

Kronik Böbrek Yetmezliğinde Serum Ürik Asit Düzeyleri

Emre ERDEM^{a1}, Ayşe ÖZDEMİR², Coşkun KAYA¹, Ahmet KARATAŞ¹, Kuddusi CENGİZ¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

ÖZET

Amaç: Kronik böbrek yetmezliğinde (KBY) serum ürik asit düzeyi artar. Biz çalışmamızda diyalize girmeyen evre 3-5 KBY hastaları ile hemodiyalize giren hastaların serum ürik asit düzeylerini inceledik. Ayrıca diyalize girmeyen evre 3-5 KBY hastalarında serum ürik asit düzeyi ile ilişki faktörleri araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız hemodiyalize giren 46, diyalize girmeyen evre 3-5 KBY olan 93, toplam 139 hasta ile yapıldı. Hastaların kan biyokimyasal değerlerine bakıldı. Vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı.

Bulgular: Hemodiyalize giren hastaların ortalama serum ürik asit düzeyi 6,4 ±1,2 mg/dl, prediyaliz KBY olarak takip edilen hastaların ortalama serum ürik asit düzeyi ise 7,3 ±1,9 mg/dl idi (p<0.05). Prediyaliz KBY hastalarının evreleri arasında ortalama serum ürik asit düzeyleri bakımından anlamlı fark yoktu (p>0.05). Serum ürik asit düzeyi yüksek olan hastalarımızın ortalama VKİ'leri ve bel çevreleri daha fazla idi (p<0.05).

Sonuç: Hemodiyaliz hastalarının ürik asit düzeyleri prediyaliz takip edilen hastalarından daha düşüktür. VKİ ve bel çevresi, evre 3-5 prediyaliz KBY hastalarında serum ürik asit artışı ile ilişkili olan faktörlerdendir.

Anahtar Kelimeler: Kronik böbrek yetmezliği, Ürik asit, Vücut kitle indeksi

ABSTRACT

Serum Uric Acid Levels in Chronic Kidney Disease

Objective: Serum uric acid levels increase in chronic kidney disease (CKD). In our study, we examined the levels of serum uric acid levels in predialysis patients with stage 3-5 CKD and patients undergoing hemodialysis. We also searched the factors related to serum uric acid levels of predialysis patients with stage 3-5 CKD.

Materials and Methods: 139 patients were included in the study; 46 patients undergoing hemodialysis and 93 patients with stage 3-5 CKD who were followed without dialysis. Serum routine biochemical parameters were studied. Body mass index (BMI) were calculated.

Results: Mean serum uric acid levels were 6.4 ±1.2 mg/dl and 7.3±1.9 mg/dl in hemodialysis CKD patients and predialysis CKD patients, respectively (p<0.05). There was no significant difference among stages of CKD in predialysis patients on account of mean serum uric acid levels (p>0.05). In patients with higher serum uric acid levels, mean BMI and waist circumference were higher (p<0.05).

Conclusion: Serum uric acid levels of hemodialysis patients are lower than they are in patients followed predialysis. BMI and waist circumference are the factors associated with serum uric acid levels in stage 3-5 CKD patients followed without dialysis.

Key words: Chronic kidney disease, Uric acid, Body mass index

Ürik asit, purin metabolizmasının son ürünüdür. Hiperürisemi; gut, hipertansiyon (1), metabolik sendrom (2), kronik böbrek yetmezliği (KBY) (3), iskemik kalp hastalığı (4) ile ilişkilidir. Serum ürik asit düzeyi kronik böbrek yetmezliğinde artmıştır. Glomerüler filtrasyon hızının (GFH) azalması ile hiperürisemi olabileceği gibi, hiperürisemi kronik böbrek yetmezliğine yol açıp, hastalığın ilerlemesine neden olabilir (3,5-7).

Biz çalışmamızda, evre 3-5 KBY olup diyalize girmeyen hastalar ile hemodiyalize giren hastaların serum ürik asit düzeylerini inceledik. Ayrıca diyaliz tedavisi görmeyen evre 3-5 KBY hastalarında serum ürik asit düzeyi ile ilişki faktörleri araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız hemodiyalize giren 46, prediyaliz KBY olan 93, toplam 139 hasta ile yapıldı. Hastaların tümü çalışmaya katılmayı kabul etmişti. Diyaliz hastaları en az 3 aydır bikarbonatlı hemodiyaliz programında olan hastalardı. Hemodiyaliz tedavisi gören hastalar merkezimizde düzenli diyaliz programında idiler. Prediyaliz KBY olan hastalarımız ise polikliniğimize kontrole gelen hastalardı.

