SAĞLIKLI OKUL ÇAĞI ÇOCUKLARINDA BÖBREK BOYUTLARININ VÜCUT KİTLE İNDEKSİ VE CİNSİYET İLE OLAN İLİŞKİSİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX AND KIDNEY SIZES IN HEALTHY SCHOOL AGE CHILDREN

Nihat ULUOCAK*, Bekir Süha PARLAKTAŞ*, Fikret ERDEMİR*, Musa Kazım ÇAĞLAR**, Zehra HAŞILOĞLU***, İlker ETİKAN****

** Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, TOKAT*

*** Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, TOKAT*

**** Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, TOKAT*

***** Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı, TOKAT*

ABSTRACT

Introduction: **Ultrasonographic measurement of kidney size is important and reliable parameter in the evaluation of children with renal disease. The aim of this study was to measure the kidney sizes with ultrasonography in healthy school age children and to evaluate the relationship between these measurements and body mass index for both sexes.**

Materials and Methods: **A total of 287 children from a primary school were included into the study. Patients were evaluated with detailed past history, complete physical and genitourinary examination, urinalysis and ultrasonography. The evaluation of kidney sizes and urinary ultrasonography were performed with 5 MHz probe ultrasonography equipment transabdominally. The total body weight and length of all children were measured and body mass indexes were determined. All of the ultrasonographic examinations were performed by one radiologist to intervene interobserver differences and to standardize the sensitivity between two measurements.**

Results: **The mean age of the children was 10.7±3.6 (7-15) years. Thirty-five children who had nocturnal and diurnal enuresis, pollakuria, urgency and eight children with pyuria and hematuria in their urinalysis and one child with agenesis of left kidney were excluded from the study (totally 44 children). The statistical analysis were performed with the data of 243 children, of which 121 (49.6%) were female and 122 (50.4%) were male. The difference in mean kidney sizes between boys and girls was not statistically significant ($p>0.05$). In the comparison of mean kidney sizes with body mass index, there was significant relationship ($p<0.05$).**

Conclusion: **Ultrasonographically determined renal size is an important and reliable parameter in the evaluation of kidney diseases. The possibility of relationship between body mass index and kidney size measurement should also be appreciated.**

Key words: **Kidney size, Ultrasonography, Children**

ÖZET

Çocuklarda böbrek hastalıklarının değerlendirilmesinde ultrasonografi ile saptanan böbrek boyutları oldukça önemli ve güvenilir parametrelerdir. Bu çalışmada sağlıklı okul çağı çocuklarında böbrek boyutlarının ultrasonografik olarak ölçülmesi ve bunların yaş, vücut kitle indeksi ile cinsiyet arasındaki ilişkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bir ilköğretim okulundaki 287 çocuk çalışmaya alındı. Çocukların tümü ayrıntılı özgeçmiş, fizik muayene ve genitoüriner sistem muayenesi, tam idrar tetkiki ve üriner ultrasonografi ile değerlendirildi. Olguların boy ve kilo ölçümleri yapılarak vücut kitle indeksleri hesaplandı. Çocuklarda böbrek boyutlarının değerlendirilmesi transabdominal 5-MHz ultrason probu kullanılarak yapıldı. Ölçümler arası duyarlılığı standardize etmek ve uygulamadan kaynaklanabilecek bireysel farklılıkları ortadan kaldırmak amacıyla tüm olgular aynı radyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi.

Olguların ortalama yaşı 10.7±3.6 (7-15) yıl olarak saptandı. Değerlendirmeye alınan 287 çocuktan, öykülerinde metabolik hastalık ya da alt üriner sistem yakınmaları olan 35 çocuk ile yapılan idrar tetkiklerinde hematüri ve/veya pyüri saptanan sekiz çocuk ve sol böbrek agenezisi saptanan bir çocuk olmak üzere toplam 44 çocuk çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 121 (%49.6)'i kız ve 122 (%50.4)'si erkek olmak üzere toplam 243 çocuk çalışmaya alındı. Erkek ve kız çocukları arasında böbrek boyutları ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gözlendi ($p>0.05$). Böbrek boyutlarının vücut kitle indeksleri ile karşılaştırılmasında ise anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$).

