T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

VÜCUT YAĞ İNDEKSİ İLE KARDİYOVASKÜLER RİSK SKORLAMA SİSTEMİ SCORE-2 ARASINDAKİ İLİŞKİ

Dr. Mert İsmail IŞIK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024

T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

VÜCUT YAĞ İNDEKSİ İLE KARDİYOVASKÜLER RİSK SKORLAMA SİSTEMİ SCORE-2 ARASINDAKİ İLİŞKİ

Dr. Mert İsmail IŞIK

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet ÖZ

Yardımcı Tez Danışmanı: Uz. Dr. İsmail Gökhan KALAYCI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2024

TEŞEKKÜR

Bu uzmanlık tezinin konusunu bulmamda yardımcı olan, her sorunda bazen babacan bazen katı tavırlarıyla sorularıma cevap veren ve tez sürecinde desteği ile her zaman yanımda olan sayın Doç. Dr. Ahmet ÖZ'e,

Meslek hayatıma bakış açısı kazandıran katkılarından ve desteklerinden dolayı Sayın Uzm. Dr. İsmail Gökhan KALAYCI, sayın Doç. Dr. Yalçın HACIOĞLU ve Sayın Uzm. Dr. Murat Sami KÜÇÜK'e,

Tezin yazımında, sunumundaki desteklerinden ve hayatıma farklı açıdan da bakmamı sağlayan fikirlerinden dolayı klinik şefimiz sayın Prof. Dr. Zuhal Aydan SAĞLAM'a,

Bugünlere gelmemde emeği olan öğrenim yaşamımdaki tüm arkadaşlarıma, meslektaşlarıma ve aileme, özellikle bana dost olan babam Abdurrahman IŞIK, annem Zübeyde IŞIK ve kardeşlerime teşekkürü bir borç bilirim.

İyi ki varsınız...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
KISALTMALAR iv
TABLO LİSTESİ vi
ŞEKİL LİSTESİ viii
ÖZET ix
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2.GENEL BİLGİLER 3
2.1. KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR 3
2.2. EPİDEMİYOLOJİ 3
2.3. KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK HESAPLAMA SİSTEMLERİ 5
2.3.1. SCORE VE SCORE-2 KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK SKORU 8
2.4. KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK FAKTÖRLERİ 11
2.4.1. HİPERTANSİYON/ KAN BASINCI YÜKSEKLİĞİ 14
2.5. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER VE KOMORBİDİTE SINIFLANDIRMALARI 15
2.5.1. Vücut Yağ İndeksi (VYİ) 17
2.6. OBEZİTE VE LİPİT METABOLİZMASI 18
2.6.1. Lipit Metabolizması 20
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 23
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI 23
3.2. ÇALIŞMANIN ŞEKLİ, YERİ VE ZAMANI 23
3.3. ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEM SEÇİMİ 23
3.4. ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ 23
3.5. ETİK ONAY 24
3.6. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA ŞEKLİ VE VERİ TOPLAMA ARAÇLARI 24

3.7. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 26
4. BULGULAR 28
5. TARTIŞMA 42
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 45
7. KISITLILIKLAR 46
8.KAYNAKLAR 47
9.EKLER 52
9.1. EK-1: KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL ONAY FORMU 52
9.2. EK 2. ARAŞTIRMADA KULLANILAN HASTA VERİ FORMU 53
9.3. EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU..54
10. ÖZGEÇMİŞ FORMU 55
A. KİŞİSEL BİLGİLER 55
B. EĞİTİM BİLGİLERİ 55
C. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER 55
D. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER ... 56
E. ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI 56

KISALTMALAR

ANOVA: Analysis of Variance
ASCVD: Atherosclerotic Cardiovascular Disease
ASKVH: Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalık
BAİ: Beden Adipozite İndeksi-
BBO: Bel/Boy Oranı
BÇ: Bel Çevresi
VYİ/BFİ: Body fat İndex-vücut yağ indeksi
VYY: Vücut yağ yüzdesi
BKO: Bel/Kalça Oranı
BU: Boy Uzunluğu
ByÇ: Boyun Çevresi
DALY: Disability-Adjusted Life Year
DKB: Diyastolik Kan Basıncı
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
ESC: European Society of Cardiology
FRS: Framingham Risk Score
GFH: Glomerüler Filtrasyon Hızı
KAH: Koroner Arter Hastalığı
KKH: Koroner Kalp Hastalığı
KVH: Kardiyovasküler Hastalıklar
KRF: Kardiyovasküler Risk Faktörü-Faktörleri
LDL-K: Low Density Lipoprotein Kolesterol
HDL-K: High Density Lipoprotein Kolesterol
PAH: Periferik Arter Hastalığı
SAD: Sagittal Abdominal Çap
SBÜ: Sağlık Bilimleri Üniversitesi
SCORE: Systemic Coronary Risk Evaluation
SCORE-2: Systemic Coronary Risk Evaluation 2
SKB: Sistolik Kan Basıncı
SST: Subscapulary skinfold thickness
TST: Triceps skinfold thickness
SVH: Serebrovasküler Hastalık
T.C: Türkiye Cumhuriyeti
TG: Trigliserid

TK: Total Kolesterol
VKİ: Vücut Kitle İndeksi
VŞİ: Vücut Şekil İndeksi
AHA: American Heart Association
NIH: Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Kardiyovasküler hastalık sınıflandırması 3
Tablo 2: SCORE-2 KVH risk ölçümüne göre elde edilen 10 Yıllık KVH mortalite ve morbidite risk değerlerinin yaşa göre gruplandırılması..... 10
Tablo 3: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri. 13
Tablo 4: ESC Kılavuzlarına göre hipertansiyonun sınıflandırılması. 14
Tablo 5: 2017 Amerikan Kalp Birliği (AHA) yetişkinlerde yüksek kan basıncı kılavuzlarına göre, hipertansiyon (HT) şu şekilde sınıflandırılmaktadır 15
Tablo 6: DSÖ'nün VKİ' ne göre komorbidite risk sınıflandırması 16
Tablo 7: DSÖ'nün BÇ'sine göre komorbidite risk sınıflandırması 17
Tablo 8: DSÖ'nün BKO' na göre komorbidite risk sınıflandırması 17
Tablo 9: Vücut Yağ İndeksine göre sınıflandırma 18
Tablo 10a: Olguların Sosyo-Demografik laboratuvar ölçümleri ile vücut ölçümlerine ait özelliklerinin dağılımı 28
Tablo 10b: Olguların Laboratuvar Ölçümlerine ait Özelliklerinin Dağılımı.....28
Tablo 10c: Olguların SCORE-2 KVH risk skoru ile Vücut Ölçümlerine ait Özelliklerinin Dağılımı.....28
Tablo 10d: Olguların SCORE-2 KVH risk skorunun VYİ ve VKİ gruplarına cinsiyete göre dağılımı.....29
Tablo 10e: Olguların VYİ gruplarının VKİ gruplarına dağılımı.....29
Tablo 11: Olguların nicel düzeyde ölçülmüş değişkenlerinin basıklık ve çarpıklık ölçümleri 31
Tablo 12: SCORE-2 KVH risk Skorları ile tüm olguların sosyodemografik parametreleri, vücut ölçümleri ve laboratuvar ölçümlerinin karşılaştırılması 32
Tablo 13: Tüm olguların SCORE-2 KVH risk skoru ile arasındaki korelasyon değerleri 33
Tablo 14: Antropometrik ölçümlere ve SCORE-2 KVH risk skorlarına ilişkin değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri 34
Tablo 15: Olguların antropometrik ölçümler ve SCORE-2 KVH risk skorlarına ilişkin değerlerinin cinsiyet ilişkilerinin incelenmesi 35

Tablo 16: Katılımcıların (n=295) SCORE-2 KVH risk skorları ile laboratuvar ölçümleri arasındaki korelasyonların cinsiyetlerde incelenmesi 36
Tablo 17: Olguların sigara kullanımı ile SCORE-2 değerleri arasındaki ilişki 37
Tablo 18: VKİ - VYİ&VY (kg) değerleri arasındaki korelasyonların cinsiyet ve tüm olgularda incelenmesi 37
Tablo 19: 40-50 Yaş kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki 38
Tablo 20: 50-69 Yaş kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki 39
Tablo 21: 40-50 Yaş erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki 40
Tablo 22: 50-69 Yaş erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki 41

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. ESC SCORE-2 Avrupa Coğrafi Bölge Rİsk Düzeyleri.....10
Şekil 2. ESC SCORE-2 KVH risk tabloları.....11
Şekil 3. Kan basıncına göre SCORE-2 kardiyovasküler risk sınıflandırma tablosu..15
Şekil 4. Obezite ve end organ hasar mekanizması..... 20
Şekil 5. VKİ ile VYİ arasındaki saçılım grafiği 37

ÖZET

Amaç: Kişilerin yaşam kalitesini düşüren ve beklenen yaşam süresini kısaltan, topluma ve ekonomiye yük bindiren kardiyovasküler hastalıklarla erken tanı sayesinde daha etkin mücadele edilebilir.

Antropometrik ölçümler ile risk skorlamalarındaki sonuçlar pek çok hastalığın ön belirtisi olabileceğinden dolayı klinisyenlere yol göstererek uygun önlem planlarının geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Antropometrik ölçümler kullanılarak hesaplanan vücut yağ indeksi (VYİ) ile kardiovasküler risk skoru (SCORE-2) arasında ilişki olması bizlere daha basit yöntemler kullanılarak yüksek riskli hastaları saptayabilmemizi ve hastalık oluşmadan önlem almamızı sağlayabilir.

Amacımız KVH risk skoru (SCORE-2) ile basit ve kolay hesaplanabilir olan VYİ arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji ve Aile Hekimliği polikliniğine 01.07.2024-01.08.2024 tarihleri arasında başvuran hastalar arasından çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan hastalar gönüllülük esaslı alınmıştır. Hastaların demografik bilgileri, antropometrik ölçümleri, laboratuar testleri ile bu ölçümler ile hesaplanan SCORE-2 KVH risk skorları (Orta-düşük, yüksek, çok yüksek) ve VYİ seviyeleri (Çok zayıf, atlet, fit, kilolu, obez) hesaplandı. SCORE-2 KVH risk skoru gruplarına göre VYİ kıyaslandı.

Bulgular: Çalışmaya dâhil edilen 295 hastanın %50,8'i kadın (n=150) %49,2'si erkek (n=145) olup SCORE-2 KVH risk skoruna göre 94 hasta (27 erkek,67 kadın) düşük-orta riskli, 100 hasta (53 erkek, 47 kadın) yüksek riskli, 101 hasta (66 erkek, 35kadın) çok yüksek KVH riski taşıyordu. Vücut Yağ indeksleri (VYİ) göre %0,01'i çok zayıf [n=3(0 erkek, 3 kadın)], %0.07'si atlet [n=22 (9 erkek, 13 kadın)], %17,3'ü fit [n=51 (15 erkek, 36 kadın), %28,8'i average [n=85(48erkek, 37 kadın)], %45,4'ü obez [n=134(72 erkek, 62 kadın)] grubundaydı. Genel grup yaş ortalaması 51,05±7,7, ortalama VKİ 27,62±4,73, ortalama vücüt yağı 22,42±10,24, ortalama VYİ'ı 28,38±9,87 idi. SCORE-2 KVH risk skoru düşük-orta riskte görülen bireylerin VKİ, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının, yüksek riskteki bireylerden anlamlı düzeyde düşük; yüksek KVH riskli bireylerin de vücut yağı(kg), VYİ ortalamaları çok yüksek

KVH riski olan gruptaki bireylerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Vücut yağ indeksi (VYİ), vücuttaki yağ ve kas dengesini gösteren kolay ve maliyet etkin bir ölçüdür. Kas kütlesini artırmak veyağ dokusunu azaltmak, kalp-damar hastalıklarının önlenmesinde ve tedavisinde önemli bir rol oynar.

Sonuç olarak, VYİ gibi basit antropometrik ölçümler, toplum sağlığını koruma ve geliştirmede önemli bilgiler sunan SCORE-2 KVH risk skoruna alternatif veya destekleyici olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Vücut yağ indeksi, antropometri, kardiyovasküler hastalık, morbidite, mortalite, SCORE-2, koruyucu hekimlik

ABSTRACT

The relationship between Body Fat İndex (BFİ) and the Cardiovascular Risk Scoring System (SCORE-2)

Aim: Cardiovascular diseases, which diminish quality of life, shorten life expectancy, and place a burden on society and the economy, can be more effectively managed through early diagnosis.

Anthropometric measurements and risk scoring provide valuable insights into the early signs of various diseases, guiding clinicians in developing appropriate preventive measures. The relationship between body fat index (BFI), calculated using simple anthropometric methods, and cardiovascular risk score (SCORE-2) suggests that we can identify high-risk patients and take preventive action before the onset of disease.

The goal of this study is to investigate the relationship between the cardiovascular disease (CVD) risk score (SCORE-2) and the simple, easily calculable body fat index (BFI).

Materials and Methods: Patients who met the inclusion criteria and voluntarily participated in the study were recruited from those who visited the Cardiology and Family Medicine outpatient clinics at Istanbul Training and Research Hospital between July 1, 2024, and August 01, 2024. The demographic information, anthropometric measurements, and laboratory tests of the patients were recorded, and their SCORE-2 cardiovascular disease (CVD) risk scores (categorized as moderate-low, high, and very high) and body fat index (BFI) levels (categorized as very lean, athletic, fit, overweight, and obese) were calculated. The BFI was then compared across the SCORE-2 CVD risk score groups.

Conclusions: Of the 295 patients included in the study, 50.8% were women (n=150) and 49.2% were men (n=145). Based on the SCORE-2 CVD risk score, 94 patients (27 men, 67 women) were classified as low-to-moderate risk, 100 patients (53 men, 47 women) as high risk, and 101 patients (66 men, 35 women) as very high risk for cardiovascular disease (CVD). According to their Body Fat Index (BFI), 0.01%

were categorized as very lean [n=3 (0 men, 3 women)], 0.07% as athletic [n=22 (9 men, 13 women)], 17.3% as fit [n=51 (15 men, 36 women)], 28.8% as average [n=85 (48 men, 37 women)], and 45.4% as obese [n=134 (72 men, 62 women)]. The general group had an average age of 51.05±7.7 years, an average Body Mass Index (BMI) of 27.62±4.73, an average body fat of 22.42±10.24 kg, and an average BFI of 28.38±9.87. The BMI, body fat (kg), and BFI averages of individuals with low-to-moderate risk were significantly lower than those of individuals with high risk. Similarly, the body fat (kg) and BFI averages of individuals with high CVD risk were statistically significantly lower than those of individuals with very high CVD risk.

Results: The body fat index (BFI) is a simple and cost-effective measurement that reflects the balance of fat and muscle in the body. Increasing muscle mass and reducing fat tissue play a crucial role in the prevention and treatment of cardiovascular diseases.

In conclusion, simple anthropometric measurements like the body fat index can provide valuable information for protecting and improving public health and can be used as an alternative or complementary tool to the SCORE-2 cardiovascular risk score.

Key words: Body fat percentage, anthropometry, cardiovascular disease, morbidity, mortality, SCORE-2, preventive medicine

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, ölümlerin başlıca nedeni kardiyovasküler hastalık (KVH) lardır. Bu kronik rahatsızlıklar, yaşam kalitesini düşürerek beklenen yaşam süresini kısaltmakta ve toplumlar üzerinde ekonomik bir yük oluşturmaktadır (1-3).

KVH'lar, her yaştan insanı, hem kadınları hem de erkekleri etkiler. 2003 yılındaki Avrupa'daki çalışmada, 75 yaşından önce ölen kadınların %42'si ve erkeklerin %38'i KVH nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Türkiye de KVH riski açısından yüksek riskli ülkeler arasında bulunmaktadır (2, 29).

Toplumdaki KVH morbidite ve mortalite risklerini belirlemek ve bu doğrultuda gerekli önlemlerin alınmasını sağlamak amacıyla çeşitli kurumlar tarafından risk skorlama sistemleri oluşturulmuştur. Bu sistemler, bireylerin sağlık durumlarını değerlendirerek ileride karşılaşabilecekleri olası KVH sorunlarını önceden tespit etmeyi amaçlar. Sistemik Koroner Risk Hesaplaması 2 (Systemic COronary Risk Evaluation 2 - SCORE-2), Avrupa Kardiyoloji Derneği (European Society of Cardiology - ESC) tarafından geliştirilmiş ve Haziran 2021'de kamuoyuna sunulmuştur. SCORE-2, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok Avrupa ülkesinde, daha önce KVH veya diyabet öyküsü bulunmayan 40-69 yaş arası bireylerin, önümüzdeki 10 yıl içinde KVH'lara bağlı morbidite ve mortalite risklerini tahmin etmeye yönelik bir algoritmadır. Bu sistem, doktorlara ve sağlık uzmanlarına, risk altında olan kişileri tespit etmede ve bu kişilere yönelik uygun koruyucu tedbirleri almada rehberlik etmektedir. Bu sayede, toplum genelinde KVH'ların erken teşhisi ve önlenmesi sağlanarak, genel sağlık durumunun iyileştirilmesi hedeflenmektedir (3).

Dünya sağlık örgütünün (DSÖ) 2022 yılında yayınlamış olduğu tabloda yaklaşık 17, 9 milyon insan KVH nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Bu veriye göre tüm küresel ölümlerin %32'sini KVH temsil etmektedir. 2022 yılında bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan 17 milyon erken ölümün (70 yaş altı) %38'i KVH nedeniyle olmuştur. Bu ölümlerin %85'i kalp krizi ve inmeden kaynaklanmıştır (3). KVH ölümlerinin dörtte üçünden fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir. Çoğu KVH, tütün kullanımı, sağlıksız beslenme ve obezite, fiziksel

hareketsizlik, zararlı alkol kullanımı ve hava kirliliği gibi davranışsal ve çevresel risk faktörlerine müdahale edilerek önlenebilir. KVH'ları mümkün olduğunca erken tespit etmek, danışmanlık ve ilaçlarla tedaviye başlamak açısından önemlidir (4).

Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar (ASKVH), yıllar boyunca yavaşça ve fark edilmeden ilerler; belirtiler genellikle hastalık ileri evreye geldiğinde ortaya çıkar. Ölümcül olaylar genellikle ani olduğundan, bu noktadan sonra yapılan tedaviler sınırlı fayda sağlayabilir. Toplumsal bakış açısından, risk değerlendirmesi ve risk faktörleriyle mücadele, mortalite ve morbidite oranlarını azaltmada büyük önem taşımaktadır. Erken tanı ve etkili müdahale ile bu hastalıklarla mücadele mümkündür (5).

Antropometrik ölçümler ile risk skorlama algoritmaları, kolay uygulanabilir tarama araçları olarak erken tanıda önemli bir rol oynar. Bu ölçümler ve skorlamalar, birçok hastalığın habercisi olabilir ve klinisyenlere uygun önleyici önlemler ve tedavi stratejileri geliştirmelerine rehberlik edebilir. Bu nedenle, koruyucu hekimlik perspektifinden büyük bir öneme sahiptirler (6).

Farklı yaş gruplarında rutin sağlık izleminde kullanılan çeşitli antropometrik ölçümler arasında özellikle vücut kitle indeksi (VKİ), bel çevresi (BÇ), bel/kalça oranı (BKO), bel boy oranı(BBO) ve vücut şekil indeksi (VŞİ) yer almaktadır(6). Bu ölçümler, KVH riskini değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışma, VYİ ile SCORE-2 KVH risk skorlama sistemi kullanılarak hesaplanan 10 yıllık kardiyovasküler morbidite ve mortalite riski arasındaki ilişkiyi inceleyerek, koruyucu hekimlik uygulamalarına pratik bir katkı sunabilecek bir antropometrik ölçüm aracını aydınlatmayı amaçlamaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR

KVH, temel olarak kalp ve dolaşım sistemi ile ilgili çeşitli patolojilerden oluşan bir grup hastalık olarak tanımlanır. Bu gruptaki hastalıklar arasında en yaygın olarak koroner arter hastalıkları (KAH), serebrovasküler hastalıklar (SVH) ve periferik arter hastalıkları (PAH) bulunmaktadır. KVH'nin gelişiminde sıklıkla altta yatan aterosklerotik değişiklikler ve koagülopati yani kan pıhtılaşma bozuklukları, önemli rol oynar. Bu hastalıklar, kalp ve dolaşım sisteminin organlara özgü arterleri, venleri ve kapillerleri dahil olmak üzere, farklı bölgelerdeki damarların işlev bozukluğuna neden olur. Ateroskleroz, damar duvarlarında plakların birikmesiyle damarların daralmasına ve sertleşmesine yol açar ve bu süreç zamanla ciddi dolaşım sorunlarına neden olabilir. Koagülopati ise, kanın normal pıhtılaşma sürecinin bozulması sonucu, damar içinde anormal pıhtılaşma veya kanamaların meydana gelmesine neden olur. Bu nedenle, KVH kapsamındaki hastalıklar genellikle karmaşık ve çok boyutlu olup, hem ateroskleroz hem de koagülopatinin katkıda bulunduğu dolaşım sistemi bozuklukları olarak ele alınır (7, 8).

Tablo 1: Kardiyovasküler hastalık sınıflandırması

KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR		
Konjenital Kalp hastalıkları	Romatizmal Kalp Hastalıkları	Koroner Arter Hastalıkları
Sistemik Hipertansiyon	Pulmoner Arter Hastalıkları	Endokard Hastalıkları
Mİyokard Hastalıkları	Perikard Hastalıkları	Kardiyak ve Vasküler Tümörler
Periferik Arter Hastalıkları	Serebrovasküler Hastalıklar	Kardiyak iletim ve ritim bozuklukları

2.2. EPİDEMİYOLOJİ

Dünyada ve ülkemizde en çok ölüm ve sakatlığa neden olan, yaşam kalitesini olumsuz etkileyen ve yüksek sağlık maliyetlerine yol açan başlıca halk sağlığı sorunları bulaşıcı olmayan hastalıklardır. 2012 yılında, bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan ölümler 38 milyon olarak kaydedilmiştir ve bu sayının 2030 yılına kadar 52 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Küresel olarak, bulaşıcı

olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin yaklaşık %42'si 70 yaşından önce gerçekleşmektedir (9).

Ülkemize ilişkin verilere göre, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün bulaşıcı olmayan hastalıklar izleme raporunda, toplam ölüm oranının %89 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, 70 yaşından önce bulaşıcı olmayan bir hastalıktan yaşamını yitirme oranı %16 olarak rapor edilmiştir. Bu bulgular, bulaşıcı olmayan hastalıkların ülkemizde yaygın ve önemli bir sağlık sorunu olduğunu göstermektedir (10).

Bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan ölümlerin %82'si dört ana hastalığın sorumluluğundadır. Bunlar: KVH'lar, kanserler, diyabetes mellitus, kronik solunum yolu hastalıklarıdır. Bu dört hastalık grubu, dünya genelinde ölüm oranlarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. KVH'lar, %37 ile en yüksek ölüm oranına sahiptir. KVH'ları %27 oranıyla kanserler takip etmektedir. Diyabet, %24 oranıyla üçüncü sırada yer almakta ve bu hastalık önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır. Kronik solunum yolu hastalıkları ise %8 oranında ölümle sonuçlanmaktadır. Bu veriler, bulaşıcı olmayan hastalıkların, özellikle bu dört ana hastalığın, küresel sağlık üzerindeki etkisinin ne kadar büyük olduğunu açıkça göstermektedir. Sağlık politikaları ve koruyucu tedbirler, bu hastalıklarla mücadelede kritik bir rol oynamaktadır (9).

Son 20 yılda, dünya genelinde tütün ürünlerinin kullanımının yaygınlaşması, beslenme alışkanlıklarında yaşanan değişiklikler ve meyve-sebze tüketimindeki azalma gibi etkenler, bireylerin sağlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Ayrıca, fiziksel aktivitenin azalması ve sedanter yaşam tarzının benimsenmesi sonucunda, obezite vakaları endemik düzeylere ulaşmıştır. Bu faktörlerin birleşimi, KVH'lara bağlı ölüm oranlarının yaklaşık üç kat artmasına neden olmuştur. Eğer bu artış eğilimi devam ederse, 2030 yılına gelindiğinde KVH'ya bağlı yıllık ölüm sayısının 24 milyonu aşacağı öngörülmektedir (11). Bu durum, KVH'ların önlenmesi ve kontrol altına alınması için küresel sağlık politikalarının ve bireysel yaşam tarzı değişikliklerinin ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle tütün kullanımının azaltılması, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının teşvik edilmesi ve fiziksel aktivitenin artırılması gibi önlemler, bu hastalıkların yayılmasını önlemek için hayati öneme sahiptir (12).

Obezite ve onunla ilişkili faktörler, hipertansiyon, dislipidemi ve diyabetes mellitus gibi sağlık sorunları, ateroskleroz yaparak KVH'ların gelişimine katkıda bulunur. Bu hastalıklar arasında koroner kalp hastalığı, periferik arter hastalığı, venöz yetersizlik, hipertansiyon, kalp yetersizliği, kardiyomiyopati ve kardiyak aritmiler öne çıkar. Obez bireylerde KVH'ların ortaya çıkmasında artan kardiyovasküler risk faktörlerinin yanı sıra hiperinsülinemi, atriyal natriüretik peptit, renin, adipokinler, anjiyotensin gibi hormonların etkileri ve kalbin hemodinamik yükünün artışı rol oynar. Obezite ve aşırı kilo, obezite paradoksu tartışmalarına rağmen, tüm nedenler ve KVH'lardan kaynaklanan ölüm oranlarını artırıcı bir etki gösterir (12).

Obezitenin önlenmesi ve tedavi edilmesi, KVH'lardan korunmada hayati öneme sahiptir. Bu derlemede, obeziteye bağlı KVH'ları mevcut literatür ışığında kapsamlı bir şekilde ele almayı amaçlıyoruz. Bu konular, sağlık alanında önemli bir araştırma ve müdahale fırsatı sunmaktadır. Çünkü obezite ve obezitenin neden olduğu sağlık sorunları küresel sağlık yükünü ciddi şekilde artırmaktadır.

2.3. KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK HESAPLAMA SİSTEMLERİ

Bir risk hesaplama sisteminin klinik olarak faydalı olabilmesi için, kullanımı kolay ve güncel, güvenilir epidemiyolojik verilere dayanması gereklidir. Bu sistemler, risk faktörlerinin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Çoğu risk hesaplama sistemi, yaş, aile öyküsü ve cinsiyet gibi değiştirilemeyen faktörlerin yanı sıra, sigara kullanımı, kan lipidleri, kan basıncı, ve çevresel faktöreler gibi değiştirilebilen faktörlere dayanır (13).

Framingham risk skoru (FRS): Amerikan Kalp Birliği (AHA-American Heart Association), Framingham çalışmasının verilerine dayanarak kapsamlı bir risk değerlendirme sistemi geliştirmiştir. Bu sistem, bireylerin gelecekteki 10 yıl içinde miyokart enfarktüsü veya koroner ölüm riskini hesaplamak amacıyla bir dizi parametreyi dikkate almaktadır. Bu değerlendirme sisteminde kullanılan parametreler şunlardır: cinsiyet, yaş, sigara kullanımı, ailede KVH öyküsü, mevcut KVH varlığı, diyabet varlığı, açlık kan şekeri yüksekliği (100 mg/dL üzerinde), boy, ağırlık, bel çevresi ölçümleri, sistolik ve diyastolik kan basıncı değerleri, antihipertansif tedavi

alınıp alınmadığı, total kolesterol düzeyi, HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) kolesterol düzeyi ve LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) kolesterol düzeyleridir.

Bu sistem, farklı risk faktörlerini bir araya getirerek kişiye özel bir risk profili oluşturur ve bu sayede bireylerin hangi risk faktörlerini daha fazla azaltmaları gerektiği konusunda rehberlik eder (14-16).

PROCAM risk skoru: Kuzey Avrupa'da tasarlanmış bir risk puanlama sistemidir ve koroner kalp hastalıklarının (KKH) 10 yıllık riskini tahmin etmek amacıyla geliştirilmiştir. Framingham ve SCORE sistemlerinden farklı olarak, bu puanlama sistemi trigliseritleri ve ailede erken ateroskleroz varlığını içerir ve riski hesaplamak için 8 bağımsız risk faktörünü kullanır. Bu risk faktörleri şunlardır: Yaş, LDL-K, sigara kullanımı, HDL-K, sistolik kan basıncı, ailede erken ateroskleroz öyküsü, diyabet öyküsü ve trigliserit seviyelerinden oluşmaktadır. Koroner olayların 10 yıllık riski, %10'un altındaysa düşük risk, %10-%20 arasındaysa orta risk ve %20'nin üzerindeyse yüksek risk olarak kategorize edilir (17).

TEKHARF risk score: Bu puanlama sistemi, Türk yetişkinlerin koroner kalp hastalığı (KKH) için bireysel 10 yıllık riskini tahmin etme ihtiyacından doğmuştur. Framingham ve PROCAM puanlama sistemlerinden ilham alınarak, TEKHARF kohort verileri kullanılarak geliştirilmiştir. PROCAM skoru yalnızca erkekleri ve 35-65 yaş aralığını kapsarken, Framingham puanlama sistemi aile öyküsü ve trigliserit seviyelerini içermediği için sınırlıdır. TEKHARF, Framingham parametrelerine ek olarak bel çevresi, trigliserit seviyesi ve fiziksel inaktiviteyi de içerir. Bu puanlama sisteminde hastalar, %10'un altı düşük risk, %10-20 arası orta risk ve %20'nin üzeri yüksek risk gruplarına ayrılmaktadır (18).

INTERHEART risk skoru: Laboratuvar gerektirmeyen INTERHEART risk skoru, yalnızca klinik geçmiş ve basit fiziksel ölçümlerle bireyin KVH riskini doğru bir şekilde tahmin edebildiğini göstermiştir. Çeşitli çalışmalar, INTERHEART aracının, KVH tahmini için kan belirteçlerinin laboratuvar ölçümünü içeren diğer değerlendirme araçlarıyla (FRS, SCORE, WHO/ISH) benzer doğruluk sağladığını ve INTERHEART risk skorunun popülasyonlar arasında KVH riskinin güvenilir bir öngörücüsü olduğunu göstermiştir. Toplanan veriler tamamen bireylerin kendi

bildirimlerine dayanmaktadır ve temel tıbbi geçmiş, mevcut bel/kalça oranı , sigara alışkanlıkları, psiko-sosyal durum ve diyet alışkanlıkları (tuz, meyve, sebze, kızartılmış yiyecekler, fast food, atıştırmalıklar ve kümes hayvanları/et tüketimi) ile fiziksel aktivite seviyelerini içermektedir(19).

REYNOLDS risk skoru: Reynolds risk skoru başlangıçta sağlıklı kadınlarda küresel kardiyovasküler riski belirlemek ve doğrulamak amacıyla tasarlanmıştır. Reynolds risk skoru, 10 yıllık kardiyovasküler olay riskini tahmin etmek için kullanılır. Dikkate değer bir nokta, kan basıncı ve vücut ağırlığı gibi risk faktörlerinin doğrudan ölçülmeyip kategoriler halinde kendi kendine bildirildiği, bu durumun tahmin değişkenlerinin bazı faydalarını azaltabileceği ve diğer değişkenlerin tahmin edici fayda ekleme fırsatlarını artırabileceğidir.

Reynolds risk skoru; yaş, sistolik kan basıncı, diyabetikse hemoglobin A1c, sigara kullanımı, total kolesterol ve HDL-K, yüksek duyarlılıkla ölçülen C-reaktif protein (hsCRP) ve 60 yaşından önce MI öyküsü olan evebeyn gibi faktörlerden oluşmaktadır(20,21).

ASSİGN risk skoru: İskoçya'dan temsilci bir veritabanı kullanılarak ASSIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network/SIGN Kılavuzlarına Dayalı Kardiyovasküler Riskin Değerlendirilmesi) risk skoru geliştirilmiştir. Bu skor, 30-74 yaşları arasındaki semptomatik kardiyovasküler hastalığı olmayan erkek ve kadınlardan türetilmiştir. ASSIGN skoru 10 yıllık KVH riskini tahmin etmektedir. Geleneksel risk faktörleri, içilen sigara sayısı, sosyal yoksunluk ve aile öyküsü gibi faktörler bu risk skorunda önemli bulunmuş ancak obezite dikkate alınmamıştır (20).

QRİSK risk skoru: QRISK (QRESEARCH kardiyovasküler risk algoritması) CVD risk skoru, Birleşik Krallık'taki büyük bir birinci basamak sağlık hizmetleri nüfusundan türetilmiştir. QRISK skoru, KVH'ların 10 yıllık riskini tahmin eder. Risk faktörleri yaş, cinsiyet, sigara içme durumu, sistolik kan basıncı, total kolesterol/HDL kolesterol oranı, VKİ, KVH geçmişi olan aile öyküsü, sosyal yoksunluk ölçüsü ve antihipertansif tedavi almasıdır (20).

WHO/ISH risk skoru: Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Hipertansiyon Derneği (DSÖ/UHD) tarafından geliştirilen bölgesel risk tahmin çizelgeleri seti, birinci basamak sağlık hizmetlerinde semptomsuz bireyler arasında 10 yıl içinde gelişebilecek KVH riskini hesaplamaktadır. Bu model, cinsiyet, yaş, sigara kullanımı, diyabet durumu, total kolesterol düzeyi, sistolik kan basıncı ve VKİ gibi değişkenleri kullanarak risk hesaplama işlemi gerçekleştirir. Diyabeti olan kişiler için özel bir tablo kullanılarak hesaplamalar cinsiyete göre de yapılır. Risk seviyeleri daha sonra bireyin yaşına ve sigara içme durumuna göre belirlenir. Risk değerlendirmesi için kan basıncı (mmHg) ve kan kolesterolü (mmol/L) ölçümleri kullanılır. WHO/ISH sistemine göre risk skoru; <%10 ise düşük riskli, %10-20 ise orta riskli, %20-30 ise yüksek riskli, %30 ve üzeri ise çok yüksek riskli olarak değerlendirilmiştir (22,23).

2.3.1. SCORE VE SCORE-2 KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK SKORU

Kuzey Amerika'da KVH riskini değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılan Framingham risk skorunun, Avrupa popülasyonuna doğrudan uygulanabilirliğine ilişkin yeterli kanıt bulunmadığı için, Avrupa'da yeni bir risk değerlendirme sistemi olan SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) geliştirilmiştir. SCORE, Avrupa'da KVH riskini daha doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendirmek amacıyla ulusal ve bölgesel mortalite verilerini temel alarak oluşturulmuştur. Bu yeni risk değerlendirme sisteminin tasarımı, 12 farklı Avrupa ülkesinden elde edilen verilerin ayrıntılı analizi üzerine inşa edilmiştir.

SCORE risk skorlaması, bu ülkelerde yapılan uzun vadeli çalışmalara dayanmaktadır. Çalışmalara 200.000'den fazla birey katılmış ve bu katılımcılar yıllar boyunca izlenmiştir. Yaklaşık 3 milyon yıllık takip süresi ve 7.000'den fazla kardiyovasküler ölüm vakası analiz edilerek, SCORE sistemi, geniş ve detaylı bir veri tabanına dayanarak oluşturulmuştur. Bu sayede SCORE risk skorlaması, Avrupa popülasyonundaki bireylerin 10 yıllık KVH riskini daha isabetli bir şekilde tahmin edebilmektedir.

