

YENİ DOĞAN İSHALLİ BUZAĞILARIN KLİNİK BULGULARI VE ASİT-BAZ DENGESİ DİKKATE ALINARAK SODYUM BİKARBONAT VE ELEKTROLİTİK SIVILARLA SAĞALTIMI*

Mehmet Şahal¹
Hikmet Ünsüren¹

Arif Kurtdede¹
Hüseyin Yılmaz İmren¹
Aslan Kalınbacak³

Mehmet Kâzım Börkür²
Mehmet Besim Özlem²

Treatment of newborn diarrheic calves with sodium bicarbonate and saline solutions with respect to clinical signs and acid-base balance.

Summary: *In this study, clinical (consistency of feces and severity of dehydration) and haematological (blood pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻, SO₂, BD, RBC, MCV, HCT, WBC, Hb, urea, lactate, total protein, sodium, potassium and chloride) examinations were carried out in 1 to 30 days-old 33 dairrheic calves.*

Treatment was carried out according to the severity of illness and first fluid therapy was either 8.4% sodium bicarbonate or 1.3% sodium bicarbonate then 0,9% sodium chloride was given intravenously. Oral fluid therapy was given 24 hours after the commencement of intravenous fluid therapy. Additional symptomatic therapies were also given to the patients and ill calves were kept under control 60 hours at clinics.

As a result of this investigation, it is concluded that infusion and oral fluid therapy have cured diarrheic calves successfully.

Özet: *Bu çalışmada, 1-30 günlük yaşta 33 ishalleri buzağının klinik (dışkı kıvamı ve dehidrasyonun şiddeti) ve hematolojik (kan pH, pCO₂, pO₂, HCO₃⁻, SO₂, BD, RBC, MCV, HCT, WBC, Hb, üre, laktat, total protein, sodyum, potasyum ve klor) muayeneleri yapıldı.*

Sağaltım hastağının şiddetine göre yapıldı ve ilk sıvı sağaltımı ya %8.4'lük sodyum bikarbonat veya %1.3'lük sodyum bikarbonat'dı. Daha sonra %0.9'luk sodyum klorid intravenöz uygulandı. Oral sıvı sağaltımı intravenöz sıvı sağaltı-

1. Prof. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.

2. Doç. Dr., A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.

3. Araş. Gör. Dr., A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.

* Bu çalışma A.Ü. Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 92.10.00.07).

munun başlatılmasından 24 saat sonra yapıldı. Hastalara ilave olarak semptomatik sağaltım da uygulandı ve hasta buzağular 60 saat süreyle kliniklerde kontrol altında tutuldular.

Bu araştırmanın sonucu olarak, infüzyon ve oral sıvı sağaltımının ishelli buzağuları başarılı şekilde sağalttığı kanısına varıldı.

Giriş

Bütün bilimsel çabalar ve kematerapötik yeni ilerlemelere karşın yeni doğan buzağularda ortaya çıkan ishal olayları veteriner hekimlikte başlıca problem olmaya devam etmektedir. Avrupanın çeşitli ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de ishale bağlı oluşan ölüm olayları, özellikle Avrupadan ithal edilen kültür ırkı hayvanlarda oldukça yüksektir. Türkiye'de kültür ırkı buzağı doğumunun yıllık 4 milyon (1) buzağı kaybının en azından %20 ve bir buzağının 5 milyon TL. olduğu düşünülürse yıllık 4 trilyon TL.'lik bir ekonomik zarar söz konusu olmaktadır. İshelli buzağularda sıvı ve elektrolit kayıpları nedeniyle şiddetli metabolik asidoz ve eksikozis meydana gelmekte, hastalarda aktuel bikarbonat ve baz fazlalığı değerlerinde şiddetli azalmalar ortaya çıkmaktadır (10, 12, 21, 30). Hasta buzağularda serum sodyum ve klor düzeylerinde azalma (12, 13, 21, 30), potasyum düzeyinde önce düşme (13), sıvı kaybının fazlaştığı durumlarda ise yükselmenin meydana gelebileceği bildirilmekte (4, 16, 19) ayrıca hematokrit değeri ve üre düzeyinin yükseleceğine işaret edilmektedir (16, 21, 25, 30). Dehidre buzağularda laktik asidoz durumunun hemokonsantrasyon nedeniyle kanla iyi beslenemeyen perifer dokularda anaerobik glikoliz nedeniyle şiddetlendiği bildirilmektedir (28).

İshelli buzağuların sağaltımında başarılı olabilmek için belirgin klinik dehidrasyona bağlı metabolik asidozun öncelikle izotonik sodyum bikarbonat (%1.3'lük) solüsyonlarıyla (iv) düzeltilmesi (10, 12, 30), daha sonra da sıvı ve elektrolit dengenin oral ya da parenteral uygulamalarla yeterli düzeyde tutulması önerilmektedir (10, 30). Constable ve ark. (6) endotoksemik buzağularda ortaya çıkan hipovolemik şok olaylarında hipertonic serum fizyolojik uygulamasında (2400 mOsm Sodyum klorür/L, 4 ml/kg), kanın kalpten çıkış hızının ve kalp vurumlarının arttığını, venöz kan basıncının yükseldiğini, idrar yapımının arttığını rapor etmektedirler. Aynı araştırmacılar hipertonic sodyum kolürür verilen buzağularda enjeksiyon sonrası pO₂ basıncında artma oluştuğu, sodyum ve klor miktarında artma, potasyumda ise azalma meydana geldiğini belirtmektedirler.

Glawisching ve ark. (10)'da şiddetli ishelli buzağularda sürekli bikarbonat kaybı oluştuğunu ve bu hayvanlarda baz gereksiniminin genellikle yüksek olduğunu belirterek, diğer solüsyonlarla birlikte %8.4'lük sodyum bikarbonattan 24-48 saat içerisinde 400 ml'ye kadar verilebileceğini bildirmektedirler. Grove-White (12) ise ishale bağlı şiddetli dehidre buzağularda %8.4'lük bikarbonattan 400 ml (1000 mMol/l) verilebileceğini rapor etmektedir. Aynı araştırmacı sıvı açığının kapatılması için içerisinde NaCl, KCl ve NaHCO₃ bulunan elektrolitik sıvıların verilmesini önermektedir.

Kuzularda neonatal depresyona bağlı ortaya çıkan metabolik asidoziste, hipertonic (% 4.2'lik iv.) sodyum bikarbonat uygulamasının hipernatremi ve hiperosmolariteye (18) ve intrakraniyal kanamalara (9) yol açtığı belirtilmektedir. Wheeler ve ark. (32) da yeni doğmuş asfeksili kuzularda hipertonic sodyum bikarbonat solüsyonunu uygulamışlar, intrakraniyal kanama meydana gelmediğini, respiratorik hareketlerin arttığını, kardiyovasküler stabilitenin sağlandığını ve hayvanın yaşama şansının yükseldiğini saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, infüzyondan sonra serum sodyum miktarında artma, potasyum miktarında azalma, pO_2 basıncında ise yükselme saptadıklarını rapor etmektedirler.

