

## Böbrek Taşı Olan Hastalarda Beslenme Durumunun Potansiyel Böbrek Asit Yükü Düzeyine Etkisinin Belirlenmesi

Determination of The Effect of Nutritional Status on PRAL Level in Patients with Nephrolithiasis

Mehmet Arif İÇER<sup>1</sup>, Makbule GEZMEN-KARADAĞ<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu araştırma potansiyel böbrek asit yükü (PRAL) düzeyi ile böbrek taşı oluşumu arasındaki ilişkiyi ve beslenme durumunun PRAL düzeyine etkisini değerlendirmek amacı ile gözlemsel vaka-kontrol olarak planlanmıştır.

Araştırma Ocak-2017 ile Ocak-2018 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde yapılmıştır. Araştırmanın evrenini böbrek taşı hastalığı tanısı konulmuş 20-65 yaş arası 44 hasta birey ile 44 sağlıklı birey oluşturmaktadır.

Çalışmanın verileri anket formu aracılığıyla yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Bireylerin bazı serum parametre düzeyleri analiz edilmiş ve birçok antropometrik ölçümleri alınmıştır. Ayrıca bireylerin diyetle besin ögesi alımlarının saptanması amaçlı 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları ve besin tüketim sıklıkları detaylı bir şekilde alınmıştır. İstatistiksel analizler; Ki-kare, Independent Sample-t testi, Pearson ve Spearman korelasyon katsayısı analizleri ile değerlendirilmiştir.

Çalışmada günde 2,5 porsiyondan az et ve et ürünleri tüketen erkek bireylerin PRAL değerlerinin hasta grupta sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ayrıca hasta grubundaki erkek bireylerin yaşları ile PRAL değerleri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Çalışma sonunda bazı besin gruplarının fazla veya az tüketimlerinin PRAL düzeyini etkileyebileceği düşünülmüştür. Ayrıca bireylerin PRAL düzeyinin böbrek taşı oluşum risk faktörlerinden biri olabileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Nefrolitiazis, Potansiyel Böbrek Asit Yükü, Beslenme, Vücut Kompozisyonu

### ABSTRACT

This study was planned as an observational case-control with the aim of assessing the relationship between potential renal acid load (PRAL) level and kidney stone formation and the effect of nutritional status on PRAL level.

The research was carried out between January-2017 and January-2018 at Gazi University Medical Faculty Research and Practice Hospital. The study population consisted of 44 individuals who were diagnosed with kidney stone disease and 44 healthy individuals and aging between 20 and 65 years.

The data of the study were collected using a face-to-face interview technique via a questionnaire. Some serum parameters of the individuals were analyzed and their several anthropometric measurements were taken. Additionally, 24-hour dietary recall were recorded and the participants completed food-frequency questionnaire for the evaluation of their nutritional status. Statistical analyzes were evaluated by Chi-square, Independent Sample-t test, Pearson and Spearman correlation coefficient analyzes.

PRAL values of the male patients who consume less than 2.5 portions/day of meat and meat products were higher than that of healthy individuals ( $p<0.05$ ). In addition to there was a negative correlation between age and PRAL levels of healthy male participants ( $p<0.05$ ).

At the end of the study, it was thought that the excess or low consumption of some food groups could affect PRAL level. It is also thought that increased PRAL levels may be one of the risk factors of kidney stone formation.

**Keywords:** Nephrolithiasis, Potential Renal Acid Load, Nutrition, Body Composition

<sup>1</sup>Araş. Gör. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, m.arif.icer@gmail.com, ORCID:000-0002-1632-7484  
<sup>2</sup>Doç. Dr. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, mgezmen@gazi.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3202-3250

## GİRİŞ

Nefrolitiazis (böbrek taşı hastalığı) antik çağlardan beri en sık karşılaşılan hastalıklardan biridir.<sup>1</sup> Böbrek taşı hastalığı tekrarlama oranı yüksek olan, sıklıkla altta yatan kazanılmış veya kalıtsal anomalilerle şiddetlenebilen kronik bir hastalıktır.<sup>2</sup> Morbiditenin önlenemez en önemli sebeplerinden biri olan böbrek taşı hastalığı, sadece Amerika’da her yıl 5 milyar dolar ekonomik kayba sebep olmaktadır.<sup>3</sup>

