

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DENTAL MUAYENELERİ SIRASINDA PANORAMİK
RADYOGRAFLARININ KAROTİD ARTER
BÖLGELERİNDE KALSİFİKASYON OLDUĞU
DÜŞÜNÜLEN HASTALARIN ULTRASON MUAYENESİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Tezi Hazırlayan
Elif TARIM ERTAŞ**

**Tezi Yönetenler
Doç. Dr. Yıldıray ŞİŞMAN
Doç. Dr. Tancan UYSAL**

**Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Şubat 2010
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DENTAL MUAYENELERİ SIRASINDA PANORAMİK
RADYOGRAFLARININ KAROTİD ARTER
BÖLGELERİNDE KALSİFİKASYON OLDUĞU
DÜŞÜNÜLEN HASTALARIN ULTRASON MUAYENESİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Tezi Hazırlayan
Elif TARIM ERTAŞ**

**Tezi Yönetenler
Doç. Dr. Yıldırım ŞİŞMAN
Doç. Dr. Tancan UYSAL**

**Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
TSD-091126 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**Şubat 2010
KAYSERİ**

Doç. Dr. Yıldırım ŞİŞMAN ve Doç. Dr. Tancan UYSAL'ın danışmanlığında **Elif TARIM ERTAŞ** tarafında hazırlanan '**Dental Muayeneleri Sırasında Panoramik Radyograflarının Karotid Arter Bölgelerinde Kalsifikasyon Olduğu Düşünülen Hastaların Ultrason Muayenesi İle Değerlendirilmesi**' adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Diş Hastalıkları ve Tedavisi AnaBilim Dalı**'nda **Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

23/02/2010

JÜRİ

Başkan: Doç. Dr. Tancan UYSAL (II. Danışman)

Üye: Prof. Dr. Alper ALKAN

Üye: Doç. Dr. Hasan Hüseyin YILMAZ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Özgür ER

Üye: Yrd. Doç. Dr. Burak SAĞSEN

İMZA

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun tarih ve..... sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

.../.../...

Enstitü Müdürü**Prof. Dr. Saim ÖZDAMAR**

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim döneminde ve tezimin tüm aşamalarında göstermiş oldukları bilimsel katkı ve desteklerinden dolayı tez danışmanlarım Doç. Dr. Yıldırım ŞİŞMAN ve Doç. Dr. Tancan UYSAL'a;

Tezimin tıp fakültesinde gerçekleştirilen kısmında emeklerini ve yakın işbirliklerini gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Ertuğrul Mavili'ye ve tüm Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü'nde çalışan doktor arkadaşlarıma;

Mesai arkadaşlarıma ve özellikle bölümümüz radyoloji teknisyenlerine;

Çalışmamın istatistiksel analizindeki katkılarından dolayı ve zorlu doktora dönemim süresince destek ve özverilerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Hüseyin ve ailemize henüz yeni katılan sevgili oğlum Cevdet Kerem'e;

Bu yaşıma kadar maddi-manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyerek sürekli yanımda olan sevgili anne ve babama sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

**DENTAL MUAYENELERİ SIRASINDA PANORAMİK
RADYOGRAFLARININ KAROTİD ARTER BÖLGELERİNDE
KALSİFİKASYON OLDUĞU DÜŞÜNÜLEN HASTALARIN ULTRASON
MUAYENESİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

ÖZET

Ana karotid arterin bifurkasyon bölgesinde yer alan aterosklerotik lezyonlar felçlere yol açan en yaygın sebeptir. Bu lezyonlar kısmen kalsifiye olabilirler ve karotid bifurkasyon bölgesinde kalsifikasyonlar şeklinde, rutin olarak alınan panoramik radyograflarda olarak karşımıza çıkabilir. Bu tez çalışmasının amacı, rutin dental muayeneleri esnasında panoramik radyograflarında karotid arter kalsifikasyonu (KAK) varlığından şüphelenilen hastalarda, panoramik radyograflardan elde edilen bulguların ultrason muayenesi ile tutarlılığının değerlendirilmesidir. Ayrıca, hastaların mevcut sistemik durumları, beden kitle indeksleri ve sigara kullanma durumları öğrenilerek hangi durumlarda KAK'a yatkınlığın arttığının araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında yaşları 40 ve üzeri olan ve radyografında KAK'dan şüphelenilen 70 hasta çalışma grubuna, yine yaşları 40 ve üzeri ancak radyograflarında kalsifikasyon olmadığı düşünülen 35 hasta kontrol grubuna dahil edildi ve hastaların tamamı radyograflarda koyulan teşhis doğruluğunun kıyaslanması için ultrason muayenesi için yönlendirildi.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; panoramik radyografların KAK'ları tespit etme duyarlılığı (sensitivitesi) % 79,8, spesifitesi % 81,1 ve doğruluk oranı ise % 80,5 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, sistemik hastalıkların, KAK varlığı ile arasındaki ilişkisini değerlendirdiğimizde; hipertansiyon, yüksek kolesterol, kalp hastalığı gibi kronik hastalıklar, hastaların sigara içtikleri süre ve bayan hastaların menapoz döneminde olmaları ile KAK varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra sadece diyabet ve böbrek hastalığı kalsifikasyon varlığı ile ilişkisiz olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda, panoramik radyograf bulguları ile ultrason sonuçları hastaların ileri muayene için yönlendirilmelerini gerektirecek kadar yüksek oranda uyumlu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Panoramik radyograf, karotid arter kalsifikasyonu, renkli Doppler görüntüleme, ateroskleroz

EVALUATING OF THE PATIENTS WITH ULTRASOUND EXAMINATION WHO WERE THOUGHT TO HAVE CALCIFICATION IN CAROTID ARTERY REGION OF THEIR PANORAMIC RADIOGRAPHS DURING DENTAL EXAMINATION

ABSTRACT

Atherosclerotic lesions at the bifurcation of the common carotid artery are the most common cause of stroke. On occasion these lesions are partially calcified and visible on panoramic radiograph by the incidental finding of calcifications overlying the carotid bifurcation. The aim of this study was to investigate the agreement between diagnosis of carotid artery calcifications (CAC) seen on panoramic radiographs and color Doppler ultrasound images. Besides, systemic conditions, body mass index and smoking habit of each patient were learned and investigated which condition increases the susceptibility to CAC.

Patients older than 40 years were included in the study and they were divided into two group as study and control group. The study group consisted of 70 patients who have suspicious CAC on their panoramic radiographs, and the control group consisted of 35 patients who were not thought to have CAC on their radiographs. Patients of both groups were referred for further follow-up ultrasound examination and the agreement between diagnosis of carotid artery calcifications (CAC) seen on panoramic radiographs and color Doppler ultrasound images were compared.

According to the examinations of 210 carotid artery regions bilaterally examined in 105 patients; panoramic radiographs were found to have 79,8 sensitivity, 81,1% specificity and 80,5% accuracy to diagnose CAC. Besides, while evaluating the relation between the presence of CAC and systemic conditions of the patients, CAC were found to have statistically significant relation with chronic diseases such as hypertension, hyperlipidemia, and heart diseases. Also, length of smoking time and for female patients climacteric period were also found related with the presence of CAC, however diabetes mellitus and renal diseases were not found relevant. In conclusion, panoramic radiographic findings and ultrasound results are found highly consistent enough to refer patients who have suspicious CAC for further medical evaluation.

Key words: Panoramic radiograph, carotid artery calcifications, color doppler imaging, atherosclerosis

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa no</u>
İÇ KAPAK	I
KABUL ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR.....	VIII
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. PANORAMİK RADYOGRAFİ.....	4
2.1.1. Dijital Radyoloji	6
2.2. KAROTİD ARTER ANATOMİSİ	7
2.2.1. Brakiyosefalik Arter Trunkusu.....	8
2.2.2. Ana karotid arter	8
2.2.3. Eksternal karotid arter	9
2.2.4. İnternal karotid arter	9
2.3. ATEROSKLEROZ.....	9
2.3.1. Tanım.....	9
2.3.2. Epidemiyoloji.....	11
2.3.3. Risk Faktörleri.....	11
2.4. KAROTİD ARTERİN ATEROSKLEROTİK PLAKLARI	15
2.5. KAROTİD ARTERE YÖNELİK RADYOLOJİK İNCELEME YÖNTEMLERİ	16
2.5.1. Girişimsel Yöntemler.....	17
2.5.2. Girişimsel Olmayan Yöntemler	18
2.6.PANORAMİK RADYOGRAFLARDA KAROTİD ARTER KALSİFİKASYONLARI.....	21
3. BİREYLER VE GEREÇ	29
3.1. BİREYLERİN SEÇİMİ.....	29

3.1.1. Çalışmaya dahil etme kriterleri	30
3.1.2. Çalışmadan hariç tutulma kriterleri	31
3.2. İSTATİSTİKSEL METOT	36
4. BULGULAR.....	37
4.1. VAKA ÖRNEKLERİ.....	46
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	52
6. KAYNAKLAR	72
EKLER	
ETİK KURUL KARARI	
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMALAR

- ABD : Amerika Birleşik Devletleri
AKA : Ana karotid arter
BKİ : Beden kitle indeksleri
BSAT : Brakiosefalik arter trunkusu
BTA : Bilgisayarlı tomografi anjiyografi
DHO : Diastolik hız oranlaması
DM : Diabetes mellitus
DSA : Dijital substraksiyon anjiyografi
DSH : Diastol sonu hız
DUS : Doppler ultrason
ECST : (European Carotid Surgery Trial) Avrupa Karotid Cerrahisi Çalışması
EKA : Eksternal karotid arter
GİA : Geçici iskemik atak
GN : Gerçek negatif
GP : Gerçek pozitif
YN : Yanlış negatif
YP : Yanlış pozitif
İKA : İnternal karotid arter
KA : Karotid arter
KAK : Karotid arter kalsifikasyonu
KAS : Karotid arter stenozu
LDL : Düşük yoğunluklu lipoprotein
MI : Miyokard enfarktüsü
MRA : Manyetik rezonans anjiyografi
NASCET : (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) Kuzey Amerika Semptomatik Karotid Endarterektomi Çalışması
PSH : Pik sistolik hız
RDUS : Renkli doppler ultrason
SHO : Sistolik hız oranlaması
SKM : Sternokleidomastoid kas

SVH : Serebrovasküler hastalık

VA : Vertebral arter

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

TABLO, ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

	<u>Sayfa no</u>
Tablo 2.1. KAS’da hız ve stenoz oranları.....	21
Tablo 2. 2. KAK’larının ayırıcı tanısı.....	23
Tablo 3. 1. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı	30
Tablo 3. 2. İncelenen grupların yaş ve cinsiyet dağılımı	30
Tablo 3. 3. Sistemik durumların araştırılması için hastalara yöneltilen sorular.....	32
Tablo 4. 1. Panoramik radyograflarda ve ultrason muayenesi sonrası saptanan KAK verilerinin çapraz tablosu	41
Tablo 4. 2. Kalsifikasyon varlığının radyografi çeşidi ve ultrason sonuçlarına göre dağılımının çapraz tablosu	43
Tablo 4. 3. Radyografi çeşitlerinin ultrason sonuçlarına göre spesivite, sensitivite ve doğruluk tablosu	43
Tablo 4. 4. Ultrason muayenesi sonrası KA’larda saptanan stenoz oranlarının dağılımı	43
Tablo 4. 5. Çalışmaya dahil edilen hastaların sistemik hastalıklarının demografik dağılım tablosu.....	44
Tablo 4. 6. Sistemik hastalıklar ve KAK’lar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi.....	45
Tablo 4. 7. Sigara içiminin, miktarının ve süresinin KAK varlığı ile arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi	45
Tablo 4. 8. BKİ ile KAK’lar arasındaki ilişki tablosu.....	46
Grafik 4. 1. Panoramik radyograflarda görülen KAK'ların sayısal ve yüzdesel olarak kadınlar ve erkekler arasındaki dağılımı	38
Grafik 4. 2. Panoramik radyograflarda görülen KAK’ların sağ-sol olarak dağılımı	38
Grafik 4. 3. Yaş gruplarına göre panoramik radyograflarda KAK dağılımı	39
Grafik 4. 4. Yaş gruplarına göre DUS' da KAK dağılımı	39
Grafik 4. 5. Ultrason muayenesi sonuçlarına göre saptanan KAK’ların unilateral/ bilateral olarak dağılımı	40
Grafik 4. 6. Ultrason muayenesi sonuçlarına göre saptanan KAK’ların lokalizasyon dağılımı	41

Resim 2. 1. Ana KA'nın dallanmasını gösteren şematik görüntü.....	8
Resim 4. 1. Panoramik radyografıta sağ KA bölgesinde şüphelenilen KAK oklarla gösterilmekte.....	46
Resim 4. 2. Ultrason muayenesinde saptanan kalsifikasyon boyutları gösterilmekte	47
Resim 4. 3. Ultrason muayenesinde saptanan KAK'ın lümende anlamlı daralmaya yol açmadığı gösterilmekte	47
Resim 4. 4. Panoramik radyografıta sağ ve sol KA bölgesinde şüphelenilen KAK'lar oklarla gösterilmekte	48
Resim 4. 5. Ultrason muayenesinde sağ İKA'da saptanan kalsifikasyon boyutları görölmektedir.....	49
Resim 4. 6. Ultrason muayenesinde sol İKA'da saptanan kalsifikasyon boyutları görölmektedir.....	49
Resim 4. 7. Sağ karotid bulbustan başlayıp İKA proksimalinde 2 cm lik bir segmentte lümende en dar yerinde % 90'a yakın darlık oluşumu oklarla gösterilmekte	50
Resim 4. 8. Sol İKA proksimalinde 2 cmlık bir segmentte en dar yerinde lümende %70 stenoz oluşturan lezyon okla gösterilmekte.....	51

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Serebrovasküler hastalık (SVH)'lar tüm toplumlarda kalp hastalıkları ve kanserlerden sonra mortalite nedeni olarak üçüncü, özürlülük ve sakatlık yapma açısından birinci sırada yer alır. . Gelişmiş toplumlarda hastane başvurularında ve sağlık harcamalarında büyük yer tutan bu hastalık, önemli ekonomik ve sosyal bir problemdir. Ortalama yaşam süresinin giderek arttığı toplumumuzda SVH'ların görülme sıklığı her geçen gün artmaktadır. Bu sebeple erken tanı ve koruyucu hekimlik daha fazla önem kazanmaktadır.

Beyin, vücut ağırlığının % 2'sini oluşturduğu halde metabolik olarak vücuttaki en aktif organlardan biridir. Bu yoğun aktivitesini sağlayabilmek için zengin bir kan akımına gereksinim duyar. Beyin, iskemik toleransı en az olan dokudur. Beyinde kan akımının bir bölgede yetersiz kalması durumunda, yetersizliğin derecesi ve süresine bağlı olarak dokuda geri dönüşümlü ya da dönüşümsüz iskemik değişiklikler oluşur.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) felci (inme), “vasküler neden dışında gösterilebilir başka bir nedeni olmayan, hızlı gelişen, 24 saat veya daha uzun sürebildiği gibi ölümlerle sonuçlanabilen, serebral işlevlerin bölgesel veya genel bozukluğu” olarak tanımlamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde her yıl 500.000'den fazla felç vakası görülmektedir. Karotid arter (KA) darlığı ve KA'nın aterosklerotik patolojileri, geçici iskemik atak (GİA) ve felçlerin önemli bir nedeni olmakla birlikte olguların %

75'i internal karotid arter (İKA) kaynaklıdır. Hastalığın ağır maddi faturası yanında, milyonlarca insanın iş yapabilme yeteneğini kaybetmesine neden olması, tanı ve tedaviye olan ilginin artmasına neden olmuştur. Risk faktörlerinin belirlenmesi ve önlenmesi; hastaneye başvuru sayısı, yatış süresi, özür lülüğün ve ölümlerin azaltılması için büyük önem taşımaktadır.

Ateroskleroz (damar çeperlerinde daralma), büyük arterlerde lipid ve fibröz yapıların birikimi ile karakterize, koroner arter hastalığı ve felce yol açabilen ilerleyici karakterde iltahabi bir hastalıktır. Ateroskleroz, ana karotid arter (AKA), eksternal karotid arter (EKA) ve İKA'nın bifurkasyon bölgesinde birikme eğiliminde olan, düzensiz yüzeylerde plak oluşumu ve beyin damarlarında tıkanma gibi semptomlar oluşturabilecek tehlikeli bir durumdur. Aterosklerozun damar çeperlerinde meydana gelen hasara karşı oluşan iltahabi bir yanıt sonucu ortaya çıktığına inanılır. Okside düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL), homosistein, sigara dumanında yer alan toksik bileşenler gibi pek çok farklı uyaran tarafından başlatılan endotel hasarı ateroskleroza yol açan olayları tetikleyen immunolojik mekanizmaları harekete geçirmektedir.

Ülkemizde de SVH'lar, kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra üçüncü ölüm sebebi olarak kayıtlara geçmiştir. SVH'ların yaklaşık % 80 kadarı İKA kaynaklı olup, karotid bifurkasyon bölgesindeki aterosklerotik hasardan kaynaklanan iskemik kökenli felçlerdir.

Panoramik radyograflar dental muayenede rutin olarak kullanılır. Panoramik radyograflar üzerinde karotid arter kalsifikasyonu (KAK) varlığı ilk kez 1981 yılında Friedlander ve Lande tarafından gösterilmiştir. Yazarlar, bu radyografların ciddi kalp hastalıkları ve felç ile sonuçlanabilecek KAK'ların erken teşhisinde çok önemli bir rol oynadıklarını göstermişlerdir. Genel dental problemleri sebebiyle tedavi gören 40 yaş ve üzeri hastaların rutin muayeneleri sırasında alınan panoramik radyograflarda saptanan pozitif KAK görülme sıklığının yapılan çalışmalarda % 2 ile % 5 arasında olduğu bildirilmiştir. Bu gibi kalsifikasyonlar mandibular açının dış kısmında nodüler veya vertikal çizgi şeklinde radyopak kitleler halinde gözlenirler. Saptanan bu kalsifikasyonların tamamı ileri derecede bir daralmanın işaretçisi olmasada, yapılan bir çalışmada, dental radyograflar üzerinde karotid hastalıklar ile ilişkili olabilecek bu kalsifikasyonların saptanması durumunda, bu bulgunun ultrason muayenesi ile teşhisinin doğrulanması gerekecek kadar çok olduğu hipotezi ortaya atılmıştır. Bu

sebeple panoramik radyograflar KAK'ların teŖhisinde önemli bir teŖhis aracıdır ve koyulan erken teŖhis, potansiyel olarak ölüm oranını azaltacaktır.

Bu tez çalışmasının amacı, rutin dental muayeneleri esnasında panoramik radyograflarında KAK varlığından Ŗüphelenilen hastalarda, panoramik radyograflardan elde edilen bulguların ultrason muayenesi ile tutarlılığının değerlendirilmesidir. Ayrıca, hastaların mevcut sistemik durumları (diabet öyküsü, hipertansiyon hikayesi, kalp hastalığı olup olmadığı, böbrek hastalığı hikayesi, radyoterapi uygulanıp uygulanmadığı, menapoz durumu), beden kitle indeksleri (BKİ) ve sigara kullanma durumları öğrenilerek hangi durumlarda KAK'a yatkınlığın arttığına araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. PANORAMİK RADYOGRAFI

1895 yılında x ışınlarının Wilhelm Conrad Roentgen tarafından bulunmasının ardından, ilk dental görüntüler Almanya'da Otto Walkhoff ve Wilhelm Koenig, İngiltere'de Frank Harrison, ABD'de Elmund Kells tarafından elde edilmiştir (1). Dental arkların tümünü bir film üzerinde gösterme fikri 1904 yılında Bouchacourt tarafından ortaya atılmıştır ve araştırmacı x ışınını ağız içerisinden göndererek, dental arkların görüntüsünün ağız dışarısında bulunan bir filme kaydetmeyi düşünmüştür (2). Teknolojik olarak günümüzedekilere benzer röntgen cihazları 1930'lu yıllardan itibaren geliştirilmeye başlanmıştır. Tüm çenenin görüntüsünün bir ışınlama ile alınması ile ilgili olarak ABD'de A.F. Zulauf, daha sonra 1933'de Japon Numata çalışmalarına devam etmiştir (1). Finlandiyalı araştırmacı Paetero 1946 yılında x ışınlarının dar bir açı ile gönderildiği metodun ve panoramik radyografinin (alt ve üst çenenin görüntüsünün tek bir planda görüntülendiği teknik) temel kavramları hakkında çalışmalar yapmış ve bu tekniğin babası olarak kabul edilmiştir. Bugün de kullanılmakta olan 3 rotasyon merkezli ortopantomograf (panoramik radyografi cihazı) 1957 yılında Helsinki Üniversitesi'nde geliştirilmiştir. İlk ticari panoramik cihaz yine Finlandiya'da 1959 yılında üretilmiştir. 1985 yılından itibaren ise dijital panoramik radyografi cihazları geliştirilmeye başlanmıştır (3-5).

Panoramik görüntüleme geleneksel tomografinin eğrisel bir çeşididir ve görüntülenmek istenen objenin imaj tabakası olarak da bilinen bir alan içinde yer aldığı, merkezi bir nokta veya düzlem etrafında bir x ışın kaynağı ve görüntü alıcılarının karşılıklı hareketine dayalı olan tomografi prensibine göre çalışır (6). İmaj tabakası, bu alan içerisinde mevcut yapıların final panoramik görüntü üzerinde oldukça iyi bir şekilde tanımlanabildiği, üç boyutlu eğri bir alandır. Panoramik film üzerinde görünen yapılar temel olarak bu imaj tabakasının içerisinde yer alır. İmaj tabakasının dışında kalan objeler bulanıklaşır, magnifikasyona uğrar, boyut olarak küçülür veya bazen de tanınamayacak derecede bozulmalara uğrayabilir. İmaj tabakasının şekli kullanılan ekipmanın markasına göre değişiklik gösterir. İmaj tabakasının boyutları çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörler: ark yolu, x ışını tüpünün kafasının ve alıcının hızı, x ışını demetlerinin dizilimi ve kolimatör genişliği olarak sayılabilir. İmaj tabakasının yerleşimi makinanın aşırı kullanımıyla değişebilir ve böylece yeterli netlikte imajlar elde edilememeye başlandığında alet kalibre edilmelidir (6).

Panoramik görüntülemenin temel avantajları şu şekilde sıralanabilir (6);

- Yüz kemiklerinin ve dişlerin kapsamlı bir şekilde görüntülenmesi sağlanır.
- Hastanın almış olduğu radyasyon dozu düşüktür.
- Ağzını açamayan hastalarda da kullanılabilir.
- Sadece 3-4 dakika gibi kısa bir süre gerekir (hasta konumlama, pozisyonlandırma ve ışınlama süreleri dahil).
- Hastaların panoramik filmleri kolayca anlayabilmesi; hasta eğitimi ve vaka sunumlarında panoramik filmleri faydalı bir araç yapar.

Panoramik radyograflar çenelerin kapsamlı bir şekilde görüntülenmesini gerektiren problemler için klinikte en faydalı diagnostik araçlardır (6). Panoramik radyografi, yalnızca dişhekimliğinin tüm branşlarında değil, aynı zamanda kulak-burun-boğaz ve plastik cerrahi gibi tıp branşlarında da kullanım alanı bulmaktadır. Panoramik radyograflarda orbitanın 1/3 alt kısmı, maksiller sinüsler, nasal fossa, temporomandibuler eklem, maksilla, mandibula ve tüm dişleri içeren geniş bir bölge görüntülenir. Bu nedenle, panoramik radyograflar travmalarda fraktürlerin teşhisi, gömülü dişlerin incelenmesi, büyük veya çok sayıdaki patolojilerin görüntülenmesi, diş gelişiminin değerlendirilmesi ve karışık dişlenme analizi, dişsiz çenelerin incelenmesi, nasal kavite ve temporomandibuler eklemlerin incelenmesi, preprostatik ve ortognatik

cerrahi operasyonlarının planlanması ve tedavinin değerlendirilmesi gibi çok çeşitli amaçlarla başvurulan önemli bir teşhis aracıdır (6-10). Panoramik radyografların yorumlanabilmesi için, bu teknikle görüntülenebilen bölgelerdeki anatomik oluşumlar, varyasyonlar ve patolojiler iyi bilinmeli ve yalnızca dişler ve çene kemikleri değil film üzerinde görüntülenen tüm alanlar sistematik bir yaklaşım uygulanarak itina ile incelenmelidir (6, 11-14). Kalitesi düşük radyografların tanısal değerleri azalır ve bu durum çeşitli yanlılgılara yol açabilir (9, 15-17).

2.1.1 Dijital Radyoloji

X ışınlarının keşfinden sonra uzun yıllar görüntü alıcısı olarak röntgen filmi kullanılmıştır (6). Son yıllarda bilgisayar teknolojisinde kaydedilen gelişmeler sonucu radyolojik görüntülerin oluşturulması büyük oranda bilgisayar yardımıyla dijital (sayısal) olarak gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Pek çok üretici direkt digital görüntü veren panoramik makinalar geliştirmişlerdir. Dijital radyografide ışın kaynağı olarak dental röntgen cihazı, görüntü alıcısı olarak 'sensör' kullanır. X ışınları görüntü alıcısına çarptığında sinyal oluşur. Bu sinyaller güçlendirilir, dijital olarak kaydedilir ve monitör aracılığı ile görüntülenir (18).

Diş hekimliğinde klasik radyografi uygulamaları günümüzde önemini korumakla birlikte, dijital radyografinin sağladığı avantajlar sonucunda dijital radyografiye olan ilgi gitgide artmaktadır (18).

Dijital radyografinin avantajları şu şekilde özetlenebilir:

- ✓ Klasik tekniklerde kullanılan röntgen filmlerinde görüntünün oluşturulması için kısmen yüksek dozda radyasyon gerekir. Dijital reseptörler çok hassas olduğu için, ışınlama süresi daha azdır, hastanın aldığı radyasyon miktarı önemli oranda azalır.
- ✓ Klasik tekniklerde kullanılan röntgen filmi, bazı kimyasal solüsyonlarla banyo işlemine tabi tutularak görüntü elde edilir. Bu durum zaman kaybı ve çevre kirliliğine sebep olur.
- ✓ Dijital teknolojide görüntünün elde edilmesi için karanlık oda ve banyo işlemine ihtiyaç duyulmaz.
- ✓ Klasik tekniklerle film üzerinde elde edilen görüntü analog bir görüntüdür. Görüntü üzerinde değişiklik yapılamaz.

- ✓ Dijital görüntüleme kontrast ve dansitenin görsel özelliklerinin ayarlanabildiği dinamik görüntü elde edilir. Görüntü renklendirilebilir, görüntü üzerinde bilgisayar yardımı ile her yönde ölçüm yapılabilir, görüntü küçültülüp büyütülebilir.
- ✓ Klasik tekniklerle elde edilen radyografların arşivlenmesi zordur.
- ✓ Dijital radyolojide hastalara ait bilgiler, görüntüler bilgisayar ortamında saklanmakta, hasta tarafından taşınabilmekte ve görüntüler elektronik iletilerle nakledilmektedir.
- ✓ Görüntü yazıcılar aracılığı ile kağıt, cd veya filmler üzerine yazdırılabilir (18).

Bayram ve ark. (19) literatürde geleneksel panoramik radyograflarda KAK prevalansına dair pek çok çalışma bulunmasına rağmen, o güne kadar dijital panoramik radyograflarda KAK teşhisi ile ilgili herhangi bir çalışma olmadığından, rastgele seçilen 40 yaş ve üzeri 4106 hastanın dijital panoramik radyograflarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, 40 yaş ve üzeri hastalarda dijital panoramik radyograflarda % 2,1 oranında kalsifikasyon saptanmıştır. Sonuç olarak, dijital panoramik radyograflar KAK teşhisinde etkili bulunmuştur ve panoramik radyograflarda elde edilen bulguların KAK'lı hastalarda yaşam kalitesini ve süresini potansiyel olarak arttıracığı rapor edilmiştir (19).

2006 yılında yapmış olduğumuz ve Kapadokya bölgesinde KAK görülme sıklığını araştırdığımız bir önceki çalışmamızda (20) KAK'lar sadece geleneksel panoramik radyograflarda değerlendirilmişti. Bu nedenle, bu tez çalışmasında, geçtiğimiz yıl içerisinde kliniğimizde kullanmaya başladığımız dijital panoramik radyograflar, KAK teşhis tutarlılığını değerlendirmek için geleneksel radyograflarla birlikte çalışma kapsamında değerlendirildi.

2.2 KAROTİD ARTER ANATOMİSİ

Beyin KA ve vertebral arter (VA) sistemleri olmak üzere iki temel arteriyel sistem tarafından beslenmektedir. Boyun ön tarafında seyreden KA sistemi beyin kan akımının % 80'ini, boyun arka tarafında uzanıp pons-bulbus bileşkesinde birleşerek baziler arteri oluşturan VA'lar ise beyin kan akımının % 20'sini sağlar (21).

Toraks içinde arkus aorta üç ana dal verir. İlk olarak brakiosefalik arter trunkusu (BSAT), ikinci olarak sol AKA, üçüncü olarak da sol subklaviyan arter ana dalına ayrılır.