Ostrea ve Odell (27) hipertonic sodyum bikarbonat sağaltımının pCO_2 basıncında artışa neden olduğu, fakat uygun ventilasyonun varlığında sodyum bikarbonat infüzyonundan sonra pCO_2 basıncında yükselme meydana gelmediğini ileri sürmektedirler.

Bu çalışmada ishallerli buzağılarda klinik bulgularla, asidozun şiddeti arasındaki ilişkinin belirlenmesi, ilk 4-6 saatte iv verilecek sodyum bikarbonat ve izotonik sodyum klorürün sağaltımdaki etkinlikleriyle, sonraki günlerde pratiğe yönelik olarak sadece peros sıvı elektrolit uygulanmasının laboratuvar verilerin ışığında değerlendirilmesi ve bu şekilde pratikte uygulanacak etkili bir sağaltım yönteminin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

1- Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini, A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'na getirilen yaşları 1-30 gün olan değişik ırk ve cinsiyette 33 dehidre buzağı ile, yaşları 1-30 gün olan değişik ırk ve cinsiyetten 15 sağlıklı kontrol buzağı olmak üzere toplam 48 buzağı oluşturdu.

2- Muayene ve değerlendirme protokolleri

İshallerli buzağuların klinik muayenelerine ilişkin puanlamalar Tablo 1'de gösterildi. Hasta buzağılardaki her klinik bulguya, şiddetine göre 0-5 arasında puan verildi. Bu puanlama sonucu buzağuların hastalık dereceleri aldıkları toplam puanlarla belirlendi. Buna göre; hayvanlar hafif derecede (Toplam 1-12 puan), orta derecede (Toplam 12-30 puan) ve şiddetli derecede (Toplam 30-50 puan) hasta olmak üzere gruplandırıldı. Hastaların klinik muayene ve değerlendirilmeleri; sağaltım öncesi (I), iv $NaHCO_3$ solüsyonunun verilmesinden sonra (II), iv $NaCl$ solüsyonunun verilmesinden sonra (III), sağaltımın 24. (IV), 48. (V) ve 60. (VI) saatlerinde olmak üzere toplam 6 kez yapıldı.

3- Sağaltımda kullanılan ilaçlar

a. %8.4'lük $NaHCO_3$ solüsyonu: Şiddetli derecede dahidre olgularda kullanıldı.

b. %1.3'lük NaHCO_3 solüsyonu: Orta derecede dehidre olgularda kullanıldı.

c. %0.9'luk NaCl solüsyonu: Formüle göre (22) sıvı gereksinimi saptanan buzağılara verildi.

d. Oral rehidrasyon sıvısı: Bu amaç için Akvalit R'in (Bir poşette: Sodyum kolürür 3.5 gr., trisodyum sitrat dihidrat 2,9 g., potasyum klorür 7.5 g., glukoz anhidrus 20 g.) bir poşeti bir litre kaynamış soğumuş su içinde eritilerek sıvı hazırlandı ve sağaltımın 2. gününden itibaren günde üç kez 750 ml anne sütüyle karıştırılarak içirildi (30).

e. Diğer önemli etiyotropik ve semptomatik ilaçlar: Oral ve parenteral geniş spektrumlu antibiyotikler ve sulfonamidler; A, D₃, E, B₁₂ ve C vitaminleri prospektüslerine göre uygulandı.

4- Sağaltım yöntemleri

Buzağılar aşağıdaki prosedürlere göre sağaltıldılar ve 60 saat süreyle klinikte hospitalize edildiler.

Birinci gün

a) Metabolik asidozun düzeltilmesi: Bu amaç için iv verilecek NaHCO_3 miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanarak %8.4'lük NaHCO_3 solüsyonu 120 damla/dak., %1.3'lük NaHCO_3 solüsyonu ise 150 damla/dak. hızda verildi. HCO_3 (mmol/l) = Kg canlı ağırlık x 0.5 x okunan baz açığı (24).

b) Total sıvı ve elektrolit gereksiniminin karşılanması: Şiddetli ve orta derecede orta derecede dehidre olguların total sıvı-elektrolit gereksinimleri aşağıdaki formüle göre hesaplandı (22).

Hastanın kliniğe getirildiğindeki hematokrit değeri

$$\text{Sıvı gereksinimi} = \frac{(\% \text{ PCV}) \times 100}{\text{Sıvı gereksinimi}} - 100$$

Sağlıklı buzağuların ortalama %PCV değeri (%33.6) (31).

Bu formüle göre hesaplanan total sıvı gereksinimleri %0.9'luk NaCl solüsyonu kullanılarak karşılandı.

c) Etiyotropik ve semptomatik sağaltım.

İkinci gün

Emme isteğinin tekrar başladığı buzağılara daha önce klinik laboratuvarında bir litre kaynamış soğumuş suda hazırlanan elektrolit toz (Akvalit^R), 750 ml

anne sütüyle karıştırılarak (30) her buzağıya günde üç kez 1750 ml içirildi. Ayrıca etiyotropik ve semptomatik sağaltıma devam edildi.

Üçüncü gün

İkinci günde yapılan sağaltım uygulamalarına devam edildi.

5- Laboratuvar muayeneleri

İshalli buzağılarda sağaltım öncesi, sağaltım süresince (NaHCO_3 ve NaCl infüzyonlarından sonra) ve sağaltımın 24., 48. ve 60. saatlerinde Vena jugularis externa'dan alınan kan örneklerinden aşağıdaki yöntemlere göre analizler yapıldı.

Kan tablosu: Eritrosit (RBC), lökosit sayıları (WBC) ile hemoglobin (Hb) miktarı, hematokrit değeri (HCT) ve ortalama korpusküler volüm (MCV); Contraves Digicell 3100 h ve Contraves Haemocell 400 h cihazlarıyla belirlendi.

Venöz kanın asit-baz dengesi: pH, aktüel bikarbonat (HCO_3), pCO_2 , pO_2 , SO_2 (Oksijen doygunluğu) ve baz durumu (BD) değerleri; Corning tip 170 kan gazları analiz cihazında saptandı.

Kan serumunda elektrolitler: Sodyum ve potasyum; Corning tip 480 Flammenfotometre cihazında, klorür miktarı Corning tip 925 Chlorimeter cihazında belirlendi.

Kan serumunda üre: Modifiye Gentzkow (Nesslerizasyon) metoduna göre (8) spektrofotometrik (Shimatzu model UV-120-01) ölçümle saptandı.

Kan plazmasında laktat: Enzimatik-kolorimetrik metoda göre (Sigma, Cat. no: 735-10) spektrofotometrik ölçümle tespit edildi.

6- Parazitolojik muayene

Cryptosporidium oocytleri dışkıdan yapılan sürme preparatın Karbolfüksin ile boyanmasından sonra 400'lük büyütmeyle mikroskopta (17), coccidia oocytleri ise flotasyon metoduna göre arandı.