Taş oluşumunu yaş, cinsiyet, ırk, etnisite, beslenme, günlük su alımı, iklim, coğrafya, fiziksel aktivite ve beden kütle indeksi (BKI) gibi birçok faktör etkilemektedir.<sup>4</sup> Böbrek taşı oluşumu ve beslenme örüntüsü arasındaki ilişki hala tam olarak aydınlatılamamış olmasına karşın yapılan son çalışmalar taş oluşumu ve diyet asit yükü arasındaki ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.<sup>5,6</sup> Farklı besin öğeleri farklı mekanizmalar ile diyet asit yükü yaratırlar. Örneğin hayvansal kaynaklı protein alımı temelde metionin ve sisteinden sülfirik asitin metabolizması aracılığıyla asit üretimine sebep olur.<sup>6</sup> Ayrıca farklı besinler farklı diyet asit yükü düzeyine sahiptir. Örneğin kırmızı et ve peynir diyet asit yüküne en büyük katkıyı sağlarken süt ve yoğurt önemli bir katkı

sağlamazlar. Asit yükü artışının kemiklerden kalsiyum yıkımını artırarak ve böbreklerde kalsiyumun geri emilimini azaltarak idrarla kalsiyum atımını arttırdığı bildirilmektedir.<sup>6-9</sup>

Benzer çalışmalarda asit yükü artışı, üriner sitrat atımını azaltarak taş oluşum riskini artırabilir sonucuna da varılmıştır.<sup>6,10</sup> Diyet asit yükü ve asidozis mitokondride sitratın oksidasyonunu artırarak tübül hücrelerden sitratın geri emilimini artırır.<sup>11</sup> Bu mekanizma ile idrarda azalmış sitratın kalsiyum ile yeteri düzeyde kompleks oluşturamadığı ve kalsiyum-oksalat, kalsiyum-fosfat taş oluşum riskini arttırdığı belirtilmektedir.<sup>11</sup> Ayrıca diyet asit yükünün ürik asit konsantrasyonunu artırarak doğrudan ürik asit taş oluşumunu arttırdığı bildirilmektedir.<sup>12</sup> Sebze tüketiminin ise alkali yük sağlaması sebebiyle hayvansal kaynaklı protein tüketiminin meydana getirdiği asiditeyi dengeleyebileceği ifade edilmektedir.<sup>5,8,10</sup>

Bu çalışma potansiyel böbrek asit yükü (PRAL) düzeyi ile böbrek taşı oluşumu arasındaki ilişkiyi ve beslenme durumunun PRAL düzeyine etkisini değerlendirmek amacıyla planlanıp yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

### Çalışmanın Genel Planı

Bu araştırmanın evrenini, Ocak-2017 ile Ocak-2018 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinin Üroloji servisinde yatan ve üroloji polikliniğine başvuran aktif böbrek taşı hastalığı tanısı konulmuş 20-65 yaş arası 44 hasta birey ile 44 sağlıklı birey olmak üzere toplam 88 gönüllü oluşturmaktadır. Kontrol grubu, hasta grubuna yaş, BKI ve cinsiyet olarak benzer olan sağlıklı bireylerden oluşturulmuştur. Son 6 ay içerisinde diyet uygulayanlar,

kalsiyum metabolizmasını etkileyen sistemik hastalığı olanlar, kalsiyum metabolizmasını ve idrardaki kalsiyum, oksalat, sitrat, pH düzeylerini etkilediği bilinen ilaçları kullananlar, kalsiyum tedavisi alanlar, menapoza girenler ve gebeler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmanın verileri anket formu aracılığıyla yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak toplandı. Anket formuyla bireylere ait tanımlayıcı bilgiler (yaş, cinsiyet, medeni durum, sigara ve alkol kullanma durumları) sorgulandı. Bireylerin

24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtlarından elde edilen verilerle günlük diyetle alınan besin ögesi değerlerinin kayıtlarından elde edilen veriler ile PRAL hesaplanmıştır. Bireylerin bazı antropometrik ve kan parametre düzeyleri ölçüldü.

Araştırma için Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (25 Ocak 2017 tarih ve 2012-KAEK-15/1263 sayılı).

### Besin Tüketim Durumları

Bireylerin diyetle günlük besin ögesi alımlarının saptanması amaçlı 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde alındı. Tüketilen besin ve besin gruplarının miktarları ile PRAL hesaplamasında kullanılacak besin ögeleri içerikleri

Beslenme Bilgi Sistemi (BeBis) programı kullanılarak hesaplanmıştır.<sup>13</sup> Ayrıca diyetle alınan besin gruplarının değerlendirilmesi amaçlı katılımcılara besin tüketim sıklığı anketi uygulandı. Tüketim sıklığı sorgulanan besinlerin “Her gün”, “Haftada 3-5”, “Haftada 1-3”, “15 günde 1”, “Ayda 1” ve “Hiç” kategorilerinden hangisine uygun olduğu soruldu ve tüketim miktarları kaydedildi.

