

PUERPERAL HİPOKALSEMİLİ İNEKLERDE KAN KALSİYUM DÜZEYLERİ VE KLİNİK GÖZLEMLER

Rifat SALMANOĞLU*

Berrin SALMANOĞLU **

Blood calcium concentrations and clinical observations in puerperal hypocalcemic cows.

Summary: The investigation was carried out on 60 cows, aged 3-10 years old. All cows were divided into three groups as strongly hypocalcemic cows (group A, n=20), slightly hypocalcemic cows (group B, n=20) and healthy cows saved as control group (group C, n= 20). Blood samples were taken from jugular vein immediately before the start of the intravenous calcium treatment in group A and B and collected just after parturition in group C. Postpartum reproductive problems in all groups were also taken into consideration.

The mean blood calcium concentration of the cows exhibiting strongly hypocalcemic signs (5.50 ± 0.33 %mg) was significantly ($p < 0,001$) lower than that (7.42 ± 0.06 % mg) of the cows had slightly hypocalcemic signs. However, the mean blood calcium concentrations of both groups (group A and B) was significantly ($p < 0,001$) lower than that (9.10 ± 0.16 % mg) of control cows.

Prolapsus uteri was observed in 4 cows (%20) in group A and in 1 cow (%5) in group B. Placental retention in group A and B was occurred in 2 and 1 cow respectively. Prolapsus uteri and placental retention were not occurred in control group. The numbers of cows which had been previously suffered parturient paresis, on the basis of their history, were 2 cows in group A and 3 cows in group B.

As a result it is obtained that there are a relationship between the blood calcium concentrations and clinical signs of parturient paresis.

Key words : Cow, parturient paresis, blood calcium, clinical signs.

Özet: Çalışma, yaşları 3-10 arasında değişen toplam 60 inekde yapıldı. Hipokalsemi sendromu gösteren inek materyali: Semptomları belirgin şekilde grup A (n=20) ve hafif olarak gösteren inekler grup B (n=20) şeklinde ayrılırken, herhangi bir semptom göstermeyen 20 baş inek (grup C) kontrol grubu olarak çalışmaya alındı. Kan örnekleri hipokalsemi sendromu gösterenlerde (grup A ve B) i.v. kalsiyum sağaltımına başlanmadan hemen önce, kontrol grubunda (grup C) ise doğumdan hemen sonra vena jugularis'ten alındı. Çalışmada materyal olarak alınan tüm hayvanlarda, klinik olarak saptanan postpartum reproduktif sorunlar da dikkate alındı.

Kan kalsiyum düzeyleri şiddetli hipokalsemili hayvanlarda $5,50 \pm 0.33$ %mg, hafif hipokalsemililerde $7,42 \pm 0,06$ %mg olarak belirlendi. Şiddetli hipokalsemi semptomu gösterenlerde kan kalsiyum düzeyi hafif hipokalsemi semptomu gösterenlere göre önemli düzeyde düşük ($p < 0,001$) bulundu. Ancak, A ve B gruplarında kontrol grubundan (grup C; $9,10 \pm 0,16$ %mg) daha düşük bir Ca düzeyi ($p < 0,001$) belirlendi.

Prolapsus uteriye grup A'da 4 (%20) ve grup B'de 1 inekte (%5) rastlanırken, kontrol grubunda prolapsus olgusuna rastlanmadı. Retentio secundinarum'a kontrol grubunda rastlanmazken,

* Doç. Dr., AÜ Veteriner Fakültesi, Doğum ve Reprodüksiyon Hast. ABD.

** Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi, Biyokimya ABD.

grup A'da 2 ve grup B'de 1 inekte görüldü. Hipokalsemili ineklerde güç doğum şekillenmezken, güç doğum olan iki inekte Ca değerleri fizyolojik sınırlardaydı. Önceki doğumlarında hipokalsemi geçiren inek sayısı grup A'da 2 iken, grup B'de 3 olarak saptandı.

