

1-1-1999

Determination of Pregnancy, Embryonic-Fetal Mortality, Ovarium Functions and Uterus Diameter in Cows by Ultrasonography

SELİM ASLAN

GERMAN WESENAUER

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary>



Part of the [Animal Sciences Commons](#), and the [Veterinary Medicine Commons](#)

Recommended Citation

ASLAN, SELİM and WESENAUER, GERMAN (1999) "Determination of Pregnancy, Embryonic-Fetal Mortality, Ovarium Functions and Uterus Diameter in Cows by Ultrasonography," *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*: Vol. 23: No. 9, Article 28. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/veterinary/vol23/iss9/28>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

İneklerde Gebelik, Embriyonik-Föetal Ölümler, Ovaryum Fonksiyonları ve Uterus Çapının Ultrasonografi ile Saptanması

Selim ASLAN

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

German WESENAUER

Universitätsklinik für Geburtshilfe, Gynäkologie, Andrologie und künstliche Besamung der
Veterinärmedizinischen Universität Wien- AVUSTURYA

Geliş Tarihi: 10.6.1998

Özet : Bu çalışmada 57 adet inek puerperal dönemde (15-45. günler arası) ve erken gebelik döneminde (8-58.günler arası) on günlük aralıkla klinik ve ultrasonografik (US) yöntemlerle kontrol edildi.

US ile p.ins. 8. günde 0,5-1,5 cm arasında değişen nidasyon alanları saptanmış (n=53) ve 40 hayvanda (%70,2) bu alanların gelişimi gebeliğin 58. gününe değin izlenmiştir. Diğer 13 inekte (%22,8) erken (18.gün) ve 28. günden başlayarak geç embriyonik-föetal ölümler US aracılığı ile saptandı. Post inseminasyon (p.ins.) 8. günden başlayarak nidasyon alanları görülmeyen 4 (%7,0) hayvanın US ile gebe olmadığı saptandı.

Erken embriyonik ölümlerde östrus'un geciktiği, corpus luteum çaplarının küçük olduğu (1,10-1,46 cm), geç embriyonik-föetal ölümlerde ise bu bulgulara ek olarak yavru keselerinin bütünlüğünün bozulduğu, kar tanesi şeklinde dağıldığı ve ekojen bölgenin daraldığı gözlenmiştir.

Gebe hayvanlar ve embriyonik ölümlerde progesteron değerlerinin corpora lutea'ın ortalama çaplarına uygun seyrettikleri ortaya konmuştur. Kavite içeren corpus luteumlar'ın gebeliği etkilemediği belirlenmiştir.

US ile cornu uteriler'in ölçümleri sonucu tohumlamadan sonra gebe kalan ve kalmayan inekler arasında ortalama 0,6 cm'lik önemli bir fark bulunmuştur (p<0,01). Bu hayvanlar arasında follikül büyüklüğü bakımından herhangi bir farklılık elde edilememiştir.

US aracılığı ile folliküler ve luteal kistler'in de birbirinden ayrılabilceği de saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler : Ultrasonografi, Gebelik, Embriyonik ölüm, Uterus, Follikül, Corpus luteum, Ovaryum kistleri, Uterus, Progesteron

Determination of Pregnancy, Embryonic-Fetal Mortality, Ovarium Functions and Uterus Diameter in Cows by Ultrasonography

Abstract : In this study 57 cows at the puerperal stage (between 15-45 days) and at early pregnancy period (between 8-58 days) were subjected to clinical and Ultrasonography check at 10-day intervals.

On the 8 th day of post insemination (p.ins.) areas of nidation ranging from 0,5-1,5 cm were established by means of US (n=53) and on 40 animals (70,2%) the development of these areas were followed until the 58th day of pregnancy. In the other 13 cows (22,8%), beginning from early embriyonic featal deaths (18) days and late embriyonic featal deaths (28 days) were established ultrasonographically. 4 animals (7,0%) that no areas of nidation were observed, from day 8 post insemination (p.ins.), were determined not be pregnant.

In early embryonic deaths it has been observed that , oestrus was delayed, the diameter of corpus luteum were small (1,10-1,46 cm) while in late embryonic death in addition to these findings it has been observed that the wholeness of featal sacks were disordered, scattered in the form of snow flakes, and that the echogenic area narrowed.

It has been found out that the progesteron values followed in compatible with average diameter of corpora lutea in pregnant animals and embriyonic deaths. It has been determined that corpora lutea containing cavities did not affect pregnancy.

A significant difference an average of 0,6 cm was found between the cows that became pregnant after insemination and there that did not become pregnant as result of assay of cornu uteri through US (p<0,01).

Among these animals no difference has been determined as far as follicular size in concerned it has also been established that follicular and luteal cysts could be differentiated by means of US.

Key Words : Ultrasonography, Pregnancy, Embryonic death, Follicles, Corpus luteum, Ovarial cysts, Uterus and Progesteron

Giriş

Günümüzde ultrasonografik kontrol ve tanı Veteriner Jinekoloji ve Obstetrik alanında vazgeçilmez bir konuma gelmiştir. Sığırdaki ultrasonografinin kullanımı ile ilgili ilk sonuçlar Archibong ve Diehl (1) tarafından elde edilmiş olmasına karşın o dönemde gebeliğin saptanmasında doğru sonuçların yanında, yanıltıcı sonuçların da çokluğu dikkat çekiciydi. Bu çalışmaların ardından Chaffaux ve ark. (2) ve Reeves ve ark. (3) değişik frekanslar kullanarak çiftleşmeden 28 gün sonra yavru keselerinin saptanabileceğini ve yaklaşık bir haftalık bir süreç geçtikten sonra embriyonunda görülebileceğini ortaya koymuşlardır. Pierson ve Ginther (4) ovaryum üzerindeki fonksiyonel yapıların tanısını ultrasonografik yöntemle yaptıktan sonra, bu alandaki çalışmalar daha fazla önem kazanmaya başlamıştır.

