

Foliküler Gelişimin Farklı Aşamalarında Bulunan Östrustaki Kısıraklarda hCG Uygulamalarının Ovulasyona Etkisi

Bülent BÜLBÜL*

Mustafa SÖNMEZ**

* Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Suni Tohumlama ve Biyoteknoloji Bölümü, Konya - TÜRKİYE
** Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Elazığ - TÜRKİYE

Yayın Kodu: 2006/02-A

Özet

Bu çalışma üreme mevsiminde ve östrusta olan kısıraklarda gerçekleştirildi. Ovulasyonun uyarılması amacıyla optimal hCG uygulama zamanı belirlenmeye çalışıldı ve folliküler gelişim takip edilerek belirli follikül büyüklüğüne ulaşmış kısıraklara hCG uygulandı. Araştırmanın materyalini yaşları 7 ile 14 arasında değişen 39 kısırak oluşturdu. Östrüs belirtileri gösteren kısırakların dominant follikül çapları ölçüldü. Daha sonra kısıraklar follikül büyüklüğüne göre; 30-34 mm (Grup I, n=9), 35-39 mm (Grup II, n=11), 40-44 mm (Grup III, n=10) ve >44 mm (Grup IV, n=9) olmak üzere dört gruba ayrıldı. Follikülün çapı ölçüldükten hemen sonra kas içi yolla 3000 IU hCG (Pregnyl®) enjekte edildi. Enjeksiyon-ovulasyon aralığı (saat), östrüs süresi (saat) ve enjeksiyon sonrası 48 saat içinde ovulasyon oranı (%) sırasıyla; I. grupta 106.7±18.4, 179.1±32.8 ve 22.2, II. grupta 58.9±9.4, 130.9±16.0 ve 72.7, III. grupta 48.0±8.0, 96.0±7.2 ve 70.0 ve IV. grupta ise 50.7±10.2, 98.7±10.9 ve 77.8 olarak tespit edildi. Enjeksiyon-ovulasyon aralığı ve 48 saat içinde ovulasyon oranları bakımından I. grup ile diğer gruplar arasında istatistiki olarak önemli derecede fark bulundu (p<0.05). Buna ilaveten, I. gruba ait östrüs süresinin, III. ve IV. gruplarınkiyle karşılaştırıldığında önemli derecede daha uzun olduğu belirlendi (p<0.05). Sonuç olarak, üreme mevsimi sırasında östrüs gösteren ve 35 mm'den büyük folliküle sahip kısıraklarda hCG uygulanmasının 48 saat içinde ovulasyonları uyarabildiği belirlendi. Bununla birlikte, follikülün daha büyük olmasının herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü.

Anahtar sözcükler: Kısırak, hCG, ovulasyon, follikül çapı.

The Effect of hCG Administration on Ovulation in Different Follicular Stage in Mares in Estrus

Summary

This study was conducted in mares in estrus during breeding season. The optimum time of hCG injection was investigated and hCG was administered to mares that have certain follicle diameter. Thirty-nine mares, between 7 and 14 years of age, were used in the present study. The dominant follicle diameters were measured in mares which showed signs of estrus. Then, mares were divided into four groups according to size of follicle; 30-34 mm (Group I, n=9), 35-39 mm (Group II, n=11), 40-44 mm (Group III, n=10) and >44 mm (Group IV, n=9). Mares were intramuscularly injected 3000 IU of hCG (Pregnyl®) immediately after measurement of follicle diameter. It has been found that the injection-ovulation interval (hr), oestrus duration (hr) and percentage of ovulation within 48 hours after treatment (%) were 106.7±18.4, 179.1±32.8 and 22.2 in group I, 58.9±9.4, 130.9±16.0 and 72.7 in group II, 48.0±8.0, 96.0±7.2 and 70.0 in group III and 50.7±10.2, 98.7±10.9 and 77.8 in group IV, respectively. There was a significant difference between the groups I and other groups in point of the injection-ovulation interval and the rate of ovulation within 48 hours after hCG administration (p<0.05). In addition, it was showed that the duration of estrus was longer in group I than those of group III and group IV. In conclusion, it is determined that the administration of hCG could induce ovulations within 48 h in mares which showed estrus and had a follicle of at least 35 mm during breeding season. However, it was observed that the follicle size had no influence on ovulation induction when the follicles reached a diameter of 35 mm or larger.

Keywords: Mare, hCG, ovulation, follicle diameter.