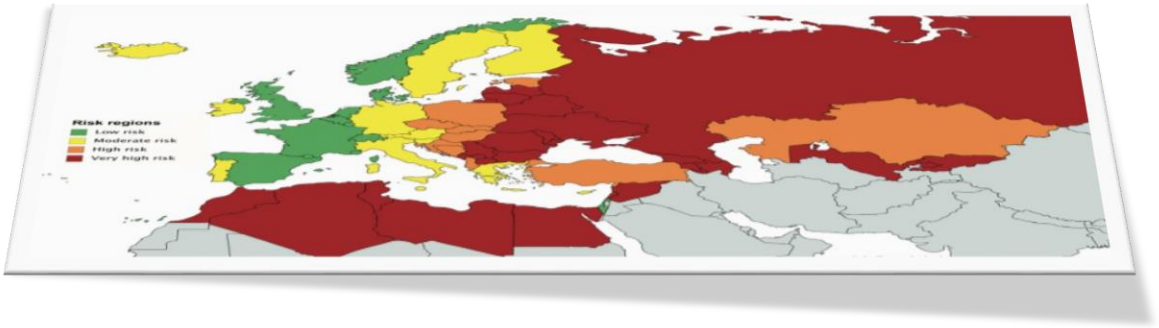
SCORE, Framingham risk skorunun eksikliklerini gidermeye yönelik olarak geliştirilmiş olup, Avrupa popülasyonuna özgü risk faktörlerini ve mortalite verilerini dikkate alarak daha spesifik ve güvenilir bir risk değerlendirme sunmaktadır (24, 25,

30). Bu skorlama sistemi, hekimler için kullanımı kolay bir risk tahmin modeli sağladı ve risk azaltma için prensipler ve pratik seçenekler içeriyordu. 1998 yılında, yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, sistolik kan basıncı, total kolesterol seviyesi ve diyabet varlığını kullanarak riski tahmin eden İkinci Ortak Avrupa Çalışma Grubu Tavsiyesi ile revize edildi (26).

Ortak Avrupa Çalışma Grubu Tavsiyesinin üçüncü baskısı 2003 yılında yayınlandı. Önceki iki tavsiyenin aksine, bu yeni rehber, düşük riskli ve yüksek riskli ülkeleri ayıran bir Avrupa epidemiyolojik veri tabanına dayanmaktadır ve KVH gelişme olasılığını değil, Sistematik Koroner Risk Değerlendirmesi (SCORE) risk tablosunu kullanarak ölümcül kardiyovasküler olay olasılığını ölçmektedir. Buna göre, ölüm riski kategorilerinin değerleri düşük risk: <%2; orta risk: %2–4,9; yüksek risk: %5–9,9; çok yüksek risk: ≥%10 olarak değişmiştir(27). 2016 yılında, altıncı Ortak Avrupa Çalışma Grubu Tavsiyesi yayınlanmıştır. Çalışma müdahale hedefleri, risk faktörlerine ve müdahale araçlarının tanımına odaklanmaktadır. SCORE veritabanındaki araştırmalar, HDL-kolesterolün risk hesaplamalarında önemli bir rol oynadığını göstermiştir (28).

En son kılavuz, 2021 yılında Avrupa Kardiyoloji Derneği tarafından yayınlanmış olup, 2016 tavsiyesine kıyasla önemli değişiklikler getiren SCORE-2 adında yeni bir risk tahmin tablosunu tanıtmıştır. Bu tablo, risk tahmini için gerekli parametrelerde (önceki toplam veya LDL kolesterol yerine non-HDL kolesterol) değişiklikler yapmakla kalmamış, aynı zamanda yaş aralığını 65 yıldan 69 yıla kadar genişletmiş ve 70 yaş ve üzeri kişiler için bir tahmin tablosu (SCORE-2-OP) oluşturmuştur. Ayrıca, kardiyovasküler olayları dikkate alarak risk kategorilerinin yüzde sınıflandırmasını değiştirdi, bu da farklı yaş grupları için farklı aralıklar anlamına gelmektedir (29). SCORE-2 Kardiyovasküler risk hesabı için;

- Coğrafi bölgeye göre risk düzeyi
- Yaş
- Cinsiyet
- Aktif sigara kullanımı
- Sistolik Kan Basıncı
- Total Kolesterol
- High Dansity Lipoprotein Kolesterol (HDL-K) parametreleri kullanılmaktadır (29).

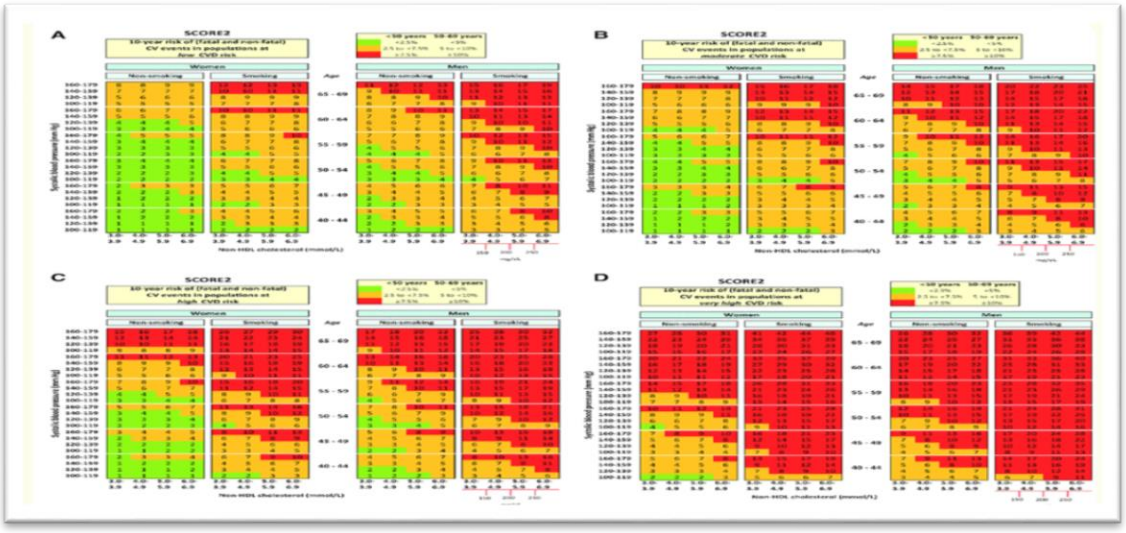


Şekil 1: Avrupa Coğrafi Bölge RİSk Düzeyleri (Resim 2021 Yılında Yayımlanan ESC Kılavuzundan Alınmıştır.)Risk bölgeleri, standartlaştırılmış KVH mortalite oranlarına dayanmaktadır. Ülkeler, son raporlanan WHO yaş ve cinsiyet standartlaştırılmış toplam KVH mortalite oranlarına göre dört risk bölgesine ayrılmıştır. Bu dört gruplama şu şekildedir: Düşük risk (<100 CVD ölümü / 100.000), Orta risk (100 ila <150 CVD ölümü / 100.000), Yüksek risk (150 ila <300 CVD ölümü / 100.000) ve Çok Yüksek risk (≥300 CVD ölümü / 100.000) (29).

Türkiye KVH geçirme riskinde yüksek risk düzeyi grubunda bulunan ülkelerden biridir (29). Risk tabloları Coğrafi bölge, Yaş, cinsiyet, aktif sigara kullanımı, sistolik kan basıncı, HDL-K ve total kolesterol parameterelerine göre oluşturulmuş. Bu parametreler hesaplanarak elde edilen skorlama yaşa bağlı risk skalalarında gösterilmiştir (Şekil 2). Aşağıda SCORE-2 KVH risk skor sonuçlarının yaşa göre sınıflandırmaları Tablo-2 de gösterilmiştir.

Tablo 2: SCORE-2 KVH risk ölçümüne göre elde edilen 10 Yıllık KVH mortalite ve morbidite risk değerlerinin yaşa göre gruplandırılması

	<50 YAŞ	50-69 YAŞ	≥70 YAŞ
Düşük-Orta Risk	<%2.5	<%5	<%7.5
Yüksek Risk	%2.5 to %7,5	%5 to %10	%7.5 to %15
Çok Yüksek Risk	≥%7.5	≥%10	≥%15



Şekil 2: ESC SCORE-2 KVH risk tabloları, Avrupa'daki dört risk bölgesinde KVS riskinin tahmin edilmesi için kullanılır. ((Resim 2021 Yılında Yayımlanan ESC Kılavuzundan Alınmıştır (29).

2.4. KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK FAKTÖRLERİ

Tütün ve alkol tüketimi, fiziksel aktiviteden yoksun bir yaşam tarzı ve sağlıksız beslenme alışkanlıkları gibi davranışsal risk faktörleri, zamanla vücut ağırlığında artışa, obeziteye, kan basıncında yükselmeye, tip 2 diyabetin gelişimine ve dislipidemiye neden olabilir. Bu durumlar, KVH'ların yaklaşık %80'ine katkıda bulunur ve modifiye edilebilir risk faktörleri olarak tanımlanır. Ancak, yaşlanma, ırksal köken, erkek olmak, aile geçmişinde kalp hastalığı bulunması ve çevresel faktörler gibi değiştirilmesi mümkün olmayan risk faktörleri de KVH'ların gelişiminde önemli bir rol oynar. Tüm bu faktörlerin dikkate alınması, bireylerin kalp sağlığını korumak için hem yaşam tarzı değişiklikleri hem de tıbbi müdahaleler yoluyla nasıl önlemler alabileceklerini anlamalarını sağlar. Bu yüzden, toplum sağlığını koruma ve geliştirme stratejilerinde, modifiye edilebilen ve edilemeyen tüm risk faktörlerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşır (31).

Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıkların (ASKVH) oluşumuna neden olan risk faktörlerini incelemek ve bu faktörlerin etkilerini daha iyi anlayabilmek için çeşitli skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu skorlama sistemleri, bireylerin kardiyovasküler sağlıklarını değerlendirmek ve risk yönetimi stratejileri oluşturmak için kullanılır. Aşağıda bu sistemlerde dikkate alınan başlıca risk faktörleri ve ilgili parametreler yer almaktadır:

- **Karın bölgesinde aşırı yağlanma (abdominal obezite)**: Karın çevresinde yağ birikimi, kalp hastalığı riskini artıran önemli bir faktördür.
- **Fiziksel hareketsizlik (sedanter yaşam tarzı)**: Düzenli fiziksel aktivite yapmama, KVH riskini artırır.
- **Cinsiyet**: Erkekler ve kadınlar arasında kalp hastalığı riski farklıdır.
- **Yaş**: İleri yaş, KVH riskinin artmasında önemli bir faktördür.
- **Sigara kullanımı**: Tütün ürünleri kullanımı, damar tıkanıklığına ve kalp hastalıklarına yol açabilir.
- **Alkol tüketimi**: Haftada 100 gramdan fazla alkol tüketimi, kalp sağlığını olumsuz etkileyebilir.
- **Sağlıksız beslenme**: Yetersiz ve dengesiz beslenme alışkanlıkları, kalp hastalığı riskini artırır.
- **Yüksek kan basıncı (hipertansiyon)**: Kan basıncının sürekli yüksek olması, kalp hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür.
- **Diyabet (şeker hastalığı)**: Kan şekerinin kontrolsüz yüksekliği, kalp ve damar hastalıklarına yol açabilir.
- **Aile öyküsü**: Ailede erken yaşta kalp hastalığı bulunması, bireyin riskini artırır.
- **Genetik faktörler**: Kalıtsal özellikler, kalp hastalığı riskini etkileyebilir.
- **Psikososyal faktörler:** Stres, depresyon ve yetersiz sosyal destek gibi durumlar, kalp hastalığı riskini artırabilir.
- **Çevresel kirlilik**: Hava kirliliği gibi çevresel faktörler, kalp sağlığı üzerinde olumsuz etkilere sahiptir.
- **Yüksek kan lipit seviyeleri (hiperlipidemi)**: Kan yağlarının yüksek seviyede olması, damar tıkanıklığına yol açabilir.
- **Düşük HDL kolesterol (iyi kolesterol)**: HDL seviyelerinin düşük olması, kalp hastalığı riskini artırır.
- **Yüksek C-reaktif protein (CRP) seviyeleri**: Yüksek CRP seviyeleri kalp hastalığı riskini artırır.

Bunların yanı sıra, görüntüleme teknikleriyle elde edilen veriler de skorlama sistemlerine dahil edilerek daha ayrıntılı risk değerlendirmesi yapılabilir. Bu parametreler şunlardır:

- **Koroner arter kalsiyum skoru**: Koroner arterlerdeki kalsiyum birikimini ölçer.
- **Kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT)**: Kalp damarlarının görüntülenmesini sağlar.
- **Koroner anjiyografi**: Kalp damarlarının anjiyografik yöntemle incelenmesi.
- **Karotis ultrasonu**: Boyun damarlarının ultrason ile değerlendirilmesi.
- **Ayak bileği-kol indeksi**: Ayak bileği ve kol arasındaki kan basınç farkını ölçer.
- **Ekokardiyografi bulguları**: Kalp ultrasonu ile elde edilen bulgular.

Bu skorlama sistemleri, bireylerin KVH risklerini belirlemede ve bu risklere yönelik önleyici tedbirlerin alınmasında büyük önem taşır. Sağlık uzmanları, bu risk faktörlerini dikkate alarak kişiselleştirilmiş tedavi ve önleme planları oluştururlar (28, 30, 31).

Tablo 3: Kardiyovasküler hastalık risk faktörleri.

KARDİYOVASKÜLER HASTALIK RİSK FAK*TÖRLERİ*

Değiştirilemeyen Risk Faktörleri	**Değiştirilebilen Risk Faktörleri**
• CİNSİYET • YAŞ • IRK, SOY • GENETİK FAKTÖRLER • AİLEDE KALP HASTALIĞI ÖYKÜSÜ	• SİGARA KULLANIMI • ALKOL KULLANIMI • SEDANTER YAŞAM(İNAKTİVİTE) • OBEZİTE, SAĞLIKSIZ BESLENME • DİYABETES MELLİTUS • HİPERLİPİDEMİ • HİPERTANSİYON • DÜŞÜK SOSYOEKONOMİK DÜZEY • STRESS, ANKSİYETE, DEPRESYON • HOMOSİSTEİNEMİ

Bütün risk hesaplama sistemleri, klasik risk faktörlerinin birleşiminden oluşan toplam riski belirlemeye yöneliktir. Ancak bu sistemlerin her bireyde veya belirli gruplarda ve bölgelerde mükemmel sonuçlar verdiğini söylemek mümkün değildir. Bu nedenle klasik risk faktörlerine ek olarak yeni risk faktörleri eklemek, yaşam boyu riski hesaplamak, risk yaşını belirlemek ve göreceli risk tabloları oluşturmak gibi yöntemler de kullanılmaktadır. Klinisyenlerin KVH risk skorlama sistemlerini seçmesinde önemli olan, sistemlerin bireyler üzerinde günlük uygulamada kullanılabilirliği, birincil korunma sağlayabilmesi ve tedavi kılavuzlarına uygun olmasıdır.

2.4.1. HİPERTANSİYON/ KAN BASINCI YÜKSEKLİĞİ

Yüksek Kan basıncı (KB), genellikle sürekli olarak 140/90 mmHg ve üzerinde seyreden KB olarak tanımlanır. Hipertansiyon (HT), dünyada erken ölümlerin önlenebilir en önemli faktörlerinden biri olarak kabul edilir. Aynı zamanda, HT KVH'ların en önemli bağımsız risk faktörüdür. Gelişmiş ülkelerde, yetişkin nüfusun %30'undan fazlasının HT'dan etkilendiği bilinmektedir. Erken yaşta başlatılan birincil önleme stratejileri, HT'nun ve bununla ilişkili sağlık sorunlarının yayılmasını önlemek için kritik öneme sahiptir. Arteriyel hipertansiyon, sadece KVH riskini artırmakla kalmaz, aynı zamanda koroner hastalık veya inme nedeniyle ölüm riskini de yükseltir. Araştırmalar, diyastolik kan basıncında 10 mmHg'lik ve sistolik kan basıncında 20 mmHg'lik her artışın, KVH riskini iki katına çıkardığını göstermiştir. Bu nedenle, kan basıncının düzenli olarak izlenmesi ve kontrol altına alınması, hem bireylerin hem de toplumun genel sağlığı için hayati önem taşımaktadır (31).

Tablo 4: ESC Kılavuzlarına göre hipertansiyonun sınıflandırılması (31).

	Sistolik Kan Basıncı	**Diastolik Kan Basıncı**
Optimal Kan Basıncı	<120	<80
Normal Kan Basıncı	120-129	80-84
Yüksek Kan Basıncı	130-139	85-89
1.Derece HT	140-159	90-99
2.Derece HT	160-179	100-109
3.Derece HT	≥180	≥110
İzole sistolik HT	≥140	<90

Tablo 5: 2017 Amerikan Kalp Birliği (AHA) yetişkinlerde yüksek kan basıncı kılavuzlarına göre, hipertansiyon (HT) şu şekilde sınıflandırılmaktadır (32).

	Sistolik Kan Basıncı	**Diastolik Kan Basıncı**
Normal Kan Basıncı	<120	<80
Yüksek Kan Basıncı	120-129	80-84
1.Derece HT	130-139	85-89
2.Derece HT	≥140	≥90

Şekil 3'te BMC family practice tarafından yayımlanan kılavuza göre hipertansiyon evreleri ve KVH risk faktörleri olan veya olmayan hastaları ve klinisyene tavsiye edilen senelik visit sayıları belirtilmiş (33).