7- İstatistiksel İncelemeler

Sağaltım öncesi ve sağaltım uygulamalarından sonra elde edilen değerler eşlemeyle dayalı (t) testine göre (7) istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular

Muayene ve değerlendirme protokollerine göre (Tablo 1) yapılan ilk klinik muayenelerde 20 ishalli buzağının orta derecede hasta, 13 buzağının ise şiddetli derecede hasta olduğu belirlendi. Bu buzağılara ait başlangıç, iv sodyum bikar-

Tablo 1. Klinik gözetim altında tutulan ishelli buzağılarda seçilen parametreler ve puan değerleri.

Parametreler	Sağlıklı	Hafif hasta	Orta hasta	Ağır hasta
Vücutun tutuluşu	Fizyolojik 0	Kambur 1	Uzun süre 2	Kalkmıyor 3
Temperament	Canlı 0	Sakin 1	Apatik 2	Komada 3
Besi durumu	İyi 0	Orta 1	Kötü 2	Çok kötü 3
İştah	İyi 0	Yavaş emiyor 1	Az emiyor 2	Emmiyor 5
Beden C° isisi	38-39.5 0	39.6-40.0 1	40.1-41.0 2	38.0 altı 41.0 üstü 3
Bronkopnömoni	Belirti yok 0	Hafif 1	Orta derecede 2	Ağır 5
Kıllar	Kaygan parlak 0	Karışık-mat 1	Kirli 2	Çok kirli 3
Deri elastikiyeti	İyi 0	Orta 1	Kötü 3	Çok kötü 4
Kalp frekansı	90-130/dk. 0	111-130/dk. 1	131-150/dk. 2	151/dk. üzeri 3
Mukozalar	Pembemsi 0	Solgun 1	Anemik 3	
Kapillar damarlar	İnce çizgili 0	Dolgun 1	Aşırı dolgun 2	
Göz yuvarlağı	Çökmemiş 0	Kurşunkalem kalınlığında çökmüş 1	Parmak kalınlığında çökmüş 2	
Açlık çukurluğu	Çökmemiş 0	Orta derece çökmüş 1	Şiddetli çökmüş 2	
Eklemler	Kuru 0	Aşırı dolgun 1	Monoartrit Poliartrit 3	
Dışkı kıvamı	Katı 0	Pastöz 1	Sulu 3	
Dışkı rengi	Toprak sarısı 0	Açık sarı-yeşilimsi kahverengi 1	Kırmızımsı kahve (kan) 5	
Dışkı kokusu	Aromatik 0	Pis kokulu 1	Çok pis kokulu 2	
Vena jugularisin dolgunluğu	Hemen dolgunlaşıyor. 0	Kısa bir gecikmeyle dolgunlaşıyor. 1	Uzun süre beklemeyle dolgun veya belirgin değil. 3	

1. Çekilen deri kıvrımı bırakıldıktan kası bir süre sonra kayboluyor.
2. Deri yumuşak; çekilen deri kıvrımı kısa bir gecikmeden sonra kayboluyor.
3. Deri sertleşmiş görünüşte; çekilen deri kıvrımı uzun süre aynı durumda kalıyor.
4. Çekilen deri kıvrımı uzun gözleme süresince kaybolmuyor.

Tablo 3. Sağlıklı ve ishelli buzağuların sağaltım öncesi, ayrıca intravenöz ve oral sıvı sağaltım uygulamalarından sonraki 60. saate kadar saptanan venöz kan gazları sonuçları.

Gruplar ve Örnek alma zamanı	pH (-log H ⁺)			pCO ₂ (mmHg)			pO ₂ (mmHg)			HCO ₃ (mmol/L)			sO ₂ (%)			BD (mmol/L)		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max
Kontrol N (n= 15)	7.336	0.01	7.234 - 7.392	54.02	1.53	46.3 - 69.1	30.96	1.36	23.1 - 37.7	27.83	0.50	25.2 - 30.9	44.72	2.89	28.3 - 58.4	2.13	0.47	0.0 - 5.6
0 saat a (n= 28)	7.098	0.03	6.833 - 7.299	49.30	2.51	22.9 - 89.0	31.07	1.74	17.7 - 49.2	15.45	0.91	3.8 - 23.1	35.05	3.13	10.6 - 65.7	-14.08	1.37	- 31.2 - 3.2
(1) (n=28) b	7.390	0.01	7.316 - 7.509	54.33	1.96	31.0 - 76.7	34.29	1.50	19.0 - 61.7	32.46	1.31	19.4 - 45.8	56.26	2.58	23.5 - 89.2	7.13	1.09	- 1.8 - 18.4
(2) c (n=26) %	7.268	0.01	7.062 - 7.390	48.42	1.28	38.2 - 62.7	35.60	1.73	25.3 - 63.6	22.10	0.70	15.6 - 28.5	53.64	3.04	34.6 - 87.4	- 4.60	0.85	- 13.0 - 3.2
24 saat (n= 28) d	7.260	0.01	7.115 - 7.359	47.24	1.62	30.7 - 65.0	30.59	1.29	20.8 - 46.5	20.97	0.89	12.0 - 30.0	41.47	2.57	20.8 - 69.4	- 5.30	0.92	- 14.9 - 3.0
48 saat (n= 28) e	7.299	0.01	7.130 - 7.378	49.89	1.57	32.2 - 63.1	30.98	1.39	17.1 - 45.8	24.02	0.76	12.9 - 31.5	44.51	2.80	18.5 - 75.6	- 1.93	0.74	- 15.0 - 5.1
60 saat (n= 28) f	7.338	0.01	7.202 - 7.424	51.76	1.70	35.3 - 85.7	30.40	1.69	16.7 - 45.6	27.20	0.47	23.7 - 32.8	43.94	3.10	12.5 - 75.6	1.63	0.42	- 3.9 - 6.0
İstatistiksel değerlendirme	N>a ^{xxx} N>c.d ^{xxx} n<b ^x a<b,c,d,e,f ^{xxx} b>c,d,e,f ^{xxx} c<f ^{xxx} d<e,f ^{xxx} e<f ^{xxx}			N>d ^x a<b ^{xx} b>c,d ^{xxx} d<f ^x			b>d, f ^x c>d, f ^x			N>a,c,d ^{xxx} N<b ^{xx} N>e ^{xx} a<b,c,d,e,f ^{xxx} b>c,d,e,f ^{xxx} c<f ^{xxx} d<e,f ^{xxx} e<f ^{xx}			N>a ^x N<b ^{xx} N<c ^x a<b,c ^{xxx} a<d, f ^x a<e ^{xx} b>d,e ^{xxx} b>f ^{xx} c>d ^{xx} c>e, f ^x			N>a,c,d ^{xxx} N>e ^{xxx} n<b ^{xxx} a<b,c,d,e,f ^{xxx} b>c,d,e,f ^{xxx} c<e ^x c<f ^{xxx} d<c, f ^{xxx} e<f ^{xxx}		

(1) NaHCO₃ verildikten sonra x: p<0.05

(2) NaCl verildikten sonra xx: P<0.01

% 2 buzağıda HCT değeri normal olduğundan xxx: p<0.001 NaCl verilmedi.

