

T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

LARİNKS KANSERİNİN ÇKBT İLE RADYOLOJİK
EVRELEMESİ: KLİNİK VE PATOLOJİK KORELASYONU

Dr. Şahinde ATLANOĞLU

Radyoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2011

T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

LARİNKS KANSERİNİN ÇKBT İLE RADYOLOJİK
EVRELEMESİ: KLİNİK VE PATOLOJİK KORELASYONU

Dr. Şahinde ATLANOĞLU

Radyoloji Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
Prof. Dr. Baki ADAPINAR

ESKİŞEHİR
2011

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Şahinde ATLANOĞLU'na ait "Larinks Kanserinin ÇKBT ile Radyolojik Evrelemesi: Klinik ve Patolojik Korelasyonu" adlı çalışma jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:

Jüri Başkanı	Prof.Dr. Baki ADAPINAR Radyoloji Anabilim Dalı
Üye	Prof.Dr. İ. Ragıp ÖZKAN Radyoloji Anabilim Dalı
Üye	Doç.Dr. Cüneyt ÇALIŞIR Radyoloji Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun
. Tarih ve Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Necmi ATA
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalında yapmış olduğum uzmanlık tezimin hazırlanmasında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım sayın hocam Prof.Dr. Baki ADAPINAR'a, uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren sayın hocalarım Prof.Dr. Tamer KAYA'ya, Prof.Dr. İ. Ragıp ÖZKAN'a, Prof.Dr. Mahmut KEBAPÇI'ya, Doç.Dr. Nevbahar Akçar DEĞİRMENCİ'ye, Doç.Dr. Cüneyt ÇALIŞIR'a; Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında görevli hocalarım Prof.Dr. Erkan ÖZÜDOĞRU'ya, Yrd.Doç.Dr. Melek Kezban GÜRBÜZ'e; Patoloji Anabilim Dalında görevli hocam Doç.Dr. Mustafa AÇIKALIN'a yardımları ve destekleri için teşekkür ederim.

ÖZET

Atlanoğlu, Ş. Larinks Kanserinin ÇKBT ile Radyolojik Evrelemesi: Klinik ve Patolojik Korelasyonu. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı. Tıpta Uzmanlık Tezi. Eskişehir, 2011. Tezin amacı ince kesit ve multiplanar inceleme olanağı sağlayan Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT) ile larinks kanserli hastalarda evreleme yaparak, ÇKBT'nin larinks kanseri evrelemesine katkısını araştırmaktı. Bu çalışma Mart 2009- Kasım 2010 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalında prospektif olarak gerçekleştirildi. Hastanemiz kulak-burun-boğaz bölümünde direk laringoskopi eşliğinde alınan biyopsi sonucu skuamöz hücreli kanser olarak gelen ve opere olan 27'si erkek, 1'i bayan 28 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalara tedavi öncesi evreleme için indirekt laringoskopi, direk laringoskopi, kontrastlı BT çalışmaları yapıldı. BT görüntülemesi çok kesitli BT cihazı ile gerçekleştirildi. Radyolojik değerlendirme klinik ve endoskopik bulgulardan habersiz 2 radyolog tarafından multiplanar rekonstrüksiyon imajlar ile 3 eksende incelendi ve her hasta için konsensus kararına varıldı. Tümör evrelemesinde TNM sınıflaması kullanıldı. 28 olgunun 16'sına total larenjektomi, 9'una supraglottik larenjektomi, 3'üne ise frontolateral larenjektomi operasyonu uygulandı. Evrelemeler arasındaki uyum Kappa testi ile değerlendirildi. Laringeal yapıların tutulumuna ait BT ve patoloji sonuçlarının doğruluğunu belirlemede sensitivite, spesifite, doğruluk, NPV, PPV, test sonucu olasılık oranı hesaplandı. Patolojik tümör evresi ve klinik evreleme arasında Kappa katsayısına göre uyum izlenmedi ($\kappa_w=0,06$). Radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evreleme arasında Kappa katsayısına göre uyum iyi düzeydeydi ($\kappa_w=0,773$). Değerlendirilen laringeal bölgeler için sensitivite değerleri %86-100, spesifite değerleri ise %55- 100 arasında değişmekteydi. Sonuç olarak, larinks kanserinin evrelemesinde ince kesit ve multiplanar görüntüleme sağlayan ÇKBT ile tümör evrelemesi büyük bir doğrulukla yapılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Larinks kanseri, Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi, tümör evrelemesi, endoskopi, patoloji

ABSTRACT

Atlanoglu, Ş. Radiologic Staging of Laryngeal Carcinoma with MDCT: Clinical and Pathologic Correlation. Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Medicine, Department of Radiology. Specialty thesis in medicine. Eskişehir, 2011. The objective of study was to evaluate the role of thin slice, multiplanar MDCT imaging in laryngeal tumor staging. This prospective study was carried out at Eskişehir Osmangazi University School of Medicine, Department of Radiology between March 2009 and November 2010. 28 patients who underwent a direct laryngoscopy guided biopsy at ENT department and diagnosed with squamous cell carcinoma of larynx were included in study. All patients had surgery. Indirect and direct laryngoscopy, contrast enhanced multi-slice CT examinations were performed for pre-operative staging. Two radiologists, blinded to clinical and endoscopic findings, reviewed the images with the aid of multiplanar reconstructions in three planes and a consensus decision was made for each patient. Stagings were done by using TNM staging system. Of 28 patients, 16 had total laryngectomy, 9 had supraglottic laryngectomy and 3 underwent a frontolateral laryngectomy procedure. Concordance between clinic, pathologic and CT-based stagings was tested with Kappa test. To assess the accuracy of pathologic and radiologic findings of tumor infiltration into laryngeal structures, sensitivity, specificity and accuracy rates, negative predictive value, positive predictive value and probability rates were calculated. Kappa test didn't indicate any agreement between pathologic and clinic stagings ($\kappa_w=0,06$). A high level of agreement between radiologic and pathologic tumor stagings was found ($\kappa_w=0,773$). Sensitivity and specificity values of MDCT for the evaluated laryngeal structures were % 86-100 and % 55-100, respectively. In conclusion, staging of larynx carcinoma can be made with high accuracy rates using MDCT which has the advantage of thin slice and multiplanar imaging capabilities.

Key Words: Larynx cancer, multidetector computed tomography, tumor staging, endoscopy, pathology

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Larinks Embriyolojisi	4
2.2. Larinks Anatomisi	5
2.3. Vokal Kord Histolojisi	14
2.4. Larinks Fizyolojisi	17
2.5. Larinkste Görülen Tümör Tipleri	18
2.6. Kesitsel Görüntüleme Larinks	22
2.7. Larinks Kanserinde Tanı Yöntemleri	23
2.8. Larinks Kanserinde Evreleme ve Radyolojik Özellikler	29
2.9. Yerleşim Yerlerine Göre Larinks Kanserleri	31
2.10. Larinks Kanserinde Tedavi	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
4. BULGULAR	40
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	62

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Arteria
AJCC	American Journal of Cancer Commitee
BT	Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBT	Çok kesitli Bilgisayarlı Tomografi
FDG-PET	2-Fluoro-2-deoksi-D-glukoz ile Pozitron Emisyon Tomografi
FMN	Flavin mononükleotid
Lig	Ligament
LK	Likelihood ratio
M	Muskulus
MPR	Multiplanar reformation
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
Proc	Prosessus
SHK	Skuamoz hücreli karsinom
V	Vena

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Laringotrakeal divertikül gelişimindeki evreler	5
2.2. Gelişim aşamasında laringeal orifis ve bunu çevreleyen kabartılar	5
2.3. Krikoaritenoid eklemdede abduksiyon (sol) ve adduksiyon hareketi (sağ)	9
2.4. Larinks kartilajları ve fibroelastik bağları	10
2.5. Larinksin kasları ve sinirleri	11
2.6. Vokal kord serbest kenarından koronal kesit: Vibrasyona izin veren tabakalı yapılanma	14

TABLULAR

	Sayfa
4.1. Olguların cinsiyet, sigara ve alkol öyküsü, ailede kanser öyküsüne göre dağılımları	40
4.2. Tümör yerleşim yerlerine göre olguların sayıları ve yüzde oranları	40
4.3. Kartilajlara göre radyolojik ve patolojik tutulum sayılarının karşılaştırılması	42
4.4. Bilgisayarlı tomografinin larinks kanserli olgularda kartilaj tutulumunda tanısal değeri	42
4.5. Anatomik lokalizasyonlara göre radyolojik ve patolojik tutulum sayılarının karşılaştırılması	45
4.6. Anatomik lokalizasyonlara göre Bilgisayarlı Tomografinin larinks kanserli olgularda tanısal değeri	45
4.7. T evrelerine göre olguların dağılım sayıları ve yüzde oranları	46
4.8. Klinik-endoskopik evreleme ve patolojik tümör evreleri arasındaki uyum	47
4.9. Radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum	47
4.10. Klinik+radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum	47
4.11. Peroperatuar tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum	48

1. GİRİŞ

Larinks baş-boyun kanserlerinin en sık görüldüğü yerlerden biridir. Baş-boyun kanserlerinin $\frac{1}{4}$ 'ü larinksten köken alır. Laringeal karsinom, dünya çapında baş- boyun maligniteleri arasında ise en yaygın ikinci sıklıkta görülen kanserdir. Baş-boyun kanserlerinin %90'dan fazlası skuamoz hücreli karsinom (SHK)'dur. Yaşamın 5. -6. dekadlarında görülme sıklığı artar ve yaş ile paralellik gösterir. Etiyolojisinde sigara ve aşırı alkol tüketiminin belirgin yeri olduğu düşünülmektedir (1). Tümör yayılımının ve tedavi stratejilerinin belirlenmesi için Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) benzeri kesitsel görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemler sayesinde karmaşık boyun anatomisinin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi mümkün olmuştur. Böylelikle cerraha tedavi öncesi etkin bir planlama için gerekli olan anatomik bilgiler büyük bir doğrulukla verilebilmektedir (2). BT, bu amaçla 1990'ların ortasına kadar yaygın bir şekilde kullanılmış olmakla birlikte helikal BT teknolojisinin geliştirilmesi ile önemi daha da artmıştır. Multiplanar görüntüleme ile birlikte üç boyutlu rekonstrüksiyona olanak sağlaması helikal BT'nin kanser görüntülemesinde temel avantajlarıdır. Veri toplama süresinde belirgin kısalma ve böylelikle solunum artefaktlarının azaltılmasıyla birlikte mükemmel çözümlenme ve görüntü kalitesine ulaşılması mümkün olmuştur (3). Çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) şu anda BT teknolojisinde ulaşılan son noktadır. ÇKBT sistemlerinde uygulanan çekim prensipleri esasen helikal BT'den farklı değildir. ÇKBT'nin avantajı hastanın longitudinal aksı boyunca (z- eksen) iki veya daha çok sayıda detektör dizileri ile donatılmış olması, X-ışın kolimasyonunun genişletilebilmesi ve bunların sonucunda masa hızının arttırılabilmesidir. X-ışın tüpü ve detektör hasta etrafında 360° birbirleri ile senkronize dönüş yaparlar. ÇKBT'de gantry rotasyon süresi 0,5 saniye düzeyindedir. Rotasyon süresindeki bu kısalma ile hastadan kaynaklanabilecek hareket artefaktları minimuma indirgenmiş ve daha geniş bir hacmin taranma şansını arttırmıştır. Bütün bunlar yanında longitudinal çözünürlükte artmıştır (4). Baş-boyun tümörlerinin görüntülenmesi için seçilebilecek diğer yöntem olan MRG ilk kullanıma girdiği 1980'li dönemlerin başlarından bu yana hızlı bir gelişme göstermiş ve kullanım oranı buna paralel olarak artmıştır. Manyetik rezonans görüntülemenin BT'ye kıyasla en önemli avantajı daha iyi yumuşak doku rezolüsyonu sağlamasıdır.

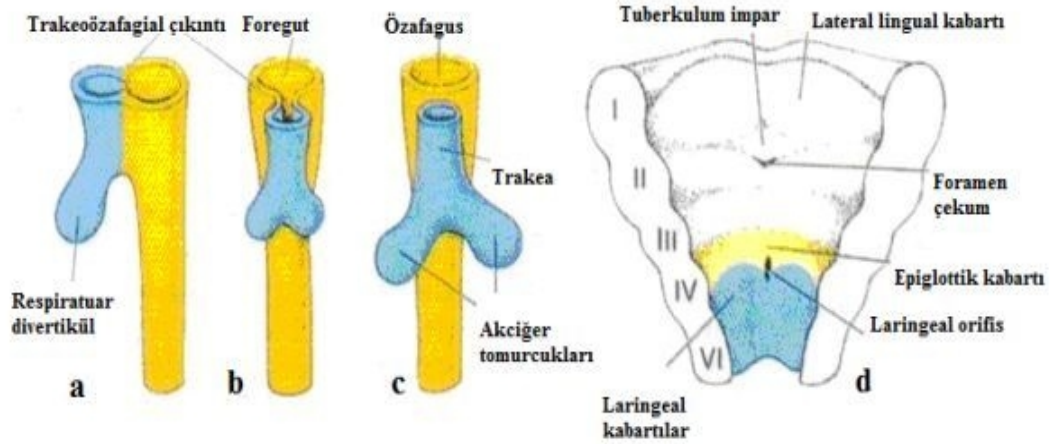
Böylece yumuşak doku anormalliklerini BT'ye göre daha iyi gösterir. MRG'nin BT'ye diğer bir üstünlüğü ise kartilaj invazyonunu göstermedeki başarısıdır. Kıkırdak tutulumu radyoterapi ya da cerrahi tedavi seçimini belirleyen en önemli faktördür. Çünkü kıkırdak invazyonu olan hastaların radyoterapiye yanıtları kötüdür ve radyoterapi sonrası radyasyon nekrozu gelişme riski fazladır (1). Uzun tarama zamanı nedeniyle oluşan solunum - hareket arfektleri ve BT'ye kıyasla daha fazla hasta kooperasyonunun gerekliliği baş-boyun bölgesinde MRG'nin kullanımını sınırlar (3). BT ve MRG'nin palpasyon veya endoskopi ile saptanamayan patolojik durumları ortaya çıkarması tümör evrelemesi için görüntüleme tabanlı çeşitli sistemlerin gelişmesini sağlamıştır (2). Larinks kanserinin tedavisinin planlanmasında en önemli faktör tedavi öncesi evrelemenin doğru yapılmasıdır. Bu yüzden preeoperatuar evrelemenin doğruluğu ile ilgili literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Zbaren ve arkadaşlarının yaptığı prospektif çalışmada patolojik evre, klinik evreleme, BT ve MR çalışılarak yapılan radyolojik evreleme ile karşılaştırılmıştır. Yalnızca klinik /endoskopik inceleme sonucu yapılan tümör evrelemesinin doğruluğu %57 iken, BT ile klinik / endoskopik evreleme kombine edildiğinde tümör evrelemesinin doğruluğu %80 bulunmuştur (5). Lell ve arkadaşları, patolojik olarak kanıtlanmış 26 skuamöz hücreli larinks kanserli hastayı kapsayan çalışmada; baş-boyun kanserlerinin evrelemesinde ince kesit multiplanar değerlendirme ile konvansiyonel 3mm aksiyal değerlendirmeyi karşılaştırmışlar ve her iki method arasında doğru tümör evrelemesinde istatistiksel olarak anlamlı fark bildirmemişlerdir. Her iki metodunda doğru tümör evrelemesine izin verdiğini söylemişlerdir (6). Barbera ve ark. tedavi öncesi çekilen BT'nin supraglottik ve glottik tümörlerin tümör (T) sınıflandırması üzerindeki etkisini incelemek için 1195 hastayı içeren retrospektif bir analiz yapmışlardır. Bilgisayarlı tomografisi olan olguların %20,2'si BT'nin T klasifikasyonunu değiştirmesiyle daha yüksek evrelenmiştir. Bu çalışma popülasyonunun %27,8 için T sınıflamasının değerlendirilmesinde BT bilgilerinin kullanımı sonuç tahmin etme yeterliliği üzerinde belirgin bir değişikliğe yol açmamıştır (7). Preda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada larinks ve hipofarinks tümörlü 80 hasta çalışmaya dahil edilmiş ve ÇKBT'nin tümör volümünü saptamadaki doğruluğu araştırılmış, tümör volümünü saptamada güvenilir bir metod olduğu bildirilmiştir (8). Literatürde larinks kanserinin evrelemesiyle ilgili çalışmalar olmasına karşın, 64 kesitli ÇKBT ile

yapılan yeterli sayıda çalışma mevcut değildir. Bizde ince kesit ve multiplanar inceleme olanağı sağlayan 64 kesitli ÇKBT ile larinks kanserli hastalarda evreleme yaparak, ÇKBT'nin larinks kanseri evrelemesine katkısını araştırmayı amaçladık. ÇKBT ile yapılan radyolojik evrelemeyi, klinik evreleme ve patolojik evre ile karşılaştırdık. Ayrıca kartilajlar, preepiglottik boşluk, paraglottik boşluk, glottik mukoza, supraglottik mukoza, subglottik mukoza gibi laringeal yapıların tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçlarını kıyasladık.

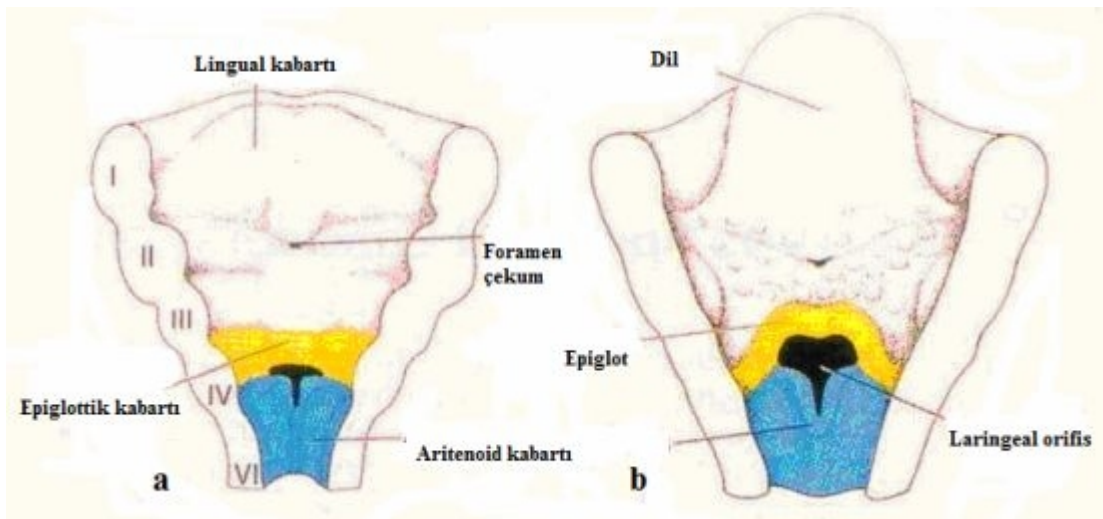
2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Larinks Embriyolojisi

Mezenkimal dokudan gelişen brakial ve faringeal arkuslar gebeliğin 4-5. haftasında görülürler. Brakial arkuslar brakial yarıklara ayrılır; bu süreçte faringeal poş primitif barsağın proksimalini oluşturan faringeal barsağın lateral duvarı boyunca gözlenir. Gelişimin 4. haftasında laringotrakeal oluk olarak adlandırılan longitudinal oluk primitif farinksin tabanında bulunur ve bu yapıdan laringotrakeal divertikül oluşur (Şekil 2. 1). Bu divertikülün distal kesimi genişler ve globüler akciğer tomurcuğunu oluşturur. Larinks girişi laringeal aditus olarak adlandırılır; burası primitif farinkse laringotrakeal tüpün açılım yeridir. Laringotrakeal divertikül foregut (ön barsak) ile geniş ölçüde bağlantılıdır ve divertikülün kaudal yönde genişlemesi ile trakeaözofagial çıkıntı oluşur. Trakeaözofagial çıkıntının birleşmesini takiben özofagotrakeal septum şekillenir. Özofagotrakeal septum ön kesiminden trakea ve akciğer tomurcukları, arka kesiminden özofagus oluşur. Laringotrakeal divertikül endoderminden larinks, trakea, bronşlar, bronşoller, pulmoner alveol epiteli gelişir. Laringotrakeal divertikülü çevreleyen mezenkimden tüm bu yapıların kas, kartilaj, bağ dokuları oluşur. Embriyo büyüdükçe, laringotrakeal tüpün kranial kesimi çevresindeki mezenkimal dokudan aritenoid kabartı şekillenir ve dile doğru büyür (şekil 2. 2). Primitif larinks epiteli hızla çoğalarak lümeni kapatır. 10. haftada rekanalizasyon gerçekleşerek lümen açılır. Bu süreçte laringeal ventrikül, vokal kordlar ve vestibuler kordlar oluşur. Hipobrakial tümsek olarak da adlandırılan kopula 2.-3.-4. brakial arkuslardan şekillenir ve epiglot kopulanın distal kesiminden gelişir. 4. ve 6. faringeal arkusun kartilaj dokusundan hyalin kıkırdaktan oluşan tiroid, krikoid, aritenoid kartilajlar ve fibroelastik kartilajdan oluşan kornikulat ve kuneiform kartilajlar gelişir. Ayrıca 4. arkusdan krikotiroid, levator palatini, faringeal konstrüktör kaslar şekillenir. Bu kaslar 4. arkusun siniri olan, vagusun süperior laringeal dalından innerve olurlar. Larinksin intrinsik kasları 6. arkusdan gelişir ve 6. arkusun siniri olan rekürren laringeal sinir ile innerve olurlar (3).



Şekil 2.1. a-c Laringotrakeal divertikül gelişimindeki evreler. Özafagus ve trakea arasındaki septumun oluşumuyla foregut özafagus ve trakea olmak üzere 2'ye ayrılır. d. Larinksin ventral kısmının yukarıdan görünüşü. Laringeal orifis ve bunu çevreleyen kabartılar (3).



Şekil 2.2. Gelişim aşamasında laringeal orifis ve bunu çevreleyen kabartılar a. 6. hafta b. 12.hafta (3).

