

KOYUN VE KEÇİLERDE REPRODÜKTİF ULTRASONOGRAFİ

Muhammet Alan¹

Reproductive Ultrasonography in Sheep and Goats.

I -Ultrasonun tanımı ve bazı fiziksel özellikleri: Ultrason frekansı 20.000 Hz-10 MHz arasında değişen ve insan kulağıyla işitilemeyen seslerdir (Hz=1 dalga/sn, KHz=1000 dalga/sn,MHz=1000000 dalga/sn; frekansı <16000 Hz=inf-rason, frekansı 16000-20000 Hz=odyoson, frekansı 20000 Hz-10 MHz= ultrason, frekansı >10 MHz=hiperson). Tıbbi sahada başlıca üç çeşit ultrason kullanılmaktadır. 1- Ultrason enerjisi: Cerrahide ve endüstride, 2- Terapötik ultrason: Fizik tedavide, 3-Teşhis amacıyla kullanılan yani diagnostik ultrason(2).

Diagnostik ultrasonografide frekansı 1-10 MHz olan sesler kullanılmaktadır (6,15). Bu sesler piezoelektrik özelliği olan maddelerden yapılmış kristallerin, alternatif akıma maruz bırakılması sonucu, sıkışıp genişlemesi sırasında meydana getirilmektedir. Dokulara gönderilen seslerin bir kısmı geri yansiyarak tekrar kristallere çarpmakta ve elektrik akımına dönüştürülmektedir (10). Bu akım da kullanılan ultrasonik aracın tipine göre ya insan kulağının duyabileceği sese dönüştürülmekte, ya özel bir kâğıda doğrusal çizgiden sapmalar şeklinde yazdırılabilmekte ya da bir monütör (ekran) üzerinde tıpkı bir dokunun histolojik kesiti gibi iki boyutlu olarak izlenebilmektedir (6).

Ultrason da işitebildiğimiz seslerle aynı fiziksel yasa ve formüllere tâbi olup kırılıp yansır da frekansı nedeniyle işitebildiğimiz seslerin aksine katı ortamdaki havaya geçmeden aynı ortam içinde yansımaktadır. Dolayısıyla, ultrasonun yayılışı katı ve sıvı maddeler içinde mümkün olmaktadır. Hava ise ultrasonun iletimini güçleştirmektedir (2).

Ultrason beşeri obstetrikte 1947 yılında kullanılmaya başlamış olup(10), yapılan biofiziksel ve biyolojik etki araştırmalarında diagnostik ultrasonun hiç bir zararlı etkisine rastlanmamıştır (2). Ultrasonun veterinerlik sahasındaki kullanım potansiyeli ise ancak son yıllarda anlaşılmış ve bu konudaki çalışmalar giderek artmaktadır.

II- Diagnostik ultrasonografide kullanılan başlıca yöntemler:

1-A-Mod (Amplitud=Genlik): Bu yöntemde, dokulardan geri yansıyan sesler ekranda bazal bir çizgi üzerinde dikey defleksiyonlar (sapmalar) şeklinde

1: Araş.Gör.Dr., Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Reprodüksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, Van - TÜRKİYE.

gösterilmektedir. Defleksiyonların yükseldiği geri gelen sesin şiddetini ve iki defleksiyon arasındaki mesafe de bu sesin geri dönüş zamanını ifade etmektedir (2).

A-Mod'un biri Doppler sistemine göre çalışan, diğeri de sonar ya da echo denilen iki tipi bulunmaktadır (6). A-Mod günümüzde gebelik teşhisi, fetal sayım ve fütüsün canlılığının araştırılmasında kullanıldığı gibi (6) TM veya B Mod tetkiklerde aletlerin ayarlanmasında da kullanılmaktadır (2).

2- TM-Mod (Zaman-Hareket): Bu yöntemde, A-Mod ile elde edilen veriler bir ekran üzerinde zamana göre devamlı yatay taramalarla incelenmektedir. Ekranda hareketli yapılar eğri, hareketsiz yapılar ise doğru çizgiler şeklinde izlenmektedir. Alet, zamana göre ekranda tarama yapmaya yarayan elektronik bir sistemle tamamlanmış A-Mod ünitesi ihtiva etmektedir. Tarama sırasında elde edilen görüntüler fotoğraf haline getirilebilmekte veya devamlı hareket halindeki EKG tipi bir kâğıt bandına yazdırabilmektedir. TM-Mod güncel olarak en sık kardiyolojide kullanılmakta, kalp faaliyetlerini ve obstetrikal ekografide fütüsün hareketlerini araştırmada çok yararlı olmaktadır (2).

