

## Buzağılamadan Önce ve Sonra İneklerde Progesteron, Östrojen ve Kalsiyum Değerleri\*

Fahrünisa CENGİZ\*\* Kemalettin YAMAN\*\*\* Nurten GALİP\*\*\*\*

Geliş Tarihi: 07.02.2000

**Özet:** Bu çalışmada gebeliğin son dönemi ve doğum sonrası 15 inekten (Holştayn- Esmer) alınan kan örnekleri östradiol- 17 $\beta$  (E<sub>2</sub>), progesteron ve Ca değerleri yönünden incelendi.

Gebeliğin 8., 9. aylarında, doğuma yakın ve doğum sonrası östradiol değerleri Holştayn ineklerde sırasıyla 87.83, 117.33, 592.50, 74.08 pg/ml olarak bulundu. Dönemler arasında istatistiksel önemde farklılıklar saptandı (P<0.01, P<0.05, P<0.01). Esmer ineklerde ise östradiol değerleri sırasıyla 85.57, 105.57, 783.14, 80.14 pg/ml olarak bulundu ve dönemler arasında istatistiksel önemde farklılıklar saptandı (P<0.01, P<0.01, P<0.01). Irklar arasında ise sadece 9. ayda östradiol ve Ca değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulundu (P<0.05).

Progesteron değerleri aynı dönemlerde Holştaynlarda 10.78, 8.21, 3.61, 0.61 ng/ml; Esmerlerde ise 10.24, 9.78, 4.38, 0.47 ng/ml olarak bulundu. Progesteron değerleri arasında da farklılıklar önemliydi.

Holştayn ineklerde Ca değerleri 10.03, 9.98, 9.13, 9.91 mg/100ml; Esmerlerde 10.51, 10.40, 10.14, 9.57 mg/100 ml olarak bulundu ve Ca değerleri arasında önemli bir fark bulunmadı.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, Östradiol, Progesteron, Kalsiyum.

### Studies on Progesterone, Estrogen and Calcium Values in Cows Before and After Calving

**Summary:** In this study, blood samples from 15 cows at the last pregnancy period and after parturition were examined for oestradiol- 17 $\beta$  (E<sub>2</sub>), progesterone and Ca values.

Serum oestradiol values in Holstein cows were found 87.83, 117.33, 592.50, 74.08 pg/ml in 8 th and 9 th month of pregnancy, near birth and after parturition respectively. There were statistically important differences among some periods (P<0.01, P<0.05, P<0.01). Oestradiol values in Brown Swiss cows were found 85.57, 105.57, 783.14, 80.14 pg/ml respectively. There were important differences among some periods (P<0.01, P<0.01, P<0.01). Only in the 9 th month oestradiol and calcium values were found to be statistically significant between breeds (P<0.05).

Respective progesterone values in these periods were found 10.78, 8.21, 3.61, 0.61 ng/ml in Holstein, and 10.24, 9.78, 4.38, 0.47 ng/ml in Brown-Swiss cows. There was also significant differences between progesterone values.

Calcium values were found 10.03, 9.98, 9.13, 9.91 mg/100 ml in Holstein and, 10.51, 10.40, 10.14, 9.57 mg/100 ml in Brown-Swiss cows. There was no significant difference between Ca values.

**Key Words:** Cow, Oestradiol, Progesterone, Calcium

### Giriş

Kanın kimyasal bileşimine fiziksel ve metabolik faktörler önemli derecede etkilidir.

Yaş, ırk, cinsiyet, üreme durumu, laktasyon, mevsimler gibi bir çok faktör kanın kimyasal bileşimini etkiler. Gebelik ve doğum, ilgili bir çok hormonun değişimine neden olur. Bu dönemlerde

\* Bu çalışma U.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

\*\* Doç. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi, Fizyoloji A.B.D., Bursa-TÜRKİYE

\*\*\* Prof. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji A.B.D., Bursa-TÜRKİYE

\*\*\*\* Yrd. Doç. Dr. U.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji A.B.D., Bursa-TÜRKİYE

Ca homeostazisi ile hormonlar arasında yakın bir ilişki olduğu bildirilmektedir<sup>1-14</sup>.

