

## Investigation of Metabolic Syndrome Risk Factors in Patients with Hypertension

Nurebrar ÇELİK<sup>a</sup>, Kenan TAŞTAN<sup>b</sup>, Ezel BİLGE YERLİ<sup>c</sup>

Department of Family Medicine, Faculty of Medicine, Atatürk University, Erzurum, TURKEY

ORCID: <sup>a</sup> 0000-0002-4846-3026; <sup>b</sup> 0000-0002-6020-1379; <sup>c</sup> 0000-0002-0209-0711

### ABSTRACT

Background: The prevalence of hypertension and metabolic syndrome is increasing day by day. Metabolic syndrome is a metabolic dysfunction in which systemic disorders such as diabetes mellitus, abdominal obesity, dyslipidemia, and hypertension occur together as a result of insulin resistance. In our study, it was aimed at examining the relationship between patients with hypertension and other diagnostic criteria of metabolic syndrome and determining the prevalence of metabolic syndrome. Methods: This research was carried out on 302 adult patients with hypertension diagnosed between December 1, 2021, and March 1, 2022, registered in the population of a family practice center affiliated with the Atatürk University Family Medicine Department. It was applied to the participants using the data collection form prepared by the researchers, in which the International Diabetes Federation metabolic syndrome diagnostic criteria were included. Results: The mean age of the participants was 60±9,7 years. Abdominal obesity (68.5%) was the most common metabolic disorder associated with hypertension. Abdominal obesity was followed by low HDL-C levels (47.7%), high fasting glucose levels (42.4%), and hypertriglyceridemia (41.7%). The prevalence of patients with metabolic syndrome was 69.5%. Metabolic syndrome status was 74.7% and 62.9% in women and men, respectively (p<0.05). Metabolic syndrome was found to be associated with high rates (p<0,001). in patients with fasting glucose ≥100 mg/dl and triglycerides ≥150 mg/dl. The prevalence of metabolic syndrome was higher in male participants with HDL-C<40 mg/dl and waist circumferences ≥100 cm or more, whereas it was higher and statistically significant in female participants with HDL-C levels <50 mg/dl and waist circumferences ≥90 cm or more (p<0.001). Conclusion: When we analyzed the components of the metabolic syndrome individually in patients with hypertension, we found that the frequency of diabetes, dyslipidemia, and abdominal obesity was high. We obtained results showing a high prevalence of patients who met the diagnostic criteria for metabolic syndrome. Therefore, we suggest that it is very important to screen for the common components of metabolic syndrome in hypertensive patients in primary care and to approach the patient with appropriate multidisciplinary management.

**Key words:** Hypertension, Metabolic syndrome, Primary care.

## Hipertansiyon Tanılı Hastalarda Metabolik Sendrom Risk Faktörlerinin Araştırılması

### ÖZ

Giriş ve Amaç: Hipertansiyon ve metabolik sendrom prevalansı her geçen gün artmaktadır. Metabolik sendrom, insülin direncinin bir sonucu olarak diabetes mellitus, abdominal obezite, dislipidemi ve hipertansiyon gibi sistemik bozuklukların birlikte görüldüğü metabolik bir işlev bozukluğudur. Çalışmamızda hipertansiyonu olan hastaların metabolik sendromun diğer tanı kriterleri ile ilişkisinin incelenmesi ve metabolik sendrom prevalansının belirlenmesi amaçlanmıştır. Yöntem: Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı'na bağlı bir aile hekimliği merkezi nüfusuna kayıtlı, 1 Aralık 2021 ile 1 Mart 2022 tarihleri arasında hipertansiyon tanısı almış 302 yetişkin hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara, araştırmacılar tarafından hazırlanan ve Uluslararası Diyabet Federasyonu metabolik sendrom tanı kriterlerinin yer aldığı veri toplama formu kullanılarak uygulanmıştır. Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması 60±9,7 yıldır. Abdominal obezite (%68,5) hipertansiyon ile ilişkili en yaygın metabolik bozukluk olmuştur. Abdominal obeziteyi, düşük HDL-K düzeyleri (%47,7), yüksek açlık glukoz düzeyleri (%42,4) ve hipertrigliseridemi (%41,7) izlemiştir. Metabolik sendromlu hastaların prevalansı %69,5 olmuştur. Metabolik sendrom durumu kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla %74,7 ve %62,9 olmuştur (p<0,05). Açlık glukozu ≥100 mg/dl ve trigliserid ≥150 mg/dl olan hastalarda metabolik sendrom yüksek oranda (p<0,001) ilişkili bulunmuştur. Metabolik sendrom prevalansı HDL-K<40 mg/dl ve bel çevresi ≥100 cm veya daha fazla olan erkek katılımcılarda daha yüksek iken, HDL-K düzeyleri <50 mg/dl ve bel çevresi ≥90 cm veya daha fazla olan kadın katılımcılarda daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,001). Sonuç: Hipertansiyonu olan hastalarda metabolik sendrom bileşenlerini ayrı ayrı analiz ettiğimizde diyabet, dislipidemi ve abdominal obezite sıklığının yüksek olduğunu gördük. Metabolik sendrom tanı kriterlerini karşılayan hastaların prevalansının oldukça yüksek olduğunu gösteren sonuçlar elde ettik. Bu nedenle, birinci basamakta hipertansif hastalarda metabolik sendromun ortak bileşenlerinin taranmasının ve hastaya uygun multidisipliner yönetimle yaklaşılmasının çok önemli olduğunu vurguluyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Birinci basamak, Hipertansiyon, Metabolik sendrom.