Son yıllarda uterus involüsyonu ve uterustaki patolojik değişimlerle ilgili ultrasonografik çalışmalarda tanı ve sağaltım bakımından önem kazanmıştır (5, 6).

Bu çalışmanın amacı ultrasonografi aracılığı ile uterus ve ovaryumdaki fizyolojik ve patolojik değişiklikleri saptamak ve ultrasonografinin Veteriner jinekoloji alanındaki yeni kullanım alanlarını ortaya koymaktır.

Materyal ve metot

Kontroller Viyana Veteriner Üniversitesi'ne bağlı Araştırma Çiftliğinde çeşitli ırktaki, ortalama 4,5 yaşındaki, 57 inek üzerinde yapıldı. İnekler puerperal dönemde (15-45. günler arası) ve erken gebelik döneminde (8 ve 58. günler arası) on günlük aralıkla kontrol edildi. Rektal palpasyon ve ultrasonografi (Pie Medical-450; 5,0 Mhz) aracılığı ile uterus, corpus luteum ve folliküllerin ölçümleri yapıldı ve var olan değişiklikler değerlendirildi. Kontroller sırasında V. Jugularis'ten alınan kanda, Viyana Veteriner Üniversitesi, Doğum Kliniği'ne bağlı labortuvarda serumu çıkarıldıktan sonra progesteron değerlerine bakıldı.

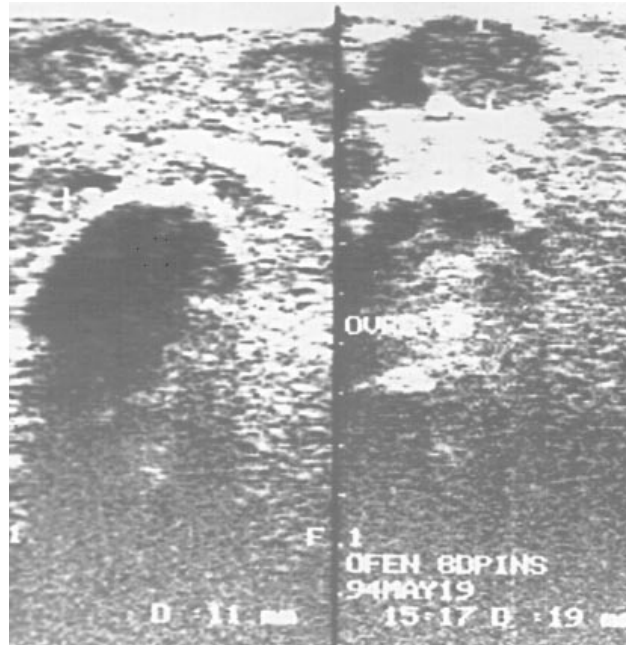
Corpus luteum, follikül veya saptanan ovaryum kistleri'nin ölçümlerinde en uzun yarıçap alındı. Cornu uterilerde de ekranda yuvarlak olarak görülen en büyük enine kesit elde edildikten sonra, kornuların çapı ölçüldü.

İstatistiksel değerlendirmelerde (standart sapma, t-testi, korrelasyon) Minitab bilgisayar programı kullanıldı.