2. 2. Larinks Anatomisi

Larinksin yapısı kıkırdak kıkırdak, zar, bağ ve kaslardan oluşur. Larinks soluk borusunun üst kısmını oluşturur ve ayrıca ses organıdır; bu özellikleri nedeni ile daha ayrıcalıklı ve karmaşıktır. Larinks yukarıda pars laringea farinkse açılır,

aşağıda trakea ile devam eder. Larinks arkada farinksin alt parçası (laringofarinks) ile komşudur ve burada farinksin ön duvarını yapar. Önde ortada yalnız fasya ve deri ile örtülüdür. Önde ve yanlarda sternohyoid kas, sternotiroid kas, omohyoid kas, tirohyoid kas, damar sinir paketi, sternokleidomastoid kas ve tiroid bezi lobları ile komşudur. Yukarıda larinks hyoid kemiğe tirohyoid kas aracılığı ile bağlıdır. Bu durum nedeni ile hyoid kemiğin hareketlerini izler ve yutma fonksiyonu sırasında hyoid kemiğe bağlı olan hyoid üstü kasları sayesinde öne ve yukarı çıkar. Larinksin en yukarı (üst) parçasını yapan epiglotun dil kökü ile yakın komşuluğu vardır ve mukoza plikalarından meydana gelen bağlar ile dil kökü ile ilişkilidir. Aşağıda larinks, trakea ile devamlılık gösterir (9). Tiroid, krikoid ve aritenoid kıkırdakların büyük bölümü hyalin kıkırdaktan oluşur ve yaş ilerledikçe kemikleşirler (10).

2.2.1. Laringeal Kartilajlar

Tiroid Kartilaj

Larinksin en büyük kıkırdağıdır. İki dörtgen laminadan (lamina dextra, lamina sinistra) yapılmıştır. İki lamina önde erkeklerde 90°, kadınlarda 120° lik bir açı (angulus tiroideus) yaparak birleşirler. Açı deri altında hissedilen bir çıkıntı yapar. Bu çıkıntıya laringeal prominens denir. 4. boyun omuru yüksekliğinde ve laringeal prominens üstünde laminalar birbirinden (V) şeklinde bir çentik (incisura tiroidea superior) ile ayrılırken, arka kenarları iki yuvarlak çıkıntıda sonlanırlar. Üst çıkıntıya kornu superius, alt çıkıntıya kornu inferius denir. Kornu superiusun başlangıç yerinin biraz önünde bulunan kabartı tuberculum tiroideum superius'tur. Tuberculum tiroideum inferius ise laminanın alt kenarı üzerindedir. Bu iki kabartı arasında öne, aşağıda doğru uzanan eğik çizgi linea obliqua'dır. İki laminanın alt kenarları ortada bir çentik (incisura tiroidea inferior) ile birleşirler (10).

Krikoid Kartilaj

Krikoid kartilaj tiroid kartilajdan daha kalın fakat daha küçük olup, yüzük şeklindedir. 6. boyun omuru hizasındadır. Önde bir arkusu, arkada genişçe laminası vardır. Kıkırdağın laminası 2-3cm yüksekliğindedir. Ön parça 5-7mm yüksekliğinde dar bir arkustur. Kıkırdağın alt kenarı trakeanın birinci halkasına krikotrakeal ligament ile bağlanmıştır. Krikoid kartilaj laminasının üst kenarı üzerinde ortada hafif bir çentik vardır. Bu çentiğin yan taraflarında aritenoid kartilajlar ile eklem yapan, dışa ve yukarıya doğru bakan düz yüzeyler bulunur. Tiroid kartilajın kornu

inferiusu ile eklem yapan yüz kıkırdağın alt kenarı yakınında facies articularis aritenoidea hizasındadır (10).

Aritenoid Kartilaj

Krikoid kartilaj laminasının üst kenarının dış tarafı üzerinde birleşmiş iki kıkırdaktır ve görünümüleri üç yüzlü pramide (üç yüzü, bir tabanı ve apeksi olan) benzer. Posterior yüzü, üçgen şeklinde, düz fakat konkavdır. Muskulus (m) aritenoideus transversus ile örtülmüştür. Anterolateral yüzü üzerinde kıkırdak tepesine doğru uzanan bir kabartı (krista arkuata) vardır. Krista arkuata'nın üst ucu kollikulus denilen bir tümsek ile sonlanır. Bu kabartının alt yarımı iki çukurcuğun arasına sokulur. Üstteki çukurcuk üçgen (fovea triangularis), alttaki dörtgendir (fovea oblonga). Vestibulare ligament fovea triangularise, plica vokalis fovea oblongaya yapışır. Medial yüzü düzdür. Aritenoid kartilaj tabanı içbükeydir. Krikoid kartilaj laminasının üst kenarının dış kısımları ile eklem yapan düz bir eklem yüzü vardır. Tabanın ön köşesine processus (proc.) vokalis denir. Bu çıkıntıya vokale ligament (lig) yapışır. Aritenoid kartilaj apeksi arkaya ve içe doğru kornikulat kartilaj ile eklem yapar (10).

Kornikulat Kartilaj

Kornikulat kartilaj konik şekilli fibrokartilaginöz oluşumdur. Aritenoid kartilajın tepesinde arkaya ve içe doğru çıkıntı yapar. Lokalizasyonu arieepiglottik plikanın üzerinde oluşturduğu kabartı (tuberkulum kornikulatum-Santorini) ile belli olur. Ligamentum krikofaringeum olarak adlandırılan ligament kornikulat kartilajdan başlar. Krikoid kartilajın arka yüzüne yapıştıktan sonra bu kıkırdak üzerinde bulunan farinks mukozasına karışır (10).

Küneiform Kartilaj

İki elastik fibrokartilaginöz oluşumdur. Arieepiglottik plikanın üzerinde yaptığı kabartı (küneiform tuberkül) kornikulat tuberkülün tam üstündedir. Bazen aritenoid kartilaj yanında vokale ligament üstünde ve yine vokale ligamentin ön ucunda elastik kıkırdak tanecikleri (sesamoid kartilaj) bulunur (10).

Epiglot Kartilaj

Epiglot yaprak şeklinde ince bir kıkırdaktır. Epiglottis denilen oluşumun içinde yer alır. Serbest olan üst kısmı geniş ve yuvarlak olup, yönü yukarıya

doğrudur. Alt kısmı sap şeklinde, uzun ve dardır. Petiolus epiglottidis denilen sap parçası insisura tiroidea superiorun biraz altında tiroepiglottik ligament ile tutunur. Epiglottisi yanlarda arieepiglottik plika denilen mukoza kıvrımları aritenoid kıkırdaklara bağlar. Kıkırdağın ön yüzünün hyoid kemiğinin üstünde kalan kısmı serbesttir. Dil köküne bakar. Hyoid kemiğinin üst kısmına hyoepiglottik ligament ile bağlıdır. Epiglottis yutma anında öne ve yukarıya doğru hareket ederek dil kökü ile larinksin geri kalan bölümü arasında sıkışır. Lokma kıkırdağın ön yüzü ve kapalı olan larinks girişi üzerinden kayar (10).

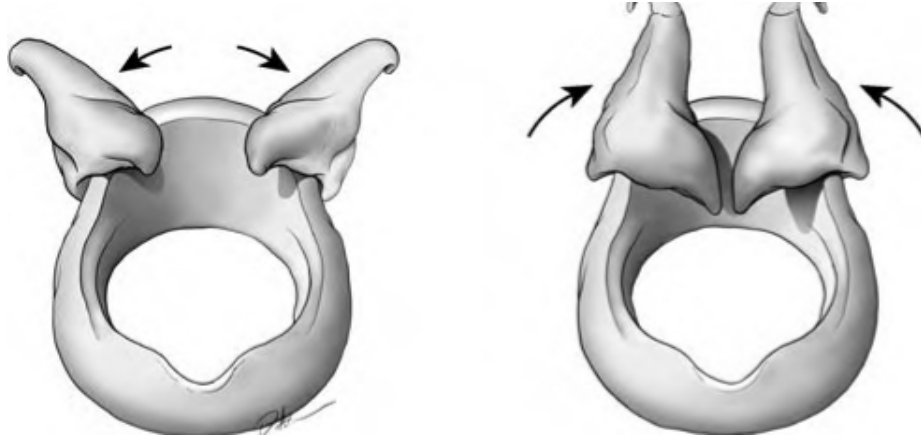
2.2.2. Larinks Eklemleri

Krikotiroid Eklem

Krikoid kartilaj ile tiroid kartilajın kornu inferiusu arasında sinovyal bir eklemdir. Her eklem bir kapsül (kapsula articularis krikotiroidea) ile sarılmıştır. Eklem kapsülü arkadan fibröz bir band (ligamentum ceratokrikoideum) ile kuvvetlendirilmiştir. Bu eklemlerde krikoid kıkırdak her iki eklemden enine olarak geçen bir eksen çevresinde döner (10).

Krikoaritenoid Eklem

Krikoid kartilaj ile aritenoid kartilajın bazisi arasında yer alan iki sinovyal eklemdir. Eklem kapsülü ligamentum krikoaritenoidum posterius ile kuvvetlendirilmiştir. Eklem iki değişik harekete izin verir. Birinci hareket aritenoid kıkırdağın rotasyonudur. Eklem rotasyon hareketi ile birlikte proc. vokalis içe veya dışa doğru hareket eder. Yani rima glottis genişler veya daralır. İkincisi kayma hareketidir. Kayma hareketi aritenoid kıkırdakların birbirlerine yaklaşmalarına izin verir. Kayma ve rotasyon hareketleri daima birliktedir. Yani içe kayma iç rotasyona, dışa kayma dış rotasyona bağlıdır (şekil 2. 3). Eklemler sinirlerini nervus (n.) laringeus rekurrensden alır (10).

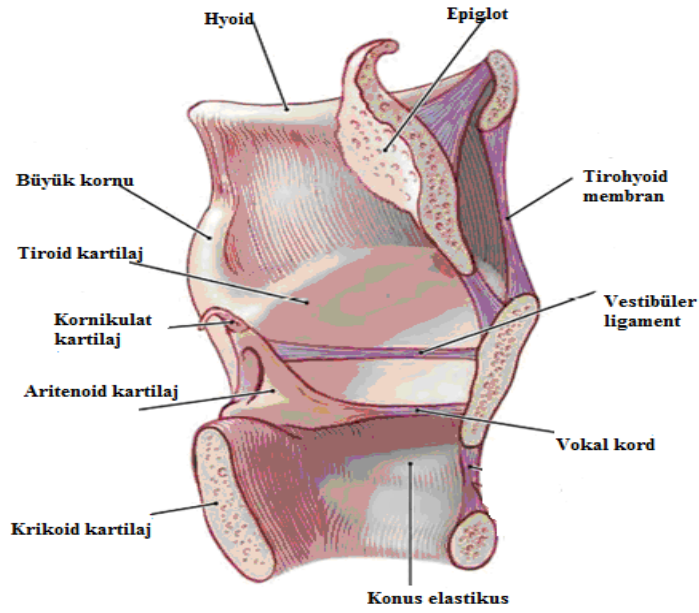


Şekil 2.3. Krikoaritenoid ekleminde abduksiyon (sol) ve adduksiyon hareketi (sağ), adduksiyonda vokal prosesler aşağıya yer değiştirir (11).

2.2.3. Larinks Bağları

Larinks mukozasının altında bulunan elastik bağ dokusu bazı yerlerde daha kalındır ve çeşitli larinks kıkırdakları arasında gerilmiş sağlam membranlar meydana getirir (şekil 2.4). Fibroelastik membran, larinksin en önemli membranıdır ve larinkse şeklini verir (9). Bu membran vestibulare ligament ve vokale ligamentler seviyesinde kesintiye uğramıştır. Üst parçaya quadrangular membran denir. Aritenoid kartilaj ile epiglott kartilaj arasında uzanır. Önde tiroid açısı ve epiglottisin yan kenarlarına, arkada aritenoid ve kornikulat kıkırdaklara yapışmıştır. Üst kenarı ariepiglottik plikanın içindedir. Kalın ve sağlam olan alt kenarı vestibulare ligamenti oluşturur. Fibroelastik membranın alt bölümüne konus elastikus (membrana krikovokalis) denir. Tiroid, krikoid ve aritenoid kıkırdakları bağlar. Konus elasticus elastik dokudan yapılmıştır. İki yan (pars lateralis) ve bir ön parçası (pars anterlor) vardır. Ön parçası yukarıda dar aşağıda geniş olan kalın ve sert bir parçadır. Krikoid kartilaj ve tiroid kartilajın ön parçaları arasındadır. Ligamentum krikotiroideum medianum olarak isimlendirilir. Lateral parçayı ise lig. krikotiroideum veya lig. krikotiroideum laterale olarak da isimlendirenler vardır. Aşağıda krikoid kıkırdağın üst kenarına, yukarıda önde angulus tiroideusun iç yüzüne, arkada aritenoid kıkırdağın alt yüzüne ve proc. vokalise yapışır. Üstte iki ayrı kıkırdak üzerindeki yapışma yerleri arasında kalan yan parçanın üst kenarına lig. vokale denir. Ligamentum vokale serbest kenardır ve daha kalındır (10). Fibroelastik membran, larinksin çeşitli kıkırdaklarını birbirine bağlayan elastiki bir sistem

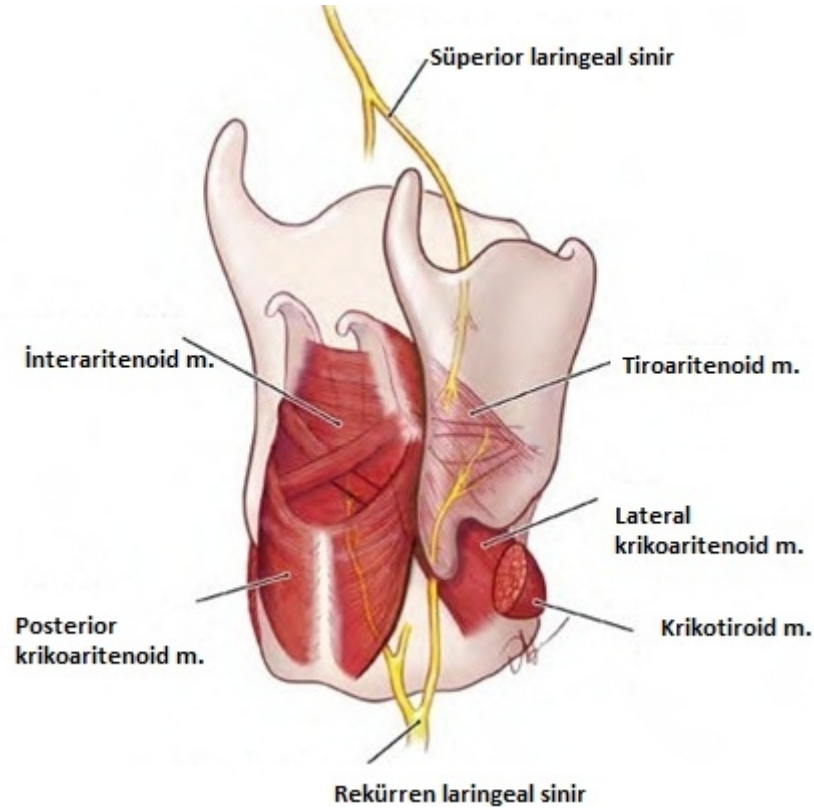
meydana getirir. Bu sistemin elastikiyeti sayesinde larinks kıkırdakları birbirleriyle olan ilişkilerini muhafaza ederler (9).



Şekil 2.4. Larinks kartilajları ve fibroelastik bağları (11)

2.2.4. Larinks Kasları

Muskulus aritenoideus transversus tek, diğer kaslar ise çifttir (m. krikotiroideus, m. krikoaritenoideus posterior, m. krikoaritenoideus lateralis, m. tiroaritenoideus) (şekil 2. 5).



Şekil 2.5. Larinksin kasları ve sinirleri (11)

M. Krikotiroideus

Üçgen şeklindedir. Krikoid kartilaj arkusunun dış yüzünden başlar. Lifleri iki grup içinde toplanmıştır. Alt grup lifler kasın oblik parçasını oluşturur. Arkaya ve dışa kornu inferiusa doğru eğik olarak seyreder. Ön grup lifler pars rektayı yapar. Tiroid kartilajın alt kenarının arka kısmına yani arkaya ve yukarıya doğru uzanırlar. Çalıştığı zaman krikoid kıkırdak arkusunu yukarıya çekerken, kıkırdağın laminası üzerinde bulunan aritenoid kıkırdakların arkaya doğru kaymasına neden olur. Bunun sonucu proc. vokalisler ile tiroid açısı arasındaki uzunluk büyür ve plika vokalisler uzar. Bu arada tiroid kartilajın öne doğru çekilmesi ile uzamış olan plika vokalisler tamamen gerilir (10). Bu kas çalıştığı zaman tiroid kartilajı tespit eder ve başka kasların etkisi ile kıkırdağın yerinden oynamasına engel olur. M. krikotiroideus aritenoid kıkırdakları ayrıca içe döndürür (9).

M. Krikoaritenoid Posterior

Krikoid kartilaj laminasının arka yüzünden başlar. Bu kas larinksin arka yüzünde bulunur ve farinks mukozasıyla örtülüdür. Yukarıya ve dışa doğru

seyrederek aritenoid kartilajda proc. muskularisin arkasına yapışır. Rima glottisi genişleten tek kastır. Aritenoid kartilajı krikoaritenoid ekleminden geçen eksen çevresinde dışa döndürür ve aritenoid kıkırdaklar biraz dışa doğru kayar (10).

M. Krikoaritenoides Lateralis

Krikoid kartilaj arkusunun üst kenarından başlar. Eğik olarak yukarıya ve arkaya seyreder. Proessus muscularis kartilaginis aritenoida'nın önünde sonlanır. Aritenoid kartilajları içe doğru döndürerek proc. vokalisleri yaklaştırır ve mizmar aralığını kapatır (10).

M. Tiroaritenoides

Önde angulus tiroideusun alt yarımından başlar. Arkaya, dışa ventikül yukarıya doğru seyrederek aritenoid kartilajın anterolateral yüzüne yapışır. Bazı lifleri proc. vokalisin dış yüzüne yapışır. Muskulus vokalis adı verilen bu kas demeti lig. vokalisin dış tarafında ve ona paraleldir (10).

2.2.5. Larinks Bölgeleri

Supraglottik, glottik ve subglottik alanları larinks içinde iki horizontal plan böler. İlk plan iki laringeal ventrikülün tepe noktasına uzanır, ikinci plan ise 1cm kaudal lokalizasyonludur ve birinciye paraleldir. Supraglottik larinks ilk planın kranialinde uzanan bölgedir ve üst sınırı epiglot ve vallekulae'nın serbest kenarındır. Aritenoid kıkırdakların üst kesimi supraglottik larinkstedir. Glottik bölge iki plan arasındaki bölgedir ve vokal kordları, anterior ve posterior kommissürleri kapsar. Subglottik bölge ise vokal kordların hemen inferiorundan başlayan ve krikoid kıkırdağın kaudal sınırı arasında kalan bölgedir (3).

2.2.6. Derin Boşluklar

Ana laringeal boşluklar paraglottik ve preepiglottik boşluklardır. Her iki boşlukta larinks içerisinde tümörün yayılımında önemli yollardır. Preepiglottik boşluk T sınıflamasında (UICC guideline'nına göre) önemli rol oynar. Preepiglottik boşluk yağ doku, gevşek elastik ve kollajen liflerin karışımından oluşur. Anteriorda tirohyoid membran ve tiroid kartilaj laminası, posteriorda infrahyoid epiglottis, kranialde hyoepiglottik ligament, kaudalde epiglot petiolusu ile sınırlanır. Preepiglottik boşluk aksiyal ve sagittal imajlarda iyi izlenir. Paraglottik boşluk laringeal iskelet ve mukoza arasındaki mesafede uzanır ve simetriktir. Supraglottik

bölgede laringeal ventrikülü çevreler, kraniyalde preepiglottik boşluğun posterolateraline doğru uzanır. Laringeal ventrikül, paraglottik boşluk en iyi sagittal planda izlenir. Preepiglottik boşluk paraglottik boşluğun posteroinferiorunda yer alır ve tiroglottik ligament adı verilen fibröz doku ile paraglottik boşluktan ayrılır. Tiroglottik ligament bazı anatomik spesmenlerde görülen değişken bir yapıdır. Tiroglottik ligament standart BT veya MRG imajlarda izlenmez. Paraglottik boşluk yağ ve gevşek bağ doku yanı sıra kraniokaudal uzanımda kan damarları içerir. Glottik düzeyde horizontal bir anatomik bariyer olmaması transglottik tümör yayılımını kolaylaştırmaktadır. Lateralde paraglottik boşluk tiroid kartilaj ile çevrilidir. Dorsalde paraglottik boşluk arieepiglottik foldlara uzanır. Priform sinüs mukozasıyla paraglottik boşluk yan yanadır. Bu nedenle larinks tümörleri hipofarinkse kolaylıkla yayılabilir. Tiroaritenoid kas vokal kord şeklini ve hacmini verir. Glottik seviyede paraglottik boşluk tiroaritenoid kas lifleri arasında uzanır. İnferomedialde paraglottik boşluk konus elastikus ile sınırlanır (3).

2.2.7. Larinks Damarları

Arterler

Larinksin esas arterleri arteria (a.) laringea superior (a. tiroidea superiorun dalı) ve a. laringea inferiorudur (a. tiroidea inferiorun dalı).

Venler

Arteria laringea superiora eşlik eden venler vena (v.) jugularis internaya açılan tiroidea superiora dökülür. Arteria laringea inferior yanındaki venler, v. tiroidea inferior ile birleşir. Vena tiroidea inferior v. brakiocephalica sinistraya açılır (10).

