

**SÜT İNEKLERİNDE YAĞLI KARACİĞER SENDROMU ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR***

Studies on the fatty liver syndrome in dairy cattle

**Reşat Nuri Aştı¹, Veysi Aslan², Mehmet Nizamrođu³
Ülker Demirci⁴ Ali Muhtar Tiftik⁵ Yılmaz Gökçay⁶**

Summary: *This study was conducted to obtain information on the fatty liver syndrome in dairy cattle in Turkey.*

In this study 15 dairy cows belonging to the Livestock Research Center of Konya and 8 dairy cows raised by public and brought to our clinics in 10—15 days after calving were used as research material.

The biopsy of Liver and blood samples were taken from each cow belonging to the Livestock Research Center in the first week prior to and 1—2 weeks following the calving; whereas the same samples were obtained from the other experimental animals in two weeks after calving.

The fatty liver syndrome was observed in cows brought to our clinics as mild in 12.5 %, moderate in 12.5 % and severe in 75 %, while it was found to be mild in 73.3 %, moderate in 20 % and severe in 6.6 % in those that were kept in Livestock Research Center.

It was determined that the concentration of FFA and GOT in blood sera were increased in connection to the fatty liver syndrome whereas the glucose concentration was reduced.

As a result, it was concluded that the fatty liver syndrome was seen in higher percentage in the first two weeks after calving in dairy cattle that were raised by public, consequently the liver biopsy seems to be the only reliable method for the diagnosis of fatty liver syndrome.

* Bu çalışma S.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1 Prof.Dr. S.Ü. Vet.Fak. Histoloji-Embriyoloji Bilim Dalı, Konya.

2 Doç.Dr. S.Ü. Vet.Fak. İç Hastalıkları Bilim Dalı, Konya.

3 Doç.Dr. S.Ü. Vet.Fak. Biyokimya Bilim Dalı, Konya.

4 Arş.Gör. S.Ü. Vet.Fak. Histoloji-Embriyoloji Bilim Dalı, Konya.

5 Arş.Gör. S.Ü. Vet.Fak. Biyokimya Bilim Dalı, Konya.

6 Vet.Hek. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, Konya.

Özet: *Bu çalışma, yağlı karaciğer sendromunun, ülkemiz süt ineklerindeki durumunu ortaya çıkarmak amacıyla yapıldı.*

Çalışmada, Konya ili Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait 15 adet inek ile halk elinde bulunan ve doğum yaptıktan 10–15 gün sonra S.Ü. Veteriner Fakültesi kliniklerine getirilen 8 adet sütçü inek kullanıldı.

Araştırma Enstitüsündeki hayvanlardan, doğumdan önceki ilk hafta ve doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde, kliniğe getirilen hayvanlardan ise, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde kan ve karaciğer biopsi örnekleri alındı.

Araştırma Enstitüsündeki hayvanların % 73.3'ünde hafif, % 20'sinde orta, % 6.6'sında şiddetli karaciğer yağlanması görülürken, kliniğe getirilen hayvanların % 12.5'inde hafif, % 12.5'inde orta, % 75'inde ise şiddetli karaciğer yağlanması tesbit edildi.

Karaciğerdeki yağlanmanın artmasına bağlı olarak, kan plazmasındaki FFA ve GOT konsantrasyonunun da arttığı, glikoz konsantrasyonunun ise azaldığı görüldü.

Sonuç olarak, yağlı karaciğer sendromunun halk elinde bulunan süt ineklerinde, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde yüksek oranlarda görüldüğü ve kesin teşhisin karaciğer biopsi yöntemi ile yapılabileceği kanısına varıldı.

Giriş

Yağlı karaciğer sendromu (Fatty Liver Sendrom), son yıllarda Amerika ve İngiltere'de yapılan çalışmalarla (10, 31) ortaya konmuş, yüksek süt verimine sahip ineklerde, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde görülen ve büyük ekonomik kayıplara sebep olan metabolik bir hastalıktır (23, 24, 29, 31).

Son yıllarda, doğumdan sonra görülen hastalıkların, karaciğer fonksiyonlarının azalması ile birlikte seyrettiğinin çeşitli araştırmacılar (19, 20, 21, 26, 27, 30, 31) tarafından ortaya konmasından sonra, bu metabolik hastalık klinik açısından büyük önem kazanmıştır. Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarla (10, 31), yağlı karaciğer sendromunun yüksek süt verimine sahip her üç hayvandan birinde görüldüğü, çeşitli metabolik ve enfeksiyöz hastalıkların şekillenmesi için uygun bir ortamın doğmasına neden olduğu ve ketozis, mastitis gibi metabolik ve enfeksiyöz hastalıklarla beraber seyrettiği tesbit edilmiştir (10, 20, 21, 26, 27, 30, 31).

Hastalığın, doğumdan sonra süt veriminin başlamasıyla birlikte ortaya çıkan enerji açığını kapatabilmek için vucut depo yağlarının mobilize olması sonucu açığa çıkan yağ asitlerinin, karaciğer epitel hücreleri içinde aşırı miktarda depolanması ile şekillendiği çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (14, 29).

