



## Pediatric age grubunda karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının ultrasonografik nomogramları

### Ultrasonographic nomograms of liver, spleen and kidney dimensions in pediatric age group

Çiğdem Üner

<sup>1</sup>SBÜ Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Radyoloji Kliniği, Ankara, Turkey

#### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada Türk toplumunda 0–15 yaş arası çocuklarda karaciğer, böbrekler ve dalak standart boyutlarının ultrasonografik olarak yaş, cinsiyet, boy ve kiloya göre hesaplanması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma için sistematik veya organospesifik hastalığı olmayan 302 sağlıklı çocuğun karaciğer için sağ lob organ derinliği, böbrekler için longitudinal uzunluk, genişlik ve hilus-korteks derinliği, dalak için poller arası maksimum uzunluk ve hilus düzelyinde maksimum genişlik ölçümleri yapıldı. Ayrıca çocukların yaş, cinsiyet, boy ve kilo değerleri kaydedildi.

**Bulgular:** Karaciğer derinliği ortalamasının  $100,49 \pm 18,46$  mm sağ böbrek longitudinal uzunluğu ortalamasının  $80,04 \pm 14,33$  mm sol böbrek longitudinal uzunluğu ortalamasının  $81,22 \pm 14,92$  mm dalak longitudinal uzunluğu ortalamasının ise  $81,24 \pm 15,51$  mm olduğu gözlemlendi. Bulunan değerler ile somatik morfometrik parametreler (boy, kilo) ve yaş arasındaki lineer korelasyon değerleri anlamlı bulundu. Ölçülen her bir parametre için iki cinsiyet arasında anlamlı fark saptanmadı.

**Sonuç:** Karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının yaşa, boy ve kiloya bağlı değiştiği normal değerlerin bu özelliklere göre modifiye edilmesi gerektiği görüldü. Her yaş grubunda Türk çocuklarında normal sınırlardaki değerler literatürde yer alan çalışmalarla büyük oranda benzerlik gösteriyordu.

**Anahtar Sözcükler:** Böbrek boyutları; dalak; karaciğer; ultrasonografi.

#### Abstract

**Introduction:** The aim of this study was to determine the standard dimensions of liver, kidneys and spleen in children aged 0–15 years in Turkey by ultrasonography according to age, sex, height and weight.

**Methods:** 302 healthy children without systemic or organ specific disease were measured for right lobe organ depth for liver, longitudinal length for kidney, width and depth of hilus-cortex, maximum length of pole for spleen and maximum width of hilus for spleen. In addition, age, gender, height and weight values of the children were recorded.

**Results:** Mean liver depth was  $100,49 \pm 18,46$ , right renal longitudinal length was  $80,04 \pm 14,33$ , left renal longitudinal length was  $81,22 \pm 14,92$ , and splenic longitudinal length was  $81,24 \pm 15,51$ . Linear correlation values between somatic morphometric parameters (height, weight) and age were found to be significant. There was no significant difference between the two genders for each parameter measured.

**Discussion and Conclusion:** It was seen that liver, spleen and kidney dimensions changed according to age, height and weight and normal values should be modified according to these characteristics. The normal range values of Turkish children in each age group were highly similar to the studies in the literature.

**Keywords:** Kidney dimensions; spleen; liver; ultrasonography.

Ultrasonografi (USG), günlük pratikte acil, ayakta veya yatarak tedavi alan hastalarda çeşitli klinik parametreleri değerlendirmek için kullanılan bir tanı ve tarama aracıdır. Abdominal organ boyutlarının ölçümü, abdominal organ büyüme paternlerinin değerlendirilmesi ve organların boyut ve morfolojilerinde değişikliklerin izlenmesi birçok hastalığın tanı ve takibinde

önemli bir yer tutar.<sup>[1]</sup> Karaciğer, dalak ve böbrek hastalıkları organ boyutunu ve gelişimini etkileyebilir. Palpasyon ve perküsyon gibi fizik muayene yöntemleri bu organların boyutlarını değerlendirmede yetersiz kalırken konvansiyonel radyografi ve radyonüklid çalışmalar ise radyasyon riski taşımaları ve uygulama güçlükleri nedeniyle rutin pratikte tercih edilmemektedir.



