



Kenan SEZER¹
Mustafa KABU²
Kürşat YİĞİTARSLAN¹
Mehmet Çağrı
KARAKURUM¹

¹Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Burdur, TÜRKİYE

² Afyon Kocatepe
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Afyon, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 19.10.2011
Kabul Tarihi : 20.11.2012

Yazışma Adresi
Correspondence

Kenan SEZER
Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim
Dalı,
Elazığ - TÜRKİYE

ksezer@mehmetakif.edu.tr

ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2012; 26 (3): 175 - 181
http://www.fusabil.org

Abomazum Deplasmanlı Süt İneklerinde Pre ve Post-Operatif Bazı Biyokimyasal Parametrelerin Karşılaştırılması

Bu araştırmanın amacı; abomazum deplasmanlarında operasyon öncesi ve sonrası bazı biyokimyasal parametreleri değerlendirmektir. Çalışmada 10 adet sağa, 10 adette sola abomazum deplasmanlı inek kullanıldı. Sağa deplasmanlı ineklerin operasyon öncesi ortalama kan üre nitrojen değerleri operasyon sonrasında göre yüksek ($P<0.05$) bulundu. Sağa deplasmanlı ineklerin operasyon öncesi ortalama glikoz değerleri sola deplasmanlı ineklerin operasyon öncesi ve sağa deplasmanlı ineklerin operasyon sonrasında göre daha yüksek ($P<0.01$) bulundu. Ancak, total bilirubin, kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein, yüksek dansiteli lipoprotein, trigliserid, esterleşmemiş yağ asitleri, beta hidrosibütirikasit ve çok düşük dansiteli lipoprotein ortalama değerlerinde istatistiksel açıdan önemli farklılık saptanmadı. Sonuç olarak; sağa deplasmanlı ineklerde operasyon öncesi serum kan üre nitrojen ve glikoz miktarındaki artışlar önemli bulundu.

Anahtar Kelimeler: Süt ineği, abomazum deplasmanı, laparoskopik abomasopeksi, sağ fossa-paralumbur abomasopeksi, metabolik profil.

Comparison of Some Biochemical Parameters in Dairy Cows with Abomasal Displacement at the Pre- and Post-Operative Stages

The aim of this study is to evaluate biochemical parameters in cows with abomasal displacement before and after operation. In this study, 10 cattle with right and 10 cattle with left displacement were used. In the study, before the operation, the mean blood urea nitrogen level of the cattle with right displacement were higher than that measured after operation ($P<0.05$). Glucose levels of cattle with right displacement were found higher than levels of the cattle with left displacement before operation and cattle with right displacement after operation ($P<0.001$). But there was no statistically significant difference observed at the total bilirubin, cholesterol, low density lipoprotein, high density lipoprotein, triglyceride, non-esterified fatty acids, beta-hydroxybutyric acid and very low density lipoprotein levels. As a result, serum blood urea nitrogen and glucose levels were found higher in cattle with right displacement before operation.

Key Words: Dairy cow, abomasal displacement, laparoscopic abomasopexy, right paralumbur fossa abomasopexy, metabolic profile.

Giriş

Süt ineklerinde görülen abomazum hastalıkları çoğunlukla; stres, beslenme ve metabolik bozukluklar ile yakından ilişkilidir (1-4). Genellikle postpartum 4 – 6 hafta içinde görülen abomazum deplasmanlarında sola abomazum deplasmanı (LDA) sağa göre 3 kat daha fazla meydana gelmekte ve laktasyondaki insidansı %5'i bulmaktadır (1, 5-12).

Süt ineklerine geçiş döneminde uygulanan rasyon; fôtusun gelişimi, süt üretimi ve artan metabolik faaliyetleri karşılayamaz ise negatif enerji dengesi oluşur (13, 14). Peripartum negatif enerji dengesi abomazum deplasmanlarının patogeneziinde önemli olup (15, 16), LDA'nın %53'ünün sebebi olarak kabul edilmektedir (17). Negatif enerji dengesi meydana geldiğinde, enerji açığı adipöz dokudaki trigliseridlerin hidrolizi sonucu doymamış yağ asitlerinden (NEFA) karşılanır (13, 18, 19). Bu yağ asitlerinin bir kısmı Krebs siklusuna girerek enerji üretiminde kullanılırken, bir kısmı da keton cisimlerine dönüştürülür. Karaciğere gelen yağ asitleri de ya trigliserit (TG) formunda hepatositlerde depolanır veya başta çok düşük dansiteli lipoproteinler (VLDL) olmak üzere karaciğerde lipoproteinlere dönüştürülerek salgılanır (20, 21). Yağların aşırı mobilizasyonu, hepatositlerde yağ birikimine dolayısıyla karaciğer yağlanması neden olur (13, 20-24).

