

Retensiyon Sekundinarumlu İneklerde Kan Serumu Kalsiyum (Ca), Fosfor (P) ve Alkaline Phosphatase (AP) Düzeyleri Üzerine Çalışma

Yaşar AKAR, Hamit YILDIZ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Hakan KEÇECİ

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dahiliye Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Muhterem AYDIN

Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.06.2000

Özet: Bu çalışmada, retensiyon sekundinarumlu ineklerin kan serumunda kalsiyum (Ca), fosfor (P) ve alkaline phosphatase (AP) düzeyleri ölçülerek, bu parametrelerin retensiyon sekundinarumun etiolojisindeki rolleri araştırıldı. Çalışmada, çeşitli yaş ve ırklardan 14'ü retensiyon sekundinarumlu (Grup 1), 14'ü yavru zarlarını atan (Doğum sonrası 3-8 saat içinde) kontrol (Grup 2) toplam 28 inek materyal olarak kullanıldı. Her iki grup yaşa ve buzağı cinsiyetine göre iki alt gruba ayrıldı. İnekler yaşlarına göre 3 (Grup A), 4-6 (Grup B) ve ≥ 7 (Grup C) yaş gruplarına ayrıldı. İneklerin kan serumu Ca, P ve AP düzeyleri spektrofotometrik yöntemle ölçüldü. Grup 1 ve 2'nin kan serumu Ca, P ve AP düzeyleri sırasıyla 7.93 ± 0.38 mg/dl, 6.02 ± 0.52 mg/dl ve 14.29 ± 0.97 IU/L – 8.51 ± 0.39 mg/dl, 6.18 ± 0.50 mg/dl ve 17.15 ± 1.62 IU/L arasında olup, fark bulunmadığı ($P \geq 0.05$) görüldü.

Grup 1 ve 2'nin kan serumu Ca, P ve AP düzeyleri buzağı cinsiyeti yönüyle değerlendirildiğinde, gruplar arası fark bulunmadı ($P \geq 0.05$). Fakat, yaş gruplarına göre aynı parametrelere bakıldığında, P düzeyinin retensiyon sekundinarumlu grup A'da, grup 1'in B ve C ile grup 2'nin A, B ve C alt gruplarına göre daha düşük olduğu ($P \leq 0.05$) belirlendi.

Kan serumu Ca, P ve AP düzeylerinin RS'lularda kontrol grubuna göre düşük olmakla beraber, istatistiki önem bulunmadığı ancak, retensiyon sekundinarumun etiolojisinin çok kapsamlı olması sebebiyle, araştırılan parametrelerin düşük düzeylerinin RS'ün şekillenmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Retensiyon sekundinarum, serum, Ca, P, AP, inek

Investigation on Serum Calcium (Ca), Phosphorus (P) and Alkaline Phosphatase (AP) Levels in Cows with Retained Placenta

Abstract: In this study, calcium (Ca), phosphorus (P) and alkaline phosphatase (AP) levels of the blood serum of cows with retained placenta (RP) were measured and the role of these parameters on the etiology of the RP was investigated. A total of 28 different ages and breeds of cows, of which 14 (group 1) had retained placenta and 14 (group 2) discharged fetal membranes (within 3-8 hours of delivery) were used as the material of the study. Additionally, these two groups were divided into two subgroups, according to the sexes of their calves, and three subgroups called groups A (3 years), B (4-6 years) and C (≥ 7 years), according to their ages. Their serum levels of Ca, P and AP levels were determined by spectrophotometry. The serum levels of Ca, P and AP were found to be respectively 7.93 ± 0.38 mg/dl, 6.02 ± 0.52 mg/dl and 14.29 ± 0.97 IU/L in group 1 and 8.51 ± 0.39 mg/dl, 6.18 ± 0.50 mg/dl and 17.15 ± 1.62 IU/L in group 2, with no difference between the groups ($P \geq 0.05$).

When the serum levels of Ca, P and AP were evaluated in terms of sex, the difference between the groups was found to be non-significant ($P \geq 0.05$). However, when the same parameters were compared with respect to age, the serum P level of subgroup A in cows with RP was determined to be lower than that of subgroup B and C of the same group and all subgroups of group 2 ($P \leq 0.05$).

