Küçük Ruminantlarda Sıvı Tedavisi

Fluid Therapy in Small Ruminants

Fatma Zehra EVCİ[a],
Sezgin ŞENTÜRK[a]

[a]Bursa Uludağ Üniversitesi
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları ABD,
Bursa, TÜRKİYE

Yazışma Adresi/*Correspondence:*
Sezgin ŞENTÜRK
Bursa Uludağ Üniversitesi
Veteriner Fakültesi,
İç Hastalıkları ABD,
Bursa, TÜRKİYE
sezsen@uludag.edu.tr

ÖZET Sıvı tedavisi mevcut hastalığa bağlı olarak şekillenen dehidrasyon, asit-baz, elektrolit ve enerji dengesizliği patolojilerini kompanze etme amacını kapsar. Dolayısı ile hasta hayvanın hayatta kalmasında en önemli tedavi prosedürüdür. Eğer kayıplar artarak devam eder ve kompanze edilmezse dehidrasyonun sistemik etkileri, asidozis, alkolozis veya miks asit baz dengesizliğine bağlı kayıplar şekillenir. Sıvı kayıpları, dehidrasyon, asit-baz dengesizliğinin en sık görüldüğü dönem neonatal kuzu ve oğlak ishalleridir. Sıvı sağaltımı uygulamalarında öncelikle sıvının parenteral mi yoksa oral mi uygulanması gerektiğine karar verilmelidir. Koyun ve keçilerde orta şiddetteki dehidrasyon durumlarında oral rehidrasyon solüsyonları (ORS) tercih edilebilir. Dehidrasyon şiddetinin arttığı ve sıvı ve elektrolit dengesinin daha da bozulduğu durumlarda parenteral sıvı uygulamaları tercih edilmelidir. Klinik pratiğinde temel olarak 4 farklı tip solüsyon parenteral olarak kullanılır. Bunlar arasında kristalloid, kolloid, kan ve serum ürünleri ve parenteral besleme solüsyonları bulunur. Bu derlemede sıvı çeşitlerinin hangi patolojilerde hangi yol ile uygulanması gerektiğinden bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Küçük ruminant; ishal; sıvı; dehidrasyon; asidoz

ABSTRACT Fluid therapy involves the purpose of compensating for pathologies of dehydration, acid-base, electrolyte and energy imbalance that are shaped by the current disease. Therefore, it is the most important treatment procedure for the survival of the sick animal. If losses continue to increase and are not compensated, systemic effects of dehydration, losses due to acidosis, alcalosis or mixed acid base imbalance are shaped. Fluid losses, dehydration, acid-base imbalance are seen most commonly in period of neonatal lamb and neonatal diarrhea. In fluid treatment applications, it should be decided whether the liquid should be administered parenterally or orally. In cases of moderate dehydration in sheep and goats, oral rehydration solutions (ORS) may be preferred. In cases where the severity of dehydration increases and the fluid and electrolyte balance is further impaired, parenteral fluid administration should be preferred. In clinical practice, 4 different types of solutions are used parenterally. These include crystalloid, colloid, blood and serum products, and parenteral feeding solutions. In this review, in which situations and in which ways fluid treatment should be applied will be discussed.

Keywords: Small ruminant; diarrhea; fluid; dehydration; acidosis

SIVI SAĞALTIMI İLKELERİ

Sıvı tedavisi mevcut hastalığa bağlı olarak şekillenen dehidrasyon, asit-baz, elektrolit ve enerji dengesizliği patolojilerini kompanze etme amacını kapsar. Dolayısı ile hasta hayvanın hayatta kalmasında en önemli tedavi prosedürüdür. Koyun ve keçilerde hastalığa yönelik primer tedavinin yanında, sıvı ve elektrolit kaybı sonucu değişen derecelerde meydana gelen dehidrasyon, elektrolit ve asit-baz dengesizlikleri kompanze edilmelidir. Değişen derecelerde sıvı kaybı bulunan hastalarda elektrolit ve besin açığı giderildiği sürece hayvanlar hayatta kalmaya devam ederler. Eğer kayıplar artarak devam eder ve kompanze edilmezse dehidrasyonun sistemik etkileri, asidozis, al-

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:
Evci FZ, Şentürk S. Küçük ruminantlarda sıvı tedavisi. Şen İ, editör. Çiftlik Hayvanlarında Sıvı ve Elektrolit Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.39-44.