Ruminantlarda plazma lipidlerinin tamamına yakını yeniden sentezlenir (25) ve yağ asitleri sağlıklı hayvanlarda çok küçük miktarlarda bulunur (21). Organizmadaki yağ dokusunun %95'ini oluşturan trigliseridler, gıdayla alınan lipidlerin en büyük kısmını teşkil eder. Trigliseridlerden zengin olan VLDL endojen lipidlerin karaciğerden hücrelere taşınması için gereklidir. Sığırlarda lipoproteinlerin en büyük fraksiyonu olan yüksek dansiteli lipoprotein (HDL), kolesterolün hücrelerden karaciğere taşınmasında görevlidir (21, 25). Düşük dansiteli lipoproteinler (LDL) ise VLDL'den sentezlenir ve kolesterolün

%60-70'ini hücrelere taşımakla görevlidir. Sığırlar VLDL'yi karaciğerden uzaklaştırmada sıkıntı yaşadıkları için hepatositlerde yağ infiltrasyonu daha fazla görülmektedir (26). Peripartum dönem hastalıklarında (27-29) ve abomazum deplasmanlarında (30-34) pankreas paraneşiminde görülen dolaşım bozukluğu nedeniyle serum trigliserid konsantrasyonunun önemli miktarda azaldığı bildirilmektedir (32).

Doğum sonrası ve LDA'lı ineklerde serum beta hidroksibütirikasit (BHBA) ve NEFA konsantrasyonu yüksek (15, 16, 35-40), kolesterol değeri ise düşük bulunmuş (37, 41), bunun postpartum karaciğer yağlanması ve negatif enerji dengesi ile ilişkili olduğu savunulmuştur (35, 42-44). Araştırmacılar (41, 45) abomazum deplasmanlarında karaciğer yağlanması, enerji dengesizliği ve endotoksemi nedeniyle glikoz ve lipid metabolizmasının bozulduğunu ve sonuç olarak BHBA ve NEFA miktarının arttığını bildirmektedirler.

Sola abomazum deplasmanında kısmi geçiş bulunması ve toksemi şekillenmemesi nedeniyle serum glikoz miktarının değişmediği (46, 47) ve tanıda kan glikoz seviyesinin önem taşımadığı bildirilse de (5), toksemi ve stres nedeniyle glikoz miktarının yükseldiği (30, 33, 41, 45, 48, 49), hatta ölen ineklerdeki glikoz düzeyinin yaşayanlarınkinden iki kat daha fazla olduğu da saptanmıştır (37). Sağa abomazum deplasmanında (RDA) görülen hipergliseminin pankreastaki sıvı akışı ve dolaşım bozukluğundan kaynaklandığı bildirilmektedir (41).

Kan üre nitrojen (BUN), amonyak metabolizmasının son ürünü olarak kana geçer ve karaciğer yetmezliğinde kandaki miktarı azalır. Yapılan bir çalışmada (37), abomazum deplasmanlı ineklerin operasyon öncesi BUN miktarının normal, bilirubin miktarının ise yüksek bulunmasına rağmen, ölen ve yaşayan hayvanların operasyon sonrası bilirubin ve BUN seviyelerinin değişmediği ifade edilmektedir. Başka bir çalışmada (50) ise, total bilirubin miktarının RDA'da yükseldiği ileri sürülmektedir. Zadnik (41) ise LDA olgularında görülen total bilirubin artışının anatomik pozisyonundaki değişim sonucu görülen safra kanalı tıkanmasından kaynaklandığını ifade etmektedir.

Bu araştırmanın amacı; abomazum deplasmanı görülen ineklerde tedavi öncesi ve sonrası meydana gelen metabolik değişimleri bazı biyokimyasal parametrelerin ışığı altında değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada hayvan materyali olarak, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniklerine getirilen 10'u sola ve 10'u sağa abomazum deplasmanı tanısı konmuş toplam 20 adet süt ineği kullanıldı. Sola abomazum deplasmanlı inekler birinci, sağa abomazum deplasmanlı inekler de ikinci grubu oluşturdu.

Abomazumun sola ve sağa deplasmanlarının klinik tanısında perküsyon-öskültasyon ve sallama-öskültasyon'dan yararlanıldı. Bu işlem abomazumun sola

deplasmanında sol açlık çukurluğu ve 11., 12. ve 13. kostalar düzeyinde interkostal aralıkta yapılıken; abomazumun sağa deplasmanında sağ açlık çukurluğu ve 11., 12. ve 13. kostalar düzeyinde interkostal aralıkta yapıldı. Operasyon sonrası tanı kesinleştirildi. Hastaların cerrahi tedavisinde, sola abomazum deplasmanlı ineklerde tek aşamalı laparoskopik abomasopeksi, sağa abomazum deplasmanlı ineklerde ise sağ fossa-paralumbur abomasopeksi yöntemi kullanıldı.

