

SÜT İNEKLERİNDE ŞAP HASTALIĞI VE DİABETES MELLİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİ

Mehmet Şahal'
Hüseyin Yılmaz İmren'

Mehmet Besim Özlem²
Betül Tanyel³

The Relationship Between Diabetes Mellitus and Foot and Mouth Disease in Dairy Cattle

Summary: *This study was carried out in 21 dairy cattle getting over foot and mouth disease and in 12 healthy dairy cattle. Recovered from foot and mouth disease were divided into two groups in respect to their urine glucose concentrations. Blood and urine samples were taken in 60th and 70th days after recovery from foot and mouth disease. Concentrations of glucose, triglycerids, total lipid, total cholesterol, urea, total protein, sodium, potassium and chloride in the blood sera were determined. Urine transparency, color and pH were recorded and also urine concentrations of glucose, acetone, protein estimated.*

The glucose levels in the urine were between 1-5 mg/dl in 14 cows in 60th and 18 cows 70th days. These values were more than 5 mg/dl in 7 and 2 cows in 60th and 70th days respectively. The maximum glucose level was 12.23 mg/dl.

Glucose levels of blood were higher in the treatment groups than the control ($p<0.01$). Highest glucose level of the blood serum determined as 84.85 mg/dl. Blood sera triglyceride, total lipid, total cholesterol, total protein, sodium, potassium and chloride levels were higher in affected animals than those of control animals ($p<0.01$ and $p<0.05$). As a result, it is thought that Diabetes Mellitus could have resulted from foot and mouth disease.

Özet: *Bu çalışma, şap hastalığı geçiren 21 süt ineği ile 12 sağlıklı süt ineği üzerinde yapılmıştır. Hasta inekler idrar glukoz yoğunluğuna göre iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Şap hastalığı geçtikten 60 ve 70 gün sonra hayvanlardan idrar ve kan örnekleri alınmıştır. Kan serumlarında glikoz yoğunluğu, trigliserid, total lipid, total kolesterol, üre, total protein, sodyum, potasyum ve klor düzeyleri belirlenmiştir. Alınan idrar örneklerinde görünüm, renk, pH, aseton, protein miktarları ile glikoz yoğunlukları saptanmıştır.*

İdrar glikoz düzeyleri 60. günde 14 inekte ve 70. günde 18 inekte 1-5 mg/dl arasında değişen değerlerde bulunmuştur. İdrarda bulunan glikoz miktarı 5 mg/dl'den fazla olan hayvan sayısı 60. günde 7, 70. günde ise 2 olarak saptanmıştır. Bu grup içerisinde belirlenen en yüksek değer 12.23 mg/dl'dir.

1. Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, ANKARA
2. Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, ANKARA
3. Uz. Kimyager A.Ü. Veteriner Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı, ANKARA

Kan glikoz düzeyleri için belirlenen ortalamalar daima kontrol grubu değerlerinden yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$). Belirlenen en yüksek kan glikoz düzeyi 84.85 mg/dl'dir. Ayrıca, serum trigliserid, total lipid, total kolesterol, total protein, sodyum, potasyum ve klor düzeylerinde, kontrol grubuna göre $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ oranında artışlar saptanmıştır. Bu bulgular, ineklerde şap hastalığına takibeden Diabetes mellitus olgusunu düşündürmektedir.

Giriş

Diabetes mellitus insan, köpek ve kedilerde yaygın olarak rastlanılan bir hastalıktır. Sığır (8, 10, 11, 13, 17), at (16) ve koyun (10, 11) gibi diğer türlerde ise ender olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir. Sığırlarda hastalık çoğunlukla 6 ay-4 yaş arasında gözlemlenmiştir (12, 13, 17). Şimdiye kadar dişilerde 11 (12, 13, 15), erkeklerde ise 2 olay (8, 15) bildirilmiştir, fakat bu durum sığırlarda hastalığın cinsiyete bağlanabileceğine işaret sayılmamaktadır (15).

Phillips ve ark. (13) koyun ve sığırlarda hastalığın daha sık gözlemlenebileceğini, fakat bu konuda yeterli çalışma yapılmadığı için olguların çoğunun gözden kaçabileceğinden söz etmektedirler. Kaneko ve Rhode (10); 6 sığırdaki kronik pankreatitis'e bağlı Diabetes mellitus saptadıklarını, fakat hastalığın etiolojisinde rol oynayan faktörlerin belirgin olmadığını bildirmektedirler Whitlock (18) ise sığırlarda pankreatik hastalıkların ender olarak ortaya çıktığını ve hayvanlarda insulin azlığıyla birlikte olmaksızın Diabetes mellitus gelişebileceğini bildirmektedir.

Sığırlarda Diabetes mellitus'un doğal ve deneysel şap hastalığından sonra meydana gelebileceği belirtilmektedir (1, 3). Barboni ve ark. (2) şap hastalığından sonra şekillenen Diabetes mellitus'da myokard ve pankreasta ortaya çıkan değişiklikleri mikroskopik olarak inceledikleri çalışmalarında, bu hastalıkla ilgili ilk klinik ve laboratuvar muayenelerinin 1962 yılında Pedini ve arkadaşları tarafından başlatıldığından söz etmektedirler.