Doğum parezisi, doğum ile ilişkili metabolik bir hastalıktır ve özellikle yüksek süt verimli, birkaç doğum yapmış süt ineklerinde görülür. Paretik ineklerde, paretik olmayan ineklere göre parathyroid hormon ve 1, 25-dihydroxycholecalciferol düzeyi yüksek, bununla beraber kalsitonin düzeyi düşüktür<sup>1</sup>. Doğum parezisi (süt humması, milk fever, doğum hypokalsemisi), Amerika Birleşik Devletlerinde süt ineklerinin %9'unun etkilendiği, özellikle birkaç doğum yapmış ineklerin hipokalsemik bir hastalığıdır. Hipokalseminin tedavisi için yıllık 15 milyon dolar, sekonder problemlerin görülmesiyle de yıllık 120 milyon dolardan fazla bir maliyete neden olmaktadır. Doğum parezisinden iyileşen ineklerde ketosis ve mastitise (özellikle coliform mastitis) yakalanma oranı, paretik olmayan ineklerden 8 kat fazla bulunmuştur<sup>4</sup>. Doğum parezisine yakalanma oranı kurudaki inek rasyonlarında Ca içeriğinin düşürülmesiyle azalabildiği ve kurudaki ineklerin beslenmesi konusunda çok fazla bilgi olduğu vurgulanmasına rağmen bugün doğum parezisinin görülme oranının 30 yıl öncesine benzer durumda olduğu bildirilmektedir. Doğum parezisini önlemek için alternatif metodlar, Vit-D veya doğumdan önce Ca emilimini arttırmak için Vit-D'nin metabolitlerinin kullanılmasıdır<sup>5,6</sup>. Doğumdan önce parathyroid hormon uygulamaları da hem bağırsaklardan Ca absorpsiyonunu hem de kemiklerden Ca rezorpsiyonunu artırarak doğum parezisini önleyebileceği bildirilmektedir<sup>4,7</sup>.

Gebelik süresince progesteron ve total östrojenlerin seviyelerinde dalgalanmalar görülmektedir. İneklerde serum progesteron düzeyinin doğuma yakın önemli bir azalma gösterdiği, buzağılamaya 24 saat kala en düşük seviyelere indiği görülmüş ve bu durumun buzağılamanın başlayacağına bir işaret olabileceği düşünülmüştür<sup>14,19</sup>. Total östrojen seviyeleri ise doğuma yakın artış göstermiş ve buzağılamada pik yaptığı görülmüştür<sup>14,15,17-19</sup>. Doğumda paretik ineklerde plazma östradiol düzeyinin yüksek olduğunu<sup>8,12</sup>, progesteron düzeyinin ise buzağılamadan bir gün önce önemli derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir<sup>13</sup>. Östrojenler ve progesteronun, yiyecek alınımı üzerine etkileri yoluyla parezisin gelişmesinde etkili olabileceği, doğumda kuru madde alınımının paretik ineklerde, paretik olmayanlara göre büyük oranda azaldığı ve böylece emilim için Ca kullanılabilirliğinin sınırlandığı bildirilmektedir<sup>1,8,11-13</sup>.

Kalsiyum değerlerinin genç hayvanlarda yaşlı hayvanlara göre daha yüksek olduğu<sup>2,3,20</sup>, dördüncü laktasyondaki ineklerde doğumun birinci günü en düşük Ca değerlerinin saptandığı bildirilmiştir<sup>20</sup>.

Mineraller arasında Ca ve P'un üreme, gebeliğin devamı ve doğumda yaşamsal bir rol oynadığı; düşük Ca ve P seviyelerinin üremeyi ciddi bir şekilde etkilediği bildirilmektedir<sup>21</sup>. Ca: P oranının genellikle 1: 1 veya 2: 1 olması tavsiye edilmektedir<sup>22</sup>.

Çalışmamızın amacı ineklerde kurudaki dönemde ve doğumdan sonra erken laktasyonda östradiol, progesteron ve Ca düzeylerini incelemek ve aralarındaki ilişkileri araştırmaktır.

## Materyal ve Metot

Araştırmada Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan 2-4 yaşlı 8 adet Holştayn ve 7 adet Esmer ırk gebe inek materyal olarak kullanıldı.

Hayvanlardan gebeliğin kurudaki dönemi olan 8.ve 9.aylarında, doğuma birkaç gün kala ve doğumu takiben birkaç gün içinde kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri 3000 devirde 6 dakika döndürülerek serumları ayrıldı. Serumlar 20°C'de derin dondurucuda saklandı.

Östradiol<sup>23</sup> ve progesteron<sup>24</sup> değerleri U.Ü. Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalında ACS analiz kitleri kullanılarak Automated Chemiluminescence System aracında ACS tekniği ile saptandı.

Kalsiyum değerleri Flame Photometre'de (Jenway PFP7), 0.2 ml örnek ile 1 ml derişik nitrik asit karışımı üzerine 8.8 ml distile su ilave edilerek saptandı.

