

SÜTÇÜ İNEKLERDE KİSTİK OVARYUMLARIN GnRH ve AYNI ANDA UYGULANAN GnRH-PGF2 α ile SAĞITIMI

Hüseyin Erdem^{1@}

Tevfik Tekeli¹

Mehmet Uçar²

Mustafa Yenice³

The Effect of GnRH and Simultaneous GnRH and PGF2 α Treatment of Dairy Cows with Ovarian Cysts

Özet : Sunulan çalışmada, ovaryum kistlerinin sağıtımında GnRH hormonu ve aynı anda uygulanan GnRH-PGF2 α kombinasyonunun etkisi araştırıldı. Çalışmanın materyalini postpartum 45-150. günler arasında bulunan Holstein ırkı 270 baş inekten rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene yöntemleriyle ovaryum kisti tanısı konulan 14 baş inek oluşturdu. İşletmede bulunan 270 baş inek, önce dölvürimi kayıtları ve klinik semptomlar da gözönünde bulundurularak rektal palpasyon ile muayene edildi. İlk muayenede ovaryum kisti şüphesi bulunan 14 baş ineğe 10 gün sonra ikinci kez rektal palpasyon uygulandı. On gün ara ile tekrarlanan rektal muayene uygulamalarından hemen sonra inekler, real-time ultrason ile muayene edildi. Rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene yöntemlerine göre ovaryum kisti tespit edilen ineklerden, yapılacak sağıtımın etkinliğinin ve kist tipinin belirlenmesi amacıyla enjeksiyon günü (0. gün) ve daha sonra 3, 7 ve 14. günlerde kan alındı. Alınan kan örneklerinden plazmalar ayrılarak, plazma progesteron düzeyleri belirlendi. Sağıtım uygulamaları amacıyla ovaryum kisti tanısı konulan 14 baş inek random yöntemiyle 7'şer başlık 2 gruba ayrıldı. Birinci gruptaki ineklerin 7'sine 20 μ g buserelin (GnRH), 7'sine de 20 μ g buserelin-25 mg dinoprost (PGF2 α) kombinasyonu kas içi yolla enjekte edildi. Her iki grupta bulunan ineklerin % 71,4'ü sağıtıma cevap verdi ve gebe kaldı. GnRH ve GnRH-PGF2 α gruplarında sağıtım-ilk östrüs aralığı sırasıyla 16,4 \pm 2,75 ve 11,4 \pm 2,75 gün; sağıtım-gebe kalma aralığı 53 \pm 9,43 ve 58,8 \pm 19,15 gün olarak elde edildi ve istatistikî fark bulunmadı. Her iki grupta gebelik başına yapılan tohumlama sayısı ise 1,4 olarak bulundu. Sonuç olarak, ovaryum kistlerinin sağıtımında aynı anda uygulanan GnRH-PGF2 α kombinasyonu sağlanan sağıtım-ilk östrüs ve sağıtım-gebe kalma aralıklarının sadece GnRH uygulamasına göre önemli bir avantaj oluşturmadığı ve aynı anda uygulanan GnRH ve PGF2 α 'nın birbirinin etkisini olumsuz olarak etkilemediği tespit edildi. Ayrıca plazma progesteron düzeyinin belirlenmesinin de uygulama sonrası sağıtımın izlenmesi bakımından çok önemli olduğu kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler : Ovaryum Kisti, GnRH, PGF2 α , İnek

Summary : In this study, the effects of GnRH, and combination of GnRH and PGF2 α hormones were investigated in the treatment of ovarian cysts. Fourteen Holstein cows in postpartum having ovarian cysts on the days of 45-150 were selected by rectal palpation and ultrasonography from 270 Holstein cows. The cows with ovarian cysts were subjected to 2 rectal palpations 10 days apart. Following this ultrasonographic examinations were performed. In addition to these, plasma progesterone levels were also determined for detecting the effectiveness of treatment which would provide differential diagnosis of cysts at the time of injection day (0) and thereafter at days 3, 7 and 14. Fourteen cows with cystic ovaries were divided into two groups in equal numbers for the treatment. Twenty μ g buserelin (GnRH) were injected to the group I, and 20 μ g buserelin (GnRH) and 25 mg dinoprost (PGF2 α) to the group II. 71.4 % of the cows were responded to the treatment and become pregnant in both groups. The time interval between the treatment-first estrous in the group I and II were 16.4 \pm 2.75 and 11.4 \pm 2.75 days ($P>0.05$), and the time interval between the treatment-conception were 53 \pm 9.43 and 58.8 \pm 19.15 days ($P>0.05$), respectively. Average number of inseminations required per conception in both groups of animals was 1.4. As a result, the present study suggests that treatment of ovarian cysts with simultaneous GnRH and PGF2 α were not significant compared to GnRH alone based on the findings of concerning about treatment-first estrous and treatment-conception intervals. It was found that simultaneous GnRH and PGF2 α treatment had no effect to alter the effects of each drug. In addition to these, determining the plasma progesteron levels was found useful for evaluation of the effectiveness of the treatment.

