

0-14 yaş arası sağlıklı çocuklarda karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının sonografik olarak değerlendirilmesi

T. Hakan Doğan¹, Muzaffer Başak², Ozan Karatağ³

Hülya Değirmenci¹, Hüseyin Özkurt¹

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi ¹Radyoloji Uzmanı, ²Radyoloji Doçenti, ³Radyoloji Asistanı

SUMMARY: Doğan TH, Başak M, Karatağ O, Değirmenci H, Özkurt H. (Department of Radiology, Şişli Etfal Education Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey). Evaluation of liver, spleen and kidney sizes by ultrasonography in normal children between the ages of 0-14. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2004; 47: 107-113.

The purpose of this study was determine the normal limits of liver, spleen and kidney sizes in children and to reach values which are easy to calculate and are comparable in daily practice. Five hundred and six healthy children aged between 0-14 were examined. Measurements were compared with sex, age, weight, height and body surface area. Correlations between these organs were also evaluated. Organ dimensions increased with respect to age, height and weight increase. Among the parameters compared, height had the best (0.8152) and weight the worst (0.7490) correlation with organ dimensions. Because there is no risk of radiation with ultrasonography, and it is easy to perform, it should be the modality of choice for evaluation of organ size.

Key words: ultrasonography, liver, spleen, kidney sizes.

ÖZET: Bu çalışmanın amacı çocuklarda karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının normal sınırlarının saptanması ve günlük pratikte hesaplanması kolay, karşılaştırılabilir değerlere ulaşılmasıdır. 0-14 yaş arası toplam 506 sağlıklı çocuk incelemeye alındı. Elde edilen ölçümler ile cinsiyet, yaş, ağırlık, boy ve vücut yüzey alanı gibi parametreler arasındaki ilişkiler incelendi. Ayrıca organlar arasındaki korelasyonlar da araştırıldı. Yaş, boy ve kilo arttıkça organ boyutları da buna paralel olarak artmaktaydı. Karşılaştırılan parametrelerden organ boyutları ile en iyi korelasyonu boy (0.8152), en kötü korelasyonu ise ağırlık (0.7490) göstermekteydi. Sonuç olarak ultrasonografi kullanımı pratikliği ve radyasyon riski taşımaması açısından karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının değerlendirilmesinde tercih edilebilecek yöntem olduğu vurgulandı.

Anahtar kelimeler: ultrasonografi, karaciğer, dalak, böbrek boyutları.

Klinik tanı ve tedavide karaciğer, böbrek ve dalak boyutlarının doğru olarak değerlendirilmesi çok önemlidir. Birçok hastalıkta bu organların boyut ve morfolojilerinde değişiklikler olmaktadır. Bu nedenle bu organlara ait normal parametrelerin saptanması bu değişiklikleri doğru değerlendirebilmek için çok önemlidir. Palpasyon ve perküsyon gibi fizik muayene yöntemleri bu organların boyutlarını değerlendirmede yetersiz kalmaktadır¹⁻⁴. Radyografi ve radyonüklid çalışmalar ise radyasyon riski taşımaları ve uygulama güçlükleri nedeniyle rutin pratikte tercih edilmemektedir^{1,3,4}. Ek olarak ekskretuar ürografi gibi konvansiyonel radyolojik incelemeler, tüpe

santralizasyon ve hastaya olan uzaklık değişiklikleri (fotoğrafik magnetizasyon), solunum fazı, kontrast maddenin osmotik etkisi (kimyasal magnetizasyon) ve renal aks varyasyonları gibi çeşitli nedenlerle, böbrek boyutunu sonografiye göre ortalama %16 gibi bir oranda daha büyük ölçmektedir⁵⁻⁹. Öte yandan sonografi, radyasyon riski taşımaması, kolay ve çabuk uygulanabilmesi ve somatik parametreler ile iyi korelasyon göstermesi nedeniyle, bu organların boyut ve morfolojilerini değerlendirmede pratik kullanımda uzun yıllardır tercih edilen bir yöntemdir¹⁻¹¹.

