

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

**TÜRK TOPLUMUNDAKİ CARTILAGO TRITICEA  
PREVALANSININ BELİRLENMESİ**

**Alper VATANSEVER**

**Anatomi Programı  
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA**

**2017**

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

**TÜRK TOPLUMUNDAKİ CARTILAGO TRITICEA  
PREVALANSININ BELİRLENMESİ**

**Alper VATANSEVER**

**Anatomi Programı  
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. Mehmet Deniz DEMİRYÜREK**

**YARDIMCI TEZ DANIŞMANI**

**Doç. Dr. İlkan TATAR**

**ANKARA**

**2017**

**TÜRK TOPLUMUNDAKİ CARTILAGO TRITICEA PREVALANSININ  
BELİRLENMESİ  
Alper VATANSEVER**

Bu çalışma 15.02.2017 tarihinde jürimiz tarafından "ANATOMİ  
Doktora Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:**

*Prof. Dr. Mustafa Fevzi SARGON*

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

**Tez Danışmanı:**

*Prof. Dr. Deniz DEMİRYÜREK*

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

**Üye:**

*Prof. Dr. Kadriye Mine ERGUN*

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

**Üye:**

*Prof. Dr. İlter KUŞ*

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ

**Üye:**

*Doç. Dr. Selçuk TUNALI*

TOBB-ETÜ

**ONAY**

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav  
Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından  
uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu  
kararıyla onaylanmıştır.

*Prof. Dr. Diclehan Orhan*  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini

Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

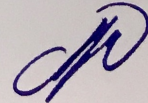
- **Tezimin/Raporumun .....tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

- **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

15/02/2017

*Alper VATANSEVER*



## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Mehmet Deniz DEMİRYÜREK danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığımı beyan ederim.

*Alper VATANSEVER*

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresinde emeği geçen, bana her konuda yardımlarını tereddüt etmeden sunan Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında görevli tüm hocalarıma, gerek bölümdeki çalışmalarında gerekse tez çalışmalarında her daim yanımda olan ve her konuda bana yol göstererek hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Deniz DEMİRYÜREK ve Doç. Dr. İlkan TATAR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin radyolojik değerlendirmelerinde bana yol gösteren Doç. Dr. Burçe ÖZGEN MOCAN'a ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nın tüm çalışanlarına, istatistiksel analiz konusunda yardımlarından dolayı Prof. Dr. Mutlu HAYRAN'a ve tezimin bilimsel denetimini yapan Prof. Dr. Kadriye Mine ERGUN ve Prof. Dr. Mustafa Fevzi SARGON hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim ve meslek hayatımda yanımda olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sonsuz sabır, fedakarlık ve sevgi gösteren anneme ve kardeşime, tez hazırlama sürecimde hep yanımda olan, her konuda yanımda olduğunu gösteren sevgili eşim Hatice VATANSEVER'e ve asistanlık eğitimim sırasında beraber çalıştığım, her ihtiyacım olduğunda yanımda olan tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

## ÖZET

**Vatansever, A. Türk Toplumundaki Cartilago Triticea Prevalansının Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Programı Doktora Tezi, Ankara, 2017.** Bu çalışmada, Türk toplumundaki cartilago triticea'nın bulunma oranı, BT (bilgisayarlı tomografi) görüntülerinde, retrospektif olarak araştırıldı. Çalışmada, 368 kadın, 378 erkek olmak üzere toplam 746 BT anjiyografisi çekilen birey incelendi. Bu bireylerde cartilago triticea'nın varlığı ve morfolojik özellikleri cinsiyetler arasında değerlendirildi. Çalışma sonucunda, %68,1 bireyin en az bir adet cartilago triticea'ya sahip oldukları saptandı. İstatistiksel değerlendirmede; Türk popülasyonunda erkeklerin kadınlara göre daha fazla oranda cartilago triticea'ya sahip oldukları ortaya kondu. Yine morfolojik ölçümler sonucunda, uzunluk, genişlik ve hacim değerlerine göre cartilago triticea'nın erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğu görüldü. Türk toplumunda cartilago triticea, en sık olarak %42,5 oranı ile oval şekilli olarak görülürken en nadir olarak %2,8 oranı ile gözyaşı şekilli olarak tespit edildi. Ossifikasyon derecelerinin incelenmesi sonucunda cartilago triticea'nın, kıkırdak halinde %29,3, hafif derecede ossifikasyonun %17, orta derecede ossifikasyonunun %26,7 ve belirgin derecede ossifikasyonunun %27 oranında olduğu ortaya konuldu. Cartilago triticea'nın ossifikasyonunun, yaş ile negatif yönde zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyonu olduğu belirlendi. Ayrıca cartilago triticea'nın ossifikasyonunun cinsiyetler arasında istatistiksel olarak fark göstermediği saptandı.

**Anahtar Kelimeler:** Larynx, cartilago triticea, anatomi, BT anjiyografi

## ABSTRACT

**Vatansever, A. Prevalance of triticeal cartilage in Turkish population. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Ph.D. Thesis in Anatomy, Ankara, 2017.** In this study, prevalence of triticeous cartilage is investigated retrospectively by using CT (computed tomography) images in Turkish population. In our study, 368 women, 378 men, totally 746 patients who had CT angiography examination were evaluated. Presence and morphological properties of triticeous cartilage were examined and compared between genders. According to our results, 68.1% of patients has at least one triticeous cartilage. Prevalence of triticeous cartilage in men is higher than women in Turkish population and this result is statistically significant. Additionally, men have bigger size of triticeous cartilage than women according to morphological measurements such as length, width and volume. The most common observed shape of triticeous cartilage in Turkish population is oval-shape with 42.5% ratio and the less common observed shape of triticeous cartilage is tear-shape, 2.8%. As a result of evaluation of ossification degree, we demonstrate that 29.3% of patients have cartilaginous triticeous, 17% of patients have mild triticeous ossification, 26.7% of patients have moderate triticeous ossification and 27% of patients have marked triticeous ossification. Negative but statistically significant correlation between age and ossification degree is identified. Comparing ossification degree and gender is not statistically significant.

**Key Words:** Larynx, triticeous cartilage, anatomy, CT angiography



## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYANI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Anatomi	3
2.1.1. Larynx'in Kıkırdakları	3
2.1.2. Larynx'in Bağları	7
2.1.3. Larynx'in Eklemleri	9
2.1.4. Larynx'in Kasları	10
2.1.5. Larynx'in İç Yapısı	14
2.1.6. Larynx'in Damarları	15
2.1.7. Larynx'in İnervasyonu	16
2.2. Embriyoloji	17
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	19
3.1. Çalışma Grubu	19
3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi	20
3.3. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	21
<b>4. BULGULAR</b>	22
<b>5. TARTIŞMA</b>	44
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	47
<b>7. KAYNAKLAR</b>	49

**8. EKLER****EK-1:** Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri**9. ÖZGEÇMİŞ**

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

a.	Arteria
BTA	Bilgisayarlı tomografik anjiyografi
df	Degree of Freedom (Serbestlik Derecesi)
lig.	Ligamentum
m.	Musculus
mg	Miligram
mm	Milimetre
mm <sup>3</sup>	Milimetreküp
n.	Nervus
r.	Ramus
Sig.	Significance (Anlamlılık derecesi)
v.	Vena

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Larynx'in kıkırdaklarının üç boyutlu rekonstrüksiyonu	8
4.1.	Kıkırdak görünümünde, Sagittal kesit	24
4.2.	Kıkırdak görünümünde, Aksiyel kesit	24
4.3.	Hafif derecede ossifikasyon, Sagittal kesit	25
4.4.	Hafif derecede ossifikasyon, Aksiyel kesit	25
4.5.	Orta derecede ossifikasyon, Sagittal kesit	26
4.6.	Orta derecede ossifikasyon, Aksiyel kesit	26
4.7.	Belirgin ossifikasyon, Sagittal kesit	27
4.8.	Belirgin ossifikasyon, Aksiyel kesit	27
4.9.	Yuvarlak şekilli cartilago triticea	28
4.10.	Oval şekilli cartilago triticea	28
4.11.	İğ şekilli cartilago triticea	29
4.12.	Çubuk şekilli cartilago triticea	29
4.13.	Dörtgen şekilli cartilago triticea	30
4.14.	Gözyaşı şekilli cartilago triticea	30
4.15.	Üçgen şekilli cartilago triticea	31
4.16.	Cartilago triticea hacminin cinsiyetler arasında karşılaştırılması	35
4.17.	Cartilago triticea uzunluğunun cinsiyetler arasında karşılaştırılması	39
4.18.	Cartilago triticea genişliğinin cinsiyetler arasında karşılaştırılması	40
4.19.	Cartilago triticea'nın ossifikasyon derecesi ve dansitesi arasındaki korelasyon	43

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>		<b>Sayfa</b>
3.1.	Çalışma grubunun yaş aralığına göre sayısal değerleri	19
3.2.	Çalışma grubunun cinsiyete göre sayısal değerleri	19
4.1.	Cartilago triticea varlığı ve cinsiyete göre dağılımı	22
4.2.	Cartilago triticea prevalansının yaşlara göre dağılımı	23
4.3.	Cartilago triticea'nın şekline göre dağılımı	31
4.4.	Cartilago triticea'nın ossifikasyon dereceleri	32
4.5.	Oval şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	32
4.6.	İğ şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	33
4.7.	Dörtgen şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	33
4.8.	Gözyaşı şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	33
4.9.	Üçgen şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	34
4.10.	Çubuk şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	34
4.11.	Yuvarlak şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı	34
4.12.	Hacim değişkenlerinin normalite testi	35
4.13.	Hacim ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri	36
4.14.	Uzunluk değerlerinin normalite testi	37
4.15.	Uzunluk ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri	38
4.16.	Genişlik değerlerinin normalite testi	39
4.17.	Genişlik ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri	41
4.18.	Cartilago triticea'nın hacim ve uzunluğunun korelasyon analizi	42
4.19.	Cartilago triticea'nın morfolojik ölçümleri	42
4.20.	Ossifikasyon ve yaş arasındaki korelasyon	43

## 1. GİRİŞ

Solunum yollarında trachea'nın üst bölümünü oluşturan larynx, kıkırdak, zar, bağ dokusu ve kaslardan oluşur. Larynx'in iskeletini oluşturan kıkırdaklar tek ve çift kıkırdaklar olarak iki gruba ayrılır. Tek kıkırdakları cartilago thyroidea, cartilago cricoidea ve epiglottis oluştururken; çift kıkırdakları cartilago arytenoidea, cartilago corniculata, cartilago cuneiformis ve cartilago triticea meydana getirir. Larynx'in glandula thyroidea, arteria carotis communis, vena jugularis interna ve nervus vagus ile komşuluğu son derece önemlidir (1).

Solunum yollarında yer almasının yanı sıra, sesin oluşmasında da larynx oldukça önemlidir. Özellikle solunumun ekspirasyon fazından trachea'dan gelen hava, ligamentum vocale'leri titreterek sese dönüştürür.

Cartilago triticea, membrana thyrohyoidea'nın ligamentum thyrohyoideum laterale parçası içinde bilateral olarak bulunabilen ovoid şekilli bir kıkırdaktır. Klinik olarak fonksiyonu bilinmemekle beraber, ligamentum thyrohyoideum laterale'yi kuvvetlendirdiği yönünde hipotezler bulunmaktadır. Larynx'in iskeletini oluşturan kıkırdaklar başlangıçta hiyalin karakterde iken, cartilago arytenoidea'nın processus vocalis'leri, cartilago corniculata, cartilago cuneiformis ve epiglottis ilerleyen yaşlarda elastik kıkırdağa dönüşürler. Bununla birlikte, cartilago arytenoidea'nın processus vocalis dışında kalan kısımları, cartilago thyroidea, cartilago cricoidea ve cartilago triticea hiyalin kıkırdak yapılarını korurlar. Cartilago triticea genellikle 4. servikal vertebra (C4) seviyesinde bulunur ve bu seviye bifurcatio carotidis ile yaklaşık olarak aynıdır (1, 2).

Klinik olarak fonksiyonu bilinmeyen cartilago triticea kalsifiye olduğunda, bifurcatio carotidis'te şekillenen kalsifiye arter plakları ile karıştırılabilir (3). Arteria carotis communis'te yerleşim gösteren arteriyel plaklar üzerinde yapılan radyolojik çalışmalarda, kalsifiye olmuş cartilago triticea'nın, bu bölgede yerleşim gösteren arteriyel plaklar ile karışabileceği vurgulanmaktadır (4 – 8). Özellikle klinisyenlerin cartilago triticea'nın kalsifikasyonunu çoğu zaman göz önünde bulundurmamalarından dolayı, bu klinik durum panoramik radyografi, bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme metotlarında genellikle arteriyel plaklar ile karıştırılabilmektedir. Bununla birlikte, radyografik görüntülerde kalsifiye olmuş

cartilago triticea'nın, cartilago thyroidea'nın cornu superius'unun uç kırıklarından ayırt edilebilmesi adli tıp bilimi açısından da önemlidir (9).

Çalışmanın amacı; Türk toplumunda cartilago triticea'nın bulunma sıklığının belirlenmesidir. Retrospektif olarak yapılan bu çalışmada, yaş, cinsiyet ve hastalık ayrımı yapılmadan, herhangi bir sebepten dolayı Hacettepe Üniversitesi Hastanesi'ne başvurmuş ve bilgisayarlı tomografileri çekilmiş olan 746 birey değerlendirildi. Bilgisayarlı tomografik görüntüler sayesinde kantitatif ölçümler yapılabilmüş ve panoramik radyografiler üzerinde gerçekleştirilen önceki çalışmalara katkıda bulunulmuştur.

İlk olarak, rastgele seçilen bireylerde, cartilago triticea'nın bulunma sıklığı belirlendi. Daha sonra ise, cartilago triticea'nın tespit edildiği bireylerde, söz konusu kıkırdağın morfolojik özellikleri ortaya konuldu. Bu değerlendirmede kıkırdak hacmin ve uzunlukları ölçüldü.

Literatürde, cartilago triticea'nın bulunma sıklığı hakkında yeterli bir bilgi bulunmamaktadır. Bu sıklığın belirlenmesi, klinisyenlerin daha doğru bir ayırıcı tanı listesi oluşturmalarına yardımcı olabilir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Anatomi

Larynx, solunum yollarına hava geçişini sağlayan, yabancı cisimlere karşı bir sifinkter fonksiyonu gören ve ses oluşumunda önemli rolü olan karmaşık bir organdır. Dil kökünden trachea'ya kadar uzanır. Ön kısmında deri, boyun fascia'ları ve infrahyoid kaslar tarafından sarılan larynx; kıkırdak dokudan oluşan bir iskelete sahiptir. Bu kıkırdakları birbirlerine ligamentler ve zarlar aracılığı ile bağlı olup, kendisine ait kaslar aracılığı ile tüm fonksiyonlarını gerçekleştirir. Dinlenme sırasında 3. ve 6. servikal vertebra (C3–C6) arasında bulunur. Çocuklarda ve erişkin kadınlarda daha üst seviyededir. Kadın ve erkekte puberte'ye kadar larynx boyutları birbirine benzerken, puberte'den sonra erkeklerde daha hızlı bir gelişim şekillenir. Erkeklerde cartilago thyroidea'nın büyümesi 40 yaşına kadar devam edebilir (2, 10, 11).

