

İshalli Buzağlarda Kristalloid (Laktatlı Ringer) ve Kolloid+Kristalloid (% 6 Dekstran-70 +Laktatlı Ringer) İnfüzyon Solüsyonlarının Rehidratasyon Etkinliği

Süleyman Kozat^a Hüseyin Voyvoda^b

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Van, TÜRKİYE

^bAdnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları, Aydın, TÜRKİYE

Özet: Bu çalışmada, ishalli buzağlarda eşdeğer miktarda izotonik kristalloid solüsyon (Laktatlı Ringer; LR) ve kolloid+kristalloid solüsyon (%6 Dekstran-70+Laktatlı Ringer; D+LR) uygulamasının bazı hematolojik ve serum biyokimyasal parametreler üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Bu amaçla araştırmada; değişik ırk ve cinsiyette, yaşları 3-60 gün olan 40 ishalli buzağı kullanıldı. İshalli buzağlar **LRG** ve **D+LRG** olmak üzere iki eşit gruba (n=20) ayrıldı. LRG'deki buzağlara LR solüsyonu 30 ml/kg doz ve 20 ml/dk hızda iv. olarak verildi. D+LRG'yi oluşturan buzağlara %6 Dekstran-70 ile Laktatlı Ringer solüsyonunun 1:1 oranında karışımı ile hazırlanan D+LR solüsyonu aynı doz, hız ve yolla uygulandı. Her iki gruptaki buzağlardan uygulama öncesi (-1), uygulamanın bittiği an (0.) ve sonrası 1., 3. ve 6. saatlerde kan örnekleri alınarak, hematokrit değeri (Hkt) ile hemoglobin (Hb), serum total protein (TP), albumin, üre, kreatinin, Na, K, Cl konsantrasyonları ölçüldü. Ayrıca Hkt değerinden plazma volümü hesaplandı. Solüsyonların uygulanmasından sonra her iki grupta Hkt değeri, Hb, serum TP, albumin, üre, kreatinin ve K konsantrasyonlarında önemli düzeylerde azalma, serum Na ve Cl konsantrasyonlarında ise artış belirlendi. LRG ile karşılaştırıldığında, D+LRG'deki buzağlarda Hkt, Hb serum TP, albumin ve üre değerlerindeki azalmaların daha fazla ve uzun süreli olduğu saptandı. Uygulama sonrası Hkt değeri, Hb, serum TP, albumin, üre ve kreatinin konsantrasyonları önemli düzeyde azalmakla birlikte, hemokonsantrasyon ve prerenal azotemi tam olarak düzelmedi. Serum Na ve Cl konsantrasyonlarında artışlar önemli düzeylerde olmakla birlikte, değerlerin normal sınırlar içinde kaldığı görüldü. D+LR solüsyonunun LR solüsyonuna göre plazma volümünde sağladığı artışın daha fazla ve uzun süreli olması, hipovoleminin kombine solüsyon uygulamasıyla tek başına LR solüsyonu uygulamasına göre daha etkin düzeldiğini gösterdi. Sonuç olarak, ishalli buzağların rehidratasyonunda intravenöz %6 Dekstran + Laktatlı Ringer solüsyonu uygulamasının Laktatlı Ringer solüsyonu uygulamasından üstün olduğu ve güvenle kullanılabileceği belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Buzağı, ishal, rehidratasyon, kolloid solüsyon, kristalloid solüsyon

Effectiveness of Crystalloid (Lactated Ringer's) and Colloid-Crystalloid (Dextran+Lactated Ringer) Solution for Rehydration in Calves with Diarrhea

Abstract: The purpose of the study was to evaluate the effects of equal volumes of colloid+crystalloid solution (6% dextran-70 + Lactated Ringer's, **D+LR**) versus isotonic crystalloid solution (Lactated Ringer's, **LR**) on some hematological and serum biochemical parameters in calves with diarrhoea. For this purpose, 40 calves with diarrhea aged between 3-60 days different breed and sex were used. The diarrhoeic calves were divided into equal groups as **LRG** and **D+LRG**. Lactated Ringer's solution was administered to group-LR calves intravenously at a dose of 30 ml/kg and in 20 ml/minute speed. Calves in the D+LR group received 6% dextran-70 plus lactated Ringer's (prepared at 1/1 ratio) solution at the same route, dose, and speed. Blood samples were collected from both groups before administration of the solutions (-1), just after administration (0) and 1st, 3rd and 6th hours after administration. Parameters examined were hematocrit (Hct) value, and hemoglobin (Hb), serum total protein (TP), albumin, urea, creatinin, Na, K and Cl concentrations. In addition, plasma volume was calculated from changes in Hct value. After administration of the solutions, Hct value, and Hb, serum TP, albumin, urea, creatinine and K concentrations decreased significantly in calves of the LR and D+LR groups and were significantly different between groups. When compared with group-LR calves, decreases in Hct value and Hb, serum TP, albumin and urea concentrations were greater and more sustained in group-D+LR calves. However, an whole improvement of hemoconcentration and prerenal azotemia was not observed. Although serum Na and Cl concentrations increased significantly in both groups in response to administration of the solutions, the values of the parameters remained within normal ranges. Administration of D+LR solution induced greater and more persistent increase in plasma volume than of those of LR solution, indicating more effective correction of hypovolemia with the combination treatment than with LR solution alone. It was concluded that intravenous administration of 6% dextran-70+lactated Ringer's solution was superior to conventional treatment by means of iv. administration of lactated Ringer's solution for rehydration of calves with diarrhea and can be used safely.

Key Words: Calf, diarrhea, rehydration, colloid solution, crystalloid solution

GİRİŞ

Yeni doğan buzağlarda ishal; profilaksi ve sağaltım alanındaki tüm gelişmelere rağmen günümüzde de yaygın olarak görülmekte ve ölümlerle doğrudan; gelişmede duraklama ve sağaltım giderleri ile de dolaylı ekonomik kayıplara yol açmaktadır (1-4). Bazı işletmelerde yeni doğan buzağların %90-100'ünün ishalden etkilenmesi (5), ishale bağlı ölümlerin diğer tüm buzağı hastalıklarından ileri gelen kayıplardan fazla olması (6) ve ekonomik zararın ülkemizde de yüksek olduğu (7) şeklindeki bildirimler, sorunun boyutlarını ortaya koymaktadır.

İshalle vücuttan sıvı ve elektrolit kaybı esas olarak ekstraselüler kompartmandan (intravasküler + ekstraselüler sıvı) gerçekleşir (8-11) ve bunun sonucu dehidratasyon gelişir. Yüksek sıvı kaybı, plasma volümünde azalma (hipovolemi), hemokonsantrasyon ve kan basıncının düşmesine neden olur (10, 12, 13). Düşen arteriyel kan basıncı bir taraftan böbrek fonksiyonlarının azalması ile prerenal azotemi ve H^+ atılımının azalmasına, diğer taraftan azalan doku perfüzyonuyla anaerob metabolizmanın artmasına neden olur (10, 12- 14). Dışkı ile yoğun HCO_3^- kaybı yanında H^+ atılımında azalma ve anaerob glikozisdeki artış sonucu metabolik asidozis şekillenir (7, 11-14). Metabolik asidozisin kompenzasyonu için ekstraselüler bölümdaki H^+ intraselüler K^+ ile yer değiştirir ve bunun sonucu gelişen hiperkalemi kalp çalışmasını etkiler (12-14). Organizmanın bütününe etkileri kısaca bildirilen sıvı kaybı aşırı olduğunda, hipotonik dehidratasyon, metabolik asidozis, hiperkalemi ve çoğunlukla da hipoglisemi ile karakterize hipovolemik şok gelişir (1, 3, 10, 13). İshale bağlı vücut ağırlığında % 8-10, ekstraselüler sıvıda %15'lik kayıp olduğunda belirgin klinik semptomlar, kaybın vücut ağırlığında %12'den fazla olması, ekstraselüler sıvıda ise % 30'a ulaşması durumunda da ölüm şekillenir (11-15). Hematolojik ve serum biyokimyasal parametreler ishale neden olduğu değişikliklerin belirlenmesi yanında, sağaltım etkinliğinin kontrolünde kullanılmaktadır. Bu bağlamda hematokrit (Hkt), hemoglobin (Hb), serum total protein (TP) ve albumin değerleri hemokonsantrasyonun, serum üre ve kreatinin konsantrasyonları prerenal üreminin ve serum potasyum konsantrasyonu hiperkaleminin değerlendirilmesinde kullanılmakta, plasma volümündeki değişim de

Hkt değerden relatif olarak hesaplanabilmektedir (3, 4, 7, 16).