Östradiol, Progesteron ve Ca değerleri bakımından farklılıklar için Varyans Analizi ve Tukey testi, ırklar arası karşılaştırma için Student t testi<sup>25</sup>, korelasyonların hesaplanması için Minitab paket programı kullanıldı.

## Bulgular

Gebeliğin 8. ve 9.aylarında, doğuma yakın ve doğum sonrası Holştayn ineklerde östradiol, progesteron ve kalsiyuma ait ortalama değerler ve standart hataları Tablo I'de, Esmer ineklere ait değerler ise Tablo II'de verilmiştir.

**Tablo I. Holştayn ineklerde kurudaki dönem ile doğum öncesi ve sonrası Östradiol, Progesteron ve Ca değerleri (n=6)**

	Östradiol (pg/ml)	Progesteron (ng/ml)	Ca (mg/100 ml)
8.ay	87.83 ± 9.78 <sup>b</sup>	10.78 ± 0.68 <sup>a</sup>	10.03 ± 0.21
9.ay	117.33 ± 6.90 <sup>b</sup>	8.21 ± 0.73 <sup>a</sup>	9.98 ± 0.12
D.Ö	592.50 ± 195.00 <sup>a</sup>	3.61 ± 1.09 <sup>b</sup>	9.13 ± 0.50
D.S	74.08 ± 7.45 <sup>b</sup>	0.61 ± 0.06 <sup>c</sup>	9.91 ± 0.17

\*a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir.

**Tablo II. Esmer İneklerde kurudaki dönem ile doğum öncesi ve sonrası Östradiol, Progesteron ve Ca değerleri (n=7).**

	Östradiol (pg/ml)	Progesteron (ng/ml)	Ca (mg/100 ml)
8.ay	85.57±7.47 <sup>b</sup>	10.24±1.25 <sup>a</sup>	10.51±0.11
9.ay	105.57±9.89 <sup>b</sup>	9.78±0.77 <sup>a</sup>	10.40±0.10
D.Ö	783.14±247.82 <sup>a</sup>	4.38±1.05 <sup>b</sup>	10.14±0.18
D.S	80.143±6.33 <sup>b</sup>	0.47±0.12 <sup>c</sup>	9.57±0.43

\*a,b,c; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir

Doğumdan sonra parezis görülen ineklere klinik tanıya göre süt humması teşhisi konuldu ve kalsiyum tedavisi uygulandı. Tedaviden sonra hayvanlarda iyileşme görülmesine rağmen daha sonra bu hayvanlarda abomasus torsiyonu gibi belirtilerinde görülmesi ve genel durumun kötüleşmesi sonucu kesime sevk edildi. Doğum parezisi görülen Holştayn ırkından biri 4, diğeri 3 yaşlı iki ineğe ait değerler Tablo III'de verilmiştir.

**Tablo III. Doğum parezisi görülen Holştayn ineklerde Östradiol, Progesteron ve Ca değerleri (n=2).**

	8.ay	9.ay	D.Ö	D.S
Östradiol I (pg/ml)	81	174	1167	68.5
Östradiol II (pg/ml)	75	69	138	61
Progesteron I (ng/ml)	10.0	6.7	0.2	0.5
Progesteron II (ng/ml)	6.9	3.6	1.0	0.8
Ca I (mg/100ml)	10.9	9.8	10.0	10.2
Ca II (mg/100ml)	10.6	9.5	8.8	9.0

Holştayn ve Esmer ineklerdeki östradiol, progesteron ve kalsiyum düzeylerine ilişkin korelasyon değerleri Tablo IV ve V'de verilmiştir.

Holştayn ineklerde 8. aydaki östradiol değerleri ile doğum öncesi (P<0.01), 9 aylık ile

doğum öncesi (P<0.05), yine doğum öncesi ve doğum sonrası değerler arasındaki farklılıklar (P<0.01) önemli bulundu. Progesteron değerleri arasında ki farklılıklar 8.ay ve doğum öncesi (P<0.001), 8. ay doğum sonrası (P<0.001), 9.ay doğum öncesi (P<0.01), 9.ay doğum sonrası (P<0.001), doğum öncesi ve doğum sonrası (P<0.05) istatistiksel önemdeydi. Kalsiyum değerleri arasında istatistiksel önemde bir fark görülmedi.