Bazı araştırmacılar da Bovin virus diyare (BVD) ve Mukoza hastalığı (MD) geçirmiş ineklerde Diabetes mellitus meydana geldiğini bildirmektedirler (4, 14).

Diabetes mellitus'lu ineklerin, aynı yaştaki ve ortamdaki sağlıklı hayvanlara oranla gelişme geriliği gösterdikleri, sürekli zayıflama nedeniyle de hasta hayvanların çoğunluğunun kesin klinik tanıları konulmadan kesime gönderildikleri bildirilmektedir (12). Hasta ineklerde klinik olarak sürekli zayıflama, poliüri, polidipsi, karında şişkinlik, rumen hareketlerinde azalma gözlemlendiği, dışkıının katı ve az miktarda olduğu belirtilmektedir (5, 10, 11, 18). Tanıyama ve ark. (15) bu belirtilerin dışında hasta ineklerde sulu ishal şekillendiğini, anoreksi ve dispne saptadıklarını bildirmektedirler.

Kaneko ve Rhode (10), Diabetes mellitus'lu bir düvede yaptıkları laboratuvar muayenelerinde %35-55 mg arasında normal kabul ettikleri kan glikozu

miktarını %95-195mg arasında bulduklarını, ketonemi (%14,5 mg) ve koleste-
rolemi (%150 mg) saptadıklarını belirtmekte, ayrıca bu hayvanın idrar analizle-
rinde pH'nın asit reaksiyonda olduğunu (pH:5,0-6,0), ketonüri (%717 mg) ve
glikozüri (%1.6 mg) saptadıklarını bildirmektedirler. Phillips ve ark. (13) hasta
3 ineğin idrarında %5 mg oranında glikoz tesbit ettiklerini, bu hayvanlardaki
kan glikoz düzeylerinin de %120-260 mg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.
Tanıyama ve ark. (15), Diabetes mellitus'lu ineklerde kanda inatçı bir hipergli-
semi saptadıklarını; lipid, protein, kolesterol, sodyum ve potasyum yoğunlukla-
rının ise normal sınırlarda bulunduğunu rapor etmektedirler. Aynı araştırmacılar
ayrıca, idrarda ketonüri ve glikozüri tesbit ettiklerini bildirmektedirler. Bu türün
dışında Diabetes mellitus'lu yaşlı atlarda şiddetli bir hiperlipemi, hiperglisemi,
trigliserid ve kolesterol miktarlarında artış meydana geldiği belirtilmektedir (5,
16).

Bu çalışmada ülkemiz ineklerinde sık rastlanılan şap hastalığı enfeksiyon-
larından sonra kanda ve idrarda şekillenen değişikliklerin belirlenerek, hayvan-
larda hastalığın komplikasyonu olarak ortaya çıkabileceği düşünülen Diabetes
mellitus'un ne ölçüde geliştiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

1- Hayvan materyali

Araştırma materyalini, A:Ü. Veteriner Fakültesi Deneme Çiftliği'nde şap
hastalığına karşı aşılınmalarına rağmen, hastalığa iki ay önce yakalanmış ve iyi-
leşmiş, 21 adet Holstein ve Montafon ve ırkına ait, 3 yaşlı inekler oluşturdu.

2- Hayvanların gruplandırılması

Araştırmada elde edilen sonuçların kesinlik kazanması için ineklerden 10
gün arayla iki kez (hastalıktan sonraki 60 ve 70. nci günlerde) kan ve idrar ör-
nekleri alındı. Birinci ve ikinci örnek alımında hayvanlar, idrar glikoz miktarla-
rına göre iki gruba ayrıldılar. Üçüncü grubu ise aynı yaş ve aynı ortamda eşit
koşullarda beslenen ve şap hastalığına yakalanmamış sağlıklı kontrol hayvanları
oluşturdu.

1. grup: Bu grup, idrar glikoz miktarları %1-5 mg arasında bulunan şap
hastalığı geçirmiş, birinci alımda 14, ikinci örnek alımında ise 18 adet inekten
oluşturdu.

2. grup: Bu grup idrar glikoz miktarları %5'dan fazla bulunan, şap hastalığı
geçirmiş, birinci örnek alımında 7, ikinci örnek alımında 2 adet inekten oluştu.

3. grup: Bu grubu aynı yaş, aynı ortamda ve eşit koşullarda beslenen, şap
hastalığı geçirmemiş sağlıklı 12 baş inek oluşturdu.

3- Laboratuvar muayeneleri

A- Kan muayeneleri

Hasta ineklerin kan serumunda aşağıdaki metot ve yöntemlere göre; glikoz, trigliserid, total lipid, total kolesterol, üre, total protein, sodyum ve klor miktarları tayin edildi.

-Glikoz: Glikoz oksidaz metodu ile tespit edildi (Enzimatik kolorimetrik test, SIGMA cat. No. 510-A).

-Trigliserid: Gliserol-fosfat oksidaz metodu ile (Enzimatik kolorimetrik test QCA cat. No. 993976).