Sonuç olarak puerperal hipokalsemili ineklerde klinik bulgular ile kan Ca değerleri arasında yakın bir ilişki belirlendi.

Anahtar Kelimeler: İnek, doğum felci, kan kalsiyum, klinik bulgular.

Giriş

Süt ineklerinde postpartal dönemde karşılaşılan doğum felci, düz ve çizgili kaslarda parezis, duyu azalması ve kan plazmasında Ca azalması ile karakterize bir hastalıktır. Yüksek süt verimli ineklerde sıklıkla doğumdan 6-72 saat sonra şekillenir ve akut veya perakut seyirlidir (13).

Hipokalsemik doğum felci, süt ineklerinin önemli bir metabolizma hastalığıdır ve çoğunlukla yüksek verimli süt ineklerinde görülür. Birçok işletmede, profilaktik uygulamalara karşın, hastalık yine de ortaya çıkmaktadır. Hastalığa eğilimli hayvanlarda rasyon uygun düzenlenmezse ve ilaçla tedavi yapılmazsa morbidite %20-40'a kadar çıkabilmektedir. Buzağılama ile birlikte, ineklerde Ca kullanımında önemli bir değişim vardır. İneklerde doğum öncesi için Ca gereksinimi 5,0 g/gün olmasına karşın, doğum sonrası kolostrum ile Ca tüketimi nedeniyle birkaç katı artar. Başlayan süt üretimi ile birlikte organizmanın Ca gereksinimi günlük 40-80 g'a hatta 200 g'a kadar yükselebilir (14).

Düvelerde Ca sindirimi %36 iken, ilerleyen yaşlarda bu sindirilebilirlik %22'ye kadar gerilemektedir. Yaşın ilerlemesiyle kemikteki mineral madde miktarı da %6-20'den, %2-5'e düşer. Doğuma yakın son 1-2 günde yem alımı ve alınan gıdaların sindirimi azalır. Rumende alkoloz oluşması da olumsuz faktörler arasındadır (14).

Hastalığın hafif formunda iştah, ruminasyon ve defekasyonda gerileme vardır (Apetit-Ruminasyon-Defekasyon= ARD sendromu). Sorun ağırlaştıkça ayağa kalkmada güçlük ve ekstremitelerin uç kısımlarında soğuma başlar. Hipokalseminin ağırlaşması ile birlikte ayağa kalkamayan hayvanlarda bilinç

kaybolmaya ve rumen atonisine bağlı timpani oluşmaya başlar. Self oskultasyon ve bir süre sonra da bilinç kaybından dolayı hayvan bitkin görünümündedir. Agoni, Ca eksikliğinin direkt etkisinden değil, timpani sonucu oluşan solunum güçlüğünden dolayı şekillenir (14). Diğer yazarlar üç evrede tanımladıkları klinik bulguları, birinci evresinde sancı semptomları, huzursuzluk, yem alımının azalması, ikinci evrede ekseri hayvanların yatar durumda olması, genel bulguların kötü olması ve bilincin yavaş yavaş kaybolması, üçüncü evrede ise koma ve genel durumun tamamen kötüleşmesi şeklinde tanımlamışlardır (9).

Kan Ca düzeyi, sığırların yaş, laktasyon, siklus evresi, gebelik dönemi, bakım ve beslenmesine göre değişiklik gösterir. Kan Ca düzeyi bu koşullar çerçevesinde normalde %9-11 mg olarak belirlenmektedir. Bostedt (1), %7-9 mg'lık Ca düzeyini fizyolojik bir hipokalsemi olarak ileri sürmektedir.

Araştırmacılar (9), Ca düzeyini hipokalsemili hayvanların %30'unda birinci evrede 1,605 mmol/l (6,43 %mg), %47'sinde ikinci evrede 1,37 mmol/l (5,49 %mg) ve %23'ünde ise son evrede 1,041 mmol/l (4,17 %mg) şeklinde bulmuşlardır.