Sonografik olarak karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının normal limitlerinin saptanması

amacı ile bir dizi çalışma yapılagelmiştir¹⁻¹⁹. Ancak özellikle çocuklarda geniş olgu sayısı ve geniş parametreler ile yapılmış çalışmaların az sayıda olduğunu fark ettik. Özellikle karaciğer ve dalak ölçümleri ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıdaydı. Ayrıca Türk çocuklarında bu konuyla ilgili geniş vaka sayısı ve parametreler ile son zamanlarda yapılmış sadece iki çalışma bulabildik^{10,11}. Bizim çalışmamız ise 1 gün-14 yaş arası çocukları içermekte ve saptayabildiğimiz kadarıyla bu konuda en geniş seriye sahip araştırma idi. Bu çalışmadaki amacımız karaciğer, dalak ve böbrek ölçümlerinde normal parametrelerin saptanabilmesine yardımcı olmak, olabildiğince geniş parametreler ile çalışarak somatik-sonografik parametreler ile organlar arası korelasyonları değerlendirebilmektir.

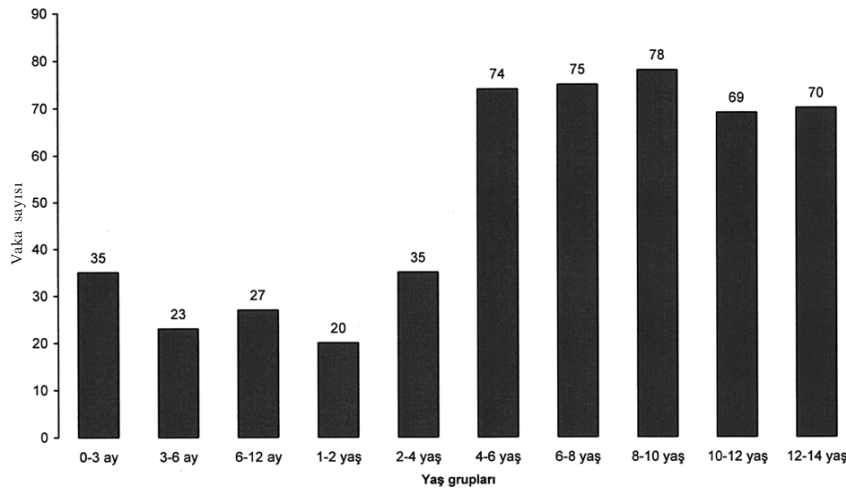
Materyal ve Metot

Eylül 2001-Mayıs 2002 tarihleri arasında, 0-14 yaş arası 506 çocuğun (267 erkek, 239 kız) karaciğer, dalak ve her iki böbrek ölçümleri sonografi ile değerlendirildi (Şekil 1). İnceleme öncesi hiçbir çocuğa sedasyon ya da hazırlık

uygulanmadı. Çocukların büyük çoğunluğu tamamen sağlıklı idi. Ölçülen organlar ile ilişkili hastalığı olmayıp, gelişimsel kalça displazisi, sinüzit gibi şikayetler ve transkraniyal sonografi istemi ile kliniğimize gelen bir kısım çocuk da incelemeye alındı. Konjenital anomalileri veya sistemik hastalığı olanlar ve prematürelere normal büyüme eğrisinin dışında kalan çocuklar (3-97. persentillerin dışında kalanlar) incelemeye alınmadı. İncelenen tüm organlar sonografik olarak normal boyut, şekil ve ekostruktürdeydi.

İnceleme Schimadzu SDU-450 XL, GE RT-2800 ve Dasonics MultiSync M500 ultrasonografi cihazları kullanılarak gerçekleştirildi. İncelemede 3.5 MHz konveks ve 7.5 MHz lineer transdüserler kullanıldı.