Gut hastalığı olanlar ve hiperürisemi için allopurinol tedavisi alan hastalar çalışmaya alınmadı. Tüm hastaların demografik özellikleri kayıt edildi. Tüm hastaların vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Hemodiyaliz hastalarının kuru ağırlıkları dikkate alın-

^a Yazışma Adresi: Dr. Emre ERDEM, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye
Tel: +90 362 3121919

e-mail: emredk@yahoo.com

di. Prediyaliz KBY olan hastaların bel çevreleri ölçüldü ve sabah açlık biyokimyasal değerleri alındı. Hemodiyalize giren hastaların ise diyalize giriş kanlarından biyokimyasal tetkikler gönderildi. Hastaların diyabet ve hipertansiyonu varsa kayıt edildi.

KBY evrelendirmesi National Kidney Foundation (NKF) kronik böbrek yetmezliği evreleme kriterlerine göre yapılmıştır. GFH, 30-59 ml/dk/1,73 m² arasında olan hastalar evre 3, 15-29 ml/dk/1,73 m² arasında olanlar evre 4, <15 ml/dk/1,73 m² ise evre 5 olarak alınmıştır (8). GFH, 4 değişkenli böbrek hastaları için uyarlanmış Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) formülü ile hesaplandı (9).

Evre 3-5 KBY hastaları ile hemodiyaliz hastalarının değerlerini karşılaştırırken parametrik test koşulları sağlandığında Student t testi kullanıldı. Evre 3-5 KBY olan hastaların evreleri arasındaki farkların karşılaştırılmasında değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna tek örneklem Kolmogorov Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılıma uyanlar tek yönlü Anova ile normal dağılım göstermeyenler ise Kruskal-Wallis testi kullanılarak karşılaştırıldı. Gruplar arasında sıklıklar bakımından fark bulunup bulunmadığına Ki-kare testi kullanılarak bakıldı. P değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamız 139 kronik böbrek yetmezliği hastası ile yapıldı. Hastaların 77'si (%55,4) erkek, 62'si (%44,6) kadın idi. Hastalarımızın yaş ortalaması 56,2 ±15,8 yıl (18-82 yıl) idi. Hemodiyalize giren 46, prediyaliz KBY olarak takip edilen 93 hastamız vardı.

Hemodiyalize giren hastaların ortalama serum

ürik asit düzeyi 6,4 ±1,2 mg/dl (erkeklerde 6,7 ± 1,3 mg/dl, kadınlarda 5,9 ± 0,9 mg/dl), prediyaliz KBY olarak takip edilen hastaların ortalama serum ürik asit düzeyi ise 7,3 ±1,9 mg/dl (erkeklerde 7,4 ±2,1 mg/dl, kadınlarda 7,2 ± 1,8 mg/dl) idi. Hemodiyalize giren hastalar ile evre 3-5 KBY olup diyalize girmeyen hastaların ortalama serum ürik asit seviyelerini karşılaştırdığımızda hemodiyaliz tedavisi görenlerinki anlamlı olarak düşüktü (p<0.05) (Tablo 1). Hemodiyalize giren hastalar ile prediyaliz takip edilen hastalar arasında yaş, cinsiyet, VKİ ve diyabet sıklığı açısından anlamlı fark yoktu (p>0.05).

Serum ürik asit düzeyleri ile böbrek fonksiyonları arasındaki ilişkiyi incelemek için diyaliz tedavisi alan hastaları KBY evrelerine göre gruplandırdık. Evre 3-5 KBY hastaları arasında ortalama serum ürik asit düzeyi en yüksek olan grup evre 4 KBY hastaları olsa da KBY evreleri arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu (p>0.05) (Tablo 2). Prediyaliz KBY evreleri arasında yaş, cinsiyet, VKİ, diyabet ve hipertansiyon görülme sıklığı açısından da fark yoktu (p>0.05). Sadece evre 5 KBY hastaları evre 3 KBY hastalarına göre daha fazla antihipertansif ilaç kullanıyorlardı (p<0.05) (Tablo 2).