[2,3] Pediatrik popülasyonda organ boyutuna ilişkin normatif verilerin elde edilmesi, büyüme ve gelişme ile meydana gelen değişiklikler ve boy-kilo gibi diğer vücut özelliklerinden etkilenmesi nedeniyle zordur. Bununla birlikte ultrasonografi, çocuklarda karaciğer ve dalak ve böbreğin değerlendirilmesinde, kullanımı kolay, gerçek zamanlı görüntüler sağlayan, anestezi gerektirmeyen ve iyonlaştırıcı radyasyon kullanmadığı için son derece önemli bir görüntüleme yöntemi olmuştur.

Dalak, böbrek ve karaciğer normal boyutlarındaki değişimler birçok klinik problem açısından yol gösterici olabilmektedir. Hepatomegali, çocuklarda karaciğer hastalıkları veya karaciğer tutulumu olan diğer hastalıkların neden olabileceği sık rastlanan bir klinik bulgudur.<sup>[4]</sup> Dalak, normal şartlarda palpabl olmamakla birlikte birçok hastalıkla birlikte büyüyerek palpabl hale geldiği bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Çoğunlukla, dalak palpe edilmeden önce normal boyutundan 2–3 kat daha büyük olmalıdır.<sup>[6]</sup> Çocuklarda böbrek boyutuna güvenilir bir referans olması önemlidir,<sup>[7,8]</sup> birçok hastalık böbrek boyutunda bir artış veya azalmaya neden olur. Sağlıklı çocuklarda sonografik değerlendirme sonucunda dalak, karaciğer ve böbrek boyutları birçok çalışma tarafından incelenmiştir. Ancak toplumlara özgü olarak bu organların normal boyutlarının ortaya konulması önemlidir.<sup>[9]</sup>

Bu çalışmanın amacı, sağlıklı çocuklarda normal karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının ultrasonografi ile saptanması ve cinsiyet, yaş, vücut boyu ve kilo ile ilişkisini ortaya koymaktır.

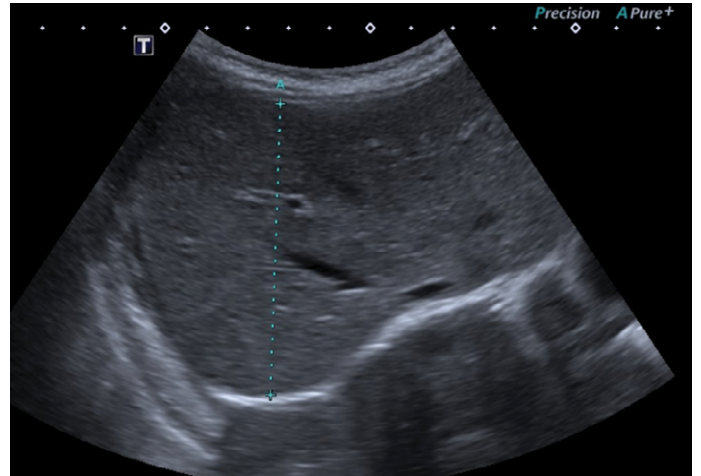
## Gereç ve Yöntem

Çalışmamız Nisan–Eylül 1995 tarihleri arasında 0–15 yaş arası 302 sağlıklı çocuğun (138 erkek ve 164 kız) katılımıyla gerçekleştirilen, prospektif kesitsel bir araştırmadır. Çalışma kapsamında yapılan ultrasonografik inceleme ile karaciğer, dalak ve böbrek boyutları belirlenerek, katılımcılara ait yaş, boy, kilo gibi demografik özellikler kaydedildi.

