

İleri Evre Larinks Kanserlerinde Pozitron Emisyon Tomografi Bulgularının Ameliyat Materyallerindeki Histopatolojik Bulgularla İlişkisi

The Relation Between Positron Emission Tomography Findings and Histopathological Findings of Surgical Samples in Advanced Stage Laryngeal Cancers

¹ Harun GÜR^a, ² Onur İSMİ^a, ³ Zehra Pınar KOÇ^b, ⁴ Kemal Koray BAL^a, ⁵ Yusuf VAYISOĞLU^a,
⁶ Kemal GÖRÜR^a, ⁷ Cengiz ÖZCAN^a

^aMersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD, Mersin, Türkiye

^bMersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp ABD, Mersin, Türkiye

ÖZET Amaç: Amacımız ileri evre larinks kanserlerinde preoperatif-pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi (PET/BT) bulguları ve histopatolojik bulgular arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Ayrıca bir diğer amacımız, preoperatif PET/BT bulguları ile postoperatif radyoterapi/kemoterapi (RT/KT) ihtiyacını araştırarak hasta yönetiminde PET/BT'nin önemini tartışmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** 2010 ve 2020 yılları arasında larinks yassı hücreli karsinomu tanısı alan ve total larenjektomi yapılan hastalar retrospektif olarak dosya kayıtlarından incelendi. Yetmiş hasta arasından, ileri evre larinks kanseri olan, bilateral boyun diseksiyonu yapılan ve preoperatif PET/BT sonuçları mevcut olan 36 hasta bu çalışmaya dâhil edildi. Preoperatif PET/BT'de "maksimum standardized uptake value (SUVmax)" ve histopatolojik bulgular olan perinöral invazyon, lenfovasküler invazyon, lenf nodu metastazı ve ekstrakapsüler yayılım arasındaki ilişkiyi araştırdık. **Bulgular:** Dört kadın ve 32 erkek hasta bu çalışmaya dâhil edildi. Ortalama yaş $62,02 \pm 11,40$ idi. On yedi (%47) hastada T3 tümörü ve 19 (%53) hastada T4 tümörü vardı. Lenf nodu SUVmax değeri ve histopatolojik bulgulardan lenf nodu metastazı, metastatik lenf nodu sayısı ve ekstrakapsüler yayılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı. Preoperatif PET/BT'de metastatik lenf nodu için SUVmax sınır değeri 6,36 (duyarlılık %86,4 ve özgüllük %78,6) ve ekstrakapsüler yayılım için SUVmax sınır değeri 9,0 (duyarlılık %76,9 ve özgüllük %78,3) idi. **Sonuç:** 6,36'nın SUVmax değerleri lenf nodu metastazı ile ilişkiliyken 9'un üzerindeki değerler ekstrakapsüler yayılım ile ilişkili olabilir. Bu sonuçlar, adjuvan RT/KT açısından preoperatif olarak hasta ve yakınlarını bilgilendirmede ve hastalığın yönetiminde yardımcı olabilirler.

Anahtar Kelimeler: Larinks neoplazileri;
pozitron-emisyon tomografi;
tümör metastazı; boyun; lenf nodları

ABSTRACT Objective: Our aim is to investigate the relation between preoperative positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) and histopathological findings in advanced-stage laryngeal cancers (ASLC). Also, another aim is to discuss importance of PET/CT in management of patients by investigating the need for postoperative radiotherapy/chemotherapy (RT/CT) with preoperative PET/CT findings. **Material and Methods:** Between 2010 and 2020 years, patients diagnosed with laryngeal squamous cell carcinoma and undergoing total laryngectomy were retrospectively reviewed from medical charts of the patients. Of 70 patients, 36 patients with ASLC, undergoing bilateral neck dissection and with preoperative PET/CT results were included this study. We investigated correlation between maximum standard uptake values (SUVmax) in preoperative PET/CT and histopathological finding, including perineural invasion, lymphovascular invasion, metastasis to lymph node (LN) and extracapsular spread (ECS). **Results:** Four female and 32 male patients were included this study. The mean age was 62.02 ± 11.40 years. Seventeen (47%) had T3 and 19 (53%) patients had T4 tumor. There was a statistically significant relation between SUVmax value of LN and histopathological findings, metastasis to LN, the number of metastatic LNs and ECS. Cut-off value of SUVmax for metastatic LN in preoperative PET/CT was 6.36 (a sensitivity of 86.4% and specificity of 78.6%) and cut-off value of SUVmax for ECS was 9 (a sensitivity of 76.9% and specificity of 78.3%). **Conclusion:** SUVmax values over 6.36 may be correlated with metastasis to LN while those over 9.0 are correlated with ECS. These results may be helpful preoperatively in management of the disease and counseling of patients and their relatives in adjuvant RT/CT.

