

# Larenks kanserlerinin lokalizasyonlarının değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografinin değeri

Çağatay Han ÜLKÜ\*, Ziya CENİK\*, Bilge ÇAKIR\*\*

\* S.Ü.T.F. Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, \*\*S.Ü.T.F. Radyoloji Anabilim Dalı, KONYA

## ÖZET

Bu çalışmada kliniğimizde Kasım 1994-Haziran 1996 tarihleri arasında larenks karsinomu tanısı almış 30 vaka preoperatif dönemde çekilen bilgisayarlı tomografi, larengoskopik muayene ve makroskopik piyes bulguları ile karşılaştırıldı. Larengoskopi sadece mukozal yüzeyi ve kord vokal hareketlerini değerlendirebilmektedir. Kord hareketlerinde sınırlılık derin invazyon şeklinde yorumlanabilmekte, ancak tümörün gerçek boyutlarının ve sınırlarının belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Konvansiyonel radyolojik tetkikler de larengoskopiye ilave bilgi vermemektedir. BT, klinisyenin cerrahi tedavi yönetimini belirleyecek olan tümörün gerçek anatomik lokalizasyonu ve derin yayılımını tespit etmekte karşılaştığı bu belirsizliğin çözümüne önemli katkılar sağlamaktadır. Larengoskopi ve konvansiyonel radyolojik tekniklerle değerlendirilemeyen preepiglottik aralık, paraglottik aralık, subglottik alan, kitle sebebiyle değerlendirilemeyen larenksin alt bölümleri ve kartilaj tutulumunu belirlemede bilgisayarlı tomografinin etkin bir tanı yöntemi olduğunu tesbit ettik. Ancak kartilaj tutulumunda irregüler kalsifikasyon ve mikroinvazyonlar sebebiyle yanlış değerlendirmeler olabileceğini belirledik. Küçük mukozal lezyonların değerlendirilmesinde de BT'nin yalancı (-) sonuç verebileceğini ve bu lezyonları belirlenmesinde larengoskopinin daha duyarlı olduğunu tesbit ettik. Konservatif cerrahi yönteminin belirlenmesinde BT, klinisyene tümörün deri yayılımı hakkında çok önemli bilgiler vermekte ve larengoskopiye tamamlayıcı rol oynamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Larenks kanseri, BT.

## SUMMARY

### **The value of the computed tomography in evaluating the localization of laryngeal carcinomas**

In this study, thirty cases of laryngeal carcinoma which diagnosed in our clinic between November-1994 June-1996 are compared by preoperative CT, laryngoscopy and postoperative specimen findings. By laryngoscopy one could evaluate the status the mucosal lining and vocale cord motility. Limitations of the cord vocale motility is attributed to deep invasion of the tumour but, the exact dimensions of the tumour could not be estimated. The conventional radiologic examination methods do not add any useful knowledge to the laryngoscopy. The computed tomographic examination is useful to determine the precise anatomic localization and spread of the tumour which is very useful to surgeon to choose the surgical treatment method. We concluded that CT is valuable diagnostic method in evaluating the preepiglottic area, paraglottic area, subglottic area and the inferior areas of the larynx which is obstructed by the large laryngeal masses and the cartilage invasion which could not be evaluated by laryngoscopy and other conventional radiological methods. Also we concluded that there may be wrong decisions about the cartilage invasion due to the irregular calcifications and microinvasions by CT examination. In the evaluation of the small mucosal lesions CT could yield false negative results and these lesions could be more accurately determined by laryngoscopy. CT evaluation of the laryngeal carcinoma patient prior to surgical intervention is an additional diagnostic tool to the laryngoscopy and very useful for the determination of the best conservative surgical method.

**Key Words:** Laryngeal carcinomas, CT.

Larenks kanserleri, baş-boyun kanserleri arasında %20-25' lik oran ile en sık görülenidir. Tüm vücutta yeni kanser tanısı konulan vakaların % 1.2-1.3'üne karşılık gelmektedir.