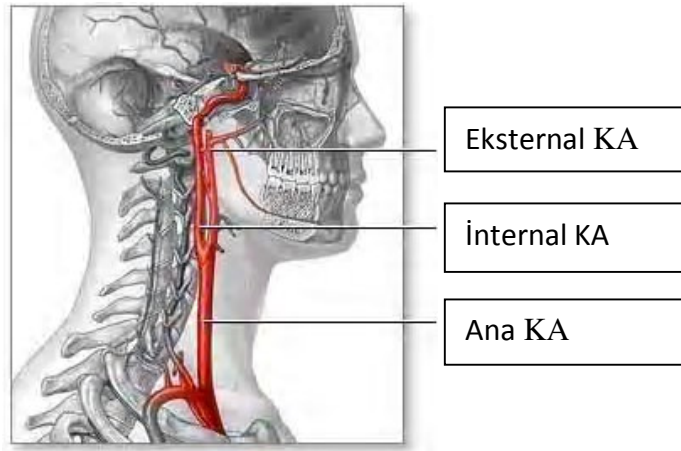
2.2.1. Brakiosefalik Arter Trunkusu

Arkus aortanın birinci ve en geniş dalıdır. Uzunluğu 4-5 cm olan BSAT, kısa ve dikey bir seyirden sonra toraksı terk edip boyuna girer ve burada sağ subklaviyan arter ve sağ AKA uç dallarını verir. Sağ subklaviyan arter kostoklavikular alandan (major supraklavikular fossa) ayrılıp üst ekstermiteye doğru ilerler. Sağ AKA ise boyunda dik olarak seyrederek (21).

2.2.2. AKA

KA'lar baş ve boyun bölgesinin kanlanmasını sağlayan temel arterler olarak bilinir. Her iki AKA juguler ven medialinde ve sternokleidomastoid (SKM) kasın posteriyöründe ilerleyerek belirgin kollateral dal vermeden direkt olarak yukarıya doğru uzanıp servikal 3-5. vertebra hizasında İKA ve EKA dallarına ayrılır (Şekil 2.1). Sağ ve sol AKA'nın uzunluk ve orijin bakımından farklılıkları vardır (21).

Karotid bifurkasyon seviyesi genellikle servikal 4. vertebra'nın üst kenarı hizasındadır. Ancak bifurkasyon bazen alışılmış konumundan daha yukarı veya daha aşağıda gözlenebilir. Nadir de olsa AKA yokluğundan söz edilebilir. Bu gibi durumlarda İKA ve EKA'nın genellikle ayrı olarak direkt aortadan köken aldığı gözlenir. AKA normalde dal vermez; ancak bifurkasyon seviyesinde varyasyonlara bağlı olarak kollateral arterler izlenebilir (21).



Resim 2. 1. Ana KA'nın dallanmasını gösteren şematik görüntü.

2.2.3. EKA

Boyun, yüz, kafatası ve duramateri kanlandıran arterlerdir. AKA'dan 3-5. servikal vertebralar hizasında köken alarak boyunda öne ve içe doğru "S" şeklinde seyir gösterirler. EKA'lar, İKA'lardan daha incedir ve genelde internal dalın antero-mediyaında seyrederek (21).

2.2.4. İKA

İKA boyunda AKA'dan EKA ile birlikte çıkar ve karotid kanal içinden geçerek kafa kaidesinde orta kranial fossaya girer. İKA seyri boyunca beş kısımda incelenir. Bunlar:

- Karotid bulbus,
- Servikal segment,
- İntrapetrozal segment,
- İntrakavernöz segment ve
- Supraklinoid segmentler olarak isimlendirilir.

İlk iki segment olan karotid bulbus ve servikal segment ekstrakraniyal, üçüncü segment olan petröz segment ise intraosseöz olup temporal kemiğin petröz parçası içerisinde seyrederek. Kavernoöz ve supraklinoid (intrakraniyal) segmentler ise distalde yer alan iki segmenttir (22). İKA'nın servikal segmenti hiç dal vermez. Karotid kanaldan kranyum içine giren İKA'nın petröz segmenti bu seviyede orta kulağa karotikotimpanik dalını, kavernoöz segmentte ise kavernoöz sinüsün ön duvarına doğru oftalmik arter dalını verir. Oftalmik arter optik kanaldan orbitaya girer, orbitada EKA'nın dallarıyla anastomoz yaptığı için İKA ve EKA arasında kollateral dolaşım sağlayabileceği kabul edilir. İKA kavernoöz sinüsten çıktıktan sonra n. optikus ve n. okülomotorius arasında seyrederek ve daha sonra serebral dallarını verir. Bunlar a. Serebri anterior, a. Serebri media, posterior komnikan arter ve a. Koroidea anterior'dur. Anterior serebral arter, süperior ve medial hemisferik yüzeyleri sular. Median serebral arter, lateral hemisferik yüzey ve anterior temporal lobu kanlandırır (23).

2.3. ATEROSKLEROZ

2.3.1. Tanım

Ateroskleroz, büyük elastik arterlerin (aorta ve iliak arter gibi) ve orta boylu müküler arterlerin (koroner ve KA gibi) duvarlarında asimetrik ve fokal olarak ortaya çıkan,

temel olarak intima tabakasında nekrotik hücreler, lipid ve kolesterol kristallerinden oluşan aterom plakların birikmesi ile karakterize, damar lümeninde daralmaya yol açan dejeneratif bir hastalıktır (24). Plakların birikmesi sonrası damar lümeninde daralma meydana gelirken, alttaki media tabakasında da zayıflama gelişir (25).

Ateromlar, arterlerin intima tabakasında yer alan fibröz yağ dokusu plaklarıdır. Tüm arterlerde oluşabilen lezyonlar, en sık KA'lar dahil serebral arterler, koroner arterler ve aortu etkiler. Ateroskleroz terimi, aterom formasyonlarının neden olduğu, sıklıkla damar duvarlarının kalınlaşması ve elastikiyetinin kaybı gibi bir dizi patolojiyi tarif etmek için kullanılır (26). Aterosklerozun bir komplikasyonu olarak, damarsal hastalıklar özellikle yaşlı bireylerde olmak üzere, hem erkek hem de bayanlar için önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Bu kalsifikasyonlar SVH'lara neden olmaktadır ve pek çok gelişmiş ülkede olduğu gibi bizim ülkemizde de kardiovasküler hastalıklar ve kanserden sonra, başta gelen üçüncü ölüm sebebini oluşturmaktadır (20, 27). Ölümle sonuçlanmayan vakalarda ise SVH' lar hastaları ciddi fiziksel yetersizlikle iş yapamaz hale getirirken uzun süreli hastane yatışlarına neden olur (28). İlerlemiş ateromlar sıklıkla, küçük veya büyük boyutlu kalsifikasyonlara dönüşebilmektedir (26). Kalsifiye ateromlar, KA'larda oluştuklarında, radyografik olarak panoramik radyografi yöntemi ile teşhis edilebilir ve asemptomatik hastalarda teşhis edildikleri takdirde hastaların sağlıklarının daha fazla zarar görmesinin önüne geçilebilir (28).

Ateroskleroz ile tutulan arterin beslediği bölgeye ve hastalıktan etkilenme derecesine göre klinik tablo değişmektedir. Miyokard enfarktüsü (MI), serebral felç, aort anevrizmaları gibi klinik komplikasyonlar gözlenebilir. Küçük arterlerde oluşan aterom plakları damar lümenini tıkayarak distalin beslenmesini bozabilir, ya da plaktan kopan aterom plakları trombüs veya emboliye neden olabilir (29-31).

Ateroskleroz insanlarda en sık görülen damar hastalığıdır. Erken yaşlarda başlamakta olan hastalık orta yaşlardan itibaren semptom vermeye başlar (32). İlerleyen yaş ile birlikte hastalığın görülme sıklığı, aynı zamanda şiddeti de artmaktadır. Erkeklerde ateroskleroz eğiliminin kadınlara göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Ancak menapoz döneminden sonra; eğilimin arttığı kadınlar, ileri yaşlarda erkeklere yakın düzeye erişmektedir (33-35).

2.3.2. Epidemiyoloji

Aterosklerotik hastalıklar dünya genelinde en sık ölüm nedeni olarak bilinmektedir (36). Hastalığın en yaygın şekilleri SVH'lar ve ateosklerotik kalp hastalıkları olarak karşımıza çıkar. SVH'lar kardiovasküler hastalıklar ve kanserden sonra en sık ölüm nedeni olarak 3. sırada yer alsada, erişkin bireylerde nörolojik hastalıklar içerisinde ölüm ve sakatlığa yol açması nedeniyle ilk sırada yer alır (37). ABD'de yılda yaklaşık 600,000 yeni felç olgusu meydana gelmektedir (38). Beş yıl içerisinde felçlerin tekrarlama oranı % 20-50 oranındadır. İkinci kez geçirilen felçten sonra hayatta kalım oranı ise % 40 olarak bildirilmiştir (39). Değişik kaynaklarda KA'daki aterosklerozun prevalansı % 42-59 olarak rapor edilmiştir. Bununla birlikte tüm felçlerin % 22-40'ının büyük arter hastalığına bağlı olduğu tanımlanmaktadır (40,41). İskemik felçlerin % 20'si karotid arter stenozu (KAS) ya da trombüsünden kaynaklanmaktadır (42).

2.3.3. Risk Faktörleri

Farklı damar bölgelerinde farklı risk artımlarına neden olmakla birlikte ateroskleroz için öngörülen risk faktörlerini değiştirelebilen ve değiştirelemeyen risk faktörleri olarak 2 gruba ayırmak uygun olacaktır. Ateroskleroz için değiştirelemeyen major risk faktörleri arasında; yaş, erkek cinsiyet, aile öyküsü ve genetik anormallikler sayılabilir. Hiperlipidemi, hipertansiyon, sigara ve diabetes mellitus (DM) ise potansiyel olarak kontrol edilebilen major risk faktörleri arasında sayılır. Daha az önemli kabul edilen veya ölçülemeyen risk faktörleri olarak ise obezite, hareketsizlik, A tipi kişilik yapısı, karbonhidrattan zengin diyetle beslenme, hiperürisemi sayılabilir (29-31, 43, 44).

Yaş: Dominant faktör kabul edilir. Aterosklerozun erken lezyonları çocukluk çağında ortaya çıksa da, aterosklerotik değişiklikler yaşın ilerlemesi ile her dekatda artarak devam eder (24). Klinik bulgular ilerleyen ateroskleroza bağlı tutulan organların işlevlerinde bozulmalar meydana geldikçe ortaya çıkmaktadır (29-31, 43, 44).

Cinsiyet: Erkeklerde kadınlara kıyasla ateroskleroz görülme sıklığı daha fazladır (24). Premenapozal dönemdeki kadınlar hastalık oluşturan ateroskerozdan daha az etkilenir. Bunun östrojenin koruyucu etkisi sebebiyle olduğu gösterilmiştir (29-31, 43, 44).

Hiperlipidemi: Tüm dünya tarafından ateroskleroz için temel risk faktörü olarak kabul edilir (32). Sorumlu gösterilen esas faktör yüksek kolesterol düzeyidir. Kolesterol düzeyinin 200 mg/dl seviyelerinin üzerinde olması ile ateroskleroz gelişimi arasında

doğru orantı olduğu bilinmektedir (32). Genel olarak aterosklerotik olaylar serum kolesterol seviyesinin 150 mg/dl nin altında seyreden olgularda daha nadir ortaya çıkar. Serum kolesterol seviyesi düşürüldüğünde aterosklerotik plakların gerilediği veya devam eden süreçte ilerlemediği görülmüştür (32).

Hipertansiyon: Ateroskleroz için tüm yaşlarda major risk faktörlerinden biri olarak kabul edilir. Kırk beş yaş sonrası hiperkolesterolemiden daha önemli bir faktör haline gelebileceği öne sürülür (32). Koroner kalp hastalıkları ve felç için önemli bir risk faktörü kabul edilir (32).

Sigara: Önlenebilir, önemli risk faktörlerinden kabul edilir. Son yıllarda kadınlardaki ateroskleroz görülme sıklığını arttırdığı düşünölmektedir. Uzun yıllar günde 1 veya daha fazla içilen sigaranın iskemik kalp hastalıklarına bağlı ölüm oranını % 200'e kadar arttırdığı bildirilmektedir (32). Bununla birlikte, kronik sigara içiciliğinde olduğu gibi pasif içicilik de riski arttırmaktadır (29-31, 44, 45).

DM: Hiperkolesterolemiyi indükleyerek ateroskleroza yatkınlığı artırır (32). Güçlü bir risk faktörü olan DM'nin meydana getirdiği mikro ve makroanjiopati kardiovasküler riskin artmasına yol açar. Endotel ve intimada meydana gelen değişiklikler, kapiller permeabilite değişiklikleri, pıhtılaşma faktörlerindeki değişiklikler, hiperinsülinemi ve insulin direnci aterosklerozun hızlanmasında etkili olmaktadır (29-31, 44).

Radyoterapi: Radyasyonun, KA'nın lümenini kaplayan endotel hücrelerini hasara uğratması üzerine aterosklerotik süreç başlar. Bu durum, sirküle olan LDL'lerin subendotelyal boşluğa geçişini sağlayan, permeabilitenin artmasına yol açar. İlave olarak, plateletler hasar gören bölgede birikir ve damar duvarında düz kas hücrelerinin hipertrofiye olmasına yol açan büyüme faktörlerinin salınmasını sağlar. Sonuçta oluşan kalınlaşmış ve yükselmiş olan lezyon yavaş yavaş kalsifiye olarak lümen içerisine doğru çıkıntı yapar ve böylece kan akışını değiştirerek, emboli oluşumu için bir odak haline gelir (46). Radyasyon terapisi hem KA'nın tunika mediasındaki düz kas hücrelerinin kaybına yol açar, hemde tunika adventisyada (damarın dış tabakasında) hemoroji ve enflamasyona yol açarak, internal elastik membranın parçalanmasına sebep olur. İlaveten, radyasyon terapisi KA duvarının dış 2/3'lük kısmının besin kaynağını sağlayan vasa vasorumu hasara uğratır. Vaso vasorumun endotelyal hücreleri şişer ve ayrılır, duvarları kalınlaşır ve lümen tıkanır. Bu değişiklikler KA duvarlarında iskemiye sebep olur ve tüm duvar komponentlerinin fibrotik (sklerotik) bir şekilde kalınlaşması ile

sonuçlanır (47, 48). Malign hastalıkların tedavisi için radyasyon terapisinin kullanıldığı diğer vasküler bölgelerde de (örn, aort, koroner, iliak, renal ve femoral arterler) benzer patolojik değişiklikler gösterilmiştir (49-53).

Radyasyon terapisi ile ilişkili ateroskleroz, histolojik olarak spontan oluşan ateroskleroz ile benzer özellikli olsa da, klinik olarak farklıdır çünkü bu durum sadece radyasyon uygulanan bölge ile sınırlıdır ve aterosklerotik risk faktörleri (örn, yaşlanma, erkek cinsiyeti, hipertansiyon, sigara içmek, DM, yüksek kolesterol) ve bu durum ile bir arada görülen hastalıklar (örn, koroner arter hastalıkları ve periferik vasküler hastalıklar) ile ilişkili olarak oluşma olasılıkları oldukça azdır (54).

Baş ve boyun bölgelerine radyasyon tedavisi uygulanan, yaş ortalaması 63 olan hastalarda, radyoterapiden 11 yıl sonra felç geçirme riskinin, yaş ve sosyal hikayeleri (sigara ve alkol tüketimi) benzer kontrol grubu bireylerine kıyasla, 10:1 oranında olduğu bildirilmiştir (55).

Bir çalışmada, 40 gray veya daha fazla dozlarda radyasyona maruz kalan ve mandibulalarında osteoradyonekroz gelişen hastaların % 28'inin panoramik radyograflarında (radyasyon terapisinden 36 ay sonra) kalsifikasyon saptanmasına kıyasla radyasyon uygulanmamış hastaların panoramik radyograflarının sadece % 5'inde kalsifikasyon gözlenmiştir (56).

Nörolojik olarak aseptomatik hastalarda hangi boyutta olursa olsun KA'larda aterosklerotik lezyonların tespit edilmesinin klinik önemi göz ardı edilmemelidir. Pek çok çalışmada KA lezyonlarının çok erken evrelerinin dahi önemli koroner arter hastalıkları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (57-59). Dental araştırmacılar panoramik radyograflarında KAK gözlenen hastalarda bu lezyonların MI habercisi olacağını göstermektedirler (60).

Literatürde pek çok çalışmada panoramik radyograflarda KA'larda saptanan kalsifikasyonlar ile hastalarda mevcut ateroskleroz ile ilişkili risk faktörleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Carter ve ark. (61) kliniklerine başvuran hastaların panoramik radyograflarını inceledikleri araştırmalarında, yaş ortalaması 40,1 olan 1175 hastanın % 3,6'sında (42 hastada) KAK'ları tespit etmişlerdir. Kalsifikasyon tespit edilen hastaların anamnezleri SVH'lara karşı olan risk faktörleri açısından değerlendirildiğinde; KAK'lar ile sigara içimi, hipertansiyon, DM ile ilişkili bulunmaz iken, kalsifikasyonların obezite ile ilişkisi anlamlı bulunmuştur (61).

Takip eden çalışmalarında Carter ve ark. (62) muayenelerini yaptıkları 2752 hastanın 143'ünde (% 5,2) karotid bifurkasyon bölgesinde veya İKA'nın proksimalinde noktasal veya vertikolineer KAK'lar tespit etmişlerdir. Kalsifikasyon tespit ettikleri 143 hastanın anamnezinde, yüksek oranda ateroskleroz ile ilişkili risk faktörleri olduğunu tespit etmişlerdir (62).

Cohen ve ark. (60) 55 yaş üstü erkek hastalarda, panoramik radyograflarda belirlenen KAK'ları semptomatik vasküler hastalık ve ölüm riski açısından değerlendirmişlerdir. Hastalar, MI, felç, GİA, anjina, konjestif kalp hastalığı, DM, sigara kullanımı ve de elektrokardiyografik anormallik hikayesinin dahil olduğu daha önceden var olan vasküler risk faktörleri, hipertansiyon, hiperlipidemi ve obezite açısından incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların % 3,8'inde panoramik radyograflarında KAK'lar belirlenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; KAK'lı hastaların % 41'inde, ortalama 3,6 yıllık takip esnasında % 15'lik ölüm oranı ile birlikte en az bir önemli hadise meydana gelmiştir. Çalışmada kalsifikasyonlara sahip ancak diğer risk faktörlerinden hiçbirine sahip olmayan hastalar, bir ya da daha fazla risk faktörüne sahip olan hastalara kıyasla daha fazla rahatsızlık geçirmiştir. Bu sonuç, kalsifikasyonların öneminin doğruluğuna işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, panoramik radyografıta rastlanan KAK'ların, gelecekte serebrovasküler, kardiyovasküler ataklar ve ölüm için güçlü bir işaretçi olduğu belirtilmiştir. İstatistikler, bu risk faktörlerinin belirlenmesinin, daha sonra gelişebilecek kalp hastalığı ve felçlerin önlenmesi için, karşılaştırmalı bir vasküler değerlendirme ve uygun tedavi yapılması amacıyla hızla bir uzmana yönlendirilmesi gerektiğini göstermiştir (60).

Ohba ve ark. (63) 80 yaşında hastalardan oluşan bir grubun panoramik radyografında KAK varlığını ve mevcut kalsifikasyonlar ile hastaların genel sağlık durumları arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Hastaların ayrıca boyları, kiloları, kan basınçları, elektrokardiyografileri, kan kolesterol seviyeleri, açlık kan şekerleri kaydedilmiştir. İncelenen 659 hastanın 33 tanesinin (% 5) panoramik radyografında KAK'lardan şüphelenilmiştir. KAK varlığı ile hastaların sistemik durumları arasındaki ilişkiler analiz edildiğinde; kan basıncı, elektromiyografik veriler, kan kolesterol seviyesi, açlık kan şekeri değerleri KAK saptanan ve lezyon görülemeyen hastalar arasında herhangi bir fark ortaya koymamıştır. Araştırmacılar, çalışmalarında tespit edilen KAK görülme sıklığının literatürde yayınlanan diğer çalışmalara kıyasla nispeten

daha yüksek bulunmasını inceledikleri hasta popülasyonunun yaş aralığının artmış olması ile ilişkilendirmişlerdir.

Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasında radyograflarında KAK'lardan şüphelendiğimiz ve kontrol grubuna dahil ettiğimiz hastalarda ateroskleroz ile ilişkili risk faktörlerini araştırarak KAK görülme sıklığı ile risk faktörleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

2.4. KAROTİD ARTERİN ATEROSKLEROTİK PLAKLARI

Aterosklerotik lezyonlar KA'yı lokal veya multifokal şekilde etkileyebilir. KA'larda aterosklerotik lezyonlar beyin iskemisinin ve GİA'nın en önemli sebepleri arasında sayılabilir. Zaman zaman şiddetli lezyonlarda bile olgular semptomsuz olabilir. Lezyonların akım dinamiğine bağlı olarak stresin en çok olduğu damar bifurkasyonlarının lateral duvarlarında oluştuğu bildirilir. Bu lokalizyonlarda akım girdaplı olduğu için damar duvarı daha çok aşınmaya maruz kalır. Bu nedenle karotid sistemde aterosklerotik lezyonlar en çok İKA'nın İKA ve EKA'ya ayrıldığı bölgelerde görülür (64). Yapılan çalışmalarda intramural lezyonların en sık bifurkasyon ve bulbus düzeyinde başladığı ve büyük bir bölümünün İKA'nın başlangıcından itibaren 2 cm'lik bölümde bulunduğunu göstermiştir. Lezyonlar daha az sıklıkta da karotid sifonun intrakraniyal parçasında, anterior ve orta serebral arter sapı başlangıç düzeyinde bulunur (65).

Aterosklerotik lezyon zamanla büyüyerek kalınlaşır ve sıklıkla da komplike olarak damar lümeninde daralmaya neden olur (64). Bir plağın damarda oluşturduğu darlığın hemodinamik olarak anlamlı olabilmesi için plağın proksimali ve distali arasında bir basınç farkı oluşturması gerekmektedir. Basınç farkı oluşturan plaklar çapta en az % 50 azalmaya neden olan plaklardır ve bu çaptaki daralma damar lümeninde % 70 alan darlığına karşılık gelmektedir. KA'nın aterosklerotik plakları damar lümeninde % 50'nin altında stenoza neden olmuşsa hemodinamik açıdan etkisiz olarak kabul edilir (65).

Kalsifikasyonlar her zaman büyük stenozlar anlamına gelmese ve de bütün aterosklerotik lezyonlar her zaman kalsifiye olmasa da, dental radyografda görülen kalsifikasyon varlığı, bu durumun ultrason muayenesinin tercihini uygun kılmaya yeten, önemli KA hastalıkları ile ilişkili olabileceği bildirilmektedir. KAK'ların ilk klinik belirtisi, geçirilen bir felç ile ortaya çıkar. Bu sebeple, görüntüleme oldukça önemli bir konudur (66). Bu nedenle çalışmamızda, radyograflarında KAK'dan şüphelenilen

hastaların bulguların doğruluğunun değerlendirilmesi için girişimsel olmayan ve ilave radyasyon uygulaması gerektirmeyen, kolay tolere edilebilen bir uygulama olan ultrason muayenesine yönlendirilmesi planlanmıştır.

Tanaka ve ark. (63) 2001 yılında yapmış oldukları çalışmalarında 80 yaşındaki Japonlarda genel sağlık durumunun değerlendirilmesi için panoramik radyograflardaki KAK'ları incelemişlerdir. Aynı araştırmacılar 2006 yılında, damar hastalıkları ve bununla ilişkili ölümlerin yaşlı hastaların panoramik radyograflarında tespit edilen KAK'lar ile önceden tahmin edilip edilemeyeceğini araştırmak için (67) ilk çalışmaya dahil edilen 191 kişiyi tekrar değerlendirmişlerdir. İlk çalışmadan 5 yıl sonra gerçekleştirilen ikinci çalışmada, 191 hastadan bu süre zarfında vasküler hadise meydana gelip gelmediğine dair veriler elde edilmiştir. Ayrıca 5 yıl içerisinde gerçekleşen 108 ölüm olayının sebepleri de değerlendirilmiştir. İlk çalışmaya dahil edilen bireylerden elde edilen geçmiş ve o anki hastalıkları ve fiziksel muayenelerine dair veriler (boy, kilo, nabız, kan basıncı, kalp aktivitesi, kolesterol, DM, topuk kanı yoğunluğu), 5 yıl sonra yeni çalışmaya dahil edilen 191 hasta için tekrar değerlendirilmiştir. Bu 5 yıl içerisinde vasküler hadise ya da lipide mi meydana gelip gelmediği kaydedilmiştir. İkinci kez muayene olan 191 hastadan 8'inin ilk muayesinde panoramik radyograflarında KAK'lar saptanmıştır. Beş yıl sonra KAK saptanan ve saptanmayan hasta grupları arasında vasküler hadise ya da lipide mi oluşumu, SVH'lar, kardiyovasküler hastalıklar, ya da arteroskeroz açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Beş yıl içerisinde gerçekleşen ölüm hadiselerinin sebepleri araştırıldığında, kalsifikasyon saptanan ve saptanmayan gruplar arasında ölüm nedenleri bakımından anlamlı farklar tespit edilmemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, panoramik radyograflarda tespit edilen KAK'lar geçmiş vasküler hastalık hikayesi ile ilişkili bulunsa da ilerleyen vasküler hastalık riski ve ilişkili ölümlerle bağlantılı bulunmamıştır (67).

2.5. KAROTİD ARTERE YÖNELİK RADYOLOJİK İNCELEME YÖNTEMLERİ

Karotid arter stenozları (KAS)'ların doğru ve güvenilir bir şekilde görüntülenerek değerlendirilmesi tedavi planlanması açısından oldukça önemlidir (64). Yapılan çalışmalar sonucunda KAK'ların tedavisine yaklaşımda stenoz oranının belirlenmesinin büyük önem taşıdığı gözlenmiştir. Günümüzde ekstrakranial vasküler hastalıkların

tanısına yönelik direkt ve indirekt tanı yöntemleri mevcuttur. İndirekt tanı yöntemleri arasında terkedilmiş olan oküler pletismografi (oftalmik arter basıncının ve puls iletim zamanının ölçülmesi) ve pratikte kullanılmayan transorbital (göz çevresinde frontal ve supraorbital arterlerdeki akım yönü ve Willis poligonunun fonksiyonunun değerlendirilmesi) ve transkraniyal doppler ultrason (DUS) (intraserebral arterlerde akım olup olmadığının ve akım yönünün, hızının değerlendirilmesi) incelemeleri gibi yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler tek başına yeterli değildir. KAS'ların değerlendirilmesinde direkt tanı yöntemleri arasında gri skala ultrason, renkli doppler ultrason (RDUS), bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA), manyetik rezonans anjiyografi (MRA) ve dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) gibi görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler içinde DSA girişimsel, diğer yöntemleri ise girişimsel olmayan (kontrastlı MRA, BTA, RDUS, TOF (time of flight) MRA) yöntemler olarak kabul edilir (68-71).

2.5.1. Girişimsel Yöntemler

DSA

NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial-Kuzey Amerika Semptomatik Karotid Endarterektomi Çalışması) ve ECST (European Carotid Surgery Trial-Avrupa Karotid Cerrahisi Çalışması) çalışmalarına göre DSA hala KAS'ların değerlendirilmesinde en doğru yöntemdir (72, 73). DSA, femoral arterin ince bir iğne ile delinerek girilmesini gerektiren ve genellikle AKA'ya direk intra arteriyel kontrast madde enjeksiyonu uygulanan girişimsel bir tekniktir. Stenotik lümenlerde yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilebilir, aynı zamanda kan akışının yavaşlaması veya gecikmesi gibi akım dinamikleri hakkında bilgi elde edilebilir (74). DSA'nın pek çok dezavantajı vardır; girişimsel, zaman alıcı, maliyeti diğer yöntemlere göre daha yüksek, bir süre yatak istirahati gerektiren ve genellikle özel nörovasküler merkezlerde uygulanan bir yöntemdir (75). Uygulanması için doktor, hemşire ve teknisyenden oluşan bir ekibe ihtiyaç vardır. DSA ile ilgili en önemli şüphe, küçükte olsa göz ardı edilmeyecek olan, nörolojik komplikasyon riskidir (76-78). % 0,09- 0,5 arası değişen kalıcı nörolojik komplikasyonlar, % 0,45-1,9 arası değişen geçici nörolojik komplikasyonlar rapor edilmiştir (76-80). Nadir de olsa ölüme neden olabilmektedir. Ayrıca DSA'nın giriş yeri hemartomu, arteriyel diseksiyon, sinir yaralanması, kontrast madde alerjisi, ve baş ağrısı gibi minör komplikasyonları da mevcuttur (79, 81).