Abomazum deplasmanı tanısı kesinleşen ineklerden operasyon öncesinde, operasyonu takip eden 24. ve 72. saatlerde olmak üzere toplam 3 kez v. jugularis'ten jel ihtiva eden tüplere kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinin serumları çıkarıldı. Serum örneklerinde TG, LDL, HDL, VLDL, glikoz, BUN, total bilirubin ve kolesterol değerleri ölçümleri ticari kitler (Roche Diagnostics Germany) kullanılarak otoanalizörde (Roche Cobas C111 Germany) yapıldı. Serum BHBA (Kat. No: RB 1008, Randox Laboratories Ltd, United Kingdom) ve non-esterifiye yağ asidi (Kat. No: FA 115, Randox Laboratories Ltd, United Kingdom) ölçümü spektrofotometrik (Shimadzu UV-1601) olarak yapıldı.

Gruplararası farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi, farklı grupların tespitinde ise Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalar Minitab for Windows, Release 11.12 bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır (51).

Bulgular

Çalışmaya alınan sağa ve sola abomazum deplasmanı teşhisi konan süt ineklerinin tedavi öncesi, tedaviden 24 ve 72 saat sonra tespit edilen bazı biyokimyasal parametrelerinin ortalama değerleri ile istatistiksel değerlendirmeleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tartışma

Bu çalışmada operasyon öncesi elde edilen ortalama total bilirubin değerleri LDA olgularında 0.47 ± 0.08 $\mu\text{mol/L}$, RDA olgularında ise 0.49 ± 0.10 $\mu\text{mol/L}$ olup RDA olgularının operasyon öncesi değerleri operasyon sonrası olan düşüşlerin önemli olmadığı gözlenmiştir. Elde edilen değerler bazı araştırmacıların (50) bildirimlerine benzer iken, bazılarının (41) sonuçlarına uymamaktadır. Çünkü araştırmacılar (4, 41), LDA ortalama total bilirubin değerlerinin RDA'ya göre yüksek olduğunu, bunun anatomik pozisyonundaki değişim sonucu görülen safra kanalı tıkanmasından kaynaklandığını iddia etmektedir. Markiewicz ve ark. (37) ise, hem RDA hem de LDA olgularında operasyon öncesi bilirubin miktarının yüksek olduğunu, ancak ölen ve yaşayan hayvanların bilirubin seviyelerinin fark taşımadığını bildirmektedir. Staufenbiel ve ark. (52) ise; serum bilirubin ve trigliserid miktarları yüksek olan LDA'lı ineklerin tedavisinde başarısız olduklarını vurgulamaktadır. Her iki abomazum deplasmanında da total bilirubin miktarında tedavi öncesi gözlenen artış, kaynaklarda da (21, 26) ifade edildiği gibi, muhtemelen

Tablo 1. Sağa ve sola abomasum deplasmanlı ineklerin tedavi öncesi ve sonrası bazı biyokimyasal parametrelerinin ortalama değerleri ve istatistiksel değerlendirmeleri

Parametreler	Sola Abomasum Deplasmanı (I Grup)			Sağa Abomasum Deplasmanı (II Grup)			P
	L 1 (X ± Y) (n:10)	L 2 (X ± Y) (n:10)	L 3 (X ± Y) (n:10)	R 1 (X ± Y) (n:10)	R 2 (X ± Y) (n:10)	R 3 (X ± Y) (n:10)	
T. Bilirubin (µmol/L)	0.47±0.08	0.33±0.07	0.32±0.06	0.49±0.10	0.46±0.08	0.41±0.07	-
BUN (mg/dL)	16.02±2.93 ^{ab}	14.69±1.53 ^{ab}	10.23±0.82 ^b	18.31±1.89 ^a	15.42±2.76 ^{ab}	11.37±0.91 ^b	*
Kolesterol (mg/dL)	82.70±18.80	79.11±16.06	76.13±16.68	89.50±11.48	86.43±14.46	89.67±10.53	-
Glikoz (mg/dL)	59.00±5.31 ^b	49.67±4.70 ^b	41.25±4.62 ^b	113.87±32.13 ^a	46.71±5.46 ^b	37.33±5.57 ^b	**
LDL (mg/dL)	22.00±8.46	18.16±6.30	18.86±7.21	22.20±6.00	19.60±6.15	23.53±4.21	-
HDL (mg/dL)	84.96±10.82	81.93±10.10	80.84±10.45	93.33±8.17	90.67±9.14	91.05±6.73	-
Trigliserid (mg/dL)	13.40±1.47	12.11±0.75	12.00±0.96	14.50±0.98	12.86±1.34	11.33±0.71	-
NEFA (mmol/L)	1.16±0.16	1.07±0.09	1.12±0.10	1.12±0.16	0.89±0.08	0.91±0.11	-
BHBA (mmol/L)	1.81±0.60	1.95±0.65	1.31±0.36	1.25±0.62	0.94±0.54	1.25±0.71	-
VLDL (mg/dL)	2.68±0.92	2.42±0.45	2.42±0.51	2.90±0.55	2.57±0.70	2.26±0.35	-

- : Önemsiz * : P<0.05 ** : P<0.01

a, b: Aynı satırda farklı harfler içeren grup ortalamaları arası farklar önemlidir (P<0.05).

