



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2018; 32 (2): 81 - 86
http://www.fusabil.org

Konjenital İntestinal Atrezili Buzağlarda Bazı Hematolojik Parametreler ile Serum Kardiyak Belirteçlerin Düzeyinin Araştırılması *

Nuh KILIÇ^a
Büşra KİBAR^b

Adnan Menderes
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Cerrahi Anabilim Dalı,
Aydın, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0001-8452-161X

^b ORCID: 0000-0002-1490-8832

Ruminantlarda görülen konjenital anomaliler dünyadaki çeşitli araştırmacılar tarafından yaygın olarak bildirilmektedir. İntestinal atrezi, buzağlarda bağırsağın çeşitli bölümlerinin tıkanıklığı olarak tanımlanır. İntestinal atrezi anüs ve/veya rektum, jejunum, kolon ve ileumda görülebilir. Atrezia ani ve atrezia coli, intestinal atrezinin en sık görülen şeklidir. Bu çalışmada intestinal atrezi vakalarının kardiyak belirteçlerinin ve hematolojik parametrelerinin sağlıklı buzağlar ile oluşturulan gruba göre değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmada kliniğimize getirilen 36 adet intestinal atrezili buzağının hematolojik ve biyokimyasal parametreleri değerlendirildi. Hematolojik ve biyokimyasal değerler için 1-10 günlük sağlıklı 10 adet buzağı ile kontrol grubu oluşturuldu. Hematolojik muayene veteriner kan sayım cihazı ile yapıldı. Elde edilen serumlarda kardiyak troponin I (cTn-I), myokard kökenli kreatin kinaz (CK-MB) ve myoglobin değerleri ticari test kitleri kullanılarak ölçüldü.

İntestinal atrezili buzağların ortalama trombosit hacmi (MPV), trombosit dağılım genişliği (PDWc), nötrofil (NEU), nötrofil yüzdesi (NEU%) değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı bir artış gözlenirken lenfosit yüzdesi (LY%) değerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir azalma söz konusudur. İntestinal atrezili buzağlarda lökosit (WBC), cTn-I ve CK-MB düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış gözlenmiştir.

Sonuç olarak, intestinal atrezili buzağlarda sağlıklı gruba göre hematolojik ve kardiyak parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler gözlenmiştir. İntestinal atrezili buzağlarda hematolojik ve kardiyak parametrelerin birlikte değerlendirilmesinin bu hastalarda prognostik önem taşıyabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: cTn-I, hematoloji, intestinal atrezia, buzağı

Investigation of levels of some cardiac biomarkers and serum haematological parameters in calves with congenital intestinal atresia

Congenital anomalies in ruminants are widely reported by various researchers around the world. Intestinal atresia is defined as the atresia of various segments of intestine in calves. Intestinal atresia can be seen in anus and/or rectum, jejunum, colon, and ileum. Atresia ani and atresia coli are most commonly seen form of atresia. In the present study, it was aimed to compare the cardiac indicators and hematological parameters of calves with intestinal atresia to those of healthy calves. The study cases were 36 calves accepted to our clinic evaluated for hematology and biochemistry results of intestinal atresias. Hematological and biochemical analyzes of 10 healthy calves at 1-10 days old were performed as a control group. Haematological examinations were made by veterinary blood counter. Cardiac troponin I (cTn-I), myocardial creatin kinase (CK-MB) and myoglobin levels were determined by commercial kits as using in the obtained serum samples.

Hematologic and biochemical parameters and statistical differences of healthy and intestinal atresi calves were presented. mean platelet volume (MPV), platelet distribution width (PDWc), neutrophil (NEU), percentage of neutrophils (NEU%) values was significantly higher compared the control group, but percentage of leucocyte (LY%) value was significantly lower compared to control group. There is a statistically insignificant increase in white blood cells (WBC), cTn-I and CK-MB levels in calves with intestinal atresia.

In conclusion, changes were observed in hematological and cardiac parameters in calves with atresia coli. Also, according to results of this study, it was concluded that co-evaluation of hematologic and cardiac parameters was found to be crucial for prognosis in intestinal atresias.

Key Word: cTn-I, haematology, intestinal atresia, calves

Giriş

Yeni doğan buzağlarda mide bağırsak tıkanıklıklarının nedenlerinden biri de intestinal atrezilerdir. İntestinal atrezi; bağırsak duvarının gelişim anomalisine bağlı olarak bağırsak lümeninin tam veya kısmi yokluğu olarak ifade edilmektedir (1-5). İnsan ve hayvanlarda, dört tip bağırsak atrezisi tanımlanmıştır. Bunlardan birinci tip atrezi "membran atrezisi"dir ki, bütünlüğü bozulmamış bağırsak lümeni bir membran ile ayrılmıştır. İkinci tip atrezi "fibröz bağ atrezisi"dir ki iki kör uç fibröz ya da muskuler bir doku ile birbirine bağlıdır. Üçüncü tip atrezi "kör uç atrezisi"dir. Bu kör uçlar birbirine bağlı olmayıp V şeklinde defektil mezenterium ile bağlıdırlar. Dördüncü tip atrezi ise birden çok atrezik bölgenin bulunması olarak tanımlanır (1, 6-9).