3-B-Mod (Brightness, Brilliance , Parlaklık): Bu yöntemde, A-Mod görüntülemeindeki çizgiler nokta şeklinde izlenmektedir. Noktaların parlaklığı geri yansıyan sesin şiddetini gösterir. Transüdüör (prob) istenen planlarda hareket ettirilerek bölgenin topografik akustik kesiti elde edilmektedir. Kesit görüntüsü analogik (hafıza tüpü) veya dijital bir sistem yardımıyla ekran üzerine aksettirilebilmekte ve bu görüntüler bir fotoğraf kağıdı veya videoteybe kaydedilebilmektedir. Muayene alanının genişliği, elde edilen görüntünün doğruluğu, ayarlama ve transüdüör seçimindeki büyük kolaylıklar nedeniyle B-Mod gebelik ve karın ekografisindeki temel tetkik aracı olmuştur (2).

B-Mod ultrasonografinin başlangıçta statik olanı kullanılırken, gerçek zamanlı tipinin (real-time) geliştirilmesiyle özellikle obstetrik ve jinekolojide daha etkili teşhis imkânları doğmuş bulunmaktadır (6,14).

4-Doppler: Doppler, ultrasonografide yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Buna göre çalışan aletler fetal kalp ve pulsatil arterler gibi hareketli yüzeylerden geri yansıtılan ultrason frekansındaki değişiklikleri belirlemekte ve belirlenen frekans değişiklikleri de duyulabilen sese dönüştürülmektedir (1).

III-Ultrasonografide uygun transüdüör (prob) seçimi: Ultrasonografide transüdüör seçimi oldukça önemli bir konudur. Bunların vücut dış yüzeyinden, transvaginal veya transrektal yolla kullanılanları ve bunların da farklı frekansta

çalışanları bulunmaktadır. Frekans arttıkça ultrason penetrasyonu azalmakta, daha yüzeysel fakat daha ayrıntılı görüntüler elde edilmektedir. Aksine frekans azaldıkça ultrason penetrasyonu artmakta, daha derin yapılar izlenebilmekte fakat görüntü ayrıntısı azalmaktadır. Veteriner jinekolojide genellikle 3,5 ve 7.5 MHz'lik transüdürlere kullanılmaktadır (14).

Real-time ultrasonografide ultrasonun dokulara gönderilip yansıyan kısmının geri alınmasında linear-array veya sektör transüdürlere yararlanılmaktadır (10). Sektör sistemler vücuda daha az bir temas yüzeyiyle daha geniş bir alanı izleme imkanı sağladığından ve izleme süresini kısalttığından linear sistemlerden daha avantajlı olmaktadır (3).

IV-Ultrasonografide operatör eğitimi: Ultrason uygulamalarında operatör eğitimi oldukça önemlidir. Operatörün temel ultrason fiziğini, ekrandaki fakt ve artefaktları, üreme organlarının kesit anatomisini ve plasental yapıların gelişimini iyi bilmesi gerekmektedir. Ultrason kullanmaya yeni başlayan operatörler linear sistemlerde görüntü yorumlamasının sektör sistemlerdekine göre daha kolay olduğunu görecektir fakat kısa bir süre sonra her iki sistemi de kullanmayı öğreneceklerdir. Transüdüre frekansı ve muayene bölgesi amaca uygun olarak seçilmelidir. Hiç bir transüdüre tüm gebelik boyunca kullanıma uygun değildir. Elverişli transüdüre kombinasyonları ve muayene bölgeleri seçildiği takdirde doğru teşhis oranı genellikle yüksek olacaktır (3).

Koyun ve keçi gebelik teşhisinde yaklaşık 20 yıldır yüksek frekanslı ultrasondan yararlanılmakta ve A-Mod ultrasonun iki ayrı tipi hâla yaygın olarak kullanılmaktadır. Şimdi, artık kolayca taşınabilen real-time sistemlerin saha şartlarında bile kullanımıyla üreme organlarının internal anatomisi, uterustaki gebelikle ilgili ve patolojik oluşumlar zararsız olarak izlenebilmektedir (3).

