

Sütçü İneklerde Farklı Dozlardaki PGF₂α Uygulamalarının Corpus Luteum ve Follükül Dinamiğine Etkilerinin Ultrasonografi ve Progesteron Ölçümleri ile Araştırılması*

Esra CANOOĞLU¹, Rifat SALMANOĞLU²

¹ Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

² Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Ankara-TÜRKİYE

Özet : Bu çalışmada ineklerde PGF₂α'nın çeşitli dozlarının, follükül dinamiği ve corpus luteum üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlandı. Çalışmada onarlı dört grup halinde, 40 baş Holstein inek kullanıldı. Östrus günü 0. gün olarak kabul edilip, ilk üç gruba çalışmanın 7. gününde farklı dozlarda PGF₂α uygulandı. A grubuna tek doz, B grubuna 7 saat arayla çift doz, C grubuna ise sekiz saat arayla PGF₂α'nın üçe bölünmüş dozları uygulandı. Kontrol grubuna PGF₂α uygulaması yapılmadı. Ovulasyona kadar corpus luteumun regresyonu ve dominant follükülün gelişimi ultrasonografik muayenelerle gözlemlendi. Dominant follükül ilk kez 4-5. gün civarında saptandı ve 6-7. gününe kadar lineer gelişim aşamasında olduğu görüldü (p<0,001). Yedinci günde uygulanan PGF₂α enjeksiyonundan sonra dominant follükül çalışma gruplarında büyümesine devam ederken, kontrol grubunda statik faza geçti (p<0,001). Prostaglandin F₂α enjeksiyonundan sonra regresif değişikliklerin başladığı ve corpus luteumu ayırt etmenin giderek güçleştiği görüldü. Buna paralel bir şekilde progesteron düzeyinde de azalma oldu (p<0,001). Enjeksiyondan sonra uygulama gruplarında dominant follükül gelişimi, corpus luteum regresyonu ve serum progesteron değerleri açısından bir farklılık oluşmazken, kontrol grubuyla uygulama grupları arasında farklılık olduğu belirlendi. Bu nedenle tek doz PGF₂α uygulamanın pratik olması ve maliyetinin daha az olmasından dolayı tercih edilebileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Corpus luteum, follükül dinamiği, PGF₂α, sütçü inekler, ultrasonografi

The Investigation of Effect of Different Doses of PGF₂α Applications on Corpus Luteum and Follicular Dynamic by Ultrasonography and Progesterone Assay in Dairy Cows

Summary : The aim of this study was to determine the effect of different doses of PGF₂α on follicular dynamic and corpus luteum. In this study we used a total 40 Holstein cows and put them in 4 groups (n=10). Estrous day was regarded as day 0 and, the first 3 groups injected with different doses of PGF₂α. Group A was injected with single dose of PGF₂α, Group B was injected with a double amount of PGF₂α injection at 7 hour interval and, Group C was injected with 1/3 proportions of PGF₂α at 8 hour interval. Group D was not injected. Regression of corpus luteum and dominant follicle development were monitored by ultrasonography. Dominant follicle was first detected on day 4 or 5 and showed a linear development from that time on up to day 6 or 7 (p<0,001). However, the dominant follicle was capable of further growth in the groups after PGF₂α was administered on day 7, in control group it remained about same size (static phase ; p< 0,001). Regressive alterations were seen after administration, making it more difficult to distinguish corpus luteum from ovarian stroma. Similarly progesterone concentrations were decreased (p<0,001). Dominant follicle development, regression of corpus luteum and progesterone values did not differ after PGF₂α administration between groups. On the other hand, there was a difference between the control and sample groups. From our study, we can recommend the single injection due to the practicality and low cost.

Key Words: Corpus luteum, dairy cows, follicle dynamics, PGF₂α, ultrasonography

Giriş

İneklerde follüküler dinamik hakkındaki çalışmalar, çeşitli fizyolojik aşamalarda follüküler gelişimin daha iyi anlaşılıp, östrus senkronizasyonundan daha etkin bir sonuç alınmasını sağlayarak fertilitate artışına neden olmaktadır (8, 14, 18).

