

MELEZ KÖPEKLERDE KAN VE İDRARDA ÜRE, KREATİNİN, Na ve K
NORMAL DÜZEYLERİ İLE YAŞ, CİNSİYET VE AĞIRLIĞIN ETKİSİ

Arif Altıntaş¹

Ali Bilgili²

Valeurs Normales des Urée, Créatinine, Na et K Sanguines et Urinaires chez
les Chiens Hybrids et les Effets du sex, de l'âge et du Poids Corporel

Résumé: On a effectué, dans ce travail, les analyses des urée, Créatinine, Na, K et pH (dans les échantillons d'urine, seulement) dans les échantillons du sang et d'urine sur 28 chiens hybrids sains provenant des quartiers différents d'Ankara (Turquie).

Les concentrations moyennes obtenues a donné suivantes:

	Sérum	Urine
Urée mmol/L	4.60 ± 0.46	mmol/L 659.1±81.7
Créatinine umol /L	162.5 ± 20.6	mmol/L 21.53± 2.57
Na+ mEq/L	139.2 ± 3.46	mEq/L 88.7 ± 11.7
K+ mEq/L	4.32 ± 0.16	mEq/L 86.8 ± 8.96
pH		5.96 ±0.12

Sur les paramètres du sang et d'urine étudiées, les effets du sex sont présentés dans les tableaux 4 et 5, celles d'âge sont présentés dans les tableaux 6 et 7 celles du poids corporel sont présentés dans les tableaux 8 et 9.

On a constaté que le sex influence seulement sur les niveaux d'Urée sérique et que, chez mâles, ils sont plus élevés que chez femelles (5.61±0,90 mmol/L chez mâles et 3.80 ± 0.32 mmol/L chez femelles). La difference est importante statistiquement (P < 0.05).

1: Doç.Dr., Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı Ankara - TÜRKİYE

2: Araş.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji-Toksikoloji Anabilim Dalı Ankara - TÜRKİYE

On a trouvé que l'âge et le poids corporel n'influencent statistiquement aucune sur les paramètres étudiées mais que les valeurs de la Créatinine sérique ont tendance à la diminution chez les femelles, chez les âgés et chez les poids corporel diminué (Tableaux 4,6 et 8).

On a aussi déterminé, chez les chiens, que le pH n'est pas influencé par le sex, l'âge et le poids corporel (Tableaux 5,7 et 9).

Özet: Bu çalışmada Ankara'nın değişik semtlerinden toplanan klinik olarak sağlıklı 28 melez köpeğe (13 Erkek, 15 dişi : 10-29 kg; 1-6 yaşlı) ait serum ve idrar örneklerinde Üre, kreatinin, Na, K ve pH (sadece idrarda) analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bireysel değerler ve hayvanlara ait özellikler Tablo 1'de; ortalama değerler literatür değerlerle karşılaştırmalı olarak tablo 2'de ve 3'de verilmiştir.

Köpeklere ait serum ve idrar örneklerinde analiz sonucu elde edilen ortalama değerler aşağıdadır:

	Serum	İdrar
Üre mmol/L	4.60 ± 0.46	mmol/L 659.1±81.7
Kreatinin umol /L	162.5 ± 20.6	mmol/L 21.53± 2.57
Na ⁺ mEq/L	139.2 ± 3.46	mEq/L 88.7 ± 11.7
K ⁺ mEq/L	4.32 ± 0.16	mEq/L 86.8 ± 8.96
pH	—	5.96 ±0.12

Öz konusu serum ve idrar parametreleri üzerine cinsiyetin etkisi Tablo 4 ve 5 de, yaşın etkisi Tablo 6 ve 7'de, vücut ağırlığının etkisi ise Tablo 8 ve 9'da sunulmuştur.

Cinsiyetin sadece serum üre düzeylerini etkilediği ve serum üresinin erkeklerde dişilere nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4). Erkeklerde serum üre ortalama düzeyi 5.61 ± 0.90 mmol/L iken dişilerde bu değer 3.80 ± 0.32 mmol/L olarak hesaplanmıştır. Fark istatistik olarak önemlidir (p<0.05).

Yaşın ve vücut ağırlığının incelenen parametlerin hiç birisini istatistik olarak önemli derecede etkilemediği ancak serum kreatinin değerlerinin dişilerde, yaşlılarda ve hafif ağırlıklı olanlarda düşmeye meyil gösterdiği tesbit edilmiştir. (Tablo 4, 6 ve 8).

İdrar pH'sının yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığıyla etkilenmediği de belirlenmiştir (Tablo 5, 7 ve 9).

