



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

Dr. Aysel KURNAZ

UZMANLIK TEZİ

KONYA-2023

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
AİLE HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

**GENÇ YETİŞKİNLERDE BOYUN ÇEVRESİ, VİSERAL ADİPOZİTE İNDEKSİ VE
LİPİT BİRİKİM ÜRÜNÜ İNDEKSİNİN PREHİPERTANSİYON İLE İLİŞKİSİ**

Dr. Aysel KURNAZ

UZMANLIK TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Ruhuşen KUTLU

KONYA-2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süresince bizden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, akademik tecrübelerini örnek aldığım tez danışmanı hocam Sayın Prof. Dr. Ruhuşen KUTLU'ya, bizi evlatları gibi seven, kollayan ve her zaman anlayışla karşılayan hocam Sayın Prof. Dr. Nazan KARAOĞLU'na, gülen yüzüyle ve bilgisiyle bize enerji veren Sayın Prof. Dr. Fatma Gökşin CİHAN'a, her konuda bizlere destek olan, yol gösteren çok sevgili hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Nur DEMİRBAŞ'a ve anabilim dalı öğretim üyelerimizden Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hatice KÜÇÜKCERAN'a teşekkür ederim.

Asistanlık süresince maddi manevi birçok paylaşımda bulunduğum sevgili asistan arkadaşlarıma, sevgili bölüm sekreterimiz Birsen BATAŞ'a, bölüm hemşiremiz çok sevgili Nurcan BÜYÜKDEMİR'e destekleri sevgileri ve anlayışları için teşekkür ederim.

Bana güçlü olmayı öğreten canım anneme, gerçek huzuru ve dinginliği bulduğum canım babama, kardeş olmanın tüm güzelliklerini yaşatan canım kardeşlerim Aynur, Ayşe, Mustafa ve Hıdır'a, varlıkları, destekleri ve sevgileri için sonsuz teşekkür ederim.

Can eşim, yol arkadaşım çok sevgili Dr. Derviş KURNAZ'a ve annesi olmaktan sonsuz sevinç duyduğum can kızım Hilal'e teşekkür ederim.

Dr. Aysel KURNAZ

2023

ÖZET

GENÇ YETİŞKİNLERDE BOYUN ÇEVRESİ, VİSERAL ADİPOZİTE
İNDEKSİ VE
LİPİT BİRİKİM ÜRÜNÜ İNDEKSİNİN PREHİPERTANSİYON İLE İLİŞKİSİ

Dr. Aysel KURNAZ

UZMANLIK TEZİ

KONYA- 2023

Amaç: Boyun çevresi, klasik antropometrik ölçümler olan bel çevresi, kalça çevresi ve bel-kalça oranından bağımsız olarak birçok kardiyovasküler, metabolik ve endokrin patolojilerle ilişkilendirilen yeni bir antropometrik ölçümdür. Dünyada örnekleri mevcut olsa da ülkemizde henüz bu yeni ölçümle ilgili çalışmalar kısıtlıdır. Viseral adipozite indeksi (VAİ), adipoz doku disfonksiyonuna işaret eden hem laboratuvar hem antropometrik ölçümleri bir arada kullanan bir formülasyondur. Lipit birikim ürünü indeksi (LAP), obeziteyi sadece ağırlık artışı olarak değerlendirmek yerine lipitlerin aşırı birikimi ile ilişkilendiren bel çevresi ve kan trigliserid düzeyi kullanılarak hesaplanan bir indekstir. Bu çalışmanın amacı boyun çevresi, viseral adipozite indeksi ve lipit birikim ürünü indeksinin prehipertansiyonla ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Bu araştırmaya Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Polikliniğine başvuran 18-45 yaş aralığında 528 hasta dâhil edildi. Çalışma kriterlerine uyan hastaların sosyodemografik verileri hastalara çalışmacı tarafından sorularak anket formuna kaydedildi. Hastaların boyun, bel ve kalça çevresi ölçümleri, sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümleri yapıldı ve kaydedildi. Açlık kan şekeri ve kan lipit profili değerleri hasta kayıtlarından bakılarak yazıldı. Elde edilen bulgular SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 20.0 programı kullanılarak analiz edildi. $p<0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Katılımcıların %56,6'sı ($n=299$) kadın, %32,7'si ($n=173$) 18-24 yaş arasında, %36,4'ü ($n=192$) 25-34 yaş arasında, %30,9'u ($n=163$) 35-45 yaş arasındaydı. Çalışmada

katılımcılar tansiyon değerlerine göre incelendiğinde, %67,8'si normotansif (n=358), %17,2'si prehipertansif (n=91), %15'i hipertansif (n=79) olarak bulundu. Boyun çevresi ve sistolik kan basıncı erkeklerde ($r=0,272$ ve $p<0,001$) ve kadınlarda ($r=0,258$ ve $p<0,001$) pozitif ilişkilidir. Normotansif bireylerde boyun çevresi ortalaması 36,7 cm iken, prehipertansiflerde 37,7 cm idi ve aralarında anlamlı fark vardı ($p=0,034$). VAI ortalaması normotansiflerde 2,2 iken, prehipertansiflerde 2,3'tü ve aralarında anlamlı bir fark yoktu ($p=0,06$). LAP indeksi ortalaması normotansiflerde 43,2, prehipertansiflerde 53,6, hipertansiflerde 71,2 idi. Normotansif ve prehipertansif grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı fakat hipertansif ve normotansif grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).

Sonuç: Sunulan çalışmada, VAI ve LAP indeksi prehipertansiyon ile ilişkili bulunmazken, boyun çevresi yüksekliği prehipertansiyon ile ilişkilidir. Bu çalışmanın sonucuna göre boyun çevresi prehipertansiyonu öngörmede yeni bir antropometrik ölçüm olarak kullanılabilir. Ayrıca boyun çevresi, VAI ve LAP indeksi birbiri ile ilişkili üç parametre olarak dikkati çekmektedir.

Anahtar kelimeler: Prehipertansiyon, Boyun Çevresi, Viseral Adipozite İndeksi, Lipit Birikim Ürünü İndeksi

ABSTRACT

NECK CIRCUMFERENCE, VISCERAL ADIPOSITY INDEX AND ASSOCIATION OF LIPID ACCUMULATION PRODUCT INDEX WITH PREHYPERTENSION

Dr. Aysel KURNAZ

THE MASTER THESIS

KONYA- 2023

Objective: Neck circumference is a new anthropometric measurement that is associated with many cardiovascular, metabolic and endocrine pathologies independent of the classical anthropometric measurements of waist circumference, hip circumference and waist-to-hip ratio. Although there are examples in the world, studies on this new measurement are limited in our country. The visceral adiposity index (VAI) is a formulation that uses both laboratory and anthropometric measurements together to indicate adipose tissue dysfunction. The lipid accumulation product index (LAP) is an index calculated using waist circumference and blood triglyceride levels that associates obesity with excessive accumulation of lipids rather than just weight gain. The aim of this study was to investigate the association of neck circumference, visceral adiposity index and lipid accumulation product index with prehypertension.

Materials and Methods: This study included 528 patients aged 18-45 years who applied to Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine, Family Medicine Outpatient Clinic. The sociodemographic data of the patients who met the study criteria were recorded in the questionnaire form. Neck, waist and hip circumferences, systolic and diastolic blood pressures were measured and recorded. Fasting blood glucose and blood lipid profile values were recorded from patient records. The findings were analyzed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 20.0 program. $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: Among the participants, 56.6% (n=299) were female, 32.7% (n=173) were between the ages of 18-24, 36.4% (n=192) were between the ages of 25-34, and 30.9% (n=163) were between the ages of 35-45. When the participants were analyzed according to blood pressure values, 67.8% were normotensive (n=358), 17.2% were prehypertensive (n=91), and 15%

were hypertensive (n=79). Neck circumference and systolic blood pressure were positively correlated in men ($r=0.272$ and $p<0.001$) and women ($r=0.258$ and $p<0.001$). The mean neck circumference was 36.7 cm in normotensive subjects and 37.7 cm in prehypertensive subjects, with a significant difference ($p=0.034$). The mean VAI was 2.2 in normotensive subjects and 2.3 in prehypertensive subjects and there was no significant difference between them ($p=0.06$). The mean LAP index was 43.2 in normotensives, 53.6 in prehypertensives and 71.2 in hypertensives. There was no significant difference between the normotensive and prehypertensive groups, but the difference between the hypertensive and normotensive groups was statistically significant ($p<0.001$).

Conclusion: In the present study, VAI and LAP index were not associated with prehypertension, whereas neck circumference was associated with prehypertension. According to the results of this study, neck circumference may be used as a new anthropometric measurement to predict prehypertension. In addition, neck circumference, VAI and LAP index are three interrelated parameters.

Key words: Prehypertension, Neck Circumference, Visceral Adiposity Index, Lipid Accumulation Product Index

SİMGELER VE KISALTMALAR

HT: Hipertansiyon

WHO: Who Healt Organization

ISH: International Society of Hypertension

ESH: European Society of Hypertension

KB: Kan Basıncı

TEKHARF: Türk Erişkinlerinde Kan Basıncı ve Risk Faktörleri

Patent: Prevalence, awareness and treatment of hypertension in Turkey

TURDEP-2: Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması

NCEP ATP III: The US National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III

IDF: International Diabetes Federation

JNC 7: The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure

SKB: Sistolik Kan Basıncı

DKB: Diyastolik Kan Basıncı

HinT: Türk Hipertansiyon İnsidans Çalışması

KVH: Kardiyovasküler Hastalık

DM: Diyabetes Mellitus

ET-1: Endotelin-1

DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension

TROPHY: The Trial Of Preventing Hypertension

MS: Metabolik Sendrom

HDL: High Density Lipoprotein

BMI-BKİ: Beden Kitle İndeksi

BKO: Bel-Kalça oranı

VAT: Viseral Adipoz Tissue

AKŞ: Açlık Kan Şekeri
BÇ: Bel Çevresi
TG: Trigliserid
VAİ: Visceral Adipozite İndeksi
KAH: Koroner Arter Hastalığı
HL: Hiperlipidemi
IR: İnsülin Rezistansı
MHO: Metabolically Healthy Obesity
MUO: Metabolically Unhealthy Obesity
BT: Bilgisayarlı Tomografi
MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme
NASH: Non-alkolik Steatohepatit
LAP: Lipid Accumulation Product
CMI: Cardiometabolic index

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri	20
Tablo 2. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm, Laboratuvar ve Kan Basıncı Değerleri, VAI ve LAP indeks ortanca/min-max Değerlerinin Cinsiyetler Arası Karşılaştırılması.....	22
Tablo 3. Katılımcıların Tansiyon Değerlerine Göre Gruplandırılması	22
Tablo 4. Tansiyon Gruplarına Göre Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri ve Bu Özelliklerin İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri.....	24
Tablo 5. Tansiyon Gruplarına Göre Antropometrik Ölçümlerin, Laboratuvar Değerlerinin, VAI ve LAP indeksinin Ortalama $\pm$ Standart Deviasyon Değerleri ve Gruplar Arasındaki Anlamlılığın Karşılaştırılması.....	26
Tablo 6. Cinsiyet, Yaş grubu ve Beden Kitle İndeksine Göre Boyun Çevresi Kesim Noktaları.....	27
Tablo 7. Boyun Çevresi Kesim Noktasına Göre Sosyodemografik Verilerin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 8. Boyun Çevresinin Antropometrik Ölçümler, Laboratuvar Değerleri, Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı, LAP İndeksi ve VAI ile İlişkisi	30
Tablo 9. Boyun Çevresi ve Tansiyon Grupları Arasındaki İlişki	32

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hipertansiyon	3
2.1.1. Hipertansiyon Tanımı ve Gruplandırılması	3
2.1.2. Ülkemizde Hipertansiyonun Epidemiyolojisi	3
2.1.3. Prehipertansiyonun Tanımı	4
2.1.4. Prehipertansiyonun insidansı ve prevalansı	4
2.1.5. Prehipertansiyonu Saptamanın Önemi	5
2.1.6. Prehipertansiyonun önlenmesi ve tedavisi	7
2.2. Boyun Çevresi	7
2.2.1. Boyun Çevresi ile İlişkilendirilen Durumlar	8
2.1.2. Boyun çevresi ve Prehipertansiyon	8
2.3. Visseral Adipozite İndeksi	9
2.3.1. Subkutan ve Viseral Adipoz Doku Özellikleri ve Farklılıkları	9
2.3.2. Viseral Adipozite İndeksi	10
2.3.3. VAI ile İlişkili Durumlar	11
2.3.4. VAI ve Prehipertansiyon ilişkisi	12
2.4. Lipit Birikim Ürünü İndeksi	12
2.4.1. Tanımı	12
2.4.2. LAP ile İlişkili Durumlar	13
2.4.3. LAP ve Tansiyon İlişkisi	14

3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1. Araştırmanın Şekli	16
3.2. Araştırmanın Evreni	16
3.3. Araştırmanın Örneklemi	16
3.4. Çalışmaya Alınmama Kriterleri	17
3.5. Etik Kurul Onayı ve Onam	17
3.6. Veri Toplama Araçları	17
3.6.1. Veri Toplama Formu	17
3.7. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	18
4. BULGULAR	19
4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Verilerinin İncelenmesi	19
4.2. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm, Laboratuvar ve Kan Basıncı Değerleri, VAI ve LAP indeks ortanca/min-max Değerlerinin Cinsiyetler Arası Karşılaştırılması	21
4.3. Katılımcıların Tansiyon Değerlerine Göre Gruplandırılması	22
4.4. Tansiyon Gruplarına Göre Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri ve Bu Özelliklerin İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri	23
4.5. Tansiyon Gruplarına Göre Antropometrik Ölçümlerin, Laboratuvar Değerlerinin, VAI ve LAP indeksinin Ortalama $\pm$ Standart Deviasyon Değerleri ve Gruplar Arasındaki Anlamlılığın Karşılaştırılması	25
4.6. Cinsiyet, Yaş grubu ve Beden Kitle İndeksine Göre Boyun Çevresi Kesim Noktaları	26
4.7. Boyun Çevresi Kesim Noktasına Göre Sosyodemografik Verilerin Karşılaştırılması	28
4.8. Boyun Çevresinin Antropometrik Ölçümler, Laboratuvar Değerleri, Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı, LAP İndeksi ve VAI ile İlişkisi	30
4.9. Boyun Çevresi ve Tansiyon Grupları Arasındaki İlişki	32
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇLAR	40
7. ÖNERİLER	41

8. KAYNAKLAR	42
9. EKLER	47
EK 1. Hastaların Bilgilendirilmiş Olur (Rıza) Formu	47
EK 2. Veri Toplama Formu	47

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Prehipertansiyon, The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC VII) raporunda sistolik kan basıncının 120-139 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncının 80-89 mmHg arasında olması olarak tanımlanır. Prehipertansiyon, hipertansiyon gelişimi açısından yüksek riskli bireyleri belirleyip hipertansif düzeylere ulaşmasını önlemek ya da yavaşlatmak amacı ile kullanılan bir sınıflamadır. Tüm toplumun %26'sının normotansif, %44'ünün prehipertansif olduğu JNC VII raporunda bildirilmiştir (1). Prevalence, awareness and treatment of hypertension in Turkey (PatenT1-2003) çalışmasında prehipertansiyon sıklığı %14,7, Türk Erişkinlerinde Kan Basıncı ve Risk Faktörleri (TEKHARF- 2017) çalışmasında prehipertansiyon sıklığı %32,8, Türk Hipertansiyon İnsidans Çalışması (HinT1-2007) çalışmasında %15 olarak bulunmuş yine aynı çalışmada kan basıncı 140/90 mmHg altında olan bireylerin %63'ünün prehipertansif aralıkta olduğu tespit edilmiştir (2-4).