İneklerde östrus siklusu sırasında follüküler gelişim dalgalı halindedir. Her bir ovaryumda eş zamanlı ola-

rak 5-10 adet follükül büyür. Bu follükülerden birinin dominant hale geçmesiyle follüküler dalga biter (6, 8, 14, 18). Östrus siklusu boyunca 1-4 follüküler dalga görülür (genellikle 2-3) (14, 21). Preovülatör follükül, son dalgadan köken alır (7, 8, 14) Her sikluskadaki dalga sayısı siklus uzunluğuyla ilişkilidir.(7). İki ve üç dalgalı sikluslarda dominant follükülün (DF) günlük ortalama çap profili ile ikinci dalganın ortaya çıkış zamanı arasında önemli bir farklılık yoktur. Bununla birlikte ovulasyon yapacak DF'nin ortaya çıkış zamanı, ovulasyonuna kadar geçen süre ve ovulasyondan bir gün önceki çapı arasında önemli farklılıklar vardır (7). Ovaryumlarda 4. günden ovulasyona kadar en az büyük bir follükül (≥12 mm) bulunur (6, 8). Sistemik

Geliş Tarihi/Submission Date : 24.04.2003
Kabul Tarihi/Accepted Date : 05.06.2003

* Aynı adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

progesteron (P₄) konsantrasyonu düşene kadar folliküler dalgalar devam eder. Böylece luteolizis anında yaşama gücüne sahip follikülün ovulasyonunu garantiye alınır (8).

Özellikle laktasyondaki ineklerde senkronizasyon amaçlı kullanılan PGF₂α uygulamasından sonra, östrusun başlamasına kadar geçen süre değişkenlik göstermektedir (15). Metöstrusun sonu ya da diöstrus başında yapılan PGF₂α uygulamalarında sonuçlar arasında büyük değişkenlikler olduğu saptanmıştır. Genel olarak PGF₂α uygulamasından sonraki 2-5. günler arasında östruslar gözlenmekle birlikte (17) bu süre 7 (16) veya 10 (13, 16) güne kadar uzayabilir.

Prostaglandin uygulamasından östrus başlangıcına kadar geçen süre bir dereceye kadar diöstrus aşamasına bağlı olsa da, alınacak cevap, uygulama anındaki follikülün içinde bulunduğu gelişim aşamasına bağlıdır. Luteolizis gerçekleşince yaşama gücüne sahip bir DF, ovülatör follikül haline geçer (9).

Gereç ve Yöntem

Materyal olarak; postpartum en az bir östrus göstermiş, 1-3. laktasyon arasındaki, sağlıklı 40 baş Holstein inek kullanıldı. Prostaglandin F₂α analogu olarak dicloprostenol (0,075 mg/ml; Dalmazin® 10 ml, Vetaş) uygulandı. Ultrasonografik muayenelerde 5 MHz'lik Honda marka ultrason kullanıldı.

Östruslar, kayıtlar esas alınarak rektal palpasyon ve ultrasonografiyle belirlendi. Ovulasyon, DF izlenerek, bir sonraki gün yapılan muayenede DF'nin bulunmamasıyla saptandı (1. gün). Çalışmaya alınan hayvanlar dört gruba ayrıldı. İlk üç gruba CL'nin regresyonunu sağlamak için 7. günde intramuskuler yolla, üç farklı dozda PGF₂α enjekte edildi. A grubuna (n=10) luteolitik dozda (tek doz, 2 ml, 0,150 mg) PGF₂α uygulandı. B grubuna, (n=10) luteolitik doz 7 saat arayla iki kez verildi (2X0,150 mg). C grubuna ise (n=10) luteolitik dozun 1/3'ü oranındaki dozlar 8 saat arayla (3X0,50 mg) enjekte edildi. Grup D (n=10) kontrol olarak tutulup, PGF₂α uygulaması yapılmadı.

Hayvanlara ovulasyon gününden itibaren, takip edilen dalganın DF'si ovule olana kadar 24 saat aralıklarla ultrasonografik muayene uygulandı. Ultrasonografik muayene sırasında folliküller ≤ 4, 5-9 ve ≥10 mm'lik sınıflar halinde kaydedildi (21).

Tüm hayvanlardan 7. günden itibaren ovulasyona kadar kan alındı. Serum P₄ ölçümleri radyo immunoassay (RIA) yöntemiyle yapıldı.