#### 2.1.1. Larynx'in Kıkırdakları (Cartilagine Laryngis)

Larynx'in iskeleti üç adet tek ve dört adet çift olmak üzere toplamda 11 kıkırdaktan meydana gelir. Ayrıca bu kıkırdaklar arasındaki bağlantıyı sağlayan ligamentler ve fibröz zarlar bulunmaktadır. Larynx'in tek kıkırdaklarını cartilago thyroidea, cartilago cricoidea ve epiglottis oluştururken; cartilago arytenoidea, cartilago corniculata, cartilago cuneiformis ve cartilago triticea çift kıkırdakları meydana getirir (2).

Cartilago corniculata, cartilago cuneiformis, cartilago triticea, epiglottis ve apex cartilagine arytenoideae kalsifikasyona daha az meyilli olup elastik kıkırdak yapısındadırlar. Cartilago thyroidea, cartilago cricoidea ve cartilago arytenoidea'nın büyük bir kısmı kalsifikasyona meyilli olan hiyalin kıkırdak yapısındadırlar (2).

#### Cartilago Thyroidea

Larynx'in iskeletini oluşturan kıkırdaklardan en büyüğüdür. Lamina dextra ve lamina sinistra olmak üzere dörtgen şekilli iki laminadan meydana gelir. Bu iki lamina'nın anterior uçları orta hatta birleşerek prominentia laryngea adı verilen



kabarintıyı oluşturur. Adem elması olarak da bilinen *prominentia laryngea* erkeklerde kadınlara göre daha belirgindir. Anterior'da ve orta hatta; her iki lamina'nın birleştiği yerde meydana gelen 'V' şeklindeki çentiklerden üsttekine *incisura thyroidea superior*, alttakine ise *incisura thyroidea inferior* adı verilir. *Incisura thyroidea superior*, *incisura thyroidea inferior*'a göre daha fazla belirgindir. Ayrıca iki lamina'nın birleşmesi ile meydana gelen açığa *angulus thyroideus* adı verilir. Bu açı erkeklerde yaklaşık 90 derece, kadınlarda ise yaklaşık 120 derecedir. Erkeklerde daha dar olan bu açı daha büyük bir *prominentia laryngea* ile, daha uzun *lig. vocale*'lerin bulunmasına neden olur. Sonuç olarak daha derin bir ses perdesi ile ilgilidir (2, 10).

*Lamina dextra*'nın ve *lamina sinistra*'nın posterior kenarlarından üste ve alta doğru uzanan, *cornu superius* ve *cornu inferius* olarak isimlendirilen boynuz benzeri oluşumlar bulunur. *Lamina dextra* ve *lamina sinistra*'nın superior kenarları ve *cornu superius*'lar, *membrana thyrohyoideum* aracılığı ile *os hyoideum* ile birleşirler. *Membrana thyrohyoideum* orta hatta kalınlaşarak *lig. thyrohyoideum medianum*'u oluşturur. *Membrana thyrohyoidea*'nın yan parçaları ise *lig. thyrohyoideum laterale*'yi meydana getirir (10).

*Lamina dextra* ve *lamina sinistra*'nın dış yüzlerinde, *linea obliqua* bulunur. Bu çizgi, *cornu superius*'un hemen önünde bulunan *tuberculum thyroideum superius*'tan başlayıp aşağıya ve öne doğru hafif bir kıvrım yaparak ilerler ve *tuberculum thyroideum inferior*'da sonlanır. Buraya, *m. sternothyroideus*, *m. thyrohyoideus* ve *m. constrictor pharyngis inferior*'un *m. thyropharyngeus* parçası tutunur (2).

*Lamina*'ların iç yüzleri, düz bir yapıdadırlar ve mukoza ile örtülüdürler. *Lamina*'ların ön kısımda birleştiği bölgenin iç yüzüne, *lig. thyroepiglotticum*, *lig. vestibulare*, *lig. vocale*, *m. thyroarytenoideus*'un *pars thyroepiglottica*'sı, *m. vocalis* ve *petiolus epiglottidis* tutunur. Her iki lamina'nın *cornu inferius*'ları, *lamina cartilaginea cricoideae*'nin üzerinde bulunan *facies articularis thyroidea* ile birleşir. *Cartilago thyroidea* ve *cartilago cricoidea* arasında *lig. cricothyroideum* bulunur. *Lig. cricothyroideum* ön tarafta kalınlaşarak *lig. cricothyroideum medianum*'u meydana getirir (2, 10).

### **Cartilago Cricoidea**

Cartilago cricoidea, larynx kıkırdaklarından en kalın ve en sağlam olanıdır. Şekli bir yüze benzer olup solunum yolunu tamamen saran tek kıkırdaktır. Önde kalan kısmına *arcus cartilaginis cricoideae*, arkada kalan kısmına ise *lamina cartilaginis cricoideae* adı verilir. Üst tarafında *cartilago thyroidea* bulunurken, aşağı doğru *trachea* ile devam eder. *Trachea*'nın ilk kıkırdak halkası ile *cartilago cricoidea* arasında *lig. cricotracheale* uzanır (1, 2, 14). *Lamina cartilaginis cricoideae*'nin posterolateral kısmında, *cartilago thyroidea*'nın *cornu inferius*'ları ile eklem oluşturan *facies articularis thyroidea* isimli eklem yüzleri bulunur. *Lamina cricoideae*'nin üst kenarında ise *cartilago arytenoidea*'ların oturacağı *facies articularis arytenoideae* isimli eklem yüzleri vardır (1, 2).

### **Epiglottis**

Yaprak benzeri görünümde olan *epiglottis* elastik kıkırdak yapısındadır. Dilin ve *os hyoideum*'un arkasından ve *aditus laryngis*'in önünden başlayıp aşağıya doğru uzanarak, orta hatta *prominentia laryngea*'nın arka yüzüne ve *incisura thyroidea superior*'un hemen altına tutunur. Serbest olan ucu geniş ve daire şeklindedir. *Cartilago thyroidea*'ya tutunan parçası *petiolus epiglottidis* olarak isimlendirilir ve *prominentia laryngea*'nın arka yüzüne, elastik yapıda olan *lig. thyroepiglotticum* ile bağlanır (2, 11).

Serbest ucunun dile doğru bakan ön yüzü keratinize olmayan çok katlı yassı epitel ile örtülüdür. Bu epitel önde dil köküne doğru uzanarak mukoza katlantıları oluşturur. Yanlarda *plica glossoepiglottica lateralis* ve ortada *plica glossoepiglottica mediana* adı verilen bu mukoza katlantıları arasında meydana gelen çukurlara da *vallecula epiglottica* adı verilir. Serbest ucunun ön kısmının alt tarafı *os hyoideum*'un üst kenarına elastik yapıda olan *lig. hyoepiglotticum* ile bağlanır. Bu ligament *membrana thyrohyoidea*'dan *corpus adiposum preepiglotticum* adı verilen adipöz bir doku ile ayrılır (2, 11).

*Epiglottis*'in serbest ucunun *aditus laryngis*'e bakan arka yüzü, solunum yolları mukozası ile kaplıdır. Arka yüzde aşağıya doğru uzanan parçasına *tuberculum epiglotticum* adı verilir. Bu yüz ayrıca *vestibulum laryngis*'in ön duvarını meydana

getirir. Epiglottis'in arka yüzünde küçük muköz bezler bulunur ve bu yüz ayrıca n. laryngeus superior'un ramus internus'u tarafından delinir (2).

Yutma işlemi sırasında, os hyoideum'un yukarı ve öne hareketi ile epiglottis posterior'a doğru bükülür ve aditus laryngis'i kapatır. Epiglottis'in solunum ve ses oluşumu sırasında herhangi bir fonksiyonu yoktur (2).

### **Cartilago Arytenoidea**

Larynx'in çift kıkırdaklarından olan cartilago arytenoidea, piramit şekillidir ve lamina cartilaginis cricoideae'nın facies articularis arytenoideae'sının üzerinde bulunur. Facies anterolateralis, facies medialis ve facies posterior olmak üzere üç yüze sahiptir. Üçgen şeklinde olan ve basis cartilaginis arytenoideae olarak adlandırılan bir tabanı bulunur. Taban kısmından superior'a doğru uzanan bir apex cartilaginis arytenoideae bulunur. Taban kısmından antero-medial'e doğru uzanan ve lig. vocale'nin posterior ucunun tutunmasını sağlayan processus vocalis vardır. Cartilago arytenoidea'nın tabanından antero-lateral'e doğru uzanan çıkıntıya processus muscularis adı verilir. Buraya da m. cricoarytenoideus posterior ve m. cricoarytenoideus lateralis isimli kaslar yapışır. Facies anterolateralis üzerinde crista arcuata ile birbirinden ayrılmış iki çöküntü bulunur. Bunlardan üstte bulunanı fovea triangularis olarak adlandırılır ve buraya lig. vestibulare tutunur. Altta olan ise fovea oblonga'dır ve buraya da m. vocalis ve m. cricoarytenoideus lateralis'in bir kısmı tutunur. Facies medialis, iki taraftaki cartilago arytenoidea'nın birbirine bakan yüzüdür. Dar ve düz bir yapıya sahiptir. Alt kenarı rima glottidis'in pars intercartilaginea'sının lateral sınırını oluşturur. Lig. vocale, önde cartilago thyroidea'nın her iki lamina'sının birleşme bölgesinin arka yüzünden, arkada processus vocalis'e kadar uzanır, plica vocalis'in submukozal iskeletini meydana getirir (2, 10, 11).

### **Cartilago Corniculata**

Cartilago arytenoidea'nın arkaya ve içe doğru kıvrılan apex cartilaginis arytenoideae kısmı ile eklem yapan koni şeklinde bir çift kıkırdaktır. Elastik kıkırdak yapısında olan cartilago corniculata, cartilago arytenoidea ile eklem yaptıktan sonra bu kıkırdağı arkaya ve içe doğru uzatır. Plica aryepiglottica'nın posterior parçasının

içinde bulunan bu koni şekilli kıkırdaklar, gözle görülebilen ve tuberculum corniculatum olarak adlandırılan beyazımsı renkteki kabarıntıları oluştururlar (2, 10).

### **Cartilago Cuneiformis**

Plica aryepiglottica içinde, cartilago corniculata'nın üzerinde bulunan elastik kıkırdak yapısındaki larynx'in çift kıkırdaklarından. Mukoza üzerinde gözle görülebilir ve tuberculum cuneiforme olarak adlandırılan beyazımsı renkteki kabartıları oluşturur (2).

### **Cartilago Triticea**

Membrana thyrohyoidea'nın lig. thyrohyoideum laterale parçası içinde, cartilago thyroidea'nın cornu superius'u ile os hyoideum'un cornu majus'unun ucunun arasında bulunabilen bir çift küçük kıkırdaktır. Fonksiyonu tam olarak bilinmemekte beraber bu bağlantıyı güçlendirdiği düşünülmektedir (2).

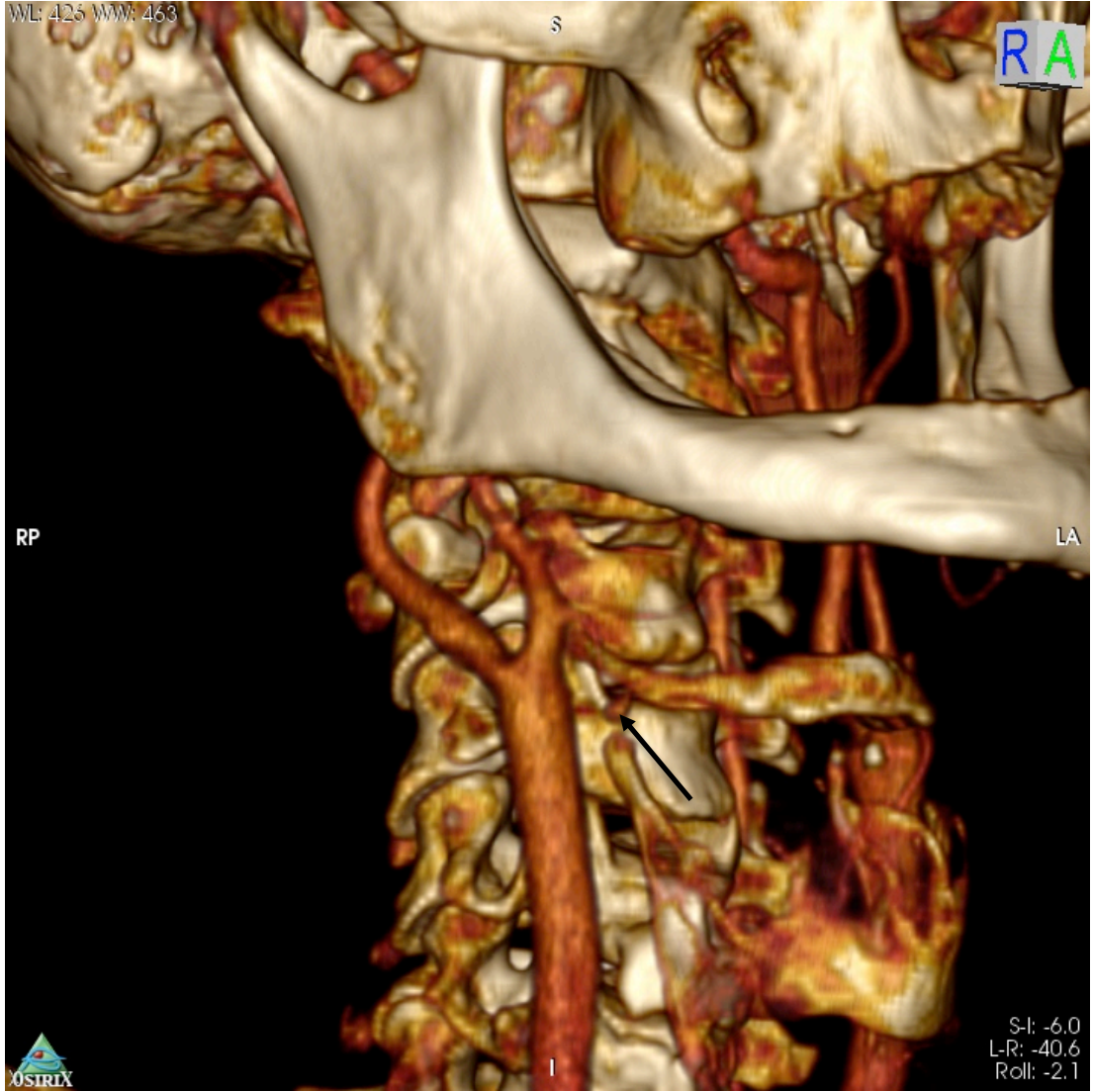
### **2.1.2. Larynx'in Bağları (Ligamenta Laryngis)**

Larynx'in bağları iç ve dış bağlar olmak üzere iki grupta incelenir.

#### **Dış Bağlar**

Larynx'in dış bağlarından olan membrana thyrohyoidea, cartilago thyroidea'nın lamina dextra ve lamina sinistra'sının üst kenarları ile birlikte, her iki cornu superius'u os hyoideum'un corpus ossis hyoidei ve cornu majus'larına bağlar. Os hyoideum'un posterior'undan geçerek yukarıya doğru uzanır ve os hyoideum'un üst kenarına yapışır. Os hyoideum ile membrana thyrohyoidea'yı birbirinden ductus thyroglossus'un kalıntılarından oluşan bir bursa ayırır (2, 11).