Larenks kanserinin erken tanısı, lokalize olduğu bölge ve sınırlarının belirlenmesi seçilecek olan cerrahi tedavi yönteminin tesbitinde çok önemlidir. Total larenjektomi hastalığının etkin tedavisini sağlamakta,

Haberleşme Adresi: **Op. Dr. Çağatay Han ÜLKÜ**, S.Ü.T.F. Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, KONYA

ancak hasta için psikolojik bir travma oluşturmaktadır. Sesi koruyucu konservatif cerrahi tekniklerin uygulanmaya başlaması ile özellikle tümörün derin yayılımının belirlenmesi tedavinin başarısında kilit noktayı oluşturmaktadır.

Larenks kanserlerinin tamama yakını yüzey epitelinde kaynaklanır; bu nedenle larengoskobik muayene ile direkt olarak görülmesi mümkündür. Ancak bu yöntem kanserin preepiglottik, paralarengeal aralık, subglottik alan ve kartilaja yayılımının belirlenmesinde yetersizdir. Aynı zamanda büyük tümöral kitleler larenksin alt bölümlerinin değerlendirilmesine engel olabilir. Bu amaçla çeşitli radyolojik tanı yöntemleri kullanılmıştır. Konvansiyonel radyolojik tetkiklerden elde edilen bilgiler larengoskopi ile sağlananlardan fazla değildir. Sadece yüzeysel patolojileri belirleyebilmekte, derin larengal yapılar hakkında bilgi vermemektedir.

Larengal yapıların bilgisayarlı tomografi tetkiki, lezyonun larenks içindeki yayılımını belirleyebilmekte; preepiglottik, paralarengeal aralık, subglottik alan ve büyük tümöral kitlelerin alt sınırları hakkında bilgi vermektedir. Bununla beraber küçük mukozal lezyonları atlayabilmekte ve kartilajlardaki düzensiz karsifikasyon sebebiyle kartilaj invazyonunu sağlıklı değerlendirememektedir. Bilgisayarlı tomografi ve larengoskopi ile elde edilen bulgular birbirini tamamlamakta ve bu bulgular ışığında klinisyen uygun tedavi yöntemini belirleyebilmektedir.

Bu çalışmada, kliniğimizde larenks karsinomu tanısı almış olan 30 olgunun preoperatif olarak çekilen BT tetkikleri, larengoskopi ve operasyon bulguları ile karşılaştırılarak, BT'nin tümör yayılımını ve sınırlarını belirlemede, dolayısıyla uygulanacak cerrahi yöntemi belirlemede etkinliğini araştırdık.

## MATERYAL VE METOD

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Kliniği'ne müracaat eden, indirekt- süspansiyon larengoskobisi ve biyopsi sonucu larenks kanseri tanısı konulan 30 hasta çalışma kapsamına alındı.

Hastaların tümü preoperatif dönemde larengoskopi ve BT ile incelendi. TNM sistemi ile kla-

sifikasyonu yapıldı. Klinik muayene, BT ve operasyon bulguları karşılaştırıldı. Larenks karsinomlarında, lezyonun lokalizasyonu ve yayılımını değerlendirmede ve TNM sistemine göre evrelendirmede BT'nin rolü araştırıldı.

Hastalara Toshiba 600 S cihazı ile BT incelemesi yapıldı. Tüm hastalar inceleme öncesi 8 saat aç bırakıldı. Hastalar supine pozisyonda yatırıldı. Omuzlar olabildiğince aşağıya ve boyun hafif ekstansiyona getirildi. Böylece larenksin longitudinal aksının kesit planına dik olması sağlandı. Gantry açısı larenks hava sütünuna dik veya servikal vertebra korpus plaklarına paralel olacak şekilde belirlendi. Dil kökünden ikinci trakeal halka seviyesine kadar 5 mm'lik kolumasyonla 3.4 saniye süren kesitler alındı. Kord vokal seviyesinde 2mm'lik kolumasyon kullanıldı. Tüm hastalara çekim sırasında devamlı olarak yüzeysel solunum yapmaları, hareket etmemeleri, yutkunmamaları, öksürmemeleri öğütüldü. Tümör yerleşimi ve invazyon açısından şüphelenilen olgularda fonasyon ve valsalva manevrası uygulandı. Bu şekilde priform sinüs, ariepiglottik kıvrım ve kord hareketleri değerlendirildi. Her olguda aksiyal kesitler alınmadan önce lenf nodlarının, vasküler yapıların, lezyon yayılımının belirlenmesi için iv olarak bolus tarzında 100 mm iyotlu kontrast madde verildi. Geniş pencere aralıkları ile larenks kıkırdak iskelet yapısı da değerlendirildi. Preoperatif larengoskopi ve BT bulguları karşılaştırılarak, ameliyat öncesi tümör yayılımını değerlendirmede BT'nin önemi ortaya konmaya çalışıldı.