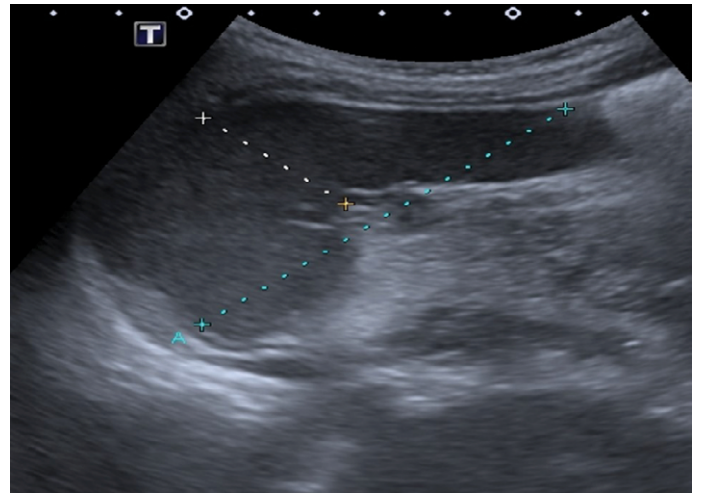
## Çalışma grubu

Çalışmaya, öykülerinde herhangi bir organ hastalığı veya sistemik hastalık/şikâyeti bulunmayan 0–15 yaş arası çocuklar dahil edildi. Ultrasonografide kist, kitle gibi anormal oluşumlar saptanan katılımcılar çalışmadan dışlanmıştır. Aşırı intestinal gaz veya yeterli pozisyon verilememesi nedeni ile organ sınırları net olarak görülemeyen olgular değerlendirilmeye alınmadı. Hikayesinde hiçbir bulgu olmayan çocukların 2'sinde karaciğer sağ lobunda kistik lezyon saptandı ve daha sonra operasyonla bunların kist hidatik olduğu kanıtlandı. İki çocukta ise sol böbrek alt pol yerleşimli kistik lezyon saptandı. Bu olgular incelemenden çıkarıldı.

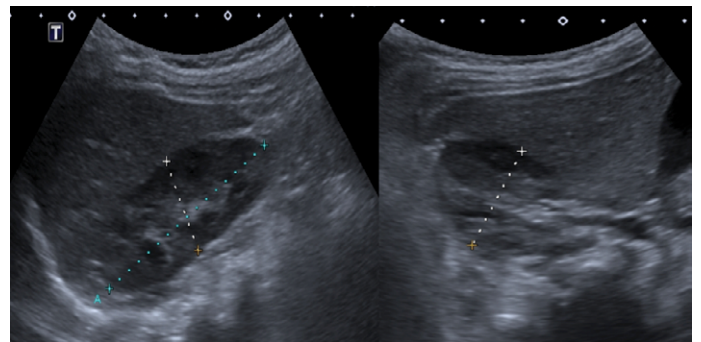
Tüm incelemeler 0–6 yaş grubu için real-time TOSHIBA Sonolayer SSA-250A 3.5 mHz'lik konveks prob, gerektiğinde ise özellikle 0–1 yaş arası için 7,5 mHz'lik lineer prob, 7–15 yaş grubu için HITACHI EUB-450 ve 7,5 mHz prob ile yapıldı. Karaciğer boyutu midklavikular hatta probun subkostal aksiyal planda konularak sağ lob üzerinden diyafragma kubbesi ile sağ lob anterior yüzeyi arasında organ derinliğinin ölçülmesi ile yapıldı



Şekil 1. Karaciğer sağ lob derinliği ölçümünün ultrasonografik kesiti.



Şekil 2. Dalak longitudinal kesiti ve transvers boyut ölçümlerinin ultrasonografisi.



Şekil 3. Böbrek boyut ölçümlerinin ultrasonografik kesitleri.

dı (Şekil 1). Dalak ölçümleri koronal planda dalak hilusunun görüldüğü kesitte poller arası maksimal longitudinal dalak boyutunun ve buna dik olan maksimal dalak derinliğinin saptandığı görüntülerden alındı (Şekil 2). Böbrek boyutları sagittal incelemelerde maksimal longitudinal uzunluk maksimum genişlik ve hilus düzeyinden geçen koronal incelemelerde hilus korteks mesafesinin derinliği ölçülerek saptandı (Şekil 3).

**Tablo 1. Ölçülen parametrelerin tanımlayıcı istatistikleri**

Değişken	Ortalama (mm)	Standart sapma	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	N
KD	100.49	18.46	45	144	292
KRL	80.04	14.33	41	113	300
KRT	28.5	5.11	15	49	300
KRO	39.28	7.5	19	54	252
KLL	81.22	14.92	38	107	297
KLT	31.63	5.87	16	44	297
KLO	38.06	7.93	17	92	249
DL	81.24	15.51	31	123	291
DT	31.72	7.06	14	49	290

KD: Karaciğer derinliği; KRL: Sağ böbrek longitudinal uzunluğu; KLL: Sol böbrek longitudinal uzunluğu; KRT: Sağ böbrek transvers uzunluğu; KLT: Sol böbrek transvers uzunluğu; KRO: Sağ böbrek ön-arka derinliği; KLO: Sol böbrek ön-arka derinliği; DL: Dalak longitudinal uzunluğu; DT: Dalak transvers uzunluğu.

