



## Adölesan Obezlerde Kan Lipid Profilinin Karotis İntima Media Kalınlığına Etkisi

Suat Tekin<sup>1</sup>, Ayfer Gözü Pirinççioğlu<sup>2</sup>, Edip Ünal<sup>3</sup>, Alper Akın<sup>4</sup>, Mehmet Türe<sup>4</sup>

1 SBÜ Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Endokrinolojisi Kliniği, Antalya, Türkiye

2 Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

3 Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Endokrinolojisi Bilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

4 Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyolojisi Bilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

Geliş: 04.02.2022; Revizyon: 16.07.2022; Kabul Tarihi: 29.07.2022

### Öz

**Giriş:** Çocukluk ve adölesan dönem obezitesi erişkin dönem obezite riskini arttırmaktadır. Bu da aterosklerotik hastalık riski oluşturmaktadır. Karotis intima media kalınlığı (KIMK) ölçümleri erken, preklinik aterosklerozun tespiti için kullanılan yeni belirteçlerdendir. Son çalışmalar, ailesel hiperkolesterolemi ve ciddi obezitesi olan çocuklarda KIMK'nın artmış olduğunu göstermektedir.

**Amaç:** Bu çalışmamızın amacı obezitesi olan adölesanlarda kan lipid profili ve KIMK arasındaki ilişkinin incelenmesi ve KIMK'nın preklinik ateroskleroz belirteci olarak kullanılabilirliğini değerlendirmektir.

**Yöntemler:** Çalışmaya yaşları 10-20 arasında değişen ve vücut kitle indeksi (VKİ) yaşa ve cinse göre 95. persentilin üzerinde olan 108 obez hasta çalışma grubu, VKİ 85. persentilin altında olan 101 sağlıklı birey kontrol grubu olarak alındı. Çalışma grubundan en az 12 saatlik açlık sonrası kan glikozu, lipid profili (trigliserit, LDL, VLDL, HDL, total kolesterol) tespiti için kan örneği alındı. Çalışmaya alınan hastaların KIMK değerleri ekokardiyografi cihazı ile ölçüldü.

**Bulgular:** Kontrol grubu ile kıyaslandığında çalışma grubunda KIMK ve VKİ daha yüksek tespit edildi. Gruplar kan lipid profili yönünden kıyaslandığında trigliserit, LDL ve total kolesterol düzeyleri obez grupta daha yüksek, HDL düzeyi daha düşük tespit edildi. Obez grupta kan lipid profili ile KIMK arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

**Sonuç:** Çalışmamızda adölesan obezlerde KIMK normal popülasyona göre artmış saptandı. Ancak lipid profili ile KIMK arasında herhangi bir ilişki saptanmadı. Bu nedenle obez adölesanlarda aterosklerozun erken belirlenmesi ve buna yönelik tedbirlerin alınması açısından kan lipid profili normal olsa bile KIMK ölçümünü önermekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan Obezitesi, Karotis intima media kalınlığı, Dislipidemi, Ateroskleroz

DOI: 10.5798/dicletip.1170208

**Yazışma Adresi / Correspondence:** Suat Tekin, SBÜ Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Endokrinolojisi Kliniği, Antalya, Türkiye e-mail: drsuattek@gmail.com

## The Effect of Blood Lipid Profile on Carotid Intima Media Thickness in Obese Adolescents

### Abstract

**Objective:** Childhood and adolescent obesity increases the risk of obesity in adulthood, which creates a risk of atherosclerotic disease. Carotid intima-media thickness (CIMT) measurements are new markers used for the detection of early, preclinical atherosclerosis. Recent studies show that CIMT is increased in children with familial hypercholesterolemia and severe obesity.

**Aim:** This study aims to investigate the relationship between blood lipid profile and CIMT in adolescents with obesity and to discuss the predictive value of preclinical atherosclerosis.

**Methods:** The study involves 108 obese patients between the ages of 10-20 years with the Body Mass Index (BMI) above 95. percentile and as the control group 101 healthy children with a BMI under 85. percentile were included in the study, with respect to age and gender. Blood samples were taken from the obese patient group to determine blood glucose, lipid profile (triglyceride, LDL, VLDL, HDL, total cholesterol) after at least 12 hours of fasting. Carotid Intima Media Thickness of the patients included in the study was measured with echocardiography.

**Results:** A significant relationship was found between CIMT and BMI statistically. When the groups were compared in terms of blood lipid profile, triglyceride, LDL and total cholesterol levels were found to be higher in the obese group and HDL levels were found to be lower. There was no statistically significant relationship between blood lipid profile and CIMT in the obese group.

