

Prediyaliz Kronik Böbrek Hastalığı Olan Çocuklarda Sol Ventrikül Kitle İndeksi Üzerine Etkili Faktörler

Mühlike Güler ¹
Nilgün Çakar ²
İbrahim İlker Çetin ³

Factors Affecting the Left Ventricular Mass Index in Children with Predialysis Chronic Renal Disease

Öz

Amaç: Prediyaliz böbrek yetmezlikli çocuk hastalarda sol ventrikül kitle indeksi üzerine etkili olabilecek klinik ve laboratuvar faktörlerin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: Çalışma grubunu prediyaliz kronik böbrek hastalığı olan çocuk hastalar oluşturdu. Tıbbi kayıtlardan boy, kilo, renal tanı, takip süresi alındı. Anlık kan basıncı ölçümü ve yaşam içi kan basıncı izlemi yapıldı. Laboratuvar tetkikleri çalışıldı. Ekokardiyografik ölçümlere dayanarak sol ventrikül kitle indeksi hesaplandı. Hastalarda sol ventrikül hipertrofisi sıklığı araştırılıp, klinik ve laboratuvar parametrelerle sol ventrikül kitle indeksi arasındaki korelasyon araştırıldı.

Bulgular: Hastaların ortalama sol ventrikül kitle indeksi $48,8 \pm 12,74$ g/m^{2.7} olup, 16'sında (%76,1) sol ventrikül hipertrofisi saptandı. Hastalarda anlık ölçümler ile 5 (%23,8) hastada hipertansiyon saptanırken, yaşam içi kan basıncı izlemi ile 6 hastada (%28,57) sistolik ve diyastolik hipertansiyon ve 2 hastada (%9,5) yalnızca diyastolik hipertansiyon saptandı. Sol ventrikül kitle indeksi ile rölatif vücut kitle indeksi, gece ortalama diyastolik kan basıncı, gece diyastolik yüklenme ve kolesterol arasında anlamlı pozitif ilişki saptanırken ($p < 0,05$), albumin ve hemoglobin arasında anlamlı negatif korelasyon belirlendi ($p < 0,05$).

Sonuç: Çalışma sonuçlarımız, kronik böbrek hastalığı olan prediyaliz çocuklarda sol ventrikül hipertrofisi gelişimini öngörmede yaşam içi kan basıncı izleminin, anlık kan basıncı ölçümlerine göre daha üstün bir yöntem olduğuna ve sol ventrikül kitle indeksinin kan basıncı ölçümlerine ilaveten hemoglobin, kolesterol ve albumin seviyeleri ile de ilişkili olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, hipertansiyon, prediyaliz kronik böbrek hastalığı, sol ventrikül kitle indeksi

ABSTRACT

Objective: We aimed to investigate the clinical, and laboratory factors that may effect the left ventricular mass index in children with stage predialysis chronic renal disease.

Method: Children with predialysis chronic renal disease consisted the study group. The weight, height, renal diagnosis and follow-up duration were retrieved from medical records. Instantaneous and ambulatory blood pressure measurements were performed. Laboratory tests were performed. The left ventricular mass index was calculated based on the echocardiographic measurements. Frequency of hypertension was calculated, and the correlation between the clinical and laboratory parameters and the left ventricular mass index was investigated.

Results: Mean left ventricular mass index was 48.8 ± 12.74 g/m^{2.7}, and left ventricular hypertrophy was detected in 16 (76.1%) patients. Hypertension was detected in 5 (23.8%) patients by instantaneous measurements. However, ambulatory measurements showed systolic and diastolic hypertension in 6 (28.6%) and only diastolic hypertension in 2 (9.5%) patients. A positive and significant correlation was detected between left ventricular mass index and relative body mass index, mean night diastolic blood pressure, night diastolic load and cholesterol level ($p < 0.05$). Also a negative significant correlation between albumin and hemoglobin was detected ($p < 0.05$).

Conclusion: The results of our study indicate that in predialysis children; ambulatory blood pressure measurement is superior to instantaneous measurements in prediction of left ventricular hypertrophy, and the left ventricular mass index significantly correlates with hemoglobin, cholesterol and albumin levels in addition to blood pressure parameters.