2.2.8. Larinks Sinirleri

Vagus siniri süperior ve rekurren laringeal sinir dalları aracılığıyla larinksin motor ve duyu innervasyonunu sağlar. Süperior laringeal sinirin iki dalı vardır. Eksternal dalı krikotiroid kasın motor innervasyonu yaparken, internal dalı supraglottis ve glottisin duyu innervasyonunu yapar. Süperior laringeal sinir tirohyoid membrandaki bir açıklıktan laringofarinkse girer. Rekürren laringeal sinirler diğer intrinsik kasların (tiroaritenoid, lateral krikoaritenoid, posterior krikoaritenoid ve interaritenoid kasların) motor innervasyonu ile trakea üst kesim subglottisin duyu innervasyonundan sorumludur. Rekürren laringeal sinirler alt

sekresyonların kordların membranöz parçasının süperior, inferior, anterior ve posteriorunda bulunan bezlerden kordlara ulaşması gerekir. Lamina proprianın yüzeyel tabakası başlıca gevşek liflerden ve matriksten oluşur. Klinik olarak bu kısım Reinke boşluğu olarak adlandırılır. Bu tabakada elastik ve kollajen liflerin oranı oldukça düşüktür. Bu tabaka vibrasyona rezistansı en düşük olan tabakadır ve yumuşak, jelatinöz bir kitle olarak düşünülebilir. Lamina proprianın ara (intermediat) tabakasında da elastik ve kollajen lifler bulunur ancak yüzeyel tabakaya kıyasla konsantrasyonları daha yüksek orandadır. Lamina proprianın derin tabakası başlıca yüksek oranda kollajen liflerden oluşur. Bu tabaka sıkı ve fibröz bir tabakadır ve ara tabaka ile birlikte vokal ligamenti oluşturur. Vokal ligament, elastik konusun (konus elastikus) en üst bölümüdür. Lamina proprianın derin tabakasındaki bazı kollajen lifleri vokalis kaslarının içine doğru uzanır. Proprianın derin ve ara tabakalarının birbirinden ayrılmaları zordur. Vokalis kası (tiroaritenoid kası) vokal kordun asıl kısmını oluşturur. Kas lifleri vokal kordun serbest ucuna paralel olarak seyrederek. Vokal kordun yukarıda bahsedilen histolojik özellikleri vokal kordlar boyunca hemen her yerde aynı olmakla birlikte bazı istisnaları bulunmaktadır. Vokal kordun en öndeki kısmında kollajen liflerin oluşturduğu anterior kommissür tendonu ya da diğer adıyla Broyle tendonu bulunur. Bu lifler tiroid kartilaj perikondriumuna tutunur. Lamina proprianın ara tabakası vokal kordların membranöz kısmının anterior ve posteriorunda kalınlaşmış izlenir. Bu bölgeler anterior ve posterior makula flava olarak bilinir ve sert tiroid ve aritenoid kırıkdağlar ile esnek membranöz vokal kordlar arasında bir geçiş alanı oluştururlar. Vokal kordlar için bir yastıklama görevi görerek kordları vibrasyona bağlı mekanik hasardan korurlar. Vokal kord epidermisi lamina proprianın yüzeyel tabakasına bazal membran ile tutunur. Bazal membran protein ve non-protein yapılardan oluşur ve epidermisenin bazal hücreleri bu yapıya bağlanır. Bazal hücrelerde bulunan bağlayıcı filament ve lifler lamina propriada bulunan laminar proteinlere tutunurlar. Bu hassas ve esnek bağlanma sistemi hücre içeriği yüksek olan epidermisenin amorf ve jelatinöz yapıdaki lamina propriaya yapışmasını sağlar. Bu bağlanma sistemindeki herhangi bir bozukluk ses üretiminde ciddi sorunlara neden olabilir. Örneğin birim alandaki bağlayıcı liflerin sayısının genetik olarak belirlendiği bilinmektedir. Vokal kordların lamina propriası hücresel ve hücresel olmayan (ekstraselluler) komponentler şeklinde incelenebilir. Lamina propriada fibroblastlar myofibroblastlar ve makrofajlar gibi

oldukça önemli hücreler bulunur. Makrofajlar bazal membranın hemen altında ve proprianın yüzeyel tabakasında daha yüksek konsantrasyonlarda bulunur. Makrofajların bu yerleşimi, epitelyum tabakayı geçen inflammatuar etkenlerle savaşmada görev aldıklarını göstermektedir. Fibroblastlar lamina proprianın hasar gören proteinlerini onarmada etkilidir. Fibroblastlar vokal kordun tüm tabakaları boyunca benzer konsantrasyonlarda bulunur. Myofibroblastlar tamir amacıyla değişikliğe uğrayan fibroblastlardır ve hasar durumunda görev alırlar. Myofibroblastlar lamina proprianın yüzeyel tabakasında daha yüksek oranda bulunurlar. Bu hücrelerin varlığının vokal kordun sürekli olarak minor hasara uğradığının ve sürekli tamir edildiğinin bir göstergesi olduğuna inanılmaktadır. Myofibroblastların sürekli varlığı sayesinde vokal kordlarda doku veya fonksiyon kaybı gözlenmeden minor hasarlar tamir edilebilmektedir. Ancak myofibroblastların bu tamir görevi için zamana ihtiyaçları vardır. Ses tellerinin aşırı kullanımı nedeniyle bir hastada minor bir hasar meydana geldiğinde myofibroblastlar gerekli tamiri genellikle 2-3 gün içerisinde yapabilir. Elbette daha büyük hasarlarda ya da makroskopik hasarlarda myofibroblastların tamir yeteneği kısıtlıdır ve bu durum ses üretiminde kayıp ile sonuçlanabilir. Lamina proprianın hücresel olmayan ya da ekstraselluler komponenti ekstraselluler matriks olarak bilinir ve hücreler arasında bulunan moleküllerden oluşur. Ekstrasellüler matrikste fibröz ve interstisyel proteinler ile karbonhidrat ve lipidler gibi diğer moleküller bulunur. En önemli iki fibröz protein kollajen ve elastindir. Kollajen vokal korda dayanıklılık sağlar. Elastin ise vokal kordların deforme olarak yeniden eski haline dönebilmesini sağlar. Proteoglikanlar olarak da bilinen interstisyel proteinler sınıfında hyaluronik asit, dekorin, fibromodulin, versikan, heparin sülfat proteoglikan ve agregan biglikan bulunur. İnterstisyel proteinler doku viskozitesini etkiler ve darbe azaltıcı görev görür. Lamina proprianın ekstrasellüler matriksi fibroblastlarca düzenlenir, yaş ve cinsiyet özelliklerinden etkilenir. Bu matriksteki yaşlı ya da hasarlı proteinler devamlı olarak fibroblastlarca yenilenir. Yaşlanma ile birlikte ekstrasellüler matriks yapımı ve kollajen yapımı yavaşlar. Kollajen lifler yenilenmeden ya da yıkılmadan önce daha yaşlı hale gelir. Ayrıca, yaşlı proteinler çapraz bağlanma adıyla bilinen bir sürece girerler. Bu süreç, elastinin daha az esnek olması ve kollajenin daha sıkı olması ile sonuçlanır. Tüm bunların sonucunda insanlar yaşlandıkça vokal kordlar daha az esnek hale gelir (11).

2.4. Larinks Fizyolojisi

Fizyolojik olarak, larinks havayolunun korunması, respirasyon, yutma ve fonasyon işlevleri için gereklidir. Fonasyon sırasında toraks, diyafram ve abdominal kas yapılarca iletilen aerodinamik güç vokal kordlar tarafınca ses olarak duyulabilen akustik enerjiye çevrilir. Bu enerji çevrimi büyük oranda vokal kordlar arasındaki boşlukta gerçekleşir ancak subglottik ve supraglottik parametrelerden de etkilenir. Normal bir fonasyon için respirasyonun yeterli olması, glottisin uygun biçimde kapanması, vokal kordların yüzeyinin normal olması ve vokal kord uzunluğunun ve geriliminin kontrol edilebilmesi gereklidir. Vokal kordların titreşim hareketi ses üretimi ile sonuçlanan karmaşık bir sıklustan oluşur. Ses üretimini sağlayan, fonasyon sırasında hava akımının düzenlenmesidir (örneğin glottisin açılma ve kapanmasında olduğu gibi). Kapalı vokal kordlar üzerindeki subglottik basınç artarak sonunda glottisin açılmasını sağlar. Glottis en açık durumundayken vokal kordların üst bölümü laterale doğru hareket etmeye devam ederken, alt bölümü mediale hareket etmeye başlar. En sonunda üst bölüm de mediale doğru hareket etmeye başlar. Vokal kordların medial hareketi pasif bir hareket olup (vokal kordların yapısındaki elastikiyete bağlı olarak), subglottik basınçtaki düşüşe ve Bernoulli etkisinden kaynaklanan negatif basınca bağlıdır. Kordların birbirleriyle yeniden teması ilk olarak vokal kordların alt bölümünde meydana gelir. Temas alanı, subglottisteki basınç kordları birbirinden ayırmaya yeterli düzeye gelinceye kadar artar. Bu aeromekanik siklus tekrarlanır ve fonasyonu sağlar. Tanımlanan glottis siklusu, mukozanın vokal kordların inferior yüzünden superior yüzüne doğru bir dalga biçimde hareket etmesini sağlar ve mukozal dalgalanma olarak bilinir. Mukozal dalgalanmanın hareket hızı, vokal kordların uzunluğunun artmasıyla, hava akımının artmasıyla, subglottik basınç artışıyla ve laringeal kasların kontraksiyonu ile birlikte artar. Mukozal dalgalanma hızının artması frekansın artmasını sağlar. Normal vokal kordlar üç tipik titreşim paterni üretebilir: Falsetto, modal ses ve glottal ses. Videostroboskopik titreşim parametrelerinin bilinmesi klinisyene videostroboskopik görüntülerin yorumlanmasında yardımcı olur. Bu parametrelerden birincisi temel frekanstır ve bu frekans bir insanın normal konuşma sırasında oluşturduğu frekansı ifade eder. Temel frekans yetişkin bir erkekte yaklaşık 120 Hz iken yetişkin bir kadında 200 Hz'tir. Diğer bir önemli parametre ise vokal kord kenarının horizontal ya da lateral hareketidir. Vokal kordun kenarı en medialdeki bölümünü ifade eder ve

bu bölge vokal korda fikse değildir. Vokal kordların horizontal hareketi amplitüd olarak bilinir. Vokal kordlar arasındaki mesafe glottal aralık adını alır. Vokal kord kenarları arasındaki alan glottal alandır. Titreşim siklusu açık ve kapalı faz olarak ikiye ayrılır. Açık faz vokal kordların kısmen de olsa açık olduğu toplam süre anlamına gelirken, kapalı faz membranöz vokal kordların tamamıyla kapalı olduğu süre demektir. Açık faz kendi içinde açılma ve kapanma fazları olarak ikiye ayrılır. Açılma fazı vokal kordların birbirinden uzaklaşmakta olduğu süredir. Kapanma fazı ise vokal kordların birbirine yaklaşmakta olduğu süredir. Vokal kordlar değerlendirilirken göz önüne alınması gereken başka fizyolojik parametreler de vardır. Bu parametrelerden biri vokal kordun mukozal dalgalanma hareketidir. Dalgalanma hareketi, glottal siklus sırasında mukozal membranın ondülasyonunu ifade eder. Normal fonasyon sırasında mukozal dalgalanma hareketi inferiora doğrudur. Dalgalanma hareketinin hızı saniyede 0,5 ile 1 arasındadır. Vokal kordların titreşim hareketinin simetrik olması diğer bir parametredir. Kord hareketindeki asimetri patolojik bir süreçtir. Son olarak glottal siklusların periyodik olması da değerlendirilmelidir. Periyodik harekette her bir titreşim siklusu aynı amplitüd ve sürede olmalıdır. Periyodik hareketteki herhangi bir aksaklık aperiodyodik hareket olarak bilinir (11).

2.5. Larinkste Görülen Tümör Tipleri

2.5.1. Skuamoz Hücreli Karsinom (SHK)

Skuamoz hücreli karsinom, en sık görülen baş-boyun kanseridir. SHK larinks kanserlerinin %90'dan fazlasını oluşturur ve aşırı alkol kullanımı, sigara tüketimi ile ilişkilidir (1). Tümör in situ bir lezyon olarak başlar, sonra mukoza üzerinde parlak gri, kırışık bir plak olarak görülür sonuçta ülser ve fungatif bir lezyon olarak karşımıza çıkar. Bu tümörlerde anaplazi derecesi çok değişiktir. Bazen masif tümörlerde dev hücreler ve çok sayıda mitotik figürler görülür. Çevresel karsinojenlerin etkisi sonucu oluşan tümörlerde beklendiği gibi, komşu mukozada skuamöz hücreli hiperplazi, displazi, hatta karsinoma in situ odakları bulunabilir İnvaziv SHK'nin iyi, orta, kötü diferansiye tipleri mevcuttur. Desmoplastik inflamatuvar stroma ile çevrili, iç içe geçmiş malign epitelyal hücreler gözlenir. Değişik derecelerde mitoz ve nekroz görülür. Keratin incileri görüldüğünde patognomoniktir ve iyi-orta derecede diferansiye SHK'lerde görülür (12). Bu tümör

mukozadan kaynaklanır ve sıklıkla submukozal yapıları infiltrate eder. Kemik veya kartilajinöz yapıların invazyonu oldukça geç ortaya çıkar. Kapiller lenfatiklerin invazyonu ile boyun lenf nodlarında metastatik depositler ortaya çıkar. Supraglottik kanserlerin lenf nodu metastazı riski oldukça yüksektir, oysaki glottik kanserlerin lenf nodu metastazı riski oldukça nadirdir (1). İmmunohistokimyasal boyama keratin proteinleri için pozitiftir. SHK varyantları arasında verrüköz karsinom, iğsi hücreli karsinom, bazaloid SHK ve adenoskuamöz hücreli karsinom mevcuttur (13).

Skuamoz Hücreli Karsinom (SHK) Moleküler Tanısı

Baş ve boyun SHK'leri premalign progenitörler ile başlar, birikmiş genetik değişikliklere sahip, klonal popülasyonların büyümesi ile devam eder ve fenotipik olarak invaziv maligniteye ilerler. Bu genetik değişiklikler birçok tümör baskılayıcı genin inaktif hale gelmesine, p53, cyclin D1, epidermal büyüme faktör reseptörü (EGFR) gibi proto-onkogenlerin ise aktive olmasına neden olur (14-16). Epigenetik değişiklikler de baş ve boyun SHK'lerinin patofizyolojisinde rol oynar. Cerrahi marjinlerde minimal hastalık tanısını iyileştirmek için patolojik olarak negatif tümör marjinlerindeki moleküler değişiklikler araştırılmıştır. Tümör baskılayıcı gen p53 lokal rekürrens gelişimi için potansiyel bir marker olarak kabul edilmiştir. Brennan ve arkadaşlarının (17) yaptığı cerrahi sınırı negatif 25 hastayı içeren çalışmada p53 mutasyonu olan 13 hastanın 5'inde lokal rekürrens geliştiği bildirilmiştir. P53 mutasyonu saptanmayan diğer 12 hastanın hiçbirinde lokal rekürrens saptanmamıştır. Bu sonuç diğer çalışmalar ile benzerdir (18). Neredeyse tüm baş ve boyun skuamöz hücreli kanserlerinde bir ökaryotik protein sentezi başlatma faktörü olan eIF4E'nin, p53'e göre lokal rekürrens için daha duyarlı bir prognostik gösterge olduğu rapor edilmiştir. İmmünohistokimyasal teknikler kullanarak, Nathan ve arkadaşları (19), eIF4E'nin pozitif ve negatif olduğu hastalar arasında, lokal rekürrens oranları ve hastaliksız kalma süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu bildirmişlerdir. eIF4E pozitif olan hastalarda, negatif olanlarla kıyaslandığında, lokal rekürrens gelişme riski 6.5 kat fazladır. Baş-boyun tümörlerinin moleküler tabanını anlamada ki gelişmelere rağmen bu gelişmelerin tedaviye belirgin bir katkısı olmamıştır. Sigaradan uzak kalma larinks kanserini de içeren baş-boyun kanserlerinden korunmanın en etkili yoludur (20).

2.5.2. Non- Skuamöz Hücreli Laringeal Tümörler

Laringeal kanserlerin büyük çoğunluğunu skuamöz hücreli kanserler oluşturmaktadır ve bunların çoğunda mukozal değişiklikler izlenir. Non-skuamöz hücreli karsinomlar ise tipik olarak sağlam mukoza altına doğru büyürler (21). Çeşitli epitelyal hücreli kanserler (örneğin adenoid kistik kanser) ve nonepitelyal kanserler (örneğin kondrosarkom) larinks ve hipofarinkste bildirilmiştir (1). Klinik ve endoskopik olarak submukozal laringeal kitlelerin tanısı güçtür ve başlangıç biyopsisi yetersiz veya negatif olarak gelir. BT ve MR çalışmaları submukozal kitle lezyonlarının yayılımını gösterir. Bununla birlikte submukozal kitle lezyonunun benign ya da malign karakterde olduğunu görüntüleme yöntemleri ile söylemek güçtür. Malignensiyi işaret eden bulgular kartilaj destrüksiyonu, lenfadenopati varlığı, multifokal görünüm ve-veya yaygın infiltrasyon varlığıdır (21). Bu submukozal lezyonlarda lenfatik yayılım oldukça nadirdir, hematojen yayılım ise adenoid kistik kanserlerde görülür. Adenoid kistik kanserlerde özellikle akciğer ve karaciğer görüntüleme yöntemleri ile taranmalıdır (1).

Minör Tükrük Bezi Neoplazmları

Minör tükrük bezleri, oral ve üst respiratuar trakt boyunca bulunurlar. Larinkste yerleşen tükrük bezleri supraglottik ve subglottik bölgede lokalizedir. Glottik bölge ise minör tükrük bezlerinden yoksundur. Büyük tükrük bezleri ile kıyaslandığında minör tükrük bezlerinde malign tümör insidansı oldukça yüksektir. Adenoid kistik karsinom minör tükrük bezlerinde görülen en sık tümör olup, adenokarsinom, mukoepidermoid karsinom da diğer görülebilen tümörler arasındadır. Minör tükrük bezi tümörlerinin yaklaşık %25-35'ünü adenoid kistik karsinomlar oluşturur. Bu tümörler hayatın 4.-6. on yılları arasında ortaya çıkarlar. Radyolojik özellikleri nonspesifiktir (1).

Mezenkimal Malignensiler

Kondrosarkom

Kondrosarkom en sık görülen laringeal sarkomdur. Kartilaj kaynaklı tümörler larinks tümörlerinin %1'inden azını oluşturur. Larinks kaynaklı kondromlar ve kondrosarkomlar %70 oranında krikoid kartilajdan köken alır. Tiroid kartilaj diğer en sık tutulan kartilajdır. Kartilaj kaynaklı tümörler asemptomatik olabileceği gibi, ses kısıklığı, dispne veya disfaji ile prezente olabilir. Tanı anında genellikle 2-3cm

çaptadırlar (21). Patolojik incelemede düşük sellülarite ile birlikte lobüler büyüme paterni izlenir. Gerçek kondromlar oldukça nadirdir. BT çalışmalarında kartilaj kaynaklı tümörler hipodens, laringeal kartilajlar içerisinde kaba kalsifikasyonlar içeren lezyonlar olarak izlenirler. Kistik komponentler içeren kondrosarkom sıvı dolu laringoseli taklid edebilir (22). Cerrahi tedavi laringeal kaynaklı kartilaj tümörleri için tek küratif tedavi seçeneğidir (21).

Diğer Mezenkimal Malignensiler

Diğer laringeal sarkomlar oldukça nadirdir. Diğer nadir görülen sarkomlar arasında osteosarkom, malign fibröz histiositom, fibrosarkom, liposarkom, anjiosarkom, sinovial sarkom, rabdomyosarkom, leiomyosarkom ve kaposi sarkomu sayılabilir. Bu tümörler büyük supraglottik tümörler olarak izlenirler (21).

Lenfoma

Non-Hodgin lenfoma, orta yaş ve ileri yaş hastalığıdır. Literatürde 40 yaş altında bildirilmiş birkaç vaka mevcuttur. Baş-boyun malignensilerinin %5'ini oluşturur. Non-Hodgin lenfomanın nodal tutulumu sıktır, bazı çalışmalarda ekstranodal tutulumun nodal tutulumdan daha sık olduğu bildirilmiştir. Non-Hodgin lenfomada ekstranodal ekstralenfatik yayılım en sık sinonazal kavitede ve orbitada görülür, fakat baş-boyun bölgesinde herhangi bir dokuyu (örneğin derin boşluklar, iskelet yapıları, larinks, tiroid gibi) infiltre edebilir (21).

Plazma Hücreli Neoplazmlar

Baş-boyun bölgesinde plazma hücreli neoplazmlar beklenmeyen tümörlerdir. Plazma hücreli neoplazmlar arasında multiple myelom, kemiğin soliter plazmositomu, ekstramedüller plazmositom mevcuttur. Multiple myelom 2-3 yıllık ortalama yaşam beklentisi ile oldukça fatal bir hastalıktır. Tüm larinks malignensileri içerisinde laringeal plazmositom oldukça düşük insidansa sahiptir. Ekstramedüller plazmositoların baş- boyun bölgesinde larinkste görülme oranı %6-18 arasında değişir. Larinkste en sık tutulum yeri epiglot olup, bunu sıklık sırasıyla vokal kordlar, yalancı kordlar, ventrikül, subglottis takip eder (21).

Metastaz

Larinks metastaz için oldukça nadir bir lokalizasyondur. Vakaların çoğunda metastaz supraglottik veya subglottik submukozada veya ossifiye laringeal iskelette

bildirilmiştir. Larinkse en sık metastaz yapan tümörler malign melanom, renal hücreli karsinom, gastrointestinal kanser, meme kanseri, akciğer kanseridir (23,24). Laringeal metastazlar asemptomatik olabileceği gibi primer larinks kanseri gibi de prezente olabilirler (21).

2.6. Kesitsel Görüntülemeye Larinks

2.6.1. Bilgisayarlı Tomografi

Kontrastlı BT’de larinks mukozal yüzeyi kontrastlanmaz. Ağırlıklı olarak yağ doku içeren yapılar (yalancı kordlar, preepiglottik boşluk, paraglottik boşluk, arieepiglottik foldlar) BT imajlarda hipodens olarak izlenirler. İnce bağ doku tabakaları (konus elastikus, tiroglottik ligament) ve larinksin bağlayıcı membranları (tirohyoid membran, tirokrikoid membran) BT imajlarda ayrı bir yapı olarak izlenmezler. Ossifiye kartilajlar, iç ve dış korteksi temsil eden yüksek dansiteli alanların santralinde medüller yağ doku nedeniyle düşük dansiteli alan şeklinde izlenir. Nonossifiye hyalin kartilaj ve nonossifiye fibroelastik kartilaj BT’de yumuşak doku dansitesinde izlenir. Kortikal kemik, yağlı kemik iliği, nonossifiye hyalin kartilaj intravenöz kontrast madde enjeksiyonundan sonra kontrastlanma göstermez (3).

2.6.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Laringeal mukoza T1 ağırlıklı imajlarda düşük-orta sinyal intensitesinde, T2 ağırlıklı imajlarda yüksek sinyal intensitesinde izlenir, intravenöz olarak kontrast madde verilmesini takiben belirgin kontrastlanır. Kas dokusu (vokal kordlar, faringeal konstriktör kas gibi) T1 ve T2 ağırlıklı imajlarda düşük-orta sinyal intensitesinde izlenir ve intravenöz kontrast madde verilmesinden sonra kontrastlanma göstermezler. T2 ağırlıklı ve kontrastlı T1 ağırlıklı imajlarda laringeal mukoza alttaki kas tabakasından kolaylıkla ayrılır. Ağırlıklı olarak yağ içeren dokular (paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, yalancı kordlar gibi) T1 ağırlıklı SE MR imajlarında yüksek sinyal intensitesinde ve T2 ağırlıklı SE MR imajlarında orta sinyal intensitesinde izlenirler. T1 ve T2 ağırlıklı FSE MR imajlarında yağlı doku yüksek sinyal intensitesi gösterir. MR imajlarda konus elastikus gibi ince bağ doku tabakaları, tirohyoid membran gibi larinksin bağlayıcı membranları ayrı bir yapı olarak seçilemezler. MR imajlarda, nonossifiye hyalin kartilaj T1 ve T2 ağırlıklı

imajlarda düşük-orta sinyal intensitesinde izlenir. Kortikal kemik T1 ve T2 ağırlıklı imajlarda oldukça düşük sinyal intensitesinde gözlenir. Ossifiye kartilajın medüller kavitesi ise T1 ağırlıklı SE MR imajlarda yüksek sinyal intensitesinde, T2 ağırlıklı SE MR imajlarda yüksek yağlı doku içermesi nedeniyle orta sinyal intensitesinde izlenir. T1 ve T2 ağırlıklı FSE imajlarda medüller kavite yüksek yağ içeriği nedeniyle yüksek sinyal intensitesinde görülür. Kortikal kemik, yağlı kemik iliği, nonossifiye kartilaj intravenöz kontrast madde verilmesini takiben belirgin kontrastlanma göstermezler (3).