Bulgular

Çalışmanın ilk gününde, bir önceki siklusun 2. büyük follikülü belirlendi. Daha sonraki günlerde bu follikül regrese oldu. İlk üç gün ≤ 4 mm'lik follikül sayısında artış ve bu folliküler sınıfta diğer sınıflara göre daha fazla follikül olduğu görüldü (p<0,001; Tablo 1). Tüm gruplarda 3. günden 5. güne kadar ≤ 4 mm'lik follikül sayısı azaldı (p<0,001; Tablo1). Uygulama gruplarında 9-10. günlerde ≤ 4 mm'lik follikül sayısında azalma (p<0,001), kontrol grubundaysa artış oldu (p<0,01; Tablo1).

Tüm gruplarda çalışmanın ilk 3 günü boyunca 5-9 mm'lik follikül sayısında hafif artış oldu. Bu folliküllerden biri 5. gün civarında dominant hale geçti. Yedi (p<0,001) ve 8. günlerde (p<0,01) uygulama gruplarında farklı bir artış oldu (Tablo1).

Çalışmanın 4. gününden itibaren ≥10 mm'lik follikül sayılarının düzenli bir biçimde arttığı, 8. günden 10. güne kadar sabit kaldığı saptandı (p<0,001; Tablo1).

Ovulasyona giden follikülün boyutunun sürekli arttığı, ovulasyondan önce DF duvarının dalgalı bir karakter aldığı gözlemlendi. Tüm gruplara ait dominant folliküller 7. güne kadar lineer büyüme dönemine sahipti. Bu günden sonra uygulama gruplarında DF gelişimine devam etti. Günler arasında farklılık önemli bulundu (p<0,001; Tablo 2). Prostaglandin F₂α uygulamasını takip eden günlerde Grup D'nin diğer gruplardan farklı olduğu gözlemlendi (p<0,001; Tablo 2). A Grubundan 4, B Grubundan 5, C grubundansa 4 inekte 9. gün ovulasyon oldu. Dominant folliküllerin günlük büyüme oranları arasındaki fark 9. güne kadar önemli bulundu (p<0,001) (Tablo 2).

Genç CL çalışmanın ilk gününde karışık bir ekojenite gösteren ve zor belirlenen bir yapı olarak belirlendi. Altıncı gün civarında CL'nin olgunlaştığı ve stromadan belirgin derecede farklı olduğu gözlemlendi. Gruplar arasında ilk 8 gün CL büyüklüklerinde farklılık yoktu (Tablo 3). Uygulama gruplarında 7. günden sonra CL'nin ekojenitesi azaldı. Regresyon ilerledikçe CL'yi ovaryum dokusundan ayırt etmek zorlaştı ve luteal doku alanında azalma gözlemlendi. Bununla birlikte kontrol grubunda ekojenite ve CL büyüklüklerinin değişmeden kaldığı gözlemlendi (p<0,001; Tablo 3).

Gruplar arasında 7. gündeki progesteron düzeyleri arasında farklılık yoktu. Prostaglandin enjeksiyonundan sonra uygulama gruplarında P₄ değerlerinin düştüğü, 9. günde bazal değere yaklaştığı, kontrol grubundaysa farklı olarak yükseldiği belirlendi (p<0,001; Tablo 4). Uygulamadan hemen önceki P₄ konsantrasyonlarıyla, CL büyüklükleri arasındaki ilişki önemli bulundu (Tablo 5).

Tablo 1 : Farklı follikül gruplarına ait follikül sayılarının günlere göre dağılımı (cm olarak).