2.5.2. Girişimsel Olmayan Yöntemler

MRA

MRA son on yıl içerisinde KA görüntüleme yöntemleri arasında DSA'ya alternatif girişimsel olmayan bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır (82-84). MRA'nın temel avantajı kan damarlarının DSA görüntülerine benzer bir şekilde tanımlanabilme özelliği olmasıdır. İşlem sonrası uygulanan teknikler yardımı ile KA'nın çok sayıda görüntüsü oluşturulabilir (85).

BTA

BTA, KAS'ların değerlendirilmesinde doğruluk oranı yüksek bir teknik olarak kabul edilir. Bununla birlikte, iyonizan radyasyon içermesi ve iyotlu kontrast madde kullanımı gerektirmesi yöntemin kullanımını sınırlandıran faktörlerdir. BTA, MRA'nın kontraendike olduğu vakalarda ve DSA'nın uygulanamayacağı hastalarda tercih edilebilecek alternatif bir görüntüleme yöntemi olarak kabul edilir (86, 87).

DUS

DUS, KA'ları farklı planlarda değerlendirme olanağı sağlayan ucuz, kolay uygulanabilen, tekrarlanabilir, taşınabilir, güvenli, iyonize radyasyon içermeyen ve stenoz oranının ve plak yapısının değerlendirilmesine imkan sağlayan girişimsel olmayan bir tanı metodudur. Damar duvar özellikleri, plak özellikleri, akım dinamikleri ve darlığın şiddeti hakkında güvenilir bilgiler sağlar. Bu nedenlerden dolayı KA sisteminin değerlendirilmesinde ilk seçilmesi gereken yöntemdir (77, 88, 89).

DUS, KAS'ların değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem olduğundan ve hastalar için uygulama prosedürünün kolay tolere edilebilir olması, ekstra bir radyasyon uygulama işlemi olmaması ve diğer yöntemlere göre ucuz olması nedeniyle, yoğun miktarda radyasyon uygulaması gerektiren BT veya anjiyografi gibi yöntemlere kıyasla panoramik radyograflarında KAK tespit edilen hastalardaki lezyonların doğrulanması ve hastalığın derecesi hakkında fikir edinmemizi sağlayan en güvenilir yöntem olarak görüldüğünden (74, 90) bu tez çalışmasında DUS muayenesi radyograflarında KAK'lardan şüphelendiğimiz hastaların yönlendirilmesinde ilk düşünülen yöntem olarak kabul edildi.

Gri skala ultrason görüntüleme

Gri skala ultrason görüntüleme, RDUS incelemesinin bir parçasıdır ve RDUS öncesi gri skala ultrason görüntüleme ile değerlendirme yapılmalıdır. KA incelemesi sırasında; hasta sırt üstü yatar pozisyonda, boyun hafif ekstansiyon durumunda ve kafa incelenen tarafın tersine çevrili durumda olmalıdır (32). Boynun altına ince bir yastık koyarak yükseltilmesi incelemeyi kolaylaştırır. Bazı kullanıcılar incelemeyi hastanın yanına oturarak, bazıları kafa tarafında oturarak yaparlar. İncelemede genellikle 5-10 MHz arasında frekanslara sahip transdüserler tercih edilir. Ancak hastanın vücut yapısına, ultrason makinasının teknik özelliklerine, KA'nın derinliğine, seyrine ve lezyon varlığına göre farklı frekansta transdüserler de tercih edilebilir (90, 91). Klavikula düzeyinden başlanarak kranial yönde AKA, bulbus, İKA ve EKA incelenir. İlk aşamada gri skalada arterin çapı, duvar yapısı ve kalınlığı, plak mevcudiyeti değerlendirilir. Plak saptandığı takdirde lokalizasyonu, plak boyutu, plak tipi ve özellikleri (ülsere olup olmadığı) incelenir (65).

Gri skala incelemede, normal KA duvarında iki paralel ekojen çizgi ve aralarında hipoekoik alan şeklinde görüntülenmektedir. Lümene yakın ekojen çizgi lümen-intima kesişimine, hipoekoik alan media tabakasına ve dıştaki ekojen çizgi ise media-adventisya kesişimine karşılık gelir. KA lümeni tamamen anekoik olup herhangi bir ekojenite içermez. İki ekojen çizgi arası intima-media kalınlığına karşılık gelmekte ve normalde 0,8 mm.den kalın olmayan vakalar normal kabul edilmektedir (92).

Plagın boyut ve yaygınlığı değerlendirilmesi gerekli olan diğer bir özelliktir. Yüzey düzensizliği nedeniyle çoğu kez plaklar farklı noktalarda farklı kalınlıkta ölçülebilirler. Plakların oluşturduğu lümen daralmasının ölçümü transvers planda, damarın uzun aksisine dik olarak değerlendirilmelidir. Çünkü longitudinal görüntüler plak kalınlığının ve lümen daralmasının derecesinin belirlenmesi bakımından güvenilir değildir ve genellikle longitudinal düzlemde yapılan ölçümlerde abartılı stenoz oranları saptanabilir (93).

Damar içerisinde saptanan stenozun derecesi ne kadar artarsa, gri skala ultrason görüntüsünün kalitesi o oranda azalır. Plak kalsifikasyonunun oluşturduğu gölge nedeniyle damar lümeni net olarak değerlendirilemez. Bu gibi durumlarda RDUS ile damar lümeni net bir şekilde değerlendirilebilir. Bu nedenlerle gri skala inceleme yüksek dereceli stenozların görüntülenmesinde tek başına yeterli kabul edilmez (94).

RDUS

Gri skala ultrason görüntüleme ardından renkli doppler incelemeye geçilmelidir. Klavikuladan distale doğru izlenebilen tüm segmentler transvers ve longitudinal planlarda incelenir (95). RDUS görüntüdeki akım hakkında bilgi verir. Kanın rengi, kanın proba göre yönüne bağlı olarak değişir. Proba doğru gelen kan bir renkte, probdan uzaklaşan kan başka bir renkte görüntülenir. Renk derecesi düşükse, akımın daha düşük hızlı olduğu anlaşılır. Akım hızı arttıkça renk derecesi artar (96).

Spektral İnceleme

Gri skala ve renk modundaki incelemelerin ardından üçüncü aşama olarak spektral analiz gerçekleştirilir. Spektral inceleme damar içerisinde akan kanın hızı, yönü, tipi ve hemodinamisi hakkında bilgi sağlar. Spektral analizde akım desenleri kalitatif ve kantitatif olarak incelenmelidir. Damarların ve hemodinaminin yorumunu doğru yapabilmek için İKA ve EKA ayırımı büyük önem taşımaktadır (64).

DUS incelemelerinde stenoz oranlarının saptanmasında çeşitli parametreler kullanılmaktadır. Spektral incelemede stenoz oranı hız değişikliklerine bağlı olarak veya stenoz bölgesinde normal lümen çapının veya alanının, rezüdüel lümen çapı veya alanına oranlanması ile hesaplanabilir (97). Hız ölçümleri arterlerin normal çaplarında izlendiği alanlarda, AKA'da bifurkasyonun 2 cm. gerisinden, İKA ve EKA'da 2 cm. ilerisinden yapılır. Normal olgularda sistolik ve diyastol sonu akım hızlarının ölçülmesi yeterli olduğu halde darlık saptanan durumlarda stenoz düzeyi ile stenoz öncesi ve sonrasında ölçümler yapılarak hız oranlamaları yapılmalıdır. Sistolik hız oranlaması (SHO) darlık düzeyindeki İKA'da saptanan pik sistolik hızın (PSH) AKA'daki PSH değerine; diastolik hız oranlaması (DHO) İKA'da stenoz düzeyindeki diastol sonu hızının (DSH) AKA'daki DSH'a oranlanması ile hesaplanır. KAS'ların değerlendirilmesinde referans alınan hız ve stenoz oranları tablo 2. 2'de gösterilmiştir (65) (Tablo 2. 1).

Tablo 2.1 KAS'da hız ve stenoz oranları

Darlık derecesi	Pik sistolik hız	Diyastol sonu hız	Sistolik hız oranı	Diyastolik hız oranı
(%)	(cm/sn)	(cm/sn)	(İCA/CCA)	(İCA/CCA)
Normal	25-110	<40	<1.8	<2.6
Hafif (1-39)	<110	<40	<1.8	<2.6
Orta (40-59)	<130	<40	<1.8	<2.6
Şiddetli (60-79)	>130	>40	>1.8	>2.6
Kritik (80-99)	>250	>100	>3.7	>5.5
Okluzyon	-	-	-	-

RDUS hızlı, doğru ve hastalar tarafından kolay tolere edilebilen bir yöntem olduğu için, KAK'ların teşhis edilmesinde kullanımları her geçen gün artmaktadır. RDUS girişimsel olmayan bir yöntem olduğu için ve bu görüntüleme metodu ile elde edilen sonuçlar anjiyografi ile elde edilen sonuçlarla olan benzerliğinden dolayı altın standart olarak kabul edilebilir (98-101). Yöntem ucuz ve doğru bir yöntem olarak kabul edilse de, önemli hastalık oranı % 4,5 yada fazlası olmadıkça, genel tarama yöntemi olarak maliyetli olabilir bu nedenle, taranan hasta popülasyonuna bir yaş sınırlaması konulmalıdır (102). Bu konuyu araştıran güncel matematiksel bir analizde, Yin ve Carpenter (66) ultrasonik karotid görüntülemenin sadece, anlamlı hastalık prevalansı % 4,5 olduğu zaman ucuz bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (102). Ciddi hastalık görülme sıklığının 65 yaş üstü insanlarda bile % 1'den daha az olduğu tahmin edilmektedir ve bu nedenle, bütün hastalara RDUS uygulamak çok akılcı bir davranış değildir. Açıkça, hastalığın görülme sıklığının yüksek olduğu bir alt grup belirlenmesi (% 4,5'den fazla), maliyetli daha uygun ve faydalı bir uygulama sağlayacaktır (66). Bu nedenle bizde çalışmamızda belli bir yaş üzerinde ve panoramik radyograflarından KAK'lardan şüphelenilen hastaları belirleyerek ultrason muayenesi için yönlendirdik.

2.6. PANORAMİK RADYOGRAFLARDA KAROTİD ARTER KALSİFİKASYONLARI

Literatürde, panoramik radyograflarda görülebilen, servikal vertebralara komşu lokalizasyonda, kalsifikasyon varlığının bir işaretçisi sayılan, KA bifurkasyonundaki

radyoopak görüntülerin varlığından söz edilir (103, 104). 1981 yılından bu yana Friedlander ve arkadaşları, SVH'lara karşı risk altında olan hastaların teşhis edilmesinde panoramik radyografları yardımcı bir araç olarak görmekte ve diş hekimlerinin bu önemli sağlık hizmetinde olaya dahil olmaları gerektiğini tavsiye etmektedirler (105).

Güncel literature göre, panoramik radyografların genel dişhekimliği hastalarında karotid bifurkasyon bölgesindeki kalsifikasyonları açığa çıkarmadaki yeterliliği doğrulanmıştır (19, 27, 28, 106-109). Bu bulguların dergilerde yayınlanması ve hastalığın etkilenenler için sıklıkla dramatik sonuçlar doğuran klinik tablosu nedeniyle; uzmanlar arasında panoramik radyograflarda KA'nın bifurkasyon bölgesine denk gelen topografik alanda görülen her kalsifikasyonu kalsifiye ateroskleroz olarak tanımlama gibi bir eğilim oluşturmuştur. Çoğu zaman böyle bir şüphenin neden olduğu üzüntüden dolayı hastanın yaşadığı yoğun stres ve emosyonel faktörler mevcut patolojiden daha zararlı olabilir (109). Ayırıcı tanıyı zorlaştıran faktörlerden birisi, KAK görülme sıklığının en yüksek olduğu yaş aralığı ile hatalı teşhislere neden olduğu bildirilen, triköz, krikoid ve tiroid kıkırdakların kalsifikasyonları, tükrük taşları ve stilohipoid ve stilomandibuler ligamentlerin mineralizasyonlarının görülme sıklığının en yüksek olduğu yaş aralığının çakışmasıdır (61, 103, 110). Panoramik radyografları inceleyen hekimlerin KAK'ları damara yakın komşulukta uzanan anatomik ve patolojik oluşumlardan ayırt edebilmesi oldukça önemlidir. Hyoid kemik, epiglotis ve mineralize stilomandibuler ve stilohipoid ligamentler komşu anatomik yapılar, kalsifiye tiroid veya submandibular bez, sialolith, flebolit, kalsifiye lenf nodları ve tonsillitler komşu patolojik radyoopasiteler olarak sayılabilir (109). Tüm bu bahsedilen oluşumların lokalizasyonları ve tipik morfolojileri nedeniyle kalsifiye aterosklerozlardan ayırt edilmesinde zorluk yaşanabilir. Bununla birlikte, kalsifiye triköz kıkırdak veya kalsifiye tiroid kartilajın süperior boynuzundan habersiz olan pek çok diş hekimi KAK'ların teşhisinde yanılgıya düşebilirler (103). Tablo 2. 2'de panoramik radyograflarda görüntü alanına girebilecek, KAK'lar ile karışabilecek anatomik ve patolojik oluşumlar özetlenmiştir.

Tablo 2. 2. KAK'larının ayırıcı tanısı

Servikal Radyoopasiteler	Radyografik Görünüm	Panoramik Radyografda Lokalizasyon	Referanslar
Karotid arter kalsifikasyonu (KAK)	İrregüler, heterojen vertikolinear veya sirküler radyopak kitleler Genellikle küçük boyutlarda Sirküler Ebatları büyüdüğünde linner veya ince diktörgegen şekilli Unilateral veya bilateral	C3-C4 intervertebral birleşim seviyelerinde Prevertebral yumuşak dokulara süperpoze olur Panoramik radyografalarda kalsifiye triköz kırırdağa göre daha lateralde görülür Lokalizasyonu hyoid kemik ve tiroid kartilaj arasındaki hayali çizgi tarafından sınırlandırılmamıştır	Carter 1997 (61) Ahmad 2005 (111) Carter 2000 (103)
Anatomik Radyoopasiteler			
Kalsifiye triköz kırırdağ	Bilateral, düzgün sınırlı, düzgün oval şekilli radyopak, yaklaşık 2-4 mm genişlik ve 7-9 mm uzunlukta	Hyoid kemiğin büyük boynuzu ve tiroid kartilajın üst boynuzunu birleştiren hayali çizgide yerleşmiştir Genellikle C4'ün üst kısmına komşu faranjial hava boşluğunda görülür	Ahmad 2005 (111) Carter 2000 (103) Carter 2000 (103)
Kalsifiye tiroid kırırdağın üst boynuzu	Bilateral vertikal, hilal şeklinde yumuşak doku kalsifikasyonu, yaklaşık 4 mm genişlikte, 15mm uzunlukta Genellikle, panoramiklerin alt kenarında sadece 2-3 mm'lik üst kısmı görülür	C4'ün görüntüsünün medialinde, prevertebral yumuşak doku üzerine süperpoze olur	
Hyoid kemiğin büyük boynuzu	Horizontal radyopak yapı Panoramik radyografalarda genellikle bilateral görülen orta hatta lokalize yapı	Gövdeden yaklaşık 135 derece açı ile yukarıya doğru çıkar, faranjial hava boşluğunu geçer ve prevertebral yumuşak doku gölgesinde, C3'ün önünde sonlanır Mandibulanın köşesi ve alt sınırının altında görünür	Friedlander 1998 (105) Friedlander 1996 (112)
Stiloid Proses	Bilateral, uzun gittikçe daralan radyopak silindir	Ramus ve mastoid proses arasında aşağı ve öne doğru uzanır	Almond 2000 (27) Friedlander 1994 (113)
Stilohyoid ligament	Kalsifiye olduğunda mandibulanın posteriorunda radyoopasite şeklinde görülür	Stiloid prosesin iç kısmından çıkar ve hyoid kemiğin küçük boynuzuna bağlanır	Almond 2000 (27) Friedlander 1994 (113)

Tablo 2. 2. KAK'larının ayırıcı tanısı (Devamı)

Stylomandibular ligament	Kalsifiye olduğu vakalarda panoramik radyograflarda görülür	Stiloid prosesin iç kısmından öne ve aşağı mandibulanın köşesine doğru uzanır	Almond 2000 (27) Friedlander 1994 (113)
Epiqlottis	Vertikal oryantasyonlu hilal şeklinde yumuşak doku radyoopasitesi Orta hatta lokalize bir yapıdır fakat genellikle panoramik radyograflarda bilateral olarak görülür	Hyoidin büyük boynuzu üzerinde	Almond 2000 (27) Friedlander 1998 (105)
Patolojik Radyoopasiteler			
Kalsifiye lenf nodu	Karnabahar benzeri şekilli ve değişik Hemen hemen her zaman unilaterale, tek, multiple veya zincir şeklinde Genellikle KAK'dan daha büyük ebatlarda	Genellikle mandibular köşenin arkası ve aşağısında Bazen mandibula üzerine süperpoze olur Panoramik radyograflarda KAK'dan daha medialde görülür	Almond 2000 (27) Friedlander 1994 (113)
Flebolit	Genellikle konsentrik radyoopak ve radyolusent halkaları vardır Genellikle çok sayıda	En sık hemanjioma vakalarında görülür Tükürük bezi kanal sisteminin dışında görülür Panoramik radyograflarda KAK'dan daha medialde görülür	Almond 2000 (27) Zachariades 1991 (114) Scolozzi 2003 (115)
Submandibular tükürük bezi taşı	Dış hatları düzgün ve diffüz şekilde kalsifiye Uzamış şekilde ve duktal anatomik yapıya sahip olma eğilimindedir Genellikle tektir	3. molar ramus bölgesinde, mandibulanın iç sınırı aşağısında panoramik radyograflarda KAK'dan daha medialde görülür	Almond 2000 (27) Friedlander 1994 (113)
Tonsillolit	Çok sayıda bir araya gelmiş küçük radyoopasiteler	Orofarenjyal hava boşluğu üzerinde panoramik radyograflarda KAK'dan daha medialde görülür	Almond 2000 (27)
<i>C3, 3. servikal vertebra; C4, 4. servikal vertebra</i>			

İlk bakışta, arterlerdeki kalsifikasyonlar panoramik radyograflarda tanımlanamayabilir ve detaylı bir inceleme gerekir. Literatürde yayınlanan çalışmalar, panoramik radyografların ilk muayenedeki önemini doğrulamakla kalmaz, aynı zamanda pratisyen hekimlerin de radyograflarda tesadüf eseri tespit edilen bu gibi lezyonları tanımlayabilmelerindeki gerekliliği ortaya koyar. Carter ve ark. (116) rutin dental muayenelerde alınan panoramik radyografların felce yatkın kişilerin belirlenmesi gibi önemli bir toplum sağlık hizmetinde kullanışlı bir araç olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, panoramik radyograflarda tespit edilen KAK'ların radyografik olarak yorumlanması her zaman için pratisyen hekimler tarafından yapılamayabilir (117). Ruston ve ark. yaptıkları bir çalışmada, 1818 panoramik radyografı pratisyen diş hekimleri tarafından tanımlanamayan 9 KAK vakası aynı filmleri inceleyen dental radyologlar tarafından tespit edilmiştir (117).

Panoramik radyograflarda KAK'ları diğer ayırıcı tanılardan ayırt etmek zor ve subjektif değerlendirmelere neden olduğundan dolayı, 2000 yılında Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisinin sponsorluğu ile 2 gözlemci KAK'ların tespit edilmesi konusunda bir eğitimden geçirildikten sonra gözlemciler arası değişkenliği belirlemek üzere bir çalışma planlanmıştır (27). Eğitimi tamamlayan gözlemciler 778 adet panoramik radyograf değerlendirmişlerdir. İki gözlemci tarafından değerlendirilerek KA bölgesinde kalsifikasyon olduğu belirlenen filmler bir kez de, yılda 3000'den fazla panoramik radyografi gözden geçiren ve son yıllarda panoramik radyograflarda KAK'ların tespiti ile ilgili önemli klinik ve araştırma deneyimine sahip oral ve maksillofasiyal bir radyolog tarafından değerlendirilmiştir (27). Gözlemcilerden ilki 99 kişide KAK'lardan (% 12,7) şüphelenmiştir. İkinci gözlemci birinci gözlemcinin belirlediği 99 radyograf içerisinde 21 radyografi kalsifikasyonların anatomik veya diğer patolojik radyoopasiteler olarak değerlendirerek listeden çıkartmış ve yeni herhangi şüpheli bir film ilave etmemiştir (prevelans % 10,03 olarak bulunmuştur). Uzman olan 3. gözlemci 78 şüpheli pozitif radyografi değerlendirerek, 13 filmi nondiagnostik, 38 filmdeki opasiteyi normal anatomik yapı, 23 radyografıdaki kalsifikasyonu tiroidin ucu, 8 kalsifikasyonu kalsifiye triköz kırık, 6 vakayı loose body ve 1 vakayı ise artefakt olarak tanımlamıştır. Sonuçta KAK varlığı kesin olarak düşünülen liste 27 radyografı (% 3,5) oluşmuştur. Beş kişi hariç kalan 22 hastada yapılan renkli doppler ultrason (RDUS) muayenesi veya çekilen anteroposterior radyograflar ile kalsifikasyon teşhisi doğrulanmış ve prevelans % 2,9 olarak rapor

edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarından da anlaşılacağı gibi, pozitif KAK'ları diğer kalsifiye anatomik veya patolojik yapılardan ayırt etmek bazen kafa karıştırıcı olabilir. Yanlış tanımlar hastalar ve aileler için gereksiz üzüntülere ve büyük oranda gereksiz sağlık giderlerine neden olabilir.

Kamikawa ve ark. (109) panoramik radyograflarda servikal bölgedeki yumuşak dokuda görüntü veren ve radyografik olarak izlenebilen, KAK'lara benzer görüntü veren kalsifikasyonların lokalizasyonlarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada tek bir kadavradan alınan 17 radyograf kullanılmıştır. Anatomik nümunedeki yumuşak doku kalsifikasyonlarının bir benzerini oluşturmak amacıyla, gutta perkadan yuvarlak şekilli radyoopak referanslar yapılmış ve parotis bezi, submandibuler bez, submandibuler kanal, sublingual bez, tiroid kıkırdağı, krikoid kıkırdak, triköz kıkırdak, KA bifurkasyonu, EKA, submandibuler lenf nodları, hyoid kemik, stiloid proses, stiloid ligament ve submandibuler ligamente yerleştirilerek, yapıların her biri için birer panoramik radyograf alınmıştır. Radyograflar en az beş yıllık mesleki tecrübeye sahip 24 dental radyoloji uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve hangi radyoopak referansın KA bifurkasyon bölgesinde olduğunu tanımlamaları istenmiştir. Çalışmada gözlemciler istatistiksel olarak anlamlı bir oranda triköz kıkırdak, bifurkasyon bölgesi ve EKA bölgesinde yer alan radyopasiteleri, KAK olarak tanımlamışlardır. Gözlemcilerin % 79,2'si radyoopak referansın triköz kıkırdakta olduğu radyografı, referansın karotid bölgesinde bulunduğu radyograflar arasında tanımlamışlardır. Gözlemcilerin % 75'i referansın karotid bifurkasyon bölgesinde yer aldığı radyografı doğru bir şekilde tanımlayabilmiştir (109).

Bu bulgular Carter ve ark.'nın (103) birçok uzmanın triköz kıkırdağın kalsifikasyonunu KAK'larla karıştırdığı bulguları ile uyumludur. Bu karışıklığın temel sebebi, triköz kıkırdağın aerofarengial aralığın iç kısmında ve C4' ün üst kısmının yanında yer almasıdır. KAK'ların C3 ve C4'ün yan tarafında radyoopak nodüler kitleler olarak izlendiği düşünüldüğünde bu söz konusu karışıklık için tutarlı bir sebep sayılabilir (106, 118, 119). Bununla birlikte, Carter ve ark. (103) KAK'ların panoramik radyograflarda triköz kıkırdağa göre daha lateralde yer aldığı konusunda uyarıda bulunmuşlardır (109).

Literatürde bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde (27, 103, 109); panoramik radyografların lateral kısmında radyoopak görüntü veren tek oluşumun KAK olmadığı, triköz kıkırdağın kalsifikasyonunun KAK'ların hatalı teşhisine neden olan en büyük

sebepler olduğu, hyoid kemiğin, krikoid kıkırdağın ve tiroid kıkırdağın süperior boynuzunun kalsifikasyonlarının, KAK'larla karışabilecek diğer muhtemel yapılar olduğu anlaşılmaktadır.

Friedlander ve ark. (28) panoramik radyograflarda görülen KAK görülme sıklığını belirlemek için, bir tıp merkezinde 30 ay süreyle SVH'lar ve felç nedeniyle tedavi gören 19 erkek hastadan çekilen panoramik radyografları incelemiştir. Çalışma grubuna dahil edilen ve yaşları 51 ile 78 arasında değişen hastalardan 7 tanesinin (% 37) panoramik radyografında KAK tespit edilmiştir. Panoramik radyografında KAK tespit edilemeyen 12 hastanın medikal kayıtları tekrar incelendiğinde, 2 hastanın anjiyografi görüntülerine ulaşılmıştır. Hastalara kontrast madde verilmeden evvel pozisyonlarının ve çekimin teknik parametrelerinin ayarlanması için boynun yumuşak dokularından elde edilen rehber görüntülerde, karotid bifurkasyon bölgesinde kalsifiye arteriyal lezyonlar izlenmiştir. Servikal vertebra radyografı mevcut olan üçüncü hastanın filminde de bifurkasyon bölgesinde kalsifikasyon pozitif olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; KAK'ların her zaman panoramik radyograflarda görüntülenemeyeceği görülmektedir. Hiyoid kartilajın üst seviyesi karşısı hizasında, midservikal bölge seviyelerinde seyreden AKA; İKA ve EKA olarak ikiye dallandığından ve dallanmanın lokalizasyonu hastadan hastaya değişebileceğinden, bu bölge zaman zaman radyolojik değerlendirme için ideal sayılan panoramik radyograflarda görüntü alanına girmeyebilir (28).

Kalsiyum, KAK'ların ortak komponenti olduğundan, genellikle bu hastalıktan etkilenen kan damarlarında beklenmedik bir lokalizasyonda gözlenen kalsiyum varlığı, herhangi bir derecede aterosklerozun olası bir kanıtı olabilir (120). Önemli kabul edilen karotid kalsifikasyonlarının çoğu kalsiyum içerdiğinden ve modern ultrason görüntüleme yöntemleri girişimsel olmayıp, doğru ve ucuz olduğundan, araştırmacılar panoramik radyografların karotid bifurkasyon bölgesinde KAK'lardan şüphelenilen hastaların ileri yöntemlerle değerlendirilmesini tavsiye ederler (120). Panoramik radyografları en çok kullanan kişiler diş hekimleridir. Karotid aterosklerozlarının teşhisi diş hekimlerinin uzmanlık alanına girmese de, hastalarından panoramik filmler çeken hekimlerin kalsifikasyon gelişimine karşı yüksek risk faktörleri taşıyan hastaların radyograflarını dikkatli bir şekilde incelenmelidir ve olası KAK'lardan şüphelenilen hastalar ileri

muayene için yönlendirilmelidir (121). Medikal değerlendirmede genellikle RDUS kullanılması tavsiye edilmektedir (122).

Bu nedenle, bu tez çalışmasında rutin muayeneleri esnasında panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelenilen hastaların filmleri hastaları gereksiz yere endişeye sevk etmemek ve boş yere tıp fakültesine yönlendirmemek için dikkatlice incelendi. Olası anatomik ve patolojik oluşumlardan ayırt edildikten sonra KAK'lardan şüphelenilen radyograflar bir kezde konu ile yakından ilgili ve daha önce yaptığı çalışmalar ile KAK'lar konusunda tecrübeye sahip tez danışmanı tarafından değerlendirildikten sonra RDUS muayenesi için yönlendirilerek panoramik radyograflarda koyduğumuz teşhisin doğruluğunun değerlendirilmesi amaçlandı.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Araştırma Yerel Etik kurulunun (Kayseri) onayı ile gerçekleştirildi.

3.1. BİREYLERİN SEÇİMİ

Çalışma kapsamında Ocak 2008- Haziran 2009 tarihleri arasında çeşitli problemleri nedeniyle Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalı kliniğine başvuran, rutin diş hekimliği muayeneleri yapılan ve teşhise destek amacıyla panoramik radyografileri alınan hastalar değerlendirildi. Hastaların öncelikle yaşları sorgulandı. Hastalar arasında yaşları 40 ve üzeri olan ve radyografında KAK'dan şüphelenilen 70 hasta çalışma grubuna, yine yaşları 40 ve üzeri ancak radyograflarında kalsifikasyon olmadığı düşünülen 35 hasta kontrol grubuna dahil edildi. Yaşları 40 ile 80 arasında değişen hastaların genel olarak yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 3.1'de, gruplara göre dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir (Tablo 3. 1).