Keywords: Children, hypertension, left ventricular hypertrophy, predialysis chronic renal disease

Received/Geliş: 26.10.2019

Accepted/Kabul: 01.02.2020

Published Online/Online Yayın: 31.08.2020

Mühlike Güler

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı, Çocuk
Kardiyoloji Bilim Dalı,
Erzurum - Türkiye
✉ muhlikeguler@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7513-2193

N. Çakar 0000-0002-1853-0101

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim
Dalı, Çocuk Romatoloji Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye

İ.İ. Çetin 0000-0001-9480-8278

Ankara Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Hematoloji Onkoloji
Eğitim Araştırma Hastanesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim
Dalı, Çocuk Kardiyoloji Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye

GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH) olan çocuk ve adolesanlar kardiyovasküler mortalite ve morbitite açısından artmış risk altındadır ⁽¹⁾. Son yıllarda yapılan çalışmalar böbrek fonksiyonlarında orta derece bozukluk olan çocuklarda bile belirgin kardiyovasküler değişiklikler olduğunu göstermektedir ⁽²⁾. Sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) kardiyak etkilenmeyi göstermek açısından önemlidir. Çocuk hastalarda SVKİ üzerine etkili faktörlerin belirlenmesini amaçlayan çalışmalar sınırlı sayıdadır ⁽³⁾. Çalışmamızda, prediyaliz böbrek yetmezlikli çocuk hastalarda sol ventrikül kitle indeksi üzerine etkili olabilecek faktörlerin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM

Etik

Bu çalışma için etik kurul onayı Ankara Dışkapı Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu'ndan alınmıştır (2009-14). Çalışma için mali destek alınmamıştır. Retrospektif bir çalışma olduğu için hastalardan onam alınmamıştır.

Çalışma tasarımı ve popülasyon

Bu çalışma çocuk nefroloji bölümünde, Kasım 2009 ve Mart 2010 tarihleri arasında yapıldı. Değerlendirmeye kronik böbrek yetersizliği tanısı ile izlenmekte olup, glomerüler filtrasyon hızı (GFH) 89-15 ml/dk./1,73 m² (evre II-IV) arasında değişen ardışık 21 çocuk hasta alındı. Doğuştan kalp hastalığı ve primer kardiyomiopati bulunan hastalar ile miyokardit geçirmekte olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Verilerin toplanması

Rutin kontrollerde yapılan fizik muayenede vücut ağırlığı, boy, kan basıncı (KB) ölçüldü. Rölatif vücut kitle indexi (RVKİ) hesaplandı ⁽⁴⁾. Laboratuvar incelemeleri (üre, kreatinin, sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor, alkalin fosfataz, total protein, albumin, trigliserid, total kolesterol, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K), düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K), çok düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (VLDL-K), serum demir, demir bağlama kapasitesi,

ferritin, tam kan sayımı, homosistein, parathormon (PTH), C reaktif protein (CRP), 24 saatlik idrarda protein atılımı) çalışma formuna kaydedildi. Sistolik ve/veya diyastolik anlık kan basıncı tekrarlanan ölçümlerde 95. persentil üzerinde ise hipertansiyon olarak yorumlandı. Kan basıncı ölçümleri çocuğun cinsiyet, yaş ve boyuna göre hazırlanan kan basıncı eğrilerine bakılarak Task Force 4'e göre değerlendirilmiştir. Yirmi dört saat süreli yaşam içi kan basıncı izlemi (YİKBİ) invaziv olmayan Spacelabs OnTrak Ambulatory Blood Pressure monitör (SPACELABS HEALTHCARE Inc, USA) ile yapıldı. Alet gündüz 20 dk.'da bir, gece 30 dk.'da bir ölçüm yapacak şekilde ayarlandı. Ölçümlerin %70'inden fazlasının geçerli olması (en az 40 ölçüm, 8'i gece olmak şartıyla) teknik olarak başarılı kabul edildi. Yaşam içi kan basıncı izleminin yorumunda 2002 yılında yayınlanan Wühl'ün referans değerleri kullanıldı ⁽⁵⁾. Standart deviasyon skorları ve bunların normal sınırları belirlenerek gündüz ve gece sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), ortalama kan basıncı (OKB) cinsiyet ve boya göre 95. persentil değerleri belirlendi. Yaşam içi kan basıncı izlemi de ölçülen kan basıncı değerlerinin %25'inden fazlasının cinsiyet ve boya göre 95. persentilin üzerinde olması hipertansiyon olarak yorumlandı.