Key Words : Ovarian Cysts, GnRH, PGF2 α , Cows

Giriş

Ovaryum kistlerinin sütçü ineklerde fonksiyonel infertilitenin en önemli nedenlerinden biri olduğu ve insidansının da % 6-19 arasında değiştiği bildirilmektedir

(Youngquist ve Braun, 1986; Arthur ve ark., 1989; Nanda ve ark., 1989; Day, 1991). Kistik ovaryum olgusu, ovaryum aktivitesinin aksamasına bağlı olarak doğum-gebe kalma aralığı ve dolayısıyla doğumlar arası sürenin uzamasına ve bazı kronik olgularda da

Geliş Tarihi : 16.07.2002 @: erdemh@selcuk.edu.tr

1. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, KONYA

2. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, AFYON

3. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği, KONYA

hayvanın sürüden eliminasyonu sonucu ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Arthur ve ark., 1989; Lopez-Diaz ve Bosu, 1992; Woolums ve Peter, 1994; Hartigan, 1995).

Ovaryum kistlerinin folliküler ve luteal olmak üzere iki formu bulunmaktadır (Arthur ve ark., 1989; Woolums ve Peter, 1994). Ancak tanı yöntemlerinden biri olan rektal palpasyon sırasında normal ovaryum yapılarının bile kist olarak algılanabileceği ve özellikle de ovaryum kistlerinin ayırıcı tanısında fazla güvenilir bir yöntem olmadığı (Nakao ve ark., 1983; Sprecher ve ark., 1988; McLeod ve Williams, 1991; Farin ve ark., 1992; Garverick, 1997); ultrasonografik muayene yönteminin doğruluğunun da operatör, cihaz, çevre koşulları ve hayvana bağlı olarak etkilendiği bildirilmektedir (Perry ve ark., 1990; Scott ve Dobson, 1997; Hanzen ve ark., 2000). Bu nedenle uygulanan muayene yöntemlerinin plazma progesteron düzeyi ile doğrulanması gerektiği (Sprecher ve ark., 1988; McLeod ve Williams, 1991; Woolums ve Peter, 1994), ancak bu yöntemin pahalı olması ve geç sonuç vermesinin saha koşullarında kullanılmasını olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir (Day, 1991).

Ovaryum kistlerinin sağıtımında Nanda ve ark. (1989) tarafından uygulanabilen 21 değişik yöntemin bulunduğu ifade edilmesine karşın, bunlardan GnRH ve PGF2 α ile bu iki hormonun değişik kombinasyonlarının daha yaygın ve etkin olarak kullanıldığı bildirilmektedir (Nanda ve ark., 1988; Nakao ve ark., 1992; Thatcher ve Drost, 1992; Thatcher ve ark., 1993). GnRH hem folliküler hem de luteal kistlerde etkili olmasına rağmen, olguların iyileşme süreci daha uzun zaman almakta (Nakao ve ark., 1983; Nanda ve ark., 1988); PGF2 α ise sadece luteal kistlerde etkili olmaktadır (Nanda ve ark., 1988; Nanda ve ark., 1989). Carrol ve ark. (1990) rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene yöntemleriyle ovaryum kistlerinin ayırıcı tanısının tam olarak yapılamadığını, ancak kist ayırımının fazla önemli olmadığını, folliküler ve luteal kistlerin her ikisinde de GnRH veya hCG uygulaması sonrası elde edilen cevabın aynı olduğunu; bu nedenle uygun olabilen herhangi bir sağıtım yönteminin ve özellikle de GnRH'nin uygulanabileceğini ifade etmektedirler.