Baird (1), Baird ve ark. (2) nin yaptıkları çalışmalarda, süt verimi yüksek olan ineklerin glikoza olan ihtiyacının, laktasyonun ilk haftalarında mevcut glikozdan yüksek olduğunu ve bu durumun da yağ mobilizasyonunun artmasına neden olduğunu; Dale ve ark (7)'da yaptıkları bir çalışmada, adipoz doku mobilizasyonu sonucu kandaki uzun zincirli yağ asitlerinin ve keton cisimleri konsantrasyonunun arttığı, buna karşılık glikoz konsantrasyonunun düştüğünü ve bu durumun genel yağ mobilizasyonunun göstergesi olduğunu bildirmektedirler. Reid ve ark (25), laktasyonun ilk haftalarında karaciğerde görülen aşırı lipid toplanmasını, mobilize olan serbest yağ asitlerinin karaciğere alınımının hızlanmasına veya trigliserid formundaki esterleşmiş yağ asitlerinin karaciğerden dışarı verilmesinin azalmasına bağlamışlardır.

Doğumdan sonra görülen hızlı kondüsyon kaybı, mastitis ve ketozis gibi enfeksiyöz ve metabolik hastalıkların artması, bu sendromun en önemli klinik belirtisidir (24). Klinik belirtilere bakarak hastalığın teşhisi güçtür, kesin teşhisin biyokimyasal ve histolojik yöntemlerle yapılması gereklidir (24).

Bu hastalıkta, doğumdan sonraki 7—13 günler arasında kanda, glikoz konsantrasyonunun azaldığı, buna karşılık FFA ve Glutamik Okzalasetik Transaminaz (GOT) konsantrasyonunun yükseldiği araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (12, 28). Plazmada bulunan FFA miktarının, adipoz dokulardan mobilize olan yağ miktarının bir ifadesi olduğu ve organizmanın enerjiye ihtiyaç duyduğu zamanlarda FFA miktarının arttığı (18), özellikle yetersiz beslenme sonucu bu artışın daha da fazla olduğu tesbit edilmiştir (4).

Sığırlarda görülen karaciğer yağlanması ile FFA konsantrasyonu arasında doğru orantı bulunduğu (28), süt veriminin arttığı durumlarda FFA'ların plazmadaki düzeylerinin oldukça yükseldiği, doğumdan sonra kan plazmasındaki FFA değerleri ortalamasının $0,97 \pm 0,42$ mMOL/ L olduğu, süt veriminin azaldığı günlerde ise bu değer $0,51 \pm 0,22$ mMOL/ L ye düştüğü bildirilmiştir (7).

Karaciğerdeki Lipid artışı, başlıca trigliseridlerin artması şeklindedir (5), bu bakımdan karaciğerdeki total lipidlerin ölçülmesi ile karaciğer yağlanması teşhisinin hatalı olduğu, çünkü total lipidlerin içine trigliserid olmayan lipidlerin de girdiği tesbit edilmiştir (11).

Doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde kandaki GOT konsantrasyonunun da yükseldiği, yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (16, 22, 24, 28). Karaciğer, böbrek ve myokard GOT yönünden zengindirler. Bu dokuların tahribi sonucu aşırı miktarda aktif transaminaz kan dolaşımına geçmektedir (9). Ortalama GOT değerlerinin erişkin sığırlarda 37—49 mU/ml olduğu tesbit edilmiştir (17). Karaciğerde meydana gelen yağlanma ile serum GOT arasında bir ilişkinin olduğu ve karaciğer yağlanması durumlarında bu enzimin normale göre % 30'luk bir artış gösterdiği tesbit edilmiştir (3).

Serumdaki FFA, GOT ve glukoz konsantrasyonunun tayini esasına dayanan biyokimyasal metodlarla, karaciğer yağlanmasının teşhis şansı ancak % 60 dolayındadır (15). Kesin teşhisin, karaciğer biopsi örneklerinin histolojik metodlarla incelenmesi sonucu yapılacağı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (6, 12).

Reid ve ark (28), doğumdan sonraki 7—13 günler arasında, süt ineklerinden aldıkları karaciğer biopsi numunelerini histolojik metodlarla incelemişler ve $20 \mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ 'ün altında yağlanma gösterenleri hafif, $20—40 \mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ arasındakileri orta, $40 \mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ 'ün üzerinde yağ bulunduranları da şiddetli karaciğer yağlanması olarak kabul etmişlerdir.

Collins ve ark (6), yaptıkları bir çalışmada, $24 \mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ 'ün altında yağ taşıyanları hafif, $48 \mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ 'ün üzerinde yağ taşıyanları da şiddetli karaciğer yağlanması olarak bildirmişlerdir.

Süt ineklerinde, karaciğer yağlanması üzerinde yapılan yabancı yayınlar bulunmasına rağmen, Ülkemizde bu konuda yapılan bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma, karaciğer yağlanmasının, Ülkemiz süt ineklerindeki varlığını araştırmak ve sığırların karaciğerinden biopsi alınması tekniğini, Ülkemiz Veteriner Hekimlik sahasına kazandırmak amacı ile yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Konya ili Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'ne ait 15 adet sağlıklı ve doğumlarına 10—15 gün kalan montofon ırkı inek ile, halk elinde bulunan ve Fakültemiz kliniğine getirilen 10—15 gün önce doğum yapmış, klinik olarak yağlı karaciğer sendromundan şüphelenilen ve değişik ırklardan olan 8 adet sütçü inek kullanıldı.

Hayvancılık Araştırma Enstitüsündeki hayvanlardan doğumdan önce ilk hafta ve doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde, kliniğe getirilen hayvanlardan ise doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde kan ve karaciğer biopsi örnekleri alındı.

Hayvanların vena jugularisinden EDTA'lı tüplere alınan kanlar, santifuj edilerek plazmaları çıkarıldı. Analiz işlemlerine kadar -20°C de bekletildi. Plazmadaki serbest yağ asitlerinin tayini kolorimetrik olarak yapıldı (8). GOT değerlerinin tayininde Boehringer enzim test kiti kullanıldı. Glikoz tayini ise enzimatik olarak managent kiti ile yapıldı.