Although the serum levels of Ca, P and AP of group 1 were lower than those of group 2, the variation was not statistically significant. However, as the etiology of the retained placenta is very broad, the lower serum level of the parameters analyzed may have some effects on the RP.

Key Words: Retained placenta, serum, Ca, P, AP, Cow

Giriş

Retensiyon sekundinarum, çiftlik hayvanlarında doğum sonrası görülen önemli bir puerperal hastalıktır. Hastalık en çok ineklerde görülmekte olup, görülme sıklığı % 2-69

arasında değişmektedir. İnvolyonun gecikmesi, uterus enfeksiyonlarının şekillenmesi sonucu infertiliteye (Doğum-ilk tohumlama ve doğum-gebe kalma aralığını uzatarak) sebep olması ve süt veriminde azalmaya yol

açması bakımından ekonomik önemi olan bir hastalıktır (1-4).

Erken doğum, geç doğum, güç doğum, abortlar, uterus tembelliğine sebep olan her türlü faktör, ikizlik, enfeksiyonlar, mevsim, yaş ve hormonal dengesizlik retensiyon sekondinarum oluşumunu etkileyen başlıca sebeplerdendir. Ayrıca, vitamin ve mineral madde yetersizlikleri ile enzim seviyeleri de retensiyon sekondinarum şekillenmesine neden olduğu veya predispozisyon hazırladığı bildirilmektedir (1-8).

Doğum sonrası uterusun devam eden kontraksiyonları feto-maternal bağlantıları bozarak, yavru zarlarının atılmasında önemli bir rol oynar. Kontraksiyonların yeterli şiddet ve düzenli aralıklarla devam etmesi, başta postpartum PGF_{2α} salgısındaki yetersizlik ve kandaki Ca düzeyi ile yakından ilişkilidir. PGF₂ alfa salgısındaki yetersizlik ve kandaki iyonize Ca düzeyinin düşük olması involusyonun gecikmesi, postpartum metritis ve retensiyon sekondinarum gibi puerperal bozuklukların ortaya çıkmasına predispozisyon hazırlar (2,4,9,10). Risco ve ark. (9), kalsiyumun collagenase enziminin yapısında bulunduğunu ve retensiyon sekondinarumlu ineklerde düşük kalsiyum seviyesinin collagenase aktivitesine engel olmadığını bildirmektedir.

Yapılan araştırmaların bir kısmında (4,9,11,12,13,14), doğum öncesi, doğum anı veya doğum sonrası kan Ca ve P düzeylerinin retensiyon sekondinarum şekillenen hayvanlarda önemli ölçüde düşük olduğu tespit edilmiştir. Kalsiyumun barsaklardan emilimi üzerine D vitamini, parathormon ve barsak ortamının asidik bir pH da olması olumlu etki yaparken, kortizol ve östrojen Ca'un emilimini olumsuz etkilemektedir. Doğum anında kortizol ve östrojenin yüksek düzeylerde olması ve barsaklarda bulunan D vitamini reseptörleri sayısındaki azalma ile Ca'un düşük olması açıklanabilir (15,16,17). Bazı araştırmacılar (5,18,19,20,21,22) ise, retensiyon sekondinarumlu ve olmayanlar arasında aynı parametreler yönünden önemli bir farklılık olmadığını belirtmektedirler.

Retensiyon sekondinarum şekillenen hayvanlarda enerji mobilizasyonu ve hipokalsemi artış olduğu, böyle hayvanlarda gebelik süresince yeterli miktarda mineral maddeler rasyona ilave edilse bile, gebelik periyodu boyunca P'den fakir rasyonla besleme ve tahıl gibi konsantre yemlerin fazlaca verilmesinin retensiyon sekondinarum insidensini artıracığı bildirilmektedir (4,12).

Yapılan bir çalışmada (23), retensiyon sekondinarum insidensi yüksek olan bir sürünün rasyonuna üç ay boyunca kemik unu ilave edilmesi, retensiyon sekondinarum insidensini % 35'den % 8'e düşürmüştür. Diğer bir çalışmada (24), kuru dönem boyunca düşük miktarda Ca içeren rasyonla beslenen hayvanlarda retensiyon sekondinarum insidensinin arttığı bildirilmektedir.