**Tablo 2. KD, KRL, KLL, DL yaş gruplarına göre dağılımları**

	KD	KRL	KLL	DL
3 ay	58.55	49.77	49.77	49.22
6 ay	66.66	55.85	55.14	55.66
9 ay	75.14	56.62	57.25	57.75
1 yaş	80.80	59.80	61.20	62.40
2 yaş	83.83	63.14	64.16	69.28
3 yaş	94.0	70.54	70.81	76.00
4 yaş	93.0	73.37	73.37	79.14
5 yaş	96.63	72.72	72.63	80.30
6 yaş	93.73	73.47	76.84	72.76
7 yaş	100.82	81.65	83.42	80.82
8 yaş	100.21	79.75	84.83	85.58
9 yaş	103.33	81.88	81.72	83.50
10 yaş	107.72	88.11	89.50	89.23
11 yaş	110.16	88.87	88.45	87.93
12 yaş	114.62	90.62	92.06	89.10
13 yaş	116.10	91.90	94.10	93.04
14 yaş	119.64	95.50	96.85	96.07
15 yaş	116.33	99.00	99.20	99.44

KD: Karaciğer uzunluğu; KRL: Sağ böbrek longitudinal uzunluğu; KLL: Sol böbrek longitudinal uzunluğu; DL: Dalak longitudinal uzunluğu.

İncelemeler alanında uzman 4 yıllık tecrübeli bir radyolog tarafından yapılırken, yapılan her ölçüm, ölçüm sonucundan haberdar olmayan 15 yıl tecrübeli bir radyolog tarafından tekrar ölçüldü. Uyumlu ölçümler elde edildiyse ölçümler tekrarlanmazken, uyumsuz ölçümlerde süreç baştan başlatılarak yeniden ölçüm yapıldı.

## Etik

Çalışma için hastanemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı ve Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak ve katılımcının ebeveyninin veya resmi velisinin yazılı onayı temin edilerek yürütüldü.

**Tablo 3. Somatik ölçümü yapılan organların yaş, boy ve kilo ile olan korelasyon değerleri**

Değişken	N	Yaş	Boy	Kilo
KD	292	0.78	0.83	0.76
KRL	300	0.86	0.90	0.84
KRT	300	0.65	0.68	0.64
KRO	252	0.75	0.77	0.67
KLL	297	0.84	0.87	0.80
KLT	297	0.63	0.66	0.62
KLO	249	0.57	0.62	0.51
DL	291	0.75	0.78	0.72
DT	290	0.68	0.71	0.66

KD: Karaciğer derinliği; KRL: Sağ böbrek longitudinal uzunluğu; KLL: Sol böbrek longitudinal uzunluğu; KRT: Sağ böbrek transvers uzunluğu; KLT: Sol böbrek transvers uzunluğu; KRO: Sağ böbrek ön-arka derinliği; KLO: Sol böbrek ön-arka derinliği; DL: Dalak longitudinal uzunluğu; DT: Dalak transvers uzunluğu.

## İstatistiksel analiz

İstatistiksel değerlendirmeler; DBASE, DBSTATS ve SPSS for windows paket programları ile yapıldı. Organ boyutlarının her yaş için ortalama değerleri ve %95 güvenilirlik limitleri oluşturuldu.

## Bulgular

Çalışmaya alınan 302 çocuğun %45,6'si erkek, %54,3'ü kızdı. Yaşları 0–15 yaş arasında idi. Organ boyutlarının ultrasonografik olarak çeşitli kesitlerden yapılan ölçümler sonucunda bulunan maksimum, minimum ve ortalama değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Her bir yaş grubunun ortalama karaciğer uzunluğu, sağ böbrek longitudinal uzunluğu, sol böbrek longitudinal uzunluğu, dalak longitudinal uzunluğunun dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Çocukların ölçülen her bir organ boyutu somatik parametresi ile yaş, boy ve kilo gibi morfolojik parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 3'te görülmektedir.