Membrana thyrohyoidea, recessus piriformis'in lateral duvarını oluşturur. N. laryngeus superior'un r. internus'u, a. laryngea superior ve v. laryngea superior tarafından delinir. Orta hatta kalınlaşma gösteren bölümüne lig. thyrohyoideum medianum adı verilir. Yan taraflarda ise lig. thyrohyoideum medianum'a göre daha ince olarak bulunan kalınlaşma da lig. thyrohyoideum laterale olarak adlandırılır (2, 11).



Şekil 2.1. Larynx'in kıkırdaklarının üç boyutlu rekonstrüksiyonu (Siyah ok; cartilago triticea)

Epiglottis, dışta kalan lig. hyoepiglotticum ile os hyoideum'a, içte kalan lig. thyroepiglotticum ile de cartilago thyroidea'ya tutunur (2).

Cartilago cricoidea'nın alt kenarı ile 1. trachea halkası arasında lig. cricotracheale bulunur (1, 2).

### İç Bağlar

Larynx mukozasının altında bulunan ve larynx'in kıkırdak iskeletini saran zara, membrana fibroelastica laryngis adı verilir. Membrana fibroelastica laryngis, her iki tarafta da lig. vestibulare ve lig. vocale arasındaki horizontal olarak bulunan

bir yarık ile birbirinden ayrılır. Üstte kalan kısmına membrana quadrangularis, altta kalan kısmına ise conus elasticus adı verilir.

Membrana quadrangularis, önde epiglottis'in kenarlarından başlayıp arkada cartilago arytenoidea'lara ve cartilago corniculata'lara tutunur. Membrana quadrangularis'in üst ve alt uçları serbesttir. Üst uç posterior'a doğru eğilerek plica aryepiglottica'nın yapısına katılır. Her iki plica aryepiglottica oval şekilli olan aditus laryngis'in kenarlarını meydana getirir. Serbest olan alt kenarı lig. vestibulare'yi meydana getirir. Lig. vestibulare önde angulus thyroideus'a, arkada ise cartilago arytenoidea'nın fovea triangularis'ine tutunur. Üzerlerinin larynx mukozası ile kaplanmasıyla her iki tarafta plica vestibularis meydana gelir. Bu iki plica vestibularis'in arasında yer alan açıklığa rima vestibuli adı verilir (1, 2).

Conus elasticus, membrana fibroelastica laryngis'in ventriculus laryngis'in alt bölümünde kalan parçasıdır. Ön taraftaki kalın kısmı olan lig. cricothyroideum medianum ve yanlarda daha ince olan lig. cricothyroideum laterale olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. Conus elasticus önde angulus thyroidea'nın posterior'undan başlayıp arkada cartilago arytenoidea'nın processus vocalis'lerine doğru uzanan bir kalınlaşma göstererek lig. vocale'yi meydana getirir. Her iki taraftaki lig. vocale'ler mukoza ile örtüldüğünde plica vocalis'i meydana getirir ve iki plica vocalis arasındaki açıklığa rima glottidis adı verilir. Plica vestibularis'e göre birbirlerine daha yakın olarak bulunan ve plica vestibularis'lerden daha uzun olan plica vocalis'ler, ses oluşumunun kontrolünden sorumludurlar (1, 2, 10, 11).

### **2.1.3. Larynx'in Eklemleri (Articulationes Laryngis)**

#### **Articulatio cricothyroidea**

Her iki taraftaki cartilago thyroidea'nın cornu inferius'u ile, cartilago cricoidea'nın lamina cartilaginis cricoideae'si üzerinde bulunan facies articularis thyroidea arasında şekillenen hareketli bir eklemdir. Her bir eklem capsula articularis cricothyroidea adı verilen ve elastik liflerden zengin olan bir eklem kapsülü ile sarılıdır. Bu eklemdaki esas hareketler rotasyon, öne ve arkaya kayma hareketleridir. Eklemdaki bu hareketler sonucunda her iki plica vocalis'in uzunluğunda ve gerginliğinde değişimler gözlenir. Plica vocalis'lerdeki bu değişimler sesin perde aralığının ayarlanmasında rol oynar (2, 10, 11). Bu eklemin arkasında n. laryngeus

recurrens bulunur. Kadın ve erkek larynx'leri arasında bulunan boyut, şekil ve biyomekanik farklılıklar, fonksiyonel anlamda da farklılıklar ortaya çıkarabilirler (12).

### **Articulatio cricoarytenoidea**

Cartilago arytenoidea'nın basis cartilaginis arytenoideae'sı ile cartilago cricoidea'nın lamina cartilaginis cricoideae'sı üzerinde bulunan facies articularis arytenoideae'sı arasında şekillenen hareketli bir eklemdir (1). İnsan vücudundaki en kompleks yapıdaki eklemlerden birisidir. Bu eklem, solunum ve ses oluşumunda çok önemli bir rol olsa da, tam olarak tüm fonksiyonları kesin bir şekilde anlayamamıştır (13). Bu eklem ait olan capsula articularis cricoarytenoidea gevşek yapıdadır ve eklem hareketlerine izin verir. Bu eklemden iki tipte hareket yapılır. İlki, vertikal eksen etrafındaki rotasyon hareketidir. Rotasyon hareketi sayesinde her iki cartilago arytenoidea'ya ait olan processus vocalis'ler medial ya da lateral yöne doğru yer değiştirirler. İkinci hareket ise lateral veya medial yöne doğru olan kayma hareketidir. Medial yöne doğru rotasyon ve kayma hareketleri birlikte şekillenirse her iki plica vocalis birbirlerine doğru yaklaşarak addüksiyon hareketini yaparlar. Bunun tersi olarak, rotasyon ve kayma hareketleri lateral yöne doğru gerçekleşirse her iki plica vocalis birbirinden uzaklaşacak ve abdüksiyon hareketi gerçekleştirecektir (1, 2). Bunlarla birlikte respirasyon ve ses oluşumu sırasında postero-superior ve antero-inferior yöne doğru eğilme hareketleri de gerçekleştirilir (13). Ancak lig. cricoarytenoideum, cartilago arytenoidea'nın cartilago cricoidea üzerinde öne doğru olan hareketini sınırlar (2).

Bu iki eklem yan yana cartilago arytenoidea ve cartilago corniculata arasında hareketli bir eklem daha vardır. Larynx'in eklemlerinin inervasyonu, n. laryngeus recurrens tarafından sağlanır (2).

### **2.1.4. Larynx'in Kasları (Musculi Laryngis)**

Larynx'in kasları, ekstrensek ve intrensek olmak üzere iki grup altında ele alınır. Ekstrensek larynx kasları, larynx'in komşu yapılara tutunmasını sağlar. Ayrıca; solunum, yutma ve ses oluşumunda görev alırlar. İntrensek kaslar ise larynx'in fonksiyonlarının yerine getirilmesini sağlarlar (2).

Ekstresek grup kaslar; m. thyrohyoideus, m. sternothyroideus, m. constrictor pharyngis inferior ve m. palatopharyngeus'tur.

1. M. thyrohyoideus:

Cartilago thyroidea'nın linea obliqua'sından başlayıp yukarı doğru çıkarak os hyoideum'un cornu majus'unun alt kenarına ve corpus ossis hyoidei'ye tutunur. A. thyroidea superior ve a. lingualis'ten gelen dallar tarafından beslenen bu kas os hyoideum'u aşağıya doğru çeker. Eğer os hyoideum sabit tutulur ise larynx'i yukarı doğru çeker. Motor inervasyonu 1. servikal n. spinalis'in radix anterior'undan gelen liflerin n. hypoglossus'a katılmasıyla sağlanır (1, 2).

2. M. sternothyroideus:

Manubrium sterni'nin posterior yüzünden ve costa prima'nın cartilago costalis'inden başlayan bu kas yukarı doğru ilerleyerek cartilago thyroidea'nın lamina'sı üzerinde bulunan linea obliqua'sına yapışır. Arteriyel beslenmesi m. thyrohyoideus ile aynı olan bu kasın motor inervasyonu ansa cervicalis'in dalları tarafından sağlanır. M. sternothyroideus, yutkunma ya da ses oluşturmak için yukarı doğru hareket eden larynx'in tekrar aşağı doğru çekilmesinde görev alır (1, 2).

3. M. constrictor pharyngis inferior:

Pharynx'in en kuvvetli büzücü kasıdır. Pars thyropharyngea ve pars cricopharyngea olmak üzere iki kısımdan oluşur. Pars thyropharyngea, cartilago thyroidea'da bulunan linea obliqua, tuberculum thyroideum inferius ve cornu inferius'dan başlayıp raphe pharyngis'te sonlanır. Pars cricopharyngea ise cartilago cricoidea'nın lateral kısımlarından başlayıp yine raphe pharyngis'e doğru uzanır. Bu iki parçanın da motor inervasyonu plexus pharyngeus'u oluşturan sinirlerden n. vagus ile taşınan n. accessorius'un radix cranialis'i tarafından sağlanır. M. constrictor pharyngis inferior'un parçaları, larynx'in yukarıya doğru çekilmesinde görev alırlar (1, 2).



#### 4. M. palatopharyngeus:

Palatum durum ve aponeurosis palatina'dan iki baş şeklinde başlayan bu kas, arcus palatopharyngeus içerisinde ilerleyerek cartilago thyroidea'nın lamina'larının posterior kenarları ile pharynx ve oesophagus'un yan duvarlarına tutunur. Pharynx ve larynx'in yukarıya doğru çekilmesinde görev alır. N. vagus'un r. pharyngeus'u ve plexus pharyngeus tarafından motor inervasyonu sağlanır (1, 2, 11).

Larynx'in esas fonksiyonlarının gerçekleştirilmesini sağlayan intrinsek grup kasları; m. cricothyroideus, m. cricoarytenoideus posterior, m. cricoarytenoideus lateralis, m. thyroarytenoideus, m. vocalis, m. thyroepiglotticus, m. arytenoideus transversus ve m. arytenoideus obliquus'tur.

##### 1. M. cricothyroideus:

Anterior'da cartilago cricoidea'nın arcus cartilaginis cricoideae kısmından başlayıp posterior'a doğru uzanırken pars recta ve pars obliqua adı verilen iki parçaya ayrılır. Bu iki parça, posterior'da cartilago thyroidea'nın cornu inferius'u ile lamina'larının inferior kenarlarına tutunur. Arcus cartilaginis cricoideae'yi yukarı doğru kaldırır ve lig. vocale'lerin boylarının uzamasında ve gerginliklerinin artmasında rol alır. Bununla birlikte rima glottidis'i kapatır. Arteriyel beslenmesi a. thyroidea superior'un dalları tarafından gerçekleştirilir. Bu kasın motor inervasyonu, larynx'in diğer intrinsek kaslardan farklı olarak n. laryngeus superior'un r. externus'u tarafından sağlanır (1, 2, 10, 11).

##### 2. M. cricoarytenoideus posterior:

Lamina cartilaginis cricoideae'nın posterior'unda bulunan bir konkav alandan başlayan bu kas, lateral'e doğru yükselerek, ipsilateral cartilago arytenoidea'nın processus muscularis'inin üst yüzüne tutunur. Üst lifleri horizontal olarak seyrederken, alt lifleri vertikal bir seyir gösterir. Cartilago arytenoidea'lara lateral rotasyon yaptırır. Bu fonksiyonundan dolayı, larynx'in intrinsek kasları arasında, rima glottidis'i açan tek kastır. Arteriyel beslenmesi a. laryngea superior ve a. laryngea inferior tarafından sağlanır. Motor inervasyonu, n. laryngeus recurrens ile (1, 2, 10, 11).

### 3. *M. cricoarytenoideus lateralis*:

Anterior'da *arcus cartilagineus cricoideae*'nin superior kenarından başlayıp superior ve posterior'a doğru ilerleyerek, ipsilateral *cartilago arytenoidea*'nin *proc. muscularis*'inin uç kısmına yapışır. *Cartilago arytenoidea*'lara medial rotasyon hareketi yaptırarak *rima glottidis*'in kapanmasını sağlar. *A. laryngea superior* ve *a. laryngea inferior*'un dalları tarafından beslenen bu kasın motor inervasyonu *n. laryngeus recurrens* tarafından gerçekleştirilir (1, 2, 10, 11).

### 4. *M. thyroarytenoideus*:

Anterior'da *angulus thyroidea*'dan başlayarak; *plica vocalis*, *conus elasticus* ve *ventriculus laryngis*'in lateral'inden posterior'a doğru uzanarak *cartilago arytenoidea*'nin *facies anterolateralis*'inin üst kısmına tutunur. Bu kas, *cartilago arytenoidea*'ları *cartilago thyroidea*'ya doğru çekerek *lig. vocale*'lerin boylarını kısaltır ve gerginliklerini azaltarak sesin perdesini değiştirir. Bununla birlikte, *cartilago arytenoidea*'lara medial rotasyon hareketi yaptırarak *rima glottidis*'in kapanmasını sağlar. Motor inervasyonu *n. laryngeus recurrens* tarafından gerçekleştirilen *m. thyroarytenoideus*'un arteriyel beslenmesi *a. laryngea superior* ve *a. laryngea inferior* tarafından sağlanır (1, 2, 10, 11).

### 5. *M. vocalis*:

*M. thyroarytenoideus*'un lifleri tarafından meydana getirilen *m. vocalis*, *lig. vocale*'nin altında bulunur. *Plica vocalis* içerisinde posterior'a doğru uzanarak, *cartilago arytenoidea*'nin *fovea oblonga*'sına tutunur. Sesin kalın ya da ince olarak oluşmasını sağlar. Arteriyel beslenmesi ve motor inervasyonu *m. thyroarytenoideus* ile aynıdır (1, 2).

### 6. *M. thyroepiglotticus*:

*M. thyroarytenoideus*'un liflerinin büyük bir kısmı, *plica aryepiglottica* içerisinde uzanarak *epiglottis*'in kenarlarına yapışır ve bu kası oluşturur. *Plica aryepiglottica* üzerine etki ederek *aditus laryngis*'in açılmasını sağlar. Arteriyel beslenmesi ve motor inervasyonu *m. thyroarytenoideus* ile aynıdır (1, 2).

#### 7. M. arytenoideus transversus:

Her iki cartilago arytenoidea arasında uzanan tek bir kastır. Cartilago arytenoidea'ların arka yüzlerine tutunur. Kasıldığında, her iki cartilago arytenoidea'yı birbirine yaklaştırarak incisura interarytenoidea'yı kapatır. Arteriyel beslenmesi a. laryngea superior ve a. laryngea inferior tarafından gerçekleştirilirken, motor inervasyonu n. laryngeus recurrens tarafından sağlanır (1, 2).

#### 8. M. arytenoideus obliquus:

M. arytenoideus transversus'un yüzeyinde bulunur. Görüntü itibariyle birbirlerini çaprazlar şeklindedir. Cartilago arytenoidea'nın processus muscularis'inin arkasından başlayarak karşı taraftaki cartilago arytenoidea'nın apex cartilagineus arytenoidea'sına tutunur. Bazı lifleri plica aryepiglottica içerisinde yukarıya doğru seyrederek m. arytenoideus obliquus'un pars aryepiglottica'sını oluşturur. Plica aryepiglottica'ları ve cartilago arytenoidea'ları birbirlerine yaklaştırarak incisura interarytenoidea'yı kapatır. Arteriyel beslenmesi a. laryngea superior ve a. laryngea inferior tarafından oluşturulan bu kasın motor inervasyonu n. laryngeus recurrens tarafından gerçekleştirilir (1, 2).

