



Larinks Kanserinde Bilgisayarlı Tomografi ile Histopatolojik Evrelemenin Karşılaştırması: Bt Evrelemede Başarısızlık

Sevinç Kalın, Uğur Toprak, Pinar Didem Yılmaz, Betül Zengin, Aysun Erdoğan, Levent Altın, Mehmet Alp Karademir

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara

ÖZET

Larinks kanserinde bilgisayarlı tomografi ile histopatolojik evrelemenin karşılaştırması: BT evrelemede başarısızlık nedenleri

Amaç: Larinks kanserlerinin preoperatif bilgisayarlı tomografik (BT) evrelemesinin, histopatolojik evreleme referans yöntem alınarak, doğruluk oranlarının saptanması, yanlış pozitif ve yanlış negatifliğin nedenlerinin araştırılması

Gereç ve Yöntem: Cerrahi öncesi biyopsi ile larinks kanseri tanısı alan 94 hastaya cerrahi öncesi tek dedektörlü BT ile larinks BT çekilmiştir. Tümü opere olan olguların patoloji sonuçları referans yöntem olarak kabul edilip son sürüm TNM evreleme sistemine göre BT evrelemesi yapılmıştır.

Bulgular: Doksan iki hastada yassı epitel hücreli kanser, 1 hastada adenoid kistik kanser ve 1 hastada ise kondrosarkom saptanmıştır. En sık transglottik tümöre (%46.8), en az subglottik tümöre (%1.1) rastlanmıştır. Tümörün yerleştiği anatomik seviye BT'de 44 hastanın 37'sinde (%84) doğru tespit edilmiştir ($\kappa=0.458$, $p<0.001$). Preepiglottik tutulum, anterior komissür tutulumu, subglottik uzanım ve tiroid kıkırdak invazyonunun doğruluk oranları sırasıyla %75, 74, 76 ve 82'dir. İleri evre tümörlerde BT-patoloji uyumu daha yüksektir ($\kappa=0.4784$, $p<0.001$). Lenf invazyonu açısından başarı yüksektir ($\kappa=0.945$, $p<0.001$). TNM evrelemede ise yüksek evrelerde uyum daha yüksektir ($\kappa=0.465$, $p<0.001$).

Sonuç: Büyük ve yaygın transglottik tümörler doğru evrelendirmeyi güçleştirmektedir. Transglottik yerleşim dışındaki ileri evre tümörlerde daha yüksek oranda doğru evrelendirme yapılırken erken evrelerde muhtemelen tümör çevresindeki inflamasyon tümörü olduğundan daha büyük göstermekte ve buna bağlı olarak bir üst evrelendirme yapılmaktadır. İleri evrelerde ise, muhtemelen paraglottik alan veya kıkırdak invazyonun atlanmasına bağlı olarak tümör bir alt evre olarak tanımlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Larinks kanseri, bilgisayarlı tomografi, evreleme, patoloji

ABSTRACT

Computed tomography vs histopathologic staging in larynx cancer: reasons of failure in CT staging

Objective: The aim of the study is the determination of the accuracy of preoperative CT findings for larynx cancer and the reasons for false negatives and false positives regarding to the histopathological results.

Material and methods: Preoperatively 94 patients were diagnosed with larynx cancer by biopsy. All patients were evaluated preoperatively with single detector CT and then operated. The pathology results were accepted as a reference method. Latest TNM scoring system was used for the CT staging.

Results: Squamous cell carcinoma was confirmed in 92 of the patients, adenoid cystic carcinoma in 1 of the patients, and chondrosarcoma in one patient. The most common tumor was found transglottic (46.8%) and the least detected was the subglottic (1.1%). The anatomic level of the tumor in the CT was correctly detected in 37 of 44 patients (84%). The accuracy of the preepiglottic, the anterior commissure, and the subglottic extension and cartilage invasions were evaluated as 75%, 74%, 76% and 82% respectively. The histopathologic and CT results correlation was significantly positive in the advanced tumors (grade 3-4) ($\kappa=0.4784$, $p<0.001$). The lymph node invasion determination rate was found high. The TNM staging with CT was more successful for the advanced tumors ($\kappa=0.465$, $p<0.001$).