2.7. Larinks Kanserinde Tanı Yöntemleri

2.7.1. Fizik Muayene

Tüm baş ve boyun malignitelerine olduğu gibi, değerlendirme öykü alma ile başlar. Hasta öyküsünü ve şikayetlerini bilmek sıklıkla tümörün yerleşim yeri ve boyutu hakkında bilgi verebilir. Tipik şikayetler ses kısıklığı, disfaji, odinofaji, boyunda kitle, otalji, dispne ve aspirasyondur. Minör vokal kord değişiklikleri bile mukozal dalgalanmayı etkilediği için ses kısıklığına neden olur ve bu nedenle glottik tümörlerin supraglottik veya subglottik kanserlerden daha erken evrede saptanabilmesi şaşırtıcı değildir. Supraglottik veya subglottik kanserlerde ses kısıklığı olması lezyonun ileri evre olduğunu, tümörün laringeal kaslar içine derin invazyon gösterdiğini veya krikoaritenoid üniteye yayıldığının göstergesidir. Dispne anlamlı vokal kord hareketinde azalma veya hava yollarına bası yapan kitle nedeniyle görülebilir. Disfaji ve odinofaji ise dil kökü veya hipofarinkste olası tutulumu işaret eder. Larinks kanseri şüphesi mevcutsa boynu ve larinksi içeren baş-boyun incelemesi gereklidir. Tipik hasta, sigara ve alkol kullanım öyküsüne sahip 50 veya 60'lı yaşlarında bir erkektir. Larinks kanserinde erkek-kadın oranı, günümüzde 5/1'dir. Supraglottik ve glottik tümörler en sık karşılaşılan, subglottik tümörler ise daha nadir karşılaşılan tümörlerdir (20).

2.7.2. Laringoskopi

Poliklinikte laringoskopi incelemesi çeşitli sorulara yanıt verir. İncelenmesi gereken kritik bölgeler; dil kökü, vallekula, epiglotis, arieepiglotik kıvrımlar, aritenoidler, interaritenoid bölgeler, yalancı kordlar, ventriküller (eğer mümkünse), gerçek vokal kordlar, subglottis (eğer mümkünse) ve bazı hipofarinks alanlarıdır.

Laringoskopi ile lezyonun gross görünüm ve büyüme pateni değerlendirilebilir. İndirekt ayna laringoskop larinks ve dil kökünün mükemmel bir şekilde görülmesini ve renk ve derinliğin algılanmasını sağlar. Fakat sıklıkla özellikle güçlü gag refleksi olan hastalarda anterior komissürün görülmesi zordur. Stroboskopi ile kombine edilmiş fleksibl fiberoptik laringoskop (FFL) net bir görüş alanı sağlar ve herhangi bir patoloji görüldüğünde fotograflanmasını mümkün kılar. Poliklinik incelemesi vokal kord ve krikoaritenoid eklem hareketinin değerlendirilmesi için en iyi seçenektir. Hafif öksürme gibi manevralar aritenoid mobilitenin belirlenmesine yardımcı olabilir. Tümör ile krikoaritenoid eklem tutulumu veya paraglotik alan invazyonuna bağlı fikse olmuş vokal kord ayırımının yapılması önemlidir. Tümörün krikoaritenoid tutulumuna sekonder gelişen bilateral aritenoid immobilitesi organ koruma cerrahisi için bir kontrendikasyondur. Yeterli topikal anestezi ile fleksibl fiberoptik laringoskop subglottisin görülmesi için vokal kordların arasından geçirilebilir. Vokal kord fonksiyonu ile birlikte hava yolu patensisinin değerlendirilmesi önemlidir (20).

Rijid Endoskopik Değerlendirme

70⁰ veya 90⁰ rijid endoskop indirekt ayna laringoskopi ile benzer bir görüntü sağlar fakat ek olarak rijid endoskop görüntüyü büyütebilir. Fiberoptik laringoskopa benzer olarak, stroboskopik ışık kaynağı ile kombine edildiğinde rijid endoskoplar mükemmel bir mukozal dalga görüntüsü sağlar. Mukozal dalga dinamiklerindeki değişiklikler ise glottik lezyonların erken dönemde saptanmasına yardımcı olabilir. Güçlü gag refleksi olan hastalarda endoskopik inceleme ancak deneyimli ellerde gerçekleştirilebilir. TNM evrelemede AJCC'ye (Amerikan Kanser Komitesi) göre doğru tümör evrelemesi için vokal kord mobilitesinin kullanılması gerektiği söylenir. Fakat krikoaritenoid ünitenin hemilarinksin temel fonksiyonel ünitesi olup olmadığı aydınlatılmalı ve gerçek vokal kordlarda anormal mobilite olup olmadığı değerlendirilmelidir. Krikoaritenoid ünite fonksiyonu hastanın organ koruma cerrahisi için uygun olup olmadığını belirler. Poliklinikte yapılan laringoskopik incelemede invaze olmuş vokal kord fiksasyonu hastayı T3 olarak evreleyebilir fakat tedavi planının belirlenmesi için bu yeterli değildir (20).

Direkt Laringoskopi

Cerrah ve anesteziğin preoperatif olarak hava yolu hakkında konuşmaları ve

hava yolunu korumak için plan geliştirmeleri önemlidir. Büyük bir supraglotik tümör veya anterior larinks tümörü mevcutsa, hava yolu geçişini arttırmak için Hollinger anterior kommissür laringoskopu kullanılabilir. Hava yolu korunduktan sonra laringeal yapıların incelenmesi için de Hollinger laringoskopu kullanılabilir. Lezyon alanına bağlı olarak, sadece apneik koşullar altında kritik lezyon değerlendirmesi mümkündür. Hasta entübe edildikten sonra laringoskop seçimi cerrahın tercihine ve hastanın anatomisine göre belirlenir. Dedo laringoskop ileri teknik bir skopi olarak kabul edilebilir. Hollinger ile karşılaştırıldığında daha yüksek kalibrelidir ve daha fazla yumuşak doku distansiyonu ve daha geniş proksimal giriş kolaylığı sağlar. Lindholm laringoskop valleküler bir skopidir ve larinks ve onu çevreleyen yapıların tam olarak görölmesini sağlar ve eş zamanlı olarak başka bir alet kullanılabilmesini kolaylaştırır (20).

2.7.3. Yeni Tanısal Yöntemler

Mikrolaringoskopinin tanısal doğruluğunu iyileştirmek için çeşitli yeni teknikler uygulanmıştır. Otofloresan tekniği hücrelerdeki oksidize flavin mononükleotid (FMN) miktarına göre çalışır. Yeşil floresan ışığında hücreler mavi ışık sağar. Neoplastik hücreler anlamlı derecede düşük FMN seviyeleri ile ayırt edilebilir. Literatürdeki birkaç çalışma erken laringeal kanserlerin erken teşhisinde bu yöntemin başarı oranını arttırdığını göstermektedir (20,25). Yüksek magnifikasyonlu özel endoskop ile birlikte laringeal mukoza %1 metilen mavisini ile boyandığında laringeal mukoza sitoplazması, hücreler ve nükleus rahatlıkla görülebilir (26). Fakat bu teknik için özel donanım ve deneyim gerekir.

2.7.4. Biyopsi

Skuamoz hücreli karsinom laringeal malignitelerin çoğunluğunu oluştursa da, tedavi planı belirlenmeden önce biyopsi ile onaylanmış patolojik tanı gerekir. Laringeal tüberküloz, Wegener granülomatozis, sarkoidoz ve fungal larinjit gibi diğer benign lezyonların gros görünümü ileri laringeal karsinom ile karıştırılabilir. İnvaziv karsinom varlığını onaylamak için biyopsi viyabl tümör ve stroma veya kasa ulaşacak kadar derin olmalıdır. Biyopsi yerleri kontralateral aritenoid, anterior kommissür veya interaritenoid alanlardaki açık veya gizli lezyonları kapsamalıdır. Eğer lezyon küçük ise veya komplikasyon olmadan rezeke edilebilecek durumda ise faydalı bir örnek elde etmek için tamamen eksize edilmelidir. Klinik olarak laringeal

kanser şüphesi devam ettiği takdirde veya daha önce displastik tümör saptanan vakalarda mikroinvazyonu değerlendirmek için tekrarlayan biyopsiler gerekebilir (20).

2.7.5. Bilgisayarlı Tomografi

Helikal BT, bilgisayarlı tomografi teknolojisindeki en önemli gelişmelerden biri olarak kabul edilmektedir. Helikal BT'nin klinik kullanımı ilk kez Kalender ve arkadaşları tarafından 1980'lerin sonunda gerçekleşmiştir. Helikal BT, tek bir nefes tutma süresinde gerçek 3 boyutlu görüntüleme imkanı sunması ile kesitsel görüntülemeye önemli bir çığır açmıştır. Helikal BT görüntülemeye temel ilke, tüp ve detektörler hasta çevresinde sürekli dönerken hasta masasının eş zamanlı olarak hareket etmesi ve bu esnada dokudan 3 boyutlu projeksiyon verilerinin alınmasıdır. Yani konvansiyonel cihazların aksine hasta kesit kesit görüntülenmez, hasta masası belli bir hızla sürekli hareket eder ve hastadan elde edilen veriler hacimsel niteliktedir. Fan şeklinde ışın demeti üreten X-ışın tüpü ve 500-900 detektör elemanından oluşan tek sıralı körvilineer detektör dizisi karşılıklı olarak sürekli dönerler. Helikal BT'nin konvansiyonel BT'lerde olmayan 3 yeniliği vardır: Slip ring gantri dizaynı, çok yüksek ısı kapasiteli X-ışın tüpü ve helikal veriyi planar veriye dönüştürecek interpolasyon algoritmaları. Slip ring teknolojisi hareket eden ara yüzler arasında elektrik enerjisi iletimi sağlayan halkasal iletkenler ve fırçalardan oluşan elektromekanik bir dizayndır. Gantrinin sabit kısmından gelen tüm güç ve kontrol sinyalleri dönen kısma (tüp ve detektör), bu kısımdan alınan ham veriler de sabit kısma slip ringler aracılığıyla iletilir. Bu dizayn gantri eksenine konsantrik olarak dizilen paralel iletken halkalardan oluşur ve kayan fırçalarla gantri eksenine ile tüp-detektör donanımı arasında elektrik bağlantısı sağlar. Kayan fırçalar sayesinde konvansiyonel BT'lerde olduğu gibi dönüşler arasında bağlantı kablolarının geri sarılması gerekmez ve böylece tüp-detektör donanımı sürekli dönebilir. Kısa sürede uzun mesafelerin incelenebilmesi ve incelemeler arasında tüpün soğuması için zaman kazanılması amacıyla helikal BT tüpünün anot ısı kapasitesi yüksek olmalıdır. Bugün kullanılan helikal BT cihazlarının ısı kapasitesi 5-8 milyon ısı ünitesi (heat unit) dolayında olup, ısı atılımı da (soğuma) yüksektir. Bu kapasite hedef diskin arkasına grafit destek koyarak, anot çapını artırarak (20cm ve üzeri), yüksek sıcaklığa dayalı rotor taşıyıcılar geliştirerek yalıtkanlı metal haube kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Spiral BT 'de X ışını tüpü ve detektör dizisi masanın sabit hızlı ve sürekli hareketiyle veri toplarken, inceleme süresi boyunca hastanın çevresinde 360 derecelik dönüşler yapar. Bu dönme hareketi esnasında X ışını tüpü fokal spotunun izlediği yol heliks şeklindedir ve rotasyon merkezi ile arasındaki uzaklık sabittir. Aksiyal görüntülerin herhangi bir 360 derecelik segmentinin rekonstrüksiyonu ile gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle orijinal spiral veriler interpolasyon adı verilen teknikle yeniden düzenlenir. İnterpolasyon işleminde, spiralin herhangi bir açısal ve kesitsel pozisyonu için önce projeksiyon değerleri hesaplanır, daha sonra bu sentetik projeksiyon verilerinden yararlanılarak standart rekonstrüksiyon işlemi gerçekleştirilir (4).

Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (ÇKBT)

X-ışınlarının daha etkin kullanılmasıyla daha uzun mesafeler z-ekseni çözünürlüğünü koruyarak taranabilir. Bu amaçla çoğul sıralı detektör dizaynı geliştirilmiştir. Tüp-detektör donanımı 3. kuşak ve helikal BT'de olduğu gibi eş zamanlı dönen X-ışın tüpü ve körvilineer detektör dizisinden oluşur. Bu sistemde helikal BT'den farklı olarak detektörler tek sıra değil, 2 veya daha fazla (4,16,32,40,64 vb) sıra halinde dizilmiş, her biri 500-900 solid-state yapıdaki detektör elemanından oluşan iki boyutlu matriks yapısındadır. Her bir detektör sırası bir veri algılama sistemine bağlanarak kanal sayısı kadar uzaysal veri elde edilir. Detektör sıra sayısının artması x ışının etkin kullanımını sağlayarak veri alma kapasitesini dramatik olarak arttırmaktadır. Gantri rotasyon zamanlarının da düşük olması nedeniyle bu cihazların performansı arttırılmıştır. Bu gelişme daha kısa görüntüleme süresi, daha uzun görüntüleme mesafesi ve daha ince kesit kalınlığı amacıyla kullanılabilir. Çok kesitli BT'de detektör sıra sayısı kesit sayısından daha fazla olduğundan çok detektörlü BT yerine çok kesitli BT terimini kullanmak daha uygundur. Detektör sıralarının sayısı, tasarımı ve dizilimin kalınlığı üretici firmalar arasında farklılık gösterir. Detektör tasarımları üç ana grupta incelenebilir: matriks, adaptif ve hibrid dedektörler. Matriks diziliminde z-ekseni boyunca detektör elemanlarının boyutları eşittir. Adaptif tasarımda ise detektör elemanlarının boyutları merkezden perifere doğru kalınlaşır. Bu dizilimin mantığı detektörler arasındaki septa sayısının perifere doğru azalması ve oblik gelen x-ışınlarının septumlarca emiliminin azaltılarak geometrik doz etkinliğinin arttırılmasıdır. Philips ve

Siemens'in çok kesitli BT'lerinde bu adaptif tasarım kullanılır. Toshiba'nın kullanıldığı hibrid dizilim ise en içteki detektör elemanlarının dıştakilerden daha ince olması dışında matriks detektörlere benzer. Onaltı ve daha yüksek detektörlü BT'lerde hibrid dizilim kullanılır. Detektörler arasındaki yaklaşık 0.06mm kalınlıktaki ışını emen ama bilgi üretmeyen septa nedeniyle ÇKBT'lerde ve özellikle matriks dizilimde detektör etkinliği düşüktür. Bu da hastaya verilen radyasyon dozunun fazla olması anlamına gelmektedir. Ancak ÇKBT'de ışın kolimasyonunun fokal spot boyutuna oranı yüksek olduğundan umbra/penumbra oranı da yüksektir. Genel olarak detektör sıra sayısı arttıkça x-ışını kullanım etkinliği arttığından radyasyon dozu azalır (4).

2.7.6. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırıldığında MRG'nin en önemli avantajı, daha iyi yumuşak doku rezolüsyonu sağlamasıdır, bu nedenle ince yumuşak doku anormalliklerini BT'ye göre daha iyi gösterir. Ek olarak MRG kontrast maddeleri BT'de kullanılanlara göre daha az toksiktir. Uzun tarama zamanı nedeniyle oluşan solunum ve hareket artefaktları baş-boyun bölgesinde MRG'nin kullanımını sınırlar. Kullanışlı olmayan koiller nedeniyle inceleme sırasında koil değiştirmek gerekir, bu da inceleme süresini uzatır, baş-boyun kanserli hastalar bu süreyi tolere edemezler. Son on yılda bu teknik problemlerin güçlü MRG gradientleri, daha hızlı sekanslar, hızlı rekonstrüksiyon algoritmaları, baş-boyun inceleme için yeni koillerin geliştirilmesi ile üstesinden gelindi. Bugün MRG'nin kullanımını kısıtlayan önemli bir dezavantajı hastaların pil, vasküler klips gibi medikal implantlarının olmasıdır. Standart MRG incelemede son yıllarda yapılan teknik düzeltmelere karşın, larinks için standart inceleme yaklaşık 30 dakika sürmektedir, BT'ye kıyasla hastanın daha fazla kooperasyonu gereklidir (3).

2.7.7. 2-Fluoro-2-deoksi-D-glukoz ile Pozitron Emisyon Tomografi (FDG-PET)

2-Fluoro-2-deoksi-D-glukoz ile Pozitron Emisyon Tomografi (FDG-PET) oldukça yeni bir tekniktir. Fizyolojik dokular içerisindeki hücrelere göre tümör hücrelerinin artmış metabolik aktivitesini göstermeye dayalı bir tekniktir (27). Larinks kanserinin evrelemede PET-BT'nin rolünü belirleyen büyük hasta serileri içeren yeterli çalışma mevcut değildir. Son çalışmalar, baş-boyun kanserlerinin

değerlendirilmesinde, başlangıç tanısının konması sırasında, PET-BT'nin kullanılmasını savunacak sensitivite veya spesifite değerleri sunmamıştır (3). Diğer taraftan yeterli sayıda hastada tedaviyi değiştirdiğini söyleyen yayınlar mevcuttur (28). PET-BT'nin uzaysal rezolüsyonundaki sınırlama, küçük volümlü lezyonları saptamadaki yetersizliği gibi nedenler gözününde bulundurulduğunda, BT veya MRG ile birlikte klinik incelemeyle karşılaştırıldığında, PET-BT'nin larinks kanserinin T evrelemesinde gelişme sağlayacağını ummak gerçek dışı olur. PET-BT lenf nodu evrelemesinde diğer metodlara üstündür; bununla birlikte nodal metastaz değerlendirilmesinde PET-BT'nin negatif prediktif değeri, tedaviyi değiştirecek düzeyde yüksek değildir. PET-BT'nin BT veya MRG ile kıyaslandığında belirgin avantajı uzak metastazların saptanmasındadır; uzak metastaz riski yüksek hastalarda ve primeri bilinmeyen tümörlerde rutin olarak kullanılır (29,30). PET-BT'nin tedavi sonrası izlemde rolü mevcuttur, bazı vakalarda tanı anında PET-BT kullanımı hasta yönetiminde faydalı bir temel oluşturur. Ayrıca PET-BT radyoterapi planlanmasını kolaylaştırır (3).

2. 8. Larinks Kanserinde Evreleme ve Radyolojik Özellikler

American Journal of Cancer Committee (AJCC), TNM evreleme protokolünün son düzenlemesini 2002 yılında yapmıştır. Bu evreleme prognostik bilgi sağlamasına rağmen, hastaların farklı tedavi seçeneklerinden fayda görüp görmeyeceğinin belirlenmesine yardımcı olmaz. Bu nedenle Amerikan Klinik Onkoloji Derneği 2005 Kasım ayında güncel literatür derlemesine dayalı bir rapor yayınlamıştır (31). Bu rapor T1 ve T2 laringeal kanserin tek bir tedavi yöntemi ile ve laringeal fonksiyon korunarak tedavi edilmesini önerilmiştir. Aşırı kıkırdak invazyonu olmayan çoğu T3 ve T4 kanserler için organ-koruma modalitesi uygundur. Fakat hiçbir organ-koruma yöntemi total larenjektomi kadar yaşama avantajı sağlamaz (25). TNM sınıflamasında larinks kanseri tutulum yerine göre glottik, supraglottik, subglottik olarak evrenir. Klinik bulgulara BT veya MRG görüntüleme bulguları eklendiğinde tümör evresinin doğruluğu belirgin artmaktadır (32). Görüntüleme yöntemlerinin ana yararı derin dokular içerisindeki (örneğin preepiglottik bölge, laringeal kartilaj yapıları, dil kökü gibi) tümör yayılımını değerlendirmesidir (20).

Larinks Kanserinde TNM Sınıflaması (33)

Primer tümör (T)

TX: Primer tümör değerlendirilememekte

T0: Primer tümör yok

Tis: Karsinoma in situ

Supraglottis

T1: Tümör supraglottisin tek bir alt bölgesinde (*) sınırlı, vokal kord hareketleri normal.

T2: Tümör supraglottis, glottis ya da supraglottis dışındaki alanlarda (örneğin dil kökü mukozası, vallekula, piriform sinüsün medial duvarı gibi), birden fazla alt bölgenin (*) mukozasını invaze etmiş, ancak larinks fiksasyonu mevcut değil.

T3: Tümör vokal kordu invaze etmiş ancak larinkste sınırlı ve/veya postkrikoid alan, pre-epiglottik doku, paraglottik alanı invaze etmiş ve/veya minimal tiroid kartilaj erozyonu mevcut (örneğin, iç korteks gibi).

T4a: Tümör tiroid kartilajı invaze etmiş ve/veya larinks dışı dokuları (örneğin trakea, dilin derin ekstrinsik kası, strap kasları, tiroid ya da özafagus gibi) invaze etmiş.

T4b: Tümör prevertebral alanı, karotid arteri ya da mediastinal yapıları invaze etmiş.

*Alt bölgeler şunlardır:

-Ventriküler bantlar (false kordlar)

-Aritenoidler

-Suprahyoid epiglottis

-Infrahyoid epiglottis

-Ariepiglottik foldlar (larengeal tarafları)

(Not: Supraglottis pek çok alt bölgeyi içermektedir. Relapssız sağ kalım bu alt bölgelere göre ve evrelemedeki T ve N durumuna göre değişiklik gösterir).

Glottis

T1: Tümör vokal kord (kordlar) ile sınırlı, anterior ve posterior kommissuru tutabilir, kord hareketi normaldir.

T1a: Tümör tek vokal kord ile sınırlı

T1b: Tümör her iki vokal kordu tutmuş

T2: Tümör supraglottis ve/veya subglottise uzanmakta ve /veya vokal kord hareketi bozulmuş.

T3: Tümör larinkste sınırlı ancak vokal kord fiksasyonuna neden olmuş ve/veya paraglottik alanı invaze etmiş ve/veya minimal tiroid kartilaj erozyonuna neden olmuş (iç kortekste)

T4a: Tümör tiroid kartilajı invaze etmiş ve/veya larinks dışı dokuları (örneğin trakea, dilin derin ekstrinsik kası, strap kasları, tiroid ya da özafagus gibi) invaze etmiş.