### 2.1.5. Larynx'in İç Yapısı (Cavitas Laryngis)

Cavitas laryngis, pharynx'ten başlayıp cartilago cricoidea'nın alt kenarına kadar uzanır. Cavitas laryngis'in iç duvarları fibroelastik yapıdaki bir zar ve bu zarın üstünü örten mukoza tarafından kapatılmıştır. Bu zar inferior'a doğru devam ederken, cavitas laryngis'i üst ve alt bölümlere ayıracak plica'ları oluşturur. Aditus laryngis olarak isimlendirilen cavitas laryngis'in girişi; anterior'da epiglottis'in üst kenarı, lateral'de plica aryepiglottica'lar ve posterior'da incisura interarytenoidea tarafından sınırlandırılır (1, 2, 14).

Cavitas laryngis, yukarıdan aşağıya doğru vestibulum laryngis, ventriculus laryngis ve cavitas infraglottica olmak üzere üç kısımda incelenir.

Vestibulum laryngis, cavitas laryngis'in aditus laryngis kısmından başlayıp plica vestibularis'e kadar uzanan parçasıdır. Üst kısmı daha geniş, alt kısmı daha dar bir yapıdadır. Ön duvarı, epiglottis'in posterior duvarı tarafından sınırlandırılır.

Lateral duvarlarını plica aryepiglottica'lar meydana getirir. İki plica vestibularis arasındaki açıklığa rima vestibuli adı verilir (1, 2, 14).

Ventriculus laryngis, plica vestibularis ile plica vocalis arasında bulunan, cavitas laryngis'in en küçük bölümüdür. Her iki tarafta laterale doğru genişleyerek sacculus laryngis'i meydana getirir. Yapısında çok sayıda müköz bez bulunan sacculus laryngis, cartilago thyroidea ile plica vestibularis arasından superior'a doğru uzanır (1, 2, 14).

Cavitas infraglottica, plica vocalis'lerin altından başlayıp trachea'ya kadar uzanan bölümdür. Üst kısmı dar ve yanlardan basık durumdadır. Alt kısma doğru genişler. Sadece yan duvarları vardır. Yan duvarları conus elasticus ve bunun üzerini örten mukoza oluşturur (2, 14).

Önde plica vocalis'ler ile arkada cartilago arytenoidea'lar arasında kalan aralığa rima glottidis adı verilir ve sesin oluşmasında mekanik olarak önemli bir fonksiyona sahiptir. Anterior'da plica vocalis'ler arasında kalan pars intermembranacea, posterior'da cartilago arytenoidea'lar arasında kalan pars intercartilaginea olmak üzere iki bölümden oluşur. Rima glottidis larynx'in en dar bölümüdür. Ortalama erkeklerde 23 mm, kadınlar 17 mm genişliğindedir. Rima glottidis'in açıklığı, ses oluşumu ile solunum sırasındaki plica vocalis'lerin ve cartilago arytenoidea'ların hareketleri ile değişiklik gösterir (2, 14).

### **2.1.6. Larynx'in Damarları**

Larynx'in arteriyel kanı, a. thyroidea superior ve a. thyroidea inferior'un dalları olan a. laryngea superior ve a. laryngea inferior tarafından sağlanır. A. laryngea superior ve a. laryngea inferior'a ait olan kollateral dallar arasında zengin bir anastomoz ağı bulunmaktadır. A. laryngea superior, epiglottis'ten başlayıp plica vocalis'lerin alt kısmına kadar geniş bir bölgenin arteriyel beslenmesini sağlarken, geri kalan kısmın arteriyel beslenmesi a. laryngea inferior tarafından sağlanır (1, 2, 10).

A. carotis externa'dan ayrılan a. thyroidea superior'un dalı olan a. laryngea superior, n. laryngeus superior'un ramus internus'u ile birlikte membrana thyrohyoidea'yı delerek cavitas laryngis'e girer. Karşı taraftaki a. laryngea inferior ile anastomoz yapar.

A. thyroidea superior'un r. cricothyroideus'u da larynx'in arteriyel beslenmesinde sağlanmasında görev alabilir ve larynx'e ait diğer arterler ile anastomoz yapabilir.

Truncus thyrocervicalis'den ayrılan a. thyroidea inferior'un dalı olan a. laryngea inferior, a. laryngea superior'dan daha küçüktür. N. laryngeus inferior ile birlikte ilerleyen a. laryngea inferior, larynx'in inferior bölgesindeki müköz membran ve kasların arteriyel kanını taşır (1, 2, 10).

Larynx'in venöz kanı, v. laryngea superior ve v. laryngea inferior'a dökülür. Bu iki ven kendileriyle aynı isimli arterler ile beraber seyrederek. V. laryngea superior'a dökülen venöz kan buradan v. thyroidea superior'a oradan da v. jugularis interna'ya direne olur. V. laryngea inferior'a dökülen venöz kan ise, v. thyroidea inferior aracılığı ile v. brachiocephalica'ya dökülür (1, 2).

Larynx'in lenfatik direnağı, plica vocalis'in üst ve alt bölümlerinde farklılık gösterir. Plica vocalis'in üstünde kalan kısmın lenf sıvısı, nodi cervicales profundi superiores'e direne olur. Plica vocalis'in altında kalan kısmının lenf sıvısı ise nodi prelaryngei, nodi pretracheales, nodi paratracheales'e ve buradan da nodi cervicales profundi inferiores'e dökülür (1, 2, 10).

### 2.1.7. Larynx'in İnervasyonu

Larynx'in inervasyonu n. vagus'un dalları tarafından gerçekleştirilir. N. vagus'un dalı olan n. laryngeus superior, r. externus ve r. internus olarak iki dala ayrılır. Larynx'in inervasyonunu sağlayan bir diğer sinir ise n. laryngeus recurrens'tir.

N. laryngeus superior, n. vagus'un ganglion inferius'undan başlar ve başlangıç yerinde n. laryngeus superior'a ganglion cervicale superius'tan gelen bir veya daha fazla sempatik lif katılır. Vagina carotica içerisinde iki terminal dal ile sonlanır. Bu terminal dallar, otonomik ve duyu lifleri taşıyan r. internus ve motor lifler taşıyan r. externus'tur.

N. laryngeus superior'un r. internus'u, terminal dallardan büyük olanıdır ve a. laryngea superior ile birlikte membrana thyrohyoidea'yı delerek cavitas laryngis'e girer. Cavitas laryngis'e girdikten sonra superior, medius ve inferior olmak üzere üç dala ayrılır. Superior dalı, recessus piriformis'in mukozasının inervasyonunu sağlar.

En büyük dalı olan ramus medius, ventriculus laryngis'in mukozasının inervasyonunu sağlar. Inferior dalı ise ventriculus laryngis ve cavitas infraglottica mukozasını inerve eder (2, 10).

N. laryngeus superior'un r. externus'u, a. thyroidea superior ile birlikte m. sternothyroideus'un posterior'undan inferior'a doğru iner. Bu sırada m. constrictor pharyngis inferior'un lateralinden geçer ve m. cricothyroideus'u inerve eder (2, 10).

N. laryngeus recurrens, a. thyroidea inferior ile birlikte seyrederek. Bu artere göre olan konumu çok fazla varyasyon gösterebilir. M. constrictor pharyngis inferior'un derininden ve cartilago thyroidea'nın lamina'larının medial'inden geçerek larynx'e girer. Larynx'e girdikten sonra anterior ve posterior olmak üzere iki terminal dala ayrılır. Bu iki dal ile birlikte, n. laryngeus recurrens m. cricothyroideus dışındaki tüm larynx kaslarının motor inervasyonunu sağlar. N. laryngeus recurrens ile n. laryngeus superior arasında birçok anastomoz şekillenir. N. laryngeus recurrens'in seyri thoraksa girdikten sonra sağ ve sol taraflarda farklılık gösterir. Sağ tarafta a. subclavia'yı çaprazlarken sol tarafta arcus aortae'yı çaprazlar. Her iki çaprazdan sonra tekrar yukarıya doğru seyrederek (1, 2, 10).

Larynx'e gelen parasempatik lifler n. laryngeus superior ve n. laryngeus recurrens içinde taşınır. Postganglionik sempatik lifler ise ganglion cervicale superius ve ganglion cervicale medium'dan gelir (2).

## 2.2. Embriyoloji

Larynx epiteli, laryngotracheal tüpün kranial ucunun endoderminden, kıkırdaklar ise dördüncü ve altıncı pharyngeal arcus'tan gelişir. Mezenşim hücrelerinde meydana gelen bu hızlı proliferasyonun sonucu olarak başlangıçta ince bir aralık şeklinde ortaya çıkan ve T – şekilli bir açıklık olarak belirginleşen aditus laryngis ortaya çıkar. Sonrasında, mezenşim epiteli, erişkinlerde kolaylıkla tanımlanabilen aditus laryngis'i oluşturacak olan cartilago thyroidea, cartilago cricoidea ve cartilago arytenoidea'ya dönüşür.

Kıkırdakların geliştiği zamanda, mezenşimdeki bu hızlı proliferasyon, larynx kanalında geçici bir tıkanıklığa sebep olur. Onuncu haftada, larynx tekrar kanalize olur ve bu sırada ventriculus laryngis'ler meydana gelir. Ventriculus laryngis'ler birbirlerine plica'lar ile bağlıdırlar. Bu plica'ların farklılaşması ile de plica

vocalis'ler ve plica vestibularis'ler gelişir. Epiglottis, üçüncü ve dördüncü larynx yayının kaudal parçasının mezenşiminin farklılaşması ile şekillenir.

Musculi laryngis, 4. ve 6. pharyngeal arcus'lardan geliştiği için, bu kasların motor inervasyonu da n. vagus tarafından gerçekleştirilir (15, 16).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Grubu

Çalışmamız; Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda 2010-2015 yılları arasında çeşitli nedenlerle Bilgisayarlı Tomografik Anjiyografi (BTA) çekilmiş hastaların görüntüleri kullanılarak gerçekleştirildi. BTA görüntüleri değerlendirilen olguların yaş aralığı 25-111 arasında idi. Araştırma toplam 939 olguda gerçekleştirildi. 25 yaş altındaki olguların değerlendirilememesinin sebebi ise, bu yaşın altındaki bireylerde, larynx kıkırdaklarının kalsifiye olmaması sebebiyle, tomografik görüntülerde kıkırdakların net seçilememesidir. Ancak bireylere ait incelenen tomografi görüntülerinden 193 tanesi, boyun bölgesinde bulunan patolojik oluşumlar, larynx'e yönelik cerrahi girişimlerin varlığı, tomografi görüntülerinin çözünürlüklerinin kötü olması gibi kriterler nedeniyle çalışma dışı bırakıldı.

Sonuç olarak 746 adet bireye ait olan, BTA görüntüleri üzerinde çalışıldı.

Çalışma grubunun yaş ve cinsiyete göre dağılımı tablo 3.1 ve tablo 3.2'de özetlenmektedir.

**Tablo 3.1.** Çalışma grubu yaş aralığı sayısal değerleri

YAŞ	25-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-111	TOPLAM
n	77	67	129	199	194	80	746

**Tablo 3.2.** Çalışma grubunun cinsiyete göre sayısal değerleri

Çalışma grubu	KADIN	ERKEK
BTA'da	368	378

Çalışmada kullanılan görüntüler, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda yapılan çekimlerden, retrospektif olarak PACS arşivi kullanılarak elde edilmiştir.

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiştir. Etik kurulun 16.09.2015 tarih ve GO 15/599-06 sayılı kararına göre tıbbi etik açıdan uygun bulundu.



### 3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi

Bireylere ait BTA görüntüleri, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na ait arşiv sistemi olan PACS sisteminden alındı. BT anjiyografi tetkikleri, çift tüplü 64 kesitli (0,6 mm ile taranıp 1 mm'lik rekonstrüksiyon kesitler) dual bilgisayarlı tomografi cihazında (Somatom Definition; Siemens Erlangen, Almanya) çekildi. Bazı BT anjiyografi tetkikleri 16 kanallı multidetektör cihazında 0,75 mm kolimasyon, 1 mm kesit kalınlığı, 50 mAs ve 120 kvp ile yapıldı.

BT anjiyografi görüntülerinden oluşturulmuş aksiyel, sagittal ve koronal reformat görüntülerde ölçümler gerçekleştirildi. Sagittal ekseninde, cartilago triticea'nın en net olarak gözüktüğü kesitlerde ölçümler yapıldı. Sagittal reformatlardaki bu ölçümlerde, larynx'in cartilago thyroidea'sının ve os hyoideum'un tanımlanmasına özen gösterildi. Cartilago triticea'nın olmadığını söyleyebilmek için, sagittal, aksiyel ve koronal kesitler birlikte incelenerek karar verildi.

BT beyin anjiyografisinde ölçüm yapılan mesafeler ve ölçümün hangi düzlemlerde yapıldığı aşağıda ayrıntılı olarak yer almaktadır:

Ölçüm yapılan tüm parametrelerde sagittal ekseninde cartilago triticea'nın en net izlendiği kesitler baz alındı. Tüm bu ölçümler sırasında, OsiriX Lite v. 7.0 32-bit bilgisayar yazılımı kullanıldı.

- 1- Sagittal kesitlerde, os hyoideum'un cornu majus'u ile cartilago thyroidea'nın cornu superius'ları arasında uzanan cartilago triticea'nın uzunluğu ve genişliği (mm) ölçüldü.
- 2- Aksiyel kesitlerde, cartilago triticea'nın görüldüğü kesitlerde, her kesitte cartilago triticea sınırları çizilerek, "Region of Interest (ROI)" bölgeleri oluşturuldu ve bilgisayar yazılımı vasıtasıyla, seçilen ROI'lerden cartilago triticea'nın hacmi hesaplandı (mm<sup>3</sup>).
- 3- Aksiyel kesitlerde, ROI seçimleri sırasında, cartilago triticea'nın en net olarak görüldüğü kesite ait olan dansite verileri kaydedildi.

### 3.3. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Çalışmamızın istatistiksel analizleri SPSS versiyon 23 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğunun belirlenebilmesi için görsel olarak histogram ve olasılık grafikleri ve Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri uygulanarak analitik yöntemlerle ortaya kondu.

Cartilago triticea'nın prevalansının ve kadın – erkek arasındaki dağılımının gösterilmesi amacıyla tanımlayıcı testler uygulandı. Belirlenen kırıkta şekillerinin ve ossifikasyon derecelerinin görülme sıklıklarının gösterilmesi için tanımlayıcı analizlerden frekans analizi uygulandı.

Normal dağılım göstermeyen veya ordinal değişkenlerin karşılaştırılması amacı ile parametrik olmayan testlerden Mann – Whitney U testi yapıldı ve ölçülen değişkenler arasındaki ilişkinin olup olmadığı araştırıldı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılması amacı ile parametrik testlerden bağımsız grup t testi uygulandı.

Ossifikasyon dereceleri ve dansite ölçümleri arasındaki ilişki korelasyon testleri uygulanarak incelendi. Ayrıca uzunluk ve hacim arasındaki ilişkinin incelenmesi için yine korelasyon testleri uygulandı. Korelasyon analizleri yapılan değerler normal dağılım göstermediği veya ordinal değişkenler olduğu için “Spearman’s Rho” testi uygulandı. P – değerinin 0,05’in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı şekilde değerlendirildi. (17).

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada BTA ile 746 bireyde, cartilago triticea'nın varlığı ve morfolojik özellikleri değerlendirildi. Çalışma grubu, yaşları 25 ile 111 arasında değişen, 368 kadın, 378 erkek bireyden oluşmakta idi.