Boyun çevresi, son yıllarda yeni bir antropometrik ölçüm olarak birçok çalışmaya konu olmuştur. Boyun bölgesindeki subkutan adipoz dokunun klasik subkutan adipoz dokudan farklı olarak, viseral adipoz doku özelliği gösterebileceği, böylece metabolik aktif bir organ olduğu, miktarındaki artışın ise tıpkı viseral adipoz doku gibi metabolik olaylarla ilişkilendirilebileceği düşünülmektedir (5). Yüksek kan basıncı, kardiyometabolik risk faktörleri ve obezite belirtici olarak kullanılan klasik antropometrik ölçümlerle olan ilişkisi araştırılmış ve viseral adipoz doku miktarını ve lipotoksitesini yansıtabileceğine dair hipotezler kurulmuştur (6-9).

Viseral adipozite indeksi, viseral adipoz dokunun bir belirtici olarak görülen yeni bir indekstir. Viseral yağlanmayı göstermede bel çevresi, vücut kitle indeksi ve lipidler gibi klasik parametrelere oranla daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olabileceği düşünülmektedir (10). Bu indeks cinsiyet ayrıştırarak, bel çevresi (BÇ), beden kitle indeksi (BKİ), kan trigliserit (TG) düzeyi, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol değerlerini içermektedir. Esasen antropometrik ve fonksiyonel parametrelerden oluşan matematiksel bir formülasyondur.

$$*VAİ \text{ (erkek cinsiyet için)} = BÇ / [(39,68) + (1,88 \times BKİ)] \times (TG/1,03) \times (1,31/HDL)$$

$$*VAİ \text{ (kadın cinsiyet için)} = BÇ / [(36,58) + (1,89 \times BKİ)] \times (TG/0,81) \times (1,52/HDL)$$

Lipid Accumulation Product (LAP) indeksi, Türkçe karşılığı ile lipit birikim ürünü indeksi, bilim dünyasının yeni indekslerinden biridir. Elde edilmesi güvenli ve ucuz olan iki

ölçümün kombinasyonuna dayanmaktadır. Bel çevresi ve dolaşımdaki TG miktarı kullanılarak oluşturulmuştur. Bireylerde lipidlerin aşırı birikimini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir (11).

$$*LAP \text{ (erkek cinsiyet için)} = (B\check{C} \text{ [cm]} - 65) \times (TG \text{ [mmol/L]})$$

$$*LAP \text{ (kadın cinsiyet için)} = (B\check{C} \text{ [cm]} - 58) \times (TG \text{ [mmol/L]})$$

Literatürdeki çalışmalar LAP indeksinin insülin direnciyle pozitif ilişkili olduğunu, kardiyovasküler olaylarla beden kitle indeksinden daha güçlü korelasyonu olduğunu göstermiştir (11-13).

Aile hekimliği klinik pratiğinde hastayı bütüncül, kapsamlı ve hasta eksenli olarak değerlendirmek oldukça önemlidir. Koruyucu hekimlik görevini üstelenen ve uygulayan disiplinlerden biri aile hekimliğidir. Bu bağlamda hastanın hastalık gelişmeden, medikal tedaviye gerekliliği olmadan, yaşam tarzı değişikliği ve doğru beslenme ile önlenebilecek klinik antiteleri tanımamız ve yönetmemiz gerekmektedir. Boyun çevresi ölçmesi kolay ve basit olan bir antropometrik ölçüm olarak, prehipertansiyonu öngörmeye biz aile hekimlerine yardımcı olabilir. Hipertansiyon da dahil olmak üzere, birçok metabolik ve kardiyovasküler hastalıkların oluşumunda bir basamak olan viseral yağlanma, VAI ve LAP indeksi kullanılarak, görüntüleme yöntemi kullanmaya gerek olmadan, birinci basamak hekimlik pratiğimizde hesaplanabilir.

Bu çalışmanın amacı, boyun çevresi, viseral adipozite indeksi ve lipid birikim ürünü indeksinin prehipertansiyonu öngörmedeki etkinliğini ve boyun çevresi, lipid birikim ürünü indeksi ve viseral adipozite indeksinin birbiri ile ilişkisini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Hipertansiyon

Tekrarlanan ölçümlerde arteriyel kan basıncının 140/90 mmHg'den daha yüksek olması hipertansiyon (HT) olarak tanımlanır. Hipertansiyon, sürekli kan basıncı yüksekliği ile giden, sistemik, ciddi komplikasyonlara neden olabilen ve toplumda yaygın olarak görülmesi nedeniyle ciddi sağlık problemi oluşturan önemli bir durumdur. Tedavi edilmeyen hipertansiyon, kalp yetmezliği, koroner kalp hastalığı, hemorajik ve trombotik inme, böbrek yetmezliği, periferik arter hastalığı, aort diseksiyonuna neden olur ve ölüm oranını arttırır. Hipertansiyonun komplikasyonları ve buna bağlı ölüm oranı, kan basıncı yüksekliği ile doğru orantılı olarak artmaktadır (14).

2.1.1. Hipertansiyon Tanımı ve Gruplandırılması

JNC 7 raporuna göre tansiyon gruplaması şu şekildedir; (1)

- Normal KB (KB): <120/80 mmHg
- Yüksek normal (Prehipertansiyon) KB: 120-139/80-89 mmHg
- Evre 1 HT: 140-159/90-99 mmHg
- Evre 2 HT: 160-179/100-109 mmHg
- Evre 3 HT: $\geq 180/110$ mmHg

2.1.2. Ülkemizde Hipertansiyonun Epidemiyolojisi

Hipertansiyon sıklığı yaşla birlikte artmaktadır ve obezite, besin alımı, fiziksel aktivite ve diyabet gibi risk faktörleriyle hipertansiyon gelişimi arasında ilişki olduğu bilinmektedir. Yaşla birlikte artan görülme sıklığı yanında hipertansiyon komplikasyonları ve buna bağlı ölüm oranı da artmaktadır. Hipertansiyon sıklığı aynı zamanda ırk ve coğrafyaya göre de değişim göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve pek çok Avrupa ülkesinde erişkin nüfusun yaklaşık %25-30 unda hipertansiyon bulunmaktadır. Ülkemizde hipertansiyon prevalansı ile ilgili ilk geniş kapsamlı çalışma 2017 yılında yapılan “Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalıkları ve Risk Faktörleri (TEKHARF)” çalışmasıdır. Bu çalışmada, hipertansiyon prevalansının %33,7 olduğu, yaş ilerledikçe prevalansın arttığı saptanmıştır (3). Daha yakın zamanda tamamlanmış olan Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışması (Prevalence, awareness and treatment of

hypertension in Turkey, PatenT1), ülkemizde hipertansiyonun sıklığı, dağılımı, farkındalığı, tedavi ve kontrol oranları konusunda en güncel ve kapsamlı bilgilere erişmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada erişkin yaş grubunda hipertansiyon prevalansı %31,8 olarak bulunmuştur (2). Prevalans kadınlarda %36,1 iken, erkeklerde %27,7 olarak rapor edilmiştir. Ayrıca, hipertansiyonlu hastaların sadece %40,7'sinin hastalıklarının farkında olduğu tespit edilmiş, %31,1'inin antihipertansif tedavi aldığı ve tedavi alanların sadece %20,7'sinin kan basıncının kontrol altında olduğu saptanmıştır (2). Diyabet ve prediyabet prevalans ve risk faktörlerinin değerlendirildiği TURDEP-2 çalışmasında hipertansiyon prevalansı %31,4 olarak rapor edilmiştir (15). Ülkemizde erişkinlerde yapılan metabolik sendrom prevalansının NCEP ATP III (The US National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III) ve IDF (Uluslararası Diyabet Federasyonu) kriterlerine göre değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise HT her iki grupta da en sık rastlanan metabolik sendrom komponenti olarak belirlenmiştir (16).

2.1.3. Prehipertansiyonun Tanımı

Prehipertansiyon tanımı ilk olarak JNC 7 raporunda geçmiş olup, sistolik kan basıncının (SKB) 120-139, diyastolik kan basıncının (DKB) 80-89 aralığında olması olarak tanımlanmıştır (1). İlk olarak JNC 7 raporunda geçmiş olmasına karşın, 1939'da Robinson ve Brucer, 120–139/80–89 mmHg aralığında tansiyon değerlerini ölüm riski ile ilişkilendirmişlerdir (17). Normal tansiyon değeri ile hipertansiyon değerleri arasındaki bu ara basamağı tanımlamak amacı ile tarihsel süreçte transient hipertansiyon, borderline hipertansiyon, yüksek normal hipertansiyon terimleri de kullanılmıştır.

2.1.4. Prehipertansiyonun insidansı ve prevalansı

Ülkemizde 2003 yılında yapılan, geniş çaplı bir çalışma olan Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışması, 1964 yılından bu yana yapılmış en geniş kapsamlı prevalans çalışmasıdır. İngilizce adının kısaltması ile PatenT1 (Prevalence, awareness and treatment of hypertension in Turkey) çalışmasında normotansif bireylerde kan basıncı dağılımının %37,3 optimal, %41,6 normal ve %21,1 yüksek-normal (prehipertansif) sınırlarda olduğu görülmektedir. Aynı çalışma bize Türkiye'de kan basıncı değerlerinin Avrupa Hipertansiyon ve Kardiyoloji Cemiyeti'nin 2003 kategorilerine göre dağılımına bakıldığında prehipertansiyon sıklığının %14,7 olduğunu göstermiştir (2). Sonrasında yapılan diğer büyük çalışma, Türk Hipertansiyon İnsidans Çalışması (HinT) 2007'ye göre prehipertansif kan basıncı insidansı %15 iken, yine aynı

çalışmaya göre, normotansif bireylerde kan basıncı dağılımının %22,9 u prehipertansiyon grubuna aittir (4).

2.1.5. Prehipertansiyonu Saptamanın Önemi

Prehipertansif her bireyde ileride hipertansiyon gelişeceği kesinliği yoktur. Fakat yapılan çalışmalar göstermektedir ki, normotansif bireylere göre prehipertansiflerde kardiyovasküler (KVS) nedenlere bağlı ölümler belirgin olarak artmıştır. Yapılan bir meta analizde, 115/75 mmHg kan basıncı değeri sınır değer kabul edilmek üzere, sistolik kan basıncındaki 20 mmHg'lık, diyastolik kan basıncındaki 10 mmHg'lık her artışta KVS nedenlere bağlı ölümün iki kat arttığı gösterilmiştir (18).

Prehipertansiyon hipertansiyon riskinin arttığı bir öncül durumdur. 2015 yılında yayınlanan bir derlemede, prehipertansiyonun düşünüldüğünden daha yaygın olduğu ve dünya çapında yetişkinlerin %25-50'sini etkilediği gösterilmiştir. Aynı çalışmada prehipertansif durumun hipertansif duruma dönüşümünde yıllık oranların 2-4 yıllık izlemlerde %8 ila %20 ve daha uzun süreli izlemlerde %4 ila %9 arasında değiştiği bulunmuştur (19). Ülkemizde 2007 yılında yapılan HinT çalışması bize göstermektedir ki, PatenT1 de yüksek normal kan basıncı düzeyine sahip olanların 4 yılda hipertansiyona ilerleme hızı %40,7'dir (4). Hipertansiyonun tüm olası kardiyak, metabolik, endokrin ve santral sinir sistemi patolojileri ile ilişkisi düşünüldüğünde bu oldukça ciddi bir sonuca işaret etmektedir. Bu oran Aile hekimliğinin koruyucu hekimlik nosyonu gereğince, prehipertansiyonu saptamada kritik bir noktada durduğumuzu bizlere göstermektedir.

Prehipertansiyon da tıpkı hipertansiyon gibi, kalp ve damar hastalıklarının gelişmesini kolaylaştırıcı bir patolojidir. Egan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada prehipertansiyonu olan bireyler için 10 yıllık mutlak KVH riskinin ~%10 ve komorbiditesi olan bireyler için bu oranın ~%40 olduğunu bulmuşlardır. Prehipertansiyonu Evre 1 prehipertansiyon (120-129/80-84 mmHg) ve evre 2 prehipertansiyon (130-139/85-89 mmHg) olarak iki ayrı evrede incelemişler, kardiyovasküler hastalık (KVH) riskinin, evre 2 prehipertansiyonda evre 1 prehipertansiyondan daha fazla olduğunu ve sadece evre 2 prehipertansiyonun kardiyovasküler mortaliteyi artırdığını bulmuşlardır (19).

Amerika Birleşik Devletleri Sağlık ve İnsani Hizmetler Bakanlığı tarafında yürütülen bir araştırmada, katılımcılar majör kardiyovasküler hastalıklar açısından 18 yıl boyunca gözlenmiştir. Prehipertansiyon, genel olarak inme, miyokard infarktüsü ve kalp yetmezliği

dahil olmak üzere kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkili bulunmuştur. Prehipertansiyon iki gruba ayrılarak incelendiğinde ise, düşük prehipertansiyonun (120-129/80-84 mmHg) kardiyovasküler hastalık ile ilişkisi bulunmamış, fakat yüksek prehipertansiyonun (130-139/85-89 mmHg), kardiyovasküler hastalıkların bir belirleyicisi olduğu görülmüştür (20). Liszka ve Egan'ın yaptıkları çalışmalar bizlere özellikle 130-139/85-89 mmHg aralığında tespit ettiğimiz prehipertansiyonda sağlık risklerinin çok daha fazla arttığını, bu evrede tespit ettiğimiz hastalarda daha dikkatli ve tedavide aceleci davranmamız gerektiğini göstermiştir.

Prehipertansiyon kardiyovasküler hastalıkların gelişimine zemin hazırlayan öncül bir durumdur. Japonya'da yapılan prospektif bir çalışmada katılımcıların kardiyovasküler olaylar ve tansiyon değerleri kayıt altına alınarak katılımcılar izlenmiştir. Katılımcıların %34'ünde takipler esnasında prehipertansiyon gelişmiştir. Normotansiflerde 11 kardiyovasküler durum gelişirken, prehipertansiflerde 16 kardiyovasküler durum geliştiği görülmüştür (21).

Epikardiyal yağ dokusu kalp ve koroner arterlerin etrafında yerleşmiş, parakrin, vazokrin ve enflamatuvar etkilere sahip viseral bir yağ dokusudur. Sağlıklı durumlarda epikardiyal yağ dokusu damar fonksiyonlarının koruyucu yönde düzenlenmesi ve enerji ihtiyacının sağlanması için önemli bir role sahiptir. Fakat patolojik koşullar altında, epikardiyal yağ, proinflatuar sitokinlerin vazokrin veya parakrin salgılanması yoluyla kalbi ve koroner arterleri lokal olarak etkileyebilir. Epikardiyal yağ dokusu artışı onu lipolitik, protrombotik ve proinflatuar bir organ haline getirir (22). Prehipertansiyonun epikardiyal yağ doku (EYD) kalınlığını arttıran bir faktör olduğu bilinmektedir (23).

Prehipertansiyonda endotel hücrelerindeki değişiklikleri ve endotelial disfonksiyonu araştıran bir çalışmada, prehipertansiyonda Endotelin-1 (ET-1) aracılı vazokonstriksiyonda bir artış ile birlikte endotel bağımlı vazodilatasyon bozukluğuna işaret etmektedir. Bu hasta grubunda önemli ölçüde yüksek anjiyotensin, arginin ve vazopressin seviyeleri bulunmuştur. Endotelial fibrinolitik kapasitede azalma, prehipertansiyonu olan hastalarda bulunan bir diğer önemli değişikliktir ve bu durum aterotrombotik olay riskini beraberinde getirir (24). Endotelial nitrik oksit sentaz gen polimorfizmi hipertansif hastalarda kanıtlanmış bir mutasyondur. Pal ve arkadaşları, normotansiflere kıyasla prehipertansiflerde endotelial nitrik oksit sentaz gen polimorfizminin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Nitrik oksit sentezinde defekte yol açan bu mutasyon vazodilatasyon kusuruna neden olur. Sonuçta damarda vazokonstriksiyonda artış gözlenir. Bu sonuç önceki çalışmada belirtilen prehipertansiyonda görülen endotel disfonksiyonunun temel nedeni olabilir (25).