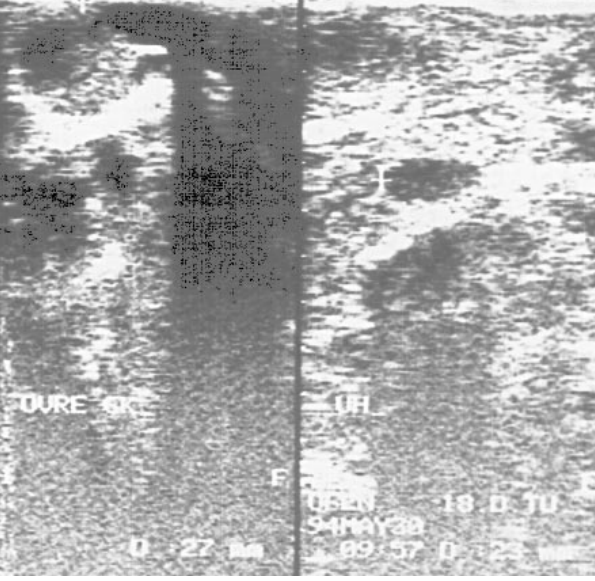
Bulgular

İneklerde Ultrasonografik bakılar ile 8. günden başlayarak 5-15 mm arasında değişen nidasyon alanları saptanmıştır. Gebe hayvanlarda (%70,2; n=40) 8. günde dominant, sınırları belli anekojenik bir alan görünümündeki konseptus'un saptanmasından sonra, yavru keselerinin anekojenik olarak ekrana yansması (18. gün), ekojen embriyonun anekojenik yavru zarlarıyla çevrelenmiş olarak görülmesi (28.gün), tüm bu bulgulara ek olarak kalp atışlarının gözlenmesi ve amniyon-allantois arasındaki sınırın ve yarım ay şeklindeki plasentomların belirlenmesi (38.gün), yavrunun büyüyerek baş ve ekstremitelerinin belirginleşmesi (48. ve 58. günler) bulgularıyla gebe hayvanlardaki gelişimi ortaya konmuştur (Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Erken embriyonik ölümlerde, 8. günde tüm ineklerin (n=57) %8,8'inde (n=5) 8.gün saptanan nidasyon alanları 10 gün sonra yapılan ultrasonografik kontrollerde (18.gün) görülmemiş, östrus normal fizyolojik süreden daha uzun olarak 8-22 gün gecikmiş ve bu hayvanlarda corpus luteum çaplarının gebe olanlara göre daha küçük olduğu saptanmıştır. 28. günden itibaren ise embriyonik ölümlerde; yavru keselerinin bütünlüğünün bozulması, ekojen bölgede oluşan daralmalar, kar tanesi şeklinde dağılmalar ve kalp aktivitesinin saptanamaması (p.ins.38. günden başlayarak) embriyonik ölüm tanısını (%14; n=8)



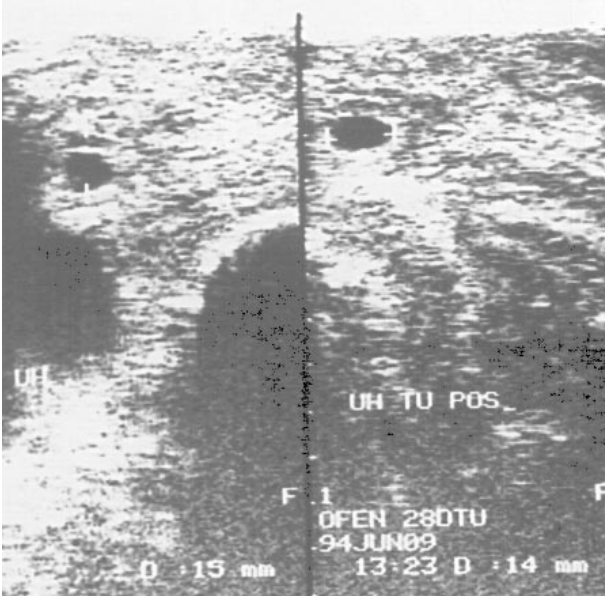
Şekil 1. Gebeliğin 8. gününde nidasyon alanı (sol), CI (sağ)



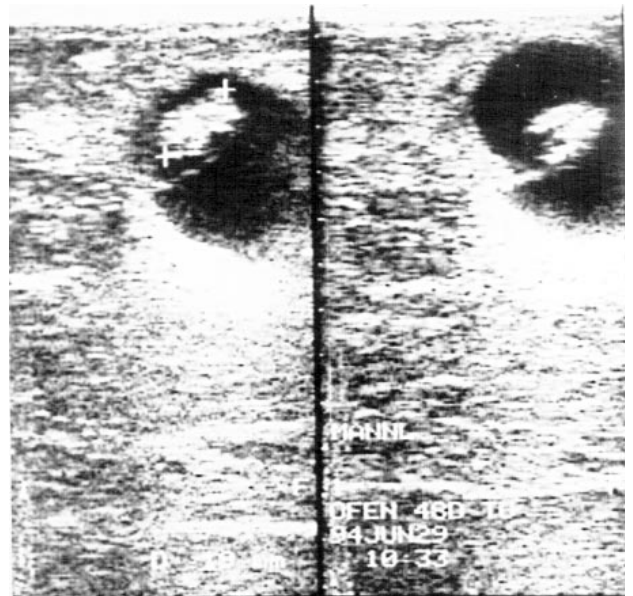
Şekil 2. Gebeliğin 18. gününde yavru kesesi (resim sağ tarafta alınmış), Cl (sol), aynı inek



Şekil 4. Gebeliğin 38.gününde embriyo ossifikasyon bölgeleri hiperekojen, kalp atım yeri (ortada), plasentom aynı inek



Şekil 3. Gebeliğin 28. gününde yavru kesesi daha belirgin, iki artı işaretinin arasında embriyo (solda), aynı inek



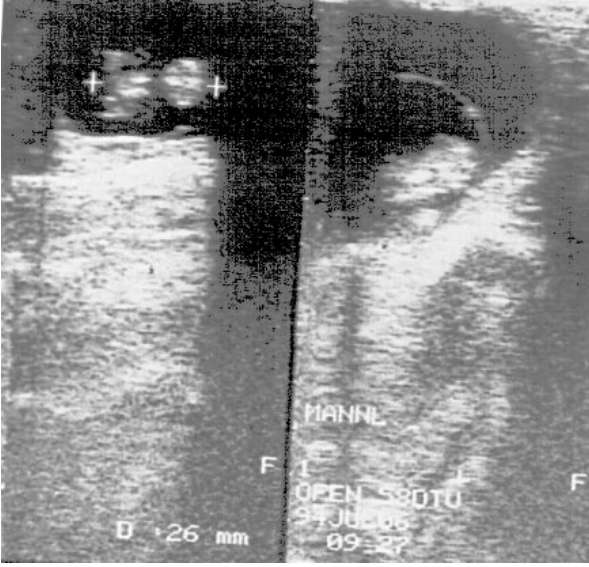
Şekil 5. Gebeliğin 48. gününde embriyo, ekstremiteler (sağda), aynı inek

vermiştir (Şekil 7). Araştırmada ayrıca embriyonik ölümlerde corpus luteum çapının gebe kalan ineklere göre daha küçük olduğu saptanmıştır (Gebe ineklerde: 1,89-2,20 cm; Embriyonik ölümlerde: 1,10-1,46 cm) (Şekil 8).