Giriş

Kliniklere gelen küçük hayvan sayısının gün geçtikçe artış göstermesi ve bunların sahipleriyle bir arada yaşamaları ve adeta aileden biriymiş gibi ilgi görmesi bu hayvanlara ait hastalıklarla mücadelenin önemini artırmaktadır. Günümüzde böbrek hastalıkları hayvan sahiplerince köpek ölümlerinin en önemli bir nedeni olarak dikkate alınmaktadır (23). Amerika'da 2441 köpek ve 2497 kedi sahibiyle yapılan bir anket sonunda (18), organik yetersizliklerin sorumlusu olarak böbreğin, kalp-damar hastalıklarının önünde ve kanserin ardında ikinci sırada yer aldığı ortaya çıkmıştır. Fransa'da ise bilim adamları bu organı ölüm nedeni olarak birinci sıraya yerleştirmişlerdir (20). Fakültemiz Patoloji Anabilim Dalınca 1973-1984 yılları arasında yapılan bir Survey çalışmada (4), toplam 523 köpeğin post-mortem muayenesi sonucunda ölüm nedeni olarak üriner sistem hastalıkları (ki bunun %95 ini böbrek hastalıkları oluşturmuştur) sinir ve sindirim sistemi hastalıklarının peşinden üçüncü sırada yer almıştır.

Özetle, böbrek hastalıkları köpeklerde sıkça rastlanan önemli problemlerden birisidir denebilir. Kısaca bu organın kontrol altında tutulmasının köpeklerde sağlık problemlerinin ortaya çıkışını azaltacağı kuşkusuzdur.

Çok sayıda fonksiyonu itibariyle böbrekler iç ortamın değişmez tutulmasında esansiyel bir organdır (28). İdrarın oluşumu ve dışarı atılması, kanın azotlu maddelerinden arındırılması (24,27,28) ve kanın asitbaz dengesinin sağlanması (24) bunlardan birkaçıdır.

Köpeklerde böbrek fonksiyonunun derecesini öğrenmede plazma üre ve kreatinin değerleri hemen hemen sistematik olarak istenir (3).

Kreatinin plazma değeri ile idrarla günlük olarak atılan miktarı önemli derecede sabit bir biyolojik parametredir (5,10,22). Bu nedenle Kreatinin klerens değeri böbrek yetersizliğinin tanısında ve gelişmesinin izlenmesinde çok iyi bir gösterge olarak hizmet eder (1,5 10 ,13,22). Çünkü Kreatinin klerensi diürezise bağımlı değildir (5,10,13). Glomeruler Filtrasyondan etkilenir (5,15)ve Glomeruler filtrasyonu doğrudan gösteren en ucuz ve en pratik bir parametredir(5).

Protein yıkımının son ürünü olarak karaciğerde sentezlenen ürenin plazma değeri böbrek yanında karaciğerin de fonksiyonlarının incelenmesinde sıkça istenir (3,5,16). Kan ve idrarda üre analizi klinik Biyokimya'nın en eski uğraşlarından (5).

Fransa'nın Lyon bölgesinde 4 laboratuvarında yapılan rutin analizlerin en başında (%67 ile) üre ve kreatinin analizleri yer almaktadır (3). Kan ve idrar kreatinin değeri ile kreatinin klerensi, kan ve idrar üre değeri, plazma ve idrar iyonogramı böbrek bozuklukları sırasında incelenen temel parametrelerdir. Birinin eksik olması diğerinin yorumunu güçleştirir (5).

Sodyum (Na^+) ve Potasyum (K^+) miktar itibarıyla plazma ve idrar iyonogramının iki temel parametresidir (5,6). Hücre dışı sıvıların temel katyonu olan Na^+ başlıca ozmolaliteden ve plazma hidrasyonundan sorumludur. Hücre içi bir katyon olan K^+ ise özellikle iskelet ve kalp kaslarının kasılmasında görevli olup (5,16), Diyabetolojide ve nefrolojide tek başına da analizi istenebilir (5).

Organizmanın Na^+/K^+ dengesi ile su dengesinin tesisi sağlıklı bir böbrek ile mümkündür (24,28). Bu nedenle idrar Na^+ ve K^+ değeri böbrek fonksiyonunun incelenmesinde değerli bilgiler verir.

Tüm bu parametrelerin muhtemel patolojik değişikliklerini daha iyi ve doğru anlamak ve yorumunu kusursuz yapabilmek için normal değerlerini ve fizyolojik varyasyonunu da önceden bilmek gerekir.

Bu nedenle, bu çalışmada Ankara'nın değişik semtlerinden toplanan ve klinik olarak sağlıklı görünen melez köpeklerde özellikle kliniklerde sıkça analizi istenen bazı kan ve idrar parametrelerinin normal değerlerinin saptanması ve bunların yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığı ile olan ilişkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Ankara'nın değişik semtlerinden toplanan farklı ağırlıklarda (10-29kg) 1-6 yaşlı toplam 28 melez köpek (13 erkek 15 dişi) araştırmanın materyalini teşkil etmiştir. Hayvanlar çalışma başlamadan önce bir hafta kadar bakım beslenme ve çevre şartlarına adapte edilmiştir.