kolozis veya miks asit baz dengesizliğine bağlı kayıplar şekillenir. Sıvı kayıpları, dehidarsyon, asit – baz dengesizliğinin en sık görüldüğü dönem neonatal kuzu ve oğlak ishalleridir. Neonatal periyot, bir kuzunun yaşamında en savunmasız olduğu dönemdir. Sütten henüz kesilmemiş kuzu ölümlerinin neredeyse yarısı doğumun olduğu gün gerçekleşmektedir.[1] Kuzular, hipotermi, aç kalma, kolostrumu yeterli miktarda alamadıklarından ötürü gelişen septisemi, ishal, doğum anında geçirilen travmaya bağlı karaciğer rupturu, omfaloflebit ve menenjit gibi nedenlerden ölmektedir. Daha büyük ve sütten kesilmiş kuzular ise parazit veya diğer enfeksiyonlardan ötürü ölebilmektedir.[2-5] Kuzu ve oğlaklarda ishal tablosunu oluşturan en yaygın patojenler arasında enterotoksijenik Escherichia coli (ETEC), Cryptosporidium parvum, rotavirus ve coronavirus sayılabilir. Hastalığın oluşumuna pasif transfer yetmezliği, açlık, soğuk hava koşulları, diğer viral ve paraziter etkenlerin varlığı gibi nedenler katkı sağlamaktadır. Enterositlere bakterinin tutunması sonucunda gelişen hipersekresyon, ishale neden olmaktadır. Şekillenen ishal sonucunda bikarbonat ve sıvı kaybıyla birlikte şiddetli dehidrasyon ve metabolik asidozis şekillenir.[6,7] Çeşitli hastalıklardan ötürü vücutta oluşan sıvı kaybının bu sebeple giderilmesi gerekmektedir. Yetişkin koyun ve keçilerde enteritisin yanında rumen asidozu ve alkolozuna bağlı şekillenen metabolik asidozis veya alkolozisin kompanze edilmesine yönelik sıvı tedavi son derece önemlidir.

Sıvı sağaltımı uygulamalarında öncelikle sıvının parenteral mi yoksa oral mi uygulanması gerektiğine karar verilmelidir. Koyun ve keçilerde orta şiddetteki dehidrasyon durumlarında oral rehidrasyon solüsyonları (ORS) rumenin geniş bir hacme sahip olması avantajından dolayı yüksek miktarlarda güvenle verilebilir. Genel olarak mental olarak alert, aktif bir gastrointestinal motiliteye sahip ve dehidrasyon derecesi %8'den az olup emme refleksine sahip olan koyun ve keçilerde ORS tercih edilebilir.

SIVI AÇIĞININ BELİRLENMESİ VE REPLASMANI

Vücuttaki hidrasyon açığının belirlenmesi amacı ile hayvanın mental durumu, deri turgoru (servikal deri elastikiyeti), mukoz membranların rengi, vücut ve ekstremitelerin sıcaklığı, göz küresinin geriye çekilme durumu gibi klinik paremetreler ışığında hayvanın hidrasyon durumu belirlenebilir (Tablo 1). Ayrıca hematokrit değeri ve total plazma proteini de hidrasyon statüsünün belirlenmesinde değerlendirilen parametrelerden olmakta ancak saha şartlarında her zaman ölçülememektedir.[8] Ancak unutulmamalıdır ki hematokrit ve total protein; internal parazitler, pasif transfer yetmezliği, kronik yangısal durumlar ve anemi gibi durumlardan etkilenebilmekte ve dehidrasyonun şiddetini gölgeleyebilmektedir.[8] Dehidrasyon durumlarında genel olarak hipoglisemi, hiperkalemi, ve metabolik asidozis en sık görülen biyokimyasal değişimlerdendir.

Hidrasyon replasmanı hesaplanırken genel olarak şu formül kullanılır:

Verilecek sıvı (Litre) = (Klinik dehidrasyon derecesi - %) x (Vücut ağırlığı – kg)

Dehidrasyon derecesi temel olarak hayvanın yaşadığı sıvı kaybının vücut ağırlığına oranı şeklinde belirlenmektedir. Hesaplanan sıvıya ek olarak (1) günlük fizyolojik sıvı ihtiyacı ve (2) tedavi boyunca kaybedilen sıvı (idame) da eklenerek 24 saatte verilmesi gereken total sıvı miktarı formülize edilir.[9] Günlük fizyolojik kayıplar; ürinasyon, defekasyon, respirasyon, terleme, laktasyon ve gebelik gibi fizyolojik olarak kaybedilen sıvıları ifade eder. Tedavi boyunca gereken fizyolojik sıvı miktarı:

- ***Yetişkin koyun ve keçi için:*** 50 mL/kg/24 saat
- ***Kuzu ve oğlak için:*** 70-80 mL/kg/24 saat şeklinde hesaplanabilir.