Buzağı cinsiyetinin RS şekillenme riski üzerine etkisi hakkında farklı bildirimler bulunmaktadır (1,21,25,26). İki araştırmacı (27,28), yavru cinsiyetinin kan serumu Ca seviyesi üzerine etkisi olmadığını ancak, Öcal ve ark. (4) ise, erkek buzağının kan serumu Ca miktarını artırdığını bildirmektedirler.

Yavru zarlarının atılmasında ve placentomların olgunlaşmasında enzimlerin önemli rolleri vardır (1,2,3,29). Enzimler, yavru zarlarının atılmasında proteolitik etkilerini göstererek etki etmektedirler (29). Retensiyon sekondinarum şekillenen ve normal hayvanlarda AP enzim seviyelerini ölçen üç araştırmacı (6,7,8), AP seviyeleri arasında önemli bir farklılığın olmadığını bildirmektedirler.

Sunulan bu çalışmada, ineklerde kan serumunda Ca, P ve AP düzeyleri ölçülerek, retensiyon sekondinarumun etiyolojisinde bu parametrelerin rolleri araştırıldı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, 14'ü retensiyon sekondinarumlu, 14'ü retensiyon sekondinarumsuz (kontrol) toplam 28 inek kullanıldı. Retensiyon sekondinarumlu grup, 9'u Esmer, 2'si Holştayn, 1'i Esmer x Yerli melezi, 1'i Holştayn x Yerli melezi ve 1'i Yerli ırklardan; 2 inek 3 yaş, 8 inek 4-6 ve 4 inekse ≥ 7 yaş grubundan oluşturuldu. Kontrol grubu ise, 5'i Holştayn, 5'i Esmer x Yerli melezi, 2'si Holştayn x Yerli melezi, 1'i Esmer ve 1'i Yerli ırklardan; 2 inek 3 yaş, 5 inek 4-6 ve 7 inekse ≥ 7 yaş grubundan oluşturuldu. Araştırmada kullanılan hayvanlar Elazığ ve yöresindeki küçük aile işletmelerinden temin edildi. Çalışma, Nisan 1999 – Haziran 1999 tarihleri arasında yürütüldü.

Doğumu izleyen 12 saat içinde yavru zarlarını atmayan hayvanlar retensiyon sekondinarumlu (RS) grubu, doğumu takiben 12 saat içinde yavru zarlarını atan hayvanlar da kontrol grubunu oluşturdu. Her iki grup hayvanlardan doğum sonrası 48-72. saatler arasında, vena jugularisten steril vakumlu tüpler ile 10 ml kan alındı. Kanlar oda ısısında 1 saat bekletildikten sonra 20

dakika süre ile 3000 devir/ dk'da santrifuj edildi ve serumlar saklama tüplerine aktarılarak, analizler yapıncaya kadar, derin dondurucuda $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de stoklandı. Kan serumu Ca, P ve AP seviyeleri spectrophotometrik yöntem (Schimadzu UV – 1208, UV – VIS spectrophotometer) ile ölçüldü.

İstatistiki hesaplamalar, Mann Whitney U Testi ile IBM bilgisayarda SPSS paket programında (30) yapıldı.

Bulgular

Retensiyon sekondinarumlu ve kontrol grubu ineklerin ortalama kan serumu Ca, P ve AP düzeyleri sırasıyla $7,93\pm 0,38$ mg/dl, $6,02\pm 0,52$ mg/dl ve $14,29\pm 0,97$ IU/L – $8,51\pm 0,39$ mg/dl, $6,18\pm 0,50$ mg/dl ve $17,15\pm 1,62$ IU/L bulundu. Ölçülen parametreler yönünden bir farklılığın olmadığı görüldü ($P>0,05$), (Tablo 1).

Tablo 1. RS'li ve kontrol grubu hayvanların ortalama Ca, P ve AP seviyeleri.