V-Koyun ve keçilerde real-time ultrason uygulamasıyla ilgili bazı temel bilgiler: Bu hayvanlarda gebelik teşhisi ve fetal sayımlar için real-time ultrason kullanımıyla ilgili bilgiler giderek artmaktadır. Operatör, yazar ve bu konuda review yapanların şimdilik aşağıda bildirilen durumları göz önünde bulundurmaları önerilmektedir (3).

- a) Kullanılan ultrasonik sistem: Linear veya sektör.
- b) Kullanılan transüdüre frekansı : 3,5, 7.5 MHz.
- c) Transüdüre uygulama yeri: Rektum, flank, inguinal ve tüyü kırılmış karın bölgeleri.

- d) Koyunlarda muayene pozisyonu: Ayakta veya yana yatırılmış.
- e) Gebelikte uygun muayene dönemleri: 20-35'nci gün, 40-100'ncü ve >100'ncü günler.
- f) Muayene süresi : 30 saniye -5 dakika.
- g) Muayeneden önce yem ve su kısıtlaması yapılır veya yapılmaz.
- h) Koyunun ırkı ve yaptığı doğum sayısı: İri, gelişmiş ve çok doğum yapmış koyunların rektal transüdürlle yapılan erken gebelik muayenelerinde uygun görüntü elde edilemeyebilir.
- ı) Operatör: Deneyimli ve birden fazla olması tercih edilir.
- i) Koyunlarda erken embrionik ölümlerin %20'ye ulaşabileceği unutulmamalıdır.
- J) Verilerin sunulması: Talep edilen temel doğruluk oranları sunulmalıdır. Mesela, gebe ve genbe olmayanların, tek, ikiz ve üçüzlerin belirlenme oranları doğru ve net olarak sunulmalı.
- k) Hatalı pozitif teşhislerin 20-25 günlük erken gebeliklerinde muayene sonrasında meydana gelen embrionik ölüm ve abortuslardan, hatalı negatiflerin ise hatalı transüdürl seçimi, gebeliğin erken dönemlerinde operatörün üreme organlarını gözleyememesi veya barsak gaz ve sıvılarından dolayı genital kanalın maskelenmesinden ileri gelebildiği unutulmamalıdır.

VI-Ultrasonla gebelik teşhisi ve fetal sayım: Koyun ve keçilerde gebeliğin uygun döneminde, uygun bir bölgeden ve deneyimli bir operatör tarafından uygulanan real-time ultrasonik araçla A-Mod sistemlerine göre çok daha elverişli muayene sonuçları elde edilebilmektedir (3).

A-Anatomik ve fizyolojik bilgi: Bu hayvanlarda plasenta epitelya-korial tipte olup, koyun uterusunda 60-80, keçi uterusunda da 160-180 adet karunkula bulunmaktadır. Karunkular gelişmeler gebeliğin 20-22'nci gününden itibaren belirmeye başlar. Koyunlarda ovulasyondan 11 gün sonra trofoblastik veziküller uzayarak 13'ncü güne kadar kontrolateral kornuya geçer ve 18'nci güne kadar da her iki kornuya yayılmış olur. Keçilerdeki gelişim de koyunlardakine benzemektedir. Gelişen veziküller uterus lumeni içinde sıvı dolu cepler halinde yer alır (3).

B- Gebeliğin farklı dönemlerinde izlenebilen ultrasonik bulgular: Gebelik uterus lumenindeki sıvının, plasentomların ve fötüsün gözlenmesiyle teşhis edilmektedir. Koyun ve keçilerde 5 MHz'lik rektal bir transüdürlle gebeliğin 16-17'nci