Belirtilen bu formülizasyonlar türler arasında farklılık gösterebilse de üniversal olarak koyun ve keçiler dahil çoğu türe adapte edilebilir. Örneğin bir çalışmada bu ihtiyacın keçiler için ortalama 30 ile 66 mL/kg/gün olmak üzere ortalama 44.8 mL/kg/gün olduğu hesaplanmıştır.[10]

Kuzu ve oğlakların ekstra ve intraselüler sıvı miktarları yetişkinlere göre daha fazladır ve daha fazla miktarlarda sıvı kaybedebilirler. Bu sebeple ortalama 70 mL/kg/gün hesabı kabul edilebilir bulunmaktadır.[11] Koyun ve keçilerde sıvı sağ-

TABLO 1: Hidrasyon durumunun belirlenmesinde kullanılacak fiziksel muayene parametreleri.

	Dehidrasyon Şiddeti		
Klinik Parametre	**Az Şiddetli (%4-6)**	**Orta Şiddetli (%7-9)**	**Şiddetli (>%10)**
Cervical deri elastikiyeti	4-5 sn	5-7 sn	>7sn
Göz küresi konumu	2-3 mm	3-4 mm	6-8 mm
Oral mukoza	Nemli, ılık ve pembe	Yapışkan, ılık ve solgun	Kuru, soğuk ve solgun
Ekstremiteler	Sıcak	Soğuk	Soğuk
Hal-Durum	Ayakta, alert	Sternal yatıyor, uyuşuk	Lateral yatıyor, depresif

altımı hayvanların zapt edilememsi veya intravenöz yolun tıkanması gibi saha şartları nedenleriyle her zaman kesintisiz olarak uygulanamayabilir. Bu sebeple heaplanan miktarlar 3 saatlik aralıklarla bolus şeklinde hızlıca uygulanabilir. Ancak unutulmamalıdır ki bu bolus yöntem hipotonik, hipertonik veya kolloidal sıvılar için güvenli olmayabilir. Bu yöntemin yalnızca kristalloidler için uygulanması düşünülebilir.

Hidrasyon tedavisinde hesaplanan miktarın ilk 4 saat içinde yerine konması, idame olarak hesaplanan sıvının da günün kalanı boyunca verilmesi ideal olacaktır. Total proteini düşük hayvanlarda hesaplanan sıvının yaklaşık yarısının ilk 4-6 saatte, kalanını da 12 ile 24 saatlik aralıkta biraz daha yavaş olarak uygulanması isabetli olacaktır.[8]

ORAL REHİDRASYON SOLÜSYONLARI İLE SAĞALTIM

Oral sıvı tedavisi orta şiddete kadar olan sıvı ve elektrolit açıklarını kapatmak için efektif ve ekonomik bir yöntemdir. ORS'ler intravenöz yol ile verildiğinde komplikasyonlara sebep olabilecek potasyum ve fosfor bileşiklerinin oral yol ile hipokalemi ve hipofosfatemi durumlarında güvenle verilmesine olanak sağlar.[12] Suyun efektif olarak barsak mukozasından transportunun sağlanabilmesi için ORSlerin yeterli miktarda sodyum içermesi gerekir, buna göre ideal bir ORS'nin en az 60-120 mmol/l (ortalama 90 mmol/l) sodyum içermesi gerekir. Ayrıca potasyum içeriğinin 10-20 mmol/l, klor içeriğinin 40-80 mmol/l aralığında olmalıdır.[13] Oral rehidrasyon solusyonlarında bulunan glikoz ve glisinin aktif transportu su ve sodyumun bağırsaklardan absorbsiyonu ile yakından ilişkilidir Maksimum su ve sodyumun absorbsiyonu için oral rehidrasyon solusyonlarındaki glikoz miktarının 110-140 nmol/L olması gerektiği, glikoz kapsamı 260 nmol/L aştığında bağırsaklarda su sekresyonu artışı meydana gelebileceği bildirilmektedir.[14] Buzağılardaki absorbsiyon yeteneği iyi ise hipertonik solusyonlardaki glikozun yüksek miktarlarının faydalı olabileceği belirtilmektedir.[15] Oral rehidrasyon sıvılarının sodyum kapsamı konusunda çelişkili bilgiler mevcut olup, zayıf absorbsiyon için 90 mmol/L sodyum konsantrasyonu uygundur. Optimum glikoz sodyum oranının yaklaşık olarak 2:1 olması idealdir. Oral rehidrasyon solusyonlarındaki klorun bir bölümü için asetat konması sıvı ve elektrolit absorbsiyonunu artırmaktadır. Sitrat veya sitrik asit ilavesinin de barsak mukoza hücrelerine enerji kaynağı oluşturarak su ve sodyumun absorbsiyonuna katkıda bulunduğubildirilmiştir.[16] Hipokalemi belirtileri gösteren ishalli buzağılar için oral rehidrasyon solusyonlarına 10-20 mmol/L potasyum ilavesi yapılabileceği belirtilmiştir. Glisin oral rehidrasyon solusyonlarında çok sık kullanılan doğal bir aminoasittir. Glisin'in ince barsakların distal kısmından suyun ve sodyumun absorbsiyonunu stimüle ettiği düşünülmekte ve ayrıca bozulan nitrojen dengesinin düzeltilmesinde etkili olduğu bildirilmektedir.[15,16]