Parametreler	RS (n:14)	Kontrol (n:14)
Ca (mg/dl)	$7,93\pm 0,38$	$8,51\pm 0,39$
P (mg/dl)	$6,02\pm 0,52$	$6,18\pm 0,50$
AP (IU/L)	$14,29\pm 0,97$	$17,15\pm 1,62$

Tablo 2. RS'li ve kontrol grubunun buzağı cinsiyetine göre Ca, P ve AP seviyeleri.

Parametreler	Kontrol		Retensiyon sekondinarumlu	
	Dişi (n=8)	Erkek (n=6)	Dişi (n=6)	Erkek (n=8)
Ca (mg/dl)	$6,98\pm 2,95$	$7,51\pm 1,07$	$8,50\pm 0,65$	$7,50\pm 0,44$
P (mg/dl)	$5,74\pm 2,19$	$6,38\pm 1,75$	$6,88\pm 0,87$	$5,37\pm 0,60$
AP (IU/L)	$15,45\pm 7,68$	$15,45\pm 7,68$	$13,27\pm 1,30$	$15,05\pm 1,40$

Tablo 3. Farklı yaş gruplarındaki RS'li ve kontrol grubu Ca, P ve AP seviyeleri.

Parametreler	Kontrol			Retensiyon sekondinarumlu		
	3 yaş (n=2)	4-6 yaş (n=5)	≥ 7 yaş (n=7)	3 yaş (n=2)	4-6 yaş (n=8)	≥ 7 yaş (n=4)
Ca (mg/dl)	$9,23\pm 1,50$	$6,05\pm 2,19$	$7,46\pm 2,28$	$7,30\pm 0,52$	$7,78\pm 0,50$	$8,55\pm 0,91$
P (mg/dl)	$6,35\pm 2,57^b$	$5,73\pm 1,96^b$	$6,41\pm 2,27^b$	$3,33\pm 0,16^a$	$6,08\pm 0,53^b$	$7,22\pm 1,09^b$
AP (IU/L)	$17,88\pm 6,22$	$17,36\pm 9,34$	$13,21\pm 7,58$	$15,68\pm 0,86$	$14,54\pm 1,47$	$13,09\pm 1,82$

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir ($P\leq 0,05$).

Retensiyon sekondinarumlu ve kontrol grubu hayvanların buzağı cinsiyetine göre iki alt gruba ayrılarak, kan serumu Ca, P ve AP seviyelerine bakıldığında, buzağı cinsiyetinin bu değerler üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($P>0,05$), (Tablo 2).

Retensiyon sekondinarumlu 14, kontrol 14 inek olmak üzere toplam 28 inek yaş gruplarına ayrılarak, kan serumu Ca ve AP seviyelerine bakıldığında gruplar arasında fark bulunmadı ($P>0,05$). Fakat, ortalama P düzeyinin RS'li 3 yaşında olanlarda, RS'li diğer yaş grupları ile kontrol grubunun tüm yaş gruplarından düşük olduğu belirlendi ($P\leq 0,05$), (Tablo 3).

Tartışma

Kalsiyum; kas kontraksiyonları, sinir uyarımının iletimi, kanın pıhtılaşması, enzim aktivitesi, hücre membran permeabilitesi ve bazı hormonların salınımında fizyolojik görevleri olan bir mineral maddedir. İneklerde iyonize Ca'un normal fizyolojik düzeyi 8-12 mg/dl, P'un ise 3,6-7,2 mg/dl'dir (4,15,31). Kan serumu Ca düzeyi ineklerde, <8 mg/dl'den, P düzeyinin $<4,5$ mg/dl'den aşağı olması yetersizliği ifade etmekle beraber, hipokalsemi ile ilgili klinik semptomlar Ca'un 6 mg/dl'nin altına düşmesi ile ortaya çıkmaktadır (32,33). Yapılan çalışmada, RS'lilerle kontrol grubu hayvanların ortalama Ca ve P düzeyleri sırasıyla $7,93\pm 0,38$ mg/dl, $8,51\pm 0,39$ mg/dl ve $6,02\pm 0,52$ mg/dl, $6,18\pm 0,50$ mg/dl olduğu ve bu değerler arasında gruplar arası fark olmadığı görüldü. Bu değerler, bildirilen fizyolojik sınırların alt sınırına yakın olduğu dikkati çekmektedir.