Keller ve ark. (8), hipokalsemili hayvanlardaki retentio secundinarum oranını %25 olarak, tedaviye direnç gösterenlerin oranını ise % 41 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmanın amacı, klinik hipokalsemi sendromu gösterenlerle sağlıklı ineklerde, postpartal kan Ca düzeylerinin belirlenmesi ve klinik bulguların izlenmesidir.

Materyal ve Metot

Çalışma materyali olarak Ankara civarından seçilen yüksek süt verimli siyah beyaz (Holstein) inekler kullanıldı.

Yaşları 3-10 arasında değişen toplam 60 baş inek materyal olarak seçildi. Çalışma grubu hipokalseminin klinik semptomlarını belirgin şekilde gösteren inekler (grup A; n=20) ve hipokalseminin klinik belirtilerini hafif olarak gösterenler şeklinde ayrılırken (grup B; n=20); postpartum sağlıklı olarak herhangi bir metabolizma hastalığı belirtisi göstermeyen 20 baş inek kontrol olarak çalışmaya alındı (grup C). Göğüs karın üzerinde yatan ve ayağa kalkamayan veya bilinç kaybı olan hayvanlar (grup A) ile ayakta olup sindirim, dolaşım, boşaltım, defekasyon bozukluğu gösteren inekler (grup B)'den tedavinin başlatılmasından hemen önce, herhangi bir bulgu göstermeyen sağlıklı ineklerden (grup C) ise doğum sonrası en kısa sürede kan alındı. Tüm hayvanlarda klinik olarak gözlenen postpartum reproduktif sorunlar da dikkate alındı.

Kan örneklerinde serum Ca düzeyleri, Suzuki ve Katoh'un (15) bildirdikleri yöntemle göre belirlendi.

İstatistik hesaplamalarda tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Önemliliğin

oluştugu grubu belirlemek için Duncan test uygulandı.

Bulgular

Şekil 1'de görüldüğü gibi, şiddetli hipokalsemili hayvanlarda Ca düzeyi $5,50 \pm 0,33$ mg/dl olarak belirlenirken, hafif hipokalsemililerde $7,42 \pm 0,06$ mg/dl olarak belirlenen düzeyin, önceki gruba göre daha önemli oranda yüksek ($p < 0,001$) olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan A ve B grubundaki kan serum kalsiyum düzeyleri kontrol grubundan ($9,10 \pm 0,16$ mg/dl; $p < 0,001$) daha düşük olarak belirlenmiştir.

Prolapsus uteriye grup A'da 4 (%20 oranında), grup B'de ise 1 inekte (%5 oranında) rastlandı. Kontrol grubunda ise prolapsus olgusuna rastlanmadı. Araştırmada kullanılan ineklerde kontrol grubunda retentio secundinarum şekillenmezken, hipokalsemi sendromu gösteren gruplarda (grup A ve B) bu hastalığa sırasıyla 2 ve 1 olguda rastlandı. Hipokalsemili ineklerde güç doğum görülmezken, kontrol grubu içinde bulunan ve güç doğum görülen iki inekte Ca değerlerinin fizyolojik sınırlarda olduğu saptandı. Tedaviye direnç gösteren iki inekte, kan Ca düzeyi fizyolojik değerlere ulaşmaya kadar tedavi yineleni. Önceki doğumlarında hipokalsemi geçiren inek sayısı grup A'da 2, grup B'de ise 3 olarak saptandı.