Organ boyutları ile yaş, boy ve kilo arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Her bir parametre için boy, kilo ve yaş arttıkça değerlerde artış gözlemlendi. Organ boyutları arasında her biri için cinsiyete bağlı istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

## Tartışma

Organların spesifik veya sistemik hastalıkları çoğu organ boyutlarında artma veya azalma yaparlar. Karaciğer, böbrek ve dalak boyutlarının konvansiyonel radyoloji, nükleer tıp yöntemleri ile incelenmesi rutin pediatrik tanı yöntemleri için radyasyon expoju ve magnifikasyon nedeni ile uygun değildir. Ultrason bazı organ boyutlarının rahatça saptanıp diagnostik alanda kullanılmasında önemli bir yer almıştır. Yüksek rezolüsyonlu problemler alınan değerlerin güvenilirliğini arttırmıştır. Tek başına ultrasonografik görünüme bakarak böbrek boyutunun normal olup olmadığını söyleyebilmek mümkün değildir. Bunun için çocuklarda fizyolojik böbrek büyümesinin somatik parametrelerle korele edilip bu nomograma göre böbrek boyutunun değerlendirilmesi gerekmektedir.<sup>[10]</sup> Blane ve arkadaşlarının infantlarda yaptıkları bir çalışma ile renal hastalığın ekarte edilebilmesi için üç ölçüm parametresinin yapılması gerektiği belirtilmiştir.<sup>[11]</sup> Biz de çalışmamızda renal boyut ölçümlerini üç ayrı düzlemde aldık. Literatür incelendiğinde özellikle transplante böbrek hastalarında erken rejeksiyonu saptayabilmek amacı ile böbrek boyutları ile ilgili çeşitli yaş gruplarına ait nomogramların yoğunluğu dikkati çekmektedir.<sup>[12]</sup>

Literatürdeki bazı çalışmalarda sağlıklı çocukların yaşa bağlı ortalama karaciğer uzunluklarını hemen hemen her yaş grubunda bizim çalışmamıza kıyasla yüksek bulmuştur.<sup>[2,13,14]</sup> Diğer yandan başka bazı çalışmalarda ise elde edilen veriler bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.<sup>[15,16]</sup> Bunun sebebi gelişen sağlık teknolojileri neticesinde daha sağlıklı veriler elde edilmiş olması ve öncül çalışmalara nazaran daha hassas sonuçlar bulunmuş olmamız olabilir. Rosenberg, Konus, Thapa, Dhingra ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmalarda sağlıklı çocukların yaşa bağlı ortalama dalak uzunluklarının çalışmamızın nomogramları içine girmediği saptandı.<sup>[2,3,13,16]</sup> Yakın zamanlı iki çalışmada ise elde edilen veriler bizim sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.<sup>[17,18]</sup> Vujic ve arkadaşları ve Thapa ve arkadaşlarının yürütmüş olduğu çalışmalarda sağlıklı çocukların yaşa bağlı ortalama sağ ve sol böbrek uzunlukları neredeyse tüm yaş gruplarında çalışmamızla benzer bulunurken, literatürdeki diğer bazı çalışmalarda ise çalışmamıza kıyasla farklı sonuçlar bulunmuştur.<sup>[13,16,19,20]</sup> Bu farklılıklar USG değerlendirmesi sırasında cihaz ve uygulayıcı gibi farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir.

Alanda ülkemizden yapılan nadir de olsa çalışmalar bulunmaktadır. Doğan ve arkadaşlarının 2004 yılında 506 sağlıklı çocuk üzerinde yürüttükleri çalışmada böbrek, karaciğer ve dalak boyutları sonografik olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmada yaş gruplarına göre belirlenen ortalama skorların erken yaş dönemlerinde bizim çalışmamızda bulduğumuz değerlerden daha yüksek olduğu ancak 1–2 yaş grubundan sonra

değerlerin çok benzer seyrettiği görülmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara paralel olarak boyutların yaş boy ve kilo ile anlamlı korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir.<sup>[21]</sup>