Evre 3-5 KBY hastalarımızın serum ürik asit ortanca değeri 7,3 mg/dl idi. Hastalarımızın serum ürik asit düzeyleri <7,3 mg/dl ve ≥7,3 olmak üzere 2 gruba ayırdık. Serum ürik asiti yüksek olanlar ile düşük olanlar arasında ortalama kreatinin değerinde ve ortalama GFH'ında anlamlı fark yoktu (p>0.05). Yine yaş, cinsiyet, diyabet ve hipertansiyon görülme sıklığı, aktif sigara kullanım sıklığı açısından da iki grup arasında anlamlı fark yoktu (p>0.05). Serum ürik asit düzeyi yüksek olan hastalarımızın ortalama VKİ'leri ve bel çevreleri daha fazla idi (p<0.05). Serum ürik asit düze-

Tablo 1. Hemodiyalize giren hastalar ile diyalize girmeyen evre 3-5 KBY hastalarının karşılaştırılması

Parametre	Evre 3-5 KBY hastası (n=93)	Hemodiyaliz hastası (n=46)	P değeri
Cinsiyet (erkek/kadın)	49/44	28/18	p>0.05
Yaş (yıl)	57,8 ± 15,5	52,9 ± 16,0	p>0.05
VKİ (kg/m ²)	27,9 ± 6,1	26,7 ± 5,7	p>0.05
DM (var/yok)	28/65	12/34	p>0.05
Ürik asit düzeyi (mg/dl)	7,3 ± 1,9	6,4 ± 1,2	p<0.05

Tablo 2. Prediyaliz KBY hastalarının evrelerine göre özelliklerinin karşılaştırılması

Parametre	KBY evre 3 (n=36)	KBY evre 4 (n=35)	KBY evre 5 (n=22)	P değeri
Cinsiyet (erkek/kadın)	23/13	16/19	10/12	p>0,05
Yaş (yıl)	58,5 ± 15,5	56,7 ± 15,9	58,3 ± 15,6	p>0.05
VKİ (kg/m ²)	28,7 ± 7,1	27,6 ± 5,6	27,2 ± 5,1	p>0.05
HT (var/yok)	28/8	31/4	20/2	p>0.05
Tansiyon ilacı sayısı	1,6 ± 1,2	2,2 ± 1,3	2,5 ± 1,2	p<0.05
DM (var/yok)	7/29	12/23	9/13	p>0.05
Ürik asit (mg/dl)	6,8 ± 2,2	7,9 ± 1,9	7,2 ± 1,3	p>0.05
Kreatinin (mg/dl)	1,6 ± 0,3	2,8 ± 0,6	5,1 ± 1,2	p<0.05

* Evre 5 KBY hastaları, evre 3 KBY hastalarına göre daha fazla antihipertansif ilaç kullanıyordu.

** Evre 5 KBY hastalarının serum kreatinin düzeyi, evre 3 ve 4 KBY hastalarının serum kreatinin düzeyinden daha yüksekti. Evre 4 KBY hastalarının serum kreatinin düzeyi de evre 3 KBY hastalarına göre daha yüksekti.

yi yüksek olan hastalarımız kan basınçlarını kontrol altında tutmak için daha fazla tansiyon ilacı kullanıyorlardı ($p<0.05$) (Tablo 3). Diüretiklerin hiperürisemik, losartanın ise ürikozürük etkisi bulunmaktadır (10). Evre 3 KBY olan hastalarımızın 12'si, evre 4 KBY olan hastalarımızın 16'si, evre 5 KBY olup diyalize girmeyen hastalarımızın 11'i diüretik kullanıyordu.

Diüretik kullanım sıklığı bakımından KBY evreleri arasında anlamlı fark yoktu ($p<0.05$). Ürik asit düzeyleri $<7,3$ mg/dl olan hasta grubumuzda 12 hasta diüretik, 1 hasta losartan kullanırken; ürik asit düzeyleri $\geq 7,3$ mg/dl olan hasta grubumuzda ise 27 hasta diüretik, 1 hasta losartan kullanıyordu. Ürik asit düzeyi yüksek olan hasta grubumuzda diüretik kullanım sıklığı daha fazla idi ($p<0.05$).

