

Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received :09/12/2021

Yayınlanma Tarihi/Published :31/12/2021

**Obezite ve kardiyak belirteçler arasındaki muhtemel ilişki****Mustafa Yöntem<sup>1</sup>, Fatma Emel Koçak<sup>2</sup>, Merve Yerli<sup>3</sup>, Behiç Selman Erdoğan<sup>4</sup>**

1- Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Meram, Konya, Türkiye, 42090, (**Sorumlu Yazar:** myontem42@hotmail.com)

2- Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye

3- Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye

4- Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Meram, Konya, Türkiye

Bu Makaleyi Paylaş/  
Share This Paper:

**Öz**

**Amaç:** Kardiyovasküler hastalık riski ve buna bağlı ortaya çıkan mortalitenin en önemli nedenleri arasında obezite de gösterilmektedir. Çalışmanın amacı obezite ve kardiyak belirteçler arasındaki ilişkiyi incelemektir.

**Metot:** Çalışmada obez ve kontrol olmak üzere, 2 grup oluşturuldu. Obezite grubuna, obezite okuluna başvuran bireyler, kontrol grubuna ise sağlıklı ve obez olmayan bireyler dahil edildi. Gruplar oluşturulurken yaş ortalama değerlerine dikkat edildi. Çalışmaya katılan bireylerin VKİ (Vücut Kitle İndeksi) ölçümleri yapıldı ve kan örneklerinden total kolesterol, trigliserit, LDL kolesterol, kreatin kinaz kas ve beyin (CK MB) mass ve kardiyak troponin I (cTnI) çalışıldı. Elde edilen veriler GraphPad Prism version 6.05 (GraphPad Software, Inc., CA, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Pearson's korelasyon analizleri yapıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Yapılan biyokimyasal testlerden; Total kolesterol, trigliserit, LDL kolesterol, CK MB mass ve kardiyak troponin I (cTnI) düzeylerinin gruplar arasında anlamlı farklılıkta olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ). Öte yandan, HDL kolesterolün gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edildi ( $p > 0.05$ ).

**Sonuç:** Obezite, kardiyak belirteçler üzerinde anlamlı derecede yükseltici etkiye sahiptir. Öte yandan; bu etkinin incelenmesinde, fiziksel aktivitenin de içinde olduğu araştırmalar daha aydınlatıcı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kardiyak belirteçler, lipit parametreleri, obezite

---

---

**Possible association between obesity and cardiac markers**

---

---

**ABSTRACT**

**Objective:** Obesity is shown to be responsible for cardiovascular disease risk and related mortality. The present study aims to investigate the relationship between obesity and cardiac markers.

**Method:** The study has formed two groups as obese and controls. The obesity group consisted of individuals who applied to the obesity school. Non-obese and healthy individuals are included in the control group. Mean age values were considered in the formation of groups. After Body Mass Index (BMI) measurements, blood samples of the participants were taken for total cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, creatine kinase muscle and brain (CK MB) and cardiac troponin I (cTnI) analyzes. The obtained data were analyzed using GraphPad Prism version 6.05 (GraphPad Software, Inc., CA, USA). Pearson's correlation analyzes were performed to examine the relationships between the variables. A  $p < 0.05$  value was accepted as statistically significant.

**Results:** The mean ages were  $48.2 \pm 6.5$  in the obese group and  $46.2 \pm 8.9$  in healthy controls. Any significant decrease was not detected among the mean ages ( $p > 0.05$ ). Total cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, CK-MB, and cardiac troponin I (cTnI) levels were found significantly different among the groups ( $p < 0.05$ ). Besides, HDL-cholesterol levels were not significantly different between both of the groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** Obesity has a significant elevating effect on cardiac markers. It is thought that further studies including physical activity will be the more enlightening investigation of these effects.