## GİRİŞ

Hipertansiyon (HT), önlenebilir ölüm sebepleri içinde ilk sıralarda yer alan ve zamanında kontrol altına alınmadığında morbidite ve mortalitesi yüksek, multifaktöryel bir hastalıktır. Primer hipertansiyonun nedeni tam olarak aydınlatılmamış olsa da adipoz dokudaki artış en önemli sebep gibi görünmektedir (da Silva vd., 2020). Yüksek kan basıncı, HT tanısı olarak kabul edilen tanımlanmış eşik seviyelere ulaşmasa bile, vaskülopati, stroke, kalp yetmezliği ve miyokardiyal enfarktüs gibi kardiyovasküler hadiseler için ciddi bir risk oluşturmaktadır (Dai vd., 2019).

Metabolik sendrom (MetS), genetik etmenler ve birçok çevresel faktör zemininde gelişen; insülin direnci, kan basıncı yüksekliği, abdominal obezite ve aterosjenik lipit bozukluklarını içeren bir metabolik disfonksiyonu ifade eder (Rochlani vd., 2017).

Son yıllarda artan sedanter yaşantı ve kaloriden zengin beslenme sonucunda görülme sıklığı artan MetS'in aslında çok eski tarihlerden beri görüldüğü yapılan retrospektif çalışmalarla gösterilmiştir. Ancak bu durumu 1988 senesinde Gerald M. Reaven ilk olarak 'Sendrom X' adıyla bir sendrom olarak tanımlanmıştır ve insülin direncinin sadece tip 2 diyabetes mellitus (DM) olma ihtimalini artıran bir etmen olmadığını, aynı zamanda kardiyovasküler hastalığın yaygın bir nedeni olduğunu öne sürmüştür (Reaven, 1997).

Metabolik sendromu oluşturan bütün bileşenlerin etyopatogenezini aydınlatacak tek bir genetik zemin veya çevresel faktör tam olarak tanımlanamamıştır. Altta yatan metabolik ve genetik yatkınlıkla beraber batılı yaşam tarzının getirdiği sedanter yaşantı ve kaloriden zengin diyetle beslenme sendromun seyrini geliştirmektedir. Metabolik sendromun visseral yağlanma ve insülin direncinin başlattığı bir dizi olayla ortaya çıkan heterojen bir disfonksiyon olduğu kabul görmektedir (Matsuzawa vd., 2011). Bu yüzden yüksek kalori alımının MetS'in gelişmesinde önemli bir etken olduğunun altı çizilmelidir.

Metabolik sendromun sıklığı; kullanılan kriterlere, popülasyonların yaş, cinsiyet ve etnik köken özelliklerine göre değişmektedir. Bununla birlikte, yayınlanan araştırmalara göre, hangi kriterin kullanıldığına bakılmaksızın yetişkinlerin

yaklaşık dörtte biri ile üçte birinin MetS kriterlerini karşıladığı görülmektedir (Samson & Garber, 2014).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Ulusal Kolesterol Eğitim Programı 3. Erişkin Tedavi Paneli (NCEP ATP III) ve Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) gibi çeşitli kurum ve kuruluşlar MetS için çeşitli tanı kriterleri tanımlamışlardır. Bunlardan en fazla kullanılan Ulusal Kolesterol Eğitim Programı (NCEP) Yetişkin Tedavi Paneli III (ATP III) kriterleridir. Bu tanı kriterleri; yükselmiş açlık kan glukozu veya disglisemi için ilaç tedavisi, trigliserit yüksekliği, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL kolesterol) düşüklüğü, bel çevresi ölçüsünde artış ve kan basıncında yükselme veya HT için ilaç tedavisi almaktan oluşur (Alberti vd., 2009b)(Tablo I).

**Tablo I.** Metabolik Sendrom Tanı Kriterleri (IDF-2009)(Alberti vd., 2009a)

Risk Faktörü	
<b>Kan Basıncı</b>	≥130/85 mmHg / Hipertansiyon için medikal tedavi
<b>Açlık Plazma Glukozu</b>	≥100 mg/dl / Tip 2 diyabet varlığı
<b>HDL-Kolesterol</b>	Erkek <40 mg/dl, Kadın <50 mg/dl / Düşük HDL-K için ilaç tedavisi**
<b>Trigliserid</b>	≥150 mg/dl / Yüksek trigliserit için ilaç tedavisi**
<b>Obezite</b>	Bel çevresi*: Kadın ≥ 80 cm, Erkek ≥ 94 cm

Tanı için ≥3 kriter gerekli

\*Türkiye için TEMD tarafından önerilen değerler: Kadınlar için ≥90 cm, Erkekler için ≥100cm

\*\*Niasin veya fibrat ile tedavi

NCEP ATP III, MetS kriterlerinde bel çevresi ölçümü için etnik gruplara özel değerler belirtilmemiştir ancak IDF, obeziteyi tanımlarken bel çevresi için popülasyona özgü eşik değerlerin kullanılmasını önermiştir (Alberti vd., 2009b). Türk toplumu için Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ) tarafından yapılan öneriye göre abdominal obezite kriteri olarak kadınlarda ≥90 cm, erkeklerde ise ≥100 cm değerlerin referans alınmalıdır (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği., 2019).

Metabolik sendromun HT ile ilişkisi önemlidir. Metabolik sendromda kan basıncının  $\geq 130/85$  olması tanı kriteri olarak tanımlanmıştır. Hipertansiyon tanılı bireylerde MetS prevalansı genel popülasyonla karşılaştırıldığında daha yüksek saptanmıştır. Metabolik sendrom, yüksek kan basıncının neden olduğu organ hasarlarını arttırmaktadır. Hipertansif olguların %20'sinde HT tek başına bulunurken, %80'inde obezite, sedanter yaşam, sigara içimi ve hiperlipidemi gibi eşlik eden farklı risk faktörleri de mevcuttur (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2022).

Metabolik sendrom tedavisi tek bir yöntemden oluşmaz, birden fazla modalite içerir. Tedavinin temel taşları, gerekli fiziksel aktivite düzeylerinin sağlanması ve kilo yönetiminden oluşmaktadır (Ford vd., 2002). Bununla beraber MetS yönetimi sendromu oluşturan hastalıkların risk faktörlerinin elimine edilmesi, bir an önce tanı konulup tedavi edilmesi ve komplikasyon gelişiminin önlenmesi üzerine dayalı multidisipliner bir yaklaşımdan oluşmaktadır.