Tablo 3. Serum ürik asit düzeyi düşük ve yüksek olan prediyaliz KBY hastalarının karşılaştırılması

Parametre	Ürik asit $<7,3$ mg/dl (n=46)	Ürik asit $\geq 7,3$ mg/dl (n=47)	P değeri
Cinsiyet(erkek/kadın)	26/20	23/24	>0.05
Yaş (yıl)	$55,3 \pm 16,1$	$60,3 \pm 14,7$	>0.05
VKİ (kg/m ²)	$26,5 \pm 4,8$	$29,4 \pm 6,8$	<0.05
Bel çevresi (santimetre)	$90,8 \pm 14,5$	$98,9 \pm 14,4$	<0.05
GFH (ml/dk/1,73 m ²)	$28,0 \pm 14,7$	$25,3 \pm 12,8$	>0.05
Kreatinin (mg/dl)	$2,8 \pm 1,4$	$2,9 \pm 1,6$	>0.05
Sigara (evet/hayır)	6/40	3/44	>0.05
DM (var/yok)	13/33	15/32	>0.05
HT (var/yok)	36/10	43/4	>0.05
Tansiyon ilacı sayısı	$1,6 \pm 1,3$	$2,4 \pm 1,2$	<0.05

TARTIŞMA

Ürik asit, karaciğerde endojen ve diyet ile alınan pürin bileşiklerinin yıkımı ile oluşur. Serum ürik asit seviyesi, pürinlerin diyetle alınmasına, urat sentezine ve urat atılımına bağlıdır. Ürat başlıca idrar ile atılır. Serum ürik asit düzeylerinin düzenlenmesinde böbreklerin önemli bir rolü vardır. GFH'nda azalma veya ürik asitin tübül absorpsiyonunda artış hiperürisemiye yol açabilir. Hiperürisemi de gut, hipertansiyon, kardiovasküler hastalıklar, metabolik sendrom, inme ve böbrek yetmezliği ile ilişkilidir. Yalnız, hiperürisemi bu durumların bazılarının sonucu mu, nedeni mi tartışma konusudur (10).

Hiperürisemi kronik böbrek yetmezliğinde görülen bir durumdur. Ürik asit düzeyinin kronik böbrek yetmezliğinde asıl olarak GFH'nın azalmasına bağlı olarak arttığını söyleyen çalışmalar olduğu gibi (3), hiperüriseminin kronik böbrek yetmezliğine yol açıp (7), hastalığında ilerlemesine neden olduğunu belirten çalışmalar da vardır (5, 6). Chonchol ve ark. (3) kronik böbrek yetmezliğinde serum ürik asit seviyesinin artmasının asıl olarak GFH'nın azalmasına bağlı olduğunu, hiperüriseminin hastalığın ilerlemesinde az bir rolünün olduğunu belirtmişlerdir. Bunun aksine hiperürisemik hastalarda daha hızlı GFH azalması görüldüğünü söyleyen (5) ve hiperürisemisi olanlarda daha sık son dönem böbrek yetmezliği geliştiğini belirten çalışmalar vardır (6). Sağlıklı toplumda serum ürik asit düzeyi yüksek olanlarda daha fazla KBY geliştiğini belirten çalışma da vardır (7).

Çalışmamızda prediyaliz KBY hastalarımızın ortalama serum ürik asit düzeyi 7,3 mg/dl, hemodiyalize giren hastaların ortalama serum ürik asit düzeyi 6,4 mg/dl olarak bulunmuştur. Hiperürisemiyi erkeklerde