Tablo 3. 1. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı

	Kadın	Erkek
Hasta sayısı	67 (% 63,8)	38 (% 36,2)
Yaş ortalaması	57.6	59

Tablo 3. 2. İncelenen grupların yaş ve cinsiyet dağılımı

Gruplar	Hasta sayısı	Kadın	Erkek	Yaş			
				Min.	Max.	Ort.	Median
Kontrol grubu	35	21	14	40	73	54,7	56
Çalışma grubu	70	46	24	45	80	59,8	61

3.1.1. Çalışmaya Dahil Etme Kriterleri

Panoramik radyograflarında KAK araştırılan hastalar arasından;

Çalışma grubuna;

1. 40 yaş ve üzeri olanlar,
2. Rutin dental muayeneleri esnasında panoramik radyografları alınmış olanlar,
3. Panoramik radyografların pozlanması esnasında hastanın hareket etmesinden kaynaklanan görüntü bozulmaları olmayanlar,
4. Panoramik radyograflarında C3 ve C4 bölgesi net izlenenler,
5. Panoramik radyograflarının C3-C4 bölgesinde KAK varlığından şüphelenilen hastalar çalışma grubuna dahil edildi.

Kontrol grubuna;

1. 40 yaş ve üzeri olanlar,
2. Rutin dental muayeneleri esnasında panoramik radyografları alınmış olanlar,
3. Panoramik radyografların pozlanması esnasında hastanın hareket etmesinden kaynaklanan görüntü bozulmaları olmayanlar,
4. Panoramik radyograflarında C3 ve C4 bölgesi net izlenen hastalar,

5. Panoramik radyograflarının C3-C4 bölgesinde KAK olmadığı düşünölen hastalar kontrol grubuna dahil edildi.

3.1.2. Çalışmadan hariç tutma kriterleri

Panoramik radyografları incelenerek KAK varlığı araştırılan hastalar arasından;

1. Radyografların pozlanması esnasında hastanın hareket etmesinden kaynaklanan görüntü bozulmalarına sahip radyografi olan hastalar,
2. Panoramik radyograflarında C3 ve C4 bölgesi net izlenemeyen hastalar,
3. KAK'ları şüpheli olarak tanımlanan radyografları olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalardan alınan ayrıntılı medikal anamnezde hastaların kronik hastalıkları olup olmadığı araştırılarak özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri alındı. Hastalarda mevcut DM öyküsü, hipertansiyon hikayesi, kalp hastalığı olup olmadığı, böbrek hastalığı hikayesi sorgulanıp, daha önce herhangi bir nedenden ötürü baş ve boyun bölgelerine radyoterapi uygulanıp uygulanmadığı öğrenildi. Bayan hastalara menapoz dönemine girip girmedikleri soruldu ve bu dönemde olan hastaların ise menapoz başlangıcından itibaren geçen süre kaydedildi. Ayrıca, hastaların sigara hikâyeleri sorgulanarak, kullananlarda kullanma süre ve miktarları not edildi. Hastalara sorulan sorulara evet veya hayır şeklinde cevaplar alındı. Evet cevapları (1), hayır cevapları (0) şeklinde kodlandı. Tablo 3.3'de hastalara sorulan sorular yer almaktadır (Tablo 3. 3).

Daha sonra hastaların boyları ve kiloları ölçölerek BKİ'leri hesaplandı. Hastaların BKİ vücut ağırlığının kg cinsinden değerinin boyun metre ile ölçölü değerin karesine bölünmesiyle hesaplandı. Bu formüle göre; BKİ'leri 18,5 kg/m²'nin altında olanlar zayıf, 18,5-24,9 kg/m² arasında olanlar normal kilolu, 25-29,9 kg/m² arasında olanlar hafif şişman, 30-39,9 kg/m² arasında olanlar obez (1. derece şişman) ve 40 kg/m²'nin üzerinde olanlar ileri derecede obez olarak değerlendirildi.

Tablo 3. 3. Sistemik durumların araştırılması için hastalara yöneltilen sorular

MEDİKALBİLGİ	EVET	HAYIR
1. Herhangi bir kalp hastalığınız var mı?		
2. Hiç kalp krizi geçirdiniz mi?		
3. Konjenital bir kalp hastalığınız var mı?		
4. Yakınlarda tansiyonunuzu ölçtürdünüz mü?		
5. Hipertansiyon tanısı konuldu mu?		
6. Diabetik misiniz? Ne zamandan beri?		
Ne gibi bir tedavi uygulanıyor?		
7. Kolesterol seviyeniz yüksek mi?		
8. Böbreklerinizden şikayetiniz var mı?		
9. Böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz tedavisi gördünüz mü, yada böbrek nakli geçirdiniz mi?		
10. Kanser nedeniyle radyasyon tedavisi uygulandı mı?		
11. Sigara kullanıyor musunuz?		
12. Kullanıyorsanız kaç yıldır ve günde kaç adet?		
13. Menapoza girdiniz mi?		
14. Kaç yıldır menapozdasınız?		

Dental muayenenin vazgeçilmez bir tamamlayıcısı olan panoramik radyografların tamamı kliniğimizde mevcut 2 panoramik röntgen cihazı (geleneksel panoramik cihazı; Orthopantomograph OP 100 (Orthopantomography® OP100, Tuusula, Finlandiya) ve dijital röntgen cihazı; Orthopantomograph OP 200D (Orthopantomography® OP 200D, Tuusula, Finlandiya)) ile alınarak, geleneksel cihaz ile alınan radyograflar üreticilerin talimatlarına göre otomatik film banyo makinesi kullanılarak banyo edildi. Dijital cihaz ile alınan filmler dijital röntgen filmleri üzerine basıldı. Radyografların tamamı aynı araştırmacı tarafından ışığı azaltılmış bir odada negatoskop üzerinde incelendi. C3 ve C4 arasındaki intervertebral boşluk hizasında veya aşağılarında servikal vertebralar hizasında saptanan radyoopak nodüller kitle veya kitleler KAK olarak tanımlandı. Panoramik radyograflarında unilateral veya bilateral KAK mevcut hastalar araştırıldı. Yanlış teşhise yol açmamak için bu bölgede mevcut diğer servikal kalsifikasyonlarla

(örn; kalsifiye triköz kırkırdak, kalsifiye tiroid kırkırdak, hyoid kemik, submandibular tükürük bezi taşı) KAK'ların ayırıcı tanısı yapıldı. Gözlemciye bağlı değişiklik olasılığını kontrol etmek için radyograflar bu konuda uzman bir diş hekimi olan tez danışmanı tarafından onaylanarak değerlendirildi ve KAK varlığı bir kez daha kontrol edilen hastalar durum hakkında bilgilendirilerek onayları alındıktan sonra teşhis doğruluğunun kıyaslanması için yazılı bir konsültasyon formu ile Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji bölümüne ultrason değerlendirmesi için gönderildi.

Kontrol grubu hastalarımızın radyograflarının tamamı geleneksel panoramik cihazı, çalışma grubu hastalarının 31 tanesinin radyografı dijital cihaz, 39 tanesinin radyografı ise geleneksel cihaz ile alındı. Geleneksel panoramik cihazımızın magnifikasyon değeri 1,3 olarak bilinmektedir (www.instrumentariumdental.com). Dijital panoramik cihaz ile elde edilerek röntgen filmleri üzerine basılan radyograflarda eşit boyutlarda görüntüler elde edebilmek için dijital röntgen cihazının magnifikasyon değeri de 1,3 olarak ayarlandı. Benzer magnifikasyon değerlerinde elde edilen radyograflar üzerindeki değerlendirmeler sağ ve sol taraftaki KA bölgelerinin her biri için kalsifikasyon var (1) ya da yok (0) şeklinde kodlandı.

Tıp fakültesinde uygulanan RDUS incelemesi Toshiba PoverVision 6000 Doppler cihazının 7,5 MHz'lik lineer probu ile yapıldı. İncelemeler longitudinal ve transvers planlarda yapıldı. Önce gri skala incelemede AKA, bifurkasyon, İKA ve EKA incelenerek arterlerin duvar yapısı, plak varlığı ve plak morfolojisi (yumuşak, ülsere, kalsifiye vb.) değerlendirildi. Daha sonra RDUS incelemesine geçildi. Proba yaklaşan akımlar kırmızı, probdan uzaklaşan akımlar mavi renkte kodlandı. RDUS incelemede her iki AKA, İKA ve EKA'da lüminal daralma, heterojen renk dağılımı varlığı araştırıldı. Daha sonra adı geçen arterlerde spektral inceleme yapılarak akım formları değerlendirildi. AKA'da spektral inceleme bifurkasyonun yaklaşık olarak 2 cm proksimalinde ve daralmanın merkezinden elde edildi. İKA'da spektral inceleme bulbus genişlemesinin hemen distalinden elde edildi. Darlık saptanan İKA'larda sistolik ve diastolik akım hızları en dar olan segmentten standart 50 derece açı ile ölçüldü. Ayrıca normal olan AKA'dan da sistolik ve diastolik hız ölçümleri yapıldı. Bu değerler üzerinden SHO ve DHO oranları belirlendi. Stenoz ölçümleri PSH, diastol sonu hız (DSH), SHO ve DHO değerlerine dayanılarak hesaplandı. % 70'in üzerindeki stenozlar için minimum hız eşik değerleri PSH: 210cm/s, DSH: 70cm/s, SHO: 3, DHO: 3,3 olarak

kabul edildi (123). Belirgin hız artışı olmayan % 50'nin altındaki darlıkların hesaplanması alan ve çap ölçümlerine dayanılarak yapıldı (64).

DUS muayenesi sonuçlarına göre hastalarda KAK varlığı (1), kalsifikasyon yokluğu (0) şeklinde kodlandı.

RDUS'da saptanan darlık yüzdeleri NASCET kriterlerine uygun olarak;

Seviye 0: Normal arter

Seviye 1: %0-29 darlık

Seviye 2: %30-69 darlık

Seviye 3: %70-99 darlık

Seviye 4: %100 darlık (oklüde) şeklinde derecelendirildi.

Kalsifikasyon mevcut hastalarda lezyonların stenoza neden olup olmadığı Seviye 0, 1, 2, 3, 4 şeklinde sınıflandırıldı.

DUS muayenesi altın standart olarak kabul edilerek panoramik radyografların KAK'ları teşhis edebilme geçerlilik (Sensitivite ve Spesifite) ve doğruluk düzeyleri hesaplanarak gösterildi.

Buna göre, gerçek hastalara konan tanı açısından;

- Gerçek tanıya uygun olarak tanı testinin de hasta dediği olgular gerçek pozitifler (GP),
- Gerçekte hasta olup, tanı testinin hatalı olarak sağlam dediği olgular yanlış negatif (YN) olgular olarak adlandırılır.

Gerçek sağlamlara konan tanı açısından;

- Gerçek tanı sonucuna uygun olarak testinde sağlam dediği olgular gerçek negatif (GN),
- Gerçekte sağlam oldukları halde testin hatalı olarak hasta dediği olgular yanlış pozitif (YP) olgulardır.

Bu tanımlamalar doğrultusunda değerlendirmek istediğimiz tanı testimizin:

1. Duyarlılığı (Sensitivite): testin gerçek hastalar içinden hastaları ayırma yeteneğidir.

Duyarlılık = $GP/(GP+YN)$ formülü ile hesaplanır.

2. Özgüllük (Spesifite): testin gerçek sağlamlar içinden sağlamları ayırma yeteneğidir.

Özgüllük = $GN/(GN+YP)$ formülü ile hesaplanır.

3. Yanlış Negatif Oranı: gerçek hastalar içinden testin hatalı olarak sağlam dediği olgulardır.

Yanlış Negatif Oranı = $YN/(YN+GP)$ formülü ile hesaplanır.

4. Yanlış Pozitif Oranı: gerçek sağlamlar içinden testin hatalı olarak hasta dediği olgulardır.

Yanlış Pozitif Oranı = $YP/(YP+GN)$ formülü ile hesaplanır.

5. Doğruluk: gerçekte testin hasta ve sağlam olarak toplam tanı oranına doğruluk denir.

Doğruluk = $(GP+GN)/(GP+YP+YN+GN)$ formülü ile hesaplanır.

6. Pozitif Sonucun Kestirim Değeri (PKD): Tanı testi hasta yargısı verdiğinde, gerçekten hasta olma olasılığıdır.

PKD = $GP/(GP+YP)$ formülü ile hesaplanır.

7. Negatif Sonucun Kestirim Değeri (NKD): Tanı testi sağlam dediğinde, gerçekten sağlam olma olasılığıdır.

NKD = $GN/(GN+YN)$ formülü ile hesaplanır (124).

Çalışmamız kapsamında bu formüller baz alınarak panoramik radyografların spesifite, sensitivite ve doğruluk oranları hesaplandı.

Ayrıca, hastaların mevcut sistemik durumları (DM, hipertansiyon hikayesi, kalp hastalığı olup olmadığı, böbrek hastalığı hikayesi, radyoterapi uygulanıp uygulanmadığı, menapoz durumu), BKİ'leri ve sigara kullanma durumlarının KAK mevcudiyeti ile arasında ilişki olup olmadığı değerlendirildi.

3. 2. İSTATİSTİKSEL METOT

İstatistiksel analizlerin tamamında SPSS 16.0 yazılımı (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, Illinois, ABD) kullanıldı ($\alpha=0.05$).

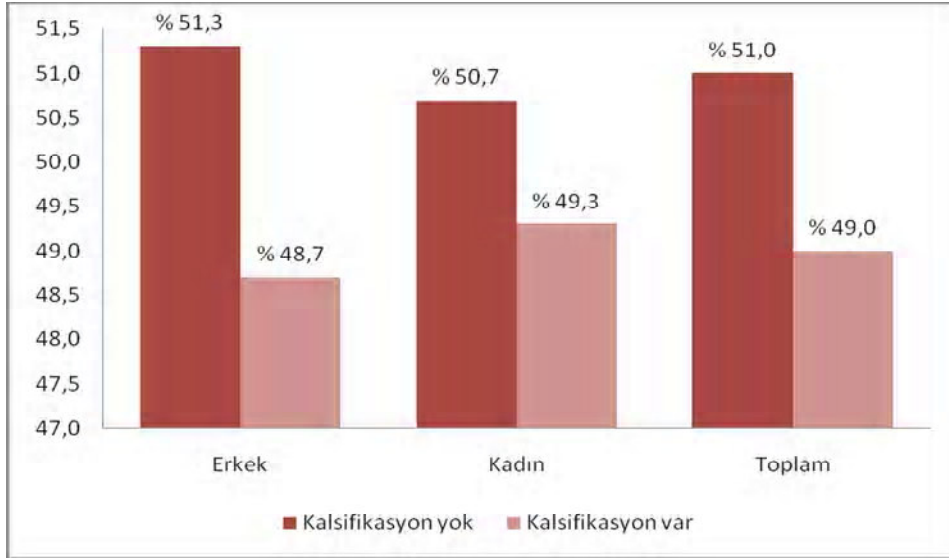
Panoramik cihazlar ayrı ayrı kodlanarak (konvensiyonel cihaz (1), dijital cihaz (2)) cihazların her birinin KAK'ları teşhis edebilme yetenekleri ultrason sonuçları ile istatistiksel olarak 'Mc Nemar Ki-kare testi' ile kıyaslandı. İki görüntüleme yöntemi arasındaki uyumluluğun istatistiksel olarak değerlendirilmesinde 'P' değerinin 0.05'den küçük olması iki görüntüleme yöntemi arasında uyumsuzluk lehine yorumlandı.

Sistemik durumların (DM, hipertansiyon hikayesi, kalp hastalığı olup olmadığı, böbrek hastalığı hikayesi, radyoterapi uygulanıp uygulanmadığı, menapoz durumu), BKİ'lerinin ve sigara kullanma durumlarının KAK mevcudiyeti ile arasında ilişki istatistiksel olarak 'Lojistik Regresyon analizi' ile kıyaslandı ve hangi durumlarda KAK'a yatkınlığın arttığı gösterildi.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında yaşları 40 ve üzeri olan ve panoramik radyografında KA bölgelerinde KAK'dan şüphelenilen, yaş ortalaması 59,8 olan, 46'sı kadın, 24'ü erkek toplam 70 hasta (140 KA bölgesi), radyografında KAK teşhisi konmayan ve yaş ortalaması 54,7 olarak hesaplanan, 21'i kadın, 14'ü erkek toplam 35 hasta (70 KA bölgesi) olmak üzere 105 hasta (210 KA bölgesi) değerlendirildi (Tablo 3. 2).

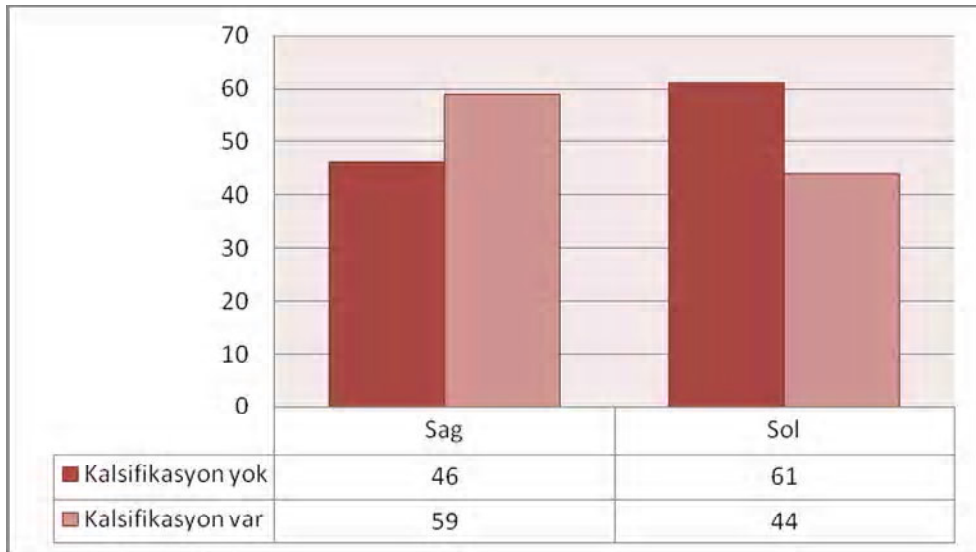
Panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelenilen kadın ve erkek hastalar arasında cinsiyetler arası anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,949$). Değerlendirilen 210 KA bölgesinde kadınlarda 66 arterde, erkeklerde 37 arterde KAK tespit edildi (Grafik 4.1).



	Erkek	Kadın	Toplam
Kalsifikasyon yok	39 (%51,3)	68 (%50,7)	107 (%51,0)
Kalsifikasyon var	37 (%48,7)	66 (%49,3)	103 (%49,0)

Grafik 4. 1. Panoramik radyografalarda görülen KAK'ların sayısal ve yüzdesel olarak kadınlar ve erkekler arasındaki dağılımı ($p=0,949$)

Panoramik radyografalarda değerlendirilen 210 KA bölgesinde kalsifikasyonların 59 tanesi sağ, 44 tanesi sol tarafta görüldü (Grafik 4.2). Kalsifikasyonların sağ ve sol taraflarda görülmesi arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p=0,053$).

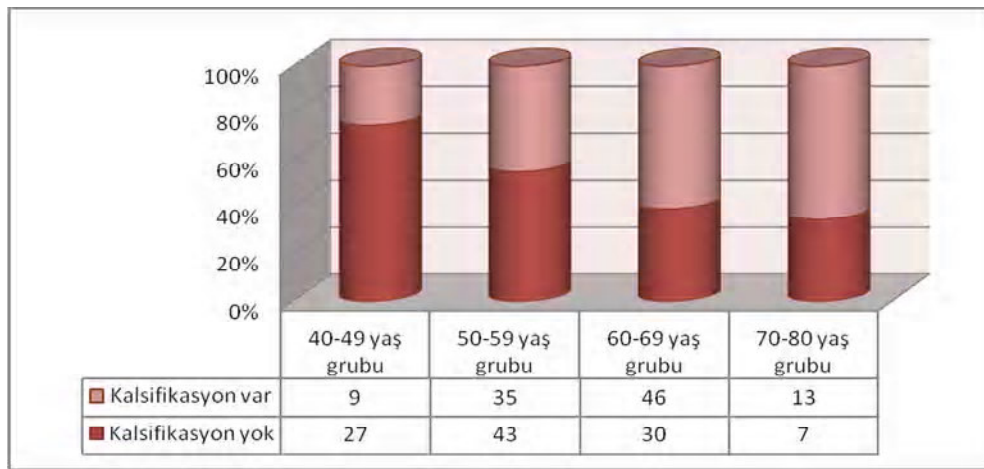


Grafik 4. 2. Panoramik radyografalarda görülen KAK'ların sağ-sol olarak dağılımı ($p=0,0533$)

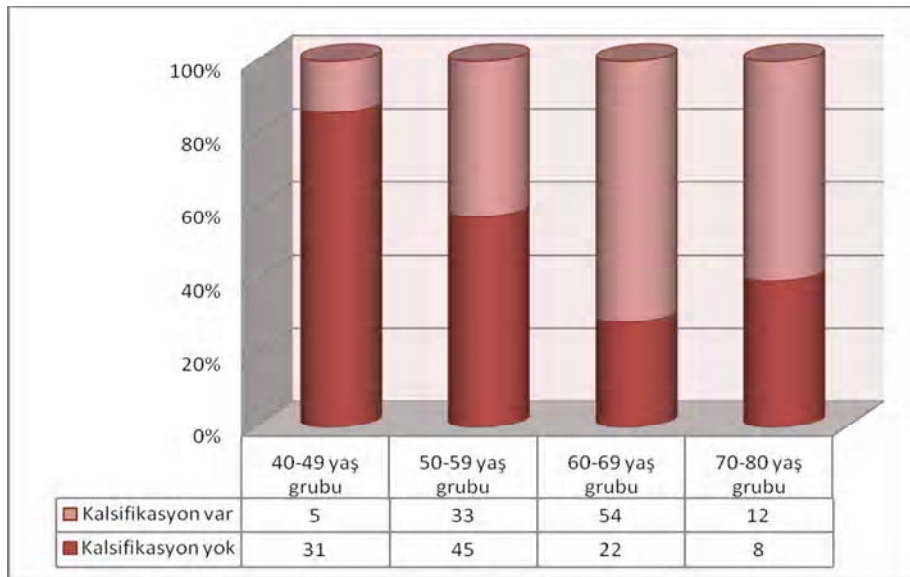
Çalışmaya dahil edilen hastalar yaşlarına göre 40-49, 50-59, 60-69, 70-80 olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Panoramik radyograflarda KA bölgelerinde saptanan kalsifikasyonlar ile yaş artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p=0,002$) (Grafik 4.3).

Aynı şekilde, ultrason muayenesi sonuçlarına göre de KA bölgelerinde saptanan kalsifikasyonlar ile yaş artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p=0,000$) (Grafik 4.4).

Hem panoramik radyograflarda hemde ultrason muayenesinde KAK'ların en fazla görüldüğü yaş grubu 60-69 olarak belirlendi.

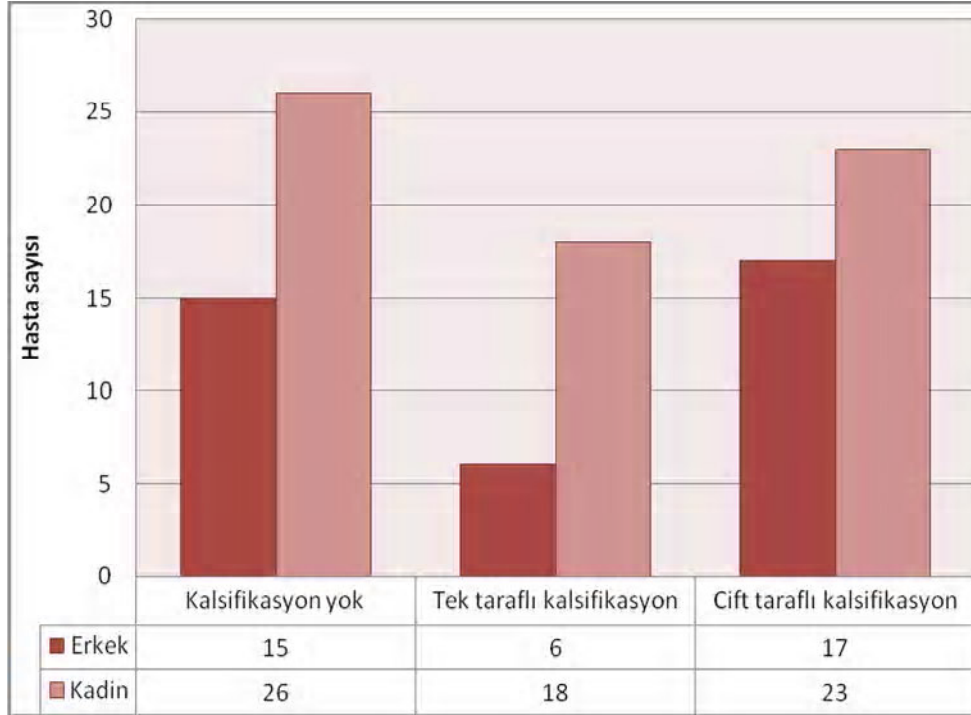


Grafik 4. 3. Yaş gruplarına göre panoramik radyograflarda KAK dağılımı ($p=0,002$)



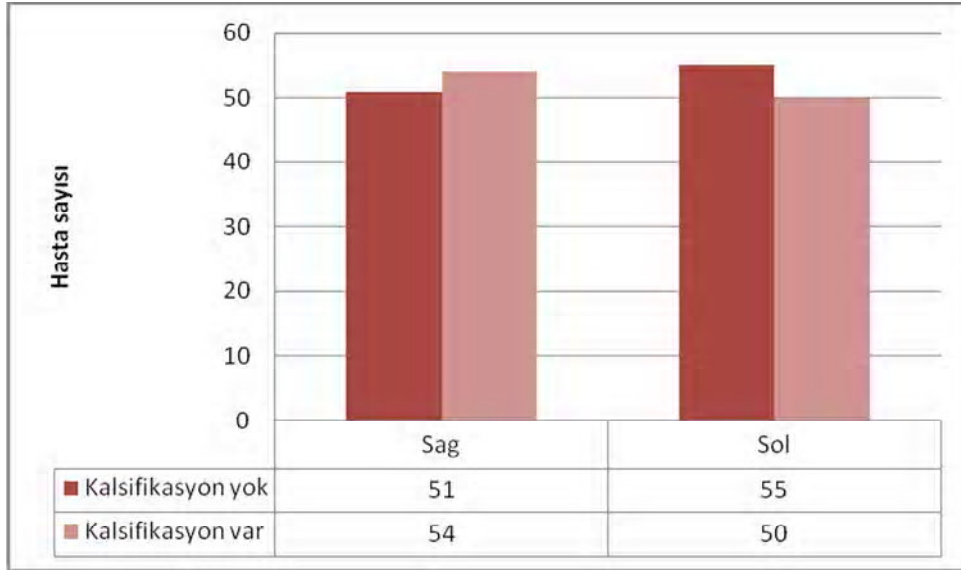
Grafik 4. 4. Yaş gruplarına göre DUS' da KAK dağılımı ($p=0,000$)

Ultrason muayenesi sonucuna göre 41 kadın (% 61), 23 erkek (% 60,5) toplam 64 hastada KAK tespit edildi. Kalsifikasyon görülme insidansı açısından kadın ve erkek hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p=0.566$). Altmış dört hastada toplam 104 arterde (64'ü kadınlarda, 40'ı erkeklerde) KAK tespit edildi. Lezyonlar 24 kişide tek taraflı (18 kadın, 6 erkek) 40 kişide çift taraflı (23 kadın, 17 erkek) olarak değerlendirildi (Grafik 4.5).



Grafik 4.5. Ultrason muayenesi sonuçlarına göre saptanan KAK'ların unilateral/bilateral olarak dağılımı

Ultrason muayenesi sonucuna göre KAK saptanan arterler sağ ve sol taraf olarak değerlendirildiğinde lezyon saptanan bölgeler arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,581$) (sağ tarafta 54 arterde, sol tarafta 50 arterde lezyon tespit edildi) (Grafik 4.6).



Grafik4. 6. Ultrason muayenesi sonuçlarına göre saptanan KAK'ların lokalizasyon dağılımı

Panoramik radyograflarda tespit edilen bulgular ve ultrason sonuçları karşılaştırıldığında; panoramik radyografda KAK saptadığımız 20 arterde ultrasonda kalsifikasyon tespit edilmemiş, panoramik radyografda kalsifikasyon gözlenmeyen 21 arterde ultrason muayenesinde kalsifikasyon saptanmıştır. Toplamda ultrason muayenesinin kalsifikasyon tespit ettiği 104 arterin 83 tanesi panoramik radyograflarda tespit edilebilmiş, 21 tanesi gözlemlenememiştir (Tablo 4. 1).

Tablo 4. 1. Panoramik radyograflarda ve ultrason muayenesi sonrası saptanan KAK verilerinin çapraz tablosu

		ULTRASON		
		Kalsifikasyon yok	Kalsifikasyon var	Toplam arter
PANORAMİK	Kalsifikasyon yok	86	21	107
	Kalsifikasyon var	20	83	103
	Toplam arter	106	104	210

Yapılan hesaplamalar sonucuna göre panoramik radyografların KAK'ları tespit etme duyarlılığı (sensitivite); % 79,8 (0,798), özgüllük oranı (spesifite); % 81,1 (0,811), doğruluk oranı (accuracy) ise; % 80,5 (0,8047) olarak saptanmıştır.