L1: Sola Abomasum Deplasmanı Operasyon Öncesi 0. saat
L2: Sola Abomasum Deplasmanı Operasyon Sonrası 24. Saat
L3: Sola Abomasum Deplasmanı Operasyon Sonrası 72. Saat

R1: Sağa Abomasum Deplasmanı Operasyon Öncesi 0. saat
R2: Sağa Abomasum Deplasmanı Operasyon Sonrası 24. saat
R3: Sağa Abomasum Deplasmanı Operasyon Sonrası 72. saat

karaciğer fonksiyon bozukluğu ve anatomik pozisyon değişikliğine bağlı obstrüksiyonlarla ilişkilendirildi.

Sola ve sağa abomazum deplasmanlarında tedavi öncesi elde edilen BUN ortalama değerleri sırasıyla 16.02 ve 18.31 mg/dL'dir. Bu değerler, bazı araştırmacıların (37) deplasmanlı ineklerde saptadığı değerlere (12–15 mg/dL) yakın iken, bazı kaynaklarda (26) bildirilen değerlerin de (7.1–10.7 mmol/L) üstündedir. Bu çalışmada RDA olgularında operasyon öncesi BUN ortalama konsantrasyonu operasyon sonrası ortalama değerlerden farklıdır (P<0.05). Ancak, Markiewicz ve ark. (37) sağa ve sola deplasmanlı ineklerin operasyon öncesi ve sonrası BUN miktarlarının değişmediğini ve prognoz açısından BUN miktarının önem taşımadığını ifade etmektedir. Serum BUN konsantrasyonundaki azalma, Turgut (26)'un ifade ettiği gibi karaciğerdeki amonyak metabolizmasının bozulmasına bağlanmıştır.

Sağa abomazum deplasmanlı ineklerde saptanan serum kolesterol ortalama değerleri fizyolojik sınırlarda (65–220 mg/dL) (1, 26) iken, sola deplasmanlı ineklerin ortalamaları normal değerlerin alt sınırlarında veya biraz daha düşüktü. Araştırmacılar da (41, 45) sola deplasmanlı ineklerde kolesterol seviyesinin kontrollere göre azaldığını bildirmektedir. Markiewicz ve ark. (37) ise, her iki deplasmanda da düşük kolesterol değerleri (≤77.22 mg/dL) saptamış, bulgularımıza benzer şekilde, tedavinin kolesterol değerlerini etkilemediğini ileri sürmüştür. Abomazum deplasmanında içinde bulunduğu geçiş dönemi hastalıklarında (27-34, 42-44) görülen düşük kolesterol düzeyinin karaciğer yağlanmasıyla ilişkili olduğu vurgulanırken, başka bir

kaynak (32) bunun anatomik değişiklik ve pankreas paranzimindeki dolaşım bozukluğuyla ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Stengarde ve ark. (53) ise, düşük kolesterol düzeyinin karaciğer yağlanması ve metabolik hastalıklara katkı sağladığını, böyle bir sürüde yıl boyunca metabolik hastalıkların sık görüldüğünü savunmuştur.

Bu çalışmadaki LDA vakalarının glikoz ortalama değerleri normal alt sınıra yakın veya daha düşük bulunmuş, bazı araştırmacılar (38, 46, 47) sola abomazum deplasmanındaki bu sonucu kısmi geçiş ve tokseminin şekillenmemesine bağlamıştır. Geishauer ve ark. (5)'da LDA tanısında glikoz seviyesinin önemli bir fikir vermediğini savunmaktadır. Bu çalışmadaki bir diğer sonuç, sağa abomazum deplasmanlarının operasyon öncesi glikoz ortalama değerinin, operasyondan sonraki değerlere ve sola abomazum deplasmanlarının operasyon öncesi ortalama değerlerine göre daha yüksek (P<0.01) olmasıdır. Bazı araştırmacılar (38, 41)'da, benzer şekilde sağa deplasmanlı ineklerde sola göre daha yüksek ortalamalar saptamışlar, bunun abomazumun pozisyonu nedeniyle pankreasta görülen dolaşım bozukluğu ve pankreas sıvısındaki akışın engellenmesinden kaynaklandığını (33), oluşan hipergliseminin de operasyonun ancak 7-11. günü normale döndüğünü ileri sürmüşlerdir (38). Mudron ve ark. (54) ise; kan glikoz değerlerinin cerrahi operasyondan 24 saat sonra önemli oranda arttığını, bunun cerrahi operasyonun enerji metabolizması üzerindeki kısa süreli stresinden ileri geldiğini ifade etmiştir. Başka bir araştırmacı (49) da, bunun aksine her iki deplasmanda saptanan glikoz değerleri arasında fark olmadığını bildirmektedir. Markiewicz ve ark. (37), ölen

abomazum deplasmanlı ineklerdeki glikoz miktarının yaşıyanların iki katına yakın olduğunu saptamıştır.

