

Deneyisel bilateral üreteral obstrüksiyon oluşturulan köpeklerde peritoneal diyaliz uygulamaları*

Ali Haydar KIRMIZIGÜL¹, Aslan KALINBACAK²

¹ Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Kars; ²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara

Özet: Bu çalışmada köpeklerde çift taraflı üreter tıkanmasında klinik ve bazı hematolojik bulguların belirlenmesi ve kanda miktarı artan metabolitlerin vücuttan uzaklaştırılması ve kanın biyokimyasal dengesinin korunmasında peritoneal diyaliz uygulamalarının etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Paramedian olarak karın boşluğuna girilip, üreterler klipsler ile geçici olarak tıkandı ve parsiyel omentektomi eşliğinde kalıcı Tenckhoff kateteri yerleştirildi. Operasyon sonrası 3 saat aralıklarla kan üre nitrojen (BUN), kreatinin değerleri kontrol edildi ve BUN değeri 90 mg/dl'yi aştığında diyalize başlandı. Diyaliz için %1.5'lük glikoz içeren ticari solüsyon 6 saat arayla 2 gün süresince toplam 8 seans kullanıldı. Klinik kontroller çalışma süresince; kan sayımı sonuçları operasyon öncesi (0) ve sonrasındaki her 24 saatte ve serum parametreleri 0 ve diyalize başladıktan sonra her seansın öncesi ve sonrasında belirlendi. Depresyon, halsizlik, çevreye karşı ilgisizlik, kusma, dehidrasyon ve mukozalarda solgunluk ortak klinik bulgular olarak belirlendi. BUN değeri 90 mg/dl'nin üzerine 30-39. saatlerde çıktı. Operasyon öncesi ile karşılaştırıldığında diyaliz başlangıcında BUN, kreatinin, K⁺ ve P⁻² değerleri önemli oranda yükselirken, Total protein (TP) ve albumin değerleri düştü, Na⁺, Ca⁺² ve Cl⁻ değerleri değişmedi. Diyalize başladıktan sonra, her seansın sonunda saptanan BUN, kreatinin ve K⁺ değerlerinin seans öncesine göre önemli oranda düştüğü, ancak 0 değerine göre hala yüksek olduğu belirlendi. Diyaliz seansları, TP, albumin ve P⁻² değerlerinde de düşmeye neden oldu. Son seans sonrasında BUN, kreatinin ve P⁻² değerinin operasyon öncesi değere göre yüksek, TP, albumin ve Cl⁻ değerinin ise düşük olduğu belirlendi. Sonuç olarak, bilateral tam üreteral obstrüksiyon oluşturulan köpeklerde 6 saat ara ile yapılan her diyaliz seansının vücuttaki zararlı metabolitlerin uzaklaştırılmasında etkili olduğu ancak sağlıklı hayvanlardaki düzeylere kadar düşüremediği ve uygulamalar sırasında hipalbuminemi ile karşılaşabileceği, kalıcı Tenckhoff kateterin köpeklerde parsiyel omentektomi eşliğinde güvenle kullanılabilceği kanısına varıldı.

Anahtar sözcükler: Köpek, peritoneal diyaliz, üreteral obstrüksiyon

Peritoneal dialysis applications in experimentally induced bilateral ureteral obstruction in dogs

Summary: This study was designed to determine clinical and some hematological changes associated with bilateral urethral obstruction and effect of peritoneal dialysis in discard of increased metabolites in blood and in maintenance of biochemical balance of blood in dogs. The abdominal cavity was opened through paramedian incision and clips were placed on the ureters and omentum was dissected partially in order to place permanent Tenckhoff catheter. The blood ure nitrogen and creatinin levels were determined at 3 hours interval post surgery and peritoneal dialysis was commenced when BUN level exceeded 90 mg/dl. For dialysis, a commercial dialysis solution containing 1,5% glucose was used every 6 hours for 2 days a total of 8 sessions. Clinical examination of the animals were carried out throughout the study, hematological parametes were determined before the operation and every 24 hours post operation and biochemical parameters were determined before operation and, before and after each dialysis sessions. Common clinical findings were depression, nausea, vomiting, dehydration and pale mucous membranes. BUN level was determined above 90 mg/dl at 30.-39. hours of obstruction. The concentration of BUN, creatinin, K⁺ and P⁻² were significantly higher at the beginning of the dialysis when compared with values obtained before obstruction. BUN, creatinin and K⁺ levels of the dogs after each dialysis applications were lower than those determined before dialysis but still significantly higher than those obtained before obstruction. TP, albumin and P⁻² concentrations decreased after dialysis. BUN creatinin and P⁻² levels determined after the last sessions of dialysis were still higher than the values obtained before the operation while TP, albumin and Cl⁻ levels were low. In conclusion, dialysis applications at 6 hour intervals were effective to remove vaste products, but did not decrease to the levels of healthy animals and dialysis sessions may result in hypoalbuminemia. Therefore, permanent Tenckhoff catheter can be used safely in dogs after partial omentectomy.

Key words: Dog, peritoneal dialysis, ureteral obstruction

* Aynı başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Diyaliz, hastanın hayatını tehdit eden ve fizyolojik yapıları bozan toksik maddelerin vücuttan uzaklaştırılmasıdır. Temel olarak böbrek yetmezlikleri sonucu oluşan sıvı elektrolit bozuklukları, hidrojen iyonu dengesizliği ve üremi durumlarında böbreğin salgılama fonksiyonlarının yerini alarak hastanın homeostazisini düzenlemeye yardımcı olmaktadır (7,19). Periton diyalizi ve hemodiyaliz, uygulamaları farklı olmasına rağmen prensipleri ve amaçları aynı olan diyaliz teknikleridir (7,19). Kalp ve dolaşım sistemi bozuklukları ve kanama eğilimi olan hastalarda periton diyalizi, peritonitis ve yangısal mide bağırsak hastalıkları olan hastalarda hemodiyaliz tercih edilmektedir (1).