**Tablo IV. Holştayn İneklerde Korelasyon Değerleri.**

	Korelasyon Katsayısı (r)			
	8.ay	9.ay	D.Ö	D.S
Östradiol x Progesteron	-0.099	-0.346	-0.525	-0.276
Progesteron x Kalsiyum	-0.177	-0.882*	0.541	0.187
Östradiol x Kalsiyum	0.645	0.546	-0.323	0.662

\* P<0.05

**Tablo V. Esmer İneklerde Korelasyon Değerleri:**

	Korelasyon Katsayısı (r)			
	8.ay	9.ay	D.Ö	D.S
Östradiol x Progesteron	-0.459	-0.097	0.145	0.027
Progesteron x Kalsiyum	-0.007	0.458	0.642	-0.579
Östradiol x Kalsiyum	0.645	0.374	-0.368	0.004

Esmer ineklerde östradiol değerleri arasındaki farklılıklar 8.ay doğum öncesi (P<0.01), 9.ay doğum öncesi (P<0.01), doğum öncesi ve sonrası (P<0.01) istatistiksel önemdeydi. Ca değerleri arasında önemli farklılıklar bulunmadı.

Esmer ineklerde progesteron değerleri arasındaki farklılıklar 8.ay ve doğum öncesi (P<0.001), 8.ay doğum sonrası (P<0.001), 9.ay doğum öncesi (P<0.01), 9.ay doğum sonrası (P<0.001) ve doğum öncesi ve sonrası (P<0.05) önemli bulunmuştur.

Esmer ve Holştayn inekler arasında, gebeliğin 9.ayındaki hem östradiol hem de Ca değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulundu (P<0.05).

Paretilik ineklerde D.Ö. östradiol düzeyi I nolu inekte 1167 pg/ml ile büyük bir artış gösterirken, II nolu inekte 138 pg/ml ile normal değerlerin altında idi. Her iki inekte de doğumdan sonra östradiol miktarları paretilik olmayan ineklerde bulunan değerlerden düşüktü.

Progesteron değerleri gebeliğin 9.ayında ve doğum öncesi paretilik hayvanlarda düşüktü.

Östradiol, progesteron ve Ca değerleri arasında yapılan korelasyon hesaplamalarında Holştayn ineklerde sadece 9.aydaki progesteron x kalsiyum değerleri arasında önemli bir korelasyon bulunmuştur.

## Tartışma

Yaptığımız çalışmada gebelik, doğum öncesi ve sonrası dönemlerde östradiol ve progesteron değerleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Eissa ve ark.<sup>14</sup>'nün bildirdiğine göre total östrojenler gebeliğin ilk üç ayı düşük (24.8 pg/ml), sonra altıncı ayda bir artış göstermekte (178.2 pg/ml), doğuma 5 gün kala 2000 pg/ml'ye yükselerek önemli bir artış kaydetmektedir. Doğumdan 12 saat sonra ise 198.3 pg/ml'ye düştüğünü görmüşlerdir. Bu araştırmacılar progesteron değerlerini, gebeliğin 3.ayına kadar 8.9-9.7 ng/ml arasında, 4. ayda 6.9 ng/ml ve doğuma kadar 6.5 ng/ml'den aşağılara düştüğünü; doğuma 7 gün kala 5.7 ng/ml, 5 gün kala 7.5 ng/ml ve 3 gün kala 6.9 ng/ml olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada ise serum progesteron düzeyinin gebeliğin 9. haftasına kadar maksimum değerlere çıktığı (10ng/ml) ve sonra gebeliğin son 10 haftasında azalma gösterdiği belirlenmiştir. Doğumdan 2 hafta önce, serum östradiol düzeyi artarken, serum progesteron düzeyinin 2 ng/ml'den aşağılara indiği görülmüştür. Buna karşılık bir inekte progesteron düzeyinin gebelik boyunca çok farklı seyrettiği ve doğumdan bir hafta önce artış gösterdiği, östradiolün ise azaldığı bildirilmiştir<sup>15</sup>. Çötelioğlu ve ark'<sup>19</sup>nün düvelerde yaptıkları çalışmada doğuma 4 gün kala progesteron düzeyini 4.71 ng/ml, bir gün kala 2.30 ng/ml, doğum sonrası 0.135 ng/ml; östradiol değerini ise doğuma 4 gün kala 308.33 pg/ml, bir gün kala 431 pg/ml ve doğum sonrası 72 pg/ml olarak bildirmişlerdir. Genel olarak yapılan çalışmalarda doğuma yakın plazma progesteron düzeyinin azalma gösterdiği, buzağılamadan 36 ile 15 saat önce keskin bir düşüş yaptığı<sup>16</sup>, diğer bir çalışmada ise doğumdan 60-12 saat önce progesteron düzeyinin hızla azaldığı, 5.5 ng/ml'den 0.8 ng/ml'ye düştüğü bildirilmektedir<sup>17</sup>. Total östrojen değerlerinin ise gebeliğin son 6 günü yükselmeye başladığı ve buzağılamaya kadar artış gösterdiği görülmüştür<sup>17, 18</sup>. Bizim değerlerimiz de bu verilerle benzerlik göstermektedir. Progesteron düzeyi doğuma yakın günlerde düşüş gösterirken (Holştaynlarda P<0.05, Esmerlerde P<0.01),

