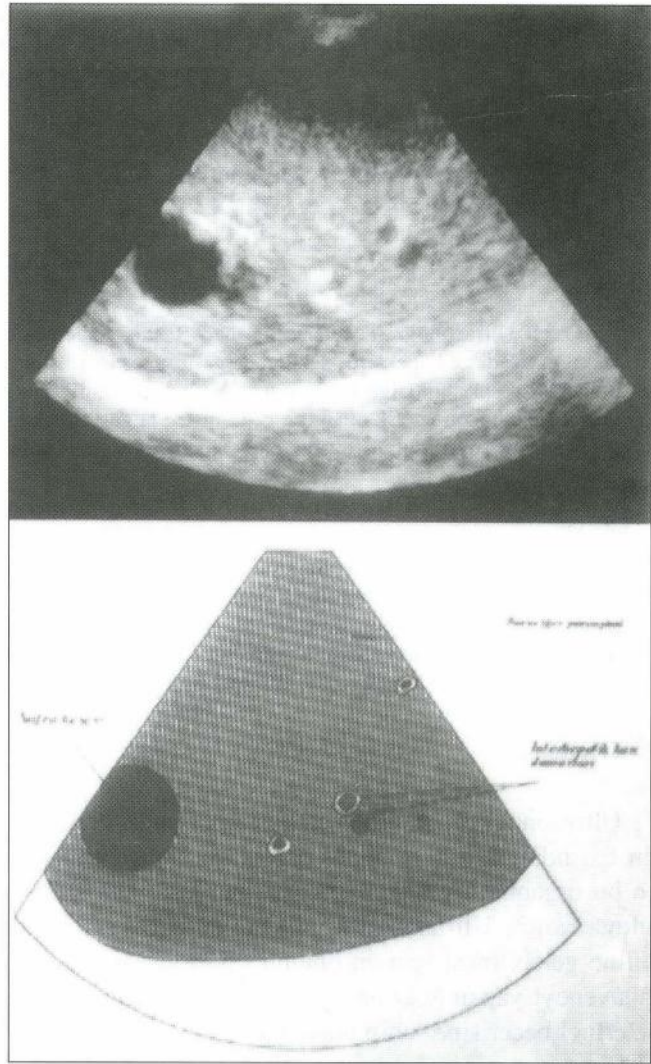
Bu organların muayenesi genellikle sırt üstü pozisyonda probun ksifoideanın arkasına yerleştirilerek sagittal (longitudinal) ve transversal açıdan görüntülenmesiyle yapılmaktadır²⁶. Küçük hayvanlarda karaciğ-

* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun-TÜRKİYE

rin muayenesi abdominal ultrasonografinin temelini oluşturmaktadır⁷. Normal bir karaciğer transversal olarak görüntülendiğinde arka kenarı kostal arka aşmaktadır. Solunum hareketlerini takiben diyafram beyaz, ekojenik, keskin bir yay şeklinde net bir biçimde görüntülenebilmektedir. Karaciğer ince granüler, birörnek, hipoekoik yapıda bir görüntü verir (Şekil-1). Ekojenitesi renal korteksten daha yüksek fakat dalaktan daha azdır. Karaciğer konturu düzgün olmalıdır, eğer nodüler düzensizlik söz konusu ise nodüllerite diffuz olduğunda sirozu, fokal olduğunda intrahepatik tümörleri düşündürmelidir²⁵. Sağ ve sol lateral yatış pozisyonlarında, karaciğerden, longitudinal ve transversal kesitler alınarak yapılan ultrasonografik muayene, organ damarlarının görüntülerinin birbirinden ayırt edilebilmesini sağlayan en iyi pozisyonları sağlamaktadır¹². Arter haricindeki intrahepatik damarlar identifiye edilebilir, fakat normal karaciğerin ultrasonografisinde bilier damarlar tanımlanamaz. Portal venalar ekojenik duvarlara sahiptir ve böylece ekojenik olmayan hepatik venalardan ayrılabilirler. Normal karaciğerde ultrasonografi muayenesinde hepatik venlerin duvarları net görülemez. Hepatik konjesyon vakalarında ise dilate hepatik venlerin kaudal vena kavaya akışı diyaframa yakınlıklarında gözlenebilmektedir. Safra kanalları, lobar sınırlar, hepatik arterler ve küçük periferik venler normal kedi ve köpeklerde görüntülenemez^{3,7}. Ayrıca ultrasonografi, köpeklerde karaciğer hacminin belirlenmesi için kullanılacak bir yöntem değildir²⁶.