T4b: Tümör prevertebral alanı, karotid arteri ya da mediastinal yapıları invaze etmiş

Subglottis

T1: Tümör subglottis ile sınırlı

T2: Tümör vokal kord (ya da kordlara) uzanmış, kord hareketleri normal ya da bozulmuş

T3: Tümör larinks ile sınırlı ancak kord fiksasyonuna neden olmuş

T4a: Tümör krikoid ya da tiroid kartilajı ve/veya larinks dışı dokuları (örneğin trakea, dilin derin ekstrinsik kası, strap kasları, tiroid ya da özafagus gibi) invaze etmiş

T4b: T4b: Tümör prevertebral alanı, karotid arteri ya da mediastinal yapıları invaze etmiş.

2. 9. Yerleşim Yerlerine Göre Larinks Kanseri

Glottik Kanseri: En sık tutulum yeri vokal kordun anterior kesimidir. Anterior kommissür genellikle tutulur ve buradan tümör orta hattın karşısına geçebilir. Anterior kommissürdeki normal yumuşak doku miktarı biraz değişkendir, bu yüzden bu yapıya az miktarda ilerleyen tümörü görüntüleme yöntemleri ile değerlendirmek oldukça güçtür, anterior kommissür endoskopik incelemeyle oldukça iyi incelenir. Anterior kommissürü invaze eden lezyonlar direk olarak tiroid kartilaja, anterior subglottik bölgeye, preepiglottik boşluk inferior kesimlerine ve krikotiroid membran yoluyla ekstralaringeal dokulara yayılabilir. Ventriküler orifisin obstrüksiyonu sıvı dolu laringesel oluşumuna yol açar. Ancak çoğu zaman laringesel

obstrüktif bir kitle nedeniyle oluşmaz, laringosel saptandığında klinik ve radyolojik olarak kitle mutlaka ekarte edilmelidir. Glottik bölge tümörleri glottik bölge dışına doğru büyürlerse boyun lenf nodu metastazı yapabilirler. Level III lenf nodları (orta juguler lenf nodları) en sık etkilenen bölgedir. Küçük T1 lezyonlarda lenf nodu metastazı riski çok düşükken, T2 ve T3 tümörlerde %8-30 arasında değişen oranda risk söz konusudur (1).

Supraglottik Kanserler

Supraglottik kanserlerde klinik olarak izlenen tümör hacmi ile preepiglottik boşluk, paraglottik boşluk gibi submukozal yapıların tutulumu nedeniyle gerçek tümör hacmi birbirinden farklıdır. Supraglottik tümörlerde tiroid kartilaj invazyonu sık değildir, genellikle ileri evre tümörlerde görülür. Suprahyoid epiglottis tümörleri ekzofitik olarak büyüyebilir. Komşu yapılara vallekula, dil kökü, preepiglottik boşluk gibi yayılabilirler. İnfrahyoid epiglottis lezyonları ince bir perforasyon bile içerirse, preepiglottik boşluğu kolaylıkla invaze edebilir, tümör bu boşluktan yukarıda vallekula ve dil köküne doğru, aşağıda ise epiglot petiolusuna yayılabilir. Anterior kommissür ve subglottik bölgeye uzanım nadirdir. Arieepiglottik foldlara yayılım ve yalancı vokal kordlara yayılım görülebilir ancak gerçek vokal kordların tutulumu çoğunlukla ileri evre tümörlerde görülür. Arieepiglottik foldların tümörleri ekzofitik lezyonlar olabileceği gibi infiltratif lezyonlar olarak da karşımıza çıkabilir. Tümör paraglottik boşluğa uzanmış ise yalancı ve gerçek kordlar tutulabilir. Krikoaritenoid eklem invazyonu görülebilir. Priform sinüslere yayılım olduğunda tümörün orjin yerini ayırmak güçtür. Subglottik mukozaya yayılım yalancı vokal kord tümörlerinde izlenir ve genellikle ileri evre tümörlerdir. Supraglottik bölge lenfatik kanallardan çok zengin olduğu için supraglottik tümörler saptandıklarında genellikle lenf nodu metastazı vardır. Başvuru anında supraglottik kanserli hastaların %50-60'ında klinik olarak saptanabilen lenfadenopati mevcuttur (1).

Subglottik Kanser

Subglottik kanserler oldukça nadir tümörlerdir. Skuamoz hücreli kanserden başka bu bölgede adenoid kistik karsinomlar da sıklıkla görülürler. Tanı anında subglottik tümörler genellikle vokal kordlara invazedirler ve tümörün kaynaklandığı yeri anlamak zordur. Subglottik kanser genellikle bilateral ve çepeçevre duvar tutulumuyla prezente olurlar. Krikoid kartilaj invazyonu erken görülür, genellikle

krikotiroid membranı geçerek ekstralaringeal bölgeye ve inferiorda trakeaya uzanım gösterir (1).

Transglottik Karsinoma

Transglottik karsinom terimi tanı anında hem glottik bölgeyi hem supraglottik bölgeyi etkileyen tümörler için kullanılır. Görüşler farklıdır ancak laringeal ventrikülü geçen tümörler transglottik olarak adlandırılır. Bazı yazarlar transglottik terimini laringeal ventrikül kaynaklı ve submukozal olarak paraglottik bölgeye doğru büyüyen tümörler için kullanır. Transglottik tümör ilerlemiş hastalığı gösterir ve prognozu kötüdür. Submukozal büyüme paterni yalnızca BT ve MRG çalışmalarıyla gösterilebilir, endoskopik olarak bu tümörler mukozal yüzden kabarıklık oluşturursa bulgu verir. Anterior orta hatta vertikal olarak büyüyen transglottik tümörlerde laringeal iskeletin ve krikotiroid membranın invazyonu sık görülür. Anterior kommissürü tutan transglottik karsinomlu olgular agresif seyir gösterip tiroid kartilajı infiltre ederler. Transglottik karsinomlar sıklıkla lenf nodu metastazı ile beraberdir (3).

2.10. Larinks Kanseri Tedavi

2.10.1. Tümör Yerleşim Yerine ve Evresine Göre Tedavi Seçenekleri

T1 ve T2 glottik kanserlerde radyoterapi genellikle tercih edilir. Radyoterapinin parsiyel larenjektomiye göre ses kalitesi daha iyidir ve daha az komplikasyon ile karşılaşılır. İyi sınırlı lezyonlar lazer rezeksiyon ile ya da radyoterapi ile tedavi edilebilir. Uygun T3 tümörlerde (belirgin hava yolu obstrüksiyonu olmaksızın larinksin bir kesiminde sınırlanmış) radyoterapi ile veya total larenjektomi ve sonrasında postoperatif ışınlama ile kür sağlanabilir. Eğer radyoterapi ile başarısız olunursa kurtarma larenjektomisi uygulanır. ‘Radikal radyoterapi ve sonrasında kurtarma larenjektomisi’ tartışmalı bir konudur. Bazı ötürler bu yöntem için bazı hastaların larinkslerini korumak için öldüklerini söylerler. İleri evre hastalarda (ekstralaringeal yayılım, laringeal kartilaj invazyonu gibi) radyoterapi tercih edilmez ve bu hastalar total larenjektomiye giderler. İlerlemiş glottik kanserli seçilen hastalarda genişletilmiş parsiyel larenjektomi uygulanabilir. Bu teknik aritenoid kartilaj fiksasyonu ve krikoid kartilaj üst sınırında subglottik yayılımı olan hastalarda gerçekleştirilebilir. T1, T2, seçilen T3 supraglottik tümörler

ya radyoterapi ile ya da supraglottik larenjektomi ile tedavi edilebilir. Supraglottik larenjektomide rezeksiyon çizgisi ventriküllerden geçtiği için submukozal yayılım ile paraglottik boşluğun invaze olup olmadığı görüntüleme metodları ile gösterilmelidir. Supraglottik larenjektomi yüksek lokal kontrol oranlarına sahiptir, ancak hastalara ait ek medikal problemler nedeniyle az bir hasta grubunda uygulanabilir. Supraglottik larenjektominin radyoterapi ile karşılaştırıldığında komplikasyon oranı yüksektir. Büyük endofitik T3 lezyonlar ve çoğunlukla T4 lezyonlar radyoterapi için uygun değildir. Bu hastalar için total larenjektomi ve sonrasında postoperatif radyoterapi tavsiye edilen tedavi yöntemidir. Lokal kontrol oranları cerrahi tedavi ile daha yüksektir. İleri evre büyük volümlü tümörlerde eş zamanlı kemoterapi faydalıdır (1).

2.10.2. Cerrahi Tedavi

Laringeal kanserde etkin tedavi metodunun seçilmesinde, tümör yayılımının doğru değerlendirilmesi kritik önem taşır. Yaşam kalitesinin devamlılığı, onkolojik tedavinin belirlenmesinde önemlidir. Hasta tercihi tedavi tipinin seçilmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Tedavi seçeneklerinde giderek artan çeşitlilik (cerrahi, ses koruyucu yaklaşımlarla cerrahi dışı tedavi yöntemleri) nedeniyle tedavi yöntemini etkileyen kritik yapılara tümör yayılımının değerlendirilmesi daha önemli hale gelmiştir. Gerçekte tüm cerrahi ve cerrahi dışı işlemler her tümörün özel koşullarına göre düzenlenir. Evre 4a tümörler genellikle rezektable iken, evre 4b tümörler rezektable değildir. Prevertebral veya mediastinal yayılım, karotid arterlerin invazyonu tümörü evre 4b yapar. Prevertebral tutulum için, MRG'de retrofaringeal yağ sinyalinin korunmasının negatif prediktif değeri %90'nın üzerindedir. Böylece görüntüleme yöntemleri ile prevertebral tutulum yokluğu tanısı güvenilir olarak konur. Prevertebral bölgede gross bir tümör mevcut değilse, prevertebral tutulumun olmadığı kabul edilebilir. Karotid arter tutulumu tanısı damarın tümör tarafından 270 dereceden fazla çevrenmesi ile konur, tümör tarafından damar 180 dereceden az çevrenmiş ise invazyon mevcut değildir. Damarın tümör tarafından sarılma derecesi 180-270 arasında ise görüntüleme metodlarının doğruluğu tatmin edici değildir. Tersine mediastinal yayılım tanısı, BT veya MRG ile güvenilir olarak konur (33).

Horizontal Supraglottik Larenjektomi

Horizontal supraglottik larenjektomi, pek çok supraglottik kanserde tedavi

yöntemi olarak kullanılır. Bu prosedürde aritenoid kartilajlar ve vokal kordlar korunur, tiroid kartilajın bir bölümü ile birlikte laringeal ventrikül seviyesi üzerindeki supraglottik yapılar çıkarılır. Rezidü tiroid kartilaj yukarı doğru çekilir ve hyoid kemiğe suture edilir. Laringeal ventrikül altında tümör yayılımı ve kartilaj tutulumu bu cerrahi prosedür için kontrendikasyon oluşturur (33).

Suprakrikoid Parsiyel Larenjektomi

Eğer supraglottik kanserin transglottik yayılımı varsa veya glottik kanserin supraglottik tutulumu mevcutsa suprakrikoid parsiyel larenjektomi cerrahi prosedür olarak uygulanabilir. Bu prosedürde krikoid kartilaj üst sınırından hyoid kemik alt sınırına kadar laringeal yapılar en blok olarak, yalancı ve gerçek vokal kordları içerecek şekilde çıkarılır. Supraglottik tutulum olmayan glottik kanserlerde epiglot üst 2/3'lük kesimi korunur, bu yöntem suprakrikoid parsiyel larenjektomi ile krikohyoidoepiglottopeksi olarak bilinir. Bu cerrahi prosedürün fonksiyonel sonuçları, horizontal supraglottik larenjektomi kadar iyi olmasa da, total larenjektominin tek alternatifidir. Bu yöntem ile en azından bir aritenoid korunur. Bu cerrahi prosedürün kontrendikasyonları arasında, bilateral aritenoid tutulumu, posterior kommissür hastalığı, hyoid kemik tutulumu, krikoid halka üst sınırının altında subglottik tutulum olması sayılabilir. Preepiglottik boşluğun invazyonu krikohyoido(epiglott)opeksi ile suprakrikoid parsiyel larenjektomi için kontrendikasyon olup, krikohyoidopeksi ile suprakrikoid parsiyel larenjektomi için değildir (33).

Vertikal Hemilarenjektomi

Tümör larinksin bir tarafına sınırlanmış ise, vertikal hemilarenjektomi uygulanabilir. Bu prosedürde tümör tarafındaki vokal kord ve gerekirse karşı taraf vokal kordun 1/3'lük kesimi çıkarılır. Anterior kommissür yoluyla karşıya geçişin derecesi ve varlığının saptanması bu işlem için kritiktir. Bu prosedür için kontrendikasyonlar arasında, karşı tarafta kordun 1/3'lük kesiminden fazlasında tutulum olması, krikoaritenoid ekleme tutulum olması, krikoid halkanın üst sınırı altında subglottik uzanımın olması sayılabilir (33).

Total Larenjektomi

Larinksin total olarak çıkarılması, yaygın laringeal kanserin primer

tedavisinde veya radyoterapiden sonra tümör rekürrensünün tedavisinde veya başarısız parsiyel larenjektomiden sonra uygulanabilir. Larinks çıkarıldığında hava yolu ve üst sindirim yolu tamamıyla ayrılır. Hava yolu boyun tabanında trakeostomi seviyesinde sonlanır. Larenjektomiyi takiben yeterli hipofaringeal doku kalmazsa kabul edilebilir çapta neofaringeal lümen oluşturmak için yumuşak doku flebi kullanılabilir. Pektoralis major flebi mükemmel bir kanlamaya sahiptir. Görüntüleme yöntemlerinde pektoralis major flebi başlangıçta hacimli bir yumuşak doku olarak izlenirken, zamanla denervasyon atrofisine bağlı olarak hacim kaybeder ve yağlı replasman gösteren kas dokusu olarak izlenir. Görüntüleme esnasında denervasyon tamamlanmamış ise kas dansitesi içerisinde lif benzeri yapılar tümör rekürrensi ile karışabilir. Kanserin direk yayılım riski nedeniyle genellikle larenjektomi sırasında tiroid bezi de çıkarılır. Tek taraflı tiroidektomi larinkse ulaşımı kolaylaştırarak ameliyat başarısını artırır (33).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Üniversitemizin etik kurulu, 29.05.2009 tarihli ve 6 sayılı kararı ile çalışmayı onayladı. Çalışmaya dahil edilecek hastalardan yazılı onay alındı. Mart 2009- Kasım 2010 tarihleri arasında 21 aylık periyotta, hastanemiz kulak-burun-boğaz bölümünde direk laringoskopi eşliğinde alınan biyopsi sonucu skuamöz hücreli kanser olarak gelen hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalara tedavi öncesi evreleme için indirekt laringoskopi, direk laringoskopi, kontrastlı BT çalışmaları yapıldı. Kontrastlı BT 64 kesitli ÇKBT cihazı ile çalışıldı. Larinkse ait operasyon öyküsü olan, kemoterapi ya da radyoterapi alan hastalar çalışmaya alınmadı. Toplam 73 hasta çalışmaya dahil edildi. Ancak operasyon kararını kabul etmeyen ya da tümör konseyi (radyoloji uzmanı, kulak-burun-boğaz uzmanı, radyasyon onkologu, medikal onkolog'dan oluşan konsey) tarafından radyoterapi kararı alınan 45 hasta çalışma dışı bırakıldı. Hastanemiz tümör konseyi tarafından operasyon kararı alınan ve operasyonu kabul eden 28 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 27'si erkek, 1'i bayan idi. BT ile ameliyat arasındaki süre 1-3 hafta idi (ortalama 11. 12 gün). BT görüntülemesi çok kesitli BT cihazı ile (Aquillion 64, Toshiba, Tokyo, Japonya) 64x0,5 mm kolimasyonda, 0,5 saniye rotasyon zamanı, 3,5 cm/sn gantri rotasyonundaki masa hareketi, 225 mAs (otomatik ekspozur kontrol sistemi tarafından kişiye göre ayarlandı) ve 120kV parametreleri kullanılarak gerçekleştirildi. Kontrast madde enjeksiyonu otomatik BT enjektörü (Ulrich Missouri BT enjeksiyon sistemi) ile yapıldı. Tüm hastalarda, ön kol venlerinden toplam 75 ml kontrast madde, doktor gözetiminde, enjeksiyon hızı 2 ml/sn olacak şekilde verildi. Bütün hastalarda kontrast madde olarak % 75 iohexol (Omnipaque 300; Amersham Health, Cork, Ireland) kullanıldı. Önce 40 ml kontrast madde gönderildi. Yaklaşık 90 sn bekleme süresinden sonra 35 ml kontrast madde daha gönderildi. Bu şekilde, önce verilen kontrast madde ile yumuşak dokuların, sonra verilen kontrast madde ile de vasküler yapıların optimal kontrastlanması sağlandı. Kafa tabanı düzeyinden arkus aorta seviyesine kadar 0,5mm kesit kalınlığı ile tarama gerçekleştirildi. Yaklaşık 9 sn bekleme süresinden sonra, priform sinüslerin hava ile distandü olarak vokal kordların adduksiyon haline geçmesini sağlamak ve vokal kord seviyesini daha iyi görüntülemek amacıyla hastaların 'i' sesi çıkarması istendi. Fonasyon sırasında hyoid kemikten krikoid kartilaj alt seviyesine kadar larinks seviyesini içine alacak

şekilde tekrar 0,5mm kesit kalınlığı ile tarama yapıldı. Radyolojik değerlendirme klinik ve endoskopik bulgulardan habersiz 2 radyolog tarafından, aksiyal imajlar yanı sıra multiplanar rekonstrüksiyon imajlar ile 3 ekseninde incelendi ve her hasta için konsensus kararına varıldı. Bütün değerlendirmeler çalışma istasyonunda (HP XW8200 base unit, program vitrea) volüm imajlar (Vital Images) üzerinden yapıldı. Görüntüler yumuşak doku penceresinde ve kemik penceresinde incelendi. Tümörün yayılım yerleri, tümör tipi, laringeal kartilaj yapıları, preepiglottik ve paraglottik boşluklar, ekstralaringeal uzanım, vokal kordlar, subglottik bölge tümör invazyonu açısından incelendi. Tümör evrelemesinde TNM sınıflaması kullanıldı. Tiroid ve krikoid kartilajın dış kesiminin tutulumu, boyun yumuşak dokularının tutulumu T4 tümör olarak değerlendirilirken, kartilaj infiltrasyonunda dış perikondriyumun sağlam olması T3 tümör olarak sınıflandırıldı. Radyolojik ve patolojik olarak paraglottik boşluğun tutulumu T3 tümör olarak sınıflandırıldı. Aritenoid kartilaj tutulumu TNM sınıflamasını etkilemedi (33). Klinik-endoskopik değerlendirme sonucuna göre, BT sonucuna göre, peroperatuar bulgulara göre, patolojik sonuçlara göre her hasta için tümör evresi belirlendi.

İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS 2007 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, sıklık dağılımları, yüzde dağılımları) yanı sıra klinik, radyolojik ve patolojik evre uyumları için ağırlıklı Kappa testi (κ_w), patoloji ve BT sonuçlarının doğruluğunu belirlemede sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değeri (PPV), negatif prediktif değeri (NPV), testin doğruluğu (accuracy), test sonucu olasılık oranı (likelihood ratio) hesaplandı. İki yöntem arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde, p değeri 0,05'in altında ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Tanı uyumlarını denetleyen diğer bir yöntem ise "Kappa Katsayısı (κ_w)"dir. Bu denetleme tipinde şansa dayalı olarak beklenen uyum ile gözlenen uyum değerleri arasında bir bağıntı irdelemesi yapılmaktadır. Kappa katsayısı -1 ile +1 arasında değişim gösterir. -1, negatif tam uyumu, +1, pozitif tam uyumu ve 0, uyumsuzluğu gösterir. Bu oranların yanı sıra çok önem taşıyan bir başka oran ise "test sonucu olasılık oranı (likelihood ratio)"dir. Pozitif test sonucu olasılık oranı (L+): Testin sonucu pozitif olduğunda doğruyu bildirmesinin yanılma oranıdır (hastalık tanısı

koymanın doğruluk oranı)

$$L+ = \text{DUYARLILIK} / (1-\text{ÖZGÜLLÜK})$$

Bu oran ne kadar yüksek olursa, gerçek hastalar o derecede iyi ayrımlanmaktadır.

Negatif test sonucu olasılık oranı (L -): Sağlam tanısının doğruluk oranıdır.

$$L- = (1-\text{DUYARLILIK}) / (\text{ÖZGÜLLÜK})$$

Bu oran ne kadar küçük olursa, gerçek sağlamlar o kadar iyi ayrımlanabilmektedir

4. BULGULAR

Yaşları 36-77 (ortalama 59,57) arasında değişen 27 (%96,4) erkek, 1 (%3,6) kadın çalışmaya dahil edildi. Olguların 27'sinde (% 96,4) sigara içme öyküsü mevcutken, yalnızca 1'i (%3,6) sigara içmiyordu. Ortalama sigara içme yılı 34,39 idi. 8 (%28,6) olguda alkol alım öyküsü pozitif iken 20 (%71,4) olguda alkol alım öyküsü yoktu. Olguların hiçbirinde ailede kanser öyküsü yoktu (tablo 4.1). Tümör yerleşim yerlerine göre olguların 13'ünde (%46,4) supraglottik, 4'ünde (%14,3) glottik, 5'inde (%17,9) glottosubglottik, 6'sında (%21,4) transglottik tümör mevcuttu (tablo 4. 2). 28 olgunun 16'sına (%57,2) total larenjektomi, 9'una (%32,1) supraglottik larenjektomi, 3'üne (%10,7) ise frontolateral larenjektomi operasyonu uygulandı. Patoloji sonucuna göre 18 (%64,5) olguda orta dereceli diferansiye SHK, 6 (% 21,4) olguda orta-az dereceli diferansiye SHK, 2 (%7,1) olguda orta-iyi diferansiye SHK, 1 (%3,5) olguda az diferansiye SHK, 1 (%3,5) olguda papiller tip SHK saptandı. Spesmenden yapılan ölçümde tümör çapları 1-5 cm³ (ortalama 3,11) tümör kalınlıkları 0,3- 3 cm³ (ortalama 1,52) arasında değişiyordu.