Tablo 1. Gruplarda Elde Edilen Ca Düzeyleri

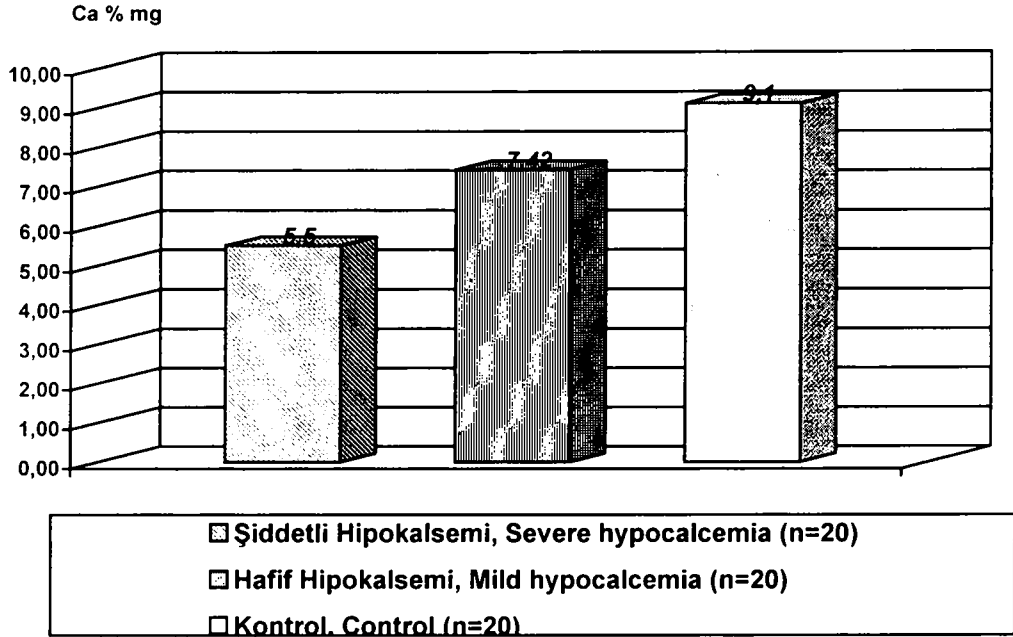
Table 1. Mean Ca Levels Observed in Groups.

Grup	(n)	$\bar{x} \pm s_x$	Min.	Max.
Grup A	20	$5.50^a \pm 0.33$	2.34	6.85
Grup B	20	$7.42^b \pm 0.06$	7.0	7.93
Grup C	20	$9.10^c \pm 0.16$	8.06	10.77
F		67.42***		

(***): $p < 0.001$, ^{a,b,c} : farklı harfi taşıyan gruplar arası fark önemli

Şekil 1 : Hipokalsemi semptomu gösteren ve göstermeyen ineklerin kan serumu Ca değerleri.

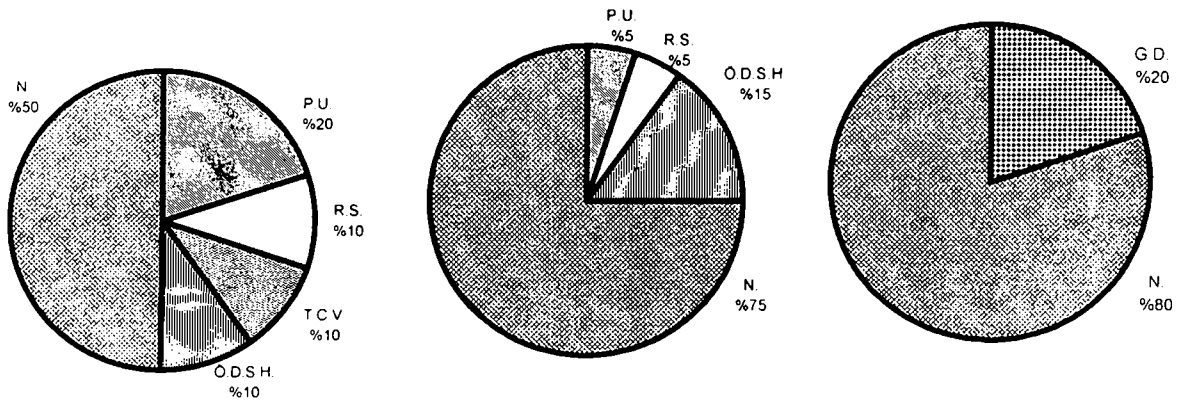
Figure 1: Blood serum calcium concentration of cows with or without hypocalcemia.



Farklı sütunlardaki farklı harfle yer alan değerler birbirinden önemlidir ($p < 0,001$).