* Bu çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: VTF-17021).

Geliş Tarihi : 08.01.2018
Kabul Tarihi : 13.03.2018

Yazışma Adresi Correspondence

Nuh KILIÇ
Adnan Menderes
Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Cerrahi Anabilim Dalı,
Aydın – TÜRKİYE

nuh_kilic44@hotmail.com

İntestinal atrezili buzağuların vücut sıcaklığı, solunum ve dolaşım değerlerinin başlangıçta fizyolojik olduğu, obstrüksiyon nedeni ile gelişen abdominal gerginliğe ve endotoksemik şoka bağlı hiperapnö ve taşikardinin oluşabileceği bildirilmektedir (9, 10). Atrezia kolili buzağılarda hafif metabolik asidozis ve plazma elektrolit konsantrasyonunda değişikliklerle birlikte pek çok vakada dehidrasyonun tespit edilebileceği ifade edilmektedir (4, 9). Atrezia olgularında sağaltıma erken başlanmalıdır. Erken tanı ve sağaltım girişimi bu anomalinin sağaltılması ve yavrunun yaşamını sürdürmesinde çok önemlidir (11, 12).

Troponinler ve myoglobinler kalp kökenli proteinler olup miyokardiyal hasarın varlığı ve derecelendirilmesinde kullanılan biyokimyasal parametrelerdir. İnsanlarda miyokardiyal iskemi ve nekrozisin belirlenmesinde kardiyak troponin (cTn-I) konsantrasyonlarının önemli bir belirteç olduğu, bununla birlikte primer veya sekonder kardiyak bozukluk bulunan hayvanlarda da yüksek hassasiyete ve özelliğe sahip olduğu rapor edilmiştir (13-16). cTn-I enfeksiyon hastalıklarında miyokardiyal hasarın belirlenmesinde kullanılabilir. Miyoglobin iskelet ve kalp kasında oksijen bağlayan protein olarak görev yapmaktadır. Miyoglobin yetersiz doku perfüzyonu ya da travma durumlarında meydana gelen hücresel hasar nedeniyle dolaşıma salınır. İnsan hekimliğinde akut miyokardiyal infarktusun erken tansında kullanılan önemli bir belirteçtir (17). Kreatin kinaz (CK) enzimi orjinine göre kalp (CK-MB), iskelet kası (CK-MM) ve beyin (CK-BB) olmak üzere 3 izo enzim olarak sınıflandırılmıştır. Bu izo enzimlerden kardiyak orjinli CK tanısız testlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Bununla birlikte CK-MB düzeyinin ekstrakardiyak kas dokularındaki varlığı ve kardiyomiyopati süresince serum CK-MB düzeyindeki artışın kısa süreli olmasından dolayı bu proteinin tanısız değerini sınırlandırmaktadır (18).

Yapılan bu çalışma ile kliniklere müracaatlarında artış gösteren bağırsak atrezili vakaların özellikle operasyon öncesi olası miyokardiyal hasar belirlenecek ve bunun prognoz üzerindeki etkisi incelenmiş olacaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma materyalini Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerine getirilen 36'sı intestinal atrezili 10'u sağlıklı olmak üzere toplam 46 adet Holstein buzağı oluşturdu. Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Etik Kurulunun 27.07.2016 tarih ve 64583101/2016/113 sayılı onayı ile gerçekleştirildi.

Laboratuvar muayeneleri; hematolojik ve biyokimyasal değerlendirmeleri kapsamaktadır. Konjenital intestinal atrezili buzağılarda hematokrit (HCT), hemoglobin (HGB), ortalama eritrosit hacmi (MCV), ortalama korpuskuler hemoglobin (MCH), ortalama korpuskuler hemoglobin konsantrasyonu (MCHC), eritrosit dağılım hacmi (RDWc), trombosit (PLT), trombosit oranı (PCT), ortalama trombosit hacmi (MPV), trombosit dağılım hacmi (PDWc), lökosit (WBC),

lenfosit (LYM), monosit (MON), nötrofil (NEU), lenfosit yüzdesi (LY%), monosit yüzdesi (MO%), nötrofil yüzdesi (NEU%) ve eritrosit (RBC) düzeylerinin belirlenmesi için EDTA'lı tüplere 2.5 mL ve biyokimyasal belirteçlerden cTn-I, miyoglobin ve CK-MB düzeylerinin ölçümü için antikoagülantsız tüplere 5 mL kan örnekleri alındı. Hastalığın tanısı konulan hayvanlardan EDTA'lı tüplere alınan kan örneklerinde hematokrit, eritrosit ve hemoglobin düzeyleri tam kan sayım cihazı (Coulter-Abacus Junior Vet, Macaristan) ile belirlendi. cTn-I, miyoglobin ve CK-MB düzeylerini belirlemek için alınan kan örnekleri 3000 devirde 10 dakikada santrifüj edilmesiyle serum örnekleri ayrılarak fluorescence immunoassay rapid quantitative test cihazıyla (Finecare, Wondfo Biotech, Çin) ölçüldü.