Ekokardiyografi

Hastalara Vivid 5 ekokardiyografi cihazı (General Electric, USA) ile 3 MHz prob kullanılarak ekokardiyografik çalışma yapıldı. Konvansiyonel ekokardiyografik çalışma ile elde edilen veriler kullanılarak Devereux formülü ile sol ventrikül kütlesi hesaplandı ⁽⁶⁾. Standardizasyon açısından sol ventrikül kütlesi boy 2,7 değerine bölünerek SVKİ belirlendi. İndeksin çocuklar için 95. persentil değerinden (38,8 g/m^{2.7}) yüksek olması halinde sol ventrikül hipertrofisi var olarak kabul edildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS for Windows 13.0 paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma veya ortanca

olarak, kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve yüzde olarak gösterildi. Kategorik değişkenler ki-kare testi ile değerlendirildi ve SVKİ ile diğer parametreler arasında korelasyon varlığı araştırıldı.

BULGULAR

Çalışmamıza alınan hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1’de verildi. Sol ventrikül kitle indeksi ile tanıdan sonra geçen takip süresi ($r=0,156$ $p=0,499$) ve GFH ($r=0,081$ $p=0,728$) arasında korelasyon saptanmazken ($p>0,05$), RVKİ ile anlamlı pozitif korelasyon ($r=0,459$, $p=0,036$) saptandı.

Değerlendirmede anlık KB ölçümleri ile 5 (%23,8) hastada hipertansiyon (sistolik ve diyastolik) saptanırken (Tablo 2), bu hastalardan birinde (%4,8) YİKBİ de hipertansiyon saptanmadı ve olgu beyaz önlük hipertansiyonu olarak değerlendirildi. YİKBİ ile 6 hastada (%28,57) hem sistolik hem de diastolik hipertansiyon saptanırken, 2 hastada (%9,5) yalnız diastolik HT saptandı.

Sistolik ($r=0,346$ $P=0,124$) ve diastolik ($r=0,334$, $P=0,139$) anlık kan basınçları ile SVKİ arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. Sol ventrikül kitle indeksi ile gece diastolik KB ($r=0,464$ $p=0,034$) ve gece DKB yükü ($r=0,439$ $p=0,047$) arasında anlamlı pozitif kore-

lasyon saptandı. Diğer YİKBİ ölçüm değerleri ile SVKİ arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Çalışılan laboratuvar parametrelerin ortanca serum düzeyleri Tablo 3’te verilmiştir. Sol ventrikül kitle indeksi ile plazma albümin düzeyi ($r=-0,521$, $p=0,047$) ve hemoglobin değeri ($r=-0,501$ $p=0,042$)

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.

	Sayı (%)	Ortanca±SS	Min-max
Yaş (yıl)		12,9±3,9	7-18
Cinsiyet			
Kız	9 (42,9)		
Erkek	12 (57,1)		
Boy (cm)		145±18,6	120-179
RVKİ		23,4±2,3	16,5-32,4
Takip süresi (yıl)		4,3±2,8	1-11
Etyoloji			
Reflu nefropatisi	11 (52,3)		
Glomerulonefrit	3 (14,2)		
Hereditör böbrek hastalığı	4 (19)		
Amiloidoz	1 (4,8)		
Üriner sistem taş hastalığı	1 (4,8)		
Diğer nedenler	1 (4,8)		
Glomeruler Filtrasyon Hızı (ml/dk/1.73 m ²)		44,72±19,2	15-83
KBY EVRELERİ			
2	4 (19)		
3	12 (57,1)		
4	5 (23,9)		
SVKİ g/m ^{2.7}		48.8±12.74	30.9-77.2
Sol ventrikül hipertrofisi n (%)	16 (76.1)		

Tablo 2. Hastaların anlık kan basıncı ve YİKBİ ölçüm değerleri.