Tablo 4. Sağlıklı ve ishalleri buzağuların sağaltım öncesi, ayrıca intravenöz ve oral sıvı sağaltım uygulamalarından sonraki 60. saate kadar saptanan kan tablosu sonuçları.

Gruplar ve Örnek alma zamanı	RBC ($10^6/\text{mm}^3$)			MCV (μ^3)			HCT (%)			WBC ($10^3/\text{mm}^3$)			Hb (% g)			
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	
Kontrol N (n= 15)	6.30	0.35	3.50 - 8.84	50.13	1.19	43 - 61	31.95	2.45	15.1 - 54.2	10.01	1.06	5.1 - 18.9	11.46	0.41	8.4 - 14.1	
0 saat a (n= 28)	7.64	0.26	4.85 - 9.98	54.86	0.63	50 - 63	42.10	1.51	26.4 - 55.8	12.72	1.24	1.9 - 28.3	14.34	0.53	9.5 - 18.8	
(1) (n=28) b	6.49	0.24	3.73 - 8.47	55.68	0.83	49 - 64	36.49	1.57	19.4 - 50.2	8.73	0.78	3.3 - 19.1	12.00	0.38	7.7 - 15.2	
(2) c % (n=26)	5.88	0.26	2.39 - 7.52	55.85	0.86	48 - 64	32.95	1.48	14.2 - 44.2	5.57	0.79	1.0 - 15.5	10.81	0.32	6.1 - 13.2	
24 saat (n= 28) d	6.76	0.31	3.31 - 11.33	54.61	0.60	49 - 62	36.90	1.71	16.8 - 50.4	11.97	1.15	3.3 - 30.2	12.80	0.39	8.2 - 16.5	
48 saat (n= 28) e	6.32	0.26	2.94 - 8.90	55.14	0.64	50 - 62	34.35	1.33	14.7 - 45.4	11.04	1.00	4.1 - 25.6	12.26	0.41	6.0 - 15.3	
60 saat (n= 28) f	6.38	0.26	2.79 - 9.02	54.61	0.65	49 - 61	34.61	1.47	14.2 - 48.8	9.58	0.77	5.6 - 25.5	12.12	0.34	8.1 - 15.6	
İstatistiksel değerlendirme	N<a ^{xx} a>b,c,d,e,f ^{xxx} c<b,e ^{xx} c<d ^{xxx} c<f ^x d>e ^x			N<a,b,c,d,e,f ^{xxx}			N<a ^{xxx} a>b,c,d,e,f ^{xxx} b>c ^{xx} c<d ^{xxx} d>e ^x			N>c ^{xx} a>b,c ^{xxx} a>f ^{xx} b>c ^{xxx} b<d, e, f ^{xxx} d>f ^{xx} e>f ^x			N<a ^{xxx} a>b,c,d,e,f ^{xxx} b>c ^{xxx} c<d,e,f ^{xxx} d>f ^x			N<d ^x

- (1) NaHCO₃ verildikten sonra x: p<0.05
 (2) NaCl verildikten sonra xx: P<0.01
 % 2 buzağıda HCT değeri normal olduğundan xxx: p<0.001 NaCl verilmedi.

Tablo 5. Sağlıklı ve ishelli buzağuların sağaltım öncesi, ayrıca intravenöz ve oral sıvı sağaltımı uygulamalarından sonraki 60. saate kadar saptanan kan analizleri sonuçları.

Gruplar ve Örnek alma zamanı	Üre (% mg)			Laktat (% mg)			Total protein (%gr)			Sodyum (mmol/L)			Potasyum (mmol/L)			Klor (mmol/L)		
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{X} min- \bar{X} max
Kontrol N (n= 15)	36.54	2.82	17.00 - 51.88	16.83	2.00	4.59 - 36.86	5.64	0.19	4.67 - 7.11	147.80	1.31	143 - 159	5.50	0.12	4.63 - 6.43	98.93	0.93	93 - 104
0 saat a (n= 28)	96.77	16.90	22.55 - 436.17	46.27	5.74	14.79 - 126.25	8.00	0.49	3.92 - 14.25	141.29	1.98	121 - 165	7.53	0.42	4.57 - 11.24	97.32	1.51	77 - 110
(1) (n=28) b	77.06	9.61	16.00 - 187.75	52.72	8.35	11.56 - 166.25	6.42	0.35	3.62 - 10.24	148.82	2.57	126 - 185	5.99	0.37	2.83 - 9.61	91.00	1.74	71 - 106
(2) c % (n=26)	77.75	11.42	10.64 - 210.29	46.16	7.12	9.71 - 107.78	5.53	0.40	2.15 - 8.94	144.42	2.20	123 - 175	5.42	0.36	2.65 - 9.04	100.62	1.89	82 - 114
24 saat (n= 28) d	85.09	11.55	11.33 - 216.34	33.94	3.76	7.45 - 78.99	6.77	0.42	2.89 - 10.20	146.54	2.09	126 - 164	5.63	0.28	2.41 - 9.10	104.68	1.78	83 - 124
48 saat (n= 28) e	74.11	12.48	15.77 - 263.90	24.27	2.51	5.02 - 55.72	6.56	0.38	3.06 - 10.09	147.18	2.36	125 - 168	5.46	0.27	2.53 - 9.67	105.89	1.56	95 - 123
60 saat (n= 28) f	44.73	4.86	14.03 - 101.94	24.66	2.16	6.09 - 50.46	6.27	0.35	2.74 - 9.51	146.71	1.80	119 - 164	5.38	0.24	2.25 - 8.78	101.54	1.86	87 - 124
İstatistiksel değerlen- dirme	N<a ^{xx} N<b,c,d,e ^x f<a,b,c,d,e ^{xx}			N<a,b,c ^{xx} N<d ^x a>d ^x c>e,f ^{xx} a>e,f ^{xx} d>e,f ^{xx} b>d ^x b>e,f ^{xxx}			N<a ^{xx} a>b,c,d,e,f ^{xxx} b>c ^{xxx} b<d ^x c<d,f ^{xxx} d>f ^{xx}			N>a ^x a<c ^x a<d,e,f ^{xx} a<b ^{xxx} b>c ^{xx}			N<a ^{xx} a>b,c,d,e,f ^{xxx} b>c ^{xx}			N>b ^{xx} N<d,e ^x a>b ^{xxx} b<c,d,e,f ^{xxx} a<c ^x c<d,e ^x a<d,e ^{xxx} e>f ^{xx}		

- (1) NaHCO₃ verildikten sonra x: p<0.05
(2) NaCl verildikten sonra xx: P<0.01
% 2 buzağıda HCT değeri normal sınırdadır olduğundan iv.NaCl verilmedi. xxx: p<0.001

Tablo 6. Sağaltım uygulamaları sırasında ölen 5 ishelli buzağıya ait değişik örnek alma zamanlarında saptanan kan analizi sonuçları.