## BULGULAR

Tümü erkek olan 30 hastanın, en genci 38, en yaşlısı 86 yaşında idi. Yaş ortalaması 59.93 olarak tesbit edildi. Tümör lokalizasyonu olarak ise 12'si (%40) supraglottik, 16'sı (%53.33) glottik, 2'si (%6.6) transglottik idi.

Ön kommissür tutulumu, olguların 15'inde tesbit edildi. İndirekt larengoskobide 9 tanesi saptandı, 8 vakada ise kord vokal düzeyi kitle sebebiyle değerlendirilemediği için yorum yapılamadı.

Glottik seviyede tutulum, 18 vakada tesbit edildi. İndirekt larengoskopi ile 13 vaka tanındı. BT tetkiki ile

15 vaka tanı aldı. 3 yalancı negatif, 2 yalancı pozitif sonuç vardı.

Preepiglottik alan, 9 vakada tutulmuştu. BT tetkiki ile 9 vakada tanındı. Bir yalancı pozitif sonuç vardı. Beş vakada subglottik yayılım vardı. İndirekt larenzoskopi ile 3 vaka tanındı. BT ile 5 vakada subglottik yayılım saptandı. Bir yalancı pozitif sonuç mevcuttu. Epiglot tutulumu 11 vakada vardı, BT ile 10 vaka tespit edildi. Priform sinüs tutulumu 11 vakada mevcuttu. BT tetkikinde 10 vakada yayılım tespit edildi. Bir yalancı negatif, 3 yalancı pozitif sonuç vardı. Kıkırdak dekstrüksiyonu 6 vakada tesbit edildi. BT ile 4 vaka tanındı. İki yalancı negatif, 3 yalancı pozitif sonuç vardı. Tümörün primer lokalizasyon ve yayılımını tesbitte, TNM sınıflamasına göre 30 olgudan 22'sinde BT ile tam bir uyum vardı.

Lezyonların köken aldıkları bölgelerin tesbitinde BT'nin spesifitesi %90.01, sensitivitesi %90.90 olarak tesbit edilmiştir.

## TARTIŞMA

Larenks kanserleri cildin bazal ve squamöz hücreli karsinomları hariç erkeklerde tüm malignitelerin % 2.3, kadınlarda ise % 0,4'üne karşılık gelmektedir. Bas-boyun kanserleri arasında %20-25'lik oran ile en çok görülen kanserlerdir. Larenks kanserlerinin histopatolojik olarak %90'dan fazlası epidermoid karsinomadır.

Larenks tümörlerinin bölgelere göre dağılımı, glottik bölge %50-75, supraglottik bölge %20-30, subglottik bölge %1-5 olarak tesbit edilmiştir (2.3.6).

Larenks kanserlerinin konservatif yöntemlerle tedavi edilmesi, dolayısı ile anatomik ve fonksiyonel kaybın minimum da indirilebilmesi için preoperatif dönemde BT tetkiki ile larenksin cerrahi açıdan önem arzeden bazı alt bölümlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi önemlidir. Bunlar preepiglottik mesafe invazyonu, dil kökü tutulumu, kartilaj invazyonu, subglottik uzanım, anterior kommissür ve glottik bölge tutulumudur. Elde edilen veriler ışığında tümör değerlendirilmesi yapılabilir ve uygun cerrahi yöntem tesbit edilir.