Buzağı cinsiyetinin RS oluşma riski üzerine etkisi hakkında, bir araştırmacı (1), erkek yavrunun RS sıklığını artırdığını, bazıları (21,25,26) ise, cinsiyetin RS sıklığı üzerine bir etkisi olmadığını bildirmektedirler. İki araştırmacı (27,28), yavru cinsiyetinin kan serumu Ca

seviyesi üzerine etkisi olmadığını bildirirken, diğer bir araştırmacı (4), erkek yavrunun Ca miktarını artırdığını bildirmektedirler. Araştırmamızda da, RS'li ve kontrol gruplarında kan serumu Ca, P ve AP düzeyi üzerine yavru cinsiyetinin bir etkisi olmadığı belirlendi.

İneklerde yaşın artmasına paralel olarak, RS şekillenme sıklığı da artmaktadır (2,3). Ayrıca, yaşın ilerlemesine bağlı olarak barsaklardan Ca emiliminde rolü olan vitamin D reseptörlerinin sayısının azaldığı ve doğum anında Ca miktarındaki düşme oranının arttığı belirtilmektedir (16,17). Yapılan bir çalışmada (4), 3 yaşından küçük olan ineklerde, 3-6 yaşında olan ineklerden Ca miktarının önemli oranda yüksek olduğu bildirilmektedir. Yapılan çalışmada da, yaşın ilerlemesiyle RS insidensinin arttığı, fakat RS'li ve kontrol yaş grupları arasında ortalama Ca düzeyi yönünden farkın olmadığı belirlendi. Kan serumu P düzeyinin ise, RS'li 3 yaş grubunda, RS'li diğer gruplar ile kontrol grubunun tüm yaş gruplarından önemli oranda düşük olduğu ($P \leq 0,05$), ancak bu farkın gruplar arası hayvan sayısının farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Enzimlerin, placentomların olgunlaşmasında önemli rolleri olması sebebiyle, RS sıklığı üzerine etkileri vardır (2,3). Kankofer ve ark. (6), placentomun maternal ve fetal kısmında AP düzeyleri arasında farklılığın olmadığını bildirmektedir. Kudlac ve ark. (8), serum AP düzeyinin RS'li ve olmayan inekler arasında önemli bir farkın

olmadığını tespit etmiştir. Diğer bir araştırmacı (7) ise, RS'li ve olmayan ineklerin serum AP düzeylerinin 15,93-32,6 IU/L arasında olduğunu, uygulama ve kontrol grupları arasında önemli bir farkın bulunmadığını bildirmektedir. Bu çalışmada da, RS'lilerle kontrol grubu hayvanların ortalama serum AP düzeylerinin sırasıyla $14,29 \pm 0,97$ ve $17,15 \pm 1,62$ olduğu ve gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı belirlendi. Ayrıca, RS'li ve kontrol grubu hayvanlarda buzağı cinsiyetinin ve yaş gruplarının serum AP düzeyi üzerine bir etkisi olmadığı belirlendi. Alkaline phosphatase enzimi ile beraber diğer proteolitik enzimlerde bakılarak, retensiyolu sekundinarumda enzimlerin rollerinin daha iyi anlaşılacağı düşünülebilir.

Sonuç olarak, kan serumu Ca, P ve AP düzeylerinin RS'lularda kontrol grubuna göre düşük olmakla beraber, önemli bir farklılığın olmadığı ve değerlerin fizyolojik sınırlar içinde bulunduğu belirlendi. Ancak, retensiyolu sekundinarumun etiolojisinin çok kapsamlı olması sebebiyle, araştırılan parametrelerin düşük düzeylerinin RS'un şekillenmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Buzağı cinsiyeti ve ineklerin yaşının ölçülen bu parametreler yönünden bir farklılık oluşturmadığı belirlendi. Ayrıca, collagenase ve hyaluronidase gibi enzimlerin; Mg, Cu, Zn, Se gibi mineral maddeler; vitamin A, vitamin E ve beta karoten gibi vitaminlerin incelenmesinde faydalı olacağı sonucuna varıldı.