### Potansiyel Böbrek Asit Yükü (PRAL)

Bireylerin 24 saatlik besin tüketim kayıtlarından elde edilen veriler ile PRAL hesaplanmıştır. PRAL idrar asiditesinde diyetin etkisini tahmin etmekte yardımcı olmaktadır.<sup>14</sup> Artmış PRAL değeri asidik yükün arttığını gösterirken, azalmış PRAL değeri alkali yükün arttığını göstermektedir. Potansiyel böbrek asit yükü değerinin hesaplama formülü aşağıda belirtilmiştir.<sup>15</sup>

$$\text{PRAL (mEq/gün)} = 0,4888 \times \text{protein (g/gün)} + 0,0366 \times \text{fosfor (mg/gün)} - 0,0205 \times \text{potasyum (mg/gün)} - 0,0125 \times \text{kalsiyum (mg/gün)} - 0,0263 \times \text{magnezyum (mg/gün)}$$

### Antropometrik Ölçümler

Araştırma kapsamında katılımcıların vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm) ölçülmüş ayrıca vücut yağ oranı (%), yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut su oranı (%) analiz edildi. Katılımcıların vücut ağırlığı, vücut yağ oranı, yağsız vücut kütlesi, vücut su oranı ölçümleri 8 saatlik açlık sonrası Tanita BC 532 marka biyoelektrik impedans cihazı kullanılarak analiz edildi. Katılımcıların beden kütle indeksi (BKI) ‘vücut ağırlığı/boy uzunluğu<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)’ denklemi ile hesaplandı. Alınan bel ve kalça çevresi ölçümlerinden ise bel/kalça oranı hesaplandı.

### Biyokimyasal Ölçümler

Biyokimyasal ölçümler için bireylerden alınan kan örnekleri 8 saatlik açlık sonrası hemşire tarafından katılımcı rahat bir ortamda oturur pozisyondayken alınmıştır.

Alınan kan örneklerinde serum albümin (g/dL), hemoglobin (g/dL), kan üre azotu (BUN) (mg/dL), kalsiyum (mg/dL), fosfor (mg/dL), potasyum (mg/dL), ürik asit (mg/dL) ve kreatinin (mg/dL) düzeyleri analiz edilmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Bireylerden elde edilen nitel verilerle sayı (S), yüzde değerleri (%) hesaplanmış ve kategorik değişkenler arası ilişkiyi incelemek için Ki-kare testi kullanıldı. Nicel verilerin ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS) ve ortanca ( $\bar{x}$ ) değerleri verilerek gruplar arasındaki farklılıklar parametrik verilerde iki bağımsız grubun ölçüm değerleri ile karşılaştırılmasında “Independet Sample-t” testi kullanıldı. Normal dağılıma sahip olan iki ölçüm değerinin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde “Pearson”, en az bir ölçüm değerinin normal dağılıma sahip olmaması

durumunda “Spearman” korelasyon katsayısı kullanıldı. İstatistiksel önemlilik düzeyleri %99 ve/veya %95 güven

aralığında verilmiştir. Bireylerden elde edilen veriler SPSS (IBM SPSS Statistics 20) programı kullanılarak analiz edildi.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmaya katılan hastaların yaş ortalaması 40,4±10,04 sağlıklı bireylerin ise 42,0±9,56 olup katılımcıların çoğunluğu erkek (58 erkek, 30 kadın) ve evli bireylerden oluşmaktadır. Hasta grubundaki erkek bireyler ile sağlıklı gruptaki erkek bireylerin sigara içme oranları birbirine yakındır (sırasıyla %34,5, %37,9). Hasta

gruptaki kadın bireylerin sigara içme oranı (%13,3) ise sağlıklı gruptaki kadın bireylerden (%40) daha düşüktür. Kadın bireylerin tamamı (%100) alkol kullanmıyor iken; hasta grubundaki erkek bireylerin %24,1’inin ve sağlıklı gruptaki erkek bireylerin %17,2’sinin alkol kullandığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Bireylerin Genel Özellikleri

Tanımlayıcı bilgiler	Erkek				p	Kadın				p
	Hasta (n:29)		Sağlıklı (n:29)			Hasta (n:15)		Sağlıklı (n:15)		
	S	%	S	%		S	%	S	%	
<b>Medeni durum</b>										
Bekar	4	13,8	10	34,5	0,066	3	20,0	1	6,7	0,283
Evli	25	86,2	19	65,5		12	80,0	14	93,3	
<b>Sigara içme</b>										
Evet	10	34,5	11	37,9	0,785	2	13,3	6	40,0	0,099
Hayır	19	65,5	18	62,1		13	86,7	9	60,0	
<b>Alkol kullanma</b>										
Evet	7	24,1	5	17,2	0,517	-	-	-	-	-
Hayır	22	75,9	24	82,8		15	100	15	100	

Ki-kare testi uygulanmıştır. (-) Gruplardaki katılımcı sayısının azlığından değerlendirilmemiştir.