**Keywords:** Cardiac markers, lipid parameters, obesity.

## 1. Giriş

Obezite; genetik, beslenme ve metabolik faktörlerin karmaşık etkileşimlerinin bir sonucu olarak görölen hastalıkların gelişiminde önemli bir patofizyolojik rol oynar. (De Lorenzo ve ark. 2016). Kısaca obezite, vücuttaki yağ miktarının anormal bir şekilde artışı olarak tanımlanabilir (Antipatis ve ark. 2002). Diğer bir deyimle obezite, kalori alımı ve enerji tüketimi arasındaki dengenin bozulması sebebiyle vücut yağ oranının artması sonucunda ortaya çıkan, endokrin ve metabolik değişikliklerle karakterize multifaktöriyel bir hastalıktır. Obezite nadiren primer bir hastalığa bağlı olarak gelişir. Genelde alınan enerji harcanandan fazladır. Obezite çocuk ve adölesanların %25-30'unu etkileyen önemli bir beslenme problemidir. Ayrıca obezite, tüm dünyada değişen beslenme alışkanlığı ve sedanter yaşam alışkanlığı nedeniyle sıklığı giderek artan bir sağlık problemi haline gelmiştir. Günümüzde post-endüstriyel toplumlarda obezite giderek daha yaygın hale gelmekte ve özellikle çocukluk obezitesinin yükü artmaktadır.

Obezitenin; dislipidemi, tip-2 diyabet, hipertansiyon ve uyku bozuklukları gibi kardiyovasküler risk faktörlerine doğrudan katkıda bulunduğu, bunun yanı sıra kardiyovasküler risk faktörlerinden de bağımsız olarak kardiyovasküler hastalıkların ve buna bağlı gelişen mortaliteyi de arttırdığı belirtilmiştir (Powell-Wiley ve ark. 2021). Hali hazırda kronik kardiyovasküler hastalık (KVH) teşhisi konmuş bireylerde, aşırı kilo ve iyileştirilmiş sağ kalım arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir (Kachur ve ark. 2017; Seravalle ve ark. 2017).

Kardiyak belirteçler, akut miyokard infarktüsüne bağlı ya da bağımsız olarak miyokard dokusunda meydana gelen hasarın tespitinde rutin olarak kullanılan parametrelerdir. Serum troponinler, son derece az miktarda meydana gelen miyokardiyal nekrozu bile tespit etmede kullanılan önemli kardiyak belirteçlerdir (Miyahara ve ark. 2006). Bir kreatin kinaz izoenzimi olan CK MB ise kardiyak hasarın belirlenmesinde kullanılan, miyokardiyal yaralanmadan 4-9 saat sonra yükselmeye başlayarak 24 saatte tepe noktasına ulaşan ve 48-72 saat arasında normal aralığına düşen standart bir belirteçtir (Lewandrowski ve ark. 2002). Kardiyak belirteçler, akut miyokard infarktüsü haricinde kalbi etkileyen diğer hastalıklarda da bir risk faktörü değerlendirmesi aısından pek çok çalışmada

kullanılmışlardır.

Çalışmamızda; görölme sıklığı giderek artan obezite ve KVH arasındaki muhtemel ilişkinin, obezite okuluna başvuran bireylerde, kardiyak belirteçler üzerinden ortaya koyulması amaçlanmıştır.

## **2. Metot**

Çalışma, Haziran 2013'te Kütahya Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesinde, etik kurul onayı alınarak gerçekteşirilmifitir. Çalışmamıza 133 obez ve 126 obez olmayan toplam 259 katılımcı dahil edildi ve obez olan (çalışma grubu) ve obez olmayan (kontrol grubu) olmak üzere iki grup oluşturuldu. Grup 1: obezite okuluna kayıt olan 12-72 yaş arasındaki 124 bayan ve 15-64 yaş arasındaki 9 erkek toplam 133 kişiden oluştu. Grup 2 (kontrol grubu): yaşları 15-61 arasında olan sağlıklı 97 kadın ve yaşları 15-62 arasında olan sağlıklı 29 erkek, toplam 126 bireyden oluştu. Grupların yaş ortalaması, obez grupta  $48.2 \pm 6.5$  ve obez olmayan grupta  $46.2 \pm 8.9$  idi. Yaş ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p > 0.05$ ).