Değişkenler	Anlık KB	Gündüz	Gece	24 saat
Sistolik KB (mmHg)				
Ortalama±SD	122.14±12.1	116.14±16.3	111.76±12.5	114.9±12.5
(Min-Max)	(100-145)	(62-140)	(92-142)	(92-142)
Hipertansiyon n (%)a	5 (23.8)	6 (28.5)	8 (38.09)	6 (28.5)
SKB Yükü (%)		21.14±30.02	35.22±35.2	29.42±31.2
Ortalama±SD (Min-Max)		(0-100)	(0-99)	(0-98)
Diyastolik KB (mmHg)				
Ortalama±SD	80±9.35	76±12.9	65.42±12.5	69.04±9.5
(Min-Max)	(65-95)	(61-106)	(53-99)	(58-100)
Hipertansiyon n (%)	5 (%23.8)	6 (28.5)*	8 (38.09)*	8 (38.09)*
DKB Yükü (%)		25.7±30.15	38.29±34.4	34.25±33.1
Ortalama±SD (Min-Max)		(0-100)	(0-100)	(0-100)
Sistolik dipping(%)				6.85±4.22
ort±SD (Min-maks)				(1-16)
Diyastolik dipping (%)				13.26±7.12
ort±SD (Min-maks)				(1-24)
Ortalama dipping (%)				9.6±5.36
ort±SD (Min-maks)				(1-19)

DKB: Diastolik Kan Basıncı, KB: Kan Basıncı; Min: Minimum, Maks. Maksimum, SKB: Sistolik Kan Basıncı, SS: Standart Sapma;

*KB Yükü: Kan basıncının hipertansiyon sınırlarının üzerinde seyrettiği sürenin > %25 olduğu hasta sayısı

arasında anlamlı negatif korelasyon saptanırken, kolesterol düzeyi ile anlamlı pozitif korelasyon ($r=0,812$ $p=0,049$) saptandı.

Tablo 3. Çalışılan laboratuvar parametreler.

Değişkenler	Ortanca±SD	Min-max
Üre (mg/dl)	80±25,3	43-157
Kreatinin (mg/dl)	2,28±1,19	1,02-6,08
Kalsiyum (mg/dl)	9,1±0,8	7,2-10,2
Fosfor (mg/dl)	5,1±1,02	3,6-7,2
Alkalen fosfataz (U/L)	548±334	186-1461
Albumin (g/dl)	3,9±0,93	1,5-5,5
T. protein (g/dl)	6,9±1,66	2,3-8,6
Trigliserid (mg/dl)	188±196	50-988
Total Kolesterol (mg/dl)	182±97	94-566
HDL kolesterol (mg/dl)	44±8,8	29-69
LDL kolesterol (mg/dl)	99,2±62,7	42-328
VLDL kolesterol (mg/dl)	40,7±42,17	10-197
Hemoglobin (g/dl)	11,64±2,25	7,9-16,3
Hct (%)	34,26±6,59	23,1-47,4
Ferritin (ng/ml)	72,03±102,63	14,2-496
Serum Demiri (mmol/l)	57,9±29,47	14-105
Demir bağlama (mmol/l)	240±105	35-478
C-reaktif protein (mg/dl)	0,76±0,75	0,1-2,24
Parathormon (pg/dl)	306±317	47-557
Homosistesin (mmol/l)	14±4,47	5,4-23,9
Proteinüri (mg/m ² /saat)	44,42±27	6-96

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

TARTIŞMA

Günümüzde destekleyici tedavi yaklaşımları ve renal replasman tedavilerindeki gelişmelerle sağ kalımlar ergenliğe ve sonrasına kadar uzadığı için KBH'nın uzun dönem komplikasyonları ön plana çıkmıştır. Genel pediatrik yaş grubunda kardiyovasküler sistem hastalıklarına bağlı ölüm oranı çocuklarda %3'ten az, diyaliz tedavisi olan hastalarda %51, transplantasyon yapılan hastalarda ise %37'dir (7).

Sol ventrikül hipertrofisi varlığı SDBY'de kardiyovasküler mortalite için bağımsız risk faktörüdür. Sol ventrikül kütle indeksinin KBH'li hastalarda arttığı bilinmektedir. Prediyaliz (Evre 2-4) KBH olan çocukların %19-24'ünde (3,43), Evre 5 KBH olanların da %70'inde SVH geliştiği bildirilmektedir (8,9).