Conclusion: The large and expansive transglottic tumors deteriorate the correct grading. While there is a higher grading accuracy in advanced nontransglottic tumors, in early stages the probable cause of overstaging depends on the peritumoral inflammation making the tumor appearance bigger. In advanced stages the probable misdiagnosis of paraglottic space or cartilage invasion is the cause of understaging.

Key words: Larynx cancer, computed tomography, staging, pathology

Bakırköy Tıp Dergisi 2014;10:62-66

Yazışma adresi / Address reprint requests to: Dr. Sevinç Kalın
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara

Telefon / Phone: +90-550-539-94911

Elektronik posta adresi / E-mail address: svnctsr@yahoo.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 15 Şubat 2012 / February 15, 2012

Kabul tarihi / Date of acceptance: 7 Nisan 2014 / April 7, 2014

GİRİŞ

Larinks kanseri tüm malign tümörlerin %2-5'ini, baş-boyun tümörlerinin de %20-25'ini oluşturur. Tiroid karsinomundan sonra en sık görülen baş-boyun tümördür (1). Larinks karsinomunda tedavi öncesi doğru evreleme radyolojik, klinik ve endoskopik verilerle mümkündür (2). Cerrahi tedavi seçiminde, tümörün yeri ve çevre laringeal yapılara invazyonunu belirlemek önemlidir (3). Endoskopik olarak mukozal lezyonlar değerlendirilebilir ancak derin invazyon değerlendirilemez (2).

Günümüzde ilerlemiş larinks kanserlerinde bile ses, yutma ve solunum fonksiyonlarının korunmasını sağlayan konservatif cerrahi yöntemler kullanılabilir. Lezyonun radyolojik olarak erken ve doğru tanımlanması, fonksiyonel cerrahi şansını ve tedavideki başarı oranlarını yükseltmektedir (3).

Bu çalışmada, larinks kanserlerinin preoperatif bilgisayarlı tomografik evrelemesinin, histopatolojik evreleme referans yöntem alınarak, doğruluk oranlarının saptanması, yanlış pozitif ve yanlış negatifliğin nedenlerinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ YÖNTEM

Çalışma öncesinde Hastane Etik Kurulu'ndan yazılı onay alınmıştır. Mart 2007-Mart 2010 tarihleri arasında larinks BT çekilen ve larinks kanseri nedeni ile ameliyat edilen 94 hastanın BT ve patoloji sonuçları değerlendirilmiştir. Histopatolojik evreleme referans yöntem olarak kabul edilmiştir. Tüm hastaların BT incelemesi tek dedektörlü spiral BT cihazı ile (Hitachi Radix Turbo, Kawasaki, Japan, 1997) yapılmıştır. İnceleme 3 mm kesit kalınlığı ve 3 mm rekonstrüksiyon indeksi, 120 mAs ve 175 kVp çekim parametreleri ile 100 ml IV bolus tarzda iyonik olmayan kontrast madde verilerek yapılmıştır. Hasta sırtüstü, baş hafif hiperekstansiyonda yatarken, yutkunma olmadan, yüzeysel solunum sırasında, kafa tabanı ile aortopulmoner pencere arası sert damağa paralel aksiyel kesitler elde edilmiştir.

Evrelemede American Joint Commite On Cancer'in 2010'da yayınlanan TNM sınıflaması kullanılmıştır. Her hastada BT ve patoloji için iki ayrı evreleme yapılmıştır (4).