Bireylerin diyetle günlük aldıkları su ve bazı besin gruplarının porsiyonlarına göre günlük potansiyel böbrek asit yükü (mEq) değerleri Tablo 2’de incelenmiştir. Günde 2,5 porsiyondan az et ve et ürünleri tüketen erkeklerde hasta ve sağlıklı gruplar arasında PRAL değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmişken; PRAL değerlerinin sağlıklı grupta daha düşük olduğu bulunmuştur (p<0,05). Hasta kadınlarda sebze ve meyve tüketme porsiyonu durumuna göre PRAL değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı

farklılık tespit edilmiştir (p<0,05). Günde 5 porsiyondan daha az sebze ve meyve tüketen kadınların PRAL değeri, günde 5 porsiyon ve daha fazla sebze ve meyve tüketen kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir (p<0,05) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Bireylerin Diyetle Günlük Aldıkları Su ve Bazı Besin Gruplarının Porsiyonlarına Göre Günlük Potansiyel Böbrek Asit Yükü (mEq)

Su/Besin Grupları	Erkek				p	Kadın				p
	Hasta (n:29)		Sağlıklı (n:29)			Hasta (n:15)		Sağlıklı (n:15)		
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{x}$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{x}$		$\bar{X}\pm SS$	$\bar{x}$	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{x}$	
<b>Süt ve süt ürünleri</b>										
≥3 porsiyon/gün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<3 porsiyon/gün	21,8±18,33	16,5	12,8±15,4 7	14,7	p=0,051	1,9±18,05	1,8	3,1±16,33	0,4	p=0,860
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Et ve et ürünleri</b>										
≥2,5 porsiyon/gün	19,3±19,97	16,6	25,5±4,78	27,2	p=0,616	-	-	-	-	-
<2,5 porsiyon/gün	22,9±17,36	23,0	11,5±15,3 9	13,6	<b>p=0,025*</b>	1,9±18,06	1,8	1,6±15,07	0,2	p=0,954
	p=0,622		p=0,134			-	-	-	-	
<b>Sebze ve meyve</b>										
≥5 porsiyon/gün	21,2±18,81	15,5	13,2±14,0 1	14,8	p=0,178	6,7±18,38	8,2	5,6±14,71	4,7	p=0,211
<5 porsiyon/gün	22,2±17,84	17,6	12,7±17,4 5	16,1	p=0,184	11,0±12,8 1	12,2	1,5±17,05	4,5	p=0,218
	p=0,892		p=0,089			<b>p=0,046*</b>		p=0,636		
<b>Su</b>										
≥2000 ml/gün	16,6±20,49	12,5	12,7±17,0 0	14,6	p=0,646	0,9±21,77	10,5	6,1±14,84	5,3	p=0,605
<2000 ml/gün	23,3±17,37	18,6	13,3±13,7 1	15,2	p=0,077	3,5±16,47	1,8	1,2±17,38	7,8	p=0,584
	p=0,399		p=0,921			p=0,796		p=0,393		

\*p<0,05, Bütün parametreler parametrik dağılım göstermektedir ve istatistiksel olarak Independent Sample-t testi kullanılmıştır.  
(-) Gruplardaki katılımcı sayısının azlığından değerlendirilmemiştir.

Bireylerin PRAL değerlerinin antropometrik ve biyokimyasal ölçümlerle ilişkisi incelendiğinde (Tablo 3) hasta grubundaki erkek bireylerin yaşları ile PRAL değerleri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Hasta grubundaki erkek bireylerin yaşları arttıkça,

PRAL değerleri azalmaktadır. Hasta grubundaki kadınlarda PRAL değerleri ile vücut ağırlığı (kg) ve BKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki gözlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Bireylerin Günlük Potansiyel Böbrek Asit Yüğü (Meq) Değerlerinin Bazı Antropometrik ve Biyokimyasal Ölçümlerle İlişkisi