Ultrasonografik görüntüleme hepatic parenşimal anormallikler fokal veya diffuz olarak sınıflandırılabilir. Fokal lezyonlar, sayıları, ölçü ve ekojenitesine göre sınıflandırılmıştır (anekoik, hipoekoik, hiperekoik, kompleks)¹¹. Hepatik parenşim içerisinde küçük, multiple, hipoekoik veya hiperekoik nodüllerin bulunması hepatic metastazın belirtisidir. Ancak, temel ultrasonografik bulgular tek başına tanı için yeterli değildir. Subklinik seyreden, hepatic nodüler hiperplaziler de bu ultrasonografik görüntüyü taklit edebilmektedir. Ayrıca lenfosarkomlar da karaciğerde hipoekoik odaklar oluşturabilmektedir. Ultrasonografinin kullanılması hepatic neoplazmalar sebebiyle oluşan fokal karaciğer değişikliklerinin identifiye edilmesinde uygun bir yöntemdir⁷. Diğer fokal görüntüler; karaciğer nekrozu, karaciğer apseleri, rejeneratif hiperplazi, rejeneratif bölge karaciğer sirozudur. Büyük, katı hepatic kitleler sık sık diagnostik bir çıkmaza yol açar, çünkü hematoma, apse, primer veya sekonder neoplazi ve hepatic nodüler hiperplaziler birbirine benzer görüntüler oluşturmaktadır. Lezyonlar ekojenik anlamda birbirinden farklı bölgeler içerdiği için ultra-



Şekil 1. Normal karaciğer ile safra kesesinin ultrasonografik ve şematik görünümü².

Figure 1. Ultrasonographic and diagrammatic appearance of normal liver with gall bladder.

sonografide heterojen yapıya sahip olarak görüntülenmektedir⁷. Bazı hastalıklar ise parenşimde birörnek diffuz değişiklikler ortaya koymaktadır. Örneğin yağ infiltrasyonu, fibrozis veya lenfosarkoma ekojenitede diffuz bir artışa sebep olmaktadır. Yağlı karaciğerde organın ekojenitesi birörnek olarak artmaktadır. Buna 'parlak karaciğer' adı da verilmektedir. Bu durumda organ büyümüş veya normal büyüklükte, parlak ama bulanık ekojenik yapıda görünmektedir²³. Akut hepatitte karaciğer büyümüştür. Yağlı karaciğerin tersine ekojenitesi belirgin şekilde düşüktür. Yağlı karaciğerdeki parlak görünüme karşılık akut hepatitte koyu bir karaciğer görünümü vardır. Akut ve subakut hepatitiste diffuz, belirgin, hipoekoik, karaciğer değişiklikleri görülür. Bunların normal görünümünden ayrımları ol-

dukça güçtür. Kesin tanı için ultrasonografi rehberliğinde karaciğer biyopsisi gereklidir²⁴. Karaciğer sirozunda, organ, hastalığın ilerleyen evrelerinde küçülebilir. Yüzeğe yakın yerleşimdeki rejenerasyon nodülleri kontur düzensizliği oluşturmaktadır. Kontur düzensizliği hastada serbest peritoneal sıvı varsa daha belirgin görülmektedir¹⁰. Hepatik siroz, karakteristik, diffuz bir parçalı ekojenite şekillendirir ve sirozlu karaciğer aneikoik peritoneal sıvıyla çevrelendiğinde karaciğer loplarına ayrılmış bir yüzey görüntüsü vermektedir (Üzüm saikımı görünümü). Lenfosarkoma durumlarında karaciğer ekojenitesinde hem artma hem de azalma ortaya çıkabilmektedir. Bazı vakalarda ise görüntü alanında değişiklik ortaya çıkmaz ve olgu tanımlanamaz²⁶.

