

İNEKLERDE GEBELİK ve LAKTASYON DÖNEMLERİNDE
KAN GLİKOZ DEĞERLERİ ile SUBKLİNİK KETOZİS'İN TEŞHİSİ
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

*Researches on blood glucose values in pregnancy and lactation
period of cows and diagnosis of subclinic ketosis*

Veysi ASLAN (*)
Mehmet NİMAZLIOĞLU (**)

SUMMARY

This investigation was carried out on 40 lactating Brown - Swiss at the age of 3 - 4 years belonging Konya Zootechnical Research Institute and on 2 cows with ketosis that were brought to our clinics.

Before starting the experiments all of the cows were inspected clinically. Twenty cows which are due 30 days at maximum for calving and 10 lactating cows that were already parturated in 0 - 10 days were selected. In addition, 10 cows that were parturated 6 months ago were included for experiments as a control.

It was determined that all the animals during the pregnancy period were inefficiently feed with coarse and consentradet feed stuffs for the purpose of normal and easy parturation, and they gave lesser milk production as such 4 - 5 litres per day on the average.

Blood glucose levels were measured in all the cows at about 10 days before calving and at the 10th, 20th and 30th days of it there - after, and milk keton bodies were tested in milk and urine by «rothera method.»

Blood glucose values of all the animalls at about 10 days before calving and at the 10th, 20th and 30th days of it were found to be 37.5 mg/dl, 32.5 mg/dl and 30.4 mg/dl respectively. It was determined that these values were increased up to 45.8 mg/dl after the addition of molassed sugar pulp to their ration 10 day later.

(*) Yrd. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fak. İç Hastalıkları Bilim Dalı.

(**) Araştırma Görevlisi S. Ü. Veteriner Fak. Biyokimya Bilim Dalı.

On the other hand, the blood glucose levels in 2 cows with ketosis were 23 mg/dl at average. Following the treatment all of the animals were recovered and their blood glucose levels increased to 52.5 mg/dl.

ÖZET

Bu araştırma, Konya Zootekni Araştırma Enstitüsüne ait ortalama 3 - 4 yaşlarında 40 baş montofon sağmal inek ile kliniğimize getirilen iki ketozisli inek üzerinde yapıldı.

Araştırmaya başlamadan önce denemeye alınan bütün inekler klinik kontrolden geçirilmiş, doğumlarına en çok 30 gün kalan 20 inek ile, 0 - 10 gün önce doğum yapan 10 sağmal inek araştırma için seçilmiştir. Ayrıca 6 ay önce doğum yapmış 10 inek de normal değerleri almak açısından araştırmaya dahil edilmiştir.

Doğumların normal ve kolay olması amacıyla, araştırmaya alınan hayvanlara gebelik döneminde yeterli miktarda kaba ve konsantre yem verilmediğinden, hayvanların günde ortalama 4 - 5 litre kadar, çok düşük miktarlarda süt verdikleri tespit edilmiştir.

Denemeye alınan bütün ineklerde doğum öncesi ortalama 10. günde, doğumdan sonra 10, 20 ve 30. günlerde kan glikoz değerleri ölçülmüş, süt ve idrarda rotera deneyi ile keton cisimlerinin varlığı araştırılmıştır.

Hayvanların doğumdan önce-10. günde ortalama kan glikoz değerleri 37.5 mg/dl, doğumdan sonraki 10. ve 20. günlerde sırasıyla; 32.5 mg/dl, 30.4 mg/dl olduğu, yemlerine melash şeker pancarı posası ilave edildikten 10 gün sonra kan glikoz değerlerinin 45.8 mg/dl'ye çıktığı saptanmıştır.

Kliniğimize getirilen ketozisli iki inekte ise kan glikoz miktarları ortalama 23 mg/dl bulunmuş, hayvanlar tedaviye alındıktan sonra klinikman tamamen iyileştikleri, kan glikoz seviyelerinin 52.5 mg/dl'ye çıktığı tespit edilmiştir.

GİRİŞ

Subklinik ketozis, özellikle süt verimi yüksek olan ineklerde doğumdan sonraki ilk 2 - 3 hafta içerisinde, süt verimi ve kondüsyon düşüklüğü ile karakterize bir metabolizma bozukluğudur. Yeterli önlem alınmadığı takdirde ya klinik ketozis şekillenmekte ya da verim ve kondüsyon düşüklüğü gibi süt inekçiliğini menfi yönde etkileyen bir tablo sağım süresince devam etmektedir.