Çocuk ve erişkin KBH'larında sıklıkla gözlenen hipertansiyon, sol ventrikül hipertrofisi ve disfonksiyonu için risk faktörüdür (10-12). Hipertansiyon, Kuzey Amerika Pediatrik Renal Transplantasyon Çalışma Grubu (7) verilerine göre, böbrek yetmezliğinin ilerle-

mesinde önemli derecede etkili ve bağımsız bir göstergedir. Hipertansiyon tanısı için anlık kan basıncı ölçümleri kullanılsa da, 24 saatlik YİKBİ tanı açısından giderek artan sıklıkta uygulanır hale gelmiştir Özçakar ve ark. (13) kronik periton diyalizi yapılan hastalarda anlık KB ölçümü ile hastaların %32'sinde, YİKBİ ile %65-70'inde hipertansiyon saptamışlardır. Çocuklarda hipertansiyon tanısını koymada 24 saatlik ayaktan KB monitörizasyonu (AKBM) ofis KB ölçümünden daha değerlidir. Amerikan Kalp Birliği 2008 yılında çocuklarda AKBM'nin uygulanması ve yorumlanması ile ilgili önerilerini yayınlamıştır Bu raporun yayınlanmasından sonra AKBM'nin çocuklarda ve adolesanlarda kullanımı önemli derecede artmıştır. Amerikan Kalp Birliği çocuklarda AKBM ile ilgili önerilerini yeniden değerlendirmiş ve 2008'den bu yana elde edilen bilgilerin eklenmesi ile 2014 yılında yeni bir rapor yayınlamıştır (14). Çalışmamızda da anlık kan basıncı ölçümü ile hastaların %23,8'inde hipertansiyon saptanırken, YİKBİ ile 6 hastada (%28,57) sistolik ve diyastolik hipertansiyon, 2 hastada ise (%9,5) yalnızca diyastolik HT saptanmıştır. Bu bulgular KBH olan çocuklarda, hipertansiyon tanısı için YİKBİ'nin anlık kan basıncı ölçümlerine göre daha iyi bir teknik olduğunu göstermektedir.

Kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin bağımsız bir risk faktörü olan sol ventrikül hipertrofisi, YİKBİ bileşenleri ile anlık ölçümlere göre daha iyi korelasyon gösterir (15). Belsha va ark.'nın (16) çalışmasında, yüksek-normal KB olan ergenlerde, gece sistolik KB ile sol ventrikül kütle indeksinin korele olduğu gösterilmiştir. Matteuocci (17) ise böbrek nakli olan çocuklarda sol ventrikül kütle indeksi ile 24 saatlik ort sistolik KB'nın pozitif korelasyon gösterdiğini, ancak 24 saatlik ortalama diyastolik KB, nokturnal ortalama sistolik KB ve ortalama diyastolik KB ile ilişkisinin saptanamadığını bildirmiştir. Mitsnefes (18) KBY'li çocuklarda sol ventrikül kütle indeksinin 24 saatlik ortalama sistolik KB ile korele olduğunu, çoklu regresyon analizi ile de bunun sol ventrikül kütle indeksinin tek bağımsız göstergesi olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda, prediyaliz çocuk hastalarda SVKİ ile anlık KB ölçümleri arasında korelasyon saptanmazken, YİKBİ parametrelerinden gece ortalama DKB ve gece DKBY arasında anlamlı pozitif korelas-

yon belirlendi. Bu veriler prediyaliz KBH'lı çocuk hastalarda sol ventrikül hipertrofisi yönünden risk belirlenmesinde YİKBİ'nin anlık kan basıncı izleminden daha değerli olduğunu desteklemektedir.

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda anemi sık görülen bir sorundur. Çocukluk çağında yapılan çalışmalarda, prediyaliz, diyaliz ve transplant hastalarında düşük hemoglobin düzeyi ile SVKİ arasında ilişki bulunmuştur ^(10,19,20). Çok merkezli bir çalışmada, evre 2-4 KBH'li hastalarda düşük hemoglobin düzeyinin SVKİ'ni etkileyen bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir ⁽²¹⁾. Evre 5 diyaliz tedavisi gören KBH'li hastalarda da SVKİ ile hemotokrit arasında anlamlı negatif ilişki belirlenmiştir ^(11,19). Çalışma verilerimiz prediyaliz çocuk hastalarda SVKİ ile hemoglobin düzeyi arasındaki negatif ilişkiyi desteklemektedir ($r=-0,501$ $p=0,042$).