İstatistiksel analizde tüm veriler ortak bir SPSS 22 programında değerlendirildi. Sayısal verilerin dağılımı Shapiro Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Normal dağılım gösteren parametrelerde Student t testi, normal dağılım göstermeyen ve logaritmik transformasyon sonucu normal dağılım göstermeyen parametrelere nonparametrik Mann Whitney U testi uygulandı. Veriler aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma ($S_{\bar{x}}$) ile tabloda gösterildi. Tüm analizlerde olasılık (P değeri) <0.5 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniklerine getirilen 36 intestinal atrezili buzağının atrezia türleri, cinsiyet ve yaşları Tablo 1'de sunulmuştur. Atrezia ani ve ani et rekti olgularında anüsün kapalı olduğu, ıkınma, abdominal distansiyon, bağırsak seslerinde azalma, değişen derecelerde dehidrasyon durumu gözlemlendi. Atrezia ani olgularında ıkınma sırasında veya abdominal bölgeye yapılan basınçla anal bölgede şişkinlik şekillendi. Atrezia koli olgularında anüsün açık olmasına rağmen abdominal distansiyon, ıkınma, değişen derecelerde dehidrasyon ve depresyon vardı. Hasta sahiplerinden alınan anamnezde hastanın defekasyonu hiç yapmadığı ve ıkınma esnasında ya da veteriner hekimlerin sonda ile muayenesinde çok az miktarda bir mukus geldiği bilgisi verildi. Atrezia ani ve ani et rekti olgularında direkt radyografi ve ultrasonografik muayene ile teşhis desteklenmiştir. Atrezia koli olgularında ise farklı olarak indirekt radyografiler de alınmıştır. Atrezia ani olgularından 9'u ve atrezia koli olgularında 12'si operatif tedaviyi kabul etti. Atrezia ani olgularından 8'i yaşarken 1 tanesi popstoperatif anüsün daralması şikayeti ile reoperasyon için geldi. Atrezia koli olgularında 1 olgu 6 aylığa ulaşırken diğerleri öldü.

Sağlıklı ve intestinal atrezili buzağuların hematolojik ve biyokimyasal parametreleri ve istatistiksel farkları Tablo 2'de sunulmuştur. Bu çalışmada istatistiksel açıdan MPV, PDWc, NEU, %NEU değerlerinde anlamlı bir artış, %LY değerinde ise anlamlı bir azalma görüldü.

Tablo 1. Kliniğe getirilen 36 intestinal atrezili buzağıya ait demografik özellikleri

İntestinal atresia lokalizasyonu	Yaş (Gün)	İrk	Cinsiyet	
			Dişi	Erkek
Atrezia koli	2	Holstein	3	–
	3		5	3
	4		1	3
	5		3	1
	6		1	–
	7		–	1
Atrezia ani	1	Holstein	2	2
	2		2	1
	3		2	–
	4		–	1
Atresia ani et rekti	1	Holstein	–	2
	2		1	1
	3		–	1

Tablo 2. Sağlıklı ve intestinal atrezili buzağılardan hematolojik ve biyokimyasal parametreler.

Parametreler	Hasta	Kontrol	P
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	
HCT (%)	25.47±4.96	26.20±8.27	1
HGB (g/dL)	8.81±1.50	9.01±2.66	0.927
MCV (fL)	37.36±3.32	36.6±7.06	0.298
MCH (pg)	13.06±1.98	11.83±4.07	0.573
MCHC (g/dL)	35.11±5.19	34.74±2.93	0.47
RDWc (%)	22.20±1.71	23.74±3.51	0.336
PLT (10 ⁹ /L)	339.81±129.16	447.3±231.45	0.262
PCT (%)	0.21±0.08	0.26±0.12	0.423
MPV (fL)	6.42±0.79*	5.93±0.55	0.026
PDWc (%)	33.8±1.81**	31.78±0.99	0.001
WBC (10 ⁹ /L)	15.33±10.18	9.84±2.4	0.108
LYM (10 ⁹ /L)	3.40±1.64	3.72±1.12	0.076
MON (10 ⁹ /L)	1.91±10.47	0.30±3.89	0.591
NEU (10 ⁹ /L)	10.1±6.59*	5.88±1.84	0.035
LY (%)	30.29±13.03**	38.23±9.84	0.009
MO (%)	1.43±1.54	2.95±3.55	0,364
NEU (%)	65.59±17.25*	58.76±10.4	0.023
RBC (10 ¹² /L)	6.79±1.32	7.32±2.77	0.824
cTn-I (ng/mL)	0.24±0.6	0.09±0**	0.001
CK-MB (ng/mL)	0.48±0.6	0.45±0.22	0.31
Myo (ng/mL)	5.57±2.3	4.67±1.78	0.24