Periton diyalizi, abdominal boşluğa verilen diyaliz solüsyonunun (diyalizat) vücuttaki fazla sıvı ve çözünebilir maddeleri plazmadan uzaklaştırmasıdır (13). Bu değişim peritonun yarı geçirgen bir membran özelliğinde olması ile sağlanmaktadır (12,15,28).

Periton diyalizi hemodiyaliz gibi teknik ve pahalı ekipmana gerek göstermediğinden veteriner hekimlikte çok daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Akut veya kronik böbrek yetmezliklerinde ve idrar yollarındaki tıkanmalarda azoteminin kontrol edilmesi ve bozukluk giderilene kadar hastanın hayatını sürdürebilmesine imkan sağlamaktadır (19).

Azotemi ve üremide toksin birikimi; anoreksi, bulantı, kusma, ishal, letarji, hipotermi ve gastrointestinal kanamaya neden olur ve bu görünüm akut üremide karakteristiktir. Diyaliz ile artık maddeler uzaklaştırılarak bu görünüm hafifletilebilir. Ayrıca diyaliz tedavisi parenteral beslenmeyi kolaylaştırır ve yoğun diürez sağlar (4).

Küçük hayvanlarda konjenital veya edinsel olarak görülebilen üreter tıkanmasının nedenleri arasında böbreklerdeki taşların üreterlere geçmesi, ektopik üreter, üreterosel ve ekstra üreteral lezyonlar (adezyon, hematoma, neoplazi, travma) sayılabilir (2,9,10,22). Tıkanma sonrası böbrekte hidronefroz, fonksiyon azalması ve ağrı şekillenir. Ani tıkanmalar ağrı oluştururken, yavaş yavaş meydana gelen bir hidronefroz asemptomatik olabilir. Tıkanmalar çift taraflı olmadıkça veya tek taraflı tıkanmalarda diğer böbrekte herhangi bir bozukluk şekillenmedikçe üremi belirtileri görülmez (17,22,23).

Köpek ve kedilerde doğal olarak oluşan obstrüksiyondan sonraki iyileşmenin derecesi tam olarak ortaya konulmamıştır. Köpeklerde yapılan deneysel çalışmalarda, 7 gün süreyle tek taraflı tam obstrüksiyon oluşturulduğunda böbrek kan akımında değişken ve kalıcı azalma gözlenmiştir. Tek taraflı ligasyonla 40 gün sonra böbrek fonksiyonunda geriye dönüş gözlenmemiştir. Bununla birlikte insan hekimliğinde üreteral obstrüksiyondan 69 gün sonra iyileşen olgular bildirilmiştir (22). O'Reilly (18), köpek böbreklerinin tam tıkanmaları nefron kaybı olmadan 4-7 gün süreyle tolere ettiğini ve enfeksiyon

veya başka bir böbrek hastalığı olmadıkça tamamen iyileşebildiğini, bir haftadan uzun süren tam tıkanmalarda fonksiyonlarda kısmi bir dönüşün olduğunu ve 4-6 haftadan fazla süren olaylarda çok küçük bir glomeruler fonksiyon gözlenebildiğini bildirmektedir.

Bu çalışmada, köpeklerde deneysel olarak oluşturulan çift taraflı üreter tıkanmasının klinik ve bazı hematolojik bulgularının belirlenmesi ile kanda miktarı artan metabolitlerin vücuttan uzaklaştırılması ve kanın biyokimyasal dengesinin korunmasında peritoneal diyaliz uygulamalarının etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

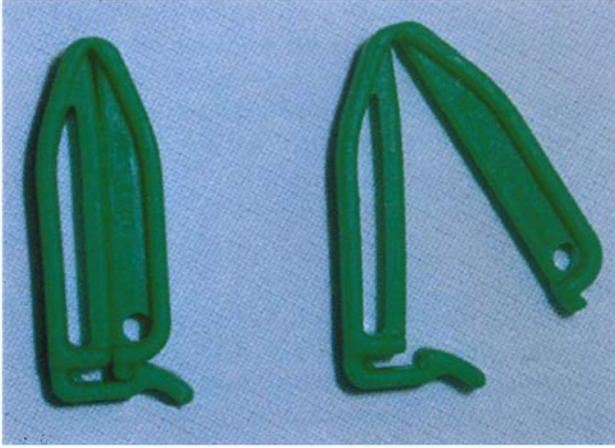
Materyal ve Metot

Bu çalışmada 2-7 yaşlarında, 11-25 kg ağırlığında çeşitli ırklardan 4 dişi ve 3 erkek toplam 7 köpek kullanıldı. Klinik kontroller çalışma süresince yapıldı. Köpeklerden operasyon öncesi (OÖ) ve deneme boyunca her 24 saatte bir hemogram için vena cephalica accecorius'dan EDTA'lı ependorf tüplere 1,5 ml kan alınarak 1 saat içinde eritrosit (RBC), lökosit (WBC), hematokrit (PCV), ortalama eritrosit hacmi (MCV), hemoglobin (Hb) ve ortalama korpuskuler hemoglobin konsantrasyonu (MCHC) değerleri Colter Max-m model cihaz ile belirlendi.