	1. Gün		2. Gün		3. Gün		4. Gün		5. Gün		6. Gün		7. Gün		8. Gün		9. Gün		10. Gün							
	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10	≤4	5-9	≥10					
GRUP A	2,8 ^{ab} ± ,079	0,7 ^a ± ,048	0,2 ^a ± ,042	3,3 ^{ab} ± ,067	1,0 ^{ab} ± ,000	0,1 ^a ± ,031	4,0 ^c ± ,047	1,4 ^c ± ,051	0,0 ^a ± ,000	1,6 ^c ± ,051	0,6 ^b ± ,051	1,9 ^{d,ef} ± ,088	1,5 ^c ± ,053	0,8 ^b ± ,042	2,3 ^{d1} ± ,049	1,3 ^c ± ,049	2,2 ^{b,d} ± ,079	2,0 ^{cd,1} ± ,067	1,6 ^c ± ,052	1,8 ^{d1} ± ,063	1,3 ^{b,c} ± ,049	1,2 ^{1,c1} ± ,042	1,0 ^{bc,1} ± ,000	1,6 ^c ± ,052		
GRUP B	3,1 ^{cd} ± ,074	0,8 ^a ± ,042	0,1 ^a ± ,031	3,5 ^b ± ,053	1,1 ^{ab,d} ± ,031	0,1 ^a ± ,031	4,2 ^c ± ,063	1,7 ^{c,e} ± ,067	0,1 ^a ± ,031	3,4 ^{ab} ± ,070	1,5 ^{c,d,e} ± ,053	1,8 ^{de} ± ,063	1,6 ^c ± ,052	1,0 ^b ± ,000	1,8 ^{c,1} ± ,063	1,6 ^c ± ,052	2,1 ^{ef} ± ,074	2,0 ¹ ± ,047	1,7 ^c ± ,048	2,0 ^{cd,1} ± ,067	1,1 ^{ab} ± ,031	1,8 ^{c,1} ± ,042	1,3 ^{bc,1} ± ,042	1,2 ^{b,c1,2} ± ,042	1,5 ^c ± ,053	
GRUP C	2,9 ^a ± ,074	0,7 ^a ± ,048	0,3 ^{ab} ± ,048	3,6 ^b ± ,051	1,2 ^{abc} ± ,042	0,2 ^{ab} ± ,042	3,9 ^{b,c} ± ,074	1,5 ^{b,d} ± ,071	0,0 ^a ± ,000	3,0 ^a ± ,047	1,3 ^{bc} ± ,048	2,0 ^d ± ,047	1,7 ^{b,d} ± ,048	1,0 ^b ± ,000	2,0 ^{cd} ± ,047	1,4 ^d ± ,051	2,0 ^d ± ,067	2,3 ^{cd} ± ,067	1,5 ^d ± ,052	1,6 ^{cd,1} ± ,052	1,4 ^b ± ,069	1,0 ^{c,2} ± ,051	1,4 ^{c,1} ± ,000	1,1 ^{c,1} ± ,031	1,6 ^d ± ,051	
GRUP D	3,1 ^{ab} ± ,073	0,8 ^a ± ,042	0,2 ^{ab} ± ,042	3,6 ^{b,c} ± ,070	0,9 ^a ± ,031	0,1 ^{ab} ± ,031	4,1 ^c ± ,057	1,7 ^{b,c} ± ,048	0,0 ^a ± ,000	3,2 ^{ab} ± ,063	1,6 ^{b,c,d} ± ,051	1,2 ^{nd,e} ± ,067	2,0 ^d ± ,067	0,9 ^c ± ,031	2,2 ^{d,ef} ± ,042	1,2 ^{cd} ± ,042	2,7 ^{b,c} ± ,067	1,2 ^{nd,e,2} ± ,042	1,3 ^{d,e} ± ,048	3,1 ^{ab,2} ± ,031	1,5 ^{c,e} ± ,053	1,6 ^{c,1} ± ,051	2,1 ^{d,1,2} ± ,057	1,6 ^{c,2} ± ,051	1,7 ^f ± ,048	
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a,b,c,d,e,f,g : Aynı satırda farklı harf taşıyan günler arası fark önemlidir.

1,2 : Aynı sütunda farklı rakam taşıyan gruplar arası fark önemlidir.

Tablo 2: Dominant follikül büyüklüklerin günlere göre dağılımı (cm olarak).

	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	7. Gün	8. Gün	9. Gün	10. Gün
Grup A	0,47 ^a ±0,02	0,57 ^b ±0,03	0,67 ^c ±0,04	0,81 ^d ±0,03	0,96 ^e ±0,03	1,12 ^f ±0,06	1,25 ^g ±0,05	1,41 ^h ±0,06	1,57 ⁱ ±0,07	1,62 ^j ±0,08*
Grup B	0,47 ^a ±0,02	0,59 ^b ±0,02	0,73 ^c ±0,03	0,87 ^d ±0,02	1,08 ^e ±0,04	1,25 ^f ±0,04	1,38 ^g ±0,05	1,47 ^h ±0,06	1,59 ⁱ ±0,06	1,78 ^{i.i} ±0,12**
Grup C	0,47 ^a ±0,02	0,55 ^b ±0,02	0,67 ^c ±0,02	0,84 ^d ±0,02	1,00 ^{e.i.2} ±0,03	1,17 ^f ±0,04	1,31 ^g ±0,04	1,43 ^h ±0,04	1,59 ⁱ ±0,05	1,62 ⁱ ±0,07***
Grup D	0,48 ^a ±0,01	0,56 ^b ±0,03	0,69 ^c ±0,02	0,84 ^d ±0,02	0,97 ^e ±0,04	1,16 ^f ±0,05	1,31 ^g ±0,06	1,25 ^{h.2} ±0,05	1,25 ^{h.2} ±0,04	1,17 ^{i.2} ±0,04

^{a,b,c,d,e,f,g,h,i,j} : Aynı satırda farklı harf taşıyan günler arası fark önemlidir.