Obez ve kontrol gruplarına ait venöz kan örnekleri, 8-12 saat açlık sonrası alındı. Grupların kan örnekleri biyokimya tüplerine hemoliz oluşmamasına dikkat edilerek alındı. Pıhtılaşması için 30 dakika bekletilen numuneler daha sonra 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj işlemine tabi tutuldu. Santrifüjden sonra TK (Total Kolesterol), TG (Trigliserid), HDL (High-Density Lipoprotein) kolesterol, LDL (Low-Density Lipoprotein) kolesterol ölçümleri rutin spektrofotometrik yöntemle otoanalizörde gerçekteşirildi. Ayrıca; kan örnekleri CK-MB mass (Creatine Kinaz) ve cTnl (Troponin I) ölçümleri için mor kapaklı tam kan tüplerine alınarak bekletilmeden santrifüj işlemine tabi tutuldu. Çalışmada biyokimyasal testler için "Roche Diagnostics Otoanalizör" (GmbH, Mannheim, Germany) ve kardiyak belirteçler için "Radiometer Otoanalizör" (Radiometer AQT90 FLEX, Denmark) kullanıldı.

### **2.1. İstatistik**

Araştırmada elde edilen veriler GraphPad Prism version 6.05 (GraphPad Software, Inc., CA, USA) programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin Kolmogorov-Smirnov testi ile normal dağılım gösterip göstermedikleri analiz edildi. Veriler normal dağılım gösterdiğinden,

parametrik istatistiksel analizler kullanıldı ve sayısal değerler ortalama  $\pm$  standart sapma (SD) şeklinde belirtildi. İki grup arasındaki karşılaştırmalar için two-tailed student t-testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi için Pearson's korelasyon analizleri yapıldı.  $P < 0.05$  istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edildi.

### 3. Bulgular

Sunulan araştırmada gruplar arasında yaş ve boy uzunluğu bakımından istatistiki olarak bir önemlilik olmadığı ( $p=0.124$ ,  $p=0.450$ ) görüldü. Çalışma gruplarında vücut ağırlığı ve VKİ arasında ise istatistiki olarak önemli farklılık tespit edildi ( $p < 0.001$ ) (Tablo 1). Gruplar arasında HDL-kolesterol ( $p=0.256$ ) değerleri açısından anlamlı farklılık bulunamadı (Tablo 2). Öte yandan iki grup arasında TK ( $p=0.009$ ), TG ( $p=0.002$ ), LDL-kolesterol ( $p=0.033$ ), CK-MB mass ( $p < 0.001$ ) ve cTnI ( $p < 0.001$ ) değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edildi.

Obezite grubunda VKİ ile TK ( $r=0.041$ ,  $p=0.697$ ), TG ( $r=0.111$ ,  $p=0.294$ ), HDL-kolesterol ( $r=0.034$ ,  $p=0.750$ ), LDL-kolesterol ( $r= -0.021$ ,  $p=0.848$ ), CK-MB mass ( $r=0.199$ ,  $p=0.058$ ) ve cTnI ( $r=0.062$ ,  $p=0.559$ ) düzeyleri arasında korelasyon tespit edilemedi (Tablo 3).

**Tablo 1.** Gruplar arasında demografik ve antropometrik parametrelerin karşılaştırılması

<i>Parametreler</i>	<i>Obez (n=133)</i>	<i>Non-obez (n=126)</i>	<i>P</i>
<i>Yaş (yıl)</i>	48.2 $\pm$ 6.5	46.2 $\pm$ 8.9	0.124
<i>Boy uzunluğu (cm)</i>	159.5 $\pm$ 7.0	161.1 $\pm$ 18.0	0.450
<i>Vücut ağırlığı (kg)</i>	98.5 $\pm$ 13.5	70.4 $\pm$ 15.6	0.001*
<i>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</i>	38.5 $\pm$ 6.1	23.7 $\pm$ 3.1	0.001*

\*Sayısal veriler ortalama  $\pm$  SD şeklinde belirtilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda student t-testi kullanılmıştır.