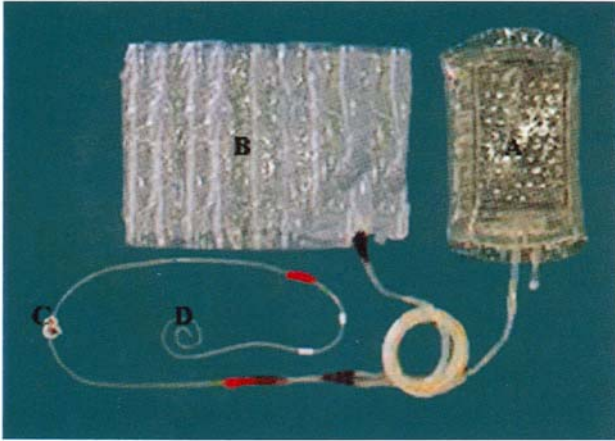
Serum parametreleri operasyon öncesi (OÖ), diyaliz öncesi (DÖ) ve diyalize başladıktan sonra her seansın öncesi (SÖ) ve sonrasında (SS) belirlendi. Ölçümler için aynı venadan alınan 10 ml kan, oda ısısında pıhtılaştıktan sonra 4000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek serumu ayrıldı ve analizleri yapılana kadar -20°C'de saklandı. Serumlarda BUN (Biomedical Systems, 1001149) ve kreatinin (Sigma Diagnostics, 555) değerleri Shimadzu UCL spektrofotometreyle, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻ ve P²⁻ değerleri Synchron LX20 Clinical System marka otoanalizörle, TP ve albumin değerleri ise Olympus AU 5200 marka otoanalizörle belirlendi.

Köpekler kas içi 0,1 mg/kg Xylazine hidrokloride (20 mg Xylazine HCL/ml, Alfazyme, Alfasan®) ve 10 mg/kg Ketamin hydrochloride (100 mg Ketamine HCL/ml, Alfamine, Alfasan®) ile anestezi edildikten sonra sternumun 10 cm gerisinden median hattın sol tarafından yaklaşık 5 cm ensizyon yapılarak karın boşluğuna ulaşıldı. Her iki üreter Integral üreter stent set (Rüsch®, Cat.No. 335000) içerisinde bulunan klipsler (Resim 1) kullanılarak geçici olarak tıkandı. Daha sonra parsiyel omentektomi ile birlikte kalıcı Tenckhoff kateteri (Tyco Health Care®) (Resim 2-D) karın duvarına yerleştirildi (Resim 3).

Operasyon sonrasında köpeklerin boklarında su ve gıda bulunduruldu. Operasyon sonrası gelişebilecek enfeksiyon olaylarına karşı im 100.000 IU/kg penisilin ve 10 mg/kg streptomisin (200.000 IU Procain benzylpenicilin, 250 mg Dihydrostreptomycin sulfat 250 mg/ml, Steropen 20/20 pro enjektabl, Vetimex®) ve



Şekil 1: Üreteral obstrüksiyon için kullanılan klipsler.
Figure 1: Clips used in ureteral obstruction.



Şekil 2: Peritoneal diyaliz sağaltımında kullanılan set. A. %1,5 glikoz içeren peritoneal diyaliz solüsyonu, B. Boşaltım torbası, C. Araset, D. Kalıcı Tenckhoff kateteri.
Figure 2: Set used in peritoneal dialysis therapy. A. 1.5% glucose containing peritoneal dialysis solution, B. Drainage bag, C. Middle set, D. Permanent Tenckhoff catheter.



Şekil 3: Paramedian ensizyon ve Tenckhoff kateterin görünümü.
Figure 3: The appearance of paramedian incision and Tenckhoff catheter.

ağrı kesici olarak 50 mg/kg metamizol (500 mg/ml metamizol, Piraljin, Topkim®) uygulandı. Pansuman, bandaj ve koruyucu ilaç uygulaması çalışma sonuna kadar sürdürüldü.

Operasyon sonrası 3 saat ara ile BUN ve kreatinin ölçümleri tekrarlandı. BUN konsantrasyonu 90 mg/dL'nin üzerine çıkan köpekler diyalize alındı. Diyalizat olarak %1.5'lük glikoz içeren ticari (5,768g Sodyum klorür, 3,925g Sodyum laktat, 0,2573g Kalsiyum klorid 2H₂O, Magnezyum klorid 6H₂O, 16,5g Glikoz monohidrat, 358 mOsm/L, pH= 5,5, Fresenius Medical Care®) solüsyon kullanıldı.

Diyalizin her bir seansı 10 dakika diyalizatın verilmesi, 30-40 dakika bekletilmesi ve 20-30 dakika drenaj aşamalarını içerecek şekilde, 6 saat arayla ve 2 gün boyunca toplam 8 kez yapıldı. Diyaliz işlemleri sırasında kateterin tıkanmasını önlemek amacıyla diyalizata 500 IU/kg dozunda (15) heparin (25,000 IU/5mL, Heparin sodyum, Nevparin, Mustafa Nevzat®) eklendi. Drene edilen diyalizatlardan bakteriyolojik incelemeler yapıldı.

Çalışma bitiminde bütün köpekler tekrar operasyona alınarak kateter ve üreterlere konulan klipsler çıkarıldı.