Karaciğer biopsi örnekleri, perkutan biopsi iğneleri vasıtasıyla alındı. Örnek alınmadan önce karaciğer bölgesi perkute edilerek tesbit edildi ve sağ son iki kostal aralık lokal anestezi ile uyuşturuldu. Bölgenin dezenfeksiyonu yapıldıktan sonra, bir skalpel ucu ile deri delindi ve özel biopsi iğneleri ile tekniğine uygun olarak numune alındı.

Biopsi numuneleri, formol-kalsiyum tesbit solusyonunda $+4^{\circ}\text{C}$ ' de ve karanlıkta 16 saat süreyle tesbit edildikten sonra, kryostatta $15-20\ \mu$ kalınlığında alınan dondurma kesitleri, nötral yağların demonstrasyonunu sağlamak için Sudan III, Oilred O ve sudan Black boya ile boyandı. Objektif ve oküler mikrometre (10×10 kare) kullanılarak, her biopsi preparatında tesadüfi olarak seçilen beş değişik görüntü alanında, karaciğer epitel hücreleri içindeki yağların sitoplazmada kapladıkları alan $\mu\text{m}^2/100\ \mu\text{m}^2$ cinsinden 1000' lik büyütme kullanılarak ışık mikroskopu yardımıyla ölçüldü ve elde edilen ortalama değer, o vakanın karaciğer yağlanma yüzdesi olarak kabul edildi. Ölçüm sonucu % 10'un altında yağlanma görülen olgular hafif, % 10—20 arasında yağlanma görülenler orta, % 20'nin üzerinde yağlanma görülen olgular ise şiddetli karaciğer yağlanması olarak değerlendirildi.

Bulgular

A) Klinik Bulgular :

Hayvancılık Araştırma Enstitüsüne ait hayvanların bazılarında, doğum sonrası süt verimi ve kondüsyon düşüklüğü, retentio secundinarum ve hypocalcemi gibi klinik belirtilerin dışında, yağlı karaciğer sendromuna ait önemli bir bulgu tesbit edilemedi.

Kliniğe, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde getirilen ve yağlı karaciğer sendromundan şüphe edilen hayvanlarda ise, süt veriminde ani düşme, kondüsyon kaybı, tüy örtüsünde karışıklık, iştahsızlık, depresyon, karaciğer bölgesinin perkusyonunda hassasiyet ve ağrı, idrarda çok hafif bir asetonemi, bazı vakalarda metritis, retentio, postparturient hemoglobinuri ve hypokalsemi belirtileri gözlemlendi.

Karaciğerinden biopsi numunesi alınan hayvanlarda, herhangi bir komplikasyona rastlanmadı.

B) Biyokimyasal Bulgular :

Hayvancılık Araştırma Enstitüsüne ait sığırların doğum öncesi ve sonrası kan plazma glikoz, FFA ve GOT ortalama değerleri tablo 1'de, bu değerler arasındaki korelasyon ise tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait hayvanların doğum öncesi ve sonrası ortalama kan değerleri

Kan Değerleri	Doğumdan önce	Doğumdan sonra
Glikoz (mg/100 ml)	56.18	54.46
FFA (mM/L)	0.289	0.383
GOT (U/L)	32.25	94.56

Tablo 2. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait Hayvanların Doğum Öncesi ve Sonrası Ortalama Kan Değerleri Arasındaki Korelasyon.

Kan Değerleri	Doğum öncesi	Doğum sonrası	T
Glikoz (mg/100 ml)	56.18 ± 2.72	54.46 ± 1.81	0.459 ⁻
FFA (mM/L)	0.289 ± 0.197	0.383 ± 0.114	0.412 ⁻
GOT (U/L)	32.25 ± 2.05	94.56 ± 11.57	5.303 ^{**}

(—) : P > 0.05

(**) : P < 0.01

Halk elinde bulunan ve doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde kliniğe getirilen sığırların kan plazmasındaki glikoz, FFA ve GOT ortalama değerleri de tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Kliniğe doğumdan sonra getirilen sığırların ortalama kan değerleri.

Kan değerleri	Doğumdan sonra
Glikoz (mg/100 ml)	54.42
FFA (mM/L)	1.98
GOT (U/L)	101.75

C) *Histolojik Bulgular :*

Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait sığırların doğumdan önce ve sonraki karaciğer yağlanma yüzdesi tablo 4'de, halk elinde bulunan ve kliniğe doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde getirilen hayvanların biopsi örneklerindeki yağlanma yüzdesi de tablo 5'de verilmiştir.

Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait hayvanlarda, doğumdan önce yağlanma görülmedi. Doğumdan sonra ise 0—28, 78 $\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$ arasında değişen yağlanmaya rastlandı. Hayvanların % 73,3'ünde hafif, % 20'sinde orta, % 6,6'sında şiddetli yağlanma görüldü.

Kliniğe, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde getirilen hayvanlarda ise 7,16—58,07 $\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$ arasında değişen yağlanma görüldü. Hayvanların % 12,5'inin hafif, % 12,5'inin orta, % 75'inin de şiddetli yağlanma gösterdiği tesbit edildi.

