

T.C.
Sağlık Bakanlığı
Dr. Muhittin Ülker
Acil Yardım ve Travmatoloji Hastanesi
Radyoloji Bölümü
Şef: Dr. İsmet TAŞ

**PEDİATRİK YAŞ GRUBUNDA
KARACİĞER, DALAK VE BÖBREK BOYUTLARININ
ULTRASONOGRAFİK NOMOGRAMLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Çiğdem Üner

Ankara 1996

T.C.
Sağlık Bakanlığı
Dr.Muhittin Ülker
Acil Yardım ve Travmatoloji Hastanesi
Radyoloji Bölümü
Şef:Dr. İsmet TAŞ

**PEDİATRİK YAŞ GRUBUNDA
KARACİĞER,DALAK VE BÖBREK BOYUTLARININ
ULTRASONOGRAFİK NOMOGRAMLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr.Çiğdem Üner

Ankara 1996

İÇİNDEKİLER

	sayfa
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
Ultrason Tarihçesi ve Fiziği	6
Karaciğer, Dalak ve Böbrek Anatomisi	10
GEREÇ ve YÖNTEM.....	15
BULGULAR.....	18
TARTIŞMA.....	44
SONUÇ.....	51
ÖZET	52
KAYNAKLAR.....	53

ÖNSÖZ

Asistanlığım süresince bilgi ve görüşlerinden yararlandığım hocam Dr.İsmet Taş'a, tezimi hazırlamamda yol gösteren başasistanım Dr.Sedef Kayhan'a, pratik çalışmalarımızda yardımcı olan şef muavini, başasistan ve uzmanlarıma;

Tez çalışmamda büyük yardım gösteren Dr.Sami Ulus Çocuk Hastanesi Radyoloji Bölümü doktorlarına;

Çalışmamın istatistiksel değerlendirmelerini yapan Sayın Prof.Dr.Niyazi Karasar ve İrfan Karasar'a teşekkürü borç bilirim.

GİRİŞ

Ultrasonografi karaciğer,dalak ve böbrek incelemelerinde ve boyutlarının saptanmasında özellikle çocuklarda radyasyon gibi sakıncalarının olmaması ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle ilk tercih edilen yöntemdir. Fakat pediatrik yaş grupları ile ilgili ultrasonografik nomogramlar geniş sayıda normal çocuk grubunu içermediğinden sınırlı değere sahiptirler.

Organ yapısını değiştiren hastalıklar vizuel inspeksiyonla ultrason ile saptanabilir. Organda yapısal değişikliğe yol açmadan yalnızca organomegali yapan hastalıklar kantitatif ölçümler yapılmadan saptanamaz.

Organ eko yapısını bozmadan yalnızca boyutunu değiştiren hastalıkların ultrasonografik olarak izlenebilmesi için o organın standart maksimum ve minimum değerini bilmek gerekir.

Örneğin maternal diabeti olan infantlarda böbrek yapısı normal görünse de renal boyutu kontrol grubuna göre %100 büyüktür. Renal ven trombozu böbreği normalden 2-3 kat daha fazla büyütür bu oranda bir büyümeye rağmen böbrek ekosunda yalnızca ödeme bağlı minimal azalma olur. Beckwith-Wiedeman sendromlu çocuklarda da parankimal paternde belirgin bir değişiklik olmadan böbrek boyutu 2-3 kat artar.

Pediatrik renal,hepatik ve splenik boyut ölçümleri her ülke için farklı standart değerler gösterebilir. Bu çalışmanın amacı Türk toplumunda 0-15 yaş grubu için bu organlara yönelik standart değerleri saptamak ve nomogram çıkarmaya yönelik bir ön hazırlık oluşturabilmektir.

GENEL BİLGİLER

Organ boyutlarının standart değerlerinin bilinip patolojik sebeplerle oluşan boyut değişikliklerinin saptanması tanı ve hastalık takibine yardımcı olması nedeni ile hekimlerin daima ilgisini çekmiştir. Perküsyon ve palpasyon ile karaciğer, dalak boyutlarının ölçülmesi; muayeneyi yapan kişinin tecrübesine, sert veya yumuşak yapılan perküsyona, obezite, asit, amfizem ve deformite varlığına bağlı olarak subjektif farklılıklar gösterir. Bimanuel muayene ile büyük renal kitleler dışında bir bulgu saptanamaz. Radyolojik ve nükleer tıp ile ilgili gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan birçok yeni inceleme yöntemi ile karaciğer, böbrek ve dalak patolojilerindeki değişikliklerin yanısıra bu organların boyutlarının normal değerleri araştırılmıştır.

Direkt abdomen grafileri ile karaciğer boyutunun ölçülmeye çalışılması olumlu sonuçlar vermemiştir. Klinik muayene ve direkt grafi sonuçları ile yapılan çalışmalarda radyografi ile palpasyon bulguları arasında korelasyon saptanmamıştır(5).

Markisz ve arkadaşları sülfür kolloidle 116 çocuğun karaciğer ve dalak sintigram ölçümlerini vertikal planda yapmışlar yaş ve vücut ağırlıkları ile karşılaştırmışlar ve karaciğer ile bu iki parametre arasında anlamlı bir korelasyon var iken dalak için böyle bir korelasyon saptamamışlardır(19).

Holder ve arkadaşları 185 olguda ultrasonografi ve sintigrafik olarak karşılaştırmalı bir çalışma yapmış ve karaciğer vertikal ölçümünün en iyi ultrasonografik değerler ile vücut uzunluğu arasında korelasyon gösterdiğini saptamıştır(14). Çocuklar için ultrasonografik olarak kesinleşmiş bir karaciğer boyut üst sınırı yoktur. Karaciğer boyutunun sağ böbreğin yarısından daha azına süperpoze olması normal kabul edilir(25).

Dalak vücuttaki en büyük lenfoid organdır. Bu nedenle bu organla ilgili tüm modalitelerde normal sınırlar içindeki boyutu belirlenmeye çalışılmıştır. Palpasyon ve perküsyon önemli ve başlangıç inceleme yöntemlerini oluştursa da dezavantajları mevcuttur. Yalnızca palpasyon ile dalak boyutunu saptamak ancak aşırı büyümüş dalaklarda mümkün olabilir. Hafif veya orta derecede büyümüş dalakların palpabilitesi dalak boyutundan çok pozisyonu ile ilişkilidir (16). Sintigrafik metodlarla dalak boyutu ve hacminin incelenmesi 1960'lı yıllarda başlamıştır, yapılan birçok inceleme ve araştırmaya rağmen genel olarak kabul edilen sintigrafik bir standart boyut değerlendirmesi hala yoktur(32). Dalak kişiden kişiye göre şekil ve hacim varyasyonu gösteren bir organdır. Beyaz ırkta ve erkeklerde zenciler ve kadınlardan daha büyüktür. DeLand 440 otopsi materyalinde splenik ağırlığın yaş ve seks ile değiştiğini göstermiş ve 20-29 yaşlar arasında dalak ağırlığının giderek azalmaya başladığını, kadınlarda dalak ağırlığının erkeklerden daha az olduğunu göstermiştir(4).

İnfeksiyöz hastalıklar, vasküler konjesyon, kan ve neoplastik hastalıklar, metabolik ve depo hastalıkları karaciğer ve dalağı büyüten sebeplerdir(27).

Voelcker ve Litchtenberg'in 1906'da üriner traseyi kontrast madde ile incelemelerinden sonra renal boyut ölçümlerinin normal değerlerinin standardizasyonu problemi ortaya çıkmış ve böylece renal hastalıklarla ilgili böbrek boyutlarındaki değişimler saptanmıştır. Yapısal ve fonksiyonel anormallikleri saptamak ve renal hastalıklardaki patofizyolojik değişiklikleri izlemek için renal boyutun bilinmesi önem kazanmıştır. İlk zamanlarda renal radyolojik ölçümlerin intravenöz ürografi ile yapılması gold standart olarak kabul edilmişse de bu yöntemle ilgili çeşitli problemler mevcuttur; konvansiyonel supine abdominal radyografilerin magnifikasyon etkileri nedeni ile renal boyut %17.5 oranında artar ve böylece en önemli kontrendikasyon oluşmuş olur. Renal malrotasyona bağlı olarak böbrek boyutunda azalma izlenir, Dure-

Smith ve McArdle böbreğin longitüdinale aksının horizontal plan ile 16 ± 5.8 derecelik eğim yaptığını belirtmişlerdir(10). Böbreğin 0-20 derece arasında transvers aksla rotasyonu uzunluğunda 1 cm oranında önemli bir azalmaya yol açar.

Seri ölçümler yapıldığında dikkat edilmesi gereken belirli noktalar vardır; İVP ile verilen kontrast maddeye bağlı olarak böbrek boyutlarında bir miktar artmanın olması; bu nedenle erken film alınması ve intravenöz kontrast maddenin dozunun iyi ayarlanması gerekmektedir. Wolpert tarafından 1965 yılında ilk kez saptanan bu olay 1970 yılında Shultz'un köpeklerdeki pletismografik deneyleriyle kanıtlanmıştır(8).

Radyografik böbrek boyut ölçümleri çocuklarda sonografik ölçümlerden ortalama % 16 oranında daha yüksek çıkmaktadır. Bu yüksekliğin sebepleri:

-Böbrekler ile fotoğrafik yüzey arasındaki uzaklığın yarattığı fotoğrafik magnifikasyon

-Kontrast maddeye bağlı kimyasal magnifikasyon

-Böbreğin transvers aksisi etrafındaki rotasyonuna bağlıdır(11,13).

Özellikle yenidoğanlarda renal fonksiyon, böbrekler normal olsa bile yeterli bir ürografik görünüm oluşturmaz. Ultrasonografi ile yukarıda sayılan faktörler elimine edilmiş olur. Hidronefroz, multistik displazi, renal venöz tromboz, infeksiyon, neoplazi böbrekleri büyüten sebeplerdir(29). Kronolojik yaşa göre somatik gelişme geriliği olan çocuklarda renal boyut anormal şekilde küçük olarak saptanabilir. Bu durum renal boyutu vücut ağırlığı, L1-L3 vertebra boyutu ve kemik yaşı ile karşılaştırarak çözümlenir(3). Benzer olarak çoğu iskelet displazisi, endokrin yetmezlik durumları, spinal kolonun travmatik veya radyasyona sekonder değişiklikleri durumlarında ise komşu vertebra yapılarının boyutu ile karşılaştırma da yanlış sonuçlara neden olur.

Erişkinler için yapılan standart organ boyut değerlerinin arayışı pediatrik yaş grubu için de geğerlidir. Problem hızlı bir somatik gelişme içerisinde bulunan çocukların her yaş grubuna göre farklı maksimum ve minimum değerlere sahip olmasıdır.

Ultrason Tarihçesi ve Fiziği

Ultrasonografinin 1970'li yıllardan sonra kullanıma girmesi ve zaman içindeki hızlı gelişimi ile bugün real-time ultrasonografik incelemelerle sürat ve hareketin izlenebilmesi mümkündür. Ultrasound dalgaları insan kulağının duyduğu seslerden daha fazla frekansa sahiptir(20000 siklus/sn veya 20000 Hertz).

1880 yılında Curie'ler tarafından quartz gibi bazı kristallerin mekanik ve elektrik enerjilerini birbirine çevirebildiği keşfedilmiştir. Langevin tarafından 1928 yılında bu olay piezoelektrik (basınç-elektrik) olayı olarak adlandırılmıştır ve çoğu naturel sentetik seramik gibi doğal kristalde bu özelliğin olduğu saptanmıştır. İlk ultrasonik güç kaynağı 1917 yılında Fransa'da büyük sualtı objelerini izlemek amacıyla kullanılmıştır. On yıl sonra intraserebral kitleleri lokalize etmekteki başarısı dikkati çekmiştir. Ultrasonik görüntüleme puls eko prensibine dayanır. Transduserde üretilen kısa bir ultrason pulsu dokuya gönderilir. Dokudaki yayılımı sırasında sesin bir bölümü, farklı yapıdaki dokuların yüzeylerinde yankılanarak transduserine geri döner. Sesin dokudaki yayılım hızı bilindiğinden, pulsun üretilmesi ve yankının kaydı arasındaki süre hesaplanarak ekonun nereden geldiği saptanır ve görüntü oluşturulur. Tanıda kullanılan ultrasonun frekansı 2-10 MHz arasında değişir. Dalga boyu geometrik rezolüsyonu belirleyen en önemli faktördür. Dalga boyu kıaldıkça yani frekans arttıkça rezolüsyon artar, fakat birlikte absorpsiyon da artacağı için penetrasyon düşer. Bu nedenle en iyi görüntüleme incelenen bölgeye ulaşabilen en yüksek ses frekansına sahip ses demeti ile yapılır. Günümüzde ultrason aygıtlarında kullanılan seramik disklerin kalınlığı ürettiği sesin frekansı ile ters orantılıdır.Ultrason aygıtlarında transduseri taşıyan başlığa prob adı verilir. Ultrasonik ses dalgası ardarda gelen sıkışma ve gevşemelerden oluşan longitudinal kompresyonal bir dalgadır. Saniyedeki kompresyon sayısı sesin frekansını iki kompresyon arasındaki mesafe de sesin dalga boyunu belirler. Ses dalgaları her maddede, maddenin elastisite ve dansitesi tarafından

belirlenen özel bir hızla yayılır. Farklı akustik yapıya sahip dokuların yüzeyinden yansıyan sesin miktarı iki doku arasındaki akustik özellik farklılığının derecesine bağlıdır. Akustik özellik veya impedansı sesin doku içindeki hızı ile doku dansitesinin çarpımı belirler. Dansiteyi dokunun atom konsantrasyonu sağlar. Sesin doku içindeki hızını belirleyen elastisite hücre ve moleküllerin arasındaki ilişki ve bağlanma şekilleri ile belirlenen bir doku karakteristiğidir ve doku içindeki hıza etki eden en önemli unsurdur.

Farklı doku yüzeylerinden yansıyan sesin miktarı ve yansıma şekli, dokular arasındaki akustik impedans farklılığının derecesine ve yansıtan yüzeyin boyutu ile sesin dalga boyu arasındaki ilişkiye bağlıdır. Hava/doku yüzeyinde olduğu gibi akustik impedans farklılığının belirgin olduğu durumlarda sesin hemen hemen tamamı yansır. Sesin karşılaştığı yüzey sesin dalga boyundan büyükse yansıma, yaklaşık eşitse kırılma, küçükse saçılma olayı ortaya çıkar. Damar duvarı ve diyafragma gibi düzgün ve geniş yüzeyler sesi yansıtır. Vücuttaki yüzeyler daha çok düzensiz yapıda olduğundan saçılma doku kenarının görüntülenmesindeki temel mekanizmadır. Parankimdeki akustik impedansta görülen küçük farklılıklar da düşük seviyeli üniform bir saçılmaya neden olur. Transduser tarafından küçük bir bölümü saptanan bu geri saçılmış ses, parankimin homojen görüntüsünden sorumludur.

Geri saçılan parankimal ekolar gri skala ultrasonografinin temelini oluşturur. Sudaki dalgaların küçük hareketlerin üstüste binmesiyle oluştuğu gibi, bu ekolar da birbirlerini etkileyerek parankimal görünümü meydana getirir. Farklı organların parankim görüntüleri farklıdır. Bu görüntüler dokunun mekanik yapısına bağlı olduğu kadar, kullanılan sesin akustik karakteristiğine de bağlı olduğundan, sinyal yoğunluğu (veya ekojenite) ve yapısı, doku karakterizasyonunda kullanılmaz. Ancak karaciğer, böbrek, pankreas gibi organların birbirlerine göre görüntülerinin değişmez olması nedeniyle bu organlardaki parankimal anormallikler karşılaştırma yapılarak değerlendirilebilir.

Ultrason demetinin dokudaki zayıflamasının (attenuasyon) başlıca nedeni akustik dalga hareketinin doku tarafından hapsedilmesidir. Absorbsiyon dokuda ölçülemeyecek kadar küçük miktarlarda ısı artımına neden olur. Saçılmanın attenuasyona katkısı pratikte ihmal edilebilecek kadar azdır. Attenuasyon başlıca ses demetinin frekansına bağlıdır. Absorbsiyonun en dramatik etkisi derinden dönen ekolar üzerinedir. Bu etkiyi kompanse etmek için alıcının "gain"i derinden gelen ekoları logaritmik olarak arttıracak şekilde ayarlanır. "Time-gain" kompensasyonunun uygun bir şekilde ayarlanmaması, artefakt görüntülere veya lezyonların örtülmesine neden olur.

Ultrasonografi diyagnostik radyolojideki diğer yöntemlerden yankı temeline dayanması nedeniyle farklıdır. Örneğin X-ışını kullanılan röntgen ve bilgisayarlı tomografide temel parametre organizmayı geçen ışınların (transmisyon) attenuasyon farklarıdır. Ultrasonografide ise parametre yankı("echo")dır. Ultrasonografinin A-mode, B-mode ve M-mode olarak isimlendirilen üç yöntemi vardır. "A" amplitüd, "B" brightness, "M" motion sözcüklerinin baş harfleridir.

A-mode(A-tarama):Bu yöntemde incelenen bölgedeki farklı doku yüzeylerinden yansıyan ses bir grafik şeklinde kaydedilir. Yankıların amplitüdüleri yankının şiddetini, yankılar arasındaki mesafe de yapıların vücut içerisindeki derinliklerini verir. Kullanım alanı çok azalmış olan bu yöntemin en iyi örneği gözün incelemesidir. A-taramada veriler kantitatifdir, incelenen kesim görülmez.

M-mode(M-tarama):Hareketli yapılardan yansıyan ekolar zaman/pozisyon grafiği şeklinde kaydedilir. Kalbin inceleme yöntemidir.

B-mode(B-tarama):Yankılar şiddetleri ile orantılı parlak noktalar şeklinde kaydedilir. Diyagnostik radyolojide kullanılan ultrasonografik görüntülemenin temelidir(31).

Ultrason 1961 yılından beri adult nefrolojisi için kullanılmaktadır. Barnett ve Morley 1971 yılında renal kist, tümör, hidronefroz ve perinefritik apse olgularında ultrasonun yararlarını belirtmişlerdir. Oysa çocuklarda ultrason

kullanımı daha geç başlamış (Hunig ve Ameri 1970) ve 1977 yılına kadar infantlarda kullanılmamıştır(18). Ultrasonografinin bilinen bir yan etkisinin olmaması sebebi ile kullanım alanı özellikle gebeler ve çocuklar için çok geniştir.

Yan etkisinin olmaması, portabl olması, inceleme için ön hazırlığa her zaman gereksinim duyulmaması, kolay uygulanabilmesi nedeni ile ultrasonografik inceleme çocuklarda rahat uygulanır.

Karaciğer, Dalak ve Böbrek Anatomisi

Gastrointestinal sisteme ait organlar embryonun ventral kesiminde chorda dorsalisin önünde endodermin kıvrılması sonucunda meydana gelen primitif barsak borusundan menşe alırlar.