Örnek alma zamanı Parametre	0. Saat (n=5)			(1) (n=5)			(2) (n=5)*			24. Saat** (n=3)			48.Saat*** (n=1)
	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x} min- \bar{x} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x} min- \bar{x} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x} min- \bar{x} max	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x} min- \bar{x} max	
pH(-Log H ⁺)	6.859	0.062	6.689-7.017	7.456	0.025	7.411-7.521	7.271	0.036	7.148-7.367	7.245	0.053	7.149-7.331	7.384
pCO ₂ (mmHg)	43.40	6.58	22.6-57.5	48.88	7.30	33.1-68.2	43.92	4.28	35.9-60.2	39.70	2.57	35.3-44.2	45.7
pO ₂ (mmHg)	34.18	7.55	18.1-52.7	38.65	4.02	31.5-49.9	35.10	2.31	28.2-42.0	29.33	6.49	19.0-41.3	56.5
HCO ₃ (mmol/l)	7.56	0.96	4.7-10.4	35.6	5.25	25.5-50.0	20.66	2.07	14.1-27.0	17.43	2.72	14.0-22.8	26.8
sO ₂ (%)	33.22	11.24	9.9-64.7	72.48	6.16	59.9-89.3	61.74	5.84	45.4-78.2	43.57	12.58	24.3-67.2	85.9
BD (mmol/l)	-27.44	2.31	-33.7-21.5	13.33	3.08	6.3-21.3	-6.46	2.27	-15.4-2.9	-9.23	3.94	-15.4-1.9	2.4
Üre (%mg)	141.02	31.01	58.59-241.80	149.84	44.75	58.28-272.80	126.66	33.67	53.60-252.40	187.44	26.61	158.63-240.60	237.11
Laktat (%mg)	56.84	13.15	26.70-99.34	41.12	5.52	30.93-54.81	51.87	15.24	26.00-109.43	53.08	23.27	12.58-93.17	43.78
Total protein (%g)	9.22	1.97	4.34-16.14	5.39	1.27	2.89-8.59	4.23	0.82	2.35-6.78	6.24	2.55	3.23-11.30	3.12
Sodyum (mmol/l)	147.20	7.17	122-164	163.25	10.56	136-184	140.00	18.79	71-180	140.30	8.09	129-156	146
Potasyum (mmol/l)	9.75	1.28	6.45-14.08	7.29	1.37	3.63-9.82	5.34	1.00	2.85-7.90	6.85	1.40	4.50-9.35	4.08
Klor (mmol/l)	98.20	3.48	90-107	93.75	5.11	84-108	96.40	13.54	43-117	94.30	13.68	67-109	106
RBC (10 ⁶ /mm ³)	7.63	1.47	3.16-10.20	6.85	1.04	4.96-9.46	5.91	0.70	3.49-7.41	7.23	1.81	3.64-9.44	8.66
MCV (μ ₃)	58.8	2.58	51-67	58.5	2.78	51-64	57.4	1.81	51-61	59.0	1.53	57-62	56
HCT (%)	43.44	7.92	19.5-60.5	39.48	7.36	27.5-58.3	34.32	4.68	19.9-45.1	43.47	11.49	21.0-58.9	49.2
WBC (10 ³ /mm ³)	17.14	3.15	7.6-25.3	10.20	3.06	2.8-17.4	7.38	2.91	2.1-18.1	23.70	13.22	7.0-49.8	28.6
Hb(%g)	17.54	1.51	11.7-19.8	14.30	0.94	11.8-16.3	10.50	1.12	6.9-12.4	14.57	3.59	7.4-18.5	18.4

(1) NaHCO₃ verildikten sonra

(2) NaCl verildikten sonra

*: 12. saatte iki buzağı öldü.

**: 36. saatte iki buzağı öldü.

***: 52. saatte bir buzağı öldü.

bonat ve iv sodyum klorür solüsyonları infüzyonlarından sonra saptanan puanlarıyla, 24., 48. ve 60. saatlerde belirlenen canlılık ve emme durumu, beden ısısı, deri elastikiyeti, göz yuvarlağı ve dışkı kıvamı puanları ve buzağuların klinik muayene protokollerinde kaydedilen diğer parametrelere ait genel toplam puanlar Tablo 2'de gösterildi.

Sodyum bikarbonat ve elektrolitik sıvılarla sağaltıma alınan ve iyileşen 28 ishalleri buzağıya ait laboratuvar muayene sonuçları Tablo 3, 4 ve 5'de gösterildi. Aynı yaşta sağlıklı 15 buzağıya ait laboratuvar bulguları da kıyaslama için aynı tablolarda sergilendi. Sağaltım uygulamasına rağmen ölen beş buzağıya ait laboratuvar muayene sonuçları Tablo 6'da gösterildi.

İshalleri buzağılarda sağaltım öncesi venöz kan ortalama pH, bikarbonat (HCO_3^-) ve baz durumu değerleri sağlıklı kontrol hayvanlarına göre önemli düzeyde düşük bulundu ($p < 0.001$). sağaltım öncesi en düşük pH değeri 6.833, baz durumu ise -31.2 mMol/l olarak ölçüldü. Sodyum bikarbonat sağaltımından (%8.4 ve 1.3'lük) sonra kan pH'sı, $p\text{CO}_2$, HCO_3^- ve baz durumu değerlerinde önemli artışlar ($p < 0.01$ ve $p < 0.001$) saptandı (Tablo 3). Sodyum bikarbonat sağaltımını takiben hastanın sıvı gereksiniminin karşılanması amacıyla iv. yolla verilen serum fizyolojik infüzyonundan sonra sözkonusu değerlerde tekrar ($p < 0.001$) düzeyinde azalmalar ortaya çıktı (Tablo 3). Yalnızca oral sıvı sağaltımına başlanıldığı 24. saatten sonra bu değerler, 60. saate kadar büyük ölçüde tekrar fizyolojik sınırlara erişti. Sağaltıma başlama zamanından itibaren ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı örnek alımlarında kan gazları değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptandı (Tablo 3).

İshalleri buzağılarda ortalama eritrosit sayısı ($7.64 \cdot 10^6/\text{mm}^3$), hemoglobin miktarı (%14.34 g) ve hematokrit değerlerde (%42.10), sağlıklı kontrol hayvanlarına göre ($p < 0.01$ ve $p < 0.001$) düzeylerinde artışlar belirlendi (Tablo 4). İntravenöz sodyum bikarbonat ve serum fizyolojik uygulamalarından sonra bu değerlerde belirgin azalmalar ortaya çıktı. Bu azalmalar peros sağaltım uygulamasına başlanılan 24. saatten itibaren kısmen yükselerek 48. ve 60. saatlerde fizyolojik sınırlara erişti. Sağaltım öncesi, daha sonraki örnek alımlarına göre ($p < 0.001$) düzeyinde yüksek ($12.72 \cdot 10^6/\text{mm}^3$) bulunan total lökosit sayısı, klinik iyileşmeye paralel olarak azaldı ve 60. saatte fizyolojik sınıra erişti. Sağaltım öncesi saptanan total lökosit sayısı kontrol gurubu hayvanlara göre istatistiksel bir farklılık oluşturmadı. İshalleri buzağılardaki ortalama korpusküller volüm sağlıklı kontrol hayvanlara nazaran (50.13 mc^3) daima $p < 0.001$ düzeyinde düşük bulundu.