**Conclusion:** In our study, it was found that CIMT increased in adolescent obese compared to the normal population. However, no relationship was found between lipid profile and CIMT. For this reason, we recommend CIMT measurement even if the blood lipid profile is normal in order to detect atherosclerosis early and take precautions for it in obese adolescents.

**Key words:** Adolescent Obesity, Carotid Intima-Media Thickness (CIMT), Dyslipidemia, Atherosclerosis.

### GİRİŞ

Dünya sağlık örgütü (DSÖ) obeziteyi, vücut yapısında insan sağlığını olumsuz etkileyecek düzeyde yağ artışı olarak tanımlamıştır. Çocukluk çağı obezitesi erişkin dönem obezite ihtimalini on kat arttırmaktadır. Çocukluk ve adölesan dönemdeki obezite kaynaklı morbidite ve mortalite obezitenin kardiyovasküler sistem üzerine olan olumsuz etkilerinden kaynaklanmaktadır<sup>1</sup>. Karotis intima media kalınlığı (KIMK)'nın aterosklerozun doğrudan bir ölçüsünü içerdiği, gelecekteki kardiyovasküler olaylara ışık tutabileceği, güvenli, ucuz ve yaygın olarak kullanılan bir teknik olduğu için kardiyovasküler risk sınıflamasına yardımcı olmak amacıyla potansiyel bir araç olarak önerilmiştir<sup>2</sup>. Bu çalışma adölesan obezlerde kan lipid profili ve KIMK arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

### YÖNTEMLER

Çalışmamıza, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Endokrinolojisi ve Adölesan Sağlığı polikliniklerine başvuran 108 obez hasta çalışma grubu olarak ve çeşitli şikayetlerle polikliniklerimize başvurmuş 101 sağlıklı çocuk ve adölesan ise kontrol grubu olarak çalışmaya alındı. Kronik, genetik, hormonal, kardiyak ve metabolik hastalık öyküsü olanlar çalışma dışı bırakıldı. Hem çalışma hem de kontrol grubundaki olguların vücut ağırlıkları önceden kalibre edilmiş dijital SECA ölçeği kullanılarak ölçüldü. Boy 0,1cm'e duyarlı Harpenden Stadiometre'si ile ayakta ve ayakkabısız olarak ölçüldü. Obezite tanısı VKİ'ye göre konuldu. Değerlendirmelerimizde Türk çocukları için tanımlanmış yaş ve cinsiyete göre VKİ persentil değerleri baz alındı<sup>3</sup>. Vücut kitle indeksi = Ağırlık (kg)/[Boy(m<sup>2</sup>)] formülü ile hesaplandı. Vücut kitle indeksi yaşa göre 95. persentil ve üzeri olan olgular çalışma grubunu

oluştururken, 85. persentil ve altında olan olgular da kontrol grubunu oluşturdu. Obez ve kontrol grubundaki olgulardan 12 saatlik açlık sonrası kan glikozu, trigliserid (TG), total kolesterol (TK), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) tespiti için kan örneği alındı. Çocukluk çağı dislipidemisi, yaş ve cinsiyete göre belirlenmiş TG, TK, LDL kolesterol değerlerinin 95. persentilden yüksek olması, HDL kolesterol değerinin ise 5. persentilden düşük olması olarak kabul edildi<sup>4</sup>.

Hipertansiyon tanımı için Uluslararası Diyabet Federasyonunun (IDF) 2007 yılında çocuklar ve gençler için tanımladığı referans değerleri esas alındı<sup>5</sup>. Çalışmaya alınan hastaların KIMK Vivid S5 Pro, GE, Horten, Norway ekokardiyografi cihazı kullanılarak ölçüldü. Değerlendirme öncesi bakılan nabız ve kan basıncı değerleri hastalarda normal sınırlardaydı. Hastalar 15 dakika istirahat sonrası sırt üstü yatar pozisyonda, boyun extansiyona alınarak ve baş bulunduğu pozisyondan 45 derece karşı tarafa dönük şekilde ölçüldü. Ekokardiyografik değerlendirmeler 12MHz prob ile yapılan ardışık 3 KIMK ölçümünün ortalaması alınarak hesaplandı. Tüm KIMK incelemeleri hastanın mevcut sağlık durumundan habersiz olan aynı çocuk kardiyoloji uzmanı tarafından yapıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı. Helsinki deklerasyonu prensiplerine uygun olarak yapılan çalışmamıza, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulun 18.05.2018 tarih ve 168 sayılı numaralı karar onayı sonrasında başlandı.

### İstatiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 20.0 versiyonu kullanıldı. Parametrik değerler ortalama  $\pm$  standart sapma, nonparametrik değerler ortanca (min-max) şeklinde verildi. Normal dağılım paterni gösteren verilerin mukayesesinde Student-t, normal dağılım paterni göstermeyen verilerin mukayesesinde

ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca univariate regresyon ve korelasyon analizleri kullanıldı. İstatistiksel sonuçlar için  $p < 0.05$  olan değerler anlamlı kabul edildi.