Preepiglottik ve paraglottik alanlar BT'de yağ dansitesindedir. Bu bölgelerdeki yağ dansitesinin kaybı ve/veya yumuşak doku dansitesi, bölgenin tümöral invazyonu

olarak değerlendirilmiştir. Anterior komissürün 1 mm'den daha kalın görülmesi tutulum olarak değerlendirilmiştir. Tümörün laringeal kıkırdaklarda harabiyet oluşturması ve medüller kavitelerinin içinde yumuşak doku görülmesi kıkırdak invazyonu olarak değerlendirilmiştir. Kıkırdak sklerozu invazyon olarak değerlendirilmemiştir. Bölgesel lenf nodlarının kısa çapının 10 mm ve daha fazla olması, boyuttan bağımsız olarak patolojik kontrastlanması veya santral nekroz alanı içermeleri durumu BT'de lenf nodu invazyonu olarak değerlendirilmiştir. Paraglottik alan histopatolojik problemlerden dolayı değerlendirilen parametreler içine alınmamıştır. Ameliyat öncesi BT evrelemesi yapılırken vokal kord fiksasyonunun değerlendirilmesinde hastaların videolarinoskopik bulgularından yararlanılmıştır. Patolojik evreleme için hastaların patoloji raporları kullanılmıştır.

BULGULAR

Doksan dört hastanın 2'si (%2.1) kadın, 92'si (%97.9) erkek olup, yaşları 32-83 yıl arasındadır. Hastaların yaş ortalaması 55.5±10.7 (32-83 yıl) yıldır.

Elli beş hastaya total larinjektomi, 8 hastaya kordektomi, 29 hastaya ise parsiyel larinjektomi ameliyatları (supraglottik, suprakrikoid, frontolateral, vertikallarenjektomi) yapılmıştır. 26 hastaya lateral boyun diseksiyonu (16'sı tek taraflı, 10'u iki taraflı), 26 hastaya fonksiyonel boyun diseksiyonu (19'u tek taraflı, 7'si iki taraflı), 9 hastaya (7'si tek taraflı, 2'si iki taraflı) modifiye radikal boyun diseksiyonu, 8 hastaya (7'si tek taraflı, 1'i iki taraflı) radikal boyun diseksiyonu ameliyatları eklenmiştir.

Ameliyat öncesinde hiçbir olguda uzak metastaz saptanmamıştır. Histopatolojik incelemede 92 hastada yassı epitel hücreli kanser, 1 hastada adenoid kistik kanser ve 1 hastada ise kondrosarkom saptanmıştır.

Hastalarda en sık yakınma ses kısıklığıdır. Daha az olarak da nefes darlığı, boğaz ağrısı, boyunda şişlik gibi yakınmalarla da başvurmuşlardır. Larinks kanseri laringeal anatomik seviyelere göre sınıflandırıldığında en sık transglottik tümöre (%46.8), en az subglottik tümöre (%1.1) rastlanmıştır (Tablo 1). BT'de 44 hastanın 37'sinde (%84) tümörün yerleştiği anatomik seviye doğru tespit edilmiştir. Kappa uyum katsayısı 0.458 (p< 0.001) olup orta düzeyde uyum vardır (Tablo 2). TNM evrelemesinde kullanılan, preepiglottik bölge, anteriorkomissür ve subglottik bölge uzanımları ile tiroid ve krikoid kıkırdak invazyonun BT tanı performansları Tablo 3'te verilmiştir. Pato-

Tablo 1: Tümörlerin laringeal seviyelere göre dağılımı

Tutulum bölgesi	Patoloji	
	Sayı	%
Supraglottik	27	28.7
Glottik	22	23.4
Subglottik	1	1.1
Transglottik	44	46.8
Toplam	94	100

BT'de doğru T evrelemesi yapılmış olup 5 hastada T2, 3 hastada T3 olarak yorumlanarak ileri evreleme yapılmıştır. Bir hastada ise BT'de tümör tespit edilememiştir. Patolojide T2 olarak evrelendirilen 15 hastanın sadece 4 tanesinde BT'de doğru T evrelemesi yapılmış olup 9 hastada T3, 1 hastada T4 olarak yorumlanarak ileri evreleme yapılmıştır. Bir hasta, T1 olarak yorumlanmış olup, düşük