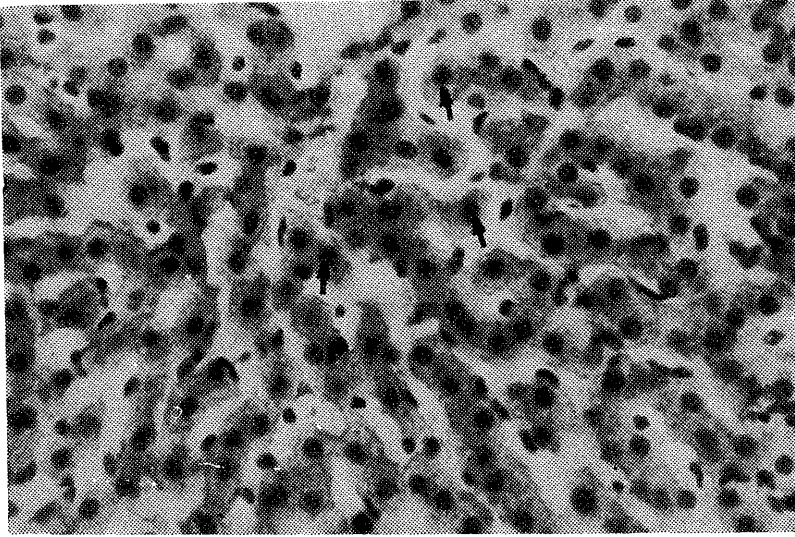
Doğumdan önce alınan biopsi materyallerine ait kesitlerde, karaciğer epitel hücrelerinde lipid damlacıklarına rastlanmadı (Resim 1, 2). Doğumdan sonraki hafif yağlı karaciğerli vakalarda, karaciğer epitel hücrelerinde yer yer lipid infiltrasyonlarının olduğu görüldü (Resim 3, 4) Orta şiddetli olgularda lipid infiltrasyonunun arttığı tesbit edildi. İnfiltrasyonun diffuz olmadığı, özellikle vena centralis'lerin etrafındaki karaciğer epitel hücrelerinde, periferideki epitel hücrelerine göre lipid damlacıklarının daha fazla sayıda toplandığı tesbit edildi (Resim 5, 6). Şiddetli yağlanma görülen vakalara ait karaciğer epitel hücrelerinde ise diffuz ve şiddetli lipid infiltrasyonu görüldü (Resim 7, 8).

Tablo 4. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsüne ait hayvanlardaki karaciğer yağlanma yüzdesi.

Hayvan Sayısı	Doğumdan önce ($\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$)	Doğumdan sonra ($\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$)
1	—	12.56
2	—	7.4
3	—	7.4
4	—	—
5	—	3.8
6	—	6.0
7	—	2.0
8	—	16.78
9	—	—
10	—	28.78
11	—	3.6
12	—	—
13	—	5.7
14	—	11.6
15	—	1.0
Ortalama	—	6.94

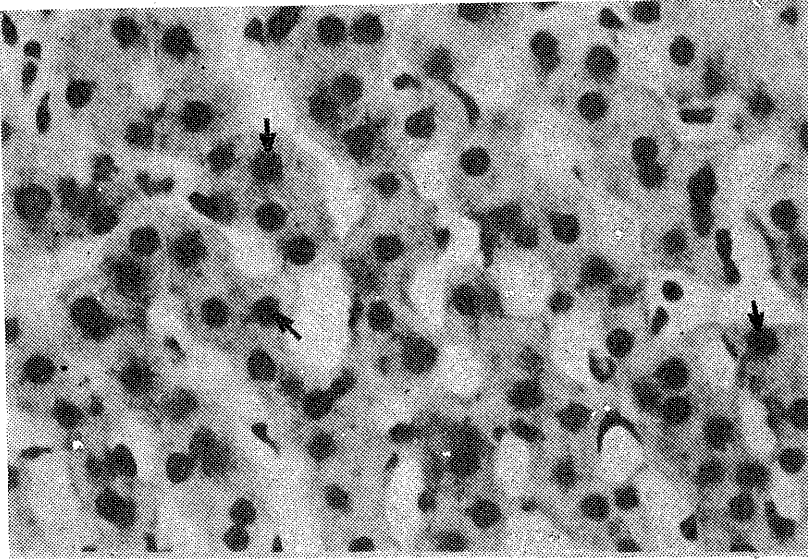
Tablo 5. Kliniğe doğumdan sonra getirilen hayvanlardaki karaciğer yağlanma yüzdesi.

Hayvan sayısı	Doğumdan sonra ($\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$)
1	37.43
2	7.16
3	16.4
4	21.9
5	25.0
6	28.8
7	58.07
8	27.0
Ortalama	27.72



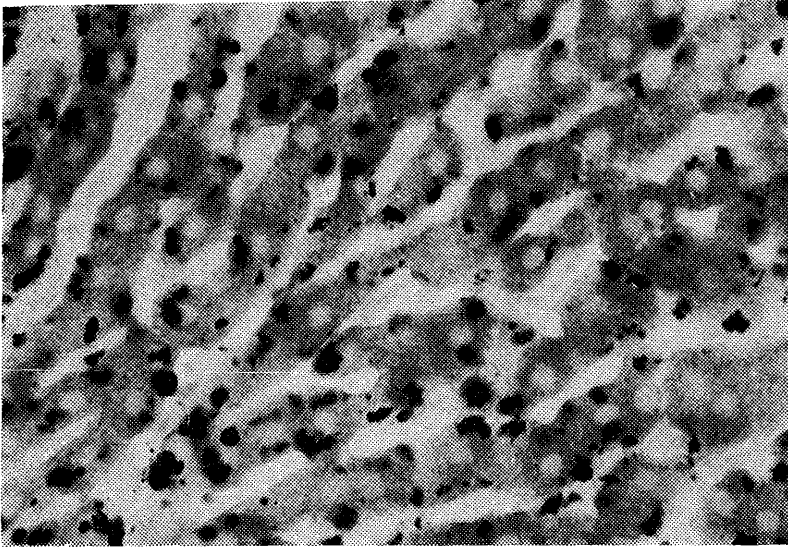
Resim 1. Doğumdan önce alınan biopsi materyalinde karaciğerin mikroskopik görünümü. Nucleus (oklar). Oil Red O+H.E., x448.