İletişim (Correspondence)

Phone: +90 332 3551290

e-mail: bulbulent@hotmail.com

GİRİŞ

Kısraklar değişken ve uzun süren bir östrüs periyoduna (4-8 gün) sahip olup, ovulasyon genellikle östrüsün bitiminden ortalama 36 saat önce şekillenmektedir. Bu nedenle, kısraklardan yüksek gebelik oranı elde edilebilmesi, yapılan doğal aşım ya da suni tohumlamaların mümkün olduğunca ovulasyon zamanına yakın olmasına bağlıdır^{1,3}. Bir çok işletmede, genellikle östrüsün ikinci gününden başlanarak ovulasyon tespit edilinceye kadar her 48 saatte bir tohumlama yapılır. Ancak östrüs süresinin uzaması, yapılan tohumlama sayısının artmasına yol açarak değerli aygırlara ait spermanın israfına neden olur. Buna ilaveten, özellikle doğal aşım yapılan ve fazla sayıda kısrak bulunan işletmelerde günlük aşım sayısının artması, aygırın libidosu ve sperma kalitesinde bir düşüşe yol açarak gebelik oranlarının azalmasına sebep olabilir^{4,5}. Bu nedenlerden dolayı kısraklarda ovulasyonların çeşitli yöntemlerle uyarılarak çabuklaştırılması fertilité açısından büyük öneme sahip olup özellikle hormon uygulamaları oldukça yaygın bir kullanım alanı bulmuştur^{6,7}. Human chorionic gonadotropin (hCG) glikoprotein yapıda bir hormon olup Luteinizing hormon (LH) benzeri aktivite gösterir^{8,9}. Yapılan bazı çalışmalarda¹⁰⁻¹⁴, kısraklara aşım sezonunda 3000 IU hCG uygulanmasının ovulasyonları uyardığı ve östrüs süresini birkaç gün kısalttığı bildirilmektedir. Ancak, hCG enjeksiyonlarının ne zaman yapılacağı konusunda farklı açıklamalar bulunmaktadır. Ovulasyonların 48 saat içinde şekillenmesi için, bazı araştırmacılar^{15,16}, hCG enjeksiyonunun dominant follikül çapının 35 mm'ye ulaşmasından sonra yapılması gerektiğini bildirirken, bazı araştırmacılar¹⁷ ise hCG enjeksiyonunun follikül büyüklüğü 30 mm'ye ulaştığında yapılabileceğini ve follikül çapının daha fazla büyümesinin herhangi bir avantaj ya da dezavantaj oluşturmadığını belirtmektedirler.

Sunulan bu çalışma, üreme mevsimindeki kısraklarda ovulasyonun uyarılması maksadıyla uygulanan hCG enjeksiyonu sırasında ovaryumlarda bulunan dominant follikül çapının; enjeksiyon-ovulasyon aralığı, östrüs süresi ve 48 saat içinde ovulasyon oranları üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve hCG uygulaması için en uygun follikül büyüklüğünün tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, Türkiye için aşım sezonu içinde kabul edilen Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında yürütüldü. Araştırmanın materyalini fertilité bilinen ve yaşları 7-14 arasında değişen 39 baş İngiliz ve İngiliz melezi

kısrak oluşturdu. Kısrakların düzenli kızgınlık göstermesine ve jinekolojik yönden sağlıklı olmasına dikkat edildi. Açık padoklarda serbest halde bulunan kısraklar yulaf, kuru yonca ve kuru ot karışımı ile beslendi. İçme suyu ise adlibitum olarak verildi.

Kısraklara günlük aygır muayenesi yapılarak kısrakların aygırı kabul etme durumuna ve gözlenen östrüs belirtilerine (kuyruk kaldırma, işeme pozisyonu alma, kesik kesik işeme, çakma hareketi) göre östrüsün başlama zamanı tespit edildi. Daha sonra kısraklara günlük olarak rektal yolla yapılan ultrasonografik (5 MHz B-Mode, Pie Medical, Scanner 200 Vet) muayeneyle folliküler gelişim izlendi. Kısraklar follikül büyüklüğüne göre 30-34 mm (Grup I, n=9), 35-39 mm (Grup II, n=11), 40-44 mm (Grup III, n=10) ve >44 mm (Grup IV, n=9) şeklinde dört gruba ayrıldı. Dominant follikülün çapı ölçüldükten hemen sonra kısraklara kas içi yolla 3000 IU hCG (Pregnyl®, Organon, HOLLANDA) enjekte edildi. Kısraklara enjeksiyon sonrası ovulasyon şekilleninceye kadar her gün ultrason muayenesi yapılarak enjeksiyon-ovulasyon aralığı ve uygulama sonrası 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranları tespit edildi. Ayrıca kısraklar östrüs belirtileri ortadan kalkıncaya ve aygırı reddedene kadar takip edilerek östrüs süreleri belirlendi.

Sonuçların istatistiki incelemesi bilgisayarda SPSS istatistik programı (Version 10.0) yardımıyla yapıldı. Gruplar arası enjeksiyon-ovulasyon aralığı ve östrüs süreleri arasındaki farklılıklar varyans analizi yöntemiyle karşılaştırıldı. Buna ilaveten, gruplar arası 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranları arasındaki farklılıklar ise Fisher Kesin X² testi ile değerlendirildi. Sonuçlar arasındaki önemlilik derecesi p<0.05 düzeyinde kuruldu.