Parametreler	Erkek				Kadın			
	Hasta (n:29)		Sağlıklı (n:29)		Hasta (n:15)		Sağlıklı (n:15)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş (yıl)	-0,505	<b>0,005*</b>	-0,285	0,134	0,398	0,142	-0,159	0,571
BKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	0,003	0,987	-0,161	0,405	0,660	<b>0,007*</b>	-0,062	0,828
<b>Antropometrik Ölçümler</b>								
Vücut ağırlığı (kg)	0,110	0,571	0,143	0,461	0,579	<b>0,024*</b>	0,113	0,689
Bel çevresi (cm)	-0,042	0,827	-0,015	0,938	0,249	0,371	-0,349	0,202
Kalça çevresi (cm)	0,074	0,704	0,103	0,596	0,384	0,158	-0,294	0,288
Bel/kalça oranı	-0,127	0,511	-0,269	0,158	-0,070	0,804	-0,292	0,290
Vücut yağı (%)	-0,056	0,772	0,032	0,869	0,065	0,818	0,002	0,995
Vücut kası (kg)	0,287	0,131	0,193	0,316	0,166	0,554	0,046	0,869
Vücut suyu (%)	0,004	0,982	-0,070	0,717	-0,196	0,485	0,097	0,731
<b>Biyokimyasal Ölçümler</b>								
Albümin (g/dL)	-0,163	0,399	0,214	0,266	-0,204	0,466	0,142	0,614
Hemoglobin (g/dL)	0,098	0,614	0,264	0,167	0,054	0,848	-0,202	0,470
BUN (mg/dL)	-0,096	0,620	0,161	0,404	0,290	0,294	-0,199	0,478
Kalsiyum (mg/dL)	-0,050	0,796	0,164	0,395	0,013	0,963	-0,005	0,987
Fosfor (mg/dL)	0,125	0,517	-0,231	0,228	-0,200	0,475	-0,061	0,829
Potasyum (mg/dL)	0,315	0,096	-0,077	0,693	-0,046	0,871	0,136	0,629
Ürik asit (mg/dL)	-0,043	0,826	0,054	0,781	0,115	0,684	-0,262	0,345
Kreatinin (mg/dL)	-0,072	0,712	-0,087	0,654	-0,366	0,179	-0,270	0,330

\* $p<0,05$  Normal dağılıma sahip iki nicel değişkenin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde "Pearson"; en az bir değişkenin normal dağılıma sahip olmadığı iki nicel değişkenin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde "Spearman" korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

Sosyodemografik özelliklerin bireylerin genel sağlık durumunu etkileyebileceği bilinmektedir.<sup>16</sup> Bireylerin cinsiyetleri bazı hastalıklar için risk faktörü olabilmektedir. Böbrek taşı hastalığı yetişkin bireylerde

erkekleri kadınlara kıyasla daha fazla etkilemektedir.<sup>17</sup> Zeng ve diğerlerinin (2017) yapmış olduğu çalışmada erkek bireylerde böbrek taşı görülme riski kadın cinsiyetine göre daha yüksek olarak tespit

edilmiştir.<sup>18</sup> Yapılan başka bir çalışmada böbrek taşı görülme sıklığı erkek/kadın oranı 2/1 olarak bildirilmiştir.<sup>19</sup> Mevcut çalışmada katılımcıların 58'i erkek 30'u kadın olmak üzere toplam 88 kişi değerlendirilmiştir (Tablo 1). Veri toplama süresince cinsiyet farkı gözetmeksizin bireyler çalışmaya dahil edilmesine rağmen erkek/kadın oranının yaklaşık 2/1 olduğu görülmüştür. Çalışmanın bu sonucu literatür ile paralellik göstermektedir. Ancak çalışmanın örneklem sayısı cinsiyetlere göre taş oluşum riskini tespit etmek için yeterli değildir.

Sigara bağımlılığı gelişmiş ve gelişmekte olan pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sağlık sorunudur.<sup>20</sup> Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması-II (TURDEP-II) verilerine göre; erişkin yaştaki kadın bireylerin %9,8'i, erkek bireylerin ise %31,4'ü sigara kullanmaktadır.<sup>21</sup> Yapılan bu çalışmanın verileri incelendiğinde; erkek bireylerin %36,2'sinin, kadın bireylerin ise %26,6'sının sigara kullandığı görülmüştür (Tablo 1). Bu oran kadın bireylerde Türkiye genelinden yüksek iken; erkek bireylerde benzerlik göstermektedir. Sigara kullanımının diğer vücut hücrelerinde olduğu gibi böbrek hücrelerinde de oksidatif hasarı artırarak taş oluşum riskini arttırabileceğini düşündürmektedir.<sup>22,23</sup>

