

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ABDOMİNAL AORT ANEVİZMASI
TARAMA PROGRAMI**

Dr. Mehmet Ali KOÇ

**GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Uğur BENGİSUN**

**ANKARA
2014**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ABDOMİNAL AORT ANEVİZMASI
TARAMA PROGRAMI**

Dr. Mehmet Ali KOÇ

**GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Uğur BENGİSUN**

**ANKARA
2014**

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN

Adı, Soyadı : Dr. Mehmet Ali KOÇ	Tarih: 28 / 10 / 2014
Anabilim/Bilim Dalı : Genel Cerrahi	
Tez Danışmanı : Prof.Dr.Uğur BENGİSUN	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Tezin Başlığı: Abdominal Aort Anevrizması Tarama Programı

Tezin Niteliği: Ana Dal Uzmanlık Tezi Yan Dal Uzmanlık Tezi

Kaçıncı tez sınavı olduğu: 1 2 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

Kabulüne

Reddine

Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

oy birliği / oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Jüri Başkanı

Prof.Dr.Nezih ERVERDİ

Genel Cerrahi Anabilim Dalı

Jüri Üyesi

Prof.Dr.Uğur BENGİSUN

Periferik Damar Cerrahisi Bilim Dalı

Jüri Üyesi

Prof.Dr.Hakan UNCU

Periferik Damar Cerrahisi Bilim Dalı

TEŞEKKÜR

Asistanlığım boyunca cerrahi birikimlerinden faydalandığım, bilgi ve deneyimlerini hoşgörüyle paylaşan, bir cerrah olarak yetişmemde katkıları ve emekleri olan tüm değerli hocalarıma,

Berber çalışmaktan zevk aldığım ve bir cerrah olarak örnek aldığım değerli uzman ağabeylerime,

Neredeyse sabah akşam beş yılımı beraber geçirmekten mutlu olduğum tüm asistan arkadaşlarıma,

Tezimin ilerlemesine büyük katkıları olan Aile Hekimliği Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Keçiören ilçesi Toplum Sağlığı Merkezi ve tüm Aile Sağlığı Merkezi hekimlerine,
Tezimin araştırma aşamasındaki yardımlarından dolayı vasküler cerrahi laboratuvarı çalışanlarıma,

Yardımlarından dolayı AÜTF Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

İstatistiksel değerlendirmeyi gerçekleştiren AÜTF Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Doktor olmamda büyük katkıları olan, her zaman beni destekleyen aileme,

Hayatıma girdiği günden beri onu gittikçe daha güzel bir hale getiren, iyi günde kötü günde hep yanımda olan sevgili eşime

ve daha adını bile bilmediğim halde beni mutlu eden kızıma,

en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Mehmet Ali KOÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

KABUL VE ONAY	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
RESİMLER DİZİNİ.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI TANIMI.....	3
2.2. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI RİSK FAKTÖRLERİ.....	4
2.3. ABDOMİNAL AORT EMBRİYOLOJİSİ	5
2.4. AORT ANATOMİSİ.....	6
2.5. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI PATOFİZYOLOJİSİ	8
2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASINDA KLİNİK BULGULAR	9
2.7. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASINDA TARAMA	11
2.7.1. Erkeklerde Tarama	14
2.7.2. Kadınlarda Tarama.....	15
2.7.3. Tarama ne Zaman Yapılmalı?	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
4. BULGULAR.....	19
4.1. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI İLE DİĞER DEĞİŞKENLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	19

4.2. ABDOMİNAL AORT ANTEROPOSTERİOR VE TRANSVERS ÇAPLARI İLE DİĞER DEĞİŞKENLERİN KARŞILAŞTIRILMASI	24
5. TARTIŞMA	28
6. SONUÇ	32
ÖZET	33
SUMMARY	35
7. KAYNAKLAR	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

AAA	: Abdominal aort anevrizması
ABD	: Anabilim Dalı
ADAM	: Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study
AMİ	: Arteria mezenterika inferior
AMS	: Arteria mezenterika süperior
ark.	: arkadaşları
AP	: anteroposterior
ASM	: Aile Sağlık Merkezi
AÜTF	: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
cm	: santimetre
DM	: Diabetes mellitus
HT	: Hipertansiyon
KBH	: Kronik böbrek hastalığı
L1	: Birinci lomber vertebra
L3	: Üçüncü lomber vertebra
MASS	: Multicentre Aneurysm Screening Study
mm	: milimetre
MMP	: Matriks metalloproteinazları
PAH	: Periferik arter hastalığı
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
T2	: İkinci torakal vertebra
T12	: Onikinci torakal vertebra
TÇ	: Trunkus Çölyakus
USPSTF	: United States Preventive Services Task Force
VKİ	: Vücut kitle indeksi

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No:

- Resim 1.** Normal ve anevrizmatik abdominal aortun görünümü.....3
- Resim 2.** Asendan, arkus, desendan aort ve majör dalları7
- Resim 3.** Abdominal aortun dalları şekilde gösterilmektedir.8
- Resim 4.** Ultrasonografi ile abdominal aort ölçümünde kullanılan internal ve eksternal çapların şematik gösterimi.....13

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1.	Bazı tarama çalışmalarında tespit edilen AAA prevalansları	4
Tablo 2.	Dünya Sağlık Örgütü'nün tarama için 10 kriteri	11
Tablo 3.	Gönüllülerin anevrizma varlığına göre yaş ortalamaları	19
Tablo 4.	Anevrizma varlığı ile sigara kullanımının karşılaştırılması.....	20
Tablo 5.	Anevrizma varlığı ile sigara kullanım sürelerinin karşılaştırılması.....	21
Tablo 6.	Anevrizma varlığı ile miyokard enfarktüsü oranlarının karşılaştırılması.....	22
Tablo 7.	Anevrizma varlığı ile koroner anjiyografi oranlarının karşılaştırılması.....	22
Tablo 8.	Anevrizma varlığı ile periferik arter hastalığı oranlarının karşılaştırılması.....	23
Tablo 9.	Anevrizma varlığı ile DM oranlarının karşılaştırılması.....	23
Tablo 10.	Anevrizma varlığı ile HT oranlarının karşılaştırılması.....	24
Tablo 11.	Anevrizma varlığına göre aort çapları	25
Tablo 12.	Anteroposterior aort çapı ile PAH oranlarının karşılaştırılması	26
Tablo 13.	Transvers aort çapı ile PAH oranlarının karşılaştırılması.....	26
Tablo 14.	Anteropeosterior aort çapı ile DM oranlarının karşılaştırılması.....	27
Tablo 15.	Transvers aort çapı ile DM oranlarının karşılaştırılması	27

1. GİRİŞ

Abdominal aort anevrizması (AAA) yaklaşık tüm ölümlerin %1'ine, yaşlılar arasındaki ölümlerin ise %2'sine neden olmaktadır.¹ AAA için en önemli risk faktörleri arasında ileri yaş, erkek cinsiyet ve sigara sayılmaktadır.²⁻⁹ AAA çoğunlukla asemptomatiktir. Genellikle başka bir şikayet için yapılan rutin bir karın muayenesinde veya bir görüntüleme sırasında insidental olarak saptanır. AAA'lar saptanamaz ise rüptür riskiyle karşı karşıyadır. Anevrizma çapı ile önemli oranda mortaliteye neden olan rüptür arasında korelasyon bulunmaktadır. Rüptüre olan anevrizmaların yaklaşık %70'inin çapı 7 cm'nin üzerindedir. Cerrahi tamir semptomatik anevrizması olan hastalara önerilmektedir. Asemptomatik hastalarda ise elektif operasyon riski ile rüptüre anevrizmanın mortalite riskinin karşılaştırılması yapılarak girişim kararı verilir. Rüptüre olan hastaların %25'i hastaneye ulaşmadan, %51'i hastanede daha ameliyata alınamadan ve geriye kalanların da %46'sı operasyon sırasında ölür. Operasyona girebilenlerin 30 günlük sağkalımı sadece %11'dir.¹⁰

Rüptüre AAA mortalite oranlarının bu derece yüksek ve tedavi edilebilir olması bu hastalığın toplumda taranmasını gündeme getirmiştir. İngiltere, Danimarka, Norveç, İsveç ve Avustralya gibi birçok ülkede AAA tarama çalışmaları yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda rüptüre AAA oranlarında azalma bildirilmiş ve ülkelerin kendi maliyet analizlerinde taramanın maliyet-etkinliğinin yüksek olduğu gösterilmiştir.¹¹⁻¹³

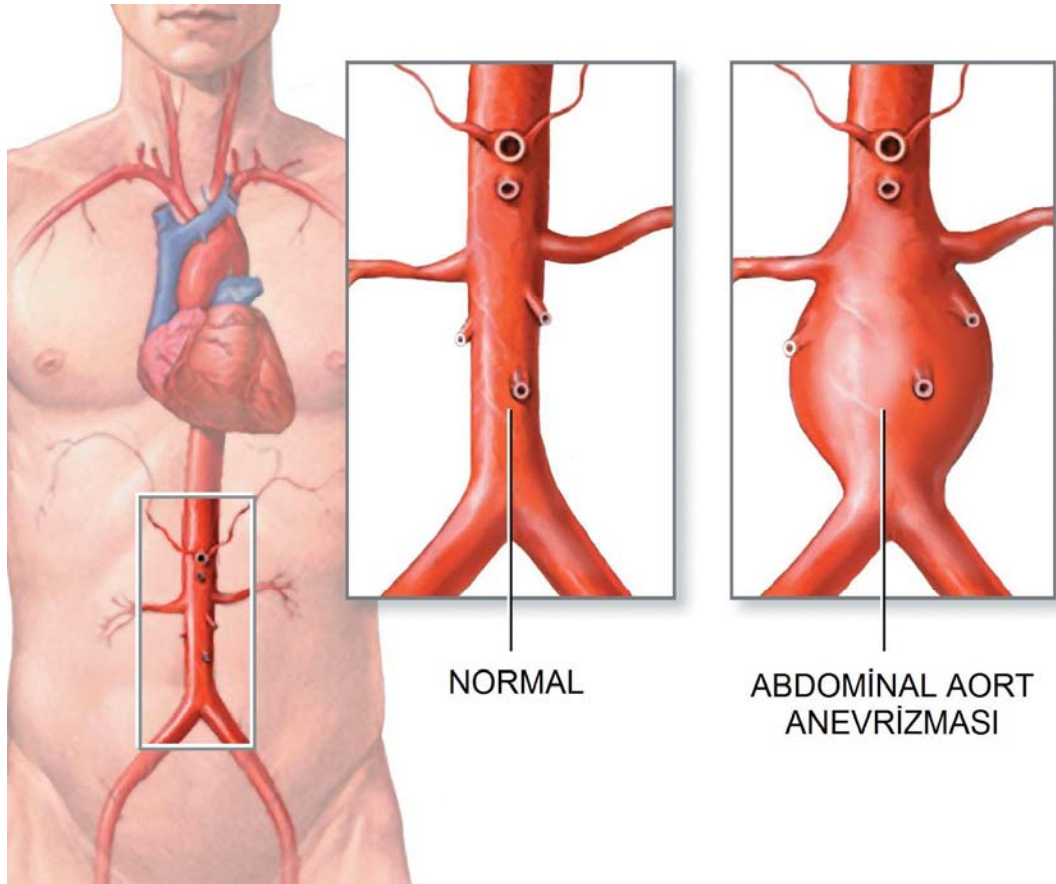
Ülkemizde özellikle erkekler arasındaki sigara içiciliğinin yoğun olmasının ve yaşlı nüfustaki artışın AAA oranlarını arttırabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamız, Türkiye'deki AAA prevalansını belirlemeye yönelik pilot bir çalışma olarak planlandı. Bu amaçla Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'ndan da onay alınarak, Ankara ili Keçiören ilçesinde 60 yaş ve üzeri erkek gönüllüleri Aile Sağlığı Merkezleri aracılığıyla AAA tarama programımıza davet ettik. İkiyüzotuzdokuz erkek gönüllüye ultrasonografi yaparak toplumda AAA görülme oranını araştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI TANIMI

AAA, abdominal aortun dilatasyonu veya genişlemesi anlamına gelir (Resim 1). AAA'nın en çok kabul edilen tanımı abdominal aortun çapı temel alınarak yapılan tanımlamadır. Buna göre abdominal aort çapının 3 cm ve üzeri olması anevrizma olarak kabul edilir.^{1,14,15} Bazı araştırmacılar ise bireysel aort çapı farklılıklarını hesaba katarak AAA'yı, maksimum infrarenal aort çapının beklenen infrarenal aort çapından en az 1.5 kat geniş olması olarak tanımlamışlardır.¹⁶⁻¹⁸



Resim 1. Normal ve anevrizmatik abdominal aortun görünümü.