Blood pressure (mmHg)						
Other risk factors, OD or disease		Normal SBP 120-129 or DBP 80-84	High normal SBP 130-139 or DBP 85-89	Grade 1 HT SBP 140-159 or DBP 90-99	Grade 2 HT SBP 160-179 or DBP 100-109	Grade 3 HT SBP ≥180 or DBP ≥110
No other risk factor	Risk level	Average risk	Average risk	Low added risk	Moderate added risk	High added risk
	Follow up visits /year	0	0	2	2	3.5
1-2 risk factors	Risk level	Low added risk	Low added risk	Moderate added risk	Moderate added risk	Very high added risk
	Follow up visits /year	3.5	3.5	2	2	3.5
3 or more risk factors, MS, OD or Diabetes	Risk level	Moderate added risk	High added risk	High added risk	High added risk	Very high added risk
	Follow up visits /year	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Established CV or renal disease	Risk level	Very high added risk	Very high added risk	Very high added risk	Very high added risk	Very high added risk
	Follow up visits /year	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

Şekil 3: 2007 Arteriyel Hipertansiyon Yönetimi Kılavuzlarından alınan ve yeniden yapılandırılmış hali olan bu kardiyovasküler risk sınıflandırma tablosu, her kategori için önerilen takip sıklığını içermektedir. Her risk kategorisi için yıllık takip ziyaretlerinin sayısıyla ilgili öneriler eklenmiştir. Düşük, orta, yüksek ve çok yüksek risk, 10 yıllık bir süre içinde ölümcül veya ölümcül olmayan kardiyovasküler olay riskine atıfta bulunmaktadır. Tüm kategorilerde "eklenmiş (added)" terimi, riskin ortalamadan daha büyük olduğunu belirtir. Sol sütunda belirtilen risk faktörleri şunlardır: yaş, sigara kullanımı, dislipidemi, yükselmiş açlık plazma glukozu, anormal glukoz tolerans testi, abdominal obezite, erken dönem KVH aile öyküsü veyaşlılarda yüksek nabız basıncı. Kısaltmalar: SBP: sistolik kan basıncı; DBP: diyastolik kan basıncı; HT: hipertansiyon. OD: subklinik organ hasarı; MS: metabolik sendrom (33). (Resim BMC family practice dergisinin ocak 2009 tarihli makalesinden alınmıştır.)

2.5. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER VE KOMORBİDİTE SINIFLANDIRMALARI

20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren, vücut kompozisyonunun belirlenmesi amacıyla pek çok farklı antropometrik ölçüm yöntemi üzerinde çalışmalar yapılmış ve bu yöntemler zamanla geliştirilmiştir. Bu ölçüm teknikleri, günümüze kadar, bireylerin sağlık ve beslenme durumlarının değerlendirilmesinde ve çeşitli tedavi

planlarının oluşturulmasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Antropometrik ölçümler, doğrudan birincil parametreler olarak kullanılabilirken, aynı zamanda matematiksel hesaplamalarla ikincil parametrelere dönüştürülerek de değerlendirilebilir. Bu ölçüm yöntemleri, bireylerin genel sağlık durumlarını daha iyi anlamamızı sağlar ve onların sağlık sorunlarını tespit etmek ve uygun tedavi yöntemlerini belirlemek için kritik öneme sahiptir (34, 35).

Daha önce yapılan çalışmalarda artmış vücut yağ kütlesi morbidite ve mortaliteyle arasında ilişki bulunmuştur (40). Bu ölçümler arasında, belirli vücut bölgelerindeki yağ kütlesini diğerlerine göre daha hassas bir şekilde gösterebilen bazı yöntemler belirlenmiştir. Örneğin, total vücut yağı değerlendirmesi için VKİ, santral obezite ve intraabdominal yağlanmanın değerlendirmesi için Bel Çevresi(BÇ) ve Bel Kalça Oranı(BKO) , sagittal abdominal çap [sagittal abdominal diameter (SAD)], üst vücut obezite değerlendirmesi için boyun çevresi (ByÇ), BÇ, BKO, SAD ve subskapular deri kıvrım kalınlıkları [subscapulary skinfold thickness (SST)] ve triceps deri kıvrım kalınlıkları [triceps skinfold thickness (TST)] ve alt vücut obezite değerlendirmesi için Üst Uyluk Çevresi(ÜUÇ) Bel Uyluk oranı (BUO), BKO kullanımı önerilmiştir.(36-39) Dünya Sağlı Örgütü(DSÖ) VKI, BKO, BÇ için sınıflandırmalar ve komorbidite riski tabloları yayımlamıştır. Aşağıda tablolara yer verilmiştir (Tablo 6, 7, 8) (22, 23).

Tablo 6: DSÖ'nün VKİ' ne göre komorbidite risk sınıflandırması

GRUP	**Vücut Kitle İndeksi ((kg/m2)**	**Komorbidite Riski**
Zayıf	<18,5	Azalmış
Normal	18,5-24,9	Normal
Fazla kilolu	≥25	Ortalama
Pre-obez	25-29,9	Artmış
Evre 1 Obez	30,0-34,9	Orta
Evre 2 Obez	35,0-39,9	Ciddi
Evre 3 Obez	≥40,0	Çok ciddi

Tablo 7: DSÖ'nün BÇ'sine göre komorbidite risk sınıflandırması

Bel çevresi(cm)		
Cinsiyet	**Kadın**	**Erkek**
Risk Uyarı Sınırı	≥80 cm	≥94 cm
Yüksek Risk Sınırı	≥88 cm	≥102 cm

Tablo 8: DSÖ'nün BKO' na göre komorbidite risk sınıflandırması

Bel Kalça Oranı(BKO)		
Cinsiyet	**Kadın**	**Erkek**
Düşük Risk	<0,80	<0,90
Orta Risk	0,80-0,84	0,90-0,94
Yüksek Risk	0,85-0,99	0,95-0,99
Çok Yüksek risk	≥1	≥1

2.5.1. Vücut Yağ İndeksi (VYİ)

VKİ her ne kadar vücut yağ oranını gösterse de aynı yaş farklı cinsiyet veya aynı boy ve kilo ancak farklı vucut şeklilleri olan kişileri hesap etmekte yetersiz kalıyordu. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), farklı popülasyonlar arasında tek tip VKİ kesme noktalarının kullanımının sınırlamalarını kabul ederek, belirli yaş, cinsiyet ve ırk alt gruplarına uygun sağlık sonuçlarıyla ilişkili toplam vücut yağ oranı ve viseral yağ için antropometrik göstergelerin ve kesme noktalarının geliştirilmesine yönelik araştırmaların gerekli olduğunu önermiştir (40).

Son dönemde yapılan çalışmalar, VKİ-vücut yağ yüzdesi-indeksi (VYİ) ilişkilerinin yaş, cinsiyete ve etnik kökene özgü olduğunu göstermiştir. VYİ, vücudun tüm kompozisyonlarını ölçerek vücut yağ yüzdesini hesap edebileceğimiz ölçümlerden biridir. VYİ, yağ kütlesi, total vücut suyu, total vücut minerali ve protein-karbonhidrat bileşenlerinden oluşan geriye kalan bir bölmeyi içeren dört bileşenli model kullanılarak hesaplanmıştır (40, 41).

Baumgartner, R ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (42), yaşlı insanlardan oluşan bir örneklemde vücut kompozisyonu ve biyoelektrik direncini antropometriden tahmin etmeye yönelik denklemeler, vücut ağırlığının sulu ve mineral fraksiyonlarının

ölçümlerini içeren çok bölmeli bir modelden elde edilen kriter tahminleri kullanıllarak geliştirildi. Formüle çevirilen sadeleşmiş hali şu şekildedir (42);

Erkekler için VYİ formülü:
VYİ (erkek)=495/ [1,0324 - 0,19077×$\log_{10}$(BÇ - ByÇ) + 0,15456×$\log_{10}$(Boy)]-450
Kadınlar için VYİ formülü:
VYİ (kadın)=495/ [1.29579 - 0.35004×$\log_{10}$(BÇ+KÇ-ByÇ) + 0.22100×$\log_{10}$(Boy)]-450

VYİ hesaplama [BÇ: bel çevresi(cm), ByÇ: boyun çevresi (cm), boy: boy uzunluğu (cm), KÇ: kalça çevresi (cm)] Formül U.S. Navy Fiziksel okuma programı yayınından alınmıştır (43).

Yukardaki şekilde de görüldüğü üzere VYİ her iki cinsiyette ayrı hesaplamalar gerektirmektedir. Bu hesaplamalar sonucunda ortaya çıkan vücut yağ indeksi U.S Navy fiziksel okuma programına göre 5 kategoride sınıflandırılmıştır.(43) Türkiyede VYİ yönelik çalışma olmadığı için sınıflandırmalar için Avrupa standartları temel alınmıştır. Sınıflandırmalar aşağıda gösterilmiştir(Tablo 9).

Tablo 9: Vücut Yağ İndeksine göre sınıflandırma

Grup	**Kadın**	**Erkek**
Essential (çok zayıf)	%10-13	%2-5
Atlet	%14-20	%6-13
Fit	%21-24	%14-17
Average (Fazla kilolu)	%25-31	%18-24
Obez	≥%32	≥%25

2.6. OBEZİTE VE LİPİT METABOLİZMASI

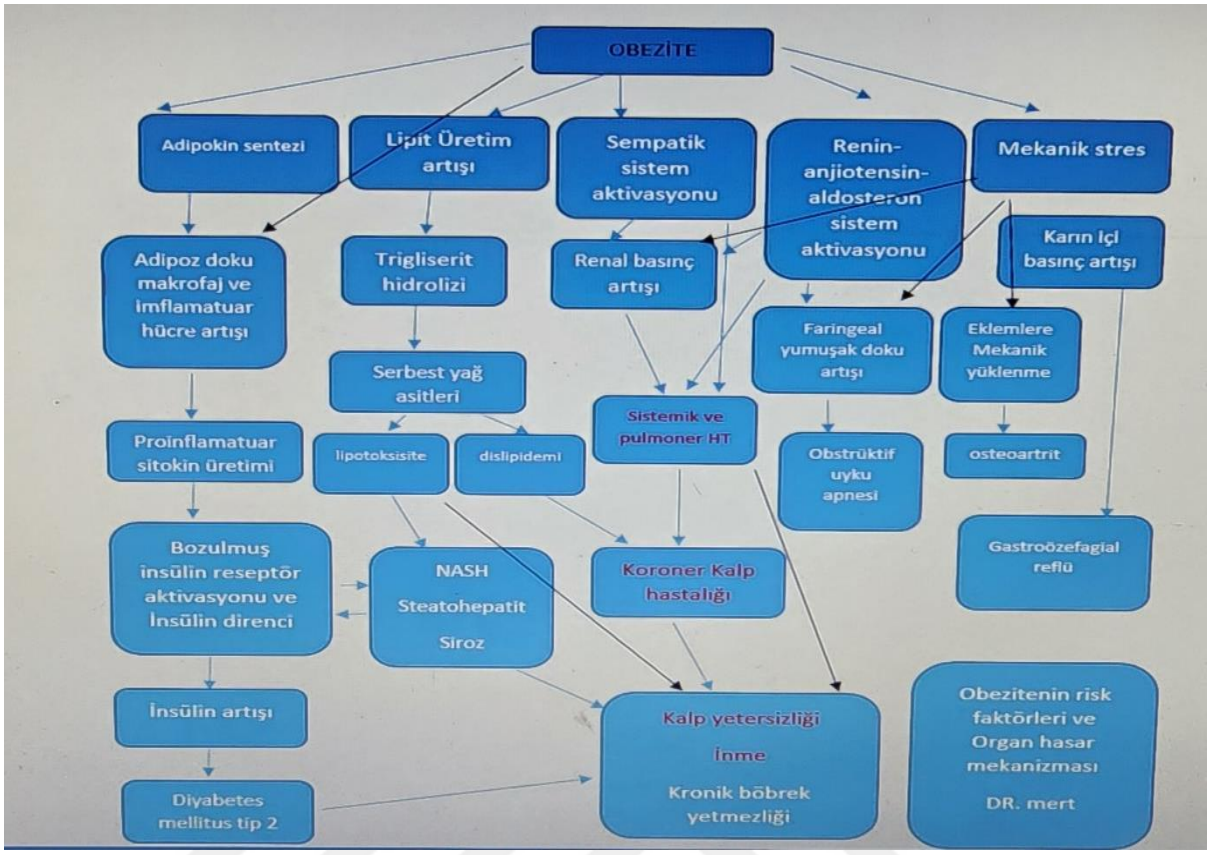
Obezite, biyolojik, psikososyal, sosyoekonomik ve çevresel faktörlerle ilişkili karmaşık patogeneze sahip multifaktöriyel bir hastalıktır. Dünyada obezite yaygınlığı artmaktadır, özellikle sanayileşmiş ülkelerde bu durum daha belirgindir. Obezite, KVH'ların morbidite ve mortalitesinde önemli bir artışa katkıda bulunur (44).

Obezitenin bağımsız bir KVH risk faktörü olduğu, özellikle koroner kalp hastalığı (KKH) için uzun vadeli prospektif çalışmalarda belgelenmiştir. Obezitenin,

etkilerini kısmen diğer kardiyovasküler risk faktörlerini yükselterek aracı olduğu da kabul edilmiştir; Bunlar arasında dislipidemi (hiperkolesterolemi, hipertrigliseridemi ve düşük ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (LDL, HDL) kolesterol, hipertansiyon ve glukoz intoleransı bulunur (44, 45).

Beyaz yağ dokusu (BYD) enerji homeostazında önemli bir role sahiptir, iştahı düzenlemek için leptin, adiponektin, omentin gibi endokrin faktörler salgılar. BYD'nin sağlıksız genişlemesi, lokal hipoksi, değişmiş adipokin salgısı ve mitokondriyal disfonksiyon ile ilişkilidir, bu da yağ dokusunda iltihap ve fibrozise yol açabilir. Sonunda, hücre ve doku genişleme sınırlamaları nedeniyle yağ dokusu genişlemesi imkansız hale gelir ve bu da kas, karaciğer ve pankreasta ektopik yağ birikimine neden olur. Bu durum, kas ve karaciğerde insülin direnci ve beta hücre disfonksiyonu ile ilişkilendirilen lipotoksisite olarak bilinir. BYD salgıladığı adipokinler insülin salgısının artışını ve insülin reseptör direnci yaparak tip 2 diyabet (T2DM) riskini artırır. Yağ birikimi, insülin direnci, enflamasyon ve dislipidemi bu nedenle ateroskleroz ve KVH'ın gelişimine katkıda bulunabilir (45, 46, 65-69).

Yağ dokusu biriktikçe, obez bireylerde komorbiditeler olmasa bile kalp yapısında birçok değişiklik meydana gelir. Obezitede, artan metabolik ihtiyaçları karşılamak için dolaşımdaki kan ve plazma hacmi ile kalp debisi artar. Bu, artan kan basıncı (KB) ile birlikte, sol ventrikül hipertrofisi ile sonuçlanır ve ardından sistolik disfonksiyon gelişebilir. Diyastolik disfonksiyon da obezitede yaygındır ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonu ile kalp yetmezliğine yol açabilir. Obezitenin neden olduğu kalbe bağlı bu fonksiyonel, morfolojik ve metabolik anormallikler, obezite kardiyomiyopatisine (OKM) neden olabilir. OKM, koroner arter hastalığı, hipertansiyon ve önemli kapak hastalıkları gibi diğer kalp risk faktörlerinin yokluğunda, kalbin yapısında ve fonksiyonunda meydana gelen değişikliklerden kaynaklanır (45, 46). Bu nedenle, sistemik ve pulmoner hipertansiyon, koroner kalp hastalığı (KKH) ve kalp yetmezliği, obezitede orantısız olarak yüksek sıklıkta görülür ve ani kalp ölümü riskini artırır (45).



Şekil 4: Obezite ve end organ hasar mekanizması(45) (Şema John P.H. Wilding ve arkadaşlarının 2020 yılı obezitede kardiovasküler sonuçlar adlı makalesinden oluşturulmuştur.)

2.6.1. Lipit Metabolizması

Genetik ve patolojik çalışmaların yanı sıra gözlemsel ve buluşsal çalışmalarda, özellikle hiperkolesterolemi olmak üzere dislipideminin KVH gelişimindeki önemli rolü belirlenmiştir. Kan plazmasında kolesterol ve trigliserit gibi lipidler, çeşitli proteinlere (apoproteinler) bağlanarak lipoproteinleri oluşturur. HDL-K ateroskleroza neden olmaz, antiaterojenik özelliklere sahiptirler. Buna karşın, LDL-K aterojeniktir (44).

Plazma lipoproteinleri, suda çözünmeyen lipitlerin kanda taşınmasını sağlayan çözünür lipit ve protein kompleksleridir ve apoproteinlerden oluşurlar. Lipoproteinlerin yapısında bulunan lipitler arasında trigliseritler, kolesterol esterleri, serbest kolesterol ve fosfolipitler bulunmaktadır. Klinik olarak önemli ve plazmada bulunan beş ana lipoprotein grubu vardır. Bu gruplar şunlardır: şilomikronlar, çok düşük dansiteli lipoproteinler (VLDL), orta dansiteli lipoproteinler (IDL), düşük dansiteli lipoproteinler (LDL), ve yüksek dansiteli lipoproteinler (HDL).

Plazma lipoproteinlerinin yapısından apoproteinler bulunmaktadır ve lipoprotein mekanizmasında şu görevleri görürler;

- Fosfolipitler, kolesterol esterlerinin ve trigliseritlerin çözünür halde tutulmasına yardımcı olur çünkü bunlarla etkileşime girerek bu lipidleri stabilize ederler.
- Kolesterol ve trigliseritlerin enzimlerle olan reaksiyonlarını düzenlerler; Lesitin-kolesterol açil transferaz (LCAT), lipoprotein lipaz (LPL) ve hepatik lipaz gibi enzimlerin aktivitelerine katkı sağlarlar.
- Reseptörler için tanınma bölgeleri sağlayarak lipoproteinlerin hücrelere taşınmasına yardımcı olurlar (49).

Apolipoprotein A (Apo A), HDL'nin temel proteinidir. Özellikle HDL partiküllerinde (şilomikronlar ve diğer lipoproteinlerde az miktarda) bulunur. Apo A-I, HDL partiküllerinde bulunan ve serbest kolesterolü esterleştiren LCAT enzimini aktive eder.

Apolipoprotein B (Apo B), B 48 ve B 100 olmak üzere iki alt sınıfa ayrılır. Bu apoproteinler, şilomikronlar, VLDL ve LDL'in katabolizmasında önemli rol oynarlar.

Apolipoprotein C (Apo C), VLDL'in ana yapıtaşıdır. Apo C-II, lipoprotein lipazının kofaktörü olarak lipoprotein metabolizmasında önemli bir rol oynar

Apoprotein D (Apo D), lipoproteinler arasında transfer protein olarak işlev görür ve özellikle VLDL'den HDL'ye veya HDL'den VLDL' ye kolesterol esterleri ve trigliseritlerin taşınmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Apolipoprotein E (Apo E), hem VLDL hem de HDL için önemli bir apolipoproteindir. Apo E, hücrelerin kolesterol isteğini karşılamak için görev yapar. Ayrıca, Apo B48 ve Apo B100 içeren lipoproteinlerin metabolizmasında da rol oynar (49).