Panoramik radyografların gerçek kalsifikasyon varlığında hatalı olarak kalsifikasyon yok dediği olguların oranı (yanlış negatif oranı): % 20,1 (0,201), gerçekte kalsifikasyon olmayan olgular içinden hatalı olarak kalsifikasyon var dediği olguların oranı (yanlış pozitif oranı): % 18,8 (0,188) olarak hesaplanmıştır.

Panoramik radyografların kalsifikasyon tespit edildiğinde, gerçekten kalsifikasyon olma olasılığı (pozitif sonucun kestirim değeri): % 80,5 (0,805), panoramik radyograflarda kalsifikasyon görülmediğinde gerçekten kalsifikasyon olmama olasılığı (negatif sonucun kestirim değeri): % 80,3 (0,803) olarak hesaplanmıştır.

Panoramik radyograflar ve ultrason sonuçlarından elde edilen bulguların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde Mc Nemar Ki-kare testi kullanıldı. Bu verilerin ışığı altında panoramik radyografi ile ultrason görüntüleme yöntemi arasında KAK varlığının saptanmasında yüksek sensitivite ve spesifite oranlarında gözlemlenebilir bir uyum saptandı. Etik açıdan aynı hastadan hem dijital hem geleneksel panoramik radyograf almadığımız için KAK'ların tespit edilmesinde röntgen çeşitlerini kendi aralarında kıyaslayamadık. Ancak radyografik bulguları ayrı ayrı ultrason sonuçları ile karşılaştırdığımızda; geleneksel panoramik radyografların kalsifikasyonları tespit etmede sensitivite oranı % 74,5 (0,745), spesifite oranı % 83 (0,831), doğruluk oranı ise % 80 (0,797) olarak hesaplandı. Dijital panoramik radyograflar ile ultrason sonuçları kıyaslandığında; sensitivite % 87 (0,866), spesifite % 71 (0,705), doğruluk oranı % 82 (0,822) olarak hesaplandı. Elde edilen değerlerin oldukça yakın olması radyograf çeşidinin KAK'ları tespit etme doğruluğu arasında önemli bir fark oluşmadığını göstermektedir (Tablo 4. 2, 4.3).

Tablo 4. 2. Kalsifikasyon varlığının radyografi çeşidi ve ultrason sonuçlarına göre dağılımının çapraz tablosu

PANORAMİK RADYOGRAF CİNSİ	ULTRASON		
	Kalsifikasyon yok	Kalsifikasyon var	Toplam
Geleneksel (kalsifikasyon yok)	74	15	89
Geleneksel (kalsifikasyon var)	15	44	59
Dijital (kalsifikasyon yok)	12	6	18
Dijital (kalsifikasyon var)	5	39	44
Toplam	106	104	210

Tablo 4. 3. Radyografi çeşitlerinin ultrason sonuçlarına göre spesivite, sensitivite ve doğruluk tablosu

	Spesivite	Sensitivite	Doğruluk
Geleneksel	83	74.5	80
Dijital	71	87	82

Yüzbeş hastada değerlendirilen toplam 210 KA da, % 50,5 oranında (106 arter) normal anatomik yapı tespit edildi. KAK tespit edilen ancak kalsifikasyonların hemodinamik olarak anlamlı bir darlığa yol açmadığı arter sayısı 90 (% 42,9), damar lümeninde % 30-69 arası oranlarda darlık tespit edilen arter sayısı 9, % 70-99 oranında darlık tespit edilen arter sayısı 4 olarak belirlendi. Bir hastanın bir arterinde (% 0,5) % 100 darlık tespit edildi (Tablo 4. 4).

Tablo 4. 4. Ultrason muayenesi sonrası KA'larda saptanan stenoz oranlarının dağılımı

	Arter sayısı	Yüzde
Seviye 0	106	50,5
Seviye 1	90	42,9
Seviye 2	9	4,3
Seviye 3	4	1,9
Seviye 4	1	0,5
Toplam	210	100

Seviye 0: Normal arter, Seviye 1: % 0-29 darlık, Seviye 2: % 30-69 darlık, Seviye 3: % 70-99 darlık, Seviye 4: % 100 darlık (tıkalı)

Çalışmaya dahil edilen hastaların medikal anamnezleri incelendiğinde; 53 hasta (% 50,5) hipertansif, 28 hasta (% 26,9) kalp hastası, 25 hastada (% 23,8) DM, 33 (% 31,4) hastada yüksek kolesterol, 11 (% 10,5) hastada böbrek hastalığı, 1 (% 1) hastada radyoterapi hikayesi tespit edildi. Atmış yedi kadın hastanın 57 (% 85,1) tanesi menapoz döneminde bulunmakta idi (Tablo 4. 5).

Tablo 4. 5. Çalışmaya dahil edilen hastaların sistemik hastalıklarının demografik dağılım tablosu

		Hasta sayısı	Yüzde
Menapoz	Menapoza girmemis	10	% 14,9
	Menapoza girmis	57	% 85,1
DM	Yok	80	% 76,2
	Var	25	% 23,8
Hipertansiyon	Yok	52	% 49,5
	Var	53	% 50,5
Yüksek kolesterol	Yok	72	% 68,6
	Var	33	% 31,4
Kalp hastalığı	Yok	76	% 73,1
	Var	28	% 26,9
Böbrek hastalığı	Yok	94	% 89,5
	Var	11	% 10,5
Sigara kullanımı	Kullanmıyor	79	% 75,2
	Kullanıyor	26	% 24,8
Radyoterapi	Uygulanmamış	103	% 99,
	Uygulanmış	1	% 1,0

Sistemik hastalıkların herbirinin KAK varlığı ile arasındaki ilişki ayrı ayrı değerlendirildiğinde hipertansiyon, yüksek kolesterol, kalp hastalığı ve kadın hastalarda menapoz döneminde olmaları ile tespit edilen kalsifikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi. Bununla birlikte, DM ve böbrek hastalığı ile kalsifikasyon varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulundu (Tablo 4. 6).

Tablo 4. 6. Sistemik hastalıklar ve KAK'lar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	Hastalıkların yüzdesel görülme oranları (%)	<i>p</i> değeri
Menapoz	85,1	0,091
DM	23,8	0,295
Hipertansiyon	50,5	0,000
Yüksek kolestrol	31,4	0,002
Kalp hastalığı	26,9	0,002
Böbrek hastalığı	10,5	0,167

Toplam yüzbeş hastanın yirmi altısının (% 24,8) sigara içtiği öğrenildi. Hastaların sigara içip içmemeleri ile KAK saptanması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p=0,365$). Ancak KAK varlığı ve hastaların sigara içim süreleri arasındaki ilişki analiz edildiğinde; sigara içen hastaların sigara içtikleri süre ile KAK tespit edilme oranı arasında anlamlı bir ilişki tespit edildi ($p=0,001$). Aynı şekilde hastaların günlük tükettikleri sigara miktarı ile KAK varlığı arasında istatistiksel olarak bir ilişki olup olmadığı değerlendirildiğinde, aradaki ilişkinin anlamlı olmadığı saptandı ($p=0,114$) (Tablo 4. 7).

Tablo 4. 7. Sigara içiminin, miktarının ve süresinin KAK varlığı ile arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

	<i>p</i> değerleri
Hastaların sigara içip içmedikleri	0.365
Hastaların sigara kullanım süreleri (yıl bazında)	0.001
Hastaların günlük sigara tüketimleri	0.114

Hastaların BKİ'leri incelendiğinde 46 hasta kilolu, 35 hasta obez olarak belirlendi. Aşırı kilolu kategorisinde değerlendirilen hastaların % 51,4'sında KAK tespit edildi. BKİ ile KAK varlığı arasındaki ilişki analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç tespit edilemedi ($p=0,298$) (Tablo 4. 8).

Tablo 4. 8. BKİ ile KAK'lar arasındaki ilişki tablosu

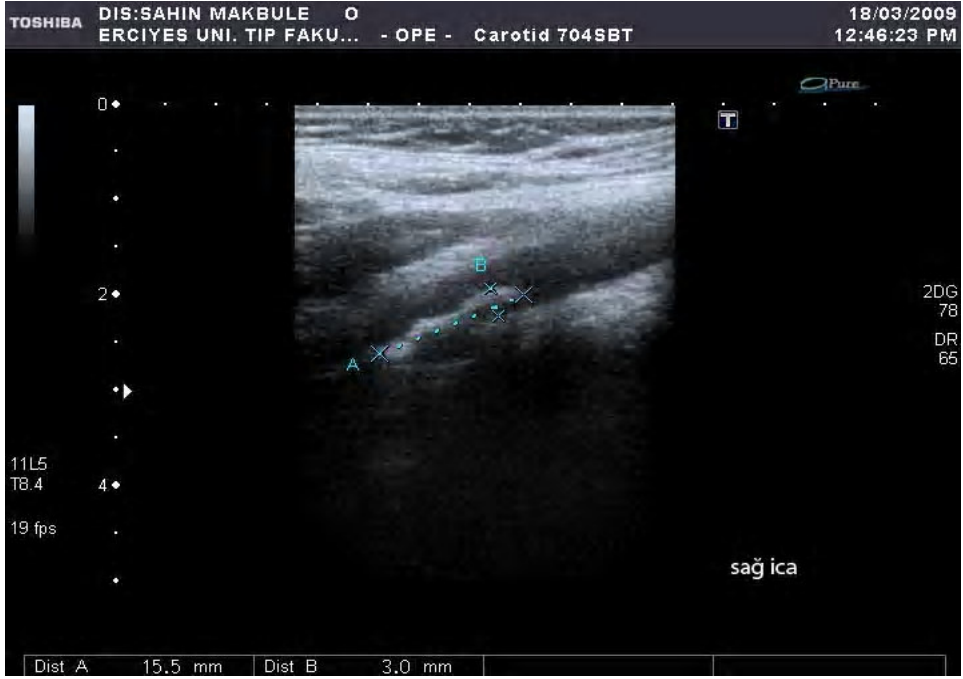
	Kalsifikasyon yok		Kalsifikasyon var	
	n	%	n	%
Zayıf	2	50,0	2	50,0
Normal kilolu	14	70,0	6	30,0
Hafif şişman	28	60,9	18	39,1
Obez	17	48,6	18	51,4

4.1. VAKA ÖRNEKLERİ

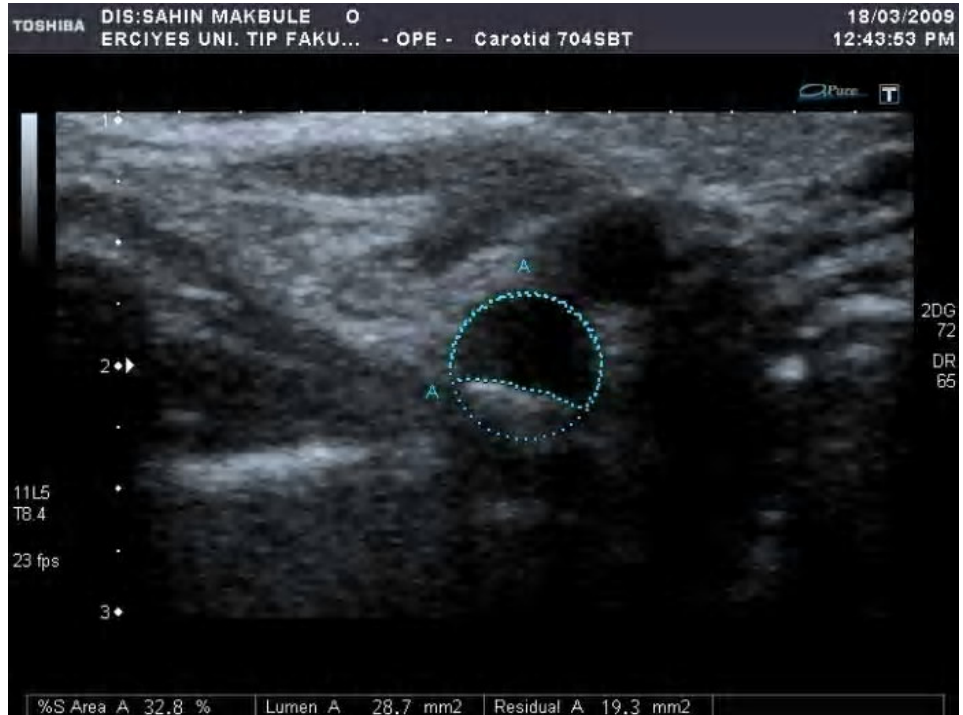
Örnek Vaka 1: Panoramik radyografinin sağ KA bölgesinde KAK'dan şüphelenilen (Resim 4. 1) ve tıp fakültesine yönlendirilen 51 yaşındaki bayan hastanın yapılan ultrason muayenesinde; 1,5 cm'lik bir segmenti tutan, en kalın yerinde 3 mm'ye ulaşan kalsifiye, lümende anlamlı daralmaya yol açmayan, düzensiz konturlu kalsifikasyon saptanmıştır (Resim 4.2, 4.3).



Resim 4. 1. Panoramik radyografıta sağ KA bölgesinde şüphelenilen KAK oklarla gösterilmekte.

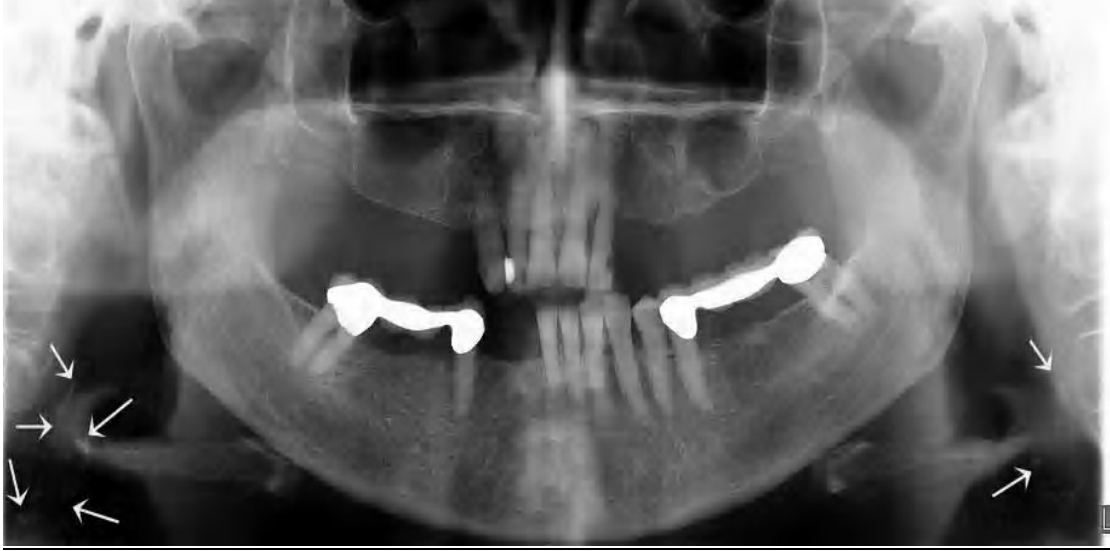


Resim 4. 2. Ultrason muayenesinde saptanan kalsifikasyon boyutları gösterilmekte.



Resim 4. 3. Ultrason muayenesinde saptanan KAK'ın lümende anlamlı daralmaya yol açmadığı gösterilmekte.

Örnek Vaka 2: Panoramik radyografında sağ ve sol KA bölgelerinde KAK'lerden şüphelendiğimiz (Resim 4. 4) 66 yaşındaki bayan hastanın ultrason muayenesi sonucunda (Resim 4. 5, 6); gri skala incelemede her iki AKA'da yoğun aterosklerotik plak izlendi. Sol AKA'da 7x1.8 mm.lik plak izlendi. Sol İKA proximalinde 6x2 mm.lik plak izlenmiş olup lümeninde %70-80 darlığa neden olmaktadır. Sol AKA'dan İKA proximaline uzanan uzun segment yoğun aterosklerotik plaklar izlenmiş olup lümeninde %50 üzerinde stenoza neden olmaktadır. Ancak plakların yoğun kalsifiye olması ve uzun segmenti tutması nedeniyle stenoz derecesi optimal değerlendirilememiştir. DSA ile değerlendirilmesi önerildi (Resim 4. 7, 4.8).



Resim 4. 4. Panoramik radyografında sağ ve sol KA bölgesinde şüphelenilen KAK'lar oklarla gösterilmekte.



Resim 4. 5. Ultrason muayenesinde sağ İKA'da saptanan kalsifikasyon boyutları görülmektedir.



Resim 4. 6. Ultrason muayenesinde sol İKA'da saptanan kalsifikasyon boyutları görülmektedir.

Arkus aortagrafi bilateral selektif karotid ve vertebral arter anjio tetkiki'ne göre; sağ karotid bulbustan başlayıp İKA proksimalinde 2 cm.lik bir segmentte lümente en dar yerinde % 90'a yakın darlık oluşturan multisegmenter stenoztik lezyonlar izlenmiştir. Sol İKA proximalinde 2 cmlık bir segmentte en dar yerinde lümente % 70 stenoz oluşturan lezyon izlenmiştir. Lezyonlar öncelikle arterit lehine değerlendirilmiş olup laboratuvar klinik korelasyon önerilmiştir. Sonuca göre anjioplasti ve stent açısından girişimsel radyoloji ile konsülte edilmesi uygun görülmüştür.



Resim 4. 7. Sağ karotid bulbustan başlayıp İKA proksimalinde 2 cm lik bir segmentte lümente en dar yerinde % 90'a yakın darlık oluşumu oklarla gösterilmekte.



Resim 4. 8. Sol İKA proksimalinde 2 cmlik bir segmentte en dar yerinde lümeninde %70 stenoz oluşturan lezyon okla gösterilmekte.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yetişkin bireylerin yaklaşık üçte ikisinin son 12 ay içerisinde en az bir kez diş hekimine gittikleri tahmin edilir (125). Hastalarının sistemik sağlık durumlarından daha haberdar olmaya başlayan diş hekimlerinin bu konuda mesuliyetleri artmaktadır. Bu sebeple diş hekimliği mesleği, rutin diş hekimi ziyaretleri esnasında yaptıkları incelemelerle hastalarının genel sağlık durumlarının idamesine katkıda bulunabilecekleri kadar önemlidir (126). Radyograflarda servikal vertebralara komşu veya C3 ve C4 arası intervertebral boşluğun altındaki radyoopak nodüler kitle veya kitleler KAK olarak adlandırılır (63). Özellikle karotid bifurkasyonuna yakın KAK'lar felce sebep olabilecek önemli damar daralmalarına yol açabilirler. Hastalığın yaygınlığı ve yol açtığı ciddi sekeller sebebiyle tanı ve tedavisi büyük önem taşımaktadır (127).

Elli yaşından sonra felç görülme insidansı, ilerleyen her dekatda iki katından daha fazla artar (126). Geçirilen ilk felç sonrası hemen ölüm gerçekleşmese bile, bu hastaların üçte biri fiziksel sakatlık çekmekte, küçük bir oranı bakıma muhtaç olmakta ve yaklaşık yüzde ellisi beş yıl içerisinde yeniden bir felç geçirerek ölmektedir (128).

Panoramik radyograflar dental problemi olan hastaların muayenesinde rutin olarak kullanılırlar. Panoramik radyograflar üzerinde KAK varlığı ilk kez 1981 yılında gösterilmiştir ve o günden bu güne panoramik radyograflarda KAK varlığını araştıran

pek çok çalışma yapılmıştır (126, 129-131). Panoramik radyografların, ilişkili risk faktörleri olan veya olmayan hastalarda KAK varlığı açısından değerlendirilmesi hastalığın erken teşhisinde faydalı olmakla birlikte ateroskleroz nedeniyle meydana gelebilecek ölüm oranlarını azaltacağı gösterilmiştir (19). Rutin dental muayenelerin vazgeçilmez bir aracı olarak panoramik radyograf alan diş hekimleri KAK varlığının tespiti için, belli bir yaş üzerinde ve nörolojik olarak asemptomatik hastaların röntgenlerini itina ile incelemelidirler, çünkü o zamana kadar herhangi bir şikâyeti olmayan ancak damarlarında ileri derecede daralmaların olduğu hastalar ortaya çıkartılabilir (122). Diş hekimlerinin panoramik radyograflarında aterosklerotik plak benzeri lezyonlar saptadıkları hastaları tıp hekimlerine yönlendirerek uygulanan medikal veya cerrahi müdahaleler ile felç riskini önemli derecede azalttıkları gösterilmiştir (122).

Bu konuda yapılan çalışmaların toplum sağlığı bakımından anlamı oldukça önemlidir; ABD’de her yıl 750,000 kişi felç ve 1,5 milyon insan MI geçirmektedir (132). Diğer taraftan panoramik radyografi günümüzde her yerde kolaylıkla ulaşılabilen bir araçtır. Bu, her yıl binlerce diş hekiminin on binlerce olumsuz damar problemlerine karşı risk altında olan hastayı belirleyip erken tedaviler için yönlendirebileceği anlamına gelir (122).

Pek çok yayında (19, 27, 106, 108, 109) , panoramik radyografların genel dişhekimine başvuran hasta gruplarında karotid bifurkasyon bölgelerindeki KAK’ları açığa çıkarmadaki yeterlilikleri doğrulanmıştır. Friedlander ve Lande 1981 yılında, dental kliniklerine başvuran 1000 erkek hastanın % 2’sinin panoramik radyografında KAK varlığını tespit eden ilk araştırmacılarıdır (129) 1993 yılında Doris ve ark. (133) panoramik radyograflarda tespit edilen KAK’ların karotid arter hastalıklarının önemli bir göstergesi olabileceğini vurgulamışlardır. Literatürde, genel dental problemleri sebebiyle tedavi gören 40 yaş ve üzeri hastaların rutin muayeneleri sırasında alınan panoramik radyograflarda saptanan pozitif KAK görülme sıklığının yapılan çalışmalarda % 2 ile % 5 arasında değiştiği bildirilmiştir (27, 61, 106, 116, 120, 129).

Panoramik radyograflarda tespit edilen KAK’ların karotid hastalıklarının önemli bir göstergesi olabileceği bulgularının literatürde yayınlanması ve hastalığın etkilenenler için sıklıkla dramatik sonuçlar doğuran klinik tablosu; uzmanlar arasında, panoramik radyograflarda KA’nın bifurkasyon bölgesine denk gelen topografik alanda görülen her

kalsifikasyonu KAK olarak tanımlama gibi bir eğilim oluşturmuştur. Çoğu zaman böyle bir şüphenin neden olduğu üzüntüden dolayı hastanın yaşadığı yoğun stres ve emosyonel faktörler mevcut patolojiden daha zararlı olabilir (109). Bu nedenle panoramik radyograflarda koyulan teşhisin doğrulanması oldukça önemlidir. Saptanan kalsifikasyonların tamamı ileri derecede bir daralmanın işaretçisi olmasa da, yapılan bir çalışmada dental radyograflar üzerinde önemli karotid hastalıklar ile ilişkili olabilecek bu kalsifikasyonlar saptandığı takdirde hastaların, ultrason muayenesi ile teşhisin doğrulanması gerekecek kadar çok olduğu hipotezi ortaya atılmıştır (66). Özellikle damar daralmalarında ve KA'larda aterosklerotik plakların ortaya çıkartılmasında panoramik radyograflar, anjiyografi, üç boyutlu BT veya DUS kadar kullanışlı olmasa da diğer görüntüleme metotlarına göre ucuz ve girişimsel olmayan bir yöntemdir (134). Bu nedenle, panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların servikal vertebra radyografları, anjiyografi veya DUS görüntülemeleri gibi daha ileri görüntüleme yöntemleri ile mutlaka doğrulanması tavsiye edilir (130).

Literatürde, KAK'ların panoramik radyograflarda tespit edilebildiğini rapor eden pek çok çalışma olmasına rağmen, kalsifiye KA'ların bu radyograflarda ne doğrulukta teşhis edilebildiği pek bilinmemektedir. Bu amaçla, S-J Yoon ve ark. (122) BT yöntemini altın standart olarak kullanarak, panoramik radyografların KAK'ları tespit doğruluğunu değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak, panoramik radyografların KAK'ları tespit yeteneği orta seviyede ve düşük sensitiviteli olarak değerlendirilmiştir. Panoramik radyografların KAK'ların tespit aracı olarak kullanılması uygun bulunmazken, panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların felç riski taşıyan aseptomatik hastaların tespit edilmesinde yardımcı olabileceği bildirilmiştir.

Yayınlanan pek çok makalede panoramik radyograflarda tespit edilen KAK görülme sıklığı vurgulanmıştır. Ancak bu radyograflarda gösterilen kalsifikasyonlar ile KAS derecesi veya KAK'ların klinik önemi arasındaki ilişkiyi doğrulayan herhangi bir çalışma olmaması nedeniyle, Damaskos ve ark. (135) panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların güvenilirliğini değerlendirmek için, panoramik radyograflardan elde ettikleri bulguları bilateral karotid-vertebral DSA sonuçları ile kıyaslamışlardır ve karotid aterosklerotik hastalık teşhisi kesinleşmiş ve lümen darlığı derecesi % 70'den fazla olan hastalarda bile, panoramik radyografların kalsiyum birikintilerini teşhiste düşük bulunan sensitivite ve spesifite nedeniyle yöntemi genel dental popülasyonda

KAK'ların teşhis edilmesinde kullanışlı bir araç olarak değerlendirmemişlerdir. Bu nedenle araştırmacılar serebral iskeminin klinik belirtileri gelişmeden önce risk faktörlerinin değerlendirilmesi için, panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelenilen asemptomatik hastaların ileri görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmek üzere yönlendirilmesini tavsiye ederler (19).

KAS'ların değerlendirmesinde DSA altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Ancak DSA'nın minör (kontrast madde allerjisi, giriş yeri hematomu, arteryel diseksiyon, sinir yaralanması, baş ağrısı) ve az da olsa majör (felç, ölüm) komplikasyonları olduğundan tanısal amaçlı kullanımı azalmıştır (77). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte girişimsel tanı metotlarının tanısal amaçlı kullanımı azalarak girişimsel olmayan görüntüleme teknikleri daha da gelişmiştir. Günümüzde MRA, DUS ve BTA; KA bifurkasyon darlıklarının değerlendirilmesinde kullanılan girişimsel olmayan tanı metotlarındandır (68-71).

Ateroskleroz, KA'nın yüksek çözünürlüklü ultrasonografisi (gri skala incelemeler) kullanılarak yapılan görüntüleme ile kolay bir şekilde tanınabilir. Gri skala inceleme KA'ların *in vivo* direkt görüntülenmesini sağlar. Doppler inceleme ile daha detaylı inceleme yapılır. Bu yöntemle damarın hem anatomik olarak görüntülenmesi hem de damar içi kan akım hızı hakkında bilgi elde edilebilir (35, 98, 136-138). Bu sebeple birçok merkezde bu yöntemler arasından girişimsel olmayan tarama metodu olarak en sık RDUS kullanılmaktadır ve RDUS morfolojik ve hemodinamik bilgi sağlayan önemli bir tarama metodu olarak kabul edilmektedir. Cerrahi veya girişimsel tedavi öncesi, sadece RDUS'u tanı aracı olarak kullanan merkezler de mevcuttur. RDUS, hasta başı uygulanabilen, düşük maliyetli, hastaya belirlenmiş bir zararı olmayan etkin bir yöntemdir (70).

RDUS, KAS'ların değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem olduğundan, panoramik radyograflarında aterosklerotik plak tespit edilen hastalardaki lezyonların doğrulanması ve hastalığın derecesi hakkında fikir edinmemizi sağlayan en güvenilir yöntem olarak görülmektedir (70). Bu nedenlerle, çalışmamızda panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelendiğimiz hastaların, lezyonlarla ilişkili olası riskler anlatıldıktan ve onayları alındıktan sonra üniversitemizin tıp fakültesine yönlendirilerek radyoloji bölümünde ultrason aracılığıyla değerlendirilmeleri sağlandı ve ultrason muayenesi altın standart tanı yöntemi olarak kabul edilerek kliniğimizde rutin

olarak kullanılan panoramik radyografların KAK'larını tespit doğruluğunun belirlenmesi amaçlandı.

Kendi toplumumuzda panoramik radyograflar üzerinde KAK görülme sıklığını araştırdığımız bir önceki çalışmamızda (20) 40 yaş ve üzeri rastgele seçilen 750 panoramik radyografin 38 tanesinde, % 5,06 oranında KAK saptandı. Tespit ettiğimiz bu oranın literatürde yayınlanan çalışmalara kıyasla oldukça yüksek bulunması, bizi radyograflar üzerinde saptadığımız KAK'ların ileri görüntüleme yöntemi ile değerlendirilerek doğrulanacağı bu tez çalışmasını planlamaya yönlendirmiştir. Bu nedenle, ultrason muayenesi altın standart tanı yöntemi olarak baz alınarak, diş hekimliği kliniklerinde rutin olarak kullanılan tanı yöntemi olarak panoramik radyografların teşhis doğruluğu araştırılmıştır.