günlerinde vezikül sıvısı izlenebilmekte fakat bu hayvanlarda transüdüör rektumda elle idare edilip istenen tarafa yönlendirilemediğinden vezikül sıvısına bakılarak güvenli bir teşhis konulamamaktadır. Düzenli transüdüör uygulamalarıyla 20-23'ncü günlere kadar bu sıvıların izlenebildiği, 26-28'nci günlerde gebe hayvanların çoğunda ve 30'ncu günde ise hepsinde fötüs ve fötal kalp hareketlerinin izlenebildiği bildirilmiştir (3,4). Ge belğin 30'ncu gününde ayaktaki veya yan yatırılmış pek çok koyunda inguinal tüysüz bölgeden 5MHz'lik bir transüdüör uygulamasıyla plasentomlar, fötal kalp ve amnion sıvısı derhal izlenebilmekte fakat bazı koyunlarda bu muayene 1-3 dakika sürebilmektedir. Bu dönemde 3MHz'lik bir transüdüörle de gebelik teşhisi yapılabilmekte fakat doğruluk oranı biraz düşmektedir. Üç MHz'lik transüdüör 35'nci günden sonra daha doğru sonuç vermektedir. Kırk-50'nci günler arasında gebe ve gebe olmayanlarla çok yavru gebelikleri yüksek bir doğruluk oranıyla belirlenebilmektedir. İkiz yavruları ise üçüz ve dördüzlerden ayırt etmek zor olmaktadır. Kırkbeş-50'ci günlerde 5 ve 3 MHz'lik transüdüörle 10 sn gibi kısa bir sürede etkin bir gebelik teşhisi konulabilmektedir. Bu dönemde gebe hayvanlarda yavru suları, plasentomlar, fötüs ve fötal hareketler kolayca izlenebilmektedir. Bir flankin taranmasıyla elde edilen negatif bir bulgu diğer flankında taranmasıyla nadiren değişmektedir. Herhangi bir flanktan fötüs görüntüsü elde edilebiliyorsa bu sırada her iki flank bölgesinden de plasentomlar ve yavru suları izlenebilecektir. Yüzüncü günden sonra yapılan muayenelerde yeterli ultrason penetrasyonu sağlanabilmesi için 3 MHz'lik bir transüdüöre ihtiyaç duyulmaktadır. İleri gebeliklerde en iyi gözlem yan yatırılmış koyunlarda yünlerin uzaklaştırılmasından sonra memenin 20-40 cm yukarısında bir yandan diğer yana doğru yapılan taramalarla yapılabilmektedir. Doğuma yakın dönemlerde teşhis tüm sahayı dolduran fötal kosta görüntülerine veya kalp vurumlarına bakılarak konulmaktadır (3).

C-Gebelik teşhisi ve fötal sayımla ilgili yayımlanmış bazı bilgiler: Buckrell (3); Wilkins ve Fowlerin, koyunlarda flank bölgesinden 3 MHz'lik bir transüdüör uygulayarak gebe olmayan hayvanları tohumlama sonrası herhangi bir dönemde %100, gebe olanları ise gebeliğin 40-50'nci günlerinde %95, 50'nci günden sonra %99 oranında doğru teşhis ettiklerini ve araştırmacıların fötal sayıları tam belirlemede bazı güçlüklerle karşılaştıklarını fakat tek fötüse gebe olanları çok fötüse gebe olanlardan çok rahat ayırt ettiklerini bildirmiştir. Burada koyunların aşağı abdomen bölgesinin tüylerinin kırılıp hayvanlar baş aşağı getirilerek ve transüdüörle karın bölgesi bir yandan diğer yana taranarak muayene edildiğinde tek

ve çok fütüs taşıyanların ayırt edilmesinde yapılan hatanın %22'den %3'e düştüğü belirtilmiştir. Ayrıca gece boyunca yem ve su verilmeyen koyunlarda daha rahat bir görüntü elde edildiği ve doğru teşhis oranının arttığı bildirilmiştir. Çalışmada bir ultrason aleti ve üç yardımcı ile günde 1000 koyunun muayene edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Fowler ve Wilkins(8), gebeliğin 46-106'ncı günlerinde gebe hayvanların %99.4 oranında doğru teşhis edilebildiğini ve bu oranın bu günler arasında önemli ölçüde değişmediğini fakat 45'nci günden önce önemli ölçüde azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada değişik operatörlerin bulguları arasındaki fark küçük ve çoğunlukla önemsiz bulunmuştur. Özellikle fetal sayımlardan elde edilen muayene bulgularının koyun ırklarına göre farklılıklar gösterdiği, bunun sebebinin ise, kesin olmamakla beraber, farklı anatomik özellikler olduğu fakat konunun yine de araştırılması gerektiği bildirilmiştir.