-Total kolesterol: Leffler metoduna göre (7).

-Total lipid: Kunkel metoduna göre (9).

-Üre: Modifiye Gentzkow (Nesslerizasyon) metoduna göre (7).

-Total protein: Biüret metoduna göre (9).

-Sodyum, potasyum:Flamfotometre cihazında (CORNING 480)

-Klor: Klor analiz cihazında (CORNING 925).

B- İdrar analizleri

-Glikoz: Glikoz oksidaz metodu ile (Enzimatik kolorimetrik test, SIGMA cat. No.510-A) tayin edildi.

Hayvanlarda idrar sondası yardımıyla alınan idrarın görünüm, renk ve pH'sı, aseton ve protein miktarları, idrar analiz yöntemlerine göre belirlendi, ayrıca her inekten alınan idrarın mikroskopik muayenesi yapıldı (7).

4- İstatistiksel incelemeler

Her iki örnek alımında da 3 deney grubu arasındaki sonuçlar varyans analiz yöntemiyle karşılaştırıldı. F değeri önemli olanlarda Duncan metodu ile hangi gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tesbit edildi (6).

Bulgular

İneklerin genel klinik muayenelerinde, şiddetli zayıflama, hırçınlık, deride kuruma, kaslarda zayıflık, rumen hareketlerinde azalma ve dışkıının pastöz kıvamda olduğu tesbit edildi. Bazı olgularda poliüri, polidipsi ve kondisyon kaybı gözlemlendi. Hayvanların nabız, solunum frekansları ve beden ısılarının normal sınırlarda olduğu belirlendi.

Şap hastalığı geçirmiş ineklerde birinci örnek alımında (60. günde) saptanan idrar glikoz yoğunluğu ortalamaları I. grupta %2.27 mg, 2.grupta ise %8.09 mg bulundu (en yüksek değer %12.23 mg). İkinci örnek alımında (70. günde)

bu değerler I. grupta %3.01 mg, 2. grupta %7.16 mg saptandı. Birinci ve ikinci örnek alımlarında grupların sağlıklı kontrol hayvanlarıyla yapılan karşılaştırılmasında, her iki grubun idrar glikoz miktarları kontrol grubuna oranla yüksek bulundu ($p < 0.01$) (Tablo 1 ve 2).

Birinci örnek alımında I. grubu oluşturan ineklerin kan serumu glikoz yoğunluğu ortalaması %55.53 mg (en yüksek glikoz yoğunluğu %84.85 mg), 2. grupta ise %58.13 mg olarak saptandı. İkinci örnek alımında bu değerler I. grupta %61.25 mg (en yüksek glikoz yoğunluğu %82.14 mg), 2. grupta ise %65.18 mg'a yükseldi. Grupların kontrol grubuyla yapılan karşılaştırılmasında, birinci ve ikinci örnek alımında deneme gruplarındaki kan serumu glikoz yoğunluğunun kontrol grubuna oranla $P < 0.01$ düzeyinde artmış olduğu belirlendi (Tablo 1 ve 2).

İneklerin kan serumu trigliserid miktarı ortalamaları birinci örnek alımında I. grupta %119.79 mg, ikinci grupta ise %155.80 mg (en yüksek trigliserid miktarı %232.49 mg) saptandı. İkinci örnek alımında bu değerler I. grupta %61.07 mg, 2. grupta ise %137.8 mg bulundu. Grupların kontrol grubu ile yapılan karşılaştırılmasında birinci örnek alımında gruplardaki trigliserid miktarlarının kontrol grubuna göre artmış olduğu ($P < 0.01$) ikinci örnek alımında ise bu artışın yalnızca 2. grupta olduğu ($P < 0.05$) saptandı.

Kan serumu total lipid yoğunluğu ortalamaları, birinci örnek alımında I. grupta %365.66 mg, 2. grupta %383.60 mg (en yüksek değer %492.8 mg) saptandı. İkinci örnek alımında ise bu değerlerin I. grupta %352.67 mg'a, 2. grupta %334.23 mg'a azaldığı belirlendi. Bu grupların kontrol grubuyla yapılan karşılaştırılmasında yalnızca birinci örnek alımında 2. grupta $P < 0.05$ düzeyinde artma saptandı (Tablo 1 ve 2).

Birinci örnek alımında kan serumu total kolesterol miktarı ortalaması I. grupta %135.22 mg, 2. grupta %143.20 mg bulundu (en yüksek değer %210.10 mg). İkinci örnek alımında bu değerler I. grupta %145.70 mg (en yüksek değer %223.16 mg), 2. grupta ise %87.90 mg olarak belirlendi. Grupların kontrol hayvanlarıyla yapılan karşılaştırılmasında birinci örnek alımında gruplardaki total kolesterol miktarının kontrol grubuna göre $P < 0.01$ düzeyinde arttığı, 2. alımda ise yalnızca I. grupta önemli derecede artış olduğu saptandı ($P < 0.01$).