2.1.6. Prehipertansiyonun önlenmesi ve tedavisi

Prehipertansiyon oluşumunda beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivitenin yetersizliği gibi çevresel etkenler son derece önemlidir. Yaşam biçimi değişiklikleri kan basıncında anlamlı düşüşlere neden olur. Amaç kardiyovasküler ve renal mortalite ve morbiditenin azaltılmasıdır. Birçok hasta özellikle 50 yaşın üzerindeki kişilerde SKB hedefe ulaştığında DKB'nda da hedefe ulaşacağı için primer olarak SKB'na odaklanılmalıdır. Prehipertansiyon tedavisinde başlıca yaşam biçimi değişikliklerini kapsayan nonfarmakolojik ve farmakolojik tedavi yöntemleri vardır ve birlikte uygulanmalıdır (14).

JNC 7 yönergelerinde önerilen yönetim yaklaşımı, komplike olmayan prehipertansiyonda yaşam tarzı değişikliğidir. Bu rapor, normal vücut ağırlığını korumak için Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diyet yaklaşımını benimseyerek, sodyum alımını 2.4 gramın altına düşürmeyi, fiziksel aktiviteyi artırmayı (haftanın çoğu günü günde en az 30 dakika) ve alkol tüketimini 30 ml etanolün altında sınırlamayı önerir (1).

The Trial Of Preventing Hypertension (TROPHY) çalışması, prehipertansiyonda farmakolojik müdahalenin ilk klinik denemesidir. TROPHY, farmakolojik tedavinin, hipertansiyon insidansında 2 yılın sonunda %26,8 mutlak azalma ile hipertansiyon gelişimini önleyebileceğini veya erteleyebileceğini göstermiştir. Dört yılın sonunda, hipertansiyon insidansında plaseboya göre %15,6 azalma ve %9,8 mutlak azalma olmuştur (26).

Yine Egan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada tansiyonu prehipertansiyon aralığında olan yetişkinlere verilen antihipertansif ilaçların, inme riskini %22-23, miyokard enfarktüsünü %20, kalp yetmezliğini %23 ve tüm kardiyovasküler olayları %15 oranında azalttığı görülmüştür. Antihipertansif ilaçların, prehipertansiyonu olan fakat diyabet veya diğer kardiyovasküler hastalığı olmayan bireylerde kullanımı konusunda veriler henüz eksiktir ve kılavuzlarda, bu komorbiditeler olmadan birincil korunma için farmakoterapinin kullanımı konusunda henüz bir fikir birliği yoktur (19).

2.2. Boyun Çevresi

Boyun anatomisi incelendiğinde, boyunda cilt ve cilt altı yağ dokusu, daha derin diseksiyonda yoğun kas grupları ve vasküler yapılar bulunduğu görülmektedir. Boyun cilt altı yağ dokusu ise son yıllarda ciddi çalışmalara konu olan özellikli bir anatomik yapı olarak görülmeye başlanmıştır. Vücudun üst kompozisyonunda bulunan subkutan yağ dokusu tayini için önemli ve basit bir antropometrik ölçüm olabileceği düşünülmektedir (27). Toplam vücut

yağını yansıtan bir parametre olabileceği ve visceral yağ ile doğrudan ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Son yıllarda visceral yağın ilişkilendirildiği durumlar göz önüne alındığında, boyun adipoz dokusunun kardiyometabolik hastalıklarla doğrudan ilişkili olabileceği birçok çalışmada gösterilmiştir (5, 28). Boyun çevresi ölçümünü değerli kılan bir diğer durum ise boyun subkutan yağ dokusunun metabolik olarak visceral adipoz doku gibi aktif olabileceği görüşüdür (29).

2.2.1. Boyun Çevresi ile İlişkilendirilen Durumlar

Boyun çevresi bilim dünyasının yeni antropometrik indeksi olarak birçok klinik durum ile ilişkilendirilmiştir. Öncelikle kan basıncı ile ilişkisi birçok çalışmaya konu olmuştur. Moradi ve arkadaşları tarafından derlenen bir metaanalizde, boyun çevresi sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basıncı ile önemli ölçüde pozitif ilişkili bulunmuştur (30). Kuzey Çin bölgesinde (8) ve Tayland'da (7) yapılan benzer çalışmalarda aynı ilişkinin doğruluğunu desteklemektedir.

Boyun çevresinin günlük hekimlik pratiğinde kullanılabilirliği araştırılırken kardiyovasküler hastalıkları öngörmedeki başarısını anlamak oldukça önemlidir. 2020 yılında hipertansiyonlu 2860 hasta ile yapılmış geniş kapsamlı bir çalışmada boyun çevresinin erkeklerde 37,8 cm'den, kadınlarda ise 33,9 cm'den büyük olmasının kardiyovasküler hastalık için risk faktörü olabileceğini göstermiştir (31).

Boyun çevresinin kardiyometabolik risk faktörleri ile olası ilişkisini araştırmayı ve metabolik sendrom (MS) tanısı için boyun çevresinin olası kesme noktalarını bulmayı amaçlayan bir çalışma, 1619 katılımcı ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda boyun çevresi ile metabolik sendrom varlığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki gözlenmiştir (9).

Metabolik sendromu belirlemede boyun çevresinin bel çevresi kadar etkin olup olmadığını araştıran bir çalışmada, boyun çevresi metabolik sendrom ile güçlü ilişkili bulunmuştur ve en az bel çevresi kadar tanıda etkin olduğu gösterilmiştir (32).

2.1.2. Boyun çevresi ve Prehipertansiyon

Boyun çevresi ve prehipertansiyon ilişkini konu alan bir çalışmada, daha kalın boyun çevresi, prehipertansiyon riskinin artmasıyla önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur (33). Çocuklarda ve ergenlerde prehipertansiyonu öngörmede boyun çevresinin rolünü araştırmak amacıyla yapılan çalışmada, yaşları 5 ile 18 arasında değişen 6802 çocuk ve ergen çalışmaya dahil edilmiştir. Prehipertansiyon prevalansı normal kilolu, fazla kilolu ve obez grupta sırasıyla

%14,4, %16,4 ve %17,1 olarak bulunmuştur. Burada beden kitle indeksindeki artışla prehipertansiyon prevalansındaki doğrusal artış dikkati çekmektedir. Normal beden kitle indeksi (BMI) olan katılımcılar arasında kalın boyun çevresinin prehipertansiyon olasılığını arttırdığı görülmüştür. Boyun çevresi ölçümünün, normal kilolu çocuk ve adölesanlarda prehipertansiyonu öngörmeye BMI'nin gücünü arttıran bir parametre olabileceği düşünülmektedir (34).

2.3. Visseral Adipozite İndeksi

2.3.1. Subkutan ve Viseral Adipoz Doku Özellikleri ve Farklılıkları

Adipoz doku enerjinin depo edildiği bir dokudur. Bunun yanında, endokrin bir yapı gibi metabolik dengeyi etkileyen biyolojik olarak aktif birçok maddeyi sentezleme kapasitesine sahiptir. Adipoz doku kahverengi ve beyaz adipoz doku olmak üzere iki çeşittir. Beyaz adipoz doku ise subkutan ve viseral olarak sınıflandırılmaktadır. Subkutan yağ birikiminin ana alanları femoral ve gluteal bölgeler, sırt ve karın ön duvarıdır ve sistemik venlere drene olmaktadır. Anatomik olarak viseral adipoz doku esas olarak mezenter ve omentumda bulunur ve portal dolaşım yoluyla doğrudan karaciğere drene olur. Viseral yağın portal drenajı, viseral adipositler tarafından salgılanan serbest yağ asitleri ve adipokinlerin doğrudan karaciğere erişimini sağlaması yönüyle önemlidir. Tüm vücut yağının yaklaşık %80'i deri altı bölgesindedir. Viseral yağ, erkeklerde toplam yağın %10-20'sini ve kadınlarda %5-8'ini oluşturur. Omental yağ bölgesi ise, vücuttaki toplam viseral yağın çoğunu oluşturmaktadır (35).

Subkutan ve viseral adipoz doku arasında; anatomik hücresel yapı, moleküler, fizyolojik, klinik açıdan farklılıklar bulunmaktadır. Mezenter ve omentumda bulunan viseral adipoz doku, subkutana göre daha fazla vasküler innervasyona sahip olup; daha çok inflamatuvar ve immün hücre barındırır. Glukokortikoid ve androjen reseptörleri viseral adipoz dokuda daha yoğundur. Subkutanla karşılaştırıldığında metabolik olarak viseral adipositler daha aktif, lipolizise daha duyarlı ve insüline karşı daha dirençlidirler. Ayrıca viseral adipoz doku, adrenerjik uyarıma daha duyarlıdır. Daha fazla serbest yağ asitleri oluşturma ve glikoz alma kapasitesine sahiptir. Subkutan yağ dokusu ile mezenterik, omental ve periaortik viseral yağ doku kaynaklarından alınan doku örnekleriyle yapılan bir çalışmada, cilt altı yağ dokusunun adiponektin salgısının ve makrofaj içeriğinin minimal olduğu, omental ve mezenterik yağ doku kaynaklarının adiponektin salgılama kapasitelerinin çok yüksek olduğu, mezenterik viseral adipoz dokunun ise metabolik ve kardiyovasküler patolojiler ile daha yakından ilişkili olduğu görülmüştür (36).

Subkutan adipoz doku, dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin ve trigliseridin alınmasında daha etkindir. Viseral adipoz doku ise mortalite oranında subkutana göre daha belirleyicidir (37, 38).

Obezite heterojen bir hastalıktır. 60 yıldan fazla bir süredir obezitenin kardiyovasküler riskinin toplam vücut yağından ziyade vücut yağ dağılımı ile ilgili olduğu kabul edilmektedir. Obez bireyler vücut yağ dağılımları, metabolik profilleri ve ilişkili kardiyovasküler ve metabolik risk derecelerinde farklılık gösterir. Abdominal obezite, periferik veya gluteofemoral obeziteye göre daha yüksek diyabet ve kardiyovasküler olay geliştirme riski taşır (37). Viseral adipoz doku ise abdominal obeziteye neden olması, metabolik olarak subkutan adipoz dokudan çok daha aktif bir yapıda olması, kardiyovasküler ve metabolik hastalıklar ile yakından ilişkili olması nedeniyle son yıllarda üzerinde araştırmalar yapılan özellikli bir konu haline gelmiştir.

Prehipertansiyonun normotansiyona dönüşümünde viseral adipoz dokunun etkinliğini araştıran bir çalışmada, yaşları 34-75 aralığında olan prehipertansiyonlu 186 Amerikalı katılımcı 5 ve 10 yıl süreyle takip edilmiştir. Bilgisayarlı tomografi ile cilt altı yağ dokusu, iç organ yağ dokusu alanı ölçülmüştür. İzlem süresince normotansif düzeye geri dönenlerin dönüşüm olmayan gruba kıyasla önemli ölçüde daha küçük viseral adipoz doku alanına sahip oldukları; ancak deri altı yağ dokusu oranında anlamlı bir farklılık göstermedikleri izlenmiştir (39).

Metabolik sendromun klinik ve antropometrik parametreleri ile epikardiyal yağ dokunun ilişkisini araştıran bir çalışmada, katılımcıların viseral adipoz doku ölçümleri ile epikardiyal yağ doku kalınlığı güçlü bir korelasyon göstermiş, viseral adipoz doku ile bel çevresi, diyastolik kan basıncı ve açlık insülini bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur (40).

2.3.2. Viseral Adipozite İndeksi

Visseral yağlanmayı göstermede altın standart Manyetik Rezonans Görüntülemesidir. Fakat günlük hekimlik pratiğimizde daha kolay, basit ve invaziv olmayan yöntemlere ihtiyacımız vardır. Bu indeks cinsiyet ayrıştırarak, bel çevresi (BÇ), beden kütle indeksi (BKİ), kan trigliserit (TG) düzeyi, yüksek dansiteli lipoprotein (HDL) kolesterol değerlerini içermekte olan bir indekstir. Esasen antropometrik ve fonksiyonel parametrelerden oluşan matematiksel bir formülasyondur. Viseral yağlanmayı güvenilir bir şekilde yansıttığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Viseral yağlanmayı göstermede bel çevresi, vücut kitle indeksi ve lipidler gibi klasik parametrelere oranla daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahiptir (10).

- Erkek Cinsiyet İçin: $B\check{C} / [(39,68) + (1,88 \times BK\check{I})] \times (TG/1,03) \times (1,31/HDL)$
- Kadın Cinsiyet İçin: $B\check{C} / [(36,58) + (1,89 \times BK\check{I})] \times (TG/0,81) \times (1,52/HDL)$

2.3.3. VAI ile İlişkili Durumlar

Viseral adipozite indeksinin, obezitenin belirteci olan klasik antropometrik ölçümlerle ilişkisini araştıran bir çalışmada, beden kitle indekslerine göre obez olarak tanımlanan 106 bireyin biyoelektrik empedans yöntemi ile viseral yağ doku miktarları ölçülmüş ve VAI ile klasik parametreler karşılaştırılmıştır. VAI'nin en az klasik antropometrik ölçümler kadar obezite ve viseral adipoz doku ile ilişkili olduğu bulunmuştur (41).

Viseral Adipozite İndeksi ve koroner arter hastalığı (KAH) ilişkisini araştıran bir çalışmada, tanısal amaçlı koroner anjiyografi yapılan 120 hasta çalışmaya dâhil edilmiş, anjiyografi sırasında %50 ve daha yüksek oranda darlık tespit edilen hastalar Koroner Arter Hastası grubuna (n=75), belirgin darlığı olmayan hastalar (n=45) ise kontrol grubuna alınmıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında VAI (Viseral Adipozite İndeksi) KAH grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca VAI, KAH grubunda SYNTAX skoru ile pozitif korelasyon göstermiştir. SYNTAX skoru (SYNergy between PCI with TAXUS and Cardiac Surgery) koroner arter hastalığının anatomik ciddiyetini derecelendirmede kullanılan skorlama sistemlerinden biridir. Sonuç olarak basit bir skorlama olan VAI, KAH riskini belirlemek için kullanışlı bir yöntem olabilir (42).

Kılıç Türk ve arkadaşlarının yaptığı, 2022 yılında yayımlanan, 900 kişinin dahil edildiği bir çalışmada, VAI'nin metabolik sendrom, insülin direnci ve tip 2 diyabet ile ilişkisi araştırılmıştır. VAI'nin metabolik sendromu, insülin direncini ve tip 2 diyabeti öngörmeye kullanılabilecek bir parametre olabileceği görülmüştür (43). Yine Koloveryou ve arkadaşları VAI'nin diyabet riski ile yaygın kullanılan antropometrik ölçümlerden daha güçlü pozitif ilişkiye sahip olduğunu bulmuşlardır (44).

Metabolik olarak sağlıklı obezitenin (Metabolically Healthy Obesity-MHO) metabolik olarak sağlıklı obeziteye (Metabolically unhealthy obesity-MUO) dönüşümü inceleyen bir çalışmada, 2404 katılımcı 41 ay boyunca izlenmiş ve MHO özelliği gösteren 2404 deneğin %46'sı metabolik olarak sağlıklı obeziteye dönüşmüştür. MHO: BMI'nin 25 in üzerinde olması fakat metabolik risk (HT, Hiperlipidemi (HL), insülin rezistansı (IR)) olmaması olarak tanımlanırken, MUO: BMI'nin 25 in üzerinde olması ve bunun yanında bir ya da daha fazla

metabolik risk olması olarak tanımlanmıştır. Metabolik olarak sağlıklı obeziteye dönüşümün VAI ile güçlü ilişkisi olduğu görülmüştür (45).