Karaciğer duodenum taslağından gelişir. Embryonal hayatın 3.haftasında duodenum taslağının ventralinde bir çıkıntı meydana gelir. Ventral mezenter içinde öne ve yukarı doğru büyümeye başlar. Önce ince bir boru şeklinde olan bu çıkıntı kranial ve kaudal olmak üzere iki kısma ayrılır. Kranial kısımdan karaciğer kaudal kısımdan safra kesesi meydana gelir. Taslağın kranial kesimi önce ikiye ayrılır. Bu iki boru birçok yan dallar verirler ve bu yan dalların etrafında epitel hücreleri çoğalarak karaciğer trabeküllerini meydana getirirler. Bu trabeküller büyürken vena omphalo-mesenterikanın septum transversum içinde yaptığı ven kapiller ağının içine sokulurlar ve yan uzantılar aracılığı ile birleşerek ven ağının içinde karaciğer hücrelerinden meydana gelen trabeküllerden yapılmış bir ağ meydana getirirler. Böylece karaciğerde iç içe geçmiş iki ağ meydana gelmiş olur(23).

Karaciğer gastrointestinal sistemin dev bir organıdır. Adultlarda vücut ağırlığının %2,infantlarda %5'ini oluşturur. Düzgün yüzeyi diyafram ve anterior abdominal duvarla kontaklıdır. Falciform ligaman karaciğeri her iki yapıyla birleştirir. Karaciğer Glisson kapsülü adı verilen kuvvetli bir konnektif doku ile çevrilidir. Kadavralarda karaciğere keskin şeklini veren bu kapsül yaşarken yumuşak ve jel kıvamındadır. Gastrointestinal sistemden gelen venöz kan karaciğere portal ven ile gelir. Karaciğer birçok metabolik aktivitesinin yanında glikojen için bir havuzdur ve safra üretir. Safra özellikle yağların sindirilmesinde çok önemlidir.

Karaciğer sağ üst kadranda yer alır sağ hipokondriak bölgenin tamamı ve epigastrik bölgenin bir kısmını kaplayıp sol hipokondriak bölgeye doğru uzanır. Bu haliyle tabanı sağda apexi sola doğru uzanan bir piramide benzer. Osteokartilajinöz torasik kafes nedeni ile karaciğer saklanmış ve korunmuştur. Respirasyonla hareket eder çünkü falciform ve trianguler ligamanlarla diyafragma bağlıdır. Böylece de diyafrmayı etkileyen her türlü postural hareketle pozisyonu değişir. Karaciğer diyafrmatik ve visseral yüzeylere sahiptir ve posterior bölge dışında bu yüzeyler birbirinden keskin inferior yüzeyle ayrılırlar. Diyafrmatik yüzey; diyafragma konkavitesine uygun bir şekilde konveksite gösteren düzgün bir yüzeydir. Subfrenik recess adı verilen peritoneal kavite ile diyafrmadan ayrılır. Koronar ligamanlar karaciğerin arkasında bulunur ve karaciğerin üst ve alt yüzlerini örten periton yapraklarının diyafrmaya atlamasından meydana gelmiştir. Bu ligamanlar arasında kalan posteriodaki karaciğer bölgesi peritonla kaplı değildir ve çıplak alan (bare area) adını alır. Bu çıplak alan diyafram ile direkt kontakta. Inferior vena kava çıplak alanın sol tarafında bir fossa oluşturur. Karaciğerin visseral yüzü midenin anterior sağ üst yüzeyi, duodenumun üst kesimi, küçük omentum, safra kesesi, sağ kolon flexurası ile komşudur. Visseral yüz safra kesesi ve porta hepatis dışında periton ile kaplıdır. Bu yüzde pekçok irregüler alan bulunmaktadır. H şeklinde olan bu alanlardan ortadaki yatay çizgiyi oluşturan bölge porta hepatis. Porta hepatis yaklaşık 5 cm. uzunluğunda derin transvers bir fissürdür. Portal ven, hepatik arter, hepatik sinir pleksusu, hepatik kanal ve lenfatik damarları içerir. H harfinin sol ayağını ligamanum teres ve ligamanum venozum, sağ ayağını ise safra kesesi ve inferior vena kavanın oturduğu fossa oluşturur. Karaciğerin lobları; fonksiyonel olarak karaciğer safra kesesi ve inferior kavaya ait fossalarla sağ ve sol olmak üzere iki loba ayrılmıştır. Her lob kendi arterial kaynağı ile venöz ve bilier drenajına sahiptir. Kaudat lob ligamanum venosuma ait fissür ile inferior vena kavaya ait fossa arasında yer alır. Fonksiyonel olarak sol lobun bir parçasıdır. Altta porta hepatis ile sınırlanmıştır. Solda kuyruk şeklinde olan uzantısına kaudat proses

adı verilir. Bu uzantı portal veni inferior vena kavadan ayırır. Omental bursanın superior resessusunu kaudat lobun posteriorundan superiora doğru uzanır. Quadrat lob ligamanum teres fissürü ile safra kesesi fossası arasında yer alır. Posteriorunda porta hepatisle sınırlanmıştır. Sol lobun bir parçasıdır. Karaciğerin sağ ve sol lobları ayrı fonksiyonel ünitelerdir. Her lob kendi arterial ve portal kan akımına ve venöz drenajına sahiptir. Her lob içindeki portal ven ve hepatik artere ait primer dallar ile dört ayrı vasküler veya portal segmente ayrılabilir. Kaudat lob ayrı olarak kabul edilirse fonksiyonel segment sayısı dokuz çıkar. Karaciğerin peritoneal ilişkileri: Karaciğer ventral mezenterin iki yaprağı arasından gelişir ve bu çift katlı yaprak visseral periton haline gelir. Geri kalan bir kısım ventral mesenter küçük omentum ve falciform ligamanı yapar. Umblikus ile karaciğer arasındaki embryonik umblikal ven pasajı orak şeklindeki falciform ligamanla olur; falciform ligaman karaciğeri anterior abdominal duvar ve diyafram ile bağlar. Doğumdan birkaç hafta sonra umblikal ven oblitere olur. Oblitere olan umblikal ven ligamanum teres adını alır.

Karaciğer çift kan akımına sahiptir bunların %30'u hepatik arterden %70'i portal venden gelir. Hepatik arterler oksijenlenmiş kanı portal ven ise gastrointestinal kanaldan gelen sindirim ürünlerini taşır. Arteria hepatica communis çöliak trunkustan çıkar ve omental bursanın anteriorundan sağa geçer. Küçük omentumun serbest kenarı boyunca yukarı portal venin önünden ve safra kanalının solundan yukarı çıkar. Gastroduodenal arter dalını verdikten sonra arteria hepatica propria olarak yoluna devam eder. Porta hepatis yakınında sağ ve sol olmak üzere iki dala ayrılır. Hepatik arterlerde varyasyon sık görülen bir durumdur. Portal ven pankreas boynunun posteriorunda superior mesenterik ve splenik venin birleşmesiyle meydana gelir. Karaciğerin venöz drenajı hepatik venler yolu ile diyaframın hemen altından inferior vena kavaya drene olur. Sağ ve sol hepatik ven genellikle kaudat lobdan gelen orta hepatik venle birlikte inferior vena kavaya boşalır. Karaciğerin lenf nodlarının büyük çoğunluğu porta hepatisde toplanmıştır. Safra kesesi boynunun hemen yanında

ve omental foramenin başında lenf nodları mevcuttur. Parasempatik ve sempatik sinirler çöliak pleksusun en geniş dalı olan ve bir kısım liflerini vaguslar ve sağ frenik sinirden alan hepatik pleksusdan alınır(14).

Dalak, vücutta bulunan en büyük lenfoid organdır. Mideyi posterior abdominal duvara asan gastrik mezenterin içinde yer alır. Mide posterior duvarı ile direkt temastadır, gastrosplenik ligaman ile mide büyük kurvaturuna, splenorenal ligaman ile de sol böbreğe bağlıdır. Diyafragmaya karşı lateral yer alır. Hilus haricinde dalak tamamı ile periton ile kaplıdır. Dorsal megagastrium yaprakları arasından gelişir. Dalağın şekli mide ve transvers kolonun doluluğuna bağlı olarak değişebilir; 9-11.kotlar arasında yer alır. Splenik arter çöliak trunkusun en büyük dalıdır. Omental bursanın posteriorundan ilerleyerek tortiyoze bir kıvrımla sol böbrek anteriorundan geçip pankreasın superior kenarı boyunca ilerler. Splenorenal ligaman içinde splenik arter beş veya daha fazla dala ayrılıp end arterler halinde dalağa girerler, bu küçük dallar arasında anastomoz yoktur. Splenik ven birçok küçük venin birleşmesi ile splenik hilusta oluşur. Inferior mesenterik ven ile birleşip pankreas kuyruk ve gövdesi arkasından ilerler, pankreas boynu arkasında superior mesenterik venle birleşip vena portayı oluşturur. Dalaktan ayrılan lenf nodları pankreatiko splenik lenf nodu halinde pankreasın superoposteriorunda yer alırlar.

Böbrekler, Th12 ve L3 vertebra düzeyinde yer alırlar. Her bir böbrek periton arkasında perirenal yağ dokusunun içinde yer alır. Üst poliği medial plana daha yakındır. Sağ böbrek soldan biraz daha aşağıda yer alır. Böbreklerin lateral kenarları daha konveks medial kenarları konkavdır. Erişkinde ortalama 10 cm boyunda, 5 cm genişliğinde ve 2,5 cm kalınlıktadır. Sol böbrek sağdan biraz daha uzundur. Renal hilusta ven önde, arter arkadadır. Normal sol böbrek muayene ile palpe edilemez, zayıf ve az gelişmiş abdominal kasa sahip kişilerde sağ böbreğin alt poli bimanuel muayene ile palpe edilebilir. Her böbrek derin respirasyon hareketleri ile 3 cm yer değiştirir. Sağ böbrek hilusu transpilorik

planda yer alır. Böbrekler kuvvetli bir fibröz kapsül ile çevrelenmişlerdir. Daha dışta pararenal yağ dokusu yer alır. Huni biçimindeki renal pelvis üreter ile inferiora devam eder. Renal pelvis, yağ, damarlar ve sinirlerle çevrilmiştir. Pelvis kelimesi latince havuz anlamına gelen "pyelos" kelimesinden gelmektedir. Renal sinüs içerisinde renal pelvis genellikle iki büyük kupa şeklinde major kalikse ayrılır. Her major kaliks 7-14 minör kalikse ayrılır. İdrar, toplayıcı tübüllerden renal papilla yoluyla minör kalikslere boşalır. Renal arterler L1-2 intervertebral aralıkları düzeyinde aortadan ayrılır. Sağ renal arter inferior vena kava arkasından geçer. Hilus yakınında her bir renal arter beş segmental artere ayrılır. Bu lobar arter dallarına göre renal segmentler tanımlanmıştır. Lobar arterler daha sonra interlobar arterlere ayrılır. Renal venler arterin önünde seyrederek, sol renal ven aortun önünden geçer. Lenf nodları renal venleri takip eder ve lomber (lateral aortik) lenf nodlarına dökülür(17).

Yenidoğanın böbrekleri adulttan farklıdır. Adult böbreği yenidoğandan 10-14 kez daha ağır ve 2-2.5 kat daha büyüktür. Doğumda belirgin olan lobulasyon 4., 5. yaşlarda kaybolur. Parankim kalınlığı ise adulttan fazladır. Nefronların gelişimi her böbrek başına birer milyondan olmak üzere gestasyonun 35.- 36. haftalarında tamamlanır fakat glomerüller ve tubuler gelişme postnatal devam eder. Fare deneylerinde intrauterin böbrek gelişiminin otonom olduğu ve maternal bilateral nefrektomi veya unilateral fetal nefrektominin geri kalan böbrekte kompensatuar büyüme yapmadığı saptanmıştır(11).

GEREÇ ve YÖNTEM

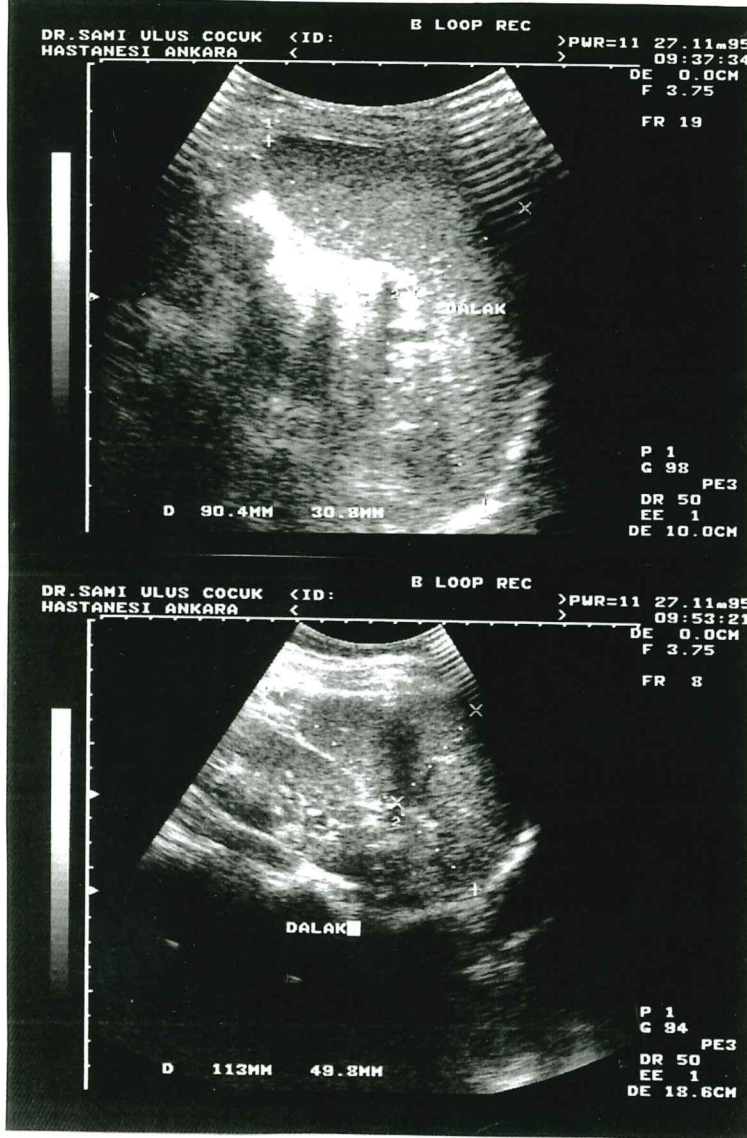
Nisan-Eylül 1995 tarihleri arasında 0-15 yaş arası 302 sağlıklı çocuk (138 erkek ve 164 kız) prospektif olarak ultrasonografi ile incelendi. Çocukların öykülerinde organ ve sistemik hastalıklarla ilgili şikayetleri ve bulgularının olmamasına dikkat edildi. Tüm incelemeler 0-6 yaş grubu için real-time 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 HİTACHI EUB-450 ve 7,5 mHz prob ile yapıldı. Aşırı intestinal gaz veya yeterli pozisyon verilememesi nedeni ile organ sınırları net olarak görülemeyen olgularda bu organ ölçümleri değerlendirilmeye alınmadı.

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 (Resim-1).



Resim-1. Karaciğer sağ lob derinliği ölçümünün ultrasonografik kesiti

Dalak ölçümleri koronal planda dalak hilusunun görüldüğü kesitte polter arası maksimal longitudinal dalak boyutunun ve buna dik olan maksimal dalak derinliğinin saptandığı görüntülerden alındı(Resim- 2).



Resim-2. Dalak longitudinal ve transvers boyut ölçümlerinin ultrasonografik kesiti

Böbrek boyutları sagittal incelemelerde maksimal longütidinal uzunluk, maksimum genişlik ve hilus düzeyinden geçen koronal incelemelerle hilus korteks mesafesinin derinliği ölçülerek saptandı(Resim-3).



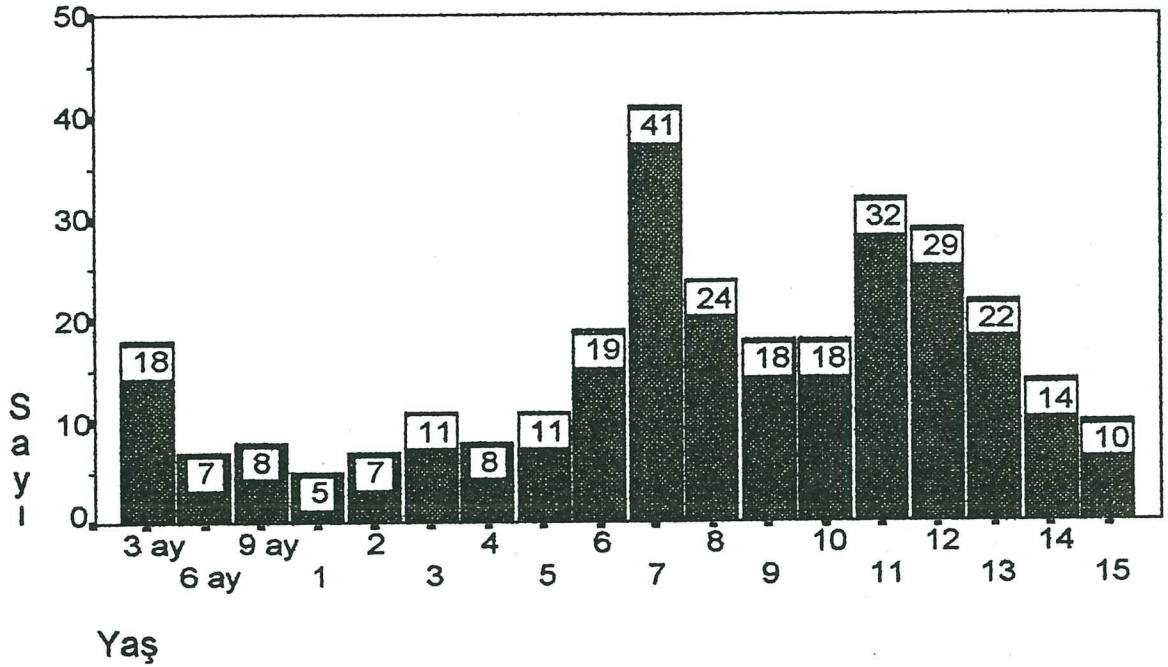
Resim-3. Böbrek boyut ölçümlerinin ultrasonografik kesitleri

BULGULAR

Normal sağlıklı çocuklardan alınan veriler DBASE,DBSTATS ve SPSS for windows paket programlarına yüklenerek istatistiksel değerlendirmeler yapıldı.

