

## Kronik Böbrek Yetmezliği Bulunan Bir Kedide Renal Vasküler Direncin Doppler Ultrasonografi ile Saptanması

Remzi GÖNÜL Lora KOENHEMSİ Diren ORALKAN  
Mehmet Erman OR Abdülkadir UYSAL

*İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD, İstanbul, Türkiye*

Geliş Tarihi: 08.04.2011

Kabul Tarihi: 26.05.2011

### ÖZET

Kronik böbrek yetmezliği son döneminde üremiyle sonuçlanarak yaşlı kedilerde hastalık ve ölüme neden olan ve sıklıkla karşılaşılan önemli bir hastalıktır. Hastalığın daha detaylı incelenerek kontrol altına tutulabilmesi amacıyla, kronik renal yetmezlik saptanan bir kedide renal hemodinamiklerdeki değişiklikler renkli Doppler ultrasonografi yöntemiyle belirlendi. Yapılan kontrolde RI ve PI değerlerinin sırasıyla 0,64 ve 1,75 oldukları tespit edilerek, kronik renal yetmezlikte vasküler dirençteki artış kliniğimizde ilk olarak nabız dalgasından renkli Doppler tekniği ile saptandı.

**Anahtar Kelimeler** *Kedi, Kronik böbrek yetmezliği, Doppler, Vasküler direnç, RI, PI*

### Detection of the renal vascular resistance with Doppler Ultrasonography in a cat with chronic renal disease

### SUMMARY

End stage chronic renal failure, which cause disease and death in old cats lead up to uremia and frequently encountered is an important disease. The disease is examined in more detail to keep under control, alterations in renal hemodynamics calculated using coloured doppler ultrasonography in a cat with chronic renal failure. In the checks RI and PI values are 0,64 and 1,75 respectively and the increase in vascular resistance in chronic renal failure from a pulse wave was detected with color doppler techniques first time in our clinic.

**Key Words** *Cat, Chronic renal disease, Doppler, Vascular resistance, RI, PI*

### GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği, son döneminde üremiyle sonuçlanarak yaşlı kedilerde hastalık ve ölüme neden olmaktadır (Miyazaki ve ark. 2007). Serum kreatinin ya da üre artışının gözlenmesi ile klinik olarak teşhis edilebilmesinden önce böbrek fonksiyonunun %75'ten daha fazla kaybedilmiş olması gerektiği tahmin edilmektedir (Brown ve ark. 1997). Maalesef son dönemdeki renal hastalıklar köpek ve kedilerde yüksek oranda görülmektedir (Brown ve ark. 1997; Miyazaki ve ark. 2007). Bu nedenle hastalığın erken dönemde tanınarak tedavi edilebilmesi için yeni teşhis metotları üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Miyazaki ve ark. 2007).

Doppler ultrasonografi hem anatomik hem de kan akımı dinamikleriyle ilgili bilgiler sağlayarak, renal hemodinamiklerin değerlendirilmesinde kullanılan güvenilir bir teknik olmuştur (Petersen ve ark. 1997; Hosotani ve ark. 2002; Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008). Nabız dalgası Doppler spektrumunun belirlenmesi periferik vasküler direnç hakkında bilgi edinmemizi sağlayabilmektedir (Hosotani ve ark. 2002; Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008). Resistiv indeks (RI) ve pulsatil indeks (PI) kan akış hızı dalgalarının analizinden hesaplanmakta ve vasküler direncin indikatörü olarak kabul edilmektedirler (Petersen ve ark. 1997; Hosotani ve ark.

2002; Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2008). Renal nabız dalgası Doppler dalga şekilleri renal, interlober veya arkuat arterler içinden alınabilmektedir (Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2007). Renal RI ve PI'nin normal değerleri ve farklı patolojik durumlardaki değişimleri insan hekimliğinde olduğu gibi veteriner hekimlikte de köpekler için bildirilmiştir (Petersen ve ark. 1997; Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008). Artmış renal vasküler direnç, RI ve/ ya da PI ile değerlendirilmektedir. Renal hastalıklı köpek ve kedilerde tanımlanmış olup (Novellas ve ark. 2008), kronik renal yetmezliği bulunan kedilerde yeterince incelenmemiştir.