Preepiglottik alana tümöral invazyon tesbiti klinik

muayene ile zor hatta imkansızdır. Radyolojik tanı yöntemlerinden larengografi ile bu alanın tam değerlendirilmesi mümkün değildir, fakat BT ile tanımlanabilir. BT ile incelemede, tümöral kitle ile çevre yağ dokusu arasında belirgin dansite farkı mevcuttur. Bu paralarengeal ve preepiglottik alanların değerlendirilmesinde de önemlidir. BT ile incelemede, normal olarak içerdiği yağ dokusu nedeniyle sahip olduğu negatif doku dansitesinin pozitif doku dansitesine değişmesi tümöral yayılıma işaret eder. Bu şekilde preepiglottik ve paralarengeal alana invazyon duyarlı bir şekilde tesbit edilebilir (4,5,13,18,19). Bu alanlar supraglottik tümörlerin anterior, süperior ve inferior bölgelere yayılım yollarıdır.

Preepiglottik alan tutulumu evrelemesi açısından önemlidir ve T3 olarak değerlendirilir (19). Mafee ve arkadaşlarının (13) 7 vakalık bir çalışmada preepiglottik alan tutulumu BT ile kesin olarak belirlenmiştir. Kolbenstvedt ve arkadaşlarının (10) elde ettikleri sonuca göre BT preepiglottik alanın değerlendirilmesinde güvenilirdir. Mancusa adlı araştırmacı da (16) aynı sonuca varmıştır. Bu çalışmada preepiglottik alanın değerlendirilmesinde BT'nin spesifitesi bir yanlış pozitif sonuç nedeniyle % 95.23, sensitivitesi ise % 100 olarak tesbit edildi. Subglottik alanın preoperatif dönemde doğru değerlendirilmesi cerrahi planlamada çok önemlidir. Anterior olarak 10 mm, posterior olarak 5mm subglottik yayılım total larenjektomiyi zorunlu kılar (7,9,11). Normal olarak subglottik alanda mukoza krikoid kıkırdak iç yüzeyine sıkıca yapışıkır. Hava kolonu ile kartilaj arasında doku bulunmaz. Hafif kalınlaşma dahi normal bir görüntü değildir ve tümör varlığını düşündürmelidir. BT'de tümörün erken bulgusu sadece mukozada kalınlaşma olabilir. Aritenoidlerin mediale itilmesi ile tiroid ve krikoid kartilajlar arasındaki paralarengeal alanın genişlemesi şüpheli bulgudur. Krikoid kartilaj dekstrüksiyonu ise geç bulgu olarak değerlendirilir (4,6).

Silverman ve Korobkin (8), subglottik alanın BT ile doğru olarak değerlendirilebileceğini tesbit etmişlerdir. Reid (9), BT'nin subglottik alanı kolayca değerlendirilebileceğini ve bunun cerrahi planlamada büyük önem taşıdığını rapor etmiştir.

Hoover ve arkadaşları (11) yaptıkları 12 vakalık çalışmada ise BT ile 6 vakada tümör tesbit etmişler, bir vakada yalancı pozitif sonuç almışlar, 5 vakada ise normal olarak değerlendirmişlerdir. Yalancı pozitif tanı alan hastanın daha önceden radyoterapi aldığı tespit edilmiştir. Sagel (18) yaptığı çalışma sonucunda, subglottik bir tümörün krikoid kartilajla ilişkisinin BT ile iyi bir şekilde belirlenebileceğini rapor etmiştir. BT sadece doku dansitesindeki değişiklikleri tanımlanmaktadır. Histolojik tanıya izin vermez. Bu sebeple komşu dokulardaki ödem ya da fibrozis BT de malign genişlemeyi taklit edebilir. Bazı çalışmalarda subglottik olarak tesbit edilen, histolojik olarak doğrulanmayan yalancı pozitif değerlendirmelerin olası sebebi budur. Weber ve Lucente de (20) subglottik alan değerlendirilmesinde BT ile mikroskobik incelemenin iyi korelasyon sağladığını tesbit ettiklerini belirtmişlerdir. Bizim 5 vakamızda subglottik yayılım tesbit edildi. BT tüm vakaları tesbit etti. Bir yanlış pozitif sonuç vardı. Buna göre, BT'nin spesifitesi %100.00, sensitivitesi %83.33 olarak belirlendi.