Koruyucu tıp veya sağlık çalışmalarında bireylerin sağlıklı olup olmadıklarını belirlemek amacı ile kullanılan laboratuvar tekniklerine, klinik gözlemlere veya özgün gereç ölçümlerine bağlı olarak karara erişilen değerlendirme kurgularına 'Tanı Testleri' denir (124). Tanı testi sonuçlarının irdelenmesi için, testin üzerinde uygulandığı olguların 'gerçek tanı sonuçları' bilinmelidir. Gerçek tanıya çok daha kapsamlı bir dizi tanı yöntemi (veya altın standart) kullanılarak erişilir (124). Tanı testinin denetimi ya gerçek hasta ve sağlamlar üzerinde ya da gerçeği yansıttığından kuşku duyulmayan bir ana tanı testi (Altın standart) sonucuna göre yapılır (124). Planladığımız bu tez çalışmasında, tanı testi olarak düşünülen panoramik radyograflar, ana tanı testi olarak ultrason muayenesi baz alınarak değerlendirilmiştir.

Literatürde panoramik radyografların ultrason muayenesi sonuçlarına kıyasla teşhis doğruluğunun araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde; Hollender ve ark. (139) panoramik radyograflar ve ultrason muayenesi ile saptanan kalsifikasyonların teşhis uyumunu değerlendirmek için 83 hastayı değerlendirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen 83 hastanın 29'unda (% 34,9) pozitif ultrason bulguları saptanmıştır. Aynı hastaların radyografik analizinde 51 hastada (% 61,4) herhangi bir kalsifikasyon saptanmazken, 26 hastada (% 31,3) tek taraflı, 6 vakada (% 7,2) çift taraflı kalsifikasyonlar saptanmıştır. Sonuç olarak, ultrason muayeneleri pozitif olarak değerlendirilen KAK'lı hastaların, geleneksel panoramik radyograflar ile doğru bir şekilde belirlenebileceği bildirilmiştir.

Ayrıca, Romano-Sousa ve ark. (140) panoramik radyograflar ve RDUS görüntüleme yöntemleri ile saptanan KAK'ların teşhis uyumunun değerlendirilmesi için; RDUS

görüntülemeleri ve panoramik radyografları mevcut 16 hastada 32 servikal bölgeyi incelemişlerdir. Pozitif diağnoz olarak değerlendirilen 19 bölgede (% 59,4) hem panoramik hem RDUS görüntülemelerde kalsifikasyonlar saptanmıştır. Negatif diağnoz olarak sınıflandırılan 9 bölgede (% 28,1) ne panoramik nede RDUS görüntülemelerde herhangi bir kalsifikasyon görülmemiştir. Üç bölgede (% 9,4) panoramik radyograflarda kalsifikasyonlar görülmüş ancak teşhis RDUS görüntülemeler ile doğrulanmamıştır (yalancı-pozitif değerlendirme). Panoramik radyografında kalsifikasyon saptanmayan bir vakada (% 3,1) RDUS görüntüleme ile kalsifikasyonlar saptanmıştır (yalancı-negatif değerlendirme). Bu çalışmada araştırmacılar, panoramik radyografları KAK'ları tespit etmede tercih edilecek bir yöntem olarak göstermekten öte, genel diş hekimleri tarafından değerlendirilen hastaların şüpheli bir KAK varlığında uygun hekimlere yönlendirilebileceği destekleyici bir araç olarak göstermeyi amaçlamışlardır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar literatürde yayınlanan bu çalışmalarını desteklemektedir. Panoramik radyografında KAK'lerden şüphelendiğimiz 70 hasta ve kontrol grubu olarak panoramik radyografında kalsifikasyon bulgusuna rastlamadığımız 35 hastanın ultrason muayenesi ile değerlendirilen 210 KA incelemesi sonuçlarına göre; panoramik radyografların KAK'ları tespit etme duyarlılığı (sensitivitesi) % 79,8, spesifitesi % 81,1 ve doğruluk oranı ise % 80,5 olarak bulunmuştur. Bu verilerin doğrultusunda panoramik radyografi ve ultrason görüntüleme yöntemi arasında KAK varlığının saptanmasında yüksek sensitivite ve spesifite oranlarında belirgin bir uyum olduğu saptanmıştır.

Kan akışı özellikleri nedeni ile saptanan stenoz bulgusu panoramik radyograflarda görüntülenemez. Panoramik radyografların değerli kabul edilebilmesi için stenoz veya kalsifikasyon bulguları doğru bir şekilde tahmin edilebilmelidir. KA'larda stenoz veya lümenin daralma derecesinin belirlenmesi, gelecekte oluşabilecek felç riski ile ilişkilendirilmesi bakımından oldukça kritiktir (73, 88, 141, 142). Felç riskinin değerlendirilmesinde, KAK'ların veya KAS'ların saptanması, plak özellikleri göz önüne alınmaksızın, tek başına sınırlı kalır (143-145). Plakların özellikleri plak morfolojisi, biyomekanik ve moleküler faktörlere bağlıdır. Bu özelliklerin hiçbirini panoramik radyograflarla belirlenemez. Radyograflarda tespit edilebilen plaklar kalsifiye lezyonlardır ve genellikle stabil plaklar olarak düşünüldüklerinden yüksek felç riski ile ilişkilendirilmezler (146-148). Bununla birlikte, Amerikan Kalp Vakfı, önemli

tüm arteriyel plakların özelliklerinin rutin olarak değerlendirilmesini tavsiye ederler (144). Bu nedenle radyograflarda tespit edilen KAK'ların damar lümenlerinde hemodinamik olarak anlamlı bir darlığa yol açıp açmadıklarını belirlemek için hastaların ileri görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi tavsiye edilir.

Almond ve ark. (66) panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların klinik olarak anlamlı stenoz bulgusu (% 50 üzerinde) ile ilişkisini değerlendirmek için bir araştırma yapmışlardır. Bu amaç için retrospektif olarak 778 panoramik radyograf incelenmiştir. Yirmi yedi hastanın bir yada iki karotid bifurkasyon bölgesinde KAK saptanmıştır. Kalsifikasyon saptanan hastalara telefonla ulaşılmaya çalışıldığında, 20 hasta (40 arter bölgesi) ileri görüntüleme ile değerlendirilmek üzere ultrason muayenesi için yönlendirilmiştir. İncelenen 40 arter bölgesinden 26 arterde kalsifikasyon saptanmış, 14 arterde tespit edilmemiştir. Arterlerin % 50'sinde klinik olarak anlamlı stenoz bulgusu ile karşılaşılrken, % 21'inde stenoz bulgusu saptanmamıştır. Panoramik radyograflarında kalsifikasyon saptanan ve daha önce herhangi bir iskemik atak yada SVH hikayesi olmayan 3 asemptomatik hastada DUS muayenesi ile % 80 üzeri daralma saptanmış ve 4 artere karotid endarterektomi (KE) uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda araştırmacılar; rutin dental panoramik radyograflarında herhangi bir kalsifikasyon bulgusu saptanan hastaların, ultrason muayenesi için değerlendirme endikasyonu olan yüksek KAS riski taşıyan hastalar olabileceğini bildirmişlerdir.

Bu bulgular ile uyumlu olarak, çalışmamız süresince iki hastanın (4 KA bölgesi) panoramik radyograflarında şüphelendiğimiz KAK'ların yapılan ultrason muayenesi sonucu damar lümenlerinde ileri derecede hemodinamik olarak anlamlı darlığa yol açtığı tespit edilmiş ve DSA ile yapılan ileri tetkikler sonrası hastalara karotid anjioplasti ve stent uygulaması tavsiye edilmiştir.

Friedlander ve ark. (122) nörolojik olarak asemptomatik dental hastaların panoramik radyograflarında saptanan KAK'ları, DUS muayenesi ile değerlendirerek hemodinamik olarak ne derece anlamlı stenoza yol açıp açmadıklarını değerlendirmişlerdir. Bu amaç için 50 yaş ve üzeri 1548 hastanın panoramik radyografları değerlendirilmiş ve 65 hastanın radyografında (% 4,2) KAK'lar saptanmıştır. Altmışbeş hastanın ultrason muayenesi ile değerlendirilen 130 arter bölgesinde; 103 arterde kalsifikasyon saptanırken, 27 arterde KAK tespit edilmemiştir. Kalsifikasyon saptanan arterler arasında, 81 arterde (% 79) % 50'nin altında stenoz, 18 arterde (% 17) % 50-69 arası

stenoz, 4 arterde (% 4) % 70 ve üzeri darlığa yol açan hemodinamik olarak anlamlı stenoz saptanmıştır. Kalsifikasyon saptanmayan 27 arter bölgesi arasında 4 İKA normal, 23 İKA % 50 'den az darlığa sahip olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda, nörolojik olarak asemptomatik 50 yaş ve üzeri hastaların % 4,2'sinin panoramik radyografında KAK saptanmıştır. Kalsifikasyon saptanan hastaların yapılan ultrason muayenesinde, 15 hastada (% 23) hemodinamik olarak anlamlı stenoz bulguları ile karşılaşmıştır.

Madden ve ark. panoramik radyograflarda tespit edilen KAK'ları ve KAS'ları, karotid ultrasonografi ile kıyaslamışlardır (134). KAK'ların tespitinde panoramik radyografların faydası değerlendirildiğinde; radyografların sensitivite değeri % 31,1 olarak değerlendirilmiştir. Radyograflarda kalsifikasyon saptandığında, bu teşhisin altın standart olan ultrason muayenesine göre doğruluk derecesi % 78,7 olarak hesaplanmıştır. Panoramik radyografların kalsifikasyon olmayan arterleri tespit yeteneği % 87,5 (spesifite) oranlarında oldukça yüksek iken, negatif tahmin değeri % 42,5 oranında oldukça düşük bulunmuştur. Radyografların orta veya şiddetli kalsifikasyonları tespit sensitivitesi % 25, pozitif tahmin değeri % 9,1 olarak hesaplanmıştır. Yanlış pozitif bulguların oldukça yüksek olması panoramik radyografların orta ile şiddetli seviyelerde kalsifikasyonları tespit etmede güvenilir olmadığını ortaya koymuştur. Spesifite (% 76,1) ve negatif tahmin değerleri (% 87,5) iyi kabul edilmiştir. KAS'ların tespitinde panoramik radyografların faydası değerlendirildiğinde; panoramik radyograflarda herhangi bir arterde saptanan stenoz sadece % 22,7 (sensitivite)'dir. KAS bulgusu sadece % 18,4 arterde hem panoramik radyograflarda hemde ultrason muayenesi ile tıkalı olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte yöntemin spesifite (% 75,6) ve negatif tahmin değeri (% 77,9) nispeten yüksek bulunmuştur. Orta ile şiddetli seviyelerde stenoz derecesini tespit etmede radyografların sensitivite ve pozitif tahmin değerleri düşük bulunmuştur. Diğer bir ifade ile radyograflarda stenoz bulgusu saptandığında, gerçekte orta ve şiddetli stenoz olma olasılığının düşük olduğu görülmüştür. Spesifite değeri % 75,6, negatif tahmin değeri % 84,8 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar çalışma sonuçlarını değerlendirdiklerinde, yüksek oranlarda bulunan yanlış pozitif bulgu sayısını panoramik radyografların kullanılmasının önemli bir kısıtlılığı olarak değerlendirmişlerdir. Yakınlarda lokalize ve süperpoze olan anatomik yapılar ve ilişkisiz bazı patolojik durumların panoramik radyograflarda KAK'ların tespitini zorlaştırabileceği bildirilmiştir (149). Sonuç olarak,

bu radyograflarda saptanan yanlış pozitif tespitler azaltılmadığı sürece gereksiz tıbbi yönlendirmeler ve ileri muayene yöntemlerinin sağlık giderlerini gereksiz yere arttıracakı vurgulanmıştır.

Yapmış olduğumuz çalışmamızda, panoramik radyograflarında KAK tespit edilen ancak plakların hemodinamik olarak anlamlı bir darlığa yol açmadığı arter oranı, değerlendirilen tüm arterler içinde % 42,9 olarak bulunmuştur. % 4,3 oranında % 30-69 arası lümen darlığı, % 1,9 oranında % 70-99 oranında lümen darlığına sahip arter tespit edilmiştir. Çalışmamızda panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların büyük kısmının anlamlı darlığa yol açmadığı görülse de % 100 tıkanıklık saptadığımız bir arterin varlığı panoramik radyografların dikkatli incelendiği takdirde hastaların hayatlarını kurtarıcı önem taşıdığını desteklemektedir.

Panoramik radyograflarda saptanan KAK'ların sağ ve sol KA bölgelerinde ortaya çıkması arasında herhangi bir fark olup olmadığı araştırıldığında, literatürde bu konu ile ilgili özel olarak yapılan çok fazla çalışmaya rastlanmıştır. Bununla birlikte, Adachi (150) KAK'ların en sık görüldüğü lokalizasyonlar olan bifurkasyon bölgesinin C3-C4-C5 arası intervertebral boşluklarda sağ ve sol KA bölgelerine göre farklı lokalizasyonda olup olmadığını araştırdığı çalışmasında, Japon popülasyonunda karotid bifurkasyon seviyesinin servikal vertebralara göre sağ ve sol bölgede farklı lokalizasyonlarda olduğunu ileri sürmüştür. Normalde sağ KA bifurkasyonu C3-C4 arasında lokalize olduğu halde, sol karotid bifurkasyonun C4-C5 arasında lokalize olduğunu bildirmiştir.

Bir başka çalışmada, Japon popülasyonunda Ohba ve ark. (63), KAK'ların sol KA bölgesinde daha az oranda ortaya çıktığını rapor etmişlerdir. Araştırmacılar C3-C4 arası intervertebral mesafede veya altında lokalize olan radyopak nodüler kalsifikasyonları KAK olarak değerlendirmektedirler. Sol KA bölgesinde KAK görülme oranını daha az saptamış olmalarını, Adachi'ye göre inceledikleri radyografların bir kısmında C5 seviyesinin net olarak görüntülenememesine ve bu durumu lezyonların sol tarafta daha az görülmesine bağlamışlardır (63).

Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasında panoramik radyograflarda saptadığımız KAK'ların sağ ve sol bölgelerde görülmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde, ultrason muayenesi ile varlıkları kesinleşmiş KAK'ların da sağ ve sol KA bölgesi farklılığı göstermediği belirlenmiştir.

Almong (108) 1981 ve 2003 yılı arasında yayınlanmış olan, panoramik radyograflar üzerinde görülebilen KAK'ların rapor edildiği diş hekimliği makalelerini gözden geçirmiştir. Bu çalışmalar, genel dental popülasyonda prevelansın % 3 ile % 5 arasında olduğunu ve risk gruplarında prevelansın daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (108). Güncel pek çok çalışmada hastaların genel sağlık durumlarının panoramik radyograflarda tespit edilen radyolojik bulgular aracılığı ile tahmin edilebileceği rapor edilmiştir (27, 60, 63, 108, 116, 129, 151-153). Özellikle, vasküler hastalık riski ile KAK'ların varlığı arasında bir ilişki olup olmadığının değerlendirilmesinde panoramik radyografların faydalı olacağı bildirilmiştir (27, 60, 63, 108, 116, 129, 151-153).

Ateroskleroz için olası risk faktörleri 1948'lerde çalışılmaya başlanmış olup günümüzde etyolojisinin çok faktörlü bir süreç olduğu; çevresel, genetik ve metabolik bileşenlerin ortak etkileşimleri sonucu oluştuğu bilinmektedir. Yaş dominant faktör kabul edilir. Aterosklerozun erken lezyonları çocukluk çağında ortaya çıksada, aterosklerotik değişikliklerin yaşın ilerlemesi ile her dekatda artarak devam ettiği bilinir (24). Bu sebeple özellikle KAK görülme sıklığının arttığı bilinen ileri yaş grubundaki bireylerin dahil edildiği çalışmamızda, hem panoramik radyograflarda hem de ultrason değerlendirmesi sonrası saptanan kalsifikasyonlar ile yaş artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. KAK'ların en yüksek oranda 60-69 yaş aralığındaki bireylerde görüldüğü belirlenmiştir.

Cinsiyet farklılığı ateroskleroz gelişiminde etkisi olduğu kabul edilen risk faktörleri arasında sayılmaktadır. Yapılan çalışmalarda erkeklere kıyasla kadınlarda ateroskleroz görülme sıklığının daha fazla olduğu belirlenmiştir (24). Premenapozal dönemdeki kadınlar hastalık oluşturan aterosklerozdan daha az etkilenir. Bunun östrojenin koruyucu etkisi sebebiyle olduğu gösterilmiştir (24). Menapozdan sonra kadınlarda koruma azalarak, 7 ve 8. dekadlarda risk olasılığının erkek ve kadınlarda eşit seviyeye geldiği kabul edilir (29-31, 43, 44).

Suchaya ve ark.'nın (127) panoramik radyograflarda KAK görülme sıklığını araştırmak için, 50 yaş ve üzeri 1370 hastanın panoramik radyografını retrospektif olarak gözden geçirdikleri çalışmalarında KAK pozitif olarak tespit edilen erkek hastaların prevelansı (% 2) diğer çalışmalarda rapor edilen orandan daha yüksek bulunmuştur (105, 129).

Tamura ve ark. (151) yaptıkları retrospektif bir çalışmada panoramik radyograflarda KAK görülme sıklığını değerlendirmişlerdir. Ayrıca KAK'lara sahip hastalarda medikal

kayıtları inceleyerek yaş ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi karşılaştırmışlardır. Araştırma sonrasında 2568 hastanın 106 tanesinde (% 4,13) KAK saptanmıştır. Araştırmacılar çalışmada kadınlarda KAK görülme sıklığını, erkeklerden yaklaşık üç kat fazla bulmuşlardır ve bunun nedenini çalışmaya dahil edilen kadınların tamamının yaşlarının 50-70 arasında değişmesi ve hepsinin menapoz sonrası dönemde bulunmasını ile ilişkilendirmişlerdir. Bunuda kandaki östrojen seviyelerindeki azalma ile KAK arasında var olan ilişkiye bağlamışlardır. Sonuç olarak araştırmacılar kadınlarda menapoz sonrası kandaki östrojen seviyesinin azalmasının KAK için bir faktör olarak göz önünde bulundurulabileceğini belirtmişlerdir (151).

Çalışmamız kapsamında panoramik radyografını değerlendirerek ultrason muayenesine yönlendirdiğimiz hastaların çoğu kadın hastalardan oluşmaktadır (% 63,8 kadın, %36,2 erkek). Bununla birlikte, panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelenilen ve ultrason muayenesi ile kesin KAK teşhisi koyulan hastalar arasında cinsiyetler arası anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Ateroskleroz oluşumunda etkisi olduğu düşünülen diğer bir risk faktörü olarak menapoz dönemi ile birlikte görülen fizyolojik değişiklikler (örneğin östrojen seviyesinde azalma) ve yaşlanma gösterilmektedir. Bu faktörler bayanlarda felç görülme riskini oldukça artırır (153). Menapoz sonrası dönemde bulunan kadınlar, regl kesilmesi süresinde sıklıkla aterojenik bir kan lipid profili geliştiğinden, KAK gelişimine karşı yüksek risk altındadırlar. Menapoz dolaşımında östrojen seviyesinin azalmasına, LDL kolesterol seviyesinin artışı, HDL kolesterol seviyesinin azalması ile sonuçlanan, hepatik lipaz aktivitesinde bir artışa ve LDL metabolizmasında azalma meydana gelmesine neden olur (154). Hayvan çalışmalarında, dolaşımdaki östrojen seviyesinin azalmasının aynı zamanda myointimal hiperplazi gelişimi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (155-157). Bununla birlikte, pek çok çalışmada hormon replasman tedavisinin, KA'larda ateroskleroz gelişimini durdurduğu veya başlamasını geciktirdiği gösterilmiştir (158, 159).

Friedlander ve ark. (153) 55 yaş ve üzeri, menapoz sonrası dönemdeki kadınların panoramik radyograflarında KAK prevalansını araştırmışlardır. Bu çalışmada, menapoz sonrası dönemdeki kadınlarda görülen yüksek prevalans, son yıllarda yapılan ve 2588 post menapoz dönemdeki kadının ultrason muayenesi ile değerlendirildiği ve % 49 oranında KAK'ların saptandığı çalışmanın bulguları ile uyumludur (160). Bu çalışmada

prevelansın yüksek oranda bulunması, çalışmaya dahil edilen hastaların ileri yaşta olmaları (ortalama 70) ile de ilişkilendirilmiştir. Çünkü yapılan çalışmalarda 66-70 yaş aralığının, bayanlarda, karotid bifurkasyonunda % 40 veya üzeri stenoza yol açabilen, önemli aterosklerotik lezyonların gelişimi için kritik bir periyod olduğu bildirilmiştir (161, 162). Bu büyüklükteki lezyonlar serebral kan akışını azaltmaya yetmekte ve serebral infarktüs geçirme riskini her yıl yaklaşık % 5 oranında arttırmaktadır (163). Çalışmamıza dahil ettiğimiz 67 kadın hastanın 57'si (% 85,1) menapoz döneminde belirlendi ve yapılan inceleme sonucu KAK görülme sıklığı ile menapoz arasında literatürde yayınlanan çalışmaları destekler nitelikte anlamlı bir ilişki tespit edildi.

Ateroskleroz gelişiminde diğer önemli bir risk faktörü olarak kabul edilen Tip 2 DM, hem metabolik hem de vasküler elemanlı kompleks bir hastalıktır. Hastalık genelde ailesinde diabet hikayesi olan ve hareketsiz bir hayat süren obezlerde 40 yaşından sonra klinik olarak belirti verir. Hastalığın erken dönemlerinde vücutta yeterli insülin oluşturulmasına rağmen açlık durumunda karaciğer tarafından glikoz üretiminde artış olur. Moleküldeki defektler, insülin için hücre reseptörlerinde meydana gelen değişme ve hedef dokularda (karaciğer, kas, yağ) insülin etkisine karşı cevap verilememesi (direnç), kan glukoz düzeyinin yükselmesi ve lipid profilinde değişikliklere yol açar (164, 165). Birçok hastada, hastalık ilk olarak düşük kalorili, düşük doymuş yağlı diyet, egzersiz ve oral hipoglisemik ajanların kullanılması ile kontrol altına alınır. Hastalığın ilerlediği geç dönemlerde, hastaların % 50'den fazlasında, pankreasın beta hücrelerinde insülin üretimindeki azalma nedeni ile hipergliseminin kontrolü için dışarıdan insülin verilmesine ihtiyaç vardır (131).

Tip 2 DM'lerde ve özellikle hastalığı kontrol altında olmayan bireylerde gelişen, hem küçük kan damarlarını (mikrovasküler hastalıklar), hem de büyük kan damarlarını etkileyen (makrovasküler hastalıklar) vasküler hastalığın ilerlemiş formları zor kontrol edilir (131).

Mikrovasküler hastalıklar, artmış bazal membran kalınlığı, artmış kapiller permeabilite ve mikrotrombus oluşumu ile karakterizedir. Bu değişiklikler vasküler dallanmalar boyunca görülür, fakat bu değişikliklerin major klinik etkileri böbrek (böbreğin çalışmaması), retina (körlük), periferik sinir (parestezi, disestezi), miyokardiyum (iskemi) ve deride (ülserasyon) etkilidir (131). Makrovasküler hastalıklar, tip 2 DM'de morbidite ve mortalitenin (% 80) en önemli sebebidir (166, 167). Büyük kan

damarlarında meydana gelen aterosklerotik değişikliklerle karakterizedir ve major klinik etkileri koroner arterlerde (anjina, miyokardial enfarktüs), alt ekstremiteler (gangren) ve KA'larda (felç) ortaya çıkar (131).

Tip 2 DM'li hastaların oral enfeksiyonlara yatkınlığı bilindiğinden, panoramik radyograflar maksillofasiyal kompleksi değerlendirmek için hekimler tarafından sıklıkla kullanılır. Literatürde, bu yüksek risk grubundaki hastaların radyografilerindeki KAK prevalansını belirleyen yayınlar azdır. Friedlander ve ark. (131) bir grup tip 2 DM'li hasta grubunda panoramik radyograflarda KAK'ların prevalansını araştırmışlardır. Sonuç olarak, tip 2 DM'li hastaların panoramik radyografileri, KAK'lar açısından, DM'li olmayan benzer yaş aralığındaki kontrol grubu bireyelerine kıyasla daha yüksek bir prevalansa sahiptir. Gruplar arasındaki KAK oluşumu prevalans oranları arasındaki farklılık, diabetik grubun büyük oranda ateroskleroz oluşumuna eşlik ettiği bilinen risk faktörlerine (artmış plazma glikoz seviyesi, serum LDL ve serum trigliserid düzeyleri) sahip olma yatkınlığı ile ilişkilendirilmiştir (131).

Çalışmamız kapsamında radyograflarını incelediğimiz hastaların %23,8'inde DM hastalığı olduğu belirlenmiştir. Literatürde yayınlanan çalışmaların aksine, KAK varlığı ve diabet arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Diğer bir risk faktörü olarak kabul edilen hiperlipidemi tüm dünya tarafından ateroskleroz için temel risk faktörü sayılır. Sorumlu gösterilen esas faktör yüksek kolesterol düzeyi olarak kabul edilir. Kolesterol düzeyinin 200 mg/dl seviyelerinin üzerinde olması ile ateroskleroz gelişimi arasında doğru orantı olduğu bilinmektedir (32). Genel olarak aterosklerotik olaylar serum kolesterol seviyesinin 150 mg/dl'nin altında seyreden olgularda daha nadir ortaya çıkar. Serum kolesterol seviyesi düşürüldüğünde aterosklerotik plakların gerilediği veya devam eden süreçte ilerlemediği görülmüştür (32).

Hipertansiyon ateroskleroz için tüm yaşlarda büyük risk faktörlerinden biri olarak kabul edilir. Kırkbeş yaş sonrası hiperkolesterolemiden daha önemli bir faktör haline gelebileceği öne sürülür (32). Koroner kalp hastalıkları ve felç için önemli bir risk faktörü olarak kabul edilir. Yapılan çalışmalarda hipertansif kişilerde koroner kalp hastalığı riskinin, normal tansiyona sahip kişilere göre iki-üç kat daha arttığı ve koroner arter hastalığına bağlı erişkin ölümlerinde hipertansiyonun belirleyici en önemli faktör olduğu bildirilmiştir (24). Kardiyovasküler sistem hastalıklarına bağlı ölümlerin

yaklaşık yarısının ani beklenmedik ölüm olarak sonuçlandığı ve bu olgularda sıklıkla koroner arter patolojilerinin saptandığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Bununla birlikte özellikle genç yaşlarda, konjenital kalp hastalıkları, romatizmal kalp hastalıkları; ileri yaşlarda ise aterosklerotik ve hipertansif kalp hastalıkları daha sıktır (24). Ani kardiyak ölümlerin en sık nedeni iskemik kalp hastalıklarıdır. İskemik kalp hastalıklarının da en sık nedeni koroner arter hastalıklarıdır ve genellikle ilerlemiş bir koroner ateroskleroza eklenen akut koroner arter değişikliklerine bağlıdır (24, 168).

Suchaya ve ark. Tayland popülasyonunda panoramik radyograflarda KAK görülme sıklığını araştırmak için, 1998-2004 yılları arasında, 50 yaş ve üzeri 1370 hastanın panoramik radyografını retrospektif olarak gözden geçirmişlerdir (127). Panoramik radyografında KAK tespit edilen hastaların medikal kayıtları incelenerek hastalarda mevcut hipertansiyon, DM, hiperlipidemi gibi ateroskleroz ile ilişkili risk faktörleri kaydedilmiştir. Değerlendirilen 1370 hastanın 34'ünde (% 2,5) KAK tespit edilmiştir. Önemli risk faktörlerinden biri sayılan hipertansiyon, KAK pozitif hastaların yaklaşık yarısında görülmüştür. Bu bulgular, hipertansiyon ve DM ile KAK ilişkisini vurgulayan önceki çalışmalarla uyumlu olarak değerlendirilmiştir (106). Literatürde yayınlanan birbirinden farklı pek çok çalışmada tespit edilen farklı prevalans oranlarının; çalışmaya dâhil edilen hasta gruplarının yaş, cinsiyet, etnik farklılıklar ve yaşam tarzı değişikliklerinden kaynaklanıyor olabileceği vurgulanmıştır (127).

Uthman ve ark. (169) felç ile ilişkilendirilebilecek metabolik ve vasküler kronik hastalıkları olan bir grup hastanın dijital panoramik radyografında KAK görülme sıklığını araştırmışlardır. KAK gelişimine neden olan en önemli risk faktörünün değerlendirilmesi için yapılan logistik regresyon analizinde, anjina, hiperlipidemi ve MI'nın KAK oluşumuna hipertansiyondan daha etkili rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Uygulanan tedavi modalitesinden bağımsız olarak, tip 2 DM'li hastalarda panoramik radyograflarda görülen KAK oranları daha yüksek bulunmuştur. Bu hastalık ile ilişkili olarak ortaya çıkan hiperglisemi ve diğer risk faktörlerinin yüksek prevalansta ortaya çıkan KAK'ların nedeni olabileceğine değinilmiştir (169). Sonuç olarak, felç ile ilişkili vasküler ve/veya metabolik hastalıkları olan hastaların panoramik radyograflarında KAK görülme sıklığı sağlıklı bireylere göre oldukça yüksek bulunmuştur.