BULGULAR

Sunulan çalışmada I, II, III ve IV. gruplara ait enjeksiyon-ovulasyon aralıkları (saat) ve östrüs süreleri (saat) Tablo 1'de gösterilmiştir.

Enjeksiyon-ovulasyon aralığı I. grupta (106.7±18.4 saat) II, III ve IV. gruplara (58.9±9.4, 48.0±8.0 ve 50.7±10.2 saat) göre önemli derecede (p<0.05) daha uzun bulundu. Bununla birlikte, II, III ve IV. gruplar arasında ise istatistiki açıdan önemli bir farklılık tespit edilmedi (p>0.05).

Östrüs süreleri yönünden yapılan değerlendirmede

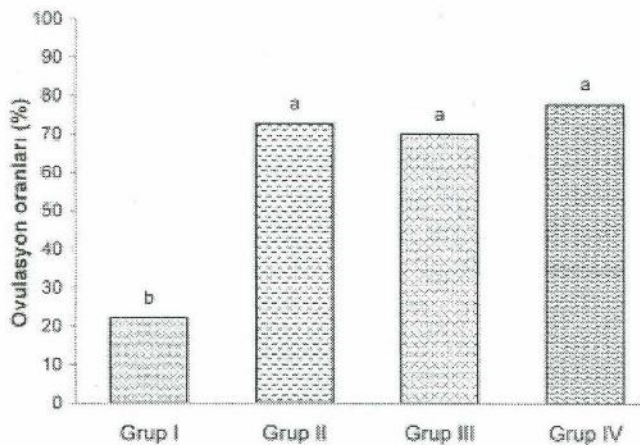
Tablo 1. hCG uygulanan kısırlarda enjeksiyon-ovulasyon aralıkları (saat) ve östrüs süreleri (saat) üzerine follikül çapının etkisi.
Table 1. The effect of follicle diameter on injection-ovulation interval (hr) and oestrus duration (hr) in mares treated hCG.

Parametreler	Grup I (30-34 mm) n=9	Grup II (35-39 mm) n=11	Grup II (40-44 mm) n=10	Grup IV (>44 mm) n=9
Enjeksiyon-ovulasyon aralığı (saat)	106.7±18.4 ^a	58.9±9.4 ^b	48.0±8.0 ^b	50.7±10.2 ^b
Östrüs süresi (saat)	179.1±32.8 ^a	130.9±16.0 ^{ab}	96.0±7.2 ^b	98.7±10.9 ^b

^{a,b} Aynı satır içerisinde farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir. (p<0.05)

I. gruba ait değer (179.1±32.8 saat) ile III ve IV. gruplara ait değerler (96.0±7.2 ve 98.7±10.9 saat) arasındaki fark önemli (p<0.05) bulunurken, II. gruba ait değerle (130.9±16.0 saat) I, III ve IV. gruplara ait değerler arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edildi.

Kısırlarda, hCG enjeksiyonlarından sonraki 48 saat içinde ovulasyon oranları incelendiğinde I. grup (%22.2-2/9) ile II, III ve IV. gruplar (%72.7-8/11, %70.0-7/10 ve %77.8-7/9) arasında önemli derecede fark olduğu (p<0.05) tespit edildi. Bununla birlikte, II, III ve IV. gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir farkın olmadığı görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. hCG uygulanan kısırlarda 48 saat içerisinde şekillenen ovulasyon oranları (%) üzerine follikül çapının etkisi. Farklı harf (a, b) taşıyan sütunlar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

Figure 1. The effect of follicle diameter on the percentage of ovulation within 48 hours (%) in mares treated with hCG. Different letters (a, b) in columns differ significantly (p<0.05).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Üreme mevsiminde yüksek gebelik oranı elde edilebilmesi için kısrağın mümkün olduğu kadar ovulasyona yakın bir zamanda tohumlanması gerekir. Ancak kısraklarda östrüs süresinin değişken olması yapılan aşım ya da tohumlamaların tekrarını gerektirmektedir¹⁻³. Bu yüzden östrüs gösteren kısraklara hCG hormonu uygulanarak ovulasyonların uyarılması, yapılacak aşım sayısının azaltılması açısından oldukça önem taşımaktadır^{10,12}.