### BLGLAR

Çalışmamıza Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Endokrinoloji ve Adölesan Sağlığı ve Hastalıkları polikliniklerine başvuran 108 obez, 101 sağlıklı birey alındı. Çalışma grubu ile kontrol grubunun demografik ve laboratuvar verileri Tablo 1’de özetlenmiştir.

**Tablo 1:** Hasta ve kontrol gruplarının demografik verileri ve laboratuvar bulgularının karşılaştırmaları

Özellikler	Obez (n=108)	Kontrol(n=10)	P değeri
Cinsiyet (E/K)	42/66	44/57	0,2
Yaş (yıl)	12,36 $\pm$ 2,1	12,92 $\pm$ 2,2	0,1
Ağırlık (kg)	69,6 $\pm$ 17,4	41,89 $\pm$ 19,3	0,0001*
Boy	153,9 $\pm$ 11,6	143,8 $\pm$ 20,4	0,0001*
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	28,9 $\pm$ 4,2	18,2 $\pm$ 2,	0,0001*
Trigliserid (mg/dl)	120,85 $\pm$ 79,6	88,64 $\pm$ 42,4	0,0001*
HDL (mg/dl)	51,2 $\pm$ 18,5	56,0 $\pm$ 11,2	0,027*
LDL (mg/dl)	92,016 $\pm$ 26,3	79,8 $\pm$ 22,6	0,0001*
Total kolesterol (mg/dl)	164,32 $\pm$ 31,8	154,16 $\pm$ 26,2	0,013*
KIMK(cm)	0,0476 $\pm$ 0,00985	0,0411 $\pm$ ,00789	0,0001*
TA/S(mm/Hg)	118,06 $\pm$ 13,2	113,47 $\pm$ 8,147	0,003*
TA/D(mm/Hg)	75,26 $\pm$ 10,0	75,94 $\pm$ 7,3	0,574

(VKİ:vücut kitle indeksi,HDL:yüksek dansiteli lipoprotein LDL:düşük dansiteli lipoprotein KIMK:karotis intima media kalınlığı TA/S:sistolik arterial tansiyon TA/D:diyastolik arterial tansiyon)

Çalışma grubunun ortalama trigliserid düzeyi 120,85 $\pm$ 79,6 mg/dl iken, kontrol grubunun ortalama düzeyleri 88,64 $\pm$ 42,4 mg/dl olarak ölçüldü. Grupların TG düzeyleri kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ( $p < 0.001$ ).Çalışma grubunun ortalama HDL kolesterol düzeyi 51,2 $\pm$ 18,5 mg/dl, kontrol grubunun ise 56,0 $\pm$ 11,2 mg/dl olarak ölçüldü ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p = 0,027$ ). Çalışma grubunun ortalama LDL

kolesterol düzeyi  $92 \pm 26,3$  mg/dl iken, kontrol grubunun  $79,8 \pm 22,6$  mg/dl olarak saptandı ve aradaki fark anlamlı bulunmadı ( $p < 0,001$ ). Çalışma grubunun ortalama TK düzeyi  $164,32 \pm 31,8$  mg/dl, kontrol grubunun ise  $154,1 \pm 26,2$  mg/dl olarak ölçüldü. İki grup verileri kıyaslandığında aradaki fark anlamlı idi ( $p = 0,013$ ). Çalışma grubunda kızlar ve erkeklerin ortalama TK düzeyleri karşılaştırıldığında anlamlı istatistiksel fark saptanırken ( $p = 0,002$ ), Kontrol grubundaki kızlar ve erkeklerin TK değerleri açısından anlamlı fark tespit edilmedi ( $p = 0,485$ ). Hasta grubunun cinsiyet yönünden demografik ve laboratuvar bulgularının karşılaştırılmaları Tablo 2’de özetlenmiştir.

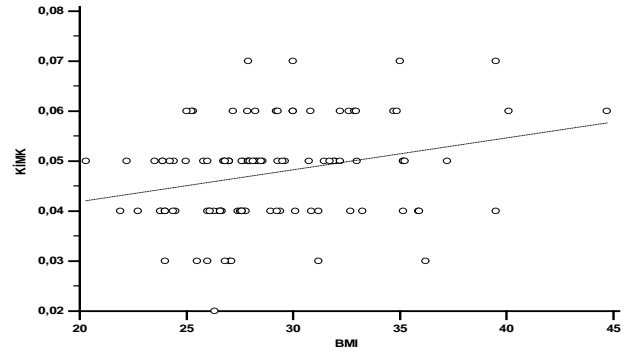
**Tablo II:** Hasta grubunun cinsiyet yönünden demografik verileri ve laboratuvar bulgularının karşılaştırmaları

