

İNEKLERDE HİPOKALSEMİ İLE SEYREDEN DOĞUM FELCİ  
OLGULARININ SAĞITIMI ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR

Çetin Kılıçoğlu<sup>1</sup>  
İ.Hakkı İzgür<sup>4</sup>

Leyla Kalaycıoğlu<sup>2</sup>  
Tevfik Tekeli<sup>5</sup>

Erol Alaçam<sup>3</sup>  
Murat Ertürk<sup>6</sup>

Research on the treatment of the parturient paresis cases in cows.

**Summary:** *This study deals with 27 dairy cows which suffered from parturient paresis (milk fever) within 29.81  $\pm$  3.85 hours after normal calving.*

*The treatment was done by infusion of Calphon. containing 11.29 gr. of calcium, to all animals, intravenously. While the heart rate, respiration rate, body temperature and general disposition of the affected animals were controlled clinically, the blood samples were collected before and 5,10,15,20 minutes during, 20 minutes after the treatment.*

*Serum calcium, magnesium, inorganic phosphorus and blood glucose levels were determined. The mean serum calcium values were 4.17  $\pm$  0.38 mg. % before and 10.9  $\pm$  0.57 mg. % 20 minutes after treatment. The animals which had serum calcium concentration under 3mg.% because of the milk fever (hypocalcemia) also showed a complete recovery after calcium treatment.*

*The mean serum magnesium values were 2.5  $\pm$  0.2 mg. before and 2.9  $\pm$  0.18 mg. after treatment. Although the statistical difference between two values were significant, we believe that the disease has a little effect on the magnesium values in our cases.*

*As a result of the treatment the serum inorganic phosphorus values increased from 2.16  $\pm$  0.33 mg.% to 3.57  $\pm$  0.37 mg.%. The determining of*

1 Prof.Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum B.ve Jinekoloji Bilim Dalı, Ankara.

2 Doç.Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Bilim Dalı, Ankara.

3 Doç.Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum B.ve Jinekoloji Bilim Dalı, Ankara.

4 Dr.med.vet. A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum B.ve Jinekoloji Bilim Dalı, Ankara.

5 Arşt.Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi Doğum B.ve Jinekoloji Bilim Dalı, Ankara.

6 Arşt.Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya Bilim Dalı, Ankara.

*inorganic phosphorus values of the blood samples, 20 minutes after the calcium borogluconate injections had an significance on prognosis.*

*The mean value of the blood sugar of the affected cows was 93.14  $\pm$  8.79 mg.% before treatment. This value had not changed significantly during the treatment.*

*The heart rate, respiration rate, rectal temperature and surface body temperature had shown some differences during the calcium injections, but these were accepted as the sings of recovery and some disorders were very well tolerated by the animals.*

*77.07 % of the affected animals recovered within 20 minutes 25.93 % after 20 minutes completely. No complication and no recurrence of the disease after treatment has occured.*

**Özet:** *Bu çalışma tamamı doğumu izleyen 29.81  $\pm$  3.85 saatte şekillenen hipokalsemik doğum felcine yakalanmış 27 inek üzerinde yapıldı.*

*Sağıtım amacıyla total 11.29 gr.kalsiyum içeren Calphon isimli preparat bütün hayvanlara damar içi yolla enjekte edildi. Enjeksiyondan önce, 5,10,15, 20. ve sağıtımı izleyen 20. dakikalarda kan örnekleri alınarak kalp, atımları, solunum sayıları, rektal ve dış beden ısı hayvanın yatma durumu klinik olarak kontrol edildi. Labratuvara iletilen kan örneklerinde serum kalsiyum, magnezyum anorganik fosfor ve kan glikoz değerleri araştırıldı.*

*Sağıtım öncesinde serum kalsiyum değerleri ort. %4.17  $\pm$  0.38 mg. olarak, sağıtımı izleyen 20. dakikada ise % 10.9  $\pm$  0.57 mg. olarak saptandı. Serum kalsiyum değerleri arasında hipokalsemiye bağlı olarak % 3 mg.ın altında değerler saptandı ise de bunların tümü kalsiyum enjeksiyonlarına cevap vererek tam bir iyileşme gösterdiler.*

*Serum magnezyum ortalamaları sağıtım öncesinde % 0.235  $\pm$  0.2 mg, sonrasında ise 2.91  $\pm$  0.18 mg olarak saptandı. Bu iki değer arasındaki istatistik fark önemli isede olgularımızda hastalığın serum magnezyum değerlerini fazla etkilemediği kanısındayız.*

*Olgularımız arasında sağıtıma bağlı olarak serum anorganik fosfor değerleri % 2.16  $\pm$  0.33 mg.dan, % 3.57  $\pm$  0.37 mg a çıktı. Bulgularımıza göre kalsiyum borogluconat enjeksiyonundan 20. dakika sonra alınan kan örneklerinde anorganik fosfor tayini prognoz yönünden önem taşımaktadır.*

*Hipokalsemili ineklerde açlık kan şekeri ortalaması ise sağıtım öncesinde % 93.14  $\pm$  8.79 mg. olarak saptandı. Kan glikoz degeri bu sağıtım süresince önemli değişme göstermedi.*

*Kalsiyum enjeksiyonları sırasında kalp atımları, solunum sayısı, rektal ısı ve dış beden ısısında bazı değişmeler saptanmışsa da bunlar iyileşmenin olumlu belirtileri olarak nitelendirildi, bazı bozukluklar ise hayvanlar tarafından rahatlıkla tolere edilebildi.*