PARENTERAL SOLÜSYONLAR

Klinik pratiğinde temel olarak 4 farklı tip solüsyon parenteral olarak kullanılır. Bunlar arasında kristalloid, kolloid, kan ve serum ürünleri ve parenteral besleme solüsyonları bulunur.

KRİSTALLOİD SOLÜSYONLAR

Kristalloidler veteriner hekimlikte en sık kullanılan sıvılardandır ve temel olarak su, elektrolitler (temel olarak sodyum) ve/veya dekstroz içerirler. Kristalloidler, dengeli (ekstraselüler sıvıyı andıran) ve diğer spesifik sıvılar olarak kategorize edilebilirler.[17] Kristalloid sıvılar temel olarak:

- ***Dengeli solüsyonlar:*** Poliiyonikler (Ringer, Normosol vb.)

- ***Dengeli olmayan veya spesifik ihtiyaca göre olanlar:*** %0.9 NaCl solüsyonu, %1.3 $NaHCO_3$, %5 dekstroz solüsyonu

İzotonik kristalloidler normal plazmaya benzer osmolariteye (290-310 mmol/l) sahiptirler ve hızlıca interstistal sıvı ile bir denklik halini alırlar. Verilen sıvının yalnızca %20 ile 25'i infüzyondan 1 saat sonra intravasküler alanda kalmaktadır, kalan miktar hızlıca interstistal ve intraselüler alana geçmekte veya vücuttan atılmaktadır.[8] Bu nedenle kristalloidler doğru miktarlarda ve sürede verildiğinde vücut dokularının rehidrasyonunun ve elektrolit/asit-baz dengesinin sağlanması için en ideal sıvılardandır. Ancak unutulmamalıdır ki verilen sıvıdan en ideal şekilde yararlanılması için serum TP değerlerinin normal seyretmesi gerekmektedir. Neonatallar internal parazit yükü, pasif transfer yetmezliği ve protein kayıplı eneteritisler nedeniyle sıklıkla hipoproteinemik olabilmektedirler. Serum proteinleri damar içindeki onkotik ve az da olsa ozmotik basıncı sağladıkları için verilen sıvının damar içinde tutulmasını ve transportunu sağlamaktadır. Hipoproteinemik hastalarda verilen sıvı bu sebeple generalize ödeme daha spesifik olarak pulomoner ödeme sebebiyet verebilir.[18]

HİPERTONİK KRİSTOLOİD SOLÜSYONLAR

Hipertonik solüsyonlar plazmaya göre relatif olarak daha yüksek ozmolariteye sahiptirler (>310 mmol/l). %7.2 NaCl en sık kullanılan hipertonik solüsyonlardandır ve sıklıkla