Kartilaj tutulumunun doğru tanımlanması tedavi planı için çok önemlidir. Bunun larengoskopi ve larengografi ile değerlendirilmesi mümkün değildir. BT ile kartilaj invazyonunun değerlendirilmesinde bazı güçlükler mevcuttur. Larengeal kartilajların parsiyel kalsifiye olması ve normal anatomik düzensizliklerin aldatmaması için dikkatli olunmalıdır (13). Tiroid kartilaj kalsifikasyonu uniform olabilir, ancak çoğunlukla irregüler ve asimetriktir. Bu nedenle tiroid kartilajdaki erozyonun değerlendirilmesi zor olabilir (5,6,17). Jeffrey, William, Archar ve arkadaşları tiroid kartilajın kalsifikasyon derecesindeki değişikliklerin, kartilajın neoplastik dekstrüksiyonu veya kırıklarını tanımda karışıklığa neden olabileceğini belirtmişlerdir (6).

Kitle nedeniyle kırıkta rotasyon, deplasman ve/veya dekstrüksiyon gelişebilir. Bu aritenoid kırıkta kolayca tesbit edilirken, tiroid kırıkta da normal kişilerde de genellikle düzensiz kalsifiye olması sebebiyle yanlış pozitif değerlendirme olabilir (13). Silverman (15) yaptığı çalışmada, kartilaj yapıların değerlendirilmesinin çok zor olduğunu yüksek rezolüsyonlu tarayıcılar kullanılsa bile bu yapıların irregüler kalsifikasyonu sebebiyle kalsifiye

olmayan yada az miktarda kalsifiye olan kartilajların kötü bir şekilde görüntülenebileceğini, sonuç olarak erozyon yada dekstrüksiyon olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. Curtin'in (7) yaptığı araştırmaya göre BT kesitlerinde ossifiye olmamış kartilaj ve tümöral yapı aynı görüntüyü verir. Sagel ve arkadaşları (18) yaptıkları çalışma sonucunda BT ile larenks kartilajlarının, özellikle tiroid kartilajın normal irregülarite ve nonuniform kalsifikasyon gösterebileceği sebebiyle sadece orta ve ileri derecede tutulumlarda güvenli değerlendirme yapılabileceğini belirtmişlerdir. Weber ve Lucente de (20) vaka serilerinde BT'nin kartilaj invazyonu belirlemede güvenilir olmadığını doğrulamışlardır. Muroz ve arkadaşları (12) yaptıkları çalışma sonucunda BT'nin kartilaj tutulumunu belirlemede spesifitesinin %91-95, sensitivitesinin %46-48 olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada 6 vakada kartilaj tutulumu mevcuttu. BT ile 4 vaka tanındı. İki yalancı negatif, 3 yalancı pozitif sonuç vardı. Glottik bölge ve vokal kordların hareketlerinin değerlendirilmesinde direkt larengoskopi iyi bir görüntü sağlar. Ancak bazı supraglottik bölgede lokalize ekzofitik tümör nedeniyle bu yöntemle değerlendirme mümkün olmayabilir. BT bu alanların doğru olarak değerlendirilmesine olanak tanır (11,13). BT kesitlerinde tümör normal simetrik anatomiyi değiştiren yumuşak dokuda kalınlaşmış alanlar olarak görülür. Bununla birlikte bu bulgu nonspesifiktir. Fibrozis, enflamasyon, ödem veya hemorajiye sekonder olarak da gelişebilir.