Buzağı ishallerinin sağaltımında öncelikli girişim, sıvı-elektrolit kayıplarının kısa sürede etkin bir şekilde karşılanmasıdır. Bu amaçla %0.9 NaCl, Laktatlı Ringer gibi izotonik kristalloid solüsyonlarının kullanılabilmesi (7, 11, 14, 16); ancak bu tip solüsyonların iv. uygulanan miktarının 1/4-1/5'inin intravasküler bölümde kalması nedeniyle plasma volümündeki açığın 4-5 katı miktarda verilmesi gerektiği (4, 16), bunun da uygulama süresinin uzun olması yanında Hkt değerinin optimal sınırın altına düşmesi ve onkotik basınç azalması ile akciğer ödeme ve bu yolla doku hipoksisine neden olabileceği (16, 17) bildirilmektedir. Buna karşın kolloidal solüsyonlar yüksek molekül ağırlıkları nedeniyle intravasküler bölümde uzun süre kalmakta ve onkotik basıncı artırarak ekstraselüler ve intraselüler sıvıyı intravasküler bölüme çekmektedirler (16-18). Plasma expanderleri (plasma hacmini genişletici) olarak bilinen bu tip solüsyonlar hipovolemi ile seyreden şokların sağaltımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Kolloidal solüsyonlardan dekstran, yüksek su bağlama yeteneğinde olup, intravasküler bölümde 12-24 saat kalarak plasma volümünde önemli artış sağlamaktadır (16-19). Dekstran solüsyonlarının bu etkileri yanında koaülöpati, hiperhidratasyon, akciğer ödemi, aşırı duyarlılık reaksiyonları ve kalsiyum konsantrasyonunda azalma gibi dezavantajlarının olduğu belirtilmektedir (16, 19, 20).

Bu çalışmada, Kolloidal solüsyon (%6 Dekstran) ile izotonik kristalloid solüsyonun (Laktatlı Ringer) 1:1 oranında karıştırılması ile hazırlanan kolloid + kristalloid solüsyonun rehidratasyon etkinliğinin izotonik kristalloid solüsyona (Laktatlı Ringer) göre üstün olabileceği, ishalli buzağlarda etkin, pratik ve ekonomik bir sıvı sağaltım yöntemi amaçlandı.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın hayvan materyalini, Y. Y. Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi'ne getirilen ve Türkiye Kalkınma Vakfı Van Projeler Müdürlüğü'nün çalışma alanındaki köylerden sağlanan yaşları 3-60 gün olan, değişik ırk ve cinsiyette toplam 44 ishalli buzağı oluşturdu. Dört ishalli buzağı çalışma sırasında öldüğünden, çalışma 40 ishalli buzağı ile tamamlandı.

İshalli buzağlar, Laktatlı Ringer Grubu

(LRG) ve Dekstran+Laktatlı Ringer Grubu (D+LRG) olmak üzere iki eşit gruba ayrıldı.

Muayene Protokolü: İshalli buzağular klinik muayene bulguları değerlendirilerek seçildi ve vücut ağırlığı, beden ısısı ve kalp frekansları kaydedildi. Değerlendirmede özellikle deri elastikiyeti, göz küresinin orbitadaki konumu, vücudun tutuluşu ve emme refleksi dikkate alındı ve bu kriterlere göre dehidratasyonun derecesi

hafif, orta ve şiddetli olmak üzere sınıflandırıldı (7, 14, 16). Dehidratasyonun derecesinin dikkate alınmasıyla da her iki gruptaki buzağular hafif, orta ve şiddetli ishalli olarak sınıflandırıldı.

Sağaltımda kullanılan solüsyonlar ve diğer ilaçlar: İshalli buzağulara verilen Laktatlı Ringer (LR) ve Dekstran (D) solüsyonlarının bileşimi tablo1'de gösterildi.

Tablo 1. Uygulanan Solüsyonların Bileşimi.

Solüsyon	Laktatlı Ringer (LR)	% 6 Dekstran -70 (D)
Na	130 mmol/L	154 mmol/L
K	4 mmol/L	-
Cl	109 mmol/L	154 mmol/L
C ₃ H ₅ O ₃	28 mmol/L	-
Ca	2.7 mmol/L	-
Dekstran	-	60 g./L

D+LRG'deki ishalli buzağulara verilen D+LR solüsyonu, % 6 Dekstran70 MacroDEX-70, Eczacıbaşı (D) ile Laktatlı Ringer solüsyonu (İ.E. Ulugay) (LR) solüsyonunun 1:1 oranında karıştırılması ile hazırlandı.

LRG'yi oluşturan ishalli buzağulara LR solüsyonu 30 ml/kg doz ve 20 ml/dk. hızda iv. olarak uygulandı. D+LRG'deki ishalli buzağulara %6 dekstran-70 ile Laktatlı Ringer 1:1 oranında karışımı ile oluşturulan D+LR solüsyonu da aynı doz, hız ve yolla verildi.

Her iki gruptaki ishalli buzağulara trimethoprim ve sulfadoksin içeren preparat (Atavetrim enj., Atabay), B kompleks vitaminleri (Berovit B₁₂ enj., Roche) ve/veya A, D₃ ve E vitaminleri (Ademin enj., DİF) ile vitamin-C (Redoxon amp., Roche) hayvanların durumları değerlendirilerek, prospektüslerine göre uygulandı. LRG ve D+LRG'deki ishalli buzağular solüsyonların uygulanmasından sonraki 6. saate kadar kontrol altında tutularak klinik muayeneleri yapıldı. Altıncı saate yapılan muayenede klinik görünümünde belirgin bir düzelme görülmeyen ishalli buzağulara izotonik kristalloid solüsyonlar (%0.9 NaCl, İsolYTE, %1.4 NaHCO₃) önerilen hız ve dozlarda (11, 14, 21) iv. uygulandı.

Kan örneklerinin alınması ve işlenmesi: Araştırma kapsamındaki hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin analizi için kan örnekleri Vena

jugularis'den kanül (1.2 x 40 mm, 18 G) kullanılarak alındı. Kan örneklerinin alınmasında hematolojik muayeneler için 3 ml'lik lithium heparinli, biyokimyasal muayeneler için 10 ml'lik serum tüpleri kullanıldı. İshalli buzağulardan kan örnekleri LR ve D+LR solüsyonları uygulamasından önce (-1), solüsyon uygulamasının bittiği an (0) ve uygulamanın bittiği andan 1, 3 ve 6 saat sonra alındı. *Hematolojik analizler:* Lithium heparinli tüplere alınan kan örneklerinde; Hb konsantrasyonu (g/dl) Hemagom Counter (Hemagom Counter T-860) kan sayım cihazında hemiglobincyanid yöntemiyle, Hkt değer (%) mikrohematokrit yöntemle belirlendi (22).