Dergiye Geliş Tarihi: 30.03.2006 **Yayına Kabul Tarihi**: 03.10.2006 (Düzeltilmiş hali ile)

Sağlıklı okul çağı çocuklarında ultrasonografi ile ölçülen böbrek boyutları böbrek hastalıklarının değerlendirilmesinde güvenilir bir kaynak olarak kullanılabilir. Bunun yanında böbrek boyutlarının vücut kitle indeksine bağlı olarak da farklı olabileceği daima göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Böbrek boyutu, Ultrasonografi, Çocuklar

GİRİŞ

Böbrek hastalıklarında, patolojinin süresiyle de ilişkili olmak üzere böbrek fonksiyonları etkilenmekte ve bunun sonucunda böbrek boyutlarında değişiklikler görülebilmektedir[1]. Çocuklarda böbrek hastalıklarının tanı ve takibinde böbrek boyutlarının saptanması önemlidir[1,2]. Non-invaziv olması, radyasyon içermemesi, ucuz ve kolay uygulanabilen bir tanı aracı olması nedeniyle üriner sistemin değerlendirilmesinde ultrasonografi (USG) yaygın olarak kullanılmaktadır[3]. Erişkinlerde USG ile normal böbrek boyutlarını gösteren çalışmalar rapor edilmiş olmasına karşın, bu konuda çocuklarla ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır[4,5]. Dahası, bizim bilgilerimize göre ülkemizde bu konu ile ilgili yalnızca üç tane çalışma bulunmaktadır[1,2,6].

Bu çalışmada sağlıklı okul çağı çocuklarında böbrek boyutlarının USG ile ölçümü ve elde edilen değerlerin yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksi (VKİ) ile ilişkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Şubat 2003 ve Mayıs 2003 tarihleri arasında olguların ailelerinden bilgilendirilmiş onama formu alındıktan sonra, Tokat il merkezinde bir ilköğretim okulunda yaşları 7 ile 15 arasında değişen 287 çocuk çalışmaya dahil edildi. Hastalar kliniğimizde ayrıntılı öykü, fizik muayene, üriner USG ve tam idrar tetkikleri ile değerlendirildiler. Çalışmaya dahil edilen olguların vücut kitle indeksini saptamak amacı ile boy ve kilo ölçümleri yapıldı. Sık idrar yolu infeksiyonu, vezikoüreterel reflü, mesane taşı ve nörojenik mesane öyküsü olan çocuklar çalışma dışı bırakıldılar.

Böbrek boyutlarının değerlendirilmesi, lateral dekübitis pozisyonunda, lomber bölgeden, US cihazının 5 MHz probu (LOGIQ 200 Proseries; GE Medical Systems, Milwaukee, USA.) kullanılarak yapılmıştır**.** Böbrek boyutlarının ölçümünde longitudinal ve transvers plandan alınan en büyük ölçüler göz önüne alındı. Pelvis renalis değerlendirilmesinin yanı sıra böbreğin eni ve boyuna ait ölçümleri yapılarak kaydedildi. Ölçümler arası duyarlılığı standardize etmek ve uygulamadan kaynaklanabilecek bireysel farklılıkları ortadan kaldırmak amacıyla tüm olgular aynı radyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi.

Elde edilen veriler SPSS istatistik programında değerlendirildi. Karşılaştırmalarda grup oranları değerlendirilirken ki-kare testi, grup ortalamaları açısından iki grup için Mann-Whitney U Testi, ikiden fazla grup için Kruskall-Wallis Testi kullanıldı. İki değişkenin bağıntı analizi için Spermann non-Parametrik testi kullanıldı ve $p<0.05$ değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Değerlendirilen 287 çocuktan, alınan ayrıntılı öyküleri sonrası alt üriner sistem yakınmaları olan 35 çocuk ile yapılan idrar tetkiklerinde hematüri ve/veya pyüri tespit edilen sekiz çocuk ve sol böbrek agenezisi saptanan bir çocuk olmak üzere toplam 44 çocuk çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 121 (%49.6)'i kız ve 122 (%50.4)'si erkek olmak üzere toplam 243 çocuk çalışmaya dahil edildi. Olguların ortalama yaşı 10.7±3.6 (7-15) yıl olarak saptandı. Erkek ve kız çocuklara ait ortalama böbrek boyutları (ortalama boyut, minimum ve maksimum değerler, standart sapmalar) Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1. Kız ve erkek çocuklar arasındaki böbrek boyutlarının değerlendirilmesi

			n	Ort.	t	p
Sağ Böbrek	**Boy**	**Kız**	121	87,26	0,354	0,723
		Erkek	122	87,71		
	En	**Kız**	121	33,53	0,925	0,356
		Erkek	122	32,98		
Sol Böbrek	**Boy**	**Kız**	121	89,64	0,335	0,738
		Erkek	122	89,20		
	En	**Kız**	121	38,33	0,665	0,507
		Erkek	122	37,75		