Hepatik ekoyapıdaki diffuz farklılaşmanın tanınması kısmen karaciğerin dalak ve sağ böbrek gibi komşu organlarla karşılaştırılmasına dayanır. 5.0 MHz'lik prob kullanılarak komşu organı sağ böbrekle karşılaştırıldığında karaciğer, hiperekojenik veya izoekojeniktir. Fokal lezyonlar gibi diffuz karaciğer hastalıklarının tanısı da histopatolojik muayeneyi gerektirmektedir²³.

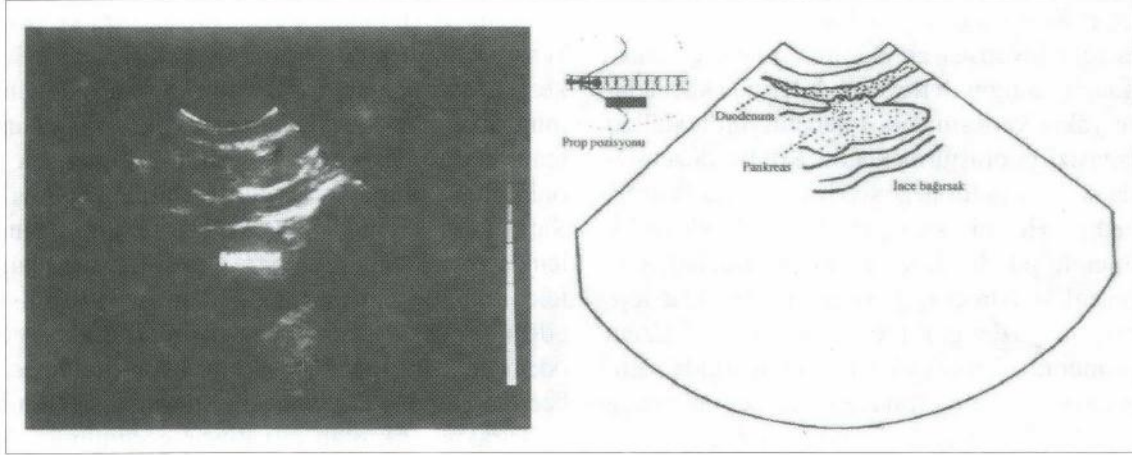
Hepatik ultrasonografinin kullanımı, ikteruslu hayvanlarda tanıda ve safra kanalının tıkanıklık derecesini belirlemede de yararlı olmaktadır. Kolelitis, fokal ekojenik görüntüsünden ve akustik gölgelenmesinden dolayı safra kesesi veya safra kanalı vasıtasıyla kolaylıkla tanımlanabilmektedir⁷. Ekstrahepatik safra tıkanması genellikle pankreatitisten dolayı olabilmektedir. Abdominal sıvı birikimiyle birlikte hepatik damarlar ve kaudal vena kava'daki dilatasyon, kronik sağ kalp yetmezliğine bağlı hepatik konjesyonda gözlenmektedir³. İntrahepatik portokaval şantlar ultrasonografi ile tespit edilebilmektedir. Hepatik ultrasonografi portokaval şantların, non-invaziv anlamda görüntülenerek taranmasını sağlamaktadır. Doppler tekniği kullanılarak bunun gibi lezyonların hepatik arteriovenöz fistüllerden ayırıcı tanısı yapılabilmektedir¹³.