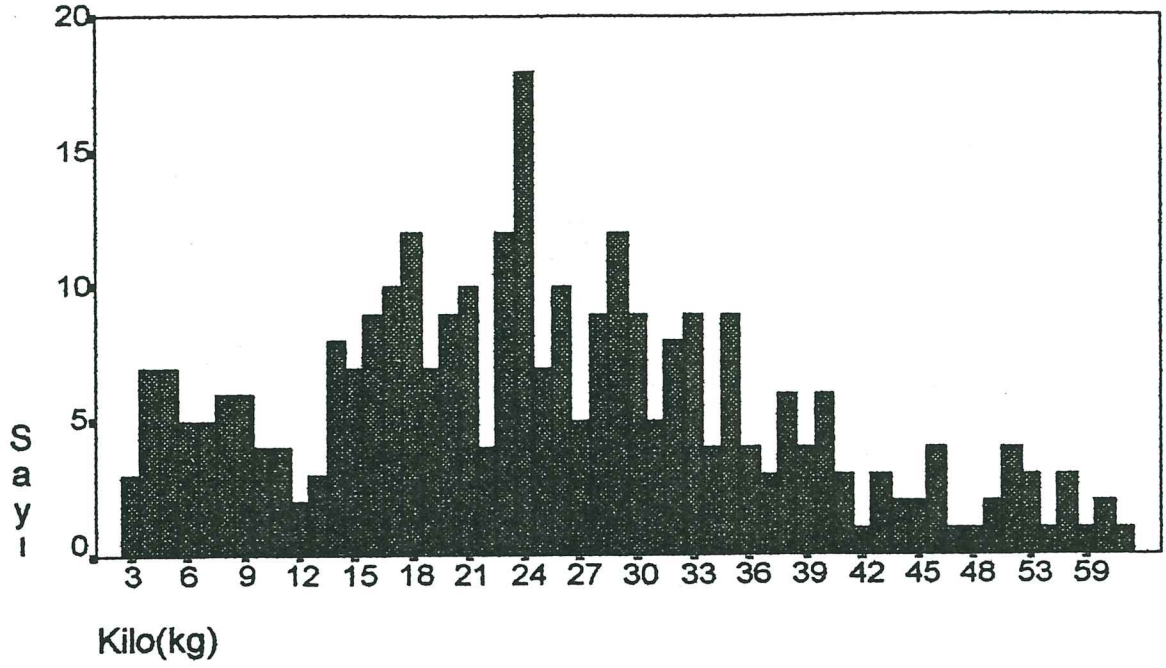
Organ boyutlarının her yaş için ortalama değerleri ve %95 güvenilirlik limitleri oluşturuldu.

Çalışmaya alınan 302 çocuğun % 45.6'sı erkek,%54,3'ü kızdı.Yaşları 0-15 yaş arasında idi.Yaşlarına göre örneklerin dağılımı şekil-1'de gösterilmiştir.

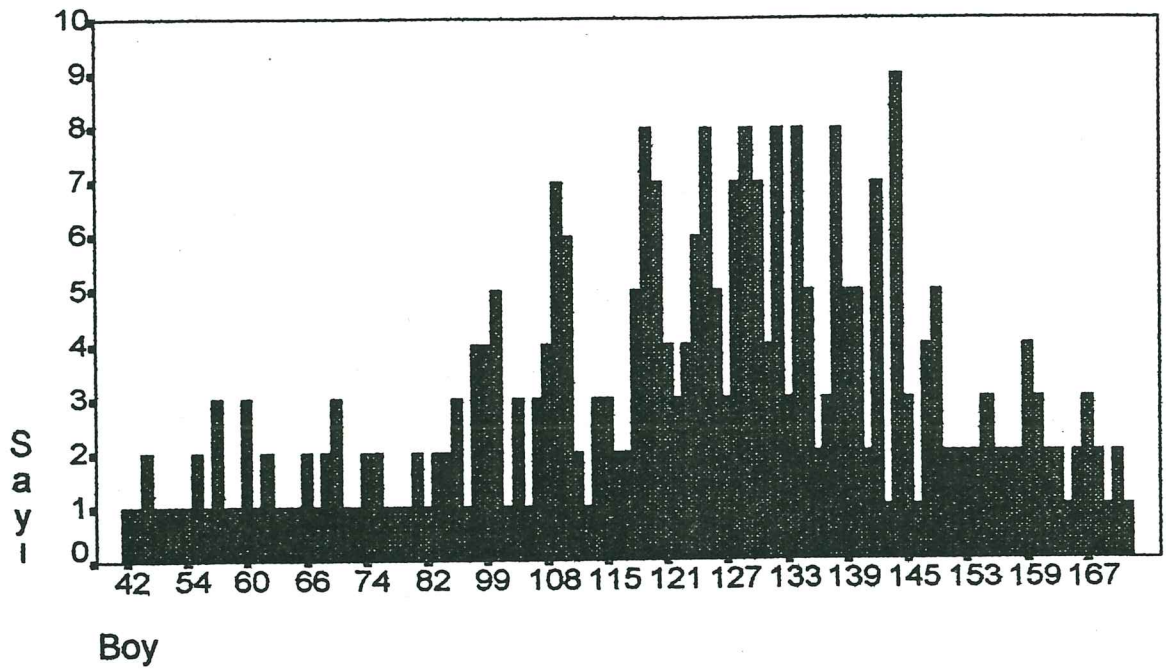


Şekil 1. Örneklem yaş dağılımı

Çocukların kiloları 3-65kg, boyları 42-178cm arasında değişmekte idi. Kilolarına ve boylarına göre çocuk sayısının dağılımı şekil 2 ve 3'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Örneklem kilo dağılımı



Şekil 3. Örneklem boy dağılımı

Organ boyutlarının ultrasonografik olarak çeşitli kesitlerden yapılan ölçümler sonucunda bulunan maksimum , minimum ve ortalama değerleri Tablo-1'de verilmiştir.

DEĞİŞKEN	ORTALAMA	STD.SAPMA	MİNİMUM	MAKSİMUM	N
	(mm)		(mm)	(mm)	
KD	100,49	18,46	45	144	292
KRL	80,04	14,33	41	113	300
KRT	28,50	5,11	15	49	300
KRO	39,28	7,50	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

Tablo-1. Tüm değişkenlerin genel tanımlamaları

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

Çocukların ölçülen her bir organ boyutu somatik parametresi ile yaş,boy ve kilo gibi morfolojik parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları Tablo-2'de görülmektedir.

DEĞİŞKEN	N	YAŞ	BOY	KİLO
KD	292	.78	.83	.76
KRL	300	.86	.90	.84
KRT	300	.65	.68	.64
KRO	252	.75	.77	.67
KLL	297	.84	.87	.80
KLT	297	.63	.66	.62
KLO	249	.57	.62	.51
DL	291	.75	.78	.72
DT	290	.68	.71	.66

Tablo-2.Somatik ölçümü yapılan organların yaş,boy ve kilo ile olan korelasyon değerleri

KD:karaciğer derinliği,

KRL:sağ böbrek longitudinal uzunluğu KLL:sol böbrek longitudinal uzunluğu

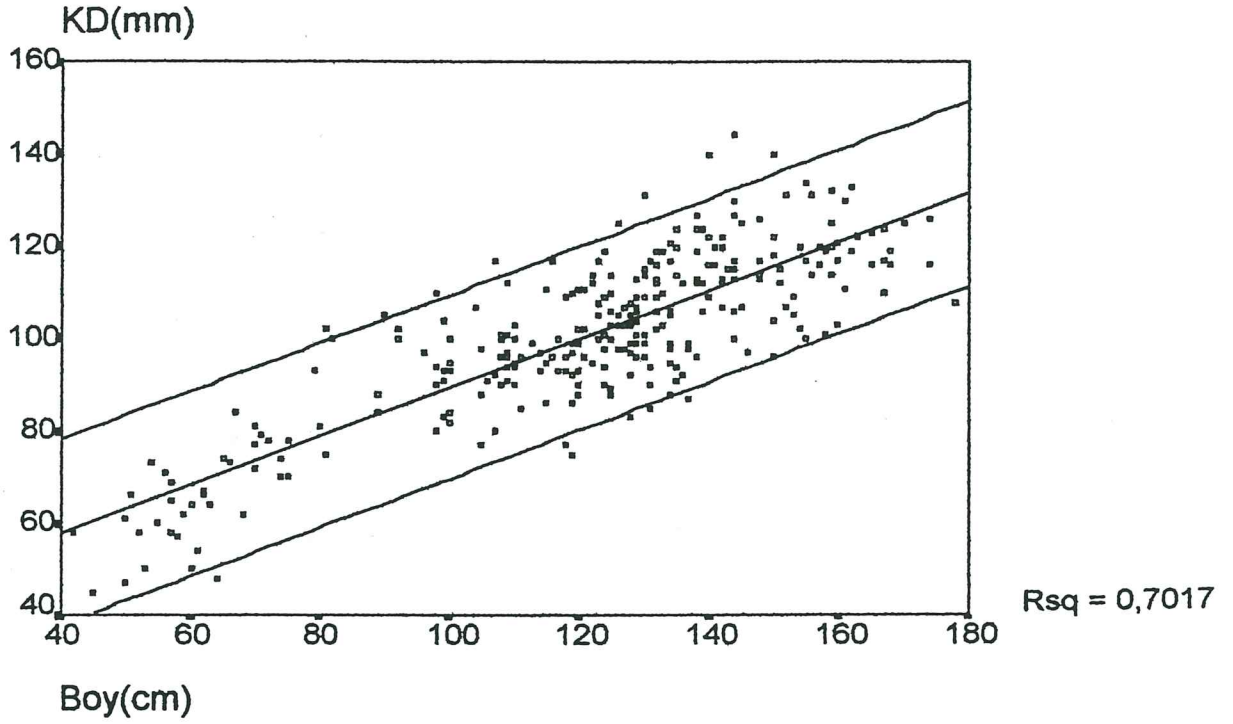
KRT:sağ böbrek transvers uzunluğu KLT:sol böbrek transvers uzunluğu

KRO:sağ böbrek ön-arka derinliği KLO:sol böbrek ön-arka derinliği

DL:dalak longitudinal uzunluğu DT:dalak transvers uzunluğu

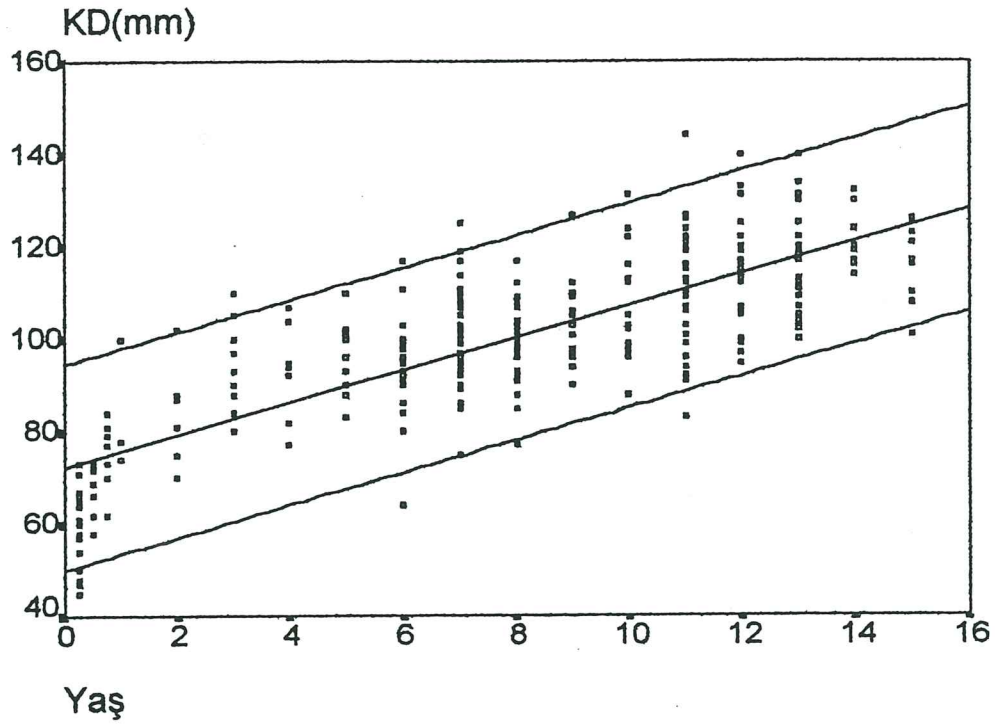
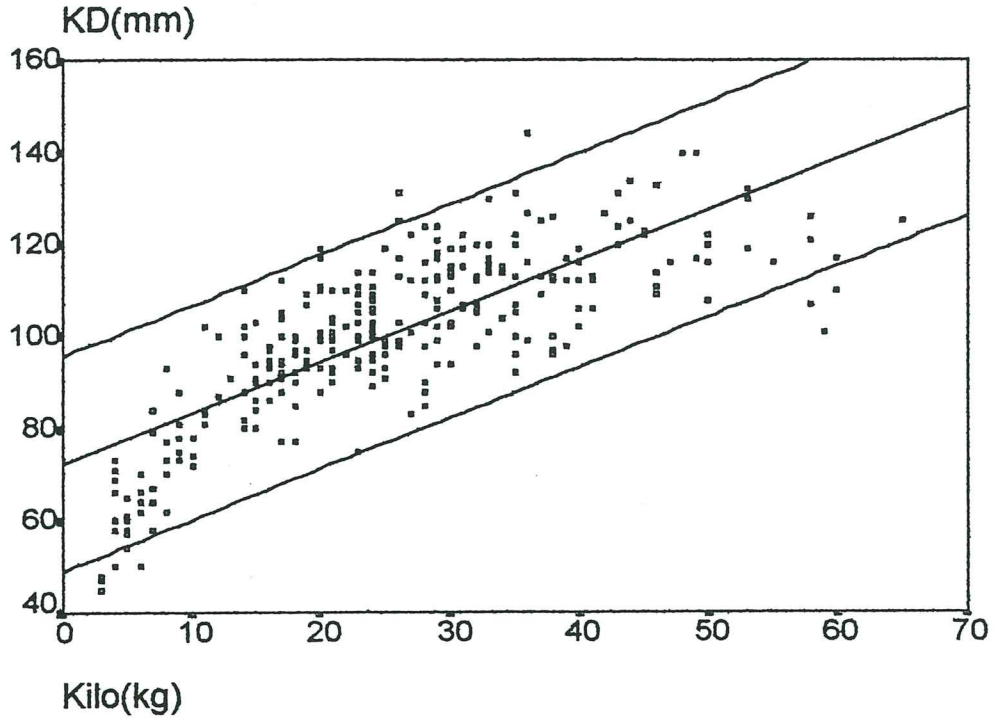
Bu tablodan da anlaşılacağı gibi organ boyutları ile yaş, boy ve kilo arasında anlamlı bir ilişki bulundu($p < .01$). Bu anlamlı korelasyonlara bakılarak sonografik olarak ölçülen organ boyutlarının her biri ile morfometrik parametreler arasındaki korelasyon grafikleri çıkarılmıştır.

Karaciğer derinlik ölçümlerinin ortalama değerleri ile boy,kilo,yaş arasındaki korelasyon grafikleri ve %95 güvenirlilik limitleri şekil 4,5,6'da verilmiştir.



Şekil-4.Karaciğer derinliği(KD) ile boy arasındaki korelasyon grafiği

Şekil-5,6.Karaciğer derinliği(KD) ile kilo ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

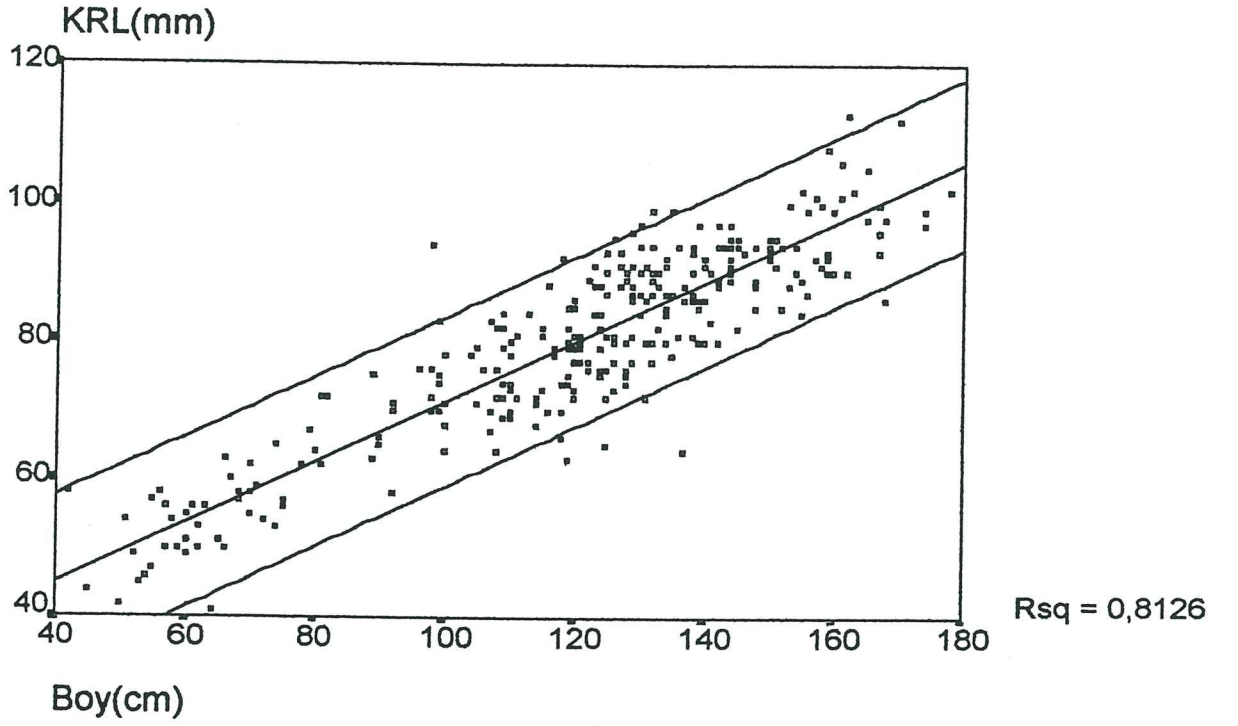


YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>
3 ay	58.55	18	58.28	7	58.72	11
6 ay	66.66	6	67.00	3	66.33	3
9 ay	75.14	7	76.00	4	74.00	3
1	80.80	5	74.00	1	82.50	4
2	83.83	6	78.50	2	86.50	4
3	94.00	10	94.16	6	93.75	4
4	93.00	7	84.33	3	99.50	4
5	96.63	11	96.12	8	98.00	3
6	93.73	19	96.85	7	91.91	12
7	100.82	41	101.20	29	99.91	12
8	100.21	23	100.07	14	100.44	9
9	103.33	18	103.91	12	102.16	6
10	107.72	18	104.11	9	111.33	9
11	110.16	31	108.61	18	112.30	13
12	114.62	29	117.06	16	111.61	13
13	116.10	20	114.40	10	117.80	10
14	119.64	14	120.62	8	118.33	6
15	116.33	9	113.00	3	118.00	6