^{1,2} : Aynı sütunda farklı rakam taşıyan gruplar arası fark önemlidir.

^{*} n = 6

^{**} n = 5

^{***} n = 6

Tablo 3: Corpus luteum büyüklüklerinin günlere göre dağılımı (cm olarak).

	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	7. Gün	8. Gün	9. Gün	10. Gün
Grup A	1,54 ^{a.b.d.c} ±0,11	1,71 ^{b.d.c} ±0,09	1,76 ^{b.d.c} ±0,08	1,76 ^{b.d.c} ±0,08	1,81 ^b ±0,08	1,83 ^{b.c} ±0,07	1,98 ^c ±0,12	1,84 ^d ±0,08	1,63 ^{c.i} ±0,05	1,47 ^a ±0,07
Grup B	1,43 ^{a.b} ±0,06	1,62 ^{b.h} ±0,07	1,66 ^{c.d.h} ±0,06	1,74 ^d ±0,07	1,75 ^d ±0,07	1,79 ^{d.c} ±0,09	1,90 ^e ±0,09	1,69 ^{d.c.f} ±0,08	1,53 ^{b.h} ±0,07	1,36 ^{a.i} ±0,05
Grup C	1,39 ^{a.h} ±0,06	1,53 ^{b.h} ±0,06	1,65 ^{b.h} ±0,04	1,75 ^d ±0,04	1,80 ^d ±0,04	1,86 ^e ±0,04	1,93 ^f ±0,04	1,76 ^{e.f.g.h} ±0,04	1,58 ^{b.h} ±0,04	1,43 ^{a.i} ±0,04
Grup D	1,42 ^a ±0,03	1,55 ^b ±0,04	1,64 ^c ±0,04	1,69 ^d ±0,05	1,74 ^e ±0,05	1,79 ^f ±0,06	1,87 ^g ±0,06	1,85 ^f ±0,06	1,86 ^{f.2} ±0,05	1,88 ^{f.2} ±0,05

^{a,b,c,d,e,f,g,h,i} : Aynı satırda farklı harf taşıyan günler arası fark önemlidir.

^{1,2} : Aynı sütunda farklı rakam taşıyan gruplar arası fark önemlidir.

Tablo 4: Prostaglandin F₂α uygulaması öncesi ve sonrasında progesteron değerleri (ng/ml).

	7.Gün	8. Gün	9. Gün
Grup A	4,74 ^a ±0,56	0,87 ^b ±0,13	0,23 ^c ±0,03
Grup B	4,14 ^a ±0,19	0,96 ^b ±0,12	0,12 ^c ±0,01
Grup C	4,26 ^a ±0,31	0,70 ^b ±0,11	0,17 ^c ±0,03
Grup D	4,13 ^a ±0,22	4,95 ^b ±0,18	5,75 ^c ±0,20

^{a,b,c} : Aynı satırda farklı harf taşıyan günler arası fark önemlidir.

^{1,2} : Aynı sütunda farklı rakam taşıyan gruplar arası fark önemlidir.

Tablo 5: Progesteron değerleri ve corpus luteum büyüklüğü arasındaki ilişkiler (r).