Kronik böbrek yetmezliği olan kronik inflamasyon ve malnütrasyon kardiyovasküler hastalık için risk faktörüdür. Serum CRP düzeyindeki artış ile KBY'li hastalardaki mortalite ve morbidite arasında ilişki olduğu bildirilmiştir ^(22,23). Oh ve ark. ⁽²⁴⁾ SDBY olan hastalarda SVKİ ile serum albumin ve CRP arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Litwin ve ark. ⁽²⁵⁾ KBY ve diyaliz hastalarında SVKİ ile serum albumin düzeyi arasında negatif korelasyon bulmuş, SVKİ ile CRP arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Biz de çalışmamızda, CRP ile SVKİ arasında anlamlı bir ilişki saptamadık. Malnütrasyon belirlenmesinde sıklıkla kullanılan bir parametre olan albumin, günümüzde kronik inflamasyonun etkilerinin araştırılması amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Serum albumin düzeyi özellikle SDBY hastalarında sağ kalımın önemli bir göstergesidir ⁽²⁶⁾. Çalışmamızda da prediyaliz çocuk hastalarda albumin ile SVKİ arasında ters yönde anlamlı ilişki belirlenmiştir ($p<0,05$).

Malnütrasyonun KBH'da kardiyak hastalıklarla ilişkili olabileceği, lipit anormallikleri ve endotelial disfonksiyona neden olarak kardiyak hastalığa zemin hazırladığı düşünülmektedir. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda yapılan çalışmalarda RVKİ ile SVKİ arasında negatif korelasyon saptanmıştır ⁽⁹⁾. Çalışma grubumuzu oluşturan hastalarda malnütrasyon saptamadığımız için malnütrasyon varlığının SVKİ ile ilişkisini araştıramadık. Erken dönem, konservatif

tedavi olan hastalarda yapılan çalışmalarda ise RVKİ ile SVKİ arasında pozitif korelasyon saptanmıştır ⁽²⁷⁾. Bizim de çalışmamızda RVKİ ile SVKİ arasında pozitif anlamlı korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$). Bu korelasyon beklenen bir durum olmakla birlikte, KBH'li hastaların ilave risk taşımamak için obezite konusunda dikkatli olmaları gerektiğine işaret ettiği düşünüldü.

Hiperlipidemi ve KVH arasında önemli bir ilişki mevcuttur ve SDBY olan erişkin hastalarda hiperlipideminin kardiyovasküler mortaliteyi artırdığı bildirilmektedir ⁽²⁸⁾. Kronik böbrek yetmezlikli çocuklarda dislipidemi ile ateroskleroz gelişimi ve kardiyovasküler hasar arasındaki ilişki hakkında kapsamlı çalışmalar mevcut değildir. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda dislipidemi ile ilgili ilk bulgu genellikle hipertrigliseridemi ⁽²⁵⁾. Chavers ve ark. ⁽²⁹⁾ 54 çocuk hastanın %54'ünde transplantasyon öncesi bakılan trigliserid düzeyini 200 mg/dl'den yüksek bulmuştur. Kronik böbrek yetmezlikli hastalarda hipertrigliseridemini yanı sıra artmış lipoprotein-A düzeyi koroner arter hastalığı için bağımsız bir risk faktörüdür ⁽²⁵⁾. Poyrazoğlu ve ark.'nın ⁽³⁰⁾ SDBY olan 34 çocukta total kolesterol, LDL-K ve HDL-K düzeylerinin kontrol grubu ile benzer olduğunu bildirmiştir. Çalışma grubumuzda yalnızca total kolesterol düzeyi ile SVKİ arasında pozitif anlamlı korelasyon belirlenmiştir ($p<0,05$).

Çalışmanın sınırlılıkları; olgu sayısının az olması çalışma için bir kısıtlılık olmakla birlikte, benzer hasta sayısının çocuk hastalarda az olması nedeniyle verilerin değerli olduğu düşüncesindeyiz. Uzun dönem izlemin olmaması nedeniyle SVKİ'nin nasıl değiştiğine ve hipertansiyon için yapılan tedavilerin parametreleri nasıl etkilediğine dair bilgi verilememektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızda prediyaliz KBH olan çocuklarda SVKİ'inde belirgin artış saptanmıştır. Sol ventrikül kitle indeksinin kan basıncı, RVKİ, hemoglobin, kolesterol ve albumin düzeyleri ile ilişkisi gösterilmiştir. Anlık kan basıncı ölçümü ile SVKİ arasında anlamlı ilişki saptanmazken, YİKBİ ile saptanan bazı değerler ve SVKİ arasında anlamlı ilişkiler gösterilmiştir. Yaşam içi kan basıncı izlemi ile elde edilen parametrelere kan basıncı yükünün, hedef organ etkilenmesinin erken göstergesi olduğu dikkati çekmiştir.