*Hasta ineklerin % 77,07 si sağıtımı izleyen. 20. dakikaya kadar % 25,93 ü ise 20 dakikadan sonra tam bir klinik iyileşme ile ayağa kalktılar, hiçbir yan etki görülmediği gibi hastalığın yinelenmesine de rastlanmadı.*

### Giriş

İneklerde doğum felci, süt humması gibi isimlerle anılan ve hipokalsemi ile seyreden bu olgu genellikle doğum ve yeni başlayan laktasyonla birlikte ortaya çıkar. Çoğunlukla kalsiyum metabolizmasındaki akut bir bozukluk sonucu doğumdan önceki birkaç günde, doğum sırasında veya daha sık olarak doğumu izleyen 72 saat içinde şekillenen ve sağıtılmadığı takdirde şiddetli fatal olabilen bir hastalıktır (23,24).

Doğum felcine 5-6'ncı laktasyonlarda ve süt veriminin doruğundaki ineklerde en sık rastlanır ve jersey gibi bazı ırklarda kalıtsal olduğu ileri sürülmektedir (10,18,23).

İneklerde normalde 100 ml. de 9-11 mg. olan kan serumu kalsiyum düzeyi, 100 ml. de 6 mg. dan aşağı düşerse hastalığın klinik semptomları görülmeye başlar ve kalsiyum düzeyi düştükçe semptomlar daha da belirginleşir. Paresis genellikle 5 mg. ın altına düşençe şekillenir ve motorik uyarmaların neuro-muskuler iletiminin azalması sonucu ortaya çıkar. Hastalığa bağlı olarak gerek total kalsiyum miktarında gerekse plazmadaki ionize kalsiyum yoğunluğunda bir düşme görülür. Bunun yanısıra kan serumundaki anorganik fosfor düzeyi azalırken, magnezyum oranı ya artar ya da azalır ve buna bağlı olarak klinik tabloda tetani veya paralizi şekillenir (8,9,17,19, 20,21,25).

Hipokalsemi ile seyreden doğum felcinde başlıca sağıtım, düşmüş bulunan kan kalsiyum düzeyini yükseltmek için kalsiyum tuzlarının parenteral yolla enjeksiyonudur. Ancak yüksek dozlarda toksik yan etkileri bulunan bu tuzlarla sağıtımda dozun iyi ayarlanması gerekmektedir.

Hapke ve ark.(18), 18 inek üzerinde kalsiyum glukonat, kalsiyum laktat, kalsiyum klorür, enjektde ederek yaptıkları çalışmalarda, her

üç tuzla da serum kalsiyum düzeyinin çşit olarak artığını izlemişler ancak klorür tuzunun kalp üzerine olumsuz etki yaptığını ve diğerlerine kıyasla daha zor tolere edilebildiğini saptamışlardır.

Alanko ve ark.(1), doğum felci olgularında 6,9,12 gr. total kalsiyum içeren preparatlarla yaptıkları sağıtımlarda, 6 gr.lık dozun en iyi sonuçları verdiğini ileri sürmektedirler. Dozun 12 gr.in üzerine çıkartılmasının yararlı bir etki sağlamadığını belirten araştırmacılar kalsiyum düzeyinin 100 ml de 6 mg. in altına düşmediği olgularda en iyi sağıtım sonuçlarını aldıklarını bildirmektedirler.

Alanko ve Immonen (2), daha sonraki yıllarda beraberce yaptıkları diğer bir çalışmalarıda kalsiyum boroglukonat'ın yine 6,9 ve 12 gr.lık dozlarını kullanmışlar, ancak bu defa en uygun doz olarak 9 gr.'ı saptamışlardır.

Begovic ve ark.(5), laktasyonda ve kuruda olan ineklerde kalsiyum klorür'ün değişik dozlarını (0.25, 0.75 gr/kg), kalsiyum glukonat 0.75 gr/kg ve Cal-mag (kalsiyum glukonat % 24, mağnezyum klorür %1.5) isimli preparatları oral ve intra venöz yolla kullanmışlar ve kan serumundaki kalsiyum düzeylerini araştırmışlardır. Kalsiyum klorür kurudaki ineklerde 0.25 gr/kg dozunda serum kalsiyum düzeyini etkilememiş, 0.75 gr/lık doz ise enjeksiyondan 6 saat sonrasına kadar yüksek bir düzeyde kalmıştır. Oral yolla uygulanan kalsiyum glukonat 0.75 gr/kg dozda kanda önemli bir yükselme sağlamamış, mağnezyum ile kombine olarak intravenöz yolla kullanıldığında ise 2-6 saat yüksek bir yoğunluk sağlamıştır.

Kalsiyum tuzları ile yapılan sağıtımların başarı şansları ve hastalığın yineleme olasılıkları üzerinde yapılan çalışmalarda;

Fenwick (12), 400 adet doğum felci olgusunda kalsiyum enjeksiyonları ile % 37.3 oranında 10 dakika içinde yardımsız tam bir iyileşme sağlandığını, % 23'ünde yine 10 dakika içinde hayvanın yardım ile ayakta durabildiğini, % 25.7'sinin uzunca bir süre sonra ayağa kalkabildiğini, % 14'ünde ise sağıtımın cevapsız kaldığını bildirmektedir.

Curtis ve ark. (10), doğum felcine yakalanan 100 adet Holstein ırkı inekte kalsiyum tuzları ile yaptıkları sağıtımlardan sonra hastalığın yineleme şansını araştırmışlardır. Araştırmacılar sağıtılan hastaların % 22 sinde yineleme görüldüğünü bildirmektedirler.