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim Aile Sağlığı Merkezlerindeki nüfusa kayıtlı HT tanılı hastalarda MetS risk faktörlerinin araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca MetS kriterlerini karşılayan hastalara uygun önerilerde bulunmak ve gerekli tedavilerin başlatılması amaç edinilmiştir.

## MATERYAL VE METOD

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 24.11.2021 tarihindeki toplantısında B.30.2.ATA.0.01.00/519 sayılı ve 44 numaralı kararı ile Etik Kurul onayı alınarak prospektif, tanımlayıcı kesitsel bir çalışma olarak tasarlanmıştır.

Çalışmamız 1 Aralık 2021-1 Mart 2022 tarihleri arasında, Atatürk Üniversitesi Aile Hekimliği Ana Bilim Dalına bağlı olan Eğitim Aile Sağlığı Merkezi nüfusuna kayıtlı, HT tanılı ve 18 yaş üstü hastalardan gönüllü olan 302 kişi üzerinde yapılmıştır.

Katılımcılara araştırmacılar tarafından düzenlenen IDF'nin 2009 yılında yayınladığı Metabolik Sendrom tanı kriterlerinin dahil edildiği veri toplama formu yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak uygulanmıştır. Üç veya daha fazla tanı kriterinin

varlığında MetS tanısı konulmuştur.

Çalışma formundaki sosyodemografik özellikler ve hastalığa ilişkin faktörler bölümünde, araştırmacılar tarafından literatür taraması yapılarak hazırlanan, yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, HT tanısının kaç yıldır var olduğu, ilaç kullanımı, DM varlığı ve kalp krizi öyküsü sorgulanmıştır.

Yapılan tetkik ve ölçümler bölümünde ise hastaların açlık kan glukozu, trigliserit ve HDL-K seviyeleri Eğitim Aile Sağlığı Merkezlerinde alınan venöz kan örneklerinin çalışması sonucu elde edilen verilere göre girilmiştir. Bel çevresi en alttaki kosta ile krista iliakanın en üst noktası arasındaki orta hattan esnemeyen mezurayla ölçülmüştür.

Verilerin analizinde SPSS v20 programı kullanılmıştır. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde, numerik değişkenler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Numerik değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov-Simirnov testi ve grafikleme yöntemleriyle araştırılmıştır. Dağılıma uymayan sayısal değişkenlerin karşılaştırmalarında Mann Whitney-U, kategorik değişkenlerin karşılaştırmalarında Ki-Kare testi uygulanmıştır.  $P < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmamıza HT tanısı almış 302 kişi dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması  $60 \pm 9,7$  idi. Bunların %56,3'ü ( $n=170$ ) kadın olup %43,7'si ( $n=137$ ) erkekti ve %75,8'i ( $n=229$ ) evli iken %24,2'si ( $n=73$ ) bekar idi. Katılımcıların eğitim durumlarına bakıldığında %22,2'sinin ( $n=67$ ) okur-yazar olmadığı görüldü. Katılımcıların %37,7'sinin ( $n=114$ ) 8 yıl ve altında, %13,9'unun ( $n=42$ ) 8 ila 12 yıl arasında, %26,2'sinin ( $n=79$ ) ise 12 yıl üzeri eğitim gördüğü tespit edilmiştir (Tablo II).

**Tablo II.** Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

Sosyodemografik Özellikler	N	%
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	170	56.3
Erkek	137	43.7
<b>Medeni durum</b>		
Evli	229	75.8
Bekar*	73	24.2
<b>Eğitim Durumu</b>		
Okur-yazar değil	67	22.2
8yıl altı	114	37.7
8-12 yıl	42	13.9
12 yıl üstü	79	26.2

Araştırmaya katılanların tamamı HT tanısı almıştır. Katılımcıların kaç yıldır HT hastası olduğu sorgulandığında 5 yıl ve altında tanı almışların oranı %36,1 (n=109) ile en yüksek olup 16 yıl ve üzeri tanı alanların oranı ise %15,2 (n=47) idi. Katılımcıların %93,7'sinin (n=283) HT ilacı kullandığı, sadece %6,3'ünün (n=19) ilaç kullanmadığı görüldü. Ayrıca hastaların %32,5'inde (n=98) DM, %0,3'ünde (n=1) kolesterol ilacı kullanım öyküsü ve %11,9'unda (n=36) ise kalp krizi geçirme öyküsü saptandı (Tablo III).

Katılımcıların %42,4'ünde (n=128) açlık kan glukozunun  $\geq 100$  mg/dl, %41,7'sinde (n=126) trigliseritin  $\geq 150$  mg/dl olduğu görüldü. Erkek katılımcılarda HDL kolesterolün  $< 40$  mg/dl ve bel çevresinin  $\geq 100$  cm olanların oranı sırası ile %43,9 (n=58) ve %52,3 (n=69) iken kadın katılımcılarda HDL kolesterolün  $< 50$  mg/dl altında ve bel çevresinin  $\geq 90$  cm olanların oranları sırası ile %50,6 (n=86) ve %81,2 (n=138) idi (Tablo IV).

**Tablo III.** Katılımcıların Hastalık Öyküsü

Hastalık Öyküsü	n	%
<b>Hipertansiyon Tanısı (yıl)</b>		
İlk 5 yıl	109	36,1
6-10 yıl	91	30,1
11-15 yıl	55	18,2
16 yıl üzeri	47	15,6
<b>Hipertansiyon ilacı kullanma durumu</b>		
Kullanıyor	283	93,7
Kullanmıyor	19	6,3
<b>Diyabet Öyküsü</b>		
Var	98	32,5
Yok	204	67,5
<b>Kolesterol için tedavi alma</b>		
Var	1	0,3
Yok	301	99,7
<b>Kalp Krizi Öyküsü</b>		
Var	36	11,9
Yok	266	88,1

Metabolik sendrom kriterleri hesaplandığında 3 ve üzeri puan alarak MetS'i olan hasta grubunun oranı ise %69,5 (n=210) olarak tespit edilmiştir (Şekil-1).