Figure 1. Microscopic appearance of the liver taken as a biopsy material before calving. Nucleus (arrows). Oil Red O+H.E., x448.



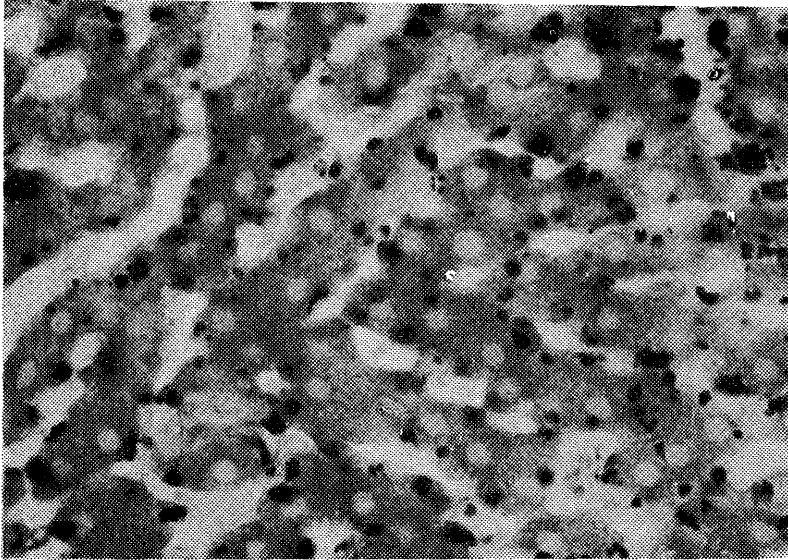
Resim 2. Doğumdan önce alınan biopsi materyalinde karaciğerin mikroskopik görünümü. Nucleus (oklar). Oil Red O+H.E., x904.

Figure 2. Microscopic appearance of the liver taken as a biopsy material before calving. Nucleus (arrows). Oil Red O+H.E., x904.



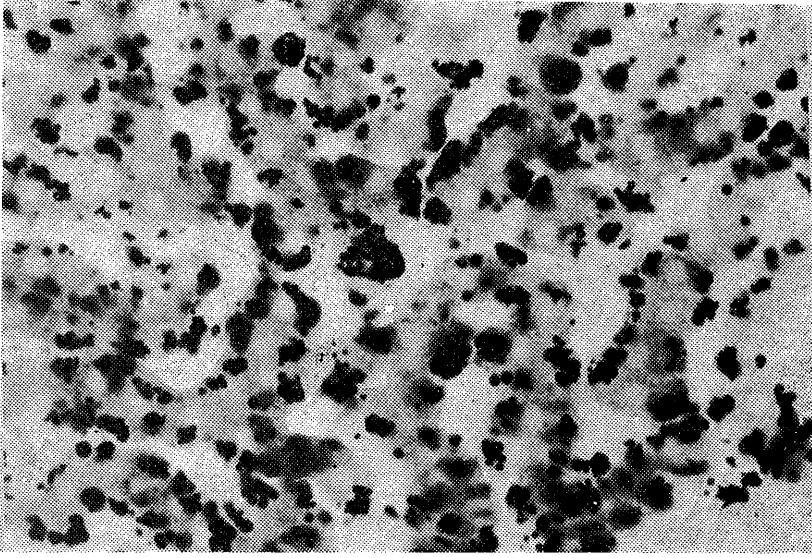
Resim 3. Hafif karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskobik görünümü. Sudan Black., x560.

Figure 3. Microscopic appearance of liver in cows with mild fatty liver syndrome. Sudan Black., x560.



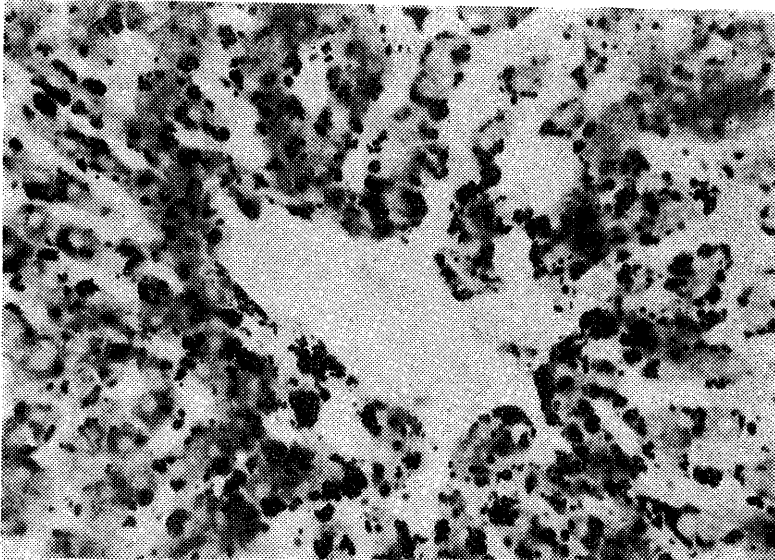
Resim 4. Hafif karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskobik görünümü. Sudan Black., x480.