Blood ve Henderson (7), sağıtımda düşük dozlarda kullanılan kalsiyumun hayvanın yatma süresini uzattığını bildirmektedirler.

Fenwick (13), kalsiyum enjeksiyonlarının kalp atımları üzerine etkilerini incelediği bir çalışmada sağıtılan 135 inekten 95'inde kalp atımlarının şiddetlendiğini ve bazı olgularda enjeksiyona son verilmek zorunda kalındığını bildirmektedir. Araştırmacı sadece 2 olguda kalpte önemli bir değişikliğe rastlamamış 14 inekte kalp atımlarının yavaşladığını 19 inekte ani bir aritminin şekillendiğini 16 inekte kalp atımlarının arttığını ve bu ineklerden 93 tanesinde kalp atımlarında değişik seslere rastlandığını ileri sürmektedir. Yazar bu durumlara bağlı olarak sağıtım sırasında 9 adet ölüm şekillendiğini eklemektedir.

Fenwick (14), hipokalsemili inekler üzerinde yaptığı bir dizi çalışmadan bir başkasında, 400 inekte rektal ısıyı incelemiş ve olguların % 19.7 sinde 36.0 C° den düşük bulmuş ve ayağa kalkamayan veya ölen hayvanların çoğunun hipotermi gösterdiğini saptamıştır.

Yine Fenwick (15), hipokalsemi geçiren ineklerin % 22 sinin sağıtım sırasında ayakta olduğunu, % 47 sinin göğüs karın üzerine, % 31 inin ise bir tarafı üzerine yan yattığını bildirmektedir. Sağıtım sırasında ayaktaki hayvanlarda ölüm veya yatma sorunu olmadığını göğüs-karın üzerine yatanlarda % 13.3 oranında kalkamama ve % 2,2 ölüm şekillendiğini, yan yatanlarda ise % 36.7 ayağa kalkamama ve % 11.6 ölüm şekillendiğini eklemektedir.

Bu çalışmalar dizisinin sonunda Fenwick (16), hipokalsemili ineklerden topladığı idrar örneklerine Rothera ayırıcı uygulayarak keton cisimciklerini aramış, 132 olguda olumsuz, 2 olguda +, 13 olguda ++, 3 olguda +++ ve 6 olguda ++++ olumlu sonuçlar elde etmiştir. Araştırmacı idrardaki keton cisimleri ile sağıtıma cevap arasında önemli bir ilişki bulunmadığını ileri sürmektedir.

Bu çalışmada ise hipokalsemi ile seyreden doğum felci olgularında klinik semptomların giderilmesi için gerekli kalsiyum miktarları ile sağıtıma bağlı olarak kan serumundaki kalsiyum, fosfor, magnez-yum ve glikoz düzeylerini saptamak ve böylece ideal dozu ortaya koymak amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışma tamamı doğum sonrasında şekillenen hipokalsemik doğum felcine yakalanan 27 inek üzerinde yapıldı. Bu hayvanların yaşları 2-10 arasında (ortalama 6.85  $\pm$  0.45) değişmekte idi. Ancak

ırklarına göre bir ayırım yapılmadı. Olguların tümüne hastalığın başlamasını izleyen 10 saat içinde sağıtım uygulandı.

Sağıtım öncesinde ineklerin 6 tanesi ayakta, 18 tanesi göğüs karın üzerinde, 3 tanesi ise bir yan tarafı üzerinde yatıyordu.

Sağıtıma geçilmeden önce özenli bir klinik muayene ile hayvanların genel kontrolü yapıldı. Özellikle beden ısısı, solunum sayısı, dış beden ısısı, pisleme ve işeme durumu ile hayvanın yatış şekli dikkatle kayıt edildi. Daha sonra vena jugularisten 10 ml kan alındı ve sağıtıma geçildi.

Bütün ineklere sağıtım amacıyla; her 100 ml. sinde;

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Kalsiyum glukonat . . . . .     | 19.0 gr.       |
| Kalsiyum glukohptonat . . . . . | 4.5 gr.        |
| Kalsiyum-d-sakkarat . . . . .   | 1.0 gr.        |
| Mağnezyum kloride . . . . .     | 4.2 gr. içeren |

Calphon\* hazır solusyondan damar içi yolla 500 ml. enjektte edildi. Yapılan hesaplara göre her sağıtım dozundaki total kalsiyum miktarı 11,29 gr. idi ve her 5 dakikada 2,82 gr. kalsiyum içeren 125 ml. solusyon vücut sıcaklığında ve damlalar halinde verildi. Damar içine kalsiyum enjeksiyonu sırasında her 5 dakikada bir vena jugularisten kan almaya devam edildi ve 20 dakikada enjeksiyon tamamlandı. Bu arada yine 5 dakika ara ile sağıtım öncesindeki klinik muayeneler yinelenerek kayıt edildi.

Enjeksiyonun bitiminden 20 dakika sonra son kan örneği alınıp, hayvanın sağıtıma verdiği cevap etraflıca not edildi. Toplanan kan örnekleri vakit geçirilmeden laboratuvara iletildi.