Çalışmamızda olguların yaşları ile böbrek boyutları arasında güçlü ve anlamlı ilişki tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 2). Her iki cinsiyete ait böbrek bo-

yutları ile ilgili değerler karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü (p> 0.05) (Tablo 1). Ortalama sol böbrek boyutları sağ böbrek boyutlarına göre daha kısa olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.05). Vücut kitle indekslerine göre böbrek boyutları değerlendirildiğinde ise böbrek boyutları ile VKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu tespit edildi (p< 0,0001) (Tablo 2).

Tablo 2. Sağ ve sol böbrek boyutlarının yaş, boy ve vücut kitle indeksi ile olan ilişkileri

	Yaş		Boy		VKİ	
	r	p	r	p	r	p
Sağ böbrek (boy)	0,639	0,0001	0,715	0,0001	0,397	0,0001
Sağ böbrek (en)	0,525		0,586		0,297	
Sol böbrek (boy)	0,645		0,702		0,411	
Sol böbrek (en)	0,498		0,514		0,281	

TARTIŞMA

Çocukluk yaş grubunda böbrek boyutlarının değerlendirilmesi, böbrek hastalıklarının tanı, tedavi ve takiplerinde oldukça önemlidir[1]. Piyelonefrit, glomerülonefrit ve intersisyel hastalıklar gibi sistemik bozukluklar ile pelvis renalis ve kalikslerden distal üretraya kadar uzanan bölümde ortaya çıkan obstrüksiyonlarda patolojinin süresiyle de ilişkili olmak üzere böbrekler çeşitli derecelerde etkilenmektedirler[7]. Böbreğin değerlendirilmesinde geleneksel olarak intravenöz piyelografi, bilgisayarlı tomografi ve USG tetkiklerinden yararlanılmaktadır. Böbrek boyutları ilk olarak 1962 yılında Hodson tarafından 393 çocukta intravenöz piyelografi ile değerlendirilmiştir[8]. Ultrasonografi dışındaki bu yöntemle her ne kadar böbrek parankim kalınlığında azalma olduğu desteklense de sayısal olarak bunun ortaya konulması çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Dahası yapılan çalışmalarda geleneksel radyolojik yöntemler ile böbrek boyutlarının farklı ölçülebileceği gösterilmiştir[9]. Moskowitz ve ark.'nın çalışmalarında USG ve diğer radyolojik yöntemler karşılaştırılmıştır[9]. Bu çalışmalarda böbrek boyutlarının radyolojik olarak USG'den %20 daha büyük saptandığı belirtilmektedir. Bunun haricinde böbrek yetmezliği durumlarında IVP kullanılamayacağı için USG değerlendirmesi tercih edilmektedir.

Tanısal radyolojik yöntemler içerisinde USG, böbrek hastalıklarında kolay uygulanabilirliği, ucuz, hızlı ve non-invaziv olmasının yanı sıra iyonize radyasyon içermemesi nedenleri ile yaklaşık 35 yıldır yaygın olarak kullanılmaktadır[1,2,6]. Yayınlarda sağlıklı çocuklarda normal böbrek boyutlarına ait nomogramların ilk olarak 1977 yılında Tay ve ark. tarafından 30 çocukta yapılan bir çalışmada rapor edildiği görülmektedir[10]. Ancak, bu çalışmada boy ve yaş ile ilişki incelenmemiştir. Böbreklerde USG ile tespit edilen değişikliklerin histolojik çalışmalarla da doğrulandığı bildirilmektedir[1,7].

