

İshalli buzağların sıvı sağaltımında hipertonic salin-dextran ve oral elektrolit solüsyonunun kullanımı

Aslan KALINBACAK

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

Özet: Bu çalışmada ishalleri dehidre buzağların sıvı sağaltımında hipertonic salin-dextran (HSD) ve oral elektrolit solüsyonun (OES) etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmada 1-5 günlük 12 buzağı kullanıldı. HSD (%7.2 NaCl+%6 dextran 70), 4 ml/kg dozunda bir kez damar içi ve OES (3.22 g/L NaCl, 1.12 g/L KCl, 4.76 g/L sodyum asetat, 16.22 g/L glukoz) 55 ml/kg dozunda 8 saat ara ile 3 kez oral kullanıldı. Klinik ve laboratuvar değerlendirmeler sağaltım öncesi, sağaltım sonrası 4, 24 ve 48. saatlerde yapıldı. Dördüncü ve 24. saatlerde, RBC, HCT, Hb, WBC, PCO₂ ve total protein değerleri sağaltım öncesi değerlerine göre önemli (p<0.05) düşüşler gösterdi. Kırk sekizinci saatte WBC ve Hb değerleri azalmaya (p<0,05) devam ederken, RBC, HCT, PCO₂ ve total protein değerlerindeki değişiklikler önemli bulunmadı. Sağaltım sonrası 4, 24 ve 48. saatlerde pH, BE ve HCO₃⁻ değerleri sağaltım öncesi değerlerine göre önemli (p<0.05) artışlar gösterdi. Klor değeri 4. saatte sağaltım öncesine göre önemli (p<0.05) artış gösterdi. Sağaltım öncesi değerlerine göre, potasyum değerinin 48. saatte önemli oranda düşük, buna karşılık endojen kreatinin klirensi değerinin 24. saatte önemli oranda yüksek olduğu saptandı (p<0.05). Çalışmada 10 buzağı iyileşirken, 2 buzağı şiddetli sepsisemi ve/veya kriptosporidium enfeksiyonundan öldü. Sonuç olarak, ishalleri buzağlarda hipertonic salin-dextran ve oral elektrolit solüsyonu kullanılarak yapılan sıvı sağaltımının oldukça etkili ve pratik olduğu kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Buzağı ishalleri, hipertonic salin-dextran, oral elektrolit

Use of the hypertonic saline-dextran and oral electrolyte solution for fluid resuscitation of dehydrated diarrheic calves

Summary: This study was aimed to investigate the effectiveness of the hypertonic saline-dextran (HSD) and oral electrolyte solution (OES) for fluid resuscitation in dehydrated diarrheic calves. Twelve calves aged 1-5 day-old were used. HSD (7.2% NaCl+6% dextran 70), once 4 ml/kg i.v. and OES (3.22 g/L NaCl, 1.12 g/L KCl, 4.76 g/L sodium acetate, 16.22 g/L glucose) 55 ml/kg q 8 h p.o. were administered. Clinical and laboratory evaluations were performed before the treatment and 4, 24 and 48. hours onwards. The RBC, HCT, Hb, WBC, PCO₂ and total protein values in 4. and 24. h. were significantly (p<0.05) decreased compared to those of before the treatment. While decrease (p<0,05) in the WBC and Hb values were continued, changes of the RBC, HCT, PCO₂ and total protein values in 48. h. were statistically indifferent. The pH, BE and HCO₃⁻ values in 4, 24 and 48. h. were significantly (p<0.05) increased compared to those of before the treatment. Clor value was higher in 4. h. than those of before the treatment. Potassium value in 48. h. was low and endogenous creatinine clearance (EK_{K_{Cl}}) value in 24. h. was high significantly (p<0.05) compared to those of before treatment. During the study, ten calves have improved, while two calves died of severe septicemia and/or *Cryptosporidium* infection. As a result, it was concluded that fluid resuscitation using hipertonic saline-dextran and oral electrolyte solution in calves with diarrhea was highly effective and practical.