Koroner ateroskleroz ile VAI ilişkisini araştıran bir çalışmada, bilinen kardiyak hastalığı olmayan 460 katılımcının koroner arter kalsiyum skorları (Coronary Artery calcium score (CACS)) BT ile ölçülmüştür. Koroner arter kalsiyum skoru; BT ile tespit edilen koroner arterlerdeki kalsifikasyonun bir ölçüsüdür. Aterosklerotik plak yükünün bir belirteçidir ve gelecekteki miyokard enfarktüsü ve mortalitenin bağımsız bir öngördürücüsüdür. Çalışmanın sonucunda erkeklerde CACS ile VAI pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur (46).

Neredeyse tüm kıtaların dahil olduğu, toplamda 60.482 kişiyi kapsayan bir derlemede, farklı yaş gruplarındaki her iki cinsiyette VAI'nin yüksek kan basıncı arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür (47).

2.3.4. VAI ve Prehipertansiyon ilişkisi

Prehipertansiyonun VAI ile ilişkisini araştıran 4065 katılımcının dahil edildiği bir çalışmada, her iki cinsiyette VAI, prehipertansiyon ve hipertansiyon pozitif ilişkili bulunmuştur (48).

Çin'in Sichuan Eyaletinde yapılan bir kohort çalışmasında, 780 katılımcı 5 yıl süre ile takip edilmiş 360 prehipertansif denekten 97'sinde hipertansiyon gelişmiştir. Gelecekte hipertansiyon geliştirme riski, artan VAI seviyeleri ile artmıştır. Başlangıçta VAI, bağımsız bir risk faktör ve prehipertansiflerde hipertansiyon gelişiminin erken öngördürücüsü olabilir (49).

2.4. Lipit Birikim Ürünü İndeksi

2.4.1. Tanımı

Beden kitle indeksi, obeziteyi tanımlamak ve gruplandırmak için uzun yıllardır kullanılan klasik bir indekstir. Fakat son yıllarda yapılan yeni çalışmalar, beden kitle indeksinin obezite ilişkili hastalıkları tanımlamak için yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir. Bu hipotez şaşırtıcı değildir, çünkü beden kitle indeksi bizlere yalnızca ağırlık artışı ile ilgili fikir verir. Fakat yağ ve yağsız dokuları ayırt edemez, iç organ ve deri altı yağ dokusu arasında ayırım yapmak için kullanılamaz. Artan obezite çağında, bilim dünyası lipid birikimini spesifik olarak, birikimin fizyolojik bir tehlike oluşturabileceği bağlamlarda tanımlamaya ve ölçmeye başlamıştır (11).

Kahn ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışma ilk olarak yetişkinler için aşırı lipid birikimini tahmin etmek için basit bir indeksi açıklamaktadır. Daha sonra, lipid aşırı birikimi kavramının faydasını göstermek için açıklanan indeksin çeşitli kardiyovasküler risk faktörleri ile BMI'den daha iyi korele olduğu hipotezini test etmektedir. "Lipid birikim ürünü" (LAP) olarak adlandırılan indeks, elde edilmesi güvenli ve ucuz olan iki ölçümün bir kombinasyonuna dayanmaktadır. Bunlardan biri bel çevresi (BÇ); visceral (karın içi) depoyu içeren trunkal yağın bir ölçüsüdür. Diğeri, dolaşımdaki trigliseritlerin (TG) açlık konsantrasyonudur. Bel çevresi ve dolaşımdaki TG'lerin her biri insülin direnci ve kardiyovasküler risk ile ilişkilidir (11).

- LAP (erkek cinsiyet için) = (BÇ [cm]- 65) × (TG [mmol/L])
- LAP (kadın cinsiyet için) = (BÇ [cm]- 58) × (TG [mmol/L])

Kahn ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmada, Üçüncü Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Çalışmasından elde edilen BÇ ve TG konsantrasyonu verileri, bir "lipid birikim ürünü" hesaplamak ve LAP indeksinin (cm/mmol/l) nüfus dağılımını tanımlamak için kullanılmıştır. LAP ve BKİ, kardiyovasküler risk faktörlerini öngörme yetenekleri açısından karşılaştırılmıştır. Aşırı lipid birikimini tanımlayan LAP indeks, kardiyovasküler risk altındaki ABD'li yetişkinleri belirlemede aşırı kilo birikimini tanımlayan BMI'den daha iyi performans göstermiştir (11).

Mevcut patofizyolojik mekanizmalara göre, vücuda alınan enerji, yağ dokusunun tamponlama ve güvenli depolama kapasitesini aştığında, lipid ektopik olarak karaciğer, iskelet kası ve pankreas β -hücresi gibi adipoz olmayan dokularda birikir (50). Bu ektopik lipid birikintileri, sırasıyla insülin direncine ve nihai olarak β -hücre fonksiyonunun azalmasına yol açan lipotoksisiteyle ilişkilidir (51). Kahn ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, insülin direnci ve diyabeti olan yetişkinleri belirlemek için LAP indeksi ve BMI'i karşılaştırmışlar, sonuçta LAP, diyabetli yetişkinleri belirlemede çok daha üstün bulunmuş ve diyabetin artan ağırlıktan ziyade artan lipid birikimiyle daha yakından ilişkili olabileceğini düşündürmüştür. Diyabet riski sürekli olarak abdominal yağlanma ve dolaşımdaki trigliseritlerle ilişkilendirilse de bu iki değişkeni tek bir indekste (LAP) birleştirmek, lipid birikiminin ve lipotoksisitenin etkisini daha iyi özetleyebilir (12).

2.4.2. LAP ile İlişkili Durumlar

İspanya'da Segovia eyaletindeki bir popülasyonda insülin direnci, obezite ve metabolik sendrom (MS) ile ilgili antropometrik ve fizyolojik değişkenlerin prevalansını araştırmayı

amaçlayan bir çalışmada, LAP indeksinin MS için en güçlü tanısal doğruluğa sahip parametre olduğu bulunmuştur (13). Nunes ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmiş, LAP indeksinin klasik antropometrik ölçümler olan bel çevresi, kalça çevresi ve beden kitle indeksine göre insülin direnci ile çok daha güçlü bir korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır (52).

Yunan nüfusu üzerinde, önceden KVH'ı olmayan katılımcılarla yapılan bir kohort çalışmasında LAP, 10 yıllık KVH insidansı ile ilişkili bulunmuş, ayrıca 10 yıllık KVH insidansı öngörmede BMI'den, bel çevresinden ve bel-kalça oranından daha iyi bir belirteç olduğu görülmüştür (53).

Metabolik sendromun karaciğer belirtisi olarak kabul edilen alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı (non-alkolik Steatohepatit-NASH), genel popülasyonda oldukça yaygındır. Son çalışmalar, lipid birikim ürününün metabolik anormallikler ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermektedir. Dai ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma, genel popülasyonda NASH teşhisi için etkili bir tarama aracı olarak lipid birikim ürününün (LAP) doğruluğunu değerlendirmektedir. Bu kesitsel çalışma 40.459 kişiyi kapsamaktadır. Yapılan analizlerde göre, LAP hem erkeklerde hem de kadınlarda daha yüksek NASH prevalansı ve şiddeti ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur (54).

Bilim dünyasının çok yeni indekslerinden olan LAP, literatürde aterosklerotik süreçlerle de ilişkilendirilmiştir. Li ve arkadaşları orta yaş ve üzeri Çinli bireylerde, LAP indeks ve VAI'nin intrakraniyal aterosklerotik stenoz (ICAS) ile ilişkisini araştırmıştır. Bu çalışma hem LAP indeksini hem de VAI'ni içermesi yönüyle önemlidir. Haziran 2012'den Ocak 2013'e kadar, çeşitli tıbbi nedenlerle serebral vasküler görüntüleme yapılan 40 yaş üzeri 845 hasta ile çalışılmış, hem VAI'nin hem de LAP indeksinin kadınlarda ICAS ile pozitif yönde ilişkili olduğu görülmüştür (55).

2.4.3. LAP ve Tansiyon İlişkisi

Önceki çalışmalarda LAP indeksi artan metabolik riskler ile ilişkilendirilmiştir fakat tansiyon ile ilişkisine değinen çalışmalar kısıtlıdır. Çin'de 11.400 kişilik bir popülasyonda LAP indeksinin tansiyon ile ilişkisi araştırılmıştır. Sonuçta LAP vücut yağ dağılımındaki varyasyonla ilişkili hipertansiyon riskinin daha eksiksiz bir şekilde anlaşılmasını sağlamıştır (56).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Şekli

Bu çalışma Mart 2019- Eylül 2019 tarihleri arasında yapılan, kesitsel tipte analitik bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Evreni

Bu araştırmanın evrenini belirtilen tarihler arasında NEÜ Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Polikliniğine başvuran hastalar oluşturdu.

3.3. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmamızda evrendeki birey sayısı bilinmediği için çalışmaya alınması gereken katılımcı sayısı $n=t^2.p. q/d^2$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

n = Çalışmaya alınacak denek sayısı

t = Evrendeki birey sayısı bilinmediği için serbestlik derecesi ∞ olarak alınmıştır. 0.05 de ∞ serbestlik derecesinde teorik t değeri tablodan bakılarak 1.96 bulunmuştur.

p = Prehipertansiyon prevalansı %44 kabul edilmiştir. p değeri = 0,44 olarak alınmıştır.(JNC-7 raporu)

q = Prehipertansiyon olmama olasılığı $(1-p) 1-0,44=0.56$ 'dır.

d = Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen $\pm$ standart sapma miktarı ($\pm\%5$ sapma istediğimizden) $d=0.05$ alınmıştır.

$n= (1,96)^2. (0,44). (0,56) / (0,005)^2$ işleminin sonucu 378 olarak bulunmuştur. Anket sorularının eksik doldurulması ve çalışmaya katılmayı reddetme gibi ihtimaller nedeniyle %10 pay ilave edilerek çalışmamıza en az 419 kişi dahil edilmesi planlanmıştır.

Bu çalışmada, çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan ve rastgele seçilen kişilerle görüşülmüş, belirtilen tarihler arasında hesaplanan katılımcı sayısından daha fazla kişiye ulaşılmış olup, 528 kişi çalışmaya dahil edilmiştir.

3.4. Çalışmaya Alınmama Kriterleri

- Hipertansiyon tanısı olması
- Antihipertansif ilaç kullanıyor olması
- Herhangi bir tiroit bezi bozukluğu tanısı almış olması
- Boyun kitlesi olması
- Boyun deformitesi olması
- Malign hastalık tanısı olması
- Gebe olması
- Emziriyor olması
- Türkçe bilmemesi
- Bilinçli kilo kontrolü yapıyor olması

3.5. Etik Kurul Onayı ve Onam

Çalışmaya başlamadan önce Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurul onayı alınmıştır. (Sayı:1808 Tarih:2019)

Çalışmaya alınan katılımcılardan sözlü ve yazılı onam alınmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmada araştırmacılar tarafından oluşturulan sosyodemografik bilgileri içeren sorular, antropometrik ölçümleri ve tansiyon değerini içeren kısım ve laboratuvar değerlerinin sonuçlarını içeren üçüncü bir kısımdan oluşan bir anket formu kullanılmıştır.

3.6.1. Veri Toplama Formu

Sosyodemografik bilgi kısmında, 10 soru bulunmaktadır. Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, mesleği, sigara ve alkol kullanım durumları, ailede hipertansiyon öyküsü olup olmadığı, tanı konulmuş hastalığı olup olmadığı, düzenli kullandığı herhangi bir ilaç olup olmadığı ve fiziksel aktivite düzeyi sorgulanmıştır.

Formun devamında araştırmacı tarafından uygulanan ölçümlerin sonuçlarının yazıldığı kısım bulunmaktadır. Boyun çevresi, bel çevresi, kalça çevresi ve tansiyon arteriyel değerini içermektedir. Boyun çevresi; esnek bir mezura kullanılarak laringeal çıkıntı seviyesinde, katılımcılar ayakta, başları dik ve gözler tam karşıya bakacak pozisyonda ölçülmüştür. Bel çevresi; alt kaburga kenarı ile iliak çıkıntı arasındaki orta nokta noktadan alınmıştır. Kalça çevresi; gluteal kasların maksimum çıkıntı seviyesinden ölçülmüştür. Bel-kalça oranı ise bel ve kalça ölçümlerinin birbirine oranlanması ile bulunmuştur. Tansiyon arteriyel değerleri Omron cihazı ile, aritmi saptanan hastalarda steteskop ve manuel tansiyon aleti ile ölçülmüştür. Formun son kısmında ise katılımcılara ait açlık kan şekeri, total kolesterol, trigliserit, HDL-c ve LDL-c değerlerinin sonuçları yer almaktadır. Laboratuvar sonuçlarına hasta kayıtlarından ulaşılmıştır.

3.7. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 20.0 programı kullanıldı. Sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma ile, kategorik verilere ait tanımlayıcı istatistikler ise frekans ve yüzde olarak belirtildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı. Araştırma verilerinin analizinde değişkenler arası farklılıkların araştırılmasında, Mann-Whitney U testi, Kruskal-Wallis testi ve Post-Hoc Tamhane's T2 testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Parametreler arası ilişkiler Pearson korelasyon analizi ile arandı. Korelasyon katsayısı (r); 0.00–0.24 arası zayıf, 0.25–0.49 arası orta, 0.50–0.74 arası güçlü, 0.75–1.00 arası çok güçlü ilişki olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Sosyodemografik Verilerinin İncelenmesi

Çalışmaya toplamda 528 kişi dahil edildi. Katılımcıların %56,6'sı (n=299) kadın, %32,7'si (n=173) 18-24 yaş arasında, %36,4'ü (n=192) 25-34 yaş arasında, %30,9'u (n=163) 35-45 yaş arasındaydı. Katılımcıların %59,7'si (n=315) evli, %50,2'si (n=265) lise ve lise altında eğitim düzeyindeydi (okuryazar, ilköğretim, ortaöğretim ve lise). Sigara ve alkol kullanım durumuna bakıldığında %37,5'i (n=198) sigara kullanıyor, %14,8'i (n=78) alkol kullanıyordu. Diğer sosyodemografik özellikler Tablo 1'de belirtildiği gibidir.