kanama sebebiyle hipovolemik olan koyun ve keçilerde kullanılırlar.[9] Oğlak ve kuzularda, colibasillosis ve neonatal septisemiler sırasında meydana gelen endotoksemik şok olgularında açığa çıkan vazoaktif maddeler, damarlarda dilatasyon ve permabilite artışı meydana getirerek ekstravaskuler sahaya proteince zengin sıvı geçişine, plazma volumünün azalmasına, kanın periferde göllenmesine ve kalp debisinin düşmesine neden olmaktadırlar.[19] Bu değişimleri kompanze etmek ve hızlı bir resüssitasyon sağlamak amacı ile endotoksemik hayvanlarda başlangıç tedavisinde %7.2 hipertonik sodyum klorür solusyonlarının (2400 mosm/L) 4 ml/kg dozunda 4 dakikada hızlı resüssitasyon amacıyla verilebildiği bildirilmektedir.[20,21] Hipertonik sodyum klorür solusyonlarının (HSS) hipovolemiyle seyreden hastalıkların kullanımında birçok faydaları olduğu bildirilmektedir.[22] Ayrıca HSS'lar hızlı resüssitasyon ve pulmoner ödemi minimal düzeye indirme potansiyeline sahip oldukları için septisemik hayvanların başlangıç tedavilerinde büyük öneme sahiptirler. Bu solusyonların kullanılması izotonik kristaloid sıvılara olan gereksinimi azaltır.[17] HSS'ları içerdikleri yüksek sodyum miktarı ile plazma osmolaritesini artırarak ekstravasküler kompartımandan vaskuler kompartımana sıvı çekerek plazma volumünü artırırlar, ama bu etki hızlı ve kısa sürer. Plazma volumündeki bu artış kalp debisi, arteriyel kan basıncını iç organların oksijen tüketimini ve kullanımını artırır. Aynı zamanda HSS'lar kardiovasküler sistem üzerine direkt etki oluşturarak yine kalp debisini ve kalbin çalışma gücünü yükseltip damar endotel hücrelerindeki ödemi gidererek preka-piller dilatasyona neden olmaları sonucu sistemik vasküler rezistansı azaltırlar. Şiddetli dehidrasyon, hiperosmolarite, hipernatremi ve kanama bozukluklarında HSS'larının kullanılması kontraendikedir.[21,22,23] Hemorajinin nüks etmesinin veya şiddetlenmesinin sebebi bu solusyonların kalp debisi ve kan basıncını arttırmalarına bağlanabilir. Büyük hacimlerde HSS'larının koagulopatiye neden olabileceği, bununla birlikte hipovolemik şok olgularında kullanılan düşük dozların buna yol açmayacağı öne sürülmektedir. HSS'ların uygulaması sırasında serum sodyum konsantrasyonunda meydana gelen hızlı artış beyinde disfonksiyona ve komaya neden olabilir. Özellikle serum osmolaritesi 350 mosm/L'den yukarı olduğunda bulgular daha belirgindir. %7'lik sodyum klorür solusyonunun 4 dakikanın üzerinde 4 ml/kg dozunda uygulanmasıyla bu tablonun oluşmadığı gözlenmiştir. Çünkü buzağılara bu dozda uygulanan solusyon serum osmolaritesini 20-30 mosm/L artırarak yaklaşık olarak 320 mosm/L'e yükseltir.[24]

HİPOTONİK SOLÜSYONLAR

Hipotonik solüsyonlar veteriner tıbbında nadiren kullanılırlar. Saha şartların elektrolit ve asit-baz dengesinin spesifik olarak belirlenememesi nedeniyle güvenli şekilde kullanılamazlar. Bu sıvılar plazmaya kıyasla daha hipotonik oldukları için hızlıca verilmesi ile serebral ödeme, hemolize ve ve beyin hücresi lizisine neden olabilirler.[8]

ASİDİFİYE EDİCİ SOLÜSYONLAR

Temel olarak %0.9 NaCl ve Ringer solüsyonu asidifiye edici özelliktedir ve gastrointestinal obstruksiyon, stazis ve anoreksi gibi nedenlerle oluşan metabolik alkalozis durumlarında kullanılırlar.[25] Yüksek sodyum içeriğine sahip olması sebebiyle özellikle koç ve tekelerde yaşanan obstructive ürolithiasis ve idrar kesesinin perforasyonu nedeniyle oluşan hiponatremide kullanılabilirler. Metabolik alkalozlu ruminantlar sıklıkla anoreksiktir ve hipokalemi de gösterebilirler, bu sebeple asidifiye edici sıvılara 10 ile 40 mEq/l dozunda potasyum klorid eklenmesi endikedir. Rumen alkolozu, rumen kokuşması, şiddetli abomasal konstipasyon, hiperventilasyon, böbrek üstü bezininin hiperfonksiyonu ve aşırı alkali solusyonların verilmesine takiben oluşan metabolik alkoloza sahip koyun ve keçilerde potasyum ve klor içeren sıvı tedavisi endikedir. Bu amaçla %1.1 KCl, %0.9 NaCl ve dekstroz karışımı uygulanabilir. Çok şiddetli olgularda hipertonik NaCl solusyonları denenebilir.[26]

ALKALİZE EDİCİ SOLÜSYONLAR

Metabolik asidoz; akut rumen asidozu, ishal, gebelik toksemisi vb. sebeplerle sıklıkla oluşabilmektedir. İzotonik sodyum bikarbonat solüsyonu (%1.3 $NaHCO_3$) ve hipertonik sodyum bikarbonat solüsyonları (%5 veya %8.4 $NaHCO_3$) kullanılabilmektedir. Bikarbonat replasmanı şu formül ile hesaplanabilmektedir:[9]