Tablo 4.1. Olguların cinsiyet, sigara ve alkol öyküsü, ailede kanser öyküsüne göre dağılımları

		n	%
Cinsiyeti	Erkek	27	96,4
	Kadın	1	3,6
Sigara Öyküsü	Yok	1	3,6
	Var	27	96,4
Alkol Öyküsü	Yok	20	71,4
	Var	8	28,6
Ailede Kanser	Yok	28	100

Tablo 4.2. Tümör yerleşim yerlerine göre olguların sayıları ve yüzde oranları

		n	%
Tümör Tipi	Glottik	4	14,3
	Glottosubglottik	5	17,9
	Supraglottik	13	46,4
	Transglottik	6	21,4

Yirmisekiz olguda tiroid kartilaj tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları

karşılaştırıldı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum pozitif olan 11 (%39,3) tiroid kartilajın 10'unda (%35,7) patolojik olarak tutulum saptandı, 1(%3,6) olguda BT'nin yalancı pozitifliği mevcuttu. Onsekiz (%64,3) tiroid kartilajda tutulum izlenmedi (tablo 4.3). Tiroid kartilaj tutulumunda patoloji ve BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,94, PPV 0,91, NPV 1,00, accuracy 0,96, LR+ değeri 18 bulundu. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre tiroid kartilaj tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 18 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.4). Olguların 16'sında krikoid kartilaj tutulumu için BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum pozitif olan 6 (%37,5) krikoid kartilajın 4'ünde (%25) patolojik olarak tutulum mevcuttu. Olguların 2'sinde (%12,5) patolojik olarak tespit edilen kartilaj tutulumu BT ile saptanamadı. Olguların 10'nunda (%62,5) krikoid kartilajda tutulum mevcut değildi (tablo 4.3). Krikoid kartilaj tutulumunda patoloji ve BT sonuçlara ait sensitivite 0,67, spesifite 0,80, PPV 0,67, NPV 0,80, accuracy 0,75, LR+ değeri 3,33 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre krikoid kartilaj tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 3,33 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.4). Kırkbir aritenoid kartilajda tutulum açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum pozitif kabul edilen 13 (%31,7) kartilajın yalnızca 3'ünde (%7,3) patolojik olarak tutulum gözlemlendi. Otuzsekiz (%92,7) kartilajda ise patolojik olarak tutulum saptanmadı (tablo 4.3). Aritenoid kartilaj tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,74, PPV 0,23, NPV 1,00, accuracy 0,76, LR+ değeri 3,8 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre aritenoid kartilaj tutulumu olduğu düşünülen olgularda patoloji sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 3,8 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.4). toplam 85 kartilajda tutulum açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Radyolojik olarak 30 (%35,3) kıkırdakta tutulum saptanırken, patolojik olarak 19 (%22,4) kıkırdakta tutulum gözlemlendi. Altmışaltı (%77,6) kıkırdakta patolojik olarak tutulum mevcut değildi. Radyolojik olarak tutulum pozitif kabul edilen 11 (%12,9) kıkırdakta patolojik olarak tutulum saptanmazken, radyolojik olarak tutulum izlenmeyen 2 (%2,35) kıkırdakta patolojik olarak tutulum mevcuttu (tablo 4.3). Tüm kartilajlar birlikte değerlendirildiğinde (tiroid+aritenoid+krikoid kartilaj) BT sonuçlarına ait sensitivite 0,89, spesifite 0,80,

PPV 0,57, NPV 0,96, accuracy 0,82, LR+ değeri 4,54 bulunmuştur. BT bulgularına göre tüm kartilajlar için tutulum olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 6,15 kat fazla bulunmuştur (tablo 4. 4).

Tablo 4.3. Kartilajlara göre radyolojik ve patolojik tutulum sayılarının karşılaştırılması

	Radyolojik tutulum (+)	Patolojik tutulum (+)	Radyolojik tutulum(-)	Patolojik tutulum (-)
Tiroid kartilaj	11	10	17	18
Krikoid kartilaj	6	6	10	10
Aritenoid kartilaj	13	3	28	38
Tiroid+Aritenoid+Krikoid Kartilaj	30	19	55	66

Tablo 4.4. Bilgisayarlı tomografinin larinks kanserli olgularda kartilaj tutulumunda tanısal değeri

	Sensitivite	Spesifite	PPV	NPV	Accuracy	LR(+)	LR(-)
Tiroid kartilaj	1,00	0,94	0,91	1,00	0,96	18	0,00
Krikoid kartilaj	0,67	0,80	0,67	0,80	0,75	3,33	0,42
Aritenoid Kartilaj	1,00	0,74	0,23	1,00	0,76	3,80	0,00
Tiroid+Aritenoid+Krikoid Kartilaj	0,89	0,80	0,57	0,96	0,82	4,54	0,13

Yirmibeş olguda preepiglottik boşluk tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Frontolateral larenjektomi operasyonu geçiren 3 olguda örnekleme yapılmadığından bu olgularda preepiglottik boşluk patolojik olarak değerlendirilemedi. Bilgisayarlı tomografi ile 19 (%76) olguda tutulum saptandı. Ondokuz olgunun 14'ünde (%56) patolojik olarak tutulum gözlemlendi. Yirmibeş olgunun 11'inde (%44) preepiglottik boşlukta tutulum saptanmadı (tablo 4.5). Preepiglottik boşluk tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,55, PPV 0,74, NPV 1,00, accuracy 0,80, LR+ değeri 2,2 bulunmuştur. BT bulgularına göre preepiglottik boşluk tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 2,23 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Yirmiyedi olguda paraglottik boşluk tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Frontolateral larenjektomi operasyonu geçiren 1 olguda örnekleme yapılmadığından paraglottik boşluk değerlendirilemedi. Yirmiyedi

olgunun 19'unda (%70,3) paraglottik tutulum mevcuttu. Bilgisayarlı tomografide şüpheli tutulum denen 3 (%11,1) olguda patolojik olarak tutulum saptanmadı. Yirmiyedi olgunun 8'inde (%29,7) ise patolojik olarak paraglottik tutulum mevcut değildi (tablo 4.5). Paraglottik boşluk tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,63, PPV 0,86, NPV 1,00, accuracy 0,89, LR+ değeri 2,67 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre paraglottik boşluk tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 2,67 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Yirmibeş olguda supraglottik mukoza tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Frontolateral larenjektomi yapılan 3 olguda supraglottik bölgeden örnekleme yapılmadığından BT ve patoloji sonuçları kıyaslanamadı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum saptanan 20 (%80) olgunun 19'unda (%76) patolojik olarak tutulum mevcuttu, 1 (%4) olguda BT'de yalancı pozitiflik saptandı. Altı (%24) olguda ise patolojik olarak tutulum izlenmedi (tablo 4.5). Supraglottik mukoza tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,83, PPV 0,95, NPV 1,00, accuracy 0,96, LR+ değeri 6 bulunmuştur. BT bulgularına göre supraglottik mukoza tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 6 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Yirmibeş olguda arieepiglottik fold tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Frontolateral larenjektomi yapılan 3 olguda supraglottik bölgeden örnekleme yapılmadığından BT ve patoloji sonuçları kıyaslanamadı. BT'nin pozitif olduğu 29 (%58) arieepiglottik foldan 26'sında (%52) patolojik tutulum mevcutken, 3 (%6) olguda patolojik olarak tutulum saptanmadı. Bir (%2) olguda BT'nin yanlış negatifliği gözlemlendi. Değerlendirilen 50 arieepiglottik foldun (her arieepiglottik fold 1 birim olarak kabul edilmiştir) 23'ünde (%46) patolojik olarak tutulum mevcut değildi (tablo 4.5). Arieepiglottik fold tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 0,96, spesifite 0,87, PPV 0,90, NPV 0,95, accuracy 0,92, LR+ değeri 7,38, LR(-) değeri 0,04 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre arieepiglottik fold tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 7,38 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Yirmiiki olguda anterior kommissür tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Altı olguda anterior kommissürden biyopsi alınmadığından BT ve patoloji sonuçları kıyaslanamadı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum saptanan 14 (%63,6) olgunun 12'sinde (%54,6) patolojik olarak tutulum mevcutken, 2(%9) olguda BT'nin yalancı pozitifliği mevcuttu. Bir (%4,5) olguda BT'de yalancı negatiflik izlendi. Dokuz (%40,9) olguda patolojik olarak tutulum saptanmadı (tablo 4.5). Anterior kommissür tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 0,92, spesifite 0,78, PPV 0,86, NPV 0,88, accuracy 0,86, LR+ değeri 4,15 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre anterior kommissür tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 4,15 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Yirmisekiz olguda glottik mukoza tutulumu açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Değerlendirilen 56 glottik mukozanın (her glottik mukoza 1 birim olarak kabul edildi) 28'inde (%50) BT ile tutulum saptandı. BT'de tutulum olan 28 (%50) olgunun 23'ünde (%41,1) patolojik olarak tutulum gözlemlendi. Beş (%8,9) olguda BT'nin yalancı pozitifliği mevcuttu. Değerlendirilen 56 glottik mukozanın 33'ünde (%58,9) patolojik olarak tutulum saptanmadı (tablo 4.5). Glottik mukoza tutulumunda BT sonuçlarına ait sensitivite 1,00, spesifite 0,85, PPV 0,82, NPV 1,00, accuracy 0,91, LR+ değeri 6,6 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi bulgularına göre glottik mukoza tutulumu olduğu düşünülen olgularda patolojik değerlendirme sonrasında tutulum saptanma olasılığı normal olarak değerlendirilen olgulara göre 6,6 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Onyeddi olguda subglottik tutulum açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Total larenjektomi operasyonu geçiren 16 olguda subglottik tutulum sonuçları kıyaslandı, frontolateral larenjektomi geçiren 1 hastada ise operasyon sırasında subglottisten biyopsi yapılarak subglottik bölge değerlendirildi. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum saptanan 12 (%70,6) olguda patolojik olarak tutulum izlendi. Üç (%17,6) olguda patolojik olarak tutulum saptanmadı. İki (%11,8) olguda ise patolojik olarak ispatlanan tutulum BT ile gösterilemedi (tablo 4.5). BT sonuçlarına ait sensitivite 0,86, spesifite 1,00, PPV 1,00, NPV 0,60, accuracy 0,88, LR- değeri 0,14 bulunmuştur (tablo 4.6).

Total larenjektomi uygulanan 16 olguda tümörün prelaringeal uzanımı açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Bilgisayarlı tomografi ile tutulum

saptanan 9 (%56,25) olgunun 8'inde (%50) patolojik olarak tutulum gözlemlendi. Bilgisayarlı tomografi 1 (%6,25) olguda yalancı pozitif, 1 (%6,25) olguda ise yalancı negatif sonuç verdi. Yedi (%43,75) olguda patolojik olarak tutulum saptanmadı (tablo 4.5). Tümörün prelaringeal uzanımında BT sonuçlarına ait sensitivite 0,89, spesifite 0,89, PPV 0,89, NPV 0,89, accuracy 0,94, LR+ değeri 8,09 bulunmuştur. Bilgisayarlı tomografi sonucunda tümörün prelaringeal uzanımı var dediğimiz bir olguda patolojik değerlendirme sonucunda tutulum olma riski normal dediğimiz olgudan 8 kat fazla bulunmuştur (tablo 4.6).

Tablo 4.5. Anatomik lokalizasyonlara göre radyolojik ve patolojik tutulum sayılarının karşılaştırılması

	Radyolojik tutulum (+)	Patolojik tutulum (+)	Radyolojik tutulum (-)	Patolojik tutulum (-)
Preepiglottik boşluk	19	14	6	11
Paraglottik boşluk	22	19	5	8
Supraglottik mukoza	20	19	5	6
Arieepiglottik fold	29	27	21	23
Anterior kommissür	14	13	8	9
Glottik mukoza	28	23	28	33
Subglottik mukoza	12	14	5	3
Tümörün prelaringeal uzanımı	9	9	7	7

Tablo 4.6. Anatomik lokalizasyonlara göre bilgisayarlı tomografinin larinks kanserli olgularda tanısal değeri

	Sensitivite	Spesifite	PPV	NPV	Accuracy	LR(+)	LR(-)
Preepiglottik Boşluk	1,00	0,55	0,74	1,00	0,80	2,20	0,00
Paraglottik Boşluk	1,00	0,63	0,86	1,00	0,89	2,67	0,00
Supraglottik mukoza	1,00	0,83	0,95	1,00	0,96	6,00	0,00
Arieepiglottik fold	0,96	0,87	0,90	0,95	0,92	7,38	0,04
Anterior Kommissür	0,92	0,78	0,86	0,88	0,86	4,15	0,10
Glottik Mukoza	1,00	0,85	0,82	1,00	0,91	6,60	0,00
Subglottik Mukoza	0,86	1,00	1,00	0,60	0,88	-	0,14
Tümörün Prelaringeal Uzanımı	0,89	0,89	0,89	0,89	0,94	8,09	0,12

Klinik evrelemeye göre 4 (%14,3) olgu T1, 4 (%14,3) olgu T1a, 18 (%64,3) olgu T2, 2 (%7,1) olgu T3 olarak evrelendi. Radyolojik evrelemeye göre 3 (%10,7) olgu T1a, 14 (%50) olgu T3, 11 (%39,3) olgu T4a olarak evrelendi. Klinik+radyolojik evrelemeye göre 3 (%10,7) olgu T1a, 14(%50) olgu T3, 11

(%39,3) olgu T4a olarak evrelendi. Peroperatuar bulgulara göre 2 (%7,1) olgu T1, 2 (%7,1) olgu T1a, 1 (%3,6) olgu T1b, 11 (%39,3) olgu T2, 10 (%35,7) olgu T3, 2 (%7,1) olgu T4a olarak evrelendi. Patolojik evrelemeye göre 2 (%7,1) olgu T1a, 3 (%10,7) olgu T2, 14 (%50) olgu T3, 9 (%32,2) olgu T4a olarak evrelendi (tablo 4. 7).

Tablo 4.7. T evrelerine göre hastaların dağılım sayıları ve yüzde oranları

		n	%
Klinik Tümör Evrelemesi	T1	4	14,3
	T1a	4	14,3
	T2	18	64,3
	T3	2	7,1
Radyolojik Tümör Evrelemesi	T1a	3	10,7
	T3	14	50
	T4a	11	39,3
Klinik+ Radyolojik Tümör Evrelemesi	T1a	3	10,7
	T3	14	50
	T4a	11	39,3
Peroperatuar Tümör Evrelemesi	T1	2	7,1
	T1a	2	7,1
	T1b	1	3,6
	T2	11	39,3
	T3	10	35,7
Patolojik Tümör Evresi	T1a	2	7,1
	T2	3	10,7
	T3	14	50,0
	T4a	9	32,2

Klinik+endoskopik inceleme ile T1 olarak evrelenen 2 (%66,70) olgu patolojik olarak T2, 3 (%21,40) olgu T3, 1 (%11,10) olgu T4 olarak sınıflandı. T2 olarak sınıflanan 10 (%71,40) olgu T3, 7 (%77,80) olgu T4 olarak sınıflandı. T3 olarak sınıflanan 1 (%11,10) olgu T4 olarak sınıflandı. Klinik evreleme, 24 olgunun evrelemesinde başarısız oldu. Klinik+endoskopik inceleme sonucu 24 olgunun evresi patolojik evreye göre düşüktü. Patolojik evre ile kıyaslandığında klinik+endoskopik evrelemeye göre 9 T4 tümörün 1'i, 14 T3 tümörün 1'i, 3 T2 tümörün 1'i, 2 T2 tümörün 2'si doğru evrelendi. Klinik-endoskopik inceleme ile 8 T4 tümör, 13 T3 tümör patolojik evreden farklı olarak evrelendi (tablo 4. 8). Patolojik tümör evresi ve klinik evreleme arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi (p:0,196). Kappa istatistiğine göre klinik evreleme ve patolojik evre arasında uyum gözlenmedi ($\kappa_w=0,06$).

Tablo 4.8. Klinik evreleme ve patolojik tümör evreleri arasındaki uyum.

		Patolojik Tümör Evresi							
		T1		T2		T3		T4	
Klinik Tümör Evrelemesi	T1	2	100,00%	2	66,70%	3	21,40%	1	11,10%
	T2	0	0,00%	1	33,30%	10	71,40%	7	77,80%
	T3	0	0,00%	0	0,00%	1	7,10%	1	11,10%

Radyolojik evrelemede, T1 olarak evrelenen 1 (% 33,30) olgu patolojik olarak T2, T3 olarak evrelenen 2 (% 66,70) olgu T2, T4 olarak evrelenen 2 (% 14,30) olgu T3 olarak evrelendi. Radyolojik olarak 23 olgunun evrelemesi patoloji ile uyumlu idi. Radyolojik olarak yapılan evrelemede 4 olgunun evrelemesi yüksek (2 T4, 2 T3), 1 olgunun evrelemesi düşüktü (1 T1) (tablo 4. 9). Radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evrelemesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olup (p: 0,0001), Kappa istatistiğine göre uyum iyi düzeydeydi ($\kappa_w=0,773$).

Tablo 4.9. Radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum

		Patolojik tümör evresi							
		T1		T2		T3		T4	
Radyolojik Tümör Evrelemesi	T1	2	100,00%	1	33,30%	0	0,00%	0	0,00%
	T2	0	0,00%	2	66,70%	12	85,70%	0	0,00%
	T3	0	0,00%	0	0,00%	2	14,30%	9	100,00%

Klinik+radyolojik tümör evrelemede, T1 olarak evrelenen 1 (% 33,30) olgu patolojik olarak T2, T3 olarak evrelenen 2 (%66,70) olgu T2, T4 olarak evrelenen 2 (%14,30) olgu T3 olarak evrelendi. Radyolojik olarak 23 hastanın evresi patolojik evre ile uyumlu idi. Klinik+ radyolojik evrelemede 4 olgunun evresini yüksek (2 T4, 2 T3), 1 olgunun evresi düşük bulundu (1 T1) (tablo 4. 10). Klinik+radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olup (p=0,0001), Kappa katsayısına göre uyum iyi düzeydeydi ($\kappa_w=0,773$).

Tablo 4.10. Klinik+radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum

		Patolojik Tümör Evresi							
		T1		T2		T3		T4	
Klinik+ Radyolojik Tümör Evrelemesi	T1	2	100,00%	1	33,30%	0	0,00%	0	0,00%
	T2	0	0,00%	2	66,70%	12	85,70%	0	0,00%
	T3	0	0,00%	0	0,00%	2	14,30%	9	100,00%

Peroperatuar evrelemede, T1 olarak evrelenen 2 (%14,30) olgu patolojik olarak T3, 1 (%11,10) olgu T4 olarak evrelendi. Peroperatuar evrelemede T2 olarak evrelenen 5 (%35,70) olgu patolojik olarak T3, 4 (%44,40) olgu ise T4 olarak evrelendi. Peroperatuar evrelemede T3 olarak evrelenen 3 (% 33,30) olgu patolojik olarak T4, 1 (%33,30) olgu ise T2 olarak evrelendi. Peroperatuar evrelemede T4 olarak evrelenen 1 (%7,1) olgu patolojik olarak T3 olarak evrelendi. 17 olgunun evrelemede peroperatuar evreleme başarısız oldu. Peroperatuar bulgulara göre 2 olgunun evresi yüksek (1T3, 1 T4), 15 olgunun evresi düşük bulundu. Patolojik evreyle kıyaslandığında peroperatuar bulgulara dayanılarak yapılan evrelemede, 9 T4 tümörün yalnızca 1'i, 13 T3 tümörün yalnızca 6'sı, 3 T2 tümörün 2'si, 2 T1 tümörün 2'si doğru evrelendi (tablo 4. 7). Patolojik tümör evresi ile peroperatuar tümör evrelemesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmakla beraber (p: 0,049), Kappa katsayısına göre uyum zayıf düzeydeydi ($\kappa_w=0,184$).

Tablo 4.11. Peroperatuar tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki uyum

		Patolojik Tümör Evresi							
		T1		T2		T3		T4	
Peroperatuar Tümör Evrelemesi	T1	2	100,00%	0	0,00%	2	14,30%	1	11,10%
	T2	0	0,00%	2	66,70%	5	35,70%	4	44,40%
	T3	0	0,00%	1	33,30%	6	42,90%	3	33,30%
	T4	0	0,00%	0	0,00%	1	7,10%	1	11,10%

5. TARTIŞMA

Larinks baş-boyun kanserlerinin en sık görüldüğü yerlerden biridir. Baş-boyun kanserlerinin ¼'ü larinksten köken alır. Skuamoz hücreli karsinom, en sık görülen baş-boyun kanseridir. Skuamoz hücreli karsinom larinks kanserlerinin %90'dan fazlasını oluşturur ve aşırı alkol kullanımı, sigara tüketimi ile ilişkilidir (1). İnvaziv SHK'nin iyi, orta, kötü diferansiye tipleri mevcuttur (12). Laringeal kanserin anlaşılması ve etkili şekilde tedavi edilmesi için bu bölgenin kompleks anatomisinin iyi bilinmesi gerekir. Embriyolojik gelişimine göre, larinks 3 seviyeye ayrılabilir: supraglottik, glottik ve subglottik. Supraglottik ve glottik tümörler sık karşılaştığımız tümörlerdir. Subglottik tümörler ise nadir karşılaşılan tümörlerdir. Lokalizasyonları tümörün klinik davranış ve yayılım paterninin önceden tahmin edilmesine yardımcı olan klinik özelliklere sahiptir. Supraglottik bölgenin lenfatiklerden zengin olması nedeniyle bu bölge tümörlerinde klinik olarak tüm T evreleri için %25-75 arasında değişen servikal lenf nodu metastaz insidansı gözlenir. Glottik tümörler ise uzun süre larinkse lokalize kalır ve lenfatik yayılım göstermezler. Subglottik tümörler ekstralaringeal yayılım için bir eğilime sahiptir. Larinks kanserli hastalarda tipik şikayetler ses kısıklığı, disfaji, odinofaji, boyunda kitle, otalji, dispne ve aspirasyondur. Minör vokal kord değişiklikleri bile mukozal dalgalanmayı etkilediği için ses kısıklığına neden olur ve bu nedenle glottik tümörler supraglottik veya subglottik kanserlere göre daha erken evrede saptanabilmektedir (20). Tümör yayılımının ve tedavi stratejilerinin belirlenmesi için BT ve MRG benzeri kesitsel görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (2). ÇKBT ile tek bir nefes tutma süresinde gerçek 3 boyutlu görüntüleme imkanı sunması kesitsel görüntüleme için önemli bir çığır açmıştır (4). Veri toplama süresinde belirgin kısalma nedeniyle solunum artefaktları azaltılmış mükemmel çözümü ve görüntü kalitesine ulaşılmıştır (3). Manyetik rezonans görüntüleme ilk kullanılmaya başladığı 1980'li dönemlerin başlarından bu yana hızlı bir gelişme göstermiş ve kullanım oranı buna paralel olarak artmıştır, en önemli avantajı BT'ye kıyasla daha iyi yumuşak doku rezolüsyonu sağlamasıdır. Böylece yumuşak doku anormalliklerini daha iyi gösterir. Manyetik rezonans görüntülemenin BT'ye diğer bir üstünlüğü ise kartilaj invazyonunu göstermedeki başarısıdır. Kıkırdak tutulumu radyoterapi ya da cerrahi tedavi seçimini belirleyen en önemli faktördür. Çünkü kıkırdak invazyonu olan

hastaların radyoterapiye yanıtları kötüdür ve radyoterapi sonrası radyasyon nekrozu gelişme riski fazladır (1).