Anterior kommissür bölgesinde normal olarak tiroid kartilajın hemen arkasında 1mm'den az yumuşak doku bulunur. Ön kommissür vokal kordların addüksiyonda olmasına ve ön kommissürün kalın görülmesine neden olduğu için valsalva manevrası veya fonasyon sırasında alınan kesitlerde yanlış olarak kalın görülür. Bu nedenle anterior kommissür değerlendirilirken kord vokallerin addüksiyonda olduğu yüzeysel solunum sırasında kesitler alınır. Başın hafif rotasyonu da BT kesitlerinde hafif asimetriye neden olabilir. Normal olarak kordlar şekil ve dansite yönünden daima simetrik olarak görülürler. Kord vokal düzleminde ve paralel olarak alınan BT kesitlerinde anterior kommissürlerinde hiç doku bulunmamalıdır (1,6,14).

Evre 1 glottik tümörlerde mukozal yüzeyel lezyonlar BT ile güvenli olarak tanınmazlar. BT de lezyon tesbit edilirse kord vokalde minimal asimetri ve bazen hafif dansite artışı tesbit edilebilir. Bununla birlikte minimal asimetri salt BT ile tümör olarak yorumlanmamalı larengoskopik bulgularla kombine olarak değerlendirilmelidir.

Silverman ve arkadaşları (15) 20 vakalık bir çalışmada mukozada lokalize 3 küçük tümör odağının BT ile tespit edilemediğini rapor etmişlerdir. Hoover ve arkadaşları (11) 12 vakalık bir çalışmada alınan 23 kesitin patolojik inceleme sonucunda 14 kesitinde BT, histolojik olarak doğrulanan tümör varlığını tespit etmiş, 3 kesitte yalancı pozitif sonuç, 6 kesitte ise normal değerlendirme yapıldığını rapor etmişlerdir. Reid ve arkadaşları (9) 23 vakalık seride vokal korda lokalize 2 lezyonda BT ile yanlış negatif sonuç aldıklarını rapor etmişlerdir.

Bu çalışmada 18 vakada glottik tutulum tespit edildi. BT ile 15 vaka tanındı. 3 yanlış negatif, 2 yanlış pozitif sonuç vardı. Anterior kommissür tutulumu 15 vakada mevcuttu, 14'ü BT ile belirlendi. Bir vakada yanlış negatif, 3 vakada yanlış pozitif sonuç vardı. Buna göre ön kommissür değerlendirilmesinde BT'nin spesifitesi %80.00, sensitivitesi %93.33 olarak belirlendi.

Priform sinüsler, BT kesitlerinde yüzeyel solunum sırasında sık olarak küçük ve kollabe durumdadır. Fonasyon ve modifiye valsalva manevrası sırasında genişlerler, bu şekilde BT ile daha doğru değerlendirme yapılabilir.

Çalışmaya dahil edilen olgulardan 11 tanesinde priform sinüs tutulumu mevcuttu. On tanesi BT ile tespit edildi. Üç olguda yanlış pozitif, 1 olguda yanlış negatif sonuç vardı. Yanlış pozitif bulguları, muh-

temelen hastaların kooperasyon yetersizliğine bağlı olarak manevraları uygulayamamaları ve bu sebeple priform sinüslerin sağlıklı değerlendirilmemelerine bağlıyoruz.

Tümörün primer lokalizasyon ve yayılımını tespitinde TNM sınıflamasına göre 30 olgudan 22'sinde BT ile tam bir uyum vardı. Üç olguda BT ile kıkırdak dekstrüksiyonu yanlış pozitif değerlendirildi. Bir olguda BT yüzeyel lokalize lezyonu belirleyemedi. Bir olguda vokal kord hareketleri BT ile yanlış değerlendirildi. Üç olguda priform sinüs yanlış pozitif olarak görüldü. Lezyonların orijin aldıkları bölgelerin tespitinde, BT'nin spesifitesi %90.01 sensitivitesi %90.90 olarak tespit edildi.