Key words: Calf diarrhea, hypertonic-saline dextran, oral electrolyte

Giriş

Doğumu izleyen dönemlerde meydana gelen buzağı ishalleri çeşitli enfeksiyon etkenleri veya hatalı bakım ve besleme şartlarına bağlı olarak meydana gelmekte ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Dışkı ile önemli oranlarda sıvı ve elektrolit kayıpları yanında, ko-lostrum veya sütün yeterince alınmaması hayvanlarda kısa sürede dehidrasyon, metabolik asidoz ve elektrolit kayıplarına neden olmaktadır. Sıvı, elektrolit kayıpları ve asidozun derecelerinin saptanabildiği donanımlı hastane şartlarında, damar içi uygun elektrolit sıvılar ve bi-karbonat solüsyonlarının kullanılması ile gerçekleştirilen sağaltımlarda oldukça başarılı sonuçlar alınmaktadır (20).

Ancak, saha şartlarında verilecek sıvı, elektrolit ve bi-karbonat düzeylerinin hesap edilememesi, hayvan başına ortalama 3-4 L sıvının damar içi verilmesinin oldukça uzun zaman alması ve uygulama sırasında hayvanın uygun pozisyonda tutulmasının zorluğu uygulamada güçlükler yaratmaktadır (23).

"Küçük volümlerle canlandırma" (Small volume resuscitation) olarak tanımlanan ve damar içi 4 ml/kg dozunda kullanılan HSD, genellikle travmatik hemoraji (12,14,21) veya yanık (5,18) gibi hipovolemi durumlarında plazma volümünün tamamlanması ve kalpten çıkan kanın miktarının artırılması amacıyla kullanılmaktadır. Bunun yanında, bazı deneysel çalışmalarda

HSD'nin oral rehidratasyonla beraber ishali dehidre buzağuların sıvı sağaltımlarında yararlı ve pratik olduğu ileri sürülmüştür (2,23). Hipertonik salinin yüksek ozmolaritesi, dextranın da koloidal yapısı nedeniyle hücre içi ve hücreler arası boşluklardan damar içine sıvı çekmek özelliğinde olduğu, ayrıca %6 dextran 70'in 24 saate varan süre ile etkisini koruduğu bilinmekte ve plazma volumünün sağlanmasında her iki maddenin ayrı ayrı kullanımlarına göre kombine edilmelerinin daha etkili olduğu ve etkinin daha uzun süre korunduğu kaydedilmektedir (15).

Oral rehidratasyon, buzağuların sıvı ve elektrolit ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla uzun süreden beri kullanılmaktadır. Orta şiddette dehidre ishali buzağuların sıvı sağaltımında sadece oral rehidratasyon yeterli olurken (16,17), dehidrasyonun şiddetli olduğu durumlarda oral ve damar içi sıvıların birlikte kullanılması gerektiği bildirilmiştir (17). Çok farklı bileşimler halinde hazırlanabilen oral solüsyonlar genel olarak, alkalileştirici olarak bikarbonat içerenler, alkalileştirici olarak bikarbonat prekürsörü içerenler ve alkalileştirici içermeyenler olarak sınıflandırılabilir. Bikarbonat içeren bileşimler direkt alkali etkide bulunurken, bikarbonat prekürsörü içeren bileşimlerin alkali etkisi dokuda metabolize edilip bikarbonata dönüştükten sonra oluşmaktadır (1). HSD'nin verilen oral solüsyonların emilimini arttırdığı bildirilmektedir (2).

Bu çalışma ile, doğal olarak ishale yakalanmış dehidre buzağularda hipertonik salin-dextran ve oral elektrolit solüsyonu kullanılarak yapılan sıvı sağaltımının etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı kliniğine getirilen 1-5 günlük ishali ve klinik olarak dehidrasyon gelişmiş 12 buzağı kullanıldı. Anamnez ve klinik muayeneler sonrasında sağaltım öncesi kan ve idrar alındı. Bunu takiben HSD (%7.2 NaCl+%6 dekstran 70) solüsyonu 4 ml/kg dozunda damar içi verildi. Bu solüsyon, ticari olarak hazırlanmış %6 dekstran 70+%0.9 NaCl (Makrodeks) solüsyonuna %7,2 olacak şekilde NaCl eklenmesi ile hazırlandı. Bu işlemten hemen sonra 55 ml/kg dozunda OES (litrede 3.22 g NaCl, 1.12 g KCl, 4.76 g Na-asetat trihidrat ve 16.22 g glukoz olacak şekilde ılık su ile hazırlandı) *per os* verildi (2,23). Klinik kontroller, kan ve idrar alımları sağaltım sonrasında 4, 24 ve 48. saatlerde de tekrarlandı. HSD bir kez verilirken OES, 8 saat ara ile 3 kez uygulandı. Ayrıca, hayvanlara parenteral antibiyotik (Baytril, 1 ml/20 kg, i.m. Bayer ve Entervet, p.o. 12 saat ara ile 1 tablet, Vilsan) ve A vitamini (Ade-min, i.m. bir defa 1 ml, DİF) enjeksiyonları yapıldı.