Laringeal kıkırdağın radyografik görünümü ossifikasyon derecesine ve meduller bölgedeki yağlı kemik iliğinin miktarına göre değişebilir (2). Literatürdeki birkaç çalışmada, BT'nin özellikle ekstralaringeal tümör yayılımı varlığında gros kartilaj invazyonunu gösterdiği, minör kıkırdak invazyonunu göstermede ise başarısız olduğu söylenmiştir (40,41,42). Castelijns ve ark. (42) 16 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında kartilaj tutulumu için sensitiviteyi %46, spesifiteyi %91 olarak bildirmişlerdir. Sulfaro ve ark. (36) 71 olguyu içeren çalışmalarında kartilaj tutulumu için sensitiviteyi % 47, spesifiteyi % 88 olarak raporlamışlardır. Becker ve ark. (43) 53 olguyu içeren çalışmalarında kartilaj tutulumu için sensitiviteyi %67, spesifiteyi %94 olarak bildirmişlerdir. Keberle ve ark. (34) ÇKBT cihazı ile yaptıkları çalışmada 30 larinks kanserli, 12 hipofarinks kanserli olgu çalışmaya dahil edilmiş ve 16 tiroid kartilajda, 5 krikoid kartilajda, 7 aritenoid kartilajda tutulum saptanmıştır. 3mm aksiyal kesitler için sensitivite değerleri tiroid, krikoid ve aritenoid kartilajlar için sırasıyla %67, %100, %86; spesifite değerleri sırasıyla %94, %98, %90 olarak raporlanmıştır. Zbaren ve ark. (5) çalışmasında 40 olguda toplam 148 kartilaj değerlendirilmiş olup sensitivite %67, spesifite %87 olarak bulunmuştur. Laringeal kartilaj invazyonunu saptamak için MRG, BT'den daha üstün kabul edilir. Genelde, BT'de tiroid kartilajın her iki tarafında tümör varlığı neoplastik kartilaj invazyonunun doğrulanması için kabul edilen tek kriterdir (41, 44, 45). Ancak bu kriter sadece neoplastik invazyonun ileri evrelerinde görülebilir hale gelir. Erken kartilaj invazyonun saptanmasında BT'nin sensitivitesinin artırılması için bazı yazarlar yeni kriterler önermişlerdir. Becker ve ark. (37) 111 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında ekstralaringeal yayılım, erozyon veya lizis kriterlerini birlikte kullandıklarında bütün kartilajlar için sensitiviteyi %61, spesifiteyi %92 olarak bildirmişlerdir. Ekstralaringeal yayılım, sklerosis ve erozyon veya lizis kriterleri birlikte değerlendirildiğinde bütün kartilajlar için sensitiviteyi % 91, spesifiteyi %68 olarak raporlamışlardır. Bütün kartilajlar için ekstralaringeal yayılım ve erozyon veya lizis kriterleri, krikoid ve aritenoid kartilaj için sklerosis kriterleri birlikte değerlendirildiğinde sensitiviteyi % 82, spesifiteyi %79 olarak raporlamışlardır. Bu araştırmacılar, 4 BT kriterinin (ekstralaringeal yayılım, skleroz, erozyon ve lizis) neoplastik kartilaj invazyon varlığının belirlenmesinde sensitivite ve spesifitesinin

yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 85 kartilajın 19'unda tutulum saptandı. Bilgisayarlı tomografi, 2 olguda krikoid kartilaj tutulumunu göstermede başarısız oldu. Onbir olguda ise BT'de yalancı pozitiflik mevcuttu. Ekstralaringeal yayılım, skleroz, erozyon veya lizis kriterlerini birlikte değerlendirdiğimizde kartilaj tutulumu için sensitivite %89, spesifite %80, accuracy %82, LR(+) değeri 4,54 saptandı. Literatürdeki çalışmalar ile kıyaslandığında kartilaj tutulumu için sensitivite değerlerimiz yüksek, spesifite değerlerimiz ise aynı çalışmalar için düşük idi (5,36,42,43). Çalışmamızın sonuçları Becker ve ark.'nın (37) sonuçları ile benzerdir. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi teknolojisindeki yenilikler sayesinde mükemmel çözümüleme ve görüntü kalitesine ulaşılması mümkün olmuştur. Artık BT'nin kıkırdak invazyonunu göstermede başarısız olduğunu söylemek zordur. Çalışmamızda prelaringeal yayılım, skleroz, erozyon veya lizis saptadığımız tüm kıkırdaklarda patolojik olarak invazyon saptanmıştır. Ancak skleroz tek başına tutulum olarak değerlendirildiğinde 1 tiroid kartilaj, 10 aritenoid kartilajda patolojik tutulum izlenmemiştir. Zbaren ve ark. (5) krikoid ve aritenoid kartilajlarda asimetrik düzensiz sklerozun kartilaj invazyonunu göstermede yardımcı bir bulgu olabileceğini söylemişlerdir. Nix ve ark. (46) 36 larinks karsinomlu olguyu içeren çalışmalarında tek başına asimetrik sklerozu BT kriteri olarak kartilaj invazyonu açısından değerlendirmişlerdir. İzole asimetrik kartilaj sklerozu için BT'nin sensitivitesini %62, spesifitesini %42 olarak bildirmişlerdir. Bizde çalışmamızda patolojik olarak ispatlanamayan, sklerotik kartilajlarda tümörün kıkırdağın yanına kadar geldiğini ancak kıkırdağı invaze etmediğini gözledik. Skleroz reaktif inflamasyonun bir göstergesi olabileceğinden tek başına kartilaj tutulum kriteri olarak değerlendirildiğinde yalancı pozitiflik oranını yükseltecek bir faktör olduğunu söyleyebiliriz.

Preepiglottik boşluk çoğunlukla yağdan oluşur, BT'de düşük dansitede, MRG'de ise yüksek intensitede izlenir. Tien ve ark. (47) 22 olguyu içeren çalışmalarında 5 olguda (%23) yanlış pozitif sonuç ile BT'nin preepiglottik boşluğu değerlendirmede yüksek yanlış pozitiflik oranına sahip olduğunu söylemişlerdir. Zietels ve ark. (48) T1 ve T2 olarak evrelenen 36 epiglottik karsinomlu olguyu içeren çalışmalarında preepiglottik tutulum sıklığını araştırılmışlardır. Hyoepiglottik ligament üzerinden köken alan 9 tümörün hiçbirinde patolojik olarak preepiglottik boşluğa invazyon saptanmamıştır. Hyoepiglottik membran altından kaynaklanan 27

tümörün 24'ünde ise patolojik olarak preepiglottik boşluk invazyonu saptamışlardır. 24 olgunun yalnızca 12'sinde (%50) preepiglottik boşluk tutulumu BT ile saptandı. Dursun ve ark.'nın (49) supraglottik larinks kanserli 150 olguyu kapsayan çalışmalarında BT bulguları patoloji sonuçları ile kıyaslanmıştır. T1, T2, T3 olarak evrelenen 80 hastaya supraglottik larenjektomi, T4 olarak evrelenen 70 olguya ise total larenjektomi uygulanmıştır. T1 ve T2 tümörlerin preepiglottik boşluk invazyon oranı %58,3 ve %90,7 olarak bulunmuştur. 150 olgunun 128'inde preepiglottik boşluk invazyonu saptanmıştır. Bu olguların yalnızca 10'unda histopatolojik olarak saptanan invazyon BT ile negatif olarak değerlendirilmiştir. Zbaren ve ark.'nın (5) 40 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında preepiglottik boşluk invazyonunun saptanmasında BT'nin doğruluğu %95 olarak bildirilmiştir. 40 olgunun 29'unda tutulum izlenmezken, 9 olguda gerçek pozitif, 2 olguda yalancı pozitiflik saptanmıştır. Cusumano ve ark. (50) T3 epiglottik karsinomu olan 12 olguda preepiglottik boşluk tutulumu açısından BT sonuçları ile histopatolojik sonuçları kıyaslamışlar ve 9 olguda uyum saptamışlardır. 2 yanlış negatif vakada patolojik olarak preepiglottik boşlukta mikroinvazyon mevcutken, diğer yanlış negatif bir olguda inflamasyon tümörle karıştırılmıştır. Keberle ve ark. (34) 4 dedektörlü ÇKBT ile yaptıkları 30 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında aksiyal 3mm'lik aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal reformat imajları karşılaştırmışlardır. 30 larinks kanserli olgunun 8'inde preepiglottik boşlukta invazyon olduğunu bildirmişlerdir. Preepiglottik boşluk tutulumu için sensitiviteyi aksiyal imajlar için sırasıyla %88, spesifiteyi ise %95 olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda 28 olgunun 14'ünde BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Beş olguda BT'de yalancı pozitiflik mevcuttu. Preepiglottik bölge tutulumu için sensitivite %100, spesifite %55, doğruluk %80, LR(+) değeri 2,20 olarak bulundu. Literatürde preepiglottik boşluk invazyonunu göstermede BT için farklı sonuçlar mevcuttur. Zbaren ve ark. (5) çalışmasında preepiglottik invazyonu değerlendirmede BT için doğruluk %95 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise doğruluk %80 olarak saptandı, Zbaren ve ark.'nın (5) sonuçlarına göre düşük idi. Keberle ve ark. (34) ise sensitiviteyi %88, spesifiteyi %95 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda sensitivite %100, spesifite %55 olup, Keberle ve ark.'nın (34) çalışması ile kıyaslandığında sensitivite değerimiz yüksek, spesifite değerimiz ise düşük idi. Çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak ince kesit (0,5mm kesit kalınlıkları) kalınlıkları

kullanılmıştır. Olasılıkla bu yüzden preepiglottik boşluk invazyonunu göstermede BT'nin sensitivitesi çalışmamızda literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Spesifite değerlerimizin diğer çalışmalara göre daha düşük olması, BT ile inflamasyonun ve reaktif değişikliklerin tümör invazyonundan ayrılamamasından kaynaklanabilir. Preepiglottik boşluk invazyonu T3 olarak evrenlenmektedir. BT ile inflamasyonun tümörden ayrılamaması BT'nin tümör evrelemesinde dezavantajdır. Çalışmamızda preepiglottik boşluğun sagittal MPR imajlarda, aksiyal ve koronal imajlara göre daha iyi değerlendirilebildiğini gözledik.

Zbaren ve ark. (5) 37 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında paraglottik boşluğun değerlendirilmesinde BT'nin doğruluğunu %86 olarak bildirmişlerdir. Otuzyedinci olgunun 29'unda paraglottik boşluk tutulumu BT ile doğru olarak saptamışlardır. Otuzyedinci olgunun 6'sında patolojik olarak invazyon saptanmamıştır. 3 olguda BT ile yanlış pozitif, 2 olguda ise yanlış negatif sonuç bildirilmiştir. Keberle ve ark. (34) çalışmasında 30 larinks kanserli olgu çalışmaya dahil edilmiş ve 3mm'lik aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal reformat imajlar karşılaştırılmıştır. Paraglottik bölge tutulumu 30 olgunun 7'sinde izlenmiş ve paraglottik boşluk tutulumu için sensitiviteyi aksiyal majlar için %86, spesifiteyi ise %85 olarak bulmuşlardır. Ferri ve ark. (39) 187 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında, 8 olguda BT ile paraglottik invazyonun saptanamaması nedeniyle 8 T3 tümörün yanlış evrelendiğini bildirmişlerdir. Lell ve ark.'nın (6) yaptığı baş-boyun kanserli 96 olguyu içeren çalışmada, değerlendirilen 10 larinks bölgesi için (tiroid kartilaj, krikoid kartilaj, aritenoid kartilaj, paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, anterior kommissür, supraglottik mukoza, glottik mukoza, subglottik mukoza) sensitivite %58-100, spesifite %75-100, doğruluk %87-100 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda 28 larinks kanserli olgunun 19'unda paraglottik boşlukta BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Üç olguda ise BT'de yalancı pozitiflik mevcuttu. Paraglottik boşluk invazyonu için sensitivite %100, spesifite %63, doğruluk %89, LR(+) değeri 2,67 bulunmuştur. Çalışmamızda paraglottik boşluk invazyonu için BT'nin doğruluğu Zbaren ve ark.'nın (5) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamız Keberle ve ark. (34) çalışması ile kıyaslandığında ise sensitivite değerimiz yüksek, spesifite değerimiz ise düşük bulundu. Keberle ve ark.'nın çalışmasında 3mm kesit kalınlıkları ile BT çalışılmış olup, biz çalışmamızda 0,5mm kesit kalınlıklarını kullandık, sensitivite değerlerimizin yüksek olması, daha ince

kesitlerle çalışmamızdan kaynaklanabilir. Spesifite değerimizin düşük olması ise olasılıkla BT'nin inflamasyonu tümörden ayıramaması nedeniyle yanlış pozitif sonuçlarımızdan kaynaklanmaktadır. Koronal MPR imajlar ile paraglottik boşluk daha iyi değerlendirilebilmektedir.

Lell ve ark.'nın (6) yaptığı baş-boyun kanserli 96 olguyu içeren çalışmada, değerlendirilen 10 larinks bölgesi için (tiroid kartilaj, krikoid kartilaj, aritenoid kartilaj, paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, anterior kommissür, supraglottik mukoza, glottik mukoza, subglottik mukoza) sensitivite %58-100, spesifite %75-100, doğruluk %87-100 olarak bildirilmiştir. Literatürde BT'nin supraglottik mukoza tutulumuna ait sensitivite, spesifite değerlerini ortaya koyan fazla çalışma mevcut değildir. Bizim çalışmamızda 25 olgunun 19'unda BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Bir olguda BT'nin yalancı pozitifliği mevcuttu. Supraglottik mukoza için sensitivite %100, spesifite %83, accuracy %96, LR(+) değeri 6,00 saptandı. Bulgularımıza göre ince kesit ve multiplanar değerlendirme sağlayan ÇKBT ile laringeal mukozal yapılar yüksek doğrulukla değerlendirilebilmektedir.

Keberle ve ark. (34) 30 larinks kanserli 12 hipofarinks kanserli olguyu kapsayan çalışmalarında 42 olgunun 15'inde arieepiglottik fold tutulumu bildirmişlerdir. 3mm aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal kesitler karşılaştırıldığında arieepiglottik fold tutulumu için sensitivite değerleri sırasıyla %87, %87, %93; spesifite değerleri ise sırasıyla %91, %94, %94 olarak bildirilmiştir. Long ve ark. (53) 32 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında ÇKBT ile aksiyal imajları MPR ve sanal laringoskopik görüntüler ile kıyaslamışlardır. Kartilaj invazyonu, vokal kord, anterior kommissür, paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, arieepiglottik foldların invazyonu açısından histopatolojik sonuçlarla aksiyal imajlar ile MPR ve sanal laringoskopi sonuçlarını karşılaştırmışlardır; tüm bu yapıların tutulumu için BT doğruluğunu %91,3- %98,3 arasında bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 50 arieepiglottik foldun 26'sında patolojik olarak ispatlanan tutulum BT ile saptanırken ve 1 folddaki tutulum BT ile gösterilemedi. Arieepiglottik fold tutulumu için sensitivite %96, spesifite %87, accuracy %92, LR(+) değeri 7,38 saptandı. Bulgularımız literatürdeki çalışmalar ile benzerlik gösteriyordu (34,53). Arieepiglottik foldların değerlendirilmesinde ÇKBT yüksek sensitivite ve spesifite değerlerine sahiptir.

Zbaren ve ark. (5) çalışmasında 37 olgunun 29'unda anterior kommissür

tutulumu BT ile doğru olarak saptanırken, 6 olguda yalancı pozitif sonuç, 2 olguda yalancı negatif sonuç bildirilmiştir. Anterior kommissür tutulumunda BT'nin doğruluğu %83 olarak raporlanmıştır. Brüning ve ark. (51) çalışmasında T1 ve T2 olarak evrelenen küçük volümlü larinks kanserli 9 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada ÇKBT kullanılmış, her olgu için MPR görüntüler elde edilmiştir. Anterior kommissür tutulumu, bütün hastalarda ÇKBT ile doğru olarak saptanmıştır. Brüning ve ark. küçük volümlü larinks kanserli olgularda ÇKBT ile tümörün kolaylıkla saptanabildiğini söylemişlerdir. Keberle ve ark. (34) 30 larinks kanserli 12 hipofarinks kanserli olguyu kapsayan çalışmalarında 42 olgunun 14'ünde anterior kommissür tutulumu bildirmişlerdir. 3mm aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal kesitler karşılaştırıldığında anterior kommissür tutulumu için sensitivite değerleri sırasıyla %79, %71, %79; spesifite değerleri ise sırasıyla %95, %93, %95 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 22 anterior kommissürün 12'sinde BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. İki olguda BT'de yalancı pozitiflik, 1 olguda ise yalancı negatiflik mevcuttu. Anterior kommissür tutulumu için sensitivite %92, spesifite %78, doğruluk %86, LR(+) 4,15 saptandı. Bulgularımız Zbaren ve ark. (5) çalışması ile ve Keberle ve ark. 'nın (34) çalışması ile benzerlik gösteriyordu. Literatürde anterior kommissürün endoskopi ile BT'den daha iyi değerlendirilebildiği söylenmesine karşın biz çalışmamızda anterior kommissürün değerlendirmesinde ÇKBT'nin başarılı olduğunu gözledik.

Brüning ve ark. (51) çalışmasında T1 ve T2 olarak evrelenen küçük volümlü larinks kanserli 9 olgu çalışmaya dahil edilmiş ve çalışmada ÇKBT kullanılmıştır. Her olgu için MPR görüntüler elde edilmiştir. 9 hastanın 8'inde glottik tutulum ÇKBT ile saptanmıştır. Brüning ve ark. küçük volümlü larinks kanserli olgularda ÇKBT ile tümörün kolaylıkla saptanabildiğini söylemişlerdir. Keberle ve ark. (34) 30 larinks kanserli 12 hipofarinks kanserli olguyu kapsayan çalışmalarında 42 olgunun 18'inde glottik mukoza tutulumu bildirmişlerdir. 3mm aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal kesitler karşılaştırıldığında glottik mukoza tutulumu için sensitivite değerleri sırasıyla %78, %78, %83; spesifite değerleri ise sırasıyla %100, %98, %96 olarak bildirilmiştir. Lell ve ark.'nın (52) yaptığı 23 larinks,13 hipofarinks kanserli olguyu içeren çalışmada ÇKBT ile inceleme yapılmıştır. Hastalara nefes tutma sırasında, fonasyon sırasında ve modifiye valsalva manevrası sırasında boyun BT çalışılmış ve bulgular histopatolojik sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Vokal kordların en iyi sagittal

imajlarda değerlendirilebildiğini söylemişlerdir. Fonasyon sırasında elde olunan görüntülerle 8 olguda vokal kord fiksasyonu doğru olarak söylenmiştir. Long ve ark.'nın (53) 32 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında ÇKBT ile aksiyal imajları MPR ve sanal laringoskopik görüntüler ile kıyaslamışlardır. Kartilaj invazyonu, vokal kord, anterior kommissür, paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, arieepiglottik foldların invazyonu açısından histopatolojik sonuçlarla aksiyal imajlar ile MPR ve sanal laringoskopi sonuçlarını karşılaştırmışlardır; tüm bu yapıların tutulumu için BT doğruluğunu %91,3-%98,3 arasında bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 56 glottik mukozanın (her glottik mukoza bir birim olarak kabul edilmiştir) 23'ünde BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Beş glottik mukozada BT'nin yalancı pozitifliği mevcuttu. Glottik mukoza tutulumu için sensitivite %100, spesifite %85, accuracy %91, LR(+) 6,60 saptandı. Sonuçlarımız Long ve ark.'nın (53) çalışması ile benzerlik gösteriyordu. Keberle ve ark.'nın (34) çalışması ile kıyaslandığında ise sensitivite değerimiz yüksek, spesifite değerimiz ise hafif düşük olarak saptandı. Çalışmamızda standart boyun görüntülemesi yanı sıra fonasyon sırasında elde olunan görüntüler birlikte değerlendirildi. Sensitivite ve spesifite değerlerimizin yüksek olması fonasyon sırasında elde olunan imajlar ile açıklanabilir. Bulgularımıza göre vokal kord tutulumunun değerlendirilmesinde standart boyun görüntülerine ek olarak fonasyon esnasında elde edilen görüntülerinde mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece glottis daha yüksek anatomik rezolüsyonla değerlendirileceğinden, vokal kord tutulumu büyük bir doğrulukla gösterilebilir.

Ferri ve ark.'nın (39) 187 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında, 7 subglottik kanserli olguda laringoskopinin doğruluğu %28,6, BT'nin doğruluğu ise %85,5 olarak bildirilmiştir. Zbaren ve ark. (5) çalışmasında 37 olgunun 27'sinde BT ile tutulum doğru olarak saptanırken, 5 vakada yalancı negatif, 3 vakada yalancı pozitif sonuç gözlenmiştir. BT'nin subglottik bölge tutulumu için doğruluğu %89 olarak bulunmuştur. Souza ve ark.'nın (54) çalışmasında 5mm kesit kalınlığı ile 3. jenerasyon BT kullanılmış ve 60 laringeal ve hipofaringeal tümörlü olgu değerlendirilmiştir. BT sonuçları histopatolojik sonuçlarla kıyaslanmıştır. 60 hastanın 14'ünde histopatolojik olarak subglottik uzanım saptanmıştır. BT'nin 3 olguda yalancı negatifliği raporlanmış olup, yalancı pozitiflik saptanmamıştır. Subglottik yayılımın değerlendirilmesinde BT'nin sensitivitesi %100, NPV %100, PPD %82,4,

accuracy % 95, spesifitesi ise %93,5 bulunmuştur. Keberle ve ark. (34) 30 larinks kanserli 12 hipofarinks kanserli olguyu kapsayan çalışmalarında 42 hastanın 8'inde subglottik bölge tutulumu bildirmişlerdir. 3mm aksiyal kesitler ile koronal ve sagittal kesitler karşılaştırıldığında subglottik bölge tutulumu için sensitivite değerleri sırasıyla %75, %88, %88; spesifite değerleri ise sırasıyla %95, %97, %98 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 17 olgunun 12'sinde BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. İki olguda ise patolojik olarak gösterilen subglottik tutulum BT ile saptanamadı. Olgulardan biri glottik bölge kaynaklı lezyonun minimal subglottise uzanımı şeklinde iken, diğer olguda mikroinvazyon mevcuttu. BT'nin subglottik mukoza tutulumu için sensitivitesi %86, spesifitesi %100, doğruluğu %88 idi. Bulgularımız literatürdeki çalışmalar ile benzerlik gösteriyordu (5,34,54). Vaka sayımız az olmasına karşın bulgularımıza göre ÇKBT ile tümörün subglottik uzanımı büyük bir doğrulukla saptanabilmektedir. Patolojik olarak mikro seviyelerdeki tutulumların belirgin bir anatomik değişiklik oluşturmaması nedeniyle bizim çalışmamızdaki 2 olgunun BT ile saptanamaması kabul edilebilirdir.