Şilomikronların temel işlevleri, eksojen lipitlerin barsaklardan hücrelere taşınmasını sağlamaktır. Şilomikronlar dolaşıma geçtikten sonra, lipoprotein lipaz (LPL) tarafından trigliseritleri yağ asitlerine katalize ederler. LPL, Apo C-II lipoproteinini tanıyarak şilomikronları trigliseritten fakir, kolesterolden zengin

kalıntılara dönüştürür. Şilomikronlar ve VLDL'deki Apo C-II'nin kaynağı ise HDL'dir. Şilomikronlar üzerinde bulunan Apo E ise kalan kalıntıların karaciğer tarafından tanınmasını ve katabolize edilmesini sağlar (47-49). VLDL, endojen olarak sentezlenen trigliseritlerin periferal dokulara taşınmasında görevlidir. Bu süreçte, VLDL'den HDL'ye trigliserit transferi yapılırken, HDL'den VLDL'ye kolesterol transferi gerçekleşir, bu yapılar, dolaşımdaki LDL'nin bir öncüsü olarak rol alır. LDL'nin ana görevi, karaciğerden periferik dokulara kolesterol taşımaktır. LDL, plazmadan karaciğer hücreleri tarafından Apo B 100 yapısı tanınarak alınır ve metabolize edilir. Apo A-I ve Apo A-II, HDL'in temel apoproteinleridir. HDL1 fraksiyonu, yapısında Apo E bulunduran tek fraksiyondur. Lesitin-Kolesterol açil transferaz (LCAT), HDL'deki kolesterolü esterleştiren önemli bir enzimdir. Bunu Apo A-I apoproteinini tanıyarak yapar. HDL3, serbest kolesterolün efektif alıcısıdır. Alınan serbest kolesterolün esterleştirilmesiyle HDL partikülünün boyutu artar ve HDL2 olarak adlandırılır. Bu lipoproteine Apo E eklenerek HDL1 dönüştürülür (44,47-49).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Çalışmamızın amacı VYİ ile KVH risk skoru olan SCORE-2 arasında ilişkinin tespit edilmesi ve daha kolay bir yöntem ile KVH risk düzeyi belirleyebilmektir.

3.2. ÇALIŞMANIN ŞEKLİ, YERİ VE ZAMANI

Çalışmamız tek merkezli, prospektif, tanımlayıcı bir epidemiyolojik araştırma olup T.C. SBÜ İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği ve Kardiyoloji Polikliniklerine 01/07/2024-01/08/2024 tarihleri içerisinde hafta içi ve mesai saatleri dahilinde başvuran, ilgili literatürün taranması sonucunda belirlenen dahil etme ve dışlama kriterlerine göre katılımı uygun görülen 40-69 yaş aralığındaki gönüllü hastalar alınmıştır.

3.3. ÇALIŞMANIN EVRENİ VE ÖRNEKLEM SEÇİMİ

Bu çalışmada, örneklem büyüklüğü, literatürde yapılmış benzer çalışmalar araştırılarak elde edilen etki büyüklüğü üzerinden hesaplanmıştır. Cenk AYPAK, Mustafa Atilla AKGÜL tarafından yapılan Üst uyluk çevresi ölçümünün SCORE-2 KVH risk skorlama sistemi kullanılarak hesaplanan 10 yıllık kardiyovasküler morbidite ve mortalite riski ile olan ilişkisi, çalışması temel alınarak örneklem grubunun etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Çalışmamızda dahil etme kriterleri ve dışlama kriterleri dikkate alınarak çalışmaya katılımı uygun bulunan ve kullanılacak istatistiksel yönteme göre G*power 3.1 programı ile hesaplanan tip-I hata seviyesi %5 olacak şekilde %90 güç (power) ve 0,3 etki boyutu (effect size) sağlanması için SCORE-2 KVH risk skoruna göre her grupta 96, toplam 288 gönüllü hasta ile yürütülmesi planlanmış, gönüllü hasta sayısı 295 de sonlandırılmıştır.

3.4. ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ

Araştırmaya hasta dahil etme ve dışlama kriterlerine karşılayan ve aydınlatılmış onam veren 295 hasta dahil edilmiştir.

Dahil etme kriterleri: 40-69 yaş arasındaki erkek ve kadınlarda; son 6 ay içerisinde kan TK, HDL-K, LDL-K ve TG ölçümü bulunması, kronik hastalığının olmaması, sözlü iletişim kurabilme ve veri toplama anket formunda sorulan soruları

yanıtlamaya ve sunulan araştırma onam formunu okuma, anlama ve doldurarak kayıt altına almaya yeterli mental kapasiteye sahip olma şeklinde belirlenmiştir.

Dışlama kriterleri: Çalışmaya KVH öyküsü (klinik/görüntüleme ile kanıtlanmış), diyabet öyküsü, glomerüler filtrasyon hızı (GFR) <60mL/dk/1.73m2 olan, metabolik sendrom tanısı, gebelik, kanser öyküsü, veri toplama anket formunda sorulan soruları yanıtlamaya ve sunulan araştırma onam formunu okuma, anlama ve doldurmaya yetersiz mental kapasitesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.5. ETİK ONAY

T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi Hastanesi Gişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 13.06.2024 tarihli toplantısında alınan ve çalışmaya dair etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığını belirten E-10840098-202.3.02-3886 sayısında 621 numaralı etik kurul kararı Ek 1 (Sayfa 47) de gösterilmiştir.

3.6. ARAŞTIRMANIN UYGULAMA ŞEKLİ VE VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmaya katılan hastalardan, yazılı onam formunu (EK-3) okumaları ve çalışmaya katılmayı kabul etmeleri halinde, kendi el yazılarıyla rızalarını beyan edip bu formu imzalayarak kayıt altına almaları istenmiştir. Bu onam formunun bir kopyası hastada, bir kopyası ise araştırmacıda kalacak şekilde iki nüsha hazırlanmıştır. Sonrasında, ilgili literatürün değerlendirilmesiyle oluşturulan veri formunun (EK-2) subjektif bölümleri yüz yüze ve sözel olarak soru-cevap şeklinde, objektif bölümleri ise araştırmacı tarafından yapılan ölçümler ve bilgisayar ortamından elde edilen verilere göre doldurulmuştur.

Veri Formu sırasıyla hastanın sosyodemografik verilerini (uyruk, yaş, cinsiyet, aktif sigara kullanım durumu, Kronik hastalık öyküsü, İlaç kullanımı), antropometrik ölçümlerini (BU, VA, BÇ, KÇ. ByÇ), VKİ, BKO, BBO, her iki koldan kan basıncı ölçümlerini (SKB ve DKB) ve laboratuvar değerlerini (HbA1C, glukoz, üre, kreatinin, TK, LDL-K, HDL-K, TG) içermekteydi.

Gönüllü hastalardan subjektif veri alındıktan sonra antropometrik ölçümler için hastanede kullanılan NAN-SCALE DR-MOD.85 marka baskül ve metal şerit ile BU

ve VA hesaplanmış, BÇ, KÇ ve Boyun Ç. mikrofiber kumaştan olan standardize mezura ile hastaların giysileri çıkartılarak ölçülmüştür. Yapılan ölçümler VA için Kg, diğer ölçümler için cm birimlerinde yapılmıştır.

BÇ ölçümü: Ölçüm öncesinde hastanın tam nefes vermesi istenmiştir. Şerit mezura ayakta dik pozisyonda duran hastanın kaburgaların sonlanım noktası ile kalça kemiğinin orta noktası (genelde umblikusa denk gelmektedir.) olan belin en dar kısmı seçilerek cilt üzerine yerleştirilmiş ve yere paralel olacak şekilde bir tam tur yapılarak ölçülmüştür.

KÇ ölçümü: Şerit mezura ayakta dik pozisyonda duran hastanın bacakları omuz hizasında açılması istenir, kalçasının dış yan (süperior supra iliak) çıkıntısı hizasında cilt üzerine yerleştirilmiş ve yere paralel olacak şekilde bir tam tur yapılarak en geniş bölgeden ölçülmüştür.

Boyun çevresi ölçümü: Gönüllü hasta ayakta başı dik karşıya bakarken gırtlak çıkıntısının (adem elması) alt kenarından yere paralel gelecek şekilde boyun etrafından tam tur yapılarak ölçülmüştür.

Tüm antropometrik ölçümler alındıktan sonra BFP Calculator uygulamasından VYİ hesap edilmiş ve veri tablosuna grup (Çok zayıf, atlet, fit, kilolu, obez) ve yüzdesi eklenmiştir.

Kan basıncı ölçümleri: Kalibrasyonu yapılmış Microlife BP AG1-20 marka ve model, mekanik, aneroid, manuel, koldan ölçüm yapan, stetoskoplu ve standardize edilmiş bir sfingomanometre aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçümler hasta 5 dakika dinlendikten sonra oturur pozisyonda yapılmıştır. Ölçümlerden önce hastaların 1 saat içinde sigara, alkol, çay, kahve (kafein) ve yemek tüketmediği teyit edilerek ölçümler yapıldı. Ölçüm yapılırken, hastanın ayaklarının tamamen yere basması, sırtının sandalyenin arka kısmına iyice yaslanması ve dirseğini açarak kolunu kalp hizasına getirmesi sağlanmıştır. Her iki koldan sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümleri yapılmış ölçümler ve ortalamaları kaydedilmiştir. Ölçümler sırasında hastanın konuşmaması ve hareket etmemesi istenmiştir.

Laboratuvar ölçümlerine T.C. SBÜ İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesinin merkez binasında ve ona bağlı semt polikliniklerinde kullanmakta olduğu Probel Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) ve T.C. Sağlık Bakanlığı e-Nabız Kişisel Sağlık Sistemi üzerinden ulaşılmıştır. Son 6 (altı) aya ait kan HbA1C, Glukoz, Üre, Kreatinin, TK, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol ve TG ölçümlerinden en güncel ve aynı tetkikte değerlendirilmiş olanları mg/dL cinsinden kayıt altına alınmıştır. Veriler alındıktan sonra ESC CVD Risk calculation uygulamasından hastaların SCORE-2 risk düzeyi ve grubu (Orta- düşük, Yüksek, Çok yüksek risk grubu) hesaplanmış ve veri tablosuna eklenmiştir. VYİ ile SCORE-2 KVH risk skorlama sistemi kullanılarak hesaplanan 10 yıllık KVH morbidite ve mortalite riskleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

3.7. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizi için hangi testlerin kullanılacağı normallik testi ile belirlenmiştir. Çalışma 295 katılımcının verileri ile gerçekleştirilmiştir. Skorlardan elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayıları -1,5 ile +1,5 arasında olduğundan dağılımın normal olduğu belirlenmiş ve analizlerde parametrik olan test teknikleri kullanılmıştır.

Verinin normal dağılım gösterip göstermediği basıklık çarpıklık değerleri ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Değişkenlerin Tanımlayıcı istatistikler nicel veri için ortalama ve standart sapma veya Medyan (minimum-maksimum), nitel veri için frekans ve yüzde olarak belirtilmiştir. Normal dağılım gösteren veri için iki bağımsız grupta karşılaştırmalarında Student t-testi ile, normal dağılmayan veri için iki bağımsız grupta karşılaştırmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca nicel değişkenlerin iki den fazla bağımsız grupta karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren özellikler için Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve LSD çoklu karşılaştırma testleri, normal dağılmayan özellikler için ise Kruskal Wallis testi ve Dunn ikili karşılaştırma testi kullanıldı. Nitel ölçüm düzeyinde özelliklerin birbiri ile ilişki Fisher Kesin Testi yada Pearson Ki kare testi ile analiz edildi. Nicel değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı ile analiz edildi. Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı: 0.8-1 arasında ise çok güçlü ilişki, 0.6-0.8 arasında değerler alıyorsa güçlü ilişki, 0.4-0.6 arasında değerlerde ise orta

şiddet ilişki 0.2-0.4 arasında ise de zayıf düzeyde ilişkiyi göstermiştir. Anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ ve hipotezler iki yönlü olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada istatistiksel analizler SPSS23.0 (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.) Istatistik paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmaya katılan olguların cinsiyet, yaş, aktif sigara kullanımı, antropometrik ölçümleri, SCORE-2 KVH risk skorları, laboratuvar bulguları, kan basıncı ölçümleri ile diğer nicel ölçümlerin tanıtıcı istatistikleri, gruplar arasında karşılaştırmaları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 10a: Olguların Sosyo-Demografik laboratuvar ölçümleri ile vücut ölçümlerine ait özelliklerinin dağılımı

	ort±SS + yüzde	M [min-maks]
Yaş	51,05±7,7	50 [40-69]
Cinsiyet		
Erkek	145 (%49,2)	
Kadın	150 (%50,8)	
Sigara		
İçmiyor	94 (%31,9)	
İçiyor	195 (%66,1)	
Bırakmış	6 (%2)	
SKB (mmHg)	126,62±16,94	126 [82-181]
DKB (mmHg)	76,38±11,35	76 [50-110]
Boy (cm)	166,74±9,32	166 [140-194]
Kilo (kg)	76,92±14,99	75 [43-130]
VKİ (Kg/m2)	27,62±4,73	27,3 [16,5-45,9]
Bel çevresi (cm)	92±13,22	91 [62-135]
Kalça çevresi (cm)	97,14±11,33	96 [67-137]
Boyun çevresi (cm)	37,44±3,86	37 [28-50]
Bel Kalça oranı	0,95±0,07	0,95 [0,75-1,14]
Bel Boy Oranı	0,55±0,08	0,54 [0,39-0,8]
Vücut yağı (kg)	22,42±10,24	20,1 [3,6-66,3]
VYİ(vücut yağ indeksi)	28,38±9,87	26,8 [2,2-61,5]

SS: Standart sapma, M: Medyan

Tablo 10b. Olguların laboratuvar ölçümlerine ait özelliklerinin dağılımı

	ort±SS	M [min-maks]
HbA1c(mmol/mol)	5,56±0,33	5,5 [4,4-6,3]
Glukoz(gr/dl)	95,97±15,3	95 [73-122]
Total kolesterol(gr/dl)	214,86±44,94	212 [122-362]
HDL-K (gr/dl)	52,94±14,05	49 [24-133]
LDL-K (gr/dl)	133,25±37,38	132 [56-274]
Trigliserit (gr/dl)	143,14±92,01	123 [43-918]
Non-HDL-K (gr/dl)	160,76±42,87	159 [65-315]

SS: Standart sapma, M: Medyan

Tablo 10c. Olguların SCORE-2 KVH risk skoru ile vücut yağ yüzdesi ölçümlerine ait özelliklerinin dağılımı

	ort±SS + yüzde	M [min-maks]
VYİ (US Navy)		
Essential (çok zayıf)	3 (%1)	
Atlet	22 (%7,5)	
Fit	51 (%17,3)	
Average (kilolu)	85(%28,8)	
Obez	134 (%45,4)	
SCORE-2 KVH risk skoru		
Orta-düşük risk	94 (%31,9)	
Yüksek risk	100 (%33,9)	
Çok yüksek risk	101 (%34,2)	
SCORE-2 KVH risk skoru	6,71±5,02	5,5 [0,5-28]

SS: Standart sapma, M: Medyan

Bu çalışmaya 295 birey dahil edildi. Bireylerin yaş ortalaması 51,05±7,7 yıl olup yaşları 40 ile 69 yaş aralığında olduğu görüldü. Bireylerin %49,2'sinin (n=145) erkek, %50,8'inin kadın olduğu, bireylerin %33'ünün (n=95) sigara içmediği, %45,4'ünün (n=134) obez olduğu, %34,2'sinin SCORE-2 KVH risk skoruna göre çok yüksek riskli olduğu, SCORE-2 ortalamasının 6,71±5,02 olarak tespit edildi. Olguların antropometrik ve klinik özellikleri Tablo 10a, 10b, 10c'de sunulmuştur

Tablo 10d. Olguların SCORE-2 KVH risk skorunun VYİ ve VKİ gruplarına cinsiyete göre dağılımı

SCORE-2	Orta-Düşük risk			Yüksek risk			Çok yüksek risk			
VYi ve VKİ	**K**	**E**	**T**	**K**	**E**	**T**	**K**	**E**	**T**	**T**
Çok zayıf	2	0	2	0	0	0	1	0	1	3
Atlet	11	6	17	1	1	2	0	3	3	22
Fit	35	11	46	1	3	4	0	1	1	51
Kilolu	18	8	26	17	29	46	2	11	13	85
Obez	2	1	3	28	20	48	32	51	83	134
Zayıf	0	0	0	2	0	2	0	1	1	3
Normal	42	14	56	11	11	22	4	10	14	92
Kilolu	25	12	37	19	28	47	10	19	29	113
Obez evre 1	1	0	1	11	13	24	13	27	40	65
Obez evre 2	0	0	0	4	1	5	5	6	11	16
Obez evre 3	0	0	0	0	0	0	3	3	6	6

VKİ: Vücut kitle indeksi, **VYİ:** Vücut yağ indeksi, **K:** Kadın, **E:** Erkek, **T:** Toplam

Tablo 10e. Olguların VYİ gruplarının VKİ gruplarına dağılımı

VKİ/VYİ	Çok zayıf	Atlet	Fit	Kilolu	Obez	Toplam
Zayıf	0	2	0	1	0	3
Normal	3	18	37	32	5	95
Kilolu	0	2	14	47	47	110
Obez evre1	0	0	0	5	60	65
Obez evre 2	0	0	0	0	16	16
Obez evre 3	0	0	0	0	6	6
Toplam	3	22	51	85	134	295

Yukarıdaki Tablo 10d'de VYİ ve VKİ'ne göre oluşan grupların SCORE-2 KVH risk skoruna göre orta-düşük, yüksek, çok yüksek risk gruplarına kadın ve erkek cinsiyet ayrımı yapılarak oluşan dağılımı gösterilmiştir. Tablo 10d'de de görüldüğü

üzere erkek bireylerin VYİ oranları kadınlardan yüksek bulunmuş ve SCORE-2 KVH risk skoru da benzer özellik göstermiştir.