Tablo 1.Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

	Sayı(n)	Yüzde (%)
Yaş grupları		
18-24 yaş	173	32,7
25-34 yaş	192	36,4
35-45 yaş	163	30,9
Cinsiyet		
Kadın	299	56,6
Erkek	229	43,4
Medeni durum		
Evli olanlar	315	59,7
Evli olmayanlar	213	40,3
Eğitim durumu		
Lise ve altı eğitilmişler	265	50,2
Lise üstü eğitilmişler	263	49,8
Çalışma durumu		
Çalışanlar	376	71,2
Çalışmayanlar	152	28,8
Sigara kullanımı		
İçenler	198	37,5
İçmeyenler	330	62,5
Alkol kullanımı		
İçenler	78	14,8
İçmeyenler	450	85,2
Hastalık öyküsü		
Var	159	30,1
Yok	369	69,9
İlaç kullanım öyküsü		
Var	102	19,3
Yok	426	80,7
Fizik aktivite durumu		
Var	225	42,6
Yok	303	57,4
Hipertansiyon aile öyküsü		
Var	291	55,1
Yok	237	44,9

4.2. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm, Laboratuvar ve Kan Basıncı Değerleri, VAI ve LAP indeks ortanca/min-max Değerlerinin Cinsiyetler Arası Karşılaştırılması

Katılımcıların antropometrik ölçümleri incelendiğinde, boyun çevresi ortanca değerleri kadınlarda 35,5 cm, erkeklerde 39 cm idi ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0,001$). Hastaların her iki cinsiyette de sistolik kan basıncı ortanca değeri 120 mmHg iken, diyastolik kan basınçları ortanca değerleri 75 mmHg'dır. Katılımcıların kan lipit profili sonuçları incelendiğinde trigliserit düzeylerinin erkeklerde kadınlardan daha yüksek olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,001$). HDL-c düzeyleri incelendiğinde kadınlarda daha yüksek olduğu saptanmıştır ve arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0,001$). Erkeklerde daha yüksek VAI değerleri olduğu görülmüştür ve cinsiyetler arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlılık göstermiştir ($p=0,002$). LAP indeks sonuçları da VAI ile benzer şekilde erkeklerde daha yüksektir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Katılımcılara ait diğer laboratuvar ve antropometrik ölçümlerinin ortanca, minimum, maksimum ve p değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm, Laboratuvar ve Kan Basıncı Değerleri, VAI ve LAP indeks ortanca/min-max Değerlerinin Cinsiyetler Arası Karşılaştırılması

	Kadın	Erkek	Z	P
	Ortanca(min-maks)	Ortanca(min-maks)		
Yaş (yıl)	28 (18-45)	30 (18-45)	-1,591	0,112
BKİ (kg/m ²)	26,6 (15-50)	26,1 (16-49)	-0,797	0,426
Bel çevresi (cm)	89 (56-128)	96 (62-141)	-6,455	<0,001
Boyun çevresi (cm)	35,5 (28-48)	39 (21-50)	-10,061	<0,001
Bel/kalça oranı	0,8 (0,7-1,2)	0,9 (0,7-1,12)	-11,041	<0,001
SKB (mmHg)	120 (90-166)	120 (82-187)	-2,503	0,012
DKB (mmHg)	75 (50-104)	75 (55-110)	-1,474	0,140
AKŞ (mg/dl)	90 (59-172)	90 (70-198)	-1,097	0,272
Total Kolesterol (mg/dl)	170 (72-366)	172 (103-358)	-0,559	0,576
Trigliserid (mg/dl)	98 (25-391)	136 (39-574)	-6,308	<0,001
HDL-c (mg/dl)	51 (23-95)	41 (23-69)	-8,970	<0,001
LDL-c (mg/dl)	97 (18-267)	101 (22-290)	-1,895	0,058
VAİ	1,5 (0,35-10,7)	2,0 (0,3-12,9)	-3,060	0,002
LAP	32,4 ((-1,4)-230,7)	46,8 ((-2,2)-304,6)	-4,831	<0,001

*BKİ: beden kitle indeksi, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: diyastolik kan basıncı, AKŞ: Açlık Kan Şekeri, VAI: Visceral Adipozite İndeksi, LAP: Lipit Accumulation Product İndeks

** Kruskal Wallis testi uygulanmıştır.

4.3. Katılımcıların Tansiyon Değerlerine Göre Gruplandırılması

Çalışmada katılımcılar tansiyon değerlerine göre incelendiğinde, %67,8'si normotansif (n=358), %17,2'si prehipertansif (n=91), %15'i hipertansif (n=79) olarak bulunmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların Tansiyon Değerlerine Göre Gruplandırılması

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Normotansif (<120/80 mmHg)	358	67,8
Prehipertansif (120-139/80-89 mmHg)	91	17,2
Hipertansif (>140/90 mmHg)	79	15,0

4.4. Tansiyon Gruplarına Göre Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri ve Bu Özelliklerin İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

Katılımcılar tansiyon değerlerine göre üç gruba (normotansif, prehipertansif, hipertansif) ayrıldı. Üç grup arasında sosyodemografik özellikler kıyaslandı. Cinsiyet ($p=0,951$), medeni durum ($p=0,06$), eğitim durumu ($p=0,08$), alkol kullanım durumu ($p=0,35$), fizik aktivite durumu ($p=0,27$), ilaç kullanım durumu ($p=0,35$) ve hipertansiyon aile öyküsü olup olmaması ($p=0,59$) açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Yaş grupları arasındaki yüzdeler incelendiğinde yaş arttıkça prehipertansiyon sıklığının azaldığı, hipertansiyon sıklığının ise arttığı görüldü ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,026$). Çalışmayan grupta prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığı çalışan gruba göre yüksekti ve aralarında anlamlı fark vardı ($p=0,041$). Sigara içme durumu açısından bakıldığında sigara içmeyen grupta prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığı anlamlı olarak daha fazlaydı ($p<0,001$). Beden kitle indeksi değerlendirildiğinde, beden kitle indeksi arttıkça prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığında artış görüldü ($p<0,001$). Kişide bilinen herhangi bir hastalık olması prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığını arttırmıştı ve bu artış anlamlıydı ($p=0,03$). Verilerin tamamı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.Tansiyon Gruplarına Göre Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri ve Bu Özelliklerin İstatistiksel Anlamlılık Düzeyleri

	Normotansif		Prehipertansif		Hipertansif		χ^2	p
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)		
Yaş							11,016	0,026
18-24 arası	117	67,6	38	22,0	18	10,4		
25-34 arası	135	70,3	31	16,2	26	13,5		
35-45 arası	106	65,0	22	13,5	35	21,5		
Cinsiyet							0,101	0,951
Erkek	156	68,1	40	17,5	33	14,4		
Kadın	202	67,6	51	17	46	15,4		
Medeni durum							5,643	0,060
Evli	215	68,3	46	14,6	54	17,1		
Evli olmayan	143	67,2	45	21,1	25	11,7		
Çalışma durumu							6,398	0,041
Çalışanlar	265	70,5	64	17,0	47	12,5		
Çalışmayanlar	93	61,2	27	17,7	32	21,1		
Eğitim durumu							5,025	0,081
Lise ve altı	177	66,8	40	15,1	48	18,1		
Lise üstü	181	68,8	51	19,4	31	11,8		
Sigara kullanımı							17,538	<0,001
İçiyor	155	78,3	27	13,6	16	8,1		
İçmiyor	203	61,5	64	19,4	63	19,1		
BKİ							63,235	<0,001
Zayıf	26	92,9	2	7,1	0	0,0		
Normal	133	80,6	17	10,3	15	9,1		
Fazla kilolu	144	69,2	40	19,3	24	11,5		
Obez	55	43,3	32	25,2	40	31,5		
Alkol kullanımı							2,08	0,35
Var	49	62,8	13	16,7	16	20,5		
Yok	309	68,7	78	17,3	63	14		
Fizik egzersiz							2,57	0,27
Var	157	69,8	32	14,2	36	16		
Yok	201	66,3	59	19,5	43	14,2		
Hastalık öyküsü							6,68	0,035
Var	95	59,7	35	22,1	29	18,2		
Yok	263	71,3	56	15,2	50	13,5		
İlaç kullanımı							6,69	0,35
Var	63	61,8	15	14,8	24	23,4		
Yok	295	69,2	76	17,9	55	12,9		
Hipertansiyon öyküsü							1,030	0,59
Var	202	69,4	46	15,8	43	14,8		
Yok	156	65,8	45	19	36	15,2		

*Ki-kare testi uygulanmıştır.

4.5. Tansiyon Gruplarına Göre Antropometrik Ölçümlerin, Laboratuvar Değerlerinin, VAI ve LAP indeksinin Ortalama $\pm$ Standart Deviasyon Değerleri ve Gruplar Arasındaki Anlamlılığın Karşılaştırılması

Katılımcıların tansiyon gruplarına göre antropometrik ölçümleri ve laboratuvar değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri bulunmuştur. Normotansif grupta boyun çevresi ortalaması 36,7 cm iken, prehipertansif grupta 37,7 cm'di ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p=0,034$). Benzer şekilde prehipertansif grubun bel çevresi ortalaması normotansiflerden yüksekti ve aralarında fark anlamlıydı ($p<0,001$). Prehipertansif grubun bel kalça oranı ortalaması 0,87'ydi ve normotansif gruptan anlamlı düzeyde yüksekti ($p=0,012$). Beden kitle indeksine göre değerlendirildiğinde, prehipertansif grubun beden kitle indeksi ortalaması 28,17, normotansif grubun ise 25,67 olarak bulundu ve aralarındaki fark anlamlıydı ($p<0,001$). LAP indeks ortalaması normotansif grupta 43,2 iken, prehipertansif grupta 53,6 idi ve aralarında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,069$). VAI, LAP ile benzer şekilde, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi ($p=0,066$).

Tablo 5. Tansiyon Gruplarına Göre Antropometrik Ölçümlerin, Laboratuvar Değerlerinin, VAI ve LAP indeksinin Ortalama $\pm$ Standart Deviasyon Değerleri ve Gruplar Arasındaki Anlamlılığın Karşılaştırılması

	Normotansif ^a	Prehipertansif ^b	Hipertansif ^c	P
	Ort $\pm$ SD	Ort $\pm$ SD	Ort $\pm$ SD	
Yaş (yıl)	29,9 $\pm$ 8,1	28,6 $\pm$ 7,9	32,6 $\pm$ 8,4	0,021^{ac} 0,004^{bc}
Boyun çevresi (cm)	36,7 $\pm$ 3,6	37,7 $\pm$ 3,3	38,8 $\pm$ 3,6	0,034^{ab} <0,001^{ac}
Bel çevresi (cm)	89,3 $\pm$ 13	94,7 $\pm$ 11,2	101,7 $\pm$ 13,5	0,001^{ab} 0,001^{bc} <0,001^{ac}
Bel kalça oranı	0,85 $\pm$ 0,07	0,87 $\pm$ 0,06	0,89 $\pm$ 0,07	0,012^{ab} <0,001^{ac}
Beden Kitle İndeksi (kg/m²)	25,67 $\pm$ 5,2	28,17 $\pm$ 4,8	30,45 $\pm$ 6,3	<0,001^{ab} <0,001^{ac} 0,016^{bc}
AKŞ (mg/dl)	89,8 $\pm$ 9,5	91,4 $\pm$ 9,9	96,4 $\pm$ 17,1	<0,001^{ac} 0,010^{bc}
Total kolesterol (mg/dl)	172,84 $\pm$ 38,2	179,2 $\pm$ 38,9	180,6 $\pm$ 34,2	0,132
Trigliserid (mg/dl)	126,3 $\pm$ 77,3	131,5 $\pm$ 85,5	151,3 $\pm$ 80,2	0,031^{ac}
HDL (mg/dl)	47,6 $\pm$ 12,6	47,4 $\pm$ 12,5	44,7 $\pm$ 10,1	0,157
LDL (mg/dl)	99,8 $\pm$ 34,5	105,6 $\pm$ 34	106,5 $\pm$ 29,8	0,136
LAP	43,2 $\pm$ 35,6	53,6 $\pm$ 48,8	71,2 $\pm$ 47,8	0,069 ^{ab} <0,001^{ac} 0,013^{bc}
VAİ	2,2 $\pm$ 1,8	2,3 $\pm$ 2,1	2,7 $\pm$ 1,7	0,066

*AKŞ:Açlık Kan Şekeri, LAP:Lipit Accumulation Product indeks VAI: Viseral Adipozite İndeksi

*a: Normotansif katılımcılar b:Prehipertansif katılımcılar, c: Hipertansif katılımcılar

*Oneway Anova Testi uygulanmıştır.

4.6. Cinsiyet, Yaş grubu ve Beden Kitle İndeksine Göre Boyun Çevresi Kesim Noktaları

Boyun çevresi ve prehipertansiyon ilişkisini değerlendiren çalışmada, boyun çevresi için en uygun kesim noktaları Roc analizi kullanılarak bulunmuştur. Cinsiyet, yaş grubu ve beden kitle indeksine göre kesim noktaları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Cinsiyetler arası kesim noktasında fark çıkmamış olup sınır değer 37,75 cm olarak bulunmuştur. Yaş grupları arasında da fark saptanmamıştır. Tüm yaş gruplarında sınır değer 37,25 cm'dir. Beden kitle indeksi normal olan hastalarda kesim noktası 36,25 cm iken, obez bireylerde 38,25 cm'dir. Kesim noktaları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6.Cinsiyet, Yaş grubu ve Beden Kitle İndeksine Göre Boyun Çevresi Kesim Noktaları

	AUC	%95 CI	Kesim noktası (cm)
Cinsiyet			
Erkek	0,755	0,714-0,795	37,75 cm
Kadın	0,245	0,205-0,286	37,75 cm
Yaş Grupları			
29 Yaş altı	0,377	0,330-0,425	37,25 cm
29 Yaş ve üstü	0,623	0,575-0,670	37,25 cm
Beden Kitle İndeksi			
Normal	0,246	0,204-0,289	36,25 cm
Obez	0,767	0,723-0,811	38,25 cm

*Roc analizi uygulanmıştır.

4.7. Boyun Çevresi Kesim Noktasına Göre Sosyodemografik Verilerin Karşılaştırılması

Katılımcıların boyun çevresi 37,75 cm altında ve 37,75'e eşit ve üstünde olanlar sosyodemografik özelliklere göre ayrılmıştır. Erkeklerin %69,9'unun boyun çevresi normal değer üzerindeyken, kadınların %33,4'ünün boyun çevresi normal değer üzerindeydi. Bu sonuç cinsiyetler arasında belirgin derecede farklılık olduğunu göstermektedir ve sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Eğitim durumuna göre bakıldığında, lise ve altı eğitilmişlerin %55,8'inin boyun çevresi normalden kalın, lise üstü eğitilmişlerin %42,6'sının boyun çevresi normalden kalındır. Aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,002$). Medeni duruma göre bakıldığında evli olanların %57,8'inin, evli olmayanların ise %36,6'sının boyun çevresi normalden kalındır ve aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$). Yaş grupları ve beden kitle indeksine göre bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklar elde edilmiştir. Sonuçlar Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Boyun Çevresi Kesim Noktasına Göre Sosyodemografik Verilerin Karşılaştırılması

	Boyun Çevresi				Toplam	χ^2	p
	<37,75 cm		≥ 37,75 cm				
	n	%	n	%			
Cinsiyet						68,835	<0,001
Erkek	69	30,1	160	69,9	229		
Kadın	199	66,6	100	33,4	299		
Eğitim Durumu						9,291	0,002
Lise ve Altı	117	44,2	148	55,8	265		
Lise Üstü	151	57,4	112	42,6	263		
Medeni Durum						22,760	<0,001
Evli Olanlar	133	42,2	182	57,8	315		
Evli Olmayanlar	135	63,4	78	36,6	213		
Çalışma Durumu						0,126	0,722
Çalışanlar	189	50,3	187	49,7	376		
Çalışmayanlar	79	52	73	48	152		

Yaş Grupları							
18-24 Yaş	116	67,1	57	32,9	173	27,479	<0,001
25-34 Yaş	84	43,8	108	56,2	192		
35-45 Yaş	68	41,7	95	58,3	163		
Sigara Kullanımı							
İçenler	91	46,0	107	54	198	2,918	0,088
İçmeyenler	177	53,6	153	46,4	330		
Beden Kitle İndeksi							
Zayıf	26	92,9	2	7,1	28	154,267	<0,001
Normal	134	81,2	31	18,8	165		
Fazla Kilolu	84	40,4	124	59,6	208		
Obez	24	18,9	103	81,1	127		

Alkol kullanımı							
Var	32	41	46	59	78	3,46	0,06
Yok	236	52,4	214	47,6	450		
Fizik aktivite							
Var	110	48,9	115	51,1	225	0,54	0,45
Yok	158	52,1	145	47,9	303		
Hastalık durumu							
Var	81	50,9	78	49,1	159	0,003	0,95
Yok	187	50,7	182	49,3	369		
İlaç kullanımı							
Var	49	48	53	52	102	0,37	0,54
Yok	219	51,4	207	48,6	426		
Hipertansiyon öyküsü						0,420	0,51

Var	144	49,5	147	50,5	291		
Yok	124	52,3	113	47,7	237		

* Ki Kare Testi uygulanmıştır.