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların medikal anamnezlerini incelediğimizde; hastalarımızın % 23,8'inin DM hastası, % 50,5'inin hipertansiyon hastası, % 31,4'ünün

yüksek kolesterol hastası, % 26,9'unun kalp hastası, % 10,5'inin böbrek hastası olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hastalarımızdan bir tanesi gırtlak kanseri nedeniyle radyoterapi tedavisi görmüştü. Sistemik hastalıkların, KAK varlığı ile arasındaki ilişkisini değerlendirdiğimizde; hipertansiyon, yüksek kolestrol, kalp hastalığı gibi kronik hastalıklar ile KAK varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bununla birlikte sadece DM ve böbrek hastalığı; kalsifikasyon varlığı ile ilişkisiz olarak değerlendirilmiştir.

Arter kalsifikasyonu böbrek hastalıklarının son aşamasında görülen yaygın bir komplikasyondur (170). Vasküler kalsifikasyonun varlığı ve derecesi, böbrek hastalıklarının son aşamasında görülen tüm mortalite ve kardiovasküler hastalıkların sebeplerinin en kuvvetli işaretçisidir (171). Böbrek hastalıklarının son aşamasındaki hastalarda görülen vasküler kalsifikasyon varlığının, aort ve AKA benzeri elastik, geniş ve hacimli damarlarda artmış sertlikle sonuçlandığı rapor edilmiştir (172). Böbrek hastalıklarının son aşamasında olan hastalarda kardiyovasküler bozukluklar en önemli ölüm nedenlerindedir ve kardiovasküler hastalığın hızlanması bu hastalığın en yaygın komplikasyonudur. Böbrek hastalıklarının son aşamasında olan hastalarda kalsifikasyonun aktivatörleri artarken, inhibitörleri azalır ve bu durum bu hastalarda vasküler yaralanmanın önemli bir etyolojisi olarak metastatik vasküler kalsifikasyonlara neden olur (173-176). Böbrek hastalıklarının son aşamasında olan hastaların prognozu, kalsifikasyon varlığından etkilenir. Bu hastalardaki yüksek mortalite oranı, yüksek oranda görülen generalize ateroskleroz ve tıkaçıcı lezyonlarla açıklanabilir (177). Bu hastaların en kısa zamanda koroner arterlerini ve vasküler risk faktörlerini uygun bir şekilde muayene ve tedavisi için yönlendirilmeleri tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte arteriyel kalsifikasyonun boyutu, diyaliz süresi ve yaşa bağlı olarak artar (172, 173). Diyaliz süresi ile ilişkili olan kalsiyum ve fosfat metabolizmasındaki anormalliklerin yol açtığı ektopik (metastatik) kalsifikasyon, arteriyel kalsifikasyon için çok önemlidir ve böbrek hastalığının son aşamasında olan hastalarda oldukça yaygındır (172, 174, 175).

Kansu ve ark. (175), bir grup böbrek transplantasyonu yapılmış hemodiyaliz hastalarının dental panoramik radyograflarında KAK görülme sıklığını araştırmışlardır. Kalsifikasyonun lokalizasyonu ve genişliğinin belirlenebilmesi için, KAK şüphesi olan hastalar RDUS görüntüleme metodu ile de değerlendirilmişlerdir. KAK değerlerinin

kontrol grubuna kıyasla hasta gruplarının her ikisinde de daha büyük olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada böbrek transplantasyonu yapılan hastalar ve hemodiyaliz hastaları kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak büyük değerlere sahiptirler. Sonuç olarak, hemodiyaliz ve böbrek transplantasyonu yapılmış olan üriner sistem hastalıklarının son aşamasında olan hastalarda, KAK'ların önemli oranda yüksek olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların % 10,5'inde böbrek rahatsızlığı olduğu tespit edilmiştir. Bu hastaların hiçbiri diyaliz hastası yada böbrek transplantasyonu geçiren böbrek hastalıklarının son aşamasında olan hastalar değildi. Arter kalsifikasyonu böbrek hastalıklarının son aşamasında görülen yaygın bir komplikasyon olduğundan ve çalışmamıza dahil edilen bireylerde ileri derece olarak kabul edilecek böbrek hastalığı görülmediğinden yaptığımız analizler sonucu KAK varlığı ile böbrek hastalığı mevcudiyeti arasında bir ilişki tespit edilmemesi bu durum ile bağlantılı olarak değerlendirilmiştir.

Serebral infarktüsün ortaya çıkışı basit olmamakla beraber pek çok risk faktörü ile ilişkilidir (178). Framingham Heart çalışmasında, sigara kullanımının serebral infarktüs ile ilişkili faktörlerden biri olduğunu göstermiştir (179). Ayrıca, ABD, diğer batı ülkelerinde ve Japonya'da yapılan pek çok epidemiyolojik çalışmada, sigara kullanımının serebral infarktüs için büyük risk faktörlerinden biri olduğu gösterilmiştir (178, 180-182). Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda, sigaranın serebral infarktüse neden olmasıyla ilişkili üç faktör öne sürülmüştür; 1. arteriyel duvarların ateromatöz ateroskleroza (183), 2. küçük damarlarda plateletlerin birikmesi (184), 3. aritmi nedeniyle kardiyogenik tromboz veya miyokard infarktüsü benzeri kardiyak disfonksiyon (185).

Kumagai ve ark. (186) sigara içiminin KA'lar üzerindeki etkisini değerlendirmek için sigara içen ve sigara içmeyen bireylerin panoramik radyograflarında KAK görülme sıklığını araştırmışlardır. Erkeklerde sigara içenlerde KAK görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı oranda daha yüksektir. Bu sonuç, 50 yaş ve üzeri sigara içen erkek hastaların KA'larında kalsifikasyon gelişme ihtimalinin yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bununla birlikte, aynı yaş grubundaki sigara içen ve içmeyen bayan hastalar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, yapılan retrospektif çalışmada, en

azından 50 yaş ve üzeri erkek hastalar için KAK ve sigara içimi arasında pozitif bir uyum olduğu görülmüştür (186).

Çalışmamıza dahil edilen hastaların % 24,8'inin sigara içtiği öğrenilmiştir. Sigara içen hastaların sigara içtikleri süre ve günde tükettikleri miktar kaydedilmiştir. KA'larda kalsifikasyon varlığı ile sigara içme alışkanlığı, hastaların sigara içtikleri süre ve günlük tüketilen miktar arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Buna göre hastaların sigara içip içmemeleri ile KAK saptanması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Ancak KAK varlığı ve hastaların sigara içim süreleri arasındaki ilişki analiz edildiğinde anlamlı bir uyum olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde hastaların günlük tükettikleri sigara miktarı ile KAK varlığı arasında istatistiksel ilişki değerlendirildiğinde, ilişkinin anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Aşırı kilo ve obezite koroner kalp hastalıkları ile ilişkili risk faktörlerinden sayılır (187-190). Pek çok çalışmada, patogenetik mekanizması net olarak açıklanamamış olsa da, vücut yağ oranı ve yağ dağılımının klinik ve prelinik ateroskleroz ile olan bağımsız ilişkisi gösterilmiştir (187, 191-193). İnsülin direnci ve değişen plazma adiponektin seviyeleri gibi metabolik faktörlerin rolü ileri sürülmüştür (187, 193, 194). Bununla birlikte, bazı çalışmalarda obezite ve ateroskleroz arasındaki ilişki üzerinde birbiri ile tutarsız sonuçlar rapor edilmiştir (187).

Carter ve ark. (28) yaş ortalaması 40,1 olan 1175 hastanın %3,6'sında (42 hastada) KAK tespit etmişlerdir. Kalsifikasyon tespit edilen hastaların anamnezleri SVH'lara karşı olan risk faktörleri açısından değerlendirildiğinde; KAK'lar sigara, hipertansiyon, DM ile ilişkili bulunmaz iken, kalsifikasyonlar obezite ile ilişkisi anlamlı bulunmuştur.

Irace ve ark. (187) karotid ateroskleroz üzerinde BKİ tarafından belirlenen, genel şişmanlık etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçları incelendiğinde, karotid aterosklerozu normal kilolu, aşırı kilolu ve obez kişilerde benzer oranlarda görülmüştür. Vücut ağırlığı karotid ateroskleroz derecesi veya prevelansı ile ilişkili görülmemiştir. Bu bulgu, obezitenin, karotid arter duvar kalınlığı ve/veya aterosklerozun erken bulguları ve ilerlemesi ile arasında bağımsız bir ilişki olduğunu bulan bir grup araştırmacının bulguları ile bağdaşmamaktadır (195-197).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların 46'sı kilolu, 35'si obez olarak değerlendirilmiş olup aşırı kilolu kategorisinde değerlendirilen hastaların % 51,4'sında KAK

saptanmıştır. Ancak, çalışmamızda BKİ ile KAK varlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulundu.

Son yıllarda araştırmacılar, radyasyon tedavisinin, KA'ların servikal kısmında ateroskleroz oluşumunun hızlanması ve bunun sonucunda felç oluşma riskinin artması ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (198-200). Bazı durumlarda, bu kalsifikasyonlar panoramik radyograflar üzerinde belirlenebilir ve böylece diş hekimlerine bu hastalara yardımcı olma fırsatı sağlar (201).

Nörolojik olarak asemptomatik olan hastalarda yapılan ultrason incelemeleri, radyasyon sonrası dönem başlangıcında (1 ile 8 ay arasında), KA lümeninin etkilenmediğini göstermiştir (202, 203). Bununla birlikte, hasta hala nörolojik olarak asemptomatik kalsa da birbirini takip eden yıllarda (1-3 yıl) önemli aterosklerotik lümen daralmaları gerçekleştiği rapor edilmiştir (204-206). Yapılan çalışmalarda, radyasyon tedavisi uygulanan hastaların, kontrol grubundaki hastalarda görülen yaklaşık % 4'lük orana kıyasla, neredeyse 3'te 1'inde hemodinamik olarak önemli (damar lümeninin % 50 yada daha fazlasını bloke eden) KAK'ların oluştuğu gösterilmiştir (207, 208). Radyasyonun indüklediği KA hastalıklarının görülme oranları geniş oranda değişir, öyle ki, bazı bilim adamları hastaların % 50'sinden fazlasında ciddi stenoz veya tıkanma olduğunu öne sürerler (209).

Son zamanlarda araştırmacılar, boyun bölgelerine radyasyon terapisi uygulanan nörolojik olarak asemptomatik erkek ve bayan hastaların panoramik radyograflarında, KAK prevelans oranının istatistiksel olarak önemli oranda artmış olduğunu belirtmişlerdir (46).

Farman ve ark. (121) baş ve boyun bölgesi kanserleri nedeniyle tedavi gören hastalarda radyoterapi öncesi panoramik radyograflarında KAK sıklığını tespit etmek için bir çalışma planlamışlardır. Hasta grubu için, baş ve boyun bölgesi kanserleri için tedavi gören ve dental onkoloji kiliniğine başvuran 1000 kişilik bir hasta popülasyonu içerisinde 50 yaş ve üzerinde 316 kişi seçilerek panoramik radyograflarında KAK varlığını incelenmişlerdir. Toplamda 21 vakada (% 6,6) KAK saptamışlardır.

Bir çalışmada, 50 gray veya daha fazla dozlarda radyasyon uygulanan hastaların, uygulamadan 30 ay sonra, % 21'inin panoramik radyograflarında KAK görüldüğü, radyasyon uygulanmayan hastaların ise % 5'inden az bir kısmında bu gibi lezyonlar olduğu bildirilmiştir (210). Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde; boyun bölgesine

teropatik amaçla radyasyon uygulanan bireylerin, KAK'ların oluşumu bakımından, yaşları uyumlu, risk faktörleri uyumlu ve radyasyon uygulanmayan kontrol grubu hastalarına kıyasla istatistiksel olarak daha büyük bir risk altında oldukları bildirilmiştir.

Freymler ve ark. (211) radyasyon tedavisine başladığı zaman panoramik radyograflarında herhangi bir bulgu olmayan hastalar ve risk-uyumlu kontrol grubu hastalarını, uzun yıllar takip ederek panoramik radyograflarında KAK oluşup oluşmayacağını, eğer oluşursa ne zaman ortaya çıkacağını belirlemeye çalışmışlardır. Radyasyon terapisi uygulanan hastalarda 3 yıl içerisinde KAK gelişme olasılığı (% 53 oranında) tedavi uygulanmayan hastalara kıyasla (% 5,9) önemli oranda daha yüksek görülmüştür.

Radyoterapilerinin tamamlanması üzerine 10 yıl geçen 40 hastanın KA'larının değerlendirildiği bir çalışmada, hastaların % 40'ında önemli damar stenozları (>% 50) geliştiği bildirilmiştir (212).

Benzer bir çalışmada, radyoterapi sonrası ortalama 4,9 yıl geçtikten sonra 23 hastanın % 22'sinde şiddetli KAS prevelansı (% 70-90 arası) rapor edilmiştir (213).

Özetle, radyasyon tedavilerinde son zamanlarda kaydedilen ilerlemeler, baş ve boyun bölgelerinde malign oluşumlar nedeniyle tedavi olan hastaların hayatta kalma sürelerini arttırır. Bununla birlikte, tedavi uygulama sonrası hızlı bir şekilde gelişen aterosklerozların iskemik veya embolik felçlere yol açması gibi riskler ile ilişkilendirilmiştir (46). Bu nedenle radyasyon tedavisi uygulanan hastaları tedavi eden diş hekimleri, hastalarda olası aterosklerotik oluşumlara karşı panoramik radyograflarını dikkatli bir şekilde incelemelidir.

Çalışma grubumuza dahil olan ve total protezini yenilemek için kliniğimize başvuran 61 yaşındaki erkek hastanın 1995 yılında gırtlak kanseri nedeniyle radyoterapi görmüş olduğu belirlenmiştir. Son kontrolümüzde herhangi bir şikayeti olmayan hastanın protetik tedavi öncesi aldığımız panoramik radyografında sağ ve sol KA bölgelerinde radyoopasiteler dikkatimizi çekmiştir. Ultrason muayenesi için yönlendirdiğimiz hastanın değerlendirilmesi sonucu; en büyüğü sağda 7 mm, solda 9 mm çapında olmak üzere birkaç adet KAK ve solda bulbus düzeyinden yaklaşık 2 cm sonra sol İKA total tıkanık görünümde izlenmiştir. Sağ İKA'da % 70-80 oranında darlık saptandı. DSA ile değerlendirme önerilen hastanın sağ İKA'sı % 70, sol İKA'sı total tıkanık olarak değerlendirilmiştir. Sağ İKA'daki stenoz için anjioplasti ve metalik stent tedavisi

önerilen hastaya stent takılmıştır. Hiçbir şikayeti olmayan ve sadece protez yaptırmak için gelen hastadan alınan panoramik radyograf, literatürde yayınlanan yayınları destekler nitelikte hayat kurtarıcı önem taşımıştır.

Sonuç olarak; panoramik radyografında olası bir kalsifikasyondan şüphelenen dişhekimi hastaya röntgen üzerinde lezyonu göstermeli ve lezyonun İKA ile olan yakın ilişkisinden bahsederek hastayı bu tip lezyonların generalize aterosklerozun bir belirtisi olabileceği ve ileride kalp damar sistemi ile ilişkili bir problem veya MI yaşayabileceği riskine karşı bilgilendirmelidir. Ardından hastayı radyografik bulguyu tanımlayan yazılı bir konsültasyon formu ile gerekli hekime yönlendirerek lezyonun varlığı ve hastalığın boyutunun değerlendirilmesi için bir ultrason muayenesi istemelidir. Bu protokol, sistemik hastalıkların oral belirtilerini ortaya çıkartmakla yükümlü olan dişhekiminin temel sorumluluklarından bir tanesi olarak görülmektedir (214).

Bu görüşler doğrultusunda, bu tez çalışmasında panoramik radyograflarında KAK'lardan şüphelenilen hastalar ultrason muayenesine yönlendirerek lezyonların varlığı değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, panoramik radyograf bulguları ile ultrason sonuçları hastaların ileri muayene için yönlendirilmelerini gerektirecek kadar yüksek oranda uyumlu bulundu. Radyograflarında KAK tespit ettiğimiz arterlerin çoğunda hemodinamik olarak anlamlı stenoz bulguları saptanmamış olsa da, dört arterde saptadığımız %70-99 arası darlık ve bir arterin total olarak tıkanık bulunması, radyograflarda şüphelenilen bulguların göz ardı edilmeyecek derecede hayat kurtarıcı öneme sahip olabileceğini göstermiştir.

6. KAYNAKLAR

1. Canger ME, Çelenk P. Dünyada ve Türkiye'de Diş Hekimliği Radyolojisinin Gelişimi. Türkiye Klinikleri J Med Ethics 2005; 13: 48-54.
2. Harorlı A, Akgül MH, Dağistan S. Radyografi Teknikleri. Kitap: Dişhekimliği Radyolojisi. Erzurum 2006; 283-304.
3. Fields RT, Goaz PW. Notes on the history of dental radiology. Tex Dent J 1995;112:15-22
4. Hallikainen D. History of panoramic radiography. Acta Radiol 1996; 37: 441-445.
5. Farman TT, Farman AG, Kelly MS, et al. Charge-coupled device panoramic radiography: effect of beam energy on radiation exposure. Dentomaxillofac Radiol 1998; 27: 36-40.
6. Lurie AG. Panoramic Imaging. In: White SC, Pharoah MJ, Rudolph P (eds), Oral Radiology Principles and Interpretation. 5th ed. St Louis, Missouri 2003: 191-210.
7. Chaushu S, Chaushu G, Becker A. The use of panoramic radiographs to localize displaced maxillary canines. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 88: 511-516.
8. Ferguson JW, Evans RI, Cheng LH. Diagnostic accuracy and observer performance in the diagnosis of abnormalities in the anterior maxilla: a comparison of panoramic with intraoral radiography. Br Dent J 1992; 173: 265-271.
9. Mattick CR, Carter NE, Gordon PH. The diagnostic value of routine intra-oral premaxillary radiographs in orthodontic assessment. Int J Paediatr Dent 1999;9:161-168
10. Açıkgöz A. Ortopantomografilerin klinik kullanımları. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 1996; 6: 80-85.

11. Azevedo LR, Damante JH. The image of the hard palate/nasal fossa floor in panoramic radiography: the controversy is over. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92: 464-469.
12. Çelenk P. Ortopantomografide sert damak görüntülerinin incelenmesi. *HÜ Dişhek Derg* 1990; 14: 175-178.
13. Çolak M, Atakul F. Panoramik radyografilerde foramen mentale'nin görülebilen varyasyonlarının prevalansları. *DÜ Dişhek Fak Derg* 2002; 8: 1-6.
14. McVaney TP, Kalkwarf KL. Misdiagnosis of an impacted supernumerary tooth from a panoramic radiograph. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976; 41: 678-681.
15. Levy AR. Supernumerary tooth artifact on a panoramic radiograph. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 54: 477.
16. Crowley JF. Double image in panoramic roentgenograph. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978; 46: 463.
17. Gupta SK. A defect of the orthopantomograph:simulated fracture of the mandible. *Br Dent J* 1973; 135: 541-542.
18. Harorlı A, Akgül MH, Dağistan S. Görüntüleme Yöntemleri. Kitap: Dişhekimliği Radyolojisi. Erzurum 2006: 316-333.
19. Bayram B, Uçkan S, Acikgoz A, Muderrisoglu H, Aydinalp A. Digital panoramic radiography: a reliable method to diagnose carotid artery atheromas? *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35: 266-270.
20. Sisman Y, Ertas ET, Gokce C, et al. The Prevalence of Carotid Artery Calcification on the Panoramic Radiographs in Cappadocia Region Population. *Eur J Dent* 2007; 1: 132-138.
21. Buniet JM, Voiglio EJ, Amicabile C. Anatomy of the carotid arteries. In: Henry M, Amor M, Theron J, Roubin GS eds, *Carotid Anjioplasty and Stenting*. France: Groupe Composer; 1998: 19-37.
22. Davis WL, Jacobs J. Normal Vascular Anatomy. In: Anne GO ed, *Diagnostic Neuroradiology*. Philadelphia: Mosby; 1994: 117-153.
23. Dere F. Anatomi ders kitabı. *Okullar Pazarı Kitabevi*; Adana 1989: 356-362.
24. Meral D. Çukurova bölgesinde adli ölüm olgularında, vücut kütle indeksi (VKİ) ile kardiyak patoloji ilişkisinin araştırılması ve değerlendirilmesi, *Tıpta Uzmanlık Tezi*, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana 2007; 20.
25. Hansson G, Nilsson J. Pathogenesis of atherosclerosis. In: Crawford MH, DiMarco JP, Paulus WJ eds, *Cardiology*. 1st ed. USA 2001: 1-12.
26. Cotran RS, Kumar V, Robins SL. *Robbins patologia estrutural e funcional*. 6th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

27. Almog DM, Tsimidis K, Moss ME, Gottlieb RH, Carter LC. Evaluation of a training program for detection of carotid artery calcifications on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 111-117.
28. Friedlander AH, Manesh F, Wasterlain CG. Prevalence of detectable carotid artery calcifications on panoramic radiographs of recent stroke victims. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 669-673.
29. Burns DKK, V. Kalp. In: Kumar V, Cotran VS, Robbins SL (eds), *Robbins Temel Patoloji*. 7 ed. İstanbul 2003: 361-394.
30. Abanönü GB. Koroner Arter Hastalığı Major Risk Faktörleri ve C-Reaktif Proteinin Değerlendirilmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2005.
31. Çamur NK. Koroner Ateroskleroz ve Myokard İnfarktüsünde Ortalama Trombosit Hacminin Öngörüsül Değeri, Tıpta Uzmanlık Tezi, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2004.
32. Yıldırım G. Diabetik hastalarda aterosklerozun karotid ve popliteal arter doppler ultrasonografi ile değerlendirilmesi; Diabetin ateroskleroz üzerine etkisi ve ateroskleroz risk faktörleri, Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Göztepe eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2005; 12.
33. Bogousslavsky J, Regli F, Van Melle G. Risk factors and concomitants of internal carotid artery occlusion or stenosis. A controlled study of 159 cases. *Arch Neurol* 1985; 42: 864-867.
34. Lemne C, Jogestrand T, de Faire U. Carotid intima-media thickness and plaque in borderline hypertension. *Stroke* 1995; 26: 34-39.
35. Handa N, Matsumoto M, Maeda H, et al. Ultrasonic evaluation of early carotid atherosclerosis. *Stroke* 1990; 21: 1567-1572.
36. Moreland LW, Cohen SB, Baumgartner S, et al. Long term use of etanercept in patients with DMARD-refractory rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1999; 42: 401.
37. Serhatlıoğlu F. Periferik arter hastalarında kardiovasküler ve serebrovasküler hastalık riski, Tıpta Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri 2007; 3-4.
38. Roubin GS, New G, Iyer SS, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: a 5-year prospective analysis. *Circulation* 2001; 103: 532-537.
39. Arteriosclerosis. In, Report of the Working Group on Atherosclerosis of the National Heart, Lung and Ilood Institute. Washington DC: National Institutes of Health, NIH publication 1981: 166-167, 177-182, 449-544.

40. Jeng JS, Chung MY, Yip PK, Hwang BS, Chang YC. Extracranial carotid atherosclerosis and vascular risk factors in different types of ischemic stroke in Taiwan. *Stroke* 1994; 25: 1989-1993.
41. Yurdakul M, Tola M, Cumhuri T. B-flow imaging of internal carotid artery stenosis: Comparison with power Doppler imaging and digital subtraction angiography. *J Clin Ultrasound* 2004; 32: 243-248.
42. Kannel WB, Castelli WP, Gordon T. Cholesterol in the prediction of atherosclerotic disease. New perspectives based on the Framingham study. *Ann Intern Med* 1979; 90: 85-91.
43. Çiftçi AD. Obez Çocuklarda Erken Aterosklerotik Risk Faktörlerinin ve Hiperhomosisteineminin Değerlendirilmesi, Erken Aterosklerotik Bulguların Varlığının Araştırılması ve Mevcut Risk Faktörleri ile İlişkilerinin Değerlendirilmesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2006.
44. Ahabab S. Akut Koroner Sendromlu Hastalarda Metabolik Parametrelerin Değerlendirilmesi ve Mikroalbuminüri ile Mortalite Arasındaki İlişki, Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2005.
45. Hilal A. Rastgele Seçilmiş Adli Otopsi Olgularında Ateroskleroz Zemininde Chlamydia Pneumonia'nın Histokimyasal ve İmmunohistokimyasal Yöntemlerle Araştırılması, Tıpta Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana 1998.
46. Friedlander AH, Freymiller EG. Detection of radiation-accelerated atherosclerosis of the carotid artery by panoramic radiography. A new opportunity for dentists. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1361-1365.
47. Fajardo LF, Berthrong M. Vascular lesions following radiation. *Pathol Annu* 1988; 23 Pt 1: 297-330.
48. Zidar N, Ferluga D, Hvala A, Popovic M, Soba E. Contribution to the pathogenesis of radiation-induced injury to large arteries. *J Laryngol Otol* 1997; 111: 988-990.
49. Renner SM, Massel D, Moon BC. Mediastinal irradiation: A risk factor for atherosclerosis of the internal thoracic arteries. *Can J Cardiol* 1999; 15: 597-600.
50. Andros G, Schneider PA, Harris RW, et al. Management of arterial occlusive disease following radiation therapy. *Cardiovasc Surg* 1996; 4: 135-142.
51. Melliere D, Becquemin JP, Berrahal D, Desgranges P, Cavillon A. Management of radiation-induced occlusive arterial disease: a reassessment. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1997; 38:261-269.
52. Fakhouri F, La Batide Alanore A, Rerolle JP, et al. Presentation and revascularization outcomes in patients with radiation-induced renal artery stenosis. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 302-309.

53. Virmani R, Farb A, Carter AJ, Jones RM. Pathology of radiation-induced coronary artery disease in human and pig. *Cardiovasc Radiat Med* 1999; 1: 98-101.
54. Halak M, Fajer S, Ben-Meir H, et al. Neck irradiation: a risk factor for occlusive carotid artery disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23: 299-302.
55. Dorresteijn LD, Kappelle AC, Scholz NM, et al. Increased carotid wall thickening after radiotherapy on the neck. *Eur J Cancer* 2005; 41: 1026-1030.
56. Friedlander AH, Eichstaedt RM, Friedlander IK, Lambert PM. Detection of radiation-induced, accelerated atherosclerosis in patients with osteoradionecrosis by panoramic radiography. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 455-459.
57. Takashi W, Tsutomu F, Kentaro F. Ultrasonic correlates of common carotid atherosclerosis in patients with coronary artery disease. *Angiology* 2002; 53: 177-183.
58. Oei HH, Vliegenthart R, Hak AE, et al. The association between coronary calcification assessed by electron beam computed tomography and measures of extracoronary atherosclerosis: the Rotterdam Coronary Calcification Study. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39: 1745-1751.
59. Chambless LE, Folsom AR, Davis V, et al. Risk factors for progression of common carotid atherosclerosis: the Atherosclerosis Risk in Communities Study, 1987-1998. *Am J Epidemiol* 2002; 155: 38-47.
60. Cohen SN, Friedlander AH, Jolly DA, Date L. Carotid calcification on panoramic radiographs: an important marker for vascular risk. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 510-514.
61. Carter LC, Haller AD, Nadarajah V, Calamel AD, Aguirre A. Use of panoramic radiography among an ambulatory dental population to detect patients at risk of stroke. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 977-984.
62. Haller AD, Calamel AD, Carter LC. Association of calcified carotid atheromas on panoramic radiographs with risk factors with stroke. *J Dent Res* 1997; 76: 249.
63. Ohba T, Takata Y, Ansai T, et al. Evaluation of calcified carotid artery atheromas detected by panoramic radiograph among 80-year-olds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 647-650.
64. Kahraman G. Karotid arter stenozlarının incelenmesinde, renkli doppler ultrasonografi ve manyetik rezonans anjiografilerin dijital substraksiyon anjiografi ile karşılaştırılması, *Tıpta Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri* 2005.
65. Demiroğlu M. Ekstrakraniyel karotid arter darlıklarının bilgisayarlı tomografik anjiografi ile değerlendirilmesi, *Tıpta Uzmanlık Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep* 2007.
66. Almog DM, Horev T, Illig KA, Green RM, Carter LC. Correlating carotid artery stenosis detected by panoramic radiography with clinically relevant carotid artery stenosis

- determined by duplex ultrasound. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 768-773.
67. Tanaka T, Morimoto Y, Ansai T, et al. Can the presence of carotid artery calcification on panoramic radiographs predict the risk of vascular diseases among 80-year-olds? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 777-783.
 68. Modaresi KB, Cox TC, Summers PE, et al. Comparison of intra-arterial digital subtraction angiography, magnetic resonance angiography and duplex ultrasonography for measuring carotid artery stenosis. *Br J Surg* 1999; 86: 1422-1426.
 69. Saloner D. Preoperative evaluation of carotid artery stenosis: comparison of contrast-enhanced MR angiography and duplex ultrasonography with digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 1034-1035.
 70. Nederkoorn PJ, Mali WP, Eikelboom BC, et al. Preoperative diagnosis of carotid artery stenosis: accuracy of noninvasive testing. *Stroke* 2002; 33: 2003-2008.
 71. Jager HR, Ellamushi H, Moore EA, et al. Contrast-enhanced MR angiography of intracranial giant aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000; 21: 1900-1907.
 72. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). In: *Lancet* ed; 1998: 1379-1387
 73. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1998; 339: 1415-1425.
 74. Elgersma OE, Buijs PC, Wust AF, et al. Maximum internal carotid arterial stenosis: assessment with rotational angiography versus conventional intraarterial digital subtraction angiography. *Radiology* 1999; 213: 777-783.
 75. JM UK-I, Hollingworth W, Trivedi RA, et al. Contrast-enhanced MR angiography vs intra-arterial digital subtraction angiography for carotid imaging: activity-based cost analysis. *Eur Radiol* 2004; 14: 730-735.
 76. Willinsky RA, Taylor SM, TerBrugge K, et al. Neurologic complications of cerebral angiography: prospective analysis of 2,899 procedures and review of the literature. *Radiology* 2003; 227: 522-528.
 77. Johnston DC, Chapman KM, Goldstein LB. Low rate of complications of cerebral angiography in routine clinical practice. *Neurology* 2001; 57: 2012-2014.
 78. Berczi V, Randall M, Balamurugan R, et al. Safety of arch aortography for assessment of carotid arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 31: 3-7.
 79. Hankey GJ, Warlow CP, Molyneux AJ. Complications of cerebral angiography for patients with mild carotid territory ischaemia being considered for carotid endarterectomy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 542-548.