Gerek subklinik ketozis gerekse klinik ketozis olguları, yemlerle ali-

nan kalori miktarı ile kalori ihtiyacı arasındaki dengenin bozulmasından ileri gelmektedir. Gebeliğin son dönemlerinde hayvanın enerji ihtiyacının normalden fazla olduğu, doğumdan sonraki ilk haftalarda kolostrum ile yüksek miktarda laktoz çıkarıldığı ve 27 litre süt veren bir inekte sütle atılan laktoz miktarının günde 1225 grama ulaşabildiği bildirilmektedir (4). Bundan dolayıdır ki gebeliğin son döneminde ve laktasyonda en azından hayvanların enerji ihtiyacının gereği gibi karşılanması büyük önem taşır. Gerek gebelik döneminde, gerekse doğumdan sonra tüketilen kalori miktarı ile vücudun kalori ihtiyacı arasındaki dengenin hayvanın aleyhine değişmesi halinde, organizma kalori ihtiyacını karaciğerde bulunan karbonhidratlardan karşılamaya çalışır. Karaciğerde yeteri miktarda enerji kaynağı yoksa, organizma glikoneojezis yolu ile ve yağları parçalamak suretiyle enerji sağlama yoluna gider. Yağlar önce gliserin ve yağ asitlerine ayrılır. Yağ asitlerinin parçalanması sonucu açığa çıkan asetil CoA'lar okzalasetik asit ile birleşerek Trikarboksilik asit siklusuna (TCA) girer ve enerji sağlamış olur. Hayvanın yetersiz beslenmesi, sindirim sistemi fonksiyonlarını engelleyen ve enerji sarfını artıran bozukluklarla metabolizmayı yük altına sokan hastalıklarda organizmada yeteri miktarda okzalasetik asit teşekkül etmediğinden asetil CoA'lar ve piruvatlar TCA siklusunu ile enerjiye dönüşemezler ve böylece gerek yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu, gerekse amino asitlerin parçalanmasıyla oluşan asetil CoA'lar TCA siklusunun kapasitesini aşarlar. Yukarıda saydığımız sebeplerle okzalasetatın da yeterli miktarda sentezlenmeyişi, çok miktarda oluşan Asetil CoA'ların kendi aralarında birleşmesine yol açar. İki asetil CoA'nın birleşmesiyle bir aseto-asetil CoA meydana gelir. Aseto asetil CoA'lar daha sonra aseto asetik aside, β -hidroksi butirik aside ve nihayet asetona dönüşür ve böylece keton cisimleri meydana gelir.

Keton cisimleri normal hayvanların kan ve idrarında çok az miktarlarda bulunduğu halde ketozisli hayvanlarda yüksek miktarlarda bulunurlar. Keton cisimleri, normalde karaciğerde yağ asitlerinin oksidasyon ürünü olarak çok az miktarda sentez edilirler.

Çeşitli araştırmacılarca klinik ve subklinik ketozisli vakalarda kan glikoz değerlerinin 40 mg/dl'nin altına düştüğü bildirilmektedir.

Adler ve ark. (1), klinik ketozisli vakalarda kan glikoz değerlerinin ortalama 30 mg/dl olduğunu, Roussel ve ark. (8), ketosizli ineklerde kan glikoz değerlerinin ortalama 15.5 - 38.3 mg/dl arasında değiştiğini, Blood ve ark. (4) da, ketosizli ineklerde kan glikoz seviyesinin 50 mg/dl'den 20 - 40 mg/dl'ye düştüğünü bildirmişlerdir.

Gebelik ve laktasyon dönemlerinde kan glikoz değerlerinin de farklı olduğu bildirilmektedir. Dale ve ark. (5), kan glikoz değerinin ortalama 87.4 mg/dl, 3 - 10 uncu günlerde 74.6 mg/dl, 21 - 30 uncu günlerde 76 mg/dl, 31 - 45 inci günlerde 79.6 mg/dl, 46 - 60 inci günlerde 82.1 mg/dl olduğunu bildirmektedirler.