2.2. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI RİSK FAKTÖRLERİ

Toplum tarama çalışmaları AAA prevalansı hakkında en değerli bilgileri sağlamaktadır. Bu tarama çalışmaları arasında Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS), Batı Avustralya, Viborg, Chicester, Rotterdam, Tromso ve İsveç çalışmaları sayılabilir.^{2,19-24} Bu çalışmalarda alınan sonuçlara göre prevalans oranları yaşa, cinsiyete, coğrafi bölgeye göre değişkenlik göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Bazı tarama çalışmalarında tespit edilen AAA prevalansları

	MASS çalışması / İngiltere	Batı Avustralya	Chicester çalışması / İngiltere	İsveç çalışması
Sayı	67800	41000	15775	22139
Cinsiyet	Erkek	Erkek	Erkek ve kadın	Erkek
Yaş aralığı	65-74	65-79	65-80	65
Prevalans	%4,9	%7,2	%7,6 erkek	%1,7
			%1,3 kadın	

İleri yaş, erkek cinsiyet ve sigara AAA için önemli risk faktörleri arasındadır.²⁻⁹ Pozitif aile hikayesinin de AAA riskini arttırdığı bulunmuştur.²⁵⁻²⁷ Bunlara ek olarak AAA dışı anevrizma öyküsü,²⁸⁻³¹ uzun boy,³ koroner arter hastalığı,^{3,29} serebrovasküler hastalık,³⁰ ateroskleroz,³ hiperkolesterolemi^{3,23} ve hipertansiyon (HT)^{2,3,31} gibi hastalıkların da AAA riskini arttırdığına dair çalışmalar vardır. Ayrıca kronik böbrek hastalığı (KBH) olanlarda asemptomatik periferik arter

hastalığına (PAH) daha sık rastlandığı ve bu birlikteliğin AAA için artmış riske işaret ettiği de gösterilmiştir.⁹²

Yapılan genetik çalışmalarda da DAB21P'yi kodlayan genlerde belirteçler tespit edilmiş ve bu durumun AAA gelişme riskini %20 arttığı gösterilmiştir.³²

Homosisteinemi, lipoprotein (a) ve plazminojen aktivatör inhibitör-1 seviyelerinin yüksek olması gibi durumların AAA riskini arttırdığına dair çok zayıf kanıtlar da vardır.³³

Siyah ırk, Asya ırkı ve diabetes mellitus (DM) hastalarında ise AAA gelişiminin daha az olduğu tespit edilmiştir.^{3,34} Kronik obstrüktif akciğer hastalığı³⁵⁻³⁷ ve vücut ağırlığı³⁸⁻⁴¹ ile ilgili herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

2.3. ABDOMİNAL AORT EMBRİYOLOJİSİ

Aortun ve majör dallarının embriyolojik gelişimi kardiyovasküler sistem gelişimi içerisinde birbirini peşi sıra izleyen senkronize ve kompleks olaylar bütünüdür.^{47,48} Aortun embriyolojik gelişimi embriyonik farinks ve boyun çevresi erken vaskülogenezis sırasında eş faringeal arklardan başlar.^{47,48} İlk kordalılardan itibaren gelişmekte olan bu patern genetik, epigenetik, stokastik ve hemodinamik faktörlerden etkilenmiştir.

Abdominal aort, diğer aort bölümlerine göre embriyolojik gelişim anomalilerine daha dayanıklıdır. Yolk kesesini besleyen vitellin arterler Trunkus çölyakus (TÇ), Arteria mezenterika superior (AMS) ve Arteria mezenterika inferior (AMİ) oluşturarak abdominal organları beslerler.^{47,48} İlk olarak Trunkus çölyakus 7. servikal vertebra seviyesinde dorsal aort ile birleşir ve zamanla T12 vertebra seviyesine iner. Ardından AMS T2 seviyesinde dorsal aort ile birleşir ve L1

seviyesine iner. Arteria mezenterika inferior ise T12 seviyesinde birleşir ve L3 seviyesine iner. Trunkus çölyakustan ve/veya AMS'den orijin alan hepatik sirkülasyon varyasyonları çoktur ve bu durum karaciğer transplantasyonu gibi majör karaciğer cerrahileri için önemlidir. Böbreklerin arteryel beslenmesi genellikle abdominal aortun lateralinden çıkan tek arter ile olur. Fakat embriyolojik hayatta böbrekler pelvik bölgede gelişirler ve sonradan süperiora doğru göç ederler.^{47,48} Sefalad olarak ve böbreklerin migrasyonunu takip ederek yeni arterler gelişir. Ardından erken geçici renal arterler regrese olurlar. Geçici renal arterlerin inkomplet regresyonunda veya daha nadir olarak yeni oluşan arterlerin böbrek perfüzyonunu tek başlarına karşılayamadıkları durumda aksesuar renal arter gelişmiş olur.

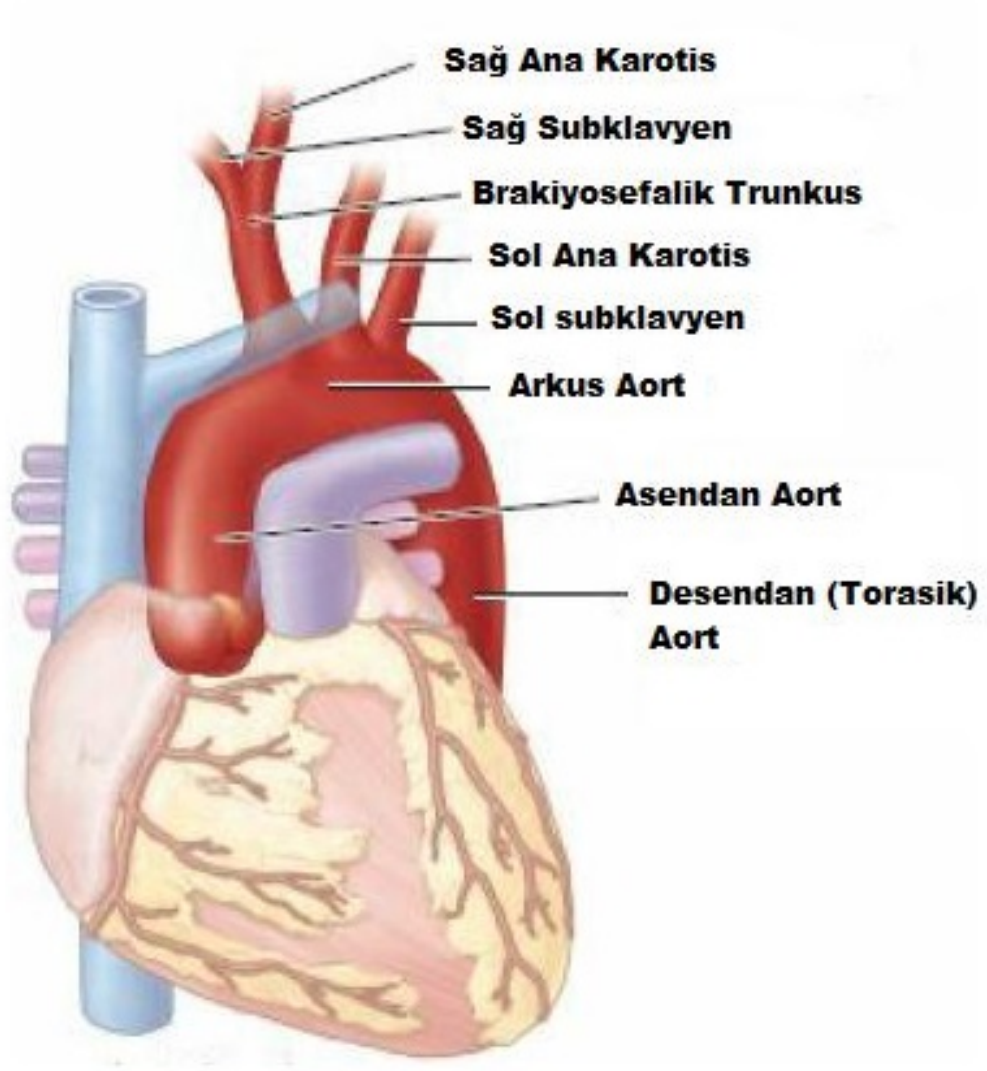
2.4. AORT ANATOMİSİ

Aort sol ventrikülden çıkarak sırasıyla orta, süperior, posterior mediasten ve abdomende ilerler ve 4 bölümden oluşur. Bunlar sırasıyla asendan aort, arkus aort, desendan aort ve abdominal aorttur.

Asendan aort yaklaşık 2,5 cm çapındadır ve sol ventrikülden çıkar. Aortik sinüslerden koroner arter dallarını verir. İntraperikardiyal olduğu ve transvers torasik düzlemin altında kaldığı için orta mediastende bulunur.