Kan örnekleri köpeklerin ön ayak venasından alınmış ve serumları çıkarılmıştır. İdrar örnekleri mümkün mertebe her gün aynı saatte ve beslenmeden önce alınmıştır. Kan ve idrar örneklerinde üre ve kreatinin analizleri vakit geçirmeksizin gerçekleştirilmiş Na ve K analizi için örnekler analize kadar dondurulmuştur (5,21). Sadece idrar örneklerinde pH analizleri yapılmıştır.

Serum ve idrar örneklerinde üre analizleri Gentzkow'un modifiye metodu (Nesslerizasyon) ile (2), Na ve K analizleri ise Flam-Fotometrik metodla (14) gerçekleştirilmiştir. İdrar örnekleri üre analizi için 50 defa sulandırılmıştır.

Kreatinin konsantrasyonları hemolizsiz serum ve dilüe idrar ($\times 50$) örneklerinde. "Jaffe reaksiyonu" ile (30) tayin edilmiştir. İdrar pH'ları ise örnek alınımı takiben basit bir pH elektrodu ile ölçülmüştür.

Yaşın söz konusu parametreler üzerine etkisini incelemek amacıyla hayvanlardan 1,2 ve 3 yaşlı olanlar genç (G); 4,5 ve 6 yaşlı olanlar ise Yaşlı (Y) olarak değerlendirilmiştir.

Vücut ağırlığının etkisini incelemek için de 10-19 kg. ağırlığında olanlar Hafif (H); 20-29 kg. ağırlığındakiler ise Ağır (A) olarak dikkate alınmışlardır.

Serum ve idrar örneklerinden elde edilen bireysel değerler ve hayvanlara ait özellikler Tablo 1'de, ortalama değerler ise tablo 2 ve 3 de ortalama değerler üzerine cinsiyetin etkisi tablo 4 ve 5 de, yaşın etkisi Tablo 6 ve 7 de, canlı ağırlığın etkisi Tablo 8 ve 9 da sunulmuştur.

Yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığına göre hesaplanan ortalama değerler arasındaki farkların istatistik önemliliği için Least-Square testi uygulanmış ve varyans analizi gerçekleştirilmiştir (17). Bu hesaplamalarda:

$$Y_{ijkl} = u + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl} \quad \text{modeli kullanılmıştır.}$$

Bu modelde u = ortalama değer b_j = J yaşın etki miktarı

a_i = i cinsiyetin etki miktarı c_k = k ağırlığın etki miktarıdır.

Bulgular

Klinik olarak sağlıklı 28 melez köpeğe ait başlıca özellikler ve labaratuvar-dan elde edilen bireysel değerler Tablo 1'de ; ortalama değerler ise Tablo 2 ve 3'de sunulmuştur.

Serum üre ortalama değeri 4.60 ± 0.46 mmol/L, kreatinin ortalama değeri 162.5 ± 20.6 umol/L; Na 139.2 ± 3.46 mEq/L ve K 4.32 ± 0.16 mEq/L olarak hesaplanmıştır. (Tablo 2).

İdrar üre ortalaması 659.1 ± 81.7 mmol/L ; Kreatinin ortalaması 21.53 ± 2.57 mmol/L; Na 88.7 ± 11.7 mEq/L, K için 86.8 ± 8.96 mEq/L idrar pH sı 5.96 ± 0.12 olarak hesaplanmıştır.

Cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığının incelenen parametreler üzerine etkileri sırasıyla Tablo 4 ve 5, 6 ve 7 ile 8 ve 9 da gösterilmiştir.

Cinsiyetin söz konusu parametreler açısından sadece serum üre düzeyleri üzerine önemli derecede ($p < 0.05$) etkili olduğu saptanmıştır (Tablo 4). Bu

farlılık dişilerde erkeklere nazaran daha dūřuk olarak ortaya çıkmıştır. Erkeklerde 5.61 ± 0.90 , dişilerde ise 3.80 ± 0.32 mmol/L olarak hesaplanmıştır. Farlılık önemli düzeydedir ($p < 0.05$).

Gerek yaşın ve gerekse ağırlığın da bu çalışmada incelenen serum ve idrar parametreleri üzerine etkisiz oldukları saptanmıştır. (Tablo 6,7 ve 8,9).

Ancak, serum kreatinin deđerlerinin diřilerde, yařlılarda ve hafif ađırlıklarda dūřmeye meyil gōsterdiđi dikkati çekmektedir.