Biyokimyasal analizler: Araştırma kapsamında incelenen serum Total Protein (g/dl), Albumin (g/dl) konsantrasyonları Diasys kitiyle, Üre (mg/dl) ve Kreatinin (mg/dl) konsantrasyonları Boehringer kiti kullanılarak Kolorimetrik test yöntemle Photometer 5010 Boehringer cihazıyla, serum sodyum, potasyum ve klor konsantrasyonları ise iyon selektif yöntemle İyon selektif elektrot (Medica) cihazıyla ölçüldü.

Plasma volümündeki değişimin hesaplanması: LR ve D+LR solüsyonları uygulamasının bittiği an (0) ve sonrası 1. 3. ve 6. saatlerdeki plasma volümündeki değişim (PVD) Hkt değerden yararlanıp, relatif olarak aşağıda belirtilen formülle hesaplandı (3):

$$PVD (\%) = \frac{\text{Hematokrit (U.Ö)}(\%) - \text{Hematokrit (U.S)}(\%)}{\text{Hematokrit (U.S)}(\%)}$$

U.Ö: LR ve D+LR uygulaması öncesi

U.S: LR ve D+LR uygulaması sonrası

İstatistiksel Değerlendirme: LRG ve D+LRG'daki ishalli buzağuların hematolojik ve serum biyokimyasal parametrelerinin her ölçüm zamanı için aritmetik ortalaması (X), standart hatası (Sx) ve minimal-maksimal değerleri (Xmin-Xmax) belirlendi. LRG ve D+LRG'da hematolojik ve serum biyokimyasal parametrelerin zamanla gösterdiği değişim ve bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında farklı olup olmadığı, tekrarlı ölçümler için varyans analizi ile değerlendirildi. Gruplarda ölçüm zamanları arasında farkın önemi Student bağımlı örneklem t testi, her ölçüm zamanında gruplar arasındaki farklılıklar da tek yönlü Anova testi ile belirlendi (23). Değerlendirmelerde olasılık (p) 0.05 olarak alındı. Tablolarda solüsyonların uygulanmasından sonraki ölçüm zamanlarında parametrelerin gruplar arasındaki farklılığın önemi p<0.001 A:B, p<0.01 A:C ve p<0.05 A:D olarak belirtildi. Hematolojik ve biyokimyasal verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde, SPSS-7.5 paket programı (24) kullanıldı.

BULGULAR

Araştırmanın hayvan materyalinin sağlandığı yörede hayvan sahiplerinin buzağılara kolostrumu çoğunlukla vermediği, verilmesi halinde ishale neden olduğu gibi yanlış bir bilgiye sahip oldukları belirlendi. Sahada yapılan uygulamalarda; buzağuların karanlık, havasız ve nemli barınaklarda tutulduğu görüldü.

Muayene ve değerlendirme protokolüne göre, LRG'de 4 buzağının hafif, 5 buzağının orta ve 11 buzağının şiddetli derecede dehidre olduğu belirlenirken, D+LRG'yi oluşturan 20 buzağının 6'sının hafif, 5'inin orta ve 9'unun şiddetli derecede dehidre olduğu belirlendi. Hafif derecede dehidre buzağuların deri elastikiyeti, göz küresinin göz çukurluğundaki konumu ve emme refleksinin hafif düzeylerde değiştiği, habitusun normal olduğu, 2 buzağın yatar pozisyonda ve beden sıcaklığının 38.0-40.5C olduğu, orta derecede dehidre olanların deri elastikiyeti ve emme refleksinin önemli düzeylerde azaldığı, çevre ile ilgilerinin azaldığı veya kesildiği, 5 buzağının yatar pozisyonda olduğu, beden sıcaklığının normal veya artmış

olduğu ve şiddetli derecede dehidre buzağılarda deri elastikiyetinin belirgin olarak azaldığı, göz küresinin göz çukurluğunda çöküşünün 1cm'den fazla olduğu, emme refleksleri ve çevreye karşı ilgilerinin olmadığı, 17 buzağın yatar pozisyonda buldukları, 10 buzağıda hipotermi (<38.0 C), 7 buzağıda hipertermi (>39.5 C) belirlendi. Her dehidrasyon derecesinde kalp frekansları yüksek tespit edildi.

Hematolojik Bulgular: Hematokrit (%) ve Hb değerlerinin tekrarlı ölçümler varyans analizinde, Hkt değerinin zamanla değişim gösterdiği ve bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında farklı olduğunu belirlendi (p<0.001). Hb konsantrasyonunun da hem zamanla gösterdiği azalma (p<0.001), hem de iki grup arasında farkı önemli (p<0.05) bulundu. Bu bulgular, ishalli buzağılarda LR ve D+LR solüsyonu uygulamasının Hkt değer ve Hb konsantrasyonunda önemli düzeylerde azalma sağladığını ve azalmalar açısından iki grup arasında fark bulunduğunu göstermektedir. D+LRG'nin LRG'ye göre, Hkt değer ve Hb konsantrasyonunun 0., 1., 3. ve 6. saatte p<0.001 düzeyinde düşük bulunması, D+LR solüsyonunun belirtilen parametrelerde daha etkin azalma sağladığına işaret etmektedir (Tablo2).

Biyokimyasal Bulgular

Serum Total protein ve Albumin Konsantrasyonları: Serum TP ve albumin konsantrasyonunun tekrarlı ölçümler varyans analizinde, zamanla önemli düzeyde (p<0.001) azaldığı ve bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında p<0.01 düzeyinde farklı olduğunu belirlendi. Bu bulgular, ishalli buzağılarda LR ve D+LR solüsyonu uygulaması sırasında serum TP ve albumin konsantrasyonunun değiştiğini ve değişim açısından iki grup arasında fark bulunduğunu göstermektedir. D+LRG'nin LRG'ye göre, TP ve albumin konsantrasyonunun 0., 1., 3. ve 6. saatte p<0.001 düzeyinde düşük bulundu. Her iki grupta serum TP ve albumin konsantrasyonunun 0., 1. ve 3. saatlerdeki değerleri uygulama öncesine (-1) göre p<0.001 düzeyinde düşük olduğu belirlendi. D+LRG'deki TP ve

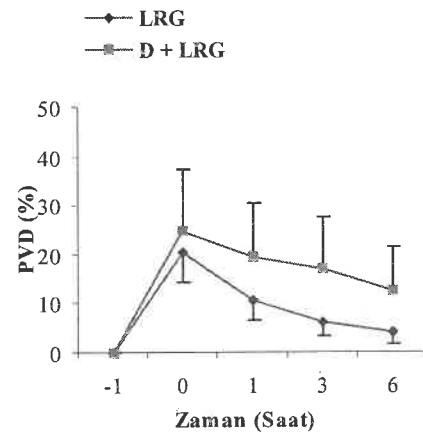
albumin konsantrasyonundaki azalmanın 6. saate kadar sürdüğü belirlenirken, LRG'de belirtilen parametrelerin uygulama öncesi ile 6. saat değerleri arasındaki fark istatistiksel anlamlı bulunmadı (Tablo2).

Üre ve Kreatinin Konsantrasyonları: Tekrarlı ölçümler varyans analizinde, serum üre konsantrasyonu ortalamalarının zamanla $p<0.001$ düzeyinde değişim gösterdiğini ve bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında farklı ($p<0.001$) olduğunu gösterdi. Serum kreatinin konsantrasyonunda zamanla önemli düzeyde ($p<0.001$) azalma belirlenirken, iki grup arasındaki farkın anlamlı olmadığı görüldü. Bu bulgular, ishali buzağılarda LR ve D+LR solüsyonu uygulamasının serum üre ve kreatinin konsantrasyonunda önemli düzeylerde azalma sağladığını, serum üre konsantrasyonunda azalmalar açısından iki grup arasında fark bulunduğunu göstermektedir. D+LRG'nin LRG'ye göre, serum üre konsantrasyonu 0. ve 6. saatte $p<0.01$, 1. ve 3. saatte ise $p<0.001$ düzeyinde düşük bulundu. Uygulamanın bittiği an ve sonrası saatlerde serum kreatinin konsantrasyonunda gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda olmadığı görüldü (Tablo2).