İshalleri hastalardaki ortalama serum üre konsantrasyonu (%96.77 mg) sağlıklı kontrol hayvanlara göre $p < 0.01$ düzeyinde yüksek bulundu. Bu artış parantal sıvı ve oral sağaltım uygulamalarına karşın yine de 48. saate kadar tam anlamıyla düzelmedi, ancak sağaltım sonrası 60. saatte bu değer azalma göstererek (%44.73 mg) kısmen fizyolojik sınırlara ulaştı.

İshalli hayvanlarda ortalama kan plazması laktat konsantrasyonu sağlıklı kontrol buzağılarına göre sağaltım öncesi (%46.27 mg) $p<0.01$ düzeyinde yüksek bulundu. Bu değerlerdeki artış parenteral sıvı sağaltımı uygulamalarından sonra da kısmen devam etti (Tablo 5), ancak oral sağaltımın başladığı 24. saatte sonra önemli derecede azalarak ($p<0.01$) 48. ve 60. saatlerde normal sınırlara yaklaştı.

Hasta buzağılardaki kan serumu ortalama total protein miktarı (%8 g) sağlıklı hayvanlara nazaran $p<0.01$ düzeyinde yüksek bulundu. İntravenöz sıvı ve oral sıvı sağaltım uygulamalarından sonra söz konusu değerde $p<0.001$ düzeyinde azalmalar ortaya çıkarak 60. saatte fizyolojik sınırlara erişti (%6.27 g) (Tablo 5).

İshalli buzağılardaki kan serumu ortalama sodyum iyonu konsantrasyonu (141.29 mMol/L) sağlıklı hayvanlara nazaran $p<0.05$ düzeyinde azalma gösterdi (Tablo 5). Bu azalma iv sıvı ve oral sağaltım uygulamalarından sonra önemli derecede ($p<0.001$) artarak tekrar fizyolojik sınırlara erişti. Kan serumu ortalama potasyum iyonu konsantrasyonu sağaltım öncesi sağlıklı buzağılara nazaran önemli derecede ($p<0.01$) yüksek bulundu (7.53 mMol/L). En yüksek potasyum miktarı 11.24 mMol/L olarak ölçüldü. Potasyum miktarındaki bu artış sağaltım uygulamalarından sonra $p<0.001$ düzeyinde azalmalar göstererek 60. saatte fizyolojik sınırlara ulaştı (5.38 mMol/L). İshalli hayvanlardaki kan serumu ortalama klor konsantrasyonu sağlıklı buzağılara nazaran istatistiksel bir farklılık oluşturmadı. Yalnız iv sodyum bikarbonat uygulamasından sonra sağaltım öncesi değere nazaran $p<0.001$ düzeyinde azalma saptandı (91.00 mMol/L). Fakat bu azalma serum fizyolojik ve oral sıvı sağaltımı uygulamalarını takiben tekrar normal sınırlara erişti. Kan serumu ortalama klor konsantrasyonları arasında değişik ölçüm zamanlarına göre, önemli istatistiksel farklılıklar saptandı (Tablo 5).

İshalli buzağuların dışkı kontrollerinde bir hayvanda şiddetli coccidiozis'e birinde ise ascaridiosis'e rastlandı, Cryptosporidiosis tesbit edilmedi.

Intravenöz sodyum bikarbonat, serum fizyolojik ve oral sıvı sağaltımı uygulamalarına karşın iki ishalli buzağı 12. saatte (birinde şiddetli ascaridiosis görüldü), iki buzağı 36. saatte, bir buzağı ise 52. saatte ölüme sürüklendi. Ölen buzağılarda sağaltım öncesi ortalama en düşük kan pH değeri 6.859, bikarbonat değeri 7.56 mMol/L, baz durumu -27.44 mMol/L, üre miktarı %141.02 mg, laktat miktarı %56.84 mg, potasyum konsantrasyonu ise 9.75 mMol/L olarak ölçüldü. Bu buzağılara ait değişik ölçüm zamanlarında saptanan ortalama ve 48. saatteki münferit değerler Tablo 6'da gösterildi. Ölen buzağuların A.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalında yapılan otopsilerinde akut ve subakut kataral enteritis, mezenterial lenfadenitis simpleks, akciğerlerde pasif hiperemi, karaciğerde portal alanlarda mononükleer hücre infiltrasyonları, bir buzağıda bol miktarda Toxacara vitilorum tesbit edildi.

Tartışma ve Sonuç

İshalli buzağılarda asit-baz dengesi ile ilgili kan parametrelerinin (pH değeri, aktuel HCO_3^- , baz durumu ve pCO_2) belirgin bir şekilde azaldığı ve bu durumun şiddetli derecede metabolik asidozise işaret sayıldığı rapor edilmektedir (10-12, 21,30). Nitekim bu çalışmada da 1-30 günlük 33 buzağıda ortaya çıkan ishal olaylarında şiddetli derecede metabolik asidozis ile, orta ve şiddetli derecede klinik eksikozis meydana geldiği saptandı. Dehidrasyon ve metabolik asidozisin bazı araştırmacılar (17,23) tarafından zamanında sağaltılmayan ishalli buzağılarda ölüme yol açan en önemli bozukluklar olduğu belirtilmektedir. Çünkü, asit-baz dengesi ile bağırsaklardaki çeşitli transport sistemleri, böbrekler ve kaslar arasında çok sıkı bir ilişkinin var olduğu ileri sürülmektedir (2). Bu çalışmada kanda ve klinik bulgularda saptanan değişiklikler de bu görüşü desteklemektedir. Şöyleki, ishalli buzağılarda sağaltım öncesi hem hematokrit değeri ve hemoglobin miktarında artışlar hem de kan pH değeri, HCO_3^- ve baz durumu değerlerinde önemli derecelerde ($p<0.001$) değişiklikler saptandı (Tablo 3). Buzağılardan kliniğe getirildikleri dönemde metabolik asidozisin şiddetli derecede ortaya çıktığı, buna paralel olarak Naylor (25) ve Maach ve ark.'nın (21)'da belirttikleri gibi hastalarda; dehidrasyon, hipotermi, kardiyovasküler bozukluklar, emmede azalma veya tamamen ortadan kalkma, idrar yapımında azalma ve dışkı kıvamında sulanma dikkati çekmiştir. İshalli buzağılarda dehidrasyon durumu hipovolemiye yol açmakta, bu da idrar yapımında azalmaya neden olmaktadır. Böbreklerdeki filtrasyon kapasitesindeki azalmaya bağlı olarak, kanda üre miktarı hızlı bir şekilde artış göstermektedir (15, 21, 30). Bu çalışmada da ishalli buzağılarda kan üre miktarının $p<0.01$ düzeyinde arttığı saptanmıştır. En yüksek üre miktarı %436.17 mg olarak ölçülmüştür. İshalli hayvanlarda metabolik asidozis'in başlıca nedeni olarak gösterilen kanda laktat miktarı artışı ($p<0.01$) diğer araştırmacılarla (14,25) uyumlu olarak bu çalışmada da kaydedilmiş ve bu durum, hemokonsantrasyon nedeniyle iyi beslenemeyen perifer dokularda anaerobik glikolizis'e yorumlanmıştır (26,28). Diğer araştırmacıların aksine (21) bu çalışmada, hemokonsantrasyona bağlı olarak total protein miktarında sağlıklı buzağılara göre $p<0.01$ düzeyinde artış saptanmıştır.