İneklerdeki kan serumu üre yoğunluğu ortalamaları birinci örnek alımında I. grubu oluşturan hayvanlarda %23.78 mg. (en yüksek değer %36.75 mg), 2. grupta ise %26.98 mg olarak belirlendi. İkinci örnek alımında bu değerlerin I. grupta %37.83 mg (en yüksek değer %57.32 mg), 2. grupta ise %39.68 mg'a yükselmiş olduğu gözlemlendi. Grupların kontrollarla yapılan karşılaştırılmasında, yalnızca birinci örnek alımında gruplardaki serum üre miktarlarının kontrollara oranla $P < 0.01$ düzeyinde azalma gösterdiği belirlendi (Tablo 1 ve 2).

Kan serumunda total protein miktarı ortalamalarının birinci örnek alımında I. grupta %7.57 gr (en yüksek değer %8.58 gr), 2. grupta ise %7.76 gr oldu-

Tablo 1. Şap Hastalığı geçirmiş ve Sağlıklı (kontrol) ineklerde birinci dönem örnek alma zamanında saptanan idrar glukoz yoğunluğu ve kan serumu sonuçları

Gruplar	Glukoz (idrar) %mg			Glukoz (serum) %mg			Trigliserid (%mg)			Total lipid (%mg)			Total kolesterol (%mg)		
	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max
I n=14	2.27 ^a	0.25	1.35-4.17	55.53 ^a	3.48	41.99-84.85	119.79 ^a	5.75	54.90-144.62	365.66 ^{ab}	9.55	293.6-441.3	135.22 ^a	9.65	62.92-186.52
II n=7	8.09 ^b	1.08	5.24-12.23	58.13 ^a	3.48	44.16-71.00	155.80 ^a	16.60	117.3-232.49	383.60 ^a	20.70	321.0-492.8	143.20 ^a	14.70	88.30-210.10
III n=12	0.07 ^c	0.02	0.00-0.18	36.70 ^b	2.35	21.84-46.75	62.90 ^b	12.10	28.20-134.14	339.54 ^b	8.12	315.14-397.80	85.48 ^b	4.29	57.30-113.48
F Testi	71.78 ^{aa}			13.07 ^{aa}			17.24 ^{aa}			3.34 ^a			11.22 ^a		
Gruplar	Üre (% mg)			Total Protein (% gr)			Sodyum (mmol/L)			Potasyum (mmol/L)			Klor (mmol/L)		
	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max	\bar{x}	\bar{S}_x	min - max
I n=14	23.78 ^a	1.46	15.82-36.75	7.57	0.15	6.54-8.58	143.64 ^a	0.44	141-147	4.72 ^a	0.09	3.96-5.11	99.07 ^{ab}	0.89	95-107
II n=7	26.98 ^a	1.86	18.61-31.37	7.76	0.25	7.15-8.77	144.14 ^a	0.80	141-148	4.71 ^{ab}	0.21	3.68-5.32	97.14 ^a	2.02	91-107
III n=12	40.47 ^b	1.73	26.84-46.97	7.44	0.09	6.86-8.03	150.58 ^b	1.20	144-156	5.15 ^b	0.09	4.71-5.74	102.50 ^b	1.42	97-116
F Testi	30.88 ^{aa}			0.88			20.84 ^{aa}			5.02 ^a			3.70 ^a		

I. grup: İdrar glukoz miktar=%1-5 mg, II. grup: İdrar glukoz miktar>>%5, III. grup: Kontrol. x:p<0.05, xx: P<0.01.
a,b,c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasında farklar önemlidir.

Tablo 2: Şağ hastalığı geçirmiş ve Sağlıklı ineklerde (kontrol) ikinci dönem örnek alma zamanında saptanan idrar glukoz yoğunluğu ve kan serumu sonuçları

Gruplar	Glukoz (idrar) %mg			Glukoz (serum) %mg			Trigliserid (%mg)			Total lipid (%mg)			Total kolesterol (%mg)		
	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max
I n=18	3.01 ^a	0.19	1.35-4.46	61.25 ^a	3.08	32.14-82.14	61.07 ^a	6.92	31.44-151.96	352.67	8.30	278.62-426.36	145.70 ^a	11.50	60.68-223.16
II n=2	7.16 ^b	1.97	5.20-9.13	65.18 ^a	1.34	63.84-66.52	137.8 ^b	17.70	120.1-155.5	334.23	5.81	328.42-340.04	87.90 ^b	1.07	86.84-88.97
III n=12	0.07 ^c	0.02	0.00-0.18	36.70 ^b	2.35	21.84-46.75	62.90 ^a	12.10	28.2-134.14	339.54	8.12	315.14-397.80	85.48 ^b	4.29	57.30-113.48
F Testi		86.86 ^{**}			18.73 ^{**}			4.57 ^a			0.76			9.58 ^{**}	
Gruplar	Ure (% mg)			Total Protein (% gr)			Sodyum (mmol/L)			Potasyum (mmol/L)			Klor (mmol/L)		
	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max	\bar{x}	\bar{Sx}	min - max
I n=18	37.83	2.07	21.40-57.32	7.92 ^a	0.12	6.69-8.79	141.89 ^a	0.40	139-145	4.64 ^a	0.05	4.25-4.96	99.56	1.39	92-118
II n=2	39.68	3.57	36.11-43.24	7.59 ^{ab}	0.48	7.11-8.06	145.00 ^a	1.00	144-146	4.48 ^a	0.24	4.24-4.72	101.00	2.00	99-103
III n=12	40.47	1.73	28.84-46.97	7.44 ^b	0.09	6.86-8.03	150.58 ^b	1.20	144-156	5.15 ^b	0.09	4.71-5.74	102.50	1.42	97-116
F Testi		0.43			4.21 ^a			32.80 ^{**}			17.51 ^{**}			1.04	