Sunulan çalışmada, follikül çapının 35 mm'ye ulaşmasının ardından hCG enjeksiyonu yapılması neticesinde follikülün büyüklüğüne göre enjeksiyon-ovulasyon aralığının 48.0±8.0 ile 58.9±9.4 saat arasında değiştiği belirlenmiş olup follikül çapının 35 mm'den daha büyük olmasının yapılan hCG enjeksiyonu sonrası ovulasyon süresinin etkilemediği (P>0.05) tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 35 mm den küçük folliküle sahip kısraklara hCG uygulanması sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığı 106.7±18.4 saat olarak belirlenmiş ve 35 mm'den büyük folliküle sahip kısraklara göre önemli derecede (P<0.05) uzadığı saptanmıştır. Elde edilen değerler, Squires ve ark.¹⁸'nin ovaryum üzerinde ≥35 mm çapta follikül tespit edilmesini takiben 3300 IU hCG enjekte edilmesi sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığını 52.0 saat olarak buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte tespit edilen değerler, Meinert ve ark.¹⁵'nin dominant follikülün 35 mm çapa ulaşmasının ardından hCG uygulaması sonrası bu aralığı 43.0 saat olarak bulduğu ve Ataman ve ark.¹³'nin ovaryumda ≥35 mm çapta follikül tespitini takiben hCG uygulanması sonrası bu süreyi 44.0 saat tespit ettikleri çalışma sonuçlarına göre daha uzun bulunurken, Kaşıkçı ve ark.¹⁹'nin follikül çapı 35 mm ve daha büyük olan kısraklara tek doz hCG uygulanması sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığını 64.0 saat olarak belirledikleri sonuçtan ise daha kısa olmuştur.

Yapılan çalışmada dominant follikül çapı 35

mm'den küçük olan kısıraklara ait ortalama östrüs süresinin (179.1 ± 32.8 saat), follikül çapı ≥ 40 mm olan kısıraklarınkine göre (96.0 ± 7.2 ve 98.7 ± 10.9 saat) önemli derecede ($P < 0.05$) daha uzun olduğu tespit edilirken, 35-39 mm folliküle sahip kısırakların östrüs süresiyle (130.9 ± 16.0) karşılaştırıldığında istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). Saptanan değerler, ≥ 35 mm çapta follikül tespitini takiben hCG enjekte ederek östrüs süresini 112.8 saat olarak tespit eden Kaşıkçı ve ark.¹⁹'ün ve 138.0 saat olarak bildiren Ataman ve ark.¹³'ün bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Kısıraklarda 35 mm'den daha küçük bir follikülün varlığında hCG uygulamasını takiben 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranının (%22.2), 35 mm'den büyük bir follikülün tespitini takiben hCG uygulanan gruplara göre (%72.7, %70.0 ve %77.8) önemli derecede ($P < 0.05$) düşük olduğu gözlenmiştir. Buna ilaveten, 35 mm ve daha büyük follikül tespitini takiben yapılan hCG enjeksiyonundan sonra 48 saat içinde saptanan ovulasyon oranları arasında istatistiki olarak farklılık olmadığı ($P > 0.05$) belirlenmiştir. Tespit edilen değerler, Briant ve ark.²⁰'ün ≥ 35 mm follikül tespit ettikten sonra hCG uygulanması sonrası tespit ettikleri %70'lik oranla benzerlik gösterirken, Sieme ve ark.²¹'nin ≥ 40 mm çapta follikül tespitini takiben hCG enjekte ettikleri kısıraklarda 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranını %97.5 olarak bildirdikleri ve Çetin ve ark.²²'nin ovaryumda ≥ 35 mm çapta follikül varlığında aynı uygulamayı gerçekleştirerek elde ettikleri %97.2 orandan daha düşük, Gastal ve Henry²³'nin ise saptadıkları %64.5'lik orandan ise yüksek olmuştur. Araştırmalarda elde edilen değerler arasındaki farklılığa mevsim, beslenme şekli, hayvanın ırkı ve yaşının reproduksiyon üzerindeki etkisinin neden olabileceği düşünülmektedir²³.

Sunulan çalışmada, hCG enjeksiyonu yapılarak 48 saat içerisinde ovulasyonu uyarmak için ovaryum üzerinde ≥ 35 mm çapta bir follikül bulunması gerektiği belirlenmiş ve follikül çapının 35 mm'yi geçmesi halinde daha fazla büyümesinin 48 saat içinde ovulasyon oranlarını etkilemediği görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, ovaryumda 30-34, 35-39 ve ≥ 40 mm çapta follikül saptadıkları kısıraklara 3000 IU hCG enjekte eden ve enjeksiyondan sonraki 24-48 saat içinde ovulasyon oranlarını sırasıyla %89.2, %87.9 ve %83.7 olarak saptayan ve 30 mm'den daha büyük bir follikül varlığında uygulanan hCG'nin

ovulasyonu uyarmada etkili olacağını bildiren Bollwein ve Braun¹⁷'un bulguları ile farklılık göstermektedir. Bununla birlikte çalışmada saptanan bulgular, hCG enjeksiyonu sırasında ovaryumda en azından 35 mm çapta bir follikül bulunması gerektiğini belirten araştırmacılarla^{13,15} ise uyumludur.