Tablo 11: Olguların nicel düzeyde ölçülmüş değişkenlerinin basıklık ve çarpıklık ölçümleri

	Çarpıklık	Basıklık
Yaş	0,524	-0,652
SCORE-2	1,189	1,491
Boy (cm)	0,096	-0,325
Kilo (kg)	0,449	0,270
VKİ (Kg/m2)	0,704	0,890
SKB (mmHg)	0,228	0,004
DKB (mmHg)	0,399	-0,073
Bel çevresi (cm)	0,312	-0,001
Kalça çevresi (cm)	0,343	0,106
Boyun çevresi (cm)	0,238	-0,064
Bel/Kalça Oranı	-0,048	0,282
Bel/Boy Oranı	0,556	0,221
Vücut yağı (kg)	1,166	2,209
VYİ	0,692	0,756
HbA1c (mmol/ mol)	-0,106	0,493
Glukoz (mg/dl)	6,357	61,528
Total kolesterol (mg/dl)	0,502	0,105
HDL-K (mg/dl)	1,004	2,938
LDL-K (mg/dl)	0,537	0,390
Trigliserit (mg/dl)	4,067	27,117
Non-HDL-K (mg/dl)	0,434	0,197

Katılımcıların nicel ölçümlerinin normal dağılım test sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur. Nicel ölçümlerin normal dağılım varsayımını karşılaması için çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1,5 ile +1,5 aralığında olması istenmektedir. Buna göre

vücut yağı kg, glukoz ve trigliserit ölçümlerinin normal dağılım ile uyumlu olmadığı diğer ölçümlerin ise normal dağılım gösterdiği görülmüştür.

Tablo 12: SCORE-2 KVH risk Skorları ile tüm olguların sosyodemografik parametreleri, vücut ölçümleri ve laboratuvar ölçümlerinin karşılaştırılması

	SCORE-2 KVH Risk Skoru			
	Orta-Düşük (n=94) ort±SS	**Yüksek (n=100) ort±SS**	**Çok yüksek (n=101) ort±SS**	**p**
Yaş	[A]47,68±6,2	[A]49,41±6,03	[B]55,82±8,14	**<0,001**
SKB (mmHg)	[A] 116,54±13,99	[B]124,64±14,78	[C]137,95±14,73	**<0,001**
DKB (mmHg)	[A] 71,32±9,62	[B]76,45±10,43	[C]81,02±11,8	**<0,001**
Boy (cm)	[A] 164,5±8,88	[B]167,4±8,15	[B]168,16±10,44	**0,015**
Kilo(kg)	[A] 66,16±9,82	[B]78,13±12,05	[C] 85,72±15,44	**<0,001**
VKİ (kg/m2)	[A] 24,39±2,68	[B]27,88±4,01	[C] 30,36±5,08	**<0,001**
Bel çevresi (cm)	[A] 80,38±7,26	[B]93,63±10,66	[C] 101,2±11,72	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	[A] 87,31±6,46	[B]99,17±9,09	[C] 104,28±10,51	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	[A] 35,48±2,79	[B]37,58±3,66	[C] 39,12±4,11	**<0,001**
Bel Kalça Oranı	[A] 0,92±0,06	[B] 0,95±0,08	[C] 0,97±0,06	**<0,001**
Bel Boy Oranı	[A] 0,49±0,04	[B] 0,56±0,07	[C] 0,6±0,07	**<0,001**
Vücut yağı (kg)	[A] 14,77±4,49	[B] 23,61±8,76	[C] 28,37±11,01	**<0,001**
VYİ	[A] 22,09±6,3	[B] 29,97±9,28	[C] 32,67±10,29	**<0,001**
HbA1c (mmol/mol)	5,51±0,31	5,55±0,35	5,64±0,38	0,092
Glukoz (mg/dl)	94,7±19,09	96,91±15,95	97,78±9,44	0,270
Total kolesterol (mg/dl)	[A] 204,2±44,9	[A]209,39±42,07	[B]230,2±44	**<0,001**
HDL-K (mg/dl)	[B]60,11±15,51	[B]50,97±12,24	[A] 48,21±11,57	**<0,001**
LDL-K (mg/dl)	[A]121,6±38,11	[A]131,05±33,59	[B] 146,29±36,56	**<0,001**
Trigliserit (mg/dl)	[A]110,68±53,25	[B] 137,7±60,03	[C]178,74±128	**<0,001**
Non-HDL (mg/dl)	[A]144,45±40,46	[B] 158,02±38,36	[C]178,66±42,93	**<0,001**

p değeri Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testinden elde edildi. SS: Standart sapma, Satırlarda yer alan farklı üst simge harfler [(A, B, C)], LSD post hoc testi testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları (p < 0.05) gösterir.

Tüm olguların SCORE-2 KVH risk düzeyi grupları arasında vücut ölçülerinin ortalamaları arasında farklar incelendi (Tablo 12). Olguların yaş boy kilo, VKI, bel çevresi(BÇ), kalça çevresi(KÇ), boyun çevreleri(ByÇ), bel/boy oranı(BBO) ve Bel Kalça oranları(BKO), vücut yağı(kg), VYİ, total kolesterol, HDL, LDL, trigliserit, non-HDL ortalamalarının risk gruplarında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Değişkenlerin ortalama farklarının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan post hoc analiz sonuçları incelendiğinde;

SCORE-2 KVH risk skoru düşük-orta riskte görülen bireylerin boy, kilo, VKİ, SKB, DKB, bel çevresi, kalça çevresi, BKO, BBO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının, yüksek riskteki bireylerden anlamlı düzeyde düşük; SCORE-2 KVH risk skoruna göre yüksek KVH riskli bireylerin de yaş, kilo, VKİ, SKB, DKB, BÇ, KÇ, BBO, BKO, vücut yağı(kg), VYİ ortalamaları çok yüksek KVH riski olan gruptaki bireylerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

SCORE-2 KVH risk skoru çok yüksek olan hastaların HDL ortalamaları, orta-düşük riskli ve yüksek riskli grupta yer alan olgulara göre anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$).

Tablo 13: Tüm olguların SCORE-2 KVH risk skoru ile arasındaki korelasyon değerleri

		SCORE-2
Yaş	r	0,687
	p	<0,001
SKB (mmHg)	r	0,581
	p	<0,001
DKB (mmHg)	r	0,368
	p	<0,001
Boy (cm)	r	0,129
	p	0,027
Kilo (kg)	r	0,447
	p	<0,001
VKİ (kg/m2)	r	0,430
	p	<0,001
Bel çevresi (cm)	r	0,547
	p	<0,001
Kalça çevresi (cm)	r	0,478
	p	<0,001
Boyun çevresi (cm)	r	0,350

	p	<0,001
Bel Kalça Oranı	r	0,303
	p	<0,001
Bel Boy Oranı	r	0,513
	p	<0,001
Vücut yağı (kg)	r	0,435
	p	<0,001
VYİ	r	0,322
	p	<0,001
HbA1c (mmol/mol)	r	0,202
	p	0,007
Glukoz (mg/dl)	r	0,131
	p	0,025
Total kolesterol (mg/dl)	r	0,144
	p	0,013
HDL-K (mg/dl)	r	-0,291
	p	<0,001
LDL-K (mg/dl)	r	0,179
	p	0,002
Trigliserit (mg/dl)	r	0,189
	p	0,001
Non-HDL-K (mg/dl)	r	0,229
	p	<0,001

r: Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı, (n=295)

Olguların tüm parametreleri ile SCORE-2 KVH risk değerleri arasındaki Pearson Momentler Çarpım korelasyon katsayıları Tablo 13'de sunulmuştur. Olguların SCORE-2 ile DKB, LDL ve Non-HDL arasında pozitif yönde orta ve şiddetli düzey istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler görülmüştür ($p<0,05$). SCORE-2 KVH risk skoru ile VKİ, BBO, BKO'na göre VYİ'nin istatistiksel olarak daha anlamlı ilişkisi olduğu görüldü.

Tablo 14: Antropometrik ölçümlere ve SCORE-2 KVH risk skorlarına ilişkin değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

	Erkek (n=145) ort±SS	**Kadın (n=150) ort±SS**
Boy (cm)	173,46±6,88	160,24±6,24
Kilo (kg)	84,87±13,53	69,23±12,04
VKİ (kg/m2)	27,04±5	28,22±4,37
Bel çevresi (cm)	97,4±12,24	86,78±12,01
Kalça çevresi (cm)	99,34±10,38	95,01±11,83
Boyun çevresi (cm)	39,72±3,51	35,23±2,75

Bel/Kalça Oranı	0,98±0,06	0,91±0,06
Bel/Boy Oranı	0,56±0,07	0,54±0,08
Vücut yağı (kg)	21,54±8,56	23,27±11,6
VYİ	24,63±6,79	32,03±10,99
SCORE-2	8,3±5,24	5,17±4,28

Olguların VKİ, VYİ ve SCORE-2 KVH risk skoru ortalamaları kadınlar için sırasıyla 28,22±4,37 ve %32,03±10,99 ve 5,17±4,28 erkekler için 27,04±5, %24,63±6,79 ve 8,3±5,24 olarak belirlenmiştir. Katılımcıların laboratuvar ve diğer ölçümleri ile ilgili değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 15: Olguların antropometrik ölçümler ve SCORE-2 KVH risk skorlarına ilişkin değerlerinin cinsiyet ilişkilerinin incelenmesi

	Erkek (n=145)		**Kadın (n=150)**	
Ölçümler	**r**	**p**	**r**	**p**
Bel çevresi (cm)	0,420	**<0,001**	0,566	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	0,380	**<0,001**	0,534	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	0,225	**0,006**	0,207	**0,011**
Bel Kalça Oranı	0,190	**0,022**	0,174	**0,033**
Bel Boy Oranı	0,428	**<0,001**	0,595	**<0,001**
Vücut yağı (kg)	0,409	**<0,001**	0,586	**<0,001**
VYİ	0,431	**<0,001**	0,598	**<0,001**
VKİ (kg/m2)	0,305	**<0,001**	0,541	**<0,001**

r: Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı

Olguların antropometrik ölçümleri ile SCORE-2 değerleri arasındaki Pearson Momentler Çarpım korelasyon katsayıları Tablo 15'de sunulmuştur. Erkek olguların için hesaplanan SCORE-2 skorları ile; Bel çevresi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye rastlandı (r=0,420; p<0,001). Diğer taraftan SCORE-2 ile BBO, Vücut yağı ve VYİ arasında pozitif yönde orta düzey ilişkiler görülürken ve kalça ve boyun çevresi, BKO ve VKİ düşük düzeyde, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptandı (p<0,05).

Kadın olguların için hesaplanan SCORE-2 skorları ile; Bel çevresi ve kalça arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye rastlandı (sırasıyla r=0,566, r=0,534) (p<0,001). Diğer taraftan SCORE-2 ile BBO, Vücut yağı,

VYİ ve VKİ arasında pozitif yönde orta düzey ilişkiler görülürken ve boyun çevresi BKO ve VKİ düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki saptandı (p<0,05).

Tablo 16: Katılımcıların (n=295) SCORE-2 KVH risk skorları ile laboratuvar ölçümleri arasındaki korelasyonların cinsiyetlerde incelenmesi

	Erkek (n=145)		**Kadın (n=150)**	
Ölçümler	**r**	**p**	**r**	**p**
SKB (mmHg)	0,549	**<0,001**	0,568	**<0,001**
DKB (mmHg)	0,324	**<0,001**	0,323	**<0,001**
HbA1c (mmol/mol)	0,175	0,116	0,255	**0,011**
Glukoz (mg/dl)	0,158	0,057	0,071	0,386
Total Kolesterol (mg/dl)	0,169	0,042	0,226	**0,005**
HDL-K (mg/dl)	-0,202	**0,015**	-0,174	**0,033**
LDL-K (mg/dl)	0,183	**0,028**	0,247	**0,002**
Non-HDL-K (mg/dl)	0,207	**0,012**	0,276	**0,001**
Trigliserit (mg/dl)	0,093	0,264	0,193	**0,018**

r: Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı,

Olguların laboratuvar ölçümleri ile SCORE-2 KVH risk skorları arasındaki Pearson Momentler Çarpım korelasyon katsayıları Tablo 16'da sunulmuştur. SCORE-2 KVH risk skorları ile; HDL-K arasında negatif yönde zayıf istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki görülmüştür (r=-0,202; p=0,015). Diğer taraftan SCORE-2 KVH risk skoru ile DKB, LDL-K ve non-HDL-K arasında pozitif yönde zayıf düzey istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler görülmüştür (p<0,05).

SCORE-2 KVH risk skorları ile; HDL-K arasında negatif yönde zayıf istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki görülmüştür (r=-0,174; p=0,033). Diğer taraftan SCORE-2 KVH risk skoru ile DKB, HbA1c, total kolestrol LDL-K, non-HDL-K ve trigliserit arasında pozitif yönde zayıf düzey istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler görülmüştür (p<0,05).

Tablo 17: Olguların sigara kullanımı ile SCORE-2 değerleri arasındaki ilişki

Sigara	**n**	**Erkek (n=145) ort±SS**	**p**	**n**	**Kadın(n=150) ort±SS**	**p**
İçmiyor	35	4,69±3,97	**<0,001**	65	3,37±3,22	**<0,001**
İçiyor	110	9,45±5,08		85	6,54±4,25	

p değeri Student t testinden elde edilmiştir. SS: Standart sapma

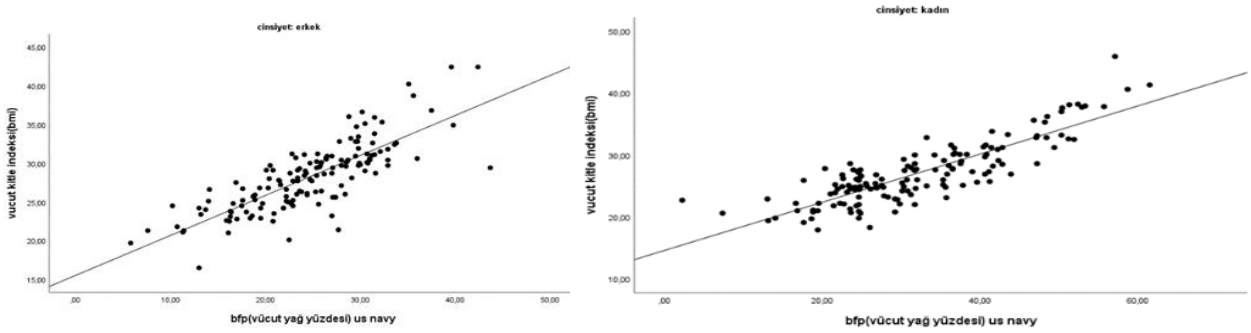
Erkeklerde sigara içen bireylerin SCORE-2 ortalamalarının 9,45±5,08 sigara içmeyen erkeklerin SCORE-2 ortalamalarına 4,69±3,97 kıyasla anlamlı düzeyde yüksek değer de olduğu tespit edildi (p<0,001). Benzer olarak kadınlarda da sigara içen olguların SCORE-2 ortalamalarının sigara içmeyen kadınlara kıyasla anlamlı düzeyde yüksek değer de olduğu tespit edildi (p<0,001) (Tablo 17).

Tablo 18: VKİ - VYİ&VY (kg) değerleri arasındaki korelasyonların cinsiyet ve tüm olgularda incelenmesi

	VKİ Erkek (n=145)		**VKİ Kadın (n=150)**	
	r	**p**	**r**	**p**
VYİ	0,801	**<0,001**	0,850	**<0,001**
Vücut yağı(kg)	0,899	**<0,001**	0,922	**<0,001**

r: Pearson Momentler Çarpım Korelasyon katsayısı,

Erkek olguların VKİ değerleri ile VYİ ve vücut yağı değerleri arasında pozitif yönde güçlü istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkilere rastlandı (sırasıyla r=0,801; r=0,899) (p<0,001). Kadın olgularda da benzer ilişkiler gözlenmiştir (sırasıyla r=0,850; r=0922) (Tablo 18).



Şekil 5. VKİ ile VYİ arasındaki saçılım grafiği

Erkeklerde ve Kadınlarda VKİ değerleri ile VYİ değerleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler görüldü sırasıyla (r=0,801; r=0,850) saçılım grafikleri de Şekil 6'da sunulmuştur.

Tablo 19: 40-50 Yaş kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki

	Orta-Düşük	**Yüksek**	**Çok yüksek**	
	Ort±SS (n=44)	**Ort±SS (n=28)**	**Ort±SS (n=5)**	**p**
Boy (cm)	162,75±6,01	161±5,43	163,4±2,41	0,370
Kilo (kg)	^{A}62,94±8,02	^{B}72,93±11,34	^{B}76±8,69	**<0,001**
VKİ (kg/m2)	^{A}23,75±2,62	^{B}28,23±4,93	^{B}28,48±3,35	**<0,001**
Bel çevresi (cm)	^{A}78,92±6,39	^{B}90,57±9,83	^{B}91,4±7,89	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	^{A}86,79±5,55	^{B}100,7±9,49	^{B}98,6±9,24	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	34,69±2,56	35,33±2,2	33,8±4,21	0,352
Bel Kalça Oranı	0,91±0,05	0,9±0,06	0,93±0,03	0,551
Bel Boy Oranı	^{A}0,49±0,04	^{B}0,56±0,07	^{B}0,56±0,05	**<0,001**
Vücut yağı(kg)	^{A}15,15±4,27	^{B}27,38±10,4	^{B}28,1±7,36	**<0,001**
VYİ	^{A}23,8±4,98	^{B}36,79±8,65	^{B}36,58±6,5	**<0,001**

p değeri Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testinden elde edildi. SS: Standart sapma, Satırlarda yer alan farklı üst simge harfler $^{(A, B)}$, LSD post hoc testi testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları (p < 0.05) gösterir.