Çocuklar ilk bir sene için 0-3, 3-6 ve 6-12 aylık yaş gruplarına bölündü. Sonraki yaşlar için 1-2 yaş, 2-4 yaş, 4-6 yaş, 6-8 yaş, 8-10 yaş, 10-12 yaş ve 12-14 yaş sınıflandırmaları yapıldı (Tablo I). Ölçümler yaş ve cinsiyet dışında, vücut yüzey alanı, boy ve kilo ile karşılaştırılarak değerlendirildi. Vücut yüzey alanı (m²) = 0.20247 x Boy (metre^{0.725}) x Ağırlık (kg)^{0.245}



Tablo I. Genel korelasyon tablosu*

	Karaciğer ön-arka çap	Karaciğer uzun aks	Sağ böbrek uzun aks	Sol böbrek uzun aks	Dalak uzun aks	Ortalama korelasyon
Boy (cm)	0.8198	0.8595	<u>0.8663</u>	<u>0.8645</u>	<u>0.6659</u>	<u>0.8152</u>
Ağırlık (kg)	0.7940	0.8060	0.7723	0.7653	0.6073	0.7490
Vücut yüzey alanı (m ²)	<u>0.8334</u>	<u>0.8612</u>	0.8505	0.8457	0.6603	0.8102
Yaş	0.7841	0.8215	0.8506	0.8404	0.6369	0.7867

* Altı çizili rakamlar en iyi korelasyonu göstermektedir.

formülü ile hesaplandı. İstatistiksel analiz için 'Analyse-it + General 1.63 for Microsoft Excel' yöntemi kullanıldı.

Karaciğer ölçümleri (n=506) uzun ve anteroposterior akslarında yapıldı. Uzun aks ölçümü hasta sol lateral dekübitus pozisyonunda iken, sağ midklavikular hatta yapıldı. Bu ölçüm sırasında vena kava inferior ve safra kesesi aynı düzlemde görüntülenerek, sağ-sol lob en uç köşeleri arasındaki en uzun mesafe ölçüldü. Sol lob lateral segmenti uç köşesi medialde, sağ lob posteroinferior segmenti uç köşesi ise lateralde en uç sınırlar olarak kabul edildi (Şekil 2a). Anteroposterior planda ölçüm ise çocuk sırtüstü pozisyonda iken, midsagittal planda (ksifoid proses'den horizontal olarak geçen plan) gerçekleştirildi. Ölçüm üç hepatic ven orijinleri noktasında, aynı düzlemde görüntülenerek gerçekleştirildi. Bu pozisyonda karaciğerin diyafram altındaki üst kenarı en üst sınır olarak kabul edildi (Şekil 2b).

Dalak uzun aks ölçümleri ise (n=506), hasta sırtüstü veya hafif sağ lateral dekübitus pozisyonunda iken splenik hilus inceleme planına alınarak yapıldı. Bu ölçümde splenik venin splenik hilusa giriminin görüntülenmesi kriter olarak alındı. Uzun aks ölçümü dalağın en süperomedial ve en inferolateral uç noktaları arası mesafe ölçülerek yapıldı. Dalağın transvers aks ölçümü ise (n=146) dalağın en süperolateral sınırı ile hilus arası mesafe ölçülerek gerçekleştirildi. Hasta kooperasyon yetersizlikleri ve gaz süperpozisyonları gibi incelemeyi güçleştiren nedenlerle her hastada dalak transvers ölçümü yapılamadı (Şekil 3a).

Her iki böbrek ölçümü ise (n=1012) hasta supin veya hafif sağ veya sol lateral dekübitus pozisyonunda iken renal hilusdan geçen koronal plan görüntülenerek elde edildi. Polden pole en uç mesafe uzun aks olarak kabul edildi. Transvers aks (sağ n = 408, sol n = 407) hiler bölgede böbreğin uzun aksına dik düşecek şekilde ölçüm yapılarak elde edildi. Uygulama güçlüğü nedeniyle bazı hastalarda böbrek transvers aks ölçümleri gerçekleştirilemedi (Şekil 3b).

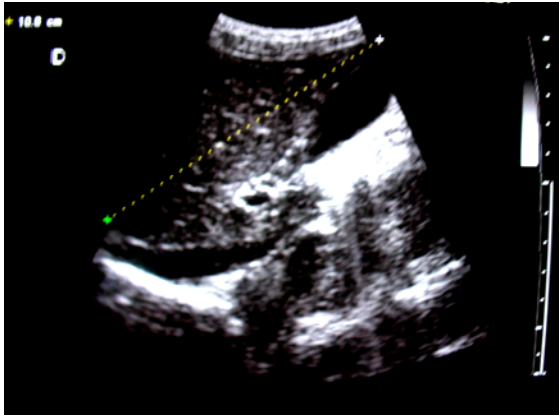
Tüm organ ölçümleri, kooperasyon kurulabilen olgularda, hasta derin inspiriumda iken gerçekleştirildi. Her organdan ortalama üç defa ölçüm yapılarak en sık tekrarlanan değer kabul edildi.