**Tablo 2.** Gruplarda; TK, TG, HDL kolesterol, LDL kolesterol, CK MB mass ve cTnl değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Parametreler</i>	<i>Obez (n=133)</i>	<i>Non-obez (n=126)</i>	<i>P</i>
<i>TK (mg/dL)</i>	208.4 ± 37.6	186.8 ± 32.9	0.009*
<i>TG (mg/dL)</i>	161.7 ± 73.6	128.8 ± 92.1	0.002*
<i>HDL (mg/dL)</i>	51.3 ± 17.0	47.5 ± 11.9	0.256
<i>LDL (mg/dL)</i>	124.1 ± 29.9	113.3 ± 24.8	0.033*
<i>CK-MB (ug/L)</i>	16.5 ± 9.5	5.9 ± 16.2	0.001*
<i>cTnl (ug/L)</i>	0.086 ± 0.53	0.066 ± 0.64	0.001*

\*Sayısal veriler ortalama ± SD şeklinde belirtilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda student t-testi kullanılmıştır.

**Tablo 3.** Obezite grubunda VKİ ile biyokimyasal parametreler arasındaki ilişki.

<i>Parametreler</i>	<i>TK (mg/dL)</i>	<i>TG (mg/dL)</i>	<i>HDL (mg/dL)</i>	<i>LDL (mg/dL)</i>	<i>CK-MB (ug/L)</i>	<i>cTnl (ug/L)</i>
<i>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</i>	r= 0.041 P=0.697	r=0.111 P=0.294	r= 0.034 P=0.750	r= -0.021 P=0.848	r= 0.199 P=0.058	r= 0.062 P=0.559

\*Varyasyonlar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Pearson's korelasyon analizi kullanılmıştır.

#### 4. Tartışma

Son araştırmalarda, küresel olarak 1,9 milyardan fazla yetişkinin aşırı kilolu ve 650 milyonunun obez olduğunu bildirilmektedir. Fazla kilolu veya obez olmanın bir sonucu olarak yaklaşık 2,8 milyon ölüm raporlanmıştır. Abdominal obezite, KVH için ana risk faktörlerinden biridir. Enerji yoğun gıdaların tüketilmesi (yani sağlıksız beslenme alışkanlıkları), hareketsiz yaşam tarzı, sağlık hizmetlerinin ve finansal desteğin olmaması nedeniyle, özellikle gelişmekte olan ülkeler yüksek obezite riski ve bunun olumsuz sonuçları (örneğin diyabet, iskemik kalp hastalığı vb.) ile karşı karşıya kalmaktadır (Ahrwar

ve ark. 2019).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından en riskli 10 hastalıktan biri olarak kabul edilen obezitenin, yine aynı örgüt tarafından yürütölen son araştırmalarda kanserle yakın ilgisi olduğu belirlenmiştir (Altunkaynak ve ark. 2006).

Buğün dünyada aterosklerotik kardiyovasköler hastalık, özellikle koroner kalp hastalığı ve iskemik inme erken ölümlerinin başında yer almaktadır. Kardiyovasköler hastalık çocukları, yetişkin kadınları ve erkekleri etkilemektedir. Avrupa'da 75 yaşından önce gerçekeşen tüm ölümlerin kadınlarda % 42, erkeklerde % 38'i kardiyovasköler nedenlidir. Türkiye'de kardiyovasköler risk bakımından yüksek riskli ölkeler arasında olduğu iddia edilmektedir (Helvacı ve ark. 2014).