Normal safra kesesi en iyi şekilde sırt üstü yatış pozisyonunda, göğüs kafesinin altında, sternumun sağında görüntülenebilir. İçeriğine bağlı olarak büyüklüğü değişkendir. İnce duvarlı, aneikoik içerikli, sagittal açıdan oval, transversal açıdan yuvarlak görümlü, düzgün ve belirgin kenarlara sahip, yuvarlak hatlı bir organdır (Şekil-1). Safra kesesinin herhangi bir bölgesine çökmüş çamur, kedi ve köpeklerde, hepatik hastalıkların klinik belirtileri haricinde de karşılaşılabilecek genel bir bulgudur¹⁰. Safra çamuru, safra kesesi içerisinde akustik gölge vermeyen, düşük ekolu bir tabaka şeklindedir. Bu tabaka hastanın pozisyon değişik-

tirmesine bağlı olarak yavaş hareket eder ve bazen düzensiz kenarlı kitle şeklinde görüntülenebilir¹³. Safra kesesi tamamen safra çamuru ile dolu olduğunda ise intrahepatik bir kitleyle karıştırılabilir⁷. Bu yalancı kitlenin kesin tanısı, safra kesesinin karakteristik olarak bulunduğu bölgeyle karşılaştırılarak yapılmaktadır. Safra kesesi içindeki taş ve safra çamuru, lumenin içinde veya kalınlaşmış safra kesesi duvarına bağlı kitleler şeklinde görülen tümörlerden ve poliplerden ayırt edilmelidir²⁴. Bazen kolesistitisle beraber görülen ödem de safra kesesi duvarının kalın görülmesine sebep olabilmektedir. Sonuçta ultrasonografik muayenede karakteristik olan çift duvar görünümü şekillenmektedir⁷. Akut ve subakut kolesistitis yangısal duvar kalınlaşması sebebiyle oluşan patognomonik çift çeperli bir görünümle karakterizedir. Kronik yangısı ise kese duvarının kalınlaşmış ve hiperekoik görünümüyle tanınır. Fakat benzer değişiklikler aynı zamanda safra kesesindeki neoplastik gelişmelerde de görülmektedir²⁶. Dilatasyon, safra stazisi ve safra çamuru oluşumu gibi safra kesesi anomalileri genellikle karaciğer bozukluklarında sekonder olarak oluşmaktadır¹⁰. Kese içerisindeki safra taşları, hiperekoik, akustik gölgesi olan ve hastanın hareketi ile yer değiştiren yapılardır. Safra kumu şeklindeki taşlar ise bir araya toplandıklarında görülür hale gelirler. Taşın en önemli bulgusu hastanın hareketi ile yer değiştirmesidir²⁴. Bununla birlikte iştahsız köpeklerde, bu tip değişiklikler karaciğerde ve safra kesesinde fonksiyonel veya morfolojik değişiklik olmadan da gözlenebilirler. Kolelitiazis ve safra kesesi papillomunun köpeklerde çok nadir görüldüğü rapor edilmiştir²⁶.

PANKREASIN MUAYENESİ

Küçük hayvanlarda pankreasın ultrasonografik muayenesinin temel amacı, pankreatitis şüpheli olguların, pankreatik neoplazma veya ekstrahepatik safra yolları tıkanıklıklarının tanınabilmesidir¹⁴. Normal pankreası görüntülemek, organı çevreleyen mezenterik yağ ile benzer ekojeniteye sahip olması nedeni ile zor olmaktadır. Kesin sınırlı, belirlenebilen bir kapsülü olmaması, mide, duodenum ve kalınbağırsağa yakın olması; ayrıca bu organların gazla dolu olabilmelerinden dolayı ultrasonografi dalgalarının penetrasyonu dolayısıyla da organın muayenesi zorlaşmaktadır ve vakaların çoğunda sağlıklı pankreası görüntülemek mümkün değildir¹⁰. Hidroperitoneum, diffuz peritonitis ve asites olguları da pankreasın daha iyi görüntülenebilmesini sağlamaktadır¹⁰. Pankreas, ventralde ksifoid kemiğin hemen kaudalinden, dalağın arka kısmından yaklaşılarak görüntülenebilmektedir (Şekil-2). Normalde orga-



Şekil 2. Köpekte normal pankreasın sağ lobunun ultrasonografik ve şematik görünümü¹⁰.