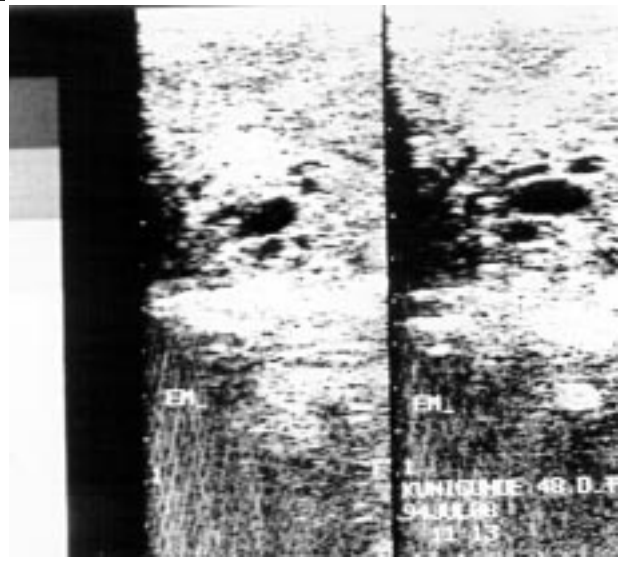
Sonuçlar gebe ineklerin %70,2 (n=40), erken embriyonik ölümlerin %8,8 (n=5), geç embriyonik-fötal ölümlerin ise %14,0 (n=8) oranında olduğunu

göstermiştir. Tohumlamanın 8. gününden başlayarak (n=4; %7,0) ultrasonografi aracılığı ile nidasyon alanları görülmeyen ineklerin ise ilerleyen kontrollerde gebe olmadıkları saptanmıştır.

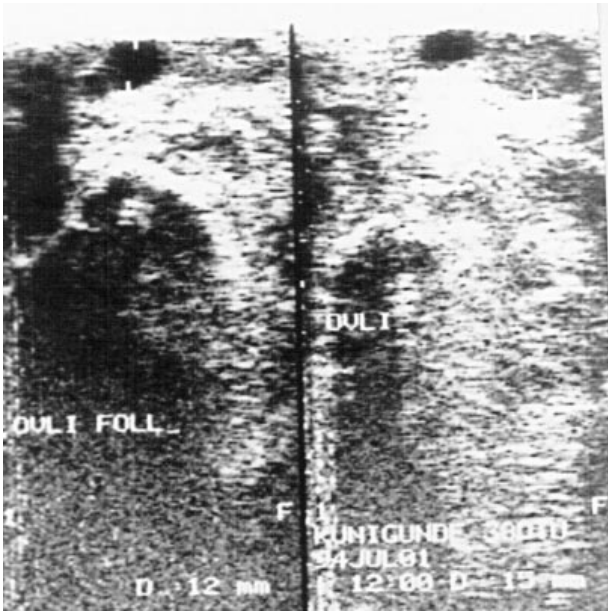
Gebeliğin 8. ve 58. günleri arasında elde edilen Ultrasonografik bulgular üç değişik Corpus luteum'un varlığını ortaya koymuştur: Kompakt corpus luteum, fol-



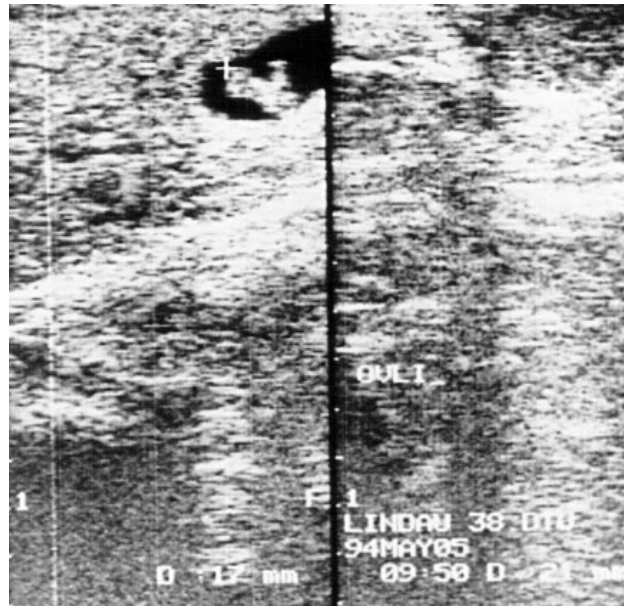
Şekil 6. Gebeliğin 58.gününde embriyo amniyon allantois arasındaki sınır (sağda), aynı inek



Şekil 7. Embriyonik ölümlerde yavru kesesinde kar tanesi şeklinde dağılıma.