*: P<0.05

**: P<0.01

Tartışma

İntestinal atrezisi, buzağılarda bağırsağın çeşitli bölümlerinin atrezisi olarak tanımlanan bir anomalidir. Bu anomali bir çok hayvan türünde tek başına görülebildiği gibi başka anomalilerle birlikte de görülebilmektedir (19, 20). Tedavi edilmediğinde bağırsaktaki otointoksikasyon sonucu ölüm şekillenmektedir (21). Olguların doğumdan sonra geç fark edilmesi, bilinçsiz veya yanlış tedavi, anüsten hatalı ve güç kullanılarak yapılan sondalamalar bağırsakta perforasyona sebep olmakta ve mortalite oranında artışa neden olmaktadır (22).

İntestinal atrezili buzağılarda hayati bulgular ilk günlerinde normaldir; bununla birlikte iştah kaybı, depresyon, abdominal distansiyon, rektumdan gelen şiddetli mukus görülür. 5-6 gün sonra buzağılar zayıflar (depresif) ve yatar pozisyonadırlar. İlerleyen günlerde bağırsaklarda ruptur ve akut diffüz peritonit ortaya çıkabilir (19-23). Bu çalışmada bütün olgularda dışkılama olmadığı, abdominal distansiyon, dehidrasyon, kıknama, depresyon ve atrezia koli olgularında farklı olarak anüsten mukus gelişi gibi klinik bulgular görüldü. Bizim bulgularımız literatürler ile benzerlik göstermektedir.

Sağlıklı hayvanlardaki normal hematolojik değerler ile hasta hayvanlardan elde edilen değerlerin karşılaştırılması hastalıkların tanısında çok yararlıdır. Birçok türde olduğu gibi buzağılarda da kan parametre değerleri yaşla birlikte değişiklik göstermektedir. Hematolojik değerler doğumdan sonra kolostrom alımı, fetal HGB düzeyinin azalması ve RBC'lerin kısa yaşam süresi nedeni ile değişir. Buzağılarda farklı ırk, yaş dönemleri, yetiştirme yönetimi, coğrafi bölgeler ve besleme sistemleri kan değerlerini etkiler (24-26). Araştırmacılar (27, 28) doğumdan sonraki ilk hafta içinde hematolojik değişkenlerde azalmadan bahsetmişlerdir. İntestinal atrezisi bulunan buzağılarda lökosit (WBC)'in yüksek olduğu ve pek çok hayvanda nötrofil izlendiği bildirilmiştir. Koç ve ark. (22) atrezia kolili buzağılardan hematolojik muayenesinde; RBC, HGB, HCT, MCHC değerlerinde istatistiki olarak önemli bir fark olmadığını fakat WBC'de istatistiki olarak önemli olmayan bir artış bildirmişlerdir. Hematolojik değerlendirmeler generalize sepsis veya bağırsaklardaki önemli vasküler değişim ile uyumlu önemli yangısal değişikliklere işaret ettiğinden tanıda yararlı bulunmaktadır (29). Peritonitisli sığırdaki HGB ve HCT'nin normal sınırlar içinde değiştiği ancak; lökosit ve nötrofil sayılarında artış olduğu bildirilmiştir (30). Lökopeni ve nötrofilinin, nekroze veya perforasyon bağırsak varlığı gibi şiddetli inflamasyon durumlarının varlığına işaret ettiği bildirilmiştir (29). Yapılan bu çalışmada benzer şekilde WBC değerinde istatistiksel olarak önemli olmayan bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu artış yangı varlığından söz edilebileceğine işaret etmektedir. Değerlendirilen 36 olgunun 30'unun 1-4 günlük olgular olması nedeniyle yangının şiddetinin düşük düzeyde olmasının sürecin kısa olmasıyla ilişkili olduğu kanısına varılmıştır.

Constable ve ark. (10) intestinal atrezili buzağılarda hematolojik ve biyokimyasal parametreler normal olduğu fakat bağırsak tıkanıklığında dehidrasyon gözlemlenebileceğini bildirmişlerdir. Genel durum genellikle

ilk 48 saat normal kalırken bağırsaklarda sıvı tutulması ve bakteri üremesine bağlı dehidrasyon gelişmektedir (23). Bu çalışmada intestinal atrezili buzağuların hepsinde değişen derecelerde dehidrasyon durumu gözlemlendi.