Bu çalışma ile kronik renal yetmezlik saptanan bu olguda Doppler ultrasonu eşliğinde renal vasküler değişiklikler incelenerek, tespit edilen RI ve PI değerlerinin hastalığın değerlendirilmesindeki klinik önemine dikkat çekmek amaçlanmıştır.

### OLGU

Bu olguyu birkaç aydır devam eden iştahsızlık, aşırı su içme, halsizlik şikâyetleriyle kliniğe getirilen 17 yaşlı, dişi kedi oluşturdu.

Yapılan klinik muayenede mukozalarda solgunluk, lenf yumrularında hafif büyüme, dehidrasyon ve palpasyonda böbreklerde küçülme belirlendi. Böbrek rahatsızlığı ön

şüphesi ile yapılan laboratuvar analizlerde hastalığın kronik böbrek yetmezliği olduğu teşhis edildi (Tablo 1, 2). Daha detaylı değerlendirme amacıyla renal anatomik değişiklikler ve renal arterlerde kan akışındaki direnci belirlemek için Doppler Ultrasonografi yapıldı. Bu amaçla Terason marka iki boyutlu Doppler Ultrasonografi cihazı kullanıldı. Bölge kılları tıraşlanıp, uygun bir ultrasonografik jel deri üzerine sürüldükten sonra hasta sırasıyla sağ ve sol lateral yatış pozisyonunda masaya yatırılarak böbreklerin ultrasonografik muayeneleri yapıldı. Bu amaçla multifrekans sektör transduser kullanıldı. B-mod ultrasonu ile böbrek bulunduktan sonra, renkli Doppler kullanılarak intra-renal vaskularizasyon görüntülendi. Sonrasında, interlobar arterlerin birinden örnek genişliği 1,5-2 mm ve 5 MHz frekansında nabız dalgasının Doppler kontrolü yapıldı. Akışı gösteren en küçük cetvel seçilerek, daha önce bildirilen tekniğe uygun olarak üç ayrı lokasyonda, arterlerden alınan toplam dokuz Doppler dalga şeklinin ortalaması alınarak her böbrek için ortalama RI ve PI değerleri saptandı (Şekil 1) (Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008).

Elde edilen Doppler ultrasonografik görüntüde sistolik akış piki, diastol akışın sonu ve zaman averaj maksimum akışı (TMV) manuel olarak çizildikten sonra RI değeri ultrasonografi cihazı tarafından otomatik olarak hesaplandı. PI değeri ise aşağıdaki formüle göre hesaplandı;

$RI = \frac{\text{(sistolik akışın tepe noktası)} - \text{(diastol akışın sonu)}}{\text{(sistolik akışın tepe noktası)}}$

$PI = \frac{\text{(sistolik akışın tepe noktası)} - \text{(diastol akışın sonu)}}{\text{(TMV)}}$

**Tablo 1.** Kronik böbrek yetmezliği saptanan kedinin bazı kan parametreleri

**Table 1.** Some blood parameters in the cat with chronic renal disease

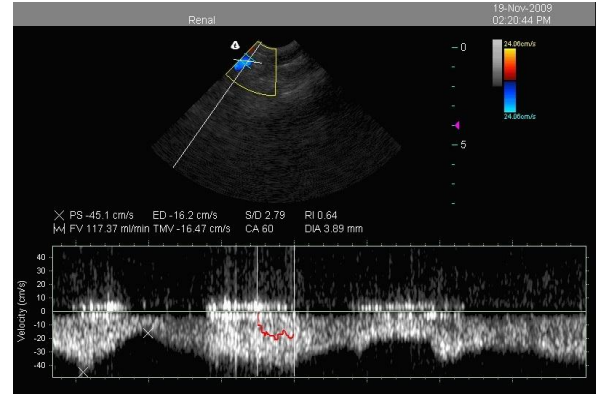
Parametre	Ölçülen Miktar	Normal Değer
Eritrosit (x10 <sup>6</sup> µl)	3.94	6-10
Hemoglobin (g/dl)	6.4	9.5-15
Hematokrit (%)	20	29-45
Lökosit (x10 <sup>3</sup> µl)	26.3	5.5-19.5
Trombosit (x10 <sup>3</sup> µl)	335	150-600
MCV (fl)	50	41-54
MCH (pg)	16	13.3-17.5
MCHC (%)	33	31-36
Glikoz (mg/dl)	211	70-150
Üre (mg/dl)	257	15-34
Kreatinin (mg/dl)	8.8	0.8-2.3
AST (IU/L)	20	5-55
ALT (IU/L)	17	28-76
T.Protein (g/dl)	8.2	5.9-8.5
Albumin (g/dl)	2.7	2.4-4.1
Kalsiyum (mg/dl)	9.7	7.5-10.8
Fosfor (mg/dl)	5.8	3-7
Sodyum (mM)	137.9	147-156
pH	7.1	7.34-7.44
pO <sub>2</sub> (mmHg)	109.7	85-95
HCO <sub>3</sub> (mM)	11.7	19-24
BEb (mM)	-16.9	-2.5-+2.5