Figure 2. Ultrasonographic and diagrammatic appearance of normal right pancreatic limb in the dog.

nın sol loppu ince bağırsak tarafından baskılandığından kolay gözlenemezken; sağ loppun belirlenmesi, desendens duodenumun altında olması ve sağ böbreğin anatomik bir belirteç olarak kullanılması ile kolaylaşmaktadır¹⁴.

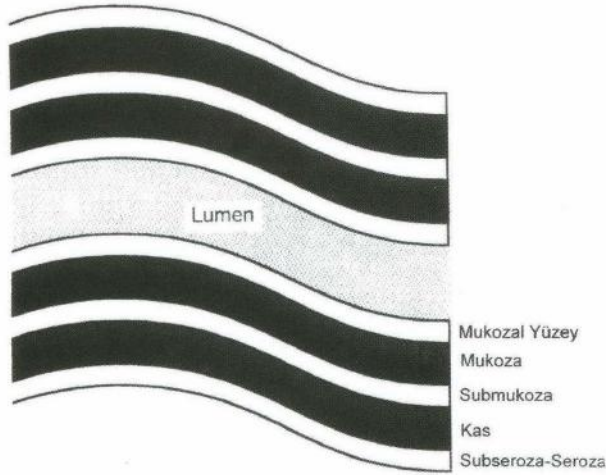
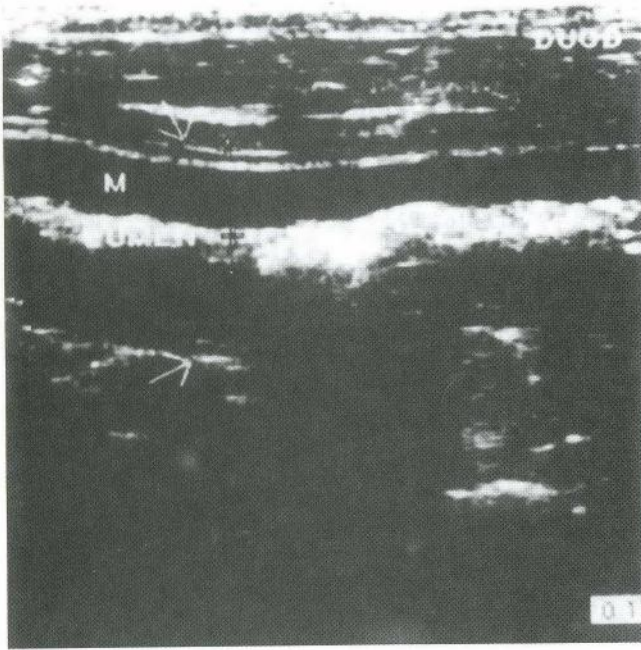
Akut pankreatitiste organ genişlemiş olarak görülebilmektedir. Bu durumda hipoeoik görünümdeki pankreasın sınırları ventralde portal vena'ya, medialde sağ böbreğe ve desendens duodenumun yakınlarına kadar uzanır⁹. Köpekte pankreatik kist ve psödokist oluşumları ender olarak görülmektedir. Bunlar organın distalden muayenesinde pankreas paranziminin içinde ekosuz yapılar olarak görüntülenmektedir¹⁰. Dalak ultrasonografisinde, multiple odaklı metastazis gibi bir görünümle karşılaşıldığında pankreas da primer bir neoplazma açısından incelenmelidir¹⁵.