## SONUÇ

BT larengeal tümörlerin preoperatif değerlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Klinik olarak larengoskopi ile elde edilen bilgiler ve BT verileri birbirini tamamlamaktadır. Larengeal maligniteleri belirlemede BT'nin klinik ve diğer radyolojik yöntemlere göre pek çok avantaj vardır. Buna karşın tanı değerinin yetersiz, sınırlı olduğu durumlar da vardır. Avantajları: anterior kommissür, parakordal, paraartenoidal, preepiglottik, subglottik alan yayılımı, karyilaj invazyonu (mikroskopik kartilaj invazyonunu belirlemek zor olabilir), endolarengeal tümörlerin, ekzolarengeal ekstansiyonu, priform sinüs tümörlerinin krikotiroid alana doğru genişlemesinin tesbitinde üstün görüntüleme tekniğidir.

Tanı değerinin sınırlı olduğu durumlar ise, küçük mukozal lezyonları belirleme, larengeal ventrikül değerlendirilmesi, radyasyon ödemi ve fibromatöz değişiklikleri rekürren tümörden ayırmada yetersiz olması şeklinde sıralanabilir.

## KAYNAKLAR

1. Sasaki C, Carlson R. Malignant neoplasms of the larynx. In: Cummings C, Frederickson J, Harker L, editors. Otolaryngology-Head and Neck Surgery 1992;3:p.1925-45.
2. Thawley M. Malignant neoplasms of the larynx. In: Paperella M, Shumrick D, Meyerhoff W, editors. Otolaryngology 1991;3:p.2314-59.
3. Sangel C, Lee W. Laryngeal and hypopharyngeal neoplasms. Larynx and CT 1989;124-32.
4. Anton H, William K. Pathology of the larynx. In: Taveras J, Ferrucci J, editors. Radiology 1992;3:p.3-6.
5. Weber A. Radiology of the larynx. In: Taveras J, Ferrucci J, editors. Radiology 1992;1:p.1-10.

6. Jeffrey B, Dillion W. Computed tomography of the head and neck. *The Larynx* 1989;1-19.
7. Curtin H. Imaging of the larynx. *Radiology* 1989; 173:1-11.
8. Silverman P, Korobkin M. High resolution computed tomography of the normal larynx. *Am J Radiol* 1983;140:875-9.
9. Reid M. Laryngeal carcinoma; High resolution computed tomography and thick anatomic sections. *Radiology* 1984;151:686-96.
10. Kolbenstvendt A, Charania B. Computed tomography in T1 carcinoma of the larynx. *Acta Radiologica* 1989;30:467-9.
11. Hoover L, Calcatera T. Preoperative CT scan evaluation for laryngeal carcinoma; correlation with pathological findings. *Laryngoscope* 1984;94:310-5.
12. Munoz A, Ramos A. Laryngeal carcinoma: sclerotic appearance of the cricoid and arytenoid cartilage-CT-pathologic correlation. *Radiology* 1993;189:433-7.
13. Mafee M, Schild J. Computed tomography of the larynx; correlation with anatomic and pathologic studies in cases of laryngeal carcinoma. *Radiology* 1983;147:123-8.
14. Giron J, Joffre P. CT and MRI evaluation of laryngeal carcinomas. *J Otolaryngology* 1993;22:284-93.
15. Silverman P, Bossen E. Carcinoma of the larynx and hypopharynx; computed tomography-histopathologic correlations. *Radiology* 1984;151: 697-702.
16. Mancuso A, Hanafee W. The role of computed tomography in the management of cancer of the larynx. *Radiology* 1977;124:243-4.
17. Silverman PM. Medullary space involvement in laryngeal carcinoma. *Arch Otolaryngology* 1985;111: 541-2.
18. Sagel S, Aufderheyde J. High resolution computed tomography in staging of carcinoma of the larynx. *Laryngoscope* 1981;91:292-300.
19. Giron J, Joffre P. Pre-therapeutic evaluation of laryngeal carcinomas using computed tomography and MRI. *Isr J Med Sci* 1992; 28:225-32.
20. Weber J, Lucente F. Computed tomography in patient with laryngeal carcinoma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;98:55-8.