4.8. Boyun Çevresinin Antropometrik Ölçümler, Laboratuvar Değerleri, Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı, LAP İndeksi ve VAI ile İlişkisi

Katılımcıların bel çevresi, bel/kalça oranı, beden kitle indeksi, sistolik ve diyastolik kan basınçları, açlık kan şekeri, total kolesterol ve Trigliserid değerleri, LAP indeksi ve VAI değerlerinin cinsiyet ayrıştırılarak, boyun çevresi ile korelasyonuna bakılmıştır. Bakılan parametrelerden total kolesterol dışında bütün parametrelerin boyun çevresi ile ilişkisi istatistiksel olarak her iki cinsiyette de anlamlıdır ($p<0,001$). Detaylar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Boyun Çevresinin Antropometrik Ölçümler, Laboratuvar Değerleri, Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı, LAP İndeksi ve VAI ile İlişkisi

	Boyun Çevresi			
	Erkek		Kadın	
	r**	p*	r	P
Beden Kitle İndeksi	0,679	<0,001	0,643	<0,001
Bel Çevresi	0,724	<0,001	0,705	<0,001
Bel/Kalça oranı	0,504	<0,001	0,446	<0,001
Sistolik Kan Basıncı	0,272	<0,001	0,258	<0,001
Diyastolik Kan Basıncı	0,291	<0,001	0,311	<0,001
Açlık Kan Şekeri	0,161	0,015	0,224	<0,001
Total Kolesterol	0,191	0,004	0,056	0,333
Trigliserid	0,294	<0,001	0,264	<0,001
LAP İndeksi	0,535	<0,001	0,548	<0,001
VAİ	0,300	<0,001	0,341	<0,001

*Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır

**Korelasyon katsayısı, 0.00; ilişki yok, 0.01 -0.29; düşük düzeyde ilişki, 0.30 -0.70; orta düzeyde ilişki, 0.71 - 0.99; yüksek düzeyde ilişki, 1.00; mükemmel ilişki.

4.9. Boyun Çevresi ve Tansiyon Grupları Arasındaki İlişki

Katılımcılar tansiyon grupları ile boyun çevresi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, boyun çevresi 37,75 cm altında olan bireylerin %75'i normotansif iken, 37,75 ve üzerinde olanların %60,4 ü normotansifti. Yine boyun çevresi 37,75 cm altında olan bireylerin %15,7'si prehipertansifken, bu oran boyun çevresi kesim değerinin üzerinde olan grupta %18,8'di. Boyun çevresi kesim değerinin altında olan grupta hipertansiyon yüzdesi %9,3 iken, üzerinde olan grupta %20,8 idi. Yüzdelere arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).

Tablo 9. Boyun Çevresi ve Tansiyon Grupları Arasındaki İlişki

Boyun Çevresi	Normotansif		Prehipertansif		Hipertansif		χ^2	p
	n	%	N	%	n	%		
<37,75 cm	201	75	42	15,7	25	9,3	16,47	<0,001
≥37,75 cm	157	60,4	49	18,8	54	20,8		

*Ki Kare Testi uygulanmıştır.

5. TARTIŞMA

Hipertansiyon, dünya çapında büyük bir halk sağlığı sorunudur. Son gelişmeler sadece hipertansiyon geliştikten sonra yapılan yaşam tarzı değişikliği ve medikal tedavinin değil, öncesinde de yapılacak önleyici basamakların etkili ve koruyucu olduğunu bizlere göstermiştir (57). Tansiyonu sadece 140-90 mmHg üzerinde olumsuz etkileri başlatan bir durum gibi düşünmek literatürdeki yeni bilgileri düşündüğümüzde oldukça eksik bir yaklaşım olacaktır (18).

JNC 7 raporunda belirtildiği gibi, 120-139 mmHg sistolik kan basıncı, 80-89 mmHg diyastolik kan basıncı prehipertansiyon olarak tanımlanmış ve dikkat edilmesi gereken, yaşam tarzı değişikliği önerilen bir hastalık öncülü durum olmuştur.(1)

Güncel çalışmalarda prehipertansiyon, aterosklerotik süreçlerle ilişkilendirilmiştir(58-60). Shen ve arkadaşları normotansiflere kıyasla prehipertansiflerde koroner kalp hastalığı riskinin arttığını göstermişlerdir (61).

Vasan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, prehipertansiyonun kardiyovasküler hastalık riskini arttıran bir durum olduğunu saptamışlardır (62). Literatürde bunu destekleyen başka çalışmalar da bulunmaktadır (63). Jung ve arkadaşları, 52.111 Koreli üzerinde yaptıkları bir çalışmada Prehipertansif grupta normotansif gruba göre, daha fazla lipid anormalliklerine, daha yüksek insülin seviyelerine, bir inflamasyon belirteci olan hsCRP'nin daha yüksek düzeyine ve daha yüksek vücut kitle indeksine sahip olduğu bulmuşlardır. Metabolik sendromun tanı kriterleri arasında insülin direnci, insülin direncinin bir sonucu olarak yüksek insülin düzeyleri ve subklinik inflamasyon belirteci olarak yüksek CRP düzeyleri ve yüksek açlık kan şekeri düzeyleri yer almaktadır (64). Bu çalışma da tıpkı hipertansiyon gibi prehipertansiyonun metabolik sendromun bir bileşeni olabileceğini düşündürmektedir (65).

Prehipertansiyon kalp anatomisi ve fizyolojisi üzerinde birçok olumsuz etkiye sahiptir. Yaşar ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, prehipertansiyonun sol ventrikül sistolik ve diyastolik disfonksiyonu üzerinde olumsuz etkisi olduğunu göstermiştir (66). Jung ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, prehipertansif hastalarda normotansiflere kıyasla ventrikül hipertrofisi oranının da daha yüksek görülmüştür. Prehipertansif hastalarda, normotansif gruba göre daha fazla bozulmuş sol ventrikül diyastolik fonksiyonu ve geometrik değişiklikler olduğu

gözlenmiştir (58). Bu çalışmalar bizlere erken teşhis ve tedavinin gelecekteki kalp yetmezliğini önleyebileceğini düşündürmektedir.

Kan basıncının prehipertansif aralığa doğru artmasının gelecekte son dönem böbrek hastalığı için bir risk oluşturduğu ve hedef organ hasarına sebep olabileceği bilinmektedir (59, 67).

Tüm bu çalışmalar bize prehipertansiyonun tıpkı hipertansiyon gibi bir patolojik durumu tanımladığını, bir çok endokrin ve kardiyovasküler klinik hastalık ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışma aile hekimliğinin klinik pratiğinde tansiyon arteriyel ölçümünün atlanmaması gereken bir muayene basamağı olduğunu bizlere hatırlatmaktadır. Prehipertansif hastalara medikal tedavi başlanması gerekliliği henüz kılavuzlara geçen bir tedavi yaklaşımı değildir. Bu durumun yönetiminde hastalara yaşam tarzı değişikliği ve beslenme önerilerinde bulunulması kesinlik kazanan uygulamalardır (1, 13).

Bu çalışma sonucunda, katılımcıların %67,8'i normotansif, %17,2'si prehipertansif ve %15'i hipertansif olarak bulunmuştur. Çelik ve arkadaşlarının tıp fakültesi öğrencilerinde prehipertansiyon sıklığını araştırdıkları bir çalışmada, prehipertansiyon sıklığı %42,9 olarak bulunmuştur (68). Dinç ve arkadaşlarının Manisa'da, 15-18 yaşları arasındaki öğrencileri kapsayan araştırmalarında ise prehipertansiyon sıklığı ise %14,0 saptanmıştır (69). Hindistan'da yapılmış olan bir çalışmada, genel popülasyonda prehipertansiyon prevalansının %47,4 olduğu görülmüştür (70). Oranlardaki farklılıkların nedeni çalışmaların farklı yaş gruplarında yapılmış olması olabilir.

Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (NHANES) verilerine göre tüm dünyada prehipertansiyonun genel prevalansının %31 olduğu ve erkeklerde kadınlara göre daha sık görüldüğü bildirilmiştir (71). Yine He ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, erkeklerde prehipertansiyon oranı kadınlardan daha yüksek bulunmuştur (72). Fakat bu çalışmada erkeklerde prehipertansiyon prevalansı %17,5 ve kadınlarda %17,1 idi ve oranlar benzerdi. Irk ve etnik köken farklılığı, ayrıca katılımcı sayısının benzer çalışmalara göre kısıtlı olması bu sonuca neden olmuş olabilir.

Erem ve arkadaşları tarafından yapılmış olan bir çalışmada; 20-29 yaş arası yetişkin erkeklerde prehipertansiyon sıklığı %21,4 olarak bulunmuş, yetişkin kadınlarda ise %13,4 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, yaşın ilerlemesiyle birlikte prehipertansiyonun aşikâr hipertansiyona dönüştüğü ve ileri yaşlarda hipertansif birey sayısının belirgin düzeylerde arttığı

bildirilmiştir. Bu çalışmada Erem ve arkadaşlarının sonucuyla benzer bir şekilde biz de yaş arttıkça hipertansiyon sıklığının arttığını bulduk (73).

Aile öyküsü, eğitim, medeni durum ile prehipertansiyon arasında ilişki bulunmadı. Literatüre baktığımızda yapılan çalışmalarda bu konu hakkında herhangi bir veriye rastlanmadı.

Literatürdeki benzer çalışmalarda erkeklerin boyun çevresi ve bel çevresi kadınlardan kalın, bel-kalça oranları, beden kitle indeksleri kadınlardan yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak kadınların ve erkeklerin beden kitle indeksleri benzerdi (8, 33, 72). Genetik yapının insan antropometrisine olan etkisi bu farklılıklara neden olmuş olabilir.

Yapılan bu çalışmada erkeklerin TG değerleri kadınlardan yüksek, kadınların HDL-c düzeyi erkeklerden yüksek bulundu. Bu sonuç literatürdeki benzer çalışmalarla uyumluydu (8, 33). Bu çalışmada kadın ve erkekler arasında, total kolesterol ve LDL düzeyleri arasında bir fark bulunmazken, Fan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada erkeklerde kadınlara göre daha düşük total kolesterol ve LDL düzeyleri bulunmuştur (8).

Sunulan çalışmada VAI cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermiş olup erkeklerin VAI değeri kadınlardan yüksekti. Koloveryou ve arkadaşları da çalışmayla benzer olarak erkeklerde daha yüksek VAI değerleri kaydetmişlerdir (44). Bu sonuç erkeklerde bel çevresinin daha kalın ve trigliserid değerlerinin daha yüksek olmasıyla ilişkilidir. Zhang Z ve arkadaşları ise çalışmamızın tersi bir sonuç elde etmiş ve kadınlarda VAI değerini erkeklerden yüksek olarak bulmuşlardır (49). Bu durum farklı ırklarda beden kompozisyonlarının değişiklik göstermesine bağlanabilir.

Yapılan bu çalışmada LAP indeks kadın ve erkek cinsiyette karşılaştırıldı ve erkeklerde kadınlardan yüksek LAP indeksleri bulundu. İndeksin bel çevresi ve trigliserid değerlerinin çarpımından elde edildiği düşünüldüğünde, VAI ile benzer şekilde trigliserid ve bel çevresi değerlerinin çalışmamızda erkeklerde kadınlardan yüksek olduğu ve LAP indeks değerinin buna bağlı yüksek görüldüğü söylenebilir. Wakabayashi ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada çalışmamızla benzer sonuç elde etmiş ve erkeklerde LAP indeksini kadınlardan yüksek bulmuşlardır (74).

Bu çalışmada önceki çalışmadan farklı olarak prehipertansiyon ve hipertansiyon sıklığı sigara içmeyen grupta daha yüksek bulundu. Fakat Jung ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, prehipertansiflerin normotansiflerden daha fazla sigara içtiği görülmüştür (65).

Liang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, prehipertansiflerin normotansiflerden daha fazla alkol tükettiği sonucuna varılmışken, bu çalışmada alkol kullanım durumu ile prehipertansiyon arasında anlamlı bir ilişki yoktu (33).

Bu çalışmada, yaş ortalaması arttıkça prehipertansiyon sıklığı azalmış, hipertansiyon sıklığı artmıştır. Bu sonuç, yaş ilerledikçe prehipertansif katılımcıların tansiyon durumunun hipertansiyona ilerlemiş olması olarak yorumlanabilir.

Sunulan çalışmada, prehipertansif grubun beden kitle indeksi ve bel-kalça oranı, normotansiflerden anlamlı derecede yüksektir. Çelik ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da bu çalışmayla benzer şekilde prehipertansif bireylerin normotansiflere göre beden kitle indeksinin ve bel-kalça oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (68).

Bu çalışmada, tansiyon değerleri arttıkça AKŞ ve TG ortalaması tansiyon değerlerine paralel olarak artmaktaydı. Prehipertansif grubun bel çevresi normotansif gruba göre daha kalındı. Açlık kan şekeri ve trigliserid yüksekliği, bel çevresinde kalınlaşma metabolik sendromun tanı kriterleri içinde yer alır (64). Bu sonuç metabolik sendromun tansiyonun prehipertansif düzeyinde başlayabiliyor olduğunu düşündürmektedir.

LAP indeksi, hipertansif grupta normotansif ve prehipertansif gruba göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Bu sonuç bize LAP indeksi ile hipertansiyon arasındaki pozitif ilişkiyi gösterse de, normotansif ve prehipertansif grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. LAP indeksinin prehipertansiyonu öngörmede bir belirteç olarak kullanılabileceği hipotezini test edebilmek için daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, normotansif, prehipertansif ve hipertansif gruplar arasında VAI değerleri benzerdi. Bu sonuç, VAI'nin prehipertansiyonu öngörmedeki rolünün kısıtlı olduğunu düşündürmektedir. Literatürdeki benzer çalışmalarda ise farklı sonuçlar elde edilmiştir. Ding ve arkadaşları yaptıkları çalışmada VAI ile prehipertansiyon arasında pozitif ilişki saptamıştır (48). Yine Zhang ve arkadaşları yaptıkları çalışmada VAI'nin hipertansiyona dönüşme riski yüksek olan bireylerin belirlenmesine yardımcı olabileceğini ve prehipertansiyonu

saptayabileceğini göstermiştir (49). Yine Koloverou ve arkadaşları VAI ile hipertansiyon arasında güçlü bir ilişki saptamıştır (44).

Bu çalışmada, prehipertansif grupta normotansif gruba göre boyun çevresi daha kalın bulunmuştur. Benzer şekilde hipertansif grupta normotansif gruba göre boyun çevresi daha kalındır. Bu durumun olası mekanizmalarından biri, boyun çevresinin temsil ettiği vücut üst kompozisyonundan salgılanan serbest yağ asitlerinin endotel hücrelerinde makrofajlar tarafından yutulması, endotel hücrelerinde yağlı çizgilenmelere sebep olması ve sonuçta disfonksiyone bir endotel oluşturmalarıdır (5,64). Diğer olası mekanizma boyun çevresi artan hastalarda genellikle insülin duyarlılığının azalması, insülin direncinin artması ve telafi edici hiperinsülinemi gelişmesidir (75). Bu mekanizmanın sonucu olarak vasküler endotel hücrelerinin insülin sinyal yolunun seçici olarak bozulmasına, nitrik oksit üretiminin ve salınmasının azalmasına, vazodilatasyonun bozulmasına ve arteriyel sertlik ile hipertansiyonun ortaya çıkmasına neden olur (76). Boyun çevresi kalın olan bireylerde prehipertansiyon insidansının yüksek olmasının başka olası mekanizma ise boyun çevresi kalınlığının obstrüktif uyku apne sendromuna neden olması, ve obstrüktif uyku apne sendromunun neden olduğu hipoksiye sekonder olarak artan sempatik aktivitenin hipertansiyonu tetiklemesi olabilir (77).