Kalsiyum, mağnezyum, anorganik fosfor tayinleri, alınan kan örneklerinden elde edilen serumlarla yapıldı. Kalsiyum tayini glyoxal-bis-(2,hydroxylanil) ayırıcı kullanılarak Eppendorf mikroliter sistemle (3), mağnezyum tayini titan sarısı yöntemi ile (4), ve anorganik fosfor miktar tayini de modifiye Youngburg yöntemi (22), ile yapıldı. Glikoz tayini, koruyucu ve antikuagulant olarak kullanılan sodyum florür (1 ml kan için 10 mg) üzerine alınan kan plazmasında glikoz oksidaz prensibine göre (6), bio Merieux firmasının enzimatik glikoz tayin kiti ile yapıldı.

\* Calphon R Bayer.

Deneme süresince saptanan kantitatif klinik bulgular ile toplam 594 kan analizinin sonuçlarının istatistik yönden değerlendirilmesinde eş yapma yöntemi (11), kullanılarak bulgular tablolar halinde verildi. Kalitatif bulgular ise ayrıca sunuldu.

### Bulgular

Tamamı doğumu izleyen 8-96 saat arasında, (ortalama 29,81  $\pm$  3,85 saat) şekillenen 27 adet hipokalsemik doğum felci olgusunun sağıtımı sırasında saptanan klinik ve biyokimyasal değerler aşağıya çıkarılmıştır.

Çalışma sırasında gözlenen 27 ineğin yaşları 2-10 yaş arasında olup (ortalama 6.85  $\pm$  0,45/yıl) yaptıkları doğum sayılarında 1-8 arasında değişiyordu. Bu hayvanların bir önceki laktasyondaki süt verimleri ülkemiz koşullarına göre yüksek olup 10-25 kg. arasında (ortalama 18  $\pm$  1.05 kg.) idi.

Sağıtım öncesinde olguların 6 tanesinde (% 22.22) hayvanlar ayakta, 18 tanesinde (% 66.66) göğüs karın üzerine, 3 tanesinde de (% 11.12) bir yan tarafı üzerine yatmış durumdaydılar.

Sağıtım öncesinde, sağıtım sırasında ve sağıtımın bitimini izleyen 20 inci dakikada kan serumundaki kalsiyum, mağnezyum, anorganik fosfor ve glikoz değerleri ve aynı zamanlardaki kantitatif klinik bulgular tablo 1 ve 2 de verilmiş ve istatistik olarak önemli bulunan veriler gösterilmiştir.

Sağıtım öncesi ve sağıtım sırasında gözlenen diğer klinik bulgulardan kalitatif olan dış beden ısısı sağıtım öncesinde 24 olguda (% 88.89) soğuk, 3 olguda ise (% 11.11) ılık olarak saptanmıştır. Sağıtım sırasında daha önce soğuk olarak nitelendirilen 24 olgunun 11 inde (% 45.83) 10 dakikada, geriye kalan 13 olguda (% 54.17) 15 ve 20 dakikalarda ısınma fark edilmiş, soğuk olarak nitelendirilen tüm olgularda sağıtımın bitiminden 20 dakika sonra dış beden ısısının başlangıca oranla fark ettiği gözlenmiştir.

Sağıtım öncesinde, 14 hayvanda (% 51.85) acıya karşı duyarlılığın olmadığı, 7 olguda (% 25.93) kısmen kaybolduğu (% 22.22) olduğu da duyarlılığın bulunduğu ve tamamen ve kısmen duyarlılığın olmadığı olgularda sağıtımın 20 inci dakikasında ve sağıtımın bitimini izleyen 20 inci dakikada acı duyarlılığının tekrardan oluştuğu saptanmıştır.

Tablo 1: Sağıtımın Çeşitli Evrelerinde Kan Serumunda Kalsiyum, Mağnezyum Anorganik Fosfor ve Kanda Glikoz Değerleri (").

| Sağıtım Evreleri            | Kalsiyum |                   | Mağnezyum |                   | Anorganik fosfor |                   | Glikoz   |                      |
|-----------------------------|----------|-------------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|----------|----------------------|
|                             | Sınırlar | $\bar{X}$         | Sınırlar  | $\bar{X}$         | Sınırlar         | $\bar{X}$         | Sınırlar | $\bar{X}$            |
| Sağıtımdan Önce             | 1- 9.1   | 4.17 $\pm$ 0.38   | 0.6-5.4   | 2.35 $\pm$ 0.2    | 0.3-6.0          | 2.16 $\pm$ 0.33   | 50-258   | 93.14 $\pm$ 8.79     |
| 5. Dakika                   | 3.8-11.6 | 7.41 $\pm$ 0.41** | 0.9-4.7   | 2.57 $\pm$ 0.19-  | 0.7-6.5          | 2.41 $\pm$ 0.32-  | 48-304   | 95.096 $\pm$ 10.368- |
| 10. Dakika                  | 4.4-16.4 | 9.8 $\pm$ 0.5**   | 1.3-5.4   | 3.02 $\pm$ 0.22*  | 0.5-6.5          | 2.56 $\pm$ 0.29*  | 46-278   | 93.65 $\pm$ 9.66-    |
| 15. Dakika                  | 6.8-19   | 12.3 $\pm$ 0.5**  | 1.6-5.4   | 2.91 $\pm$ 0.18*  | 0.7-6.7          | 2.86 $\pm$ 0.34** | 45-8-277 | 94.58 $\pm$ 9.50-    |
| 20. Dakika                  | 7.1-21.8 | 13.8 $\pm$ 0.7**  | 1.1-7.2   | 3.13 $\pm$ 0.23** | 1.0-6.5          | 3.25 $\pm$ 0.33** | 48-277   | 92.55 $\pm$ 10.08-   |
| Sağıtımı izleyen 20. Dakika | 4.1-18   | 10.9 $\pm$ 0.57** | 0.9-6.0   | 2.92 $\pm$ 0.19*  | 1.0-8.0          | 3.57 $\pm$ 0.37** | 54.1-243 | 95.37 $\pm$ 8.65-    |

(") Sağıtım öncesine ait değerler, sağıtımın çeşitli evrelerindeki değerler ile ayrı ayrı karşılaştırıldı.