I grup: İdrar glukoz miktarı %1-5 mg. II grup: İdrar glukoz miktarı >%5 mg. III grup: Kontrol. x:p<0.05, xx: P<0.01.
a,b,c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasında farklı önemlidir.

ğu, ikinci örnek alınımında bu değerlerin I. grupta %7.92 gr'a yükseldiği, 2. grupta ise %7.59'a düştüğü tesbit edildi. Grupların kontrollerle yapılan karşılaştırılmasında, birinci örnek alınımında gruplar arasında belirgin bir fark oluşmadığı, ikinci örneklerde ise serum total protein miktarında I. ve 2.grupta $P<0.05$ düzeyinde bir artış meydana geldiği belirlendi (Tablo 1 ve 2).

İneklerdeki kan serumu sodyum miktarı ortalamaları birinci örneklerde I. grupta 143.64 mmol/L, 2. grupta 144.14 mmol/L (en yüksek değer 148 mmol/L) saptandı. İkinci örneklerde ise bu değerlerin 1. grubta 141.89 mmol/L, 2. grupta 145.00 mmol/L olduğu belirlendi. Gruplardaki serum sodyum yoğunluğunun kontrollara göre $p<0.01$ düzeyinde azalma gösterdiği belirlendi.

Kan serumu potasyum miktarı ortalamaları birinci örnek alınımında I. grupta 4.72 mmol/L, 2. grupta 4.71 mmol/L olarak belirlendi (en yüksek değer 5.32 mmol/L). Bu değerler ikinci örneklerde I. grupta 4.64 mmol/L, 2.grupta ise 4.48 mmol/L olarak saptandı. Birinci örneklerde yalnızca I grubun serum potasyum miktarında kontrollara oranla azalma ($P<0.05$), ikinci örneklerde ise 1. ve 2. grubun kontrollara göre serum potasyum miktarlarında önemli derecede azalma oluştuğu belirlendi ($P<0.01$).

Kan serumu klor miktarı ortalamaları birinci örneklerde I. grupta 99.07 mmol/L, 2. grupta 97.14 mmol/L bulundu. İkinci örneklerde ise bu değerlerin I. grupta 99.56 mmol/L'ye (en yüksek değer 118 mmol/L), 2. grupta 101.00 mmol/L'ye yükseldiği saptandı. Grupların kontrollerle yapılan karşılaştırılmasında yalnızca birinci örneklerde, 2 grupta azalma oluştuğu ($P<0.05$) tesbit edildi (Tablo 1 ve 2).

Birinci ve ikinci idrar örneklerinin alınımından sonra yapılan laboratuvar muayenelerinde şap hastalığı geçirmiş gruplardaki ineklerin idrar görünümünün, hafif bulanıktan bulanığa kadar değiştiği, kontrollerdeki idrarların ise berrak veya hafif bulanık görünümde olduğu tesbit edildi. İdrar renginin şap hastalığı geçirmiş gruplarda açık sarı veya sarı renkte, kontrol grubunda ise sarı renkte olduğu, idrar pH'sının birinci örneklerde yalnızca 2. grupta 6.5-8.5 arasında değiştiği, diğer alım gruplarında 8.0-8.5 arasında seyrettiği, kontrol grubunda ise idrar pH'sının 8.5 olduğu belirlendi. İdrar aseton miktarının birinci örneklerde yalnızca 2. grupta, yoktan eser miktarına kadar değiştiği, diğer örneklerde ve kontrol örneklerinde ise idrarda aseton bulunmadığı belirlendi. Birinci ve ikinci örnek gruplarında idrar protein miktarlarının; yok, eser ve +++-++++ arasında değiştiği saptandı. Kontrol grubundaki hayvanların idrarlarında ise, yok yada eser miktarda protein bulunduğu belirlendi. İdrarların mikroskopik muayenelerinde şap hastalığı geçirmiş gruplardakilerde 1-15 arasında değişen sayıda lökosit'e, 1-8 arasında böbrek epitel hücrelerine rastlandı. Kontrollerde ise mikroskopik muayenede çok az sayıda lökosit gözlemlendi (Tablo 3).

Arıştırmada birinci örnek alımlarının tamamlanmasından sonra idrar glikoz miktarı %12.23 mg olarak saptanan bir inek, aşırı zayıflama nedeniyle çiftlik yönetimince zorunlu kesime gönderildi. Bu ineğin A.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda yapılan otopsisinde: İleri derecede zayıflık, arka ba-

Tablo 3: Şap hastalığı geçirmiş ve Sağlıklı (kontrol) ineklerde birinci ve ikinci örnek alma zamanlarında saptanan idrar analizi sonuçları.