Çalışmada elde edilen serum LDL ortalama değerleri önemli değişim göstermedi. Araştırmamızda en yüksek LDL ortalama değeri (23.53±4.21 mg/dL) sağa deplasmanlı hayvanların postoperatif 72. saatinde (R3 Grup) elde edildi. Civelek ve Sevinç (46) ise; deplasmanlı ineklerde serum LDL ortalamasını 41.40±4.40 mg/dL olarak saptamış, ve kontrollere göre önemli oranda düşük (P<0.001) bulmuştur. Başıoğlu ve ark. (25) sağlıklı ineklerde postpartum LDL miktarını 30.9 mg/dL olarak saptamış ve doğum öncesine göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Saptadığımız en yüksek ortalama değer, bildirilen değerlerin oldukça altında olup, bunun karaciğer yağlanmasıyla ilişkili olduğu (26), ve VLDL'nin LDL'ye dönüşümünde görülen azalmadan kaynaklandığı düşünölmüştür (34). Başka bir çalışmada (28) ise, doğumdan sonraki ilk iki haftada saptanan LDL miktarının kontrollerden farklı olmadığı ileri sürölmüştür. Sağa ve sola abomazum deplasmanlı ineklerin HDL ortalama değerleri önemsiz farklılık gösterdi. Sağa abomazum deplasmanında elde edilen ortalama değerler (91.05±6.73–93.33±8.17 mg/dL) araştırmacının (25) saptadığı fizyolojik değerlere (94.2 mg/dL) yakın bulundu. Fakat; LDA ortalamalarının (80.84±10.45–84.96±10.82 mg/dL) RDA'ya göre biraz daha düşük miktarda olduğu göröldü. Civelek ve Sevinç (46) ise; abomazum deplasmanı olgularında HDL ortalama değerinin kontrollere göre çok düşük (P<0.001) olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumun; karaciğer yağlanmasıyla ilişkili olduğu düşünölmektedir (28).

Tedavi öncesi sola abomazum deplasmanında elde edilen TG ortalama değerleri 13.40±0.71 mg/dL, sağa abomazum deplasmanında ise 14.50±0.98 mg/dL olup, tedavinin ortalama değerleri etkilemediği göröldü. Bu sonucun araştırmacının (47) bulgularına uyumlu olduğu belirlendi. Ancak elde ettiğimiz ortalama değerler, başka bir araştırmada (46) abomazum deplasmanlı ineklerde saptanan ortalama değerin (6.33±0.40 mg/dL) iki katıdır. Sığırlarda azalan TG düzeyinin karaciğer yağlanmasına, karaciğerde lipoproteinlerin sentez ve sekresyonlarındaki azalmaya işaret ettiği vurgulanmaktadır (21, 26).

Araştırmada operasyon öncesi ve sonrası elde edilen ortalama NEFA değerleri bildirilen (21, 55) normal değerlerin (0.35–0.70 mmol/L) üstündedir. Sola abomazum deplasmanlı ineklerin NEFA ortalamaları RDA olgularına göre önemsiz olsa da daha yüksek bulundu. Bu bulguların araştırmacıların (15, 35, 39, 44) sonuçlarına benzer olduğu göröldü. Sola abomazum deplasmanlı hastalarda iştahın değişken olması ve hastaların tedaviye geç getirilmesi bu yüksek NEFA konsantrasyonunun nedeni olabilir. Mudron ve ark. (54), serum NEFA miktarının cerrahi operasyondan 24 saat sonra strese bağlı olarak önemli oranda arttığını bildirirken, bu araştırmada bildirilen aksine operasyonun 24 saatinde NEFA miktarının istatistiksel önemi olmasa da bir miktar azaldığı göröldü. Markiewicz ve ark. (37) ise, abomazum deplasmanı olgularında NEFA konsantrasyonunun yükseldiğini ve tedavinin

NEFA miktarını etkilemediğini vurgulamaktadır. Kaynaklar (16, 21, 35) yüksek NEFA konsantrasyonunun enerji açığı ve yağların mobilizasyonundan ileri geldiğini savunmaktadır. Araştırmacılar da (53, 55) benzer bulgular saptamış, NEFA'nın lipid metabolizması hakkında BHBA'den daha iyi bir indikatör olduğunu ve vücut kondüsyonunu en iyi biçimde yansıttığını ileri sürmüşlerdir. Kennerman (36), sağlıklı ineklerde doğum sonrası NEFA miktarının arttığını ve 2. haftada en yüksek değere ulaştığını bildirirken, başka bir çalışmada (56) abomazum deplasmanı ve diğer postpartum hastalıkların tahmininde NEFA miktarının önemli olduğu, prepartum 0.29 mEq/L ve postpartum 0.57 mEq/L olan NEFA düzeyinin eşik değer olarak göröldüğü bildirilmiştir. Yine bir sürünün en az %15'inde yüksek (>70 mEq/L) NEFA düzeyi saptanması durumunda, o sürüde üreme performansı ve süt veriminde azalma görüleceği, ayrıca bulaşıcı ve metabolik hastalıkların insidansında artış olacağı savunulmuştur (57).