(\* ) P < 0.05 oranında önemli bulunmuştur.

(\*\* ) P < 0.01 oranında önemli bulunmuştur.

(-) Önemli bulunmuştur.



Tablo 2: Sağıtımın Kalp Atımları, Solunum Sayısı ve Rektal ısı üzerine etkileri (")

| Sağıtım<br>Evleri                 | Kalp Atımları |                               | Solunum Sayısı |                               | Rektal Isı |                               |
|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
|                                   | Sınırlar      | $\bar{X}$                     | Sınırlar       | $\bar{X}$                     | Sınırlar   | $\bar{X}$                     |
| Sağıtım<br>Öncesi                 | 72-100        | 81.07 $\mp$ 1.94              | 14-52          | 25.22 $\mp$ 1.69              | 35.6-40.2  | 38.01 $\mp$ 0.21              |
| 5. Dakika                         | 56-120        | 78.44 $\mp$ 3.13 <sup>-</sup> | 12-56          | 25.85 $\mp$ 1.93 <sup>-</sup> | 35.9-40.2  | 37.94 $\mp$ 0.21 <sup>-</sup> |
| 10. Dakika                        | 44-120        | 75.48 $\mp$ 3.42 <sup>-</sup> | 14-60          | 24.92 $\mp$ 1.78 <sup>-</sup> | 35.9-40.1  | 38.00 $\mp$ 0.21 <sup>-</sup> |
| 15. Dakika                        | 52-124        | 82.11 $\mp$ 3.42 <sup>-</sup> | 12-48          | 24.62 $\mp$ 1.60 <sup>-</sup> | 36.1-40.1  | 37.99 $\mp$ 0.20 <sup>-</sup> |
| 20. Dakika                        | 48-124        | 81.07 $\mp$ 3.20 <sup>-</sup> | 12-56          | 26.70 $\mp$ 1.98 <sup>-</sup> | 35.5-40.1  | 37.91 $\mp$ 0.22 <sup>-</sup> |
| Sağıtımı<br>izleyen 20.<br>Dakika | 56-140        | 80.62 $\mp$ 3.49 <sup>-</sup> | 16-46          | 27.07 $\mp$ 1.48 <sup>-</sup> | 33.2-39.8  | 37.98 $\mp$ 0.24 <sup>-</sup> |

(") Değerler Sağıtım öncesinin, sağıtım sırasındaki değerleri ile ayrı ayrı karşılaştırıldı.

(-) İstatistik olarak önemsiz bulunmuştur.

Sağıtım öncesinde alınan anamneze göre olguların 22 sinde (% 81.48) işeme ve pislemenin olmadığı, 5 hayvanda ise (% 18.52) bulunduğu ve işeme ve pisleme yapmayan hayvanların hemen hepsinin sağıtımın çeşitli evrelerinde bu semptomları gösterdikleri gözlenmiştir.

Sağıtımın bitimini izleyen 20 inci dakikada bütün hayvanların genel durumlarında önemli bir klinik iyileşme görüldüğü halde 20 olguda (% 74.07) hayvanlar yardımsız ayağa kalkabilmişler, 7 olguda (% 25.93) ise göğüs karın üzerinc yatar vaziyette kalmışlardır. Bu hayvanların daha sonraki araştırılmalarında bir kaç saat içerisinde ayağa kalkarak tam bir iyileşme gösterdikleri saptanmıştır. Bu çalışma sırasında hiç bir olguda yineleme ve ölüm görülmemiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Total olarak 11.29 gr kalsiyum içeren Calphon isimli hazır preparatla sağıtılan 27 adet hipokalsemik doğum felci olgusunda % 100 oranında klinik ve biyokimyasal iyileşme sağlanmış ve hiç bir olguda ölüme neden olabilecek komplikasyon şekillenmemiştir.

Çeşitli araştırmacılar doğumu izleyen yeni laktasyona bağlı olarak şekillenen bu hastalığın doğumdan önce, doğum sırasında ve çoğunlukla doğumu izleyen 72 saat içinde görüldüğünü bildirmektedirler (23,24). Bizim çalışmamızdaki olguların tamamı doğumu izleyen 8-96 saat (ortalama 29.81  $\pm$  3.85 saat) lere yayılmış olarak yukarıdaki bilgilere paralellik göstermektedir. Olgular arasında doğum öncesi olgular bulunmamaktaydı.

Materyalimizin yaşları 2-10 yaş arasında (Ortalama 6.85  $\pm$  0.45) olup çoğunlukla ülkemiz koşullarına göre yüksek süt verimli (10,25 kg, ort: 18  $\pm$  1.05) hayvanlardı. Bu da literatürde belirtilen yaş, süt verimi ve gebelik felci arasındaki doğru orantılı bir ilgiyi açıklamaktaydı (10,18,23).