östradiol artmıştır (Holştaynlarda P<0.05, Esmerlerde P<0.01). Aynı şekilde doğum sonrası östradiol düzeyinin keskin bir düşüş gösterdiği görülmektedir (Holştaynlarda P<0.01, Esmerlerde P<0.01). Irklar arasında ise sadece gebeliğin 9. ayındaki östradiol değerlerinin önemli derecede farklı olduğu bulunmuştur (P<0.05). Hormonlar ile ilgili ırk ayrımı konusunda yapılan bir çalışmaya rastlayamadığımız için literatürle karşılaştırıyoruz..

Doğum perezisi gösteren iki inekteki progesteron, östradiol ve Ca değerleri Tablo III'de verilmiştir. İneklerden I nolu inekte doğumdan önce yüksek östradiol konsantrasyonu gözlenirken, II nolu inekte ise düşük olduğu görülmektedir. Yine her iki inekte de progesteron değerlerinin paretik olmayan ineklere göre doğumdan önceki aylarda düşük olduğu görülmüştür.

Östradiol düzeyinin paretik ineklerde kemiklerden Ca mobilizasyonunu önlemeye yardımcı olabileceği; doğumdan 15 gün önce paretik ineklerde yüksek östradiol düzeyi saptandığı ve bu durumun doğumdan 5 gün önceye kadar devam ettiği bildirilmektedir. Yine östradiolün kemik büyümesini artırıcı ve Ca salınımını önleyici etkisi gösterilmiştir. Özellikle menapoz sonrası kadınlarda östrojen konsantrasyonunun azalması, osteoporoziste kemik mobilizasyonunu artırıcı bir faktör olarak düşünülmektedir<sup>1,10</sup>. Sasser ve ark<sup>9</sup> ise doğumda paretik ineklerde östradiol düzeyinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda doğumda östradiol düzeyinin paretik ineklerde yüksek olduğu<sup>8,12</sup>, Horst ve ark<sup>12</sup> ise doğumda yüksek buldukları östrojen miktarının, paretik ve paretik olmayan inekler arasındaki kuru madde alınımıyla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Progesteron düzeyi de buzağılamadan bir gün önce paretik ineklerde önemli derecede düşük bulunmuştur.

Serum Ca değerleri arasında gebelikte ve doğumdan sonra önemli bir fark görülmemiştir. Sadece II nolu paretik inekte doğum öncesi diğer ineklerden biraz düşük olduğu (8.8 mg/100 ml) görülmektedir.

Serum Ca seviyelerinin genç hayvanlarda yaşlılardan daha yüksek olduğu, Ca düzeyinin artan yaş ile azalma gösterdiği bildirilmektedir<sup>2,3,20</sup>. Kalsiyum kemik ve dişlerin en önemli bileşenidir. Kan pıhtılaşmasında ve asit-baz dengesinin korunmasında önemli rol oynar. İki, üç ve dört yaşlı Holştayn ineklerde bulunan Ca miktar-