Tablo 2: TNM'de kullanılan tutulum bölgelerinin değerlendirilmesi

TÜMÖRAL TUTULUM	Sayı	Duyarlılık	Seçicilik	Doğruluk oranı %
Preepiglottik bölge	31	90	68	75
Anterior komissür	38	84	68	74
Subglottik uzanım	29	95	82	76
Tiroid kıkırdak	27	48	96	82
Krikoid kıkırdak	1	Yetersiz Sayı	Yetersiz Sayı	Yetersiz Sayı

Tablo 3: T evrelemesine göre BT ve patolojinin karşılaştırılması

	Tis	Patolojik T Evrelemesi				
		T1	T2	T3	T4	
BT T Evrelemesi	T0	0	1	0	0	0
	T1	2	11	1	0	1
	T2	0	5	4	1	0
	T3	0	3	9	21	11
	T4	0	0	1	3	20

Tablo 4: N evrelemesine göre BT ve patolojinin karşılaştırılması

	N0	Patoloji N Evrelemesi			
		N1	N2A	N2B	N2C
BT N Evrelemesi					
N0	83	1	0	0	0
N1	0	3	0	0	0
N2A	0	0	0	0	0
N2B	0	0	0	6	0
N2C	0	0	0	0	1

Tablo 5: TNM evrelemesine göre BT ve patolojinin karşılaştırılması

	Patoloji TNM Evrelemesi				
	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4
BT TNM Evrelemesi					
Evre 0	0	1	0	0	0
Evre 1	2	11	1	0	1
Evre 2	0	5	4	1	0
Evre 3	0	3	8	18	11
Evre 4	0	0	1	3	24

lojide krikoid kıkırdak tutulumu olan sadece 1 olgu vardır ve bu BT'de saptanamamış; ayrıca patolojik olarak tutulum olmayan 5 hastada BT tutulum raporlamıştır. Ariteoid kıkırdak tutulumu değerlendirilmemiştir.

Patolojide T1 olarak evrelendirilen 20 hastanın 11'inde

evreleme yapılmıştır. Patolojide T3 olarak evrelendirilen 25 hastanın 21'inde BT'de doğru T evrelemesi yapılmış olup, 3 hastada T4 olarak yorumlanarak ileri evreleme yapılmıştır. Bir hastada ise T2 olarak yorumlanmış olup, düşük evreleme yapılmıştır. Patolojide T4 olarak evrelendirilen 32 hastanın 20'sinde BT'de doğru T evrelemesi yapılmış olup, 11 hasta T3, 1 hasta T1 olarak yorumlanıp düşük evreleme yapılmıştır. İleri evre tümörlerde BT-patoloji uyumu daha yüksek iken, erken evre tümörlerde uyum oranları daha düşük bulunmuştur (κ :0.4784 (0.3446-0.6123), $p<0.001$) (Tablo 4). Lenf nodu tutulumu açısından BT-patoloji uyumu önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (κ :0.945, $p<0.001$). Ancak, patolojide N1 olan bir olgunun BT'sinde lenf nodu tutulumu saptanamamıştır (Tablo 5).

T, N ve M birlikte değerlendirildiğinde yapılan TNM evrelemesinde ise T evrelemesinde olduğu gibi ileri evre tümörlerde BT-patoloji uyumu daha yüksek iken, erken evre tümörlerde uyum daha düşük bulunmuştur (κ :0.465, $P<0.001$).

TARTIŞMA

Larinks kanserinde tedavinin esasını cerrahi ve radyoterapi oluşturmaktadır. Cerrahi yöntemlerin planlanması tümörün larinks içi ve dışındaki yayılımının tam ve doğru olarak belirlenmesine bağlıdır. Büyük çoğunluğu mukozal kökenli olan larinks maligniteleri laringoskopi ile direkt olarak görülebilmekte ve biyopsi alınabilmektedir. Ancak tümör büyük ve ekzofitik ise, ön komissüre ve laringeal ventriküle invazyon ile subglottik uzanım larin-

goskop ile belirlenememektedir. Paraglottik ve preepiglottik bölgeler, laringeal kıkırdak yapıları, ekstralaringeal ve derin tümör yayılımı da değerlendirilememektedir. Radyoloğun görevi derin tümöral yerleşimi ve tümör kitlesinin örtmesi nedeni ile klinisyenin endoskopik olarak izleyemediği alanları değerlendirmektir (5,6). BT tümörün yeri, büyüklüğü, dikey sınırlarını, derin uzanımını ve metastatik nodların varlığını göstermede etkili bir radyolojik görüntüleme metodudur.