Fenwick (15), izlediği hipokalsemi gösteren ineklerden % 22 sinin sağıtım sırasında ayakta, % 47 sinin göğüs karın üzerine, % 31 inin ise bir yan tarafı üzerine yatmakta olduğunu bildirmektedir. Biz çalışmamızda olguların % 22.22 si ayakta, % 66.66 sinin göğüs karın üzerine, % 11.11 inin bir yan tarafı üzerine yatmış oldukları halde sağıtıma başladık. Ayaktaki hayvanların sağıtım öncesi serum kalsiyum oranı 4.17  $\pm$  0.38 olarak belirlenen genel ortalamanın üzerinde (5-6 gr) idi.

Alanko ve ark. (1), ve Alanko, Immonen (2), değişik kalsiyum dozları uyguladıkları hipokalsemili ineklerde sırasıyla 6 ve 9 gr lık dozların en iyi sonuçlar verdiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar dozun 12 gr.'in üzerine çıkartılmasının yararlı bir etki sağlamadığını belirtmektedirler. Bizim kullandığımız preparat 500 ml, içinde total 11.29 gr. kalsiyum içermekte idi ve sağıtım olarak iyi bir sonuç verdiği gibi yan etkileride görülmedi.

Tablo 1'in incelenmesiyle görüleceği gibi sağıtımdan önce ortalama serum kalsiyum değeri % 4.17  $\pm$  0.38 mg olup normal kalsiyum değeri olan % 9-11 mg (19) ile karşılaştırıldığında hipokalsemik bir değer gösterdiği anlaşılabilir. Coles (9), hipokalsemi olgularında serum kalsiyum düzeyinin % 3 mg'a düştüğünü bildirmektedir. Çalışmamızda bireysel değerlerimiz arasında % 3 mg'ın altında da değerler bulunmuştur. Ancak bunlar da sağıtıma cevap vermiş ve sağıtımı izleyen 20 inci dakikada 19 nolu hayvan (% 4.1 mg) ile 6 nolu hayvanın (% 6.8) dışında serum kalsiyum seviyeleri % 7.3 mg'ın üzerine çıkmıştır. Adı geçen bu iki hayvan 20 dakikada iyi bir klinik düzelme ile ayağa kalkmışlardır.

Sağıtımın 5, 10, ve 20. dakikalarında serum kalsiyum düzeyi tedaviden öncekine göre istatistik önem taşıyan ( $P < 0,01$ ) yavaş ve düzenli bir artışla ortalama % 13.8 mg'a yükselmiş ve enjeksiyonun bitiminden 20 dakika sonra ise serum kalsiyum ortalaması % 10.9  $\pm$  0.57 mg olmak üzere normale dönmüştür. Bu da kalsiyum enjeksiyonunun bitiminden sonra kalsitoninin fizyolojik etkisinin bu 20 dakikalık süre içinde şekillendiğini göstermektedir.

Oetzel ve ark. (25), 70 doğum felçli süt ineği üzerinde yaptıkları kombine kalsiyum-mağnezyum sağıtımında, sağıtımdan önce % 6 mg olan serum kalsiyum değerinin 1 dakika sonra % 13.6 mg'a yükseldiğini 10 dakika sonra % 11,8 mg; 12 saat sonra 6.5 mg ve 24 saat sonra ise 7 mg olduğunu ileri sürmektedirler.

Sağıtım süresince bulduğumuz serum kalsiyum değerleri arasında, normalin üzerinde (% 11,6-21.8 mg) bireysel değerler bulunmuşsa da, Alanko ve Immonen (2) de 12 gr'lık kalsiyum sağıtımında enjeksiyondan 1 dakika sonra serumda % 30 mg'ın üzerinde kalsiyum saptamışlardır. Ancak yukarda belirtildiği gibi bu değerler kısa bir süre sonra normale dönmüştür.

Serum mağnezyum ortalaması sağıtımdan önce % 2.35  $\pm$  0.2 mg olarak bulunmuştur. Bu değer doğum felçli inekler için bildirilen

% 2,4 mg (35), ve % 2,67  $\pm$  0,11 (8), değerlerine yakınlık göstermektedir. Sağıtımın 5. dakikasında istatistik önem taşımayan bir artış diğer evrelerinde ise ortalama 2,91  $\pm$  0,18 ile 3,13  $\pm$  0,23 arasında değişmek üzere sağıtım öncesine göre istatistik önem taşıyan artışlar görülmüştür. Oetzel ve ark. (25), da doğum felcli hayvanlarda kalsiyum-mağnezyum kombine sağıtımı sırasında serum mağnezyum değerlerinde benzer bir seyir saptamışlardır. Buna göre sağıtımdan önce % 2.4 mg olan ortalama mağnezyum değeri 1 dakika sonra % 4,2; 10 dakika sonra % 3,2; 12 saat sonra ise % 2.8 olmuştur.

Carlstrom (8), serum mağnezyum değerlerini normal sığırlarda ortalama % 2,59  $\pm$  0.03; doğumdan sonra % 2,74  $\pm$  0.05 ve doğum felci olanlarda % 2.67  $\pm$  0.11 mg olarak bildirmiştir.

Araştırmamızda her ne kadar sağıtımdan önce ve sonra bulduğumuz değerler arasında istatistik önem taşıyan bir artış varsa da, bu değerlerin hepsi sığırlar için normal serum mağnezyum değerlerine yakın olup, hastalığın serum mağnezyum değerlerini etkilemediğini ve kullanılan preparattaki mağnezyumunda serum mağnezyumunu normal sınırlar içinde tutmağa yararlı olduğunu söyleyebiliriz.

