

VAN'DA YAŞAYAN SAĞLIKLI ÇOCUKLARDA İDRARDA KALSİYUM ATILIMI

Yrd. Doç. Cihangir Akgün,¹ Dr. Ertan Sal,² Dr. Necip Akgül,³ Dr. Avni Kaya,² Yrd. Doç. Dr. Sinan Akbayram,² Dr. Mehmet Açıkgoz,² Prof. Dr. Şükrü Arslan¹

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Çocuk Nefroloji BD, Van

² Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Van

³ Özel Akademi Tıp Merkezi, Van

ÖZET

• **Amaç:** Spot idrarda kalsiyum/kreatininin oranı (UCa/Cr), idrarda kalsiyum atılımını belirlemek için yaygın olarak kullanılan basit, ucuz ve güvenilir bir testtir. Son yıllarda yapılan çalışmalar spot idrarda UCa/Cr oranının yaş ve bölgeye göre değiştiğini göstermiştir. Çalışmamızda Van bölgesindeki sağlıklı çocuklarda UCa/Cr referans olabilecek hiperkalsiüri sınırlarının belirlenmesi yanı sıra UCa/Cr ile idrar sodyum/kreatininin (UNa/Cr), idrar potasyum/kreatininin (UK/Cr) ve idrar sodyum/potasyum (UNa/K) ile olan ilişkisini ortaya koymayı amaçladık.

• **Materyal ve Metod:** Çalışmamıza Van bölgesinde yaşayan 0-16 yaş arasında 247 (%47,6) kız, 271 (%52,4) erkek olmak üzere toplam 518 sağlıklı çocuk dahil edildi. Vakalar yaş ve sayılarına göre sırasıyla 0-30 gün 60 çocuk, 31-90 gün 54 çocuk, 91 gün-6 ay 60 çocuk, 7-18 ay 101 çocuk, 18 ay-6 yıl 123 çocuk, 7-16 yıl 120 çocuk olmak üzere altı gruba ayrıldı. Olguların idrarında kalsiyum, sodyum, potasyum ve kreatinin konsantrasyonları ölçüldü.

• **Bulgular:** Vakaların tamamı değerlendirildiğinde UCa/Cr oranının ortalama ve 95. persentildeki değerlerinin yaşla azaldığı ve 18 aydan sonra sabit kaldığı görüldü. UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasında güçlü pozitif korelasyon (sırasıyla $P<0,0001$, $r: 0,45783$ ve $P<0,0001$, $r:0,40365$), UK/Cr ile UNa/K arasında güçlü negatif korelasyon saptandı ($P<0,0001$, $r:-0,26291$). On sekiz aydan küçük çocuklarda UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı korelasyon bulunmaz iken, onsekiz aydan büyük çocuklarda UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ($P=0,036$, $r:-0,19359$). Cinsiyet arasında anlamlı fark saptanmadı ($P>0,05$).

• **Sonuç:** Bu bölgede UCa/Cr oranı daha evvel farklı bölgelerde yapılan çalışmalara göre yüksek saptandı ve yaş ile ters ilişkiye sahip olduğu gösterildi. Bu bölgenin coğrafik önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla UCa/Cr oranının referans değerleri her bölge için tespit edilmelidir.

• **Anahtar Kelimeler:** Hiperkalsiüri, kalsiyum/kreatinin oranı, spot idrar Nobel Med 2010; 6(2): 79-84

ABSTRACT

URINARY CALCIUM EXCRETION IN CITY OF VAN IN HEALTHY CHILDREN

• **Objective:** Spot urine calcium/creatinin ratio (UCa/Cr) is a simple, cheap and a reliable test that is commonly used to estimate calcium excretion in urine. Recent studies have shown that the UCa/Cr ratio depends on the age and the geographic area. The aim of our study is to evaluate urinary sodium/Creatinin (UNa/Cr), urinary potassium/ Creatinin (UK/Cr) and urinary sodium/potassium (UNa/K) levels in children of age 0-16 years and to establish reference limits of hypercalciuria that can be used for UCa/Cr as a reference for healthy children in Van.