Şekil 2 : Gruplara göre hipokalsemi semptomu gösteren ve göstermeyen ineklerin postpartum reproduktif sorunları.

Figure 2: Postpartum reproductive problems of cows with or without hypocalcemia.

**Şiddetli Hipokalsemi**

P.U.: Prolapsus uteri

G.D.: Güç doğum

Ö.D.S.H.: Önceki doğum sonunda hipokalsemi

Hafif Hipokalsemi**Kontrol**

R.S.: Retentio secundinarum

T.C.V.: Tedaviye cevap vermeyen

N.: Komplikasyonsuz

Tartışma

Çalışmada yer alan süt inekleri hipokalsemi sendromlarını değişik klinik tablolar şeklinde gösterdiler. Kan Ca değeri, şiddetli hipokalsemi sendromu gösterenlerde (grup A; n=20) $5,50 \pm 0,33$ mg/dl, hafif hipokalsemi semptomu gösterenlerde (grup B; n=20) $7,42 \pm 0,06$ mg/dl ve kontrol grubunda da (grup C, n=20) $9,10 \pm 0,16$ mg/dl olarak belirlendi. Bu değerler klinik tabloyu doğrulayacak düzeylerdeydi. Hipokalsemi sendromu gösteren ineklerdeki (grup A ve B) kan Ca düzeyleri, fizyolojik Ca düzeylerinden (grup C) daha düşük ($p < 0,001$) olarak belirlendi (Tablo 1).

Bu bulgular, Keller ve ark.'nın (8) şiddetli hipokalsemi sendromu gösteren ineklerde belirledikleri kan Ca değeri olan $5,58$ mg/dl ile uygunluk göstermektedir. Kılıçoğlu ve ark. (6), klinik olarak parezis gösteren ve tedaviden önce kan Ca değerini $4,17$ mg/dl olarak saptadıkları hayvanlardaki klinik tabloyu şiddetli hipokalsemi olarak ifade etmişlerdir. Bostedt (3), şiddetli hipokalsemi sendromu gösteren ineklerde kan Ca değerini $5,0$ mg/dl olarak belirtmekte ve bu değer, sunulan çalışmadaki değeri (grup A; Tablo 1) doğrulamaktadır. Diğer bir çalışmada (9) ise hipokalsemili ineklerde kan Ca düzeyleri, birinci evrede $6,43$ mg/dl, ikinci evrede $5,49$ mg/dl ve son evrede $4,17$ mg/dl şeklinde ayrılmıştır. Bu değerlerin yerde yatan ve kalkamayacak derecede şiddetli hipokalsemi sendromu gösteren ineklerin daha ayrıntılı bir şekilde tanımlanmasına olanak sağladığı bildirilmektedir.

Keller ve ark.'nın (8) araştırmalarında belirledikleri kalsiyum değerleri, bu çalışmadaki değerlerden daha yüksektir. Ayrıca, hafif hipokalsemi sendromu gösteren hayvanlarda genel durumun daha iyi olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada her iki gruptaki (grup A ve B) hayvanlarda genel durum bozukluğu ARD sendromu şeklinde gözlenirken, ağır hipokalsemili ineklerde (grup A) genel durum bozukluğu, koma durumuna kadar ilerledi. Hafif şiddetteki hipokalsemi olgularında kan Ca düzeyi $7,42$ mg/dl olarak

saptandı (grup B, Tablo 1). Keller ve ark.'nın (8) hafif hipokalsemi sendromu gösteren ineklerde $7,15$ mg/dl olarak belirlediği kan Ca düzeyi, bu çalışmadaki bulgularla paralellik göstermiştir. Diğer bir çalışmada (2), hafif derecede hipokalsemik olgularda kan Ca düzeyi $8,99$ mg/dl olarak bildirilmiştir. Hofmann ve El Alrousi'nin (5) klinik olarak saptadıkları hipokalsemi olguları için bildirdikleri değer ($8,62$ mg/dl), bu çalışmada elde edilen değerlere göre daha yüksektir.