Ovaryum kistlerinin sağıtımında GnRH uygulamalarının yanında, özellikle GnRH-PGF2 α 'nın aynı anda uygulanmasıyla ilgili olarak sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Dinsmore ve ark., 1990). Bu nedenle sunulan çalışmada, sütçü ineklerde ovaryum kistlerinin sağıtımında, kist ayırımı yapılmaksızın tek başına GnRH

ve aynı anda uygulanan GnRH-PGF2 α kombinasyonunun ovaryum kistlerinin sağıtımı üzerindeki etkisi plazma progesteron düzeyleri de belirlenerek araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini, tamamı bir doğum yapmış ve postpartum 45-150. günler arasında bulunan, Holstein ırkı 270 baş inekte rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene yöntemleriyle ovaryum kisti tanısı konulan 14 baş inek oluşturdu. İşletmede bulunan 270 baş inek, önce işletmenin dölverimi kayıtları ve klinik semptomlar da gözönünde bulundurularak rektal palpasyon ile muayene edildi. Rektal palpasyon bulgularına göre ovaryum kisti şüphesi bulunan 14 baş ineğe 10 gün sonra ikinci kez rektal palpasyon uygulandı. Her iki muayenede de ovaryumlar üzerinde 2.5 cm civarında veya daha büyük çaplı, follikül benzeri, içi sıvı dolu düzgün dışbükey yapılar ile fazla sayıda kompartımanlı olarak algılanan ince çeperli, dışbükey fluktuan yapılara ovaryum kisti tanısı konuldu (Day, 1991). Elde edilen rektal muayene bulguları ultrasonografik* muayene yöntemiyle de doğrulandı (Farin ve ark., 1992; Ribadu ve ark., 1994). Ovaryumların ultrasonografik muayenesinde 5 MHz'lik prob kullanıldı.

Rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene bulgularına göre ovaryum kisti olduğu belirlenen 14 baş inek random yöntemiyle iki gruba ayrıldı.

Birinci grupta bulunan 7 baş ineğe 20 mg busserelin (GnRH) kas içi olarak enjekte edildi. İnekler enjeksiyon sonrası 35 gün süreyle östrüs yönünden takip edildi. Östrüs gösteren inekler tohumlandı.

İkinci gruba ait 7 baş ineğe ise 20 μ g busserelin ve 25 mg dinoprost (PGF2 α) aynı anda kas içi olarak enjekte edildi. Uygulamayı takiben 2-7 gün içerisinde östrüs gösteren inekler tohumlandı. Östrüs göstermeyen inekler ise 35. güne kadar östrüs yönünden takip edildi ve östrüs gösterenler tohumlandı.

Sağıtım amacıyla yapılan uygulamaların etkinliğinin ve kist tipinin belirlenmesi amacıyla her iki grupta bulunan ineklerden enjeksiyon günü (0. gün) ve daha sonra sağıtım izleyen 3., 7. ve 14. günlerde heparinli tüplere 10'ar ml kan alındı ve 3.000 devir/dakika'da 15 dakika santrifüj edilerek plazmaları ayrıldı. Ayrılan plazmalar değerlendirilinceye kadar - 20 °C'de muhafaza edildi. Plazma progesteron analizleri ise Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Endokrinoloji Laboratuvarı'nda Enzyme Immunoassay (EIA) yöntemi ile yapıldı. Plazma progesteron düzeyleri enjeksiyon

*. Scanner 480 Vet. Pie Data Medical, Maastrich, Netherlands

günü < 0.5 ng/ml olanlar folliküler, > 0.5 ng/ml olanlar ise luteal kist olarak değerlendirildi.

Her iki grupta bulunan ineklerin sağıtım-ilk östrüs ve sağıtım-gebe kalma aralıkları belirlenerek, gruplar arasındaki farklılık t testi ile hesaplandı. Tohumlanan ineklerin gebelik muayeneleri tohumlamalar sonrası 26. ve 45. günlerde ultrasonografik muayene yöntemi ile yapıldı.