Koç ve ark. (22), Kılıç ve Sarıerler (23) ile Naylor ve Bailey (29)'in yaptığı çalışmalarda, nötrofil lökositozis ve sola kayma yaygın olarak görülürken WBC sayısı ile herhangi bir korrelasyonun olmadığını ifade etmişlerdir. Naylor ve Bailey (29) bakteriyel toksinlerin ortaya çıktığını ve bağırsak duvarında nekroza ilişkin olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da intestinal atrezili buzağılarda nötrofil düzeyinde artış tespit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum bağırsak duvarında nekrozun başladığının göstergesi olarak kabul edilebilir.

Yapılan literatür taramalarında intestinal atrezili buzağılarda bu değerler üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. İnsan hekimliğine ilişkin yapılan çeşitli klinik araştırmalarda, trombositlerin enflamatuvar yanıtın önemli bir bileşeni olduğunu kanıtlanmıştır. Kemokinler, sitokinler ve diğer enflamasyonlu araçlar aktif trombositler tarafından salgılanır (32). MPV, trombosit büyüklüğünü ve kemik iliğindeki trombosit üretim hızını yansıtan, trombosit aktivasyonunun ve inflamasyon şiddetini gösteren bir belirteçtir (33). PDW ise trombosit boyutlarında ki farklılıkları gösterir (35). Araştırmacılar (35, 36) çeşitli yangısal hastalıklarda MPV değerinin yükseldiğini tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise MPV ve PDW değerlerindeki istatistiksel olarak anlamlı artışın inflamasyona ilişkin olduğu düşünülmektedir. Nötrofil değerindeki yükseklik de bunu destekler niteliktedir.

cTn-I'nin serum konsantrasyon düzeyi büyük hayvanlarda mükemmel bir kardiyak belirteçtir (21). cTn-T ve cTn-I kalp kasında bulunan ve miyokard dokusuna spesifik olan bir proteindir. Kalbe özgü olan troponin proteinleri miyokard nekrozunda teşhis için kullanılmaktadır. Son yıllarda, koroner sendrom vakalarının değerlendirilmesi için serum kalp troponinleri cTn-I ve cTn-T kalp hastalıklarında yeni bir gösterge olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca cTn-I kardiyak ve nonkardiyak nedenleri ayırt etmek için de kullanılmıştır (37). Serum kalp troponinlerinin insanlarda akut koroner hastalıkların teşhisinde en erken dönemde belirlenebilen biyokimyasal belirleyici olduğu klinik denemelerle gösterilmiştir (38-41). Akut myokardial sendrom ve nekroz sonucunda cTn-T ve cTn-I'nin dolaşıma salındığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (42-44). İnsanlarda çeşitli yönleriyle ortaya konulan troponin kompleksinin, hayvanlarda ne oranda bulunduğu ve yapısal benzerlikleriyle ilgili çalışmalar yapılmış ve sağlıklı köpek, maymun, domuz, rat, buzağı ve koyun doku ve kanlarında cTn-I, cTn-T'nin varlığı tespit edilmiştir. Hayvanlardaki kalp kökenli troponinlerin aminoasit dizilişlerinin, insan troponinleri ile yüksek düzeyde benzer yapıda olması nedeniyle troponinlerin hayvanlarda da şekillenen myokarditlerin teşhisinde bir belirleyici olarak kullanılabileceği düşünülmüştür (45-48). Serra ve arkadaşlarının (49) yaptığı çalışma ile, bu belirtecin kardiyak hasarın ya da buna neden olan pankreatitis, anemi ve neoplastik oluşumlar gibi birçok

diğer nedene bağlı durumlarda kullanılabileceği bildirilmiştir. Kardiyak troponinler, kardiyak nekrozun doğru ölçümünü sağlar. Birçok çalışma (50-55) akut koroner sendromda ölüm riskinin troponin değerlerine bağlı olduğunu göstermiştir. Diğer kardiyak belirteçlerin aksine troponinler sağlıklı bireylerde tespit edilmezler. Bu nedenle ufak artışları bile miyokard hasarını göstermesi açısından önemlidir. Mevcut çalışmada da cTn-I değerinde istatistiksel olarak önemli olmasa da bir artış olduğunun gözlenmesi miyokard hasarının varlığından bahsedilebileceğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç ışığında cTn-I seviyesi birçok hastalıkta olduğu gibi intestinal atrezi olgularında da miyokard hasarının erken dönem teşhisinde önemli bir kimyasal parametre olduğu ve tedavi sürecinde alınan kararları önemli ölçüde etkileyeceği kanısına varılabilir.