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, BTA görüntüleri değerlendirilen 746 bireyin 238 tanesinde (%31,9) cartilago triticea bulunmadığı tespit edildi. Geriye kalan 508 bireyin ise (%68,1) en az bir adet cartilago triticea'ya sahip olduğu tespit edildi. Çalışmaya katılan 368 kadından 150'sinin (%40,8), 378 erkekte ise 88'inin (%23,3) cartilago triticea'ya sahip olmadıkları belirlendi. Bunlarla beraber, cartilago triticea'nın bilateral veya unilateral olarak bulunma oranları Tablo 4.1'de yer almaktadır.

Tablo 4.1. Cartilago triticea varlığı ve cinsiyetlere göre dağılımı

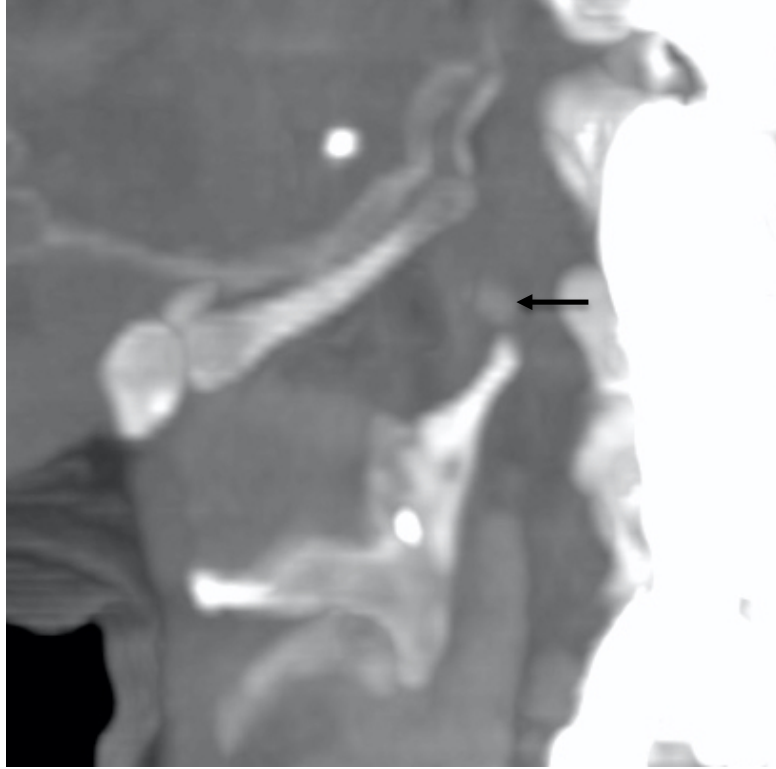
		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
Cartilago triticea	Yok	88 %23,2	150 %40,8	238 %31,9
	Unilateral	86 %22,8	81 %22,0	167 %22,4
	Bilateral	204 %54,0	137 %37,2	341 %45,7
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Çalışmamıza dahil olan bireylerin yaş aralıkları ve cartilago triticea prevalansı Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

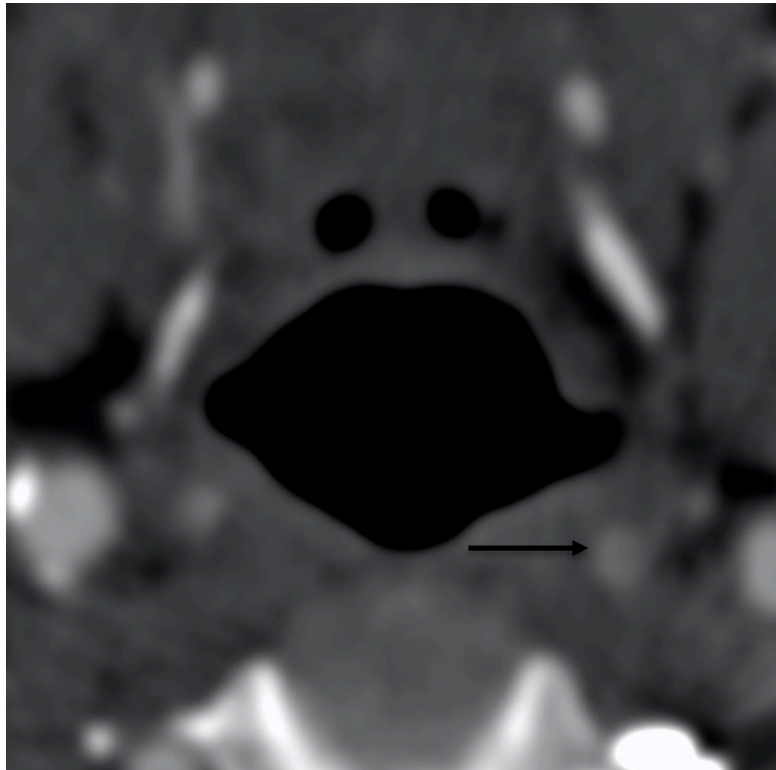
Ossifikasyon ve şekil dağılımı, Alqahtani ve arkadaşlarının (2015) yaptığı çalışma baz alınarak değerlendirildi (18). Çalışmamızda incelenen cartilago triticea'ların ossifikasyonu derecelendirilmiş ve Şekil 4.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8'de gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada belirlenen şekil skalası baz alınarak, değerlendirilen şekillerin sagittal kesitlerdeki görünüşleri Şekil 4.9, 10, 11, 12, 13, 14 ve 15'te bulunmaktadır.

Tablo 4.2. Cartilago triticea prevalansının yaşlara göre dağılımı

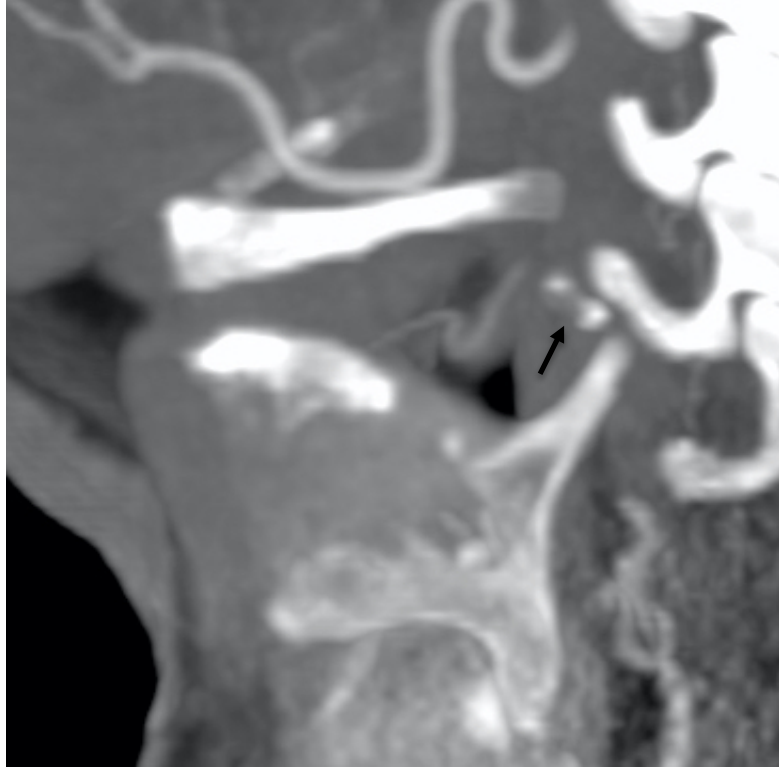
Cartilago triticea	Yaş						TOPLAM
	25-39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 - 79	80-111	
Yok	30 %39,0	20 %29,8	44 %34,1	56 %28,2	62 %32,0	26 %32,5	238 %31,9
Unilateral	15 %19,5	19 %28,4	29 %22,5	50 %25,1	35 %18,0	19 %23,7	167 %22,4
Bilateral	32 %41,5	28 %41,8	56 %43,4	93 %46,7	97 %50,0	35 %43,8	341 %45,7
TOPLAM	77 %100,0	67 %100,0	129 %100,0	199 %100,0	194 %100,0	80 %100,0	746 %100,0



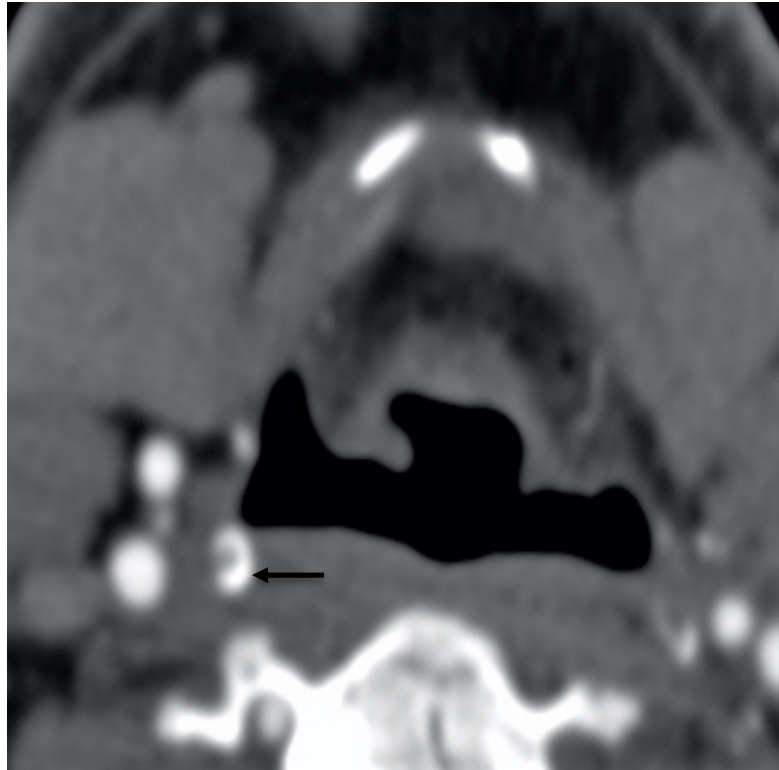
Şekil 4.1. Kıkırdak görünümünde, Sagittal kesit



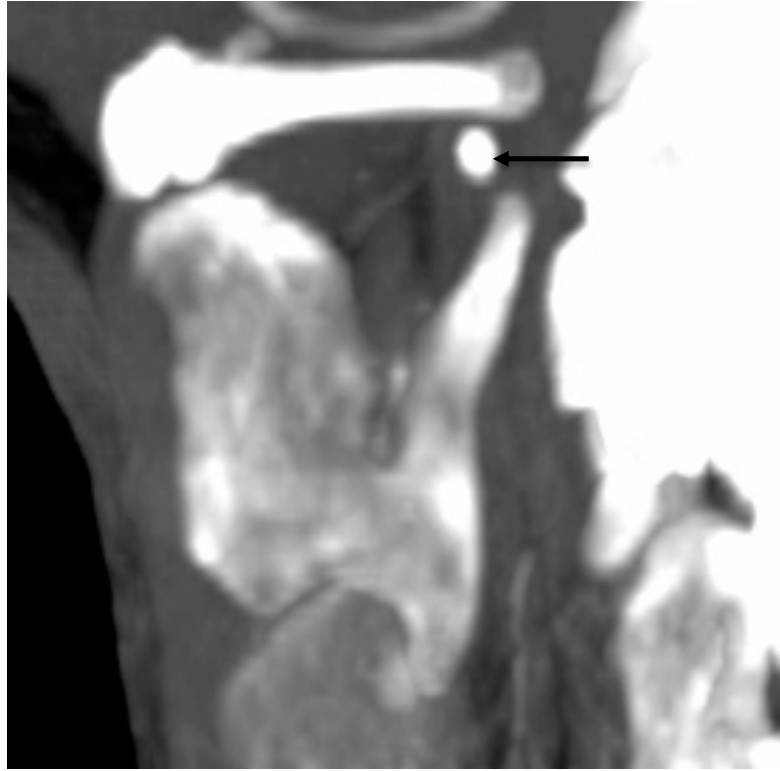
Şekil 4.2. Kıkırdak görünümünde, Aksiyel kesit



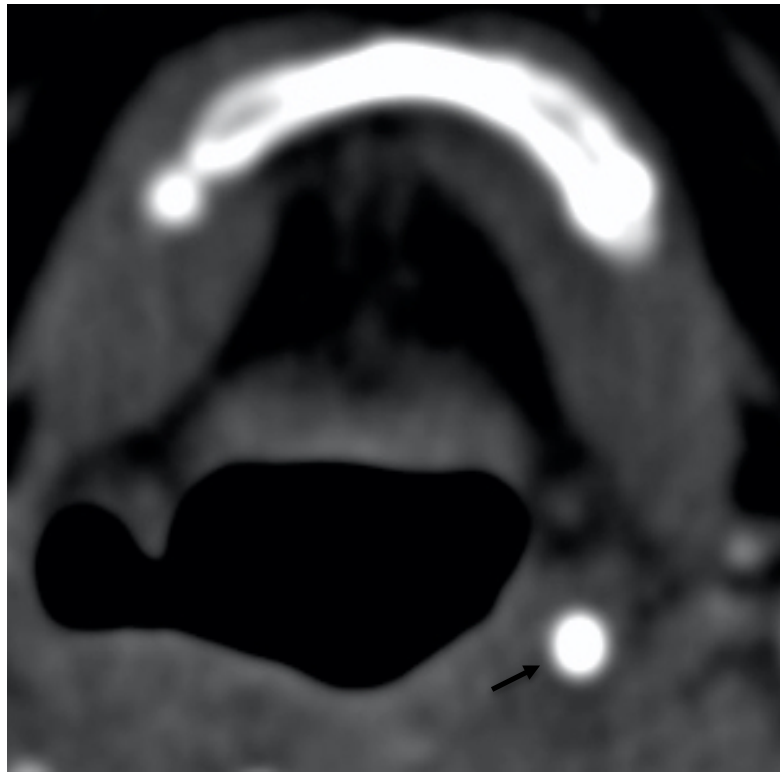
Şekil 4.3. Hafif derecede ossifikasyon, Sagittal kesit



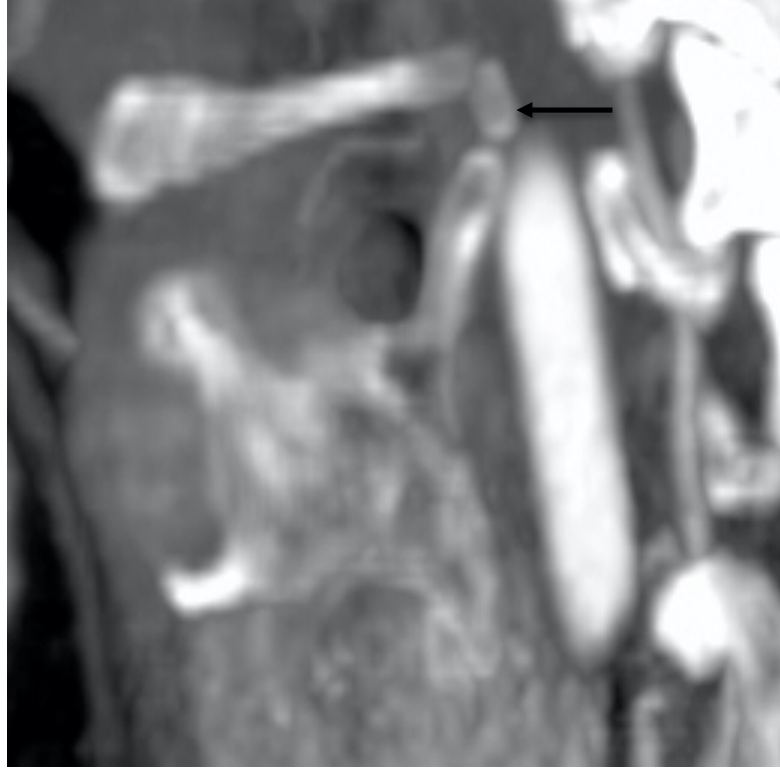
Şekil 4.4. Hafif derecede ossifikasyon, Aksiyel kesit