MİDE, BAĞIRSAK ve MEZENTERLERİN MUAYENESİ

Kusma veya abdominal ağrı gibi gastrointestinal kanalla ilgili klinik semptomlar gösteren küçük hayvanlarda, abdominal radyografi ve gastrointestinal kanalın kontrast maddeler verilerek incelenmesi tanıda yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte ultrasonografi de belli başlı bağırsak lezyonları için faydalı bir tanı aracıdır. Mide, ince bağırsak ve kalın bağırsağın insan ve hayvanlardaki ultrasonografik görünümleri tanımlanmıştır¹⁷. Fakat intestinal sistemin gazla dolu olması ve bundan dolayı ultrasonografi dalgalarının penetre olamaması sonucu ultrasonografik muayenede bazı güçlükler söz konusudur. Bu tip gazla dolu yapılarda gölgelenme, normal yansıtmayan görüntüler ve kuyruklu yıldız artefaktları görülebilmektedir. Mideye belli miktarda su verilmesi ile gaz ve suyun yer değiştirmesi,

böylece gazın dışarı alınması sağlanarak bu durum önlenir. Özellikle gastrointestinal kanalın üst kısımlarında şüpheli intramural ya da intraluminal lezyonların görüntülenmesini sağlamak için hayvanın 12 saat aç bırakılması ve 15ml/kg miktarındaki suyun mide sondası yardımı ile mideye verilmesi önerilmektedir¹⁶. Sıvı dolu mide, pankreas ve karaciğer hilusunun muayenesi için akustik bir pencere oluşturmaktadır¹⁹.

Muayene için 5.0 Mhz ve/veya 7.5 Mhz'lik real-time sektör proplar kullanılabilir¹⁶. Bu sistemin muayenesi, genellikle hayvanlar sırtüstü pozisyondayken yapılmaktadır. Ancak bazı durumlarda incelenen bölgedeki intraluminal sıvıyı yerinden çıkartmak ve bir akustik pencere oluşturmak için hasta sağa ya da sola çevrilerek ya da ayakta durur pozisyondayken yapılabilmektedir. Sağ lateral yatış piylorik bölgenin incelenmesinde, sol lateral yatış ise fundusun değerlendirilmesinde yardımcı pozisyonlardır. Muayenenin ayakta yapılması, piylorusun ventralinin ve mide gövdesinin değerlendirilmesi için çok uygun bir yaklaşımdır¹⁸. Mide ve bağırsak duvarının karakteristik bir ultrasonografik görüntüsü vardır ve bu görüntü ancak yüksek frekanslı proplar kullanılarak elde edilebilmektedir. Mide ve bağırsak duvarı beş farklı katman oluşur ve bunlar sırasıyla mukozal yüzey, mukoza, submukoza, kas tabakası ve serozadır^{1,16,18,26}(Şekil-3). Katmanların ekojenitesi ise aynı sırayı takip ederek hiperekoikten hipoeoike doğru değişir. Eğer mide standartize edilmiş bir miktardaki suyla dolu değilse, normal mide duvarının kalınlığı içerik miktarına ve gerginliğe bağlı olarak değişeceğinden net bir ölçü verilememektedir. Peristaltik aktivite, mide ve ince bağırsakta rutin olarak gözlemlenebilir ancak kolon için aynı durum geçerli değildir. Mide için normal peristaltik aktivitenin dakikada 3 ila 5 kontraksiyon olduğu bildirilmiştir¹⁷.



Şekil 3. Normal mide ve bağırsak mukozasının beş katlı yapısının ultrasonografik ve şematize görüntüsü¹⁸
Figure 3. Ultrasonographic and diagrammatic appearance of the gastrointestinal tract's wall layers.

Hayvanlarda normal mide duvarı kalınlığı 3-5 mm, ince ve kalın bağırsak duvarı kalınlığı ise 2-4 mm olarak kaydedilmiştir¹⁸. Bağırsak duvarının kalınlaşması genellikle, beş katlı normal yapının kaybolması ile belirlenebilmektedir. Küçük hayvanlarda genellikle bu durum adenosarkoma ve lenfosarkoma gibi bağırsak neoplazmalarında görülmektedir¹⁸.