Buckrell ve ark. (4), equdeler için yapılmış 5 MHz'lik rektal bir transüdüren kayganlaştırılıp 12 saat aç bırakılmış koyun ve keçilerin rektumuna sokulması ve sağa ve sola doğru 45 derecelik rotasyonlar yaptırılmasıyla içi sıvı dolu idrar kesesinin hemen ayırt edilebildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 20-25'nci günlerden itibaren gebe uterusun ekranda idrar kesesinin anteriorunda ve ventralinde içi sıvı dolu cepler şeklinde görüldüğünü, 25-35'nci günlerden sonra sıvı dolu uterus kısımlarının idrar kesesinin anteriorunda pelvis girişine doğru gözlendiğini ve bu dönemde pek çok koyunda kalınlaşmış uterus duvarı, plasentolar, amnion ve fütüsün kolaylıkla izlenebildiğini bildirmişlerdir.

Buckrell(3), Ley'in tohumlama sonrası 25'nci günde 64 koyunda rektal transüdüre uygulayarak gebe hayvanları %97 doğru belirlediğini ve bir hayvanda fütüsü önceden izlediği halde erken embrionik ölüm nedeniyle hayvanın doğurmadığını bildirdiğini haber vermiştir. Aynı çalışmada gebe olmayanların %80 doğru teşhis edilebildiği bildirilmiştir.

Logue ve ark. (13), linear-array bir sistemle gebe olmayanlarla tek, ikiz veya daha fazla fütüse gebe olan koyunların %95 doğru teşhis edilebildiğini ve gebeliğin 85-100'ncü günlerinde yapılan muayenelerle en yüksek doğruluk oranlarına erişildiğini bildirmişlerdir.

Buckrell(3), Evans'ın 3 MHz'lik transabdominal bir transüdüre gebe ve gebe olmayan hayvanları %100, fetal sayıları ise %85-95 doğru belirleyebildiğini ve Wilson'un gebeliğin 30-50'nci günlerinde rektal yolla kullanılan sektör bir transüdüre koyunlara daha az sıkıntı vererek ümit verici sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir.

Taverne ve ark. (16), gebeliğin 40-70'nci günlerinde transabdominal linear-array bir transüdürlü tek fötüse gebe koyunların çok fötüse gebe olanlardan çok yüksek bir doğrulukla ayırt edilebildiğini ve Gearhart ve ark. (9) da koyunlarda 5 MHz'lik transabdominal real-time bir transüdürlü gebeliğin 51-75'nci günlerinde tek fötüs taşıyanların %100, ikiz fötüs taşıyanların ise %97.3 doğru teşhis edildiğini bildirmişlerdir.

Taverne ve ark. (16), koyunları ayakta linear-array real-time transabdominal bir transüdürlü gebeliğin 29-89'ncü günlerinde muayene ettiklerinde 724 muayeneden sadece 8 tanesinde yanlış teşhis konduğunu, bu yanlış teşhislerden 3 tanesinin hatalı pozitif ve 5 tanesinin hatalı negatif çıktığını, hatalı pozitiflerin muayene sonrasında oluşan fetal ölüm veya gözlenemeyen abortuslardan, hatalı negatiflerin ise gebeliğin daha erken dönemine rastlayan muayenelerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Davey (5), Mart-Mayıs ayları arasında çiftleştirilen koyunları 3.5 MHz'lik bir transüdürlü Temmuzun ilk yarısı içinde muayene ettiğinde, gebelik teşhisinde %98.8 sensitivite, %100 spesifite ve %98.8 doğruluk oranı elde edildiğini; tek fötüs gebeliklerinin yaklaşık 10 saniyede teşhis edilebildiğini bildirmiştir.

D- Gebelik teşhisi ve fetal sayımlarda uyulması önerilen konular(3): Her muayeneden önce koyunların 12 saat aç ve susuz bırakılması istenmekte ve aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır.

a) Erken gebelik teşhisi (25-35'nci günler):

1- Erken gebelik teşhisi çok gerekli değilse rektal transüdürlü uygulamasından kaçınılmalıdır. Mutlaka teşhis gerekliyse, 25'nci günden itibaren 5 MHz'lik bir rektal transüdürlü kullanılabilir.

2- Dış muayeneler 5 MHz'lik transabdominal bir transüdürlü memeye yakın, tüysüz inguinal bölgeden yapılmalıdır.

3- Gebe olarak teşhis edilen bir koyun sonuçta genellikle gebe çıkacaktır. Yalnız 30'ncü günden önce teşhis konulmuş ve embrionik ölümler akla geliyorsa ve mutlaka doğru bir sonuç isteniyorsa hayvanlar daha sonra tekrar muayene edilmelidir.