Figure 4. Microscopic appearance of liver in cows with mild fatty liver syndrome. Sudan Black., x480.



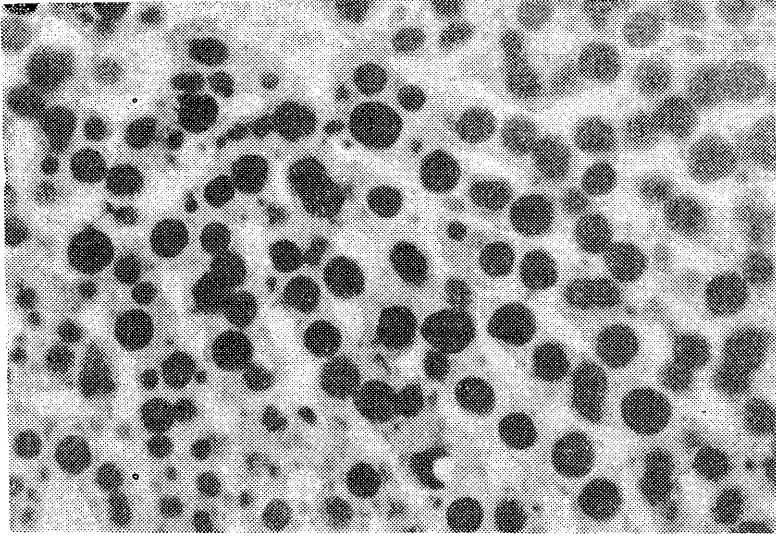
Resim 5. Orta derecede karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskopik görünümü. Sudan Black., x660.

Figure 5. Microscopic appearance of liver in cows with moderate fatty liver syndrome. Sudan Black., x660.



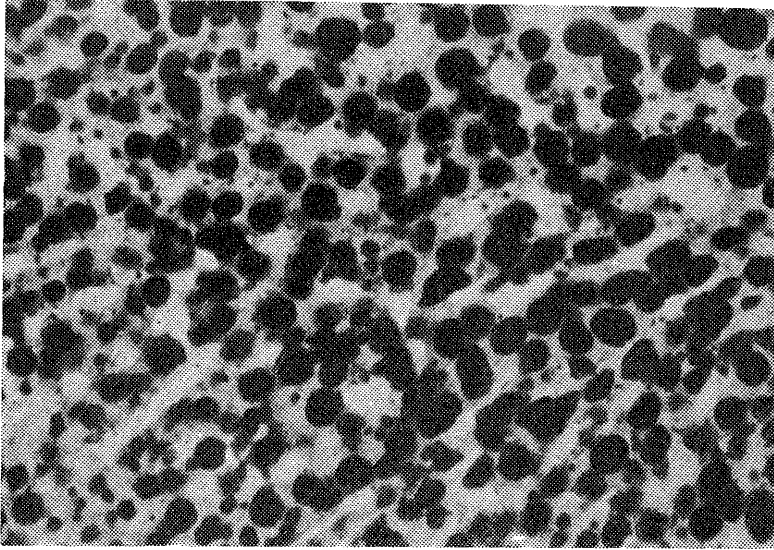
Resim 6. Orta derecede karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskopik görünümü. Sudan Black., x350.

Figure 6. Microscopic appearance of liver in cows with moderate fatty liver syndrome. Sudan Black., x350.



Resim 7. Şiddetli karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskopik görünümü. Sudan Black., x672.

Figure 7. Microscopic appearance of liver in cows with severe fatty liver syndrome. Sudan Black., x672.



Resim 8. Şiddetli karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda karaciğerin mikroskopik görünümü. Sudan Black., x528.

Figure 8. Microscopic appearance of liver in cows with severe fatty liver syndrome. Sudan Black., x528.

Aynı hayvanlara ait biyokimyasal ve histolojik bulgular göz önüne alındığında, karaciğerdeki yağlanmaya bağlı olarak kan plazmasındaki FFA ve GOT konsantrasyonunun arttığı, glikoz konsantrasyonunun ise azaldığı gözlemlendi.

Tartışma ve Sonuç

Yağlı Karaciğer Sendromu ile ilgili yabancı yayınlar (23, 24, 29, 31) bulunmasına rağmen, Ülkemizde bu sendromla ilgili sütçü ineklerde yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Reid ve arkadaşları (24)'nın yaptıkları bir çalışmada, bu hastalığın yüksek süt verimine sahip her üç hayvandan birinde görüldüğünü ve farklı sürülerde hastalığın görülme oranının % 10–50 arasında değiştiğini; Reid (21) ise yaptığı bir diğer çalışmada, bu hastalığın Friesian ineklerinde % 66, Guernsey ineklerinde ise % 33 oranında görüldüğünü bildirmektedirler. Yapılan bu çalışma ile hastalığın Ülkemizde de, doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde görüldüğü tesbit edildi. Hastalığın, bakım ve besleme şartlarının iyi olduğu Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsündeki hayvanlarda daha ziyade hafif karaciğer yağlanması şeklinde görüldüğü, buna karşılık kliniğe getirilen ve denemeye alınan hayvanların % 75'inde şiddetli karaciğer yağlanması şeklinde seyrettiği gözlemlendi. Elde edilen bulgular, bu hastalığın doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde, özellikle halk elinde bulunan, bakım ve besleme şartları iyi olmayan süt ineklerinde yaygın olarak seyrettiğini gösterdi.