Bulgular

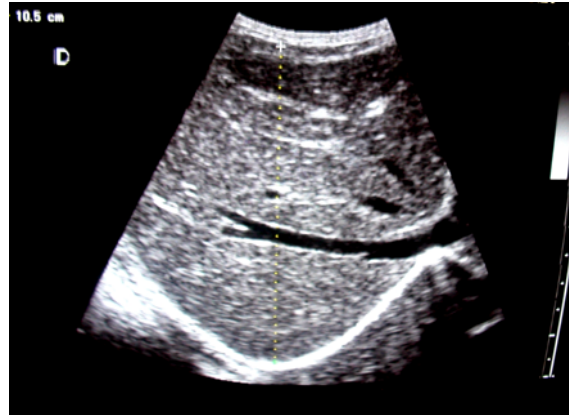
İncelemeye alınan 506 çocuğun herhangi bir organ ölçümünde ve herhangi bir yaş grubunda cinsiyetler arası belirgin boyut farklılığı saptanmadı (t = 0.75). Her iki cins için ortalama değerler arası fark 1.2 olarak hesaplandı. Bu nedenle değerlendirilmeler yapılırken cinsiyet ayrımı yoluna gidilmeksizin tüm veriler beraber değerlendirildi.

Yaş ile birlikte ölçülen tüm organlarda yaşla doğru orantılı olarak boyutlarda artış izlendi. Ayrıca boy ve ağırlık arttıkça da organ boyutlarında artış saptandı (p<0.0001). Tüm organlarda uzun akslar transvers akslardan daha uzun olarak ölçüldü.

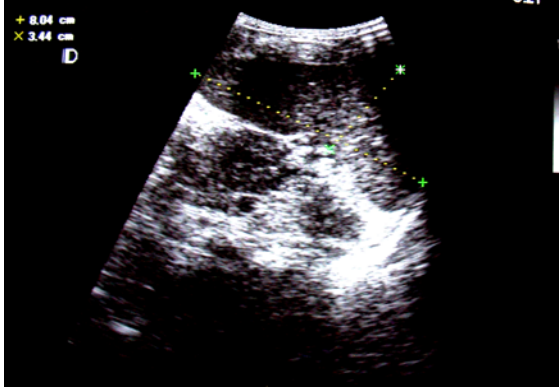
Boy, diğer parametrelere göre, ölçülen tüm organlarda en iyi korelasyonu gösteriyordu (0.8152). Boyu, vücut yüzey alanı (0.8102) ve



Şekil 2a. Karaciğer uzun aks ölçümü.



Şekil 2b. Karaciğer anteroposterior aks ölçümü.



Şekil 3a. Dalak uzun aks ve transvers aks ölçümü.



Şekil 3b. Böbrek uzun aks ve transvers aks ölçümü.

yaş (0.7867) izlemekteydi. Her iki cinsiyette de ağırlık en kötü korelasyonu göstermekteydi (0.7490) (Tablo I).

Tablo II'de, belirli yaş ve boy gruplarında karaciğer uzun ve anterioposterior, dalak uzun ve sağ böbrek uzun akslarında ortalama, en düşük ve en yüksek değerler, standart sapma, %5 ve %95 değerleri verilmiştir.

Dalak ve sol böbrek uzun aksları karşılaştırıldığında aralarında ortalama değer 1 olduğu sabit bir oran bulunduğu ortalama değer %97.5'i üst değer olarak esas alındığında, dalak/sol böbrek oranı için en üst değer 1.3 olduğu saptandı.

Her iki böbrek uzun aksları arasında karşılaştırmalı değerlendirme yapıldığında ise sol böbreğin sağa göre daha uzun olduğu saptandı ($p < 0.0001$). Vakaların 402'sinde sol böbrek daha büyüktü. Ayrıca sol böbrek/sağ böbrek arasında sabit bir oran olduğu ve ortalama değer yaklaşık 1 olduğu saptandı (SD 0.07). Ortalama değer %97.5'i üst sınır olarak baz alındığında, 1.2'nin üzerindeki sol böbrek/sağ böbrek oranının patolojik olarak değerlendirilebileceği sonucuna varıldı.