Bulgular

Her iki gruba ait kistik ovaryum olgularının plazma progesteron düzeylerine göre ayırıcı tanısı Tablo 1'de sunulmuştur. Tabloda da görüldüğü gibi birinci grupta 3 folliküler ve 4 luteal, ikinci grupta ise 5 folliküler ve 2 luteal kist olgusu belirlenmiştir.

Kistik ovaryumlu ineklerde gruplara göre enjeksiyon günü ve izleyen 3, 7 ve 14. günlerde elde edilen progesteron düzeyleri ile enjeksiyon-östrüs aralığına ilişkin bulgular da Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo genel olarak değerlendirildiğinde enjeksiyon gününe (0. gün) göre 3. günde progesteron düzeyinin 6 inekte düştüğü, 3 inekte yükseldiği, 4 inekte sabit kaldığı, 1 inekte ise numune olmadığından değerlendirilemediği gözlenmektedir. Endokrinolojik olarak, her iki grupta sağıtım uygulanan ineklerin % 92.8'inin sağıtımına cevap verdiği görülmektedir; klinik olarak birinci gruptaki 5 ineğin (% 71.4) 9-26, ikinci gruptaki 5 ineğin (% 71.4) de 4-18. günler arasında östrüs gösterdiği görülmektedir.

Çalışma gruplarında sağıtımına cevap, sağıtım-ilk

Tablo 1. Sağıtım uygulanan her iki gruba ait kistik ovaryumlu ineklerde plazma progesteron düzeylerine göre ayırıcı tanı, enjeksiyon günü (0. gün), 3, 7 ve 14. günlerde elde edilen progesteron düzeyleri ve enjeksiyon-östrüs aralıkları

Grup	İnek no	Progesteron (ng/ml)				Enjeksiyon-östrüs aralığı (gün)
		I. Örnek (0. gün)	II. Örnek (3. gün)	III. Örnek (7. gün)	IV. Örnek (14. gün)	
I	1	<0.027(F)	0.255	-	-	9
	2	0.555(L)	<0.027	<0.027	0.258	26
	3	0.690(L)	0.978	0.213	0.254	-
	4	0.682(L)	0.978	1.724	<0.027	15
	5	<0.027(F)	<0.027	<0.027	0.612	-
	6	1.223(L)	0.195	<0.027	-	15
	7	0.183(F)	-	0.827	1.118	17
II	1	0.301(F)	<0.027	0.543	-	13
	2	0.411(F)	<0.027	0.527	<0.027	-
	3	0.730(L)	<0.027	-	-	6
	4	<0.027(F)	<0.027	<0.027	<0.027	-
	5	<0.027(F)	<0.027	0.087	0.546	18
	6	0.654(L)	0.067	-	-	4
	7	0.070(F)	0.077	0.732	<0.027	16

-. Örnek yok F. Folliküler kist L. Luteal kist

Tablo 2. Kistik ovaryumlu ineklerde gruplara göre sağıtımına cevap, sağıtım-ilk östrüs ve sağıtım-gebe kalma aralıkları ile gebelik başına düşen tohumlama sayıları

	Grup I	Grup II
Sağıtımına cevap (östrüs+AI)	5 (% 71.8)	5 (% 71.8)
Sağıtım-ilk östrüs aralığı (gün)	16.4±2.7 ^a	11.4±2.7 ^a
Gebe kalan inek sayısı (n)	5 (% 71.8)	5 (% 71.8)
Sağıtım-Gebe kalma aralığı (gün)	53±9.4 ^b	58.8±19.1 ^b
Gebelik başına düşen AI	1.4	1.4

*. Aynı harfi taşıyan ortalama değerler arasında fark bulunmamıştır P > 0.05

östrüs ve sağıtım-gebe kalma aralıkları ile gebelik başına düşen tohumlama sayıları ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Sütçü ineklerde ovaryum kistlerinin sağıtımında yaygın olarak GnRH ve PGF2 α hormonları kullanılmaktadır. GnRH hem follüküler hem de luteal kistlerde etkili olurken, PGF2 α 'nın sadece luteal kistlerde etkili olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Nakao ve ark., 1983; Nanda ve ark., 1988; Nanda ve ark., 1989). Ancak rektal palpasyon ve ultrasonografik muayene yöntemleriyle ovaryum kistlerinin ayırıcı tanısının her zaman doğru sonuç vermemesi nedeniyle (Garverick, 1997; Scott ve Dobson, 1997; Hanzen ve ark., 2000; Harxhi ve ark., 2000), Carrol ve ark. (1990) kistik ovaryum olgularında tip ayırımı yapılmaksızın uygun olan sağıtım yönteminin uygulanabileceğini, Dinsmore ve ark. (1990) da bütün kistik ovaryum olgularında GnRH ve PGF2 α 'nın kombine uygulanmasıyla bu iki kist tipinin ayırıcı tanısına gerek kalmayacağını ileri sürmektedirler.