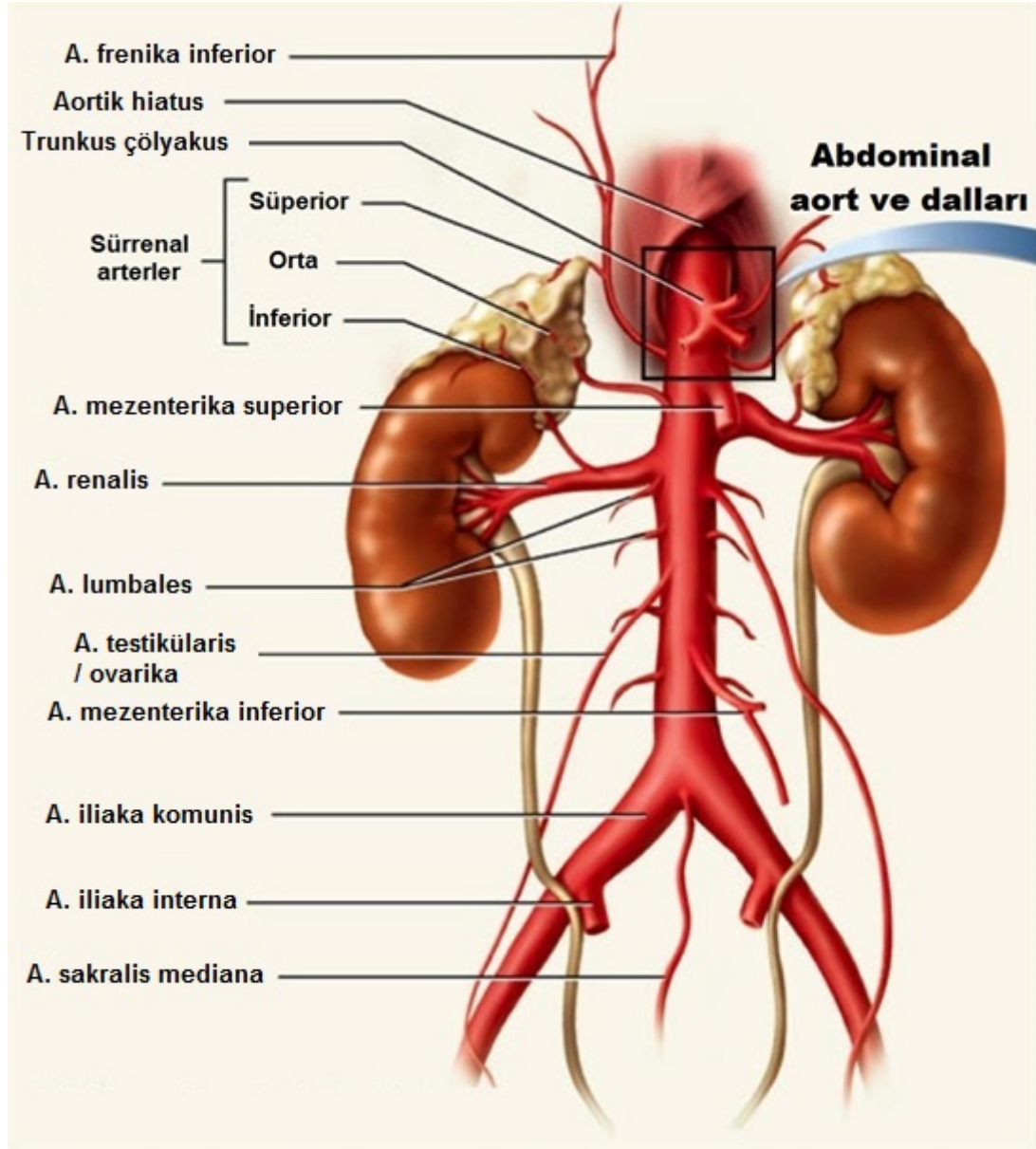
Arkus aort, asendan aortun kıvrımlı devamıdır. Sağ 2. sternokostal eklemin posteriorundan başlar. Önce yukarı ve sonra sol posteriora döner. Sağ pulmoner arter ve trakeal bifurkasyonun önündedir. Ark en üst noktasına sol akciğer kökünden geçerken trake ve özefagusun solundayken ulaşır. Daha sonra dördüncü torakal vertebranın yanından inferiora doğru döner ve 2. sol sternokostal eklem seviyesinde desendan (torasik) aort olarak sonlanır.

Desendan aort posterior mediastende uzanır ve aortik hiatustan geçerek abdominal aortu oluşturur.



Resim 2. Asendan, arkus, desendan aort ve majör dalları

Abdominal aort yaklaşık 13 cm uzunluğundadır. Torakal 12. vertebra seviyesinden başlar lomber 4. vertebra seviyesine kadar devam eder. Burada sağ ve sol ana iliak arterlere ayrılır. Abdominal aortun ön komşuluğunda yukarıdan aşağıya sırasıyla çölyak pleksus, pankreas gövdesi ve splenik ven, sol renal ven, duodenum ve ince barsaklar bulunur.^{42,43}



Resim 3. Abdominal aortun dalları şekilde gösterilmektedir.

2.5. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI PATOFİZYOLOJİSİ

Aort duvarının güçlü olmasını ekstraselüler matrikste bulunan kollajen ve elastin sağlar. Bu yapısal proteinlerin yıkılması aort duvarını zayıflatır ve sonuç olarak anevrizma gelişmesine neden olur. AAA'nın etiyolojisinde aterosklerozun

yattığı düşünölmektedir. İnfra renal abdominal aort aterosklerozdan en sık etkilenen bölgedir ve aynı zamanda tüm aort anevrizmaları arasında anevrizmanın en sık göröldüğü bölgede burasıdır. Fakat son çalışmalar sadece ateroskleroz değil aynı zamanda genetik, çevresel, hemodinamik ve immünolojik faktörlerin de anevrizma gelişiminde katkıda bulunduğunu göstermiştir.^{32,45}

Histolojik olarak aort anevrizma duvarı içinde ekstraselüler matriks yıkımına bağı enflamatuvar infiltratlar tespit edilmiştir. Bazı matriks metalloproteinazlarının (MMP) da elastin ve kollajeni yıkabildiği bilinmektedir. Buradan yola çıkılarak düz kas hücreleri ve enflamatuvar hücreler tarafından üretilen MMP'lerin de AAA oluşumunda rol aldığı düşünölmektedir.⁴⁶ Buna ek olarak plazminojen aktivatörleri, serin elastazlar ve katepsinlerin de AAA oluşumuna katkıda bulunduğı düşünölmektedir.⁴⁴

2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASINDA KLİNİK BULGULAR

Çoğu AAA asemptomatiktir ve farklı bir nedenle yapılan fizik muayene veya görüntöleme sırasında insidental olarak saptanır. Ağrı ilk ortaya çıkan semptom olabilir. Ağrı tipik olarak hipogastriumda veya bel çevresinde lokalizedir ve saatlerce hatta günlerce sürebilir. AAA rüptüründe ise ani başlayan sırt ağrısına eşlik eden karında ağrı ve hassasiyet görölebilir. Rüptür ile gelen hastaların çoğunda karında pulsasyon veren palpabl abdominal kitle vardır ve buna hipotansiyon ve taşikardi eşlik eder.

Literatürde 30-55 mm arası boyutlardaki AAA'ların yıllık büyüme oranları yaklaşık olarak 2-3 mm olarak bildirilmiştir. 55 mm'den büyük çaplı AAA'ların genişleme oranları ise daha yüksektir.^{35,38,39,49-51}

Birçok çalışmada statinlerin AAA büyüme oranını azalttığı bildirilmiştir.^{38,52,53} Fakat Ferguson ve ark.'nın⁵⁴ yaptığı çok daha büyük bir çalışmada bu ilişki gösterilememiştir. Yine birçok çalışmada sigaranın genişleme hızını arttırdığı gösterilmiştir.^{39,40,49,51,55,56}

Abdominal aort anevrizmalı bir hastada karşılaşılabilecek en riskli durum rüptürdür. Rüptüre olmuş AAA'larda mortalite çok yüksektir. AAA rüptüründe hastaların %25'i hastaneye ulaşmadan ve %51'i de hastanede daha ameliyata alınamadan ölür. Geriye kalanların da %46'sı ameliyat sırasında ölür.¹⁰ Ameliyat sonrası 30 günlük sağkalım da sadece %11'dir.¹⁰ Bu nedenle amaç rüptür riski olan aort anevrizmalı hastaları elektif olarak ameliyata almaktır. Elektif ameliyatlarda mortalite oranı %4-6 arasındadır.

İlk tespit edilen anevrizma çapı AAA rüptürü için bağımsız bir risk faktörüdür ve ne kadar büyükse AAA rüptür riski de o kadar yüksektir.⁵⁷⁻⁶⁴ Abdominal aort anevrizması rüptür riskini arttıran diğer faktörler ise kadın cinsiyet,⁵⁸⁻⁶¹ sigara⁶⁵ hipertansiyon,⁵⁸⁻⁶⁰ AAA yıllık genişleme oranı^{33,59,66,67} ve AAA tepe duvar stresidir.⁶⁸⁻⁷⁰ İntraluminal trombüsün hızlı artışı,⁷¹ AAA duvar sertliğinin artması⁷² ve artmış AAA duvar gerginliği⁷³ daha küçük ölçekli çalışmalarda risk faktörü olarak tespit edilmiştir.

İngiltere'de yapılan anevrizma çalışmasına göre 4 cm'den küçük çaplı anevrizmalarda yıllık rüptür riski %0.3, 4-4.9 cm olanlarda %1.5 ve 5-5.9 cm arası olanlarda ise %6.5 olarak bulunmuştur¹⁰. Reed ve ark.⁶² ise beklenen yıllık rüptür oranlarını 4 cm'den küçük olanlarda %0, 4-4,99 cm arası olanlarda %1 ve 5-5,99 cm arası olanlarda da %11 olarak bildirmişlerdir. Scott ve ark.⁶³ ise maksimum potansiyel yıllık rüptür oranlarını 3-4,4 cm olanlarda %2,1 ve 4,5-5,9 cm olanlarda da %10,2 olarak tespit etmişlerdir. 2003'te yayınlanan AAA onarım kılavuzuna göre ise yıllık tahmini rüptür oranları 4 cm'den küçük olanlarda %0'a yakın, 4-5 cm arası olanlarda %0,5-5, 5-6 cm arası olanlarda %3-15, 6-7 cm arası olanlarda %10-20, 7-8

cm arası olanlarda %20-40 ve >8cm olanlarda %30-50 olarak bildirilmiştir.⁷⁴ Kadınlarda AAA erkeklere göre daha az görülmesine rağmen rüptür riski erkeklerden 3 kat fazladır. Ayrıca sigara içenlerde ve hipertansif olanlarda da rüptür riski artmıştır.¹⁰

2.7. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASINDA TARAMA

Abdominal aort anevrizması'nın taranması konusunda birçok görüş ve çalışma vardır. İngiltere, Danimarka, Norveç, İsveç, Avustralya gibi ülkelerde tarama yapılmıştır. Daha birçok ülkede de tarama açısından maliyet analizleri yapılmakta ve taramanın maliyet-etkinliği araştırılmaktadır. Bergqvist ve ark. AAA'yı Dünya Sağlık Örgütü'nün 10 tarama kriterine (Tablo 2) göre değerlendirmişler ve sonuç olarak AAA'nın bu kriterlere uyan ve taranması gereken bir hastalık olduğu sonucuna varmışlardır.⁷⁵

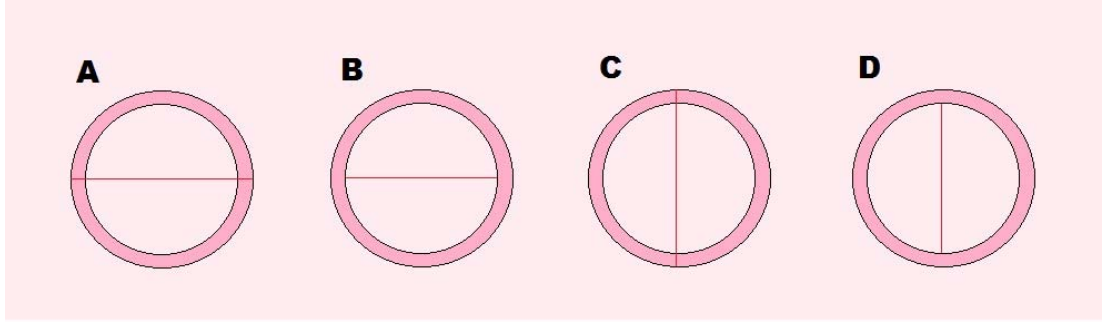
Tablo 2. Dünya Sağlık Örgütü'nün tarama için 10 kriteri