Elektrolit Konsantrasyonları: Serum sodyum, potasyum ve klor konsantrasyonu ortalamalarının zamanla tekrarlı ölçümler varyans analizinde gösterdiği değişimin önemli ($p<0.001$), bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında ise farklı olmadığını gösterdi. Her iki grupta uygulanan solüsyonların serum sodyum ve klor konsantrasyonunda artışa, potasyum konsantrasyonunda ise azalmaya neden olduğunu belirlendi. Tek yönlü varyans analizinde, D+LRG ile LRG'nin 3. saatte serum sodyum, potasyum ve klor, 6. saatte de serum sodyum konsantrasyonları arasındaki farklar önemli bulundu. LRG'de serum sodyum konsantrasyonu uygulama öncesine (-1) göre 0., 1. ve 3. saatte $p<0.001$, 6. saatte ise $p<0.01$ düzeyinde yüksek bulunurken, D+LRG'deki uygulamanın bittiği an ve sonrası örnekleme zamanlarındaki değerlerin $p<0.001$ düzeyinde arttığı belirlendi. Her iki grupta serum potasyum konsantrasyonunun 0., 1., 3. ve 6. saat değerleri uygulama öncesi değerlere göre $p<0.001$ düzeyinde düşük olduğu belirlendi. Serum klor konsantrasyonunun uygulama öncesi ile uygulamanın bittiği an ve sonrası örnekleme

zamanlarındaki değerleri karşılaştırıldığında, her iki grupta 0., 1. ve 3. saatlerdeki artışın önemi $p<0.001$, 6. saatte ise LRG'de $p<0.05$, D+LRG'de $p<0.001$ olduğu görüldü (Tablo2).

Plasma Volümündeki Değişim: Plasma volümünün tekrarlı ölçümler varyans analizinde, hem zamanla değişim gösterdiği ($p<0.001$), hem de bu değişimin farklı solüsyonların kullanıldığı iki grup arasında farklı olduğu ($p<0.01$) belirlendi. Bu bulgular, ishali buzağılarda LR ve D+LR solüsyonu uygulamasının plasma volümünde sağladığı artışın ve artış açısından iki grup arasında farkın önemli olduğunu göstermektedir. Tek yönlü varyans analizinde, D+LRG'nin LRG'ye göre, plasma volümündeki artışın 1. saatte $p<0.01$, 3. ve 6. saatte $p<0.001$ düzeyinde önemli olduğu görüldü. D+LR solüsyonu plasma volümünde uygulamanın bittiği anda %24.9, 1. saatte %19.6, 3. saatte %17.1 ve 6. saatte %12.6'lık bir artış sağlarken, LRG'deki plasma volümündeki artış sırasıyla; %20.3, 10.6, 6.3 ve 3.9 olarak belirlendi. Bu bulgular; plasma volümünde sağlanan artış ve bunun süresi açısından, D+LR solüsyonunun LR solüsyonuna üstünlüğünü göstermektedir. Laktatlı Ringer solüsyonu uygulamanın bittiği anda (0. saat) plasma volümünde ortalama %20.3 artış sağlarken, artışın uygulama sonrası her bir örnekleme zamanında yaklaşık %50 oranında azalarak 6. saatte %3.9'a indiği belirlendi. Buna karşın %6 Dekstran+Laktatlı Ringer solüsyonu uygulanan buzağılarda plasma volümündeki artışın uygulama sonrası 1., 3. ve 6. saatte daha fazla ve uzun süreli olduğu görüldü (Tablo 3, Grafik 1).



Grafik 1. LRG ve D+LRG'da Uygulama Sonrası Plasma Volümündeki Değişimler.

Tablo 2. LRG ve D+LRG’de Uygulama Öncesi ve Sonrası Hematokrit ve Hemoglobin, Total Protein, Albumin, Üre ve Kreatinin Konsantrasyonu ve Elektrolit Konsantrasyon Sonuçları.

Parametre	Grup	Çıkış	0. saat	Uygulama sonrası saatler		
				1.	3.	6.
		X ± Sx (Xmin - Xmax)	X ± Sx (Xmin - Xmax)	X ± Sx (Xmin - Xmax)	X ± Sx (Xmin - Xmax)	X ± Sx (Xmin - Xmax)
Hkt (%)	LR	47.6 ± 4.2 ^a (39-53)	39.5 ± 3.6 ^{da} (31-44)	42.9 ± 4.2 ^{ca} (34-50)	44.6 ± 4.5 ^{ba} (34-51)	45.8 ± 4.6 ^{aa} (35-53)
	D+LR	46.1 ± 4.4 ^a (40-54)	37.0 ± 1.8 ^{cd} (32-39)	38.6 ± 1.4 ^{db} (36-40)	39.4 ± 1.5 ^{cb} (37-42)	41.0 ± 1.8 ^{bb} (38-43)
Hb (g/dl)	LR	14.4 ± 2.8 ^a (8.2-18.8)	11.6 ± 2.3 ^{ca} (6.5-14.8)	13.1 ± 2.8 ^{da} (7.4-17.9)	13.6 ± 2.9 ^{ca} (7.5-18.2)	14.2 ± 3.0 ^{aa} (7.8-18.6)
	D+LR	13.5 ± 2.4 ^a (8.6-18.6)	10.3 ± 1.9 ^{cd} (6.2-12.9)	11.0 ± 1.7 ^{dc} (7.2-13.0)	11.3 ± 1.5 ^{cc} (7.50-13.3)	11.9 ± 1.6 ^{bc} (8.2-13.8)
TP (g/dl)	LR	7.53 ± 1.61 ^a (4.70-10.60)	5.90 ± 1.21 ^{ca} (3.40-7.95)	6.29 ± 1.29 ^{da} (3.90-8.90)	6.88 ± 1.50 ^{ca} (4.10-9.24)	7.33 ± 1.59 ^{aa} (4.35-10.20)
	D+LR	7.09 ± 0.84 ^a (5.20-8.42)	5.05 ± 0.78 ^{cd} (3.64-6.78)	5.35 ± 0.92 ^{db} (4.10-7.59)	5.87 ± 0.85 ^{cb} (4.20-7.84)	6.17 ± 0.85 ^{bc} (4.32-7.93)
Albumin (g/dl)	LR	4.12 ± 0.72 ^a (3.38-5.68)	3.10 ± 0.64 ^{ca} (1.55-4.12)	3.42 ± 0.87 ^{da} (1.62-4.94)	3.68 ± 0.96 ^{ca} (1.70-5.38)	3.90 ± 0.87 ^{ba} (1.80-5.50)
	D+LR	3.53 ± 0.46 ^a (2.60-4.69)	2.50 ± 0.43 ^{cd} (1.82-3.67)	2.72 ± 0.43 ^{cc} (2.10-3.76)	2.91 ± 0.48 ^{cc} (2.13-3.96)	3.20 ± 0.51 ^{bc} (2.44-4.12)
Üre (mg/dl)	LR	78.3 ± 28.4 ^a (32.90-152.30)	63.7 ± 24.3 ^{ca} (27.10-132.50)	69.7 ± 26.1 ^{da} (30.49-141.70)	73.3 ± 27.5 ^{ca} (32.31-148.70)	75.2 ± 28.3 ^{ba} (32.40-151.70)
	D+LR	56.7 ± 24.1 ^a (26.70-92.70)	41.4 ± 16.6 ^{cd} (20.10-67.10)	43.6 ± 17.5 ^{db} (21.16-68.80)	46.8 ± 19.4 ^{cb} (22.50-74.10)	48.8 ± 20.9 ^{bc} (23.30-86.10)
Kreatinin (mg/dl)	LR	3.3 ± 0.8 ^a (1.88-4.20)	2.6 ± 0.6 ^c (1.20-3.40)	2.9 ± 0.7 ^d (1.45-4.00)	3.1 ± 0.8 ^c (1.49-4.10)	3.2 ± 0.8 ^b (1.68-4.10)
	D+LR	3.5 ± 0.7 ^a (2.33-5.11)	2.4 ± 0.5 ^c (1.74-3.77)	2.7 ± 0.5 ^d (1.90-3.77)	3.0 ± 0.6 ^c (2.00-4.30)	3.2 ± 0.5 ^b (2.21-4.00)
Sodyum (mmol/L)	LR	127.3 ± 7.6 ^d (108.4-140.0)	135.9 ± 7.7 ^a (124.6-141.0)	132.7 ± 6.7 ^b (116.2-143.4)	132.1 ± 6.9 ^{bd} (116.4-143.4)	129.8 ± 6.9 ^{cd} (110.8-144.3)
	D+LR	128.9 ± 5.4 ^d (112.4-137.9)	132.4 ± 6.4 ^c (113.1-142.8)	134.3 ± 6.1 ^{ab} (115.4-145.4)	136.2 ± 5.7 ^a (120.2-145.4)	135.7 ± 6.2 ^{aa} (117-143.6)
Potasyum (mmol/L)	LR	5.4 ± 0.6 ^a (4.1-6.7)	4.4 ± 0.5 ^c (3.3-6.0)	4.8 ± 0.5 ^d (3.7-6.1)	5.0 ± 0.5 ^{ca} (3.9-6.2)	5.2 ± 0.6 ^b (4.1-6.3)
	D+LR	5.1 ± 0.7 ^a (3.6-6.7)	4.2 ± 0.6 ^c (2.6-5.3)	4.4 ± 0.6 ^d (3.0-5.6)	4.6 ± 0.7 ^{cd} (3.0-5.7)	4.8 ± 0.7 ^b (3.3-6.3)
Klor (mmol/L)	LR	103.7 ± 6.5 ^d (89.4-113.9)	107.1 ± 7.2 ^a (91.1-119.4)	105.8 ± 6.7 ^a (91.3-113.9)	104.7 ± 6.4 ^{bd} (90.9-113.5)	104.2 ± 6.3 ^c (89.9-112.0)
	D+LR	103.2 ± 7.2 ^c (85.6-111.2)	106.4 ± 7.0 ^b (86.5-114)	107.8 ± 7.1 ^b (89.8-115.8)	109.4 ± 6.1 ^{aa} (92.4-116.8)	107.9 ± 7.3 ^b (91.90-115.7)