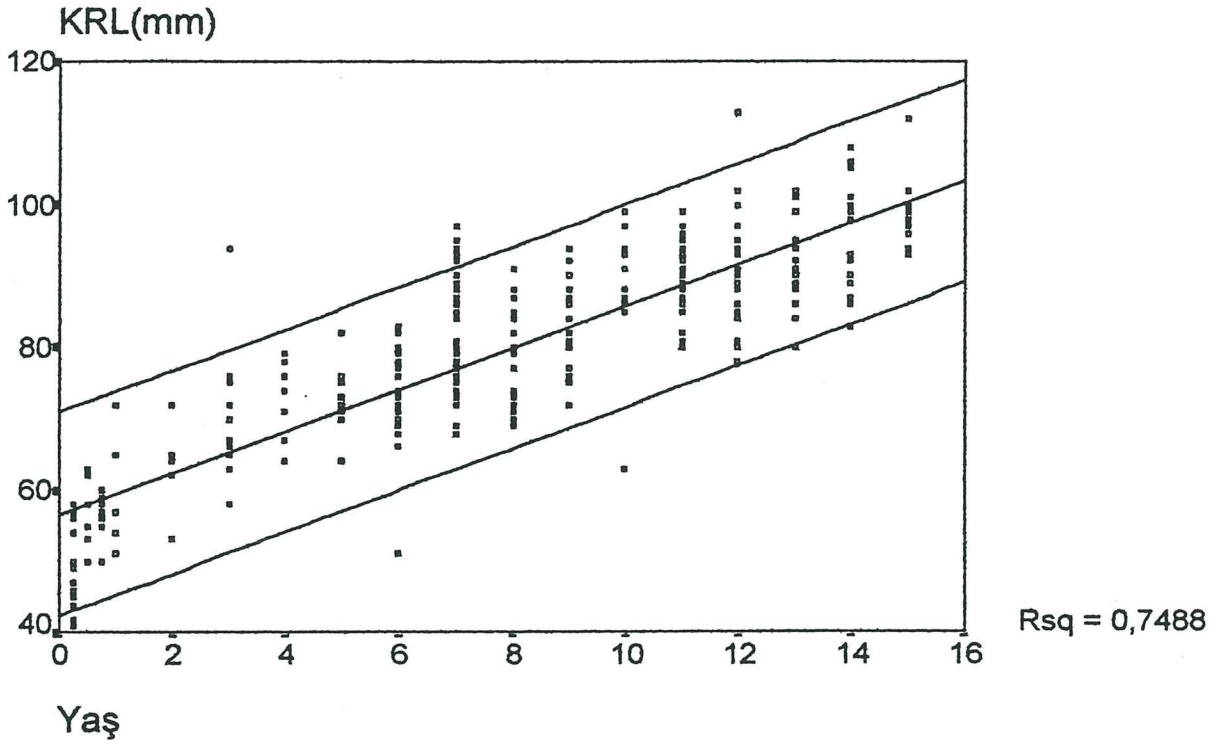
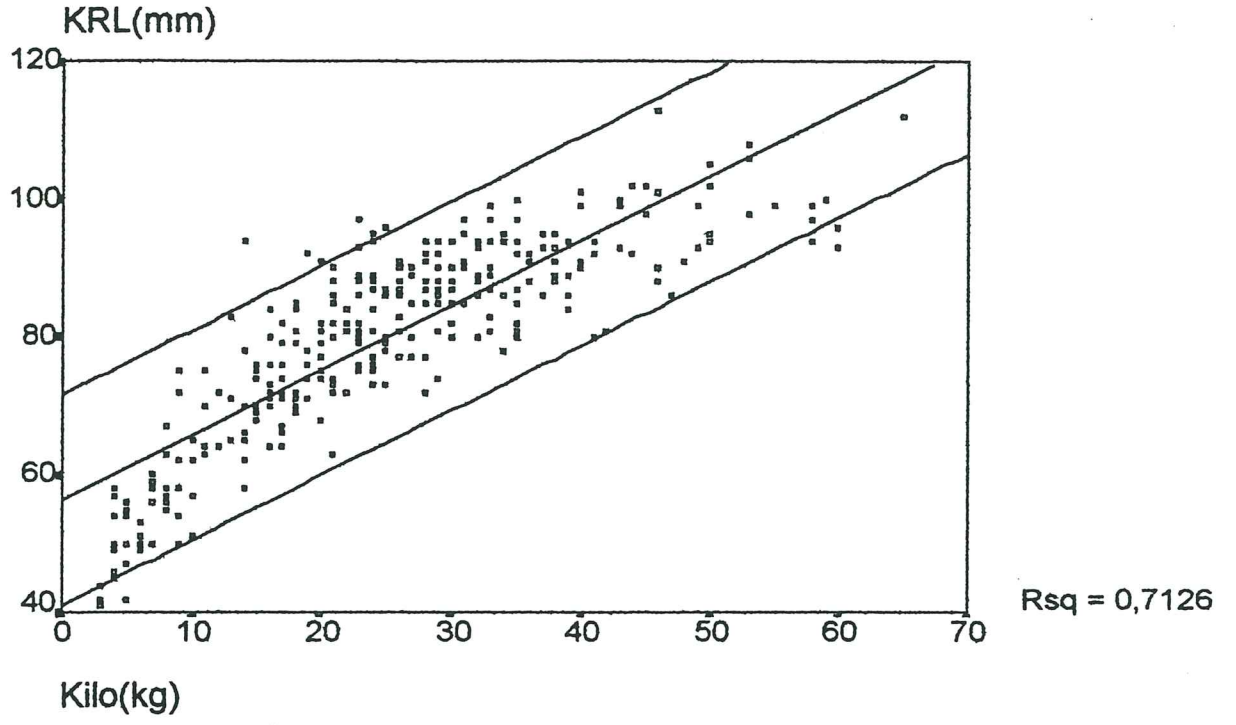
Tablo-3. Karaciğer derinliği verilerinin yaşa ve cinsiyete göre bulunan ortalama değerleri

Bütün bu veriler arasında en yüksek korelasyon katsayısına karaciğer derinliği ile boy arasındaki ilişki sahipti.

Böbrek için alınan üç farklı parametrenin ortalama değerlerinin her biri teker teker morfometrik parametrelerle karşılaştırılmış % 95 güvenirlilik limitleri ve ortalama değerleri 7-24. şekillerle gösterilmiştir. Yaş ve cinsiyete göre bulunan ortalama değerleri ise 4-9. tablolarla gösterilmiştir.



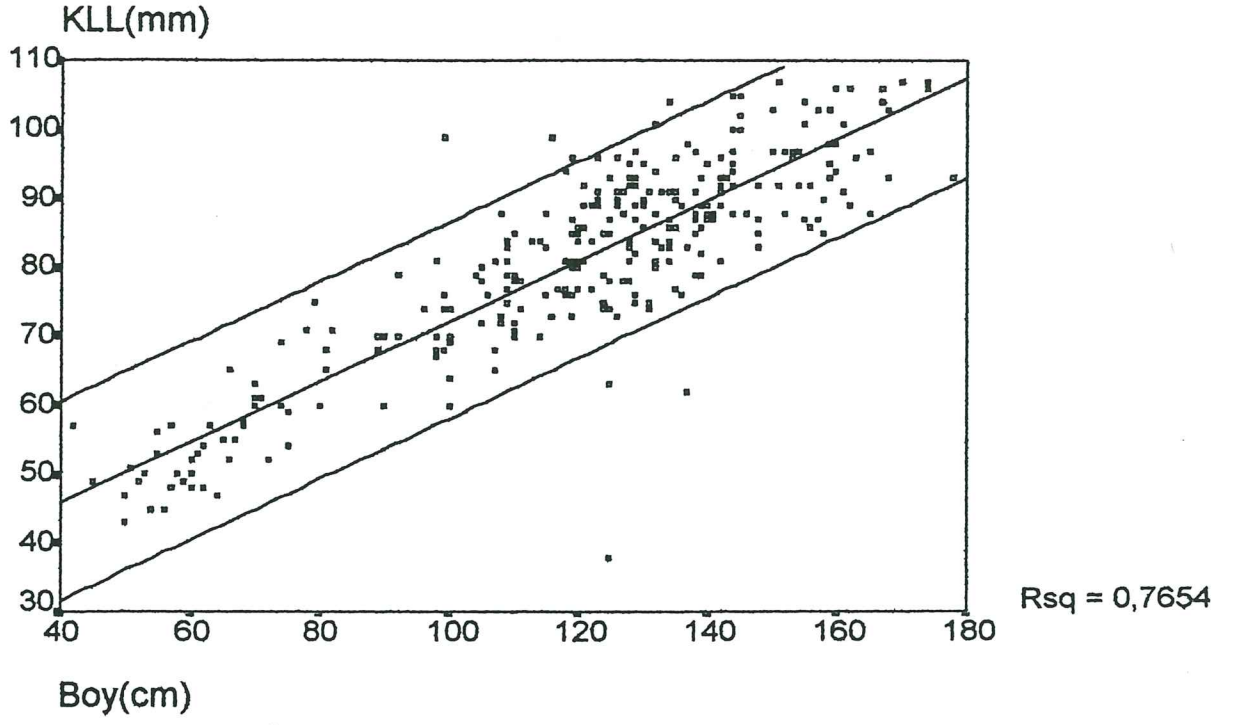
Şekil-7. Sağ böbrek uzunluğu(KRL) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



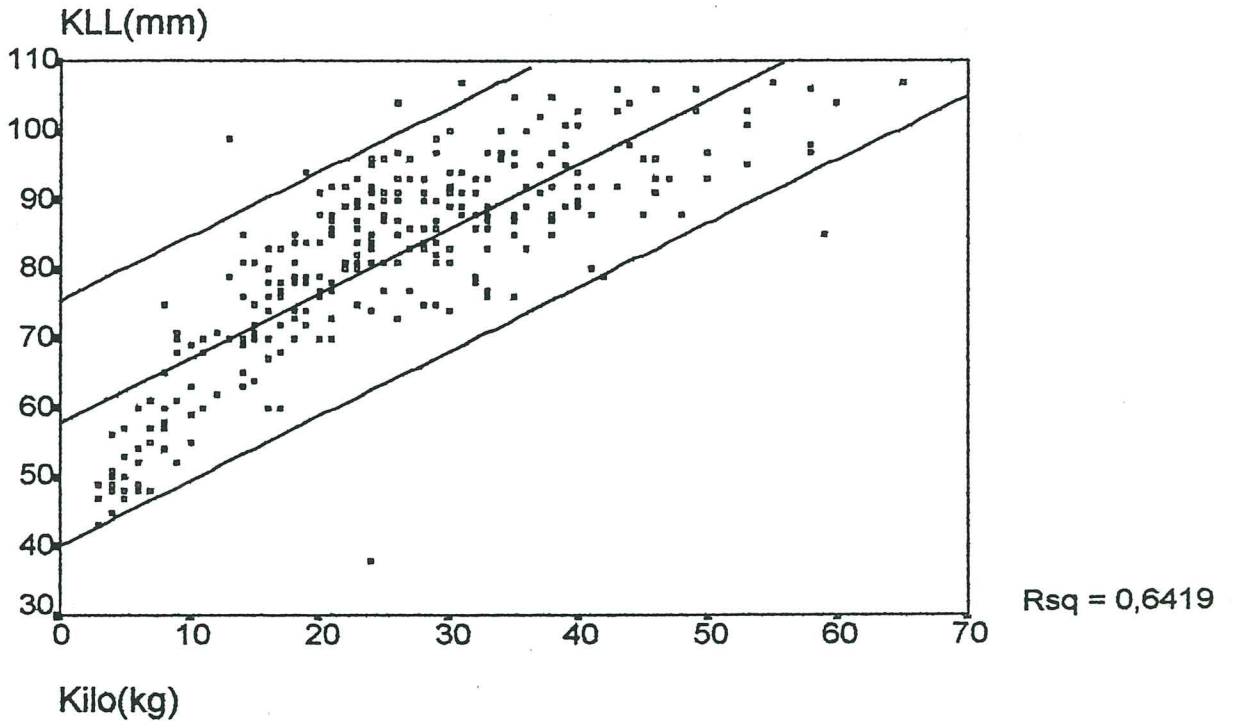
Şekil-8,9. Sağ böbrek uzunluğu(KRL) ile kilo ve yaş arasındaki korelasyon grafikleri

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>
3 ay	49.77	18	49.14	7	50.18	11
6 ay	55.85	7	55.25	4	56.66	3
9 ay	56.62	8	55.25	4	58.00	4
1	59.80	5	51.00	1	62.00	4
2	63.14	7	58.50	2	65.00	5
3	70.54	11	66.00	6	76.00	5
4	73.37	8	77.66	3	70.80	5
5	72.72	11	70.12	8	79.66	3
6	73.47	19	75.42	7	72.33	12
7	81.65	40	83.32	28	77.75	12
8	79.75	24	79.53	15	80.11	9
9	81.88	18	81.75	12	82.16	6
10	88.11	18	86.33	9	89.88	9
11	88.87	31	87.50	18	90.76	13
12	90.62	29	92.43	16	88.38	13
13	91.90	22	93.00	11	90.81	11
14	95.50	14	96.12	8	94.66	6
15	99.00	10	97.33	3	99.71	7

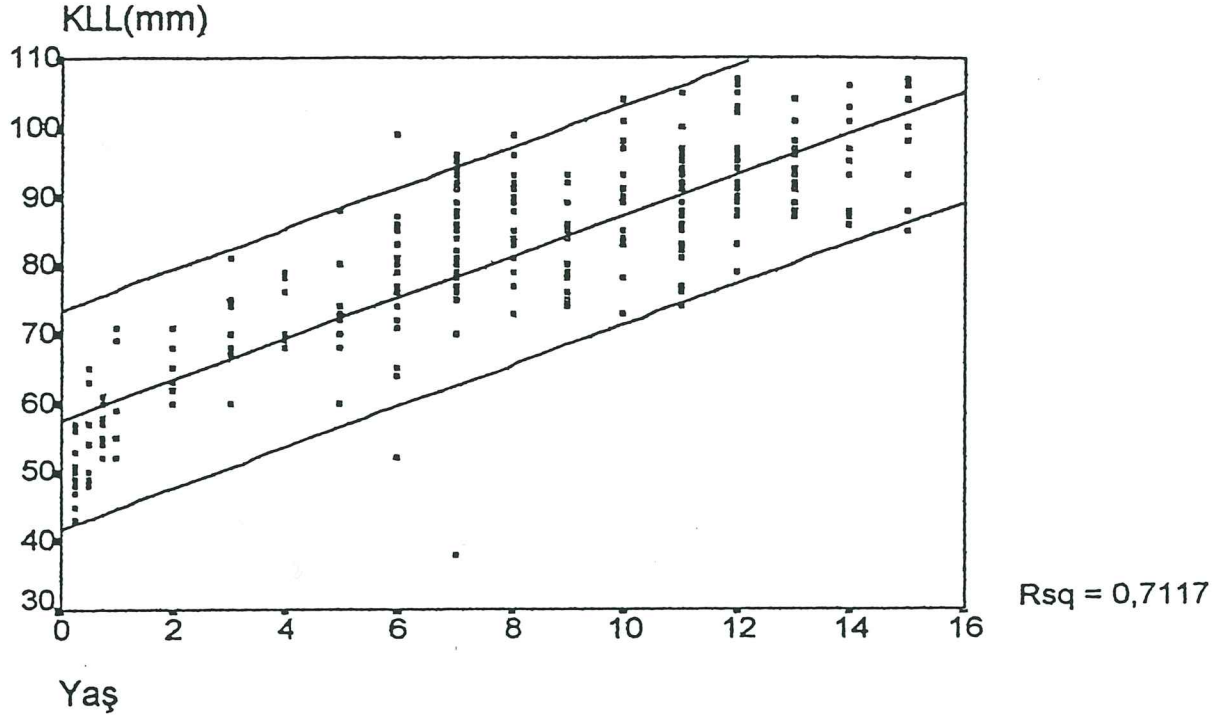
Tablo-4.Sağ böbrek uzunluğu verilerinin yaşa ve cinsiyete göre ortalama değerleri



Şekil -10.Sol böbrek uzunluğu ile boy arasındaki korelasyon grafiği



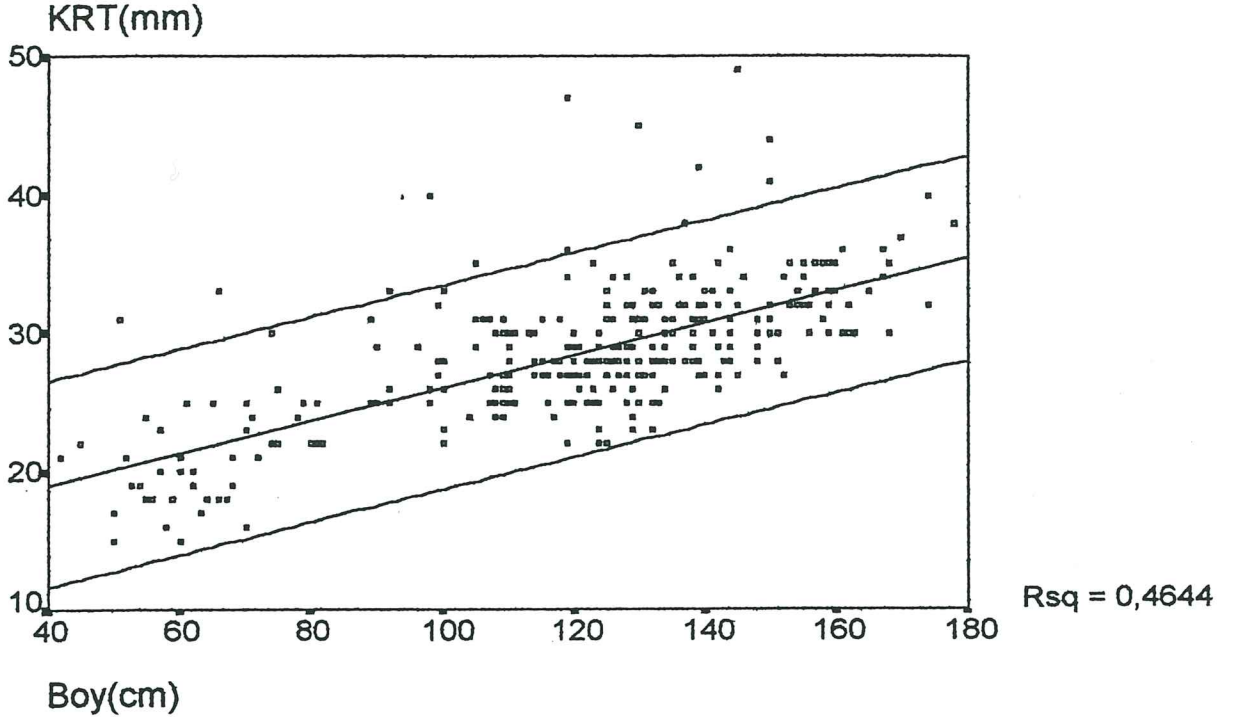
Şekil -11.Sol böbrek uzunluğu ile kilo arasındaki korelasyon grafiği