Dalak, böbrek ve karaciğer boyutlarının normal değerlerinin yaş, boy ve kiloya göre değişmesi beklenmektedir. Çalışmamızda dalak, karaciğer, sağ böbrek ve sol böbrek boyutlarının yaş, boy ve kilo değerleri ile yüksek düzeyde korelasyon tespit edilmiştir. Literatürde birçok çalışmada çalışmamıza benzer bulgular ortaya konulmuştur. Benzer bulgular alanda yapılan öncül çalışmalarda gösterilirken güncel çalışmalarda aynı bulguları doğrulamıştır. Dalak boyutlarının USG ile ölçülmesi konusunda öncül çalışmalardan birinde Rosenberg ve arkadaşları 230 çocukta yaptıkları ölçümlerde dalak boyutlarının çocukların yaşı ( $r=0.70$ ) boyu ( $r=0.73$ ) ve ağırlıklarıyla ( $r=0.78$ ) birlikte arttığını ortaya koymuşlardır.<sup>[3]</sup> Atalabi ve arkadaşlarının Güneydoğu Nijerya'da yaptıkları çalışmada böbrek boyutlarının boy ve kilo ile korele olmadığı, karaciğer ve dalak boyutlarının ise boy ve kilo ile orta düzeyde korele olduğu gözlemlenmiştir.<sup>[10]</sup> Zuzuárregui ve arkadaşlarının 209 obez çocukla yürüttükleri çalışmada obezitenin böbrek boyutlarını arttırdığı izlenmiştir.<sup>[22]</sup> Megremis ve arkadaşlarının 512 sağlıklı çocukla yürüttükleri çalışmada dalak boyutlarının çocukların yaş, boy ve kilo değerleriyle korele olduğu gösterilmiştir.<sup>[23]</sup> Amatya ve arkadaşlarının Hindistan'da 500 sağlıklı çocukla yürüttükleri çalışmada karaciğer boyutlarının yaş, boy ve kilo değerleri ile yüksek seviyede korele olduğu gözlemlenmiştir.<sup>[15]</sup> Thapa ve arkadaşlarının 2015 yılında 272 çocukla yaptıkları çalışmada yaş, boy ve kilo değerleri arttıkça sağ, sol böbrek, dalak ve karaciğer boyutlarının yüksek korelasyon göstererek arttığı gösterilmiştir.<sup>[16]</sup> 992 sağlıklı yenidoğanla yürütülen bir çalışmada Vujic ve arkadaşlarının böbrek boyutlarının yaş kilo ve boy değerleri ile artış gösterdiğini izlemişlerdir.<sup>[19]</sup> Otiv ve arkadaşlarının 1000 sağlıklı Hindistanlı çocukla yürüttükleri çalışmada da benzer şekilde böbrek boyutlarının boy, ağırlık ve yaş ile ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.<sup>[20]</sup> 0–14 yaş arası 315 Ürdünlü çocukla yürütülen çalışmada da benzer şekilde karaciğer ve dalak boyutlarının boy, kilo ve yaş artması ile arttığı tespit edilmiştir.<sup>[24]</sup> Literatürdeki bir çalışma dışında diğer bütün çalışmalarda çocuklarda dalak böbrek ve karaciğer boyutlarının yaş, boy ve kilo arttıkça arttığı gözlemlenmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da böbrek, karaciğer ve dalak boyutlarının boy ve kilo ile korele olduğu bildirilmiştir.<sup>[21,25,26]</sup> Klinisyenler tarafından yaş arttıkça bu boyutların arttığı yaygın olarak bilinmektedir. Aynı şekilde boy ve kilo artışlarının da böbrek karaciğer ve dalak boyutlarında artışa sebep olabileceği akılda tutulmalıdır.

Böbrek karaciğer ve dalak boyutlarında değişikliğe sebebiyet verebileceği düşünülen bir diğer özellik ise cinsiyettir. Çalışmamızda kız ve erkek çocukları arasında böbrek dalak ve karaciğer boyutlarının değişmediği gözlemlenmiştir. Literatürdeki birçok çalışmada da benzer şekilde erkek ve kız çocukları arasında karın organı boyutunda bir fark olmadığını göstermektedir.<sup>[3,13,15,18,23,27–33]</sup> Bu bilgiler ışığında cinsiyetin çocukluk çağında organ boyutlarında bir değişiklik yapmadığı söylenebilir.