Dinsmore ve ark (1990) aynı anda GnRH-PGF2 α uygulamasının yapıldığı gruptaki ineklerin % 92'sinin uygulama sonrası 30 gün içerisinde sağıtıma cevap verdiğini bildirmektedirler. Sunulan çalışmada GnRH ve PGF2 α 'nın aynı anda uygulandığı ikinci grupta bulunan luteal kistli 2 inek PGF2 α 'nın etkisine bağlı olarak 4-6 gün içerisinde östrüs göstermiş olmakla birlikte diğer 5 ineğin (% 71.4) de 18 gün içerisinde östrüs gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 1). Bu da PGF2 α 'nın etkisiz olduğu olgularda aynı anda uygulanan GnRH hormonun devreye girdiğini ve olguların sağıtımında bu uygulamanın etkili olduğunu göstermektedir. Buna karşın birinci gruptaki ineklerin de 5'i (% 71.4) uygulama sonrası 26 gün içerisinde östrüs göstermişlerdir. Buna göre Dinsmore ve ark (1990)'nın da belirttiği gibi ayırıcı tanıya gerek duyulmaksızın gerek GnRH ve gerekse de aynı anda uygulanan GnRH-PGF2 α kombinasyonunun sağıtım sonrası cevap yönünden aynı oranda etkili olduğu ve PGF2 α 'nın luteolitik etkisini GnRH'nin inhibe etmediği ileri sürülebilir.

Ovaryum kistlerinin sağıtımı amacıyla GnRH ve/veya PGF2 α 'nın uygulandığı çalışmalarda % 52-92 oranında iyileşme sağlandığı bildirilmektedir (Nakao ve ark., 1983; Alaçam, 1984; Nanda ve ark., 1988; Archbald ve ark., 1991; Osawa ve ark., 1994). Sunulan çalışmada değişik sağıtım uygulanan her iki grupta bulunan ineklerin sağıtım sonrası cevapları yukarıdaki araştırmacıların bildirmiş olduğu oranlara uygun olarak elde edilmiştir.

Ovaryum kistlerinin GnRH ile sağıtımı sonrası plazma progesteron düzeylerinin, uygulama öncesi düzeylerine göre 4 farklı şekilde değiştiği bildirilmektedir (Nakao ve ark., 1983). Sunulan çalışmada uygulama sonrası 3. günde plazma progesteron düzeyleri, uygulama öncesine göre 3 inekte yükseldiği, 6 inekte azaldığı ve 4 inekte de sabit kaldığı görülmektedir (Tablo 1). Progesteron düzeyinin uygulama öncesine göre düşmesi luteolitik özelliğinden dolayı PGF2 α 'nın etkisine, artması ise luteinizasyon özelliğinden dolayı GnRH'nin etkisine bağlı olduğu ileri sürülebilir (Dinsmore ve ark., 1990; Archbald ve ark., 1991; Hartigan, 1995). Ancak 7 ve 14. günlerde de alınan örneklerdeki plazma progesteron düzeylerine bakıldığında, 1 inek hariç bütün ineklerin endokrinolojik olarak siklik aktivite gösterdiği, östrüs takibinde bir yetersizlik ya da suböstrüs olasılığı nedeniyle 3 inekte östrüslerin klinik olarak gözlenemediği düşünülmektedir. Bu durumda plazma progesteron düzeyine göre, yapılan sağıtım uygulamalarının % 92.8 oranında başarılı olduğu, ancak klinik olarak östrüslerin gözlenememesine bağlı olarak bu oranın % 71.8'e düştüğü düşünülebilir. Bu nedenle Youngquist ve Braun (1986)'un da belirttiği gibi plazma progesteron düzeyinin belirlenmesi sağıtımın izlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Sunulan çalışmada sağıtım-ilk östrüs aralığı ikinci grupta daha kısa olarak elde edilmesine rağmen gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ayrıca gebe kalma oranında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 2). Bu sonuçlar Dinsmore ve ark (1990)'nın da belirttiği gibi GnRH-PGF2 α 'nın aynı anda uygulanmasının tek başına GnRH uygulamasına göre östrüs cevabı yönünden avantaj sağladığı, ancak gebe kalma oranı arasında bir fark oluşturmadığı görüşünü desteklemektedir. Diğer parametrelerden her iki gruptaki sağıtım-gebe kalma aralığı bazı araştırmacıların (Alaçam, 1984; Elmore, 1989; Dinsmore ve ark, 1990; Nakao ve ark., 1992) bulgularından daha uzun, bazı araştırmacıların bildirdiklerinden ise (Archbald ve ark., 1991) düşük olarak elde edilmiştir. Sağıtım-gebe kalma aralığının daha uzun elde edilmesinin nedeni olarak, sağıtım sonrası gözlenen östrüste endometritisin belirlenmesi veya östrüslerin kaçırılması nedeniyle ineklerin tohumlanmaması (Nanda ve ark., 1989; Bartolome ve ark., 2000) ileri sürülebilir. Çünkü gebelik başına yapılan tohumlama sayısı olan 1.4 oranı dikkate alındığında literatüre (Nakao ve ark., 1983; Alaçam, 1984; Elmore, 1989) uygunluk göstermektedir.