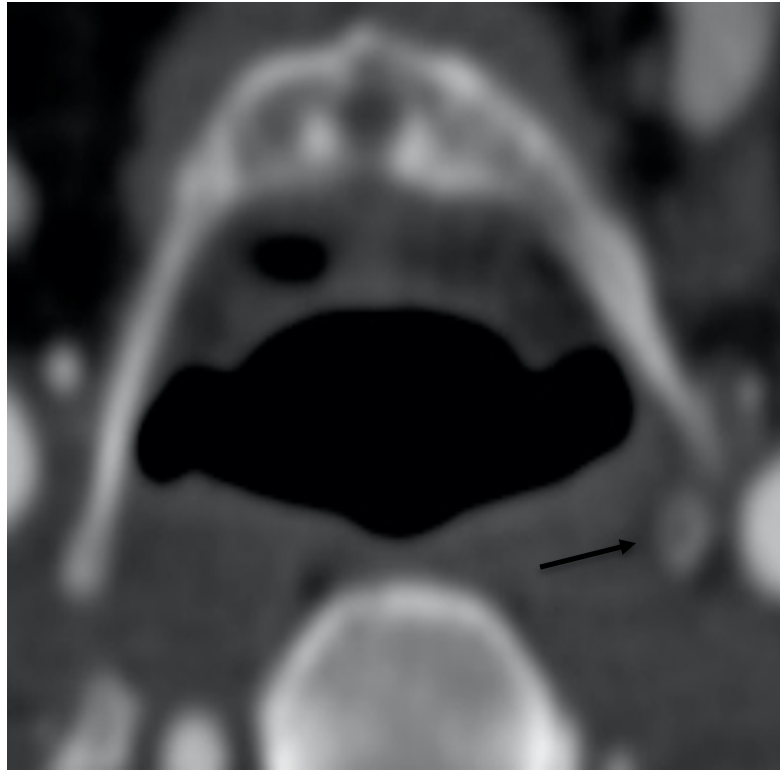
Şekil 4.5. Orta derecede ossifikasyon, Sagittal kesit



Şekil 4.6. Orta derecede ossifikasyon, Aksiyel kesit



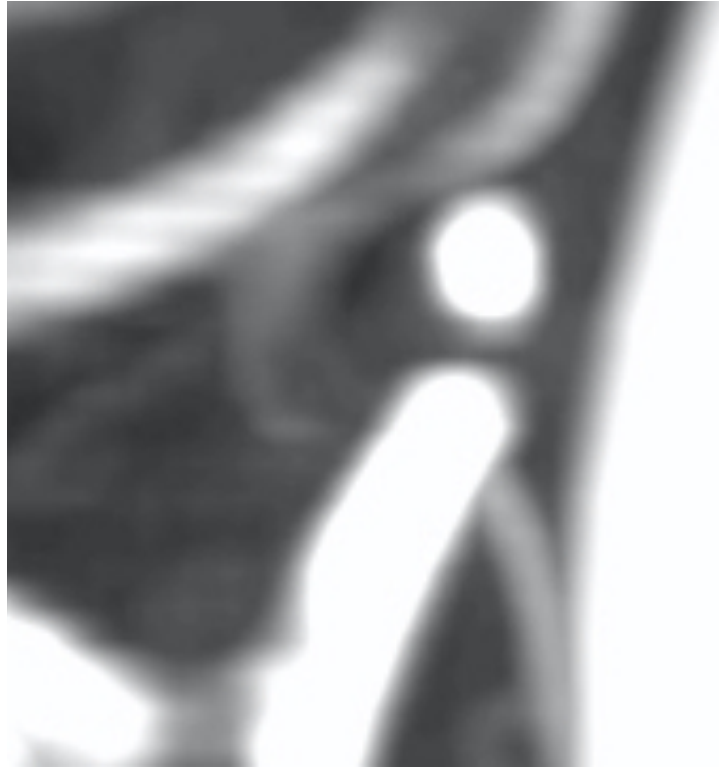
Şekil 4.7. Belirgin ossifikasyon, Sagittal kesit



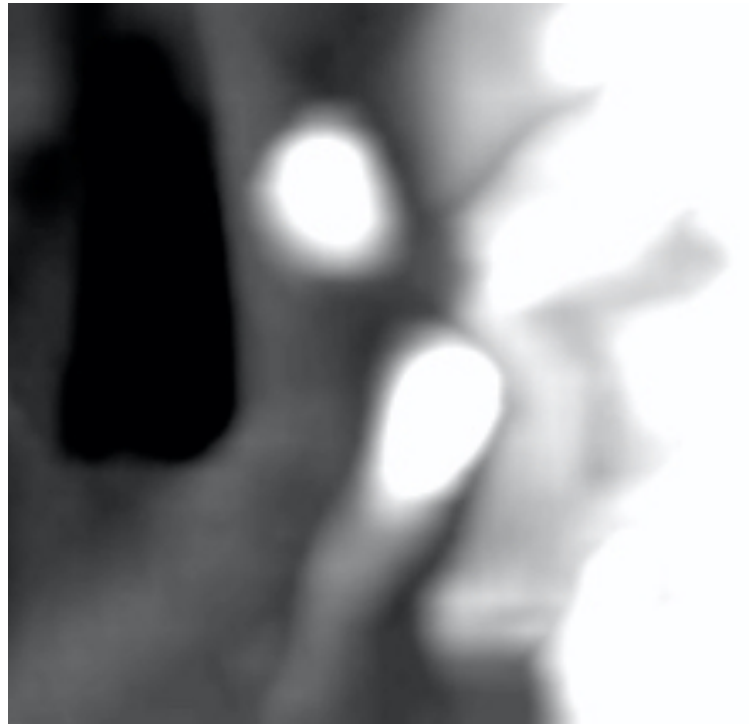
Şekil 4.8. Belirgin ossifikasyon, Aksiyel kesit



Çalışmada tespit edilen cartilago triticea şekilleri Şekil 4.9, 10, 11, 12, 13, 14 ve 15'te gösterilmiştir.



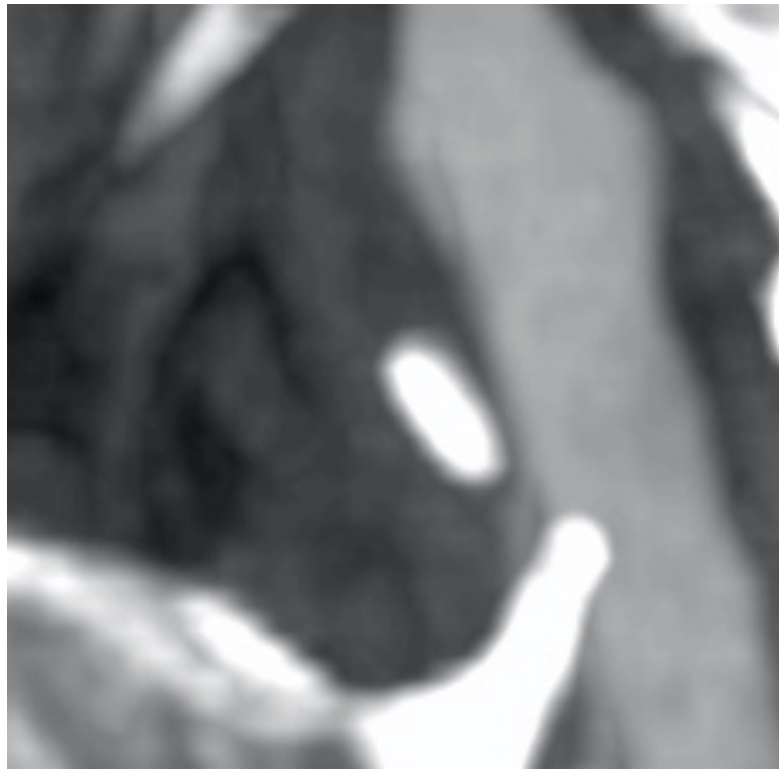
Şekil 4.9. Yuvarlak şekilli cartilago triticea



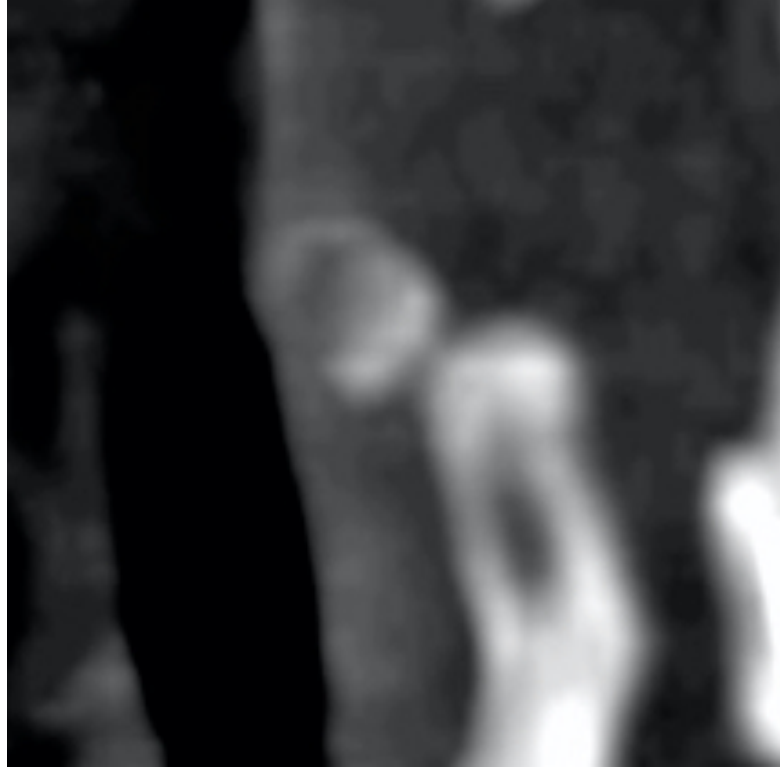
Şekil 4.10. Oval şekilli cartilago triticea



Şekil 4.11. İğ şekilli cartilago triticea



Şekil 4.12. Çubuk şekilli cartilago triticea



Şekil 4.13. Dörtgen şekilli cartilago triticea



Şekil 4.14. Gözyaşı şekilli cartilago triticea



Şekil 4.15. Üçgen şekilli cartilago triticea

Cisiyet ayrımı yapılmaksızın, çalışmaya dahil edilen ve en az bir adet cartilago triticea'ya sahip 508 bireye ait olan cartilago triticea'nın şekil dağılımı ve ossifikasyon dereceleri tablo 4.3 ve tablo 4.4'te yer almaktadır.

Tablo 4.3. Cartilago triticea'nın şekline göre dağılımı

	SAYI	ORAN (%)
Yuvarlak	76	9,0
Oval	361	42,5
İğ	69	8,1
Çubuk	131	15,4
Dörtgen	160	18,9
Gözyaşı	24	2,8
Üçgen	28	3,3
Total	849	100,0

Tablo 4.3'te ifade edildiği gibi, Türk toplumunda cartilago triticea'nın en fazla görülme şekli %42,5 oranı ile oval şekildir. En az gözüken şekil ise %2,8 oranı ile gözyaşı şeklindedir.

Tablo 4.3'te gösterilen, Türk toplumunda cartilago triticea'nın görülebilen şekil dağılımına ek olarak, gözlemlenen cartilago triticea şekillerinin cinsiyete göre dağılımları da Tablo 4.5, 6, 7, 8, 9, 10 ve 11'da bulunmaktadır.

Tablo 4.4. Cartilago triticea'nın ossifikasyon dereceleri

	SAYI	ORAN (%)
Kıkırdak	249	29,3
Hafif	144	17,0
Orta	227	26,7
Belirgin	229	27,0
Toplam	849	100,0

Tablo 4.5. Oval şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

	CİNSİYET		Total
	ERKEK	KADIN	
OVAL Yok	250 %66,1	245 %66,6	495 %66,4
Unilateral	72 %19,0	69 %18,8	141 %18,9
Bilateral	56 %14,8	54 %14,7	110 %14,7
TOPLAM	378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Tablo 4.6. İğ şekilli kırırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
İĞ	Yok	346 %91,5	341 %92,7	687 %92,1
	Unilateral	24 %6,3	26 %7,1	50 %6,7
	Bilateral	8 %2,1	1 %0,3	9 %1,2
TOPLAM		378 100,0%	368 100,0%	746 100,0%

Tablo 4.7. Dörtgen şekilli kırırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
DÖRTGEN	Yok	328 %86,8	341 %92,7	669 %89,7
	Unilateral	21 %5,6	14 %3,8	35 %4,7
	Bilateral	29 %7,7	13 %3,5	42 %5,6
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Tablo 4.8. Gözyaşı şekilli kırırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
GÖZYAŞI	Yok	369 %97,6	364 %98,9	733 %98,3
	Unilateral	6 %1,6	3 %0,8	9 %1,2
	Bilateral	3 %0,8	1 %0,3	4 %0,5
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Tablo 4.9. Üçgen şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
ÜÇGEN	Yok	369 %97,6	365 %99,2	734 %98,4
	Unilateral	8 %2,1	2 %0,5	10 %1,3
	Bilateral	1 %0,3	1 %0,3	2 %0,3
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Tablo 4.10. Çubuk şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
ÇUBUK	Yok	315 %83,3	336 %91,3	651 %87,3
	Unilateral	40 %10,6	19 %5,2	59 %7,9
	Bilateral	23 %6,1	13 %3,5	36 %4,8
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

Tablo 4.11. Yuvarlak şekilli kıkırdağın cinsiyetlere göre dağılımı

		CİNSİYET		TOPLAM
		ERKEK	KADIN	
YUVARLAK	Yok	350 %92,6	338 %91,8	688 %92,2
	Unilateral	22 %5,8	18 %4,9	40 %5,4
	Bilateral	6 %1,6	12 %3,3	18 %2,4
TOPLAM		378 %100,0	368 %100,0	746 %100,0