**Şekil 1.** Katılımcıların Metabolik Sendrom Durumu

**Tablo IV.** Katılımcıların Laboratuvar Öyküsü

Laboratuvar Öyküsü		n	%
<b>Açlık Kan Glukozu</b>			
≥100 mg/dl		128	42,4
<100 mg/dl		174	57,6
<b>Trigliserit</b>			
≥150 mg/dl		126	41,7
<150 mg/dl		176	58,3
<b>HDL-Kolesterol</b>			
Kadın	≥50 mg/dl	84	49,4
	<50 mg/dl	86	50,6
Erkek	≥40 mg/dl	74	56,1
	<40 mg/dl	58	43,9
<b>Bel Çevresi</b>			
Kadın	≥90 cm	138	81,2
	<90 cm	32	18,8
Erkek	≥100 cm	69	52,3
	<100 cm	63	47,7

Sosyodemografik özellikler ile MetS ilişkisine bakıldığında; kadınlarda (%74,7) ve eğitim durumu 8-12 yıl arasında olanlarda en yüksek oranların görüldüğü ve hem cinsiyet hem de eğitim durumları arasında MetS olma durumu ile anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Medeni durum ve yaş ortalamasının MetS olma durumu arasında ise anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ )(Tablo V).

Araştırmaya katılanlar arasında 11-15 yıl arası (%83,6) ve 16 yıldan fazla (%76,6) HT tanısı almış hastalarda, DM (%91,8) ve kalp krizi öyküsü (%88,9) olanlarda MetS durumu yüksek olup istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ )(Tablo VI).

**Tablo V.** Sosyodemografik Özellikler ile Metabolik Sendrom İlişkisi

Sosyo-demografik Özellikler	Metabolik Sendrom						
	Var		Yok		Toplam		
	N	%	N	%	N	%	
<b>Cinsiyet</b>							
<b>Kadın</b>	127	74,7	43	25,3	170	100	$X^2=4,90$
<b>Erkek</b>	83	62,9	49	37,1	132	100	$P<0,05$
<b>Medeni durum</b>							
<b>Evli</b>	153	66,8	16	21,9	169	100	$X^2=3,31$
<b>Bekar</b>	57	78,1	76	33,2	133	100	$P>0,05$
<b>Eğitim Durumu</b>							
<b>Okur-yazar değil</b>	70	64,2	39	35,8	109	100	
<b>8 yıl altı</b>	58	63,7	33	36,3	91	100	$X^2=9,16$
<b>8-12 yıl</b>	46	83,6	9	16,4	55	100	$P<0,05$
<b>12 yıl üstü</b>	36	76,6	11	23,4	47	100	
<b>Yaş (median / min-max)</b>	60(55-67)		60(23-82)		60(24-83)		$U=9539$ $P>0,05$

**Tablo VI.** Katılımcıların Hastalık Öyküsü ile Metabolik Sendrom İlişkisi

Hastalık Öyküsü	Metabolik Sendrom						İstatistik
	Var		Yok		Toplam		
	N	%	N	%	N	%	
<b>Hipertansiyon Tanısı(yıl)</b>							
<b>İlk 5 yıl</b>	64	64,2	39	35,8	109	100	$X^2=9,16$
<b>6-10 yıl</b>	63	63,7	33	36,3	91	100	$P<0,05$
<b>11-15 yıl</b>	46	83,6	9	16,4	55	100	
<b>16 yıl ve üzeri</b>	36	76,6	11	23,4	47	100	

Hipertansiyon ilacı kullanma durumu							
Kullanıyor	196	69,3	87	30,7	283	100	$\chi^2=3,31$
Kullanmıyor	14	73,7	5	26,3	19	100	$P>0,05$
Diyabet olma durumu							
Var	90	91,8	8	8,2	98	100	$\chi^2=34,05$
Yok	120	58,8	84	41,2	204	100	$P<0,001$
Kalp Krizi Öyküsü							
Var	32	88,9	4	11,1	36	100	$\chi^2=7,22$
Yok	178	66,9	88	33,1	266	100	$P<0,001$

Açlık kan glukozu için 100 mg/dl veya yüksek (%93,8), trigliserit için 150mg/dl veya yüksek (%92,9) olanlarda MetS olma durumu yüksek oranlarda ve ilişkili bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

Metabolik sendrom olma durumu, erkek katılımcılarda HDL kolesterolün 40 mg/dl altında ve bel çevresinin 100 cm veya üzerinde olanlarda yüksek (sırası ile %89,7 ve %87,0) iken kadın katılımcılarda ise HDL kolesterolün 50 mg/dl altında ve bel çevresinin 90 cm veya üzerinde olanlarda yüksek (sırası ile %94,2 ve %82,6) ve istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,001$ ) (Tablo VII).

## TARTIŞMA

Hipertansiyon, dünya çapındaki ölüm sebepleri arasında ilk başta yer alan kardiyovasküler hastalıklar için önemli ve önlenilebilir bir risk faktörüdür. Hipertansiyonla çeşitli ortak patofizyolojik mekanizmalar sonucu ortaya çıkan, MetS'i oluşturan diğer metabolik disfonksiyonlarla HT'nin beraberliği kardiyovasküler hastalıklar açısından önemli bir tehdit gibi durmaktadır (Katsimardou vd., 2019).