Tartışma

Literatürde, çocuklarda sonografik normal karaciğer, dalak ve böbrek boyutları hakkında yapılmış az sayıda çalışma bulabildik¹⁻¹⁸. Genelde yapılmış çalışmalar az vaka sayısı ve dar parametreler kullanılarak gerçekleştirilmişti. Özellikle karaciğer ve dalak boyutları ile ilgili çalışma sayısı oldukça azdı^{1-4,10-12}. Ayrıca Türk çocuklarında bu konuyla ilgili geniş vaka sayısı

ve parametreler ile, son zamanlarda yapılmış sadece iki çalışma bulabildik^{10,11}. Bizim çalışmamız ise 1 gün-14 yaş arası çocukları içermekte olup, saptayabildiğimiz kadarıyla bu konuda en geniş seriye sahip araştırmadır. Bu çalışmanın amacı, olabildiğince geniş bir seri taranarak, çocuklarda karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının normal sınırlarının saptanmasına yardımcı olmak ve özellikle günlük pratikte kullanılabilecek normal sınırlar ile ilgili rakamsal değerlere ulaşabilmektir.

Araştırmamızda organ boyutlarının kız ve erkekler arasında herhangi bir yaş grubunda farklılık göstermediğini saptadık ($p < 0.0001$). Yapılmış olan diğer çalışmalar da aynı sonuca ulaşmışlardı¹⁻¹⁵. Rosenberg ve arkadaşları¹ dalak boyutları arasında, 15 yaşına kadar her iki cins arasında anlamlı farklılığın olmadığını, ancak 15 yaş sonrası erkeklerde dalağın hafif daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Biz çalışmamızın bulgularıyla cinsiyetin organ boyutlarının saptanmasında belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna vardık.

Birçok çalışmada %5-95 değerler arasındaki ölçümler normal sınırlar olarak kabul edilmiştir^{4,6,8,9,16,17}. Biz de analizleri gerçekleştirirken aynı yöntemi tercih ettik.

Karşılaştırılan parametrelerden boy, ölçülen tüm organlar ile en iyi korelasyon gösteren parametre olarak dikkati çekmekteydi. Yapılmış olan diğer çalışmalarda da sonuç genelde bu yöneydi^{5,7,9,10,13}. Dinkel ve arkadaşları⁹ 325 çocukta yaptıkları çalışmada renal hacim hesaplaması yoluna gitmişler ve ağırlık ile en iyi korelasyonu gösterdiğini saptamışlar. Ayrıca

Tablo II. Belirli yaş ve boy gruplarında karaciğer uzun ve ön-arka, dalak uzun ve sağ böbrek uzun akslarında ortalama, en düşük ve en yüksek değerler (dağılım), standart sapma, beşinci ve 95. persentil değerleri