Sonuç olarak, ovaryum kistlerinin sağıtımında aynı anda uygulanan GnRH-PGF2 α kombinasyonu ile sağıtılan sağıtım-ilk östrüs ve sağıtım-gebe kalma ara-

liklarının sadece GnRH uygulamasına göre önemli bir avantaj oluşturmadığı ve aynı anda uygulanan GnRH ve PGF2 α 'nın birbirinin etkisini olumsuz olarak etkilemediği görülmüştür. Ayrıca plazma progesteron düzeyinin belirlenmesinin de uygulama sonrası sağlığının izlenmesi bakımından çok önemli olduğu kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Alaşam, E. (1984). İneklerde kistik ovaryumların gonadotropin salgılayıcı hormon ve chorionic gonadotropin+dinoprost tromethamine ile sağlığını üzerinde çalışmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 31, 1, 53-65.
- Archbald, L.F., Norman, S.N., Tran, T., Lyle, S. and Thomas, P.G.A. (1991). Does GnRH work as well as GnRH and PGF2 α in the treatment of ovarian follicular cysts? Vet. Med., 86, 10, 1037-1040.
- Arthur, G.H., Noakes, D.E. and Pearson, H. (1989). "Veterinary Reproduction and Obstetrics (Theriogenology)". 6th Ed., Bailliere Tindall, London.
- Bartolome, J.A., Archbald, L.F., Morresey, P., Hernandez, J., Tran, T., Kelbert, D., Long, K., Risco, C.A. and Thatcher, W.W. (2000). Comparison of synchronization of ovulation and induction of estrus as therapeutic strategies for bovine ovarian cysts in the dairy cow. Theriogenology., 53, 815-825.
- Carrol, D.J., Pierson, R.A., Hauser, E.R., Grummer, R.R. and Combs, D.K. (1990). Variability of ovarian structures and plasma progesterone profiles in dairy cows with ovarian cysts. Theriogenology., 34, 2, 349-370.
- Day, N. (1991). The diagnosis, differentiation, and pathogenesis of cystic ovarian disease. Vet. Med., 7, 753-760.
- Dinsmore, R.P., White, M.E. and English P.B. (1990). An evaluation of simultaneous GnRH and cloprostenol treatment of dairy cattle with cystic ovaries. Can. Vet. J., 30, 280-284.
- Elmore, R.G. (1989). Using GnRH, HCG, and anterior pituitary extracts in bovine hormonal therapy. Vet. Med., 2, 214-217.
- Farin, P.W., Youngquist, R.S., Parfet, J.R. and Garverick, H.A. (1992). Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. J.A.V.M.A., 20, 8, 1085-1089.
- Garverick, H.A. (1997). Ovarian follicular cysts in dairy cows. J. Dairy Sci., 80, 995-1004.
- Hanzen, C.H., Pieterse, M., Scenzi, O. and Drost, M. (2000). Relative accuracy of the identification of ovarian structures in the cow by ultrasonography and palpation per rectum. Vet. J., 159, 161-170.
- Hartigan, A.R. (1995). Cattle breeding and infertility. In "Animal Breeding and Infertility", Ed., M.J. Meredith, Blackwell Science Ltd., Oxford. 82-162.
- Harxhi, E., Licollar, A. and Harxhi, I. (2000). Ultrasonic evaluations of the bovine ovarian cysts for identification of the luteal tissue and diagnostic implication of partially luteinized follicular cyst in cattle. 33rd Conference on Physiology and Pathology of Reproduction. 17-18 February, Berlin.