Serum anorganik fosfor değerleri sağıtımdan öncekine göre 5. dakikada istatistik önemi olmayan fakat sağıtımın diğer evrelerinde istatistik önem taşıyan yavaş bir artışla ortalama % 2,16  $\pm$  0.33 mg'dan % 3.57  $\pm$  0.37 mg' çıkmıştır. Doğum felci olan ineklerde % 2,5 (26) ve % 1.79 (8) arasında serum anorganik fosfor değerleri kayıtl edilmiştir.

Doğum felcinde kalsiyum boroglukonat enjeksiyonundan 15 dakika sonra alınan kan örneklerinde anorganik fosfor tayini prognoz yönünden önem taşımaktadır (21). Denemelerimizde sağıtımdan 20 dakika sonra elde ettiğimiz anorganik fosfor artışı da klinik tablodaki düzelmeye paralel olup bunu doğrulamaktadır. Bu arada sağıtım sonrasındaki 20. dakikada ayağa kalkamayan hayvanlarda anorganik serum fosfor oranı (ortalama 3.57  $\pm$  0,37) altında olduğu dikkatimizi çekmiştir.

Deneme hayvanlarımızda açlık kan şekeri ortalaması sağıtım öncesinde % 93.14  $\pm$  8.79 mg. olarak bulundu. Ruminantlarda normal açlık kan şekeri düzeyi % 30-60 mg. arasında olup (21), doğum felcinde artmaktadır (26). Van Soest ve Blosser (26), hem normal doğum yapan, hemde doğum felci görülen ineklerde kan şekerinde artış saptamışlar ve bu yükselmenin doğum stresi dolayı-

sıyla şekillenen kortikoid hormonların artışından ileri gelebileceğini ileri sürmüşlerdir.

Hasta hayvanlarda sağıtımdan önce bulduğumuz % 50-258 mg. sınırlarında ve ortalama % 93,14  $\pm$  8,79 mg. olan değerler, Fenwick (17), tarafından doğum felci olan sığırlarda saptanan % 24 ve 184 mg. sınırlarında ve ortalama % 81 mg. değerlerden yüksek; Oetzel ve ark. (25) tarafından yine doğum felcli sığırlar için bildirilen ortalama % 95 mg. glikoz değerlerine yakınlık göstermektedir.

Oetzel ve ark. (25), % 8.0 gr.  $\text{CaCl}_2$ ; 3.0 gr.  $\text{MgCl}_2$ ; 5.0 gr. invert şeker karışımı ile 50 kg. vücut ağırlığına 50 ml. olmak üzere uyguladıkları sağıtımdan bir gün sonra kanda glikozun % 95 mg. dan % 79 mg'a düştüğünü ikinci günde % 65 mg, üçüncü günde % 66 mg. ve dördüncü günde % 57 mg. olduğunu bildirmişlerdir. Bizim denememiz süresince kan glikoz düzeyi istatistik önemi olmayan dalgalanmalar göstererek ortalama % 92,55  $\pm$  10.08 ve 95,37  $\pm$  8,67 mg. arasında değişmiştir. Deneme süremiz yukardaki araştırmadan kısa olduğundan bu sürenin enjekte edilmiş olan glikozun tolere edilmesine yeterli olmadığını söyleyebiliriz.

Curtis ve ark. (10), hipokalsemilerde kalsiyum sağıtımından sonra iyileşen ineklerde % 22 oranında hastalığın yinelenmesine rastladıklarını bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda hiç bir olguya yinelenme görülmemiştir.

Fenwick (13), kalsiyum enjeksiyonlarının kalp atımları üzerindeki etkilerini incelerken 135 inekten 95 inde kalp atımlarında şiddetlenme ve çoğalmaya rastladığını ve bazı olgularda enjeksiyonlara son verilmek zorunda kaldığını bildirmektedir. Bizim ölçümlerimize göre sağıtım öncesi ve sağıtım sırasındaki kalp atımlarında istatistik olarak önemli bir farklılık bulunmamış ancak steteskopla algılanan kalp seslerinde az oranda değişik seslere rastlanmış ve kalp atımlarının şiddetlendiği saptanmıştır. Kalsiyum enjeksiyonlarının vücut ısısında ve damla damla verilmiş olmasının bu sakıncaları önemli ölçüde azalttığı kanısındayız.

Fenwick (14), hipokalsemlili 400 inek üzerinde rektal ısıyı incelemiş ve % 19.7 oranında 36 C° den düşük bulmuştur. Bizim çalışmamızda sağıtım öncesinde olguların % 44.44 ü 38°C den düşük bulunmuş, buna karşılık sağıtımı izleyen 20. dakikada ancak % 33.33 38 C° den aşağıda kalmıştır. Yapılan istatistik değerlendirmelerde rektal ısı ölçümlerindeki fark önemsizdir. Biz anal Sfinkterlerin hastalığa

bağlı olarak felci nedeniyle rektum ısındaki farklılığın sağlıklı olarak ölçülmediği kanısındayız. Deri ve kulakların kontrolü ile elde edilen dış beden ısında klinik olarak sağıtım sonrasında önceye oranla belirgin bir farklılık algılanmıştır. Bu arada çalışmamız sırasında izlenen solunum sayılarında istatistik önemli bir farklılık görülmemiştir.

Özenli bir sağıtım ile hipokalsemili ineklerin kalsiyum enjeksiyonları sırasında dolaşım, solunum, sindirim sistemleri üzerinde orta-ya çıkabilecek bazı zorlamaları tolere edilebilecekleri kanısındayız.