1	Hastalık önemli bir sağlık sorunu olmalıdır
2	Hastalığın genel kabul görmüş bir tedavi metodu bulunmalıdır
3	Tedavi süreci açık bir şekilde anlaşılır olmalıdır
4	Tanı ve tedavi için gerekli hazırlıkların yapılmış olması ve bu hazırlıkların karşılanabilmesi gerekmektedir
5	Hastalığın tespit edilebileceği bir latent evresi olmalıdır
6	Uygun bir tarama metodu bulunmalıdır
7	Tarama metodu yaygın olarak kabul görmüş olmalıdır
8	Hastalığın seyri bilinmelidir
9	Tarama programının maliyet etkinliği yüksek olmalıdır
10	Hastalığın tedavisi hastaların prognozuna iyi yönde katkıda bulunmalıdır

Abdominal aort anevrizması tarama çalışmalarında ultrasonografinin ilk ve tek tercih olmasının nedenleri invaziv olmamasıyla birlikte ucuz ve toplum çapında kullanılabilir oluşudur. Ayrıca %100'e varan sensitivite ve spesifisiteye sahiptir.^{76,77} Ultrasonografinin diğer bir avantajı da probun konumu ve açısı değiştirilerek aortun boylamsal eksenine dik olacak şekilde ölçüm yapılabilmesidir. Bunlara ek olarak herhangi bir sağlık çalışanı abdominal aort çapı ölçümü için eğitilebilir⁷⁸ ve bu sayede tarama için eğitimli radyologlara gereksinim kalmayabilir.

Yapılan çalışmalarda anteroposterior (AP) çap ölçümünün transvers ölçümlere göre daha faydalı olacağı belirtilmiştir.⁷⁹ Burada ölçümlerin tekrarlanabilirliği kavramı ortaya çıkmaktadır. Tekrarlanabilirlik, yapılmış olan ölçümün aynı birey tarafından aynı boyutta tekrar ölçülebilmesidir. Anteroposterior ölçümlerin tekrarlanabilirliği transvers ölçümlere göre daha iyidir.⁷⁹

Daha önce belirtildiği gibi AAA genellikle 3 cm'den büyük olan anevrizmalar olarak tanımlanmaktadır. Abdominal aort anevrizması için takibe alma (>3cm) ve operasyon kararı verme (≥ 5.5 cm) eşik değerleri eksternal çap ölçümü temel alınarak belirlenmiştir.⁸⁰ Birçok çalışmada da eksternal yani dıştan-dışa çap ölçümü yapılmasına rağmen internal yani içten-içe çap olarak kullanan çalışmalar da olmuştur (Resim 4). İnternal çap ölçümü yapılan çalışmalardan biri de en geniş toplum tarama çalışmalarından olan MASS çalışmasıdır.²² Yine İngiltere'de yapılan bir çalışmada içten içe ölçümün dıştan dışa ölçüme göre daha tekrarlanabilir olduğu tespit edilmiştir.⁸¹ Birçok çalışmada internal ve eksternal çap farkları karşılaştırılmış ve ölçümler arasında yaklaşık 2-5mm'lik fark olduğu görülmüştür.



Resim 4. Ultrasonografi ile abdominal aort ölçümünde kullanılan internal ve eksternal çapların şematik gösterimi.

A: Transvers eksternal (dıştan-dışa), B: Transvers internal (içten-içe), C: Anteroposterior eksternal, D: Anteroposterior internal.

Sigaranın AAA riskini 4-5 kat arttırmasından dolayı United States Preventive Services Task Force (USPSTF) sadece 65-75 yaş arası sigara içmiş erkeklerde tarama yapmayı önermiştir.⁸² Böyle bir tarama programında maliyet etkinliğinin daha yüksek olacağını savunmaktadırlar. Amerikan Vasküler Cerrahi Derneği ise birinci derece AAA aile öyküsü olanların taranmasını önermişlerdir.⁸³ Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar bu öneriyi desteklemektedir. Bu konuda en iyi veriler İsveç toplum taramasından gelmiş ve aile öyküsü olanlarda AAA riskinin artmış olduğu bildirilmiştir.²⁷ İngiltere’de yapılmış 2 ayrı çalışmada ise Asya kökenli olanlarda anevrizma insidansının çok düşük olduğu bildirilmiştir.^{34,84}

Periferik arter hastalığı olanlarda AAA insidansının %7-10 olduğu bildirilmiştir.^{30,85}

2.7.1. ERKEKLERDE TARAMA

Yapılan en geniş toplum tarama çalışmaları arasında Chicester çalışması,¹⁹ Viborg çalışması,²⁰ Batı Avustralya,²¹ MASS çalışması²² ve İsveç çalışması²⁴ sayılabilir. İsveç çalışması hariç diğer çalışmalarda popülasyon randomize edilerek taranacak ve taranmayacak olan 2 grup oluşturulmuştur. Bu çalışmaların sonucunda taramanın erkeklerde anevrizma ile ilişkili mortalite oranlarını azalttığı tespit edilmiştir.⁸⁶ Benzer bir şekilde USPSTF de erkeklerin taranmasında mortalite oranlarının azalacağını bildirmişlerdir.⁸⁷

MASS çalışmasının uzun dönem takip sonuçları ek bilgiler sağlamıştır. 7 yıldan sonraki takipte MASS çalışmasının tüm nedenlere bağlı ölümlerde azalma yönünde fayda sağladığı bildirilmiştir.⁸⁸ Batı Avustralya çalışmasının 5 yıllık takibinde böyle bir fayda tespit edilmemiştir. Kısa süre önce MASS 13 yıllık takip sonuçlarını yayınlamıştır.⁸⁹ Buna göre AAA ilişkili mortalite ve AAA rüptürü oranları neredeyse yarı yarıya azalmış ve tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarında da az ama ikna edici bir düşüş tespit edilmiştir. Her 10.000 kişinin taranmasında 75 AAA'nın rüptüre olması engellenmiş ve fazladan 119 elektif cerrahi girişim gereksinimi doğmuştur. Mortalitenin azaltılması açısından 10. ve 13. yıllar arasının, ilk 10 yıl kadar faydalı olmadığı tespit edilmiştir. Bunun nedeninin tarama sırasında normal olarak tespit edilen kişilerin bir kısmının, özellikle 8. yıldan sonra rüptüre AAA olarak ortaya çıkması olarak düşünülmüştür. Bu rüptüre AAA'ların neredeyse yarısının tarama sırasında 2,5-2,9 cm olarak ölçülen bireyler olduğu tespit edilmiştir. İnternal ve eksternal ölçümler arasındaki farkın bu duruma neden olabileceği düşünülmüştür.

Sonuç olarak kar - zarar dengesine bakıldığında erkeklerde taramanın faydalı olduğu gösterilmiştir.

2.7.2. KADINLARDA TARAMA

AAA prevalansının erkeklerde kadınlardan 3 kat fazla olduğu düşünülmektedir. Fakat kadınlarda rüptür riski erkeklerden 3 kat fazladır.⁹⁰ Kadınların tarandığı en geniş çalışma olan Chicester çalışmasında 5 ve 10 yıllık takiplerde anevrizma rüptürü insidansında herhangi bir azalma olmadığı görülmüştür.⁸ Bu nedenlerden dolayı kadınlarda tarama yapmanın faydalı olmayacağı düşünülmektedir.

2.7.3. TARAMA NE ZAMAN YAPILMALI?

Yaş, AAA için önemli bir risk faktörüdür. Yapılan çoğu çalışmada 65 yaş üstü hastalar taranmıştır. Bu yaş belirlenirken tahmin edilen anevrizma görülme yaşı hesaba katılmalı ve tekrar tarama yapmayı gerektirmeyecek en erken yaş seçilmelidir. Her ülkede bölgesel istatistiklere göre bu yaşın belirlenmesi uygun olacaktır.

Optimum yaşın belirlenmesi ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Fakat bir simülasyon kohort modelinde 60 ile 65 yaşlarında taramanın maliyet etkinliği ve yaşam süresini uzatma bakımından eşit olduğu gösterilmiştir.⁹¹

Rüptüre AAA mortalite oranlarının çok yüksek ve tedavi edilebilir olması bu hastalığın toplumda taranmasını gündeme getirmiş ve İngiltere, Danimarka, Norveç, İsveç ve Avustralya gibi birçok ülkede AAA tarama çalışmaları yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda rüptüre abdominal aort anevrizması oranlarında azalma bildirilmiş ve ülkelerin kendi maliyet analizlerinde taramanın maliyet etkinliğinin yüksek olduğu gösterilmiştir.¹¹⁻¹³

Ülkemizde de özellikle erkekler arasındaki sigara içiciliğinin yoğun olmasının ve yaşlı nüfustaki artışın AAA oranlarını arttırabileceği düşünülmüştür. Rüptüre AAA'ların yol açacağı mortalite, morbidite ve fazla maliyetin azaltılabilmesi için öncelikle abdominal aort anevrizmasının toplumdaki sıklığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmamız, Türkiye'deki AAA prevalansını belirlemeye yönelik pilot bir çalışma olarak planlandı.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Abdominal aort anevrizması tarama programı pilot bir çalışma olarak planlandı. Diğer ülkelerde yapılan çalışmalar ve Türk toplumunda erkeklerin beklenen yaşam süresinin Avrupa'daki hemcinslerine göre daha kısa olabileceği dikkate alınarak Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Biyoistatistik Anabilim Dalı (AD) ile görüşülerek tarama için alt yaş sınırı 60 olarak belirlendi ve güç analizi yapıldı. Güç analizine göre, Chicester çalışmasında bulunan prevalans dikkate alınarak çalışmamızda, prevalans değerinde \pm %50'lik bir sapma ve $\alpha=0,05$ ve testin gücü %80 olduğunda alınması gereken minimum örnek büyüklüğü 238 kişi olarak belirlendi. Hesaplamalar formül yöntemi ile yapıldı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 16/08/2011 tarihli ve 17411 sayılı etik kurul onayı alındı. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'ndan izin alınarak Keçiören ilçesinde bulunan 62 adet Aile Sağlık Merkezi'ne (ASM) halkı bilgilendirme amacı ile posterler ve broşürler dağıtıldı. Ayrıca ASM'lerde çalışan aile hekimlerine çalışma ile ilgili bilgilendirme yapıldı ve tüm 60 yaş ve üzeri erkeklerin çalışmaya davet edilmesi sağlandı. Çalışmadan çıkarma kriteri, sadece önceden bilinen AAA olması olarak belirlendi. Bu kriterler doğrultusunda 01/07/2013 – 01/07/2014 tarihleri arasında yapılan çalışmamıza 60 yaş ve üzeri 239 erkek gönüllü başvurdu ve çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya başvuran gönüllüler randevu sistemi ile AÜTF Radyoloji AD Ultrasonografi Ünitesi'ne ve Genel Cerrahi AD Periferik Damar Cerrahisi Bilim Dalı Prof.Dr.Ahmet Yayıoğlu Damar Laboratuvarı'na çağırıldı. Radyoloji AD ve Genel Cerrahi AD beraberliğinde tüm gönüllülere B-mod ultrasonografi yapılarak en geniş olduğu yerde infrarenal aortun eksternal (dıştan-dışa) çapı anteroposterior ve transvers olarak ölçüldü. Tüm hastaların ölçümü aynı radyolog (E.Ü.) ve eğitim almış genel cerrah (M.A.K.) tarafından yapıldı. Ölçümlerde Philips marka HDI 5000

SonoCT model ultrasonografi cihazı ve C5-2 model karın probu kullanıldı. Çapı 30 mm ve üzerinde ölçülen abdominal aort, anevrizma olarak kabul edildi. Anevrizma tespit edilen bireyler hastalıkları hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildi. Ayrıca ilgili kliniklere yönlendirilerek takip ve tedavileri sağlandı. B-mod ultrasonografi dışında tüm gönüllüler ayrıca yaş, boy, kilo, sigara içiciliği, DM, periferik arter hastalığı, miyokard enfarktüsü, koroner invaziv girişimler, koroner/periferik bypass, hiperkolesterolemi, hipertansiyon ve kronik böbrek hastalığı (KBH) açısından da sorgulandılar.