CK enziminin orijinine göre sınıflandırılan üç izoenzimi vardır (56-58). Biyokimyasal parametreler arasında özellikle kalp kası hastalıklarının teşhisinde, miyogloblin, miyokard kökenli CK-MB, laktat dehidrogenaz ve aspartat aminotransferazden sıkça faydalanılır. CK iskelet kası, kalp kası ve beyinde bulunur. Dimer yapıya sahip bir enzimdir ve izoenzimleri klinikte kullanılan organ spesifik enzimlerdir. Tüm türlerde CK aktivitesi, iskelet ve kardiyak kaslarda en yüksek değerlerdedir (59). Coşkun ve ark. (60)'nın yaptığı çalışmada intestinal atrezili buzağılarda CK-MB değerinde artış olduğu ve bunun bağırsak hasarına bağlı olarak ortaya çıkmış olabileceği belirtilmiştir. Sunulan bu çalışmada ise ortalama CK-MB değerinde bir artışın gözlemlendiği ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda enzim düzeylerindeki artışın intestinal atrezili buzağılarda operasyon kararında yararlı bir parametre olduğu düşünülmektedir.

WBC değerleri intestinal atrezili hastalarda generalize sepsis veya bağırsaklardaki değişimlerle uyumlu olarak yangısal değişiklikleri ortaya koyar. Bu nedenle intestinal atrezili hastaların tedavi sürecinde dikkate alınması gereken bir değerdir. WBC değerindeki artışın da işaret ettiği enfeksiyonun kaynağı olan bakteri üremesi dehidrasyona neden olur.

İnflamasyon sonucunda trombosit hacminde ve trombosit dağılım genişliğinde artış gözlenir. İntestinal atrezili buzağılarda da inflamasyon varlığında bu değerlerin seviyesinde artış gözlenir. cTn-I sığırdaki tüm hastalıklarda olduğu gibi intestinal atrezi de miyokard hasarının en iyi tanımlayıcısıdır. Prognozu önemli ölçüde etkileyen miyokard hasarı tedavi sürecinde alınan kararlarda önemlidir. CK-MB intestinal atrezili buzağılarda bağırsak hasarına bağlı olarak artmaktadır.

İntestinal atrezi tüm besi hayvanlarında en çok bildirilen ve gastrointestinal sistemde en çok görülen anomalidir. Tek başına olabildiği gibi jejunum, ileum, tüm ince bağırsak, rektum veya anüs de etkilenmiş olabilir. Buzağılarda intestinal atrezilerin erken teşhis ve cerrahi müdahale ile tedavisi mümkündür. Operasyon kararında lökosit seviyesi, cTn-I ve CK-MB'nin faydalı parametreler olabileceği ve prognostik önem taşıyabileceği kanısına varılmıştır.