• **Material and Method:** 518 healthy children [247 (47.6%) girls and 271 (52.4%) boys], ageing 0-16 years living in the city of Van were included in the study. They were divided into 6 groups as in the follows: 0-30 days 60 children, 31-90 days 54 children, 91 days-6 months 60 children, 7-18 months 101 children, 18 months-6 years 123

children and 7-16 years 120 children. There were no meaningful differences between gender.

• **Results:** Overall UCa/Cr rate and 95 percentile values are decreased with age and its being stabile after 18 months. Evaluating all children, the data showed a strong positive correlation between UCa/Cr and UNa/Cr, UNa/K ($P<0.0001$), and a strong negative correlation between UK/Cr and UNa/K ($P<0.0001$). It is determined that there is no correlation between UCa/Cr and UK/Cr for children under 18 months, but there is a negative correlation between UCa/Cr and UK/Cr for children over 18 months ($P=0.036$).

• **Conclusion:** The UCa/Cr ratio in this region was found higher than the values of the previous studies and it was shown that the UCa/Cr ratio had inverse relationship with age. This demonstrates the importance of our region geographically. Therefore UCa/Cr ratio of the reference values should be determined for each region.

• **Key Words:** Hypercalciuria, calcium/creatinin ratio, spot urine, *Nobel Med 2010*; 6(2): 79-84

GİRİŞ

Hiperkalsiüri idrarda kalsiyum atılımının 24 saatte 4 mg/kg/gün üzerinde olmasıdır.¹ Küçük çocuklarda 24 saatlik idrar toplanırken karşılaşılan güçlükler nedeniyle hiperkalsiüri taramasında ilk basamak olarak spot idrarda kalsiyum/kreatininin (UCa/Cr) oranı klinikte rutin olarak kullanılmaktadır. Geleneksel olarak 0,20'nin üzerindeki UCa/Cr oranı anormal olarak sayılır ve hiperkalsiürinin göstergesi olarak kabul edilir.²

UCa/Cr oranı yaş, coğrafi özellikler, genetik ve ırksal özelliklere göre değişmektedir.³ Bu oransal değerler çocukluk yaş gruplarında normal dağılım göstermemiş olmasından dolayı referans değerler için yaş grupları oldukça önemlidir.

Hiperkalsiüri çocuklarda taş hastalığı dışında pek çok ürolojik probleme neden olmaktadır. En sık görülen problemler arasında, mikroskobik veya makroskopik hematüri, dizüri, piyüri, enürezis ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu sayılabilir.^{4,5} Bu nedenlerle hiperkalsiürinin pediatri hekimleri tarafından bilinmesi ve yönetimi önemlidir.

Bölgemizde daha evvel UCa/Cr oranının referans değerlerini ortaya koyan çalışma mevcut değildir. Amacımız Van bölgesindeki sağlıklı çocuklarda UCa/Cr oranının referans olabilecek hiperkalsiüri sınırlarının belirlenmesi yanısıra UCa/Cr ile UNa/Cr, UK/Cr ve UNa/K ile olan ilişkisini ortaya koymaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmaya, Van bölgesinde yaşayan, hastanemizin sağlam ve genel çocuk polikliniklerine başvuran tamamen sağlıklı veya viral üst solunum yolu enfeksiyonu dışında herhangi bir hastalığı olmayan, yaşları 0-16 yıl arasında olan toplam 518 çocuk alındı. İncelenen çocukların 247'si (%47,6) kız, 271'i (%52,4) erkek idi. Fizik muayenelerinde, bazı hastalarda üst solunum yolu enfeksiyon bulguları dışında tamamen normaldi. Düzenli ilaç kullanan, bilinen böbrek hastalığı, malnütrisyon ve kronik hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. İdrar örnekleri 0-3 yaş arasındaki çocuklarda idrar torbası, daha büyük çocuklarda ise idrar kapları kullanılarak alındı. Küçük çocuklardan sabah emzirildikten sonra, büyük çocuklardan sabah kahvaltısından sonra spot idrar örneği alındı. Numuneler bekletilmeden laboratuvara ulaştırılarak çalışıldı. İdrarda kalsiyum, sodyum, potasyum ve kreatininin konsantrasyonları COBAS Integra 800 ROCHE (INT) otoanalizer ile ölçüldü. Oranlar; UCa/Cr (mg/mg), UNa/Cr (mmol/mg), UK/Cr (mmol/mg), UNa/K (mmol/mmol) olarak hesaplandı.