Şekil -12. Sol böbrek uzunluğu(KLL) ile yaş arasındaki korelasyon grafiği

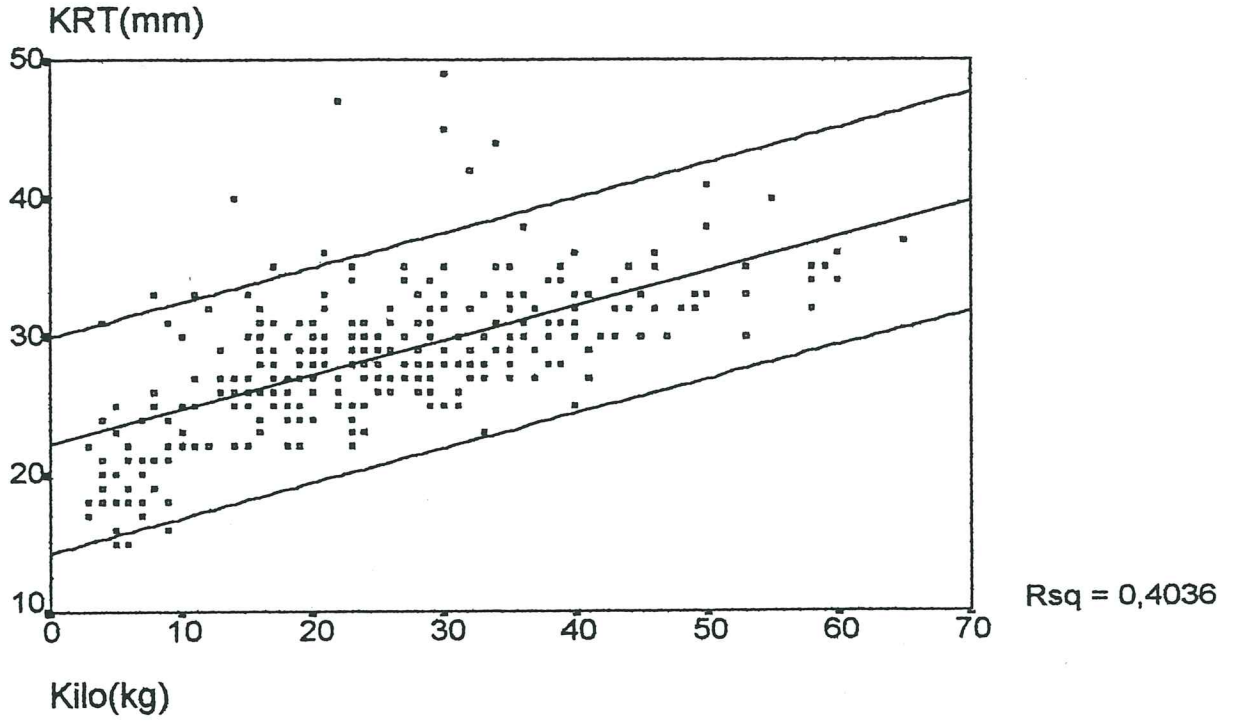
YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	49.77	18	50.28	7	49.45	11
6 ay	55.14	7	54.50	4	56.00	3
9 ay	57.25	8	55.25	4	59.25	4
1	61.20	5	55.00	1	62.75	4
2	64.16	7	61.00	2	65.40	5
3	70.81	11	69.00	6	73.00	5
4	73.37	8	71.66	3	74.40	5
5	72.63	11	70.37	8	78.66	3
6	76.84	19	78.85	7	75.66	12
7	83.42	40	84.21	28	81.58	12
8	84.83	24	84.93	15	84.66	9
9	81.72	18	80.75	12	83.66	6
10	89.50	18	88.77	9	90.22	9
11	88.45	31	89.11	18	87.53	13
12	92.06	29	93.87	16	89.84	13
13	94.10	19	96.50	10	91.44	9
14	96.85	14	95.50	8	98.66	6
15	99.20	10	95.66	3	100.71	7

Tablo-5.Sol böbrek uzunluğu verilerinin yaşa ve cinsiyete göre ortalama değerleri

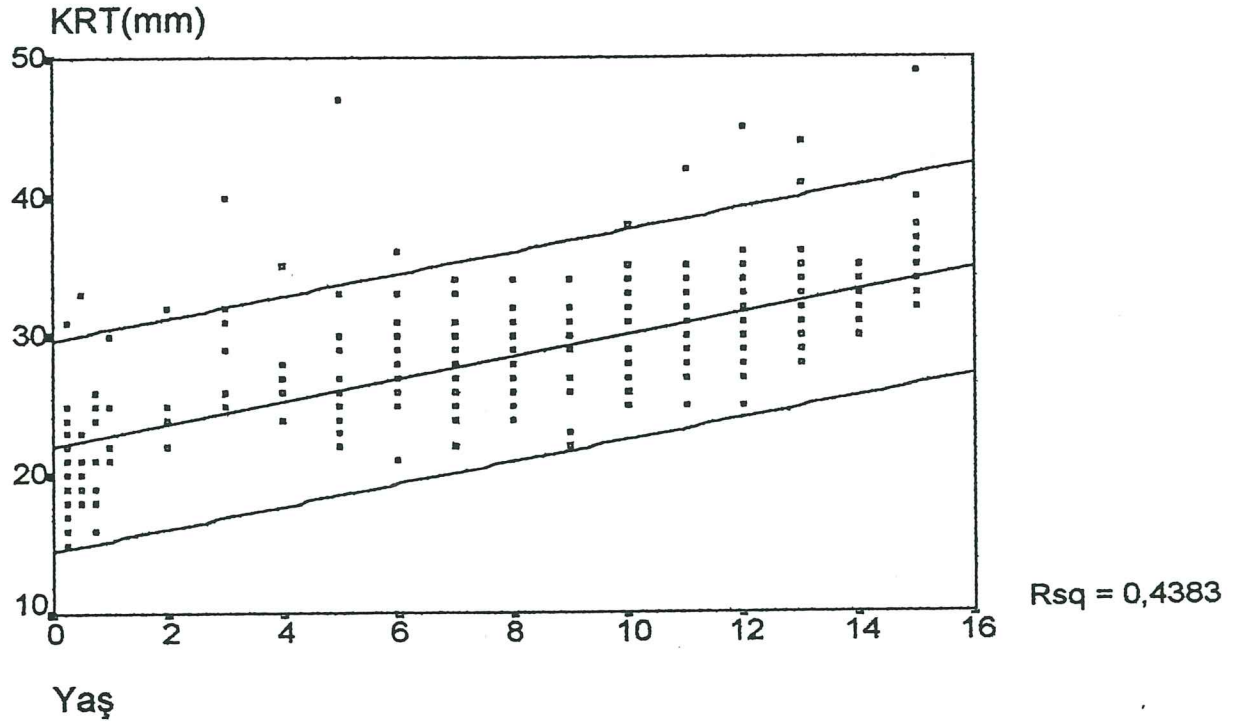


Şekil-13.Sağ böbrek genişliği(KRT) ve boy arasındaki korelasyon grafiği

Sağ ve sol böbrek genişlikleri, ön-arka derinlikleri ve bunlarla ilgili ortalama değerler 13-24. Şekillerle gösterilmiştir.Yaş ve cinsiyete göre bulunan ortalama değerleri ise 6-9.tablolarla belirtilmiştir.



Şekil-14.Sağ böbrek genişliği(KRT) ve kilo arasındaki korelasyon grafiği

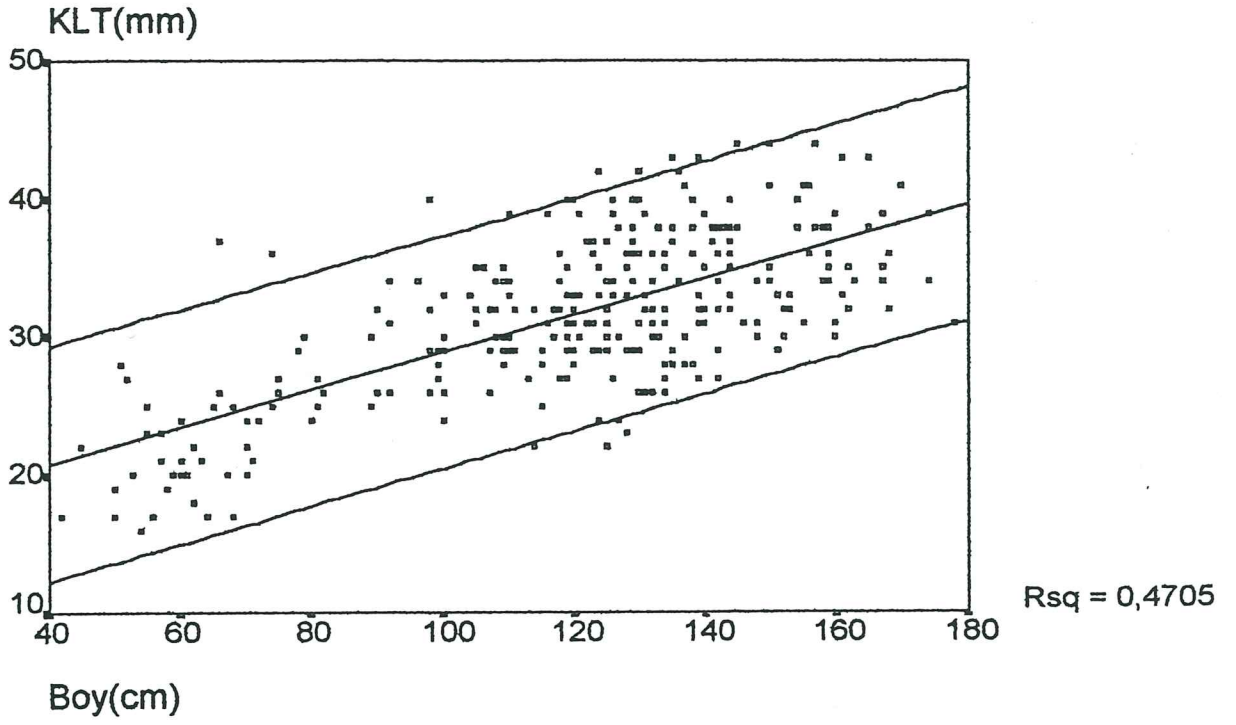


Şekil-15.Sağ böbrek genişliği(KRT) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

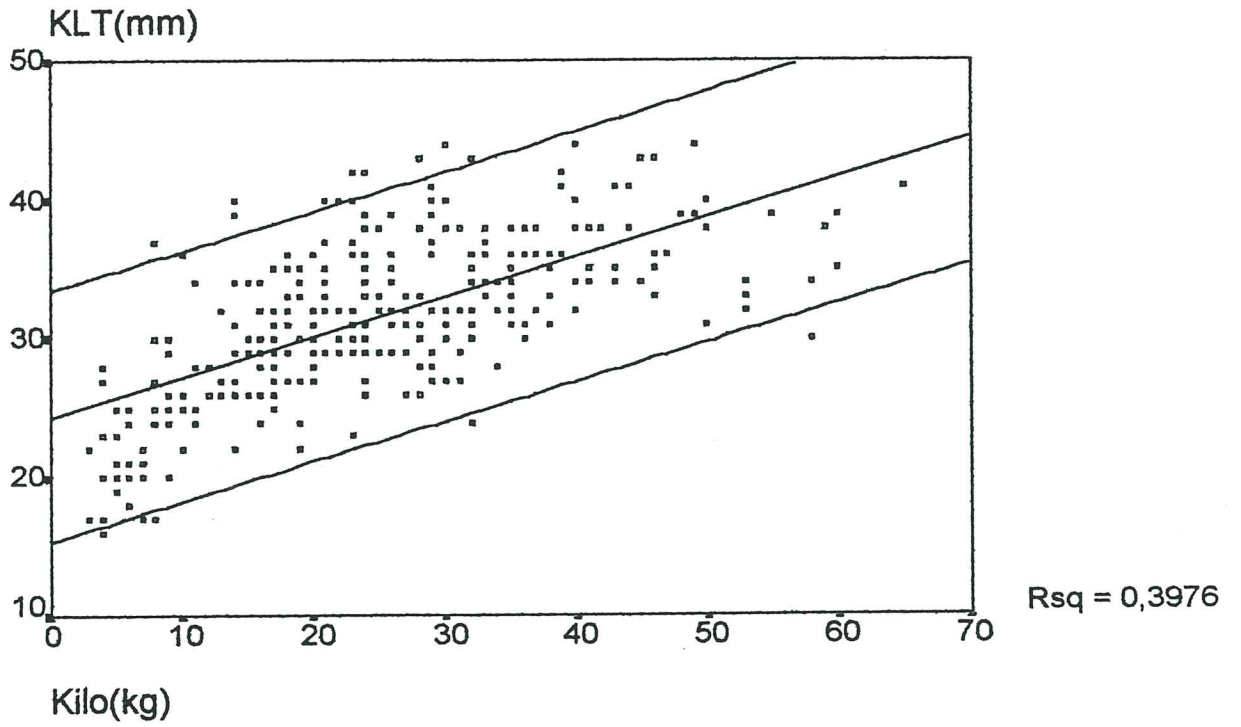
YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>	<u>ORTALAMA</u> mm	<u>N</u>
3 ay	19.88	18	19.85	7	19.90	11
6 ay	22.00	7	22.50	4	21.33	3
9 ay	20.87	8	21.75	4	20.00	4
1	24.00	5	25.00	1	23.75	4
2	24.14	7	27.00	2	23.00	5
3	28.36	11	26.33	6	30.80	5
4	27.50	8	29.00	3	26.60	5
5	28.63	11	26.37	8	34.66	3
6	28.47	19	29.57	7	27.83	12
7	27.70	40	27.67	28	27.75	12
8	27.66	24	27.93	15	27.22	9
9	27.61	18	26.83	12	29.16	6
10	29.88	18	29.00	9	30.77	9
11	30.19	31	29.88	18	30.61	13
12	31.06	29	30.06	16	32.30	13
13	33.09	22	34.72	11	31.45	11
14	32.28	14	31.75	8	33.00	6
15	36.90	10	34.66	3	37.85	7

Tablo-6.Sağ böbrek genişliğinin yaşa ve cinsiyete göre ortalama değerleri

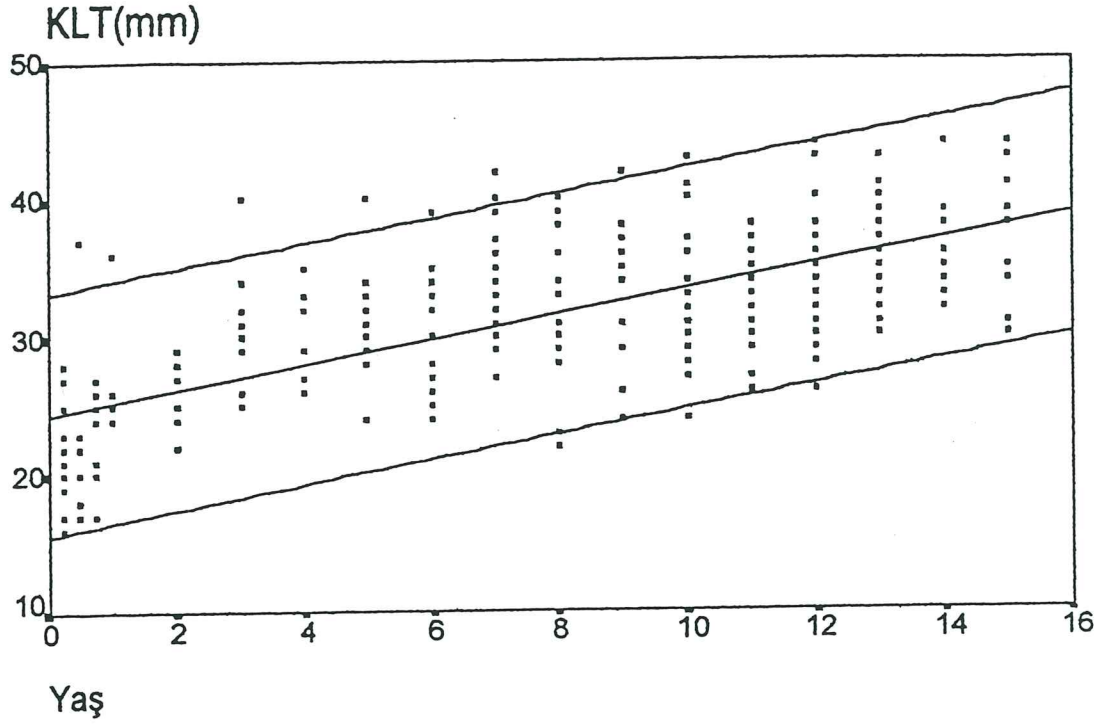
Sol böbrek genişliğinin boy,kilo,yaş ile yapılan korelasyon grafikleri ve %95 güven aralıkları şekil 16,17,18'de verilmiştir.