Kaynaklar

1. Alaçam, E.: İneklerde Retentio Secundinarumun Sebepleri ve Tedavisi Üzerinde İncelemeler. Doktora Tezi, Ankara Veteriner Fakültesi, Ankara, 1974.
2. Laven, R.A. and Peters, A.R.: Bovine Retained Placenta: Aetiology, Pathogenesis and Economic Loss. *The Vet. Rec.* 1996; 139, 465-471.
3. Alan, M.: Retentio Secundinarum ve Puerperal Enfeksiyonlar. *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite*. Ed. Erol Alaçam, Medisan Yayınevi, Ankara, 237-254, 1999.
4. Öcal, H., Türköz, Y., Çetin, H., Kaygusuzoğlu, E., Rişvanlı, A. ve Kalkan, C.: Retensiyolu Sekundinarumlu İneklerde Kan Serumunda Kalsiyum (Ca) ve Fosfor (P) Düzeyleri Üzerine Çalışma. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*. 1998; 23, (3): 591-595.
5. Yılmaz, K. ve Timurkan, H.: Retentio Secundinarumlu Süt İneklerinde Serum Total Kalsiyum ve İnorganik Fosfor Değerleri Üzerine Bir Araştırma. *Elazığ Böl. Vet. Hek. Odası Dergisi*. 1984; 1, (1): 66-71.
6. Kankofer, M., Padolak, M., Fidecki, M. and Gondek, T.: Activity of Placental Glutathione Peroxidase and Superoxide Dismutase in Cows with and without Retained Fetal Membranes. *Placenta*. 1996; 17, (8): 591-594.
7. Peter, A.T., Bosu, W.T., MacWilliams, P. and Gallagher, S.: Peripartur Changes in Serum Alkaline Phosphatase Activity and Lactate Dehydrogenase Activity in Dairy Cows. *Can. J. Vet. Res.* 1987; 51, (4): 521-524.
8. Kudlac, E., Sakour, M. and Canderle, J.: Metabolic Profile in Cows in the Peripartur Period with and without Retained Placenta. *Vet. Med. (Praha)*. 1995; 40, (7): 201-207.
9. Risco, C.A., Drost, M., Thatcher, W.W., Savio, J. and Thatcher, M.J.: Effects of Calving-Related Disorders on Prostaglandin, Calcium Ovarian Activity and Uterine Involution in Postpartur Dairy Cows. *Theriogenology*. 1994; 42, 183-203.
10. Freedman, S.: Hormonal Therapy in Retained Placenta and Post Parturient Metritis. *Isr. J. Vet. Med.* 1994; 49, (1): 17-19.