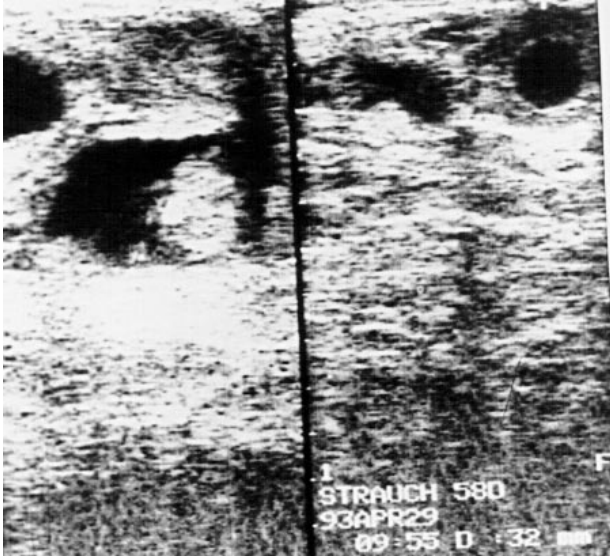
Şekil 8. Embriyonik ölümlerdeçapı küçük corpus luteum, aynı inek



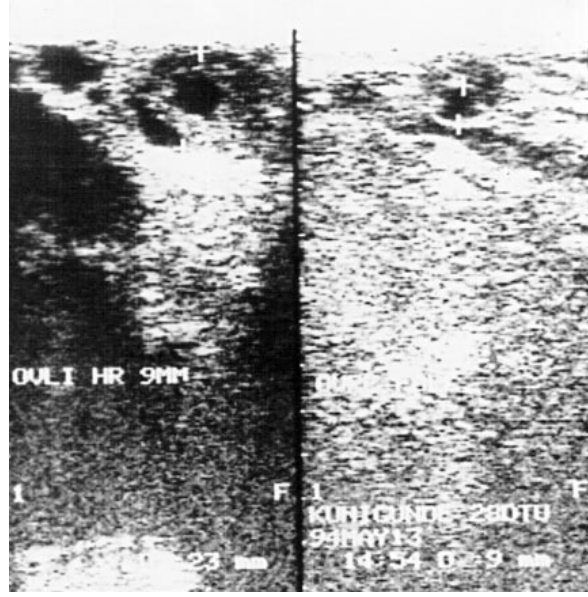
Şekil 9. Kompakt corpus luteum sol tarafta gebelik

liküllerle birlikte yanyana rastlanan corpus luteum ve kavite içeren corpus luteum (Şekil 9, 10, 11). Gebeliğin 8. ve 58. günleri arasında kompakt corpus luteum oranının %24,2'den %67,9'a yükseldiği, buna karşılık follüküllerle birlikte yanyana rastlanan corpus luteumların oranının bu süre içinde %48,3'ten %32,1'e düştüğü saptanmıştır.

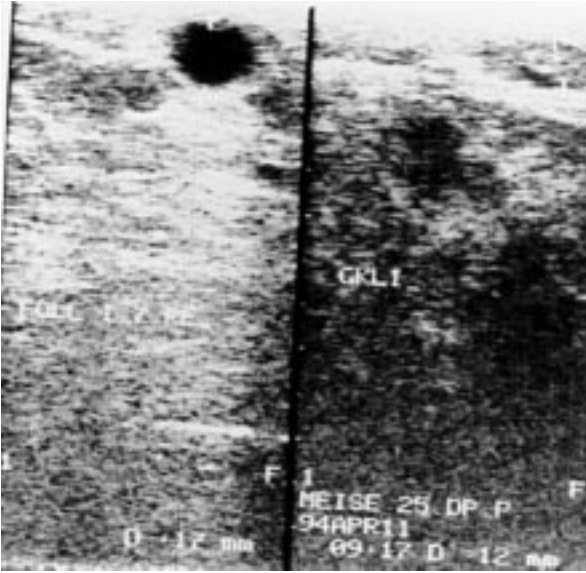
Kavite içeren corpus luteumlara gebeliğin 8. ve 38. günleri arasında rastlanmıştır. 8. günde %27,5 oranında olan kavite içeren corpus luteumlar 38. günde %3,7 oranına düşmüştür. Kavite içeren corpus luteumların gebeliği etkilemediği hem Ultrasonografik resimler aracılığı ile (Şekil 10), hemde progesteron değerlerine



Şekil 10. Corpus luteumda kavite



Şekil 11. Corpus luteum ve anekojenik folliküller



Şekil 12. Follikül 17 mm (sol), sağda ovariumun görünümü

bakılarak (Kavite içeren corpus luteum: $27,9 \pm 8,3$ nmol/l; Kompakt corpus luteum: $29,9 \pm 5,7$ nmol/l) belirlenmiştir. Bu corpus luteum çeşitlerine post partum dönemde de rastlanmıştır.

Tüm corpus luteum çeşitleri ayırım yapılmadan göz önüne alındığında, gebe olan ineklerde, embriyonik ölümlere göre corpus luteum çaplarının daha büyük olduğu ortaya konmuştur. Progesteron değerlerinin de corpus luteum büyüklüklerine uygun seyrettiği saptanmıştır ($r= 0,858$ ve $0,945$) (Tablo 1).