Keller'in (7) saptadığı fizyolojik Ca düzeyi $11,08$ mg/dl olarak, çalışmadaki değerlerden (grup C; $9,10 \pm 0,16$ %mg) daha yüksektir. Bu çalışmadaki kan örneklerinin hemen doğumdan sonra alınmasının bu duruma neden olduğu sanılmaktadır. Laktasyonla birlikte iştahsızlık ve doğum anında rumendeki alkolozdan dolayı, doğum anında alınan kan örneklerinde Ca düzeyinde fizyolojik bir azalmanın olduğu (13), bu çalışmadaki bulgulara açıklık getirmektedir. Nitekim, Bostedt (2) fizyolojik Ca değerini $9,24$ mg/dl olarak bildirmektedir.

Bostedt (3), güç doğum olgularında Ca değerinin fizyolojik değerlerde kaldığını bildirilmektedir. Bu çalışmada saptanan bulgular da aynı yöndedir. Normal Ca düzeyi saptanan hayvanlarda güç doğum olguları görülürken, hipokalsemi sendromu gösteren gruplarda (grup A ve B) güç doğum saptanmadı (Şekil 2).

Retentio secundinarum olgularına grup A'da 2 ve grup B'de 1 inekte olmak üzere, hipokalsemi sendromu gösteren hayvanların %15'inde rastlandı. Bu bulgular Keller ve ark.'nın (8) bulguları (%25) ile aynı yönde, fakat daha düşük oranda belirlendi. Correo ve ark. (4)'nın bildirdiklerine göre, ineklerdeki hipokalseminin, Retentio secundinarum olgularını artırması, sunulan çalışmadaki bulgularla aynı yöndedir. Keller ve ark. (8) tekrar tedavi gerektiren hayvanlarda bu oranın %41 olduğunu da eklemektedirler. Sunulan çalışmada tekrar tedavi gerektiren hayvan sayısı (3 inek, %15), anılan araştırmacıların oranından daha az sayıda olarak saptandı.

Prem-Singh ve ark. (11), güç doğum görülen mandalarda ve daha az olarak da ineklerde, hipokalseminin serviks uteride düzenli olmayan kontraksiyonlara yol açabileceğini, bunun da güç doğumlara neden olabileceğini belirtmişlerdir. Böylece sezaryan operasyonu veya ekstraksiyon forse gerekebileceğini vurgulamışlardır. Sunulan çalışmada güç doğum olgusuna, Ca düzeyi normal 2 hayvanda rastlandı. Hipokalsemili ineklerde ise güç doğum görülmedi. Prolapsus uteri rastlantısı, ağır hipokalsemililerde %20 iken, hafif hipokalsemililerde %5 oranında belirlendi. Marques ve ark. (10), 27 prolapsus uteri ve cervico-vaginal prolapsuslu inekte hipokalsemi saptamışlar ve bunların, özellikle prolapsus uterili 6 inekte daha yoğun bir Ca eksikliği gösterdiğini belirlemişlerdir. Sunulan çalışmada ağır hipokalsemililerde daha yoğun bir prolapsus uteri olgusu görülmesi, hastalığa eğilimi artırdığına dair bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Risco ve ark. (12), 53 prolapsus uterili inekte yaptıkları çalışmada, hipokalseminin diğer faktörlerin yanında multipar sütçü ineklerde prolapsus uteri ile ilişkili olduğu ve etiyolojik bir faktör olarak etkilediği kanısına varmışlardır. Prolapsus uterili ineklerin %19'unda şiddetli hipokalsemi (Ca düzeyi <4mg/dl) bulunurken, kontrollerde bu oran %1,8 olarak saptanmıştır. Bulgular, sunulan çalışmadaki değerleri destekler yönde görülmektedir.