Çalışmamızda HT tanısı olan hastaların MetS tanı kriterlerini taşıyıp taşımadığının tespit edilmesi ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Metabolik sendromun tüm dünyadaki ortalama küresel

**Tablo VII.** Katılımcıların Laboratuvar Öyküsü ile Metabolik Sendrom İlişkisi

Laboratuvar Öyküsü	Metabolik Sendrom							
	Var		Yok		Toplam			
	N	%	N	%	N	%		
Açlık Kan Glukozu								
≥100	120	93,8	8	6,2	128	100	$\chi^2=61,48$	
<100	90	51,7	84	48,3	174	100	$P<0,001$	
Trigliserit								
≥150	117	92,9	9	7,1	126	100	$\chi^2=55,50$	
<150	93	52,8	83	47,2	176	100	$P<0,001$	
HDL-Kolesterol								
Kadın	<50	81	94,2	5	5,8	86	100	$\chi^2=34,95$ $P<0,001$
	≥50	46	54,8	38	45,2	84	100	
Erkek	<40	52	89,7	6	58,1	58	100	$\chi^2=31,78$ $P<0,001$
	≥40	31	41,9	43	37,1	74	100	
Bel Çevresi								
Kadın	≥90	114	82,6	24	17,4	138	100	$\chi^2=24,23$ $P<0,001$
	<90	13	40,6	19	59,4	32	100	
Erkek	≥100	60	87,0	9	13,0	69	100	$\chi^2=34,90$ $P<0,001$
	<100	23	62,9	40	63,5	63	100	

prevalansının dünya nüfusunun yaklaşık dörtte biri olduğu yapılan çalışmalar tarafından tahmin edilmektedir (Saklayen, 2018). Dr. Wong ve ark. tarafından yapılan 2011'den 2016'ya kadar Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (NHANES) verilerini kullanılarak ABD nüfusunun, yetişkinler arasındaki MetS prevalansının değerlendirildiği bir çalışmada, 17.048 katılımcı arasında, MetS prevalansı %34,7 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada MetS prevalansının erkekler ve kadınlar arasında önemli ölçüde farklı olmadığı görülmüştür. Metabolik sendrom prevalansı, tüm alt gruplar arasında artan yaşla



birlikte önemli ölçüde artmış ve prevalans 20-39 yaş arası kişilerde %19,5 iken, en az 60 yaş arasındakilerde %48,6'ya yükselmiştir (Wong & Hirode, 2020).

Türkiye'de Gündoğan ve ark. tarafından Türkiye'nin 7 bölgesinden farklı 24 şehirde yapılan kesitsel bir araştırmaya göre, çalışmaya katılan 4309 olgu (1947 erkek, %45,2) arasında MetS prevalansı ATP III'e göre %36,6 ve IDF'ye göre %44,0 olarak bulunmuştur (Gündoğan vd., 2013).

Bizim çalışmamıza mevcut HT tanısı olan 302 kişi dahil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması 60±9,7 olarak yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni primer HT'nin ileri yaşlarda ortaya çıkması, yaşlanma ile HT görülme sıklığının giderek artması ve ilerleyen yaşlarda komorbiditeler nedeniyle sağlık kuruluşlarına daha sık başvuru yapılması olarak değerlendirilebilir. Çalışmamızda yaş ortalamasının MetS durumu ile arasında anlamlı bir ilişki bulunamaması diğer benzer bir çalışmadan farklı bir sonuç ortaya koymuşken (De La Sierra vd., 2006), başka bir çalışmada ise bizim çalışmamızla paralel şekilde yetişkinler ve yaşlılar arasında MetS sıklığı açısından fark bulunamamıştır (Franco vd., 2009).

Çalışmamıza katılan katılımcıların çoğu kadın ve evli idi. Bu konu üzerine katılımcı sayısının çoğunluğunun kadınlardan oluştuğu (Christian vd., 2021; Gundogan vd., 2013), kadın erkek sayısının eşit olduğu (Franco vd., 2009) ve erkek sayısının daha fazla olduğu (Xie vd., 2019) çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Oranlardaki farklılığın sebebi ise çalışmaların yapıldığı popülasyonların farklı olmasına bağlanabilir. Ayrıca katılımcıların büyük çoğunluğunun evli olmasının nedeni olarak çalışmamızın yetişkinlerde yapılan bir araştırma olması gösterilebilir. Çalışmamızda MetS sıklığı kadınlarda erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla %74,7 ve %62,9). Kadınlardaki yüksek prevalansın sebebi, abdominal obezite sıklığının kadınlarda çok daha fazla olmasına bağlı olabilir. Yapılan diğer çalışmalarda cinsiyetler arasındaki karşılaştırmada MetS sıklığı çalışmamıza benzer şekilde kadınlarda daha yüksek oranlarda bulunmuştur (De La Sierra vd., 2006; Franco vd., 2009; Gundogan vd., 2013).

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların HT tanısının kaç yıldır var olduğuna bakıldığında en yüksek payın ≤5 yıl süredir tanı alanlara ait olduğu görüldü. Bu durum HT'nin yıllarca asemptomatik

seyredip, tanı almanın gecikmesi nedeniyle hastaların, hastalık başlangıcını bilmemelerinden kaynaklanıyor olabilir. Katılımcıların hastalık ve laboratuvar öyküleri ile MetS ilişkisi incelendiğinde araştırmaya katılanlar arasında 11-15 yıl arası ve 16 yıl ve üzeri HT tanısı mevcut olanların sırasıyla MetS oranı %83,6 ve %76,6 bulunmuştur. Bu sonuca bakıldığında en yüksek oran ≥16 yıldır hipertansif olan bireylerde gözükmesi de 10 yıldan fazla süredir HT'si olanlarda MetS sıklığı artmıştır. Bu durum hastaların tanı aldıkları yılları net hatırlamayıp ortalama bir sayı söylemelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırmamızda hastaların büyük oranda HT için başlanan ilaçlarını düzenli kullandıkları görüldü. Benzer bir çalışmaya katılan hastaların %90,7'sinin antihipertansif tedavi aldığı belirlenmiş ve bu oran bizim çalışmamızda tedavi alan hasta oranı (%93,7) ile benzer bulunmuştur (Xie vd., 2019). Bu durum hastaların HT tanısını ciddiye aldıklarını ve ilaç uyumunun iyi olduğunu göstermektedir.