Ultrasonografi muayenesi ile neoplazmadan dolayı

bağırsak duvarının kalınlaştığının farkedildiği vakalarda mezenterdeki lenf düğümlerinin büyümesi de kolaylıkla farkedilebilmektedir ve bu da yaygın lokal tümörlerin belirtisi olarak değerlendirilmiştir^{17,20}. Mezenterik yağ oldukça ekojeniktir. Burada falsiform ligamenti veya retroperitoneum içindeki yağ kalıntıları ultrasonografide karaciğere benzer ekotekstür göstermektedir. Aynı zamanda abdominal lipomlar da karaciğere benzer ekotekstüre sahiptir⁸.

Bağırsak tıkanıklığı; bağırsak segmentlerinin sıvıyla dolup genişlemesi ve peristaltikteki azalma ile ultrasonografik muayenede açıkça ayrımsanabilmektedir. İnvaginasyon, bağırsak tıkanmasının genel sebeplerinden biridir ve bu durum abdominal ultrasonografi ile belirlenebilmektedir. Ultrasonografide invaginasyon tipik olarak tubuler, çok katlı yapıda ve yüzük şeklinde görülmektedir. Fakat bununla birlikte farklı şekillerde de görüntü oluştuğu rapor edilmektedir⁸.

Sonuç olarak; ultrasonografi, köpek ve kedilerde abdominal organ hastalıklarında, doğru kullanılması halinde veteriner hekime tanısal yaklaşımda geniş bir perspektif ve kesin sonuca ulaşmayı kolaylaştıran veriler sağlayan etkili bir araçtır. Ancak ultrasonografik muayenenin pratik uygulamada değer kazanabilmesi için iyi bir bilgi donanımına ve tecrübeye sahip hekimler tarafından yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte kesin tanı için bu muayeneden elde edilen bulguların anamnez, klinik bulgular ve laboratuvar analiz sonuçları ile desteklenmesinin zorunlu olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

- 1 Agut A, Wood AK,, Martin ICA: Sonographic observation of the gastroduodenal junction of dog. *Am J of Vet Res*, 57(9): 1266-1273, 1996.
- 2 Barr F: Diagnostic ultrasound in small animal veterinary medicine. *Veterinary International*, Number 2, 33-39, 1995.
- 3 Barr F: Diagnostic ultrasound in small animals. *In Practice*, January, 17-25, 1988.
- 4 Barr F: Imaging artifacts in ultrasound. In: *Diagnostic Ultrasonography In Dog and Cat*, (Ed): Barr F, Blackwell Scientific Publications, Bristol, Chapter 1, 1990.
- 5 Cartee RE, Hudson JA, Finn-Bodner S: Ultrasonography. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract*, 23(2): 345-376, 1993.
- 6 Lamb CR, Mcevoy JF: Diagnostic Imaging Lecture Notes, September, 1994.
- 7 Lamb CR: Abdominal ultrasonography in small animals: Examination of the liver, spleen and pancreas. *J Small Anim Pract*, 31: 6-15, 1990
- 8 Lamb CR: Abdominal ultrasonography in small animals: Intestinal tract and mesentery, kidneys, adrenal glands, uterus and prostate. *J Small Anim Pract*, 31:295-304, 1990
- 9 Lamb CR: Dilatation of the pancreatic duct: An