- ***Yetişkinler:*** İhtiyaç duyulan bikarbonat (mEq) = baz açığı x vücut ağırlığı x 0.3
- ***Neonatallar:*** İhtiyaç duyulan bikarbonat (mEq) = baz açığı x vücut ağırlığı x 0.6

Belirtilen baz açığı kan gazı analizleri ile hesaplanabilmektedir veya hastanın total CO2 (veya plazma bikarbonatı) miktarının normal CO2 değerinden (24 mEq/ml) çıkartılması ile belirlenebilir. 0.6 ve 0.3 ile ifade edilen sabit değer ise ekstraselüler sıvının total vücut ağırlığına oranı ile belirlenir. Bu değer neonatallerde daha yüksek olmaktadır. Bu formül ile ihtiyaç duyulan total bikarbonat mEq cinsinden belirlenir. %1.3 $NaHCO_3$ sıklıkla kullanılır ve 156 mEq/l bikarbonat içermektedir. Hipertonik %5 $NaHCO_3$ ise 0.6 mEq/ml sod-

yum bikarbonat içerirken %8.4'lük versiyonu 1 mEq/ml sodyum bikarbonat içerir. Yeni yapılan çalışmalarda hipertonik sodyum bikarbonat solüsyonlarının buzağılarda görülen[9] D-laktik asidozun sağaltımında efektif olduğu belirlenmiştir.[27] Neonatal ishal ve şiddetli akut rumen asidozu durumlarında oluşan baz açığının tedavisinde, hesaplanan bikarbonat miktarının yarısının 2 ile 4 saatte verilmesi ile klinik iyileşme görülebilmekte, kalan miktar da 1 günlük süre içine yayılarak verilebilmektedir. Laktatlı Ringer solüsyonu, Normosol-R ve Plasma-Lyte A gibi alkalize edici sıvılar da tedavi amacıyla kullanılabilir. Bu solüsyonların içerdiği laktat, asetat ve glukonat gibi bileşikler çeşitli dokularda ve karaciğerde metabolize olarak bikarbonata dönüşmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki doku hipoperfüzyonu ve hipovolemi durumlarında bu bileşikler bikarbonata hızlıca dönüşememekte ve alkalizasyon istenen seviyede sağlanamayabilir. Laktatlı Ringer gibi laktat içeren sıvıların içerdiği D ve L-laktat izomerlerinden yalnızca L-laktatın bikarbonata dönüştüğü unutulmamalıdır. Şiddetli hipovolemi durumlarında veya karaciğerin etkilendiği durumlarda D-laktatın metabolize olamayacağı ve asit karakterde olduğu için metabolik asidozun şiddetini artıracağı unutulmamalıdır.[28] D-laktik asidozis sendromu son yıllarda öncelikle buzağılarda ortaya konmuş ve dehidrasyon belirtisinin bazı durumlarda oluşmadığı metabolik asidozisi ifade eden bir durumdur. Bu durum kuzularda 'sarhoş kuzu sendromu', oğlaklarda da 'floppy kid hastalığı' olarak ifade edilmektedir.[29,30] Aşırı yoğun süt emen veya bir anda kuru madde tüketimi artan ruminantlarda intestinal D-laktat artışının oluşumunun metabolik asidoza sebebiyet verdiği belirtilmektedir.[28] Bu sendromların sağaltımında 50 mmol sodyum bikarbonatın oral olarak veya %5 hipertonik sodyum bikarbonat solüsyonunu damar içi verilmesi ile başarı sağlanabilmektedir.[30]