Bulgular

Klinik muayene bulguları

Tüm köpeklerde operasyondan diyaliz başlangıcına kadar geçen sürede klinik olarak depresyon, halsizlik, çevreye karşı ilgisizlik ve kusma gözlemlendi. Bütün köpeklerin farklı saatlerde (6.-33. saatler arasında) ve farklı sıklıkta (3-4 kez) kustukları görüldü. Çalışma boyunca ikisi dışında bütün köpeklerde nabız, solunum ve vücut ısıları normal sınırlar içerisinde oldu. Tüm köpeklerde çalışma boyunca mukozalarda solgunluk belirlendi. Su ve gıdaya karşı ilgileri farklılık göstermekle birlikte genellikle 10. saatten başlayarak 39. saate kadar değişen aralıklarla bol miktarda su içtikleri, ancak gıdaya çok az ilgi gösterdikleri saptandı. BUN değerinin'nin 90 mg/dl nin üzerine çıkması bir köpekte 30., iki köpekte 33., 3 köpekte 36. ve bir köpekte 39. saate gerçekleşti.

Diyalize başlandıktan sonra klinik semptomların şiddeti giderek azaldı. Üç köpekte kusma kesilirken, bir köpekte her seans öncesi, bir köpekte 2. ve 7. seanslar öncesi, bir köpekte 4. seans öncesi ve bir köpekte 3. seans öncesi kusma görüldü.

Seans bitimlerinde 4 köpekte çevreye karşı ilginin arttığı, depresif durumun ortadan kalktığı, hareket kabiliyetlerinin yükseldiği ve hafif gıda alımının yanısıra bol miktarda su içtikleri, 2 köpekte belirgin bir klinik iyileşme görülmemesine rağmen durumlarının diyalize başlanmadan önceki durumlarına göre daha iyi olduğu, bir köpekte ise tüm çalışma süresince klinik düzelmenin olmadığı görüldü.

Diyalizat verildikten sonraki bekleme aşamasında 3 köpekte hafif, 2 köpekte şiddetli solunum güçlüğü şekillendi, solunumun yüzeyselleşti ve sayısı arttı. 2 köpekte ise bu yönde herhangi bir bulguya rastlanmadı. İki köpekte diyalizatın kateter kenarından dışarı sızdığı görüldükten diğer 5 köpekte böyle bir bulguya rastlanmadı. Sızıntının görüldüğü köpeklerden birinde 7. ve 8. seanslarda diyalizatın deri altında toplandığı, hatta inguinal bölgeye kadar yayıldığı görüldü.

Çalışma bitiminde, klipsleri çıkarmak amacıyla tekrar laparotomi yapıldı. Yedi köpekten biri (39. saatte diyalize alınan, her seans öncesi kusan, tüm çalışma süresince klinik düzelme göstermeyen, şiddetli solunum güçlüğü gösteren) anestezi altında ölürken, diğer 6 sı normal idrar yapma fonksiyonlarını tekrar kazandı. Ölen köpeğin nekropsisinde hidronefroz ile ilgili bulguların dışında akciğer hiperemisi, ödemi, anfizemi ve kalpte küçük kanama alanları saptandı.

Laboratuvar bulguları

Operasyon öncesi ve sonrasında 24 saat ara ile yapılan ölçümlerde elde edilen hemogram bulguları ve parametrelerdeki değişimlerin istatistik değerlendirilmesi Tablo 1'de gösterilmiştir.

Operasyonun etkisi ile RBC, Hb ve HCT değerinin düşüp, WBC değerini yükseldiği, diyaliz seansları sırasında ise HCT, MCV ve WBC değerlerinde düşüşün devam ettiği belirlendi.

Çalışmada elde edilen BUN, kreatinin, TP ve albumin değerleri ve istatistik değerlendirilmesi Tablo 2'de gösterildi.

Serum BUN ve kreatinin değerleri operasyon sonrasında operasyon öncesine göre önemli oranda yükseldi ve diyaliz seanslarına rağmen yüksek kaldı. Her bir SB ve SS değerleri karşılaştırıldığında SS'nda önemli düşüşlerin ($p<0.05$) şekillendiği belirlendi.

TP ve albumin değerleri operasyon sonrasında operasyon öncesine göre önemli oranda düştü ve seanslar süresince düşük kaldı. Her bir SB ve SS değerleri karşılaştırıldığında TP'in 1.,2.,3. ve 5. seanslarda, albuminin ise 5. ve 8. seanslarda SS'nda önemli oranda ($p<0.05$) düşüş gösterdiği saptandı.

Çalışmada elde edilen serum Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Cl^- ve P^{2-} değerleri ve istatistik değerlendirilmesi Tablo 3'de gösterildi.

Serum K^+ ve P^{2-} değerinin operasyon öncesine göre sonrasında önemli oranlarda ($p<0.05$) yükseldiği ve diyaliz seanslarına rağmen yüksek kaldığı görüldü. Her bir SB ve SS değerleri karşılaştırıldığında SS'nda önemli oranda düşüş gösterdiği belirlendi.

Serum Na^+ , Ca^{+2} ve Cl^- değerlerinde operasyon öncesi ile sonrası arasında fark bulunmadı. Her bir SB ve SS değerleri karşılaştırıldığında, Cl^- değerinde değişiklik olmazken Na^+ 'un 7., Ca^{+2} 'un 6. ve 8. seanslarda SS değerinin önemli düzeyde ($p<0.05$) düşük olduğu saptandı.

Yapılan kültürlerde herhangi bir bakteri ile karşılaşılmadı.