6,5-7.0 mg/dl'nin, kadınlarda ise 6,0 mg/dl'nin üstü olarak kabul eden çalışmalar (11, 12) olduğu gibi erkeklerde 7,7 mg/dl'nin, kadınlarda 6,6 mg/dl'nin üstünü kabul eden çalışmalar da vardır (5, 13). Bu sonuçlara göre prediyaliz KBY olarak takip ettiğimiz hastaların ortalama serum ürik asit düzeylerinin normal sınırın üstünde olduğu veya üst sınıra yakın olduğunu söyleyebiliriz. Hemodiyaliz hastalarının ortalama serum ürik asit düzeyleri prediyaliz KBY hastalarınınkine göre daha düşüktü, bunun sebebi ürik asitin hemodiyaliz ile uzaklaştırılması olabilir. Yapılan çalışmalarda serum ürik asit düzeyinin hemodiyaliz sonrası düştüğü gösterilmiştir (14, 15). Ürik asit hemodiyaliz ile uzaklaştırılmasına rağmen Shahbazian ve ark. (14) yaptıkları çalışmada bikarbonatlı hemodiyalize giren hastaların diyaliz öncesi bakılan ortalama serum ürik asit düzeylerini normal sınırların üstünde bulmuşlardır. Bunun aksine Bober ve ark.'nın (15) çalışmasında bikarbonatlı hemodiyalize giren hastaların diyaliz öncesi serum ürik asit seviyeleri normal sınırlar içinde idi. Bizim çalışmamızda da hemodiyaliz hastalarının ortalama serum ürik asit düzeyleri normalin üst sınırına yakın olmasına rağmen normal sınırlar içinde kabul edilebilir.

Prediyaliz KBY hastalarında evrelere göre serum ürik asit düzeyini karşılaştırdığımızda aralarında anlamlı fark yoktu. Prediyaliz KBY hastalarımızı serum ürik asit düzeylerine göre yüksek ve düşük olmak üzere ikiye ayırdığımızda da ürik asit düzeyleri yüksek ile düşük grup arasında kreatinin ve GFH açısından anlamlı fark yoktu. Bizim çalışmamızın aksine, Kanbay ve ark. yaptıkları çalışmada prediyaliz KBY hastalarını serum ürik asit düzeylerine göre $<7,5$ mg/dl ve $\geq 7,5$ mg/dl olmak üzere iki gruba ayırmışlar ve serum ürik asit düzeyi yüksek hastaların GFH'nı daha düşük bul-

muşlardır (16). Başka farklı çalışmalarda ise serum ürik asit seviyeleri arttıkça KBY görülme sıklığının arttığı gösterilmiştir (3, 17). Yalnız bu çalışmalara (3, 17) KBY olmayan hastalar da dahil edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise hastaların hepsinin GFH 60 ml/dk/1,73m²'nin altında idi. Bundan dolayı serum ürik asit düzeyleri ile GFH arasında bir ilişki görülmemiş olabilir.

Çalışmamızda prediyaliz KBY olan hastaların serum ürik asit düzeyleri yüksek olanlar ile düşük olanlar arasındaki en önemli fark VKİ ve bel çevresi idi. Ürik asit düzeyi yüksek prediyaliz KBY hastalarının VKİ ve bel çevreleri daha fazla idi. Ayrıca serum ürik asit düzeyi yüksek olan prediyaliz KBY hastalarımız kan basınçlarını kontrol altında tutmak için daha fazla tasiyon ilacı kullanıyorlardı. Bu sonuçlarımız hiperürisemi ve metabolik sendrom arasındaki ilişki ile açıklanabilir. Hiperüriseminin metabolik sendrom ile olan ilişkisi gösterilmiştir (18). 2001 yılında yayınlanan National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) kılavuzuna göre metabolik sendrom tanı kriterleri; hipertrigliseritemi (≥ 150 mg/dl), yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol düzeyinin azalması (erkeklerde < 40 mg/dl, kadınlarda < 50 mg/dl), kan basıncında artış ($\geq 130/80$ mmHg), açlık kan şekeri (≥ 110 mg/dl) ve abdominal obesite (bel çevresi erkeklerde > 102 cm, kadınlarda > 88 cm) olarak tanımlanmıştır (2). Yapılan bir çalışmada serum ürik asit düzeyi arttıkça hipertansiyon insidansını, sistolik ve diyastolik kan basınçlarını, VKİ, bel çevresi, serum trigliserit düzeyi, açlık kan şekeri ve insülin direncini artmış, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol düzeyini azalmış olarak bulmuşlardır. Hiperürisemisi olanların metabolik sendrom için risk faktörlerini artmış olarak tespit etmişlerdir (18). See ve ark. (19) ise GFH'dan bağımsız olarak hiperüriseminin metabolik sendromla ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Başka bir çalışmada ise Seki ve ark. (20) hipertansiyon hastalarını serum ürik asit düzeylerine göre yüksek ve düşük olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. Yüksek serum ürik asit düzeyi olan hastaların VKİ'ni daha fazla bulmuşlardır. Erkek hastalarda serum ürik asiti yüksek olanların kan basınçlarının da yüksek olduğunu göstermişlerdir. Ülkemizde evre 3-4 KBY hastaları ile yapılan bir çalışmada da serum ürik asit düzeyleri ile VKİ arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir (21). Bizim çalışmamızdan farklı sonuç bulan çalışmalar da vardır. Kanbay ve ark.'nın (16) çalışmalarında prediyaliz KBY hastalarında serum ürik asit düzeyi yüksek ve düşük olanlar arasında VKİ açısından fark tespit etmemişlerdir, fakat serum ürik asit düzeyi yüksek olan hastaların kan basınçlarını daha fazla bulmuşlardır.