50 yaş altı kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyi grupları arasında vücut ölçülerinin ortalamaları arasında farklar incelendi (Tablo 19). 50 yaş altı kadın

olguların kilo, VKİ, BÇ, KÇ, BBO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının SCORE-2 KVH risk skoru gruplarında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (p<0,001). Değişkenlerin ortalama farklarının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan post hoc analiz sonuçları incelendiğinde;

SCORE-2 KVH risk skoru orta-düşük riskte görülen bireylerin kilo, VKI, BÇ, KÇ, BBO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamaları SCORE-2 KVH risk skoru yüksek riskli gruptan ve çok yüksek riskli gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu gözlenmiştir (p<0,05).

Tablo 20: 50-69 Yaş kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki

	Orta-Düşük	**Yüksek**	**Çok yüksek**	
	Ort±SS(n=24)	**Ort±SS(n=19)**	**Ort±SS (n=30)**	**p**
Boy (cm)	156,4±4,6	160±3,72	157,63±7,75	0,200
Kilo (kg)	^{A} 62,55±8,19	^{A} 69,12±10,4	^{B}78,97±13,49	**<0,001**
VKİ (kg/m2)	^{A}25,51±2,53	^{A}27,04±4,12	^{B}31,89±5,68	**<0,001**
Bel çevresi (cm)	^{A}78,7±7,27	^{B}88,35±10,99	^{C}99,3±11,8	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	^{A}86±5,86	^{B}98,59±8,49	^{C}105,87±13,11	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	34,95±2,65	35,12±2,87	36,47±3,04	0,133
Bel Kalça Oranı	^{A}0,91±0,05	^{A}0,89±0,06	^{B}0,94±0,06	**0,032**
Bel Boy Oranı	^{A}0,5±0,04	^{B}0,55±0,07	^{C}0,63±0,08	**<0,001**
Vücut yağı(kg)	^{A}16,08±4,77	^{B}24,59±8,9	^{C}35,42±12,94	**<0,001**
VYİ	^{A}24,31±7,43	^{B}34,62±8,93	^{C}43,51±9,91	**<0,001**

p değeri Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testinden elde edildi. SS: Standart sapma, Satırlarda yer alan farklı üst simge harfler $^{(A, B, C)}$, LSD post hoc testi testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları (p < 0.05) gösterir.

50-69 yaş aralığındaki kadınların SCORE-2 KVH risk düzeyi grupları arasında vücut ölçülerinin ortalamaları arasında farklar incelendi (Tablo 20). 50-69 yaş aralığındaki kadın olguların kilo, VKI, BÇ, KÇ, BBO, BKO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının risk gruplarında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (p<0,05). Değişkenlerin ortalama farklarının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan post hoc analiz sonuçları incelendiğinde;

SCORE-2 KVH risk skoru orta-düşük risk ve yüksek riskte görülen bireylerin kilo ortalamaları VKI, BKO, benzer değerde iken ve çok yüksek riskli gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde belirlenmiştir (p<0,05). SCORE-2 KVH risk skoruna göre düşük-orta riskli görülen olguların BÇ, KÇ, BBO, vücut yağı (kg) ve VYİ ortalamalarının yüksek riskli gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde iken, SCORE-2 KVH risk skoruna göre yüksek riskli grupta yer alan olgularında BÇ, KÇ, BBO, vücut yağı (kg) ve VYİ ortalamalarının çok yüksek riskli gruptaki bireylerden anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu tespit edilmiştir (p<0,05).

Tablo 21: 40-50 Yaş erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki

	Orta-Düşük	**Yüksek**	**Çok yüksek**	
	Ort±SS (n=14)	**Ort±SS (n=30)**	**Ort±SS(n=25)**	**p**
Boy (cm)	174,88±7,97	172,68±4,92	172,36±7,37	0,439
Kilo (kg)	^{A}76,81±7,14	^{B}84,97±9,9	^{C}93,36±10,75	**<0,001**
VKİ (kg/m2)	^{A}25,12±1,92	^{B}28,53±3,56	^{C}31,47±3,52	**<0,001**
Bel çevresi (cm)	^{A}85,81±6,44	^{B}97,29±9,87	^{C}104,79±8,84	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	^{A}90,13±7,07	^{B}100,18±8,47	^{C}105,86±5,95	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	^{A}37,5±2,19	^{B}39,82±3,19	^{C}41,32±2,55	**<0,001**
Bel Kalça Oranı	0,96±0,08	0,97±0,07	0,99±0,05	0,247
Bel Boy Oranı	^{A}0,49±0,04	^{B}0,56±0,06	^{C}0,61±0,05	**<0,001**
Vücut yağı(kg)	^{A}13,78±3,95	^{B}21,74±7,38	^{C}26,9±6,12	**<0,001**
VYİ	^{A}17,77±4,33	^{B}25,1±6,61	^{C}28,53±4,32	**<0,001**

p değeri Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testinden elde edildi. SS: Standart sapma, Satırlarda yer alan farklı üst simge harfler $^{(A, B, C)}$, LSD post hoc testi testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları (p < 0.05) gösterir.

<50 yaş erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyi grupları arasında vücut ölçülerinin ortalamaları arasında farklar incelendi (Tablo 21). <50 yaş erkek olguların kilo, VKI, BÇ, KÇ, ByÇ, BBO, BKO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının SCORE-2 KVH risk skoru gruplarında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (p<0,05). Değişkenlerin ortalama farklarının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan post hoc analiz sonuçları incelendiğinde;

SCORE-2 KVH risk skoruna göre Orta-düşük riskteki bireylerin kilo, VKI, BÇ, KÇ, ByÇ, BBO, vücut yağı (kg) ve VYİ ortalamalarının yüksek riskli gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde iken; yüksek riskli grupta yer alan olguların da kilo, VKI, BÇ, KÇ, ByÇ, BBO, vücut yağı (kg) ve VYİ ortalamalarının da çok yüksek riskli gruptaki bireylerden anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 22: 50-69 Yaş erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyleri ile vücut ölçümleri arasındaki ilişki

	Orta-Düşük	**Yüksek**	**Çok yüksek**	
	Ort±SS(n=12)	**Ort±SS(n=23)**	**Ort±SS(n=41)**	**p**
Boy (cm)	172,5±7,09	174,68±5,72	174±8,11	0,750
Kilo (kg)	^{A}71,8±10,63	^{B}82,16±9,4	^{B}86,71±17,72	**0,023**
VKİ (kg/m2)	^{A}24,13±3,53	^{AB}26,93±2,89	^{B}28,58±5,27	**0,022**
Bel çevresi (cm)	^{A}82,1±8,77	^{B}96,63±10,35	^{B}101,34±13,15	**<0,001**
Kalça çevresi (cm)	^{A}87,9±9,71	^{B}95,47±9,64	^{B}102,61±10,84	**<0,001**
Boyun çevresi (cm)	37,1±3	39,32±3,62	40,29±4,15	0,072
Bel Kalça Oranı	^{A}0,93±0,03	^{AB}1,01±0,07	^{B}0,99±0,06	**0,004**
Bel Boy Oranı	^{A}0,48±0,06	^{B}0,55±0,06	^{B}0,58±0,07	**<0,001**
Vücut yağı(kg)	^{A}11,9±4,89	^{B} 20,13±5,83	^{B} 23,92±10,05	**<0,001**
VYİ	^{A}16,33±6,02	^{B} 24,09±4,97	^{B} 26,66±6,58	**<0,001**

p değeri Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testinden elde edildi. SS: Standart sapma, Satırlarda yer alan farklı üst simge harfler $^{(A, AB, B)}$, LSD post hoc testi testine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları (p < 0.05) gösterir.

50-69 yaş aralığındaki erkeklerin SCORE-2 KVH risk düzeyi grupları arasında vücut ölçülerinin ortalamaları arasında farklar incelendi (Tablo 22). 50-69 yaş aralığındaki erkek olguların kilo, VKI, BÇ, KÇ, BBO, BKO, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının SCORE-2 KVH risk gruplarında anlamlı düzeyde farklı olduğu tespit edildi (p<0,05). Değişkenlerin ortalama farklarının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan post hoc analiz sonuçları incelendiğinde;

SCORE-2 KVH risk skoruna göre orta-düşük KVH riskindeki bireylerin kilo, BÇ, KÇ, vücut yağı(kg) ve VYİ ortalamalarının, yüksek ve çok yüksek KVH riskli gruptaki bireylerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu belirlenmiştir (p<0,05). SCORE-2 KVH risk skoruna göre orta-düşük riskte KVH görülen olguların VKİ ve BKO'ları çok yüksek riskli grupta yer alan olguların VKİ ve BKO anlamlı düzeyde düşük değerde olduğu belirlenmiştir (p<0,001).

5. TARTIŞMA

VKİ ve VYİ, obeziteyi belirlemek için klinik olarak yaygın şekilde kullanılan iki farklı parametredir. Sadece VKİ ölçümü, bazı bireylerin vücut kompozisyonlarını tam olarak yansıtmayabilir (40, 50, 55, 59).Ancak, bu iki parametrenin birlikte değerlendirilmesi, bireylerin daha kapsamlı ve doğru bir şekilde analiz edilmesini sağlar. Sonuç olarak, sağlık uzmanlarının, bireylerin sağlık durumlarını değerlendirirken sadece VKİ'ni değil, aynı zamanda VYİ ve diğer vücut kompozisyonu ölçümlerini de dikkate almaları önerilmektedir (50-52, 53, 61).

VKİ, normal sınırların dışına çıktığında, artan hastalık oranları ve erken ölüm riski ile ilişkilendirilir. Bununla birlikte, yapılan çeşitli meta-analizler, KVH risk değerlendirmesinde abdominal obeziteyi belirlemede kullanılan BÇ, BKO ve BBO daha etkili olduğunu göstermiştir (54-57,71-73). Bu nedenle, sağlık profesyonellerinin VKİ'yi kullanmanın ötesine geçerek, bireylerin kardiyovasküler risklerini daha doğru bir şekilde belirlemek için abdominal obeziteyi ölçen yöntemlere yönelmeleri önerilmektedir (55-57, 71). Bu tür farklılıkları anlamak, bireylerin sağlık durumlarını daha doğru bir şekilde belirlememize ve uygun tedavi ve müdahale yöntemlerini geliştirmemize yardımcı olur (54). Antropometrik ölçümlerin beraber kullanılması bireylerin genel sağlık durumlarını değerlendirmede ve kardiyovasküler risk faktörlerini belirlemede daha etkili ve hassas bir yöntem sunar (52).

Tafeit E. ve arkadaşlarının 2019 da yaptığı çalışmada VYY'nin VKİ göre kan basıncındaki yükseklik, subklinik ateroskleroz ve diyabet insidansı gibi KVH risk faktörlerini daha doğru bir şekilde yansıttığı saptanmıştır (51). Benzer çalışmalarda VYİ'nin kardiyovasküler sağlıkla ilgili potansiyel tehlikeleri (Ateroskleoz, dislipidemi, HT, DM) daha iyi belirleme yeteneğine sahip olduğuna dair kanıtlar sunulmuştur (54-57). Bu durum, sağlık profesyonellerinin hastalarının KVH riskini daha doğru bir şekilde değerlendirebilmeleri için VYİ' ne daha fazla dikkat etmeleri gerektiğini düşündürmektedir.

NIH (Uluslararası Sağlık Enstitüsü)'nün VYİ -VYY için belirlediği kriterlere dayanarak anormal yağ miktarını tanımlamak için VYİ için belirlenen obezite eşik değerleri, erkekler için %25 ve kadınlar için %32 olarak tespit edilmiştir (58). KRF'ler

ile VYİ arasındaki ilişkiler oldukça güçlüydü ve cinsiyetten bağımsız olarak, belirlenen eşik değerlerin üzerinde bir VYİ'ne sahip olmak, dislipidemi hariç olmak üzere, KVH riskini 2 ile 3 kat artırdığı saptanmış (54). Bu eşik değerler doğrultusunda, çalışmamızda erkeklerin %49'u ve kadınların %40'ından fazlasında obezite gözlemlenmiştir. KRF'lerin yaygınlığı erkeklerde kadınlara kıyasla daha yüksek bulundu. Bu sonuçlar, VYİ'nin kardiyovasküler risklerin değerlendirmesinde önemli bir ölçüt olduğunu ve uygun seviyelerde tutulmasının, halk sağlığı açısından büyük faydalar sağlayabileceğini vurgulamaktadır (59, 60).

Pawel Macek ve ark. 2020 yılında 45-64 yaş arasındaki 4735 katılımcı (3144 kadın ve 1591 erkek) ile yaptığı çalışmasında Ortalama vücut boyu, ağırlığı, VKİ, bel çevresi (BÇ), bel-kalça oranı (BKO), bel-boy oranı (BBO), sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), açlık kan şekeri (AKŞ), trigliserid (TG) ve hipertansiyon, diyabet, ≥2 den fazla kardiyovasküler risk faktörlerinin (KRF) değerleri erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksekti. VY indekslerinin daha yüksek ortalama değerlerine ve erkeklerde daha yüksek obezite insidansına rağmen, kadınların VYİ ortalama değerleri anlamlı derecede daha yüksekti. (54). Çalışmamızda da benzer şekilde erkek olgu grubunun VYİ ortalaması (24,63±6,79) kadın hasta grubun ortalamasından (32,03±10,99) düşük görülmesine rağmen, VYİ'i sınır noktalarının cinsiyete özgü değerleri nedeniyle daha yüksek VYİ gruplarına sahipti.

Qiang Zeng ve ark. 2012'de 3859 (18-85 yaş arası 2173 erkek ve 1686 kadın) katılımcı ile yaptığı çalışmada çalışmamıza benzer özelikte erkeklerde kardiovasküler risk faktörleri kadınlardan daha fazla ve aynı zamanda daha yüksek değerde KVH risk faktörleri(KRF) bulunuyordu ve çalışmada VYY ve VKİ kıyaslamak için olgular 4 gruba [grup 1 (normal VKİ ve VYY), grup 2 (normal VKi ancak yüksek VYY), grup 3 (yüksek VKİ, normal VYY) ve grup 4 (yüksek VKİ ve VYY) ayrılarak araştırılmış, grup 2 ve grup 4 teki olguların KVH risk faktörleri daha fazla olduğunu saptamış ve VYY kardiyovasküler risk faktörleriyle iyi bir şekilde ilişkilendirilmiştir, hatta karıştırıcı faktörler dikkate alındığında bile artan VYY'nin artan kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur (55). Çalışmamızda da VYİ artıkça 10 yıllık

kardiyovasküler olay geçirme riskini gösteren SCORE-2 KVH riskinin de arttığını saptadık.

Türkiyede yapılan benzer bir çalışmada antropometrik ölçümlerin (VKI, VŞİ, BBO, BKO, BÇ) Framingham KVH risk skoru (FRS) ve SCORE KVH risk skorlamaları ile ilişkisini gösteren çalışma mevcut olup çalışma sonuçlarında;kadınlarda BBO ve VŞİ'nin sırasıyla FRS ve SCORE modelleriyle hesaplanan riskleri daha iyi yansıttığı, erkeklerde ise VŞİ'nin her iki modelle hesaplanan riskleri daha iyi yansıttığı saptanmıştır (74). Yaptığımız araştırmada da grupların SCORE-2 KVH risk skoru arttıkça vücut yağı ve VYİ değerlerinin arttığını ve SCORE-2 KVH risk skorunu anlamlı bir şekilde yansıttığını gördük.

Antropometrik ölçümlerin risk değerlendirmesi için belirlenen eşik değerleri, yüksek risk taşıyan bireylerin tespit edilmesini kolaylaştırır. Bu da, klinik uygulamalarda bu ölçümlerin kullanımını daha etkili ve pratik hale getirir. Ayrıca, bu eşik değerlerinin tanımlanması, sağlık profesyonellerinin daha doğru ve zamanında müdahalelerde bulunmalarını sağlayarak genel sağlık yönetimini iyileştirir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Elde ettiğimiz sonuçlara göre, VYİ ile 10 yıllık kardiyovasküler olay geçirme riskini gösteren SCORE-2 KVH risk skorlaması arasında ilişki olduğunu görmekteyiz. Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde sınırlı sağlık bütçeleri ve KVH'ların yükü dikkate alındığında, basit, ucuz ve etkili tarama araçlarına ihtiyaç vardır. VYİ'nin koruyucu hekimlikte tarama yöntemi olarak kullanılması halk sağlığına önemli katkı sağlayabilir. VYİ, KVH riskini belirlemede kullanılabilecek bir indeks olup VYİ yüksek saptanan bireylerde yaşam tarzı değişiklikleriyle yağ dokusunu azaltılmasının özellikle 10 yıllık kardiyovasküler olay geçirme riskinin gösteren SCORE-2 skorunu azaltarak genel sağlık yönetimi üzerine olumlu etkileri olabileceğini düşünmekteyiz.

7. KISITLILIKLAR

Çalışmanın kesitsel nitelikte olması nedeniyle, elde edilen verilerin geçerliliğini sınırlayan önemli bir kısıt, neden-sonuç ilişkilerini doğrudan gözlemleme imkanının bulunmamasıdır. İkincisi çok merkezli olmaması ve hasta sayısının az olması, sonuncusu ise ülkemizde VYİ çalışmasının olmaması nedenli VYİ sınır değerleri belirli olmamasıdır.

.