Dünya Sağlık Örgütü dünyada 2 milyar kişinin alkol kullandığını ve 76,3 milyon kişide alkol kullanım bozukluğu olduğunu bildirmektedir. Alkol, dünyada küresel hastalık yükünü oluşturan risk faktörleri içinde üçüncü sıradadır.<sup>24</sup> Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması sonuçlarına göre erkeklerin %23'ü alkol kullanırken, kadınların %4'ü alkol kullanmaktadır.<sup>25</sup> Yapılan bu çalışmanın verileri incelendiğinde; hasta grubundaki erkek bireylerin %24,1'i sağlıklı gruptakilerin ise %17,2'sinin alkol kullandıkları tespit edilmişken, kadın bireylerin tamamının alkol kullanmadığı saptanmıştır (Tablo 1). Hasta ve sağlıklı gruptaki bireylerin alkol tüketimleri

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık mevcut değildir ( $p>0,05$ ). Tüketilen alkollü içeceğin türü de taş oluşum riski üzerinde öneme sahiptir ve özellikle bira ve şarabın alkol içeriği sebebiyle antidiüretik etki yaratarak anti-litojenik etki gösterebileceği belirtilmektedir.<sup>26-28</sup> Bu çalışmada alkol tüketim oranının düşük olması sebebiyle alkollü içeceğin türü ve taş oluşum riski arasındaki ilişkiye dair bir değerlendirilme yapılamamaktadır.

Son yapılan çalışmalar PRAL değeri arttıkça taş oluşum riskinin arttığını bildirmektedir. Bu potansiyel etki PRAL değerindeki artış ile üreter sitrat atımındaki azalışa ve kalsiyum atımındaki artışa bağlanmaktadır.<sup>29,30</sup> Temel olarak PRAL değerini diyetin protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriği etkilemektedir.<sup>15</sup> Özetle diyetin protein ve fosfor içeriğinin yüksek, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriğinin ise düşük olması PRAL değerinin artışına sebep olmaktadır.<sup>29</sup>

Diyetsel protein alım miktarı PRAL değerindeki değişimin en önemli nedenlerindedir.<sup>31</sup> Hayvansal kaynaklı protein alımı esas olarak metionin ve sisteinden sülfürik asit metabolizması yoluyla asit üretimine yol açmaktadır.<sup>6</sup> Ayrıca diyetle et ve peynir tüketiminin diyetel asit yüküne en önemli katkıyı sağladığı, süt ve yoğurt tüketiminin ise PRAL değeriyle istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmadığı belirtilmektedir.<sup>29</sup> Teunissen-Beekman ve diğerlerinin (2016) yürüttüğü çalışmada protein alımı yüksek olan grubun düşük olan gruba kıyasla PRAL değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.<sup>31</sup> Bu çalışmada ise günde 2,5 porsiyondan az et ve et ürünleri tüketen hasta gruptaki erkeklerin PRAL değerleri sağlıklı gruptan daha yüksektir ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). Hesaplanan PRAL değerinin hasta grupta daha yüksek oluşu Teunissen-Beekman ve diğerlerinin yürüttüğü çalışma sonucu ile benzerlik göstermektedir.<sup>31</sup> Erkek bireylerde PRAL değerinin hasta

grupta sağlıklı gruba göre daha yüksek oluşu, kemiklerden kalsiyum yıkımını arttırarak ve böbreklerde kalsiyumun geri emilimini azaltarak taş oluşum riskinde artış yaratabileceğini düşündürmektedir.<sup>6-9</sup>

Diyetle artan sebze tüketiminin PRAL değerinde azalma sağladığı belirtilmektedir.<sup>29,32</sup> Trinchieri ve diğerlerinin (2013) planlamış olduğu çalışmada günlük PRAL değerinin taş hastası olan bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmanın bir diğer sonucu ise azalmış sebze tüketiminin PRAL değerinde artışa sebep olarak taş oluşum riskinde artış yaratabileceğidir.<sup>29</sup> Iwase ve diğerlerinin (2015) yürüttüğü çalışmada da sebzelerden gelen protein düzeyi düştükçe PRAL değerinde artış olduğu tespit edilmiştir.<sup>32</sup> Mevcut çalışmada günde porsiyondan daha az sebze ve meyve tüketen hasta kadınların PRAL değeri, günde 5 porsiyon ve daha fazla sebze ve meyve tüketen hasta kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). Çalışmadan elde edilen bu sonuçlar mevcut literatür ile paralellik göstermektedir. Beş porsiyon ve üzeri sebze ve meyve tüketimi olan grubun PRAL değerinin daha düşük

olması, bu grup besinlerin yüksek potasyum ve magnezyum içerikleri ile ilişkili olabilir.