Tümör bölgesine göre dağılımlara bakıldığında sırasıyla iki çalışmada %72.09 ve %84 glottik, %27.9 ve %16 oranında supraglottik tümöre rastlamışlar (7,8). Zbaren ve arkadaşları vakaların %15.5'inin supraglottik, %44.4'ünün glottik, %2.2'sinin subglottik, %37.7'sinin transglottik olduğunu bildirmişlerdir (5). Çalışmamızda ise supraglottik %28.7, glottik %23.4, subglottik %1.1 ve transglottik yerleşim %46.8 olarak bulunmuştur. Transglottik tümörlerde erken evrede olanlar hariç primer orjin aldığı bölgeyi belirlemek oldukça güçtür. Transglottik kanser oranının yüksek olması hastaların doktora geç başvurmalarına bağlı olabilir.

Tümörleri erken evre (T1-T2), geç evre (T3-T4) diye ayırırsak; yapılan 4 çalışmada sırayla erken evre tümör oranları %28.8, %54, %53.5, %50 geç evre tümör oranları ise %71.2, %46, %46.3 ve %50 bulunmuştur (6-10). Bizim çalışmamızda ise %39.4 oranında erken evre, %60.6 oranında geç evre tümöre rastlanmıştır.

Histopatolojik tümör bölgelerine göre larinks BT ile yapılan evrelendirmede Thabet ve arkadaşları BT'nin doğru evreleme oranlarını glottik tümörler için %46, supraglottik tümörler için %68, transglottik tümörler için %88 olarak bildirmiştir (11). Çalışmamızda ise glottik tümörlerin %63.6'sı, supraglottik tümörlerin %59.2'si, transglottik tümörün %63.6'sı doğru evrelendirilmiştir.

Patoloji referansına göre BT sonuçları değerlendirildiğinde Zbaren ve arkadaşları BT ile yanlış evrelendirilen 9 hastanın 6'sını üst evre, 3 tanesini ise alt evre olarak değerlendirmişlerdir (5). Agada ve arkadaşları BT'nin 38 hastadan %45'ini üst evre, %15'ini alt evrede saptadığını bildirmişlerdir (12). Literatürde genelde BT sonuçlarına göre üst evreleme yapılmış olup, bunun da nedenini inflamasyon, fibrozis ve ödem nedeniyle yanlış yorumlamaya bağlı olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda ise erken evre tümörlerde %48.5 oranında, ileri evre tümörlerde ise %71.9 oranında doğruluk oranları tespit edilmiştir. Toplamda BT ile 94 hastanın 59'u doğru evrelendirilmiş olup, kalan 35 hastanın 15'i üst, 20'si alt evre olarak değerlendirilmiştir.

Daha çok alt evrelendirilen grup bulunmasının nedenini hastaların çoğunun ileri evre tümörü bulunmasına bağlı olabilir.

Anterior komissür ve subglottik bölge büyük tümör kitlesi nedeni ile yeterince değerlendirilemeyebilir ve endoskopik muayenede kolaylıkla gözden kaçabilir. Anterior komissür larinks tümörlerinin tiroid kıkırdağa ve subkomissüral bölgeye yayılım için tercih ettiği yoldur (5). Barbosa ve arkadaşları 52 anterior komissür invazyonu olan larinks kanseri hastasını incelemiş, klinik muayene ile tespit oranı %40.3 ve BT ile %75 olarak bulmuşlardır (13). Zbaren ve arkadaşları 37 olguluk çalışmalarında BT ile %83 oranında doğruluk oranı bulmuşlardır (5). Çalışmamızda BT'nin duyarlılığı %84, seçiciliği %68, doğruluk oranı %74 bulunmuştur.