Vakalar yaşlara göre altı gruba ayrıldı; 0-30 gün (1. grup), 31-90 gün (2. grup), 91 gün-6 ay (3. grup), 7-18 ay (4. grup), 18 ay-6 yıl (5. grup), 7-16 yıl (6. grup). Her grup kendi arasında kız ve erkek olarak ikiye ayrıldı. Yaş grupları içinde idrarda bakılan UCa/Cr, UNa/Cr, UK/Cr, UNa/K'nin ortalama, minimum, maksimum ve persentil değerleri tespit edildi. Üst→

Tablo 1: Tüm gruplarda idrar Ca/Cr, Na/Cr, K/Cr ve Na/Cr oranının 95. persentildeki değerleri.

Yaş		n	95. persentil			
			Ca/Cr (mg/mg)	Na/Cr (mmol/kg)	K/Cr (mmol/mg)	Na/K (mmol/mmol)
1. grup	Erkek	38	1,61		4,66	
	Kız	22	1,71		2,99	
	Toplam	60	1,61		3,64	
2. grup	Erkek	31	0,93		2,99	
	Kız	23	1,08		3,67	
	Toplam	54	1,08		3,67	
3. grup	Erkek	30	0,84		2,93	
	Kız	30	0,88		3,94	
	Toplam	60	0,92	10,1	4,56	4,85
4. grup	Erkek	51	0,85	9,01	3,77	8,15
	Kız	50	1,1	8,86	3,52	7,62
	Toplam	101	1,1	9,19	3,77	8,15
5. grup	Erkek	71	0,40	5,38	2,75	4,66
	Kız	52	0,44	7,36	2,58	7,41
	Toplam	123	0,44	7,36	2,85	6,73
6. grup	Erkek	50	0,42	4,60	2,15	4,58
	Kız	70	0,39	5,19	2,02	5,81
	Toplam	120	0,42	5,19	2,15	5,81

limitleri için 95. persentil değerleri alındı. Üst limit olarak 95. persentili seçmemizin nedeni; UCa/Cr oranının kişiler arası geniş varyasyonlar göstermesidir. Dolayısıyla 97. persentili kabul etmek için geniş serilere ihtiyaç duyulmaktadır. Kalsiyum için O-cresolphthalein complexone spektrofotometrik metodu, sodyum ve potasyum için iyon selektif elektrot kullanarak, kreatinin tamponlanmış kinetik Jaffe reaksiyonu metodu ile ölçüldü. Verilerin normal dağılım gösterdiğini tespit etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Cramer-Van-Mises ve Anderson-Darling testleri uygulandı ki verilerin normal dağılım göstermediği saptandı. Bu nedenle parametrik olmayan testler uygulandı. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon testi, grup ortalamalarını karşılaştırmada Kruskal-Wallis testi, cinsiyetleri karşılaştırmada ise Man Whitney U testi uygulandı. İstatistiksel analizler için Statical Analysis System (SAS) 8.0 istatistik programı kullanıldı.

BULGULAR

Grup 1'i oluşturan 60 olguda UCa/Cr oranı 1,61, UK/Cr oranı 3,64 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı

olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr oranı 1,49, UK/Cr oranı 4,66, kızlarda UCa/Cr oranı 1,71, UK/Cr oranı 2,99 olarak saptandı. COBAS Integra 800 ROCHE (INT) otoanalizer ile idrarda bakılan sodyumun 20 mmol/L altındaki değerleri ölçülemediği için bazı çocuklarda UNa/Cr ve UNa/K oranları hesaplanamadı. Grup 2'yi oluşturan 54 çocukta UCa/Cr oranı 1,09, UK/Cr oranı 3,68 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr oranı 0,93, UK/Cr oranı 2,99, kızlarda UCa/Cr oranı 1,08, UK/Cr oranı 3,67 olarak saptandı. Grup 3'ü oluşturan 60 çocukta UCa/Cr oranı 0,92, UNa/Cr 10,1, UK/Cr 4,56, UNa/K 4,85 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr 0,84, UK/Cr 2,93, kızlarda UCa/Cr 0,88, UK/Cr 3,94 olarak tespit edildi. Grup 4'ü oluşturan 101 çocukta UCa/Cr oranı 1,1, UNa/Cr 9,19, UK/Cr 3,77 ve UNa/K 8,15 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr oranı 0,85, UNa/Cr 9,01, UK/Cr 3,77 ve UNa/K 8,15, kızlarda UCa/Cr oranı 1,1, UNa/Cr 8,86, UK/Cr 3,52 ve UNa/K 7,62 olarak tespit edildi. Grup 5'i oluşturan 123 çocukta UCa/Cr oranı 0,44, UNa/Cr 7,36, UK/Cr 2,85 ve UNa/K 6,73 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr oranı 0,40, UNa/Cr 5,38, UK/Cr 2,75 ve UNa/K 4,66, kızlarda UCa/Cr oranı 0,44, UNa/Cr 7,36, UK/Cr 2,58 ve UNa/K 7,41 olarak tespit edildi. Grup 6'yi oluşturan 119 çocukta UCa/Cr oranı 0,42, UNa/Cr 5,19, UK/Cr 2,15 ve UNa/K 5,81 olarak tespit edildi. Erkek ve kızlar ayrı olarak ele alındığında, erkeklerde UCa/Cr oranı 0,42, UNa/Cr 4,60, UK/Cr 2,15 ve UNa/K 4,58, kızlarda UCa/Cr oranı 0,39, UNa/Cr 5,19, UK/Cr 2,02 ve UNa/K 5,81 olarak saptandı. Tüm gruplarda UCa/Cr, UNa/Cr, UK/Cr ve UNa/Cr oranının 95. persentil değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Vakaların tamamı değerlendirildiğinde UCa/Cr ile UNa/Cr, UK/Cr ve UNa/K arasında anlamlı pozitif korelasyon, UK/Cr ile UNa/K arasında ise anlamlı negatif korelasyon tespit edildi ($P<0,0001$). Gruplar ayrı olarak değerlendirildiğinde 1. grupta; UCa/Cr ile UK/Cr arasında pozitif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı ($P=0,0002$), UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasındaki korelasyon anlamlı değildi. Aynı şekilde UNa/K ile UK/Cr arasında negatif korelasyon vardı fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi. İkinci grupta; UCa/Cr ile UNa/Cr; UK/Cr ve UNa/K arasında anlamlı korelasyon yoktu. Üçüncü grupta; UCa/Cr ile UNa/Cr arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanırken diğer parametrelerle anlamlı korelasyon yoktu. Dördüncü grupta; UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon vardı ($P<0,0001$). UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. UK/Cr ile UNa/K arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ($P=0,0014$).

Beşinci grupta; UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasında anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi ($P<0,0001$), →

UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı (P=0,031). UK/Cr ile UNa/K arasında anlamlı negatif korelasyon bulundu (P=0,036). Altıncı grupta; UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı (P<0,0001). UCa/Cr ile UK/Cr arasında tespit edilen negatif korelasyon istatistiksel olarak anlamlı değildi (P=0,45). UK/Cr ile UNa/K arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı (P=0,005). Çalışmamızda grup 1, grup 2, grup 3 ve grup 4'de UCa/Cr ile UK/Cr arasında pozitif korelasyon saptandı ki 1. grup dışındakiler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Dört grup birlikte değerlendirildiğinde anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi (P<0,0001). 18 aydan büyük çocuklar grup 5 ve 6 birleştirilerek korelasyon testi uygulandı ve UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı (P=0,036). UCa/Cr oranı gruplar arasında farklıydı ve bu istatistiksel olarak anlamlıydı. Tüm gruplarda cinsiyet arasında UCa/Cr, UNa/Cr, UK/Cr ve UNa/K oranlarının ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. Yaş büyüdükçe UCa/Cr oranının ortalama ve üst sınır olarak aldığımız 95. percentildeki değerlerinde azalma tespit edildi. Bu azalma 18 aydan sonra görülmedi. Grup 1'de UCa/Cr oranı 1,61'ken grup 6'da 0,42 olarak saptandı. Dolayısıyla grup 1'deki değer grup 4'e göre ortalama dört kat daha büyük saptandı. Onsekiz aydan büyük çocuklarda bu değer sabit kaldı. Tüm yaş grupları için değişkenler arasındaki korelasyon Tablo 2'de özetlendi.