4- Rektal yolla yapılan muayenede "gebe değil" teşhisi konan iri ve yaşlı koyunlar inguinal bölgenin üst kısımlarından da muayene edilerek hatalı teşhis ihtimali azaltılmalıdır.

b) Koyunlara karşılık, keçilerde erken gebelik teşhisi:

Keçilerde rektal transüdüör uygulamasıyla koyunlardaki kadar elverişli sonuçlar elde edilememektedir. Bununla birlikte, keçilerin abdominal anatomik yapısı, yağ dokusunun azlığı ve çoğunun birden fazla fötüs taşıması nedeniyle, 5 MHz'lik bir transüdüörle, gebeliğin 25-30'ncü günlerinde, ayakta duran keçilerde kolay ve oldukça doğru inguinal gebelik teşhisi konabilmektedir.

c) Rutin gebelik teşhisi (35-50'ncü günler):

1- Koyun ve keçilerde rutin gebelik teşhisi 5 MHz'lik bir transüdüörle ayakta duran hayvanın inguinal bölgesinin taranmasıyla yapılmaktadır.

2- Mutlaka doğru bir teşhis isteniyorsa, negatif teşhis konan hayvanlar baş aşağı pozisyona getirilerek tekrar muayene edilmelidir. Fakat önceden konan negatif bir teşhis nadiren değişmektedir.

d) Föetal sayım:

Koyunlarda fötal sayım en iyi yatırılarak baş aşağı getirilmiş koyunlarda, memenin 20 cm yukarısında ve tüyleri kırpılmış bölgeden, gebeliğin 40-50'ncü günlerinde 5 MHz'lik ve 50-100'ncü günlerinde 3 MHz'lik bir transüdüör kullanılarak yapılabilmektedir. Bu muayene için keçilerin yatırılmasına gerek yoktur.

e) Gebeliğin geç dönemi (100'ncü gün-Doğum):

Bu dönemdeki muayeneler 3MHz'lik bir transüdüörle ventral abdomende tüyü kırpılmış bölgeden yapılmalıdır.

f) Senkronizasyon yapılmamış koyun sürülerinde gebelik teşhisi:

Böyle sürülerde en iyi gebelik teşhisi koç katımından yaklaşık 75 gün sonra, ayakta duran koyunların inguinal bölgesinden 5 veya tercihen 3 MHz'lik bir transüdüör uygulamasıyla yapılabilmektedir.

VII - Ultrasonla fötal yaş tayini: Koyun ve keçilerde real-time ultrasonografi ile fötüsün gelişimi ve yaşı tahmin edilebilmektedir.

Kleemann ve Smith (12), saha şartlarındaki koyunlarda 3.6 MHz'lik trans-abdominal bir transüdüör uygulamasıyla fötal baş genişliğinin büyük bir doğrulukla belirlenebildiğini ve bu nedenle real-time ultrasonografinin saha şartlarındaki koyunlarda fötal gelişimin belirlenmesinde potansiyel bir değere sahip bulunduğunu bildirmişlerdir.

Haibel (11), sütçü keçilerde 5 MHz'lik transabdominal bir transüdüörle gebeliğin 40'ncü gününde fötal başın biparyetal çapının ölçülebildiğini fakat 105'ncü günden sonra fötüsün konumu ve duruşu nedeniyle bu ölçümün zorlaştığını bildirmektedir. Araştırmacı, gebeliğin ikinci 1/3'lük döneminde fötal

başın biparyetal çapındaki üniform ve linear artıştan yararlanılarak fetal yaşı doğru olarak belirlenebildiğini bildirmiştir.

VIII-Ovaryumların izlenmesi ve üreme hastalıklarının teşhisi:

Elverişli rektal transüdürlere kullanıldığı takdirde real-time ultrasonografi ile koyun ve keçilerde de ovaryumlar izlenebilmektedir.

Dorn ve ark. (7), keçilerde ovaryum foliküllerinin 7.5 MHz'lik rektal bir transüdürlere etkin bir biçimde incelenip değerlendirilebildiğini bildirmişlerdir.

Koyun ve keçilerde real-time ultrasonografi ile mukometra, pyometra, fetal ölümler, fetal mumifikasyon ve maserasyon gibi patolojik durumlar da belirlenebilmektedir. Bunun için ayakta duran keçilerde flank bölgesinin 3 veya 5 MHz'lik bir transüdürlere taranarak muayene edilmesi yeterli olabilmektedir (3).