Hiperürisemi ve metabolik sendrom arasındaki ilişki insülin direnci ile alakalı gibi durmaktadır. Serum ürik asit düzeyleri ile insülin direnci arasında direkt ilişki olabilir. İnsülin sensitivitesini artıran ilaçlar kullanıldığında ürik asit düzeylerinin azaldığı gösterilmiştir. İnsülin direnci hiperürisemiye yol açabileceği gibi, hiperürisemi de insülin direncini ağırlaştırabilir. İnsülin direnci sonucu hiperinsülinemi ortaya çıkar ve hiperinsülinemi de ürik asit tübüler geri emilimini artırıp hiperürisemiye yol açabilir. Aslında insülin renal tübüler sodyum emilimini artırır. Ürik asitin proksimal tübülden emilimi aktif transport ile olur, sodyum emilimi artınca ürik asit emilimi de artar. Ayrıca hiperürisemi insülin direncini artırabilir. Ürik asit, nitrik oksit (NO) biyoyararlanımını azaltır. İnsülininde glukoz alımını artırmak için NO'ya ihtiyacı vardır. Bu şekilde de hiperürisemi insülin direnci patogenezinde rol oynuyor olabilir (2). Hiperürisemi hipertansiyon gelişimine birkaç farklı mekanizma ile katkıda bulunabilir. Endotel hücrelerden NO salınımını azaltır, endotel proliferasyonunu azaltıp, endotel disfonksiyonuna yol açar. Renin anjiyotensin sistem aktivasyonuna yol açabilir ayrıca renal arteriollerde mikrovasküler hasara yol açıp hipertansiyona neden olabilir (22).

Çalışmamızın bazı kısıtlamaları da vardır. Hastalarımızın bir kısmı lipit düşürücü olarak statin kullandığı için ürik asit düzeyleri ile kan lipitlerini karşılaştıramadık. Yine hastalarımızın bazıları vitamin D türevleri ve fosfat düşürücü ilaçlar kullandıkları için serum kalsiyum, fosfor ve parathormon düzeylerini serum ürik asit düzeyi ile karşılaştıramadık. Ürik asit düzeyleri $\geq 7,3$ mg/dl olan hasta grubumuzda diüretik kullanımı daha sıklı. Diüretiklerin serum ürik asit düzeyini artırdığı bilinmektedir (10). Diüretiklerin bu hasta grubunda daha sık kullanılmış olması serum ürik asit düzeyindeki artışa katkıda bulunmuş olabilir.

Sonuç olarak evre 3-5 prediyaliz kronik böbrek yetmezliği olan hastaların ortalama serum ürik asit düzeyleri normalden yüksekti. Hemodiyaliz hastalarının serum ürik asit düzeyleri ise prediyaliz takip edilen hastalarından daha düşüktü ve normal sınırlar içinde bulundu, bunun sebebi ürik asitin hemodiyaliz ile uzaklaştırılması olabilir. Evre 3-5 prediyaliz KBY hastalarının evreleri arasında serum ürik asit düzeyleri bakımından fark yoktu. Bu hasta grubunda GFH'dan başka serum ürik asit artışı ile ilişkili diğer faktörler VKİ ve bel çevresidir. Hiperürisemilerde metabolik sendromun sık görülmesi bu sonucun bir göstergesi olabilir.