Bu hastalığın, ketozis, mastitis gibi çeşitli metabolik ve enfeksiyöz hastalıklarla beraber seyrettiği ve bu hastalıkların şekillenmesi için uygun bir ortamın doğmasına neden olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (10, 20, 26, 27, 30, 31). Araştırma enstitüsündeki hayvanlarda ve özellikle kliniğe getirilen ve şiddetli karaciğer yağlanması görülen hayvanlarda bu hastalığın ketozis, metritis, retentio gibi metabolik ve enfeksiyöz hastalıklarla beraber seyrettiği tesbit edildi. Mc Cormack (19) bu durumu Fatty Liver'li ineklerde immün yanıtın azalmış olmasına; Reid ve Robert (24)'de kan plazmasındaki serbest yağ asitlerinin artması sonu, nötrofil ve lenfositlerin hareket kabiliyetlerinin azalmasına bağlamışlardır.

Hastalığın, doğumdan sonra süt veriminin başlamasıyla birlikte meydana gelen enerji açığını kapatabilmek için vucut depó yağları-

nın mobilize olması sonu açığa çıkan yağ asitlerinin karaciğer epitel hücreleri içinde aşırı miktarda depolanması ile şekillendiği araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (1, 2, 25, 29). Bu çalışmada, karaciğerdeki yağlanma derecesine bağlı olarak görülen FFA, GOT değerlerindeki yükselme ve glikoz değerlerindeki azalmanın negatif enerji açığının göstergesi olmasından dolayı, araştırmacıların, hastalığın çıkışı hakkındaki görüşlerine katılıyoruz.

Doğumdan sonra görülen hızlı kondüsyon kaybı, süt veriminin azalması, mastitis, ketozis gibi enfeksiyöz ve metabolik hastalıkların artması gibi klinik belirtiler gösteren bu sendromun, sadece klinik bulgularla teşhisinin güç olduğu, kesin teşhisin biyokimyasal ve histolojik yöntemlerle yapılması gerektiği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (24).

Karaciğer yağlanması görülen süt ineklerinde, yağlanmanın derecesine bağlı olarak kan plazmasındaki FFA ve GOT değerlerinin yükseldiği, glikoz değerlerinin ise azaldığı bildirilmektedir (22, 23, 24, 28). Tarafımızdan yapılan bu çalışmada, karaciğerdeki yağlanmaya bağlı olarak FFA ve GOT değerlerinin arttığı, glikoz konsantrasyonunun ise azaldığı tesbit edildi. GOT enzim konsantrasyonunun sadece karaciğer harabiyetlerinde değil, beyin, böbrek gibi dokuların bozukluklarında da yükselbileceği gözönüne alındığında, bu sendromun sadece biyokimyasal verilerle teşhis edilemeyeceği görüşüne varıldı. Nitekim, bu sendromun sadece biyokimyasal verilere dayanarak, ancak % 60 oranında doğru teşhis edilebileceği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (12, 28).

Kesin teşhisin, karaciğer biopsi numunelerinin histolojik metodlarla incelenmesi sonucu yapılabileceği çeşitli araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (6, 11, 24, 28). Araştırmacılar, “100 point eyepiece graticule” kullanarak karaciğer epitel hücrelerindeki yağlanmayı $\mu\text{m}^3/100 \mu\text{m}^3$ cinsinden hesaplamışlar ve % 20'nin altında yağlanma gösterenleri hafif, % 20–40 arası yağlanma gösterenleri orta, % 40'ın üzerinde yağlanma gösteren olguları da şiddetli fatty liver'li olarak kabul etmişlerdir. Araştırmacıların kullandığı oküler mikrometreyi Türkiye'de bulmak veya yurtdışından getirtmek mümkün olmadığından dolayı, biopsi numunelerindeki yağlanma yüzdesi daha sağlıklı bir metod olan $\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$ cinsinden hesaplandı. Bu çalışmanın ve çeşitli araştırmacıların biyokimyasal verileri'de göz önüne alınarak, % 10 $\mu\text{m}^2/100 \mu\text{m}^2$ 'nin altında yağlanma gösterenler hafif, % 10–20 $\mu\text{m}^2/$

100 μm^2 arası gösterenler orta, % 20 μm^2 / 100 μm^2 'nin üzerinde yağlanma gösterenler de şiddetli fatty liver'li olarak kabul edildi. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsündeki hayvanların % 73,3'ünde hafif, % 20'sinde orta % 6,6'sında şiddetli; Kliniğe doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde getirilen hayvanların ise % 12,5'inde hafif, % 12,5'inde orta, % 75'inde ise şiddetli karaciğer yağlanmasının olduğu tesbit edildi.