Çok sayıda araştırmacının (15, 21, 29, 30) belirttikleri gibi buzağı ishallerinde elektrolit dengede bozukluklar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda kan serumu potasyum konsantrasyonunda artış, sodyum konsantrasyonunda ise azalmalar meydana gelmektedir. Bu çalışmada ele alınan sodyum ve potasyum konsantrasyonlarıyla ilişkili ortalama değerler bu görüşleri destekler niteliktedir (Tablo 5). İshalli buzağılarda kan serumunda klor miktarının değişken olduğu ileri sürülmektedir (13). Bazı araştırmacıların (12,20) hipokloremi saptalamalarına karşın bazıları (29) hiperkloremi olduğundan söz etmektedirler. Bu çalışmada ishalli buzağılar ile sağlıklı kontrol hayvanları arasında söz konusu değerlerde kayda değer bir istatistiksel farklılık oluşmamıştır.

Araştırmada, klinik ve asit-baz dengesindeki bozukluklar dikkate alınarak ishalli buzağılardan sağaltımı gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla hastaların kliniğe getirilmelerinden kısa süre sonra öncelikle kan pH değeri, bikarbonat iyonu ve

Baz Durumu değerleri incelenmiş ve çeşitli araştırmacıların (3, 10, 24, 26, 30) belirttikleri gibi bikarbonat gereksinimleri hastalardaki klinik dehidrasyon ve asidozun şiddetine göre %8.4'lük ya da %1.3'lük sodyum bikarbonat çözeltileri ile karşılanmıştır. Bikarbonat uygulamalarından sonra buzağuların kan pH değeri ($p<0.001$), bikarbonat miktarı ($p<0.001$) ve baz durumu ($p<0.001$) değerlerinde önemli derecelerde istatistiksel düzeltilmeler ortaya çıkmış, klinik olarak da Constable ve ark.'nın (6) belirttikleri gibi hastaların kalp vurumlarının, kanın kalpten çıkış hızının, idrar yapımının ve emme refleksinin düzeldiği gözlenmiştir. Aynı araştırmacıların uyguladıkları hipertonic sodyum klorür verilen buzağuların aksine kan pO_2 değerinde hafif artış saptanmış, sodyum miktarında kayda değer artma ($p<0.001$), klor ($p<0.001$) ve potasyum ($p<0.001$) miktarında ise azalmalar ortaya çıkmıştır. İntravenöz sodyum bikarbonat uygulamasında Kravath ve ark.'nın (18) bulgularıyla uyumlu olarak hipernatremi ve hiperosmolarite saptanmış, fakat Finberg'in (9) bulgularının aksine, Wheeler ve ark.'nın (32) bulgularıyla ise uyumlu olarak intrakraniyal kanamalar ortaya çıkmamıştır. Wheeler ve ark.'nın (32) belirttikleri gibi hayvanların respiratorik hareketlerinde artma, kardiyovasküler stabilite ve buzağuların yaşama şansının arttığı gözlenmiştir.

Araştırmada Ostrea ve Odell'in (27) belirttikleri gibi bikarbonat sağaltımından sonra pCO_2 basıncında hafif artma saptanmış, fakat buzağularda uygun ventilasyonun varlığı nedeniyle bu basınçta kayda değer bir yükselme olmadığı belirlenmiştir (Tablo 3). Bu aşamadan sonra hastaların sıvı gereksinimleri iv sodyum klorür solüsyonları ile karşılanmış, kan pH değeri, bikarbonat ve BD değerlerinde tekrar $p<0.001$ düzeylerinde azalmalar ortaya çıkmış, 24. saatten sonra oral sıvı sağaltımına geçilmesiyle aynı parametrelerde 60. saatte kayda değer artışlar ($p<0.001$) ve düzeltilmeler dikkati çekmiştir. Bu durum hastaların akciğer ventilasyonu ve böbrekler vasıtasıyla kompenzasyon'u gerçekleştirdiğine yorumlanmıştır (14). Aynı dönem içerisinde eritrosit sayısı ($p<0.01$), hematokrit değeri ($p<0.01$) ve hemoglobin miktarlarında ($p<0.001$) azalmalar ve 60. saate kadar bu parametreler de klinik iyileşmeye paralel olarak düzeltilmeler ortaya çıkmıştır. Coles (5), ishalli buzağularda sağaltım öncesi saptanan lökosit sayısındaki artışın nötrofil granülositlerin relatif artışından kaynaklandığını belirtmektedir. Bu çalışmada uygun geniş spektrumlu antibiyotiklerin verilmesiyle sağaltım başlangıcında belirgin bir şekilde yüksek bulunan total lökosit sayısının ($p<0.001$), klinik düzelmeye paralel olarak azaldığı dikkati çekti. İzotonik sodyum klorür infüzyonları ve oral sıvı uygulamalarıyla kan serumu üre ($p<0.01$), laktat ($p<0.01$), total protein ($p<0.001$), sodyum ($p<0.01$), potasyum ($p<0.001$) ve klor ($p<0.001$) konsantrasyonlarında klinik iyileşmeye paralel olarak 60. saate kadar diğer araştırmacıların (10, 12, 30) bulgularıyla uyumlu belirgin bir stabiliteye erişme ve düzeltilmeler ortaya çıkmıştır (Tablo 5).

Bütün sağaltım çabalarına karşın şiddetli asidoz, üremi, hiperkalemi ve hiperlaktatemi nedeniyle beş buzağı ölüme sürüklenmiştir (Tablo 6).