- Lopez-Diaz, M.C. and Bosu, W.T.K. (1992). A review and update of cystic ovarian degeneration in ruminants. Theriogenology, 37, 6, 1163-1183.
- McLeod, B.J. and Williams, M.E. (1991). Incidence of ovarian dysfunction in postpartum dairy cows and the effectiveness of its clinical diagnosis and treatment. Vet. Rec., 128, 212-214.
- Nakao, T., Sugihashi, A., Saga, N., Tsunoda, N. and Kawata, K. (1983). Use of milk progesterone enzyme immunoassay for differential diagnosis of follicular cyst, luteal cyst and cystic corpus luteum in cows. Am. J. Vet. Res., 44, 5, 888-890.
- Nakao, T., Harada, A., Nakao, S., Moriyoshi, M. and Kawata, K. (1992). Diagnosis of ovarian follicular in cows by milk progesterone test and therapeutic effect of fenprostalane 14 days after fertirelin acetate. 12th International Congress on Animal Reproduction, 23-27 August, The Hague-The Netherlands.
- Nanda, A.S., Ward, W.R., Williams, P.C.V. and Dobson, H. (1988). Retrospective analysis of the efficacy of different hormone treatments of cystic ovarian disease in cattle. Vet. Rec., 122, 155-158.
- Nanda, A.S., Ward, W.R. and Dobson, H. (1989). Treatment of cystic ovarian disease in cattle-an update. Veterinary Bulletin, 59, 7, 537-556.
- Osawa, T., Nakao, T., Moriyoshi, M. and Kawata, K. (1994). Response of serum LH and milk progesterone to two GnRH agonists fertirelin and buserelin in cows with ovarian follicular cysts. The Bovine Pract., 29, 58-59.
- Perry, R.C., Beal, W.E. and Corah, L.R. (1990). Monitoring ovarian structures. Agri-Practice, 11, 4, 28-32.
- Ribadu, A.Y., Ward, W.R. and Dobson, H. (1994). Comparative evaluation of ovarian structures in cattle by palpation per rectum, ultrasonography and plasma progesterone concentration. Vet. Rec., 135, 452-457.
- Scott, S.J. and Dobson, H. (1997). Postmortem comparison of ultrasonography, endocrine measurements and histology of large abnormal ovarian follicles in cows. Vet. Rec., 140, 654-656.
- Sprecher, D.J., Nebel, R.L. and Whittier, W.D. (1988). Predictive value of palpation per rectum vs milk and serum progesterone levels for the diagnosis of bovine follicular and luteal cysts. Theriogenology, 30, 4, 701-709.
- Thatcher, W.W. and Drost, M. (1992). Application of gonadotrophin releasing hormone as therapeutic agent in animal reproduction. Anim. Reprod. Sci., 28, 11-19.
- Thatcher, W.W., Drost, M., Savio, J.D., Macmillan, K.L., Entwistle, K.W., Schmitt E.J., DelaSota, R.L. and Morris, G.R. (1993). New clinical uses of GnRH and its analogues in cattle. Anim. Reprod. Sci., 33, 27-49.
- Woolums, A.R. and Peter, A.T. (1994). Cystic ovarian condition in cattle. Part I. Folliculogenesis and ovulation. Comp. Contin. Educ. Pract. Vet., 16, 7, 935-943.
- Youngquist, R.S. and Braun W.F. (1986). Management of infertility in cow. J.A.V.M.A., 189, 4, 411-414.