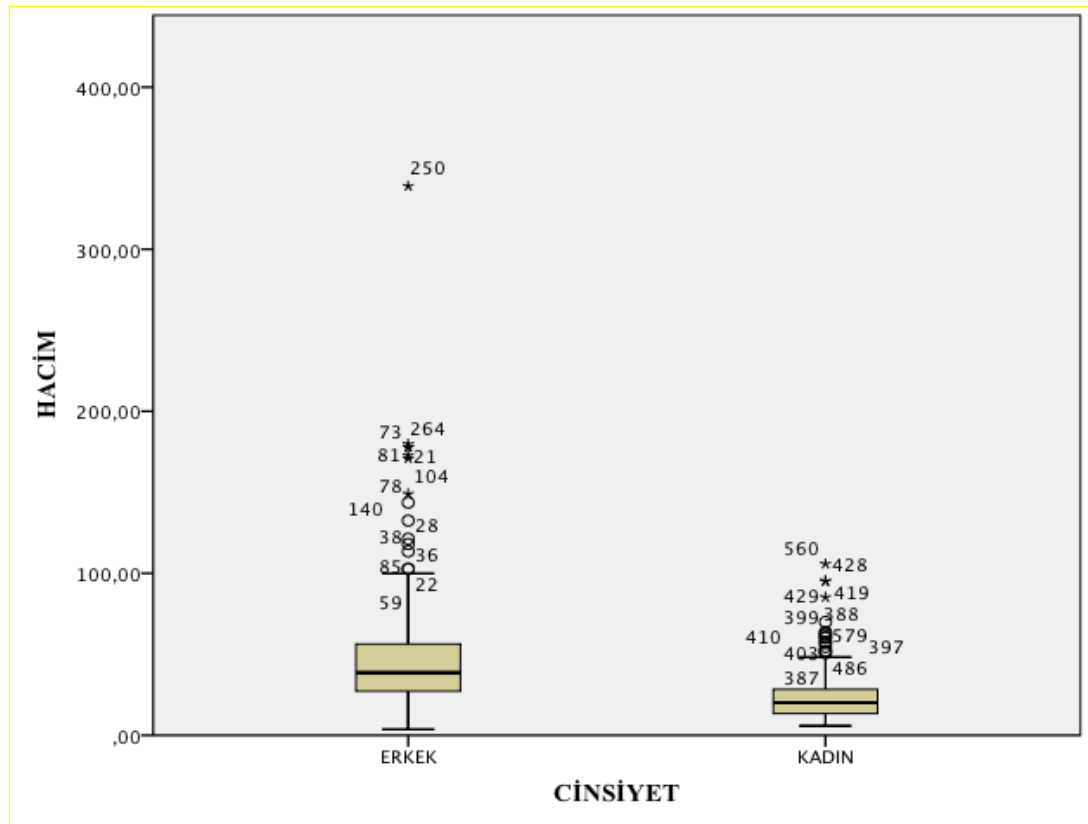
Cartilago triticea'ya ait hacim değerlerinin istatistiksel analizinin ardından normal dağılım göstermedikleri  $p < 0,001$  değerine göre saptanmıştır (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Hacim değişkenlerinin normalite testi

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Erkek	0,145	289	0,000	0,735	289	0,000
Kadın	0,161	218	0,000	0,799	218	0,000

Normal dağılım göstermeyen hacim değişkenlerinin sayısal verileri Tablo 4.13'de yer almaktadır. Hacim değerinin cinsiyetler arasındaki karşılaştırılması yapılmış ve parametrik olmayan testlerden Mann – Whitney U testi ile  $p < 0,001$  değerine göre cinsiyetler arasındaki hacim değerleri farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konulmuştur.

Hacim ölçümlerinin cinsiyetler arasında karşılaştırılmasında, cartilago triticea'nın erkeklerde kadınlara göre daha büyük hacimde bulunduğu saptanmıştır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Cartilago triticea hacminin cinsiyetler arasındaki karşılaştırılması (mm<sup>3</sup>)



Tablo 4.13. Hacim ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri (mm<sup>3</sup>)

CİNSİYET		Statistic	Std. Error	
ERKEK	Hacim	Mean	46,7178	2,00802
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 42,7655	
			Upper Bound 50,6700	
		5% Trimmed Mean	42,7219	
		Median	38,6000	
		Variance	1165,289	
		Std. Deviation	34,13632	
		Minimum	3,70	
		Maximum	338,90	
		Range	335,20	
		25 Persentil	27,15	
		75 Persentil	56,45	
		Interquartile Range	29,30	
		Skewness	3,446	0,143
		Kurtosis	20,840	0,286
KADIN	Hacim	Mean	23,9422	1,09600
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 21,7820	
			Upper Bound 26,1024	
		5% Trimmed Mean	22,0817	
		Median	20,1000	
		Variance	261,865	
		Std. Deviation	16,18224	
		Minimum	5,80	
		Maximum	105,80	
		Range	100,00	
		25 Persentil	13,47	
		75 Persentil	28,47	
		Interquartile Range	15,00	
		Skewness	2,183	0,165
		Kurtosis	6,332	0,328

Cartilago triticea'ya ait olan uzunluk ölçümlerine ait değişkenlerin, uygulanan istatistiksel testin ardından normal dağılım göstermedikleri  $p<0,001$  değerine göre saptanmıştır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Uzunluk değerlerinin normalite testi

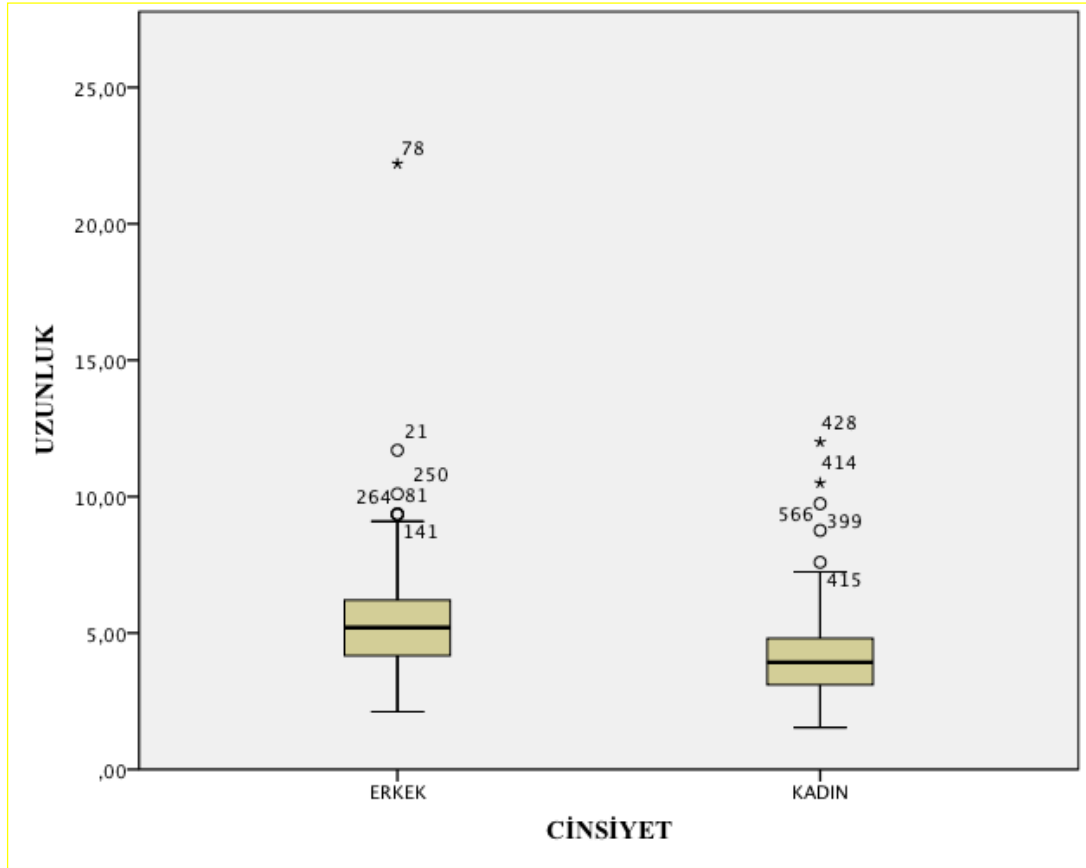
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Erkek	0,089	289	0,000	0,837	289	0,000
Kadın	0,084	218	0,000	0,894	218	0,000

Normal dağılım göstermeyen uzunluk değişkenlerinin sayısal verileri Tablo 4.15'de gösterilmiştir. Uzunluk değerinin cinsiyetler arasındaki karşılaştırılması yapılmış ve parametrik olmayan testlerden Mann – Whitney U testi ile  $p<0,001$  değerine göre cinsiyetler arasındaki uzunluk değerleri farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konmuştur.

Uzunluk ölçümlerinin cinsiyetler arasında karşılaştırılmasında, cartilago triticea'nın erkeklerde kadınlara göre daha uzun olduğu saptandı (Şekil 4.17).

Tablo 4.15. Uzunluk ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri (mm)

CİNSİYET		Statistic	Std. Error	
ERKEK	Uzunluk	Mean	5,3502	0,11001
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 5,1337	
			Upper Bound 5,5667	
		5% Trimmed Mean	5,2324	
		Median	5,2000	
		Variance	3,497	
		Std. Deviation	1,87014	
		Minimum	2,11	
		Maximum	22,20	
		Range	20,09	
		25 Percentil	4,16	
		75 Percentil	6,21	
		Interquartile Range	2,05	
		Skewness	2,896	0,143
		Kurtosis	22,184	0,286
KADIN	Uzunluk	Mean	4,0911	0,09860
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3,8967	
			Upper Bound 4,2854	
		5% Trimmed Mean	3,9792	
		Median	3,9250	
		Variance	2,119	
		Std. Deviation	1,45576	
		Minimum	1,54	
		Maximum	12,00	
		Range	10,46	
		25 Percentil	3,09	
		75 Percentil	4,8	
		Interquartile Range	1,71	
		Skewness	1,673	0,165
		Kurtosis	5,655	0,328



Şekil 4.17. Cartilago triticea uzunluğunun cinsiyetler arasında karşılaştırılması (mm)

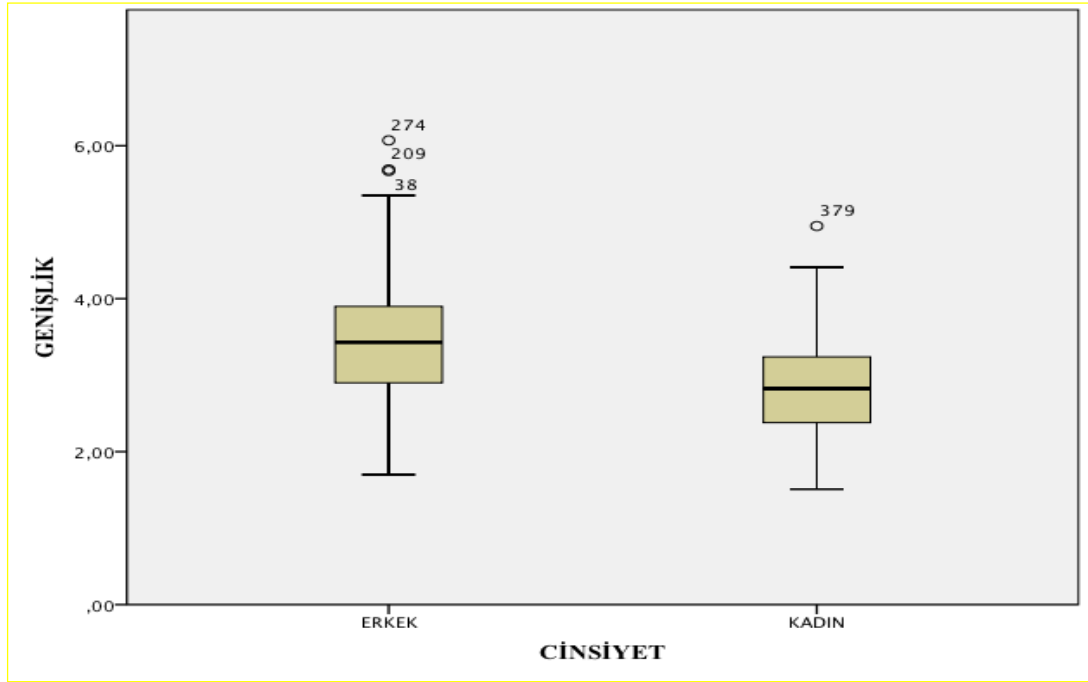
Cartilago triticea'ya ait olan genişlik ölçümlerine ait değişkenler yapılan normalite testinin ardından normal dağılım gösterdikleri  $p > 0,05$  değerine göre saptandı (Tablo 4.16).

Normal dağılım gösteren genişlik değişkenlerinin cinsiyetler arasındaki karşılaştırılması yapılmış ve parametrik testlerden olan t testi ile cinsiyetler arasındaki genişlik farkının  $p < 0,001$  değerine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konulmuştur.

Tablo 4.16. Genişlik değerlerinin normalite testi

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Erkek	0,032	289	0,200	0,989	289	0,029
Kadın	0,048	218	0,200	0,986	218	0,029

Genişlik ölçümlerinin cinsiyetler arasında karşılaştırılmasında, cartilago triticea'nın erkeklerde kadınlara göre daha geniş olduğu tespit edildi (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Cartilago triticea genişliğinin cinsiyetler arasında karşılaştırılması (mm)

Tablo 4.17. Genişlik ölçümünün cinsiyetler arasındaki değerleri (mm)

CİNSİYET		Statistic	Std. Error	
ERKEK	Genişlik	Mean	3,4152	0,04408
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 3,3284	
			Upper Bound 3,5020	
		5% Trimmed Mean	3,3946	
		Median	3,4300	
		Variance	0,562	
		Std. Deviation	0,74944	
		Minimum	1,70	
		Maximum	6,07	
		Range	4,37	
		25 Persentil	2,89	
		75 Persentil	3,9	
		Interquartile Range	1,01	
		Skewness	0,359	0,143
		Kurtosis	0,264	0,286
KADIN	Genişlik	Mean	2,8469	0,04043
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 2,7672	
			Upper Bound 2,9266	
		5% Trimmed Mean	2,8278	
		Median	2,8250	
		Variance	0,356	
		Std. Deviation	0,59691	
		Minimum	1,51	
		Maximum	4,95	
		Range	3,44	
		25 Persentil	2,37	
		75 Persentil	3,24	
		Interquartile Range	0,87	
		Skewness	0,449	0,165
		Kurtosis	0,149	0,328

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, cartilago triticea'nın hacimleri ve uzunlukları arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda, hacim ve uzunluk değerlerinin pozitif yönde kuvvetli korelasyon gösterdiği ( $r = 0,799$ ) ve bu korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konuldu (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Cartilago triticea'nın hacim ve uzunluk korelasyon analizi (\*\*. P değerinin 0.01 olduğu noktada anlamlı korelasyon, 2-tailed)

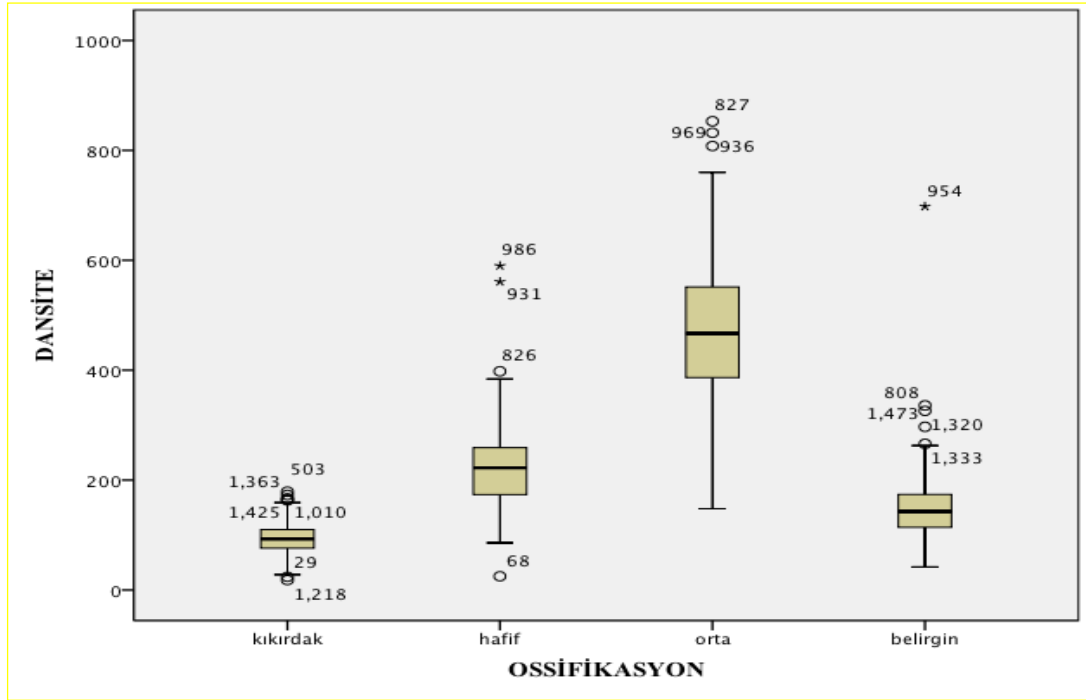
		Hacim	Uzunluk
Hacim	Spearman's Correlation	1.000	0,799**
	Sig. (2-tailed)		0,000
	N	507	507
Uzunluk	Pearson Correlation	0,799**	1,000
	Sig. (2-tailed)	0,000	
	N	507	507