KOLLOİDAL SIVILAR

Kolloidal sıvılar yüksek molekül ağırlığına sahiptirler ve damar içinde uzun süreler kalaral intravasükler hacmin artırılmasını sağlarlar. Bu bileşikler albumine benzer karakter gösterirler ve damar içi ozmotik basıncın devamlılığını sağlarlar. Örneğin %6 dekstran 70 solüsyonu albuminden 2.5 kat daha fazla ozmotik aktiviteyi sağlayabilir.[31] Kolloidal sıvılar hipovolemik ve sistemik yangısal yanıt sendromunda (SIRS) kullanılırlar. Özellikle endotoksemi sırasında dokulardaki yetersiz perfüzyona bağlı olarak meydana gelen lokal işemi, kapiller membranlardan protein kaybını arttırır ve aynı zamanda şokun oluşmasına katkıda bulunan diğer vazoaktif sitokinlerin salınmasını aktive eder.[27] Damar endotel hücrelerinin kontraksiyonu bu hücrelerin birbirinden ayrılmasına ve endotelyumda büyük interselüler porlar oluşmasına neden olur. 69000 daltondan büyük olan bu porlardan plazma albumini ile birlikte dolaşımdaki sıvı ekstravaskuler sahaya geçerek hipoalbüminemi meydana gelir ve plazma onkotik basıncı azalır.[32] Damar permeabilitesindeki bu artış, başta akciğer olmak üzere birçok doku ve organda ödem oluşmasına yol açabilir. Bu amaçla endotoksik şoktaki ishalli koyun ve keçilerin başlangıç sıvı tedavisinde kapiller membran hasarının nedenini ortadan kaldırılıncaya kadar onkotik basıncı ve zayıf perfüzyonu restore etmek için 69000 daltondan yüksek moleküler ağırlıklı sentetik bir kolloidden faydalanılmalıdır.[9,33] Kolloidler doğal ve sentetik olarak iki gruba ayrılırlar. Uygulanan kolloidler izotonik olmalarına rağmen, onkotik etkilerinden dolayı intersititiel alandan intravaskuler kompartımana sıvı çekerek plazma volumünü ve kalp debisini artırırlar. Kolloid uygulaması, gerekli olan kristaloid ihtiyacını % 40-60 oranında azaltarak interstitiel ödem riskini sınırlandırır.[34] Kolloidler hipertonik kristalloid sıvılar ile kombine edildiğinde, bu sıvılarınıkısa süreli etkilerini uzatırlar. Bu kombinasyon için genellikle dekstran 70 solusyonu kullanılmaktadır. Hipertonik+Dekstran 70 kombinasyonu 4 ml/kg gibi çok küçük hacimlerde uygulanmasıyla plazma hacminde, kalp debisinde ve kan basıncında hızlı bir artış meydana geldiği bildirilmektedir.[2]

Kolloidal sıvılara örnek olarak:

- Doğal kolloidal solüsyonlar
- Tam kan
- Plazma
- Sentetik kolloid solüsyonları (Dekstran 30, dekstran 70, Hetastarch)
- Modifiye jelatin solüsyonları verilebilir.