ları sırasıyla 9.70, 9.53, 9.55 mg/100 ml'dir<sup>2</sup>. Mineraller arasında Ca ve P normal gebelik ve doğumun sürdürülmesi için gereklidir. Yaşları 2-6 arasında değişen ineklerde yapılan araştırmada doğuma yakın ve doğumdan sonra bulunan Ca değerleri arasında belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Serum Ca seviyeleri 7.04 ile 8.15 mg/100ml arasında bulunmuş ve bu değerlerin düşüklüğü beslenme durumuna bağlanmıştır<sup>21</sup>. Laktasyonda ve laktasyonda olmayan ineklerde yapılan bir araştırmada yaz ve sonbahar aylarında Ca düzeyinin laktasyonda olan hayvanlarda daha düşük olduğu bildirilmiştir. Yazın laktasyondakilerde bulunan değer 9.68, olmayanlarda 9.72; sonbaharda ise sırasıyla 9.64, 9.84 mg/100 ml'dir<sup>26</sup>. Kurudaki ve laktasyondaki mandalarda yapılan çalışmada Ca değerleri sırasıyla 9.98 ve 10.18 mg/100 ml olarak bulunmuş ve aradaki farkın önemli olmadığı bildirilmiştir. Laktasyondaki ruminantlarda serum Ca homeostazisinin sürdürülmesi bağırsaklardan Ca emiliminin artmasına, kemiklerden kalsiyum mobilizasyonunun ve üriner Ca atılımının azalmasına bağlanmakta ve bu durumun parathormone, kalsitonin ve Vit-D ile ilişkili olduğu vurgulanmaktadır<sup>27</sup>. Laktasyondaki Holştayn ve Brown-Swisslerde yapılan araştırmada ise Ca değerleri sırasıyla 9.67 ve 9.53 mg/100 ml olarak bulunmuş ve ortalama Ca konsantrasyonunun büyük ırklarda, Jersey gibi küçük ırklara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir<sup>28</sup>. Buzağılamadan önce ve sonra süt ineklerinde yapılan araştırmada serum Ca değişimleri çok küçük bulunmuş (7.96-8.88 mg/100 ml), buna rağmen inekler laktasyon pikine ulaştıkları zaman önemli azalma olduğu görülmüştür. Ca düzeyinin Jersey ineklerde, Friesian ineklerden daha yüksek olduğu ve bu hayvanlarda mineral eksikliği ile ilgili metabolik bozukluk görülmediği bildirilmiştir<sup>22</sup>. Biz çalışmamızda Holştayn ve Esmer ırk ineklerde sadece gebeliğin dokuzuncu ayındaki Ca değerleri arasında önemli bir farklılık bulduk (P<0.05). Östradiol, Progesteron ve Ca değerleri arasında yapılan korelasyon hesaplamalarında Holştayn ineklerde sadece 9.aydaki progesteron x kalsiyum değerleri arasında önemli bir korelasyon (r=-0.882) bulunmuştur. Diğer dönemlerde önemli bir korelasyon saptanmamıştır.

Paretik ineklerde, paretik olmayanlara göre gebeliğin son ayı içinde ve doğumda Ca düzeyinin yüksek olduğu (10.5-11.0 mg/100 ml), bununla beraber buzağılamadan 3 gün sonra non-paretik ineklerden daha fazla azaldığı bildirilmektedir. Yine bu araştırmada paretik ineklerden

birinde gebeliğin son ayı Ca düzeyi 13 mg/100ml sınırlarında seyretmiş ve buzağılamadan 3 gün sonraya kadar düşük Ca değerlerine inmemiştir<sup>1</sup>. Total serum kalsiyumunun süt ineklerinde kalsiyum anormalliklerinin belirlenmesinde başvuru- lan başlıca kaynak olmasına rağmen, iyonize kalsiyum miktarının (I Ca) belirlenmesinin daha güvenilir olduğu fakat bu konudaki bilgilerin sınırlı olduğu bildirilmekte ve bu konuda yapılan araştırmada doğum sonrası hipokalsemi gösteren bir inekte total kalsiyum seviyesi 11 mg/100 ml iken I Ca 2.43 mg/100 ml olarak bulunmuş ve bu değer hayvanın klinik durumunu daha iyi yansıttığı bildirilmiştir<sup>29</sup>.

Yiyecek alımının azalmasının süt ineklerini doğum parezisine predispoze bir hale getirdiği ve bağırsaklardan absorbe edilen Ca miktarının sınırlandığı bildirilmektedir. Muir<sup>11</sup> ve Bargeloh<sup>13</sup>, östradiol verilen ineklerde yiyecek alımının azaldığını bildirmişlerdir. Bargeloh ve ark<sup>13</sup> progesteron uygulamaları ile doğumda yiyecek alımının arttığını buna rağmen Muir ve ark<sup>11</sup> ise gebe olmayan ve laktasyonda olmayan ineklerde hipokalsemiye neden olan yiyecek alımını üzerine progesteronun bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Horst<sup>12</sup> paretik ineklerde doğumdan bir gün önce progesteron konsantrasyonunun önemli derecede düşük olduğunu bildirmiş ve yiyecek alımının azaltıcı rolü olduğunu ileri sürmüştür. Yine bu çalışmada doğum öncesi aylarda da paretik ineklerde progesteron düzeyinin düşük seyrettiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda da her iki paretik inekte, diğer ineklere göre doğum öncesi progesteron konsantrasyonunun düşük seyrettiği ve özellikle doğuma yakın değerler (0.2-1 ng/ml), parezis göstermeyen ineklerin ortalama değerlerinden (3.61-4.38 ng/ml) düşük görünmektedir.