Tablo 3.: LRG ve D+LRG’da Plasma Volümündeki Değişimler.

Parametre	Grup	0. saat	Uygulama sonrası saatler		
		X ± Sx (Xmin - Xmax)	1.	3.	6.
PVD (%)	LR	20.3 ± 6.2 ^a (10-33)	10.6 ± 4.0 ^{bc} (5-18)	6.3 ± 2.9 ^{cb} (4-15)	3.9 ± 2.1 ^{db} (2-11)
	D+LR	24.9 ± 12.3 ^a (10-47)	19.6 ± 10.9 ^b (8-42)	17.1 ± 10.5 ^{ca} (5-35)	12.6 ± 9.1 ^{da} (5-28)

a,b,c,d,e: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

A,B,C,D: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farkın önemi : **A:B** p<0.001, **A:C** p<0.01, **A:D** p<0.05.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Buzağı ishallerinin etyolojisinde bakteriyel, viral, paraziter ve mikotik etkenler yanında bakım, besleme hataları ve kötü hijyenik koşullar gibi hazırlayıcı faktörler önemli rol oynamaktadır (13, 15, 25-27). Araştırmanın hayvan materyalinin sağlandığı Van yöresinde yetiştiricilerin kolostrumun önemini yeterince bilmedikleri, buzağuların çoğunlukla kötü hijyenik koşullarda barındırıldıkları belirlendi. Öncelikle bölgenin kültürel, coğrafi ve ekonomik koşullarından kaynaklanan bu durum, yetiştiricilerin buzağulara zamanında ve yeterli miktarda kolostrum verilmesi ve barınma koşullarının önemi konusunda aydınlatılmasının gerekliliğini ve bu yolla ishalin görülme sıklığı ve doğurduğu ekonomik kayıplarda azalma sağlanabileceğini göstermektedir.

İshalli buzağularda klinik bulgular, dehidratasyonun şiddetine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (7, 11, 14, 28, 29). Bu çalışmada LRG ve D+LRG'daki ishallerde belirlenen klinik bulgular, buzağularda hafif (11, 29), orta (7, 14, 17, 29) ve şiddetli (7, 28-30) ishallerdeki bildirimlerle uyumludur. İshalli buzağularda sıvı ve elektrolit kaybı esas olarak ekstrasellüler kompartmandan gerçekleşir ve bunun sonucu hemokonsantrasyon, prerenal azotemi, metabolik asidozis ve hiperkalemi gelişir (4, 7, 13-15, 31). Bu bozuklukların hematolojik ve serum biyokimyasal parametrelerle ortaya konulması ve değerlendirilmesi, sıvı sağaltımında kullanılacak solüsyonların özellikle tipinin ve uygulamanın hangi yol, doz, ve süreyle yapılacağına belirlenmesi ile sağaltım etkinliğinin kontrolü açısından önemlidir (7, 11, 14, 16, 21). İshalli buzağularda yoğun intestinal sıvı kaybı sonucu Hkt değer ve Hb konsantrasyonunun arttığı, dehidratasyonun derecesi ile Hkt değer arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğu bildirilmektedir (16, 30). Dehidratasyona rağmen Hkt değer ve Hb konsantrasyonunun fizyolojik sınır içinde veya

düşük bulunması, buzağıda ishalin hemorajik olması ve/veya ishal gelişiminden önce farklı nedenlerden ileri gelen anemik bir durumla açıklanmaktadır (22, 32). Kurtde (29), yaşları 20 günlükten küçük sağlıklı buzağularda Hkt değer (%35.7 1.29) ve Hb konsantrasyonu (11.5 0.32 g/dl), farklı derecede dehidratasyonun görüldüğü ishallerde ise değerlerin sırasıyla; %41.4 1.30, 12.2 0.29 g/dl ve ortalamalar arasındaki farkın $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada, solüsyonların uygulanması öncesinde Hkt değerleri (LRG; %47.6 4.2, D+LRG; 46.1 4.4), Hb konsantrasyonları (LRG; 14.4 2.8, D+LRG; 13.5 2.4 g/dl) olarak belirlendi. Her iki grupta belirlenen Hkt değer ve Hb konsantrasyonları sağlıklı buzağularda bildirilen değerlerden yüksek olup, ishallerde bildirilen değerlere genelde paralellik göstermektedir. Çalışmada belirlenen ortalama Hkt değer ve Hb konsantrasyonlarının araştırmacıların (7, 29, 33) bildirdikleri değerlerden yüksek olması, her iki grupta şiddetli dehidre buzağı sayısının fazla olması ile açıklanabilir.