Boyun çevresi ve prehipertansiyon arasındaki bu pozitif ilişki bu çalışmanın hipotezini destekler niteliktedir ve boyun çevresi prehipertansiyonu ve hipertansiyonu öngörmeye yeni bir antropometrik ölçüm olarak kullanılabilir. Fan ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmiş, bu çalışmadan farklı olarak diğer antropometrik ölçümlere göre ayarlamalar yapmış ve sonucunda boyun çevresi ve prehipertansiyon arasında güçlü bir ilişki saptamışlardır (8). Yine Guo ve arkadaşları 5-18 yaş arası bireylerde yaptıkları benzer bir çalışmada, bel çevresi, bel-kalça oranı ve beden kitle indeksine göre ayarlamalar yaptıktan sonra bile boyun çevresi ve prehipertansiyon arasında pozitif bir ilişki saptamıştır (34) Zhang ve arkadaşları ise, hipertansiyonlu 2860 katılımcı ile yaptıkları çalışmada, boyun çevresinin en az bel çevresi, kalça çevresi ve bel-kalça oranı kadar hipertansiyonla ilişkili olduğunu bulmuşlardır (31). Tüm bu sonuçlar bize artık klasik ölçüm yerine, en az onlar kadar etkin ve kolay olan bu antropometrik ölçümün hekimlik pratiğinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Sunulan çalışmada erkeklerin boyun çevresi kadınlardan daha kalındır. Yaş arttıkça boyun çevresi de doğru orantılı olarak artmaktadır. Liang ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada benzer bir ilişki saptamışlardır (33).

Katılımcıların her iki cinsiyette de beden kitle indeksi arttıkça, boyun çevresi kalınlaşmaktaydı. Garofallo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bu çalışma ile benzer şekilde hem kadınlarda hem erkeklerde beden kitle indeksi arttıkça boyun çevresi de anlamlı şekilde artmıştır (78). He ve arkadaşları ise katılımcıları abdominal obezitesi olan ve abdominal obezitesi olmayan iki gruba ayırmış ve her iki grupta da boyun çevresi ve prehipertansiyon arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (72). Bu sonuç bizi sadece artan kiloyla orantılı olarak boyun çevresinin kalınlaşmasının boyun çevresini arttırdığı hipotezinden uzaklaştırır, boyun bölgesindeki subkutan yağ dokunun metabolik özelliğiyle ilişkilendirebileceğimizi düşündürür.

Yapılan bu çalışmada erkeklerde ve kadınlarda boyun çevresi, bel çevresi ve bel-kalça oranı ile ilişkilidir. Zaciragic ve arkadaşları da çalışmamızla benzer olarak boyun çevresi bel çevresi ve bel-kalça oranı arasında pozitif ve güçlü bir ilişki bulmuşlardır (79). Bu sonuç bize boyun çevresinin diğer antropometrik ölçümler kadar etkin olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basıncı boyun çevresi ile ilişkilidir. Liang ve He yaptıkları çalışmada benzer bir ilişki saptamışlardır. Bu çalışmadan farklı olarak Liyang ve arkadaşları, boyun çevresinin SKB/DKB oranı ile korelasyonuna bakmış ve çok güçlü bir ilişki saptamışlardır (33). He ve arkadaşları, boyun çevresinin kan basıncı ile ilişkisini daha bağımsız değerlendirebilmek için, beden kitle indeksine göre kategorizasyon yapmış ve her beden kitle indeksi grubunun (normal kilolu/zayıf, fazla kilolu, obez) boyun çevresi ve kan basıncı ilişkisini her iki cinsiyette ayrı ayrı çalışmıştır. Zayıf /normal kilolu kadınlarda boyun çevresi ve prehipertansiyon ilişkiliyken, aynı gruptaki erkeklerde herhangi bir ilişki gözlenmemiştir (72).

Bu çalışmada açlık kan şekeri ve trigliserid düzeyi arttıkça boyun çevresi erkeklerde ve kadınlarda kalınlaşmaktaydı. Bu sonuç bize boyun çevresinin metabolik sendromu saptamada basit ve etkin bir yol olabileceğini düşündürür. Fakat Liang ve arkadaşlarının çalışmasında kadınlarda anlamlı sonuç elde edilmişken, erkeklerde anlamlı bir sonuç bulunmamıştır (33).

Yapılan bu çalışmada boyun çevresi kalınlaştıkça VAI artmaktadır. Bu sonuç bize boyun çevresinin visceral adipoz doku özelliğinde olabileceğini veya subkutan adipoz dokunun da metabolik aktiviteli bir doku olabileceğini düşündürmektedir (5, 29)

Sonuç olarak; sunulan çalışmada LAP indeksi, boyun çevresi kalın olan bireylerde cinsiyet ayırt etmeksizin yüksekti. Lipit aşırı birikimini visceral yağlanmaya odaklanarak tespit eden LAP indeksinin boyun çevresi ile bu pozitif ilişkisi, boyun deri altı yağ

dokusunun özellikli bir yağ depolama alanı olabileceğini yeniden düşündürmektedir. Ayrıca LAP ile ilişkili bulunan metabolik sendrom, artmış kardiyovasküler hastalık riski, artmış insülin direnci gibi durumların boyun  vresi ölçümü ile erken tespit edilebileceğini gösterir. Ayrıca boyun  vresinin de benzer metabolik, kardiyovasküler ve endokrin patolojiler ile güçlü ilişkisi olduğu düşünüldüğünde boyun  vresi ve LAP indeksinin aynı anda aynı hasta için kullanımı, klinik uygulamada daha etkin öngörü kazandırabilir ve daha yüksek olasılıkla patolojik klinik antiteleri tanımamızı sağlayabilir. Aile hekimliği klinik uygulamasında, görüntüleme yöntemlerinin kullanımı kısıtlıdır. Bu nedenle antropometrik ölçüm ve laboratuvar sonuçlarını kullanarak elde edilecek bu parametreler, oldukça değerlidir ve klinikte kullanım kolaylığı sağlayacağı kanaatindeyiz.

6. SONUÇLAR

- ✓ Prehipertansiyon, sistolik kan basıncı 120/139 diyastolik kan basıncı 80/89 arasında olması olarak tanımlanır.
- ✓ Prehipertansiyon, artık hipertansiyon gibi tüm dünyayı kapsayan bir halk sağlığı sorunudur.
- ✓ Normalin dışındaki her tansiyon değeri, hipertansif sınıra ulaşmayı beklemeden insan vücudu üzerinde olumsuz etkilerini başlatır.
- ✓ Artmış kardiyovasküler risk, aterosklerotik süreçler, hedef organ hasarı, lipit profil anormallikleri, artmış hsCRP düzeyleri, daha yüksek beden kitle indeksi, daha yüksek oranda insülin direnci, daha yüksek açlık kan şekeri ve trigliserid düzeyleri ve daha yüksek sol ventrikül hipertrofisi oranı, artmış sol ventrikül sistolik ve diyastolik disfonksiyonu oranı, artmış miyokard enfarktüsü ve koroner arter hastalığı ile ilişkilidir.
- ✓ Önceki çalışmalar prehipertansiyon için sadece yaşam tarzı değişikliği önerse de, medikal tedavi yakın zamanda yeni yaklaşımlarından biri olabilir.
- ✓ Sunulan çalışmada, katılımcıların yaklaşık üçte ikisi normotansif, üçte biri prehipertansif, kalan üçte biri hipertansifti.
- ✓ Bu çalışmada yaş arttıkça hipertansiyon sıklığının arttığı görüldü.
- ✓ Cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, alkol kullanımı, hipertansiyon aile öyküsü, ilaç kullanım durumu ve fizik egzersiz durumu prehipertansif olmada etkisizdi.
- ✓ Sigara kullanımı beklenen sonucun aksine, prehipertansif ve hipertansiflerde daha düşüktü.
- ✓ Fazla kilolu ve obez grupta prehipertansiyon ve hipertansiyon oranı daha yüksekti.
- ✓ Özgeçmişinde bilinen hastalık olan katılımcılarda prehipertansiyon ve hipertansiyon oranı daha yüksekti.
- ✓ Prehipertansif grupta boyun çevresi, normotansif gruba göre kalındı. Boyun çevresi tansiyon artışı ile güçlü ilişkiliydi.
- ✓ Boyun çevresi kalın olan bireylerin visceral adipozite indeksi ve LAP indeksi yüksekti. Bu durum bizlere boyun cilt altı yağ dokusunun visceral adipoz dokuya benzer özellikte bir metabolik aktif organ olabileceğini düşündürdü.
- ✓ Açlık kan şekeri yüksekliği ve trigliserit yüksekliği boyun çevresi ile doğrudan ilişkiliydi. Metabolik sendromun tanı kriterleri düşünüldüğünde boyun çevresi metabolik sendromu gösteren güçlü belirteçlerden biri kabul edilebilir.
- ✓ LAP indeksi tansiyon değerlerine paralel olarak artmaktaydı. Hipertansiflerde belirgin olarak yüksekti. Fakat aynı durum prehipertansiflerde geçerli değildi.
- ✓ Visceral Adipozite İndeksi tüm tansiyon gruplarında benzerdi ve tansiyon artışıyla ilişkisizdi.

7. ÖNERİLER

- ✓ Aile hekimliği klinik uygulamasında görüntüleme yöntemlerinin kullanım alanı oldukça sınırlıdır. Bu nedenle klinik antiteleri öngörmek, taramak ve hastaları uygun branşlara sevk edebilmek ve böylece artan hekim işgücü ve zaman kaybını en aza indirmek amacıyla yeni geliştirilen formülasyonlara ve ölçümlere ihtiyaç duyulmaktadır.
- ✓ Boyun çevresi ölçümü tıpkı bel çevresi, kalça çevresi ve bel-kalça oranı gibi etkin, ölçmesi kolay ve basittir. Literatürde klinik antiteler ile daha güçlü ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca üst vücut kompozisyonunun yağ oranını daha doğru yansıtabileceği düşünülmektedir. Elbette bu hipotezi desteklemek için daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.
- ✓ Visceral adipozite indeksinin ve LAP indeksinin bizlere visceral adipoz dokuyu ve lipid aşırı birikimini beden kitle indeksinden daha iyi yansıttığı bilinmektedir. Boyun çevresi ölçümü ile beraber bu indeksleri de kullanmak, hekimlik pratiğimizde hastaların patolojik lipid birikimlerine bağlı hastalıklarını tanımada daha kesin bir öngörü kazandırabilir. Bu nedenle boyun çevresi ölçümü, LAP indeksi ve VAI'nin birlikte kullanımı önerilmektedir.
- ✓ Prehipertansiyon artık hipertansiyon gibi vücutta olumsuz durumları başlatan bir klinik hastalık olarak kabul edilmelidir.
- ✓ Prehipertansiyondan şüphe duymak ve erken tespit edebilmek içinse hastanın boyun çevresi ölçümü basit ve uygulanabilir olması nedeniyle kolaylıkla uygulanabilir.
- ✓ Boyun çevresi, LAP ve VAI'nin Türk toplumunda kesme değerlerinin hesaplanması için daha geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

8. KAYNAKLAR

1. Aram V. Chobanian MD. (JNC 7) The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure Erişim Adresi: <https://www.nhlbi.nih.gov/sites/default/files/media/docs/jnc7full.pdf> Erişim tarihi: 01.10.2023. 2003.
2. Altun B. Prevalence, awareness and treatment of hypertension in Turkey, PatenT1 Erişim Adresi: https://www.turkhipertansiyon.org/pdf/Turk_Hipertansiyon_Prevalans_Calismasi_Ozeti-1.pdf Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2003.
3. Onat A. TEKHARF (Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri) Erişim Adresi: <https://file.tkd.org.tr/PDFs/TEKHARF-2017.pdf> Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2017.
4. Türk Hipertansiyon İnsidans Çalışması (HinT) Erişim Adresi: http://www.turkhipertansiyon.org/UserFiles/File/insidans_calismasi.pdf Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2007
5. Arias-Tellez MJ, Acosta FM, Garcia-Rivero Y, Pascual-Gamarra JM, Merchan-Ramirez E, Martinez-Tellez B, et al. Neck adipose tissue accumulation is associated with higher overall and central adiposity, a higher cardiometabolic risk, and a pro-inflammatory profile in young adults. International journal of obesity (2005). 2021;45(4):733-45.
6. Seidell JC, Flegal KM. Assessing obesity: classification and epidemiology. British medical bulletin. 1997;53(2):238-52.
7. Soitong P, Jangjaicharoen S, Kaewsanit A, Mali P, Viriyakhaikul Y, Boonnumma S, et al. Association of neck circumference and hypertension among adults in a rural community Thailand: A cross-sectional study. PLoS One. 2021;16(8):e0256260.
8. Fan S, Yang B, Zhi X, He J, Ma P, Yu L, et al. Neck circumference associated with arterial blood pressures and hypertension: A cross-sectional community-based study in northern Han Chinese. Scientific reports. 2017;7(1):2620.
9. Ebrahimi H, Mahmoudi P, Zamani F, Moradi S. Neck circumference and metabolic syndrome: A cross-sectional population-based study. Primary care diabetes. 2021;15(3):582-7.
10. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. Diabetes care. 2010;33(4):920-2.
11. Kahn HS. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. BMC cardiovascular disorders. 2005;5:26.
12. Kahn HS. The lipid accumulation product is better than BMI for identifying diabetes: a population-based comparison. Diabetes care. 2006;29(1):151-3.
13. Taverna MJ, Martínez-Larrad MT, Frechtel GD, Serrano-Ríos M. Lipid accumulation product: a powerful marker of metabolic syndrome in healthy population. European journal of endocrinology. 2011;164(4):559-67.
14. Sabuncu T. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu Erişim Adresi: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190527160350-2019tbl_kilavuz64f1da66bf.pdf?a=1 Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2019:13.
15. Satman İ. Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite Ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması (TURDEP-II) Erişim Adresi: https://cdn.istanbul.edu.tr/statics/istanbultip.istanbul.edu.tr/wp-content/uploads/attachments/021_turdep.2.sonuclarinin.aciklamasi.pdf Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2011.
16. Gundogan K, Bayram F, Gedik V, Kaya A, Karaman A, Demir O, et al. Metabolic syndrome prevalence according to ATP III and IDF criteria and related factors in Turkish adults. Archives of medical science : AMS. 2013;9(2):243-53.