KAYNAKLAR

1. Shankar A, Klein R, Klein BE, Nieto FJ. The association between serum uric acid level and long-term incidence of hypertension: Population-based cohort study. *J Hum Hypertens* 2006; 20: 937-945.
2. Tsouli SG, Liberopoulos EN, Mikhailidis DP, Athyros VG, Elisaf MS. Elevated serum uric acid levels in metabolic syndrome: an active component or an innocent bystander? *Metabolism* 2006; 55: 1293-1301.
3. Chonchol M, Shlipak MG, Katz R, et al. Relationship of uric acid with progression of kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2007; 50: 239-247.
4. Fang J, Alderman MH. Serum uric acid and cardiovascular mortality the NHANES I epidemiologic follow-up study, 1971-1992. National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2000; 283: 2404-2410.
5. Kuo CF, Luo SF, See LC, et al. Hyperuricaemia and accelerated reduction in renal function. *Scand J Rheumatol* 2011; 40: 116-121.
6. Iseki K, Ikemiya Y, Inoue T, et al. Significance of hyperuricemia as a risk factor for developing ESRD in a screened cohort. *Am J Kidney Dis* 2004; 44: 642-650.
7. Iseki K, Oshiro S, Tozawa M, et al. Significance of hyperuricemia on the early detection of renal failure in a cohort of screened subjects. *Hypertens Res* 2001; 24: 691-697.
8. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39: 1-266.
9. Levey AS, Coresh J, Greene T, et al. Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration. Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2006; 145: 247-254.
10. Kutzing MK, Firestein BL. Altered uric acid levels and disease states. *J Pharmacol Exp Ther* 2008; 324: 1-7.
11. Johnson RJ, Kang DH, Feig D, et al. Is there a pathogenetic role for uric acid in hypertension and cardiovascular and renal disease? *Hypertension* 2003; 41: 1183-1190.
12. Klemp P, Stansfield SA, Castle B, Robertson MC. Gout is on the increase in New Zealand. *Ann Rheum Dis* 1997; 56: 22-26.
13. Chang HY, Pan WH, Yeh WT, Tsai KS. Hyperuricemia and gout in Taiwan: results from the Nutritional and Health Survey in Taiwan (1993-96). *J Rheumatol* 2001; 28: 1640-1646.
14. Shahbazian H, Zand Moghadam A, Ehsanpour A, Khazaali M. Changes in plasma concentrations of hypoxanthine and uric acid before and after hemodialysis. *Iran J Kidney Dis* 2009; 3: 151-155.
15. Bober J, Kedzierska K, Safranow K, et al. Influence of glucose in dialyzing fluid on purine concentrations in hemodialyzed patients with chronic renal failure. *Nephron Clin Pract* 2003; 95: 31-36.
16. Kanbay M, Yilmaz MI, Sonmez A, et al. Serum uric acid level and endothelial dysfunction in patients with nondiabetic chronic kidney disease. *Am J Nephrol* 2011; 33: 298-304.
17. Satirapoj B, Supasynhd O, Chairasert A, et al. Relationship between serum uric acid levels with chronic kidney disease in a Southeast Asian population. *Nephrology (Carlton)* 2010; 15: 253-258.
18. Yoo TW, Sung KC, Shin HS, et al. Relationship between serum uric acid concentration and insulin resistance and metabolic syndrome. *Circ J* 2005; 69: 928-933.
19. See LC, Kuo CF, Chuang FH, et al. Serum uric acid is independently associated with metabolic syndrome in subjects with and without a low estimated glomerular filtration rate. *J Rheumatol* 2009; 36: 1691-1698.
20. Seki S, Tsutsui K, Fujii T, et al. Association of uric acid with risk factors for chronic kidney disease and metabolic syndrome in patients with essential hypertension. *Clin Exp Hypertens* 2010; 32: 270-277.
21. Şengül E, Binnetoğlu E, Yılmaz A. Kronik Böbrek Hastalarında Ürik Asit ve D vitamini Düzeyleri Arasındaki İlişki. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2011; 20: 163-167.
22. Kanbay M, Solak Y, Dogan E, Lanasp MA, Covic A. Uric acid in hypertension and renal disease: the chicken or the egg? *Blood Purif* 2010; 30: 288-295.

Gönderilme Tarihi: 16.08.2011