	7. Gün	8. Gün	9. Gün
Grup A	0,945**	0,876*	0,21 [·]
Grup B	0,760*	0,715*	- 0,256 [·]
Grup C	0,848**	0,337 [·]	0,362 [·]
Grup D	0,725*	0,531 [·]	0,105 [·]

[·] : Önemsiz

^{*} : p<0,05

^{**} : p<0,01

Tartışma ve Sonuç

Siklusun 10. günü civarında PGF₂α ya da analogu uygulanan ineklerde östrus ve ovulasyona kadar geçen süre uzun ve değişkendir (10, 17). Beş veya 8. günde uygulama yapılan ineklerde ovulasyon ilk dalgadan, 12. günde uygulama yapılanlardaysa 2. dalgadan olur (10). Luteolizis PGF₂α ile indüklendiğinde, DF'nin büyüklüğü ve yaşama gücü, uygulamadan ovulasyona kadar geçen zamanı etkiler (10, 12, 21). Bu nedenle; Folliküler dalga sayısındaki olası farklılıktan dolayı 2. dalgadan ovulasyon şekillenmesini engellemek için, PGF₂α uygulamaları 7. günde yapıldı. Corpus luteumun 7. günde lizisinden sonra yaşama gücüne sahip olan 1. dalganın DF'sinden 9-10. günlerde ovulasyon oldu. Benzer sonuçlar 7. günde uygulama yapılan düvelerde de gözlenmiştir (21). Bu senkronizasyon folliküler gelişimdeki değişkenliğin azaltılması ve siklusun 7. gününde ovulasyon yapabilecek aktif bir DF'nin bulunmasına bağlıdır.

Çalışmanın ilk üç gününde ≤ 4 mm'lik follikül grubundaki artışın nedeni, yeni bir folliküler dalganın başlamasıdır (p<0,001) (6, 19, 21). Dominant follikül çalışmanın 4-5. günü civarında belirlenebildi. Seleksiyondan sonra ≤ 4mm'lik sınıftaki follikül sayısında 6-7. güne kadar düşüş görüldü (p<0,001). Bu da DF'nin subordinatları üzerinde inhibitör etkisinden kaynaklanmaktadır (13). Dominant follikül bu aşamaya kadar lineer gelişim evresini tamamlamış ve kontrol grubunda statik aşamaya geçmiştir. Folliküler dinamik üzerinde daha önce yapılan çalışmalarda DF'nin ortalama 6 günlük bir büyüme aşamasından sonra statik faza geçtiği bildirilmektedir (6, 19, 21). Progesteron etkisinin kalkmasıyla, uygulama gruplarında kontrol grubundan farklı olarak DF büyümesine devam etti (p<0,001). Benzer bir çalışmada uygulamadan sonraki 48 saatlik süreçte DF'nin çapının arttığı, bu sürecin sonunda da maksimal çapa ulaştığı belirtilmiştir (21).

Çalışmanın 9 ve 10. günlerinde kontrol grubunda ≤ 4 mm'lik follikül sayısında uygulama gruplarından farklı bir artış olmasının nedeni (p<0,001) bir grup follikülün, primordiyal follikül havuzundan, oluşacak ikinci folliküler dalgaya katılmasıdır. Bu da ilk folliküler dalganın DF'sinin 2. dalga saptanmadan ovulasyon yeteneğine sahip olduğu görüşünü desteklemektedir (10). Çalışmanın 9. gününde A ve C grubundan 4, B grubundansa 5 inekte ovulasyon belirlenmiştir. Bu farklılık PG uygulamasından değil, folliküler dinamikteki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Siklik CL ovulasyon gününden itibaren, bir sonraki ovulasyonun 1-2 gün sonrasına kadar ultrasonografiyle saptanabilir (11). Corpus haemorrhagicumun gri-siyah

alanlar halinde karışık ekojeniteli olduğu gözlemlendi (20). Sonraki günlerde CL'nin ekojenitesinin arttığı belirlendi. Bunun nedeni CL'nin hipertrofiye uğrayıp küçük ve büyük luteal hücrelerin ovulasyon boşluğunu doldurmasıdır (5). Uygulama gruplarında 7. günde PGF₂α enjeksiyonundan sonra regresif değişiklikler başladı (20, 23). Ekogörüntü giderek bozuldu ve CL'yi ayırt etmek güçleşti. A grubu haricinde uygulama gruplarında 8. günde CL büyüklüğünde ve ekojenitede çok hafif bir azalma oldu. Luteal doku alanı kontrol grubunda 7-10. günler arasında değişmeden kalırken, uygulama gruplarında luteal alan büyüklüğünde 9. günde farklı bir azalma tespit edildi. Onuncu gün değerlerince ilk gün değerleriyle benzer olduğu belirlendi (p<0,001). Uygulama gruplarında CL büyüklüğündeki bu azalmalara paralel olarak; 9 ve 10. günlerde, CL'yi ovaryum dokusundan ayırt etmek daha da zorlaştı. Bunun nedeni luteolizisin ilerlemesiyle ekojenite farkının azalması ve demarkasyon hattının zayıflamasıdır (20).