TEKHARF çalışmasının kohortunu oluşturan 2350 kişinin değerlendirilmesinde, yetişkinlerimizde abdominal obezite; Apo B, insölin, CRP gibi önemli kardiyovasköler risk etmenlerini ve tip 2 diyabet sıklığını belirgin şekilde artırmakta, özellikle erkeklerde koroner morbidite ve mortaliteye bağımsız bir şekilde katkıda bulunduğu iddia edilmektedir (Keskin ve ark. 2005). Bizim çalışmamızda da obez grubun hem lipit profili testleri hem de kardiyak belirteçleri dikkat çekici seviyede yüksek çıkmıştır. Öte yandan TEKHAARF çalışmasında cinsiyet ağıısından ortaya çıkan farklılık bizim çalışmamızda tespit edilememiştir. Zira çalışmamızda cinsiyet faktörü obezite ağıısından ayrıca incelenmemiştir. Bu durum, çalışmamızda kısıtlılık olarak kabul edilebilir niteliktedir.

Çalışmamızda obez grubuna ait TK ve TG düzeyi, kontrol grubuna göre istatistiki yönden anlamlı yüksek bulunmuştur ( $p=0.009$ ). Bazı araştırmacıların bulguları da bulgularımız ile uyum içindedir (Baskın ve ark. 2008; Kutlutürk ve ark. 2012; Söylemez ve ark. 2010).

Öte yandan; obez grubu HDL-kolesterol düzeyi, kontrol grubuna göre anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p=0.256$ ). Benzer durum bazı araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Pata ve ark. 2003). Ancak yapılan bazı araştırmalarda, bulgularımızın tersine, obez olgularda HDL-kolesterol düzeyi kontrol grubuna göre anlamlı düşük bulunmuştur (Baskın ve ark. 2008; Çetin ve ark. 2013). Yapılan araştırmalarda HDL kolesterol düzeyi farklılıklarında pek çok etkenin olabileceği, yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite ve katılımcı sayısının bunlar arasında yer alabileceği belirtilmiştir (Yazar H. 2020).

Yine alışmamızda obez grubuna ait CK-MB mass ve cTnI düzeyleri kontrol grubumuza göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Bulgularımızın bazı araştırmacıların bulguları ile uyum içinde olduğu görülmektedir (Reddy ve ark., 2004; Eijsvogels ve ark., 2012; Nudumele ve ark., 2014).

### **Sonuç**

Sonuç olarak, obezite kardiyak belirteçler üzerinde anlamlı derecede yükseltici etkiye sahiptir. Öte yandan; obezite ve KVH'lar birlikte düşünüldüğü zaman bu etkinin çok daha detaylı irdelenmesi, özellikle klinik açıdan önemlidir. Zira obezite, KVH'lar başta olmak üzere pek çok hastalık için birinci derece de suçlanmaktadır. İlaveten, hem obezite hem KVH'lar için yapılan etyolojik incelemelerde yaşam tarzının da sorgulanması, daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasına pozitif katkı sağlayacaktır.

### **ıkar atışması**

Bu çalışmada yazarlar arasında herhangi bir çıkar atışması yoktur.

### **Teşekkür**

Bu alışma, Merve Yerli'nin Nisan 2015 yılında tamamlanan, "Obezite ve kardiyak belirteçler arasındaki ilişkinin incelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden uyarlanmıştır.