Hipertansiyon ve tip 2 DM sık görülen komorbiditelerdir. Diyabetli hastalarda HT görülme sıklığı diyabeti olmayanlara göre iki kat artmıştır. Hipertansiyonu olan hastalarda ise sıklıkla insülin direnci mevcuttur ve DM geliştirme riski normotansif bireylerden daha yüksektir (Petrie vd., 2018). Çalışmamızda da iki hastalığın birlikte sık görüldüğü sonucuna vardık. Metabolik sendrom tanı kriterlerinden biri olan DM varlığını sorguladığımızda hastaların %32,5'inde DM tanısı olduğunu saptadık. Ancak laboratuvar tetkiklerinde açlık plazma glukozunun ≥100 mg/dl olduğu hasta oranı %42,4 idi. İspanya'da yapılan benzer bir çalışmada bizim çalışmamızdan daha düşük bir oranda, katılımcıların %25'inin önceden DM tanısı olduğu saptanmıştır (De La Sierra vd., 2006). Bizim çalışmamızı destekleyen DM ve HT birlikteliğine bir örnek olarak Akın ve ark. tarafından yapılan DM tanılı 1024 hastada yapılan çalışmayı gösterebiliriz. Bu çalışmada diyabete en sık eşlik eden hastalık %84,9 ile HT olarak saptanmıştır (Akın & Bölük, 2020).

Ayrıca tip 2 DM ve HT, kardiyovasküler hastalık için belirlenmiş ayrı ayrı risk faktörleri olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber DM ve HT birlikteliği, her iki hastalığın tek başına artırdığı riske kıyasla artmış kardiyovasküler mortalite ile ilişkilidir (Strain & Paldanius, 2018). Çalışmamızda da MetS

komponentlerinin dışında katılımcıların daha öncesinde miyokard infarktüsü (MI) geçirip geçirmediği katılımcılara soruldu ve hastaların %11,9 oranında geçirilmiş MI öyküsü olduğu öğrenildi. Bu hastaların %63,8'inde HT ile beraber DM tanısının da olduğu görüldü. Bu nedenle birinci basamak sağlık kuruluşlarının en önemli amaçlarından birine hizmet etmek adına, başta kardiyovasküler riski değerlendirmek için hipertansiyonu bulunan bireylerin diğer MetS komponentleri için bir taramadan geçirilmesinin gerekli olduğunu vurguluyoruz.

Lipid panelinde HDL kolesterolün seviyelerine baktığımızda; erkeklerde %43,9 oranında HDL'nin 40 mg/dl'nin altında ve kadınlarda %50,6 oranında HDL'nin 50 mg/dl'nin altında olup, cinsiyet ayrımı yapmaksızın HDL-K düşüklüğünün %47,7 olduğunu gördük. Benzer bir çalışmada bizim çalışmamıza paralel şekilde kadınların erkeklerle karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha düşük HDL'ye sahip olduğu görülmüştür (Michael vd., 2019). Trigliserit seviyelerinin katılımcıların %41,7'sinde 150 mg/dl veya üzerinde olduğu görüldü. Dislipidemi ve HT birlikteliğinin vasküler endotele zarar vererek tek başlarına artırdıkları kardiyovasküler riskin toplamından daha büyük bir risk artışına sebep olduğu ve mortaliteyi artırdığı bilinmektedir (Borghi vd., 2022).

Metabolik sendrom tanısında hipertrigliseridemi veya düşük HDL kolesterol seviyeleri için fibrat veya niasin tedavisi alıyor olmak tanı kriteri olarak kabul edilmektedir. Katılımcıların dislipidemi için ilaç kullanımı sorgulandığında statin kullanım öyküsü azımsanmayacak kadar çoktu. Ancak statin tedavisi MetS tanı kriteri olarak kabul edilmediği için kayıt altına alınmadı. Fibrat veya niasin tedavisi alan hasta oranı ise %0,3 olarak oldukça düşüktü. Bu durumun sebebi statinlerin esas etkisini LDL-K üzerine göstermesine rağmen TG düzeylerinde düşme ve HDL-K seviyelerinde yükselmeye sebep olduğu için dislipidemi tedavisinde klinisyenler tarafından daha çok tercih edilmesi olabilir.

Çalışmamızda hipertansiyona en sık eşlik eden metabolik bozukluk olarak abdominal obezite bulunmuştur. Özellikle kadınlardaki abdominal obezite oranının bu denli yüksek çıkmasının sebebi kadınlarda çalışma hayatının daha düşük oranlarda olması nedeniyle daha fazla sedanter yaşam

sürmeleri olarak gösterilebilir. Bunun dışında kadınların hamilelik döneminde aldıkları kiloları daha sonra geri verememeleri bir sebep olarak gösterilebilir. Ayrıca kadınlarda menopoz sonrası östrojen eksikliğine bağlı olarak fazla kilo ve obezitedeki artışlar önemli bir toplum sağlığı sorunu olarak kabullenilmiştir (Lizcano & Guzmán, 2014). Bu nedenle kadınlardaki bel çevresi ölçümlerinin yüksek olmasının sebeplerinden biri olarak menopoz düşünülebilir.

Çalışmamızda sıklık sırasına göre abdominal obeziteyi sırasıyla düşük HDL-K seviyeleri (%47,7), yüksek açlık kan glukozu seviyeleri (%42,4) ve hipertrigliseridemi (%41,7) izlemiştir. NCEP ATP III kriterlerine göre yapılan bir başka çalışmada HT hastalarının %66,1'inde abdominal obezite, %37,2'sinde glisemik anormallikler, %32,5'inde trigliseritlerde artış ve %9'da HDL'de azalma saptanmıştır. Bu çalışmadaki bütün kriterler hipertansiyona bizim çalışmamızdan daha az oranda eşlik ediyorken, abdominal obezite benzer oranda bulunmuştur (Xie vd., 2019).