Şekil-16.Sol böbrek genişliği(KLT) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



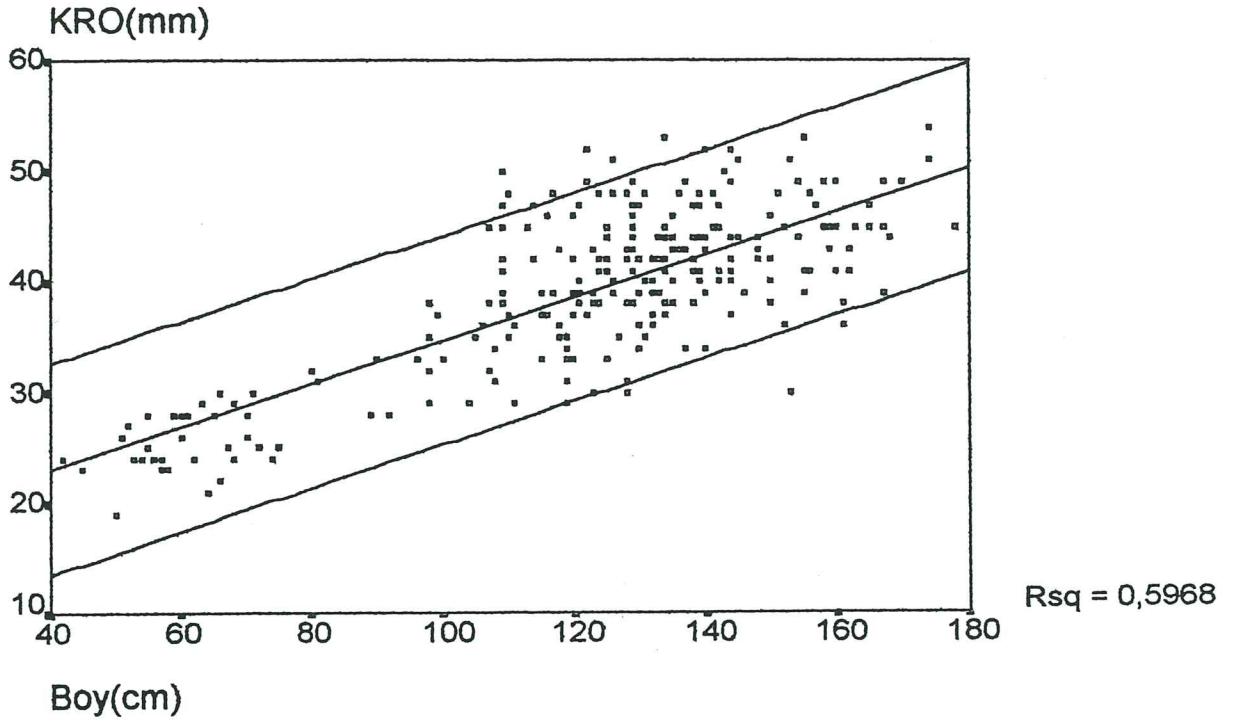
Şekil-17.Sol böbrek genişliği(KLT) ve kilo arasındaki korelasyon grafiği



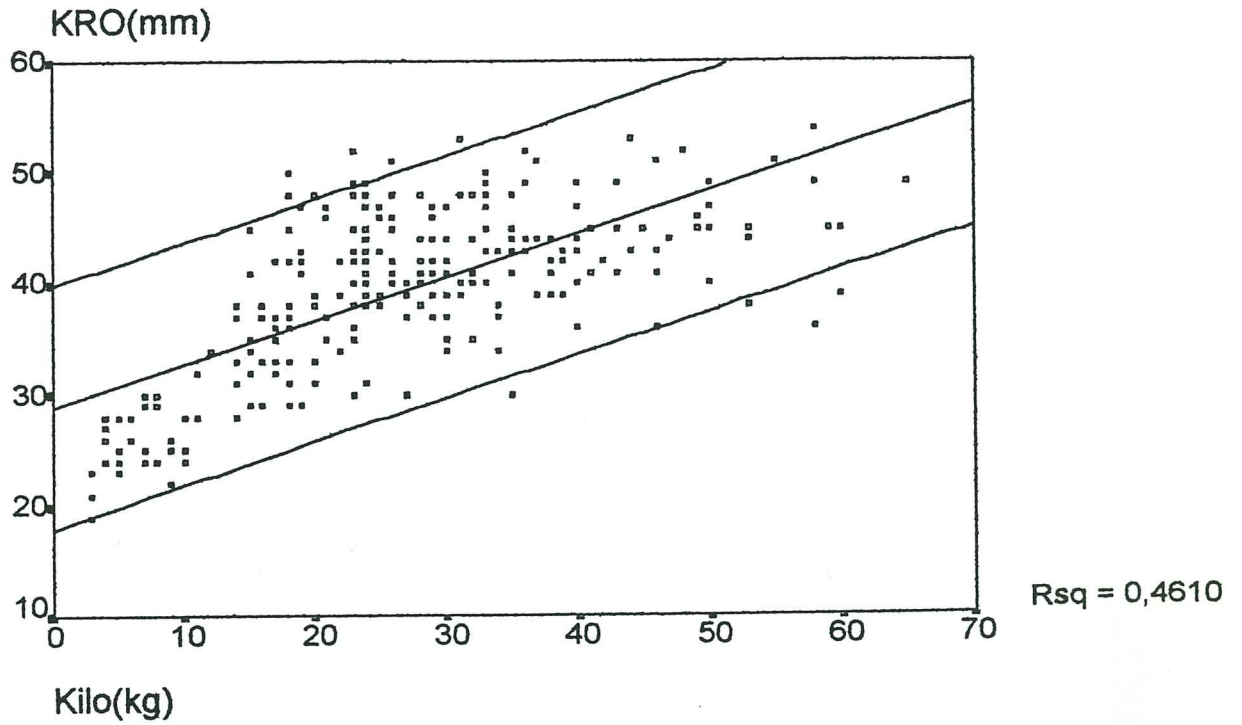
Şekil-18. Sol böbrek genişliği(KLT) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	21.00	18	21.28	7	20.81	11
6 ay	22.42	7	23.75	4	20.66	3
9 ay	22.50	8	24.25	4	20.75	4
1	27.40	5	25.00	1	28.00	4
2	25.71	7	26.50	2	25.40	5
3	30.18	11	28.33	6	32.40	5
4	29.62	8	32.00	3	28.20	5
5	31.72	11	30.87	8	34.00	3
6	30.84	19	30.42	7	31.08	12
7	32.15	40	32.28	28	31.83	12
8	32.58	24	33.73	15	30.66	9
9	33.66	18	32.83	12	35.33	6
10	33.16	18	31.22	9	35.11	9
11	32.64	31	32.88	18	32.30	13
12	34.51	29	34.12	16	35.00	13
13	36.42	19	37.70	10	35.00	9
14	36.35	14	35.75	8	37.16	6
15	37.40	10	34.33	3	38.71	7

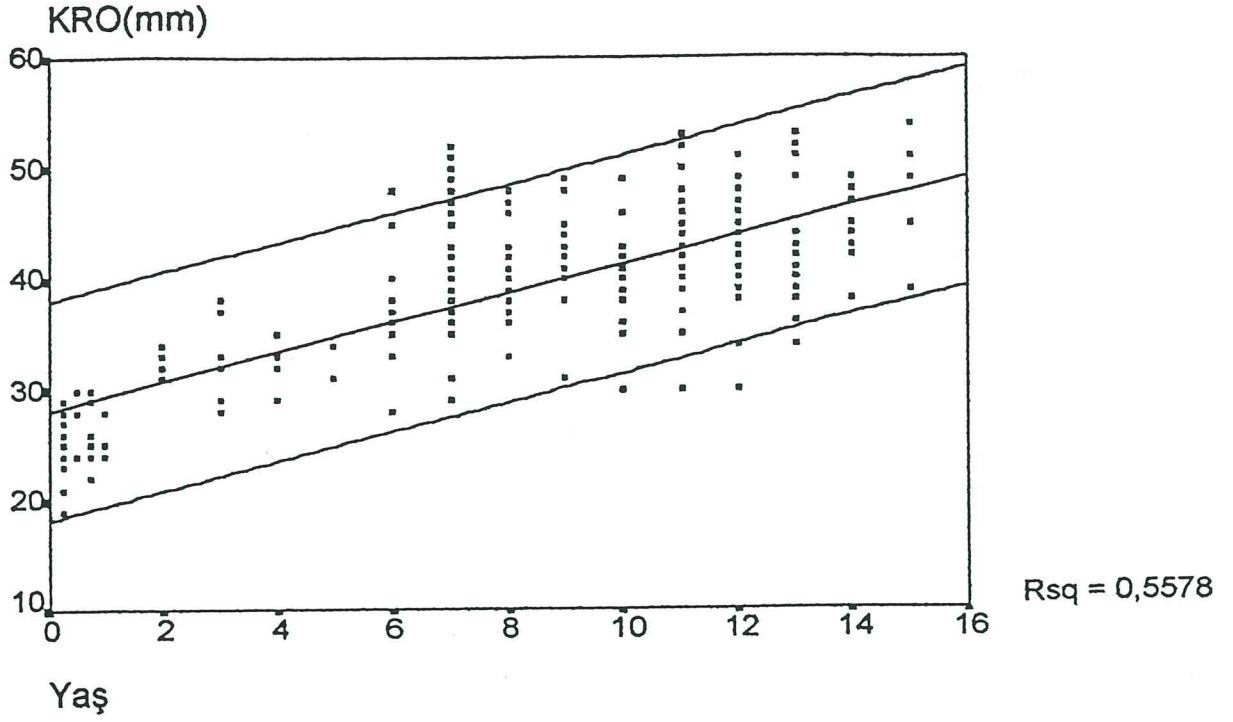
Tablo-7. Sol böbrek genişliğinin yaşa ve cinsiyete göre ortalama değerleri



Şekil-19.Sağ böbrek derinliği(KRO) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



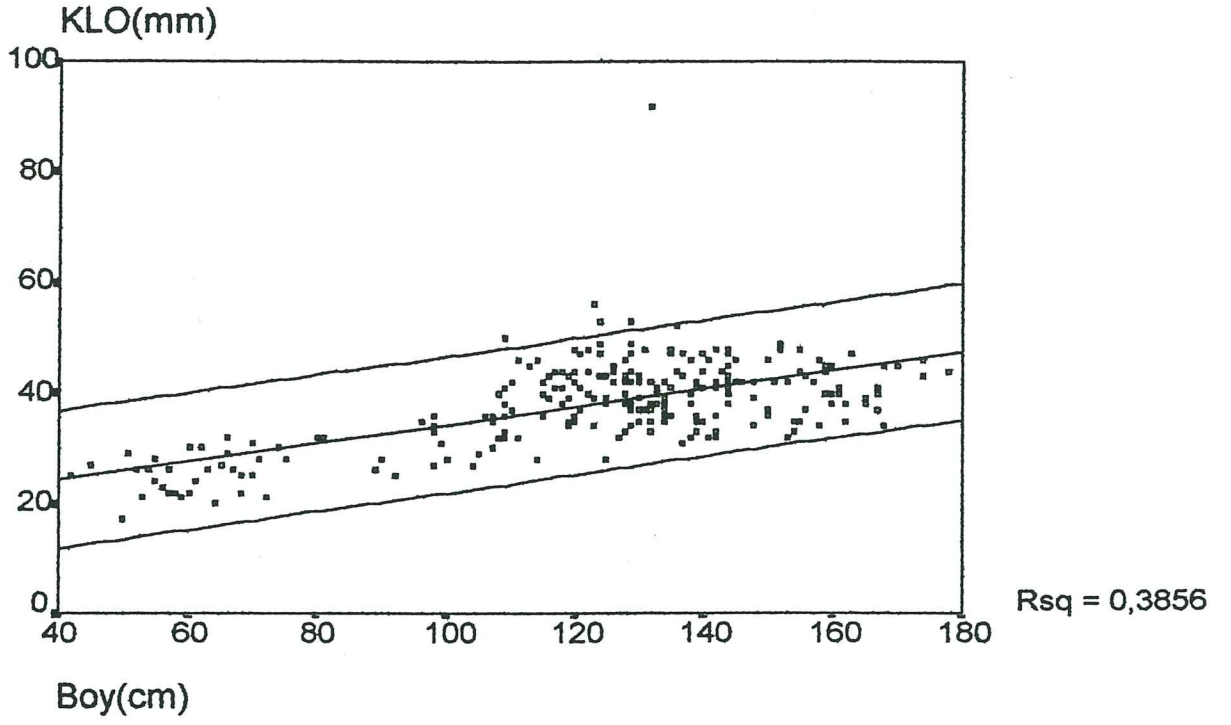
Şekil-20:Sağ böbrek derinliği(KRO) ve kilo arasındaki korelasyon grafiği



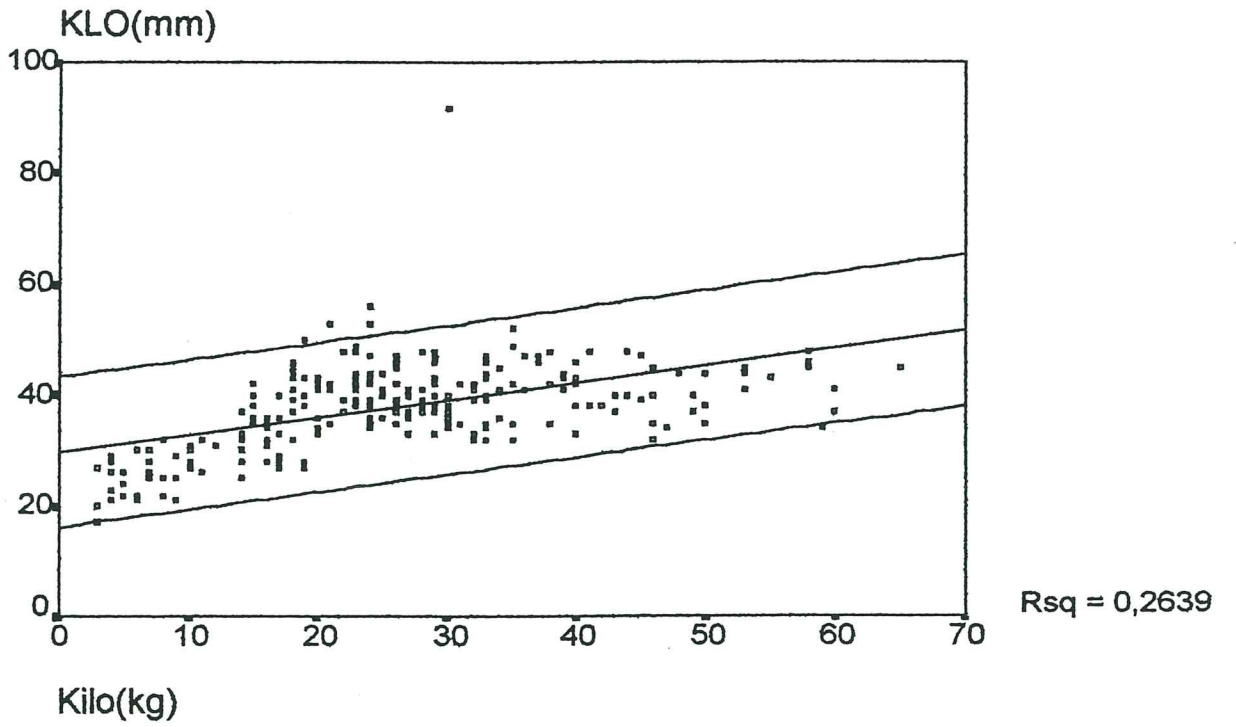
Şekil-21.Sağ böbrek derinliği(KRO) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	24.58	17	24.85	7	24.40	10
6 ay	27.50	4	29.00	2	26.00	2
9 ay	26.00	6	23.50	2	27.25	4
1	25.50	4	28.00	1	24.66	3
2	32.50	4	34.00	1	32.00	3
3	32.25	8	31.00	5	34.33	3
4	32.80	5	35.00	2	31.33	3
5	33.00	3	32.50	2	34.00	1
6	37.00	13	37.25	4	36.88	9
7	41.37	35	40.12	24	44.09	11
8	41.13	22	40.84	13	41.55	9
9	42.46	15	43.22	9	41.33	6
10	40.26	15	40.57	7	40.00	8
11	42.71	28	42.37	16	43.16	12
12	42.82	29	42.25	16	43.53	13
13	42.77	22	42.54	11	43.00	11
14	45.00	13	43.42	7	46.83	6
15	46.88	9	44.33	3	48.16	6

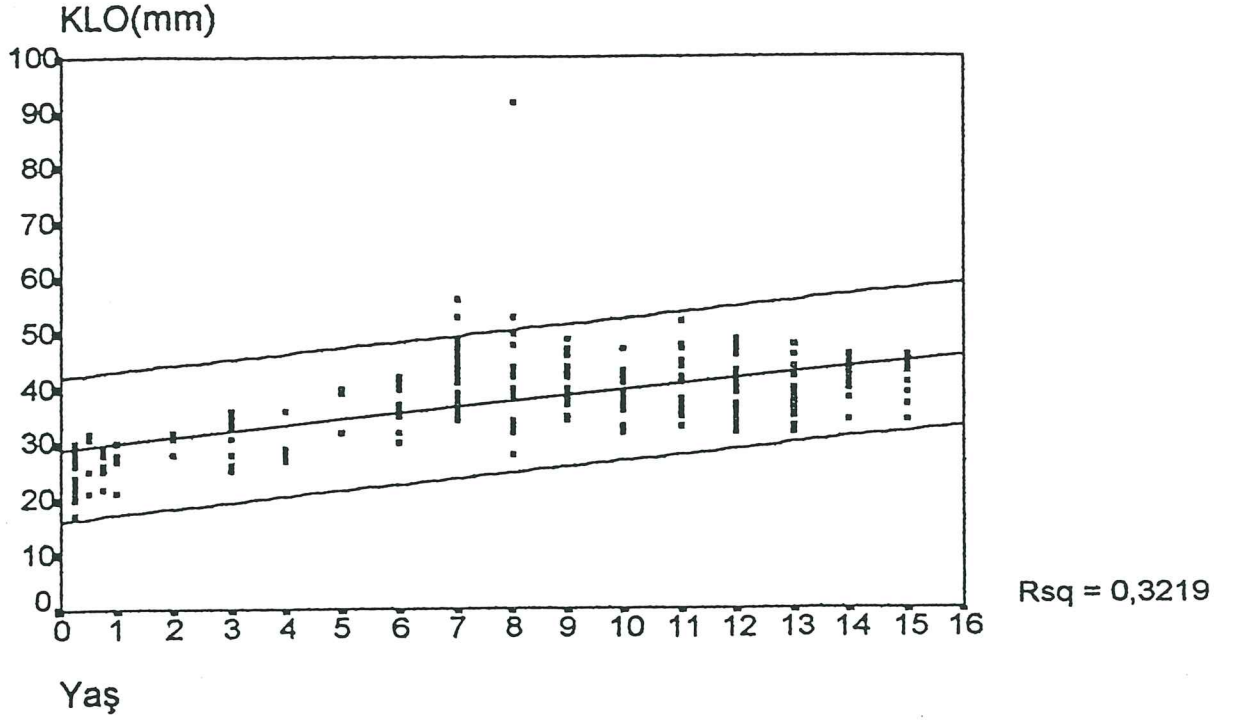
Tablo-8.Sağ böbrek derinlik verilerinin yaşa ve cinsiyete göre ortalamaları



Şekil-22: Sol böbrek derinliği(KLO) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