Tablo 1: Hayvanlara ait grup özellikleri ve analizden elde edilen bireysel değerler

SIRANO	E D G Y H A					SERUM			İDRAR					
	0	1	1	0	1	Üre (mmol/L)	KREATİNİN (mmol/L)	Na (mEq/L)	K (mEq/L)	Üre (mmol/L)	KREATİNİN (mmol/L)	Na (mEq/L)	K (mEq/L)	pH
1	0	1	1	0	1	3.56	86.4	101.4	4.54	99.2	2.16	57.60	36.5	5.30
2	1	0	1	1	0	-	103.5	114.8	4.25	940.8	14.89	11.50	71.4	5.57
3	0	1	0	1	0	3.81	310.6	138.3	4.41	-	-	-	-	-
4	1	0	1	0	1	4.28	-	161.3	-	471.6	26.35	79.40	39.5	6.33
5	0	1	0	1	0	4.78	108.0	156.7	4.25	385.5	8.21	170.50	57.7	6.93
6	1	0	1	0	1	5.47	131.8	161.3	3.64	339.8	11.02	94.50	62.3	5.42
7	0	1	0	1	0	8.15	172.5	119.8	4.40	815.3	32.34	50.70	109.2	5.80
8	1	0	1	0	1	5.32	-	156.7	3.21	428.0	11.70	129.10	51.5	5.74
9	0	1	1	0	1	2.62	224.8	138.3	3.95	535.0	15.40	110.60	145.7	6.69
10	0	1	0	1	0	3.09	-	147.5	3.95	927.0	33.50	147.50	94.1	5.42
11	1	0	1	1	0	2.94	250.5	156.7	3.79	797.0	40.50	66.90	148.8	5.87
12	1	0	1	1	0	2.52	181.5	156.7	4.40	881.0	43.40	36.90	88.1	5.50
13	1	0	0	1	0	3.98	224.8	156.7	3.80	231.0	10.40	96.80	-	6.92
14	1	1	0	0	1	5.23	241.6	147.5	4.55	60.0	3.90	47.50	-	6.42
15	1	1	0	1	0	4.59	120.8	142.9	3.00	458.6	12.10	188.90	59.2	6.31
16	1	1	0	1	0	6.11	112.4	115.3	3.57	280.3	7.13	64.50	38.0	5.97
17	1	1	0	1	0	14.00	562.0	131.4	4.41	1083.2	31.00	115.20	63.7	5.47
18	1	0	1	0	1	2.75	108.0	161.3	3.34	1124.8	41.60	170.50	124.5	6.57
19	1	0	1	0	1	2.60	95.6	154.4	3.79	1005.2	32.40	92.20	-	5.91
20	0	0	1	0	1	3.28	129.5	140.5	3.04	1109.6	39.40	23.04	160.9	5.99
21	1	1	0	0	1	6.61	164.6	156.7	5.53	766.2	14.60	239.60	112.3	7.83
22	1	1	0	0	1	6.03	103.5	129.0	5.92	466.4	34.50	42.60	100.2	5.39
23	0	1	0	0	1	3.57	77.8	124.5	5.61	1307.8	31.10	9.52	56.2	4.96
24	0	1	0	0	1	3.31	86.7	106.0	5.85	611.5	12.10	6.92	95.6	6.05
25	0	1	0	0	1	6.88	90.3	133.7	4.79	67.3	-	109.50	18.2	5.12
26	0	1	0	0	1	2.75	121.2	124.5	5.00	54.9	6.50	11.50	42.5	5.82
27	0	1	0	0	1	2.91	129.2	115.2	4.85	792.6	20.00	65.70	133.6	5.87
28	0	1	1	0	1	3.30	124.8	147.5	4.72	1755.8	13.50	55.30	173.0	5.63

Tablo 2: Serum ortalama değerleri ve literatür değerlerle karşılaştırması.

ÜRE (mmol/L)	KREATİNİN (μ mol/L)	Na+ (mEq/L)	K+ (mEq/L)	LİTERATÜR NO:
n=27	n=25	n=28	n=27	
4.60 + 0.46	162.5 + 20.6	139.2 + 3.46	4.32 + 0.16	K.B.*
1.33 - 4.16	26.5 - 115.0	140 - 155	3.8 - 5.3	(8)
4.65	88.5 + 8.85	146.9 + 4.0	4.10 + 0.28	(19)
3.56 - 9.98	44.3 - 132.7	141.1 - 152.3	4.37 - 5.65	(16)
3.33 - 8.33	-	142 - 148	3.85 - 4.87	(11)

* K.B. : Kendi bulgularımız

Tablo 3: İdrar ortalama değerleri ve literatür değerlerle karşılaştırması.

Üre (μ mol/L)	Kreatinin (μ mol/L)	Na+ (mEq/L)	Ka ⁺ (mEq/L)	pH	LİTERATÜR NO:
n=27	n=26	n=27	n=24	n=27	
659.1 + 81.7	21.53 + 2.57	88.7 + 11.7	86.8 + 8.96	5.96 + 0.12	K.B.*
333.3	-	-	-	5.5 - 7.0	(9)
-	5.80 - 23.67	-	-	-	(15)
-	-	73.6 + 6.5	7.8 + 1.1	-	(7)

* K.B. : Kendi bulgularımız

Tablo 4: Serumun ortalama değerleri üzerine cinsiyetin etkisi.