Kaynaklar

1. Haller JA, Tepas JT, Pickard LR, Shermeia DW. Intestinal atresia, current concepts of pathogenesis, pathophysiology and operative management. *Am Surg* 1983; 49: 385-391.
2. Rescorla FJ, Grosfeld JL. Intestinal atresia and stenosis: Analysis of survival in 120 cases. *Surgery* 1985; 98: 668-669.
3. Cho DY, Taylor HW. Blind and atresia coli in two foals. *Cornell Vet* 1986; 76: 11-15.
4. Dreyfuss DJ, Tulleners EP. Intestinal atresia in calves, 22 cases (1978-1988). *J Am Vet Med Assoc* 1989; 195: 508-513.
5. Young AL, Unford RL, Olander HJ. Atresia coli in the foal, a review of six cases. *Equine Vet J* 1992; 24: 60-62.
6. Hatch EI, Schaller RT. Surgical management of multiple intestinal atresias. *Am J Surg* 1986; 151: 550-552.
7. Johnson R. Intestinal atresia and stenosis, are view comparing its etiopatogenesis. *Vet Res Commun* 1986; 10: 95-104.
8. Ducharme NG, Arighi M, Horney FD, et al. Colonic atresia in cattle: A prospective study of 43 cases. *The CVJ* 1988; 29: 818-824.
9. Smith DF, Ducharme NG, Fubini SL, Donawick WJ, Erb HN. Clinical management and surgical repair of atresia coli in calves, 66 cases (1977-1988). *J Am Vet Med Assoc* 1991; 199: 1185-1190.
10. Constable PD, Rings DM, Hull BL, Hoffsis GF, Robertson JT. Atresia coli in calves: 26 cases (1977-1987). *J Am Vet Med Assoc* 1989; 195: 118-123.
11. Öktem B. Özel Şirürji. Göğüs ve Karın Hastalıkları. Ankara, 1964.
12. Öktem B, Finci A. Ruminantlarda anüs ve rectum anomalileri üzerinde çalışmalar. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 1974; 21: 121-129.
13. Schober KE, Comand C, Kirbach B, Aupperle H, Oechtering G. Serum cardiac troponin I and cardiac troponin T concentrations in dogs with gastric dilatation-volvulus. *Journal of the American Am Vet Med Assoc* 2002; 221: 381-388.
14. Oyama M, Solter PF. Validation of an immunassay for measurement of canine cardiac troponin I. *J Vet Cardiol* 2004; 6: 17-24.
15. O'Brien PJ, Smith DE, Knechtel TJ. Cardiac troponin I is a sensitive, specific biomarker of cardiac injury in laboratory animals. *Lab Anim Sci* 2006; 40: 153-171.
16. Sharkey LC, Berzina I, Ferasin L, et al. Evaluation of serum cardiac troponin I concentration in dogs with renal failure. *J Am Vet Med Assoc* 2009; 234: 767-770.
17. Collinson PO, Stubbs PJ, Kessler AC. Multicentre evaluation of the diagnostic value of cardiac troponin T, CK-MB mass, and myoglobin for assessing patients with suspected acute coronary syndromes in routine clinical practice. *Heart* 2003; 89: 280-286.
18. Ekici OD, Işık N. Investigation of the cardiotoxicity of imidocarb in lambs. *Rev Med Vet.* 2011; 162: 40-44.
19. Durmuş AS. Congenital intestinal atresia in calves. *Indian Vet J* 2009; 86: 737-738.
20. Durmuş AS, Han MC. Bir buzağıda rastlanan atresia ani ve perosomus elumbus olgusu. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi* 2003; 2: 54-56.
21. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine. A textbook of the disease of cattle, sheep, pigs, goats, and horses.* 10th Edition, London: Saunders Elsevier, 2007.
22. Koç Y, Alkan F, Ceylan C, Birdane FM. Atresia koli'li 22 buzağıda klinik ve operatif yaklaşımların değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi* 2001; 17: 27-34.
23. Kılıç N, Sarierler M. Congenital intestinal atresia in calves: 61 cases (1999-2003). *Rev Med Vet* 2004; 155: 381-384.
24. Jain NC. *Cattle: Normal Hematology with Comments on Response to Disease.* In: Jain NC. (Editor). *Schalm's Veterinary Hematology.* Philadelphia, United States of America: Lea & Febiger, 1986: 178-207.
25. Harvey JW. *The Erythrocyte: Physiology, Metabolism, and Biochemical Disorders.* In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. (Editors). *Clinical Biochemistry of Domestic Animals.* San Diego, California Academic Press, 1997: 157-203.
26. Knowles TG, Edwards JE, Bazeley KJ, et al. Changes in the blood biochemical and haematological profile of neonatal calves with age. *Vet Rec* 2000; 147: 593-598.
27. Klinkon M, Ježek J. Values of blood variables in calves. In: Perez-Marin CC. (Editor). *A Bird's-Eye View of Veterinary Medicine.* Slovenia: Intechopen 2012: 301-320.
28. Çakıroğlu D, Meral Y, Pekmezci D, Onuk EE, Gökalp G. Yeni doğan buzağılarda çeşitli hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile kolostral immun globulinler arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2010; 24: 43-46.
29. Naylor JM, Bailey JV. A retrospective study of 51 cases of abdominal problems in the calf: Etiology, diagnosis and prognosis. *The CVJ* 1987; 28: 657-662.
30. Hussain SA, Uppal SK, Sood NK, Randhawa CS, Prabhakar S. Clinical, haemato-biochemical findings and therapeutic management of peritonitis in cattle. *Intas Polivet* 2011; 12: 283-289.
31. Martens A, Gasthuys F, Steenhaut M. Surgical aspect of intestinal atresia in 58 calves. *Vet Rec* 1995; 136: 141-144.
32. Bath PM, Butterworth RJ. Platelet size: Measurement, physiology and vascular disease. *Blood Coagul Fibrinolysis* 1996; 7: 157-161
33. Pitchford SC, Page CP. Platelet activation in asthma: Integral to the inflammatory response. *Clinical & Experimental Allergy* 2006; 36: 399-401.
34. Herve P, Humbert M, Sitbon O, et al. Pathobiology of pulmonary hypertension: The role of platelets and thrombosis. *Clin Chest Med.* 2001; 22: 451-458.
35. Gasparyan AY, Ayvazyan L, Mikhailidis DP, Kitis GD. Mean platelet volume: A link between thrombosis and inflammation. *Curr Pharm Des.* 2011; 17: 47-58.
36. Sert A, Aypar E, Odabas D. Mean platelet volume in acute rheumatic fever. *Platelets* 2013; 24: 378-382.
37. Porciello F, Rishniw M, Herndon WE, et al. Cardiac troponin I is elevated in dogs and cats with azotaemia