USG ile saptanan böbrek boyutlarının ölçümünde kullanılan yöntemin çalışmamızda olduğu gibi güvenilir olduğu bildirilmektedir. Chen ve ark.'nın çalışmalarında kız ve erkek çocuklar arasında USG ile tespit edilen böbrek boyutları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirtilmiştir[11]. Buna karşın, araştırmacıların çoğu böbrek boyutları ile cinsiyet arasında anlamlı fark olmadığını bildirmektedirler[12,13]. Dinkel ve ark. yaşları 3 gün ile 11 yıl arasında değişen 325 çocuğu değerlendirdikleri çalışmalarında her ne kadar kız ve erkek çocukları arasında böbrek boyutlarını farklı olarak tespit etseler de bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmektedirler[14]. Konuş ve ark.'da benzer bir çalışmada 307 olguyu yaş gruplarına göre ayırıp incelemişler ve sonuçta kız ve erkek çocuklardaki böbrek boyutları arasında anlamlı fark tespit etmediklerini bildirmişlerdir[1]. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde ortalama sağ ve sol böbrek boyutlarının kız ve erkek çocukları arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Yayınlarda sağlıklı çocuklarda ölçülen böbrek boyutlarının bizim sonuçlarımıza göre küçük olduğu görülse de bu fark bahsedilen çalışmalardaki yaş aralığının çalışmamıza göre daha geniş aralıktaki hasta grubunu kapsaması ile açıklanabilir.

Yayınlarda her iki taraf böbrek boyutları arasındaki ortalama farklarda incelenmiştir. Dinkel ve ark.'nın çalışmalarında değerlendirilen olguların % 51'inde sol böbreğin, %34'ünde sağ böbreğin daha büyük olduğu saptanırken, yalnızca %14.2 oranında böbrek boyutları yaklaşık olarak aynı saptanmıştır[14]. Chen ve ark. ise sol böbrek boyutları ortalamasının sağ böbrek boyutlarına göre 0.18 cm daha uzun olarak bulmuşlardır[11]. Konuyla ilgili diğer iki çalışmada da yalnızca longitudinal olarak ölçülen böbrek boyutlarının sağ ve sol böbrekler için

istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduğu bildirilmiştir[1,15]. Çalışmamızda ise böbrek boyutları sağ ve sol taraf için sırasıyla 87.49 mm ve 89.42 mm olarak tespit edildi. Çalışmamızda ortalama sağ ve sol böbrek boyutları farklı olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi.

Araştırmacılar böbrek boyutlarının boy ve yaş ile pozitif yönde doğrudan ilişkili olduğu bildirilmektedirler[1,2,4,16,17]**.** Böbrek uzunluğunun yaş ile olan ilişkisi iki dönemde farklılık göstermektedir. Buna göre birinci yıl ile 18 yaşına kadar böbrek hızlı büyürken daha sonra büyüme durmakta ve ellili yaşlara doğru parankimin azalmasına bağlı olarak böbrek boyutları azalmaktadır[18]. Mesrobian ve ark. yedi aylıktan küçük çocuklarda böbrek boyutlarındaki değişimin diğer yaş gruplarına göre daha hızlı olduğunu bildirmektedirler[16]. Bazı çalışmalarda böbrek boyutlarının boy ve yaş ile ilişkili olmadığı bildirilmektedir[9]. Bu durumun muhtemelen bu çalışmalarda sınırlı sayıdaki hasta grubunun olmasına ya da seçilen yaş aralığının dar olmasına bağlanmaktadır. Çalışmamızda da böbrek boyutları ile olguların yaşları arasında güçlü ve anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Araştırmacılar çalışmamızda olduğu gibi böbrek boyutları ile VKİ arasında doğrusal bir ilişki olduğunu yaptıkları çalışmalarda göstermişlerdir[4,9,18,19]. Buna göre böbrek boyutlarının değerlendirmesinde USG ile ölçülen değerlerin VKİ göz önüne alınarak incelenmesi gerektiği bildirilmektedir[20,21]. Weisenbach ve ark.'nın 330 normal çocuğu değerlendirdikleri çalışmalarında böbrek büyüklüğünün vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ile ilişkili olduğu saptanmıştır[3]. Schmidt ve ark. yaşları ise 0 ile 18 ay arasında değişen 717 infantı incelemiş ve erkeklerde böbrek ağırlığı kızlara göre daha fazla bulunmuştur[16]. Ayrıca böbrek boyutları bu çalışmada yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksi ile ilişkili bulunmuştur.

Sonuç olarak, sağlıklı okul çağı çocuklarında tespit edilen ultrasonografik böbrek boyutları böbrek hastalıklarının değerlendirilmesinde yararlı klinik bilgi olarak kullanılabilir. Bundan başka böbrek boyutları ile ilgili olarak daha yüksek sayıda olgu içeren çok merkezli çalışmaların yapılarak ülkemize ait nomogramlar çıkarılmasının da uygun olacağını düşünüyoruz. Buna göre sınırlı sayıda olgu üzerinden yapılmış olsa da çalışmamızın sonuçlarına göre böbrek boyutlarının vücut kitle indeksi ve yaşa bağlı olarak farklı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1- **Konus OL, Ozdemir A, Akkaya A, Erbas G, Celik H, Isik S:** Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: Evaluation with sonography. AJR Am J Roentgenol. 171: 1693-1698, 1998.