Daha geniş hasta gruplarının uzun dönem izlemi

sonucu elde edilecek verilerin, prediyaliz çocuk hastalarda kardiyovasküler riski azaltmak için alınması gereken önlemlerle ilgili veriler sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

Etik Kurul Onayı: S.B. Ankara Dışkapı Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Karar no. 14, 24.06,2019).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Hasta Onamı: Çalışmamız retrospektif olduğu için hastalardan onam alınmamıştır.

Ethics Committee Approval: S. B. Approval was obtained from Ankara Dışkapı Child Diseases Training and Research Hospital Local Ethics Committee (Decision no. 14, 24.06.2009).

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Informed Consent: Since our study was retrospective, consent was not obtained from the patients.

KAYNAKLAR

1. Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *Am J Kidney Dis.* 1998;32:112-9. <https://doi.org/10.1053/ajkd.1998.v32.pm9820470>
2. Matteucci MC, Wühl E, Picca S, et al. Left ventricular geometry in children with mild to moderate chronic renal insufficiency. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17:218-26. <https://doi.org/10.1681/ASN.2005030276>
3. Chavers BM, Herzog CA. The spectrum of cardiovascular disease in children with predialysis chronic kidney disease. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2004;11:319-27. <https://doi.org/10.1053/j.arrt.2004.04.002>
4. Bundak R, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F, Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatr.* 2006;95:194-8. <https://doi.org/10.1080/08035250500334738>
5. Wühl E, Witte K, Soergel M, Mehls O, Schaefer F. Distribution of 24-h ambulatory blood pressure in children: Normalized reference values and role of body dimensions. German Working Group on Pediatric Hypertension. *J Hypertens.* 2002;20:1995-2007. <https://doi.org/10.1097/00004872-200210000-00019>
6. Simone G, Daniels SR, Devereux RB, et al. Eventricular mass and body size in normotensive children and adults: assessment of allometric relations and impact of overweight. *J Am Coll Cardiol.* 1992;20:1251-60. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(92\)90385-Z](https://doi.org/10.1016/0735-1097(92)90385-Z)
7. Sethna CB, Merchant K, Reyes A. Cardiovascular Disease Risk in Children With Kidney Disease. *Semin Nephrol.* 2018;38:298-313. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2018.02.009>
8. Groothoff JW. Long-term outcomes of children with end-stage renal disease. *Pediatr Nephrol.* 2005;20: 849-53. <https://doi.org/10.1007/s00467-005-1878-9>
9. Flynn JT. Evaluation and Management of Hypertension in Childhood. *PediHypertension Program. Pediatric Cardiology.* 2001;12:177-17. [https://doi.org/10.1016/S1058-9813\(00\)00071-0](https://doi.org/10.1016/S1058-9813(00)00071-0)
10. Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SA, et al. Severe left ventricular hypertrophy in pediatric dialysis: prevalence and predictors. *Pediatr Nephrol.* 2000;14:898-902. <https://doi.org/10.1007/s004670000303>
11. Loghman-Adham M, Soto CE, Inagami T, Cassis L. The intrarenal renin-angiotensin system in autosomal dominant polycystic kidney disease. *J Physiol Renal Physiol.* 2004;287:775-88. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00370.2003>
12. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics.* 2004;114: 555-76. <https://doi.org/10.1542/peds.114.2.S2.555>
13. Özçakar ZB, Yalçinkaya F, Tutar E et al. Hypertension and left ventricular hypertrophy in pediatric peritoneal dialysis patients: ambulatory blood pressure monitoring and echocardiographic evaluation. *Nephron Clin Pract.* 2006;104(2):101-6. <https://doi.org/10.1159/000093997>
14. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, Maahs DM, McCrindle BW, Mitsnefes M, Zachariah JP, Urbina EM. American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young. Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension.* 2014;63(5):1116-35. <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000007>
15. Staessen JA, Fagard RH, Lijnen PJ. Mean and range of ambulatory blood pressure in normotensive subjects from a meta-analysis of 23 studies. *Am J Cardiol.* 1991;67:723-7. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(91\)90529-T](https://doi.org/10.1016/0002-9149(91)90529-T)
16. Belsha CW, Wells TG, McNiece KL, et al. Influence of diurnal blood pressure variations on target organ abnormalities in adolescents with mild essential hypertension. *Am J Hypertens.* 1998;11:410-7. [https://doi.org/10.1016/S0895-7061\(98\)00014-4](https://doi.org/10.1016/S0895-7061(98)00014-4)
17. Matteucci MC, Giordano U, Calzolari A, et al. Left ventricular hypertrophy, treadmill tests, and 24-hour blood pressure in pediatric transplant patients. *Kidney Int.* 1999;56(4):1566-70. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.1999.00667.x>
18. Mitsnefes MM, Kimball TR, Daniels SR. Office and ambulatory blood pressure elevation in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol.* 2003;18:145-9. <https://doi.org/10.1007/s00467-002-1030-z>
19. Mitsnefes MM, Barletta GM, Dresner IG, et al. Severe cardiac hypertrophy and long-term dialysis: the Midwest Pediatric Nephrology Consortium study. *Pediatr Nephrol.* 2006;21:1167-70. <https://doi.org/10.1007/s00467-006-0180-9>
20. El-Husseini AA, Sheashaa HA, Hassan NA, et al. Echocardiographic changes and risk factors for left ventricu-