	Konular			Boyutlar (mm)				
	Boy uzunluğu (cm)	Çocuk sayısı	Yaş grupları	Ortalama	Standart sapma	Dağılım	Persentil	
							5.	95.
Karaciğer ön-arka çap	45-62	33	0-3 ay	60.8	7.46	49-77	58.2	63.5
	50-76	22	3-6 ay	65.4	6.87	53-78	62.4	68.5
	57-92	25	6-12 ay	72.0	8.06	59-90	68.7	75.4
	60-90	20	1-2 yaş	82.1	12.99	48-104	76.0	88.2
	70-98	33	2-4 yaş	87.7	6.89	73-100	85.2	90.1
	80-130	73	4-6 yaş	92.5	9.21	72-120	90.4	94.7
	90-143	75	6-8 yaş	96.5	8.23	74-115	94.6	98.4
	99-150	77	8-10 yaş	99.6	10.66	76-124	97.2	102.0
	110-154	68	10-12 yaş	105.4	9.62	80-130	103.1	107.8
	115-175	70	12-14 yaş	109.9	12.50	82-146	106.9	112.9
Karaciğer uzun aks	45-62	33	0-3 ay	63.8	6.65	52-78	61.5	66.2
	50-76	22	3-6 ay	70.8	6.52	60-86	67.9	73.7
	57-92	25	6-12 ay	76.4	7.96	61-90	73.2	79.7
	60-90	20	1-2 yaş	87.0	11.06	58-106	81.8	92.1
	70-98	33	2-4 yaş	91.7	6.60	75-105	89.4	94.0
	80-130	73	4-6 yaş	97.6	8.89	72-125	95.5	99.7
	90-143	75	6-8 yaş	101.9	7.52	81-120	100.2	103.7
	99-150	77	8-10 yaş	105.3	9.27	85-128	103.2	107.4
	110-154	68	10-12 yaş	112.0	7.92	93-130	110.1	113.9
	115-175	70	12-14 yaş	115.5	10.57	93-140	113.0	118.0
Sağ böbrek uzun aks	45-62	33	0-3 ay	43.5	5.71	32-55	41.5	45.6
	50-76	22	3-6 ay	51.2	5.34	40-65	48.9	53.6
	57-92	25	6-12 ay	58.1	7.39	44-76	55.1	61.2
	60-90	20	1-2 yaş	60.0	6.73	49-74	56.8	63.1
	70-98	33	2-4 yaş	65.3	6.62	54-80	62.9	67.6
	80-130	73	4-6 yaş	72.2	7.53	46-91	70.5	74.0
	90-143	75	6-8 yaş	78.1	7.20	63-92	76.4	79.7
	99-150	77	8-10 yaş	82.6	7.16	64-99	81.0	84.2
	110-154	68	10-12 yaş	84.5	7.97	66-106	82.6	86.4
	115-175	70	12-14 yaş	92.3	8.29	76-110	90.3	94.2
Dalak uzun aks	45-62	33	0-3 ay	44.6	10.66	15-62	40.9	48.4
	50-76	22	3-6 ay	48.2	15.77	17-69	41.2	55.2
	57-92	25	6-12 ay	63.1	8.39	47-79	59.6	66.5
	60-90	20	1-2 yaş	65.4	12.74	40-86	59.4	71.4
	70-98	33	2-4 yaş	71.2	11.38	30-94	67.1	75.2
	80-130	73	4-6 yaş	77.3	12.35	23-99	74.4	80.1
	90-143	75	6-8 yaş	82.5	14.11	25-110	79.2	85.7
	99-150	77	8-10 yaş	83.4	14.69	27-130	80.1	86.8
	110-154	68	10-12 yaş	86.8	17.02	25-108	82.7	90.9
	115-175	70	12-14 yaş	91.7	15.49	31-119	88.0	95.4

böbrek patolojilerindeki değişikliklerin en iyi renal hacim saptanması ile korelasyon gösterdiğini öne sürmüşler ve böbrek hastalıklarında ölçüsel değerlendirmelerin volüm kullanılarak yapılmasını önermişler. Fakat biz günlük pratikte renal hacim ölçümünün uygulanması zor bir işlem olduğunu düşünmekteyiz. Bizimle aynı yönde fikir belirten başka çalışmalara da rastladık^{6,13}.

Özellikle pratikte kullanma kolaylığı açısından organ boyutu saptanmasında kullanılacak en iyi parametrenin boy ve yaş olacağını düşünmekteyiz. Çünkü vücut yüzey alanı hesaplaması, pratikte, boy ve yaş kadar kolay elde edilebilir bir değer olmayıp matematiksel işlem yapmayı gerektiriyordu. Rutin ultrasonografi uygulamalarında yaş en kolay ve nispeten en doğru ulaşılabilen değer olarak göze çarpmaktaydı.

Nidereau ve arkadaşlarının⁴ 915 yetişkin insanda yaptıkları çalışmada karaciğer büyüklüğünü saptamada, uzun aksın genel olarak yeterli olacağını belirtmişlerdir. Ancak obes vakalarda salt uzun aks ölçümünün yeterli olmayacağını ve anterioposterior çapın da ölçümlere eklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca yaşla birlikte karaciğer ve dalak boyutları azalırken, pankreas ve portal ven boyutlarının arttığını saptamışlardır. Ayrıca karaciğer ve dalak için hacim hesaplamasının rutin klinik kullanım açısından zaman alıcı ve zor olduğunu belirtmişlerdir. Biz de bu nedenden dolayı çalışmamıza herhangi bir organ için hacim hesaplaması yapmadık.