Çalışmalar post partum dönemde uterus involüsyonunun ve pueropatilerinde ultrasonografik yöntemlerle izlenebileceğini ortaya koymuştur: Cornu uteri ölçümleri tohumlamadan sonra gebe kalan ve gebe kalmayan hayvanlar arasında ortalama 0,6 cm'lik önemli

Parametre	Embriyonik/Föetal Ölümler		Gebe Hayvanlar	
	(a) P4 (nmol/l)	(b) CL(mm)	(c) P4 (nmol/l)	(d) CL(mm)
GÜN				
8	-	-	17,6±9,2	18,9±2,3
18	0,9±0,2	13,0±1,0	25,8±12,4	19,9±1,7
28	-	-	26,0±11,7	20,1±2,4
38	1,0±0,3	11,0±1,0	26,9±16,2	20,2±2,3
48	4,3±1,9	14,6±0,9	28,5±13,4	21,2±1,6
58	4,0	16,0±1,3	32,6±19,0	22,0±2,8

Tablo 1. Embriyonik ölümlerde (n:13) ve Gebelikte (n:40) corpus luteum ölçümleri ve progesteron değerleri

korrelasyon : a:b=0,858; c:d=0,945

bir fark ($p<0,01$) olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 13, Tablo 2).

Ovaryum kistlerinin ise yarıçap büyüklüklerine (2 cm'den daha büyük), persistent olmalarına (10 gün sonra yeniden yapılan ultrasonografik kontrolde aynı büyüklükte veya daha büyümüş) ve anekojenik yapılarına göre ultrasonografi ile rahatlıkla saptanabilecekleri görülmüştür. Ultrasonografi aracılığı ile kistlerin iyileşme proseslerinin de en iyi bir şekilde izlenebileceği gözlenmiştir. Ayrıca follikül luteal kistler ve follikül teka kistleri arasındaki farklılıkta ultrasonografi aracılığı ile kolayca saptanabilmektedir (Şekil 14, 15). Follikül luteal kistlerinde anekojen kist içeriği hipoekojen olarak görülen luteal duvar tarafından çevrelenmiştir. Follikül teka kistlerinde ise bu duvar bulunmamaktadır.

Folliküllerin gelişmesi post partum ve gebelikte çeşitli büyüklükte anekojenik ve yuvarlak bir yapıda olarak ultrasonografi ile saptanabilmektedir (Şekil 12). Östrus sırasındaki follikül büyüklüğünün, ovulasyonun ve anovulasyonun da bu yöntemle izlenebileceği bu çalışmada görülmüştür.

Bu çalışmada gebe kalan ve gebe kalmayan hayvanlar arasında, hem post partum 15. ve 45. günler arasında hemde tohumlama sırasındaki follikül büyüklükleri bakımından sonra önemli bir farklılık elde edilmemiştir (Tablo 3).

Tartışma ve Sonuç

Ultrasonografi günümüzde gebe ve gebe olmayan hayvanların uterusundaki fizyolojik ve patolojik değişimleri açıklamada yaygın olarak kullanılmaktadır (7, 8, 9, 10). Ultrasonografi aracılığı ile gebeliğin saptanması rektal palpasyona göre daha erken dönemde yapılmakta, ayrıca bu alet aracılığı ile follikül ve corpus luteum

dinamiğine ilişkin de önemli bilgiler elde edilmektedir (11, 12, 13, 14). Curran ve ark.(15) hayvanlar çiftleştikten sonraki 10. günde ultrasonografik yöntemlerle cornu uteride anekojenik sınırları belli olan alanlar saptamışlar ve bu saptanan alanların %79'un da embriyo gelişimi belirlemişlerdir. Daha sonraki kontrollerde %21 oranında hayvanın gebe kalmadığı saptanmış ve bu olgu embriyonik ölüm olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar gebeliğin 10. ve 12. günleri arasında yuvarlakta ovale değin değişen konsepsiyon alanlarını ultrasonografik yöntemle saptamanın mümkün olduğunu göstermişlerdir (4, 15). Bu çalışmada tohumlamadan 8 gün sonra saptanan nidasyon alanları, 10 gün sonra kontrol edilmiş ve %8,8' sinde (n=5) herhangi bir embriyonik gelişime rastlanmamıştır. Gebe olmayan hayvanlarda tohumlamadan sonraki 8. günde bu alanların saptanmaması ve ilerleyen günlerde 10 günlük aralıklarla yapılan kontrollerde embriyo gelişimine rastlanmaması gebe olmayan hayvanların embriyonik ölümlerden ayrı olarak değerlendirilmesini sağlamıştır.

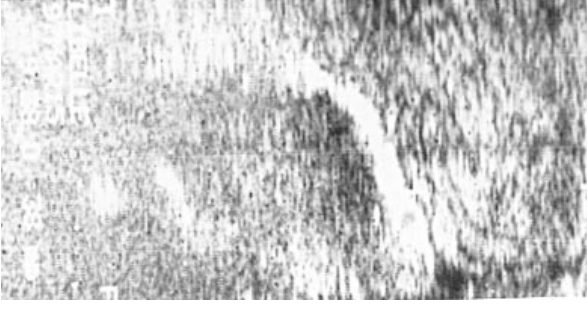
Geç embriyonik veya fötal ölümler 28. günden sonra ultrasonografik kontrollerle, yavru zarlarındaki dağılıma, hiper ekojenik yavru alanının daralması veya tümüyle ortadan kalkması, kalp aktivitesinin durması bulguları doğrultusunda saptanabilmektedirler (16, 17, 18). Bu araştırmacıların bulgularını yapmış olduğumuz çalışmada desteklemektedir. Bu çalışmada embriyonik-fötal ölümlerde saptanan corpus luteum'da ki küçülmeler bazı yazarlar tarafından da (19, 20, 21, 22) bulunmuştur.

Bir çok araştırmacı ultrasonografi'nin sığırlarda pratikte 25. günden itibaren güvenli bir şekilde yavru ve yavru zarlarını gösterdiğini ve gebeliğin saptanmasına başlanmasında bu günün başlangıç olarak alınması gerektiğini vurgulamışlardır (12, 14, 23). Bizim çalışmamızda da erken embriyonik dönem (8. ve 18.