Kısıraklarda folliküler büyümenin günde 3-5 mm arasında olduğu ve genellikle ovulasyonların follikülün çapının 45 mm'ye ulaşmasından sonra şekillendiği bildirilmektedir^{7,24}. Folliküler gelişimde FSH ve LH hormonları önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle LH hormonu ovulasyon öncesi follikülün olgunlaşmasından sorumludur. hCG hormonu da LH benzeri aktivite göstererek follikülde bulunan LH reseptörlerine bağlanmak suretiyle ovulasyonu tetiklemektedir⁹. Follikül büyüdükçe FSH ve östrojenin etkisiyle follikül yüzeyindeki LH reseptörlerinin sayısı artmaktadır. Ovulasyonun şekillenebilmesi için ise LH reseptörlerinin belli bir düzeye ulaşması gereklidir^{25,26}. Yapılan bu çalışmada da 35 mm'nin altında follikül büyüklüğüne sahip kısıraklara hCG uygulanması sonrası 48 saat içerisinde ovulasyon şekillenme oranının düşük kalması dominant follikülün tam olarak olgunlaşmaması sebebiyle ovulasyonda rol oynayan LH reseptörlerinin yeterli düzeye ulaşmamış olmasından kaynaklanabilir. Buna ilaveten, enjeksiyon-ovulasyon aralığı yönünden hCG enjeksiyonunun 48 saat içerisinde 35 mm'den büyük folliküle sahip bazı kısıraklarda etkisiz kalması, hayvanlar arasındaki bireysel farklılıklardan kaynaklanabilir. Pierson ve Ginther²⁰ yaptıkları ultrasonografik çalışmada, ovulasyonun şekillenmesi üzerinde follikül duvar kalınlığının önemli derecede etkisi olduğunu, follikül duvarının kalın olmasının ovulasyon süresini uzattığını, bu durumun ise ovulasyon zamanı yönünden bireysel farklılıklara yol açtığını önemle vurgulamaktadırlar.

Sonuç olarak, üreme mevsiminde östrüs sırasında ovulasyonun uyarılması amacıyla kullanılan hCG enjeksiyonlarının, ovaryumda en az 35 mm çapta bir follikül varlığında etkili olduğu belirlendi. Bununla birlikte, follikül büyüklüğünün 35 mm ya da daha büyük olmasının ovulasyonun uyarılması üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü.

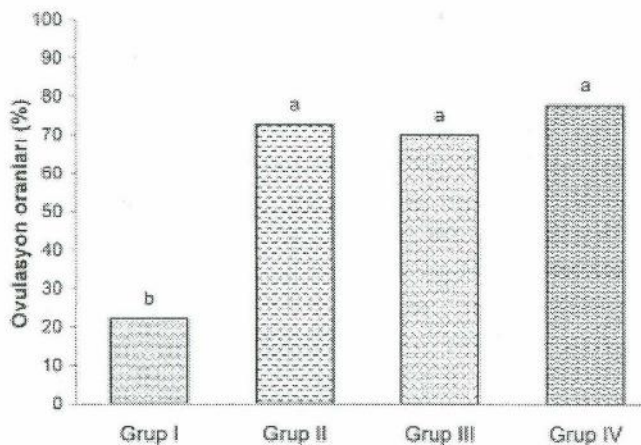
Tablo 1. hCG uygulanan kısıraklarda enjeksiyon-ovulasyon aralıkları (saat) ve östrüs süreleri (saat) üzerine follikül çapının etkisi.
Table 1. The effect of follicle diameter on injection-ovulation interval (hr) and oestrus duration (hr) in mares treated hCG.

Parametreler	Grup I (30-34 mm) n=9	Grup II (35-39 mm) n=11	Grup III (40-44 mm) n=10	Grup IV (>44 mm) n=9
Enjeksiyon-ovulasyon aralığı (saat)	106.7±18.4 ^a	58.9±9.4 ^b	48.0±8.0 ^b	50.7±10.2 ^b
Östrüs süresi (saat)	179.1±32.8 ^a	130.9±16.0 ^{ab}	96.0±7.2 ^b	98.7±10.9 ^b

^{a,b} Aynı satır içerisinde farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark istatistikî açıdan önemlidir. (p<0.05)

I. gruba ait değer (179.1±32.8 saat) ile III ve IV. gruplara ait değerler (96.0±7.2 ve 98.7±10.9 saat) arasındaki fark önemli (p<0.05) bulunurken, II. gruba ait değerle (130.9±16.0 saat) I, III ve IV. gruplara ait değerler arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edildi.

Kısıraklarda, hCG enjeksiyonlarından sonraki 48 saat içinde ovulasyon oranları incelendiğinde I. grup (%22.2-2/9) ile II, III ve IV. gruplar (%72.7-8/11, %70.0-7/10 ve %77.8-7/9) arasında önemli derecede fark olduğu (p<0.05) tespit edildi. Bununla birlikte, II, III ve IV. gruplar arasında istatistikî açıdan önemli bir farkın olmadığı görüldü (Şekil 1).