ÜRE (mmol/L)		KREATİNİN (mmol/L)		Na ⁺ (mEq/L)		K ⁺ (mEq/L)	
E	D	E	D	E	D	E	D
n=12 5.61±0.90 P<0.05	n=15 3.80±0.32	n=11 191.7±39.7 Ö.D.	n=14 139.6±18.9	n=13 138.8±4.72 Ö.D.	n=15 139.5±5.14	n=12 4.39±0.23 Ö.D.	n=15 4.25±0.21

E: Erkek

D: Dişı

Ö.D: Önemli değil.

Tablo 5: İdrar ortalama değerleri üzerine cinsiyetin etkisi.

ÜRE (mmol/L)		KREATİNİN (mmol/L)		Na ⁺ (mEq/L)		K ⁺ (mEq/L)		pH	
E	D	E	D	E	D	E	D	E	D
n=13 572.0±97.4 Ö.D.	n=14 740.0±129.0	n=13 20.82±3.64 Ö.D.	n=13 22.24±3.77	n=13 94.8±19.4 Ö.D.	n=14 83.0±14.0	n=11 74.4±8.4 Ö.D.	n=13 97.3±14.6	n=13 6.06±0.2 Ö.D.	n=14 5.86±0.2

E: Erkek

D: Dişı

Ö.D: Önemli değil.

Tablo 6 : Serum ortalama değerleri üzerine yaşın etkisi.

ÜRE ($\mu\text{mol/L}$)	KREATİNİN ($\mu\text{mol/L}$)	Na ⁺ (mEq/L)	K ⁺ (mEq/L)
G n=14	G n=13	G n=14	G n=14
Y n=13	Y n=12	Y n=14	Y n=13
4.75 \pm 0.80	183.5 \pm 35.1	138.3 \pm 4.68	4.08 \pm 0.16
Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
4.46 \pm 0.46	139.7 \pm 19.8	140.1 \pm 5.26	4.57 \pm 0.26

G: Genç (1,2 ve 3 yaşlılar).

Y: Yaşlı (4,5 ve 6 yaşlılar)

Ö.D: Önemli Değil

Tablo 7: İdrar ortalama değerleri üzerine yaşın etkisi.

ÜRE ($\mu\text{mol/L}$)	KREATİNİN ($\mu\text{mol/L}$)	Na ⁺ (mEq/L)	K ⁺ (mEq/L)	pH
G n=14	G n=13	G n=14	G n=13	G n=14
Y n=13	Y n=13	Y n=13	Y n=11	Y n=13
656.0 \pm 130	21.77 \pm 4.05	91.7 \pm 12.7	94.0 \pm 14.6	5.78 \pm 0.12
Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
662.0 \pm 102	21.29 \pm 3.33	85.4 \pm 20.6	78.3 \pm 9.29	6.14 \pm 0.21

G: Genç

Y: Yaşlı

Ö.D: Önemli Değil

Tablo 8 : Serum ortalama değerleri üzerine vücut ağırlığının etkisi.

ÜRE ($\mu\text{mol/L}$)	KREATİNİN ($\mu\text{mol/L}$)		Na ⁺ (mEq/L)		K ⁺ (mEq/L)	
	H	A	H	A	H	A
n=15	n=12	n=11	n=15	n=13	n=15	n=12
4.47 \pm 0.45	4.78 \pm 0.90	137.1 \pm 14.2	141.0 \pm 5.36	137.0 \pm 4.30	4.23 \pm 0.21	4.36 \pm 0.24
Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

H: Hafif (10-19 Kg ağırlığındakiler)

A: Ağır (20-29 Kg Ağırlığındakiler)

Ö.D: Önemli değil

Tablo 9: İdrar ortalama değerleri üzerine vücut ağırlığının etkisi.

ÜRE ($\mu\text{mol/L}$)	KREATİNİN ($\mu\text{mol/L}$)		Na ⁺ (mEq/L)		K ⁺ (mEq/L)		pH
	H	A	H	A	H	A	
n=15	n=12	n=12	n=15	n=12	n=13	n=11	n=12
677 \pm 121	636 \pm 111	20.25 \pm 3.76	23.02 \pm 3.56	98.6 \pm 16.3	76.2 \pm 16.6	98.8 \pm 13.8	72.6 \pm 9.8
Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
							6.03 \pm 0.17
							5.86 \pm 0.17

H: Hafif

A: Ağır

Ö.D: Önemli değil

Tartışma ve Sonuç

Böbrek bozuklukları köpeklerde sık rastlanan ve ölümlere neden olan klinik vakalardır. Köpeklerde böbrek fonksiyonlarının incelenmesinde serum ve idrarda üre ve kreatinin analizleri ile elektrolit düzeyleri önemli bir yer işgal eder.

Bu çalışmada çeşitli patolojik durumlardaki düzeylerle karşılaştırmada referans değer olarak kullanılmak üzere klinik olarak sağlıklı 28 melez köpekte serum ve idrarda bu parametrelerin normal düzeyleri tesbit edilmiştir.