Çalışmamız ülkemizdeki öncü çalışmalardan biri olmakla birlikte çalışmamızın bazı kısıtlılıkları da mevcuttur. Öncelikle çalışmamız tek bir merkezde yapılan bir çalışmadır. Tek merkezli çalışmalarda aynı bölgeden hastaların gelmesi bazı ölçümlerin yanlı olmasına sebebiyet verebilmektedir. Ancak hastanemiz çalışmanın yapıldığı sıralarda bölgesel merkez hastanelerden biri olması sebebiyle birçok ayrı bölge ve özellikten hastalar da hastanemize başvurmuştur. Diğer bir kısıtlılığımız ise çalışmamızda yalnızca karaciğer dalak ve böbrek boyutlarının yalnızca ortalama değerleri verilmiş olup persentil değerleri verilmemiştir. Ayrıca her yaşa düşen vaka sayısının düşük olması önemli bir diğer kısıtlılığımız olarak sayılabilir. Ultrasonografik değerlendirme sırasında standart uygulama olan kraniyokaudal boyut ölçümü organ hacmini hesaplamak konusunda yeterli olmaması USG değerlendirmesinin ve çalışmamızın en önemli diğer kısıtlılıklarından biridir.

## Sonuç

0–15 yaş grubu için ultrasonografik olarak karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının Türk toplumuna ait standart nomogramlarının çıkarılıp somatik gelişme içerisindeki patolojilerin bunlara göre değerlendirilmesi gerekmektedir. Olgu sayısının düşük olup sosyoekonomik homojenizasyon sağlanamamış olsa da çalışmamız, bu alanda bir ön çalışma olması bakımından anlamlıdır. Karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının yaşa, boy ve kiloya bağlı değiştiği normal değerlerin bu özelliklere göre modifiye edilmesi gerektiği görüldü. Her yaş grubunda Türk çocuklarında normal sınırlardaki değerler literatürde yer alan çalışmalarla büyük oranda benzerlik gösteriyordu. Daha geniş sayılar ve farklı bölgelerden alınan örneklerle çıkarılacak olan nomogramların anlamlılığı daha da fazla olacaktır. Bu da ancak organize birçok merkezli çalışma ile mümkündür.