Buna göre yapılan ultrasonografik kontroller de her iki böbreğin de normalden daha küçük olduğu görüldü. RI değerinin 0.64, PI değerinin ise 1.75 olduğu, ayrıca yapılan ölçümde sistolik kan basıncının 140 mmHg, kalp ritminin 90 atış/dakika olduğu saptandı.

**Tablo 2.** Kronik böbrek yetmezliği saptanan kedinin idrar analizi

**Table 2.** Urine analyze of the cat with chronic renal disease

Parametre	Saptanan Değer
<b>İdrar Biyokimyası</b>	
Renk	Sarı
Görünüm	Bulanık
Ürobilinojen	-
Glikoz	-
Keton	-
Bilurubin	-
Protein	++
Nitrit	-
pH	6.5
Hemoglobin	-
Dansite	1015
<b>İdrar Mikroskopisi</b>	<b>Bol böbrek epiteli, 2-3 tripel fosfat</b>



**Şekil 1.** Kronik böbrek yetmezliği saptanan kedide renal vaskularizasyonun ve pulzasyon Doppler volüm örneğinin bir interlobar arter içinde lokalizasyonun renkli doppler ultrasonografik görüntüsü.

**Figure 1.** Color Doppler visualization of renal vasculature and pulsed Doppler volume sample location in an interlobar artery in the cat with chronic kidney disease.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmacılar (Novellas ve ark. 2008), gelişen renal kayıpların erken klinik tanısının klasik test metotlarıyla yapılmasının güç olduğunu, çünkü serum kreatinin düzeyinin ancak hastalığın ileri safhalarında artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu hastalardaki en önemli erken bulgu, Doppler ultrasonla renal arteriyel resistansda yükselme ve renal kortikal vasokonstriksiyon şiddetinin tesbitidir (Petersen ve ark. 1997; Novellas ve ark. 2008). Obstruksiyon ya da vasokonstriksiyon nedeniyle vasküler direnç artınca sistolik ve kıyaslandığında diastolik kan akışı daha fazla azalmaktadır, bu da diastol sonu akışın sistolik akışın

tepe noktasından daha fazla azalmasına ve bu sebeple de RI ve PI de artışa neden olmaktadır (Novellas ve ark. 2008).

RI ve PI uriner obstruksiyon, diüretik etkiler, akut ve kronik renal yetmezlik, kongenital displaziler ya da akut tubuler nekrozun neden olduğu vasküler resistanstaki değişikliklerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008). RI ve PI parametreleri ile yaş, kronik renal hastalığın şiddeti ve seyri, sistemik hipertansiyonlu hastalarda sistolik basınç ve böbreklerde son organ hasarı ile pozitif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir (Petersen ve ark. 1997; Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008). Sedasyon ve anestezinin de bu indikatörleri değiştirebileceği bildirilmektedir (Novellas ve ark. 2007). Diğer taraftan beyin, retinal ve renal RI değerlerinin plazma norepinefrin, aldosteron ve renin aktivitesi ile orantılı olduğu da belirtilmektedir (Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2008).