Özellikler	ERKEK (n=42)	KIZ(n=66)	P değeri
Yaş (yıl)	12,10±1,9	12,20±2,07	0,8
Ağırlık (kg)	71,6±19,5	68,3±15,9	0,370
Boy	154,1±12,8	153,7±10,9	0,875
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	29,5±4,8	28,5±3,8	0,221
Trigliserid (mg/dl)	144,24±111,4	105,9±45,2	0,014*
HDL (mg/dl)	51,8±26,9	50,8±10,5	0,796
LDL (mg/dl)	100,4±28,2	86,6±23,7	0,007*
Total kolesterol (mg/dl)	175,8±33,3	156,9±28,7	0,002*
KIMK(cm)	0,0495±0,00882	0,0464±0,0103	0,104
TA/S(mm/Hg)	119,2±12,1	117,2± 13,8	0,442
TA/D(mm/Hg)	76,02 ±9,7	74,77±10,2	0,530

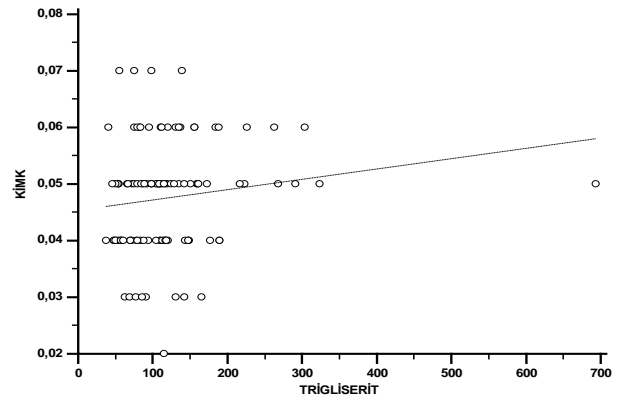
(VKİ:vücut kitle indeksi,HDL:yüksek dansiteli lipoprotein LDL:düşük dansiteli lipoprotein KIMK:karotis intima media kalınlığı TA/S:sistolik arterial tansiyon TA/D:diyastolik arterial tansiyon)

Çalışma grubunun ortalama KIMK değeri  $0,0476 \pm 0,00985$  cm, kontrol grubunun ise  $0,0411 \pm 0,00789$  cm olarak ölçüldü. Gruplar KIMK değerleri yönünden kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ( $p < 0,001$ ). Çalışmaya alınan erkek olgularımızın KIMK ölçümü  $0,0453 \pm 0,00904$  cm

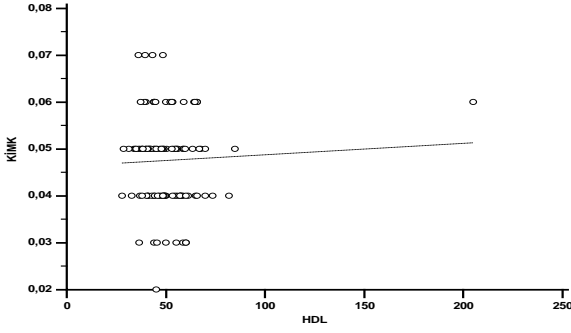
iken, kız olgularımızda  $0,0438 \pm 0,00982$  cm olarak ölçüldü ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p = 0,254$ ). Ayrıca hem çalışma grubundaki hem de kontrol grubundaki kızlar ve erkekler karşılaştırıldığında ortalama KIMK değeri açısından farklılık saptanmadı (sırasıyla  $p = 0,104$ ,  $p = 0,760$ ). Çalışma grubunda VKI ve KIMK arasında Pearson Correlation analizi yapıldı ve aralarında pozitif korelasyon olduğu tespit edildi ( $r = 0,279$   $p = 0,003$ ) (Şekil 1). Çalışma grubunda yaş, TG, HDL, LDL, TK, sistolik ve diastolik kan basıncı ile KIMK arasında Pearson Correlation analizi yapıldığında aralarında anlamlı korelasyon saptanmadı ( $r$  ve  $p$  değerleri sırasıyla verilmiştir;  $r$ : 0,178, 0,147, 0,046, 0,132, 0,141, 0,056, 0,056  $p$ : 0,066, 0,130, 0,63, 0,173, 0,146, 0,567, 0,564) (Şekil 2-5).