Tartışma ve Sonuç

Azotemi üzerine yapılmış deneysel çalışmalarda ya ureterle ipek iplik veya katküt gibi materyaller ile ligatüre edilmiş ya da nefrektomize edilmiştir (20,26). Bu yöntemlerle deneklerin araştırmalar sonunda yaşama imkanları olmamıştır. Bu çalışmada kullanılan klipsler 3-4 gün sonunda çıkarılarak ureterler tekrar açılmış ve operasyon sırasında ölen bir köpek dışındaki tüm hayvanlar normal yaşamlarına geri dönmüşlerdir.

Azoteminin önemli klinik belirtileri olarak bildirilen anoreksi, depresyon, dehidrasyon ve hareketsizlik ve kusma (26) bu çalışmada da izlenmiştir. Özellikle tıkanma sonrası 6. saatten itibaren farklı sıklıkta şiddetli kusmalar ile karşılaşılmıştır. Kusmaya, akut böbrek yetmez-

Tablo 1: Operasyon öncesi ve takip eden günlerdeki hemogram bulguları.
Table 1. Haemogram findings before operation and following days

Parametreler	0	1. Gün	2.Gün	3.Gün
	$x \pm Sx$ (min-max)	$x \pm Sx$ (min-max)	$x \pm Sx$ (min-max)	$x \pm Sx$ (min-max)
RBC ($10^6/mm^3$)	7.3 ± 0.2^a (6.4-8.5)	6.5 ± 0.4^b (5.2-8.2)	6.0 ± 0.3^b (4.8-7.1)	5.9 ± 0.5^b (4.7-8.6)
Hb (gr/dL)	17.2 ± 0.8^a (13.9-20.2)	14.7 ± 1.0^b (12.0-19.3)	14.1 ± 0.9^b (10.3-17.6)	13.6 ± 1.3^b (9.9-20.6)
HCT (%)	50.0 ± 2.2^a (42.9-60.6)	43.2 ± 2.7^b (36.5-56.2)	39.2 ± 2.0^c (30.5-46.8)	38.5 ± 3.0^{cd} (29.2-53.7)
MCV (fL)	68.4 ± 1.2^a (62.8-72.6)	68.0 ± 1.0^a (64.3-72.6)	64.9 ± 0.8^{ab} (61.8-68)	65.2 ± 1.1^{ab} (62-69.4)
MCHC (g/dL)	33.3 ± 0.5^a (32.4-36.5)	33.7 ± 0.2^a (32.9-34.4)	35 ± 0.5^b (33.6-36.7)	34.5 ± 0.5^{ab} (32.3-36.2)
WBC ($10^3/mm^3$)	9.6 ± 0.6^a (7.1-11.5)	33.3 ± 3.5^b (18-45.3)	27.1 ± 2.2^c (21.1-36.2)	20.3 ± 1.8^d (13.3-25.1)

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

Tablo 2. Serum BUN, kreatinin, TP ve albumin değerleri

Table 2. Serum BUN, creatinin, TP and albumin values

		BUN(mg/dl) x±Sx (Min-maks)	Kreatinin(mg/dl) x±Sx (Min-maks)	TP(g/dl) x±Sx (Min-maks)	Albumin(g/dl) x±Sx (Min-maks)
0		11.07±1.2 (8-17)	0.9±0.03 (0.8-1)	7.22±0.22 (6.9-7.6)	2.98±0.32 (2.6-3.4)
1.seans	SB	97.15±0.41 (95.4-98.1)	6.9±0.22 (6-7.9)	6.07±0.41 (5.6-6.9)	2.38±0.08 (2.3-2.5)
	SS	88.07±1.31 (82.4-92)	5.9±0.25 (5.2-7)	5.8±0.49 (5.3-6.8)	2.24±0.13 (2-2.4)
2.seans	SB	96.0±2.28 (87.2-107)	7.38±0.32 (6.1-8.2)	5.8±0.43 (5.3-6.7)	2.22±0.09 (2.1-2.3)
	SS	88.35±2.77(75.6-100.1)	6.35±0.28 (5.2-7.2)	5.54±0.29 (5.2-6.1)	2.12±0.17 (1.9-2.3)
3.seans	SB	97.42±2.51 (90.2-109.2)	7.9±0.28 (6.5-8.6)	5.7±0.4 (4.9-6.2)	2.08±0.27 (1.7-2.3)
	SS	90.47±2.66(81.1-101.2)	6.64±0.28 (5.3-7.6)	5.44±0.27 (4.9-5.8)	1.97±0.41 (1.2-2.4)
4.seans	SB	98.8±2.21 (94.4-108)	8.14±0.14 (7.6-8.6)	5.4±0.31 (4.7-5.7)	2.04±0.23 (1.7-2.3)
	SS	92.81±2.25 (86.2-102.5)	6.85±0.19 (6.2-7.5)	5.28±0.22 (4.9-5.6)	2.0±0.2 (1.7-2.3)
5.seans	SB	100.47±2.3 (93.2-109)	8.4±0.35 (7-9.8)	5.44±0.38 (4.9-5.9)	2.02±0.24 (1.7-2.4)
	SS	93.34±2.3 (85.1-101.2)	7.17±0.27 (6.2-8.1)	5.28±0.38 (4.8-5.8)	1.91±0.26 (1.6-2.3)
6.seans	SB	100.65±2.28 (91.4-110)	8.6±0.39 (7.2-10.1)	5.34±0.33 (4.7-5.7)	1.97±0.27 (1.7-2.3)
	SS	93.55±2.18(84.3-101.3)	7.58±0.36 (6.5-8.9)	5.2±0.26 (4.9-5.5)	1.94±0.19 (1.7-2.2)
7.seans	SB	101.31±1.7 (94.7-108)	9.18±0.51 (7.6-11.4)	5.38±0.25 (5-5.7)	2.0±0.25 (1.7-2.4)
	SS	94.12±1.8 (87.2-101)	7.92±0.48 (6.4-10.1)	5.8±0.42 (4.6-5.8)	1.91±0.26 (1.6-2.4)
8.seans	SB	103.58±2.0 (94.2-112)	9.67±0.59 (7.7-12.1)	5.28±0.36 (4.6-5.7)	1.98±0.2 (1.7-2.3)
	SS	96.4±1.68 (88.4-101.8)	8.28±0.47 (6.9-9.9)	5.15±0.15 (4.4-5.5)	1.91±0.2 (1.7-2.2)
		0< Tüm SB, SS Her bir seansta SS<SB (p<0.05)	0< Tüm SB, SS Her bir seansta SS<SB (p<0.05)	0>Tüm SB,SS 1.,2.,3.,5.seansta SS>SB (p<0.05)	0>Tüm SS,SB 5. ve 8. seansta SS<SB (p<0.05)