Süt ineklerindeki optimal BHBA konsantrasyonunun 1.0 mmol/L'den daha az olması gerektiği (58) ve 1.0–1.6 mmol/L düzeyindeki BHBA konsantrasyonunun LDA için güvenilir bir indikatör olduğu (59, 60) bildirilmişken, bu araştırmada, LDA'lı ineklerin operasyon öncesi ortalama BHBA değerleri 1.81±0.60 mmol/L, RDA'da ise 1.25±0.62 mmol/L olarak bulunmuş, RDA'dan (0.94±0.54–1.25±0.71 mmol/L) ve referans değerlerinden (58) daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Le Blanc ve ark. (15) serum BHBA miktarının abomazum deplasmanında yükseldiğini ve peripartum enerji açığının abomazum deplasmanlarının patogenezesinde önemli bir rol oynadığını iddia etmiştir. Postpartum yüksek NEFA ve BHBA konsantrasyonu adipöz dokudaki yüksek mobilizasyona işaret ettiği gibi, abomazum deplasmanı (15, 36, 39, 40) ve diğer metabolik hastalıkların yüksek insidansının da habercisi olarak kabul edilmektedir (53). Mudron ve ark. (54) laparatomik abomasopeksi yönteminde kan BHBA konsantrasyonunun operasyondan 72 saat sonra bir miktar azaldığını bildirmiş, bu çalışmada da sola abomazum deplasmanlı ineklerin operasyondan 72 saat sonra elde edilen ortalama BHBA miktarının benzer şekilde düştüğü gözlenmiştir. Yiğitarslan ve Yavru (61) ise, laparoskopik abomasopeksi yönteminde operasyondan 72 saat sonraki ortalama BHBA değerlerinin operasyon öncesi seviyelere döndüğünü bildirmiş, bunun RDA grubunda saptadığımız bulgulara uyumlu olduğu görölmüştür. Ayrıca araştırmacı (61), serum BHBA miktarının laparoskopik abomasopeksi yönteminin 24. saatinde laparatomik abomasopeksi yöntemine göre önemli (P<0.05) bir azalma gösterdiğini saptamıştır. Bu sonuç, sağa deplasmanlı hastaların operasyon sonrası 24. saat ortalama BHBA değerlerine uyumlu iken, sola deplasmanlı hastaların sonuçlarından farklıdır.

Laktasyonda bulunan sağlıklı ineklerde VLDL ortalama değerlerinin 1.10–2.29 mg/dL aralığında olduğu bildirilirken (25, 62), abomazum deplasmanlı ineklerde VLDL değerinin 1.27 mg/dL (46) olduğu ifade edilmektedir. Bu araştırmada operasyon öncesi ortalama

serum VLDL değeri LDA'lı ineklerde 2.68 ± 0.92 mg/dL ve RDA'lı ineklerde 2.90 ± 0.55 mg/dL bulunmuştur. Operasyon sonrası değerleri istatistiksel olarak önemsiz düşüşler göstermiştir. Doğumdan sonra VLDL sentezindeki azalmanın karaciğerde şiddetli yağ birikimine işaret ettiği (21, 28, 55, 63) ve karaciğer yağlanması bulunan sığırlarda serum VLDL konsantrasyonunda önemli bir azalma olduğu ifade edilmektedir (34).