- ultrasonographic finding in acute pancreatitis. *J Small Anim Pract*, 30: 410-413, 1989.
- 10 **Lüerssen D Und Janthur M:** Bauchspeicheldrüse. In: Nautrup CP, Tobias R (Ed): Atlas und Lehrbuch der Ultraschall-diagnostik bei Hund und Katze. 3. Unveränderte Auflage, 197-202. Schlütersche, Hannover, 2002.
 - 11 **Mattoon JS, Nyland TG:** Ultrasonography of general abdomen: In: Mattoon JS, Nyland TG (Ed): Veterinary Diagnostic Ultrasound, 1th 43-51, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 12 **Mwanza T, Miyamoto T, Okumura M, Hagio M, Fujinaga T:** Ultrasonography and angiographic examination of normal canine liver vessels. *Jpn J Vet Res*, 44(3):179-188, 1996.
 - 13 **Nyland TG, Mattoon JS, Wisner ER:** Ultrasonography of the liver. Veterinary Diagnostic Ultrasound, In: Veterinary Diagnostic Ultrasound, (Ed): Mattoon JS, Nyland TG, 1th 52-73, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 14 **Nyland TG, Mattoon JS, Wisner ER:** Ultrasonography of the pancreas. Veterinary Diagnostic Ultrasound, In: Veterinary Diagnostic Ultrasound, (Ed): Mattoon JS, Nyland TG, 1th 84-94, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 15 **Nyland TG, Mattoon JS, Wisner ER:** Ultrasonography of the spleen. Veterinary Diagnostic Ultrasound, In: Veterinary Diagnostic Ultrasound, (Ed): Mattoon JS, Nyland TG, 1th 74-84, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 16 **Penninck DG, Nyland TG, Fisher PE, Kerr LY.** Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract. *Veterinary Radiology*, 30(6): 272-276, 1989.
 - 17 **Penninck DG:** Characterization of Gastrointestinal Tumors. The Veterinary Clinics of North America: *Small Anim Pract*, 28(4): 777-798, 1998.
 - 18 **Penninck DG:** Ultrasonography of gastrointestinal tract. Veterinary Diagnostic Ultrasound, In: Mattoon JS, Nyland TG (ed): Veterinary Diagnostic Ultrasound, 1th 125-140, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 19 **Penninck DG:** Imaging artifacts in diagnostic ultrasound. Veterinary Diagnostic Ultrasound, In: Mattoon JS, Nyland TG (ed): Veterinary Diagnostic Ultrasound, 1th 19-29, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1995.
 - 20 **Pugh RC:** Ultrasonographic examination of abdominal lymph nodes in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol. 35(2): 110-115, 1994.
 - 21 **Sakabe N:** Diagnostic ultrasonography in dogs and cats. *Jpn J Vet Res*, 38:78, 1990
 - 22 **Saunders HM:** Ultrasonography of abdominal cavity parenchymal lesions. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract*, Vol. 28(4): 755-775, 1998
 - 23 **Tamura T:** Ultrasonography of hepatic lesions in dogs and cats. *Jpn J Vet Res*, 41(1):51, 1993.
 - 24 **Tuncel E:** Ultrasonografi, Diagnostik Radyoloji, 1. Baskı, 323-374, Taş Kitapçılık ve Yayıncılık Ltd. Şti, İstanbul, 1989.
 - 25 **Ueli B:** Atlas und Lehrbuch der Ultraschall-diagnostik beim Rind. (Ed): UELI B, Blackwell Wissenschafts, Berlin, 9-33, Kapitel 1, 1997.
 - 26 **Vörös K:** Ultrasonographic diagnosis of canine abdominal diseases. *Waltham International Focus*, Vol. 3, No. 4, 1993.

Yazışma Adresi (Correspondence address)

Prof.Dr. Mehmet ŞAHAL
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç hastalıkları Anabilim Dalı
06110 Dışkapı /Ankara-TÜRKİYE
Tel: +90 312 3170315/ 415
Fax: +90 312 3164472

Yrd.Doç.Dr. Handan Hilal ARSLAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç hastalıkları Anabilim Dalı, 55139-Kurupelit/ Samsun-
TÜRKİYE
Tel: +90 362 312 1919 / 2821
Fax: +90362 312 1919 / 2800