Şekil 1. hCG uygulanan kısıraklarda 48 saat içerisinde şekillenen ovulasyon oranları (%) üzerine follikül çapının etkisi. Farklı harf (a, b) taşıyan sütunlar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

Figure 1. The effect of follicle diameter on the percentage of ovulation within 48 hours (%) in mares treated with hCG. Different letters (a, b) in columns differ significantly (p<0.05).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Üreme mevsiminde yüksek gebelik oranı elde edilebilmesi için kısırağın mümkün olduğu kadar ovulasyona yakın bir zamanda tohumlanması gerekir. Ancak kısıraklarda östrüs süresinin değişken olması yapılan aşım ya da tohumlamaların tekrarını gerektirmektedir¹⁻³. Bu yüzden östrüs gösteren kısıraklara hCG hormonu uygulanarak ovulasyonların uyarılması, yapılacak aşım sayısının azaltılması açısından oldukça önem taşımaktadır^{10,12}.

Sunulan çalışmada, follikül çapının 35 mm'ye ulaşmasının ardından hCG enjeksiyonu yapılması neticesinde follikülün büyüklüğüne göre enjeksiyon-ovulasyon aralığının 48.0±8.0 ile 58.9±9.4 saat arasında değiştiği belirlenmiş olup follikül çapının 35 mm'den daha büyük olmasının yapılan hCG enjeksiyonu sonrası ovulasyon süresinin etkilemediği (P>0.05) tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 35 mm den küçük folliküle sahip kısıraklara hCG uygulanması sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığı 106.7±18.4 saat olarak belirlenmiş ve 35 mm'den büyük folliküle sahip kısıraklara göre önemli derecede (P<0.05) uzadığı saptanmıştır. Elde edilen değerler, Squires ve ark.¹⁸'nin ovaryum üzerinde ≥35 mm çapta follikül tespit edilmesini takiben 3300 IU hCG enjekte edilmesi sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığını 52.0 saat olarak buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte tespit edilen değerler, Meinert ve ark.¹⁵'nin dominant follikülün 35 mm çapa ulaşmasının ardından hCG uygulaması sonrası bu aralığı 43.0 saat olarak bulduğu ve Ataman ve ark.¹³'nin ovaryumda ≥35 mm çapta follikül tespitini takiben hCG uygulanması sonrası bu süreyi 44.0 saat tespit ettikleri çalışma sonuçlarına göre daha uzun bulunurken, Kaşıkçı ve ark.¹⁹'nin follikül çapı 35 mm ve daha büyük olan kısıraklara tek doz hCG uygulanması sonrası enjeksiyon-ovulasyon aralığını 64.0 saat olarak belirledikleri sonuçtan ise daha kısa olmuştur.

Yapılan çalışmada dominant follikül çapı 35

mm'den küçük olan kısıraklara ait ortalama östrüs süresinin (179.1 ± 32.8 saat), follikül çapı ≥ 40 mm olan kısıraklarınkine göre (96.0 ± 7.2 ve 98.7 ± 10.9 saat) önemli derecede ($P < 0.05$) daha uzun olduğu tespit edilirken, 35-39 mm folliküle sahip kısırakların östrüs süresiyle (130.9 ± 16.0) karşılaştırıldığında istatistiki olarak fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). Saptanan değerler, ≥ 35 mm çapta follikül tespitini takiben hCG enjekte ederek östrüs süresini 112.8 saat olarak tespit eden Kaşıkçı ve ark.¹⁹'nın ve 138.0 saat olarak bildiren Ataman ve ark.¹³'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Kısıraklarda 35 mm'den daha küçük bir follikülün varlığında hCG uygulamasını takiben 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranının (%22.2), 35 mm'den büyük bir follikülün tespitini takiben hCG uygulanan gruplara göre (%72.7, %70.0 ve %77.8) önemli derecede ($P < 0.05$) düşük olduğu gözlenmiştir. Buna ilaveten, 35 mm ve daha büyük follikül tespitini takiben yapılan hCG enjeksiyonundan sonra 48 saat içinde saptanan ovulasyon oranları arasında istatistiki olarak farklılık olmadığı ($P > 0.05$) belirlenmiştir. Tespit edilen değerler, Briant ve ark.²⁰'nin ≥ 35 mm follikül tespit ettikten sonra hCG uygulanması sonrası tespit ettikleri %70'lik oranla benzerlik gösterirken, Sieme ve ark.²¹'nin ≥ 40 mm çapta follikül tespitini takiben hCG enjekte ettikleri kısıraklarda 48 saat içinde ovulasyon şekillenme oranını %97.5 olarak bildirdikleri ve Çetin ve ark.²²'nin ovaryumda ≥ 35 mm çapta follikül varlığında aynı uygulamayı gerçekleştirerek elde ettikleri %97.2 orandan daha düşük, Gastal ve Henry²³'nin ise saptadıkları %64.5'lik orandan ise yüksek olmuştur. Araştırmalarda elde edilen değerler arasındaki farklılığa mevsim, beslenme şekli, hayvanın ırkı ve yaşının reproduksiyon üzerindeki etkisinin neden olabileceği düşünülmektedir²³.