Tablo 2. Tohumlama sırasında ölçülen cornu uteri çapları

COR.-UTERI Sağ/Sol	n	ÇAP(cm)	MIN (cm)	MAX
Sağ (Gravid)	40	3,06±0,45 (a)	2,1	3,9
Sağ (Ingrav.)	17(*)	3,64±0,68 (b)	2,9	5,4
Sol (Grav.)	40	3,07±0,43 (a)	2,1	3,9
Sol (Ingrav.)	17(*)	3,65±0,74 (b)	2,5	5,1

(*) Embriyonik ölümler ve gebe olmadığı saptanan inekler birlikte alınmıştır.
a:b= $P<0,01$



Şekil 13. Ultrasonografi ile cornu uterilerin görünümü



Şekil 15. Folikül teka kisti



Şekil 14. Folikül luteal kisti

günler) bulgularının hem embriyonik ölüm olgularının bu dönemdeki fazlalığı, hemde bu günlerde saptanan gebelik olgusunun ileriki günlerde izlenme gerekliliği ultrasonografiyle gebeliğin pratikte 28. günden itibaren başlanması gerektiğini ortaya koymuştur. Çünkü pozitif gebelik tanısı için embriyonun açık bir şekilde görülmesi gerekmektedir, bu da 25. ve 30. günler arasında olmaktadır (17). Daha önceki dönemlerde ise yalnızca yavru keselerini izlemek mümkündür. Şu varki, 8. ve 18. günlerde alınan sonuçların biyoteknolojik çalışmalar, sterilite sorunu olan işletmelerde erken embriyonik ölümlerin açıklığa kavuşturulmasında yararlı olabileceği unutulmamalıdır.

Tarafımızdan saptanan ovaryum, ovaryum üzerindeki yapılar ve yapılan uterus ölçümleri, yapılan değişik çalışmalarda da gösterilmiştir (6, 13, 24, 25). Kavite içeren corpus luteumlara en yüksek oranda (Siklustaki ineklerde %41, Gebe olanlarda %36) hem siklusta, hemde gebelikte östrüstan sonraki 9. günde rastlanmaktadır (13, 14). Kaviteler siklustaki hayvanlarda ovulasyondan sonraki ilk üç hafta içerisinde çok azalır, gebe hayvanlarda ise 30. günden sonra çok

Tablo 3. Folikül büyüklükleri'nin gebe ve gebe kalmayan hayvanlarda post partum ve tohumlama sırasındaki büyüklükleri (cm)

GÜN	GRAVID				INGRAVID			
	POST PART.	n	x ±s	Min	Max	n	x±s	Min
15	40	1,14±0,15	0,90	1,30	12	1,20±0,32	0,80	1,60
25	58	1,24±0,26	0,80	1,70	18	1,27±0,31	1,00	1,90
35	50	1,19±0,11	1,00	1,30	20	1,19±0,18	1,00	1,40
45	42	1,06±0,32	0,60	1,40	15	1,03±0,37	0,60	1,50
TOHURLAMA	40	1,60±0,16	1,40	1,90	17	1,57±0,18	1,40	1,90

ender olarak görülürler (26). Bu çalışmada 8. günde gebe hayvanlarda kavite içeren corpus luteum oranı %27,5 olarak saptanmış ve 38. günde bu tip kaviteler corpus kaviteler luteumlarda neredeyse görülmeyecek düzeyde azalmıştır. Kavite içeren corpus luteumların gebeliği etkilemediği yolundaki bulguların da (13, 27, 28) doğruluğu kanıtlanmıştır.

Siklusa bağlı olarak uterus'un kalınlığında meydana gelen değişiklikler ultrasonografi ile ölçülebilir (7, 14). Gebe kalan ineklerde, tohumlandıktan sonra gebe kalmayanlara göre uterus involüsyonunun daha iyi geliştiği (21, 30) sonucuna yapılan bu araştırmada da varılmıştır.