Kaynaklar

1. Blood DC, Radostits OM. Veterinary Medicine. 10th Edition, London: Bailliere Tindall, 2007.
2. Smith BP. Large Animal Internal Medicine. St Louis: Mosby Company, 2002.
3. Deteilleux JC, Grohn YT, Eicker SW, et al. Effects of left displaced abomasum on test day milk of Holstein cows. J Dairy Sci 1997; 80: 121-126.
4. Gül Y, Grunder HD. Results of liver function tests in abomasal displacement and ketosis of cattle. Dtsch Tierarztl Wschr 1990; 97: 126-130.
5. Geishauser T, Leslie K, Duffield T, Sandals D, Edge V. The association between selected metabolic parameters and left abomasal displacement in dairy cows. Zent Vet A 1998; 45: 499-511.
6. Geishauser T, Leslie K, Duffield T. Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2000; 16: 255-265.
7. Hamann H, Wolf V, Scholz H, et al. Relationships between lactational incidence of displaced abomasum and milk production traits in German Holstein cows. J Vet Med A 2004; 51: 203-208.
8. Shaver RD. Nutritional risk factors in the etiology of left displaced abomasum in dairy cows: a review. J Dairy Sci 1997; 80: 2449-2453.
9. Türck G, Leonhard-Marek S. Potassium and insulin affect the contractility of abomasal smooth muscle. J Dairy Sci 2010; 93: 3561-3568.
10. Varden SA. Displacement of the abomasum in the cow. Incidence, etiological factors and results of treatment. Nord Vet Med 1979; 31: 106-113.
11. Bartlett PC, Kopcha M, Coe PH, et al. Economic comparison of pyloro-omentopexy vs roll-and-toggle procedure for the treatment of left displacement of the abomasum in dairy cattle. JAVMA 1995; 206: 1156-1162
12. Eicker SW. Milk production loss after displaced abomasum disease in New York Holsteins. J Dairy Sci 1995; 78: 169-172
13. Herdt TH. Ruminant adaptation to negative energy balance. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2000; 16: 215-230.
14. Jorritsma R, Groot MW, Vos PL, et al. Acute fasting in heifers as a model for assessing the relationship between plasma and follicular fluid NEFA concentrations. Theriogenology 2003; 60: 151-161.
15. LeBlanc SJ, Leslie KE, Duffield TF. Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. J Dairy Sci 2005; 88: 159-170.
16. Oikawa S, Mizunuma Y, Iwasaki Y, Tharwat M. Changes of very low-density lipoprotein concentration in hepatic blood from cows with fasting-induced hepatic lipidosis. Can J Vet Res 2010; 74: 317-320.
17. Heuer C. Negative energy balance in dairy cows-prediction, consequences, prevention. Ph.D. Thesis, Utrecht: Utrecht University, 2000.
18. Drackley JK. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? J Dairy Sci 1999; 82: 2259-2273.
19. Grummer RR. Etiology of lipid related metabolic disorders in periparturient dairy cows. J Dairy Sci 1993; 76: 3883-3896.
20. Goff JP, Horst RL. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. J Dairy Sci, 1997; 80: 1260-1268.
21. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th Edition, San Diego: Academic Press, 1997.
22. Bertics S J, Grummer RR, Cadorniga-Valino C, Stoddard EE. Effect of prepartum dry matter intake on liver triglyceride concentration and early lactation. J Dairy Sci 1992; 75: 1914-1922
23. Gerloff BJ, Morrow DA. Effect of nutrition on reproduction in dairy cattle. In: Morrow DA. (Edition). Current Therapy in Theriogenology. 2nd Edition, Philadelphia: WB Saunders 1986: 317-318.
24. Grummer RR, Winkler JC, Bertics SJ, et al. Effect of propylene glycol dosage during feed restriction on metabolites in blood of prepartum Holstein heifers. J Dairy Sci 1994; 77: 3618-3623.
25. Basoglu A, Sevinc M, Ok M, Gokcen M. Peri and postparturient concentrations of lipid, lipoprotein, insulin and glucose in normal dairy cows. Turk J Vet Anim Sci 1998; 22: 141-144.
26. Turgut, K. Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. Genişletilmiş 2. Baskı. Konya: Bahçivanlar Basımevi, 2000.
27. Katoh N. Relevance of apolipoproteins in the development of fatty liver and fatty liver related peripartum diseases in dairy cows. J Vet Med Sci 2002; 64: 293-307.
28. Rayssiguier YA, Mazur A, Gueux E. Plasma lipoproteins and fatty liver in dairy cows. Research in Veterinary Science 1998; 45: 89-393.