Literatürde PRAL değerlerinin bazı antropometrik ve biyokimyasal ölçümlerle ilişkisi olduğunu gösteren çeşitli çalışmalarda mevcuttur.<sup>33,34</sup> Williams ve diğerleri (2016) diyetle artmış enerji alımının PRAL değerinde artış yarattığını bildirmişlerdir.<sup>33</sup> Yapılan başka bir çalışmada ise PRAL değerinin artmış vücut ağırlığı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.<sup>34</sup> Bu çalışmada hasta grubundaki kadınlarda PRAL değerleri ile vücut ağırlığı (kg) ve BKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Hasta grubundaki erkek bireylerin yaşları (yıl) ile PRAL değerleri arasında ise negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 3). Bu sonuçlar hasta bireylerin vücut ağırlığı ve yaşı arttıkça PRAL değerlerinin arttığının ve artmış vücut ağırlığı ile yüksek PRAL değerlerinin birlikte taş oluşumu için risk faktörü olduğunun bir göstergesidir. Ancak bütçemizin yetersiz olması sebebiyle katılımcıların üriner oksalat ve sitrat düzeyi ölçülemediği. Bu durum çalışmamızın önemli kısıtlılığını oluşturmaktadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada PRAL düzeyinin böbrek taşı oluşumu ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca PRAL düzeylerinin et ve et ürünleri tüketimi ile pozitif, sebze ve meyve tüketimleri ile negatif korelasyon gösterdiği saptanmıştır. Ancak çalışmada medeni durum, sigara ve alkol kullanım durumları ile taş oluşumu arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, Et ve et ürünlerinin aşırı tüketimi, sebze-meyve tüketiminin ise yetersiz olması PRAL düzeylerinde artışa sebep olarak taş oluşum riskini arttırmaktadır. Böbrek taşı hastalarında taş tekrarının, sağlıklı bireylerde ise taş oluşumunun önlenmesi için gereksinim üzerinde et ve et ürünleri tüketimi engellenmeli ve önerilen porsiyon miktarlarında sebze ve meyve tüketimi teşvik edilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Moe OW. (2006). "Kidney stones: pathophysiology and medical management". The Lancet., 367 (9507), 333-344.

2. İpekçi T, Ateş E, Akın Y. (2015). "Genel Metabolik Değerlendirme". Derman Tıbbi Yayıncılık, 1-18.