Tablo 3. Serum Na⁺, K⁺, Ca⁺², Cl⁻ ve P⁻² değerleriTable 3. Serum Na⁺, K⁺, Ca⁺², Cl⁻ and P⁻² values

		Na ⁺ (mmol/L) x±Sx Min-Maks	K ⁺ (mmol/L) x±Sx Min-Maks	Ca ⁺² (mg/dl) x±Sx Min-Maks	Cl ⁻ (mmol/L) x±Sx Min-Maks	P ⁻² (mg/dl) x±Sx Min-Maks
O		147±1.6 (144-155)	4.4±0.2 (3.3-4.9)	9.8±0.2(9.3-10.6)	116±4.7 (105-139)	4.1±0.4 (3-6,5)
1.Seans	SB	145±2.6(133-150)	5.3±0.2 (4.3-6.2)	10±0.2 (9.2-10.8)	106±6.4 (77-134)	9.0±0.9 (6.3-12)
	SS	144±2.2 (132-149)	5±0.2 (4.1-5.8)	9.8±0.2 (9.1-10.5)	104±4.6 (80-116)	8.5±0.78 (6-12)
2.Seans	SB	142±2.3 (130-148)	5.3±0.2 (4-5.8)	9.9±0.2(9.3-10.8)	104±2.4 (96-111)	9.3±0.7 (7.8-12)
	SS	142±2.4 (131-150)	4.8±0.2 (3.9-5.3)	10±0.15 (9.6-10.6)	102±3.6 (83-114)	8.9±0.8 (6.6-12)
3.Seans	SB	144±3.4 (129-155)	5.5±0.2 (4.4-5.9)	10.1±0.2 (9.2-10.8)	105±0.9 (102-108)	9.8±0.7 (6.9-12)
	SS	146±4.5 (130-166)	5.0±0.2 (4-5.7)	10.4±0.3 (9.3-11.1)	106±4.2 (87-122)	9.3±0.8 (6-11.7)
4.Seans	SB	144±3.8 (129-160)	6.1±0.3 (5.1-6.9)	9.8±0.2 (9.1-10.6)	110±4.3 (94-130)	10.5±0.95 (5-12)
	SS	144±3.7 (131-158)	5.4±0.2 (4.9-6.2)	9.8±0.15 (9.4-10.6)	103±2.4 (91-108)	10±0.6(7.8-11.4)
5.Seans	SB	144±3.4 (130-160)	5.9±0.2 (5.2-6.8)	9.8±0.2 (8.8-10.4)	104±2.8 (91-114)	11±0.4 (9.4-12)
	SS	143±2.9 (129-152)	5.2±0.1 (4.9-5.8)	10±0.25 (8.8-10.6)	107±2.5 (101-120)	10.6±0.5 (9-12)
6.Seans	SB	144±3.5 (127-156)	5.6±0.1 (5-5.9)	9.95±0.2 (9.3-10.7)	103±2.8 (92-113)	11.3±0.3(9.7-12)
	SS	145±3.8 (129-161)	5 ±0.2 (4.2-5.8)	9.82±0.22 (9-10.6)	104±2.8 (95-117)	10.7±0.4(9.2-12)
7.Seans	SB	144±3.0 (130-154)	5.5±0.3 (4.2-6.3)	9.8±0.1 (9.2-10.1)	102±1.3 (98-107)	11.4±0.3(10-12)
	SS	141±3.0(126-148)	4.9±0.2 (3.8-5.5)	9.8±0.2 (9.3-10.1)	104±3.0 (95-120)	10.8±0.4(8.6-12)
8.Seans	SB	143±3.4 (127-155)	5.7±0.1 (5-6.1)	9.98 ±0.07 (9.7-10)	103±1.4 (97-108)	11.6±0.3(10-12)
	SS	143±3.0(129-152)	4.9±0.2 (3.9-5.7)	9.7±0.15 (9-10.1)	101±1.1 (97-104)	10.7±0.4(9-11,5)
		7. seansta SS<SB (p<0.05)	0<Tüm SB,SS Her bir seansta SS<SB (p<0.05)	6. ve 8. seanslarda SS<SB (p<0.05)	İstatistiksel fark yok	0<Tüm SB,SS Her bir seansta SS<SB (p<0.05)

liği nedeniyle miktarı artan üremik toksinlerin ve azalmış gastrin klirensi nedeniyle oluşan hipergastrinemi ve gastrik hiperasiditenin neden olduğu bildirilmektedir (8).