2- **Safak AA, Simsek E, Bahcebasi T:** Sonographic assessment of the normal limits and percentile curves of liver, spleen, and kidney dimensions in healthy school-aged children. J Ultrasound Med. 24: 1359-1364, 2005.

3- **Weisenbach J, Horvath M, Jeges S, Adamovich K, Huszar T:** Normal percentiles of kidney size in children as measured by ultrasonography. Orv Hetil. 142: 71-74, 2001.

4- **Emamian SA, Nielsen MB, Pedersen JF, Ytte L:** Kidney dimensions at sonography: Correlation with age, sex, and habitus in 665 adult volunteers. AJR Am J Roentgenol. 160: 83-86, 1993.

5- **Haugstvedt S, Lundberg J:** Kidney size in normal children measured by sonography. Scand J Urol Nephrol. 14: 251-255, 1980.

6- **Soyupak SK, Narli N, Yapicioglu H, Satar M, Aksungur EH:** Sonographic measurements of the liver, spleen and kidney dimensions in the healthy term and preterm newborns. Eur J Radiol. 43: 73-78, 2002.

7- **Küpeli S, Küpeli B:** Üriner obstrüksiyonlar. Temel Üroloji Kitabı. Güneş kitabevi, 271-293, Ankara, 1998.

8- **Hodson CJ, Drewe JA, Karn MN, King A:** Renal size in normal and children: A radiographic study during life. Arch Dis Child. 37: 616-622, 1962.

9- **Moskowitz PS, Carroll BA, McCoy JM:** Ultrasonic renal volumetry in children: accuracy and simplicity of the method. Radiology. 134: 61-64, 1980.

10- **Tay JSH, Vellayappan K, Tan LKA:** Pediatric ultrasonography: The accuracy of the ultrasound scan in the estimation of renal size in children. J Singapore Pediatr Soc. 19: 234-237, 1977.

11- **Chen JJ, Pugach J, Patel M, Luisiri A, Steinhardt GF:** The renal length nomogram: Multivariable approach. J Urol. 168: 2149-2152, 2002.

12- **Han BK, Babcock DS:** Sonographic measurements and appearance of normal kidneys in children. AJR Am J Roentgenol. 145: 611-616, 1985.

13- **Holloway H, Jones TB, Robinson AE, Harpen MD, Wiseman HJ:** Sonographic determination of renal volumes in normal neonates. Pediatr Radiol. 13: 212-4, 1983.

14- **Dinkel E, Ertel M, Dittrich M, Peters H, Berres M, Schulte-Wissermann H:** Kidney size in childhood. Sonographical growth charts for kidney length and volume. Pediatr Radiol. 15: 38-43, 1985.

15- **Christophe C, Cantraine F, Bogaert C, Coussement C, Hanquinet S, Spehl M, Perlmutter N:** Ultrasound: A method for kidney size monitoring in children. Eur J Pediatr. 145: 532-538, 1986.

16- **Schmidt IM, Main KM, Damgaard IN, Mau C, Haavisto AM, Chellakooty M, Boisen KA, Petersen JH, Scheike T, Olgaard K:** Kidney growth in 717 healthy children aged 0-18 months: A longitudinal cohort study. Pediatr Nephrol. 19: 992-1003, 2004.

17- **Dremsek PA, Kritscher H, Bohm G, Hochberger O:** Kidney dimensions in ultrasound compared to somatometric parameters in normal children. Pediatr Radiol. 17: 285-290, 1987.

18- **Rosenbaum DM, Korngold E, Teele RL:** Sonographic assessment of renal length in normal children. AJR Am J Roentgenol. 142: 467-469, 1984.

19- **Mesrobian HG, Laud PW, Todd E, Gregg DC:** The normal kidney growth rate during year 1 of life is variable and age dependent. J Urol. 160: 989-993, 1998.

20- **Troell S, Berg U, Johansson B, Wikstad I:** Renal parenchymal volume in children. Normal values assessed by ultrasonography. Acta Radiol. 29: 127-130, 1988.

21- **Peters H, Weitzel D, Humburg C, Dinkel E, Blum M:** Sonographic determination of the normal kidney volume in newborn infants and infants. Ultraschall Med. 7: 25-29, 1986.