Sonuç olarak klinik tanıyla saptanabilen ve akut veya perakut seyredebileceği için acil tedavisi gereken hipokalsemi olgularında klinik bulguların, kan serum Ca düzeyilerindeki düşüşe, olguların şiddetini gösterecek şekilde yansıdığı saptandı. Hipokalseminin, postpartum hastalıkların sıklığını da artırabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. **Bostedt, H.** (1972) *Der Einfluss der normalen und ungestörten Geburt auf einige klinisch-chemisch feststellbare Blutparameter bei Rind und Schaf.* Habil. Arbeit München.
2. **Bostedt, H.** (1973) *Blutserumuntersuchungen bei festliegenden Rindern in der frühpuerperalen Periode I. Mitteilung: Untersuchungen über den Gehalt an Calcium, anorganischem Phosphor und Magnesium im Blutserum festliegender Rinder.* Berl Münch Tierärztl Wschr, 86: 344-349.
3. **Bostedt, H.** (1973) *Blutserumuntersuchungen bei festliegenden Rindern in der frühpuerperalen Periode 2. Mitteilung: Untersuchungen über den Gehalt an Calcium, anorganischem Phosphor und Magnesium im Blutserum festliegender Rinder.* Berl Münch Tierärztl Wschr, 86: 387-392.
4. **Correo, M. T., Erb, H. N. and Scarlett, J. M.** (1993) *Risk factors for downer cow syndrome.* J Dairy Sci, 76 (11): 3460-3463.
5. **Hofmann, W. und El Amrousi, S.** (1970) *Untersuchungen über das Festliegen der Rinder. 5. Mitteilung.* Dtsch Tierärztl Wschr, 78: 156-159.
6. **Kılıçoğlu, Ç., Kalaycıoğlu, L., Alaçam, E., İzgür, İ. H., Tekeli, T. ve Ertürk, M.** (1983) *İneklerde hipokalsemi ile seyreden doğum felci olgularının sağıtımı üzerinde çalışmalar.* A Ü Vet Fak Derg, 30 (1): 97-111.
7. **Keller, P.** (1971) *Serumenzyme beim Rind. Organanalysen und Normalwerte.* Schweiz Arch Tierhk, 113: 615-618.
8. **Keller, P., Martig, J., Gerber, H. Und Pauli, B.** (1972) *Beitrag zum Verhalten einiger Serumenzyme bei stoffwech selbedingten Geburtsfolgekrankheiten des Rindes.* Schweiz Arch Tierhk, 114: 156-166.
9. **Malz, C. und Meyer, C.** (1992) *Neue Aspekte zur Pathogenese und Therapie der hypocalcämischen Gebärparesse.* Prakt Tierarzt, 6: 507-515.
10. **Marquez, L. C., Marques, J. A., Peiro, J. R., Oliveira, J. A., Mendes, L. C. N.** (1996) *Serum calcium, phosphorus and magnesium levels in cows with cervico-vaginal or uterine prolapse.* Arq Brasil de Med Vet Zoot, 48 (2): 165-173.
11. **Prem-Singh, Phogat, J. B., Chandna, I. S., Gupta, S. L. and Singh, P.** (1993) *Postpartum paresis in cattle and buffaloes-clinical report.* Ind Vet J, 70(12): 1162-1164.

12. **Risco, C. A., Reynolds, J. P. and Hird, D.** (1984) *Uterine prolapse and hypocalcemia in dairy cows.* J A W M A, 185(12): 1517-1519.
13. **Rosenberger, G.** (1978) *Hypocalcämische Gâberlâhmung.* 640-659. In: Rosenberger, G. Und Tillmann, H. (Ed.): Tiergeburthilfe, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
14. **Schöfer, M.** (1993) *Stoffwechsel und Stoffwechselstörungen in der Hochträchtigkeit und peripartalen Zeitraum.* 131-220. In: W. Busch und J. Schultz (Ed.) Geburtshilfe bei Haustieren. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart.
15. **Suzuki, J. P. and Katoh, N. A.** (1990) *A simple and cheap method for measuring serum vitamin A in cattle using only spectrophotometer.* J Vet Sci, 52: 1281-1283.