İshallerde buzağularda kanda oluşan hemokonsantrasyona bağlı olarak serum TP ve albumin konsantrasyonunun arttığı, ishalin hemorajik olması ve/veya ishal gelişiminden önce hayvanda değişik nedenlerden kaynaklanan hipoproteinemi ve hipoalbumineminin gelişmesi durumunda artışın görülmeyebileceği bildirilmektedir (21, 22, 34). Şahal ve ark. (7), orta-şiddetli derecede dehidre ishallerde buzağularda ortalama serum TP konsantrasyonunun (8 g/dl) sağlıklı buzağulara (5.64 g/dl) göre $p < 0.01$ yüksek bulunduğunu bildirmektedir. Bir başka çalışmada da (35) sağlıklı buzağularda serum TP (6.61 0.26 g/dl) ve albumin konsantrasyonu (4.07 0.10 g/dl), ishallerde ise değerlerin sırasıyla; 7.54 0.24 g/dl ve 3.84 0.12 g/dl olduğu ve ortalamalar arasındaki farkın önemli bulunduğu belirtilmektedir.

Bu çalışmada solüsyonların

uygulanmasından önce serum TP (LRG; 7.53 1.61, D+LRG; 7.09 0.84 g/dl) ve albumin konsantrasyonu (LRG; 4.12 0.72, D+LRG; 3.53 0.46 g/dl) ölçüldü. Her iki grupta belirlenen ortalama serum TP ve albumin konsantrasyonları sağlıklı buzağılarda bildirilen değerlerden yüksek olup, ishalli buzağılarda bildirilen değerlere (3, 4, 7, 35) paralellik göstermektedir. Uygulama öncesi LR grubunda üç, D+LR grubunda bir buzağın serum TP konsantrasyonu bildirilen fizyolojik alt sınırdan düşük, bazı olgularda da değerlerin 5.9-7.0 g/dl olarak belirtilen normal sınırlar (28) içinde bulunması, enteritise bağlı protein kayıpları ve/veya beslenme yetersizliğinden kaynaklanabilir.

İshalli buzağılarda serum üre ve kreatinin konsantrasyonunun hipovoleminin neden olduğu GRF'da azalma ile açlığa bağlı protein katabolizmasının artması sonucu arttığı bildirilmektedir (3, 4, 7, 36). Chauhan ve Singh (37), sağlıklı buzağılarda ortalama 23.15 mg/dl düzeyindeki serum üre konsantrasyonunun hafif dehidre ishalli buzağılarda 42.36 mg/dl, şiddetli dehidratasyonun görüldüğü ishalli buzağılarda 57.14 mg/dl'ye yükseldiğini bildirmektedir. Hartmann ve Reder (36), ortalama serum üre konsantrasyonunu sağlıklı buzağılarda 25.8, hafif 44.4, orta 86.4 ve şiddetli dehidre ishalli buzağılarda 229.4 mg/dl olarak bildirmekte ve orta ve şiddetli dehidratasyonun görüldüğü ishalli buzağılarda serum üre konsantrasyonundaki artışın $p < 0.05$ düzeyinde önemli olduğunu belirtmektedirler. Şahal ve ark. da (7), orta-şiddetli derecede ishalli buzağıkların serum üre konsantrasyonunun (96.77 16.90 mg/dl), sağlıklı buzağıklar göre (36.5 2.8) $p < 0.001$ düzeyinde yüksek olduğunu rapor etmektedirler. Hafif ve orta şiddette dehidre ishalli buzağıklarında ortalama serum kreatinin konsantrasyonunun (sırasıyla; 1.12, 1.76 mg/dl) sağlıklı buzağıkların değerlerinden (0.96 mg/dl) istatistiksel olarak farklı olmadığı, buna karşın şiddetli ishalli buzağıklarında (4.47 mg/dl) $p < 0.05$ düzeyinde yüksek bulunduğu bildirilmektedir (36). Orta şiddette ishal oluşturulan buzağıklarında serum kreatinin konsantrasyonunun 1.3 0.1 mg/dl'den 2.1 0.2 mg/dl'ye (3), şiddetli ishal oluşturulan buzağıklarında ise 1.0 0.1 mg/dl'den 5.3 1.7 mg/dl'ye yükseldiği (4) ve yükselmelerin önemli bulunduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada LRG ve D+LRG'da bulunan ishalli buzağıklarında uygulama öncesinde

belirlenen serum üre ve kreatinin konsantrasyonları sağlıklı buzağılarda bildirilen değerlerden yüksek olup, ishalli buzağılarda bildirilen değerlere (3, 4, 7, 36) benzerlik göstermektedir.

Buzağılarda serum sodyum konsantrasyonunun ishalin şiddeti, süresi ve gelişen dehidratasyonun tipine bağlı olarak değişiklik gösterdiği (6, 17, 36), potasyum konsantrasyonunun ise arttığı (4, 7, 14, 16) belirtilmektedir. İshalli buzağılarda serum sodyum konsantrasyonundaki azalma bu elektrolitin dışkıyla yoğun kaybına (6, 7, 29), artışı ise böbrek yetmezliğe dayandırılmaktadır (36). Hartmann ve Reder (36) ise serum sodyum konsantrasyonunun hafif ve orta derecede dehidre ishalli buzağıklarında istatistiksel anlamlı değişiklik göstermediğini, şiddetli dehidre buzağıklarında ise ortalama serum sodyum konsantrasyonunun (187 mmol/L) sağlıklı buzağıklar (141 mmol/L) göre önemli düzeyde ($p < 0.05$) yüksek olduğunu belirtmektedirler. İshalli buzağıklarında serum sodyum konsantrasyonunda azalma, artış veya normal sınırlar içinde bulunması ile potasyum konsantrasyonunda artış görülürken, serum klor konsantrasyonunun sağlıklı buzağıklar göre istatistiksel bir farklılık oluşturmadığı (7, 36) veya arttığı (36) rapor edilmektedir.

Bu çalışmada LRG'yi oluşturan 6-60, D+LRG'de bulunan 3-45 günlük yaştaki ishalli buzağıklarında uygulama öncesi belirlenen serum sodyum ve klor konsantrasyonu sağlıklı buzağıklarında bildirilen değerlere (28) yakın bulunurken, serum potasyum konsantrasyonunun yüksek olduğu görüldü. Uygulama öncesi serum sodyum konsantrasyonunun minimal ve maksimal değerlerinin LRG'de 108.4140.0, D+LRG'de 112.4137.9 mmol/L bulunması, değerlerin fizyolojik sınırlar (28) içinde kaldığını ve her iki gruptaki buzağıklarında hipo veya hipernatreminin gelişmediğini göstermektedir. İshalli buzağıklarında serum sodyum konsantrasyonunun azaldığı (7, 29) veya arttığı (36) şeklindeki bildirimlere uymayan bu durum, ishalin şiddeti, süresi ve gelişen dehidratasyonun tipi ile açıklanabilir. Buna karşın LRG ve D+LRG'deki ishalli buzağıklarında ortalama ve maksimal (6.7 mmol/L) serum potasyum konsantrasyonu değerlerinin sağlıklı buzağıklarında bildirilen ortalama ve fizyolojik üst sınır değerinden (5.5 mmol/L) yüksek, ishalli buzağıklarında bildirilen değerlere (7, 29) ise benzer olması, her iki gruptaki ishalli buzağıklarında serum

potasyum konsantrasyonunun arttığını göstermektedir.