Kan gazları (pO₂, pCO₂), pH, HCO₃⁻, BE ve elektrolitler (Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻) heparinli olarak alınan kanda ölçüldü. Kan sayımı (RBC, MCV, HCT, WBC, Hb) Contraves Digicell 3100 h ve Contraves Haemocell 400 h cihazlarıyla yapıldı.

İdrar örnekleri erkeklerde prepusyuma, dişilerde vulvanın distaline 15 dakika süreyle masaj yapılarak alındı. İdrar alınmasa da masaj 15 dakika süreyle uygulandı. Bu süre sonunda alınan toplam idrar miktarı ölçülerek kaydedildi. İdrar örnekleri 3000 dev/dak'da santrifüj edilerek daha sonra yapılacak endojen kreatinin klirensi (EK_{TKL}) ölçümleri için -20°C de saklandı. EK_{TKL} değerleri, serum ve idrar kreatinin değerleri (25) ölçüldükten sonra aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı (6).

$$EK_{TKL} = \frac{\text{İdrar kreatinin miktarı} \times \text{Toplam idrar hacmi}}{\text{Vücut ağırlığı} \times \text{Serum kreatinin miktarı} \times \text{İdrar toplama süresi (dak)}}$$

Alınan kan serumlarında total protein ölçümleri spektrofotometre (Shimadzu)'de biüret metodu (7) kullanılarak gerçekleştirildi.

Ölen iki buzağının nekropsileri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'nda yapıldı.

Çalışma süresince elde edilen değerlerin istatistik analizlerinde "Eşleşmiş gruplarda Fredman non parametrik varyans analizi" metodu kullanıldı (19).

Bulgular

Çalışmaya alınan 12 buzağıdan 10'u iyileşip sahiplerine teslim edilirken kalan 2 buzağıdan biri (1. buzağı) sağaltımdan sonraki 8. diğeri (2. buzağı) 31. saatte öldü ve nekropsileri yapıldı. İyileşen 10 buzağıya ait değerler Tablo 1'de, ölen 2 buzağıya ait değerler ise Tablo 2'de gösterildi.

Sağaltım sonrası 4. saatte, RBC, HCT, Hb, WBC, PCO₂ ve total protein değerleri sağaltım öncesi değerlerine göre önemli (p<0.05) düşüşler gösterdi. Bu değerlerdeki düşüşler 24. saatte de devam etti ve oluşan farklar tüm değerlerde sağaltım öncesi değerine göre önemli olurken, sadece WBC, Hb ve total protein değerlerinde 4. saat ile 24 saat arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulundu. Lökosit sayısı (WBC) ve Hb değerleri 48. saatte azalmaya devam ederken, RBC, HCT, PCO₂ ve total protein değerlerinde hafif artışlar saptandı. Bu saatteki değerler 24. saatte bulunan değerlere göre önemli oranda değişiklik göstermedi (Tablo 1).

Sağaltım sonrası 4. saatte pH, BE, HCO₃⁻ ve Cl⁻ değerleri sağaltım öncesi değerlerine göre önemli (p<0.05) artışlar gösterdi. Artışlar pH, BE ve HCO₃⁻ değerlerinde

Tablo 1. İyileşen buzağılardan elde edilen bazı klinik ve laboratuvar değerleri ve istatistik değerlendirmeleri.
Table 1. Some clinical and laboratory parameters obtained from treating calves and statistical evaluations.