Keywords: Laryngeal neoplasms; positron-emission tomography;
neoplasm metastasis (tumor metastasis);
neck; lymph nodes

Correspondence: Harun GÜR

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD, Mersin, Türkiye

E-mail: hrngur@hotmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery.

Received: 27 Feb 2022

Received in revised form: 21 Jun 2022

Accepted: 15 Sep 2022

Available online: 20 Sep 2022

1307-7384 / Copyright © 2022 Turkey Association of Society of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Larinks kanseri, en sık görülen baş-boyun kanserleri arasında yer almaktadır ve bu kanserlerin %95'ini yassı hücreli karsinom oluşturmaktadır.¹ İleri yaşta ve erkek cinsiyette daha sık görülmekle birlikte başlıca risk faktörleri arasında sigara, alkol, laringofaringeal reflü ve insan papilloma virüsü yer almaktadır.² İleri evre (T3 ve T4) larinks kanserinin tedavisinde organ koruyucu tedavi olarak kemoradyoterapi uygulanabilir. Bunun yanı sıra seçilmiş T3 tümörler için supraglottik larenjektomi, krikohyoidopeksi ve krikohyoidoepiglotopeksi cerrahi tedavi olarak uygulanabilir. İleri evre larinks kanserleri arasında özellikle T4 tümörlerde başlıca tedavi yöntemi total larenjektomidir.²⁻⁴ Larinkse yönelik cerrahi yaklaşımlara ilave olarak, bu tip hastalarda boyun diseksiyonu cerrahi tedavinin bir parçası olarak tedavi planlarında yer almaktadır.⁴

18-F-floro-2-deoksi-d-glukozun (¹⁸F-FDG) kanser hücrelerindeki metabolik aktivitesini değerlendiren pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi (PET/BT), baş-boyun kanserlerinde evrelemede, boyun metastazlarını, uzak metastazları ve tedaviye olan yanıtı değerlendirmede kullanılmaktadır.⁵ “Standardized uptake value (SUV)”, PET/BT’de tutulum gösteren dokuları değerlendirmede en çok kullanılan parametrelerden biridir.⁶

Bu çalışmada amacımız, ileri evre larinks kanserlerinde preoperatif PET/BT bulgularının histopatolojik inceleme sonuçları ile ilişkisini araştırmak ve elde edilen bilgilerle preoperatif olarak radyoterapi/kemoterapi (RT/KT) gerekliliğini önceden hastaya bildirmede PET/BT’nin önemini tartışmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Mersin Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 1 Aralık 2021 tarihli ve 2021/728 sayılı karar ile onaylandı ve Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapıldı. 2010 ve 2020 yılları arasında larinks yassı hücreli karsinomu tanısı alan ve total larenjektomi yapılan hastalar retrospektif olarak hasta dosyalarından tespit edildi. Dosya kayıtlarından 70 hasta tespit edildi. Bu 70 hastadan, ileri evre larinks kanseri olan (T3 ve T4), bilateral boyun diseksiyonu yapılan ve perioperatif PET/BT sonuçları tespit edilen 36 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışma dışı bırakılan hastalar Tablo 1’de gösterilmiştir. Has-

TABLO 1: Çalışma dışı bırakılan hastaların özellikleri.

Hasta özellikleri	n=34
PET/BT sonucuna ulaşılamayan	11
Total larenjektomi öncesi trakeotomi	8
Başka merkezde tanı ve PET/BT	6
Total larenjektomi öncesi RT±KT	4
Parsiyel larenjektomi sonrası nüks	3
Uzak metastaz	2

PET/BT: Pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi;
RT: Radyoterapi; KT: Kemoterapi.

taların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet) ve tümör evreleri dosya kayıtlarından tespit edildi. Larinks kanseri için evreleme “tumor, node, metastasis” sınıflandırmasına göre yapıldı.⁷

Hastalar 24 saat fiziksel hareket kısıtlaması ve 6 saatten fazla açlık süresi sonrasında ¹⁸F-FDG PET/BT çalışmasına alınmıştır. ¹⁸F-FDG enjeksiyonu ortalama 370 mBq-10 mCi dozunda (kiloya göre değişken) bir venöz yol üzerinden görüntülemeye bir saat öncesinde yapılmıştır. Görüntüleme için kullanılan PET/BT cihazı Siemens MCT (Biograph 20MCT, Tennessee, ABD) olmak üzere görüntüleme kafa tabanından uyluk proksimaline kadar ve akuzisyon süresi yatak başına 1 dk ve atenuasyon düzeltme amacıyla düşük doz BT (130 Kv, 50 mAs, pitch, 5 mm kalınlık ve 70 cm çekim alanı) ile birlikte yapılmıştır. Görüntüler deneyimli bir nükleer tıp uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve evreleme ile ilişkili görsel değerlendirmenin yanı sıra hedef lezyonlarda ilgi alan çizilerek (dairesel) SUV_{max} değerleri not edilmiştir.