Nabız dalgasına bağlı olarak kan akışı, akış hızı ve dalga dağılımının niteliği devamlı olarak değişmektedir. Bununla birlikte dalga şekilleri kardiyak output, yerçekimi ile ilgili oryantasyon, eksersiz, stres ve sindirim tarafından etkilenmektedir (Novellas ve ark. 2007). İnsanlarda sistemik hipotansiyon, belirgin olarak düşen kalp ritmi ve subkapsuler ya da perinefrin sıvı toplanmasının renal RI nin artmasına yol açtığı bildirilmektedir (Novellas ve ark. 2007). RI ve PI nin köpeklerde insanlardakinin aksine, arteriyel basınç, kalp ritmi ve yaşla ilişkili olmadığını ileri sürmektedirler (Novellas ve ark. 2008). Sunulan bu olguda kan basıncı ve kalp ritmi normal sınırlarda olup, sıvı toplanması ile ilgili bir anormallik saptanmadı. Ölçülen RI değerinin sağlıklı kediler için bildirilen (Novellas ve ark. (2007) üst sınırı (0.70) geçmediği (0.64), PI değerinin ise bildirilen üst sınırdan (1.29) daha yüksek olduğu (1.75) görüldü.

Pulsatil indeks, ortalama akışı bir siklus boyunca göz önünde tuttuğundan anormal dalga şekillerinin ayırt edilmesinde RI den daha duyarlı olduğu (Sığırcı ve ark. 2006; Novellas ve ark. 2007; Novellas ve ark. 2008),

benzer şekilde bazı hepatik hastalıklı hayvanlarda sadece PI'in arttığı ve RI'in normal sınırlar içinde kaldığı bildirilmektedir (Novellas ve ark. 2008). Petersen ve ark. (1997) da aynı şekilde kronik renal hastalıklı insanlarda yaptıkları çalışmada, glomerul ile orantılı olarak RI değerinin normal sınırlar içinde olduğunu saptamışlardır. Kronik renal yetmezlik saptanan bu olguda sadece PI değerinin daha yüksek bulunmasının kaynaklarla uyumlu olduğu görülmüş ve renal hastalıkların değerlendirilmesinde RI ve PI değerlerinin önemli indikatörler olduğu düşünülmüştür. Bununla birlikte veteriner hekimlikte yeni ve insan hekimliğinde bildirilen kaynaklarla veteriner hekimliğinde bildirilen kaynaklar arasında çelişkilerin oluşu sebebiyle, konunun daha ayrıntılı olarak çalışılmasına gerek olduğu kanısına varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Brown SA, Crowell W A, Brown CA, Barsanti JA, Finco DR (1997).** Pathophysiology and Management of Progressive Renal Disease. *Vet J*, 154, 93-109.
- Hosotani Y, Takahashi N, Kiyomoto H, Ohmori K, et al. (2002).** A new method for evaluation of split renal cortical blood flow with contrast echocardiography. *Hypertens Res*, 25, 77-83.
- Miyazaki M, Soeta S, Yamagishi N, Taira H, Suzuki A, Yamashita T (2007).** Tubulointerstitial nephritis causes decreased renal expression and urinary excretion of cauxin, a major urinary protein of the domestic cat. *Res Vet Sci*, 82, 76-79.
- Novellas R, Espada Y, Gopegui RR (2007).** Doppler ultrasonographic estimation of renal and ocular resistive and pulsatility indices in normal dogs and cats. *Vet Radiol Ultrasound*, 48 (1), 69-73.
- Novellas R, Gopegui RR, Espada Y (2008).** Increased renal vascular resistance in dogs with hepatic disease. *Vet J*, 178, 255-260.
- Petersen LJ, Petersen JR, Talleruphuus U, Ladefoged SD, Mehlsen J, Jensen HAE (1997).** The pulsatility index and resistive index in renal arteries. Associations with long-term progression in chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant*, 12, 1376-1380.
- Sığırcı A, Hallaç T, Akıncı A, Temel İ, Gülcan H, Aslan M, Koçer M, Kahraman B, Alkan A, Kutlu R (2006).** Renal interlobar artery parameters with duplex doppler sonography and correlations with age, plasma renin, and aldosteron levels in healthy children. *AJR*, 186, 828-832.