Parametreler	n	Sağaltım öncesi	Sağaltım sonrası	Sağaltım sonrası	Sağaltım sonrası	χ^2
		x±Sx Min-Max.	4. saat x±Sx Min-Max	24. saat x±Sx Min-Max.	48. saat x±Sx Min-Max.	
Vücut sıcaklığı(°C)	10	37.21 ± 0.47 35 - 39.5	38.1 ± 0.34 35.5 - 39.1	38.45 ± 0.063 38 - 38.8	38.57 ± 0.071 38.3 - 39	5.91
Nabız sayısı (dak.)	10	133.8 ± 6.72 96 - 160	131.8 ± 5.40 100 - 156	132.0 ± 5.13 116 - 162	134 ± 3.54 120 - 152	1.14
Sol. sayısı (dak.)	10	39.9 ± 3.47 26 - 60	41.8 ± 4.06 24 - 60	43.2 ± 3.37 26 - 60	40.0 ± 2.96 26 - 60	2.40
RBC (10 ⁹ /mm ³)	10	8.0 ± 0.53 ^a 5.5 - 10.91	7.22 ± 0.52 ^b 4.70 - 9.44	6.64 ± 0.48 ^b 3.78 - 8.28	6.71 ± 0.36 ^{ab} 4.50 - 8.37	11.64 *
MCV (µ ³)	10	52.7 ± 1.23 48 - 62	51.4 ± 1.54 43 - 61	48.2 ± 1.33 42 - 55	50.7 ± 0.81 46 - 55	7.11
HCT (%)	10	42.73 ± 2.42 ^a 30.6 - 53.5	37.25 ± 2.83 ^b 23.2 - 46.1	32.38 ± 2.61 ^b 18.2 - 43.7	32.55 ± 1.52 ^b 22 - 38.6	19.8 *
WBC (10 ³ /mm ³)	10	16.39 ± 3.82 ^a 5.6 - 48.6	13.93 ± 3.71 ^b 3.1 - 39.2	11.4 ± 2.08 ^{bc} 5.3 - 25.4	7.53 ± 0.72 ^c 5.1 - 12.8	19.47 *
Hb (%/g)	10	14.9 ± 0.81 ^a 11 - 19.6	12.51 ± 0.65 ^b 9.2 - 15.6	10.83 ± 0.83 ^{cd} 7.4 - 16.3	10.31 ± 0.43 ^{cd} 7.7 - 12.2	23.79 *
pH (-log H ⁺)	10	7.04 ± 0.029 ^a 6.93 - 7.21	7.18 ± 0.028 ^b 7.03 - 7.3	7.32 ± 0.0088 ^c 7.28 - 7.39	7.35 ± 0.0098 ^d 7.3 - 7.39	27.48 *
pCO ₂ (mmHg)	10	57.12 ± 2.71 ^a 44.2 - 70.1	50.23 ± 1.88 ^b 40.2 - 60.4	43.71 ± 1.03 ^b 39.5 - 52.3	46.3 ± 1.05 ^b 40.0 - 51.1	22.32*
pO ₂ (mmHg)	10	22.61 ± 1.74 13.2 - 32.3	26.83 ± 1.72 19.7 - 36.6	26.76 ± 1.30 20.1 - 34.5	29.32 ± 1.41 23.3 - 37.20	7.32
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	10	15.58 ± 1.04 ^a 11.1 - 21.7	18.24 ± 1.16 ^b 11.60 - 24.0	21.73 ± 0.64 ^c 19.0 - 25.5	25.32 ± 0.74 ^d 20.8 - 29.6	28.92 *
BE (mmol/L)	10	-15.53 ± 1.58 ^a -22.6 - -6.4	-10.11 ± 1.53 ^b -18.8 - -2.6	-3.8 ± 0.59 ^c -6.0 - -0.8	-0.04 ± 0.57 ^d -1.9 - +3.9	30.0 *
Na ⁺ (mEq/L)	10	135.17 ± 0.98 130.8 - 142.4	136.5 ± 0.96 132.2 - 143.9	136.39 ± 0.98 132.2 - 143.9	133.5 ± 1.42 125.7 - 141.1	3.87
K ⁺ (mEq/L)	10	7.34 ± 0.61 ^a 5.36 - 10.25	6.98 ± 0.47 ^a 5.11 - 9.18	6.48 ± 0.59 ^a 4.12 - 9.51	5.56 ± 0.43 ^b 4.05 - 8.76	9.96*
Ca ⁺⁺ (mEq/L)	6	0.84 ± 0.05 0.63 - 1.05	0.74 ± 0.04 0.56 - 0.97	0.70 ± 0.03 0.59 - 0.93	0.67 ± 0.03 0.55 - 0.79	5.65
Cl ⁻ (mEq/L)	5	91 ± 0.86 ^a 87 - 94	94 ± 0.54 ^b 91 - 95	93.4 ± 1.25 ^{ab} 88 - 98	90.2 ± 1.12 ^{ab} 87 - 95	8.46 *
Total Protein (g/dl)	10	8.82 ± 0.38 ^a 7.38 - 10.72	7.40 ± 0.29 ^b 5.72 - 8.72	6.31 ± 0.46 ^c 4.77 - 9.32	6.33 ± 0.47 ^c 4.63 - 9.36	19.8 *
EK _{KL} (ml/kg/dak)	5	5.99 ± 2.7 ^a 2.06 - 13.99	9.47 ± 4.71 ^{ab} 0.64 - 2.36	20.872 ± 10.43 ^b 3.89 - 50.45	28.32 ± 7.24 ^{ab} 6.44 - 58.99	4.00 *

a,b,c,d: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklar önemlidir (p < 0.05).