IX - Koyun ve keçilerde real-time ultrasonun gelecekteki kullanımı: Alet ve malzeme fiyatlarının uygun düşürülmesi, operatör deneyiminin artması, görüntü kalitesinin daha da iyileştirilmesi ve doğrudan doğruya küçük ruminantlar için geliştirilmiş daha elverişli rektal ve vaginal transüdürlere kullanıma sunulmasıyla küçük ruminantlarda real-time ultrasonografinin daha da değer kazanacağı ve gebeliklerin 20'nci gün veya daha erken dönemlerde belirlenmesinin mümkün olacağı bildirilmektedir. Ayrıca ovaryum aktivitesinin vaginal ve rektal transüdürlere uygulamasıyla daha etkili olarak incelenebileceği, rektal transüdürlere yardımıyla koyun ve keçilerde transservikal embrio transferinin daha pratik yolla yapılabileceği bildirilmiştir (3).

Kaynaklar

- 1- Allen, W.E. and Meredith, M.J. (1981): *Detection of pregnancy in the bitch: a study of abdominal palpation, A-Mode ultrasound and Doppler ultrasound techniques.* J.Small Anim.Pract., 22,609-622.
- 2- Atmaca, N.S. (1989): *Diagnostik Ultrasonografi*, 2. Baskı. Tisamat, Ankara.
- 3- Buckrell, B.C. (1988): *Applications of ultrasonography in reproduction in sheep and goats.* Theriogenology, 29,1,71-84.
- 4- Buckrell, B.C., Bonnett, B.N. and Jonson, W.H. (1986): *The use of real-time ultrasound rectally for early pregnancy diagnosis in sheep.* Theriogenology, 25,5,665-673.
- 5- Davey, C.G. (1986): *An evaluation of pregnancy testing in sheep using a real time ultrasound scanner.* Aust. Vet. J., 63,10,347-348.

6- Dinç, D.A. ve Alaçam,E.(1990): *Evcil hayvanlarda ultrason ile gebelik teşhisi. Türk Vet.Hek.Bir.Vak.Derg.,2,5,11-13.*

7-Dorn,C.G.,Wolfe,B.A.,Bessoudo,E. and Kraemer,D.C.(1989): *Follicular detection in goats by ultrasonography. Theriogenology,31,1,185.*

8- Fowler,D.G. and Wilkins, J.F.(1984): *Diagnosis of pregnancy and number of foetuses in sheep by real-time ultrasonic imaging.1.Effects of number of foetuses, stage of gestation, operator and breed of ewe on accuracy of diagnosis. Livestock Production Science,11,437-450.*

9-Gearhart,M.A. , Wingfield, W.E.,Knight,A.P. ,Smith,J.A., Dartgatz,D.A.,Boon, J.A. and Stokes,C.A. (1988): *Real-time ultrasonography for determining pregnancy status and viable fetal numbers in ewe. Theriogenology,30,2,323-336.*

10- Ginther,O.J.(1986): *Ultrasonic imaging and reproductive events in the mare. Equiservices,WI.*

11- Haibel,G.K.(1988): *Real-time ultrasonic fetal head measurement and gestational age in dairy goats. Theriogenology, 30,6,1053-1057.*

12-Kleemann,D.O. and Smith,D.H.(1987): *A study of real-time ultrasonography for predicting ovine foetal growth under field conditions. Aust. Vet.J.,64,11,352-353.*

13-Logue,D.N.,Hall,J.T.,McRoberts,S. and Waterhouse,A.(1987): *Real-time ultrasonic scanning in sheep: The results of the first year of its application on farms in south-west scotland., Veterinary Record, 121,146-149.*

14- Pierson,R.A.,Kastelic,J.P.and Ginther,O.J. (1988): *Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. Theriogenology, 29,1,3-20.*

15- Rantenen,N.W. and Ewing,R.L. (1981): *Principles of ultrasound application in animals. Veterinary Radiology,22,5,196-203*

16- Taverne,M.A.M., Lavoit,M.C., Oord,R. and Weyden,G.C.v.d.(1985): *Accuracy of pregnancy diagnosis and prediction of foetal numbers in sheep with linear-array real-time ultrasound scanning. The Veterinary Quarterly,7,4,256-263.*