TARTIŞMA

Çocukluk çağında yaş grupları için UCa/Cr oranlarının belirlenmesine katkı sağlanması için ülkemizin değişik bölgelerine ait verilerin toplanmasına ihtiyaç vardır. UCa/Cr oranı kalsiyum atılımını tahmin etmek için yaygın olarak kullanılan basit ucuz ve güvenilir bir testtir.^{6,7} Özellikle bebeklerde ve küçük çocuklarda 24 saatlik idrar toplanması zor olduğundan spot idrar analizleri gereklidir. UCa/Cr oranı geniş varyasyonlara sahiptir.^{1,8-12}

Bir çok araştırmacıya göre spot idrarda kalsiyum/kreatinin oranı yaşla ve yaşanılan coğrafi bölgeyle değişkenlik göstermektedir.^{7,10,13} Çalışmamızda UCa/Cr oranının ortalama ve 95. percentildeki değerleri 18 aydan sonra sabit kaldı. So ve arkadaşları,⁵ Vachvanichsanong ve arkadaşlarının¹⁴ Tayland'ta 488 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada ve Matos ve arkadaşlarının¹⁰ çalışmaları bu bulguyu desteklemektedir. Matos ve arkadaşlarının İsviçre'de 410 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada¹⁰ UCa/Cr oranının yaklaşık olarak 7 yaşında erişkin değerlere ulaştığını, benzer şekilde Reusz ve arkadaşlarının⁷ Macaristan'da 416 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada UCa/Cr oranının 6 yaşında stabilize olduğunu, So ve arkadaşlarının⁵ Amerika'da 368 sağlıklı çocukta yaptıkları çalışmada ise 4 yaşında

Tablo 2: Spearman korelasyon testine göre değişkenler arasındaki korelasyon

Değişkenler	UCa/Cr	UNa/Cr	UK/Cr	UNa/K
UCa/Cr		r: 0,45783 P<0,0001	r: 0,18044 P<0,0001	r: 0,40365 P<0,0001
UNa/Cr	r: 0,45783 P<0,0001		r: 0,38007 P<0,0001	r: 0,75181 P<0,0001
UK/Cr	r: 0,18044 P<0,0001	r: 0,38007 P<0,0001		r: -0,26291 P<0,0001
UNa/K	r: 0,40365 P<0,0001	r: 0,75181 P<0,0001	r: -0,26291 P<0,0001	

0,21'e ulaştığını saptamışlardır. UCa/Cr oranının 0,21 erişkin cut off değerine 4-7 yıl arasında ulaştığını öne sürmüşlerdir. Bizim çalışmamız diğer çalışmalara göre daha fazla vaka sayısına sahipti (518 vaka). Ancak 6 yaşından sonra UCa/Cr oranı 0,42 olarak kaldı.

Çocuklarda UCa/Cr oranları için yaş gruplarını dikkate alan az sayıda çalışma mevcuttur. Halbuki çocuklarda UCa/Cr oranları yaşla oldukça bağımlıdır ve bu oranlar yaşla birlikte belirgin azalır.¹⁵ Bebeklerin ve küçük çocukların idrarlarındaki kreatinin konsantrasyonunun düşük olması da UCa/Cr oranlarının yüksek bulunmasında rol oynamaktadır.¹⁶ Buyan ve arkadaşları⁹ Ankara bölgesinde yaptıkları çalışmada UCa/Cr oranının 95. percentildeki değerini 0-1 ay arasında 0,53, 1-3 ay arasında 1, 4-8 ay arasında 0,72, 9-17 ay arasında 0,63, 18 ay-2 yıl arasında 0,59, 3-5 yıl arasında 0,25 olarak bulmuşlardır. Ülkemizde İstanbul'da yapılmış olan bir çalışmada 324 çocuk incelenmiş ve UCa/Cr oranları için 95. percentil değerleri 7 aydan küçük bebekler için 0,76, 7-18 ay arasındaki bebekler için 0,60, 19 ay-6 yaşları arasındaki küçük çocuklar için 0,69, 7-14 yaşları arasındaki çocuklar için 0,24 olarak belirlenmiştir.¹⁷ Lübnan'da yapılmış olan bir çalışmada UCa/Cr oranının 95. percentil değerleri 7 aydan küçük bebekler için 0,86, 7-18 ay arasındaki bebekler için 0,60, 19 ay-6 yaşları arasındaki küçük çocuklar için 0,42, büyük çocuklar ve adolesanlar için 0,22 olarak belirtilmiştir.¹⁸ Güney Tayland'da UCa/Cr için 95. percentil değerleri 6 ayın altında 0,75, 6-12 aylar arasında 0,64, 12 ay 2 yaş arasında 0,40, 2-5 yaşlar arasında 0,38, 5-10 yaşlar arasında 0,29, 10-15 yaşlar arasında 0,26 olarak bulunmuştur.¹⁴ Aynı çalışmada UCa/Cr oranları için percentil değerlerinin kullanılması gerektiğinden bahsedilmektedir.¹⁴ Çalışmamızdaki gruplandırma Buyan ve arkadaşları⁹ ve So ve arkadaşları⁵ ile benzerdi. Çalışmamızda 6 yaş üstünde UCa/Cr oranının 95. percentildeki değeri her iki çalışmaya göre yüksek bulundu. Çalışmamızdaki bu farklılık coğrafi bölgenin önemini ortaya koymaktadır. Öte yandan çalışmamızda 19 ay-6 yaş arasında UCa/Cr oranının 95. percentildeki değeri Sargent ve arkadaşları,¹⁸ Matos ve arkadaşları,¹⁰ Esbjörner ve arkadaşlarının¹³ çalışmaları ile benzerlik →