İdrarda bakılan özellikler	Birinci alım		İkinci alım		Kontrol grubu (n=12)
	I. grup (n=14)	II. grup (n=7)	I. grup (n=18)	II. grup (n=2)	
Görünüm	Hafif bulanık-bulanık	Hafif bulanık- bulanık	Hafif bulanık	Hafif bulanık	Berrak- Hafif bulanık
Renk	Açıksarı-sarı	Açıksarı-sarı	Açıksarı-sarı	Sarı	Sarı
pH	8.0-8.5	6.5-8.5	8.0-8.5	8.0	8.5
Aseton	YOK	YOK-ESER	YOK	YOK	YOK
Protein	YOK-(++)	YOK- (++++)	YOK-(+++)	ESER-(+++)	YOK-ESER
Mikroskopik Muayene	1-10 adet lökosit 1-5 adet böbrek epiteli	2-10 adet lökosit 1-8 adet böbrek epiteli	1-15 adet lökosit 1-2 adet böbrek epiteli	2-15 adet lökosit	Tek-tük lökosit

I. grup: İdrar glukoz miktarı= %1-5 mg,

II. grup: İdrar glukoz miktarı>%5 mg.

çaklarda dekubitis yaraları ve arka bacak kaslarında nekrotik ve irinli myositis, karaciğerde yaygın durumda değişik büyüklükte abse odakları, kalbin endo ve epikard'ında kanamalar tesbit edildi. Ayrıca coxae-femoral eklem boşluğunda irinli eksudat saptandı. Pankreasın makroskopik ve mikroskopik bakıda normal görünümde olduğu belirtildi.

Tartışma

Şap hastalığı geçirmiş ineklerin enfeksiyondan sonraki 60 ve 70'inci günlerinde yapılan klinik muayenelerinde saptanan kondüsyon kaybı, kaslarda zayıflık, polidipsi, poliüri ve rumen hareketlerinde azalma belirtileri, şap hastalığı ve Bovin virus diyare ve Mukoza (BVD-MD) enfeksiyonu geçirmiş ineklerde bu hastalıkların komplikasyonu olarak şekillenen Diabetes mellitus'ta gözlemlenmiş (2, 14), aynı klinik bulguların daha şiddetli düzeyde primer Diabetes mellitus'lu ineklerde ortaya çıktığı bildirilmiştir (10, 13, 15).

İneklerin her iki örnek alımında yapılan idrar ve kan serumu glikoz konsantrasyonu incelemelerinde, glikoz miktarının kontrol grubuna göre $P < 0.01$ düzeyinde artması, şap hastalığı geçirmiş ineklerde belirgin bir glikozüri ve hiperglisemi bulunduğunu göstermektedir.

Genç ineklerdeki primer Diabetes mellitus olgularında idrar glikoz miktarının %0.5-1-1.5 mg arasında değişen oranlarda artabileceği, kan serumu glikoz yoğunluğunun ise %95-195 mg arasında olabileceği belirtilmektedir (10, 15). Nitekim bu çalışmada da, idrar glikoz miktarı %1-5 mg arasında olan ilk örnek alımında 14, ikinci örnek alımında da 18 inek saptanmıştır. İdrar glikoz yoğunluğu %5 mg'dan fazla inek sayısı ise ilk örneklerde 7 (en yüksek idrar glikoz miktarı %12.23 mg), ikinci örnek alımında ise 2 olarak belirlenmiştir. Bu bulgulara paralel olarak hayvanların kan serumu glikoz yoğunluklarında da artış saptanmıştır (en yüksek kan glikoz düzeyi %84.85 mg).

Çalışmada kan serumu trigliserid miktarlarında, kontrol grubuna oranla birinci ve ikinci örnek alımlarında $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde artışlar görülmüştür. Sığırlarda primer Diabetes mellitus olaylarında, kan serumu trigliserid miktarlarındaki artışla ilgili bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, atlarda primer Diabetes mellitus olgularında trigliserid miktarında belirgin bir artma meydana geldiğinden söz edilmektedir (5).

İneklerdeki kan serumu total lipid miktarında, ilk örnek alımında, glikoz yoğunluğu %5 mg'dan fazla olan 2. grupta, kontrol grubuna göre belirgin bir artış saptanmıştır. On gün sonra yapılan ikinci örnek alımındaki incelemelerde ise gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşmamıştır. Hastalıkta hiperlipide miyle ilgili olarak ineklerde bir bildirim rastlanılmamasına karşın, atlardaki Diabetes mellitus olgularında şiddetli bir hiperlipidemi ortaya çıkabileceği belirtilmektedir (5). Kaneko ve Rhode (10), Diabetes mellitus'un ilerlemiş olduğu ineklerde periferik adipoz dokulardan yağ mobilizasyonunun çok şiddetli olduğundan söz etmekte ve hatta bu durumun plazmada süt gibi bir görünüme yol

açabileceğini ileri sürmektedirler.