- lar hypertrophy in children and adolescents after renal transplantation. *Pediatr Transplant.* 2004;8:249-54.
<https://doi.org/10.1111/j.1399-3046.2004.00159.x>
21. Giachelli CM. Vascular calcification mechanisms. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15:2959-64.
<https://doi.org/10.1097/01.ASN.0000145894.57533.C4>
 22. Pecoits-Filho R, Sylvestre LC, Stenvinkel P. Chronic kidney disease and inflammation in pediatric patients: from bench to playground. *Pediatr Nephrol.* 2005;20:714-20.
<https://doi.org/10.1007/s00467-005-1891-z>
 23. Sylvestre LC, Fonseca KP, Stinghen AE, et al. The malnutrition and inflammation axis in pediatric patients with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol.* 2007;22:864-73.
<https://doi.org/10.1007/s00467-007-0429-y>
 24. Oh J, Wunsch R, Turzer M, et al. Advanced coronary and carotid arteriopathy in young adults with childhood-onset chronic renal failure. *Circulation.* 2002;106:100-5.
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000020222.63035.C0>
 25. Litwin M, Wühl E, Jourdan C et al. Altered morphologic properties of large arteries in children with chronic renal failure and after renal transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16:1494-500.
<https://doi.org/10.1681/ASN.2004110932>
 26. Demir M, Tonbul HZ. Son Dönem Böbrek Yetmezlikli Hastalarda Malnütrisyon-İnflamasyon-Ateroskleroz (MİA Sendromu). *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi.* 2005;14:160-8.
 27. Lilien M, Duran M, Van Hoeck K, Poll-The B, Schroder C. Hyperhomocyst(e)inaemia in children with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14:366-8.
<https://doi.org/10.1093/ndt/14.2.366>
 28. Fine RN, Whyte DA, Bodystun I. Conservative management of chronic renal insufficiency. In: Avner ED, Harmon WE, Niaduet P (eds). *Pediatric Nephrology.* 5th edition. Philadelphia USA Lippincott Williams and Wilkins. 2004: 1296-98.
 29. Chavers BM, Hardstedt M, Gillingham KJ. Hyperlipidemia in pediatric kidney transplant recipients treated with cyclosporine. *Pediatr Nephrol.* 2003;18:565-9.
<https://doi.org/10.1007/s00467-003-1136-y>
 30. Poyrazoglu HM, Dusunsel R, Yikilmaz A, et al. Carotid artery thickness in children and young adults with end stage renal disease. *Pediatr Nephrol.* 2007;22:109-16.
<https://doi.org/10.1007/s00467-006-0268-2>