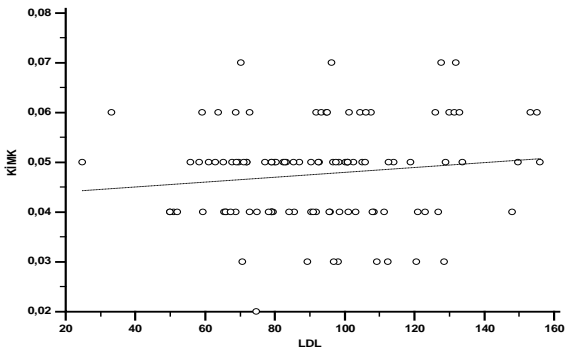
**Şekil 1:** KIMK ile VKI arasındaki korelasyon analizi



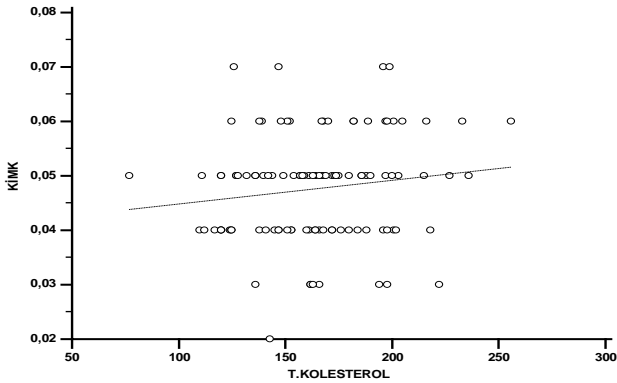
**Şekil 2:** KIMK ile Triglicerid arasındaki korelasyon analizi



Şekil 3: KIMK ile HDL arasındaki korelasyon analizi



Şekil 4: KIMK ile LDL arasındaki korelasyon analizi



Şekil 5: KIMK ile total kolesterol arasındaki korelasyon analizi

## TARTIŞMA

Çocukluk çağı obezitesi yetişkin obezitesinin öncüsü olup, yetişkinlerdeki kardiyovasküler ve metabolik hastalıkların zeminini oluşturduğu düşünülmektedir<sup>6</sup>. Obezite ve aterosklerozun patogeneğinde birkaç ortak nokta mevcuttur.

Hem obezite hem de aterosklerozda non-spesifik ve adaptif immün süreçlerin aktivasyonu sonucu gelişen kronik inflamatuvar bir durum söz konusudur. Her iki durumda da lipidler, okside LDL partikülleri ve serbest yağ asitleri, inflamatuvar süreci aktive ederek hastalığı tetiklemektedir. Bu enflamasyon, erken endotel disfonksiyonundan komplikasyonlara neden olan aterosklerotik plaklara kadar ateroskleroz oluşumuna doğru giden tüm adımlardan sorumludur. Yağ dokusu insülin direncini, endotel disfonksiyonunu, aşırı pıhtılaşmayı ve sistemik inflamasyonu indükleyen, böylece aterosklerotik süreci kolaylaştıran adipositokin salınımına yol açmaktadır. Visceral obezitede, inflamatuvar adipositokinlerin (örn., TNF- $\alpha$ , IL-6, MCP-1, leptin ve resistin) daha yüksek seviyelere çıktığı raporlanmıştır<sup>7</sup>. Bu düşünceden yola çıkılarak obez olan ile olmayan gruplar arasındaki antropometrik ölçümler, tansiyon değerleri, lipid profili ve KIMK değerleri karşılaştırıldı. Ayrıca KIMK ile diğer parametreler arasındaki ilişki değerlendirildi.

Obezitenin cinsiyet ile ilişkisini inceleyen farklı bölgelerde farklı yaş gruplarıyla yapılmış olan çalışmalarda, farklı sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Türkiye’de yapılan bir poliklinik çalışmasında kız adölesanlarda daha sık görülmüştür<sup>8</sup>, sistematik bir derlemede ise obezite oranı erkeklerde %23,8 kızlarda 22,6 olarak verilmiştir<sup>9</sup>. Çalışmamızda obezitenin kızlarda oransal olarak daha fazla görüldüğü tespit edildi. Bu durum Diyarbakır bölgesinde adölesan kızların sosyal hayatta daha az aktif olmalarına, evde daha çok zaman geçirmelerine ve daha sedanter bir yaşam sürmelerine bağlandı.