**KAYNAKLAR**

- Ahirwar R., Mondal PR. (2019). Prevalence of obesity in India: A systematic review. *Diabetes Metab Syndr*,13(1):318-321. doi: 10.1016/j.dsx.2018.08.032.
- Altunkaynak BZ., Özbek E. (2006). Obezite: Nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Dergisi*, 13 (4): 138 142.
- Antipatis, V. J., Gill, T. P. (2002). *Epidemiyoloji, Bölüm 1., International Textbook of Obesity*. 1. Baskı, John Wiley and Sons Ltd.
- Baskın, Y., Yiğitbaşı, T., Afacan, G., Bağbozan, G. (2008). İnsülin direnci olan erişkin obezlerde lipoprotein (a) ile lipid parametreleri. *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 6 (2):65 71.
- Çetin Ş., Muhtaroglu, S., Ketci, D. B., Hatipoğlu, N., Kurtoğlu, S. (2013). Obez çocuklarda malondialdehit seviyesi ve paraoksonaz 1 aktivitesinin değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22 (1): 64 69.
- De Lorenzo A, Soldati L, Sarlo F, Calvani M, Di Lorenzo N, Di Renzo L. (2016). New obesity classification criteria as a tool for bariatric surgery indication. *World J Gastroenterol*. 14;22(2):681-703. doi: 10.3748/wjg.v22.i2.681.
- Eijsvogels Thijs, M. H., Veltmeijer Matthijs, T. W., George, K., Hopman Maria, T. E., Thijssen Dick, H. J. (2012). The impact of obesity on cardiac troponin levels after prolonged exercise in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 112 (5): 1725 1732.
- Helvacı, A., Tipi, F. F., Belen, E. (2014). Obeziteye bağlı kardiyovasküler hastalıklar. *Ok Meydanı Tıp Dergisi*, 30 (1): 5 14.
- Kachur S., Lavie CJ., de Schutter A., Milani RV., Ventura HO. (2017). Obesity and cardiovascular diseases. *Minerva Med*, 108(3):212-228. doi: 10.23736/S0026-4806.17.05022-4.
- Keskin, S., Sayalı, E., Temeloğlu, E., Ekizoğlu, İ. (2005). Obezite ve inflamasyon, Türkiye klinikleri. *Journal of Medical Sciences*, 25: 636 641.
- Kutkutürk, F., Sertkaya, A. Ç., Azezi, A. (2012). Obez kadınlarda serum ferritin düzeyleri ve kardiyovasküler risk göstergeleri arasındaki ilişki. *Çağdaş Tıp Dergisi*; 2 (2):82 86.
- Lewandrowski K, Chen A, Januzzi J. Cardiac markers for myocardial infarction: a brief review. *Pathology Patterns Reviews*. 2002;118(suppl\_1):S93-S99.
- Miyahara Y, Nagaya N, Kataoka M, et al. Monolayered mesenchymal stem cells repair scarred myocardium after myocardial infarction. *Nature medicine*. 2006;12(4):459- 465.
- Ndumele, C., Coresh, J., Lazo, M., Hoogetveen, R. C., Blumenthal, R. S., Folsom, A.R., Selvin, E., Ballantyne, C. M., Nambi, V. (2014). Obesity subclinical myocardial injury and incident heart failure. *Journal of Clinical Heart Failure*, 2 (6):600 607.
- Powell-Wiley, T. M., Poirier, P., Burke, L. E., Després, J. P., Gordon-Larsen, P., Lavie, C. J., Lear, S. A., Ndumele, C. E., Neeland, I. J., Sanders, P., St-Onge, M. P., & American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council (2021). Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 143(21), e984–e1010. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>
- Reddy, GC., Ksumanjali, G., Sharada, AHR., Rao, P. (2004). Cardiac troponin T and CKMB mass Levels in Cardiac non cardiac disease. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 19 (2): 91 94.
- Seravalle G, Grassi G. (2017). Obesity and hypertension. *Pharmacol Res*, 122:1-7. doi: 10.1016/j.phrs.2017.05.013.
- Söylemez, N., Demirbağ, R., Sezen, Y., Yıldız, A., Akpınar, O. (2010). Vücut kitle indeksine göre leptin ve

adiponektin seviyeleri ve bunların oksidatif parametrelerle ilişkisi. Anadolu Kardiyoloji Dergisi, 10: 391 6.

Yazar H. (2020). Determination of Various Factors Affecting Blood Lipids. 2nd Edition, Lambert Academic Publicatishing (LAP), ISSN: 978-620-2-78666-9. Pp: 19-20.