Verilerin analizi SPSS for Windows 15 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama \pm standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için median (min – maks), nominal değişkenler ise vaka sayısı ve (%) olarak gösterildi.

Grup sayısı iki olduğunda gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği t testi ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Mann Whitney testi ile araştırıldı. Grup sayısı ikiden fazla olduğunda gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği ANOVA varyans analizi testi ile ortanca değerler yönünden farkın önemliliği Kruskal Wallis testi ile araştırıldı. Nominal değişkenler Pearson Ki-Kare veya Fisher exact testi ile değerlendirildi.

Sürekli değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken, dağılım normal olmadığında Spearman korelasyon testi ile normal olduğunda Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi.

Anevrizma için bağımsız risk faktörlerini belirlemek üzere çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. Bağımsız risk faktörü olanların odds oranı (%95 güven aralığı) verildi.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMASI İLE DİĞER DEĞİŞKENLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmaya yaşları 60 ile 86 arası değişen 239 gönüllü erkek dahil edilmiştir. Yaş ortalaması $69,11 \pm 7,02$ 'dir. 239 kişiden 11'inde (%4,6) anevrizma tespit edilmiştir. Gönüllülerin yaş dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3. Gönüllülerin anevrizma varlığına göre yaş ortalamaları

Anevrizma		Yaş
Yok	Mean	69,18
	N	228
	Std. Sapma	6,979
	Median	68
	Minimum	60
	Maksimum	86
Var	Mean	67,73
	N	11
	Std. Sapma	8,076
	Median	65
	Minimum	60
	Maksimum	86
Toplam	Mean	69,11
	N	239
	Std. Sapma	7,020
	Median	68
	Minimum	60
	Maksimum	86

Anevrizma varlığı ile yaş karşılaştırması yapıldığında çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Aynı şekilde boy, kilo ve VKİ (Vücut Kitle İndeksi) ile yapılan karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Sigara içiciliği aktif kullananlar, bırakmış olanlar ve hiç kullanmamış olanlar (Tablo 4) olarak anevrizma varlığı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır($p=0,058$). Sigara kullanmış veya kullanan 151 kişinin (%62,8) kullanım süreleri (Tablo 5) ile anevrizma varlığı karşılaştırıldığında ise anevrizma saptananlarda sigara kullanımının ortalama süresi daha uzun olarak tespit edilmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır($P=0,068$). Diğer yandan, lojistik regresyon analizi sonucunda sigara kullanımının bağımsız bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (Odds oranı 12,75; %95 güven aralığı, 1,21 – 134,36).

Tablo 4. Anevrizma varlığı ile sigara kullanımının karşılaştırılması

Sigara kullanımı				
Anevrizma		Hiç kullanmamış	Aktif kullanan veya bırakmış olanlar	Toplam
	Yok	88 (%98,9)	140 (%93,3)	228
	Var	1 (%1,1)	10 (%6,7)	11
	Toplam	89 (%100)	150 (%100)	239

Tablo 5. Anevrizma varlığı ile sigara kullanım sürelerinin karşılaştırılması

Sigara kullanma süresi (paketyıl)				
Anevrizma		Mean	N	Std. Sapma
	Yok	36,19	141	23,543
	Var	51,00	10	29,609
	Toplam	37,17	151	24,157

Gönüllüler miyokard enfarktüsü, koroner anjiyografi, stentleme ve bypass açısından sorgulanarak koroner arter hastalığı varlığı araştırılmıştır. İkiyüzotuzdokuz kişinin 52'sinin (%21,8) miyokard enfarktüsü geçirmiş olduğu, 84'ünde (%35,1) koroner anjiyografi öyküsü bulunduğu, 27'sinde (%11,3) koroner stent bulunduğu ve 20'sinin (%8,4) koroner bypass ameliyatı geçirmiş olduğu tespit edilmiştir. Miyokard enfarktüsü geçirmiş olanlar arasında anevrizması olanların oranı %11,5 iken enfarktüs geçirmeyenler arasında bu oran %2,7 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,015$) (Tablo 6). Aynı şekilde koroner anjiyografi öyküsü olanlar arasında anevrizma oranı %9,5 iken koroner anjiyografi öyküsü olmayanlar arasında bu oran %1,9 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,018$) (Tablo 7).

Tablo 6. Anevrizma varlığı ile miyokard enfarktüsü oranlarının karşılaştırılması

Miyokard Enfarktüsü				
Anevrizma		Yok	Var	Toplam
	Yok	182 (%97,3)	46 (%88,5)	228
	Var	5 (%2,7)	6 (%11,5)	11
	Toplam	187 (%100)	52 (%100)	239

Tablo 7. Anevrizma varlığı ile koroner anjiyografi oranlarının karşılaştırılması

Koroner Anjiyografi				
Anevrizma		Yok	Var	Toplam
	Yok	152 (%98,1)	76 (%90,5)	228
	Var	3 (%1,9)	8 (%9,5)	11
	Toplam	155 (%100)	84 (%100)	239

20 kişide (%8,4) periferik arter hastalığı (Tablo 8) saptanmıştır. Fakat PAH ile anevrizma varlığının karşılaştırılmasında PAH olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,606).

Tablo 8. Anevrizma varlığı ile periferik arter hastalığı oranlarının karşılaştırılması

Periferik Arter Hastalığı				
Anevrizma		Yok	Var	Toplam
	Yok	208 (%95)	20 (%100)	228
	Var	11 (%5)	0	11
	Toplam	219 (%100)	20 (%100)	239

239 kişiden 71'inde (%29,7) DM (Tablo 9) ve 135'inde (%56,5) HT (Tablo 10) tespit edilmiştir. Anevrizma varlığı ile yapılan karşılaştırmalarda DM öyküsü olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,514$). HT ile anevrizma varlığı ilişkisine bakıldığında yine gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=1$).

Tablo 9. Anevrizma varlığı ile DM oranlarının karşılaştırılması

DM				
Anevrizma		Yok	Var	Toplam
	Yok	159 (%94,6)	69 (%97,2)	228
	Var	9 (%5,4)	2 (%2,8)	11
	Toplam	168 (%100)	71 (%100)	239

Tablo 10. Anevrizma varlığı ile HT oranlarının karşılaştırılması

		HT		
		Yok	Var	Toplam
Anevrizma	Yok	99 (%95,2)	129 (%95,6)	228
	Var	5 (%4,8)	6 (%4,4)	11
	Toplam	104 (%100)	135 (%100)	239

Hiperkolesterolemisi bulunan 60 (%25,1) kişi tespit edilmiştir. Anevrizma varlığı ile hiperkolesterolemi arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır ($p=1$).

Çalışmaya katılan 239 kişiden 13'ünde (%5,4) KBH tespit edilmiş olup yapılan istatistiksel çalışmada yine anevrizma ile ilişki tespit edilememiştir ($p=0,467$).

4.2. ABDOMİNAL AORT ANTEROPOSTERİOR VE TRANSVERS ÇAPLARI İLE DİĞER DEĞİŞKENLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmamızda değerlendirilen 239 abdominal aortun ortalama AP ve transvers çapları sırasıyla $21,51\pm 3,80$ mm ve $21,57\pm 4,13$ mm olarak bulunmuştur (Tablo 11). Anevrizması olanlar çıkarıldıktan sonra geriye kalan 228 kişinin ortalama AP ve transvers çapları sırasıyla $20,88\pm 3,00$ mm ve $20,82\pm 2,86$ mm olarak bulunmuştur.

Tablo 11. Anevrizma varlığına göre aort çapları

Anevrizma		AP çap (mm)	Transvers çap (mm)
Yok	Mean	20,88	20,82
	N	228	228
	Std. Sapma	3,00	2,86
	Median	20,65	20,60
	Minimum	14,5	14,80
	Maksimum	27,60	28,50
Var	Mean	33,48	36,01
	N	11	11
	Std. Sapma	3,27	4,22
	Median	32	35
	Minimum	30	28,10
	Maksimum	39,30	42
Toplam	Mean	21,51	21,57
	N	239	239
	Std. Sapma	3,80	4,13
	Median	21	21
	Minimum	14,50	14,80
	Maksimum	39,30	42

Yapılan analizlerde yaş ve boy artışı ile AP abdominal aort çapı arasında pozitif yönde ilişki olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Aynı ilişki transvers çap için de tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Sigara içiciliği ile AP çap ve transvers çaplar ayrı ayrı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Fakat kullanım süresi ile her iki çap arasında da pozitif yönde ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 12. Anteroposterior aort çapı ile PAH oranlarının karşılaştırılması

Aort AP Çap (mm)							
		Mean	N	Std. Sapma	Median	Minimum	Maksimum
PAH	Yok	21,48	219	4,13	21,1	14,5	39
	Var	19,56	20	3,07	18,4	15,3	27,6
	Toplam	21,32	239	4,08	21	14,5	39

Tablo 13. Transvers aort çapı ile PAH oranlarının karşılaştırılması

Aort Transvers Çap (mm)							
		Mean	N	Std. Sapma	Median	Minimum	Maksimum
PAH	Yok	21,53	219	4,39	21	14,8	42
	Var	19,56	20	2,88	18,8	15,8	28
	Toplam	21,36	239	4,31	20,9	14,8	42

Miyokard enfarktüsü oranı, koroner anjiyografi oranı ve HT varlığı ile çaplar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Fakat periferik arter hastalığı olanlarda PAH olmayanlara göre (Tablo 12 ve 13) hem AP hem de transvers aort çapının daha küçük olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Aynı şekilde ters yönlü ilişki DM olanlar ile olmayanların aort çapları (Tablo 14 ve 15) arasında da bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 14. Anteropeosterior aort çapı ile DM oranlarının karşılaştırılması

Aort AP Çap (mm)							
		Mean	N	Std. Sapma	Median	Minimum	Maksimum
DM	Yok	21,58	168	4,22	21,2	14,5	38
	Var	20,71	71	3,69	20,2	15,3	39
	Toplam	21,32	239	4,08	21	14,5	39

Tablo 15. Transvers aort çapı ile DM oranlarının karşılaştırılması

Aort Transvers Çap (mm)							
		Mean	N	Std. Sapma	Median	Minimum	Maksimum
DM	Yok	21,66	168	4,55	21,15	14,8	42
	Var	20,66	71	3,62	20,3	15,8	42
	Toplam	21,36	239	4,31	20,9	14,8	42

5. TARTIŞMA

Rüptüre olmuş AAA'ları, gerek morbiditesinin ve mortalitesinin yüksek olması gerekse perioperatif maliyetinin fazla olması nedeniyle önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünyada birçok ülkede rüptüre AAA'larının morbidite, mortalite ve maliyetini azaltmak amacıyla tarama çalışmaları yapılmış ve mortalite oranlarında düşüş, tarama yapılan hasta başına kazanılan yaşam yılında artış gösterilmiştir. Ayrıca maliyet analizleri sonucunda ultrasonografi ile tarama yapmanın maliyet etkinliğinin yüksek olduğu da gösterilmiştir.