Rowlands ve ark. (9), kan glikoz seviyesinin doğumdan önceki 30 - 0 inci günlerde 51.3 mg/dl; doğumdan sonra 1 - 30 uncu günlerde 47.4 mg/dl, 31 - 60 inci günlerde 48.2 mg/dl, 61 - 120 inci günlerde ise 50.9 mg/dl olarak tesbit etmişlerdir. Oltner ve ark. (7), süt ineklerinde kan şekerini doğumdan sonraki ilk haftada 55,6 mg/dl, 4 üncü haftada 57.6 mg/dl, Schröter ve ark. (10), 3 - 4 yaşlarında süt ineklerinde normal kan glikoz değerini ortalama 62,5 mg/dl olarak belirtmişlerdir.

Subklinik ketozisin klinik teşhisi çok güçtür. Hayvanda süt ve et veriminin değişmesi dışında klinikman hiçbir bulgu görülmemektedir. İdrar ve sütte keton cisimleri çok az bulunduğundan Rothera ayracı ekseriya menfi sonuç verir. Bazı vakalarda çok hafif bir renk değişikliği (hafif pembe) görülebilir. Hayvanın solunum havasında aseton tespit edilememektedir.

Ketosis vakalarında klinik semptomlar çok belirgindir. Ketozis doğumdan sonraki 2 - 3 hafta içerisinde görülen, süt verimi düşüklüğü, süttün kokması, solunum havasında aseton kokusu, bazen ishal, bazen konstipasyon, ruminal stazis ve ekstitasyon belirtileri ile karakterizedir.

Gerek subklinik, gerekse klinik ketozisin sağıtımında antiketojenik etkisinden dolayı yalnız glikoz solusyonları kullanılır. Glikozun %20-30'luk solusyonları 3 - 5 gün süreyle günde 500 - 1000 cc miktarında intravenöz olarak verilir. Glikozdan vücudun daha iyi ve çabuk yararlanması amacıyla insülin, adrenalin, prednizolon gibi glikokortikoidler, gliserol, propilen glyvol v.b. ilaçlar da kullanılmaktadır. Yemlere karbonhidratça zengin gıdaların ilave edilmesinin de yararlı olduğu bildirilmektedir (1 - 10).

Biz bu araştırmada, süt verimi ve kondüsyon düşüklüğü gösteren süt ineklerinde, kan glikoz değerleri ile subklinik ketozisin erken teşhisi ve ketozis vakalarının önlenmesini amaçladık. Bu sebeple gebeliğin ileri döneminde 20, yeni doğum yapmış (1 - 10 gün) 10, 10 baş altı ay önce doğum yapmış ve 2 baş klinik ketozisli olmak üzere toplam 42 inekte çeşitli zamanlarda kan glikoz değerleri ölçülmüş, idrar ve sütte Rothera deneyi ve klinik bulgularla ketozisin şekillenip şekillenmediği araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma S. Ü. Veteriner Fakültesi kliniklerinde yapıldı. Araştırmanın materyalini Konya Zootekni Araştırma Enstitüsüne ait ortalama 3-4 yaşlarında 40 baş montofon sağmal inek ile kliniğimize getirilen iki ketozisli inek teşkil etmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce klinik muayeneden geçirilen tüm inekler arasında doğumlarına en çok 30 gün kalan 20 inek ile, 0-10 gün önce doğum yapmış 10 sağmal inek araştırma için seçilmiştir. Ayrıca kuruda bulunan 10 baş inek de normal değerleri almak açısından araştırmaya dahil edilmiştir.

Gebelik döneminde hayvanların doğumlarının normal ve kolay olması amacıyla kaba ve konsantre yemden yeterince beslenmedikleri öğrenilmiş, hayvanlara verilen yem miktarının enerji ihtiyacını karşılayacak miktarda olmadığı ve hayvanların günde ortalama 4-5 litre kadar çok düşük miktarlarda süt verdikleri tespit edilmiştir.

Araştırmaya alınan tüm ineklerde doğum öncesi ortalama 10. günde, doğumdan sonra 10. 20. ve 30. günlerde kan glikoz değerleri ölçülmüştür. Hayvanların kulaklarından alınan kan, glikoz striplerine emdirilerek 60 saniye sonra distile su ile yıkanmış ve metoduna uygun olarak «HEMASCOP»la okunmuştur. Her hayvana ait değerler ferdi tabelalara kaydedilmiştir. Doğumdan sonraki 10., 20., ve 30. günlerde tekrar kan glikoz değerleri ölçülmüş, idrar ve sütte Rothera deneyi yapılmış, hayvanların süt verimi kaydedilmiştir.