Metabolik sendrom kriterleri değerlendirildiğinde, mevcut hipertansiyonu olan hastalarda (tanım gereği %100'ünde mevcuttu) MetS için bir kriter sağlandığından diğer kriterlerden 2 veya daha fazlası bulunan bireyler yaklaşık üçte iki oranla MetS tanısı almıştır. Benzer şekilde Gündoğan ve ark. tarafından yapılan çalışmada hipertansifler bireylerde MetS sıklığı %52,3 olarak bulunmuştur (Gündoğan vd., 2013). Rigotti ve ark. tarafından yapılan hipertansif ve normotansifleri içeren çalışmada MetS'in genel prevalansı %45,6 olarak saptanmış ve 168 kişiden oluşan hipertansif grupta MetS 102 kişide, %60,7 oranında bulunmuştur. Bununla beraber normotansif grupta MetS sıklığının %18,3 olduğu görülmüştür. Yine benzer şekilde, İspanya'da birinci basamak sağlık kuruluşlarına başvuran 19.039 hipertansif hastada yapılan kesitsel epidemiyolojik bir çalışmada hastaların %44,6'sına NCEP ATP III kriterlerine göre, %61,7'sine IDF kriterlerine göre MetS tanısı konulmuştur. Aradaki değişiklik glisemik hedefin ve bel çevresi için kabul edilen değerlerin farklı olmasına bağlanmıştır (De La Sierra vd., 2006).

Hipertansiyon ve MetS ilişkisine farklı bir açıdan bakan, Yunan popülasyonunda Chimona ve ark. tarafından diyabeti olmayan MetS hastalarında yapılan çalışmada katılımcıların %87,6'sında



yüksek kan basıncı seviyeleri, %79,9'unda yüksek TG'ler, %62,6'sında düşük HDL-K seviyeleri, %71,4'ünde glisemide bozulma ve %91,5'inde abdominal obezite olduğu tespit edilmiştir. Olası metabolik kriter kombinasyonlarının nabakıldığına MetS kriterlerinin en yaygın sekiz kombinasyonunun hepsinde artmış kan basıncı tespit edilmiştir (Chimonas vd., 2010). Bu bağlamda HT ve MetS ilişkisinin güçlü olduğunu söyleyebiliriz.

Bununla beraber literatürdeki bazı çalışmalarda bizimkinden farklı olarak olguların kan basıncı değerleri de ölçülmüş olup metabolik sendroma sahip kişilerin kan basıncı değerlerinin kötü kontrollü olduğu bulunmuştur (De La Sierra vd., 2006). On iki Avrupa ülkesinde hipertansiyonu olan 3370 hastada MetS ve tip 2 DM prevalansı kontrolsüz hipertansiflerle kontrollü kan basıncı olan HT tanılı hastalar arasında karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak kontrolsüz kan basıncına sahip hastalarda MetS %66,5 ve DM %41,1 oranında bulunurken kontrol altında olanlarda MetS %35,5 ve DM %9,8 oranında bulunmuştur (Kjeldsen vd., 2008).

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Yaptığımız çalışmada HT tanılı hastalarda MetS bileşenlerini tek tek incelediğimizde DM, dislipidemi ve abdominal obezite sıklığının fazla olduğunu gördük. Bununla beraber MetS tanı kriterlerini karşılayan hastaların prevalansının oldukça yüksek olduğunu gösteren sonuçlar elde ettik. Bu bağlamda HT ve metabolik sendromun bir arada bulunması, end-organ hasarının ortaya çıkışını özellikle kardiyovasküler hastalıkları artırıyor gibi görünmektedir. Bu nedenle kan basıncı kontrolünün sağlanması, MetS tanılı hastalarda büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızla birinci basamak hekimliğine düşen görevler arasında yer alan kronik hastalıkların teşhisi ve tedavisine yönelik, hipertansif hastalarda sık görülen MetS komponentlerini taramanın ve uygun multidisipliner yönetimle hastaya yaklaşmanın çok önemli olduğunu vurguluyoruz. Metabolik sendroma dahil olan hastalıkların erken tanısı, tedavisi ve komplikasyonlarının önlenmesi ayrıca gün geçtikçe artan sağlık maliyetlerini de azaltabilmek açısından oldukça önemlidir.

### TEŞEKKÜRLER

Değerli hocalarım Doç. Dr. Kenan TAŞTAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ezel BİLGE YERLİ'ye çalışmama verdiği katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

### YAZARLIK KATKISI

Fikir/Kavram: NÇ, KT; Denetleme: KT; Veri Toplama ve/ veya İşlemesi: NÇ, EBY; Analiz/Yorum: KT; Makale Yazımı: NÇ.

### ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

### FİNANSAL DESTEK

Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

### ETİK BEYAN

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 24.11.2021 tarihindeki toplantısında B.30.2.ATA.0.01.00/519 sayılı ve 44 numaralı kararı ile Etik Kurul onayı alınmıştır.