**Çıkar çatışması:** Bildirilmemiştir.

**Teşekkür:** Sedef Kayhan ve İsmet Taş'a katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.

## Kaynaklar

- Sippel S, Muruganandan K, Levine A, Shah S. Use of ultrasound in the developing world. *Int J Emerg Med.* 2011;4(1):1–11.
- Dhingra B, Sharma S, Mishra D, Kumari R, Pandey RM, Aggarwal S. Normal values of liver and spleen size by ultrasonography in Indian children. *Indian Pediatr.* 2010;47(6):487–92.
- Rosenberg H, Markowitz R, Kolberg H, Park C, Hubbard A, Bellah R. Normal splenic size in infants and children: sonographic measurements. *AJR Am J Roentgenol.* 1991;157(1):119–21.
- Widlak K, Prządka M, Chromiec T, Kulczyński M, Nurzyńska-Flak J. Hepatomegaly as the first symptom of malignant solid tumors in children. *Journal of Education, Health and Sport.* 2018;8(6):26–36.
- Rotbain EC, Hansen DL, de Muckadell OS, Wibrand F, Lund AM, Frederiksen H. Splenomegaly—diagnostic validity, work-up, and underlying causes. *PloS one.* 2017;12(11):e0186674.
- Behrman A, Kliegman K, Jenson L. *Nelson text book of pediatrics, 19th edn, Saunders.* Elsevier; 2011.
- Larson DB, Meyers ML, O'Hara SM. Reliability of renal length measurements made with ultrasound compared with measurements from helical CT multiplanar reformat images. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(5):W592–W7.
- Achim O, Vestemian I. Ultrasound relation between the dimension of the spleen and left kidney in children. *Acta Medica Transilvanica.* 2010;2(4):251–2.
- Calle-Toro JS, Back SJ, Viteri B, Andronikou S, Kaplan SL. Liver, Spleen, and Kidney Size in Children as Measured by Ultrasound: A Systematic Review. *J Ultrasound Med.* 2019.
- Atalabi OM, Umeh E, Adeniji-Sofoluwe AT, Adekanmi AJ. Normal sonographic dimensions for liver, spleen and kidneys in healthy South West Nigerian children—a pilot study. *West Afr J Ultrasound.* 2015;16(1).
- Blane C, Bookstein FL, DiPietro M, Kelsch R. Sonographic standards for normal infant kidney length. *AJR Am J Roentgenol.* 1985;145(6):1289–91.
- Holloway H, Jones T, Robinson A, Harpen M, Wiseman H. Sonographic determination of renal volumes in normal neonates. *Pediatr Radiol.* 1983;13(4):212–4.
- Konuş O, Ozdemir A, Akkaya A, Erbaş G, Celik H, Işık S. Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;171(6):1693–8.
- da Rocha SMS, Ferrer APS, de Oliveira IRS, et al. Determinação do tamanho do fígado de crianças normais, entre 0 e 7 anos, por ultrassonografia. *Radiol Bras.* 2009;42(1):7–13.
- Amatya P, Shah D, Gupta N, Bhatta NK. Clinical and ultrasonographic measurement of liver size in normal children. *Indian J Pediatr.* 2014;81(5):441–5.
- Thapa N, Shah S, Pradhan A, Rijal K, Basnet S. Sonographic assessment of the normal dimensions of liver, spleen, and kidney in healthy children at tertiary care hospital. *Kathmandu Univ Med J.* 2015;13(4):286–91.
- Özdikici M. The relationship between splenic length in healthy children from the Eastern Anatolia Region and sex, age, body height and weight. *J Ultrason.* 2018;18(72):5.
- Megremis S, Alegakis A, Koropouli M. Ultrasonographic spleen dimensions in preterm infants during the first 3 months of life. *J Ultrasound Med.* 2007;26(3):329–35.
- Vujic A, Kosutic J, Bogdanovic R, Prijic S, Milicic B, Igrutinovic Z. Sonographic assessment of normal kidney dimensions in the first year of life—a study of 992 healthy infants. *Pediatr Nephrol.* 2007;22(8):1143–50.
- Otiv AS, Mehta K, Ali U, Nadkarni M. Sonographic measurement of renal size in normal Indian children. *Indian Pediatr.* 2012;49(7):533–6.
- Doğan TH, Başak M, Karatağ O, Değirmenci H, Özkurt H. 0–14 yaş arası sağlıklı çocuklarda karaciğer, dalak ve böbrek boyutlarının sonografik olarak değerlendirilmesi. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2004;47:107–13.
- Zuzuárregui J-RP, Mallios R, Murphy J. The effect of obesity on kidney length in a healthy pediatric population. *Pediatr Nephrol.* 2009;24(10):2023–7.
- Megremis SD, Vlachonikolis IG, Tsilimigaki AM. Spleen length in childhood with US: normal values based on age, sex, and somatometric parameters. *Radiology.* 2004;231(1):129–34.
- Rousan LA, Fataftah J, Al-Omari M, Hayajneh W, Miqdady M, Khader Y. Sonographic assessment of liver and spleen size based on age, height, and weight: evaluation of jordanian children. *Minerva pediatrica.* 2015.

25. Yıldız A. Sağlıklı Çocuklarda Böbrek Morfolojisinin Değerlendirilmesi: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
26. Kasırğa Z. Sağlıklı böbreklerde korteks, medulla, sinus hacimleri ve böbrek boyutları ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin tespiti: Namık Kemal Üniversitesi; 2015.
27. Dittrich M, Milde S, Dinkel E, Baumann W, Weitzel D. Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood. *Pediatr Radiol.* 1983;13(4):206–11.
28. Holder LE, Strife J, Padikal TN, Perkins PJ, Kereiakes JG. Liver size determination in pediatrics using sonographic and scintigraphic techniques. *Radiology.* 1975;117(2):349–53.
29. Kim J-H, Kim M-J, Lim SH, Kim J, Lee M-J. Length and volume of morphologically normal kidneys in Korean children: ultrasound measurement and estimation using body size. *Korean J Radiol.* 2013;14(4):677–82.
30. Friis H, Ndhlovu P, Mduzuza T, et al. Ultrasonographic organometry: liver and spleen dimensions among children in Zimbabwe. *Trop Med Int Health.* 1996;1(2):183–90.
31. Han BK, Babcock DS. Sonographic measurements and appearance of normal kidneys in children. *AJR Am J Roentgenol.* 1985;145(3):611–6.
32. Assadamongkol K, Phuapradit P, Udompanich O, Varavithya W. Liver size and serum alkaline phosphatase in normal Thai school-aged children. *J Med Assoc Thai.* 1989;72:88–93.
33. Bacopoulos C, Papahatzi-Kalmadi M, Karpathios T, Thomaidis T, Matsaniotis N. Renal-vertebral index in normal children. *Arch Dis Child.* 1981;56(5):390–1.