24. ve 48. saatlerde de devam etti ve elde edilen farklar tüm ölçüm saatlerinde önemli (p<0.05) bulundu. Klor değeri 24 ve 48. saatlerde sağaltım öncesi ve 4. saat değerlerine göre önemsiz düşüşler gösterdi.

Sağaltım sonrası 4, 24, ve 48. saatlerdeki K⁺ değerlerinin, sağaltım öncesi değere göre düşük olduğu, bu düşüşün 4 ve 24. saatlerde istatistik olarak önemli ol-

madığı, buna karşılık 48. saatteki değer diğer değerlerden önemli oranda (p<0.05) düşük olduğu görüldü (Tablo 1).

Endojen kreatinin klirensi değerleri 4, 24 ve 48. saatlerde artış göstermesine rağmen sadece sağaltım öncesi ile 24. saat değerleri arasında istatistik olarak önemli (p<0.05) farklılık saptandı.

Tablo 2. Ölen iki buzağıya ait bazı parametreler.
Table 2. Some parameters of the dying two calves.

Parametreler	1. buzağı		2. buzağı		24. saat
	Sağaltım öncesi	4. saat	Sağaltım öncesi	4. saat	
V.sıcaklığı (°C)	34	37	37.5	38	39.5
Nabız sayısı (dak)	160	164	146	142	128
Sol. sayısı (dak)	66	80	60	50	50
RBC (10 ⁶ /mm ³)	7.02	6	11.21	9.86	8.46
MCV (μ ³)	53	52	57	50	49
HCT (%)	38.1	31	55.4	49.1	41.1
WBC (10 ³ /mm ³)	10.4	13.8	24.2	6.8	6.3
Hb (%/g)	14.9	14	18	16.8	13.3
pH (-logH ⁺)	7.071	7.095	6.848	7.017	7.288
pCO ₂ (mmHg)	73	58.5	74.8	60.1	51.3
pO ₂ (mmHg)	12	20.1	20.2	22.4	32.3
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	21	17.6	12.7	15.1	21.1
BE (mmol/L)	-10.4	-12.5	-23	-16.6	-3.1
Na ⁺ (mEq/L)	139.6	147.4	146.1	142.6	135.4
K ⁺ (mEq/L)	6.22	5.75	5.82	7.13	7.97
Ca ⁺⁺ (mEq/L)	1.04	0.77	0.53	0.65	0.51
Cl ⁻ (mEq/L)	86	89	91	98	94
T. Prot (g/dl)	9.27	6.42	9.19	6.75	5.09
EKR _{KI} (ml/kg/dak)	57.36	5.32	12.32	0.99	2.45

Birinci buzağının nekropsisinde enteritis ve pnömoni tablosu ile kriptosporidiozis tespit edilirken, ikinci buzağının nekropsisinde kalp, karaciğer ve böbrekte dejeneratif değişiklikler, akciğerde şiddetli hiperemi, amfizem ve birkaç bölgede bakteri kümeleri, iç organlarda hiperemi ve kanama alanları ve vücutta genel septisemi tablosu saptandı.

Tartışma ve Sonuç

Kan gazları ve PCV değerlerinden yararlanarak kaybedilen bikarbonat ve suyun hesaplanarak damar içi olarak karşılanması suretiyle gerçekleştirilen sıvı sağaltımları (20) buzağılarda oldukça başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Ancak, laboratuvar imkanlarının olmadığı saha şartlarında hesaplamaların yapılamamasından dolayı verilecek miktarların tahmini olarak belirlenmesi, damar içi fazla miktarlarda sıvı verilmesinin zahmetli ve zaman alıcı olması bu sağaltım yönteminin uygulanma olanaklarını sınırlamaktadır. Daha pratik metot arayışı ile deneysel olarak oluşturulan buzağı ishallerinde HSD ve oral elektrolit solüsyonları kullanılarak yapılan sıvı sağaltımının etkinliği bazı yazarlarca araştırılmıştır (2,23,24). Bu çalışma doğal olarak ishale yakalanmış buzağılarda HSD ve oral elektrolit solüsyonlarının etkinliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

