

## BÖLÜM 5

# VETERİNER DOĞUM VE JİNEKOLOJİDE EKOTEKSTÜR ANALİZİ

Burak Fatih YÜKSEL<sup>1</sup>

Cahit KALKAN<sup>2</sup>

## GİRİŞ

Veteriner hekimliği alanında ultrason muayenesi, yaklaşık 40 yıl önce kısıraklar üzerinde yapılmaya başlanmış ve bugün veteriner hekimliğinin rutin bir muayene yöntemi haline gelmiştir. Gerçek zamanlı B mod ultrasonografinin rutin kullanıma kavuşmasının ardından ve gelişen teknolojiyle birlikte kontrastlığı artırılmış ultrasonlar, Doppler ultrasonlar, çok boyutlu ultrasonlar ve bilgisayar destekli görüntü analiz sistemleri veteriner hekimlikte kullanılmaya başlanmıştır. Böylece gerçek zamanlı ultrason muayenelerinin zayıf yönü olarak bilinen “görecelik” özelliği, yerini matematiksel modellerle ifade edilen “nesnellik” özelliğine bırakmıştır. Beşeri ve veteriner hekimliği alanlarında kullanılan görüntü analiz sistemleri, bir bilgisayar yazılımı olup, “bilgisayar destekli ekotekstür analizi” terimi ile ifade edilmektedir. Gelişen teknolojiye paralel olarak analiz programlarının kullanımının artması veteriner hekimlikte, embriyonun uterusunda göçü, ovaryum, embriyonik ve plasental gelişimle ilgili çalışmalara alan oluşturmuştur. Ayrıca endometriyumun damarlaşması, fetal cinsiyet tayini, siklus ve implantasyon sürecindeki endometriyal değişimleri içeren ekotekstür analizleri birçok konu hakkında bilgi edinilmesini sağlamıştır. Geliştirilmeye, olgulara ve türe özgü standartları oluşturulmaya çalışılan bu yöntemin, gelecekte görüntüleme cihazlarının bir parçası haline geleceği öngörülmektedir.

Ultrasonografiyle elde edilen görüntülerin ekotekstür analizleriyle matematiksel olarak ilişkilendirilmesi daha nesnel bir bakış açısı getirmiştir. Bu bölümde, veteriner doğum ve jinekoloji alanında ekotekstür analizleriyle ilgili yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

<sup>1</sup> Arş. Gör. Dr. Fırat Üniversitesi, bfyuksel23@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7256-9189

<sup>2</sup> Prof. Dr. Fırat Üniversitesi ckalkan@firat.edu.tr ORCID iD: 0000-0001-5627-3452

öne sürmüşlerdir (22). Bu sonuca göre endometriyal ekotekstür değişikliklerinin subklinik endometritis olgularını ayırt etmede potansiyel bir tanı yöntemi olabileceği bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada endometritis olgularında, tedavi sonrası belirgin ekotekstür değişiklikleri gözlemiş, tedavi sonrası geçen süreye bağlı olarak dokuda homojenliğin giderek azaldığı bildirilmiştir (8).

Tavşanlarda farklı intrauterin bölgelerden alınan fetoplental dokuların ultrasonografik olarak incelenmesini içeren çalışmada, gebeliğin 16-24.günleri arasındaki görüntü analizlerinde belirgin farklılıklar saptandığı, absolut lokasyon etkisinin plasentanın ekotekstür incelemeleri ile de gözlenebileceği ve doğum sürecini başlatacak stres sinyalleri üzerinde ortalama gri değerlerin etkili olabileceği belirtilmiştir (48).

Optik dansiteye ait görüntü analizleri, genel olarak beşeri ve veteriner hekimliğinde ortopedik alanda kullanılmaktadır. Elde edilen dijital görüntülerin piksel yoğunluğuna dayanan diğer bir nicel metot olarak tercih edilmektedir. Veteriner jinekolojide bu metotla erken gebelik evresinde ve siklusta ineklerde uterus ve ovarium dokusundaki değişikliklerin belirlenebileceği çalışmada belirtilmiştir (25).