### KAYNAKLAR

- Akın, S., & Bölük, C. (2020). Prevalence of comorbidities in patients with type-2 diabetes mellitus. *Primary Care Diabetes*, 14(5), 431-434. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2019.12.006>
- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J. C., James, W. P. T., Loria, C. M., & Smith, S. C. (2009a). Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. *Çinde Circulation* (C. 120, Sayı 16, ss. 1640-1645). <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J. C., James, W. P. T., Loria, C. M., & Smith, S. C. (2009b). Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National heart, lung, and blood institute; American heart association; World heart federation; International. *Circulation*, 120(16), 1640-1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>

- Borghi, C., Fogacci, F., Agnoletti, D., & Cicero, A. F. G. (2022). Hypertension and Dyslipidemia Combined Therapeutic Approaches. *Çinde High Blood Pressure and Cardiovascular Prevention* (C. 29, Sayı 3, ss. 221-230). <https://doi.org/10.1007/s40292-022-00507-8>
- Chimonas, T., Karagiannis, A., Athyros, V. G., Achimastos, A., Elisaf, M., & Panagiotakos, D. B. (2010). Blood pressure levels constitute the most important determinant of the metabolic syndrome in a mediterranean population: A discrimination analysis. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 8(6), 523-529. <https://doi.org/10.1089/met.2010.0023>
- Christian, A. K., Sanuade, O. A., Kushitor, S. B., Kushitor, M., Kretchy, I., Agyemang, C., & Aikins, A. de G. (2021). Metabolic syndrome among individuals living with hypertension in Accra, Ghana. *Plos One*, 16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253837>
- da Silva, A. A., do Carmo, J. M., Li, X., Wang, Z., Mouton, A. J., & Hall, J. E. (2020). Role of Hyperinsulinemia and Insulin Resistance in Hypertension: Metabolic Syndrome Revisited. *Çinde The Canadian journal of cardiology* (C. 36, Sayı 5, ss. 671-682). <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.066>
- Dai, S., Huang, B., Zou, Y., & Liu, Y. (2019). Associations of dipping and non-dipping hypertension with cardiovascular diseases in patients with dyslipidemia. *Archives of Medical Science*, 15(2), 337-342. <https://doi.org/10.5114/aoms.2018.72609>
- De La Sierra, A., Romero, R., Bonet, J., Pérez, M., Lorez, J. S., Ravella, R., & Aguilera, M. T. (2006). Prevalence and general features of the metabolic syndrome in the Spanish hypertensive population. *Medicina Clinica*, 126(11), 406-409. <https://doi.org/10.1157/13086123>
- Ford, E. S., Giles, W. H., & Dietz, W. H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of the American Medical Association*, 287(3), 356-359. <https://doi.org/10.1001/jama.287.3.356>
- Franco, G. P. P., Scala, L. C. N., Alves, C. J., França, G. V. A. De, Cassanelli, T., & Jardim, P. C. B. V. (2009). Metabolic syndrome in patients with high blood pressure in Cuiabá-Mato Grosso State: prevalence and associated factors. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 92(6), 437-442, 456-461, 472-478.
- Gundogan, K., Bayram, F., Gedik, V., Kaya, A., Karaman, A., Demir, O., Sabuncu, T., Kocer, D., & Coskun, R. (2013). Metabolic syndrome prevalence according to ATP III and IDF criteria and related factors in Turkish adults. *Archives of Medical Science*, 9(2), 243-253. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.34560>
- Katsimardou, A., Imprialos, K., Stavropoulos, K., Sachinidis, A., Doumas, M., & Athyros, V. (2019). Hypertension in Metabolic Syndrome: Novel Insights. *Current Hypertension Reviews*, 16(1), 12-18. <https://doi.org/10.2174/1573402115666190415161813>
- Kjeldsen, S. E., Naditch-Brule, L., Perlino, S., Zidek, W., & Farsang, C. (2008). Increased prevalence of metabolic syndrome in uncontrolled hypertension across Europe: The Global Cardiometabolic Risk Profile in Patients with hypertension disease survey. *Journal of Hypertension*, 26(10), 2064-2070. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32830c45c3>
- Lizcano, F., & Guzmán, G. (2014). Estrogen deficiency and the origin of obesity during menopause. *BioMed Research International*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/757461>
- Matsuzawa, Y., Funahashi, T., & Nakamura, T. (2011). The concept of metabolic syndrome: Contribution of visceral fat accumulation and its molecular mechanism. *Çinde Journal of Atherosclerosis and Thrombosis* (C. 18, Sayı 8, ss. 629-639). <https://doi.org/10.5551/jat.7922>
- Michael, O. A., Bimbola, F. M., & Rotimi, O. (2019). The relationship between measures of obesity and atherogenic lipids among Nigerians with hypertension. *Malawi Medical Journal*, 31(3), 193-197. <https://doi.org/10.4314/mmj.v31i3.5>
- Petrie, J. R., Guzik, T. J., & Touyz, R. M. (2018). Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms. *Canadian Journal of Cardiology*, 34(5), 575-584. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.12.005>
- Reaven, G. M. (1997). Banting Lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. 1988. *Nutrition* (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 13(1), 1595-1607. <https://doi.org/10.2337/diabetes.37.12.1595>
- Rochlani, Y., Pothineni, N. V., Kovelamudi, S., & Mehta, J. L. (2017). Metabolic syndrome: Pathophysiology, management, and modulation by natural compounds. *Çinde Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease* (C. 11, Sayı 8, ss. 215-225). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1753944717711379>
- Saklayen, M. G. (2018). The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Çinde Current Hypertension Reports* (C. 20, Sayı 2). <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z>
- Samson, S. L., & Garber, A. J. (2014). Metabolic syndrome. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 43(1), 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.09.009>
- Strain, W. D., & Paldánus, P. M. (2018). Diabetes, cardiovascular disease and the microcirculation. *Cardiovascular*

- Diabetology, 17(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0703-2>
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2019). Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu (8. baskı).
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2022). Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu (6. baskı).
- Wong, R. J., & Hirode, G. (2020). Trends in the Prevalence of Metabolic Syndrome in the United States, 2011-2016. *New England Journal of Medicine*, 323(24), 2526-2528. <https://doi.org/10.1056/nejmsr2005760>
- Xie, K., Bao, L., Jiang, X., Ye, Z., Bing, J., Dong, Y., Gao, D., Ji, X., Jiang, T., Li, J., Li, Y., Luo, S., Mao, W., Peng, D., Qu, P., Song, S., Wang, H., Wang, Z., Xu, B., ... Li, Y. (2019). The association of metabolic syndrome components and chronic kidney disease in patients with hypertension. *Lipids in Health and Disease*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1121-5>