Doğumdan 20 gün sonra rasyona, her hayvan için günde 2 kg melaslı şeker pancarı posası ilave edilmiş ve hayvanların bu ilave yemle beslendikten 10 gün sonra tekrar kan glikoz değerleri ölçülmüştür.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İneklerde gebelik öncesi ve doğum sonrası tesbit edilen kan glikoz değerleri 1 nolu çizelgede gösterilmiştir. Çizelge incelendiğinde, hayvanların doğumdan önce 10. günde ortalama kan glikoz değerlerinin 37.5 mg/dl, doğumdan sonraki 10. ve 20. günlerde sırasıyla; 32.5-30.4 mg/dl ve yemlerine melaslı şeker pancarı posası ilave edilen ineklerde 30. günde (10 gün sonra) kan glikoz değerlerinin 45.8 mg/dl'ye çıktığı görülmektedir. Kuruda bulunan ineklerde ise kan glikoz değerleri ortalama; 46.8 mg/dl olarak tespit edilmiştir.

Kliniğimize getirilen ketozisli iki Holştain inekte ise tedavi öncesi kan glikoz miktarlarının ortalama 23 (20-26) mg/dl olduğu, süt ve id-

rarda rothera deneyinin müsbet sonuç verdiği ve hayvanların tipik ketozis semptomları gösterdikleri tespit edilmiştir. Kliniğimize getirilen bu ketozisli hayvanlara 4 gün süreyle %30 dekstroz solusyonundan 1000'er cc. i.v. olarak uygulanmış, her hayvana ayrıca günde 125 mg. prednizolon 4 gün süreyle verilmiştir. Hayvanlarda ilk müdahaleden sonra iştahının düzeldiği, süt verimlerinde artışların meydana geldiği gözlenmiştir. Tedaviden sonra bu iki hayvanda tekrar kan glikoz değerleri ölçülmüş 52.5 mg/dl olduğu grlmştir.

Birçok araştırıcının (9 - 11), gebeliğin son aylarında (30 - 0 gün) tespit ettikleri (47,4 - 51,3 mg/dl) glikoz miktarları ile bizim aynı dönemde tespit ettiğimiz değerler arasında ($X=37.5$ mg/dl) nemli farklar bulunmuştur ($P < 0.001$). Keza çeşitli araştırıcılar (4, 5, 9, 10) tarafından doğumdan sonraki 0 - 10, 11 - 12 ve 21 - 31 inci günlerde normal ineklerden tesbit edilen kan glikoz değerleri ile bizim aynı dönemlerde bulduğumuz değerler arasında da istatistiki açıdan çok önemli ($P < 0.001$) farklar tespit edilmiştir. Kuruda bulunan ineklerden elde ettiğimiz sonuçlar ile literatürde (9, 10) belirtilen değerler arasında ise istatistiki açıdan önemli farklar bulunmamıştır. Literatürle uyumsuzluk gösteren yukarıdaki tablonun, araştırmada kullanılan hayvanların gebelik döneminde enerji yönünden fakir gıdalarla beslenmelerinden ve hayvanlara rahat doğum yapmaları için gerektiği kadar yem verilmediğinden kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Zira elde ettiğimiz değerlerin çoğunun klinik ketozis değerlerine yakın olması ve yemlere günlük olarak hayvan başına 2 kg melaslı pancar posası ilavesiyle kan şekerinin ortalama 45.8 mg/dl'ye çıkması hayvanlarda subklinik ketozisin seyrettiği kanısını uyandırmıştır. Meslaslı beslenmeden sonra elde edilen değerlerle kuruda bulunan ineklerdeki değerlerin eř olduğu ve bu değerlerin uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Kliniğimize getirilen ketozisli iki inekte tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen değerlerin de literatürde (4) bildirilen değerlere yakın olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde sık görülen ve bir metabolizma bozukluğu olan subklinik ketozisin önlenmesi için hayvanların gebelik ve laktasyon dönemlerinde yeterli ve dengeli beslenmesi gerekmektedir.