Sunulan çalışmada, hCG enjeksiyonu yapılarak 48 saat içerisinde ovulasyonu uyarmak için ovaryum üzerinde ≥ 35 mm çapta bir follikül bulunması gerektiği belirlenmiş ve follikül çapının 35 mm'yi geçmesi halinde daha fazla büyümesinin 48 saat içinde ovulasyon oranlarını etkilemediği görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, ovaryumda 30-34, 35-39 ve ≥ 40 mm çapta follikül saptadıkları kısıraklara 3000 IU hCG enjekte eden ve enjeksiyondan sonraki 24-48 saat içinde ovulasyon oranlarını sırasıyla %89.2, %87.9 ve %83.7 olarak saptayan ve 30 mm'den daha büyük bir follikül varlığında uygulanan hCG'nin

ovulasyonu uyarmada etkili olacağını bildiren Bollwein ve Braun¹⁷'un bulguları ile farklılık göstermektedir. Bununla birlikte çalışmada saptanan bulgular, hCG enjeksiyonu sırasında ovaryumda en azından 35 mm çapta bir follikül bulunması gerektiğini belirten araştırmacılarla^{13,15} ise uyumludur.

Kısıraklarda folliküler büyümenin günde 3-5 mm arasında olduğu ve genellikle ovulasyonların follikülün çapının 45 mm'ye ulaşmasından sonra şekillendiği bildirilmektedir^{7,24}. Folliküler gelişimde FSH ve LH hormonları önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle LH hormonu ovulasyon öncesi follikülün olgunlaşmasından sorumludur. hCG hormonu da LH benzeri aktivite göstererek follikülde bulunan LH reseptörlerine bağlanmak suretiyle ovulasyonu tetiklemektedir⁹. Follikül büyüdükçe FSH ve östrojenin etkisiyle follikül yüzeyindeki LH reseptörlerinin sayısı artmaktadır. Ovulasyonun şekillenebilmesi için ise LH reseptörlerinin belli bir düzeye ulaşması gereklidir^{25,26}. Yapılan bu çalışmada da 35 mm'nin altında follikül büyüklüğüne sahip kısıraklara hCG uygulanması sonrası 48 saat içerisinde ovulasyon şekillenme oranının düşük kalması dominant follikülün tam olarak olgunlaşmaması sebebiyle ovulasyonda rol oynayan LH reseptörlerinin yeterli düzeye ulaşmamış olmasından kaynaklanabilir. Buna ilaveten, enjeksiyon-ovulasyon aralığı yönünden hCG enjeksiyonunun 48 saat içerisinde 35 mm'den büyük folliküle sahip bazı kısıraklarda etkisiz kalması, hayvanlar arasındaki bireysel farklılıklardan kaynaklanabilir. Pierson ve Ginther²⁰ yaptıkları ultrasonografik çalışmada, ovulasyonun şekillenmesi üzerinde follikül duvar kalınlığının önemli derecede etkisi olduğunu, follikül duvarının kalın olmasının ovulasyon süresini uzattığını, bu durumun ise ovulasyon zamanı yönünden bireysel farklılıklara yol açtığını önemle vurgulamaktadırlar.

Sonuç olarak, üreme mevsiminde östrüs sırasında ovulasyonun uyarılması amacıyla kullanılan hCG enjeksiyonlarının, ovaryumda en az 35 mm çapta bir follikül varlığında etkili olduğu belirlendi. Bununla birlikte, follikül büyüklüğünün 35 mm ya da daha büyük olmasının ovulasyonun uyarılması üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü.