Preepiglottik bölgenin doğru değerlendirilmesi özellikle supraglottik larenjektomi ve ya krikohyoidopeksi düşünüldüğünde önem kazanır. Çalışmamızda paraglottik alan histopatolojik problemlerden dolayı değerlendirilen parametreler içine alınmamıştır. Yapılan üç çalışmada preepiglottik bölge için BT'nin doğruluk oranları sırasıyla %26.6, %72, %85.1 iken çalışmamızda ise %75 bulunmuştur (5,6,14). Bu bölgedeki anatomik varyasyonların geniş olması ve basit bir ödemin bile kitle imajı vermesi bu alandaki yanlış pozitif sayıyı arttırmaktadır (15).

Subglottik alana tümör yayılımı parsiyel larenjektomi için kontrendikasyon oluşturduğundan bu bölgenin tedavi öncesinde değerlendirilmesi zorunludur. Kraniokaudal yönde tümörün vokal kord serbest kenarını önde 10 mm, arkada 5 mm geçmesi total larenjektomi gerektirir. Yapılan iki çalışmada BT'nin subglottik yayılımı göstermedeki doğruluk oranları sırayla %86 ve %80 iken çalışmamızda %76 bulunmuştur (5,6).

Laringeal kartilaj tutulumu tümör evresini 4'e yükseltir. Bu da hastanın tedavisini tamamen değiştirir. Nix ve ark ekstralaringeal yayılım, lizis, ve erozyon bulgularını kıkırdak invazyonu için spesifik olarak değerlendirmişlerdir (12). Kartilaj sklerozu, kartilajın hemen yakınında tümör varlığı, kartilaj lizisi, kemik iliği kavitesinin obliterasyonu, kartilajın yaylanması gibi bulguları ise erken kartilaj invazyon bulguları olarak değerlendirmişlerdir. Her ne kadar düşük doğruluk oranlarına sahip olsa da skleroz görülen hastalarda invazyon olasılığını akılda tutmak gerektiği kanaatine ulaşmışlardır. Son yıllarda BT ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile yapılan çalışmalarda MRG'nin kıkırdak invazyonunu belirlemede BT'ye göre daha duyarlı ancak seçiciliğinin daha düşük

olduğu saptanmıştır. BT kıkırdak invazyonunu göstermede MRG'den daha seçici olmasına rağmen, duyarlılığı daha düşüktür. Yanlış pozitif sonuçların MRG'de yüksek olması gereksiz total larenjektomiye neden olabilmektedir. BT' de ise yüksek yanlış negatif oranlar yetersiz tedaviye neden olabilmektedir. BT'de kıkırdak invazyonunu değerlendiren iki çalışmada duyarlılık sırasıyla %67, %54, seçicilik %87 ve %91 iken çalışmamızda ise sırasıyla %86 ve %75 bulunmuştur (5,16).

Son yıllarda çok kesitli BT'nin yaygınlaşması ile larinks kanserlerinde de yeni yaklaşım tarzları doğurmuştur. Valsalva, modifiye Valsalva manevrası, fonasyon veya inspirasyon sırasında yapılan ek çekimler mukozal yüzeylerin ve derin yayılımların (paraglottik alandan tiroid kıkırdağa fiksasyon gibi) veya vokal kordun mobilite-

tesinin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (17,18).

Hastaların doktora tümörün ileri evrelerinde başvurusu nedeni ile hastalarımız çoğu ileri evre ve transglottik olgulardır. Bu durum transglottik tümörün büyük ve yaygın olmasından dolayı doğru evrelendirmeyi güçleştirmektedir. Transglottik yerleşim dışındaki ileri evre tümörlerde daha yüksek oranda doğru evrelendirme yapılırken erken evrelerde muhtemelen bir üstte evrelendirme yüzünden başarı oranı düşüktür. İleri evrelerde tümörü yanlışlıkla bir alt evre olarak tanımlanmış olması paraglottik invazyon ve kıkırdak invazyonun atlanmasına bağlı olabilir. Bu nedenleri dikkate aldığımızda, BT evrelendirme sırasında laringoskopik bulgulara başvurulması ve çok kesitli BT cihazlarında dinamik manevralar sırasında ek çekimlerin yapılması bu yanlışları azaltacaktır.