Becker ve ark.'nın (37) 111 olguyu içeren çalışmalarında kartilaj invazyonunu gösteren BT kriterleri araştırılmıştır. Tiroid kartilaj için ekstralarineal tümör varlığının kıkırdak invazyonunu göstermede sensitivitesi %58, spesifitesi % 89 olarak söylenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda tümörün prelarineal uzanımı Becker ve ark. çalışmasında olduğu gibi kartilaj invazyonunu göstermede yardımcı bir bulgu olarak ele alınmış, prelarineal uzanım için BT'nin sensitivitesi, spesifitesi çalışılmamıştır. Bizim çalışmamızda değerlendirilen 16 olgunun 9'unda prelarineal tutulum saptandı. Bilgisayarlı tomografi, 1 olguda yalancı pozitif, 1 olguda ise yalancı negatif sonuç verdi. Tümörün prelarineal uzanımı için sensitivite %89, spesifite %89, accuracy %94, LR(+) değeri 8,09 saptandı. Hasta sayımızın düşük olmasına karşın çalışmamızda BT'nin prelarineal uzanım için yüksek sensitivite ve spesifite değerlerine sahip olduğunu gördük, bulgu geniş sayılı çalışmalarla desteklenebilir.

Larinks kanserinin tedavisinin planlanmasında en önemli faktör tedavi öncesi evrelemenin doğru yapılmasıdır (5). Keberle ve ark.'nın (34) ÇKBT kullanarak yaptıkları çalışmada, larinks kanserli olguların evrelemesinde klinik incelemeyle %55-64 arasında olan doğruluk, klinik+BT inceleme birlikte değerlendirildiğinde

%88 olarak raporlanmıştır. Thabet ve ark. (35) 98 olguyu içeren (larinks ve hipofarinks kanserli olgular) çalışmalarında klinik evrelemenin doğruluğunu %52, klinik+BT evrelemenin doğruluğunu ise %84 olarak bildirmişlerdir. Sulfaro ve ark. (36) 71 olguyu içeren (larinks ve hipofarinks kanserli olgular) çalışmalarında klinik evrelemenin doğruluğunu %59, klinik+ BT evreleme doğruluğunu ise %88 olarak bildirmişlerdir. Becker ve ark. (37) 111olguyu içeren (larinks ve hipofarinks) çalışmalarında klinik evrelemenin doğruluğunu %58, klinik+BT evrelemenin doğruluğunu ise %80 olarak bildirmişlerdir. Dullerud ve ark. (38) 51 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında klinik evrelemenin doğruluğunu %78, klinik+BT evreleme doğruluğunu ise %84 olarak bildirmişlerdir. Ferri ve ark. (39) 187 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında klinik evrelemenin doğruluğunu %51,3, klinik+ BT evrelemenin doğruluğunu ise %80,2 olarak bildirmişlerdir. Zbaren ve ark. (5) 40 larinks kanserli olguyu içeren çalışmalarında klinik+ BT evreleme doğruluğunu %80 olarak raporlamışlardır. Zbaren ve ark.'nın çalışmasında 40 olgunun 17'sinde klinik-endoskopik evreleme başarısız iken, BT evreleme sadece 8 olgunun evrelemesinde başarısız olarak raporlanmıştır. Bizim çalışmamızda 28 olgunun 24'ünde (% 85,7) klinik evreleme başarısız iken, BT yalnızca 5 (% 17,8) olgunun evrelemesinde başarısız oldu. Lell ve ark. (6) ÇKBT cihazı ile yaptıkları çalışmada, 26 larinks kanserli olguyu incelemişler, 3mm aksiyal imajlar ile multiplanar reformation (MPR) görüntüleri histopatolojik sonuçlarla kıyaslayarak tümör evrelemesi yapmışlardır. BT'ye dayalı yapılan tümör evrelemesi ile patolojik evre arasındaki uyumun yüksek olduğunu raporlamışlardır. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak Lell ve ark.'nın çalışmasında tümör evreleri arasındaki uyum kappa testiyle değerlendirilmiştir. Biz de çalışmamızda evrelemeler arasındaki uyumu kappa testi ile değerlendirdik. Bizim çalışmamızda klinik evrelemenin patolojik evre ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmayıp, Kappa değeri 0,06 bulunmuştur. Larinks kanserli olgularda klinik-endoskopik evreleme doğruluğu için literatürde % 40-78 arasında değişen değerler bildirilmiştir. Çalışmamızda klinik evrelemenin literatürdeki çalışmalara göre başarısızlığı olgularımızın (9 olgu T4, 12 olgu ise T3) çoğunun ileri evre olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Klinik-endoskopik inceleme ile paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, kartilajlar gibi derin dokular değerlendirilememektedir (5). Literatürde klinik+BT evrelemenin doğruluğu %80-88 arasında değişmektedir. Çalışmamızda klinik+BT evreleme patolojik evre

ile karşılaştırıldığında aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olup, uyum kappa testine göre ($\kappa_w=0,773$) iyi düzeydeydi. Bulgularımız literatürdeki çalışmalar ile benzerlik gösteriyordu (5, 34- 39). Peroperatuar bulgulara göre yapılan evrelemede patolojik evre ile kıyaslandığında aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmakla beraber ($p: 0,049$), kappa testine göre uyum zayıf düzeydeydi ($\kappa_w=0,184$). Literatürde peroperatuar bulgulara dayanılarak yapılan evrelemeyi patolojiyle karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Biz çalışmamızda BT ile yapılan evrelemenin 28 olgunun 5'inde(%17,8), peroperatuar evrelemenin ise 17(%60,7) olgunun evrelemesinde başarısız olduğunu gördük. Bulgularımıza göre peroperatuar bulgularla yapılan evreleme BT evreleme kadar başarılı değildir. Paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, kartilajlar gibi evrelemede önemli yapılar endoskopi ile değerlendirilemediğinden klinik-endoskopik inceleme tek başına larinks kanserinin evrelemesinde yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden preeoperatif evrelemede BT veya MRG gibi kesitsel yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bulgularımıza göre ince kesit ve multiplanar inceleme olanağı sağlayan ÇKBT ile larinks kanserinin evrelemesi büyük bir doğrulukla yapılabilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda 28 larinks kanserli hastada klinik evreleme, BT evreleme yaparak, patolojik evre ile kıyasladık. Patolojik tümör evresi ve klinik evreleme arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildi (p: 0,196). Kappa katsayısına göre klinik evreleme ve patolojik evre arasında uyum gözlenmedi ($\kappa_w=0,06$). Klinik+radyolojik tümör evrelemesi ve patolojik tümör evresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olup (p=0,0001), Kappa katsayısına göre uyum iyi düzeydeydi ($\kappa_w=0,773$).

2. Toplam 85 kartilajda tutulum açısından BT ve patoloji sonuçları kıyaslandı. Tüm kartilajlar birlikte değerlendirildiğinde (tiroid+aritenoid+krikoid kartilaj) BT sonuçlarına ait sensitivite %89, spesifite %80, PPV %57, NPV %96, doğruluk %82, LR+ değeri 4,54 bulundu. Kartilaj invazyonunun saptanmasında sensitivite ve spesifite değerlerimiz oldukça yüksek bulunmuştur.

3. Çalışmamızda 25 olgunun 14'ünde BT ile saptanan preepiglottik boşluk tutulumu patolojik olarak doğrulandı. Preepiglottik bölge tutulumunda BT için sensitivite %100, spesifite %55, doğruluk %80, LR(+) 2,20 olarak bulundu

4. Çalışmamızda 27 larinks kanserli olgunun 19'unda paraglottik boşlukta BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Paraglottik boşluk invazyonu için BT'nin sensitivitesi %100, spesifitesi %63, doğruluğu %89, LR(+) değeri 2,67 bulundu.

5. Çalışmamızda 25 olgunun 19'unda supraglottik mukozada BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Supraglottik mukoza için BT'nin sensitivitesi %100, spesifitesi %83, doğruluğu %96, LR(+) değeri 6,00 saptandı.

6. Çalışmamızda değerlendirilen 50 arieepiglottik foldun 26'sında BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Arieepiglottik fold tutulumu için BT'nin sensitivitesi %96, spesifitesi %87, doğruluğu %92, LR(+) değeri 7,38 saptandı.

7. Çalışmamızda değerlendirilen 22 anterior kommissürün 12'sinde BT ile saptanan tutulum patolojik olarak doğrulandı. Anterior kommissür tutulumu için BT'nin sensitivitesi %92, spesifitesi %78, doğruluğu %86, LR(+) değeri 4,15 saptandı.

8. Çalışmamızda değerlendirilen 28 hastada toplam 56 glottik mukoza

değerlendirildi. BT ile tutulum olan 28 glottik mukozanın 23'ünde tutulum patolojik olarak izlendi. Glottik mukoza tutulumu için sensitivite %100, spesifite %85, accuracy %91, LR(+) değeri 6,60 saptandı.

9. Çalışmamızda değerlendirilen 17 olgunun 14'ünde subglottik mukozada patolojik olarak tutulum izlendi. İki olguda patolojik olarak saptanan subglottik tutulum BT ile gösterilemedi. BT'nin subglottik mukoza tutulumu için sensitivitesi %86, spesifitesi %100, doğruluğu %88 idi.

10. Çalışmamızda değerlendirilen 17 olgunun 9'unda prelaringeal tutulum mevcuttu. Tümörün prelaringeal uzanımı için BT'nin sensitivitesi %89, spesifitesi %89, doğruluğu %94, LR(+) değeri 8,09 saptandı.

11. Çalışmamızda 64 kesitli ÇKBT cihazını kullanarak larinks kanserli 28 hastayı değerlendirdik. Değerlendirilen laringeal bölgeler (kartilaj, paraglottik boşluk, preepiglottik boşluk, anterior kommissür, glottik mukoza, subglottik bölge, supraglottik mukoza, arieepiglottik fold, prelaringeal uzanım) için sensitivite değerleri %86-100, spesifite değerleri ise %55-100 arasında değişmekteydi.

12. Fonasyon sırasında elde edilen görüntüler glottik bölge değerlendirilmesinde büyük kolaylık sağlamaktadır. Larinks kanserli hastalarda standart boyun görüntülemesine fonasyon sırasında elde olunan görüntüler de mutlaka eklenmelidir.

13. Paraglottik bölge değerlendirmesi özellikle koronal reformat görüntülerle kolaylıkla yapılabilmektedir. Ancak BT ile inflamasyonun tümörden ayrımının yapılamaması nedeniyle çalışmamızda 64 kesitli ÇKBT cihazı kullanmamıza rağmen paraglottik boşluk için spesifite değeri yüksek değildir.

14. Preepiglottik bölge değerlendirilmesinde aksiyal görüntüler yanı sıra sagittal reformat görüntülerin kullanılmasıyla çalışmamızda yüksek sensitivite değerleri elde edilmiştir.

15. Çalışmamızın limitasyonu hasta sayımızın sınırlı olması idi.

16. Klinik-endoskopik yöntemlerle derin yapıların (preepiglottik boşluk, paraglottik boşluk, kartilajlar gibi) değerlendirilememesi nedeniyle larinks kanserli hastalarda preoperatif evrelemede BT kullanımı önemli rol oynamaktadır. Preoperatif evrelemede ince kesit ve multiplanar inceleme sağlayan ÇKBT'nin kullanımı ile tümör evrelemesi büyük bir doğrulukla yapılabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hermans R. Staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer: value of imaging studies. *Eur Radiol.* 2006; 16:2386-2400
2. Zinreich SJ. Imaging in Larygeal cancer: computed tomography, magnetic resonance imaging, pozitron emission tomography. *Otolaryngol Clin N Am.* 2002; 35: 971-991
3. Mahmood F, Galdino E, Valvassori, Becker M. *Imaging of the Head and Neck.* 2nd. Edition. Revised and enlarged. Stuttgart New York:Thieme; 2005. p. 731-738
4. Oyar O, Gürsoy U. *Tıbbi Görüntüleme Fiziği.* Ankara: Rekmay Ltd. Şti; 2003. s. 254-269.
5. Zbaren P, Becker M, Lang H. Pretherapeutic Staging of Laryngeal Carcinoma Cancer. 1996; 77:1263-1273
6. Lell MM, Gmelin C, Panknin C, Eckel TK, Schmid M, Bautz AW, Greess H. Thin-Slice MDCT of the Neck: Impact on Cancer Staging, *AJR.* 2008; 190:785-789
7. Barbera L, Groome AP, Mackilop JW, Schulze K, O'Sullivan B, Irish CJ, Warde RP, Schneider MK, Mackenzie GR, Hodson ID, Hammond AJ, Gulavita PPS, Eapen JL, Dixon FP, Bissett JR. The Role of Computed Tomography in the T Classification of Laryngeal carcinoma. *Cancer.* 2001; 91:394-407.
8. Preda L, Lovati E, Chiesa F, Ansarin M, Cattaneo L, Fasani R, Gandini S, Flor N, Cornalba G, Bellomi M. Measurement by multidetector CT scan of the volume of hypopharyngeal and laryngeal tumours: accuracy and reproducibility. *Eur Radiology.* 2007; 17:2096-2012
9. Odar V. *Anatomi Ders Kitabı.* İkinci cilt. 7. baskı. Ankara: Hacettepe Taş Yayıncılık; 2001. s.70-179
10. Çimen A. *Anatomi.* 4. baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1994. s.332-342
11. Clark A, Rosen, Blake C. *Operative Techniques in Laryngology.* Verlag Berlin

- Heidelberg: Springer; 2008. p.3-8
12. Robbins KC. Basic Pathology. Fifth edition. Çeviri editörü: Prof.Dr. Uğur Çevikbaş. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 1995. s.436.
 13. Lalvani A. Current diagnosis. 2nd. Edition. United States of America: The McGraw-Hill Companies; 2008. p. 444
 14. Perez-Ordóñez B, Beauchemin M, Jordan RC. Molecular biology of squamous cell carcinoma of the head and neck. *J Clin Pathol.* 2006; 59:445–453
 15. Fearon ER, Vogelstein B. A genetic model for colorectal tumorigenesis. *Cell.* 1990; 61:759–767.
 16. Knudson AG. Mutation and cancer: statistical study of retinoblastoma. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1971; 68:820–823.
 17. Brennan JA, Maol L, Hruban RH, Boyle JO, Koch WM, Goodman SN, Sidransky D. Molecular assessment of histopathological staging in squamous-cell carcinoma of the head and neck. *N Engl J Med.* 1995; 332:429–435.
 18. Van Houten VM, Leemans CR, Kummer JA, Dijkstra J, Dirk DJ, Kuik DJ, van den Brekel MW, Snow GB, Brakenhoff RH. Molecular diagnosis of surgical margins and local recurrence in head and neck cancer patients: a prospective study. *Clin Cancer Res.* 2004; 10: 3614–3620.
 19. Nathan CO, Amirghahri N, Rice C, Abreo FW, Shi R, Stucker FJ. Molecular analysis of surgical margins in head and neck squamous cell carcinoma patients. *Laryngoscope.* 2002; 112:2129–2140.
 20. Eugene A. Chu, Young J. Kim. Laryngeal Cancer: Diagnosis and Preoperative Work-up. *Otolaryngol Clin N Am.* 2008; 41:673-695
 21. Hermans R. Head and Neck Cancer Imaging. Laryngeal Neoplasmlar. Germany; Springer; 2006. p.43
 22. De Foer B, Hermans R, Van Der Gouten A, Delaere PR, Baert AL. Imaging features in 35 cases of submucosal laryngeal mass lesions. *Eur Radiol.* 1996; 6:913-919
 23. Batsakis JG, Luna MA, Byers RM. Metastases to the larynx. *Head Neck Surg.*

1985; 7:458-450

24. Nicolai P, Puxeddu R, Cappiello J, Peretti G, Battocchio S, Facchetti F, Antonelli AR. Metastatic neoplasms to the larynx :report three cases. *Laryngoscope*. 1996;106:851-855
25. Harries ML, Lam S, MacAulay C, Qu J, Palcic B. Diagnostic imaging of the larynx: autofluorescence of laryngeal tumours using the helium-cadmium laser. *J Laryngol Otol*. 1995; 109:108–110
26. Arens C, Malzahn K, Dias O, Andrea M, Glanz H. Endoscopic imaging techniques in the diagnosis of laryngeal carcinoma and its precursor lesions. *Laryngorhinootologie* 1999; 78:685–691
27. Pohar S, Brown R, Newman N, Koniarczyk M, Hsu J, Feiglin D. What does PET imaging add to conventional staging of head and neck cancer patients. *Int J Radiol Oncol Biol Phys*. 2007; 68:383-387
28. Fleming AJ Jr, Smith SP Jr, Paul CM, Hall NC, Daly BT, Agrawal A, Schuller De. Impact of (18F)- 2 fluorodeoxyglukose – positron emission tomography on previously untreated head and neck cancer patients. *Laryngoscope* 2007; 117:1173-1179
29. Ljumanovic R, Langendijk JA, Hoekstra OS, Leemans CR, Castelijns JA. Distant metastases in head and neck carcinoma: identification of prognostic groups with MR imaging. *Eur J Radiol*. 2006; 60:58–66.
30. Brouwer J, Senft A, de Bree R, Comans EF, Golding RP, Castelijns JA, Hoekstra OS, Leemans CR. Screening for distant metastases in patients with head and neck cancer: is there a role for (18)FDG-PET? *Oral Oncol*. 2006; 42:275–280.
31. Pfister DG, Laurie SA, Weinstein GS, Mendenhall WM, Adelstein DJ, Ang KK, Clayman GL, Fisher SG, Forastiere AA, Harrison LB, Lefebvre JL, Leupold N, List MA, O'Malley BO, Patel S, Posner MR, Schwartz MA, Wolf GT. American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline for the use of larynx preservation strategies in the treatment of laryngeal cancer. *J Clin Oncol* 2006; 24:3693–3704.

32. Baum U, Greess H, Lell M, Nomayr A, Lenz M. Imaging of head and neck tumors—methods: CT, spiral CT, multislice spiral CT. *Eur J Radiol* 2000; 33:153–160.
33. Ari M, Blitz, Nafi Aygün. Radiologic Evaluation of Larynx Cancer. *Otolaryngol Clin N Am*. 2008; 41:697–713
34. Keberle M, Sandstede J, Hoppe F, Fischer M, Hahn D. Diagnostic impact of Multiplanar Reformations in Multi- Slice CT of laryngeal and hypopharyngeal carcinomas. *Fortschr Röntgenstr*. 2003; 175:1079-1085
35. Thabet HM, Sessions DG, Gado MH, Gnepp DA, Harvey JE, Talaat M. Comparison of clinical evaluation and computed tomographic diagnostic accuracy for tumors of the larynx and hypopharynx. *Laryngoscope*. 1996; 106:589-594
36. Sulfaro S, Barzan L, Querin F, Lutman M, Caruso G, Comoretto R, Volpe R, Carbone A. T- staging of the laryngohypopharyngeal carcinoma; A 7-year multidisciplinary experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surgery*. 1989; 115:613-620
37. Becker M, Zbaren P, Delavelle J, Kurt A, Egger C, Rüfenacht D, Terrier F. Neoplastic Invasion of the Laryngeal Cartilage: reassessment of Criteria for Diagnosis at CT. *Radiology* 1997; 203:521-532.
38. Dullerud R, Johansen JG, Dahl T, Faye-lund H. Influence of CT on tumor classification of laryngeal carcinomas. *Acta Radiol*. 1992; 33:314-318.
39. Ferri T, Thomasis G, Quaranta N, Bacchi G, Bottazzi D. The value of CT scans in improving laryngoscopy in patients with laryngeal cancer. *Eur. Arch Otorhinolaryngol*. 1999; 256:395-399
40. Hoover LA, Calcaterra TC, Walter GA, Larrison SG. Preoperative CT scan evaluation for laryngeal carcinoma: with pathological finding correlation. *Laryngoscope*. 1984; 94:310-315.
41. Archer CR, Yeager VL, Herbold DR. Computed tomography vs. histology of laryngeal cancer: their value in predicting laryngeal cartilage invasion. *Laryngoscope*. 1983; 93:140-147.

42. Castelijns JA, Gerritsen GJ, Kaiser MC, Valk J, van Zanten TE, Golding RG, Meyer CJ, van Hattum LH, Sprenger M, Bezemer PD. Invasion of laryngeal cartilage by cancer: Comparison of CT and MR imaging. *Radiology*. 1988; 167:199-206
43. Becker M, Zbaren P, Laeng H, Stoupis C, Porcellini B, Vock P. Neoplastic invasion of the laryngeal cartilage: Comparison of MR imaging and CT with histopathologic correlation. *Radiology*. 1995; 194:661-669.
44. Pillsbury C, Harold R, Kirchner JA. Clinical vs histopathologic staging in laryngeal cancer. *Arch Otolaryngol*. 1979; 105:157-159
45. Fraser JG, Abramovich SJ, Houang MT. The clinical application of computed tomography in the assessment of laryngo-pharyngeal carcinoma. *J Laryngol Otol*. 1980; 94:441-448.
46. Nix PA, Salvage D. Neoplastic invasion of laryngeal cartilage: the significance of cartilage sclerosis on computed tomography images. *Clin. otolaryngology*. 2004; 29:372-375
47. Tien RD, Hesselink JR, Chu PK, Szumowski J. Improved detection and delineation of head and neck lesions with fat-suppression spin-echo MR imaging. *AJNR*. 1991; 12:19-24
48. Zietels SM, Vaughan CW. Preepiglottic space invasion in 'early' epiglottic cancer. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1991; 100:789-792
49. Dursun G, Keser R, Aktürk T, Akiner MN, Demireller A, Sak SD. The significance of preepiglottic-epiglottic space invasion in supraglottic laryngeal carcinomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1997; 254:110-112
50. Cusumano RJ, Kaufman D, Weiss M, Gallo L, Reede D, Myssiorek D. Needle aspiration biopsy of preepiglottic-epiglottic space. *Head and Neck*. 1989; 11:41-45
51. Bruning R, Sturm C, Hong C, Wollenberg B, Schöpf U, Becker C, Reiser M. The diagnosis of stages T1 and T2 in laryngeal carcinoma with multislice spiral CT. *Radiologe*. 1999; 39:939-942.
52. Lell MM, Greess H, Hothorn T, Janka R, Bautz WA, Baum U. Multiplanar

- functional imaging of the larynx with multislice spiral CT. *Eur Radiol.* 2004; 14:2198-2205
53. Long P, Zhang J. The value of multislice spiral CT in the diagnosis and staging of laryngeal carcinoma. *Lin Chuang Er Bi yan Hou Ke Za Zhi.* 2006; 20:673-677
54. de Sauzo RP, de Barros N, Paes Junior AJ, Tornin Ode S, Rapoport A, Cerri GG. Value of computed tomography for evaluating the subglottis in laryngeal and hypopharyngeal squamous cell carcinoma. *Sao Paulo Med J.* 2007;125:73-76