HSD solüsyonun hipovolemik şok durumlarında plazma volümünü kısa sürede tamamladığı kalpten çıkan kan miktarını artırarak dolaşımı düzenlediği ve etkisinin 24 saate varan sürelerde devam ettiği bildirimlerine (15)

uygun olarak bu çalışmada da sağaltım öncesinde elde edilen RBC, HCT, Hb ve serum total proteinlerinin sağaltım sonrası 4. saatten itibaren önemli oranlarda düşmesi verilen hipertonic solüsyonların damar içine sıvı çekerek kanı sulandırmasına bağlanmıştır.

Metabolik asidoz, dehidrasyon ve hiperkalemi ishallerde buzağılarda oluşan önemli bozukluklardır (9). Metabolik asidozisin değerlendirilmesinde pH, BE, HCO₃⁻ ve pCO₂ değerlerinden yararlanılmaktadır (10). Bu çalışmada sağaltım öncesi belirlenen pH, BE, HCO₃⁻ değerleri sağlıklı buzağılarda bildirilenlerden (20) düşük bulunmuş ve sağaltım sonrası 4, 24 ve 48. saatlerde bu değerler istatistik olarak önemli (p<0.05) yükselmeler göstererek normal değerlere yaklaşmıştır. Saptanan pCO₂ değerinin de sağaltım sonrasındaki saatlerde önemli düzeylerde düşmesi (Tablo 1) uygulanan sıvı sağaltımının metabolik asidozun düzeltilmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Dehidrasyonun en iyi göstergelerinin klinik olarak gözlerdeki çöküklük ve deri elastikiyetindeki azalma, hematolojik olarak plazma total protein değerindeki artış olduğu bildirilmektedir (3). Bu çalışmada sağaltım öncesi ve sonrasında göz ve derideki değişimleri ortaya koyacak rakamsal parametreler oluşturulmamış, düzeltilmeler sadece klinik olarak gözlemlenmiştir. Ancak, sağaltım öncesinde saptanan serum total protein değerinin (8.82±0.38) sağlıklılar için bildirilen (20) 5.64±0.19 değerinden oldukça yüksek olması yukarıdaki bildirimde uygun olarak dehidrasyonu göstermiştir. Sağaltımdan sonra bu değerlerdeki istatistik olarak önemli (p<0.05) düşüş sa-

ğaltımın etkinliğini ortaya koymuştur. Serum K seviyesinin ishal durumlarında yükseldiği ve bunun ekstraselüller sıvıdaki Na kayıplarından kaynaklanan katyon dengesizliğini gidermek için hücre içindeki potasyumun hücre dışına çıkmasından ileri geldiği bilinmektedir. Bu çalışmada sağaltım öncesi saptanan serum K⁺ değerinin sağaltım sonrasındaki saatlerde önemli düzeyde düşmesi ve sağlıklı buzağular için bildirilen (20) değere (5.50±0.12) yaklaşması uygulamanın etkinliğinin bir göstergesi sayılabilir.

Asidozun tamponlanması amacıyla direkt sodyum bikarbonat veya vücutta bikarbonata dönüşen bazı maddeler (Bikarbonat prekürsörleri) kullanılabilir (15,23). Prekürsör olarak kullanılan laktatın karaciğerde, asetatın iskelet kaslarında ve glukonatın pek çok vücut hücresinde metabolize edilerek bikarbonata çevrildiği bilinmektedir (15). Bu çalışmada daha önceki çalışmalarda (2,23) kullanılan ve bileşiminde prekürsör olarak sodyum asetat bulunan oral elektrolit solüsyon kullanılmıştır. Prekürsörlerin direkt bikarbonat kullanımına göre daha uzun sürede asidozu tamponlayacağı açıktır. Nitekim, bu çalışmada bikarbonat kullanılan çalışmaların aksine BE değeri dereceli olarak 4. saatte -10.11 mmol/L (%35.1), 24. saatte -3.8 mmol/L (%75.5) ve 48. saatte -0.04 mmol/L (≅%100) değerine yükselerek normale dönmüştür (Tablo 1). Semptomatik sağaltım ve antibiyotik uygulamalarına rağmen ishali 24-48. saate kadar yavaş yavaş düzeleceği ve bu arada tekrar baz eksilmesi olacağı düşünülürse baz açığının aniden kapatılması yerine kademeli olarak ve hayvanın kendinin ürettiği bikarbonatı kullanarak tamponlamasının daha yararlı olacağı düşünüldü.