Sonuç olarak yağlı karaciğer sendromunun, Ülkemizde özellikle halk elinde bulunan yüksek süt verimine sahip süt ineklerinde, doğumdan sonra ilk iki hafta içinde yüksek oranlarda görüldüğü, bu sendromun sadece klinik ve biyokimyasal bulgularla teşhis edilemeyeceği, kesin teşhisin ancak karaciğer biopsi materyallerinin histolojik incelenmesi ile yapılabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. **Baird, G.D.** (1982) *Primary ketosis in the high-producing dairy cows: clinical and subclinical disorders, treatment, prevention and outlook*, J. Dairy.Sci., 65, 1-10.
2. **Baird, G.D., Heitzman, R.J., Hibbitt, K.G. and Hunter, G.D.** (1974) *Bovine ketosis: a review with recommendations for control and treatment*, Br. Vet. J., 130, 214-220.
3. **Bogin, E. and Sommer, H.** (1978) *Enzyme profile of healthy and fatty liver of cows*. Zbl. Vet.Med.A., 25, 458-463.
4. **Bowden, D.M.** (1971) *Non-esterified fatty acids and keton bodies in blood as indicators of nutritional status in ruminants*, Can.J.Anim.Sci., 51, 1-3.
5. **Collins, R. and Reid, I.M.** (1980) *A correlated biochemical and stereological study of periparturient fatty in the dairy cow*, Res.Vet.Sci., 28, 373-376.
6. **Collins, R.A., Reid, I.M., Williams, L.A. and Dennis, P.F.** (1985) *Histological measurement of fat content of liver of dairy cows*, J. Comp. Path., 95, 437-441.
7. **Dale, H., Vik-Mo, L. and Fjellheim, P.A.** (1979) *A field survey of fat mobilization and liver function of dairy cows during early lactation*, Nord. Veterinaermed., 31, 97-105.
8. **De villiers, S., Van der walt, J.G. and Procos, J.** (1977) *An accurate, sensitive and reproducible method for the colorimetric estimation of free fatty acids in plasma onderstepoort*, J. Vet. Resch., 44 (3), 169-172.
9. **Ersoy, E., Baysu, N., Ertürk, K. ve Üstdal, M.** (1979) *Biyokimya*, A.Ü. Vet. Fak. Yayını. No: 358/256, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
10. **Frank, T.T., Schultz, L.H. and Hardie, A.R.** (1980) *Effect of dry period overconditioning on subsequent metabolic disorders and performance of dairy cows*, J. Dairy.Sci., 63, 1080-1090.
11. **Gaal, T., Reid, I.M., Collins, R.A., Roberts, C.J., Pike, B.V.** (1983) *Comparison of biochemical and histological methods of estimating fat content of liver dairy cows*, Res. Vet.Sci., 34, 245-248.

12. **Gerloff, B.J., Herdt, T.H., Emery, R.S.** (1984) *Association of moderate and severe hepatic lipidosis in cattle with differing reproductive performance*, Can. J. Anim. Sci., 64 (Suppl), 250–251.
13. **Gerloff, B.J., Herdt, T.H., Emery, R.S.** (1986) *Relationship of hepatic lipidosis to health and performance in dairy cattle*, J. Amer. Vet. Med. Association., 188, 8, 845–850.
14. **Haresigh, W.** (1980) *Body condition, milk yield and reproduction in cattle*, Recent Advances in Animal Nutrition., P. 107–122.
15. **Herdt, T.H., Goeders, L., Liesman, J.S.** (1983) *Test for estimation of bovine hepatic lipid content*, J. Am. Vet. Med. Assoc., 182, 953–955.
16. **Higgins, R.J.** (1983) *Fat cow syndrome in a british dairy herd*, Vet.Rec., 113 (20), 461–463.
17. **Kalaycıoğlu, L. ve Ergun, H.** (1980) *Atatürk Orman Çiftliği süt İneklerinde subklinik mastitüde biyokimyasal yönden araştırmalar*, A.Ü. Vet. Fak. Derg., XXVII, No, 1–2.
18. **Kronfeld, D.S., Medway, V.** (1969) *Blood chemistry in "A textbook of veterinary clinical pathology"*. The williams and wilkins co. Baltimore.
19. **Mc Cormack.** (1978) *Fat cow syndrome and its complications*, Vet. Med. Small. Anim. Clin., 73, 1057–1060.
20. **Morrow, D.A.** (1976) *Fat cow syndrome*, J. Dairy. Sci., 59, 1625–1629.
21. **Reid, I.M.** (1983) *Reproductive performance and fatty liver in dairy cows*, Vet. Rec., 107, 281–284.
22. **Reid, I.M. and Collins, R.A.** (1980) *The pathology of postparturient fatty liver in high-yielding dairy cows*, Invest. Cell. Path. 3, 237–249.
23. **Reid, I.M. and Roberts, C.T.** (1982) *Fatty liver in dairy cows*, In Practice., 4, 164–169.
24. **Reid, I.M. and Roberts, C.T.** (1983) *Subclinical fatty liver in dairy cows*, Irish. Vet.J., 37, 104–110.
25. **Reid, I.M., Collins, R.A., Baird, C.D., Roberts, C.J. and Symonds, H.W.** (1979 a) *Lipid production rates and pathogenesis of fatty liver in fasted cows*, J.Agric.Sci.Cambridge., 93, 253–256.
26. **Reid, I.M., Ducker, M.J., Morant. S.V. and Bloomfield, G.A.** (1982) *An investigation of the fatty liver syndrome in dairy cows*, Anim.Prod., 34, 368–369.
27. **Reid, I.M., Roberts, C.J. and Manston, R.** (1979 b) *Reduced fertility associated with fatty liver in high yielding dairy cows*, Vet. Sci. Commun., 3, 231–236.
28. **Reid, I.M., Rowlands, C.T., Dew, A.M., Collins, R.A., Roberts, C.T. and Manston, R.** (1983) *The relationship between postparturient fatty liver and blood composition in dairy cows*, J. Agric. Sci. Cambridge., 101 (4), 473–480.
29. **Roberts, C.T., Reid, I.M., Rowlands, G.T. and patterson, A.I.** (1981) *A fat mobilisation syndrome in dairy cows in early lactation*, Vec.Rec., 108, 7–9.
30. **Sommer, H.** (1975) *Präventive medizin bei milchkühen*, Vet. Med. Rev., 1, 41–61.
31. **Treacher, R.T., Reid, I.M. and Roberts, C.T.** (1981) *The affect of body condition at calving on the development of fatty liver and metabolic disease*, Anim. Production., 32, 363.