29. Ruckebusch Y, Phaneuf LP, Dunlop R. Physiology of Small and Large Animals. Philadelphia, Hamilton, St Louis: Decker Inc, 1991.
30. Aslan V, Ok M, Boydak M, ve ark. Süt ineklerinde abomazum deplasmanlarının yağlı karaciğer sendromu ile ilgisi. Veteriner Bilimleri Dergisi 1997; 13: 77-82.
31. Holtenius P, Niskanen R. Leberzellverfettung bei kühen mit abmagenerlagerung Dtsch Tierarztl Wschr. 1985; 92: 398-400.
32. Kalaitzakis E, Roubies N, Panousis N, et al. Evaluation of ornithine carbamoyl transferase and other serum and liver-derived analytes in diagnosis of fatty liver and postsurgical outcome of left-displaced abomasum in dairy cows. JAVMA 2006; 229: 1463-1471.
33. Muylle E, Van Den Hende C, Sustronck B, Deprez P. Biochemical profiles in cows with abomasal displacement estimated by blood and liver parameters. J Vet Med A 1990; 37: 259-263.
34. Sevinç M, Başoğlu A, Güzelbekaş H, Boydak M. Lipid and lipoprotein levels in dairy cows with fatty liver. Turk J Vet Anim Sci 2002; 26: 295-299.
35. Cardoso FC, Esteves VS, Oliveira ST, et al. Hematological, biochemical and ruminant parameters for diagnosis of left displacement of the abomasum in dairy cows from Southern Brazil. Pesquisa Agropecuária Brasileira 2008; 43: 141-147.
36. Kennerman E, Kaya G. NEFA, BHBA, Glucose and Total Lipid Concentrations in dairy cows in pre and postpartum periods. 14th International Congress of Fe.Me.S.P.Rum, September, 2004, Istanbul.
37. Markiewicz H, Gehrke M, Malinowski E. Selected biochemical blood compounds in cows with abomasum displacement. Pol J Vet Sci 2009; 2: 515-518.
38. Nasser AZ, Sakuta E, Kawai T, et al. Assessment of serum pepsinogen and other biochemical parameters in dairy cows with displaced abomasum or abomasal volvulus before and after operation Journal of Rakuno Gakuen University. Natural Science 2008; 32: 161-167.
39. Van Winden SCL, Kuiper R. Left displacement of the abomasum in dairy cattle: recent developments in epidemiological and etiological aspects Vet Res 2003; 34: 47-56.
40. Van Winden SCL. Displacement of the abomasum in dairy cows -risk factors and pre-clinical alterations- Dissertation Utrecht University, Faculty of Veterinary Medicine -with summary in Dutch ISBN 90-393-3180-4. 2002.
41. Zadnik T. A comparative study of the hematobiochemical parameters between clinically healthy cows and cows with displacement of the abomasum. Acta Veterinaria (Beograd) 2003; 53: 297-309.
42. Holtenius P, Niskanen R, Holtenius K. Blood lipids and lipoproteins in cows with abomasal displacement. Acta Veterinaria Scandinavica 1989; 30: 441-445.
43. Steen A, Grönstöl H, Torjesen PA. Glucose and insulin responses to glucagon injection in dairy cows with ketosis and fatty liver. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med 1997; 44: 521-530.
44. Van den Top AM, Van Tol A, Jansen H, Geelen MJH, Beynen AC. Fatty liver in dairy cows post partum is associated with decreased concentration of plasma triacylglycerols and decreased activity of lipoprotein lipase in adipocytes. J Dairy Res 2005; 72: 129-137.
45. Itoh N, Koiwa M, Hatsugaya A, et al. Comparative analysis of blood chemical values in primary ketosis and abomasal displacement in cows. Zentralbl Veterinarmed A 1998; 45: 293-298.
46. Civelek T, Sevinç M. Sütçü sığırların Periparturient dönem hastalıklarında serum apolipoprotein B-100 konsantrasyonları. Veteriner Bilimleri Dergisi 2003; 19: 81-92.
47. Sevinç M, Ok M, Başoğlu A. Liver function in Dairy Cows with abomasal displacement. Revue Med Vet 2002; 153: 477-480.
48. Cupere F, Muylle E, Van der Hende C, et al. Metabolic profile tests in high yielding normal cows and in cows suffering from abomasal displacement. Bovine Practice 1991; 26: 129-130.
49. El-Attar HM, Yassein Abd El-Raof M, Ghanem MM. Alterations in the clinical, hematological and biochemical pictures in abomasal displacement in cows in Egypt. 5th Scientific Conference, November, 102-109, 2007, Benha.
50. Sattler N, Fecteau G, Helie P, et al. Etiology, forms, and prognosis of gastrointestinal dysfunction resembling vagal indigestion occurring after surgical correction of right abomasal displacement. Can Vet J 2000; 41: 777-785.
51. Minitab for Windows, Release 11.12. Minitab Inc. 3081 Enterprise Drive, State College PA 16801 USA.
52. Staufenbiel R, Ahmed MM, Baumgartner W, Gelfert CC. The use biochemical and hepatic parameters to predict treatment outcome of dairy cows suffering from displacement of the abomasum. Dtsch Tierarztl Wschr 2007; 114: 225-230.
53. Stengarde LU, Traven M, Emanuelson U, et al. Metabolic profiles in five high-producing Swedish dairy herds with a history of abomasal displacement and ketosis. Acta Veterinaria Scandinavica 2008; 50: 31, doi: 10.1186/1751-0147-50-31
54. Mudron P, Sallmann HP, Rehage J, et al. Effects of a surgical reposition of left-sided abomasal displacement on parameters of energy metabolism in dairy cows. Dtsch Tierarztl Wschr 1994; 101: 376-378.
55. Whitaker DA. Interpretation of metabolic profiles in dairy cows. Cattle Practice 1997; 5: 57-60.
56. Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR. Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. J Dairy Sci 2010; 93: 546-554.
57. Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR. Associations of elevated nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate concentrations with early lactation reproductive performance and milk production in transition dairy cattle in the northeastern. United States. J Dairy Sci 2010; 93: 1596-1603.
58. Whittaker DA, Kelly JM, Smith E. Subclinical ketosis and serum beta-hydroxybutyrate levels in dairy cattle. Br Vet J 1983; 139: 76-77.

59. Geishauser T, Leslie K, Duffield T, Edge V. An evaluation of milk ketone tests for the prediction of left displaced abomasum in dairy cows. *J Dairy Sci* 1997; 80: 3188-3192.
60. Geishauser T, Leslie K, Duffield T, Edge V. Evaluation of aspartate transaminase activity and beta-hydroxybutyrate concentration in blood as tests for prediction of left displaced abomasum in dairy cows. *Am J Vet Res* 1997 58: 1216-1220.
61. Yiğitarıslan K, Yavru N. Laparotomik omentopeksi ve laparoskopik abomasopeksi yoluyla tedavi edilen sola deplasmanlı ineklerde metabolik, lökositik ve klinik yanıtların karşılaştırılması. Doktora Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi (VET) Anabilim Dalı, 2007.
62. Civelek T, Aydın I, Cingi CC, et al. Serum non-esterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in dairy cows with retained placenta. *Pak Vet J* 2011; 31: 341-344.
63. Holtenius P, Hjojr M. Studies on the pathogenesis of fatty liver. *Acta Vet Scand* 1988; 30: 449-454.