Doğumdan önce plazma kortikosteroidlerinde görülen artışın da progesteron salınımını engellediği, östrojen sekresyonunu ise arttırdığı bildirilmekte; plasentadan salınan östrojenlerin artan miktarları oksitosin reseptörlerini uyarıcı bir etki yapmaktadır. Bu şekilde progesteronun uterus hareketlerini durdurucu etkisi ortadan kaldırılıp, myometrium üzerine prostaglandin ve oksitosin etkileri ile doğum meydana gelmektedir<sup>14</sup>.

Gebelik, doğum ve laktasyonun başlangıcı esnasında hormonal değişimler Ca homeostasisi üzerine direkt veya indirekt etkili olabildiği, özellikle yaşlı süt ineklerinde, hormon seviyelerindeki farklılıkların plazma Ca düzeyinin korunma-

sında yetersiz kaldığı bildirilmektedir. Paretik ineklerde paretik olmayanlara göre östradiol düzeyinin yüksek olduğu ve gebeliğin son döneminde kemiklerden Ca salınımının durduğu bildirilmekte ve doğum öncesi aylarda düşük seyreden progesteron düzeyinin ineklerde iştahsızlığa neden olabildiği vurgulanmaktadır. Bunun da doğum parezisinin gelişimine katkıda bulunabildiği bildirilmektedir<sup>1</sup>.

Doğum sonrası hipokalsemiyi önlemek için diyetle mineral kompozisyonunu değiştirmek, anyonik diyetlerle beslemek, Vit-D<sub>3</sub> metabolitlerinin kullanılması ve parathyroid hormon uygulamaları ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır<sup>4-7,30,31</sup>.

Sonuç olarak gebeliğin kurudaki dönemi, doğum öncesi ve sonrası östradiol, progesteron ve Ca değerlerini incelediğimiz bu çalışmada hormon seviyelerinin büyük dalgalanmalar gösterdiği, östradiol değerlerinin doğuma yakın artış gösterirken progesteron değerlerinin düştüğü ve parezis görülen ineklerde progesteron değerlerinin diğer ineklere göre düşük seyrettiği görülmüştür. Yine Ca değerlerinin incelenmesi ile ilgili çalışmalarda total Ca seviyesi yanında iyonize Ca miktarının da belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmasının uygun olacağı kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

1. SECHEN, S.S.; BEREMEL, R.D.; JORGENSEN, N.A.: Prolactin, estradiol, and progesterone changes in paretic and nonparetic cows during the periparturient period. *Am J Vet. Res.*, 49 (3) 411-416 (1988).
2. ROUSSEL, J.D.; ARANAS, T.J.; SEYBT, S.H.: Metabolic profile testing in Holstein cattle in Louisiana: Reference values., *Am J Vet Res*, 43 (9), 1658-1660, (1982).
3. DOORNENBAL, H.; TONG, A.K.W.; MURRAY, N.L.: Reference values of blood parameters in beef cattle of different ages and stages of lactation. *Can J Vet Res.* 52, 99-105 (1988).
4. GOFF, J.P.; KEHRLI, M.E.; HORST, R.L.: Periparturient hypocalcemia in cows: Prevention using intramuscular parathyroid hormone., *J Dairy Sci.*, 72: 1182-1187, (1989).
5. SACHS.M.; BAR, A.; COHEN, R.; MAZAR, Y.; MAYER, E.; HURWITZ, S.: Use of 1  $\alpha$ -hydroxycholecalciferol in the prevention of bovine parturient paresis. *Am.J Vet. Res.* 38-2039 (1977).
6. GOFF, J.P.; LITTELDIKE, E.T.; HORST, R.L.: Effect of synthetic bovine parathyroid hormone in