Deneysel olarak (sükroz ve furosemid kullanılarak) oluşturulan ishal ve buna bağlı dehidrasyon durumlarında oluşan değişikliklerin doğal olarak oluşmuş ishal durumlarındakilere oldukça benzer olduğu ancak deneysel ishallerde doğal olanlara göre elektrolit kaybının ve asidoz tablosunun daha hafif olacağı ve kan pH'sının 7.34±0.03 (23) ve 7.29±0.02 (8) olduğu bildirilmektedir (2,23). Bu çalışmada sağaltım öncesi pH değeri 7.04±0.029 olarak saptanmıştır. Sağaltım sonrasında kan pH'sının yükselerek normal değerlere ulaşması sağaltımın etkinliğini çarpıcı şekilde ortaya koymaktadır.

Dextranın anaflaksi, sıvı fazlalığı ve koagülasyon bozukluklarına neden olabileceği ile ilgili bildirimler bulunmaktadır (13,14,22). Griffel ve Kaufman (8) insanlarda dextrana karşı doğal veya sonradan kazanılmış antikorlar nedeniyle anaflaktik reaksiyonların oluşabileceğini bildirmekte, ancak Mathews (15) aynı durumun hayvanlarda olup olmadığını bilinmediğini kaydetmekte ve dextranın hemodilüsyon nedeniyle pıhtılaşma faktörlerini

seyrelterek, kan hücreleri ve damarlardaki yapışma yeteneğini azaltarak ve fibrin tabakasının elastikiyetini etkileyerek koagülasyon bozukluklarına yol açabileceği bildirilmektedir. Ancak, in vitro olarak yapılan denemeler (11) ve sağaltım için önerilen dozlardan daha yüksek dozlar kullanılarak yapılan toksisite çalışmalarında etkinin minimal ve geçici özellikte olduğu ve bu etkilerin dextranın kullanılmadığı sadece hipertonic salinin kullanıldığı çalışmalarda da olduğu bildirilmektedir (2,4,23). Ayrıca, hemostatik problemlerin daha çok trombositopenik ve böbrek hastalarında oluşabileceği vurgulanmıştır (15). Bu çalışmada anaflaksi veya sıvı fazlalığı ile karşılaşılma ve koagülasyon bozukluğunu belirleyecek herhangi bir parametreye bakılmamasına rağmen, uygulama yapılan 12 buzağıda gerek kan alımları, gerekse serum elde edilmesi işlemleri sırasında bu yönde bir belirti gözlenmemiştir.

Sonuç olarak, HSD ve oral elektrolit solüsyon kullanılarak yapılan sıvı sağaltımının doğal olarak ishale yalanan buzağularda oldukça etkili olduğu ve pratik olarak kullanılabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. Booth AJ, Naylor JM (1987): *Correction of metabolic acidosis in diarrheal calves by oral administration of electrolyte solutions with or without bicarbonate*. JAVMA, **191**, 62-68.
2. Constable PD, Gohar HM, Morin DE, Thurmon JC (1996): *Use of hypertonic saline-dextran solution to resuscitate hypovolemic calves with diarrhea*. AJVR, **57**, 97-104.
3. Constable PD, Walker PG, Morin DE, Foreman JH (1998): *Clinical and laboratory assessment of hydration status of neonatal calves with diarrhea*. JAVMA, **212**, 991-996.
4. Dubick MA, Zaucha GM, Korte DW, Wade CE (1993): *Acute and subacute toxicity of 7.5% Hypertonic saline-6% Dextran 70 (HSD) in dogs*. 2. Biochemical and behavioral responses. J Appl Toxicol, **13**, 49-55.
5. Elgio GI, Mathew BP, Poli de Figueriedo LF, Schenerts PJ, Horton JW, Dubick MA, Kramer GC (1998): *Resuscitation with hypertonic saline dextran improves cardiac function in vivo and ex vivo after burn injury in sheep*. Shock, **9**, 375-383.
6. Garry F, Chew DJ, Hoffsis GH (1990): *Urinary indices of renal function in sheep with induced aminoglycoside nephrotoxicosis*. AJVR, **51**, 420-427.
7. Gradwohl RBH (1956): *Clinical Laboratory Method and Diagnosis*. Vol 1. 5. Ed. The CV Mosby Company, St. Louis.
8. Griffel MI, Kaufman BS (1992): *Fluid resuscitation of the critically ill; Pharmacology of colloids and crystalloids*. Crit Care Clin, **8**, 235.