Vücut kitle indeksinde meydana gelen artış kan lipid değerleri ve lipoprotein konsantrasyonlarında yükselme ile beraberdir<sup>10</sup>. Çocukluk çağı obezitesiyle ilişkili dislipidemi paterni; yüksek TG, düşük HDL-C ve normalden hafif-yüksek LDL-C seviyelerinden

oluşmaktadır<sup>11</sup>. Nasreddine ve ark.<sup>12</sup> 104 obez, 78 kilolu ve 81 sağlıklı ve normal kilolu birey ile yaptığı 263 adölesanlı çalışmada, çalışma grubunda serum TK, TG, LDL, insülin seviyeleri, sistolik ve diyastolik kan basınçları, normal kilolu adölesanlar ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha yüksek ve HDL ise anlamlı olarak düşük tespit edilmişti. Elmaoğulları ve ark.<sup>13</sup> 2-18 yaş arası 823 obez olgu ile yaptıkları çalışmada yüksek serum TK, LDL, TG ve düşük HDL düzeyleri şeklinde dislipidemik patern tespit etmişlerdir. Evia-Viscarra arkadaşlarının<sup>14</sup> 110 adölesan ile yaptığı çalışmada hastaların % 88'inde abdominal obezite, %60'ında düşük HDL, %85'inde yüksek TG, %35'inde tansiyon yüksekliği ve %5'inde yüksek glukoz değerleri tespit edildiği rapor edilmiştir. Korsten-Reck ve arkadaşlarının<sup>15</sup> Almanya'da 7-12 yaş arası, 546 obez olgu ile yaptığı çalışmada benzer paternler tespit edilmiştir. Çalışmamızda kontrol grubuna göre çalışma grubundaki hastalarda TG, TK ve LDL düzeylerinin daha yüksek olduğu ve HDL düzeyinin ise daha düşük olduğu tespit edildi ve bu durum önceki literatür verileriyle uyumlu idi. Çalışmamızda ayrıca dislipideminin kızlara göre erkeklerde daha belirgin olduğu görüldü ve bu durum Hashemipour ve arkadaşlarının<sup>16</sup> 2064 obez çocuk ve adölesan hasta üzerinde yaptıkları çalışma ile uyumluydu. Yapılan farklı çalışmalarda farklı sonuçların elde edilmesi dislipideminin; sosyo-ekonomik düzey, yaşanan bölge, beslenme alışkanlıkları, sedanter yaşam gibi değişik sebeplerle ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Obezite ile bağlantılı HT çağımızın üzerinde durulması gereken pediatrik halk sağlığı sorunlarından birini oluşturmaktadır. Bu durum sonraki dönemlerde erişkin kardiyovasküler hastalıkların en önemli nedeni haline gelmektedir. Adölesan dönemde gözlenen hipertansiyonun erişkin dönemdeki hipertansiyonun belirleyicisi olduğu gösterilmiştir<sup>17</sup> Adölesan dönemde gözlenen

hipertansiyondaki bu artış erişkin dönemde gözlenen kardiyovasküler hastalık prevalansının 25 yıl içinde %5-15 artacağını düşündürmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar, aşırı kilonun gelecekteki hipertansiyon gelişimini öngördüğünü ve VKİ ile kan basıncı arasındaki ilişkinin farklı popülasyonlarda neredeyse lineer olduğunu göstermektedir<sup>18</sup>. Kesitsel bir çalışmada, orta derecede obezitesi olan çocuklarda hipertansiyon prevalansı yaklaşık %4 saptanırken, şiddetli obezitesi olanlarda %9 tespit edilmiştir<sup>19</sup>. Benzer şekilde, normal kilolu çocuklara kıyasla hafif obezitesi olan çocuklarda hipertansiyon riski yaklaşık iki kat, şiddetli obezitesi olanlarda dört kat daha fazladır<sup>20</sup>. Öktem Faruk'un Obez çocuklarda ambulatuvar arteriyel kan basıncı izlem sonuçlarını değerlendirdiği çalışmasında obez hastaların %21 inde hipertansiyon olduğu tespit edilmiştir<sup>21</sup>. Çalışmamızda obez hastaların %16,2'sinde hipertansiyon tespit edildi. Bu sonuç Araslı Yılmaz ve ark.<sup>22</sup> yaptığı çalışmaya benzer sonuç olsa da literatüre göre daha düşük sınırlardaydı.

Literatürde KİMK ile obezite ilişkisinin değerlendirildiği yayınlarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Freedman ve arkadaşlarının obez çocuklar üzerinde yaptığı çalışmada obez çocuklarda KİMK normal çocuklardan farklı olmadığı tespit edilmiştir<sup>23</sup>. Ancak Schiel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada obez çocuklarda KİMK'nin kontrol grubuna göre belirgin olarak arttığı tespit edilmiştir<sup>24</sup>. Yaptığımız çalışmada Schiel'in çalışmasına benzer şekilde obez grupta KİMK'nin normal popülasyona göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda ayrıca KİMK ile VKİ arasında pozitif korelasyon tespit edildi. Bu nedenle obezitenin şiddeti arttıkça KİMK'nin artacağı ve kardiyovasküler hastalık riskinin artacağını söyleyebiliriz.