Yapılan başka bir çalışmada ise ineklerde meme lenf yumrusunun mastitisle arasındaki ilişkisi değerlendirilmiş olup, sağlıklı ve mastitisli vakaların supramammar lenf yumrusu görüntüleri ekotekstür analizlerine tabi tutularak, mastitis tanısında kullanılan somatik hücre sayısı, süt amiloit a ve elektrik direnci arasında birtakım negatif ve pozitif yönlü ilişkileri tespit edilmiştir (49).

## **Sonuç**

Veteriner jinekolojide 1980'li yıllardan itibaren kullanılmaya başlayan ve önemli bir teşhis aracı haline gelen ultrasonografi, teknolojik ilerleme tanı ve teknik yöntemlerinin gelişmesi ile birlikte geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Ultrasonografideki görüntünün öznel olarak değerlendirilme süreci bilgisayar destekli görüntü analiz sistemlerinin ultrasona uyarlanması ile birlikte bu öznel değerlendirmelerin yerini nesnelliğe bırakmaya başlamıştır. Bu yöntemlerin gelecek yıllarda daha ileri tekniklere geliştirilmesi ile birlikte nesneliliğin daha da artacağı ve uzun yıllar teşhis yöntemi olarak kullanılmaya devam edeceği ve önemini koruyacağı öngörülmektedir.

## **Kaynaklar**

1. Griffin P, Ginther O. Research applications of ultrasonic imaging in reproductive biology. *Journal of animal science*. 1992;70(3): 953-72.
2. Kot K, Ginther O. Ultrasonic characterization of ovulatory follicular evacuation and luteal development in heifers. *Reproduction*. 1999;115(1): 39-43.