Üre ve Kreatinin

Protein yıkımının son ürünü olarak karaciğerde sentezlenen, zehirsiz ve ağırlığına suda çözünen organik bir madde olan üre (5) glomeruler filtrasyonu izleyen pasif bir reabsorbsiyon ve tubuler bir sekresyonla böbreklerden dışarı atılır (13). Bu yüzden kan üre değerleri karaciğer ve böbrek fonksiyonlarıyla ilişkilidir (5,13,16,20). Böbrek dışı, bazı faktörlere de bağımlı olabilir. Besinsel proteinlerin kalite ve kantitesi, enerji absorpsiyonu ve su dengesi bunlar arasında sayılabilir (29).

Bu çalışmada serum ve idrar üre ortalama değerleri sırasıyla 4.60 ± 0.46 mmol/L ve 659.1 ± 81.7 mmol/L olarak tespit edilmiştir. Serum değerleri literatür verileriyle uyumlu bulunmuştur. (tablo 2 ve 3). İdrar değerleri ise literatürlerde değişik birimlerle ifade edildiğinden karşılaştırmada güçlük çekilmiştir. Örneğin Rico ve Ark. (25), idrar üre miktarını 15-35 g/24 saat olarak vermektedirler. Çalışmada kullandığımız köpeklerin ağırlıklarının ortalaması 20 kg. olduğu kabul edilirse günlük idrar hacmi yaklaşık 650 ml. olur (17-45 ml/kg/gün (16), den hesapla bulunmuştur). Buna göre hesaplanırsa:

$$\begin{array}{ll} 15 \text{ g} / 0.65 \text{ L.} & \text{ya da} \quad 23 \text{ g/L.} \\ 35 \text{ g} / 0.65 \text{ L.} & \text{ya da} \quad 54 \text{ g/L. dir. Buna göre} \end{array}$$

$$23 - 54 \text{ g/L} = 383 - 900 \text{ mmol/L hesaplanır.}$$

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuç bu sınırlar içerisinde (Tablo 3). Cinsiyetin sadece serum üre düzeyleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Erkekler için ortalama değer 5.61 ± 0.90 dişiler için 3.80 ± 0.32 mmol/L. olarak tesbit edilmiştir. Farklılık istatistik olarak önemlidir. İdrar üre düzeyleri erkek ve dişiler arasında belirgin bir farklılığa rağmen istatistik önemde

bulunmamıştır. (tablo 5). Erkeklerde 572.0 ± 97.4 ; dişilerde ise 740.0 ± 129.0 mmol/L olarak hesaplanmıştır.

Serum ve idrar üre düzeyleri üzerine yaşın ve vücut ağırlığının etkisi önemsiz bulunmuştur. (Tablo 6,7,8,9).

Kas metabolizmasının ürünü olan kreatinin böbreklerle dışarı atılır. Glomeruler filtrasyonu takiben tubullerden geçiş sırasında ne bir reabsorbsiyon ve nede önemli bir sekresyon söz konusu değildir (10). Serum kreatinin değerleri sadece canlının kas kitlesinden ve glomeruler filtrasyonundan etkilenir (5,22). Ancak, köpeklerde çok zayıf da olsa bir kreatinin sekresyonu mevcuttur ve nefronla ilgili bir yetersizlik sırasında bu sekresyon artar (26).

Serum ve idrar kreatinin değeri glomeruler filtrasyonu doğrudan gösteren en ucuz ve en pratik bir parametredir (5).

Köpeklerde serum ve idrar kreatinin ortalama değerleri sırasıyla 162.5 ± 20.6 umol/L ve 21.53 ± 2.57 mmol/L olarak hesaplanmıştır. Serum kreatinin değerleri literatür verilerden biraz yüksekçe bulunmuştur. Bu , denemede kullanılan hayvanların bazılarında ferdi olarak yüksek değerler elde edilmesinden ve ortalamanın hesabında hesap dışı bırakılmamasından kaynaklanabilir. Glomeruler filtrasyonun hayvanlarda tamamen normal olduğu diğer parametrelerin beraberce incelenmesinden kolayca anlaşılmaktadır.

Serum ve idrar kreatinin değerlerine cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 4 ve 5). Erkeklerde serum kreatinin ortalama değeri 191.7 ± 39.7 umol/L dişilerde ise 139.6 ± 18.9 umol/L olarak saptanmıştır. Ortalama değerler arası fark belirgin olmasına karşın istatistik olarak önemsizdir. Plazma veya serum kreatinin değerleri kas faaliyetinin daha zayıf olması nedeniyle dişilerde daha düşüktür (5). İstatistik önemde olmamakla birlikte bizim bulgumuz da bu doğrultudadır.