### Literatür

- 1- Alanko, M., Cederquist, B., Jonsgard, K., Jönsson, G., Nurmio, P., Pehrson, B., Simesen, M.G. (1975): *The effect of different calcium doses in milk fever therapy. A comparative internordic field study.* Nord.Vet.Med. 27, 616-626.
- 2- Alanko, M., Immonen, S. (1978): *Ca-dose and therapeutic results in the treatment of parturient paresis.* Suom. Elainlaakl 84, 199-209.
- 3- Anon. (1968): *Calcium in serum. Mikroliter-System Eppendorf Photometrische Methoden Medizin Av 300 MV.1-3.* Eppendorf-Geratebau. Netheler+Hinz GMBH.
- 4- Aras, K., Erşen, G. (1975): *Klinik Biyokimya-Klinik Laboratuvar Metodları Teşhis ve Klinik Anlamları.* 5. Baskı. Ank.Üniv.Basımevi.
- 5- Begovic, I., Bajric, A., Smrcek, Z. (1976): *Effect of oral and intravenous application of some preparations of calcium on the calcium level in the blood serum of cows.* Veterinaria. Sarajevo, 25, 567-571.
- 6- Bergmeyer, H.U. (1965): *Methods of enzymatic analysis.* Second ed. Academic Press. NewYork and London.
- 7- Blood, D.C., Henderson, J.A. (1960): *Veterinary Medicine.* The Williams and Wilkins Comp.
- 8- Carlstrom, G. (1961): *Phosphorus, Magnesium and pH in bovine blood serum normally, after parturition and in parturient paresis.* Acta. Vet.Scand. 2:350. (Alınmıştır: A textbook of Veterinary Clinical Pathology. Second ed. Williams and Wilkins Co.Baltimore, 1969.
- 9- Coles, E.H. (1974): *Veterinary Clinical Pathology.* Second ed., W.B.Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto.
- 10- Curtis, R.A., Cote, J.F., McLennan, M.C., Smart, J.F., Rowe, R.C. (1978): *Relationship of methods of treatment to relapse rate and serum levels of calcium and phosphorus in parturient hypocalcemia.* Can.Vet.J., 19, 155-158.
- 11- Düzgüneş, O., (1963): *Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodlar.* Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- 12- Fenwick, D.C. (1969): *Parturient paresis (Milk fever) of cows: 1. The response to treatment and the effect of the duration of symptoms.* Australian Vet.J. 45, 111-113.

- 13- **Fenwick, D.C.** (1969): *Parturient paresis (Milk fever) of cows: 2. The quantity of calcium solution used in treatment and changes in heart beat characteristics.* Australian Vet.J., 45, 114-117.
- 14- **Fenwick, D.C.** (1969): *Parturient paresis (Milk fever) of cows: 4. Rectal temperature.* Australian vet.J., 45, 114-117.
- 15- **Fenwick, D.C.** (1969): *Parturient paresis (Milk fever) of cows: 6. Significance of the position of cows when attended.* Australian Vet.J. 45, 450-453.
- 16- **Fenwick, D.C.** (1969): *Parturient paresis (Milk fever) of cows: 8. The significance of ketonuria.* Australian Vet.J., 45, 458-459.
- 17- **Fenwick, D.C.** (1978): *Parturient paresis of cows: Blood glucose levels.* Australian Vet. J. 54, 4-6. (Alınmıştır: Vet.Bull. 48, 795).
- 18- **Hapke, H.J., Ahlers, D., Prigge, E., Brundiens, E.** (1971): *Wirkung verschiedener Kalziumsalze bei Rindern.* Dtsch. tierarz Wschr., 78, 617-648.
- 19- **Hays, V.W., Swenson, J.M.** (1970): *Minerals.* In *Dukes' Physiology of Domestic Animals.* 8 th ed.
- 20- **Henderson, W.M.** (1971): *Metabolic Disorders of cattle and sheep.* Vet.Rec. 88, 164-168.
- 21- **Kronfeld, D.S., Medway, W.** (1969): *Blood chemistry.* In *a textbook of Veterinary Clinical Pathology.* The Williams and Wilkins Comp., Baltimore.
- 22- **Levinson, A.S., Mcfate, R.P.** (1952): *Clinical Laboratory Diagnosis.* Lea and Febiger, Philadelphia.
- 23- **Littledike, E.T., Young, J.W., Beitz, D.C.** (1981): *Common metabolic diseases of Cattle Ketosis, milk fever, grass tetany and downer cow complex.* J.Dairy Sci., 64, 1465-1482.
- 24- **Moddie, E.W.** (1960): *Some aspects of hypocalcemia in cattla.* Vet.Rec. 72, 1145-1148.
- 25- **Oetzel, H., Liebetrau, R., J., Schröter, J., Seidel, H., Steitz, G.** (1977): *Verlaufsuntersuchungen bei akuten Mineralstoffwechselstörungen der Milchkuh nach der Therapie mit Kalzium-und Magnesium-Infusionslösungen sowie nach Einsatz von Vitamin D<sub>3</sub>.* Mh. Vet. Med., 32, 661-664.
- 26- **Van Soest, P.Y., Blosser, T.H.** (1954): *A detailed study of levels of certain blood constituents in normally calving dairy cows and in dairy cows with parturient paresis.* J.Dairy.Sci. 37, 185-194.

Yazı 6.12.1982 günü alınmıştır.

Received 6. 12. 1982