- renal failure and in dogs with non-cardiac systemic disease. *Aust Vet J* 2008; 86: 390-394.
38. Voss EM, Sharkey SW, Gernert AE, et al. Human and canine cardiac troponin T and creatine kinase-MB distribution in normal and diseased myocardium, infarct sizing using serum profiles. *Arch Pathol Lab Med* 1995; 19: 799-806.
 39. Christenson RH, Apple FS, Morgan DL, et al. Cardiac troponin measurement with the access immunoassay system: Analytical and clinical performance characteristics. *Clin Chem* 1998; 44: 52-60.
 40. Boccaro G, Pouzeratte Y, Troncin R, et al. The risk of cardiac injury during laparoscopic fundoplication. Cardiac troponin 1 and ECG study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2000; 44: 398-402.
 41. Ooi DS, Isotalo PA, Veinot JP. Correlation of antemortem serum creatine kinase-MB, troponin-I and troponin-T with cardiac pathology. *Clin Chem* 2000; 46: 338-344.
 42. Azzazy HME, Christenson RJL. Cardiac markers of acute coronary syndrome: Is there a case for point-of-care testing. *Clinical Biochem* 2002; 35: 13-27.
 43. Bardorff M, Hallermayer K, Schro A, Ebert C. Improved troponin T ELISA specific for cardiac troponin T isoform: Assay development and analytical and clinical validation. *Clin Chem* 1999; 43: 458-466.
 44. Bertsch T, Bleuel H, Aufenanger J. Comparison of cardiac troponin-T and cardiac troponin-I concentrations in peripheral blood during orciprenaline induced tachycardia in rats. *Exp Toxicol Pathol* 1997; 49: 467-468.
 45. O'Brien PJ, Dameron GW, Beck ML, et al. Cardiac troponin T is a sensitive specific biomarker of cardiac injury in laboratory animals. *Lab Anim Sci* 1997; 47: 486-495.
 46. Charles CJ, Elliott JM, Nicholis MG, Rademaker MT, Richards M. Myocardial infarction with and without reperfusion in sheep: Early cardiac and neurohumoral changes. *Clin Sci* 2000; 98: 703-711.
 47. Fredericks S, Merton GK, Lerena MJ, et al. Cardiac troponins and creatine kinase content of striated muscle in common laboratory animals. *Clin Chim Acta* 2001; 304: 65-74.
 48. McAuliffe JJ, Robbins J. Troponin T expression in normal and pressure-loaded fetal sheep Heart. *Pediatr Res* 1991; 29: 580-585.
 49. Serra M, Papakonstantinou K, O'Brien PJ. Veterinary and toxicological applications for the detection of cardiac injury using cardiac troponin. *Vet J* 2010; 185: 50-57.
 50. Setsuta K, Seino Y, Takahashi N. Clinical significance of elevated levels of cardiac troponin T in patients with chronic heart failure. *Am J of Cardiol* 1999; 84: 608-611.
 51. Lauer B, Niederau C, Kühl U. Cardiac troponin T in patients with clinically suspected myocarditis. *JACC* 1997; 30: 1354-1359.
 52. Sato Y, Kataoka K, Matsumori A. Measuring serum aminoterminal type III procollagen peptide, 78 domain of type IV collagen, and cardiac troponin T in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy and secondary cardiomyopathy. *Heart* 1997; 8: 505-508.
 53. Jenkins DP, Pugsley WB, Alkhulaifi AM. Ischaemic preconditioning in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Heart* 1997; 77: 314-318.
 54. Johansen O, Brekke M, Stromme JH. Myocardial damage during percutaneous transluminal coronary angioplasty as evidenced by troponin T measurements. *European Eur Heart J* 1998; 19: 112-117.
 55. Spano JS, August JR, Henderson RA, Dumas MB, Groth AH. Serum gamma-glutamyl transpeptidase activity in healthy cats and cats with induced hepatic disease. *Am J Vet Res* 1983; 44: 2049-2053.
 56. İmren AH, Turan O. Klinik Tanıda Laboratuvar. 3. Baskı, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş., İstanbul, 1985.
 57. Lawrence AK, Amedeo JP. *Clinical Chemistry. Theory, Analysis and Correlation.* Toronto, 1989.
 58. Kaneko JJ. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals.* 5th Edition, San Diego: Academic Press, 1997.
 59. Turgut K. *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis.* Konya: Bahçivanlar Basım Sanayi, 2000.
 60. Coşkun A, Aydogdu U, Altan S, et al. Hematologic, blood gas, cardiac biomarkers and serum biochemical parameters in calves with atresia coli and theirs relationship with prognosis, *Acta Scientiae Veterinariae* 2017; 45: 1-6.