göstermektedir. Matos ve arkadaşları,¹⁰ diyetset farklılığın özellikle Avrupa ve Kuzey Amerikalı infant ve çocuklarda idrarda yüksek UCa/Cr oranına katkıda bulunduğunu göstermişlerdir. İnfantlardaki bu yüksek değerlerin nedeni henüz aydınlatılmış değildir. Sargent ve arkadaşları¹⁸ infantlarda idrarda artımış UCa/Cr oranının vücut kitlesinin her ünitedeki kreatinin atılımının azalmasına bağlı olabileceğini düşünmüşlerdir. Çalışmamızda UCa/Cr oranının 95. persentildeki değeri 6. grupta 0,42 bulundu. Bu sonuç So ve arkadaşları,⁵ Pak ve arkadaşları¹⁹ ve Sargent ve arkadaşları¹⁸ tarafından saptanan UCa/Cr oranı ile benzerlik göstermedi. İrklar arasındaki idrar kalsiyum atılımındaki farklılığı açıklayan muhtemel neden olarak diyet ile fazla miktarda kalsiyum ve protein alımına bağlı olduğu bildirilmiştir.²⁰ Nitekim bölgemizde tuzlu otlu peynir tüketimi oldukça fazladır. Bunun da bu bölgedeki büyük çocuklarda yüksek UCa/Cr oranına etkisi olabilir.

Ülkemizde Afyonkarahisar'da yapılmış bir çalışmada kız çocuklar için ortalama kalsiyum/kreatinin oranı 0,093 ($\pm 0,077$ S.D.), erkek çocuklar içinse 0,104 ($\pm 0,075$ S.D.) olarak bulunmuş olup, erkeklerdeki oran anlamlı olarak yüksek saptamışlardır. ($P=0,002$).²¹ Alconcher ve arkadaşları¹¹ 24 saatlik idrar toplayarak kız ve erkeklerde idrarda kalsiyum atılımını karşılaştırmış ve erkeklerdeki idrar kalsiyum atılımının daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Öte yandan Nuzzo ve arkadaşları²² kızlarda UCa/Cr değerlerinin erkeklere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. Matos ve arkadaşları¹⁰ ise cinsiyete bağlı farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda tüm yaş gruplarında kız ve erkeklerde UCa/Cr oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görölmedi. Bu durum idrarda kalsiyum atılımındaki farklılığın cinsiyetten ziyade başka etkenlere bağlı olabileceğini düşündürmektedir. İdrar kalsiyum atılımı üzerinde sodyum ve potasyumun etkisi birçok çalışmada tanımlanmıştır. Buyan ve arkadaşları⁹ UCa/Cr ile UNa/K arasında pozitif korelasyon ($P<0,0001$), UCa/Cr ile UK/Cr arasında negatif korelasyon bulmuşlardır ($P<0,0001$). Ankara'da yapılmış 88 yenidoğan bebeği kapsayan diğer bir çalışmada UCa/Cr ile UNa/Cr arasında pozitif korelasyon mevcut iken, UCa/Cr ile UK/Cr arasında korelasyon bulunmamıştır. Aynı çalışmada Na/K ile idrar Ca/Cr arasında doğrusal korelasyon gösterilmiştir.²³ Benzer şekilde Vachvanichsanong ve arkadaşları,¹⁴ Osorio ve Alon²⁴ UCa/Cr ile UNa/Cr arasında güçlü korelasyon, UCa/Cr ile UK/Cr arasında negatif korelasyon tespit