3. Küçükaslan İ. Kronik endometritisli ineklerde Lotagen® uygulaması sonrası endometriyumdaki ekostruktur değişikliklerinin belirlenmesi: Doktora tezi; *Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*; 2010.
4. Pierson R, Adams G. Computer-assisted image analysis, diagnostic ultrasonography and ovulation induction: strange bedfellows. *Theriogenology*. 1995;43(1): 105-12.
5. Singh J, Pierson RA, Adams GP. Ultrasound image attributes of the bovine corpus luteum: structural and functional correlates. *Journal of reproduction and fertility*. 1997;109(1): 35-44.
6. Singh J, Adams GP, Pierson RA. Promise of new imaging technologies for assessing ovarian function. *Animal Reproduction Science*. 2003;78(3-4): 371-99.
7. Cengiz M, Kanca H, Salar S, et al. Endometrial echotexture parameters in Turkish Saanen Goats (Akkeci) during oestrus and early pregnancy. *Animal reproduction science*. 2014;146(1-2): 27-33.
8. Küçükaslan I, Kaya D, Emre B, et al. Evaluation of endometrial echotexture and cervical cytology in cows during and after treatment of endometritis. *Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere/Nutztiere*. 2014;42(06): 343-50.
9. Raeth U, Schlaps D, Limberg B, et al. Diagnostic accuracy of computerized B-scan texture analysis and conventional ultrasonography in diffuse parenchymal and malignant liver disease. *Journal of Clinical Ultrasound*. 1985;13(2): 87-99.
10. Lefebvre F, Meunier M, Thibault F, et al. Computerized ultrasound B-scan characterization of breast nodules. *Ultrasound in medicine & biology*. 2000;26(9): 1421-8.
11. Delorme S, Weisser G, Zuna I, et al. Quantitative characterization of color Doppler images: reproducibility, accuracy, and limitations. *Journal of clinical ultrasound*. 1995;23(9): 537-50.
12. Cengiz M, Çolak A, Polat B, et al. Veteriner Jinekolojide Genital Organların Ultrasonografik B-Mode Ekotekstür Analizi. *Türkiye Klinikleri Veterinary Sciences-Obstetrics and Gynecology-Special Topics*. 2018;4(1): 55-61.
13. Cannazik O. Holstein ırkı ineklerde suni tohumlama sonrası farklı günlerde endometriyal ekotekstürün değerlendirilmesi: Doktora Tezi; *Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*; 2017.
14. De Rensis F, Bigliardi E, Parmigiani E, et al. Early diagnosis of pregnancy in sows by ultrasound evaluation of embryo development and uterine echotexture. *Veterinary Record*. 2000;147(10): 267-70.
15. Davies K, Bartlewski P, Pierson R, et al. Computer assisted image analyses of corpora lutea in relation to peripheral concentrations of progesterone: A comparison between breeds of sheep with different ovulation rates. *Animal Reproduction Science*. 2006;96(1-2): 165-75.
16. Schmauder S, Weber F, Kiossis E, et al. Cyclic changes in endometrial echotexture of cows using a computer-assisted program for the analysis of first-and second-order grey level statistics of B-Mode ultrasound images. *Animal reproduction science*. 2008;106(1-2): 153-61.
17. Arashiro E, Fonseca J, Siqueira L, et al. Assessment of luteal function in goats by ultrasonographic image attribute analysis. *Small Ruminant Research*. 2010;94(1-3): 176-9.
18. Noseir W, Sosa G. Treatment of ovarian cysts in Buffaloes with emphasis to echotexture analysis. *J Dairy Vet Anim Res*. 2015;2(2): 1-7.
19. Erdoğan G, Kucuk N, Kanca H, et al. In vivo and in vitro assessment of ovarian echotexture through computer assisted real time ultrasonography in bitches. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2017;64(3).
20. Gastal E, Gastal M, Ginther O. The suitability of echotexture characteristics of the follicular wall for identifying the optimal breeding day in mares. *Theriogenology*. 1998;50(7): 1025-38.
21. Herzog K, Kiossis E, Bollwein H. Examination of cyclic changes in bovine luteal echotexture using computer-assisted statistical pattern recognition techniques. *Animal reproduction science*. 2008;106(3-4): 289-97.
22. Polat B, Cengiz M, Cannazik O, et al. Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis. *Animal Reproduction Science*. 2015;155: 50-5.
23. Honnens A, Voss C, Herzog K, et al. Uterine blood flow during the first 3 weeks of pregnancy in dairy cows. *Theriogenology*. 2008;70(7): 1048-56.
24. Kauffold J, von dem BUSSCHE B, Failing K, et al. Use of B-mode ultrasound and grey-scale analysis to study uterine echogenicity in the pig. *Journal of Reproduction and Development*. 2010;56(4): 444-8.
25. Cengiz M, Çolak A, Hayirli A, et al. Optical density changes in ultrasonographic images of the endometrium and corpus luteum in pregnant and cyclic cows. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*. 2017;41(1): 18-24.