Plazma P₄ konsantrasyonu 1 ng/ml'nin üzerindeki hayvanların fonksiyonel CL'ye sahip olduğu düşünülse de (2, 3), düzeyler önceki çalışmalara benzer bir şekilde bireysel farklılıklar gösterdi (3.29-8.52 ng/ml). Araştırmacılar tarafından CL çapıyla P₄ konsantrasyonu arasındaki ilişki incelenmiş (9,23), CL'nin gelişim aşamasında aralarında önemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir (2, 3, 20). Bu çalışmada PGF₂α uygulamasından önce, P₄ düzeylerinin farklılık göstermediği, uygulamadan sonraki günlerde CL büyüklüğüyle ilişkili olarak P₄ konsantrasyonunun 1 ng/ml'nin altına düştüğü, bununla birlikte kontrol grubunda farklı bir artış olduğu belirlendi (p<0,001).

Luteal doku alanı luteal fonksiyonun belirlenmesinde geçerli bir yöntemdir (10). Bu çalışmada luteal alanın PG uygulamasının yapıldığı günle 8. gün arasında azaldığı, bu azalmanın 9 ve 10. gün arasında daha da belirgin olduğu belirlendi (12). Uygulama grupları arasında CL büyüklüğü ya da P₄ düzeyi arasında farklılığın olmadığı ve üç uygulamanın da tam luteolizis oluşturduğu gözlemlendi.

Gebe olmayan hayvanlarda PGF₂α uterusdan 6-8 saat aralıkla salınır (22). Daha önce yapılmış çalışmalarda 24 (4) ya da 8 saat (1) aralıkla yapılan iki PGF₂α enjeksiyonunun, daha başarılı olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar bu başarının nedenini ikinci uygulamanın, fizyolojik düzende görülen bir sonraki PG pulzasyonu yerine geçmesine bağlanmaktadır (1). Uygulamalardan kaynaklanan farklılığın nedeni, her iki çalışmada da (1, 4) yöntem etkinliğinin östrusların belirlenmesine dayandırılması olabilir. Bu çalışmada ise CL'nin regresyonu, DF gelişim ve ovulasyonu ultrasonla ince-

lendiği için östrusların belirlenememesi ya da sakin kızgınlıktan kaynaklanacak hataların önüne geçilmiştir. Ayrıca her iki çalışmada da kullanılan hayvan sayısının daha fazla olmasının da bu farklılıkta rolü olabilir. Bununla birlikte ilk enjeksiyonun etkisiz kaldığı durumlarda, yapılan ikinci enjeksiyonun uygulama başarısını artırabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

İneklerde seksüel siklusun senkronizasyonu için uygulanan PGF₂α'ya verilen cevapta sadece CL'nin işlevi değil, folliküler gelişimin de rolü vardır. Ovulasyon PGF₂α uygulaması yapıldığı anda ovaryumlarda bulunan, yaşama gücüne sahip en büyük follikülden olur. Bu da uygulamadan ovulasyona kadar geçen zamanı etkiler. Yapılan farklı PGF₂α enjeksiyonlarına verilen cevaplar arasında önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Bununla birlikte saha şartları açısından tek doz PGF₂α uygulaması, çalışmada kullanılan diğer uygulamalardan daha kolay ve daha az maliyetlidir. Bununla birlikte östrusların gözleme dayandırıldığı büyük işletmelerde, klasik luteolitik dozun 7-8 saat arayla verilmesi östrusların belirginleşmesine yol açabilir.