3. Worcester EM, Coe FL. (2008). "Nephrolithiasis". Primary Care: Clinics in Office Practice, 35 (2), 369-391.
4. Coe FL, Evan A, Worcester E. (2005). "Kidney stone disease". The Journal of Clinical Investigation., 115 (10), 2598-2608.
5. Mangano KM, Walsh SJ, Kenny AM, Insogna KL, Kerstetter JE. (2014). "Dietary acid load is associated with lower bone mineral density in men with low intake of dietary calcium". Journal of Bone and Mineral Research, 29 (2), 500-506.
6. Vezzoli G, Dogliotti E, Terranegra A, et al.(2015). "Dietary style and acid load in an Italian population of calcium kidney stone formers. Nutrition", Metabolism and Cardiovascular Diseases, 25 (6), 588-593.
7. Pedone C, Napoli N, Pozzilli P, et al. (2010). "Quality of diet and potential renal acid load as risk factors for reduced bone density in elderly women". Bone, 46 (4), 1063-1067.
8. Thorpe MP, Evans EM. (2011). "Dietary protein and bone health: harmonizing conflicting theories". Nutrition Reviews, 69 (4), 215-230.
9. Kerstetter JE, O'Brien KO, Insogna KL. (2003). "Low protein intake: the impact on calcium and bone homeostasis in humans". The Journal of Nutrition, 133 (3) , 855S-861S.
10. Sorensen MD, Hsi RS, Chi T, et al. (2014). "Dietary intake of fiber, fruit and vegetables decreases the risk of incident kidney stones in women: a Women's Health Initiative report". The Journal of Urology, 192 (6), 1694-1699.
11. Zuckerman JM, Assimos DG. (2009). "Hypocitraturia: pathophysiology and medical management". Reviews in Urology, 11 (3), 134-144.
12. Sakhaee K, Adams-Huet B, Moe OW, Pak CY. (2002). "Pathophysiologic basis for normouricosuric uric acid nephrolithiasis". Kidney International, 62 (3), 971-979.
13. BeBis (Beslenme Bilgi Sistemi) bilgisayar yazılım programı versiyon 7 [computer program].
14. Banerjee T, Crews DC, Wesson DE, et al. (2015). "High dietary acid load predicts ESRD among adults with CKD". Journal of the American Society of Nephrology, 26 (7), 1693-1700.
15. Remer T, Manz F. (1994). "Estimation of the renal net acid excretion by adults consuming diets containing variable amounts of protein". The American Journal of Clinical Nutrition., 59 (6), 1356-1361.
16. Adler NE, Boyce T, Chesney MA, et al. (1994). "Socioeconomic status and health: The challenge of the gradient". American Psychologist, 49 (1) , 15.
17. Atuğ F, Canoruç N. (2006). "Tekrarlayan Üriner Sistem Kalsiyum Taşlarının Metabolik Değerlendirmesi ve Medikal Yaklaşımlar". Dicle Tıp Dergisi, 33 (1), 48-52.
18. Zeng G, Mai Z, Xia S, et al.(2017). "Prevalence of kidney stones in China: an ultrasonography based cross-sectional study". British Journal of Urology International, 120 , 109-116.
19. Amato M, Lusini M, Nelli F. (2004). "Epidemiology of nephrolithiasis today". Urologia Internationalis, 72 (Suppl. 1), 1-5.
20. Tezcan S, Yardım N. (2003). Türkiye'de çeşitli sağlık kurumlarında doktor, hemşire ve tıp fakültesi öğrencilerinin sigara içme boyutu". Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 51 (4), 390-397.
21. Satman I, Grubu T-İÇ. (2011). "TURDEP-II Sonuçları". Türk Endokronoloji ve Metabolizma Derneği [homepage on the internet].
22. Dhote R, Thiounn N, Debre B, Vidal-Trecan G. (2004). "Risk factors for adult renal cell carcinoma". Urologic Clinics of North America, 31 (2), 237-247.
23. Fazlioglu A, Kurtulus FO, Cek M, Bas S, Salman Y, Tandogdu Z. (2014). "The effect of smoking on spontaneous passage of distal ureteral stones". BioMed Central Urology, 14 (1), 27.
24. Organization WH. (2014). "Global Status Report on Alcohol and Health World Health Organization". Geneva, Switzerland..
25. Ünal B, Ergör G, Horasan G, Kalaça S, Sözman K. (2013). "Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması. Ankara: Sağlık Bakanlığı".
26. Ferraro PM, Taylor EN, Gambaro G, Curhan GC. (2013). "Soda and other beverages and the risk of kidney stones". Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 8 (8), 1389-1395.
27. Hirvonen T, Pietinen P, Virtanen M, Albanes D, Virtamo J. (1999). "Nutrient intake and use of beverages and the risk of kidney stones among male smokers". American Journal of Epidemiology, 150 (2), 187-194.
28. Curhan GC, Willett WC, Rimm EB, Spiegelman D, Stampfer MJ. (1996). "Prospective study of beverage use and the risk of kidney stones". American Journal of Epidemiology, 143 (3), 240-247.
29. Trinchieri A, Maletta A, Lizzano R, Marchesotti F. (2013). "Potential renal acid load and the risk of renal stone formation in a case-control study". European Journal of Clinical Nutrition, 67 (10), 1077-1080.
30. Trinchieri A. (2013). "A rapid food screener ranks potential renal acid load of renal stone formers similarly to a diet history questionnaire". Urolithiasis, 41 (1), 3-7.
31. Teunissen-Beekman KF, Doppeide J, Geleijnse JM, et al. (2016). "Effect of increased protein intake on renal acid load and renal hemodynamic responses". Physiological Reports, 4 (5), e12687.
32. Iwase H, Tanaka M, Kobayashi Y, et al. (2015). "Lower vegetable protein intake and higher dietary acid load associated with lower carbohydrate intake are risk factors for metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes: Post-hoc analysis of a cross-sectional study". Journal of Diabetes Investigation, 6 (4), 465-472.
33. Williams RS, Heilbronn LK, Chen DL, Coster AC, Greenfield JR, Samocha-Bonet D. (2016). "Dietary acid load, metabolic acidosis and insulin resistance-Lessons from cross-sectional and overfeeding studies in humans". Clinical Nutrition, 35 (5), 1084-1090.
34. Bahadoran Z, Mirmiran P, Khosravi H, Azizi F. (2015). "Associations between dietary acid-base load and cardiometabolic risk factors in adults: the Tehran Lipid and Glucose Study". Endocrinology and Metabolism, 30 (2), 201-207.