26. Chan JP-W, Huang T-H, Chuang S-T, et al. Quantitative echotexture analysis for prediction of ovulation in mares. 2003.
27. Górna K, Zaborowicz M, Jaśkowski BM, et al. Use of neuron image analysis to build classification model of corpora lutea of domestic cattle. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 2016;61(3).
28. Pierson R, Ginther O. Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare. *Theriogenology*. 1985;24(3): 359-68.
29. Siqueira LGB, Torres CA, Amorim LS, et al. Interrelationships among morphology, echotexture, and function of the bovine corpus luteum during the estrous cycle. *Animal Reproduction Science*. 2009;115(1-4): 18-28.
30. Scully S, Butler S, Kelly A, et al. Early pregnancy diagnosis on days 18 to 21 postinsemination using high-resolution imaging in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2014;97(6): 3542-57.
31. Liu X, Hart E, Petrik J, et al. Relationships between ultrasonographic image attributes, histomorphology and proliferating cell nuclear antigen expression of bovine antral follicles and corpora lutea ex situ. *Reproduction in domestic animals*. 2008;43(1): 27-34.
32. Scully S, Evans A, Carter F, et al. Ultrasound monitoring of blood flow and echotexture of the corpus luteum and uterus during early pregnancy of beef heifers. *Theriogenology*. 2015;83(3): 449-58.
33. Liu X, Hart E, Dai Q, et al. Ultrasonographic image attributes of non-ovulatory follicles and follicles with different luteal outcomes in gonadotropin-releasing hormone (GnRH)-treated anestrous ewes. *Theriogenology*. 2007;67(5): 957-69.
34. Singh J, Pierson R, Adams G. Ultrasound image attributes of bovine ovarian follicles and endocrine and functional correlates. *Reproduction*. 1998;112(1): 19-29.
35. Wu D, Barrett DM, Rawlings NC, et al. Relationships of changes in ultrasonographic image attributes to ovulatory and steroidogenic capacity of large antral follicles in sheep. *Animal reproduction science*. 2009;116(1-2): 73-84.
36. Gastal E, Gastal M, Ginther O. Relationships of changes in B-mode echotexture and colour-Doppler signals in the wall of the preovulatory follicle to changes in systemic oestradiol concentrations and the effects of human chorionic gonadotrophin in mares. *Reproduction*. 2006;131(4): 699-709.
37. Tom J, Pierson R, Adams G. Quantitative echotexture analysis of bovine corpora lutea. *Theriogenology*. 1998;49(7): 1345-52.
38. Vassena R, Adams G, Mapletoft R, et al. Ultrasound image characteristics of ovarian follicles in relation to oocyte competence and follicular status in cattle. *Animal Reproduction Science*. 2003;76(1-2): 25-41.
39. Simões J, Baril G, Azevedo J, et al. Ovarian cysts (persistent follicles) and ultrasonographic texture of uterus in a nulliparous and a primiparous goats. *Veterinaria com pt*. 2009;1: 1-8.
40. Pierson R, Ginther O. Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1987;190(8): 995-1001.
41. Griffin P, Ginther O. Dynamics of uterine diameter and endometrial morphology during the estrous cycle and early pregnancy in mares. *Animal Reproduction Science*. 1991;25(2): 133-42.
42. Bonafos L, Kot K, Ginther O. Physical characteristics of the uterus during the bovine estrous cycle and early pregnancy. *Theriogenology*. 1995;43(4): 713-21.
43. Ginther O. *Ultrasonic imaging and animal reproduction: cattle*: Equiservices USA; 1998.
44. Emond V, MacLaren LA, Kimmins S, et al. Expression of cyclooxygenase-2 and granulocyte-macrophage colony-stimulating factor in the endometrial epithelium of the cow is up-regulated during early pregnancy and in response to intrauterine infusions of interferon- $\tau$ . *Biology of Reproduction*. 2004;70(1): 54-64.
45. Spencer TE, Bazer FW. Conceptus signals for establishment and maintenance of pregnancy. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2004;2: 1-15.
46. Robertson SA. GM-CSF regulation of embryo development and pregnancy. *Cytokine & growth factor reviews*. 2007;18(3-4): 287-98.
47. De Ramos MS, Torres EB, Rayos AA, et al. Uterine and embryonic changes from days 20 to 90 of gestation observed through ultrasonography in locally raised Holstein-Sahiwal dairy cows. *Philippine Journal of Veterinary Medicine*. 2010; 47(1).
48. Akkuş T. Tavşanlarda Farklı İntrauterin Bölgelerdeki Feto-Plasental Dokuların Ultrasonografik Muayeneler İle Değerlendirilmesi. Doktora Tezi; *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*: 2018.
49. Yüksel BF. İneklerde Supramammar Lenf Yumrusunun Ekotekstürü İle Mastitis Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Doktora Tezi; *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*: 2023