KAYNAKLAR

1. Mendenhall WM, Werning JW, Hinerman RW, Amdur RJ, Villaret DB. Management of T1-T2 glottic carcinomas. *Cancer* 2004; 100: 1786-1792.
2. Agada FO, Nix PA, Salvage D, Stafford ND. Computerised tomography vs. pathological staging of laryngeal cancer: 6 year completed audit cycle. *Int J Clin Prac* 2004; 58: 714-716.
3. Buckley JG, MacLennan K. Cancer spread in the larynx: a pathologic basis for conservation surgery. *Head Neck* 2000; 22: 265-274.
4. AJCC, American Joint Committee on Cancer, Cancer Staging Manual 7th Edition, 7; 2010.
5. Zbaren P, Becker M, Lang H. Pretherapeutic staging of laryngeal carcinoma. Clinical findings, computed tomography, and magnetic resonance imaging compared with histopathology. *Cancer* 1996; 77: 1263-1273.
6. Baba E, Apaydın M, Erdoğan N. Larinks kanserinde bilgisayarlı tomografik ve histopatolojik tümör evrelemenin karşılaştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2005; 19: 15-19
7. Nordgren M, Abendstein H, Jannert M, et al. Health-related quality of life five years after diagnosis of laryngeal carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003; 56: 1333-1343.
8. Weinstein GS, El-Sawy MM, Ruiz C, et al. Laryngeal preservation with supracricoid partial laryngectomy results in improved quality of life when compared with total laryngectomy. *Laryngoscope* 2001; 111: 191-199.
9. Finizia C, Hammerlid E, Westin T, Lindstrom J. Quality of life and voice in patients with laryngeal carcinoma: a posttreatment comparison of laryngectomy (salvage surgery) versus radiotherapy. *Laryngoscope* 1998; 108: 1566-1573.
10. Taş A, Yağız R, Karasalihoğlu AR, Koten M, Adali MK, Uzun C. Assessment of quality of life in patients with laryngeal carcinoma after surgical treatment. *KBB İhtis Derg* 2004; 12: 84-90.
11. Thabet HM, Sessions DG, Gado MH, et al. Comparison of clinical evaluation and computed tomographic diagnostic accuracy for tumors of larynx and hypopharynx. *Laryngoscope* 1996; 106: 589-594.
12. Nix PA, Salvage D. Neoplastic invasion of laryngeal cartilage: the significance of cartilage sclerosis on computed tomography images. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2004; 29: 372-375.
13. Barbosa MM, Araujo VJ Jr, Boasquevisque E, et al. Anterior vocal commissure invasion in laryngeal carcinoma diagnosis. *Laryngoscope* 2005; 115: 724-730.
14. Kınış V, Naiboğlu B, Erden T. Efficacy of clinical examination and computed tomography at T staging of laryngeal carcinoma. *Kulak Burun Boğaz İhtis Derg* 2010; 20:1-6.
15. Hoover LA, Colcaterra TC, Walter GA, Larsson SG. Preoperative CT scan evaluation for laryngeal carcinoma: correlation with pathological findings. *Laryngoscope* 1984; 94: 310-315.
16. Amilibia E, JuanA, Noques J, Manos M, Monfort JL, Dicenta M. Neoplastic invasion of laryngeal cartilage: diagnosis by computerized tomography. *Acta Otorhinolaringol Esp* 2001; 52: 207-210.
17. Lell MM, Gress H, Hothorn T, Janka R, Bautz WA, Baum U. Multiplanar functional imaging of the larynx and hypopharynx with multislice spiral CT. *Eur Radiol* 2004; 14: 2198-2205.
18. Celebi I, Basak M, Ucgul A, Yildirim H, Oz A, Vural C. Functional imaging of larynx via 256-slice multi-detector computed tomography in patients with laryngeal tumors: A faster, better and more reliable pre-therapeutic evaluation. *Eur J Radiol* 2012; 81: e541-547.