Kaynaklar

1. Archibong and Diehl : Evaluation of an ultrasonic amplitude depth analysis technique for pregnancy diagnosis in the cow. Am. J. vet. Res. 1982; 43: 711-713.
2. Chaffaux, S., Valon, F. et Martinez, J.: Evolution de l' image echographique duproduit de conception chez la vache. Bull. Acad. Vet. Fr. 1982; 55: 213-221.
3. Reeves, J.J., Rantanen, N.W. and Hauser, M.: Transrectal real-time ultrasound scanning of the cow reproductive tract. Theriogenology. 1984; 21: 485-494.
4. Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonography of the bovine ovary. Theriogenology. 1984; 21: 495-504.
5. Fissore, R.A., Edmondson, A.J., Pashen, R.L. and Bondurant, R.H.: The Use of Ultrasonography for the Study of the Bovine Reproductive Tract. II. Non-Pregnant, Pregnant and Pathological Conditions of the Uterus. Anim.Reprod.Sci. 1986; 12: 167-177.
6. Kamimura, S., Ohgi, T., Takahashi, M. and Tsukamoto, T.: Postpartum Resumption of Ovarian Activity and Uterine Involution Monitored by Ultrasonography in Holstein Cows. J. Vet. Med. Sci. 1993; 55 (4): 643-647.
7. Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonographic appearance of the bovine uterus during the estrous cycle. JAVMA, 1987; 190 (8): 995-1001.
8. Pierson, R.A. and Ginther, O.J.: Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. Theriogenology, 1988; 29: 21-27.
9. Aslan, S., Bucher, A., Arbeiter, K.:Morphometrische Untersuchungen von Follikel, Gelbkörper und Uterus sowie die Blutkontrollen (P4, E2, Vit.E, Betakarotin, Folsäure und Vit.B12) im Spätperipartum und in der Frühgravidität beim Rind. Reprod. in Dom. Anim. 1995; Suppl. 3: 86.
10. Bonafos, L.D., Kot, K. and Ginther, O.J.: Physical characteristics of the Uterus during the bovine estrous cycle and early pregnancy. Theriogenology, 1995; 43:713-721.
11. Edmonson, A.J., Fissore, R.A., Pashen, R.L. and Bondurant, R.H.: The Use of Ultrasonography for the Study of the Bovine Reproductive Tract. I. Normal and Pathological Ovarian Structures. Anim. Reprod. Sci. 1986; 12: 157-165.
12. Müller, E., Rath, D., Klug, E. und Merkt, H.: Die Anwendbarkeit der Sonographie zur Diagnostik am weiblichen Genitale des Rindes. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1986; 99: 311-318.
13. Kähn, W.: Die Entwicklung von Follikeln beim Rind; Veränderungen ihrer Anzahl und Größe während des Ovarialzyklus. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 1989; 102. 44-49.
14. Kähn, W.: Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik. Gynäkologische Untersuchung und Reproduktion. Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund, Katze. Schlütersche Verlagsanstalt und Druckerei, Hannover. 1991.
15. Curran, S., Pierson, R.A., Ginther, O.J.: Ultrasonographic appearance of the bovine conceptus from days 10 through 20. JAVMA. 1986; 189: 1289-1294.
16. Kastelic, J.P., Northey, D.L., Ginther, O.J.: Spontaneous embryonic death on days 20 to 40 in heifers. Theriogenology. 1991; 35: 351-363.
17. Kähn, W.: Ultraschalldiagnostik an Uterus, Fetus und Ovarien. In: Atlas und Lehr-buch der Ultraschalldiagnostik beim Rind. Braun,U.(Hrsg.). Parey Buchverlag, Berlin.1997; 207-225.
18. Aslan, S., Arbeiter, K. und Handler, J.: Frühgravidität und embryonale bzw. frühfetale Mortalität bei der Kuh-Gelbkörperdynamik, Progesteron-, Vitamin-E, Vitamin-B12-, β -Carotin- und Folsäurekonzentrationen im peripheren Blut. Win. Tztl. Mschr. 1998; 85; 141-147.
19. Ayalon, N., Weis, Y., Lewis, I.: Fertility losses in normal cows and repeat breeders. Proc. 6th Int. Congr. Anim. Reprod. Artif. Ins. 1968; vol 1: 393-396.
20. Bulman, D.C., Lamming, G.E.: The use of milk progesterone analysis in the study of oestrus detection, herd fertility and embryonic mortality in dairy cows. Br.Vet. J. 1979; 135:559-567.
21. Humbolt, P., Camous, S., Martal, J., Charlery, J., Jeanguyot, N., Thibier, M., Sasser, R.G.: Pregnancy-specific protein B, progesteron concentrations and embryonic mortality during early pregnancy in dairy cows . J. Reprod. Fert. 1988; 83:215-223.
22. Aslan, S., Dobretsberger, M., Arbeiter, K.: Veränderungen der Gelbkörpergröße im Zusammenhang mit dem Progesteron Gehalt im peripheren Blut während der Frühgravidität von Kühen. Reprod. Dom. Anim. 1992; Suppl. 27. 195-196.
23. Kähn, W.: Zur Trächtigkeitsdiagnose beim Rind mittels Ultraschall. Tierärztl. Umsch 1985; 40: 472-477.
24. Kastelic, J.P., Pierson, R.A., Ginther, O.J.: Ultrasonic morphology of corpora lutea and central cavities during the estrus cycle and pregnancy in heifers. Theriogenology. 1990; 34: 487-498.

25. Aslan, S., Handler, J., Arbeiter, K.: Sonographische Frühdiagnose der embryonalen Mortalität beim Rind. *Ultraschall in der Medizin*. 1997; Suppl.I, 18.Jahrgang:85
26. Leidl, W., Braun, U., Okuda, K., Stolla, R. und Schams, D.: Klassifizierung der Ovarzysten des Rindes. *Wien tierärztl. Mschr.* 1983; 70: 208-213.
27. Okuda, K.: Morphologische und endokrinologische Untersuchungen am Corpus luteum periodicum und graviditatis des Rindes. 1982; *Vet.med.Diss., München*.
28. Kito, S., Okuda, K., Miyazawa, K., Sato, K.: Study on the appearance of the cavity in the corpus luteum of cows by using ultrasonic scanning. 1986; *Theriogenology* 25, 325-333.
29. Buchholz, G.W. und Busch, W.: Untersuchungen über Beziehungen zwischen ovarieller Aktivität und Uterusinvolutions bei Kühen post partum. 1977; *Mh. Vet.-Med.* 32:95-97.
30. Aslan, S., Handler, J., Arbeiter, K.: Ultrasonic imaging of follicle and uterus dynamics in the puerperium of the cow. 1998; *Suppl., Reprod. Dom. Anim. (Baskıda)*