Sonuç olarak, ishalli buzağuların klinik bulguları ve dehidrasyon dereceleri dikkate alınarak sağaltım için ilk uygulamanın %8.4 veya %1.3'lük sodyum

bikarbonat çözeltileriyle başlatılması, bu uygulamayı takiben sıvı gereksinimlerinin izotonik sodyum klorür çözeltileriyle kapatılması ve 24. saatten sonra da hastalara yalnızca oral sıvı sağaltımına geçilmesiyle gerekli iyileşmenin 60. saat içerisinde büyük ölçüde sağlanabileceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. **Agricultural structure and production** (1986). *Prime ministry state institute of statistics*. Printing Division, Ankara 5: 10-26.
2. **Argenzio, A. und Whipp, S.C.** (1980). *Pathophysiology of diarrhea*. p.220-232. Ed. N.V. Anderson. In: "Veterinary Gastroenterology." Lea and Febiger, Philadelphia.
3. **Berchtold, M., Weiss, G.U., Thailer, M.** (1974). *Infusionstherapie bei kälbern unter spezieller berücksichtigung der acidose*. Dtsch. Tierärztl. Wschr., 81: 279-281.
4. **Brobst, D.** (1986). *Review of the pathophysiology of alterations in potassium homeostasis*. JAVMA., 188: 1019-1024.
5. **Coles, E.M.** (1980). "Veterinary Clinical pathology". 3.Aufl., Verlag W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
6. **Constable P.D., Schmall, M., Muir, W.W. and Huffsis, G.F.** (1991). *Respiratory, renal, hematologic, and serum biochemical effects of hypertonic saline solution in endotoxemic calves*. Am.J.Vet.Res., 52: 990-998.
7. **Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F.** (1983). "İstatistik Metotları I". A.Ü. Ziraat Fak. Yayn., 861. Ders Kitabı: 229, A.Ü. Basımevi, 218. Ankara.
8. **Ersoy, E. ve Bayşu, N.** (1981). "Pratik Biyokimya". A.Ü. Vet. Fak. Yay., 372 Ders Kitabı, 270. A.Ü. Basımevi-279. Ankara.
9. **Finberg, L. Luttrell, L. and Redd, H.** (1959). *Pathogenesis of lesions in the nervous system in hypernatremic states. II. Experimental studies of gross anatomic changes and alteration of chemical composition of the tissues*. Pediatrics. 23: 46-53.
10. **Glawischnig, E., Greber, N. und Schlerka, G.** (1990). *Die dauertröpfinfusion bei kälbern mit hochgradiger Azidose*. Tierärztl. Umschau. 45: 562-569.
11. **Groutides, C. and Michell, A.R.** (1990). *Evaluation of acid-base disturbances in calf diarrhoea*. Vet. Rec., 126: 29-31.
12. **Grove-White, D.H.** (1994). *Intravenous fluid therapy in the scouring calf*. Cattle practice. 2 (3): 261-268.
13. **Hartmann, H., Meyer, H., Steinbach, G., Rossow, N. und Lesche, R.** (1983). *Zum einfluss der Durchfallerkrankungen auf den elektrolytgehalt und die Osmolalität im Blut von kälbern*. Mh. Vet. Med., 38: 292-296.
14. **Hartmann, H., Meyer, H., Steinbach, G., Schweinitz, P. und Luster mann, S.** (1984). *Zum Säuren-Basen-Haushalt durchfallkranker kälber*. Mh. Vet. Med., 39: 738-742.

15. **Hartmann, H., Schietendorf, L., Bevaux, S., Finsterbusch, L., Meyer, H. und Rudolph, C.H.** (1987). *Beziehungen zwischen Durchfallerkrankungen und Nierenfunktion beim kalb.* Arch.exp.Vet.Med., 41: 129-139.
16. **Kasari, T.R. and Naylor, J.M.** (1984). *Metabolic acidosis without clinical signs of dehydration in young calves.* Can.Vet. J., 25: 394-399.
17. **Kasari, T.R.** (1990). *Metabolic acidosis in diarrheic calves: The importance of alkalinizing agents in therapy.* Vet.Clin.North.Amer., Food Anim. Practice.6: 29-43.
18. **Kravath, R.E., Aharon, A.S., Abal, G. and Finberg, L.** (1970). *Clinically Significant physiologic changes from rapidly administered hypertonic solutions: acute osmolal poisoning.* Pediatrics, 46: 267.
19. **Kurtdede, A.** (1988). *Enteritisli buzağuların oral glukoz-elektrolit solusyonu (GES) ve glukoz-glisin-elektrolit solusyonu (GGES) kullanılarak sağaltımı üzerinde çalışmalar,* A.Ü. Vet. Fak. Derg., 34 (2): 177-186.
20. **Lewis, L.D. und Phillips, R.W.** (1978). *Pathophysiologic changes due to Coronavirus induced diarrhea in the calf.* J. Amer.Vet.Med.Assoc., 173: 636-642.
21. **Maach, L., Gründer, H.D. und Boujija, A.** (1992). *Klinische und hämatologische Untersuchungen bei schwarzbunten an Durchfall erkrankten neugeborenen Aufzuchtälbern in Marokko.* Dtsch. tierärztl. Wschr., 99: 133-140.
22. **Monoiu, J., May, J., Margchang, A., Pop, P.U., Costea, V.** (1973). *Beitrag zur pathogenese und zur behandlung der enteropathien des Kalbes.* Arch. exp. Veterinär Med., 27: 527-541.
23. **Müller, R.** (1991). *Zur Behandlung der metabolischen Azidose bei Kälbern durch orale Verabreichung von Natriumbikarbonat,* Vet.Med.Diss., Zürich.
24. **Naylor, J.M. and Forsyth, G.W.** (1986). *The alkalinizing effects of metabolizable basis in the healthy calf.* Can.J.Vet.Res., 50: 509-516.
25. **Naylor, J.M.** (1989). *A retrospective study of the relationship between Clinical signs and severity of acidosis in diarrheic calves.* Can. Vet.J., 30: 577-580.
26. **Oliva, T.B.** (1970). *Lactic acidosis.* Am.J.Vet.Res., 48: 209.
27. **Ostrea, F.M. and Odell, G.B.** (1972). *The influence of bicarbonate administration on blood pH in a closed system: Clinicalimplications.* J. Pediatr., 80: 671-680.
28. **Scharrer, E.** (1986). *Pathophysiologie der diarrhoe.* Prakt. Tierärztl., 67: 373-379.
29. **Schlerka, G.** (1982). *Vergleichende Untersuchungen des Blut-und Elektrolytstatus bei gesunden und an Enteritis erkrankten Kälbern.* XII. World. Congress on Disease of Cattle. Vol.I. 279-282. Netherlands. S.7-10.
30. **Şahal, M., Ünsüren, H. und İmren, H.Y.** (1993). *Untersuchungen zur Infusionstherapie bei neugeborenen durchfälligen Kälbern aus der Umgebung von Ankara unter spezieller Berücksichtigung einer Azidose (I. Mitteilung).* Dtsch. tierärztl. Wschr., 100: 138-142.
31. **Tennant, B., Harrold, D., Reina-Guerra, M., Kendrick, J.W. and Laben, R.C.** (1974). *Hematology of neonatal calves. Erythrocyte and leucocyte value of normal calves.* Cornell Vet., 64(4): 516-532.
32. **Wheeler, M.D., Sadri, S., Gutsche, B.B., Devore, J.S., David-Mian, Z. and Latysheusky H.** (1979). *Intracranial hemorrhage following intravenous administration of sodium bicarbonate or saline solution in the newborn lamb asphyxiated in utero.* Anesthesiology. 51: 517-521.