- dairy cows: Prevention of hypocalcemic parturient paresis. *J. Dairy Sci.* 69: 2278 (1986).
7. GOFF, J.P.; HORST, R.L.; BEITZ, D.C.; LITTELDIKE, E.T.: Use of 24-F-1, 25-dihydroxyvitamin D<sub>3</sub> to prevent parturient paresis in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71: 1211 (1988).
8. HOLLIS, B.W.; DRAPER, H.H.; BARTON, J.H.: A hormonal assessment of bovine parturient paresis: evidence for a role of oestrogen. *J Endocrinol.*, 88: 161-171 (1981).
9. SASSER, R.G.; FALK, D.E., ROSS, R.H.: Estrogen in plasma of parturient paretic and normal cows. *J Dairy Sci*, 62: 551-556 (1979).
10. RANNEY, R.E.: The effect of estrogens on bone phosphate accretion, resorption, and exchange in mice. *Endocrinology.* 65: 783-789 (1959).
11. MUIR, L.A.; HIBBS, J.W.; CONRAD, H.R.: Effect of estrogen and progesterone on feed intake and hydroxyproline excretion following induced hypocalcemia in dairy cows. *J Dairy Sci.* 55: 1613-1620 (1972).
12. HORST, R.L.; JORGENSEN, N.A.; DELUCA, H.F.: Plasma 1, 25- dihydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in paretic dairy cows., *Am J Physiol.*, 235: 634-637 (1978).
13. BARGELOH, J.F.; HIBBS, J.W.; CONRAD, H.R.: Effect of prepartal hormone administration on feed intake and mineral metabolism of cows. *J Dairy Sci-* 58: 1701-1707 (1975).
14. EISSA, H.M.; EL-BELELY, M.S.: Sequential changes in plasma progesterone, total oestrogens and corticosteroids in cow throughout pregnancy and around parturition. *Arch. Exper. Vet. Med.* 44 (4) : 639-644 (1990).
15. ASA, C.S.; READ, B.; HOUSTON, E.W.; GROSS, T.; Serum estradiol and progesterone concentrations during the ovulatory cycle and pregnancy in Banteng Cattle. *Theriogenology* 39: 1367-1376 (1993).
16. PARKER, B.N.J.; FOALKES, J.A.; JONES, P.C.; DEXTER, STEPHENS, H.: Prediction of calving times from plasma progesterone concentration. *Veterinary Record*, 122, 88-89 (1998).
17. REXA, S.; GRUNERT, E.; SARATSIS, P.: Relationship between the steroid hormone profiles and prodromal external signs of calving. *Tierarztl. Umschau* 48, 431-436 (1993).
18. PATEL, O.V.; HIRAKI, M.; TAKAHASHI, T.; SASAKI, N.; DOMEKI, T.: Sex steroid levels throughout gestation in cows carrying normal and malformed fetuses. *Journal of Veterinary Medical Science.* 57: 4, 659-663 (1995).
19. ÇÖTELİOĞLU, Ü.; ARSLAN, M., MATUR, E.; ÖZCAN, M.: Düvelerde gebelik ve doğum sırasın-

- da plazma ile tükürük steroid hormon düzeylerinin karşılaştırılması. 23 (2) (1997).
20. ZEPPELITZ, H.; GURTLER, H.; Ionized calcium and total calcium in blood of cattle, sheep, pigs and horses of different age groups, reproductive periods and use of the animals. Tierarztl. Wschr. 105, 328-332 (1992).
  21. SIVAIAH, K.; BABU RAO, K.; MURTHY, A.S.; Serum calcium and inorganic phosphorus levels in Ongole cross-bred cows. Indian Vet. J., 63, 804-806 (1986).
  22. BETTERIDGE, K.; A survey of the phosphorus and calcium contents of pastures and the serum inorganic phosphorus and calcium contents of cows on four Manawatu dairy farms. New Zealand Veterinary Journal. 37 (2), 51-55 (1989).
  23. EOSTRADIOL: Ciba Corning Diagnostics Corp. (1995).
  24. PROGESTERONE: Ciba Corning Diagnostics Corp. (1994).
  25. SÜMBÜLOĞLU, K. SÜMBÜLOĞLU V.: Biyoistatistik, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, (1995).
  26. ROWLANDS, G.J.; LITTLE, W.; STARK, A.J.; MANS TON; R.: The blood composition of cows in commercial dairy herds and its relationships with season and lactation. Br. Vet. J. 135, 64-74 (1979).
  27. KULKARNI, B.A., TALVELKAR, B.A.: Studies on serum biochemical constituents in lactating and dry Indian Buffaloes. Indian vet. J. 61 (7), 564-568 (1984).
  28. SHAFFER, L.; ROUSSEL, J.D.; KOONCE, K.L.: Effects of age, temperature-season, and breed on blood characteristics of dairy cattle. J. Dairy Sci. 64: 62-70 (1981).
  29. LINCOLN, S.D.; LANE, V.M.: Serum ionized calcium concentration in clinically normal dairy cattle, and changes associated with calcium abnormalities. JAVMA, 197, (11), 1471- 1474 (1990).
  30. ROMA, G.A.; KELLEMS, R.O.; POWELL, K.; WALLENTINE, M.V.: Some blood minerals and hormones in cows fed variable mineral levels and ionic balance. J. Dairy Sci. 74: 3068-3077 (1991).
  31. TUCKER, W.B.; XIN, Z.; HEMKEN, R.W.: Influence of calcium chloride on systemic acid-base status and calcium metabolism in dairy heifers. J. Dairy Sci. 74: 1401- 1407 (1991).