80. Eliasziw M, Rankin RN, Fox AJ, Haynes RB, Barnett HJ. Accuracy and prognostic consequences of ultrasonography in identifying severe carotid artery stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. *Stroke* 1995; 26: 1747-1752.
81. Davies KN, Humphrey PR. Complications of cerebral angiography in patients with symptomatic carotid territory ischaemia screened by carotid ultrasound. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1993; 56: 967-972.
82. Dawson DL, Roseberry CA, Fujitani RM. Preoperative testing before carotid endarterectomy: a survey of vascular surgeons' attitudes. *Ann Vasc Surg* 1997; 11: 264-272.
83. Berry E, Kelly S, Westwood ME, et al. The cost-effectiveness of magnetic resonance angiography for carotid artery stenosis and peripheral vascular disease: a systematic review. *Health Technol Assess* 2002; 6: 1-155.
84. Long A, Lepoutre A, Corbillon E, Branchereau A, Kretz JG. Modalities of preoperative imaging of the internal carotid artery used in France. *Ann Vasc Surg* 2002; 16: 261-265
85. JM UK-I, Young V, Gillard JH. Carotid-artery imaging in the diagnosis and management of patients at risk of stroke. *Lancet Neurol* 2009; 8: 569-580.
86. Alvarez-Linera J, Benito-Leon J, Escribano J, Campollo J, Gesto R. Prospective evaluation of carotid artery stenosis: elliptic centric contrast-enhanced MR angiography and spiral CT angiography compared with digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 1012-1019.
87. Randoux B, Marro B, Koskas F, et al. Carotid artery stenosis: prospective comparison of CT, three-dimensional gadolinium-enhanced MR, and conventional angiography. *Radiology* 2001; 220: 179-185.
88. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-1428.
89. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Benefits of Carotid Endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. *N Engl J Med* 1998; 12: 1415-1425.
90. Carroll BA. Carotid sonography. *Radiology* 1991; 178: 303-313.
91. Merritt CR, Bluth EI. The future of carotid sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 158: 37-39.
92. Ralls PW. Color Doppler sonography of the hepatic artery and portal venous system. *AJR Am J Roentgenol* 1990; 155: 517-525.
93. Özcan H, Aytaç S. Karotis ve vertebral arter sistemi renkli doppler ultrasonografi, 17 Türk Radyoloji Kongresi (suppl) Renkli Doppler Ultrasonografi; 2000: 49-67.

94. Neale ML, Chambers JL, Kelly AT, et al. Reappraisal of duplex criteria to assess significant carotid stenosis with special reference to reports from the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial and the European Carotid Surgery Trial. *J Vasc Surg* 1994; 20: 642-649.
95. Middleton WD, Foley WD, Lawson TL. Flow reversal in the normal carotid bifurcation: color Doppler flow imaging analysis. *Radiology* 1988; 167: 207-210.
96. Summer DS. Use of color flow imaging technique in carotid artery disease. *Surg Clin North Am* 1990; 70: 201-211.
97. Moneta GL, Edwards JM, Chitwood RW, et al. Correlation of North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) angiographic definition of 70% to 99% internal carotid artery stenosis with duplex scanning. *J Vasc Surg* 1993; 17: 152-157; discussion 157-159.
98. Salonen R, Seppanen K, Rauramaa R, Salonen JT. Prevalence of carotid atherosclerosis and serum cholesterol levels in eastern Finland. *Arteriosclerosis* 1988; 8: 788-792
99. Foster DW, McGarry JD. The metabolic derangements and treatment of diabetic ketoacidosis. *N Engl J Med* 1983; 309: 159-169.
100. Ginsberg HN. Lipoprotein physiology and its relationship to atherogenesis. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1990; 19: 211-228.
101. Polak JF, O'Leary DH, Kronmal RA, et al. Sonographic evaluation of carotid artery atherosclerosis in the elderly: relationship of disease severity to stroke and transient ischemic attack. *Radiology* 1993; 188: 363-370.
102. Yin D, Carpenter JP. Cost-effectiveness of screening for asymptomatic carotid stenosis. *J Vasc Surg* 1998; 27: 245-255.
103. Carter LC. Discrimination between calcified triticeous cartilage and calcified carotid atheroma on panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 108-110.
104. Friedlander AH. Panoramic radiography: the differential diagnosis of carotid artery atheromas. *Spec Care Dentist* 1995; 15: 223-227.
105. Friedlander AH, Friedlander IK. Identification of stroke prone patients by panoramic radiography. *Aust Dent J* 1998; 43: 51-54.
106. Lewis DA, Brooks SL. Carotid artery calcification in a general dental population: a retrospective study of panoramic radiographs. *Gen Dent* 1999; 47: 98-103.
107. Sung EC, Friedlander AH, Kobashigawa JA. The prevalence of calcified carotid atheromas on the panoramic radiographs of patients with dilated cardiomyopathy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97: 404-407.

108. Almog DM, Illig KA, Carter LC, et al. Diagnosis of non-dental conditions. Carotid artery calcifications on panoramic radiographs identify patients at risk for stroke. *N Y State Dent J* 2004; 70: 20-25.
109. Kamikawa RS, Pereira MF, Fernandes A, Meurer MI. Study of the localization of radiopacities similar to calcified carotid atheroma by means of panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 374-378.
110. Monsour PA, Romaniuk K, Hutchings RD. Soft tissue calcifications in the differential diagnosis of opacities superimposed over the mandible by dental panoramic radiography. *Aust Dent J* 1991; 36: 94-101.
111. Ahmad M, Madden R, Perez L. Triticeous cartilage: prevalence on panoramic radiographs and diagnostic criteria. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99: 225-230.
112. Friedlander AH, Dounis G, Gratt BM. Lateral cephalometric radiographs: an aid in detecting patients at risk of stroke. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1745-1750.
113. Friedlander AH, Baker JD. Panoramic radiography: an aid in detecting patients at risk of cerebrovascular accident. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1598-1603.
114. Zachariades N, Rallis G, Papademetriou J, et al. Phleboliths. A report of three unusual cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1991; 29: 117-119.
115. Scolozzi P, Laurent F, Lombardi T, Richter M. Intraoral venous malformation presenting with multiple phleboliths. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 197-200.
116. Carter LC, Tsimidis K, Fabiano J. Carotid calcifications on panoramic radiography identify an asymptomatic male patient at risk for stroke. A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 119-122.
117. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. Screening panoramic radiology of adults in general dental practice: radiological findings. *Br Dent J* 2001; 190: 495-501.
118. Grossman JW. The triticeous cartilages. *Am J Roentgenol* 1945; 53: 166-170.
119. Kohler A, Zimmer EA. Borderlands of the normal and early pathologic in skeletal roentgenology. 11th ed. New York: Grune&Stratton; 1968.
120. Almog DM, Illig KA, Khin M, Green RM. Unrecognized carotid artery stenosis discovered by calcifications on a panoramic radiograph. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 1593-1597.
121. Farman TT, Chen Z, Khan Z, et al. Image characteristic of digital panoramic radiography-potential for computer-aided diagnosis of calcified carotid atheromatous plaque. *International Congress Series* 2001; 1230: 514-519.

122. Friedlander AH, Garrett NR, Chin EE, Baker JD. Ultrasonographic confirmation of carotid artery atheromas diagnosed via panoramic radiography. *J Am Dent Assoc* 2005; 136: 635-640; quiz 682-633.
123. Carpenter JP, Lexa FJ, Davis JT. Determination of duplex Doppler ultrasound criteria appropriate to the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke* 1996; 27: 695-699.
124. Dirican A. Tam Testi Performanslarının değerlendirilmesi ve kıyaslanması. *Cerrahpaşa J Med* 2001; 32: 25-30.
125. A Plan to Eliminate Craniofacial O, and Dental Health Disparities (February 2002) (The National Institute of Dental and Craniofacial Research Web site). Erişim: <http://www.nidcr.nih.gov/NR/rdonlyres/54B65018-D3FE-4459-86DD-AA0aD51C82B/0/hdplan.pdf>.
126. Almog DM, Illig KA, Elad S, Romano PR, Carter LC. Supplementary role of panoramic radiographs in the medical surveillance of a patient at risk for stroke. *Compend Contin Educ Dent* 2005; 26: 369-372; quiz 373, 399.
127. Pornprasertsuk-Damrongsri S, Thanakun S. Carotid artery calcification detected on panoramic radiographs in a group of Thai population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101: 110-115.
128. Doherty MC, Baumann DS, Creswell LLea. *The Washington manual os surgery*. 1st ed. Massachusetts, USA: Little Brown and Company; 1997.
129. Friedlander AH, Lande A. Panoramic radiographic identification of carotid arterial plaques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 52: 102-104.
130. Friedlander AH, Friedlander IK. Panoramic dental radiography: an aid in detecting individuals prone to stroke. *Br Dent J* 1996; 181: 23-26.
131. Friedlander AH, Maeder LA. The prevalence of calcified carotid artery atheromas on the panoramic radiographs of patients with type 2 diabetes mellitus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 420-424.
132. American Heart Association. *Heart disease and stroke statistics: 2005 update*. Dallas: American Heart Association; 2005.
133. Doris I, Dobranowski J, Franchetto AA, Jaeschke R. The relevance of detecting carotid artery calcification on plain radiograph. *Stroke* 1993; 24: 1330-1334.
134. Madden RP, Hodges JS, Salmen CW, et al. Utility of panoramic radiographs in detecting cervical calcified carotid atheroma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103: 543-548.

135. Damaskos S, Griniatsos J, Tsekouras N, et al. Reliability of panoramic radiograph for carotid atheroma detection: a study in patients who fulfill the criteria for carotid endarterectomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: 736-742.
136. Poli A, Tremoli E, Colombo A, et al. Ultrasonographic measurement of the common carotid artery wall thickness in hypercholesterolemic patients. A new model for the quantitation and follow-up of preclinical atherosclerosis in living human subjects. *Atherosclerosis* 1988; 70: 253-261.
137. Salonen R, Salonen JT. Progression of carotid atherosclerosis and its determinants: a population-based ultrasonography study. *Atherosclerosis* 1990; 81: 33-40.
138. Kawamori R, Yamasaki Y, Matsushima H, et al. Prevalence of carotid atherosclerosis in diabetic patients. Ultrasound high-resolution B-mode imaging on carotid arteries. *Diabetes Care* 1992; 15: 1290-1294.
139. Ravon NA, Hollender LG, McDonald V, Persson GR. Signs of carotid calcification from dental panoramic radiographs are in agreement with Doppler sonography results. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 1084-1090.
140. Romano-Sousa CM, Krejci L, Medeiros FM, et al. Diagnostic agreement between panoramic radiographs and color Doppler images of carotid atheroma. *J Appl Oral Sci* 2009; 17: 45-48.
141. Wyman RA, Fraizer MC, Keevil JG, et al. Ultrasound-detected carotid plaque as a screening tool for advanced subclinical atherosclerosis. *Am Heart J* 2005; 150: 1081-1085.
142. Spence JD, Eliasziw M, DiCicco M, et al. Carotid plaque area: a tool for targeting and evaluating vascular preventive therapy. *Stroke* 2002; 33: 2916-2922.
143. Nighoghossian N, Derex L, Douek P. The vulnerable carotid artery plaque: current imaging methods and new perspectives. *Stroke* 2005; 36: 2764-2772.
144. Naghavi M, Libby P, Falk E, et al. From vulnerable plaque to vulnerable patient: a call for new definitions and risk assessment strategies: Part II. *Circulation* 2003; 108: 1772-1778.
145. Bhatia V, Bhatia R, Dhindsa S, Dhindsa M. Imaging of the vulnerable plaque: new modalities. *South Med J* 2003; 96: 1142-1147.
146. Hunt JL, Fairman R, Mitchell ME, et al. Bone formation in carotid plaques: a clinicopathological study. *Stroke* 2002; 33: 1214-1219.
147. Shaalan WE, Cheng H, Gewertz B, et al. Degree of carotid plaque calcification in relation to symptomatic outcome and plaque inflammation. *J Vasc Surg* 2004; 40: 262-269.
148. Nandalur KR, Baskurt E, Hagspiel KD, Phillips CD, Kramer CM. Calcified carotid atherosclerotic plaque is associated less with ischemic symptoms than is noncalcified plaque on MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 295-298.

149. Coccheri S. Asymptomatic carotid stenosis: natural history and therapeutic implications. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2003; 33: 298-301.
150. Adachi B. *Das arteriensystem der Japaner*. Bd 1 Kyoto: Marunzen 1928: 47-57.
151. Tamura T, Inui M, Nakase M, et al. Clinicostatistical study of carotid calcification on panoramic radiographs. *Oral Dis* 2005; 11: 314-317.
152. Persson RE, Hollender LG, Powell VL, et al. Assessment of periodontal conditions and systemic disease in older subjects. II. Focus on cardiovascular diseases. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 803-810.
153. Friedlander AH, Altman L. Carotid artery atheromas in postmenopausal women. Their prevalence on panoramic radiographs and their relationship to atherogenic risk factors. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1130-1136.
154. Walsh BW, Schiff I, Rosner B, et al. Effects of postmenopausal estrogen replacement on the concentrations and metabolism of plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 1991; 325: 1196-1204.
155. Sack MN, Rader DJ, Cannon RO, 3rd. Oestrogen and inhibition of oxidation of low-density lipoproteins in postmenopausal women. *Lancet* 1994; 343: 269-270.
156. Haarbo J, Leth-Espensen P, Stender S, Christiansen C. Estrogen monotherapy and combined estrogen-progestogen replacement therapy attenuate aortic accumulation of cholesterol in ovariectomized cholesterol-fed rabbits. *J Clin Invest* 1991; 87: 1274-1279.
157. Cheng LP, Kuwahara M, Jacobsson J, Foegh ML. Inhibition of myointimal hyperplasia and macrophage infiltration by estradiol in aorta allografts. *Transplantation* 1991; 52: 967-972.
158. Westendorp IC, in 't Veld BA, Bots ML, et al. Hormone replacement therapy and intima-media thickness of the common carotid artery: the Rotterdam study. *Stroke* 1999; 30: 2562-2567.
159. McGrath BP, Liang YL, Teede H, et al. Age-related deterioration in arterial structure and function in postmenopausal women: impact of hormone replacement therapy. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1998; 18: 1149-1156.
160. Joakimsen O, Bonna KH, Stensland-Bugge E, Jacobsen BK. Population-based study of age at menopause and ultrasound assessed carotid atherosclerosis: The Tromso Study. *J Clin Epidemiol* 2000; 53: 525-530.
161. Willeit J, Kiechl S. Prevalence and risk factors of asymptomatic extracranial carotid artery atherosclerosis. A population-based study. *Arterioscler Thromb* 1993; 13: 661-668.
162. Prati P, Vanuzzo D, Casaroli M, et al. Prevalence and determinants of carotid atherosclerosis in a general population. *Stroke* 1992; 23: 1705-1711.

163. Winslow CM, Solomon DH, Chassin MR, et al. The appropriateness of carotid endarterectomy. *N Engl J Med* 1988; 318: 721-727.
164. Jokl R, Laimins M, Klein RL, et al. Platelet plasminogen activator inhibitor 1 in patients with type II diabetes. *Diabetes Care* 1994; 17: 818-823.
165. Atkinson MA, Maclaren NK. What causes diabetes? *Sci Am* 1990; 263: 62-63, 66-71.
166. Andersson DK, Svardsudd K. Long-term glycemic control relates to mortality in type II diabetes. *Diabetes Care* 1995; 18: 1534-1543.
167. Elkeles RS, Diamond JR, El-Bahghouti N, et al. Relative fasting hypoinsulinaemia and ultrasonically measured early arterial disease in type 2 diabetes. The SENDCAP Study Group, St. Mary's, Ealing, Northwick Park Diabetes Cardiovascular Disease Prevention Study. *Diabet Med* 1996; 13: 247-253.
168. Virmani R, Burke AP, Farb A. Sudden cardiac death. *Cardiovasc Pathol* 2001; 10: 275-282.
169. Uthman AT, Al-Saffar AB. Prevalence in digital panoramic radiographs of carotid area calcification among Iraqi individuals with stroke-related disease. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: e68-73.
170. London GM, Marty C, Marchais SJ, et al. Arterial calcifications and bone histomorphometry in end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 1943-1951.
171. Blacher J, Guerin AP, Pannier B, Marchais SJ, London GM. Arterial calcifications, arterial stiffness, and cardiovascular risk in end-stage renal disease. *Hypertension* 2001; 38: 938-942.
172. Guerin AP, London GM, Marchais SJ, Metivier F. Arterial stiffening and vascular calcifications in end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 1014-1021.
173. Gokce C, Sisman Y, Sipahioglu M, et al. The prevalence of carotid artery calcification on the panoramic radiographs of end-stage renal disease patients with peritoneal dialysis: do incidental findings provide life-saving information? *J Int Med Res* 2008; 36: 47-53.
174. Luke RG. Chronic renal failure. In: Goldman L, Ausiello D eds, *Cecil textbook of medicine*. 22nd ed. Philadelphia: Saunders; 2004: 708-716.
175. Kansu O, Ozbek M, Avcu N, et al. The prevalence of carotid artery calcification on the panoramic radiographs of patients with renal disease. *Dentomaxillofac Radiol* 2005; 34: 16-19.
176. Schiffrin EL, Lipman ML, Mann JF. Chronic kidney disease: effects on the cardiovascular system. *Circulation* 2007; 116: 85-97.
177. London GM, Guerin AP, Marchais SJ, et al. Arterial media calcification in end-stage renal disease: impact on all-cause and cardiovascular mortality. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1731-1740.

178. Nakayama T, Date C, Yokoyama T, et al. A 15.5-year follow-up study of stroke in a Japanese provincial city. The Shibata Study. *Stroke* 1997; 28: 45-52.
179. Wolf PA, D'Agostino RB, Kannel WB, Bonita R, Belanger AJ. Cigarette smoking as a risk factor for stroke. The Framingham Study. *JAMA* 1988; 259: 1025-1029.
180. Salonen JT, Puska P, Tuomilehto J, Homan K. Relation of blood pressure, serum lipids, and smoking to the risk of cerebral stroke. A longitudinal study in Eastern Finland. *Stroke* 1982; 13: 327-333.
181. Abbott RD, Yin Y, Reed DM, Yano K. Risk of stroke in male cigarette smokers. *N Engl J Med* 1986; 315: 717-720.
182. Ueshima H, Choudhury SR, Okayama A, et al. Cigarette smoking as a risk factor for stroke death in Japan: NIPPON DATA80. *Stroke* 2004; 35: 1836-1841.
183. Prati P, Vanuzzo D, Casaroli M, et al. Determinants of carotid plaque occurrence. A long-term prospective population study: the San Daniele Project. *Cerebrovasc Dis* 2006; 22: 416-422.
184. Yasue H, Hirai N, Mizuno Y, et al. Low-grade inflammation, thrombogenicity, and atherogenic lipid profile in cigarette smokers. *Circ J* 2006; 70: 8-13.
185. Cirillo P, S DER, Pacileo M, et al. Nicotine induces tissue factor expression in cultured endothelial and smooth muscle cells. *J Thromb Haemost* 2006; 4: 453-458.
186. Kumagai M, Yamagishi T, Fukui N, Chiba M. Long-term cigarette smoking increases the prevalence of carotid artery calcification seen on panoramic dental radiographs in male patients. *Tohoku J Exp Med* 2007; 212: 21-25.
187. Irace C, Scavelli F, Carallo C, et al. Body mass index, metabolic syndrome and carotid atherosclerosis. *Coron Artery Dis* 2009; 20: 94-99.
188. Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, Castelli WP. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. *Circulation* 1983; 67: 968-977.
189. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002; 347: 305-313.
190. Montaye M, De Bacquer D, De Backer G, Amouyel P. Overweight and obesity: a major challenge for coronary heart disease secondary prevention in clinical practice in Europe. *Eur Heart J* 2000; 21: 808-813.
191. Lear SA, Humphries KH, Kohli S, et al. Visceral adipose tissue accumulation differs according to ethnic background: results of the Multicultural Community Health Assessment Trial (M-CHAT). *Am J Clin Nutr* 2007; 86: 353-359.

192. Lo J, Dolan SE, Kanter JR, et al. Effects of obesity, body composition, and adiponectin on carotid intima-media thickness in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 1677-1682.
193. Burke GL, Bertoni AG, Shea S, et al. The impact of obesity on cardiovascular disease risk factors and subclinical vascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Arch Intern Med* 2008; 168: 928-935.
194. Hassinen M, Komulainen P, Lakka TA, et al. Metabolic syndrome and the progression of carotid intima-media thickness in elderly women. *Arch Intern Med* 2006; 166: 444-449.
195. Lakka HM, Lakka TA, Tuomilehto J, Salonen JT. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. *Eur Heart J* 2002; 23: 706-713.
196. De Michele M, Panico S, Iannuzzi A, et al. Association of obesity and central fat distribution with carotid artery wall thickening in middle-aged women. *Stroke* 2002; 33: 2923-2928.
197. Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, et al. Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *Lancet* 2001; 358: 1400-1404.
198. Lam WW, Liu KH, Leung SF, et al. Sonographic characterisation of radiation-induced carotid artery stenosis. *Cerebrovasc Dis* 2002; 13: 168-173.
199. Cheng SW, Wu LL, Ting AC, et al. Irradiation-induced extracranial carotid stenosis in patients with head and neck malignancies. *Am J Surg* 1999; 178: 323-328.
200. Ampil FL, Ghali GE, Nathan CO, Hardin JC, Jr. Effects of postoperative external beam irradiation after carotid artery stripping of nodal metastasis. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 845-848; discussion 848-849.
201. Friedlander AH. A new responsibility for dentists managing the irradiated patient. *Spec Care Dentist* 1998; 18: 100-101.
202. Cugini G, Sciacero P, Geda C, Ferrari G. (Injury of the large vessels of the neck caused by radiation of neoplasms of the otorhinolaryngologic region: a study using Doppler echography). *Radiol Med* 1990; 80: 56-62.
203. Semergidis T, Vairaktaris E, Iatrou I, Carageorgis P, Martis C. Blood supply to the oral and maxillofacial tissues following radiation therapy: a prospective ultrasonographic study. *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24: 16-23.
204. Lam WW, Yuen HY, Wong KS, et al. Clinically underdetected asymptomatic and symptomatic carotid stenosis as a late complication of radiotherapy in Chinese nasopharyngeal carcinoma patients. *Head Neck* 2001; 23: 780-784.
205. Cheng SW, Ting AC, Lam LK, Wei WI. Carotid stenosis after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126: 517-521.

206. So NM, Lam WW, Chook P, et al. Carotid intima-media thickness in patients with head and neck irradiation for the treatment of nasopharyngeal carcinoma. *Clin Radiol* 2002; 57: 600-603.
207. August M, Wang J, Plante D, Wang CC. Complications associated with therapeutic neck radiation. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1409-1415; discussion 1415-1406.
208. Carmody BJ, Arora S, Avena R, et al. Accelerated carotid artery disease after high-dose head and neck radiotherapy: is there a role for routine carotid duplex surveillance? *J Vasc Surg* 1999; 30: 1045-1051.
209. Murros KE, Toole JF. The effect of radiation on carotid arteries. A review article. *Arch Neurol* 1989; 46: 449-455.
210. Friedlander AH, August M. The role of panoramic radiography in determining an increased risk of cervical atheromas in patients treated with therapeutic irradiation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85: 339-344.
211. Freymiller EG, Sung EC, Friedlander AH. Detection of radiation-induced cervical atheromas by panoramic radiography. *Oral Oncol* 2000; 36: 175-179.
212. Popovtzer A, Eisbruch A. Advances in radiation therapy of head and neck cancer. *Expert Rev Anticancer Ther* 2008; 8: 633-644.
213. Tsai CF, Jeng JS, Lu CJ, Yip PK. Clinical and ultrasonographic manifestations in major causes of common carotid artery occlusion. *J Neuroimaging* 2005; 15: 50-56.
214. Grimes RM, Richards E, Flaitz CM. Avoiding malpractice for nondental conditions. The example of human immunodeficiency virus. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 499-507.

EKLER

T.C.

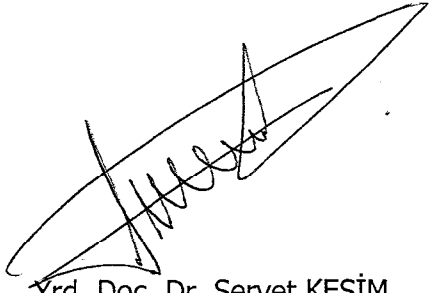
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
KAYSERİ

FAKÜLTE ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARI

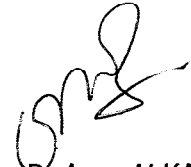
Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar No	Özü
26.01.2009	1	1	Proje Hakkında

KARAR

Yrd. Doç. Dr. Yıldray ŞİŞMAN 'ın "**Dental Muayeneleri Sırasında Panoramik Radyograflarının Karotid Arter Bölgelerinde Kalsifikasyon Olduğu Düşünülen Hastaların Ultrason Muayenesi ile Değerlendirilmesi** " adlı proje Araştırma Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve etik açıdan uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

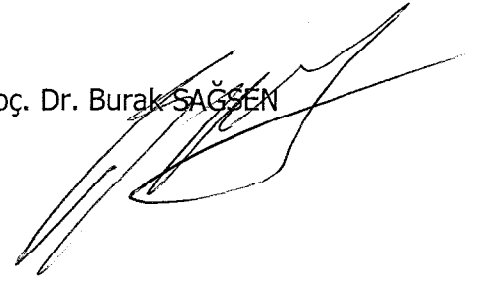


Yrd. Doç. Dr. Servet KESİM

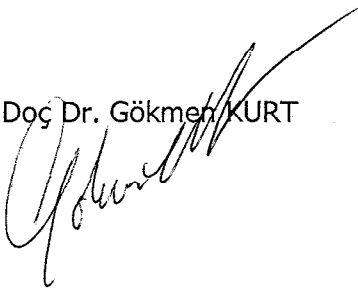


Doç. Dr. B. Arzu ALKAN
(Başkan)

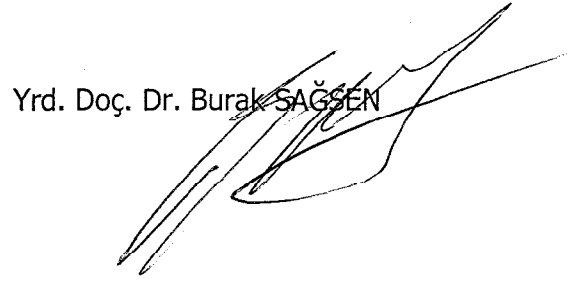
Yrd. Doç. Dr. Burak SAĞŞEN



Yrd. Doç. Dr. Gökmen KURT



Yrd. Doç. Dr. Yıldray ŞİŞMAN



ÖZGEÇMİŞ

Elif TARIM ERTAŞ, 1982 yılında Sakarya'nın Adapazarı ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Adapazarı'nda, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladıktan sonra, 2005 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden mezun oldu.

2005-2006 yılları arası Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalında doktora eğitimine başlayıp, bir yıl sonra Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalında geçiş yaparak halen doktora eğitimine devam etmektedir.

Evli ve 1 çocuk annesidir.