Kan serumu total kolesterol miktarı ilk örnek alınımında, her iki grupta da kontrollara göre yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). İkinci örnek alınımında ise yalnızca idrar glikoz miktarları %1-5 mg arasında olan I. gruptaki ineklerde önemli bir artış saptanmıştır ($P<0.01$). Diabetes mellitus'lu ineklerde kan serumunda kolesterol miktarının artabileceği çeşitli araştırmacılar (10, 15) tarafından da bildirilmektedir. Kaneko ve Rhode (10), primer Diabetes mellitus'lu ineklerde kan kolesterol miktarını %125 mg, Taniyama ve ark. (15) ise %161-199 mg arasında bulduklarını bildirmektedirler. Bu çalışmada da kan serumu total kolesterol miktarı hasta ineklerde en yüksek %223.16 mg bulunmuştur. Kaneko ve Rhode (10), hayvanlarda ortaya çıkan kolesteroleminin lipid metabolizmasında oluşmuş bozukluktan kaynaklanabileceğini bildirmektedirler.

Çalışmada şap hastalığı geçirmiş ineklerdeki kan serumu üre yoğunluğu ilk örneklerin alınmasında, normal sınırlarda olmakla birlikte, kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($P<0.01$). On gün sonra yapılan ikinci örnek alınımında ise belirgin bir istatistiksel fark oluşmamıştır. Nitekim konuyla ilgili olan diğer araştırmacılar da (13,15) ineklerde Diabetes mellitus'ta kan serumu üre yoğunluğunun normal sınırlar içerisinde kaldığını vurgulamaktadırlar.

Diabetes mellitus'lu ineklerdeki kan serumu total protein miktarı, çeşitli araştırmacılar (10, 13, 15) tarafından yapılan çalışmalarda normal bulunmuştur. Bu çalışmada da ilk örnek alınımında gruplar arasında istatistiksel bir farklılık saptanmamış, yalnızca ikinci örnek alınımında idrar glikoz yoğunluğu %1-5 mg arasında olan I. grupta, kontrol grubuna göre hafif bir artış belirlenmiştir ($P<0.05$).

Taniyama ve ark. (15), spontan Diabetes mellitus'lu 3 genç sığırdı yaptıkları çalışmada kan serumu sodyum ve potasyum miktarlarının normal sınırlarda kaldığını bildirmektedirler. Phillips ve ark. (13)'da Diabetli bir inekte kan serumu klor yoğunluğunu normal bulmuşlardır. Bu çalışmada da birinci ve ikinci örnek alınımında sodyum ve potasyum miktarları, kontrol grubuna göre $P<0.01$ ve $P<0.05$ düzeyinde bir azalma göstermesine karşın, yine de normal sınırlarda kalmıştır (Tablo 1 ve 2). Serum klor miktarları ise ilk örnek alınımında kontrol grubuna oranla yalnızca 2. grupta $P<0.05$ düzeyinde azalma göstermiş (Tablo 1), fakat ikinci örnek alınımında gruplar arasında istatistiksel bir fark oluşmamıştır (Tablo 2).

İneklerdeki idrar analizlerinde saptanan hafif bulanık görünüm ve açık sarı renk, Kaneko ve Rhode'nin (10) idrar bulgularına paralellik göstermektedir. Çalışmada idrar pH'sı yalnızca ilk örnek alınımında idrar glikoz miktarı %5 mg'dan fazla bulunan 2. grupta 6.5-8.5 arasında tesbit edilmiş, bu grupta ayrıca idrarda eser miktarda aseton'a rastlanmıştır. Diğer gruplarda ise kontrol grubuyla uyumlu olarak idrarda aseton'a rastlanmamıştır (Tablo 3). Diğer araştırmacıların (10, 13, 15) primer Diabetes mellitus'lu ineklerde yaptıkları çalışmalarda ise,

idrар pH'sının genellikle asit karakterde olduğu ve idrarda değişik derecelerde aseton bulunduğu bildirilmektedir. Birinci ve ikinci örnek alımlarında diğer gruplarda idrар pH'sının 8.0-8.5 arasında belirlenmesi, ineklerde hastalığın başlangıç dönemine rastlanılması dolayısıyla idrarda aseton miktarının azlığından kaynaklanabileceğine yorumlanmıştır.

Çalışmada bazı olgularda idrarda değişik derecelerde protein saptanmıştır. Mikroskopik muayenede de bu ineklerin idrarlarında değişik sayıda lökosit ve böbrek epitellerine rastlanılmış, bu durumun bazı hayvanlarda ortaya çıkan nefritis'e bağlı olarak geliştiği kanaatine varılmıştır. Phillips ve ark. (13)'nın konuyla ilgili olarak yaptıkları idrар analizlerinde de zaman zaman idrarda proteinüri tesbit edilmiştir.