İshalli buzağılarda ekstraselüler sıvı kaybının karşılanması amacıyla % 0.9 NaCl, Ringer ve Ringer Laktat gibi izotonik kristalloid solüsyonların iv. kullanımı sıkça önerilmekte (7, 11, 14-17) ve pratikte yaygın olarak kullanılmaktadır. Dehidratasyonun derecesine göre 40120 ml/kg dozunda kullanımı önerilen bu tip solüsyonların ancak 1/4-1/5'nin intravasküler alanda kaldığı, büyük kısmının ekstraselüler kompartmana geçtiği bildirilmektedir (4, 16, 21, 38). Bu nedenle hipovoleminin düzeltilmesinde bu tip solüsyonların plasma volümündeki eksikliğin 4-5 katı miktarında verilmesi gerektiği, etki süresinin kısa olması yanında, büyük hacimlerde kullanımın hematokrit (Hkt) değerinin optimal sınırın altına düşmesi, onkotik basınç azalması ile akciğer ödemi ve bu yolla doku hipoksisi gibi önemli komplikasyonlara yol açtığı belirtilmektedir (4, 17-19). Buna karşın koloidal solüsyonlar, onkotik basıncı yükselterek intraselüler ve ekstraselüler sıvıyı intravasküler kompartmana çekme ve yüksek sıvı bağlama yeteneğiyle kan volümünde hızlı ve uzun süreli artış sağlamaktadırlar (3, 4, 17-19). Hipovolemi ile seyreden şokların sağaltımında sık kullanılan koloidal solüsyonlardan dekstran70'in 1 ml'sinin plasma volümünde 24 saat devam eden 0.8 ml'lik bir artış sağladığı; ancak relatif olarak pahalı olma, koagulopati, hiperhidratasyon ve anafilaktik reaksiyon riskini artırma gibi dezavantajlarının bulunduğu bildirilmektedir (3, 4, 17-19, 39). İzotonik ve %7.2 NaCl gibi hipertonic kristalloid solüsyonların intravasküler kompartmanda kalış süresini uzatarak etkinliğini artırmak için %6'lık dekstran solüsyonu ile kombine edilmesi önerilmektedir (3, 4, 18, 20). Löwe (38), model bir hesaplamayla Hkt değeri %40 olan bir hayvanda kan volümünü %10 artırmak için 32 ml/kg izotonik kristalloid solüsyon kullanılmasının gerektiğini, buna karşın aynı etkiyi 8 ml/kg kolloid solüsyonun veya 8 ml kolloid + izotonik kristalloid kombinasyonun (4 ml kolloid + 4 ml kolloid) sağladığını bildirmektedir. Vücut ağırlığı 50 kg olan bir buzağıya 3 litre izotonik kristalloid solüsyon verildiğinde plasma volümünde 0.6, 1 litre kolloid+kristalloid solüsyon uygulanmasında ise 1 litre artış olduğu şeklindeki bildirim de (36), hipovoleminin düzeltilmesinde kolloid + kristalloid solüsyonun kristalloid solüsyona göre

daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Hartmann ve Reder (36), diüretik kullanımı ve süt tüketimini %50 azaltarak hafif dehidratasyon oluşturdukları buzağılarda; iv. 20 ml/kg %6 Dekstran-70 + Ringer kombinasyonun aynı yol ve dozda Ringer solüsyonu kullanımına göre, özellikle plasma volümü ve renal ultrafiltrasyonun sağlanmasında daha etkin olduğunu belirtmektedirler. Constable ve ark (3), orta derecede dehidre ishalli buzağılarda hipertonic sodyum klorür-dekstran 70 + oral elektrolit solüsyonu kombinasyonunun; izotonik oral elektrolit ve hipertonic sodyum klorür solüsyonuna göre, plasma volümünde sağladığı artışın, kalp frekansı, serum laktat ve Hkt değerindeki azalmanın daha hızlı ve uzun süreli olduğunu belirtmektedirler. Walker ve ark. da (4), ishal ve şiddetli dehidratasyon oluşturulan buzağılarda hipertonic sodyum klorür-dekstran-70+oral elektrolit solüsyonu kombinasyonun Laktatlı Ringer+izotonik oral elektrolit solüsyonu uygulamasına göre daha etkin olduğunu bildirmektedirler.

Bu verilere paralel olarak Hkt değerinden pratik olarak hesaplanan plasma volümünün her iki grupta solüsyonların verilmesini takiben arttığı; D+LRG'de bu artışın daha fazla ve uzun olduğu belirlendi. Solüsyon uygulanmalarının bitiminde (0. saat) iki grubun ortalama plasma volüm değişiklikleri arasındaki fark anlamlı bulunmazken, D+LR solüsyonun plasma volümünde sağladığı artışın LR solüsyonuna göre 1. saatte $p<0.01$, 3. ve 6. saatte ise $p<0.001$ düzeyinde yüksek olduğu görüldü. LR solüsyonu uygulanan grupta plasma volümünde sağlanan artışın gittikçe azalarak 6. saatte ortalama %3.9 düşmesi, solüsyonun plasma volümünde sağladığı artışın kısa süreli ve uygulanan miktarının sadece %20-25'i düzeyinde olduğunu belirten bildirimlerle (16, 18) açıklanabilir. D+LR solüsyonun LR solüsyonuna göre plasma volümünde sağladığı artışın 1. ve 3. saatte yaklaşık 2, 6. saatte ise 4 kat olması (Tablo3, Grafik 1),

solüsyonda bulunan dekstranın özellikleriyle (17-20) ilişkidir. D+LR solüsyonunun LR solüsyonuna göre plazma volümünü daha etkin ve uzun süreli artırması, bu solüsyonun uygulandığı gruptaki ishallerde LRG'deki buzağılara göre Hkt, Hb, serum TP, albumin, üre ve kreatinin değerlerindeki azalmanın daha fazla ve uzun süreli olmasını sağlamaktadır. Dekstran-70 içeren solüsyonların koagulopati, hiperhidratasyon, kalsiyum konsantrasyonunda azalma ve anafilaktik reaksiyonlar gibi dezavantajlarının olduğu; ancak belirtilen risklerin genellikle yüksek dozda veya uzun süreli kullanımda ortaya çıktığı bildirilmektedir (16, 18, 40, 41). Bu çalışmada D+LRG'de bulunan buzağılara D+LR solüsyonu uygulamasıyla dekstran-70 15 ml/kg dozda ve bir kez verildi ve herhangi bir yan etki görülmedi.

Bu çalışmada da LRG ve D+LRG'de bulunan ishallerde buzağılarda hematolojik (Hkt, Hb) ve serum biyokimyasal (üre, kreatinin, TP, albumin ve potasyum) parametrelerdeki değişikliklerin solüsyonların uygulanmasından sonra önemli ölçüde düzeldiği, düzelmelerin %6 Dekstran+Laktatlı Ringer solüsyonu uygulanan grupta Laktatlı Ringer verilen gruba göre daha belirgin ve uzun süreli olduğu belirlendi. Kolloid+izotonik kristalloid solüsyonun (D+LR) izotonik kristalloid solüsyona (LR) üstünlüğünü, plazma volümünde sağladığı artış ve bunun süresinden kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak; ishallerde buzağılarda iv. 30ml/kg dozda %6 Dekstran-70 + Laktatlı Ringer solüsyonu uygulamasının aynı yol ve dozda uygulanan Laktatlı Ringer solüsyonuna göre daha etkin olduğu ve kullanımında herhangi bir yan etkinin gelişmediği belirlendi.