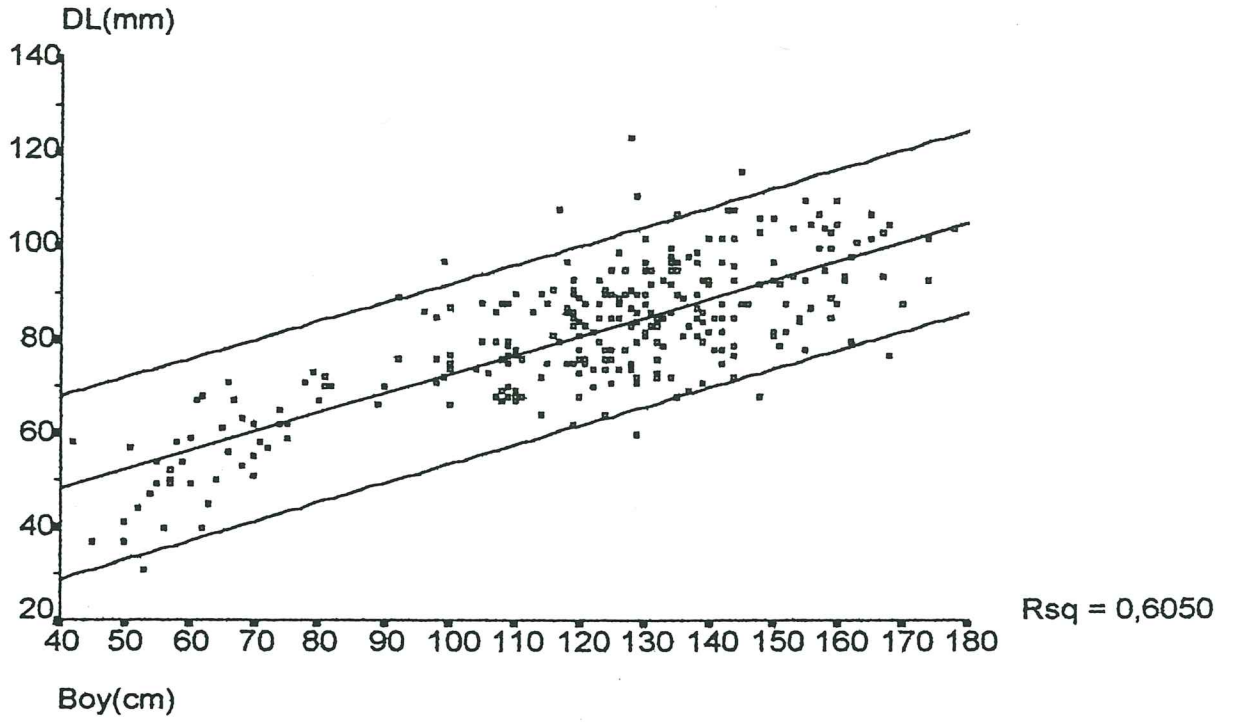
Şekil-23: Sol böbrek (KLO) derinliği ve kilo arasındaki korelasyon grafiği



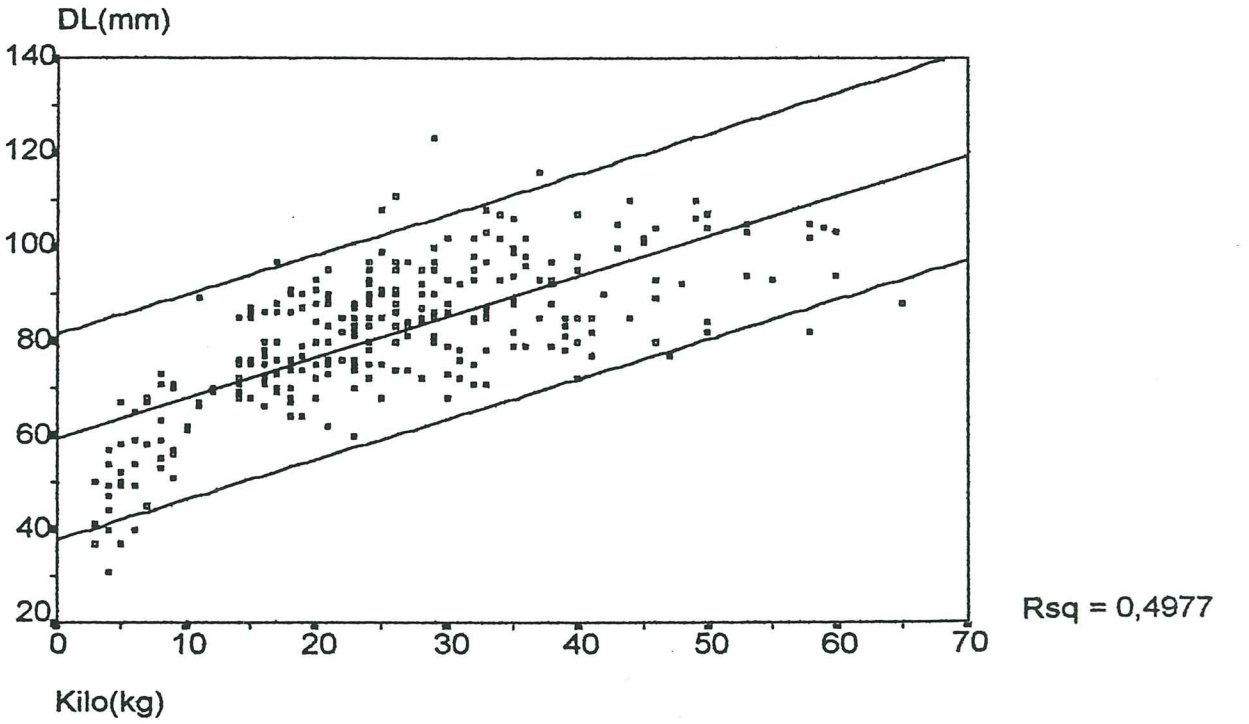
Şekil-24.Sol böbrek derinliği(KLO) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	24.29	17	23.42	7	24.90	10
6 ay	27.25	4	26.50	2	28.00	2
9 ay	25.83	6	27.50	2	25.00	4
1	26.50	4	27.00	1	26.33	3
2	30.75	4	31.00	1	30.66	3
3	31.00	8	28.80	5	34.66	3
4	29.40	5	28.00	2	30.33	3
5	37.00	3	36.00	2	39.00	1
6	36.38	13	36.00	4	36.55	9
7	42.51	35	42.50	24	42.54	11
8	42.13	22	40.84	13	44.00	9
9	41.33	15	40.44	9	42.66	6
10	38.20	15	36.85	7	39.37	8
11	41.21	28	41.18	16	41.25	12
12	40.00	29	40.18	16	39.76	13
13	39.84	19	40.40	10	39.22	9
14	41.46	13	40.42	7	42.66	6
15	41.55	9	40.00	3	42.33	6

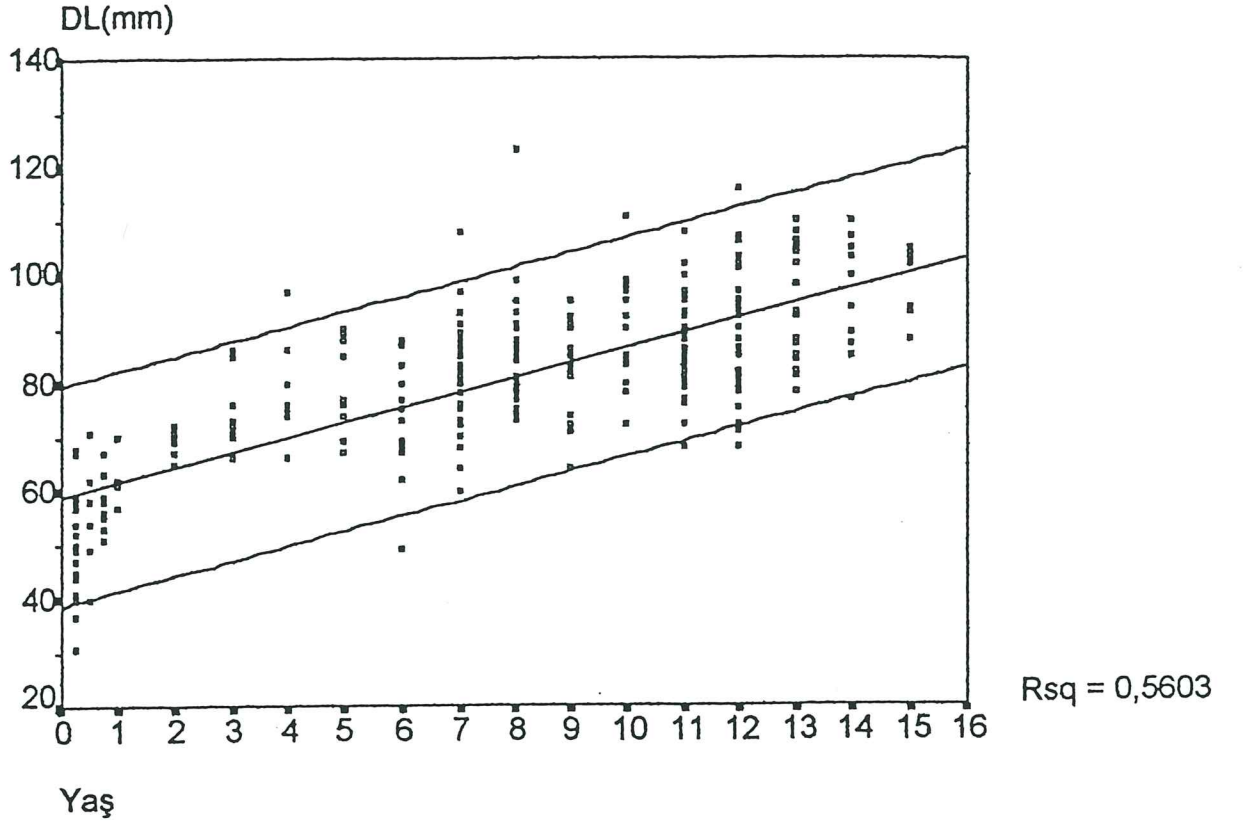
Tablo-9.Sol böbrek derinliğinin yaşa ve cinsiyete göre ortalama değerleri



Şekil-25: Dalak longitudinal uzunluğu(DL) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



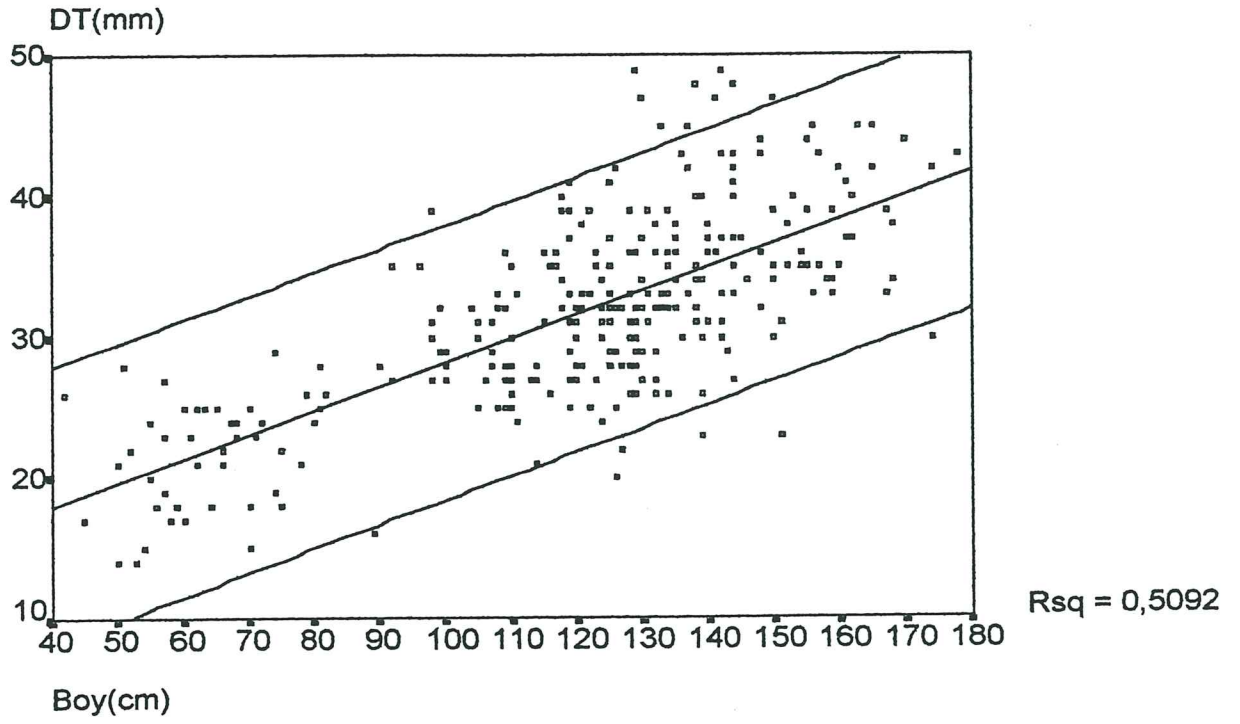
Şekil-26: Dalak longitudinal uzunluğu(DL) ve kilo arasındaki korelasyon grafiği



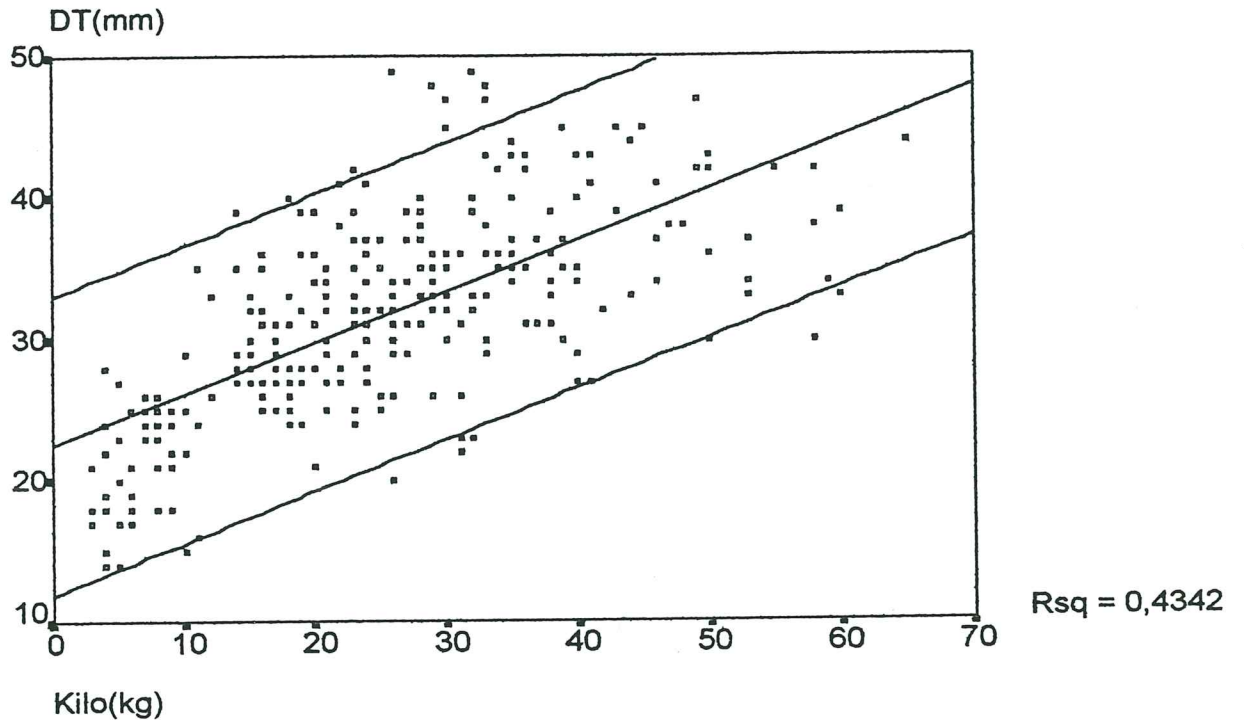
Şekil-27. Dalak longitudinal uzunluğu(DL) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	49.22	18	52.28	7	47.27	11
6 ay	55.66	6	55.00	3	56.00	3
9 ay	57.75	8	59.25	4	56.25	4
1	62.40	5	61.00	1	62.75	4
2	69.28	7	67.00	2	70.20	5
3	76.00	9	71.33	6	85.33	3
4	79.14	7	77.00	3	80.75	4
5	80.30	10	78.75	8	86.50	2
6	72.76	17	76.33	6	70.81	11
7	80.82	41	80.96	29	80.50	12
8	85.58	24	86.06	15	84.77	9
9	83.50	18	83.00	12	84.50	6
10	89.23	17	87.77	9	90.87	8
11	87.93	32	85.89	19	90.92	13
12	89.10	29	89.06	16	89.15	13
13	93.04	21	90.36	11	96.00	10
14	96.07	13	94.37	8	98.80	5
15	99.44	9	101.00	3	98.66	6

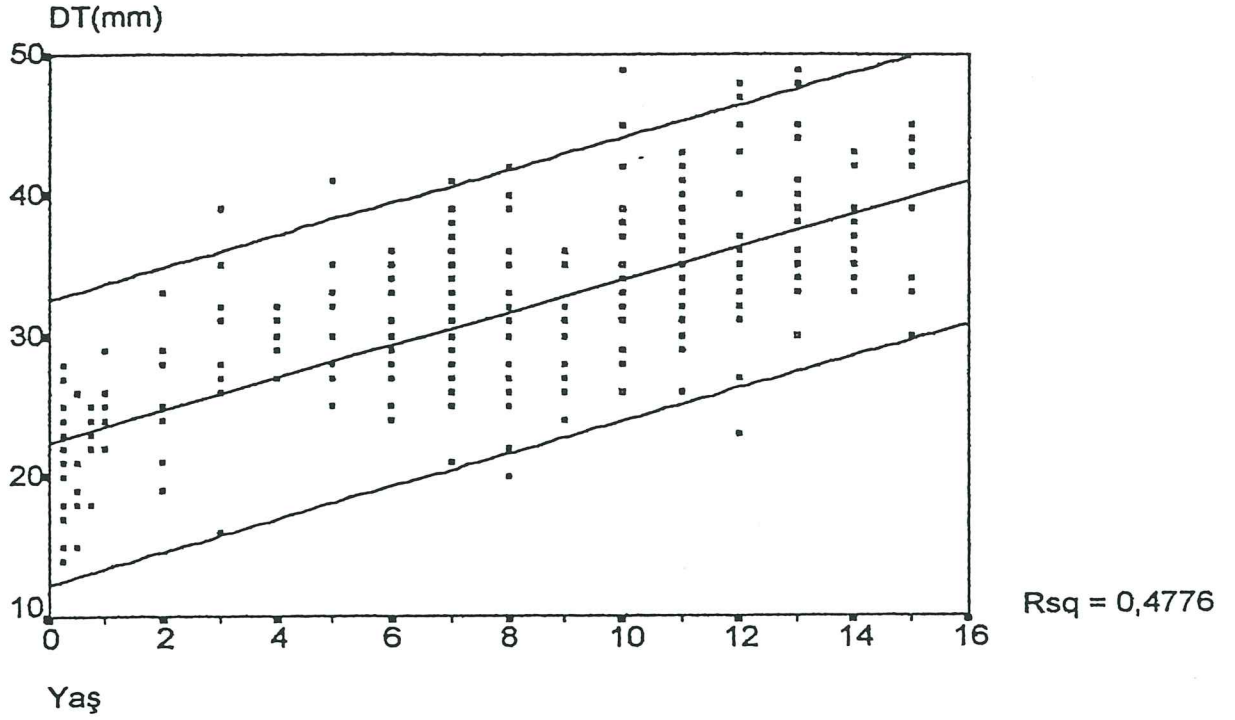
Tablo.10. Dalak uzunluğu verilerinin yaş ve cinsiyete göre ortalama değerleri



Şekil-28: Dalak transvers uzunluğu(DT) ve boy arasındaki korelasyon grafiği



Şekil-29: Dalak transvers uzunluğu (DT)ve kilo arasındaki korelasyon grafiği



Şekil-30: Dalak transvers uzunluğu(DT) ve yaş arasındaki korelasyon grafiği

YAŞ	GENEL GRUP		KIZLAR		ERKEKLER	
	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N	ORTALAMA mm	N
3 ay	20.44	18	19.71	7	20.90	11
6 ay	20.00	6	20.00	3	20.00	3
9 ay	22.12	8	22.25	4	22.00	4
1	25.20	5	25.00	1	25.25	4
2	25.57	7	26.00	2	25.40	5
3	29.00	9	26.66	6	33.66	3
4	29.28	7	29.33	3	29.25	4
5	30.10	10	28.37	8	37.00	2
6	29.47	17	29.00	6	29.72	11
7	31.70	41	31.96	29	31.08	12
8	31.62	24	30.53	15	33.44	9
9	30.05	18	29.83	12	30.50	6
10	35.00	17	35.88	9	34.00	8
11	34.34	32	34.68	19	33.84	13
12	36.31	29	35.56	16	37.23	13
13	38.90	20	37.70	10	40.10	10
14	37.15	13	36.87	8	37.60	5
15	39.11	9	36.33	3	40.50	6

Tablo-11. Dalak transvers boyutunun yaş ve cinsiyete göre ortalama değerleri

Organ boyutları arasında her biri için cinsiyete bağlı istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı t testi ile incelenmiş ve anlamlı fark saptanmamıştır($p>.05$).Sağ ve sol böbrek arasında cinsiyete bakılmaksızın ve bakılarak yapılan t testlerinde belirgin boyut farkı saptanmamıştır($p>.05$)

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 incelemeden çıkarıldı.