11. Badalyan, A.M., Manasyan, A.O. and Kamalyan, R.G.: Biochemical Values for the Blood of Cows Which Calved Normally and Cows with Placental Retention. *Veterinariya-Moscow*. 1989; 1, 43-45.
12. Chassagne, M. and Chacornac, J.P.: Markers of Nutritional Risk for Placental Retention: Use of Blood Analysis at the end of Gestation. *Veterinary Research*. 1994; 25, (2-3): 191-195.
13. Shukla, S.P., Kharche, K.G. and Parekh, H.K.B.: Calcium and Phosphorus in Relation to Retained Placenta in Cross-Bred Cows. *Indian Vet. J.* 1983; 60, (3): 183-188.
14. Zhang, C.K., Ye, J.P. and Chen, J.H.: The Changes of Mineral Contents of Serum During the Dry Period and Prior to and after Calving in Dairy Cows with Retained Placenta. *Chinese J. Vet. Med.* 1992; 18, (10): 10-11.
15. Capen, C.C.: The Calcium Regulating Hormones: Parathyroid Hormone, Calcitonin, and Calcitonin. *Veterinary Endocrinology and Reproduction*. Ed. L.E. McDonald, 4th Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, London, 92-185, 1989.
16. Horst, R.L., Goff, J.P. and Reinhardt, T.A.: Age Reduces, While Pregnancy and Lactation Increase, Intestinal 1,25-Dihydroxy-Vitamin D Receptor Concentration in the Rat and Cow. 1989; Page 224, *Proc. 7th Int. Conf. Prod. Dis. Farm. Anim., Cornell Univ., Ithaca, NY*.
17. Tveit, B., Svendsen, M. and Hove, K.: Heritability of Hypocalcemia at First Parturition in Norwegian Cattle: Genetic Correlations with Yield and Weight. *J. Dairy Sci.* 1991; 74, 3561-3567.
18. Choudhury, M.N., Bhattacharyya, B. and Ahmed, S.: Incidence, Biochemical and Histopathological Profiles of Retained Placenta in Cattle and Buffalo. *Environment and Ecology*. 1993; 11, (1): 34-37.
19. Lotthammer, K.H.: Content of Enzymes, Metabolites, Minerals and Hormones in the Blood of Cows before Calving, in Relation to Subsequent Plecental Retention. *Deutsche-Tierarztliche-Wochenschrift*. 1983; 90, (10): 427-433.
20. Mohanty, K.C., Mohanty, B.N., Ray, S.K.H. and Mohanty, D.N.: Levels of Glucose, Calcium and Alkaline Phosphatase in Blood with Relation to Retention of Placenta in Bovines. *Indian J. Anim. Reprod.* 1994; 15, (1): 21-23.
21. Mutiga, E.R., Mbai, K., Tsuma, V.T., Karitu, P.T. and Ojiayo, S.O.: Incidence and Causes of Retained Placenta in Smallholder Dairy Herds. *Indian Vet. Jm.* 1993; 70, (4): 333-336.
22. Vukovic, D., Samanc, H., Damjanovic, Z., Perkovic, S. and Ignjic, D.: Calcium, Phosphorus, Carotene and Vitamin A Concentrations in the Blood Serum of Simmental Cows with Reference to Infertility. *Veterinarski-Glasnik*. 1987; 41, (11-12): 927-930.
23. Carson, R.L., Caudle, A.B. and Riddle, H.E.: The Relationship between Narrow Calcium-Phosphorus Ratio and Reproductive Problems in a Dairy Herd: A Case Report. *Theriogenology*. 1978; 9, (6): 505-507.
24. Correa, M.T., Curtis, C.R., Erb, H.N., Scarlett, J.M. and Smith, R.D.: An Ecological Analysis of Risk Factors for Postpartum Disorders of Holstein-Friesian Cows from Thirty-Two New York Farms. *J. Dairy Sci.* 1990; 73, (6): 1515-1524.
25. Katoch, R.C., Manuja, N.K., Vaid, J. and Bhowmik, K.B.D.: Some Studies on Retention of Foetal Membranes in Jersey Cows. *Indian Vet. Med. Journal*. 1987; 11, (3): 153-159.
26. Muller, L.D. and Owens, M.J.: Factors Associated with the Incidence of Retained Placenta. *J. Dairy Sci.* 1974; 57, (6): 725-728.
27. Erb, H.N., and Grohn, Y.T.: Epidemiology of Metabolic Disorders in the Periparturient Dairy Cow. *J. Dairy Sci.* 1988; 71, 2557-2571.
28. Thompson, J.R., Pollak, E.J. and Pelissier, C.L.: Interrelationships of Parturition Problems, Production of Subsequent Lactation, Reproduction and Age at First Calving. *J. Dairy Sci.* 1984; 66, 1119.
29. Eiler, H. and Hopkins, F.M. (1993). Successful Treatment of Retained Placenta with Umbilical Cord Injections of Collagenase. *JAVMA.*, 203, 3, 436-443.
30. SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows© (1993), SPSS.
31. Barton, B.A., Horst, R.L., Jorgensen, N.A. and Deluca, H.F.: Concentration of Calcium, Phosphorus, and 1,25-Dihydroxyvitamin D in Plasma of Dairy Cows During the Lactation Cycle. *J. Dairy Sci.* 1981; 64, 850.
32. Apaydin, A.M.: *Metabolizma Hastaliklari. Evcil Hayvanlarda Dogum ve Infertilite*. Ed. Erol Alaçam, Medisan Yayınevi, Ankara, 255-265, 1999.
33. McMurray, C.H., Rice, D.A. and McBride, P.S.: Milk Fever Controls: Comparison of 1-Alpha and Vitamin D3 in Conjunction with Induced Parturition. *The Vet. Rec.* 1980; 30, 188-191.