KAYNAKLAR

1. Naylor MJ: Severity and nature of acidosis in diarrheic calves over and under one week of age. *Can Vet J* 28: 168-173, (1987).
2. Reynold DJ, Morgan JH, Jones PW, Bridger JC, Debney TG, Bunch KJ: Microbiology of calf diarrhoea in Southern Britain. *Vet Rec* 119: 34-39, (1986).
3. Constable PD, Gohar HM, Morin DE, Thurmon JC: Use of hypertonic saline-dextran solution to resuscitate hypovolemic calves with diarrhea. *Am J Vet Res* 57: 97-104, (1996).
4. Walker PG, Constable PD, Morin DE, Foreman JH, Drackley JK, Thurmon JC: Comparison of hypertonic saline-dextran solution and lactated Ringer's solution for resuscitating severely dehydrated calves with diarrhea. *JAVMA* 213: 111-121, (1998).
5. Pickel M, Zaremba W, Grunert E: Zur Prophylaxe der Diarrhoe beim neugeborenen Kalb. *Prakt Tierarzt* 70 collegium veterinarium XIX (1988) 51-56, (1989).
6. Kutas F: Störungen des Wasser-und Elektrolythaushaltes. In "Innere Krankheiten der Haustiere. Bd II: Funktionelle Störungen". Hrsg Rossow N Horvath Z. 478-493, G. Fischer Verlag, Jena (1988).
7. Şahal M, Kurtde A., Börkü MK, Ünsüren H, İmren HY, Özlem MB, Kalınbacak A: Yeni doğan ishallerde buzağıların klinik bulguları ve asit-baz dengesi dikkate alınarak sodyumbikarbonat ve elektrolit sıvılarıyla sağaltımı. *A Ü Vet Fak Derg* 41: 509-525, (1994).
8. Fayet JC: Plasma and fecal osmolality, water kinetics and body fluid compartments in neonatal calves with diarrhoea. *Br Vet J* 127: 37-43, (1971).
9. Phillips RW, Lewis LD: Viral induced changes in intestinal transport and resultant body fluid alterations in neonatal calves. *Ann Rech Vet* 4: 87-98, (1973).

35. Pachauri SP, Kumar R: Clinico pathological alterations in calf scour. Indian Vet J 65: 771-774, (1988).
36. Hartmann H, Reder S: Einfluss von Dehydratationen auf funktionelle Parameter des Flüssigkeitshaushaltes sowie Wirksamkeit einer Rehydratation mit kristalliner oder kolloidaler Infusionslösung bei Kälbern. Tierärztl Prax 23: 342-450, (1995).
37. Chauhan RS, Singh NP: Pneumoenteritis in calves -a clinico pathological study. Indian Vet J 70: 215-218, (1993).
38. Löwe G: Internistische Intensivmedizin. In" Innere Krankheiten der Haustiere. Bd II: Funktionelle Störungen" Hrsg. Rossow, N., Horvath, Z., 721-758, G. Fischer Verlag Jena (1988).
39. Concannon T K, Haskins C S, Feldman F B: Hemostatic defects associated with two infusion rates of dextran 70 in dogs. Am J Vet Res 53: 1369-1375, (1992).
40. Hartmann H, Finsterbusch L, Rudolph C, Meyer H, Schweinitz P: Untersuchungen zum Flüssigkeitshaushalt des Kalbes. Arch exper Vet Med 42: 41-51, (1988).
41. Berliner AD, Lackner H: Hemorrhagic diathesis after prolonged infusion of low molecular weight dextran. Am J Med Sci 263: 397-403, (1972).

Yazışma Adresi

Yrd. Doç. Dr.Süleyman Kozat
Y.Y.Ü.Ozalp Meslek Yüksekokulu
e-mail:skozat@hotmail.com

Aynı adlı doktora tez özetidir.

10. Argenzio RA: Pathophysiology of neonatal diarrhea. *Agri-Practice* 5: 25-32, (1984).
11. Klee W: Aspekte der Behandlung neugeborener Kaelber mit akutem Durchfall. *Vet* 5: 6-17, (1989).
12. Pospischil A: Pathologie und Pathogenese infektiöser Durchfallerkrankungen beim Kalb. *Vet* 5: 27-32, (1989).
13. Baljer G, Wieler L: Ätiologie, Pathogenese und Immunprophylaxe der neonatalen Durchfallerkrankungen der Kälber. *Vet* 5: 18-26, (1989).
14. Kaske M: Pathophysiologische Aspekte der neonatalen Kaelberdiarrhoe. *Tierarztl Umschau* 49: 336-348, (1994).
15. Hall GA, Jones PW, Morgan JH: Bovine Medicine. Diseases and Husbandry of Cattle. A H Andrews (ed): Calf diarrhoea, 154-180, Blackwell, Berlin, (1996).
16. Hartmann H: Flüssigkeitstherapie bei Tieren. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart. (1995).
17. Arnold P, Suter PF, Hagen A: Neuere Aspekte der Therapie des hypovolaemischen und septischen Schockes beim Kleintier. *Kleintierpraxis* 40: 321-329, (1995).
18. Gammage G: Crystalloid versus colloid: is colloid worth the cost? *Int. Anesthesiol Clin* 25: 37-60, (1989).
19. Hapke H-J: Arzneimitteltherapie. F. Enke Verlag, Stuttgart, (1983).
20. Kramer GC, Perron PR, Lindsey C, Hung BS, Gunther RA, Boyle WA, Holcorft JW: Small-volume resuscitation with hypertonic saline dextran solution. *Surgery* 100: 239-249, (1986).
21. Rossow N: Innere Krankheiten für Tierärzte. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, (1995).
22. Jain NC: Schalm's Veterinary Hematology. 4th ed, Lea and Febiger, Philadelphia, (1986).
23. Hayran M, Özdemir O: Bilgisayar İstatistik ve Tıp. 2. Baskı, Hekimler Yayın Birliği, Ankara. (1996)
24. SPSS-7.5 SPSS Advented Statistics 7.5. SPSS Inc., Michigan Avenue, Chicago, Illinois. (1997)
25. Aytuğ CN, Alaçam E, Görgül S: Sığır Hastalıklar "CN Aytuğ (eds): Çok yönlü enfeksiyon hastalıklar", 2. Baskı, 213-261, TÜM-Vet Hayvancılık ve Veteriner Hizmetleri San. Tic. Ltd. Şti. Yayınları, Yayın No: 3 Bursa (1991).
26. Dirksen G: Nicht infektiöses Magen-Darm-Krankheiten des Kalbes und des Jungrindes. *Prakt. Tierarzt Coll Vet* 58: 86-92, (1977).
27. Doll K, Weihrather P, Küchle HM: Kaelberdurchfall als Bestandsproblem: Betriebsinterne Faktoren und haeufige Behandlungsfehler. *Prakt Tierarzt* 76: 995-1004, (1995).
28. Stöber M, Gründer HD: Kreislauf. In "Die klinische Untersuchung des Rindes" Hrsg. Rosenberger, G., 3. Aufl., 171-241, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, (1990).
29. Kurtdede A: Neonatal buzağı enteritleri'nin per os kullanılan glikoz elektrolit solüsyonu (GES) ve glikoz-glisin-elektrolit solüsyonu (GGES) ile sağaltımı üzerinde çalışmalar. *A. Ü. Vet. Derg.*, 34, 177-186. (1987).
30. Constable PD, Walker PG, Morin DE, Foreman JH: Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhea. *J Am Vet Med Assoc* 212: 991-996, (1998).
31. Groutides CP, Michell AR: Changes in plasma composition in calves surviving or dying from diarrhoea. *Br Vet J* 146: 205-210, (1990).
32. Turgut K: Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis, 2. Baskı, Bahçivanlar Basım Sanayi, Konya. (2000).
33. Fischer W, Butte R: Vergleichende Untersuchungen des Elektrolyte- und Blutstatus bei gesunden und an Enteritis erkrankten Kaelbern. *Dtsch Tierarztl Wschr* 81: 567-570. (1974).
34. Marsh CL, Mebus CA, Underdahl NR: Loss of serum proteins via intestinal tract in calves with infectious dairrhea. *Am J Vet Res.* 30: 167-170, (1969).