17. Robinson SC, Brucer M. Range Of Normal Blood Pressure: A Statistical And Clinical Study Of 11,383 Persons. *Archives of Internal Medicine*. 1939;64(3):409-44.
18. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet (London, England)*. 2002;360(9349):1903-13.
19. Egan BM, Stevens-Fabry S. Prehypertension--prevalence, health risks, and management strategies. *Nature reviews Cardiology*. 2015;12(5):289-300.
20. Liszka HA, Mainous AG, 3rd, King DE, Everett CJ, Egan BM. Prehypertension and cardiovascular morbidity. *Annals of family medicine*. 2005;3(4):294-9.
21. Ishikawa Y, Ishikawa J, Ishikawa S, Kario K, Kajii E. Progression from prehypertension to hypertension and risk of cardiovascular disease. *J Epidemiol*. 2017;27(1):8-13.
22. Iacobellis G, Bianco AC. Epicardial adipose tissue: emerging physiological, pathophysiological and clinical features. *Trends in endocrinology and metabolism: TEM*. 2011;22(11):450-7.
23. Turak O, Özcan F, Canpolat U, Mendi MA, Öksüz F, Özeke Ö, et al. [Relation between epicardial adipose tissue thickness and blood pressure levels in prehypertension]. *Türk Kardiyoloji Dernegi arsivi : Turk Kardiyoloji Derneginin yayin organidir*. 2014;42(4):358-64.
24. Valente FM, Vespasiano P, Barbosa JA, Cesarino CB, de Andrade DO, Barufi Fernandes LA, et al. Endothelial Changes in Individuals with Prehypertension. *Curr Hypertens Rev*. 2016;12(2):134-8.
25. Pal GK, Adithan C, Umamaheswaran G, Pal P, Nanda N, Indumathy J, et al. Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms are associated with cardiovascular risks in prehypertensives. *Journal of the American Society of Hypertension : JASH*. 2016;10(11):865-72.
26. Julius S, Nesbitt S, Egan B, Kaciroti N, Schork MA, Grozinski M, et al. Trial of preventing hypertension: design and 2-year progress report. *Hypertension*. 2004;44(2):146-51.
27. Preis SR, Massaro JM, Hoffmann U, D'Agostino Sr RB, Levy D, Robins SJ, et al. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *The journal of clinical endocrinology & metabolism*. 2010;95(8):3701-10.
28. Li HX, Zhang F, Zhao D, Xin Z, Guo SQ, Wang SM, et al. Neck circumference as a measure of neck fat and abdominal visceral fat in Chinese adults. *BMC Public Health*. 2014;14:311.
29. Lê K-A, Mahurkar S, Alderete TL, Hasson RE, Adam TC, Kim JS, et al. Subcutaneous adipose tissue macrophage infiltration is associated with hepatic and visceral fat deposition, hyperinsulinemia, and stimulation of NF-κB stress pathway. *Diabetes*. 2011;60(11):2802-9.
30. Moradi S, Mohammadi H, Javaheri A, Ghavami A, Rouhani MH. Association Between Neck Circumference and Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Hormone and metabolic research = Hormon- und Stoffwechselforschung = Hormones et métabolisme*. 2019;51(8):495-502.
31. Zhang Y, Wu H, Xu Y, Qin H, Lan C, Wang W. The correlation between neck circumference and risk factors in patients with hypertension: What matters. *Medicine*. 2020;99(47):e22998.
32. Mendes CG, Barbalho SM, Tofano RJ, Lopes G, Quesada KR, Detregiachi CRP, et al. Is Neck Circumference As Reliable As Waist Circumference for Determining Metabolic Syndrome? *Metabolic syndrome and related disorders*. 2021;19(1):32-8.
33. Liang J, Wang Y, Dou L, Li H, Liu X, Qiu Q, et al. Neck circumference and prehypertension: the cardiometabolic risk in Chinese study. *Journal of hypertension*. 2015;33(2):275-8.
34. Guo X, Li Y, Sun G, Yang Y, Zheng L, Zhang X, et al. Prehypertension in children and adolescents: association with body weight and neck circumference. *Internal medicine (Tokyo, Japan)*. 2012;51(1):23-7.
35. Gustafson B. Adipose tissue, inflammation and atherosclerosis. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*. 2010;17(4):332-41.
36. Kranendonk ME, van Herwaarden JA, Stupkova T, de Jager W, Vink A, Moll FL, et al. Inflammatory characteristics of distinct abdominal adipose tissue depots relate differently to metabolic risk factors for cardiovascular disease: distinct fat depots and vascular risk factors. *Atherosclerosis*. 2015;239(2):419-27.

37. Ibrahim MM. Subcutaneous and visceral adipose tissue: structural and functional differences. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2010;11(1):11-8.
38. Demirci Ş, Cennet G. Adipoz doku ve adipoz dokudan salgılanan bazı proteinler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2019;5(2):155-79.
39. Hwang YC, Fujimoto WY, Kahn SE, Leonetti DL, Boyko EJ. Greater visceral abdominal fat is associated with a lower probability of conversion of prehypertension to normotension. *Journal of hypertension*. 2017;35(6):1213-8.
40. Iacobellis G, Ribaudo MC, Assael F, Vecci E, Tiberti C, Zappaterreno A, et al. Echocardiographic epicardial adipose tissue is related to anthropometric and clinical parameters of metabolic syndrome: a new indicator of cardiovascular risk. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*. 2003;88(11):5163-8.
41. Jabłonowska-Lietz B, Wrzosek M, Włodarczyk M, Nowicka G. New indexes of body fat distribution, visceral adiposity index, body adiposity index, waist-to-height ratio, and metabolic disturbances in the obese. *Kardiologia polska*. 2017;75(11):1185-91.
42. Turan Y, Demir V. Visceral Adipozite İndeksi ile Koroner Arter Hastalığı Arasındaki İlişki The Relationship Between Visceral Adiposity Index And Coronary Artery Disease. *Bozok Tıp Dergisi*. 2019;9(3):129-33.
43. Türk HK. The determination of cut-off points of the visceral adiposity index in predicting metabolic syndrome, insulin resistance, diabetes mellitus, and hypertension. *Aile Hekimliği ve Palyatif Bakım*. 2022.
44. Koloverou E, Panagiotakos DB, Kyrou I, Stefanadis C, Chrysohoou C, Georgousopoulou EN, et al. Visceral adiposity index outperforms common anthropometric indices in predicting 10-year diabetes risk: Results from the ATTICA study. *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2019;35(6):e3161.
45. Kang YM, Jung CH, Cho YK, Jang JE, Hwang JY, Kim EH, et al. Visceral adiposity index predicts the conversion of metabolically healthy obesity to an unhealthy phenotype. *PLoS One*. 2017;12(6):e0179635.
46. Hänsgen K, Podhaisky H, Sternitzky R, Preuss EG. [The effect of glycerol trinitrate on the arterial pressure of the fingers]. *Zeitschrift für die gesamte innere Medizin und ihre Grenzgebiete*. 1990;45(14):422-4.
47. Leite NN, Cota BC, Gotine A, Rocha D, Pereira PF, Hermsdorff HHM. Visceral adiposity index is positively associated with blood pressure: A systematic review. *Obesity research & clinical practice*. 2021;15(6):546-56.
48. Ding Y, Gu D, Zhang Y, Han W, Liu H, Qu Q. Significantly increased visceral adiposity index in prehypertension. *PLoS One*. 2015;10(4):e0123414.
49. Zhang Z, Shi D, Zhang Q, Wang S, Liu K, Meng Q, et al. Visceral adiposity index (VAI), a powerful predictor of incident hypertension in prehypertensives. *Internal and emergency medicine*. 2018;13(4):509-16.
50. Heilbronn L, Smith SR, Ravussin E. Failure of fat cell proliferation, mitochondrial function and fat oxidation results in ectopic fat storage, insulin resistance and type II diabetes mellitus. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2004;28 Suppl 4:S12-21.
51. Schaffer JE. Lipotoxicity: when tissues overeat. *Current opinion in lipidology*. 2003;14(3):281-7.
52. Nunes SH, Nogueira Saad MA, da Cruz Filho RA, Jorge AJL, Santos M, Martins WA, et al. Is lipid accumulation product a better cardiovascular risk predictor in elderly individuals than anthropometric measures? *Revista portuguesa de cardiologia*. 2021;40(8):539-44.
53. Kyrou I, Panagiotakos DB, Kouli GM, Georgousopoulou E, Chrysohoou C, Tsigos C, et al. Lipid accumulation product in relation to 10-year cardiovascular disease incidence in Caucasian adults: The ATTICA study. *Atherosclerosis*. 2018;279:10-6.

54. Dai H, Wang W, Chen R, Chen Z, Lu Y, Yuan H. Lipid accumulation product is a powerful tool to predict non-alcoholic fatty liver disease in Chinese adults. *Nutrition & metabolism*. 2017;14:49.
55. Li R, Li Q, Cui M, Ying Z, Li L, Zhong T, et al. Visceral adiposity index, lipid accumulation product and intracranial atherosclerotic stenosis in middle-aged and elderly Chinese. *Scientific reports*. 2017;7(1):7951.
56. Wang H, Chen Y, Sun G, Jia P, Qian H, Sun Y. Validity of cardiometabolic index, lipid accumulation product, and body adiposity index in predicting the risk of hypertension in Chinese population. *Postgraduate medicine*. 2018;130(3):325-33.
57. Lüders S, Schrader J, Berger J, Unger T, Zidek W, Böhm M, et al. The PHARAO study: prevention of hypertension with the angiotensin-converting enzyme inhibitor ramipril in patients with high-normal blood pressure: a prospective, randomized, controlled prevention trial of the German Hypertension League. *Journal of hypertension*. 2008;26(7):1487-96.
58. Kanazawa I, Sugimoto T. Prehypertension increases the risk of atherosclerosis in drug-naïve Japanese patients with type 2 diabetes mellitus. *PLoS One*. 2018;13(7):e0201055.
59. Lyu QS, Huang YQ. The Relationship between Serum Total Bilirubin and Carotid Intima-Media Thickness in Patients with Prehypertension. *Annals of clinical and laboratory science*. 2018;48(6):757-63.
60. Oh HJ, Lee S, Lee EK, Lee O, Ha E, Park EM, et al. Association of blood pressure components with mortality and cardiovascular events in prehypertensive individuals: a nationwide population-based cohort study. *Annals of medicine*. 2018;50(5):443-52.
61. Shen L, Ma H, Xiang MX, Wang JA. Meta-analysis of cohort studies of baseline prehypertension and risk of coronary heart disease. *The American journal of cardiology*. 2013;112(2):266-71.
62. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. *The New England journal of medicine*. 2001;345(18):1291-7.
63. Qureshi AI, Suri MF, Kirmani JF, Divani AA, Mohammad Y. Is prehypertension a risk factor for cardiovascular diseases? *Stroke*. 2005;36(9):1859-63.
64. ÇORAKÇI A. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Metabolik Sendrom Kılavuzu Erişim Adresi: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/others/metabolik_sendrom.pdf Erişim Tarihi: 01.10.2023. 2009.
65. Jung JY, Park SK, Oh CM, Kang JG, Choi JM, Ryoo JH, et al. The influence of prehypertension, controlled and uncontrolled hypertension on left ventricular diastolic function and structure in the general Korean population. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*. 2017;40(6):606-12.
66. Yaşar E, Taşolar H, Açıkgöz N. Left ventricular myocardial performance index in prehypertensive patients with normal coronary arteries. *Blood pressure monitoring*. 2017;22(3):149-53.
67. Leiba A, Twig G, Vivante A, Skorecki K, Golan E, Derazne E, et al. Prehypertension among 2.19 million adolescents and future risk for end-stage renal disease. *Journal of hypertension*. 2017;35(6):1290-6.
68. Çelik M. Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Prehipertansiyon Sıklığının Araştırılması Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutfd/issue/19591/209328> Erişim Tarihi:19.08.2022. 2015.
69. Dinç G, Saatli G, Baydur H, Ozcan C. Hypertension and overweight among Turkish adolescents in a city in Aegean region of Turkey: a strong relationship in a population with a relatively low prevalence of overweight. *Anadolu kardiyoloji dergisi : AKD = the Anatolian journal of cardiology*. 2009;9(6):450-6.
70. Chockalingam A, Ganesan N, Venkatesan S, Gnanavelu G, Subramaniam T, Jaganathan V, et al. Patterns and predictors of prehypertension among "healthy" urban adults in India. *Angiology*. 2005;56(5):557-63.

71. Wang Y, Wang QJ. The prevalence of prehypertension and hypertension among US adults according to the new joint national committee guidelines: new challenges of the old problem. *Arch Intern Med*. 2004;164(19):2126-34.
72. He H, Pan L, Liu F, Ma J, Wang L, Hu Z, et al. Neck circumference as an indicator of elevated blood pressure independent from body composition: implications from the China nation health survey (CNHS). *BMC cardiovascular disorders*. 2019;19(1):244.
73. Erem C, Hacıhasanoglu A, Kocak M, Deger O, Topbas M. Prevalence of prehypertension and hypertension and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon Hypertension Study. *Journal of public health (Oxford, England)*. 2009;31(1):47-58.
74. Wakabayashi I, Daimon T. A strong association between lipid accumulation product and diabetes mellitus in Japanese women and men. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*. 2014;21(3):282-8.
75. Park SE, Rhee E-J, Park C-Y, Oh KW, Park S-W, Kim S-W, et al. Impact of hyperinsulinemia on the development of hypertension in normotensive, nondiabetic adults: a 4-year follow-up study. *Metabolism*. 2013;62(4):532-8.
76. Arcaro G, Cretti A, Balzano S, Lechi A, Muggeo M, Bonora E, et al. Insulin causes endothelial dysfunction in humans: sites and mechanisms. *Circulation*. 2002;105(5):576-82.
77. Salman LA, Shulman R, Cohen JB. Obstructive sleep apnea, hypertension, and cardiovascular risk: epidemiology, pathophysiology, and management. *Current Cardiology Reports*. 2020;22:1-9.
78. Garofallo SB, Portal VL, Markoski MM, Dias LD, de Quadros AS, Marcadenti A. Correlations between Traditional and Nontraditional Indicators of Adiposity, Inflammation, and Monocyte Subtypes in Patients with Stable Coronary Artery Disease. *Journal of obesity*. 2019;2019:3139278.
79. Zaciragic A, Elezovic M, Babic N, Avdagic N, Dervisevic A, Huskic J. Neck Circumference as an Indicator of Central Obesity in Healthy Young Bosnian Adults: Cross-sectional Study. *International journal of preventive medicine*. 2018;9:42.

9.EKLER

EK 1. Hastaların Bilgilendirilmiş Olur (Rıza) Formu

Kardiyovasküler hastalıklar ve hipertansiyon, dünya çapında önemli düzeylerde morbidite ve mortalite nedeni olan hastalıklardır. Toplumdaki sıklığı giderek artan ve hipertansiyon öncülü olarak bilinen prehipertansiyonun tanısının belirlenmesi, toplumda yaşam boyu hipertansiyon gelişme riskinin anlaşılmasına ve kardiyovasküler komplikasyonların azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı boyun çevresi, visceral adipozite indeksi ve lipit birikim ürünü indeksinin prehipertansiyon ile ilişkisini değerlendirilmek ve prehipertansiyon için öngörü düzeyini belirlemektir. Çalışma sırasında katılımcının boy, kilo, boyun, bel ve kalça çevresi ölçülecek, sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümü yapılacaktır. Hastanın polikliniğe geliş şikayetine göre hastanın açlık kan şekeri ve dördü lü lipit paneli bakılması gerekli ise, hastadan bu tetkikler istenecektir.

Bilgi için Arş. Gör. Dr. Aysel KURNAZ ile görüşebilirsiniz.

Çalışmaya katılmayı, başta veya çalışmanın seyri sırasında herhangi bir zamanda reddedebilirsiniz. Aynı zamanda çalışmacı da sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışma esnasında yapılacak olan harcamalar için hiçbir şekilde sizin sağlık güvencenizden faydalanılmayacaktır. Bu çalışmaya gönüllü olarak katıldığınızı imzalamanız gerekmektedir. Yukarıdaki gönüllü araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

İmzası:

Adresi:

Telefon:

Araştırma Yapan Araştırmacının;

Adı Soyadı: Arş. Gör. Dr. Aysel KURNAZ

Tel: 03322237319

EK 2. Veri Toplama Formu

Yaş:		Dosya no:	
Cinsiyet:	1. Erkek	2. Kadın	
Boy(m):		Kilo(kg):	
Boyun çevresi(cm):		Bel çevresi(cm):	
Kalça çevresi(cm):			
Sistolik TA(mmHg):		Diastolik TA(mmHg):	
Medeni durum	1. Evli	2. Bekar	
Eğitim düzeyi	1. Okuryazar değil	2. Okuryazar	3. İlköğretim
	4. Lise	5. Üniversite	
Çalışma durumu	1. Ev hanımı	2. Memur	3. Emekli
	4. İşçi	5. Öğrenci	6. Esnaf
	7. İşsiz		
Gelir düzeyi	1. Geliri giderinden az	2. Geliri giderine eşit	3. Geliri giderinden fazla
Sigara	1. Hiç içmemiş	2. Halen içiyor	3. Bırakmış
Alkol	1. Hiç içmemiş	2. Halen içiyor	3. Bırakmış
Tanı konulmuş hastalık var mı?	1.Var	2. Yok	Varsa 1.HT 2. DM 3.Hiperlipidemi 4. KAH 5.Diğer.....
Düzenli ilaç kullanıyor musunuz?	1. Evet	2. Hayır	Evet ise hangisi? 1.Antihipertansif 2. Antidiyabetik 3.Antihiperlipidemik 4. Diğer.....
Egzersiz yapıyor musunuz?	1. Evet	2. Hayır	Evet ise ne kadar süre? 1.Haftada 150 dakikadan az 2.Haftada 150 dakika ve daha fazla
Açlık Kan Glukozu		HDL-c	
LDL-c		Trigliserid	
Total Kolesterol			