Serum biyokimyasal değerlerin referans değerlere yakın tutulması ve üremi semptomlarının hafifletilmesi, diyalizin etkinliğinin göstergesidir (1). Bu bağlamda BUN değerinin 90 mg/dl nin altına düşürülmesi, K^+ , HCO_3^- , Na^+ ve P^{2-} değerlerinin referans değerlere yakın olması istenir (3). Bu çalışmada denenen diyaliz sıklığında her seansta istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p<0.05$) düşüşler sağlanmasına rağmen BUN değeri 100 mg/dl düzeylerinde tutulabilmiştir. Benzer bazı çalışmalarda (24,26) BUN ve kreatinin düzeylerinin daha düşük düzeylerde tutulduğu bildirilmektedir. Bunun nedeni seans aralarının (1-4 saat) kısa olmasından kaynaklanmış olabilir. Yaptığımız çalışmada ise pratik kullanım açısından seans sayısı azaltılmıştır.

Üretra tıkanmaları kanda K^+ ve P^{2-} düzeyini yükselten en önemli nedenler arasındadır (16,21,25). Piyasada bulunan diyaliz solüsyonları bu maddeleri içermediğinden ve düşük oranda Na içerdiğinden serum Na^+ , K^+ ve P^{2-} düzeylerinin kontrol altında tutulması diyalizin başarısını göstermektedir.

Vaden ve ark (27) akut böbrek yetmezliği olan köpeklerin %32 sinde, Thornhill ve ark (24) ise nefrektomi yaptıkları bir köpekte nonrejeneratif anemi şekillendiğini bildirmişlerdir. Çalışma süresinin kısa olması nedeniyle bu çalışmada RBC, Hb, MCHC ve MCV değerlerinde istatistiksel olarak önemli düşüş olmasına rağmen değerler normal sınırlar içerisinde kalmış ve net bir anemi durumu saptanmamıştır.

PD'in başlıca komplikasyonları peritonitis oluşumu (5,14,15), omentumun veya fibrin kitlelerinin kateteri tıkaması (5,6), kateterin kenarından diyalizat sızması (1,3) ve hipoalbuminemidir (3,5,11,13). Bu çalışmada sayılan komplikasyonlarla minimal düzeyde karşılaşılmıştır. Drene edilen diyalizattan yapılan mikrobiyolojik ekimlerde herhangi bir bakteri ürememiş, parsiyel omentektomi sayesinde tıkanma ile karşılaşılmamış, ancak 7 köpekten 2'sinde kateter kenarından sızıntı olmuştur. Diyalizat ile albumin kaybı hem albuminin hem de TP'in azalmasına neden olmuştur.

Bazı araştırmacılar, insan hekimliğinde yaygın olarak kullanılan kalıcı Tenckhoff kateterlerin kedi ve köpeklerde kullanımının omentum ve pıhtı ile tıkanma riskinin yüksek olması nedeniyle çok uygun olmadığını savunmuşlardır (5,6). Bu çalışmada kalıcı Tenckhoff kateteri parsiyel omentektomi yapıldıktan sonra kullanılmış ve sıvı drenajı bakımından herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır.

Turgut ve ark. (26) operasyondan 24 saat sonra WBC sayısının hafif arttığını, bu değer 48. saatte normal sınırlara düştüğünü, nötrofil sayılarının ise yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Thornhill ve ark. (24) ise WBC

sayısının operasyondan sonra 3 gün boyunca yüksek seyrettiğini daha sonra düşüş gösterdiğini, nötrofil sayısının ise normal sınırlar içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise benzer şekilde WBC ve nötrofil sayılarında istatistiksel olarak önemli ($p<0,001$) bir artışın olması bu çalışmaların sonuçlarına uyumlu olmuştur. Birinci günden itibaren WBC ve nötrofil sayılarında düşüş görülmeye başladığı fakat bu değerlerin fizyolojik sınırların üzerinde olduğu saptandı. Bütün köpeklerde çalışma süresince vücut ısının normal sınırlar içinde olması ve kültür sonuçlarının negatif olması, bu değerlerdeki yükselmenin operasyon stresine bağlı olduğunu düşündürmektedir.

Sonuç olarak, bilateral tam üreteral obstrüksiyon oluşturulan köpeklerde 6 saat ara ile yapılan her diyaliz seansının vücuttaki zararlı metabolitlerin uzaklaştırılmasında etkili olduğu ancak sağlıklı hayvanlardaki düzeylere kadar düşüremediği ve uygulamalar sırasında hipoalbuminemi ile karşılaşabileceği, kalıcı Tenckhoff kateterin köpeklerde parsiyel omentektomi eşliğinde güvenle kullanılabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