KAYNAKLAR

- 1 **Daels PF, Hughes JP:** The normal estrous cycles. In, McKinnon AO, Voss JL (Eds): Equine Reproduction. 121-132, Lea and Febiger, Philadelphia, 1993.
- 2 **Hafez, ESE:** Reproductive cycles: Horses. In, Hafez ESE (Ed): Reproduction in Farm Animals. 5th ed. 345-362, Lea and Febiger, Philadelphia, 1987.
- 3 **Yurdaydın N, Sevinç A:** Karacabey harasında yetiştirilen değişik ırktan kısırakların kızgınlık ve kızgınlık siklusu süreleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 30(1): 121-134, 1983.
- 4 **Blanchard TL, Love CC, Varner DD, Brinsko SP, Schumacher J, Rigby SL:** Manual of Equine Reproduction. 2nd ed. Mosby, St. Louis, 2003.
- 5 **Davies-Morel MCG:** Equine artificial incesination. CABI Publishing, Biddles, Wallingford, 1999.
- 6 **Johnson AL, Becker SE:** Hormonal control of ovulation in the mare. *Anim Reprod Sci*, 33(1-4): 209-226, 1993.
- 7 **Palmer E:** Induction of Ovulation. In, McKinnon AO, Voss JL (Eds): Equine Reproduction. 344-347, Lea and Febiger, Philadelphia, 1993.
- 8 **Empereire JC:** Therapeutic induction of ovulation: Towards the replacement of hCG with LH. *Contracept Fertil Sex*, 22(7-8): 459-67, 1994.
- 9 **Bearden HJ, Fuquay JW:** Applied Animal Reproduction. 5th ed. Prentice Hall, New Jersey, 2000.
- 10 **Michel TH, Rossdale PD, Cash RSG:** Efficacy of human chorionic gonadotrophin and gonadotrophin releasing hormone for hastening ovulation in Thoroughbred mares. *Equine Vet J*, 18(6): 438-442, 1986.
- 11 **Brinsko SP:** Synchronizing estrus and ovulation in mares. *Vet Med*, 1112-1116, 1991.
- 12 **Harrison LA, Squires EL, McKinnon AO:** Comparison of HCG, busserelin and luprosetol for induction of ovulation in cycling mares. *J Equine Vet Sci*, 11(3): 163-166, 1991.
- 13 **Ataman MB, Günay A, Uzman M, Günay Ü:** Ovulation induction with human chorionic gonadotropin (hCG) and gonadotropin releasing hormone (GnRH) in mares. *Indian J Anim Sci*, 70(8): 810-812, 2000.
- 14 **Samper JC:** Management and fertility of mares bred with frozen semen. *Anim Reprod Sci*, 68(3-4): 219-228, 2001.
- 15 **Meinert C, Silva JFS, Kroetz I, Klug E, Trigg TE, Hoppen HO, Jöchle W:** Advancing the time of ovulation in the mare with a short-term implant releasing the GnRH analogue desloreline. *Equine Vet J*, 25(1): 65-68, 1993.
- 16 **Duchamp G, Bour B, Combarous Y, Palmer E:** Alternative solutions to hCG induction of ovulation in the mare. *J Reprod Fertil Suppl*, 35, 221-228, 1987.
- 17 **Bollwein H, Braun J:** Follicular dynamics after treatment with hCG for ovulation induction in mares. *Tier Prax Ausg G Gros Nutz*, 27(1): 47-51, 1999.
- 18 **Squires EL, Harrison LA, McKinnon AO, Voss JL:** Use of hCG, GnRH agonist or prostaglandin analog for induction of ovulation in mares. 11th International Congress on Anim Reprod Artificial Insem. June 26-30, Dublin, Ireland, p. 460, 1988.
- 19 **Kaşıkçı G, Şenünver A, Horoz H:** Kısıraklarda ovulasyonun hCG ve GnRH ile uyarılması. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 25(1): 65-73, 1999.
- 20 **Briant C, Ottogalli M, Guillaume D:** Attempt to control the day of ovulation in cycling pony mares by associating a GnRH antagonist with hCG. *Dom Anim Endoc*, 27, 165-178, 2004.
- 21 **Sieme H, Schafer T, Stout TA, Klug E, Waberski D:** The effects of different insemination regimes on fertility in mares. *Theriogenology*, 60(6): 1153-1164, 2003.
- 22 **Çetin H, Korkmaz Ö, Atlı MO:** Safkan arap kısıraklarda östrüste human chorionic gonadotropin (hCG) kullanılmasının ovulasyon ve gebelik oranlarına etkisi. *Fırat Üniv Sağlık Bil Derg*, 17(3): 179-182, 2003.
- 23 **Gastal EL, Henry M:** Ovulatory response 24-hours distribution of ovulation and embryo recovery rate in mares treated with hCG. *Rev Bras Reprod Anim*, 15(3-4): 171-178, 1991.
- 24 **Pierson RA, Ginther OJ:** Ultrasonic evaluation of the preovulatory follicle in the mare. *Theriogenology*, 24(3): 359-368, 1985.
- 25 **Goudet G, Belin F, Bezaud J, Gerard N:** Intrafollicular content of luteinizing hormone receptor, alpha-inhibin, and aromatase in relation to follicular growth, estrous cycle stage, and oocyte competence for in vitro maturation in the mare. *Biol Reprod*, 60(5): 1120-1127, 1999.
- 26 **Fay JE, Douglas RH:** Changes in thecal and granulosa cell LH and FSH receptor content associated with follicular fluid and peripheral plasma gonadotropin and steroid hormone concentrations in preovulatory follicles of mares. *J Reprod Fertil Suppl*, 35, 169-181, 1987.