Rosenberg ve arkadaşlarının¹ 0-20 yaş arası 230 çocukta yaptıkları çalışmada saptadıkları dalak boyutlarının, bizim çalışmamıza oranla, her yaş aralığında daha büyük olduğu dikkat çekmekteydi. Ölçüm tekniğimizin benzerliği gözönüne alındığında bunun nedeninin vaka sayısının azlığına veya iki ırk arasındaki farklılığa bağlı olabileceğini düşündük.

Loftus ve Metreweli¹² 0-20 yaş arası 256 çocukta yaptıkları çalışmada 15 yaşından büyük erkeklerde, kadınlara oranla, dalak boyutunda yaklaşık 1 cm'lik bir artış olduğu saptanmış; aynı çalışmada dalak/sol böbrek oranının sabit olduğu ve ortalama değerinin yaklaşık 1 olduğu belirtilmiştir ve bu oranın 1.25 üzerinde olması splenomegali açısından anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda da dalak/sol böbrek oranı sabit olup, pratik olarak, ortalama değer %97.5'i üst sınır olarak esas alındığında, 1.3'ün üzerindeki değerlerin splenomegali açısından anlamlı olduğu sonucuna katıldık.

Bizim sonuçlarımız ve literatürde bulabildiğimiz sonuçlar¹⁹ karşılaştırıldığında, bizim saptadığımız regresyon eşitliği ile, literatürdeki eşitliğin (dalak (cm) = 5.7 + 0.31 x yaş (yıl)) uyuştuğunu saptadık. Bizim dalak uzun aksı için oluşturduğumuz regresyon eşitliği şu şekildedir: Dalak uzunluğu (cm) = 5.8 + 0.3 x yaş (yıl).

Dinkel ve arkadaşları⁹ ise 325 çocukta yaptıkları çalışmada, bizim çalışmamız ile uyumlu olarak, sol böbreğin hem uzunluk hem de volümetrik olarak sağ böbrekten daha büyük olduğu sonucuna varmışlar; ayrıca parankim kalınlığı ile herhangi bir gelişim parametresi arasında uygun korelasyon kuramamışlar, bunu da belirgin renal kolonlar veya parankimal hump'lar gibi renal varyasyonlara bağlamışlardır. Bizim çalış-

mamızda da bu gibi varyasyonlar nedeniyle parankim ölçümlerinde belirli bir standardizasyon sağlayamamamızdan dolayı böbrek parankimal kalınlık ölçümlerini çalışmaya katmadık. İki çalışma karşılaştırıldığında ise yapılmış olan ölçümlerde anlamlı farklılık olmadığını saptadık.

Haugstvedt ve Lundberg⁵ 0-16 yaş arası 46 çocukta yaptıkları bir çalışmada sol böbreğin sağdan daha uzun olduğunu saptamışlar. Onların çalışmasında, her iki böbrek arasındaki fark ile ilgili buldukları rakamsal değerler ile bizim değerlerimiz birbirine çok yakındı. Ancak onların çalışmasında her iki böbrek uzun aksı için saptadıkları ortalama değerler bizim değerlerimizden büyüktü. Örneğin sol böbrek için bu değer onlarda 81.7 ± 16.9 mm iken, bizde 77.8 ± 16.0 mm idi. Bu farklılığın nedeni İsveç ve Türk ırkları arasındaki boy farkı ya da az vaka sayısı olabilir.

Rosenbaum ve arkadaşları⁶ 203 çocukta yaptıkları çalışmada, renal uzunluk ve yaş arasında karşılaştırmalı değerlendirme yaparak bir grafik oluşturmuşlar ve bunun renal büyüklüğü izlemek açısından en pratik yöntem olduğunu savunmuşlar. Biz de çalışmamızda renal uzunluk ve yaş arasında karşılaştırmalı değerlendirme yaptık ve her iki böbrek uzunluğunun da yaş ile doğru orantılı olarak arttığını saptadık. Mathur ve arkadaşlarının⁷ çalışması da bu görüşü savunuyordu. Ek olarak onlar da sol böbreğin sağa göre, tüm yaş gruplarında, 1-3.5 mm arasında daha uzun olduğunu saptamışlardı.