Zorunlu kesimine karar verilen ve idrар glikoz miktarı en yüksek bulunan (%12.23mg) ineğin otopsisinde saptanan kas zayıflığı, myositis ve kaşeksi bulguları, diğer araştırmacıların (1,2) şap hastalığı enfeksiyonundan sonra ortaya çıkan Diabetes mellitus'da belirledikleri bulgulara paralellik göstermektedir. Primer Diabetes mellitus'lu ve şap hastalığı enfeksiyonundan sonra ortaya çıkan Diabetes mellitus olgularında makroskopik olarak pankreas'ın normal görünüşte olduğu, fakat mikroskopik muayenede Langerhans adacıklarının sayısı ve büyüklüğünde azalma, kalan adacıkların bazılarında vakuolleşme saptandığı bildirilmektedir (1, 2, 12, 13). Son yıllarda yapılan immunohistokimyasal ve elektron mikroskopik incelemeler, beta hücrelerindeki komple kayıpların veya birkaç küçük beta hücresinin dahi bu yöntemlerle varlığının tesbit edilebileceğini göstermektedir (15). Bu çalışmada, pankreasta makroskopik ve mikroskopik olarak önemli bir değişikliğin belirlenmemesi ineklerde hastalığın yeni başlama-sına yorumlanmıştır.

Araştırmada kan serumu ve idrarda saptanan biyokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde görölen değişiklikler, şap hastalığından sonra ortaya çıkan Diabetes mellitus olgularına benzerlik göstermektedir. Bu durum, daha sonra geniş kapsamlı çalışmaların yapılmasına gereksinim olduğunu düşündürmüştür.

KAYNAKLAR

1. **Barboni, E. and Mannocchio, I.** (1962). *Pancreatic changes in cattle with Diabetes mellitus after foot and mouth disease.* Arch. vet., Hol., 13:477-489.
2. **Barboni, E. Manocchio, I. and Asdrubali, G.** (1965). *The behaviour of the cows mycardium with Diabetes mellitus following the foot and mouth disease.* Atti. Soc. Ital. Sci. Vet., 19:408-411.
3. **Barboni, E., Mannocchio, I. and Asdrubali, G.** (1966). *The development of Diabetes mellitus in cattle experimentally infected with virus of foot and mouth disease* Vet. Ital., 17: 339-368.
4. **Baustad, B., Hansen, M.A., and Aleksandersen, M.** (1991). *Diabetes mellitus in a bull with chronic bovine diarrhoea virus infeksiyon.* Nork. Veterinortidzkrift 103. (8-9), 833:835-

836.

5. **Blood, D.C., Radostits, O.M., Arundel, J.H. and Gal, C.C.** (1989). *Veterinary Medicine*. Bailliere Tindal. London, Philadelphia, Sydney, Tokyo, Toronto. p.298.
6. **Düzgüneş, O., Kesici T. ve Gürbüz F.** (1983). *İstatistik metodları I*. A.Ü. Ziraat Fak. yayınları 861, Ders kitabı: 229, A.Ü. Basımevi, Ankara, 218.
7. **Ersoy, E. ve Bayşu N.** (1981). *Pratik Biyokimya*. A.Ü. Veteriner Fakültesi yayınları:372. Ders kitabı:270. A.Ü. Basımevi, Ankara, XIII+279.
8. **Gould, A.C.** (1981). *Diabetes mellitus in cattle*. Vet. Rec. 109:539.
9. **Gradwohl, R.B.H.** (1956). *Clinical laboratory Method and Diagnosis*. Vol. I. 5. Ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis, 300.
10. **Kaneko, J.J. and Rhode, E.A.** (1964). *Diabetes mellitus in a cow*. J.A.V.M.A., 144 (4). 367-373.
11. **Mattheeuws, D., Derijche, J. Rottiers, R. and Hoorens, J.** (1982). *Diabetes mellitus in two twin male lambs*. Vet. Q., 4:135-138.
12. **Mastaghni, K. and Ivoghli, B.** (1977). *Diabetes mellitus in the bovine*. Cornell Vet., 67: 24-28.
13. **Phillips, R.W., Knox, K.L., Pierson, D.E. and Tasker, J.B.** (1971). *Bovine Diabetes mellitus*. Cornell Vet., 61:114-124.
14. **Tajima, M., Yazama, T. Hagiwara, K., Kurosawa, T. and Takahashi, K.** (1992). *Diabetes mellitus in cattle infected with bovine viral diarrhoea mucosal disease virus*. J.J. Vet. Med. Series A., 39 (8):616-620.
15. **Taniyama, H., Shirakawa, T., Furuoka, H., Osame, S., Kitamura, N. and Miyazama, K.** (1993). *Spontaneous Diabetes mellitus in young cattle: Histologic, Immunohistochemical and Electron microscopik studies of the islets of Langerhans*. Vet. Pathol., 30: 46-54.
16. **Tasker, J.B., Whiteman, C.E. and Martin, B.R.** (1966). *Diabetes mellitus in the horse*. J.A.V.M.A., 149: 393-399.
17. **Tontis, A and Wittmer, F.** (1986). *Spontaner Diabetes mellitus bei zweieiigen weiblichen Zwillingrindern*. Schweiz Arch. Tierheild., 128: 475-482.
18. **Whitlock, R.H.** (1986). *Diseases of the digestive system*. in: Howard, J.L., Ed: Current Veterinary Therapy. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Mexico city, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo, Hong Kong. p.743-744.