Dislipidemik patern ateroskleroz gelişimi için en önemli risk faktörlerinden biridir ve kardiyovasküler hastalık riskini arttırır. Bu

nedenle, obez olgularda total kolesterol, HDL kolesterol ve LDL kolesterol ölçümleri sıklıkla tavsiye edilmektedir<sup>25</sup>. Çalışmamızda mevcut literatür bilgisine paralel olarak çalışma grubunda TG, LDL, total kolesterol değerleri kontrol gruba göre daha yüksek, HDL değerleri ise daha düşük tespit edilmiştir.

Çocuklarda, tip 1 diyabet, primer hipertansiyon, dislipidemi ve kronik böbrek hastalığında artmış KIMK gösteren çalışmalar vardır<sup>26</sup>. Jourdan ve ark.<sup>27</sup> yaptığı çalışmada 10-20 yaş arası, 247 sağlıklı denek incelenmiş ve çok değişkenli analizde sadece nabız basıncının ve VKİ'nin daha yüksek KIMK ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak VKİ ve KIMK arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu gösterildi. Kollias ve ark.<sup>28</sup> 448 sağlıklı adölesan üzerinde yaptığı çalışmada santral obezite ve sistolik KB'nın sağlıklı adölesanlarda artmış KIMK ile bağımsız olarak ilişkili olduğu tespit etmiştir. Yaptığımız çalışmada çalışma grubunda hem sistolik hem de diastolik kan basıncı ile KIMK arasında anlamlı korelasyon saptanmadı. Bu sonucun çalışma grubunda hipertansiyon oranının az olması, yaş kısıtlaması ve homojen bir grup olmasına bağlandı, daha geniş yaş aralığında daha geniş katılımlı çalışmalar ile önceki çalışmalara benzer sonuçlar elde edileceğini düşünmekteyiz. Yang ve ark.<sup>29</sup> nin 402 kişi ile yaptığı bir çalışmada KIMK'nin LDL kolesterol ile pozitif ilişki gösterdiği, HDL, TG, TK ile anlamlı bir ilişkisi olmadığı raporlanmıştır. Pacifico ve arkadaşlarının<sup>30</sup> yaptıkları çalışmada TG ile KIMK arasında pozitif ilişki, HDL kolesterol ile negatif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Elkiran ve arkadaşlarının 2007 yılında yaptıkları çalışmada KIMK ile serum lipid parametreleri arasında ilişki saptanmamıştır<sup>31</sup>. Yaptığımız çalışmada da Elkiran ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi obez hasta grubunda TG, LDL, HDL ve TK ile KIMK arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Özet olarak yaptığımız çalışmada kontrol grubuna göre çalışma grubunda ağırlık, VKİ, TK, TG, LDL, KIMK, TA/S değerlerinin anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu gösterildi. Önceki çalışmalarda kan lipid profili ile KIMK arasında çelişkili sonuçlar olduğu gösterilmiştir. Ancak literatürde bu konu ile ilgili yeterli adölesan çalışması yapılmadığından ilişkinin tespit edilebilmesi için daha geniş çaplı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Çalışmamızda adölesan obezlerde KIMK normal popülasyona göre artmış saptandı. Ancak lipid profili ile KIMK arasında herhangi bir ilişki saptanmadı. Bu nedenle obez adölesanlarda aterosklerozun erken belirlenmesi ve buna yönelik tedbirlerin alınması açısından kan lipid profili normal olsa bile KIMK ölçümünü önermekteyiz. Tüm dünya ile birlikte ülkemizde de gözlemlendiği gibi obezite ve obezite ilişkili KVH sıklığında görünen artış korkutucu düzeydedir. Bu nedenle sağlıklı birey ve sağlıklı toplumun yetişmesi için çocukluk çağı obezitesinin tüm hekimler tarafından dikkatle izlenmesi, ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ve önlenmeye çalışılması gerekmektedir.

**Etik Kurul Onayı:** Çalışmaya dahil edilen hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı. Helsinki deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapılan çalışmamıza, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulun 18.05.2018 tarih ve 168 sayılı numaralı karar onayı sonrasında başlandı.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

**Declaration of Conflicting Interests:** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** No financial support was received.