8.KAYNAKLAR

1. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 Update. Geneva: World Health Organization; 2008. Available from:http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en.
2. European Society of Cardiology. Heart score Turkey The website:http/www.heartscore.org/pages/background, 2003.
3. WHO, Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2023, http:// apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf=1 adresinden 11.06.2024 tarihinde yapılan yazıdan erişilmiştir.
4. SCORE-2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. (2021). SCORE-2 risk prediction algorithms: New models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. European Heart Journal, 42(25), 2439–2454. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab309.
5. Türk Kardiyol Dern Arş - Arch Turk Soc Cardiol 2011;39 Suppl 4:6-13 doi: 10.5543/tkda.2011.kultursay.
6. Adejumo, E. N., Adejumo, A. O., Azenabor, A., Ekun, A. O., Enitan, S. S., Adebola, O. K., & Ogundahunsi, O. A. (2019). Anthropometric parameter that best predict metabolic syndrome in South west Nigeria. Diabetes & Metabolic Syndrome, 13(1), 48–54. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.08.009.
7. Eastern Stroke and Coronary Heart Disease Collaborative Research Group. Blood Pressure, Cholesterol, and Stroke in Eastern Asia: Eastern Stroke and Coronary Heart Disease Collaborative Research Group. Lancet. 1998;352(9143):1801–7. [PubMed]
8. Leong, D. P., Joseph, P. G., McKee, M., Anand, S. S., Teo, K. K., Schwalm, J.-D., & Yusuf, S. (2017). *Reducing the Global Burden of Cardiovascular Disease, Part 2. Circulation Research, 121(6), 695–710.* doi:10.1161/circresaha.117.311849.
9. *Üner S, Balcılar M. Türkiye Hanehalkı Sağlık Araştırması: Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Risk Faktörleri Prevalansı 2017 (STEPS). Ankara, Dünya Sağlık Örgütü Türkiye Ofisi, 2018: Türkiye Sağlık Platformu. Ulusal ve uluslararası ölçekte sağlık finansmanında hastalık yükü: Sağlık Finansmanı Raporu. 2023. https://tusap.org/wp-content/uploads/2021/06/16-16nciTOPLANTI_yeni.pdf adresinden 11.05.2024 tarihinde erişilmiştir.*
10. Akman, M., & Civek, S. (2022). Dünyada ve Türkiye'de kardiyovasküler hastalıkların sıklığı ve riskin değerlendirilmesi. The Journal of Turkish Family Physician, 13(1), 21–28. https://doi.org/10.15511/tjtfp.22.00121
11. Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. PLOS Medicine, 3(11), e442. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0030442
12. Helvaci, A., Tipi, F. F., & Belen, E. (2014). Cardiovascular Diseases Releated with Obesity. *The Medical Journal of Okmeydani Training and Research Hospital*, *30*(Supplement 1), 5–14. https://doi.org/10.5222/otd.supp1.2014.005.
13. Kültürsay, H. (2011). Kardiyovasküler hastalik riski hesaplama yöntemleri. In *Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi* (Vol. 39, Issue SUPP-4, pp. 6–13). https://doi.org/10.5543/tkda.2011.kultursay
14. Mahmood, S. S., Levy, D., Vasan, R. S., & Wang, T. J. (2014). The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. In *The Lancet* (Vol. 383, Issue 9921, pp. 999–1008). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3
15. D'Agostino, R. B., Pencina, M. J., Massaro, J. M., & Coady, S. (2013). Cardiovascular disease risk assessment: Insights from Framingham. In *Global Heart* (Vol. 8, Issue 1, pp. 11–23). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.gheart.2013.01.001

16. McGorrian C, Leong T, D'Agostino RB, Graham IM. Risk estimation systems in clinical use: SCORE, Heart Score and Framingham System. In: Graham IM, D'Agostino RB, editors. Therapeutic strategies in cardiovascular risk. Oxford: Clinical Publishing; 2008. p. 159-72.
17. Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Münster (PROCAM) study. Circulation. 2002 Jan 22;105(3):310-5. doi: 10.1161/hc0302.102575. Erratum in: Circulation 2002 Feb 19;105(7):900. PMID: 11804985.
18. Onat, Altan. (2017). *TEKHARF 2017 : tıp dünyasının kronik hastalıklara yaklaşımına öncülük*. Logos Yayıncılık.
19. Lee, S. K., Chua, A. L., Fong, C. H. Y., Ban, B. C. H., Ng, W. L., Kong, J. F., Chew, Y. L., & Liew, K. bin. (2023). Self-Assessment of INTERHEART Risk Stratification among the Middle-Aged Community in Malaysia. *Nutrients*, *15*(10). https://doi.org/10.3390/nu15102382.
20. Berger, J. S., Jordan, C. O., Lloyd-Jones, D., & Blumenthal, R. S. (2010). Screening for Cardiovascular Risk in Asymptomatic Patients. In *Journal of the American College of Cardiology* (Vol. 55, Issue 12, pp. 1169–1177). https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.09.066.
21. Ridker PM, Buring JE, Rifai N, Cook NR. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. JAMA 2007;297: 611–9.
22. *Group WCRCW. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. Lancet Glob Health 2019;7(10):1332-45. World Health Organization.*
23. *World Health Organization/International Society of Hypertension (WHO/ISH) risk prediction charts for 14 WHO epidemiological sub-regions. Geneva, WHO Press. 2007:40-44 WHO classification of obesity | Download Table*. (n.d.). Retrieved July 22, 2024, from https://www.researchgate.net/figure/WHO-classification-of-obesity_tbl1_11646619
24. Cooney MT, Dudina A, D'Agostino R, Graham IM. Cardiovascular risk-estimation systems in primary prevention: do they differ? Do they make a difference? Can we see the future? Circulation
25. *Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Eur Heart J 2012;33(13):1635-701.*
26. Wood D, De Backer G, Faergeman O, et al. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: recommendations of the second joint Task force of European and other societies on coronary prevention. Atherosclerosis 1998;140:199–270.
27. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guideline son cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts)Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). Eur Heart J 2016;37:2315–81.
28. Hageman, S., Pennells, L., Ojeda, F., Kaptoge, S., Kuulasmaa, K., de Vries, T., Xu, Z., Kee, F., Chung, R., Wood, A., McEvoy, J. W., Veronesi, G., Bolton, T., Achenbach, S., Aleksandrova, K., Amiano, P., Sebastian, D.-S., Amouyel, P., … di Angelantonio, E. (2021). SCORE-2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *European Heart Journal*, *42*(25), 2439–2454. https://doi.org/10.1093/EURHEARTJ/EHAB309.
29. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J 2021;42:3227–337.SCORE-2 risk prediction algorithms: New models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. (2021). *European Heart Journal*, *42*(25), 2439–2454. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab309.
30. Csenteri, O., Jancsó, Z., Szöllösi, G. J., Andréka, P., & Vajer, P. (2022). Differences of cardiovascular risk assessment in clinical practice using SCORE and SCORE-2. *Open Heart*, *9*(2). https://doi.org/10.1136/openhrt-2022-002087

31. Francula-Zaninovic, S., & Nola, I. A. (2018). Management of Measurable Variable Cardiovascular Disease' Risk Factors. *Current Cardiology Reviews*, *14*(3), 153–163. https://doi.org/10.2174/1573403x14666180222102312
32. Fagard R, Mancia G, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J 2013; 34: 2159-219
33. Petursson, H., Getz, L., Sigurdsson, J. A., & Hetlevik, I. (2009). Current European guidelines for management of arterial hypertension: Are they adequate for use in primary care? Modelling study based on the Norwegian HUNT 2 population. *BMC Family Practice*, *10*. https://doi.org/10.1186/1471-2296-10-70
34. Navarro, A. M., & Marchini, J. S. (2000). Uso de medidas antropométricas para estimar gordura corporal em adultos. Nutrire Rev. Soc. Bras. Aliment. Nutr,
35. Özkoçak, V., Koç, F., Demir, E., & Yavuz, Y. (n.d.). *ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİN TANIMLANMASI*. https://www.researchgate.net/publication/337486705
36. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, et al. Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, The Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. Am J Clin Nutr 2007;85:1197-1202.
37. Adejumo, E. N., Adejumo, A. O., Azenabor, A., Ekun, A. O., Enitan, S. S., Adebola, O. K., & Ogundahunsi, O. A. (2019). Anthropometric parameter that best predict metabolic syndrome in South west Nigeria. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, *13*(1), 48–54. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.08.009
38. Sjöström, C. D., Lissner, L., & Sjöström, L. (1997). Relationships between changes in body composition and changes in cardiovascular risk factors: The SOS Intervention Study. Swedish Obese Subjects. Obesity Research, 5(6), 519–530. https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1997.tb00572.
39. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. Obes Rev 2012;13:275-286
40. *Elevated body fat percentage and cardiovascular risks at low body mass index levels among Singaporean Chinese, Malays and Indians. Obesity Reviews, 3(3), 209–215 | 10.1046/j.1467-789x.2002.00069.x*. (n.d.). Retrieved July 16, 2024, from https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1046/j.1467-789X.2002.00069.x
41. Deurenberg, P., Pieters, J. J. L., & Hautvast, J. G. A. J. (1990). The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *British Journal of Nutrition*, *63*(2), 293–303. https://doi.org/10.1079/bjn19900116
42. Baumgartner, R. N., Heymsfield, S. B., Lichtman, S., Wang, J., & Pierson, R. N. (1991). Body composition in elderly people: effect of criterion estimates on predictive equations13. In *Am J C/in Nuir* (Vol. 53). https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/53/6/1345/4732428
43. *MAR 2021 GUIDE 4 BODY COMPOSITION ASSESSMENT (BCA)*. (n.d.).U.S NAVY Physical Readiness Program.
44. Piepoli, M. F., Hoes, A. W., Agewall, S., Albus, C., Brotons, C., Catapano, A. L., Cooney, M. T., Corrà, U., Cosyns, B., Deaton, C., Graham, I., Hall, M. S., Hobbs, F. D. R., Løchen, M. L., Löllgen, H., Marques-Vidal, P., Perk, J., Prescott, E., Redon, J., … Gale, C. (2016). 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. In *European Heart Journal* (Vol. 37, Issue 29, pp. 2315–2381). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106
45. Wilding, J. P. H., & Jacob, S. (2021). Cardiovascular outcome trials in obesity: A review. In *Obesity Reviews* (Vol. 22, Issue 1). Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/obr.13112
46. Van Gaal LF, Mertens IL, De Block CE. Mechanisms linking obesity with cardiovascular disease. Nature. 2006;444(7121):875-880.
47. Cholesterol Treatment Trialists' Collaboration, Mihaylova B, Emberson J, Blackwell L, Keech A, Simes J, Barnes EH, Voysey M, Gray A, Collins R, Baigent C. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people Joint ESC Guidelines 2381d at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. Lancet 2012;380:581–590.

48. Robinson JG, Wang S, Smith BJ, Jacobson TA. Meta-analysis of the relationship between non-high-density lipoprotein cholesterol reduction and coronary heart disease risk. J Am Coll Cardiol 2009;53:316 –32
49. Yalçin, A., & Çetin, M. (2001). Plazma Lipoproteinleri ve Klinik Önemi. In *J Fac Vet Med* (Vol. 20).
50. Li Y, Wang H, Wang K, et al. Optimal body fat percentage cut-off values for identifying cardiovascular risk factors in Mongolian and Han adults: a population-based cross-sectional study in inner Mongolia, China. BMJ Open. 2017;7(4):e014675. doi:10.1136/bmjo- pen-2016-014675.
51. Tafeit E, Cvirn G, Lamprecht M, et al. Using body mass index ignores the intensive training of elite special force personnel. Exp Biol Med Maywood NJ. 2019:1535370219848986. doi:10.1177/ 1535370219848986.
52. Vinknes K, Nurk E, Tell G, Sulo G, Refsum H, Elshorbagy AK. The relation of CUN-BAE index and BMI with body fat, cardiovascular events and diabetes during a 6-year follow-up: the Hordaland Health Study. Clin Epidemiol. 2017;9:555–566. doi:10.2147/CLEP.S145130.
53. Karpe, F., & Pinnick, K. E. (2015). Biology of upper-body and lower-body adipose tissue—Link to whole-body phenotypes. Nature Reviews. Endocrinology, 11(2), 90–100. https://doi.org/10.1038/nrendo.2014.185
54. Macek, P., Biskup, M., Terek-Derszniak, M., Stachura, M., Krol, H., Gozdz, S., & Zak, M. (2020). Optimal body fat percentage cut-off values in predicting the obesity-related cardiovascular risk factors: A cross-sectional cohort study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, *13*, 1587–1597. https://doi.org/10.2147/DMSO.S248444
55. Zeng, Q., Dong, S. Y., Sun, X. N., Xie, J., & Cui, Y. (2012). Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, *45*(7), 591–600. https://doi.org/10.1590/S0100-879X2012007500059
56. Misra, A., Pandey, R. M., Sinha, S., Guleria, R., Sridhar, V., & Dudeja, V. (2003). Receiver operating characteristics curve analysis of body fat & body mass index in dyslipidaemic Asian Indians. The Indian Journal of Medical Research, 117, 170–179.
57. Freedman, D. S., Ogden, C. L., Goodman, A. B., & Blanck, H. M. (2013). Skinfolds and Coronary Heart Disease Risk Factors are More Strongly Associated with BMI Than with the Body Adiposity Index. Obesity (Silver Spring, Md.), 21(1), E64–E70. https://doi.org/10.1002/oby.20054
58. WHO. TRS_854.pdf. Available from: https://apps.who.int/iris/bit stream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf?sequence= 1&isAllowed=y. Accessed June 20, 2024.
59. Britton KA, Massaro JM, Murabito JM, Kreger BE, Hoffmann U, Fox CS. Body fat distribution, incident cardiovascular disease, cancer, and all-cause mortality. J Am Coll Cardiol. 2013;62 (10):921–925. doi:10.1016/j.jacc.2013.06.027.
60. Seravalle G, Grassi G. Obesity and hypertension. Pharmacol Res. 2017;122:1–7. doi:10.1016/j.phrs.2017.05.013.
61. Wang J, Thornton JC, Russell M, Burastero S, Heymsfield S, Pierson RN. Asians have lower body mass index (BMI) but higher percent body fat than do whites: comparisons of anthropometric measurements. Am J Clin Nutr. 1994;60(1):23–28. doi:10.1093/ajcn/60.1.23.
62. Aktas, G., Sit, M., & Tekce, H. (2013). New adipokines: Leptin, adiponectin and omentin. *Abant Medical Journal*, *2*(1), 56–62. https://doi.org/10.5505/abantmedj.2013.97269
63. Doç, Y., Göktaş, Z., Üniversitesi, H., Fakültesi, S. B., Göktaş[1], Z., & Besler[1], H. T. (n.d.). *Obezite, İnsülin Direnci ve Bazı Adipokinler Obesity, Insulin Resistance and Adipokines*.
64. Montague CT, Farooqi IS, Whitehead JP, Soos MA, Rau H, Wareham NJ, Sewter CP, Digby JE, Mohammed SN, Hurst JA, Cheetham CH, Earley AR, Barnett AH, Prins JB, ORahilly S. Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. Nature. 1997;387(6636):903-8.
65. Lau D, Yan H, Abdel-Hafez M, Kermouni A. Adipokines and the paracrine control of their production in obesity and diabetes. Int J Obes Relat Metab Disord. 2002;26(Suppl 1):S111.
66. .Yamauchi T, Kamon J, Ito Y, Tsuchida A, Yokomizo T, Kita S, Sugiyama T, Miyagishi M, Hara K, Tsunoda M, Murakami K, Ohteki T, Uchida S, Takekawa S, Waki H, Tsuno NH, Shibata Y, Terauchi Y, Froguel P, Tobe K, Koyasu S, Taira K, Kitamura T, Shimizu T, Nagai

R, Kadowaki T. Cloning of adiponectin receptors that mediate antidiabetic metabolic effects. Nature. 2003;423(6941):762-9.
67. Ouchi N, Kihara S, Arita Y, Maeda K, Kuriyama H, Okamoto Y, Hotta K, Nishida M, Takahashi M, Nakamura T, Yamashita S, Funahashi T, Matsuzawa Y. Novel modulator for endothelial adhesion molecules - Adipocyte-derived plasma protein adiponectin. Circulation. 1999;100(25):2473-6
68. Yamauchi T, Kamon J, Minokoshi Y, Ito Y, Waki H, Uchida S, Yamashita S, Noda M, Kita S, Ueki K, Eto K, Akanuma Y, Froguel P, Foufelle F, Ferre P, Carling D, Kimura S, Nagai R, Kahn BB, Kadowaki T. Adiponectin stimulates glucose utilization and fattyacid oxidation by activating AMP-activated protein kinase. Nat Med. 2002;8(11):1288-95
69. Spranger J, Kroke A, Mohlig M, Boeing H. Adiponectin and protection against type 2 diabetes mellitus (vol 361, pg 226, 2003). Lancet. 2003;361(9362):1060
70. Considine RV, Sinha MK, Heiman ML, Kriauciunas A, Stephens TW, Nyce MR, Ohannesian JP, Marco CC, McKee LJ, Bauer TL, et al. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. The New England journal of medicine. 1996;334(5):292-5. Epub 1996/02/01
71. Cho, Y. G., Song, H. J., Kim, J. M., Park, K. H., Paek, Y. J., Cho, J. J., Caterson, I., & Kang, J. G. (2009). The estimation of cardiovascular risk factors by body mass index and body fat percentage in Korean male adults. *Metabolism: Clinical and Experimental*, *58*(6), 765–771. https://doi.org/10.1016/j.metabol.2009.01.004.
72. Ramírez-Vélez, R., Correa-Bautista, J. E., Sanders-Tordecilla, A., Ojeda-Pardo, M. L., Cobo-Mejía, E. A., Castellanos-Vega, R. del P., García-Hermoso, A., González-Jiménez, E., Schmidt-Riovalle, J., & González-Ruíz, K. (2017). Percentage of body fat and fat mass index as a screening tool for metabolic syndrome prediction in Colombian university students. *Nutrients*, *9*(9). https://doi.org/10.3390/nu9091009
73. Martín, V., Dávila-Batista, V., Castilla, J., Godoy, P., Delgado-Rodríguez, M., Soldevila, N., Molina, A. J., Fernandez-Villa, T., Astray, J., Castro, A., González-Candelas, F., Mayoral, J. M., Quintana, J. M., & Domínguez, A. (2016). Comparison of body mass index (BMI) with the CUN-BAE body adiposity estimator in the prediction of hypertension and type 2 diabetes. *BMC Public Health*, *16*(1). https://doi.org/10.1186/s12889-016-2728-3
74. Sözmen, K., Ünal, B., Sakarya, S., Dinç, G., Yardım, N., Keskinkılıç, B., & Ergör, G. (2016). Association of Anthropometric Measurement Methods with Cardiovascular Disease Risk in Turkey. *Dicle Medical Journal / Dicle Tip Dergisi*, *43*(1). https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2016.01.0646.