SONUÇ

Dehidrasyon, asit-baz dengesizliği, elektrolit ve enerji açığının meydana geldiği birçok patolojide sıvı tedavisi primer basamağı oluşturmaktadır. Özellikle ishalli kuzu ve oğlak ölümlerinin en önemli nedenlerini dehidrasyon ve asidozisle ilişkilidir. Dolayısı ile metabolik asidozisin ve dehidrasyonun kompanze edilmesi mevcut klinik yansımlar ve imkan varsa kan gazları değerlendirerek yapılmalıdır. Dehidrasyonu kompanze ederken aşırı sıvı yüklmesi yapılması akciğer ve beyin ödemlerine yol açarak farklı patolojilere hatta ölümlere neden olacağı unutulmamalıdır. Ayrıca şiddetli dolaşım yetmezliği ve/veya endotoksemik- septik şoktaki hayvanlarda kolloiadal, hipertonik ve bikarbonat solüsyonları hızlı resüstasyon için mutlaka göz önüne alınmalıdır. Doğru, yerinde ve yeterli hacimde uygulanan bir sıvı tedavisi hayvanların hayatta kalma şansını arttıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Dwyer CM. The welfare of the neonatal lamb. Small Rum Res. 2008;76(1–2): 31-41.
2. Chaarani B, Robinson RA, Johnson DW. Lamb mortality in Meknes province (Morocco). Prev Vet Med. 1991;10(4):283–298.
3. Green LE, Morgan KL. Risk factors associated with postpartum deaths in early born, housed lambs in southwest England. Prev Vet Med. 1999;21(1):19-27.
4. Wiener G, Woolliams C, Macleod SM, Macleod NSM. The effects of breed, breeding system and other factors on lamb mortality. 1. Causes of death and effects on the incidence of losses. J Agr Sci. 1938;100(3): 539-51.
5. Binns SH, CoxIJ, Rizvi S, Green LE. Risk factors for lamb mortality on UK sheep farms. Prev Vet Med. 2002;52(3-4):287-303.
6. Rodostitis O, Blood D, Hinchcliff K. Disease caused by viruses and Chlamydia. In: Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 10th ed. Londan, UK. WB Saunders. 2007.
7. Smith H, Huggins M. Effectiveness of Phages in Treating Experimental Escherichia Coli diarrhoea in Calves, Piglets and Lambs. J Gen Microbiol. 1983;129:2659-75.
8. Jones M, Navarre C. Fluid therapy in small ruminants and camelids. Vet Clin North Am – Food Anim Prac. 2014;30(2): 441-53.
9. Smith GW, Berchtold J. Fluid Therapy in Calves. Vet Clin North Am – Food Anim Prac. 2014;30(2):409-27.
10. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and New World camelids. Washington, DC: The National Academies Press. 2007.
11. Gottardo F, Mattiello S, Cozzi G, et al. The provision of drinking water to veal calves for welfare purposes. J Anim Sci. 2002;80(9): 2362-72.
12. Cheng YH, Goff JP, Horst RL. Restoring normal blood phosphorus concentrations in hypophosphatemic cattle with sodium phosphate. Vet Med. 1998;93:240-3.
13. Naylor JM. Oral fluid therapy in neonatal ruminants and swine. Vet Clin North Am – Food Anim Prac. 1990;6(1):51-67.
14. Nappert G, Zello, GA, Naylor JM. Oral rehydration therapy for diarrheic calves. Comp Cont Edu. 1997;19(8):181-9.
15. Simmons RD, Keefe TJ, Kilgore WR. Oral rehydration of neonatal calves and pigs. Med Vet Pract. 1985;66:395-9.
16. Blood DC, Radostits OM. Veterinary Medicine. 7th. Edition, Bailliere Tindall, London. 1998.
17. Garvey MS. Fluid and electrolyte balance in critical patients. Vet Clin North Am – Food Anim Prac. 1989;19(6):1021-55.
18. Weeren FR, Muir WW. Clinical aspects of septic shock and comprehensive approaches to treatment in dogs and cats. Javma. 1992; 200(12): 1859-70.
19. Parillo JE, Parker MM, Natanson C. Septic shock in humans: Advances in the understanding of pathogenesis, cardiovascular dysfunction, and therapy. Ann Intern Med. 1990; 113(3): 227-42.
20. Constable PD, Schmall LM, Muir WW, Hoffsis GF, Shertel ER. Hemodynamic response of endoxemic calves to treatment with small - volume hypertonic saline solution. Am J Vet Res. 1991;52(7):981-98.
21. Jean GST, Constable PD, Yvorchuk K. The clinical use of hypertonic saline solution in food animals with hemorrhagic and endotoxic shock. Agri Practice. 1993;14(7): 6-11.
22. Duval D. Use of hypertonic saline solutions in hypovolemic shock. Comp Cont Edu. 1995; 17(10):1228-1231.
23. Arnold P, Suter PF, Hagen A. Newaspects of therapy in hypovolaemic and septic shock in small animals. EJCAP. 1997;7(1): 49-53.
24. Haskins SC. Management of septic shock. JAVMA. 1992;200(12): 1915-24.
25. Michell AR, Brooks HW, White DG, Wafgstaff AJ. The comparative effectiveness of three commercial oral solution in correcting fluid, electrolyte and asid-base disturbances caused by calf diarrhoea. Br Vet J. 1992; 148(6): 507-28.
26. Şentürk S. Buzağı İshallerinde Sıvı Tedavisi. J Fac Vet Med. 2001;20:161-7.
27. Lorenz I, Vogt S. Investigations on the association of D-lactate blood concentra- tions with the outcome of therapy of acidosis, and with posture and demeanour in young calves with diarrhoea. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 2006;53(9):490-4.
28. Karakuş AÖ, Kasap S, Dülger H, Temizel EM. Neonatal Ruminantlarda D-Laktik Asidoz. Uludag Uni J Vet Med. 2018;37(2):137-42.
29. Angell JW, Jones GL, Voight K, et al. Successful correction of D-lactic acid neuro- toxicity (drunken lamb syndrome) by bolus administration of oral sodium bicar- bonate. Vet Rec. 2013;173:193-5.
30. Bleul U, Schwantag S, Stocker H, et al. Floppy kid syndrome caused by D-lactic acidosis in goat kids. J Vet Intern Med. 2006;20:1003-8.
31. Smith J, Kramer GC, Perron P, et al. A comparison of several hypertonic solutions for resuscitation in bled sheep. J Surg Res. 1985;39:517-28.
32. Walker PG, Constable PD, Morin JK, Foreman DE, Drackley JH, Thurmon JC. Comparison of hypertonic saline - dextran and lactated ringer solution for resuscitating severely dehydrated calves with diarrhea. JAVMA. 1998; 213(1): 113-21.
33. Grove-White D. Intravenous fluid therapy in neonatal calf. In Pracc. 1994;16(5): 263-6.
34. Rudloff E, Kirby R. Critical need for colloids: Administering colloids effectively. Comp Cont Edu. 1998;20(1):27-43.