Serum kreatinin değerleri süt emenlerde de düşüktür. Ancak yaşlılarda olgunluğa orantılı olarak düşmeye meyillidir (5). Bu çalışmada da yaşlılarda düşmeye meyil tesbit edilmiştir. Gençlerde 183.5 ± 35.1 ve yaşlılarda 139.7 ± 19.8 umol/L olarak hesaplanmıştır. Fark istatistik önemde olmamakla birlikte dikkat çekici bulunmuştur (Tablo 6). Fukuda ve Ark. (12), 10 yaşın üzerindeki köpeklerde serum kreatinin değerlerinin düştüğünü tesbit etmişlerdir. Çalışmada yararlanılan köpekler içinde en yaşlıları 6 yaşlı olduğu ve olgunluğa orantılı olarak yaşlılıkta serum kreatinin değerlerinin düşmeye meyilli olduğu (5) hatırlanırsa ileriki yaşlarda bu hayvanlar için de daha büyük ve önemli farklılık bulunabilir kanısındayız.

Tablo 6 ve 8 incelendiğinde serum kreatinin değerlerinin cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığından etkilenebileceği, yaşlılığa paralel olarak düşmeye meyil olduğu ve vücut ağırlığına bağlı olarak artışa meyil gösterdiği söylenebilir kanısındayız. Bu konuda yapılacak yeni çalışmalar için materyal sayısının artırılmasının istatistik hesaplamaların sonuçları açısından yararlı olacağı görüşündeyiz.

Süt emenlerde ve dişilerde idrar kreatinin değerleri de düşük elde edilir (5). Çalışmamızda idrar kreatinin değerleri açısından cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığına bağlı olarak belirgin ya da istatistik önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 5,7 ve 9).

Na⁺ ve K⁺

Organizmanın su ve elektrolit dengesinin sağlanması böbreğin önemli fonksiyonlarından birisidir (24,27,28).

Glomeruler bir filtrasyonu takiben proksimal tubulde sodyum iyonlarının (Na⁺) % 85'i ve potasyum iyonlarının (K⁺) %100'ü geri emilir. Sodyum geri emilimi pasif bir su geri emilimine de neden olur. Suyun geri emilimi Anti Diüretik Hormon (ADH) ile mümkündür. Sodyum iyonları distal tubulde, Aldosteron kontrolünde K⁺ ile ve Karbonik Anhidraz etkisiyle de H⁺ ile yer değiştirilir (5,13,16,28). Şu halde, normalde Na⁺ un çoğu geri emilirken K⁺ un fazlası idrarla dışarı atılır (Kaliuri).

Bu çalışmada serum Na ve K ortalama değerleri sırasıyla 139.2 ± 3.46 ve 4.32 ± 0.16 mEq/L olarak tesbit edilmiştir. Bu değerler literatür verilerdeki değerle uyum içindedir (Tablo 2).

İdrar Na ve K değerleri ise sırasıyla 88.7 ± 11.7 ve 86.8 ± 8.96 mEq/L olarak hesaplanmıştır. İdrar Na ve K değerlerinin çok sayıda faktörden etkilenmesi nedeniyle (5) sağlıklı bir karşılaştırma yapmak oldukça güçtür. Böbrek bozukluklarından şüpheli durumlarda tüm idrar parametrelerinin birlikte değerlendirilmesi daha doğru olacaktır.

Serum ve idrar Na ve K değerleri üzerine cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığının önemli bir etkiye sahip olmadığı istatistik analiz sonucunda ortaya konmuştur (Tablo 4,5,6,7,8 ve 9).

İdrar pH'sı

Analize tabi tutulan 27 idrar örneğinde ortalama değer 5.96 ± 0.12 olarak tespit edilmiştir. Etçillerde normal olarak idrar pH sı 5,5 - 7.0 arasında bulunur (9). Ankara ve çevresine ait melez köpeklerde de idrar pH sı hafif asidik bulunmuştur.

Diğer taraftan cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığının idrar pH sı üzerine etkisiz olduğu da saptanmıştır (Tablo 5,7,9).