İleri yaş, erkek cinsiyet ve sigara AAA için en önemli risk faktörleri arasındadır.²⁻⁹ İngiltere'de yapılan MASS⁸⁹ çalışmasında AAA oranı %4,9 tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda ise özellikle Asya kökenli olanlarda ve siyah ırkta anevrizma oranlarının çok daha düşük olması etnisitenin de etkili bir faktör olabileceğinin göstergesidir.^{3,34} Bunun dışında uzun boy,³ koroner arter hastalığı,^{3,29} serebrovasküler hastalık,³⁰ ateroskleroz³, hiperkolesterolemi,^{3,23} hipertansiyon^{2,3,31} ve KBH⁹² gibi hastalıkların da AAA riskini arttırdığına dair çalışmalar vardır. Bu doğrultuda çalışmamızda ultrasonografi ile anevrizma taraması yapılırken, ilişkili olduğu durumları tespit edebilmek için koroner arter hastalığı, periferik arter hastalığı, DM, HT, kolesterol yüksekliği, KBH gibi hastalıklar ve yaş, boy, kilo ve sigara içiciliği gibi özellikler de sorgulanmıştır.

Sigara içiciliğinin yüksek olduğu ve beklenen yaşam süresinin giderek arttığı ülkemizde AAA görülme sıklığının da artması doğaldır. **Toplumumuzdaki AAA oranını saptamak ve ulusal bazdaki bir taramaya referans olması amacı ile yapılan pilot çalışmamızda, 239 gönüllüden 11'inde (%4,6) AAA tespit edilmiştir.** Anevrizmaların sadece 2 tanesi 40-54 mm arasında iken geriye kalanlar 30-40 mm arasında ölçülmüştür.

Sorguladığımız hastalıklar ve fiziksel özellikler hem anevrizma varlığı ile hem de AP ve transvers aort çapları ile karşılaştırılmıştır. Böylece anevrizma varlığı ile ilişkisiz gibi görünen fakat çap artışına yol açabilen risk faktörlerinin de değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Literatüre bakıldığında sigara ve AAA arasında belirgin bir ilişki olduğu görülmektedir. Büyük ölçekli bir çalışma olan ADAM'da sigara içiciliğinin AAA riskini 5,07 kat arttırdığı bulunmuştur.⁵ Vardulaki ve ark.⁶ ise hayat boyu sigara içicilerinde bu riskin 2,5 kat arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca sigara kullanım miktarının süreden daha kuvvetli bir risk göstergesi olduğu saptanmıştır.⁶ Birçok çalışmada da aort çapı ile sigara içiciliği arasında benzer ilişkiler bulunmuştur.²⁻⁹ **Bizim çalışmamızda da sigara içme öyküsü olanlarda AAA riskinin yaklaşık 12 kat artmış olduğu tespit edilmiştir.**

Anevrizma varlığı ile boy karşılaştırması yapıldığında anlamlı bir sonuç elde edilemese de hem AP hem de transvers çaplarda boy ile doğru orantılı bir artış olduğu tespit edilmiştir. ADAM çalışmasında da benzer şekilde aort çap artışı ile boy uzunluğu arasında ilişki olduğu gösterilmiştir.³

Kilo ve VKİ ile AAA veya aort çapları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Takagi ve ark.⁹³ da 183 makalelik derlemelerinde kilonun AAA ile ilişkisini araştırmışlar ve benzer sonuca ulaşmışlardır. Cronin ve ark'nın⁹⁴ bir derlemesinde ise VKİ abdominal aort anevrizması ile ilişkili bulunmuştur fakat obezitenin aort çap artışı ile ilişkisi ortaya konulamamıştır.

AAA'nın koroner arter hastalığı ile doğru orantılı olarak ilişkisi olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.^{3,29} Durieux ve ark'nın⁹⁵ çalışmasında 65 yaş üstü erkekler arasında anevrizma oranını %8,6 iken, ciddi koroner arter hastalığı olanlar arasında bu oranın %14,4'e ulaştığı saptanmıştır. Başka bir çalışmada ise Long ve ark.⁹⁶ koroner hastalık öyküsü olanlarda AAA riskinin 2,44 kat arttığını

bildirmişlerdir. Çalışmamızda bireylerin miyokard enfarktüsü, koroner anjiyografi, stent ve by-pass öyküleri sorgulanarak bu ilişki araştırılmıştır. **Miyokard enfarktüsü geçirmiş olanlar arasında anevrizması olanların oranı %11,5 iken miyokard enfarktüsü geçirmeyenler arasında bu oran %2,7 olarak bulunmuş, ayrıca koroner anjiyografi öyküsü olanlar içinde anevrizması olanların ve olmayanların oranı sırasıyla %9,5 ve %1,9 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).** Stent ve by-pass öyküsünün anevrizma ile ilişkisi tespit edilememiştir. Bu bulgular doğrultusunda KAH olanlarda AAA riskinin arttığı düşünülmüştür.

PAH'ın AAA riskini arttırdığına dair çalışmalar vardır.^{92,97} Fakat çalışmamızda PAH tespit edilen 20 kişinin (%8,4) hiçbirinde anevrizma tespit edilememiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. **Ayrıca PAH olan kişilerin aort çaplarının, olmayanlara göre daha küçük olduğu tespit edilmiştir.** Bu durumun nedeni taradığımız kişiler arasında henüz tanı almamış PAH'ı olan hasta sayısı olabilir. PAH ile AAA arasındaki ilişkinin daha büyük serilerde daha doğru değerlendirilebileceği düşünülmüştür.

Diabetes mellitus ve anevrizma ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda DM olanlarda aort çaplarının daha küçük ve anevrizma gelişme riskinin daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.⁹⁸ Buna rağmen DM olanlarda operasyon sonrası sağkalım sürelerinin daha kısa olduğu ve DM tedavisinin iyi yapılmasının cerrahi sonuçları iyileştirdiği de belirtilmiştir. Çalışmamızda 239 kişiden 71'inde (%29,7) DM tespit edilmiş olup bunların sadece 2'sinde (%2,8) anevrizma saptanmıştır. DM olmayanlar arasında ise anevrizma oranı %5,4 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. **AP ve transvers çapların DM ile ilişkisine bakıldığında ise DM olanlarda her iki çapın da daha küçük olduğu tespit edilmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.**

Literatürde, KBH olanlarda AAA gelişme riskinin arttığını belirten makaleler bulunmaktadır.^{92,99} Çalışmamızda 13 kişide (%5,4) KBH tespit edilmiş olup, KBH ile anevrizma varlığı veya aort çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Rotterdam ve ADAM gibi büyük ölçekli çalışmalarda hiperkolesteroleminin AAA riskini arttırdığı bildirilmiştir.^{3,23} Çalışmamızda ise 239 kişiden 60'ında (%25,1) hiperkolesterolemi tespit edilmiştir. Hiperkolesterolemisi olan 60 kişiden 3'ünde (%5) anevrizma bulunurken, hiperkolesterolemisi olmayan 179 kişiden 8'inde (%4,5) anevrizma olduğu görülmüştür. Arada anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Yine aort çapları ile hiperkolesterolemi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Hipertansiyonun AAA riskini arttırdığı ADAM, Tromso çalışmaları ve diğer başka çalışmalarda gösterilmiştir.^{2,3,100} Çalışmamızda 135 kişide (%56,5) HT tespit edilmiştir. Fakat HT ile anevrizma varlığı ve aort çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

6. SONUÇ

Abdominal aort anevrizması, genellikle başka amaçla yapılan fizik muayenede veya bir görüntüleme sırasında insidental olarak tespit edilen ve sıklıkla asemptomatik olan bir hastalıktır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de beklenen yaşam süresinin artması ve buna bağlı olarak da AAA gelişme riskini arttıran hastalıkların daha sık görülmesi, rüptür gibi yüksek morbidite, mortalite ve maliyet ile seyreden tabloların karşımıza çıkma olasılığını gün geçtikçe arttırmaktadır. Dolayısı ile bireylere ve topluma böyle yük olabilecek AAA gibi önlenebilir hastalıklar için tarama programı gereksinimi ortaya çıkmaktadır.

Birçok ülkede bölgesel veya ulusal olarak AAA taramaları yapılmış ve %1,7-7,6 arasında oranlar tespit edilmiştir. Ülkelerin kendi maliyet analizlerinde tarama programlarının maliyet etkinliğinin yüksek olduğu gösterilmiş ve böylece tarama programlarına hız verilmiştir. Çalışmamızda da bir yıllık süre içinde Keçiören ilçesinde bulunan 62 ASM'den yönlendirilen gönüllülere ultrasonografi yardımı ile tarama yapılmış ve %4,6 oranında AAA saptanmıştır. Bu oran dünya literatürü ile uyumlu olmakla beraber prevalans hesaplanması için büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın sonuçları ulusal bazda yapılacak bir tarama için yüreklendirici gözükmektedir.

Sonuç olarak AAA prevalans ve insidansının hesaplanması halk sağlığı açısından önemli bir problemi cevaplayacaktır. Bu amaçla yapılacak büyük ölçekli çalışmalar daha doğru bilgi sağlayacak ve yapılacak maliyet analizleri ile, meme kanserinde olduğu gibi bir toplum taraması başlatılmasının gerekliliği anlaşılacaktır. Tüm toplumun mu yoksa sadece risk faktörleri göz önünde bulundurularak belli grupların mı taranması sorusu ise tartışma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır.

ÖZET

Abdominal aort anevrizması (AAA) kabaca tüm ölümlerin %1'ine, yaşlılar arasındaki ölümlerin ise %2'sine neden olmaktadır. İleri yaş, erkek cinsiyet ve sigara AAA için en önemli risk faktörleri arasında sayılmaktadır. AAA çoğunlukla asemptomatiktir. Genellikle başka bir şikayet için yapılan rutin bir karın muayenesinde veya bir görüntüleme sırasında insidental olarak saptanır. Saptanamayan AAA'lar ise rüptür riskiyle karşı karşıyadır. Yüksek oranda mortaliteye neden olan rüptür ile anevrizmanın çapı arasında korelasyon bulunmaktadır.

Rüptüre AAA mortalite oranlarının çok yüksek olması ve tedavi edilebilir olması bu hastalığın toplumda taranmasını gündeme getirmiştir. İngiltere, Danimarka, Norveç, İsveç ve Avustralya gibi birçok ülkede AAA tarama çalışmaları yapılmıştır.