Araştırmamızın sonunda incelenen organlar için regresyon eşitlikleri oluşturularak bu organların boyutlarının matematiksel olarak hesaplanmasına kolaylık getirmeye çalıştık. Bulduğumuz regresyon eşitlikleri şu şekildeydi:

$$\text{Karaciğer (cm)} = 7.65 + 0.34 \times \text{Yaş (yıl)}$$

$$\text{Dalak (cm)} = 5.8 + 0.3 \times \text{Yaş (yıl)}$$

$$\text{Sağ böbrek (cm)} = 5.4 + 0.31 \times \text{Yaş (yıl)}$$

$$\text{Sol böbrek (cm)} = 5.7 + 0.32 \times \text{Yaş (yıl)}$$

Kaynaklar

1. Rosenberg HK, Markowitz RI, Kolberg H, Park C, Hubbard A, Bellah RD. Normal splenic size in infants and children: sonographic measurements. AJR Am J Roentgenol 1991;157: 119-121.
2. Ishibashi H, Higuchi N, Shimamura R, Hirata Y, Kudo J, Niho Y. Sonographic assessment and grading of spleen size. J Clin Ultrasound 1991; 19: 21-25.

3. Carpentieri U, Gustavson LP, Leach TM, Bunce H. Liver size in normal infants and children. *South Med J* 1977; 70: 1096-1097.
4. Niederau C, Sonnenberg A, Muller JE, Erekembrecht JF, Scholten T, Frisch WP. Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas and portal vein. *Radiology* 1983; 149: 537-540.
5. Haugstvedt S, Lundberg J. Kidney size in normal children measured by sonography. *Scand J Urol Nephrol* 1980; 14: 251-255.
6. Rosenbaum DM, Korngold E, Teele RL. Sonographic assesment of renal length in normal children. *AJR Am J Roentgenol* 1984; 142: 467-469.
7. Mathur S, Chandra J, Mittal KL, Mittal SK. Sonographic renal length in Indian children. *Indian J Pediatr* 1996; 63: 553-557.
8. Han BK, Babcock DS. Sonographic measurements and appearance of normal kidneys in children. *AJR Am J Roentgenol* 1985; 145: 611-616.
9. 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* 1985; 15: 38-43.
10. Konus OL, OzdemirA, 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* 1998; 171: 1693-1698.
11. Soyupak SK, Narli N, Yapicioğlu H, Satar M, Sungur EH. Sonographic measurements of the liver, spleen and kidney dimensions in the healthy term and preterm newborns. *Eur J Radiol* 2002; 43: 73-78.
12. Loftus WK, Metreweli C. Ultrasound assessment of mild splenomegaly: spleen/kidney ratio. *Pediatr Radiol* 1998; 28: 98-100.
13. De Sanctis JT, Connolly SA, Bramson RT. Effect of patient position on sonographically measured renal length in neonates, infants and children. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170: 1381-1383.
14. Vade A, Lau P, Smick J, Harris V, Ryva J. Sonographic renal parameters as related to age. *Pediatr Radiol* 1987; 17: 212-215.
15. Fitzsimons RB. Kidney length in the newborn measured by ultrasound. *Acta Paediatr Scand* 1983; 72: 885-887.
16. Holder L, Strife J, Padikal TN, Perkins PJ, Kerelakes JG. Liver size determination in pediatrics using sonographic and scintigraphic techniques. *Radiology* 1975; 117: 349-353.
17. Dittrich M, Milde S, Dinkel E, Baumann W, Weitzel D. Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood. *Pediatr Radiol* 1983; 13: 206-211.
18. Perlmutter GS. Ultrasound measurement of the spleen. In: Goldberg BB, Kurtz AB (eds). *Atlas of Ultrasound Measurements*. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1990: 126-138.
19. Dahnert W. Anatomy of liver, bile ducts, and pancreas. In: Mitchell CW (ed). *Radiology Review Manual* (4th ed). Baltimore: Williams and Wilkins, 1999: 565.