## KAYNAKLAR

1. Thompson D, Obarzanek E, Franko D, et al. Childhood overweight and cardiovascular disease risk factors: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr.* Jan 2007;150(1):18–25.
2. Naqvi TZ, Lee MS. Carotid intima-media thickness and plaque in cardiovascular risk assessment. *JACC Cardiovasc Imaging* 2014; 7:1025-38.
3. Bundak R, Furman A, Gunoz H, et al. Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatr.* 2006; 95: 194-8.
4. American Academy of Pediatrics. National Cholesterol Education Program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics* 1992; 89: 525-84.
5. İnternational Diabetes Federation 'www.idf.org' erişim: 2 şubat 2022 "http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\_definition\_children.pdf"
6. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, et al. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* 1997; 337:869-73.
7. Csige I, Ujvárosy D, Szabó Z, et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *J Diabetes Res.* 2018 Nov 4;2018:3407306.
8. P Cinaz, A Bideci, H Günöz, G Öcal, N Yordam, S Kurtoğlu (Ed.), *Pediatric Endokrinoloji, 1.Basım, Pediatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları* 2003; 487–505.
9. Ng M, Fleming T, Robinson M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014;384(9945):766-81.
10. Ylä-Herttua S, Lipton BA, Rosenfeld ME, et al. Expression of monocyte chemoattractant protein 1 in macrophage-rich areas of human and rabbit atherosclerotic lesions. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1991;88(12):5252-6.
11. Kwiterovich PO., Jr Recognition and Management of dyslipidemia in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(11):4200–9.
12. Lara Nasreddine, Farah Naja, Maya Tabet, et al. (2012) Obesity is associated with insulin resistance and components of the metabolic syndrome in Lebanese adolescents, *Annals of Human Biology,* 39:2,122-8.
13. Elmaoğulları S., et al. "Prevalence of Dyslipidemia and Associated Factors in Obese Children and Adolescents." *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology* 7.3 (2015): 228–34.
14. Evia-Viscarra, Maria Lola et al. "Metabolic Syndrome and Its Components among Obese (BMI ≥95th) Mexican Adolescents." *Endocrine Connections* 2.4 (2013): 208–15.
15. Korsten-Reck U, Kromeyer-Hauschild K, Korsten K, et al. Frequency of secondary dyslipidemia in obese children. *Vascular Health and Risk Management.* 2008;4(5):1089-94.
16. Hashemipour M, Soghtrati M, Malek Ahmadi M, Soghtrati M. Anthropometric indices associated with dyslipidemia in obese children and adolescents: a retrospective study in Isfahan. *ARYA Atherosclerosis.* 2011;7(1):31-9.
17. Aglony M, Acevedo M, Ambrosio G. Hypertension in adolescents. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2009;7:1595-603.
18. Hall JE, Hildebrandt DA & Kuo J 2001 Obesity hypertension: role of leptin and sympathetic nervous system. *American Journal of Hypertension* 14 103S–15S.
19. Koebnick C, Black MH, Wu J, et al. High blood pressure in overweight and obese youth: implications for screening. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2013; 15:793.
20. Parker ED, Sinaiko AR, Kharbanda EO, et al. Change in Weight Status and Development of Hypertension. *Pediatrics* 2016; 137:e20151662.
21. Öktem F, Results of ambulatory arterial blood pressure monitoring in children with obesity *Dicle Med J* 2010;37(4): 353-7.
22. Yılmaz A. ve ark. Obez Adölesanlarda Obezite Gelişimini Belirleyen Faktörlerin ve Metabolik Sendrom Varlığının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi, *Türkiye Çocuk Hast Derg/Turkish J Pediatr Dis /* 2016; 3: 157-61



23. Freedman DS, Dietz WH, Tang R, et al. The relation of obesity throughout life to carotid intima-media thickness in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *International Journal of Obesity*. 2003;28:159-66.
24. Schiel R, Beltschikow W, Radon S, et al. Increased carotid intima-media thickness and associations with cardiovascular risk factors in obese and overweight children and adolescents. *Eur J Med Res*. 2007;12:503-08.
25. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. *JAMA*. 2001 May 16; 285(19):2486-97.
26. Litwin M, Niemirska A. Intima-media thickness measurements in children with cardiovascular risk factors. *Pediatr Nephrol* 2009;24:707-19.
27. Jourdan C, Wuhl E, Litwin M, et al. Normative values for intima-media thickness and distensibility of large arteries in healthy adolescents. *J Hypertens* 2005;23: 1707-15.
28. Kollias A, Psilopatis I, Karagiaouri E, et al. Obesity (Silver Spring). 2013 May; 21(5): 1013-7. doi: 10.1002/oby.20194.
29. Yang C, Sun Z, Li Y, et al. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014 Dec 9;14:181. doi: 10.1186/1471-2261-14-181.
30. Pacifico L, Bonci E, Andreoli G, et al. Association of serum triglyceride-to-HDL cholesterol ratio with carotid artery intima-media thickness, insulin resistance and nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24:737-43.
31. Elkıran Ö., Obez çocuklarda erken ateroskleroz riskinin belirlenmesi, Fırat üniversitesi tıp fakültesi çocuk sağlığı ve hastalıkları, yayımlanmış tıpta uzmanlık tezi, Elazığ, 2007.