9. **Groutides C, Michell AR** (1990): *Changes in plasma composition in calves surviving or dying from diarrhoea.* Br Vet J, **146**, 205-210.
10. **Groutides C, Michell AR** (1990): *Evaluation of acid-base disturbances in calf diarrhoea.* Vet Rec, **126**, 29-31.
11. **Hess JR, Dubick MA, Summary JJ, Bangal NR, Wade CE** (1992): *The effects of 7.5%NaCl-6%dextran 70 on coagulation and platelet aggregation in humans.* J Trauma, **32**, 40-44.
12. **Ho HS, Sondeen JL, Dubick MA, Wade CE, Gunther RA** (1996): *The renal effects of 7.5% NaCl-6% dextran-70 versus lactated Ringer's resuscitation of hemorrhage in dehydrated sheep.* Shock, **5**, 289-297.
13. **Kramer GC, Perron PR, Lindsey DC** (1986): *Small-volume resuscitation with hypertonic saline-dextran solution.* Surgery, **100**, 239-246.
14. **Maningas PA** (1987): *Resuscitations with 7.5% NaCl in 6% dextran 70 during hemorrhagic shock in swine: effects on organ blood flow.* Crit Care Med, **5**, 1121-1126.
15. **Mathews KA** (1998): *The various types of parenteral fluids and their indications.* Vet Clin North Am Small Anim Pract, **28**, 483-513.
16. **Naylor JM, Petrie L, Roriguez MI** (1990): *A comparison of three oral electrolyte solutions in the treatment of diarrheic calves.* Can Vet J, **31**, 753-760.
17. **Phillips RW** (1985): *Fluid therapy for diarrhoeic calves; what, how and how much.* Vet Clin North Am Food Anim Pract, **3**, 541-562.
18. **Suzuki K, Ogino R, Nishina M, Kohama A** (1995): *Effects of hypertonic saline and dextran 70 on cardiac functions after burns.* Am J Physiol, **268**, 856-864.
19. **Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V** (1995): *Biyoistatistik.* 6. Baskı. Özdemir Yayıncılık, Ankara.
20. **Şahal M, Kurtdede A, Börkür MK, Ünsüren H, İmren H, Özlem MB, Kalınbacak A** (1994): *Yeni doğan ishali buzağuların klinik bulguları ve asit baz dengesi dikkate alınarak sodyum bikarbonat ve elektrolitik sıvularla sağaltımı.* Ankara Üniv Vet Fak Derg, **41**, 509-525.
21. **Tobias TA, Schertel ER, Schmall LM, Wilbur N, Muir WW** (1993): *Comparative effects of 7.5% NaCl in 6% dextran 70 and 0.9% NaCl on cardiorespiratory parameters after cardiac output-controlled resuscitation from canine hemorrhagic shock.* Circ Shock, **39**, 139-146.
22. **Valasco IT, Rocha-Silva M, Oliveira MA** (1989): *Hypertonic and hyperoncotic resuscitation from severe hemorrhagic shock in dogs: a comparative study.* Crit Care Med, **17**, 261-264.
23. **Walker PG, Constable PD, Morin DE, Foreman JH, Drackley JK, Thurmon JC** (1998): *Comparison of hypertonic saline-dextran solution and lactated Ringer's solution for resuscitating severely dehydrated calves with diarrhea.* JAVMA, **213**, 113-121.
24. **Wall PL, Nelson LM, Guthmiller LA** (1996): *Cost effectiveness of use of a solution of 6% dextran 70 in young calves with severe diarrhea.* JAVMA, **209**, 1714-1715.
25. **White WL, Erickson MM, Stevens SC** (1976): *Chemistry for the Clinical Laboratory.* Fourth Ed. The CV Mosby Company, St Louis.

Geliş tarihi: 14.10.2002 / Kabul tarihi: 30.10.2002

Yazışma adresi:

Doç.Dr.Aslan Kalınbacak
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç Hastalıkları Anabilim Dalı
06110 Dışkapı, Ankara