Bir pilot çalışma olarak tasarlanan ve 01/07/2013 – 01/07/2014 tarihleri arasında yapılan çalışmamıza, Keçiören ilçesinde bulunan 62 Aile Sağlığı Merkezi'nden yönlendirilen 60 yaş ve üzeri 239 erkek gönüllü başvurdu. Çalışmadan çıkarma kriteri, önceden bilinen AAA olması olarak belirlendi. Başvuranların tümü çalışmaya dahil edildi. Tüm gönüllülere B-mod ultrasonografi yapılarak en geniş olduğu yerde infrarenal aortun eksternal (dıştan-dışa) çapı anteroposterior ve transvers olarak ölçüldü. 11 kişide (%4,6) anevrizma tespit edildi.

Çalışmamızda sigara içme öyküsü olanlarda AAA riskinin arttığı (Odds oranı 12,75; %95 güven aralığı, 1,21 – 134,36), miyokard enfarktüsü ve koroner anjiyografi öyküsü olanlarda da ayrı ayrı AAA'nın daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca aort AP ve transvers çaplarının boy ile doğru orantılı olduğu

gösterilmiş, DM ve PAH öyküsü olanlarda ise bu çapların daha küçük olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak çalışmamızda tespit edilen AAA oranı literatür ile uyumludur. Fakat bu çalışma küçük ölçekli bir pilot çalışma olarak yapıldığından çok daha büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır. Yapılacak büyük ölçekli çalışmalar prevalans hakkında daha fazla bilgi sağlayacak ve yapılacak maliyet analizleri ile meme kanserinde olduğu gibi bir toplum taraması başlatılmasının gerekliliği anlaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: AAA, abdominal aort anevrizması, tarama

SUMMARY

Abdominal aortic aneurysms (AAA) roughly causes 1% of all deaths and 2% of deaths amongst elder people. Older age, male gender and smoking are considered most important risk factors for AAA. AAAs are usually asymptomatic. In general, AAAs are detected incidentally during a routine abdominal examination or imaging. If undetected, AAA may cause ruptured aorta. There is a correlation between the diameter of aneurysm and rupture rate.

Because of AAA is a curable disease and has high mortality rate when ruptured, screening studies were performed in many countries such as England, Denmark, Norway, Sweden and Australia.

Through 62 family health centers located in Keçiören county, 239 male volunteers aged 60 years and over were admitted our research which is designed as a pilot study between 01/07/2013 – 01/07/2014. Only exclusion criteria was known AAA. All attendants were included. All volunteers were scanned with B-mode ultrasonography and widest external aortic diameters were measured anteroposteriorly and transversely. Aneurysm were detected in 11 volunteers (4,6%).

In our study, a history of smoking has been found to increase the risk of AAA (Odds ratio 12,75; 95% CI, 1,21 – 134,36) and AAA has been found to be more frequent in subjects with a history of myocardial infarction and coronary angiography separately. In addition to this, AP and transverse aortic diameters have been shown to proportional to height, but in subjects with a history of diabetes and peripheal arterial disease, it was found that AP and transverse diameters were smaller.

In conclusion, our findings were compatible with the literature. However this research was performed as a pilot study, there is a need of larger studies. Thus larger studies will provide important information about the prevalence of the disease and the cost-effectivity of a whole population screening programme.

Keywords: AAA, abdominal aortic aneurysm, screening

7. KAYNAKLAR

1. Wanhainen A, Thermudo R, Ahlström H, Lind L, Johansson L. Thoracic and abdominal aortic dimension in 70-years old men and women - a population-based whole-body MRI study. *J Vasc Surg.* 2008;47:504-12.
2. Singh K, Bonna KH, Jacobsen BK, Bjork L, Solberg S. Prevalence and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a population-based study: the Tromsø Study. *Am J Epidemiol.* 2001;154:236-44.
3. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Littooy FN, Bandyk D, Krupski WC, Barone GW, Acher CW, Ballard DJ. Prevalence and associations of abdominal aortic aneurysm detected through screening. Aneurysm Detection and Management (ADAM) Veterans Affairs Cooperative Study Group. *Ann Intern Med.* 1997;126:441-9.
4. Levin DC, Rao VM, Frangos AJ, Sunshine JH. Endovascular repair vs open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: comparative utilization trends from 2001 to 2006. *J Am Coll Radiol.* 2009;6:506-9.
5. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, Barone GW, Bandyk D, Moneta GL, Makhoul RG. The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. *Arch Intern Med.* 2000;160:1425-30.
6. Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, Ashton HA, Scott RA. Quantifying the risks of hypertension, age, sex and smoking in patients with abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg.* 2000;87:195-200.
7. Steickmeier B. Epidemiology of aortic disease: aneurysm, dissection, occlusion. *Radiologe.* 2001;41:624-32.

8. Scott RA, Bridgewater SG, Ashton HA. Randomised clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women. *Br J Surg*. 2002;89:283-5.
9. Wilmink TB, Quick CR, Day NE. The association between cigarette smoking and abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 1999;30:1099-105.
10. Brown PM, Pattenden R, Vernooy C, Zelt DT, Gutelius JR. Selective management of abdominal aortic aneurysms in a prospective measurement program. *J Vasc Surg*. 1996;23:213-20.
11. Glover MJ, Kim LG, Sweeting MJ. Cost-effectiveness of the National Health Service abdominal aortic aneurysm screening programme in England. *Br J Surg*. 2014; 101: 976-82.
12. Svensjö S, Mani K, Björck M. Screening for Abdominal Aortic Aneurysm in 65-Year-old Men Remains Costeffective with Contemporary Epidemiology and Management. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;47:357-65.
13. Giardina S, Pane B, Spinella G. An economic evaluation of an abdominal aortic aneurysm screening program in Italy. *J Vasc Surg*. 2011;54:938-46.
14. Steinberg I, Stein HL. Arteriosclerotic abdominal aortic aneurysms. Report of 200 consecutive cases diagnosed by intravenous aortography. *JAMA*. 1966;195:1025.
15. McGregor JC, Pollock JG, Anton HC. The value of ultrasonography in the diagnosis of abdominal aortic aneurysm. *Scott Med J*. 1975;20:133-7.
16. Sterpetti A, Schultz R, Feldhaus R, Cheng S, Peetz D. Factors influencing enlargement rate of small abdominal aortic aneurysms. *J Surg Res*. 1987;43:211-9.

17. Collin J, Walton J, Araujo L, Lindsell D. Oxford screening programme for abdominal aortic aneurysm in men aged 65 to 74 years. *Lancet*. 1988;2:613-5.
18. Sonesson B, Lanne T, Hansen F, Sandgren T. Infrarenal aortic diameter in the healthy person. *Eur J Vasc Surg*. 1994;8:89-95.
19. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomised controlled study. *Br J Surg*. 1995;82:1066-70.
20. Lindholt JS, Juul S, Fasting H, Henneberg EW. Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomised controlled trial. *BMJ*. 2005;330:750-3.
21. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Le MT, Spencer CA, Tuohy RJ, Parsons RW, Dickinson JA. Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. *BMJ*. 2004;329:1259-62.
22. Multicentre Aneurysm Screening Study Group. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2002;360:1531-9.
23. Pleumeekers HJ, Hoes AW, van der Does E, van Urk H, de Jong PT, Grobbee DE. Aneurysms of the abdominal aorta in older adults. The Rotterdam Study. *Am J Epidemiol*. 1995;142:1291-9.
24. Svensjö S, Björck M, Gürtelschmid M. Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease. *Circulation*. 2011;124:1118-23.
25. Johansen K, Koepsell T. Familial tendency for abdominal aortic aneurysms. *JAMA*. 1986;256:1934-6.

26. van Vlijmen-van Keulen CJ, Pals G, Rauwerda JA. Familial abdominal aortic aneurysm: a systematic review of a genetic background. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002;24:105-16.
27. Larsson E, Granath F, Swedenborg J, Hultgren R. A population based case-control study of the familial risk of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2009;49:47-50.
28. Allardice JT, Allwright GJ, Wafula JM, Wyatt AP. High prevalence of abdominal aortic aneurysm in men with peripheral vascular disease: screening by ultrasonography. *Br J Surg.* 1988;75:240-2.
29. Shapira OM, Pasik S, Wassermann JP, Barzilai N, Mashiah A. Ultrasound screening for abdominal aortic aneurysms in patients with atherosclerotic peripheral vascular disease. *J Cardiovasc Surg.* 1990;31:170-2.
30. MacSweeney ST, O'Meara M, Alexander C, O'Malley MK, Powell JT, Greenhalgh RM. High prevalence of unsuspected abdominal aortic aneurysm in patients with confirmed symptomatic peripheral or cerebral arterial disease. *Br J Surg.* 1993;80:582-4.
31. Graham LM, Zelenock GB, Whitehouse Jr WM, Erlandson EE, Dent TL, Lindenauer SM, Stanley JC. Clinical significance of arteriosclerotic femoral artery aneurysms. *Arch Surg.* 1980;115:502-7.
32. Golledge J, Kuivaniemi H. Genetics of abdominal aortic aneurysm. *Curr Opin Cardiol.* 2013;28:290-6.
33. Sofi F, Marcucci R, Giusti B, Pratesi G, Lari B, Sestini I, Lo Sapio P, Pulli R, Pratesi C, Abbate R, Gensini GF. High levels of homocysteine, lipoprotein (a) and plasminogen activator inhibitor-1 are present in patients with abdominal aortic aneurysm. *Thromb Haemost* 2005;94:1094-8.

34. Salem MK, Rayt HS, Hussey G, Rafelt S, Nelson CP, Sayers RD, Naylor AR, Nasim A. Should Asian men be included in abdominal aortic aneurysm screening programmes? *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;38:748-9.
35. Brown PM, Sobolev B, Zelt DT. Selective management of abdominal aortic aneurysms smaller than 5.0 cm in a prospective sizing program with gender-specific analysis. *J Vasc Surg.* 2003;38:762-5.
36. Chang JB, Stein TA, Liu JP, Dunn ME. Risk factors associated with rapid growth of small abdominal aortic aneurysms. *Surgery.* 1997;121:117-22.
37. Spencer C, Jamrozik K, Kelly S, Bremner P, Norman P. Is there an association between chronic lung disease and abdominal aortic aneurysm expansion? *ANZ J Surg.* 2003;73:787-9.
38. Schouten O, van Laanen JH, Boersma E, Vidakovic R, Feringa HH, Dunkelgrun M, Bax JJ, Koning J, van Urk H, Poldermans D. Statins are associated with a reduced infrarenal abdominal aortic aneurysm growth. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;32:21-6.
39. Lindholt JS, Juul S, Vammen S, Lind I, Fasting H, Henneberg EW. Immunoglobulin A antibodies against *Chlamydia pneumoniae* are associated with expansion of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg.* 1999;86:634-8.
40. Norman P, Spencer CA, Lawrence-Brown MM, Jamrozik K. Creactive protein levels and the expansion of screen-detected abdominal aortic aneurysms in men. *Circulation.* 2004;110:862-6.
41. Wilmink AB, Hubbard CS, Day NE, Quick CR. The incidence of small abdominal aortic aneurysms and the change in normal infrarenal aortic diameter: implications for screening. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21:165-70.

42. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR: Moore Clinically Oriented Anatomy, 7th ed. Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins, 2013, pp 160-6.
43. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR: Moore Clinically Oriented Anatomy, 7th ed. Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins, 2013, pp 313-6.
44. Isselbacher EM. Thoracic and abdominal aortic aneurysms. *Circulation*. 2005;111:816-28.
45. Michineau S, Franck G, Wagner-Ballon O, Dai J, Allaire E, Gervais M. Chemokine (C-X-C Motif) Receptor 4 Blockade by AMD3100 Inhibits Experimental Abdominal Aortic Aneurysm Expansion Through Anti-Inflammatory Effects. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2014. pii: ATVBAHA.114.303913. [Epub ahead of print]
46. Kadoglou NP, Liapis CD. Matrix metalloproteinases: contribution to pathogenesis, diagnosis, surveillance and treatment of abdominal aortic aneurysms. *Curr Med Res Opin*. 2004;20:419-32.
47. Development of Vasculature. In: Schoenwolf GC, Bleyl SB, Brauer PR, Francis-West PH, editors. *Human embryology*. 4th ed. Philadelphia (PA): Churchill Livingstone; 2009, pp 385-410.
48. Moore KL, Persaud TV: *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. Philadelphia, PA, WB Saunders, 1998, pp 384-91.
49. Thompson AR, Cooper JA, Ashton HA, Hafez H. Growth rates of small abdominal aortic aneurysms correlate with clinical events. *Br J Surg*. 2010;97:37-44.
50. Brady AR, Thompson SG, Fowkes FG, Greenhalgh RM, Powell JT. Abdominal aortic aneurysm expansion: risk factors and time intervals for surveillance. *Circulation*. 2004;110:16-21.

51. Lindholt JS, Heegaard NH, Vammen S, Fasting H, Henneberg EW, Heickendorff L. Smoking, but not lipids, lipoprotein (a) and antibodies against oxidized LDL, is correlated to the expansion of abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21:51-6.
52. Sukhija R, Aronow WS, Sandhu R, Kakar P, Babu S. Mortality and size of abdominal aortic aneurysm at long-term follow-up of patients not treated surgically and treated with and without statins. *Am J Cardiol.* 2006;97:279-80.
53. Schlösser FJ, Tangelder MJ, Verhagen HJ, van der Heijden GJ, Muhs BE, van der Graaf Y, Moll FL; SMART study group. Growth predictors and prognosis of small abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2008;47:1127-33.
54. Ferguson CD, Clancy P, Bourke B, Walker PJ, Dear A, Buckenham T, Norman P, Golledge J. Association of statin prescription with small abdominal aortic aneurysm progression. *Am Heart J.* 2010;159:307-13.
55. Brady AR, Thompson SG, Greenhalgh RM, Powell JT. Cardiovascular risk factors and abdominal aortic aneurysm expansion: only smoking counts. US small aneurysm trial participants. *Br J Surg.* 2003;90:491-2.
56. Vega de CM, Gomez R, Estallo L, Rodriguez L, Baquer M, Barba A. Growth rate and associated factors in small abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;31:231-6.
57. Darling RC, Messina CR, Brewster DC, Ottinger LW. Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms. The case for early resection. *Circulation.* 1997;56:161-4.
58. Brown LC, Powell JT. Risk factors for aneurysm rupture in patients kept under ultrasound surveillance. UK small aneurysm trial participants. *Ann Surg.* 1999;230:289-96.

59. Brown PM, Zelt DT, Sobolev B. The risk of rupture in untreated aneurysms: the impact of size, gender, and expansion rate. *J Vasc Surg.* 2003;37:280-4.
60. Cronenwett JL, Murphy TF, Zelenock GB, Whitehouse Jr WM, Lindenauer SM, Graham LM, Quint LE, Silver TM, Stanley JC. Actuarial analysis of variables associated with rupture of small abdominal aortic aneurysms. *Surgery.* 1985;98:472-83.
61. Norman PE, Powell JT. Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation.* 2007;115:2865-9.
62. Reed WW, Hallett Jr JW, Damiano MA, Ballard DJ. Learning from the last ultrasound. A population-based study of patients with abdominal aortic aneurysm. *Arch Intern Med.* 1997;157:2064-8.
63. Scott RA, Tisi PV, Ashton HA, Allen DR. Abdominal aortic aneurysm rupture rates: a 7-year follow-up of the entire abdominal aortic aneurysm population detected by screening. *J Vasc Surg.* 1998;28:124-8.
64. Conway KP, Byrne J, Townsend M, Lane IF. Prognosis of patients turned down for conventional abdominal aortic aneurysm repair in the endovascular and sonographic era: Szilagyis revisited? *J Vasc Surg.* 2001;33:752-7.
65. Dalman RL, Tedesco MM, Myers J, Taylor CA. AAA disease: mechanism, stratification, and treatment. *Ann NY Acad Sci.* 2006;1085:92-109.
66. Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Ballard DJ, Jordan Jr WD, Blebea J, Littooy FN, Freischlag JA, Bandyk D, Rapp JH, Salam AA; Veterans Affairs Cooperative Study #417 Investigators. Rupture rate of large abdominal aortic aneurysms in patients refusing or unfit for elective repair. *JAMA.* 2002;287:2968-72.

67. Powell JT, Brown LC, Greenhalgh RM, Thompson SG. The Rupture rate of large abdominal aortic aneurysms: is this modified by anatomical suitability for endovascular repair? *Ann Surg.* 2008;247:173-9.
68. Fillinger MF, Marra SP, Raghavan ML, Kennedy FE. Prediction of rupture risk in abdominal aortic aneurysm during observation: wall stress versus diameter. *J Vasc Surg.* 2003;37:724-32.
69. Fillinger MF, Raghavan ML, Marra SP, Cronenwett JL, Kennedy FE. In vivo analysis of mechanical wall stress and abdominal aortic aneurysm rupture risk. *J Vasc Surg.* 2002;36:589-97.
70. Venkatasubramaniam AK, Fagan MJ, Mehta T, Mylankal KJ, Ray B, Kuhan G, Chetter IC, McCollum PT. A comparative study of aortic wall stress using finite element analysis for ruptured and non-ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;28:168-76.
71. Stenbaek J, Kalin B, Swedenborg J. Growth of thrombus may be a better predictor of rupture than diameter in patients with abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000;20:466-9.
72. Sonesson B, Sandgren T, Lanne T. Abdominal aortic aneurysm wall mechanics and their relation to risk of rupture. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;18:487-93.
73. Hall AJ, Busse EF, McCarville DJ, Burgess JJ. Aortic wall tension as a predictive factor for abdominal aortic aneurysm rupture: improving the selection of patients for abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2000;14:152-7.
74. Brewster DC, Cronenwett JL, Hallett JW Jr, Johnston KW, Krupski WC, Matsumura JS; Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of

the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg.* 2003;37:1106-17.

75. Bergqvist D, Björck M, Wanhainen A. Abdominal aortic aneurysm--to screen or not to screen. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35:13-8.
76. Lederle FA, Walker JM, Reinke DB. Selective screening for abdominal aortic aneurysm with physical examination and ultrasound. *Arch Int Med.* 1988;148:1753-6.
77. Lindholt JS, Vammen S, Juul S, Henneberg EW, Fasting H. The validity of ultrasonographic scanning as a screening method for abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;17:472-5.
78. Nguyen AT, Hill GB, Versteeg MP, Thomson IA, van Rij AM. Novices may be trained to screen for abdominal aortic aneurysms using ultrasound. *Cardiovasc Ultrasound.* 2013;11:42.
79. Ellis M, Powell JT, Greenhalgh RM. Limitations of ultrasonography for the surveillance of abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg.* 1991;78:614-6.
80. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results for randomised controlled trial of early elective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet.* 1998;352:1649-55.
81. Hartshorne TC, McCollum CN, Earnshaw JJ, Morris J, Nasim A. Ultrasound measurement of aortic diameter in a national screening programme. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2011;42:195-9.
82. US Preventive Services Task Force. Screening for abdominal aortic aneurysm. *Ann Intern Med.* 2005;142:198-202.

83. Kent KC, Zwolak RM, Jaff MR, Hollenbeck ST, Thompson RW, Schermerhorn ML, Sicard GA, Riles TS, Cronenwett JL; Society for Vascular Surgery; American Association of Vascular Surgery; Society for Vascular Medicine and Biology. Screening for abdominal aortic aneurysm: a consensus statement. *J Vasc Surg.* 2004;39:267-9.
84. Spark JI, Baker JL, Vowden P, Wilkinson D. Epidemiology of abdominal aortic aneurysms in the Asian community. *Br J Surg.* 2001;88:382-4.
85. Alund M, Mani K, Wanhainen A. Selective screening for abdominal aortic aneurysm among patients referred to the vascular laboratory. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35:669-74.
86. Cosford PA, Leng GC, Thomas J. Screening for abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (2) [Art No:CD002945].
87. Fleming C, Whitlock EP, Beil TL, Lederle FA. Screening for abdominal aortic aneurysm: a best-evidence systematic review for the US Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2005;142:203-11.
88. Kim LG, Scott AF, Ashton HA, Thompson SG. A sustained mortality benefit from screening for abdominal aortic aneurysm. *Ann Intern Med.* 2007;146:699-706.
89. Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Buxton MJ, Scott RA; Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) Group. Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. *Br J Surg.* 2012;99:1649-56.
90. Powell JT, Brown LC. The natural history of abdominal aortic aneurysms and their risk of rupture. *Acta Chir Belg.* 2001;101:11-6.

91. Choksy SA, Wilmink AB, Quick CR. Ruptured abdominal aortic aneurysm in the Huntingdon district: a 10-year experience. *Ann R Coll Surg Engl.* 1999;81:27-31.
92. Ekinçi AŞ. Kronik böbrek hastalığında periferik arter hastalığı ile abdominal aort anevrizması arasındaki ilişki. Tıpta uzmanlık tezi. 2010. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi.
93. Takagi H, Umemoto T. A meta-analysis of the association of obesity with abdominal aortic aneurysm presence. *Int Angiol.* 2014 Jun 19. [Epub ahead of print]
94. Cronin O, Walker PJ, Golledge J. The association of obesity with abdominal aortic aneurysm presence and growth. *Atherosclerosis.* 2013;226:321-7.
95. Durieux R, Van Damme H, Labropoulos N, Yazici A, Legrand V, Albert A, Defraigne JO, Sakalihan N. High prevalence of abdominal aortic aneurysm in patients with three-vessel coronary artery disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:273-8.
96. Long A, Bui HT, Barbe C, Henni AH, Journet J, Metz D, Nazeyrollas P. Prevalence of abdominal aortic aneurysm and large infrarenal aorta in patients with acute coronary syndrome and proven coronary stenosis: a prospective monocenter study. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:602-8.
97. Barba A, Estallo L, Rodríguez L, Baquer M, Vega de Céniga M. Detection of abdominal aortic aneurysm in patients with peripheral artery disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005;30:504-8.
98. De Rango P, Farchioni L, Fiorucci B, Lenti M. Diabetes and abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:243-61.

99. Norwood MG, Polimenovi NM, Sutton AJ, Bown MJ, Sayers RD. Abdominal aortic aneurysm repair in patients with chronic renal disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27:287-91.

100. Williams IM, Hughes OD, Townsend E, Winter RK, Lewis MH. Prevalance of abdominal aortic aneurysm in a hypertensive population. *Ann R Coll Surg Engl.* 1996;78:501-4.