Süt inekçiliği yapılan işletmelerde verim düşüklüğüne sebep olan subklinik ketozisin teşhisi için kan glikoz değerlerinin tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması ve verim düşüklüğünün önlenebileceği kanısına varılmıştır.

Tablo 1 - İneklerde Gebelik Öncesi ve Doğum Sonrası Tesbit Edilen Kan Glikoz Değerleri (% mg)

Hayvan No:	Hayvanın Yaşı	Doğum Öncesi (10. gün)	Doğum Sonrası (10. gün)	Doğum Sonrası (20. gün)	Doğum Sonrası* (30. gün)	Rothera Deneyi
50 - 80	4	39	40	38-	50	-
18 - 81	3	35	33	35+	67	-
93 - 78	6	23	26	25+	42	-
19 - 82	2.5	25	30	31+	42	-
6 - 75	9	32	34	34+	44	-
50 - 80	4	29	32	31+	31	+
50 - 80	4	34	32	30+	40	-
16 - 81	3	37	36	35+	41	-
58 - 76	8	42	39	37-	52	-
56 - 77	7	38	35	35-	38	-
618 - 74	10	59	37	36-	65	-
143 - 77	7	37	30	30+	57	-
48 - 80	4	42	31	30+	42	-
41 - 82	3.5	40	37	36-	47	-
5 - 82	2.5	41	38	37-	49	-
10 - 78	6	41	35	36+	43	-
7 - 80	4	59	40	38-	45	-
80 - 79	5	52	33	34+	50	-
93 - 81	3	36	31	33+	73	-
7 - 81	3	52	30	31+	45	-
604 - 74	10	-	29	35+	40	-
52 - 76	8	-	21	25+	40	-
19 - 80	4	-	22	23+	35	-
19 - 81	3	-	22	21+	31	-
77 - 81	3	-	27	32+	31	-
37 - 82	2.5	-	37	31+	41	-
22 - 82	2.5	-	33	35+	44	-
34 - 82	2.5	-	34	36+	37	-
26 - 82	2.5	-	37	33-	56	-
34 - 81	3	-	32	31+	35	-

$$\bar{X}=37.5 \quad \bar{X}=32.5 \quad \bar{X}=30.4 \quad \bar{X}=45.8$$

X : Her hayvana günde 2 kg melash şeker pancarı posası verildikten 10 gün sonraki değerler.

LİTERATÜR LİSTESİ

- 1 - Adler, J. H., et al (1963). The Veterinary Record. 75 (11) : 304 - 7.
- 2 - Aytuğ, C. N. (1973). Özel Tedavi Ders Notları. F. Ü, Veteriner Fakültesi Öğrenci Derneği Yayınları. Cilt I.
- 3 - Bayşu, N. (1979). Temel Biyokimya. F. Ü. Vet. Fak. Yayınları. Ders Kitabı 8.
- 4 - Blood, D. C., et al (1983). Veterinary Medicine sixth edition 996 - 1011, Baillera Tindall. London.
- 5 - Dale, H., Vik - mo, 1; et al (1979). A field survey of fat mobilisation and liver function of dairy cows during Early Lactation. Nord. Vet. Med. 31 : 97 - 105.
- 6 - John. D. Olsen, and Allen Trankle, (1973). Am. J. Vet. Res., 34 (6).
- 7 - Oltner, R., and Bergland, B. (1983). Leucocytes, Packed cell volume, glucose, urea, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in the Blood of Dairy cows. Vet. Med. A. 30, 530 - 541.
- 8 - Rowsel, J. D., Aranas, T. J., and Seybt, S. H. (1982). Metabolic profile testing in Holstein cattle in lousiana. Am. J., Vet. Res., 43 (9) : 1658-1660.
- 9 - Rowlands, G. J., Monston, R., et al (1975). Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and the influences of seasonal changes in management on these relationships. Journal of Dairy Research 42: 349 - 362.
- 10 - Schnöter, J. V., Liebetran, R., et al (1981). Beitrag zur Erarbeitung altersabhängiger physiologischer Grenwerte für einige parameter der stoff wechselkontrolle beim Rind. mh. Vet. Med 38 : 561 - 567.
- 11 - The Merck Veterinary Manuel (1979). Fifty edition merch and CO. Inc, Rohway, N. J., USA. 508 - 513.