etmişlerdir. Osorio ve Alon²⁴ potasyum vererek UNa/Cr ve UCa/Cr oranında azalma olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda UCa/Cr ile UNa/K arasında tespit edilen güçlü pozitif korelasyon önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Osorio ve Alon²⁴ 3 yaşından büyük çocuklara potasyum vererek başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Chan ve arkadaşları²⁵ 142 erişkin bayan üzerinde yaptıkları çalışmada oral potasyum verilenlerde 24 saatlik kalsiyum atılımını değerlendirmişler ve diyet ile potasyum alımının kalsiyum atılımı üzerine çok az etkisinin olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda 18 aya kadar olan çocuklarda UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanırken, 18 aydan büyük çocuklarda güçlü negatif korelasyon olduğu görölüdü. On sekiz aydan küçük çocuklarda oral potasyum tedavisinin yararı konusunda az sayıda çalışma mevcuttur. Dolayısıyla 18 aydan küçük hiperkalsiürlü çocuklarda oral potasyum tedavisi için ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

SONUÇ

Bütün gruplar arasında UCa/Cr oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Yaş büyüdükçe UCa/Cr oranının azaldığı saptandı. Bu yüzden UCa/Cr oranını değerlendirirken yaş göz önünde bulundurulmalıdır. Bölgemizde 18 aydan itibaren UCa/Cr oranı ortalama ve 95. persentildeki değeri sabit kaldı.

Çalışmamızda cinsiyetler arasında UCa/Cr oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Daha önce yapılan birçok çalışma bunu desteklemektedir. Bu yüzden UCa/Cr oranını değerlendirmede cinsiyetin önemi yoktur. UCa/Cr ile UNa/Cr ve UNa/K arasında güçlü direkt korelasyon saptandı. Hiperkalsiürlü çocuklarda önerilen tuz kısıtlama tedavisinin bütün yaş gruplarında yararlı olabileceğini desteklemektedir. Yaş 18 aya kadar olan çocuklarda UCa/Cr ile UK/Cr arasında anlamlı pozitif korelasyon, 18 aydan büyük çocuklarda anlamlı negatif korelasyon saptandı. Bu bulgular ışığında 18 aydan büyük hiperkalsiürlü çocuklarda oral potasyum tedavisinin faydalı olabileceği, 18 aydan küçük çocuklarda ise faydalı olamayacağını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; diğer bölgelerde yapılan çalışmalara göre sonuçlarımız yüksek bulundu. Bu bölgemizin coğrafik önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla UCa/Cr oranının referans değerleri her bölge için tespit edilmelidir.



	İLETİşİM İÇİN: Dr. Avni Kaya Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakóltesi Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisi, Van avnikaya@gmail.com
	GÖNDERİLDİğİ TARİH: 07 / 11 / 2008 • KABUL TARİHİ: 02 / 05 / 2009

KAYNAKLAR

1 Ghazali S, Barrat TM. Urinary excretion of calcium and magnesium

in children. *Arc Dis Child* 1974; 49: 97-101.

2 Craig BL. Disorders of phosphorus, calcium, and vitamin D. In Barrat TM, Avner ED, Harmon WE (eds). *Pediatric Nephrology* (4th ed),

- Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore Maryland, 1999, 535-540.
- 3 Stapleton FB. Hematuria associated with hypercalciuria: A practical approach. *Pediatr Nephrol* 1994; 8: 756-761.
 - 4 Bıyıklı NK, Alpay H, Guran T. Hypercalciuria and recurrent urinary tract infections: incidence and symptoms in children over 5 years of age. *Pediatr Nephrol* 2005; 20: 1435-1438
 - 5 So NP, Alexies V, Stephan DS, Uri SA. Normal urinary calcium/creatinine ratios in African-American and Caucasian children. *Pediatr Nephrol* 2001; 16: 133-139.
 - 6 Moore ES, Coe FL, McMann BS, Favus MJ. Idiopathic hypercalciuria in children: prevalence and metabolic characteristics. *J Pediatr* 1984; 92: 906-910.
 - 7 Reusz G, Szabo A, Byrd DJ, et al. Normal values of calcium and oxalate excretion in children. *Orv Hetil* 1996; 137: 861-863.
 - 8 Chen YH, Lee AJ, Chesney RW, Stapleton FB, Roy S. Urinary calcium excretion among Taiwanese children. *Pediatr Nephrol* 1994; 8: 36-40.
 - 9 Erol İ, Buyan N, Özkaya O, et al. Normal values for random urinary calcium to creatinine ratios in children aged 0-5 years. *Pediatr Nephrol* 2002; 17: 75.
 - 10 Matos V, VanMelle G, Boulato O, et al. Urinary phosphate/creatinine, calcium/creatinine and magnesium/creatinine ratios in a healthy population. *J Pediatr* 1997; 131: 252-257.
 - 11 Alconcher LF, Castro C, Quintana D, et al. Urinary calcium excretion in healthy school children. *Pediatr Nephrol* 1997; 11: 186-188.
 - 12 Sweid HA, Bagga A, Vaswani M, et al. Urinary excretion of minerals, oxalate and uric acid in Indian children. *Pediatr Nephrol* 1997; 11: 189-192.
 - 13 Esbjorner E, Jones IL. Urinary calcium excretion in Swedish children. *Acta Pediatr* 1995; 34: 156-159.
 - 14 Vachvanichsanong P, Lebel L, Moore ES. Urinary calcium excretion in healthy Thai children. *Pediatr Nephrol* 2000; 14: 847-850.
 - 15 Thomas L. Calcium (Ca). In *Clinical Laboratory Diagnosis*, Thomas L (ed.), TH- Books, 1st eds, 1998, Deighton York, England, p.238.
 - 16 Henry JB, Lauzon RB, Schumann GB. Causes of hypercalciuria. In *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*, Henry JB (ed.) W.B. Saunders Company, Philadelphia, Pennsylvania, 1996, 19th eds, p.450.
 - 17 Ceran O, Akın M, Aktürk Z, et al. Normal urinary calcium/creatinine ratios in Turkish children. *Indian Pediatr* 2003; 40: 884-887.
 - 18 Sargent JD, Stukel TA, Kresel J. Normal values for random urinary calcium to creatinine ratios in infancy. *J Pediatr* 1993; 123: 393-397.
 - 19 Pak CYC, Kaplan R, Bone H, Townsend J, Waters O. A simple test for the diagnosis of absorptive, resorptive and renal hypercalciuria. *N Eng J Med* 1975; 292: 497-500.
 - 20 Abrams SA, O'Brien KO, Liang LK, Stuff JE. Differences in calcium and kinetics between black and white girls aged 5-16 years. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 829-833.
 - 21 Şen TA, Köken R, Demir T, Melek H, Narcı A. Afyonkarahisar Merkezindeki Sağlıklı Çocuklarda Spot idrar Kalsiyum/Kreatinin Oranlarıyla ve 24 Saatlik idrarla Kalsiyum Atılımının Değerlendirilmesi. *Güncel Pediatri* 2007; 5: 41-46
 - 22 Nuzzo V, Fittipaldi MR, Fonderico F, et al. Urinary calcium excretion in a population of children living southern Italy. *Min Pediatr* 1999; 51: 53-56.
 - 23 Özkaya O, Buyan N, Erol İ, et al. The relationship between urinary calcium, sodium, and potassium excretion in full-term healthy newborns. *Turk J Pediatr* 2005; 47: 39-45
 - 24 Osorio AV, Alon US. The relationship between urinary calcium, sodium and potassium excretion and the role of potassium in treating idiopathic hypercalciuria. *Pediatrics* 1997; 100: 675-681.
 - 25 Chan EL, MacDonald D, Ho SC, Swaminathan R. Potassium intake and urinary calcium excretion in healthy subjects. *Miner Electrolyte Metab* 1993; 19: 36-38.