TARTIŞMA

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 expozuru ve magnifikasyon nedeni ile uygun değildir. Ultrason bazı organ boyutlarının rahatça saptanıp diagnostik alanda kullanılmasında önemli bir yer almıştır. Yüksek rezolüsyonlu probalar alınan değerlerin güvenilirliğini arttırmıştır(18).

Organ yapısını bozmadan yalnızca organ boyutunu etkileyen hastalıkların özellikle infiltratif tipte olanların ultrason ile vizuel inspeksiyonla atlanabilmesi çok kolaydır. Bu nedenle kantitatif anlamda bir inceleme yapma gereği ortaya çıkar. Kantitatif inceleme yapabilmek için de organa spesifik ölçümlerin incelenen populasyon için normal sınırlarının bilinmesi gerekmektedir. Çalışmamızda volüm hesaplamaları rutin klinik uygulamada kullanılmasının zor ve zaman alıcı olduğu göz önüne alınarak yapılmamıştır.

Bazı böbrek hastalıkları ultrason ile gösterilebilen morfolojik ve morfometrik değişiklikler yapar. Üriner traseyi etkileyen pek çok hastalık ve ciddi vezikoüreteral reflü tutulan böbreklerin periodik takibini ve büyümelerinin normal olup olmadığının izlenmesini gerektirir(20). 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(6,26). Tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonları, nörojenik mesane gibi kronik problemlerde renal gelişim mutlaka takip edilmelidir(25). Özellikle yenidoğanlarda kompleks klinik prezantasyona bağlı olarak klinisyen radyologdan renal bir hastalığı ekarte etmesini ister. Bunun yanısıra renal gelişimin de takibi gerekir. Blane ve arkadaşlarının

infantlarda yaptıkları bir çalışma ile renal hastalığın ekarte edilebilmesi için üç ölçüm parametresinin yapılması gerektiği belirtilmiştir(2). Biz de çalışmamızda renal boyut ölçümlerini üç ayrı düzlemden aldık.

Christiansen ve arkadaşları İnsülin-bağımlı diabetiklerde böbrek boyutu ile glomerüler filtrasyon hızı ve renal plazma akımının artışını incelemişler ve ultrasonografik renal volum ile renal fonksiyon arasındaki bağlantıyı yalnızca juvenil diabeti olan çocuklarda saptamışlardır(30).

Literatür incelendiğinde özellikle transplante böbrek hastalarında erken rejeksiyonu saptayabilmek amacı ile böbrek boyutları ile ilgili çeşitli yaş gruplarına ait nomogramların yoğunluğu dikkati çekmektedir(15).

Dremsek ve arkadaşları böbrek boyutu ile boy arasında yakın korelasyon bulmuşlardır.

Renal volüm elipsoid formülü ile hesaplanabilir.

Volüm; $0,5233 \times \text{uzunluk} \times \text{genişlik} \times \text{derinlik}$ (9).

Haugstvedt ve Lundberg ultrasonografi ile 0-16 yaş grubu arasında 46 normal çocukta kız ve erkek çocuklar arasında belirgin boyut farkı saptamamışlardır.Sol böbreğin sağdan büyük olduğunu ve böbrek merkezlerinin solda sağa göre posteriorda cilt cilt altından daha uzakta olduğunu göstermişlerdir(12). Biz de çalışmamızda böyle bir fark saptamadık.

Dinkel ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada böbrek uzunluğu ile vücut ağırlığı diğer parametrelere göre en iyi lineer korelasyonu gösterirken, böbrek volümü ve vücut yüzeyi arasında böyle bir korelasyon saptanamamıştır.Aynı çalışmada böbrek parankim kalınlığı da ölçülüp somatik parametrelerle korelasyonu yapılmış fakat anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır.0-15 yaş grubundan 325 çocuğu kapsayan bu çalışmada ortalama sağ böbrek uzunluğu

7.64 cm (minimum 3,1-maksimum 11,8 cm) sol böbrek uzunluğu ise 7.75 cm (minimum 3,4-maksimum 13.2) olarak ve boyutlar arasında cinsle bağılı bir farklılık saptanmadığı bildirilmiştir (6).

Holloway ve arkadaşları her iki cins arasında renal boyut bakımından belirgin bir fark saptamamıştır. 822 normal çocuğu İVP ile inceleyen bir çalışmada Bacopoulos ve arkadaşları sağ ve sol böbrek arasında fark saptamamışlardır. Renal yapıyı bozmadan yalnızca renal boyutu değiştiren hastalıklarda renal boyutun ultrasonografik ölçümü çok sensitiftir(15).

Bizim çalışmamızda ise ortalama sağ böbrek uzunluğu 8 cm (4,1-11,3 cm arasında) sol böbrek uzunluğu 8,12 cm (3,8-10,7 cm arasında) idi. Sağ ve sol böbrek boyutları arasında boyut farkı olup olmadığı konusunda her çalışma farklı bir yorumda bulunmaktadır(15). Bizim çalışmamızda ise sağ ve sol böbrek boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Pediyatrik karaciğer ve dalak ile ilgili nomogram çalışmaları ise literatürde oldukça az sayıda idi. Dittrich ve arkadaşları karaciğer ve dalak boyut ölçümlerinin en iyi boy ile korelasyon gösterdiğini saptamışlardır(7). Literatürde karaciğer derinlik ölçümü ile somatik parametreler arasında en yüksek korelasyon değerine boy ölçümleri sahipti; Dittrich ve arkadaşlarının yaptığı ultrasonografik biyometrik ve Holder ve arkadaşlarının yaptığı sintigrafik ve sonografik çalışmalarda karaciğer boyutu ile en iyi korelasyonun boy arasında olduğu gösterilmiştir(7,28). Bizim çalışmamızda da hepatik derinlik ile boy arasındaki korelasyon en yüksek değerde bulundu.

Midklavikular çizgide karaciğerin üst kesimi akciğer içindeki hava nedeniyle kısmen maskelenebilir(28). Longitudinal ölçüm için akciğer ve karaciğer arasındaki görülebilen sınır üst hudut olarak kabul edilir. Karaciğer ve dalak için volüm ölçümü rutin klinik kullanım için hem çok zaman alıcı, hem de zordur.

Niederau ve arkadaşlarının 915 sağlıklı kan donöründe ve bunu takib eden 50 akut viral hepatitli ve 50 kronik alkol alımı olan hastada yaptıkları kontrollü çalışmalar karaciğer için midklavikuler longütudinal ve sagittal,dalاک için longütudinal ölçümlerin klinik olarak anlamlı olduğunu göstermiştir(28,21,22).

Karaciğer üst hududu midklavikular hatta 5. Interkostal aralıktadır.Kesin bir longütudinal karaciğer ölçümü yapmak sınırlı görüş alanı nedeni ile zordur. Bu nedenle biz organ derinliğinin ölçümünü tercih ettik.

Ashok ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sirozlu hastalarda fibröz dokunun karaciğer parankim ekosunda oluşturduğu saçılma ve irregüler yüksek amplitüde bağlı eko değişimi olguların % 10'unda izlenmemiştir(1)

Büyümüş bir dalak pozisyonunun atipik olması nedeni ile veya kosta sınırının derinliğine bağlı olarak palpasyon ile saptanamayabilir(7). Sağlıklı normal çocuklarda dalak boyutunun ultrasonografik değerlendirilmesi ile ilgili pek az literatür mevcuttu. Dittrich ve arkadaşları 194 sağlıklı çocuktan topladıkları verilerle elipsoid volum formülü kullanarak nomogram çıkarmışlardır.

Rosenberg ve arkadaşları bu elipsoid volüm ölçümünün klinik kullanım açısından kullanımının zor olduğunu belirterek longitudinal koronal planda maksimal dalak uzunluğunu ölçüp çeşitli yaş grupları için maksimum üst hudut belirlemişlerdir. Rosenberg ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 230 sağlıklı çocuk incelenmiş ve dalak uzunluğu için yaş gruplarına göre ortalama değerler çıkarılmıştır(24). Rosenberg ve bizim çalışmamızın ortalama dalak boyutları aşağıda verilmiştir.

<u>ROSENBERG</u>		
	<u>Kız</u>	<u>Erkek</u>
	cm	
0-3 ay	4.6	4.4
3-6 ay	5.6	5.0
6-12 ay	6.2	5.9
1-2 yaş	7.4	6.8
2-4 yaş	7.3	7.5
4-6 yaş	7.8	7.8
6-8 yaş	8.7	8.2
8-10 yaş	9.5	9.2
10-12 yaş	9.7	10.0
12-15 yaş	10.1	10.0
15-20 yaş	11.2	10.0

Bizim alışmamızda bulduğumuz yaş gruplarına ve cinsiyete göre dalak uzunluğu değerleri ise aşağıda verilmiştir.

ORTALAMA DALAK BOYUTU (MM)		
	<u>Kız</u>	<u>Erkek</u>
0-3 ay	52.2	47.2
4-6 ay	55.0	56.0
7-9 ay	59.2	56.2
10-11 ay	61.0	62.0
1 yaş	61.0	62.7
2 yaş	67.0	70.2
3 yaş	71.3	85.3
4 yaş	77.0	80.7
5 yaş	78.7	86.5
6 yaş	76.3	70.8
7 yaş	80.9	80.5
8 yaş	86.0	84.7
9 yaş	83.0	84.5
10 yaş	87.7	90.8
11 yaş	85.8	90.9
12 yaş	89.0	89.1
13 yaş	90.3	96.0
14 yaş	94.3	98.8
15 yaş	101.0	98.6

Literatürde istatistikle ilgili detaylı bilgi verilmediğinden her iki çalışma arasında anlamlı fark olup olmadığını saptamak istatistiksel olarak mümkün olmamıştır. İncelediğimiz organ boyutları ile ilgili organ boyutunu arttıran veya azaltan çeşitli hastalıklardaki değerler ile normal populasyonun karşılaştırıldığı durumlarda bu çocukların organ boyutlarının nomogramlarımız içine girmediği saptandı.

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.Bizim çalışmamız 302 olgusu ve sınırlı bir çevrede yapılmış olması ile tabii ki farklı sosyoekonomik düzeylerdeki çocuklar için homojenizasyon sağlamamışsa da bu alanda bir ön çalışma olması bakımından anlamlıdır.Daha geniş sayılar ve farklı bölgelerden alınan örneklerle çıkarılacak olan nomogramların anlamlılığı daha da fazla olacaktır.Bu da ancak organize bir multisentrik çalışma ile mümkündür.

ÖZET

Bu çalışmada Türk toplumunda 0-15 yaş arası çocuklarda karaciğer,böbrekler ve dalak boyutlarının ultrasonografik olarak klinikte uygulanması kolay parametrelerle saptanıp bu somatik parametreler ile boy,kilo,yaş gibi morfometrik parametreler arasındaki korelasyon değerlerinin saptanıp bulunan anlamlı istatistiksel korelasyonlar için nomogramların çıkarılması böylece sağlıklı organların standart boyutlarının bu organ hastalıklarına kriter oluşturması amaçlanmıştır.

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 polter arası maksimum uzunluk ve hilus düzeyinde maksimum genişlik ölçümleri yapıldı.Bulunan değerler ile somatik morfometrik parametreler(boy,kilo) ve yaş arasındaki lineer korelasyon değerleri oldukça anlamlı bulundu.Ölçülen herbir parametre için iki cinsiyet arasında anlamlı fark saptanmadı.

Her bir organ parametresi için grafik halinde somatik parametrelerle ilişkisini gösteren nomogramlar çıkarıldı.Bu nomogramların ilgili organ boyutu ile ilişkili sorunlar esnasında yaş,boy,kilo gibi verilerle birlikte yararlı olabileceği düşünüldü.

KAYNAKLAR

- 1.Ashok K.G. ,Pokharna D.S. ,Sharma S.K. Ultrasonic diagnosis of cirrhosis: Reference to Quantitative measuements of hepatic dimensions.Gastrointestinal Radiology .15:32-34,1990.
- 2.Blane C.E.,Bookstein F.L.,DiPietro M.A.,Kelsch R.C.Sonographic standarts for normal infant kidney length.AJR.145;1289-1291,1985.
- 3.Currarino G.,Williams B.,Dana K.Kidney length correlated with age:normal values in children.Radiology.150:703-704,1984.
- 4.DeLand F.H.Normal spleen size.Radiology.97:589-592,1970.
- 5.Deligeorgis D.,Yannakos D. and Doxiadis S.Normal size of liver in infancy and chijdhood,X-ray study.Archives of Disease in Childhood.48:790-793,1973.
- 6.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.
- 7.Dittrich M.,Milde S.,Dinkel E.,Baumann W.,Weitzel D.Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood.Pediatric Radiology.13:206-211,1983.
- 8.Dorph S.,Qigaard A.Renal distension in response to water-soluble contrast medium and various diuretics.Scand J Urol Nephrol .9:114-1188,1975.
- 9.Dremsek P.A.,Kritscher H.,Böhm G.,Hochberger O.Kidney dimensions in ultrasound compared to somatometric parameters in normal children.Pediatric Radiology.17:285-290,1987.
- 10.Dure-Smith P.,McArdle G.H.Tomography during excretory urography. Technical aspects. Br J Radiol.45:896-901,1972.
- 11.Effmann E,Ablow R,Siegel N:Renal Growth .Radiologic Clinics of North America Vol.XV,No.1,April 1977.

- 12.Haugvesdt S.,Lundberg J.Kidney size in normal children measured by sonography.Scand J Urol Nephrol.14:251-255,1979.
- 13.Hernandez R.J.,Poznanski A.K.,Kuhns L.R.,McCormik T.L.Factors affecting the measurement of renal length.Radiology.130:653-656,March,1979.
- 14.Holder L.E.,Strife J.,Perkins P.J.,Kereiakes J.G. Liver size determination in pediatrics using sonographic and scintigraphic techniques.Radiology .117; 349,1975.
- 15.Holloway H.,Jones T.B.,Robinson A.E.,Harpen M.D.,Wiseman H.J.Sonographic determination of renal volumes in normal neonates.Pediatric Radiology.13;212-214,1983.
- 16.Ingeberg S.,Stockel M.,Sorensen J.Prediction of spleen size by routine radioisotope scintigraphy.Acta Heamat.69:243-248,1983.
- 17.Keith L. Moore. Clinically Oriented Anatomy. Williams & Wilkins page:192-201,1992.
- 18.Lyons E .A.,Murphy A.V.,Arneil G.C.Sonar and its use in kidney disease in children.Archives of Disease in Childhood.47:777-786,1972.
- 19.Markisz J.A.,Treves S.T.,Davis R.T.Normal hepatic and splenic size in children:scintgraphic determination.Pediatric Radiology.17;273-276,1987.
- 20.Moskowitz P.S.,Carroll B.A.,McCoy J.M.Ultrasonic renal volumetry in children.Radiology.134:61-64,January,1980.
- 21.Niederau C.,Sonnenberg A.Liver size evaluated by ultrasound:ROC curves for hepatitis and alcoholism.Radiology.153:503-505,1984.
- 22.Niederau C.,Sonnenberg A.,Müller J.,Erckenbrecht J.,Scholten T.,Fritsch W.P.Sonographic measurement of the normal liver,spleen,pancreas,and portal vein.Radiology.149:537-540,1983.
- 23.Odar I.V.Anatomi. II.cilt,sayfa;20,1986.
- 24.Rosenberg H.A.,Markowitz R.I.,Kolberg H.,Park C.,Hubbard A.,Bellah R.D. Normal splenic size in infants and children:Sonographic measurements.AJR.157:119-121,1991.

25. Rumack C.M., Wilson S.R., Charboneau J.W. Diagnostic Ultrasound Vol.I&II. Mosby year book. Pages:1159,1182.1991.
26. Schlesinger A.E., Hedlund G.L., Pierson W.P., Null D.M. Normal standards for kidney length in premature infants: Determination with US. Radiology. 164:127-129, 1987.
27. Silver H.K., Kempe H.C., Bruyn H.B. Handbook of pediatrics. Lange Medical Publications. Pages;706,711;1980.)
28. Taylor K.J.W., Hill C.R. Technical notes. Scanning techniques in grey scale ultrasonography. British Journal of Radiology. 48:918-920, 1975.
29. Teele Littlewood R. Ultrasonography of the genitourinary tract in children. Radiologic Clinics of North America. Vol. XV. No:1, April, 1977.)
30. Troell S., Berg U., Johansson B. and Wikstad I. Ultrasonographic renal volume related to kidney function and renal parenchymal area in children with recurrent urinary tract infections and asymptomatic bacteriuria. Acta Radiologica Diagnosis. 25:Fasc.5:411-416, 1984.
31. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Güneş&Nobel. sayfa;72-81, 1994.
32. Zhang B., Lewis S.M. Use of radionuclide scanning to estimate size of spleen in vivo. J Clin Pathol. 40:508-511, 1987.