Kaynaklar

1. Allen, T.A, Jaenke R.S., Fettman, M.J. (1987): *Atechnique for estimating progression of chronic renal failure in the dog*. JAVMA, 190 (7): 866-868.
2. Annino ,J.S. (1964): *Clinical chemistry*. Little, Brown and Co., pp 155.
3. Benoit ,E. et Garnier ,F.(1987) : *Besoins en Biochimie Clinique*. Prat. Méd. Chirurg. Anim. Comp.3, 187-189.
4. Berkin, Ş. ve Alçıgır, G. (1986): *1973-1984 Periyodunda incelenen 523 köpeğin Post mortem bulguları üzerinde Survey çalışma*. A.Ü. Vet. Fak. Derg.,33 (1): 153-164.
5. Bernard, S. (1985): *Biochimie Clinique. Instruments et techniques de laboratoire Diagnostics médico-chirurgicaux*. Maloine -Paris.
6. Cotard, J.P. (1989): *L'ionogramme plasmatique*. Prat. Méd. Chir. Anim Comp. Numero spécial Nephrologie, 299-304.
7. Data, J.L., Rane, A., Gerkens, J., Wilkinson, GR., Nies , A.S. and Branch R.A. (1978): *The influence of indomethacine on the pharmeokinetics, Diüretic response and Haemodinamics of Furosemide in the Dog*. J. Pharmacol and Exp. Therap., 206(2): 431-438.
8. Dibartola, S.P., Tarr, M.J., Parker, A.T., Powers, J.D. Pultz, J.A.(1989): *Clinicopathologic findings in dogs with renal amyloidosis: 59 cases (1976-1986)*. JAVMA , Vol. 195 (3): 358- 364.
9. Ersoy, E., Bayşu, N. (1981):. *Pratik Biyokimya*.A.Ü. Vet.Fak.Yayınları: 372. Ders kitabı. Ankara .
10. Finco, D.R. , Barsanti, J.A. (1982): *Mechanism of urinary excretion of Créatinine by the Cat*. Amer.J. Vet.Res., 43. 2207-2209.
11. Florio, R. , Leseure F., Guelfi J.F.,Rico A.G. et Lorgue G. (1971):*Ren-seignements fournis par l'examen biochimique du sang chez le scarnivores et les équidés domestiques*. Revue Méd. , Vét., . XXXIV (2): 95-119.

12. Fukuda, S., Kawashima, N., Haruzo, I., Aoki, J. and Tokita, K. (1989): *Age Dependency of Hematological values and Concentrations of serum Biochemical Constituents in Normal Beagles from 1 to 14 Years of age*. Jpn. J. Vet. Sci., 51 (3) : 636-641.
13. Ganong W.F. (1985): *Review of Medical Physiology*. 12th ed. Lange medical Publications. East Norwalk.
14. Hilgers, A. (1954): *Erfahrungen bei flammenphotometrischen Natrium Kalium and calcium Bestimmungen in Blutserum*. Hoppe-Seyler's ztschr. Physiol. Chem., 294: 61-74.
15. Jergens, A.E., McCaw, D.L., Hewett, J.E. (1987): *Effects of collection time and food consumption on the urine protein / créatinine ratio in the dog*. Amer. J. Vet. Res. 48 (7): 1106-1109.
16. Kaneko, J.J. (1980): *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Third. ed. XIII + 832. Academic Press. Inc. Orlando, San Diego, New York, London, Toronto, Montréal, Sydney, Tokyo.
17. Kutsal, A., Alpan, O. ve Arpacık, R. (1990): *İstatistik uygulamalar*. x + 231. Ankara.
18. Lewis, D.D. Morris, M.L., Mand, M.S. (1987): *Alimentation clinique des petits animaux III. Edit. française. Traduit de l'édition Américaine*. Mark Morris Associates. U. S.A.
19. Long, C. (1961): *Biochemists Hadbook*. E. and F.N. Spon Ltd. London.
20. Mc Call. Kauffman G. (1984): *Renal fonction in the geriatric dog*. The Comp. of continuing education, 6, 1087-1095.
21. Merck, E. (1974): *Clinical laboratory*. 11th edition of Medico-chemical investigation Methods. E. Merck, Darmstad.
22. Moreau, Ph., (1989): *Urée et créatinine*. Prat. Méd. Chir. Anim. Comp., 24, 293-298.
23. Pages, J.P. et Troullet J.L. (1990): *Les maladies rénales chez le vieux chien étude de III examens histopathologiques de chiens âgés de plus de 9 ans*. Prat. Méd. Chir. Anim. Comp., 25 (5): 559-563.
24. Régnier, A. (1989): *Physiologie du rein et troubles métaboliques de l'insuffisant rénal*. Prat. Méd. Chir. Anim. Comp. 24. 281-286.
25. Rico, A.G., Bernard, P., Braun J.P. et Florio, P. (1974): *Créatine-Créatinine sanguine et Urinaire. Confrontation Canine*. Revue Méd. Vét., 125 (12): 1498.

26. Robinson, T., Harbison, M., Bovee, K.C., (1974): *Influence of reduced renal mass on tubular secretion of creatinine in the dog.* Amer. J. Vet. Res., 35, 487-491.
27. Rousselot, J.F., Labadie, F., , (1990): *Cardiologie Le point sur les diurétiques.* Prat. Méd. Chir., 25 (1): 17-25.
28. Ruckebusch, Y. (1977): *Physiologie Pharmacologie thérapeutique Animales. Emonctoire Rénal.* X + 424 Maloine SA. Editeur, Paris. 105-111.
29. Watson, A.D.J., Church D.B., Fairburn, A.J., (1981): *Post prandial changes in plasma urea and creatinine concentrations in dogs.* Amer. J. Vet. Res. 42: 1878-1880.
30. White, W.L., Erickson, M.M. and Stevens, S.C. (1976): *Chemistry for the clinical laboratory.* 4th edn., IX + 756, The Mosby Comp., Saint Louis.