Cartilago triticea'ların uzunlukları değerlendirildiğinde, en fazla 22,2 milimetre, en az 1,54 milimetre ve ortalama 4,69 milimetre olduğu hesaplanmıştır. Cartilago triticea'nın genişlikleri ölçüldüğünde, en fazla 6,07 milimetre, en az 1,34 milimetre ve ortalama 3,12 milimetre olduğu görülmüştür. Cartilago triticea'nın hacmi ise en fazla 389 milimetreküp, en az 3,7 milimetreküp ve ortalama 33,94 milimetreküp olarak ölçülmüştür (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Cartilago triticea'nın morfolojik ölçümleri

Cartilago triticea	En Az	En Fazla	Ortalama
Uzunluk (mm)	1,54	22,2	4,69
Genişlik (mm)	1,34	6,07	3,12
Hacim (mm <sup>3</sup> )	3,7	389	33,94

Cartilago triticea'nın ossifikasyon derecesi ile dansitesi arasındaki ilişkiye bakıldığında, korelasyon analizi sonrasında r değeri 0,339 olarak saptandı. Buna göre ossifikasyon derecesi ve dansite arasında orta dereceli pozitif yönde bir korelasyon olduğu ve bu korelasyonun  $p < 0,001$  değerine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (Şekil 4.19)



Şekil 4.19. Cartilago triteca'nın ossifikasyon derecesi ve dansitesi arasındaki korelasyon

Çalışma sonucunda elde edilen ossifikasyon dereceleri ve bireylerin yaşları arasındaki korelasyon incelendiğinde, ossifikasyon ile yaş arasında zayıf ve negatif korelasyon olduğu ortaya konuldu ( $r = -0,019$ ). Elde edilen bu korelasyon değerinin  $p > 0,05$  değerine göre istatistiksel olarak anlamsız olduğu anlaşıldı (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Ossifikasyon ve yaş arasındaki korelasyon

		Ossifikasyon	Yaş
Spearman's rho	Ossifikasyon	1,000	-0,019
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	.	0,673
	N	508	508
Yaş	Yaş	-0,019	1,000
	Correlation Coefficient		
	Sig. (2-tailed)	0,673	.
	N	508	746

Ossifikasyon derecelerini cinsiyete göre ele aldığımızda ise,  $p > 0,05$  değerine göre cinsiyetler arasındaki ossifikasyon dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ( $p = 0,165$ ).



## 5. TARTIŞMA

Literatürde; cartilago triticea'nın prevalansının ve morfolojisinin belirlenmesi amacıyla yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (1 – 4, 12). Bu çalışmalardan sadece Alqahtani ve arkadaşları (18) BTA görüntülerini kullanarak cartilago triticea'nın morfolojisi hakkında bilgi vermişlerdir. Ancak bugüne kadar Türk toplumundaki cartilago triticea prevalansını gösteren herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır.

BTA uygulamalarında ve boyun bölgesine yönelik panoramik görüntülemeler sırasında; cartilago triticea'nın varlığının bilincinde olmak, yanlış tanıları engellemek amacıyla önem taşımaktadır.

Panoramik radyografik görüntüler üzerinde yapılan çalışmalarda, ossifiye olmuş cartilago triticea'nın, a. carotis communis'te şekillenebilecek aterosklerotik plaklar ile karıştırılmaması gerektiği vurgulanmıştır (5, 8, 19, 22, 23).

Di Nunno ve arkadaşlarının (9)'nin 40 olgu üzerinde yaptıkları radyografik çalışmada, ossifiye olmuş cartilago triticea'nın sadece a. carotis communis'te şekillenen aterosklerotik plaklarla değil, ayrıca larynx'in cartilago thyroidea'sında bulunan cornu superius'unun kırıkları ile de karıştırılabileceği gösterilmiştir.

Alqahtani ve arkadaşları (18), cartilago triticea üzerine bugüne kadar yapılan en kapsamlı araştırmayı gerçekleştirmişlerdir. 663 bireye ait BTA görüntülerinde, cartilago triticea'nın prevalansını ve morfolojik ölçümlerini ortaya koymuşlardır. Çalışmaları sonucunda, 663 hastadan 352'sinin (%53,1) en az bir tane cartilago triticea'ya sahip olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte, cartilago triticea'nın, BTA görüntülerinde birçok farklı şekilde görülebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca bazı olgularda, cartilago triticea'nın os hyoideum'un cornu majus'undan daha üst seviyede bulunduğunu bildirmişlerdir.

Joshi ve arkadaşları (3) 50 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, prevalans ve uzunluk ölçümlerinin yanı sıra cartilago triticea'nın ağırlığını da ölçmüşler ve cartilago triticea'nın 11 miligram ile 109 miligram arasında değişen bir ağırlığa sahip olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Bugüne kadar cartilago triticea'nın prevalansı ve morfolojisi üzerine gerçekleştirilen çalışmalar ile karşılaştırıldığında, çalışmamız en fazla bireye ve parametreye sahip olan araştırma olarak dikkat çekmektedir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre, Türk toplumunda rastgele seçilmiş 746 bireyden 508 (%68,1)'inin en az 1 tane cartilago triticea'ya sahip olduğu gösterilmiştir. Çalışmamıza dahil olan 378 erkek bireyin 290 (%76,8) en az 1 tane cartilago triticea'ya sahipken, 368 kadın bireyin 218 (%59,2)'i en az 1 tane cartilago triticea'ya sahip idi (Bkz. Tablo 4.1).

Membrana thyrohyoidea'nın ligamentum thyrohyoideum laterale parçası içerisinde yerleşim gösteren cartilago triticea, bilateral olarak bulunabileceği gibi unilateral olarak da bulunabilir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz verilere göre, 746 bireyin 167 (%22,4) tanesinde, cartilago triticea unilateral olarak bulunurken, 341 (%45,7) bireyde ise bilateral cartilago triticea görülmüştür (Bkz. Tablo 4.1).

Çalışmamızda, cartilago triticea'nın şeklinin değerlendirilmesinde Alqahtani ve arkadaşlarının (18) yaptıkları araştırma dikkate alınmıştır. Buna göre; Türk toplumunda cartilago triticea'nın en sık olarak oval şekilli (%42,5) ve en nadir olarak da gözyaşı şeklinde (%2,8) görüldüğü ortaya konmuştur (Bkz. Tablo 4.3).

Çalışmamız sonucunda, ölçüm ile elde edilen uzunluk, genişlik ve hacim değerlerinin cinsiyetler arasında karşılaştırılması sonucunda, erkeklerin kadınlara göre daha uzun, daha geniş ve daha büyük hacimde cartilago triticea'ya sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca cinsiyet ayrımı yapılmaksızın hacim ve uzunluk değerlerinin karşılaştırılması sonucunda, ölçümü yapılan bu iki değer pozitif yönde bir korelasyon gösterdikleri anlaşılmıştır (Bkz. Tablo 4.18).

Güncel literatür tarandığında, cartilago triticea'nın ossifikasyon derecelerinin yaş ve cinsiyet grupları ile karşılaştırılmasına daha önce rastlanmamıştır. Bu açıdan, çalışmamızda, ossifikasyon derecelerinin yaş ve cinsiyet grupları arasındaki karşılaştırılması sonucunda elde ettiğimiz verilerin önemli olacağı kanaatindeyiz.

Literatürde yer alan bilgilere göre, cartilago triticea'nın bugüne kadar bilinen bir fonksiyonu yoktur. Ancak membrana thyroidea'nın ligamentum thyrohyoideus lateralis parçasını güçlendirdiği düşünülmektedir (2, 9).

Türk toplumunda yaygın olarak görülen cartilago triticea; radyolojik değerlendirmeler bakımından ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır. BTA ve

panoramik radyografi görüntülerinde; a. carotis communis'te şekillenecek aterosklerotik plakların, cartilago triticea ile aynı seviyede bulunabileceği her zaman hatırlanmalıdır. Bu durumun dikkatli ve deneyimli bir klinisyen tarafından değerlendirilmesi, olası bir yanlış tanının önüne geçebilir. Ayrıca; cartilago thyroidea'nın cornu superius'unun kırıkları da yine cartilago triticea ile karışabilecek bir diğer dikkat edilmesi gereken konudur.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, BTA görüntüleri alınan bireylerin boyun kesitleri incelenerek, cartilago triticea'nın prevalansı ve morfolojik özellikleri retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya, boyun BTA'larında makroskopik olarak patolojileri bulunmayan 378 erkek ve 368 kadın dahil edildi. Bu bireylerin BTA görüntülerinde; cartilago triticea'nın prevalansı ve morfolojisi cinsiyete göre değerlendirildi. Bu değerlendirmelerin sonunda aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

1. Türk toplumunda cartilago triticea oldukça yaygın gözlenmektedir (%68,1). Unilateral veya bilateral olarak bulunabilen cartilago triticea farklı şekillerde ve farklı ossifikasyon derecelerinde bulunmaktadır.
2. Cinsiyetler arasında karşılaştırmada, erkek hastalarda kadın hastalara göre istatistiksel olarak daha yaygın olarak gözükken cartilago triticea yine erkek hastalarda daha büyük morfolojik ölçülerde karşımıza çıkmaktadır ( $p<0,001$ ).
3. Cartilago triticea'nın uzunluğu 1,54 – 22,2 mm arasında değişmektedir.
4. Cartilago triticea'nın genişliği 1,34 – 6,07 mm arasında değişmektedir.
5. Cartilago triticea'nın hacmi 3,7 – 389 mm<sup>3</sup> arasında değişmektedir.
6. Cartilago triticea'nın uzunluğu ve hacmi pozitif yönde kuvvetli bir korelasyon göstermektedir ( $r = 0,799$ ) ve bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,001$ ).
7. Cartilago triticea'nın ossifikasyon derecesi ile yaş grupları arasında zayıf derecede negatif bir korelasyon bulunmaktadır ( $r = -0,019$ ).
8. Cartilago triticea'nın ossifikasyon derecesi ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. ( $p>0,05$ ).

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler, Türk toplumunda cartilago triticea'nın sıklıkla var olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar ile beraber, klinisyenlerin ayırıcı tanı listelerini oluştururken cartilago triticea'nın varlığını da göz önünde bulundurmaları, doğru bir tanı koymak adına büyük önem taşımaktadır.

Bununla beraber, literatürde cartilago triticea'nın fonksiyonunu ortaya koyan herhangi bir bilgiye rastlanılmamıştır. Elde ettiğimiz veriler doğrultusunda, cartilago triticea'nın fonksiyonunu ortaya koyabilecek daha detaylı ve disiplinler arası

Çalışmaların planlanması, Türk toplumunda sıklıkla görülen bu kıkırdağın fonksiyonunun da araştırılabilmesi ve literatüre katkı sağlanabilmesi adına yararlı olabilecektir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Sancak B, Cumhuri M, Vakfi, OG. Fonksiyonel anatomi: baş-boyun ve iç organlar. 5. Basım. Ankara: ODTÜ Yayıncılık; 2010.
2. Gray H, Williams PL, Bannister LH. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice, 40<sup>th</sup> ed. United States of America: Churchill Livingstone; 2008.
3. Joshi MM, Joshi SD, Joshi SS. Prevalence and variations of cartilago triticea. *Int J Anat Res.* 2014;2(3):474-77.
4. Cohen SN, Friedlander AH, Jolly DA, Date L. Carotid calcification on panoramic radiographs: An important marker for vascular risks. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(4):510-14.
5. 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(1):374-78.
6. Laurie CC, Buffalo NY. Discrimination between calcified triticeous cartilage and calcified carotid atheroma on panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(1):108-10.
7. 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(1):110-15.
8. Tamura T, Inui M, Nakase M, Nakamura S, Okumura K, Tagawa T. Clinicostatistical study of carotid calcification on panoramic radiographs. *Oral Dis.* 2015;11(5):314-17.
9. Di Nunno N, Lombardo S, Costantinides F, Di Nunno C. Anomalies and alterations of the Hyoid – Larynx complex in forensic radiographic studies. *Am J Forensic Med Pathol.* 2004;25(1):14-19.
10. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 6<sup>th</sup> Edition. United States of America: Wolters Kluwer Health; 2010.
11. Sinnatamby CS. Last's Anatomy: Regional and Applied. 12<sup>th</sup> Edition. England: Elsevier Health; 2011.
12. Hammer GP, Windisch G, Prodingler PM, Anderhuber F, Friedrich G. The cricothyroid Joint – Functional Aspects with regard to different types of its structure. *J Voice.* 2010;24(2):140-45.

13. Storck C, Juergens P, Fischer C, Wolfensberger M, Honegger F, Sorantin E ve diğeri. Biomechanics of the cricoarytenoid joint: Three-Dimensional imaging and vector analysis. *J Voice*. 2011;25(4):406-11.
14. Arıncı K. *Anatomi: Kemikler, Eklemler, Kaslar, İç Organlar (1. Cilt)*. Ankara: Güneş Kitapevi; 2006.
15. Moore KT, Persaud TVN, Torchia MG. *The Developing Human: Clinically Oriented Embryology*. 9<sup>th</sup> edition. United States of America: Saunders; 2011.
16. Sadler TW. *Langman's Medical Embryology*. 8<sup>th</sup> edition United States of America: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
17. Hayran M, Hayran M. *Sağlık araştırmaları için temel istatistik*. Ankara: Omega Araştırma Organizasyon Eğitim Danışmanlık Ltd. Şti.; 2011.
18. Alqahtani E, Marrero DE, Champion WL, Alawaji A, Kousoubris PD, Small JE. Triticeous cartilage CT imaging characteristics, prevalence, extent, and distribution of ossification. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;154(1):131-37.
19. 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;99:225-30.
20. Ajmani ML. A metrical study of the laryngeal skeleton in Nigerians. *J Anat*. 1990;171:187-91.
21. Ajmani ML, Jain SP, Saxena SK. A metrical study of laryngeal cartilages and their ossification. *Anat Anz*. 1980;148(1):42-8.
22. Carter LC. Discrimination between calcified triticeous cartilage and calcified carotid atheroma on panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;90:108-10.
23. Henriques JCG, Kreich EM, Baldani MH, Luciano M, Castilho JCM, Moraes LC (2011). Panoramic radiography in diagnosis of carotid artery atheromas and the associated risk factors. *Open Dent J*. 2011;5:79-83.