1. Arık N (2001): *Periton diyalizi*. 244-250. Arık, N.(Ed.), Nefroloji. Deniz Matbaacılık İstanbul.
2. Bovée KC (1984): *Urinary obstruction disease*, 385-395. In: K.C. Bovée (Ed.), *Canine Nephrology*, Harwal Publishing Company, Pennsylvania.
3. Cowgill LD (1995): *Application of peritoneal dialysis an hemodialysis in the management of renal failure*. 573-596 In: C Osborne, A Finco (Eds) *Canine and Feline Nephrology and Urology*, D. R. Waverly Company, Philadelphia.
4. Cowgill LD, Langston CE (1996): *Role of hemodialysis in the management of dogs and cats with renal failure*. *Vet Clin North Am (Small Anim Pract)*, **26**, 1347-1377.
5. Crisp MS, Chew DJ, Dibartola SP, Birchard SJ (1989): *Peritoneal dialysis in dogs and cats: 27 cases (1976-1987)*. *JAVMA*, **195**, 1262-1266.
6. Dzyban LA, Labato MA, Ross LA (2000): *CVT update: peritoneal dialysis*. 859-860 In JD Bonagura, R Kersey (Eds), *Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice*. 13th Ed. W.B. Saunder Company, Philadelphia.
7. Elliot J (1996): *Emergency treatment of acute renal failure*. 185-194 In: J. Bainbridge (Ed), *BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology*. 1th Ed. Fusion Design, Fordingbridge.
8. Grauer GF, Lane IF (1995): *Acute renal failure*. 1720-1733. In: SJ Ettinger, CE Feldman (Eds), *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 4th Ed. W.B. Saunders Company Philadelphia.
9. Gregory CR, Lirtzman RA, Kochin EJ, et al. (1996): *A Mucosal apposition technique for ureteroneocystostomy after renal transplantasyonin cats*. *Vet Surg*, **25**, 13-17.
10. Hurroy RH, Ellet EW, O'Hara PJ (1966): *Bilateral hydronephrosis resulting from a transitional epithelial carcinoma in a dog*. *JAVMA*, **149**, 412-417.

11. **Katirtzoglou A, Oreopoulos, DG, Husdan H, et al.** (1980): *Reappraisal of protein losses in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis.* Nephron, **26**, 230-233.
12. **Labato MA** (2000): *Peritoneal dialysis in emergency and critical care medicine.* Clin Tech Small Anim Pract, **15**, 126-135.
13. **Labato MA** (2001): *Strategies for management of acute renal failure,* Vet Clin North Am (Small Anim Pract), **31**, 1256-1286.
14. **Lai KN, Lai KB, Lam CW, Chan TM, Li FK, Leung JC** (2000): *Changes of cytokine profiles during peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis.* Am J Kidney Dis, **35**, 644-652.
15. **Lane IF, Carter LJ, Lappin MR** (1992): *Peritoneal dialysis: an update on methods and usefulness;* 865-875 In: LE Mills (Ed), Current Veterinary Therapy XI Small Animal Practice. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
16. **Lees GE** (1995): *Fundamentals of the practice of veterinary nephrology and urology.* 49-67 In: CA Osborne, DR Finco (Eds), Canine and Feline Nephrology and Urology. Waverly Company, Philadelphia.
17. **Leib MS, Allen TA, Konde LJ, Jokinen MP** (1988): *Bilateral hydronephrosis attributable to bilateral ureteral fibrosis in a cat.* JAVMA, **192**, 795-797.
18. **O'Reilly PH** (2003): *Upper tract obstruction.* Erişim: [http://www.elsevier-international.com/e-books/pdf/314.pdf.] Erişim Tarihi: 04.04.2003.
19. **Parker HR** (1980): *Current status of peritoneal dialysis.* 1106-1111 In: RW Kirk (Ed) Current Veterinary Therapy VII Small Animal Practice. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
20. **Rubin J, Quintus J, Bover JD** (1983): *A model of long term peritoneal dialysis in the dog.* Nephron; **35**: 259-263.
21. **Shaw DH, Ihle SL** (1997): *Urinary tract disease and fluid and electrolyte disorders.* 323-381 In: DH Shaw, SL Ihle (Eds), Small Animal Internal Medicine. Wolters Kluwer Company. Philadelphia.
22. **Stone EA, Kyles AE** (2000): *Diagnosis and Management of Ureteral Obstruction.* 868-870 In: JD Bonagura, R Kersey (Eds), Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice. 13th Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
23. **Şeker Y, Kurtdede A, Alkan Z, Sarıca A, Karademir N, Bumin A** (1997): *Köpeklerde deneysel hidronefrozis.* Ankara Üniv Vet Fak Derg, **42**, 533-541.
24. **Thornhill JA, Hartman J, Boon GD, Riviere JE, Jacobs D, Ash SR** (1984): *Support of an anephric dog for 54 days with ambulatory peritoneal dialysis and a new designed peritoneal catheter.* Am J Vet Res, **45**, 1156-1161.
25. **Turgut K** (2000): *Sıvı-elektrolit ve asit-baz dengesi bozuklukları.* 367-415. Alındı: K. Turgut (Ed.), Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. Genişletilmiş 2. Baskı. Bahçivanlar Basım Sanayi. Konya.
26. **Turgut K, Diker Ş, Özlem MB, Aslanbey D** (1987): *Peritoneal dialysis of two dogs with experimentally induced uremia.* Ankara Üniv Vet.Fak.Derg, **34**, 467-478.
27. **Vaden SL, Levine J, Breitschwerdt EB** (1997): *A retrospective case-control study of acute renal failure in 99 dogs.* J Vet Intern Med, **11**, 58.
28. **Wild J** (2003): *Peritoneal dialysis.* Erişim: [http://www.harcourt-international.com/e-books/pdf/374.pdf.] Erişim Tarihi: 31.03.2003.

Geliş tarihi: 07.10.2003 / Kabul tarihi : 03.11.2003

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Aslan KALINBACAK
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
İç Hastalıklar ABD.
06110 Dışkapı /ANKARA