Kaynaklar

1. Archbald LF, Constant S, Tran T, Risco C, Klapstein E, Elliot J, 1994. Effect of sequential treatment with prostaglandin F₂ alpha and/or oxytocin on estrus and pregnancy rate of lactating dairy cows. *Theriogenology*, 42: 773-780.
2. Assey RJ, Purvantara B, Greve T, Hyttel P, Schmidt MH, 1993. Corpus luteum size and plasma progesterone levels in cattle after cloprestenol - induced luteolysis. *Theriogenology* 39: 1321-1330.
3. Battocchio M, Gabai G, Mollo A, Veronesi MC, Soldano F, Bono G, Cairolli F, 1999. Agreement between ultrasonographic classification of the CL and plasma progesterone concentration in dairy cows. *Theriogenology*, 51: 1059-1069.
4. Cornwell DG, Hentges JF, Fields MJ, 1985. Lutalyse as a synchroniser of Brahman heifers. *J Anim Sci.*, 61(1): 416-417.
5. Fields MJ, Fields PA, 1996. Morphological characteristic of the bovine corpus luteum during the estrous cycle and pregnancy. *Theriogenology*, 45: 1295-1325.
6. Ginther OJ, Knopf L, Kastelic JP, 1989. Composition and characteristics of follicular waves during the bovine estrous cycle. *Anim Reprod Sci.*, 20: 187-200.
7. Ginther OJ, Knopf L, Kastelic JP, 1989. Temporal associations among ovarian events in cattle during oestrous cycles with two and three follicular waves. *J Reprod Fertil.*, 87: 223-230.
8. Kastelic JP, 1994. Understanding ovarian follicular development in cattle. *Vet Med.*, 6: 64-71.
9. Kastelic JP, Bergfelt DR, Ginther OJ, 1990. Relationship between ultrasonic assesment of the corpus luteum and plasma progesterone concentration in heifers. *Theriogenology*, 33(6): 1269-1278.
10. Kastelic JP, Knopf L, Ginther OJ, 1990. Effect of day of prostaglandin F₂α treatment on selection and development of the ovulatory follicle in heifers. *Anim Reprod Sci.*, 23:169-180.
11. Kastelic JP, Pierson RA, Ginther OJ, 1990. Ultrasonic morphology of corpora lutea and central luteal cavities during the estrous cycle and early pregnancy in heifers. *Theriogenology*, 34 (3): 487-498.
12. Kastelic JP, Ginther OJ, 1991. Factors affecting the origin of the ovulatory follicle in heifers with induced luteolysis. *Anim Reprod Sci.*, 26: 13-24.
13. Ko JCH, Kastelic JP, Del Campo MR, Ginther OJ, 1991. Effects of a dominant follicle on ovarian follicular dynamics during the oestrous cycle in heifers. *J Reprod Fert.*, 91: 511-519.
14. Lucy MC, Savio JD, Badinga L, De La Sota RL, Thatcher WW, 1992. Factors that affect ovarian follicular dynamics in cattle. *J Anim Sci.*, 70: 3615-3626.
15. Macmillan KL, Day AM, 1982. Prostaglandin F₂α - A fertility drug in dairy cattle? *Theriogenology*, 18: 254-253.
16. Macmillan KL, Henderson HV, 1984. Analyses of the variation in the interval form an injection of prostaglandin F₂α to oestrus as a method of studying patterns of follicle development during dioestrus in dairy cows. *Anim Reprod Sci.*, 6: 245-254.
17. Momont HW, Sequin BE, 1984. Influence of day of estrous cycle on response to PGF₂α products. *Proceedings of the 19th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination III*, 336-338.

18. O'Connor M, 1993. New concepts in follicular development in cattle.
Erişim: [<http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/reproduc/>].
19. Pierson RA, Ginther OJ, 1987. Follicular populations during the estrous cycle in heifers: I. Influence of day. *Anim Reprod Sci.*, 14: 165-176.
20. Pieterse MC, Taverne MAM, Kruip Th AM, Williemse AH, 1990. Detection of corpora lutea and follicles in cows: a comparison of transvaginal ultrasonography and rectal palpation. *Vet Rec.*, 2: 552-554.
21. Savio JD, Keenan L, Boland MP, Roche JF, 1988. Pattern of growth of dominant follicles during the oestrus cycle of heifers. *J Reprod Fertil.*, 83: 663-671.
22. Silva WJ, Raw AM, 1993. Regulation of pulsatile secretion of prostaglandin F2a from the ovine uterus by ovarian steroids. *J Reprod Fertil.*, 98: 341-347.
23. Smith ST, Ward WR, Dobson H, 1998. Use of ultrasonography to help to predict oestrus in dairy cows after the administration of PGF₂α. *Vet Rec.*, 142: 271-274 .

Yazışma Adresi:

Yard. Doç. Dr. Esra CANOOĞLU
Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
Sümer Mah. Barış Manço Cad.
38090 Kocasinan / KAYSERİ
Tel : 0 352 338 00 04 (3 hat) Dahili: 1019
Faks : 0352 337 27 40
email: keditelisi@yahoo.com