PET/BT sonuçlarından SUV_{max} değerleri larinks ve boyundaki lenf nodları için ayrı ayrı tespit edildi. Boyunda birden fazla metastatik lenf nodu varlığında en yüksek SUV_{max} değeri olan lenf nodu değerlendirmeye alındı. Histopatolojik inceleme sonuçlarından, perinöral invazyon, lenfovasküler invazyon, metastatik lenf nodu varlığı ve ekstrakapsüler yayılım bulguları tespit edildi. PET/BT’de larinksteki primer tümör ve boyunda tutulum gösteren lenf nodunun SUV_{max} değeri ile histopatolojik incelemedeki perinöral invazyon, lenfovasküler invazyon, metastatik lenf nodu ve ekstrakapsüler yayılım varlığı arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

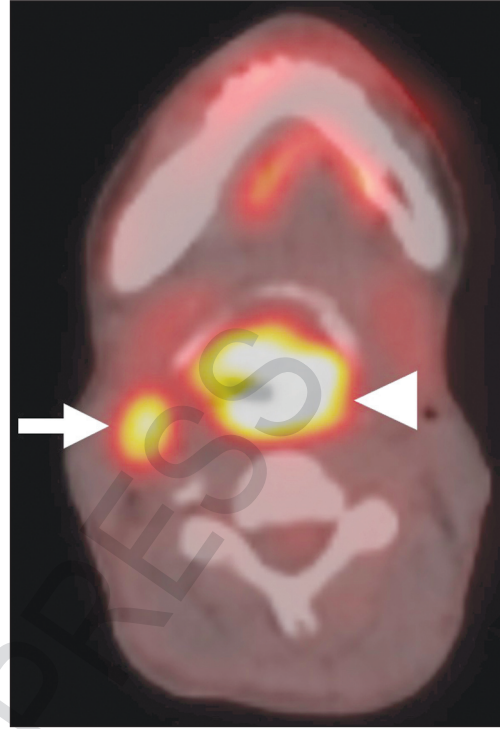
İSTATİSTİK

İstatistiksel analiz SPSS programı 16. versiyon (SPSS Inc, Chicago, ABD, 2007) kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler için gruptaki hasta sayıları verildi. Sayısal değerler ortalama±standart sapma olarak verildi. Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk test ile değerlendirildi. Gruplar arasında PET/BT SUV_{max} değer kıyaslamaları için Mann-Whitney U test kullanıldı. Boyun metastazı varlığını ve metastatik lenf nodunda ektrakapsüler yayılımı gösterecek boyun PET/BT SUV_{max} sınır değerleri için ROC curve analiz testi kullanıldı. Boyunda metastatik lenf nodu sayısı ile boyun SUV_{max} değerleri arasındaki korelasyon, Pearson korelasyon analizi ile yapıldı. p değeri için <0,05 anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmaya 4 kadın, 32 erkek olmak üzere 36 hasta dâhil edildi. Ortalama yaş 62,02±11,40 idi. T3 tümörü olan 17 (%47) ve T4 tümörü olan 19 (%53) hasta mevcuttu. Histopatolojik inceleme sonuçları değerlendirildiğinde; 21 (%58) hastada perinöral invazyon, 12 (%33) hastada lenfovasküler invazyon ve 13 (%36) hastada ektrakapsüler yayılım tespit edildi. Yirmi iki (%61) hastada metastatik lenf nodu tespit edildi. Metastatik lenf nodu olan hastalar arasında, 5 hastada 1, 7 hastada 2, 2 hastada 3, 1 hastada 4, 3 hastada 5, 1 hastada 6 ve 3 hastada 7 adet metastatik lenf nodu mevcuttu. Metastatik lenf nodu olan hastaların %59'unda ektrakapsüler yayılım mevcuttu (Resim 1). Metastatik lenf nodu olan hastalarda ortalama metastatik lenf nodu sayısı 3,22±2,13 idi.

Larinkteki primer tümörün ve boyundaki metastatik lenf nodunun SUV_{max} değerlerinin histopatolojik



RESİM 1: Pozitron emisyon tomografide ektrakapsüler yayılım gösteren lenf nodu (SUV_{max}: 10,07, beyaz ok), larinkteki primer malignite (SUV_{max}: 13,95, beyaz ok başı).

lojik inceleme sonuçları olan perinöral invazyon, lenfovasküler invazyon, metastatik lenf nodu varlığı ve ektrakapsüler yayılım ile ilişkisi Tablo 2'de gösterilmiştir.

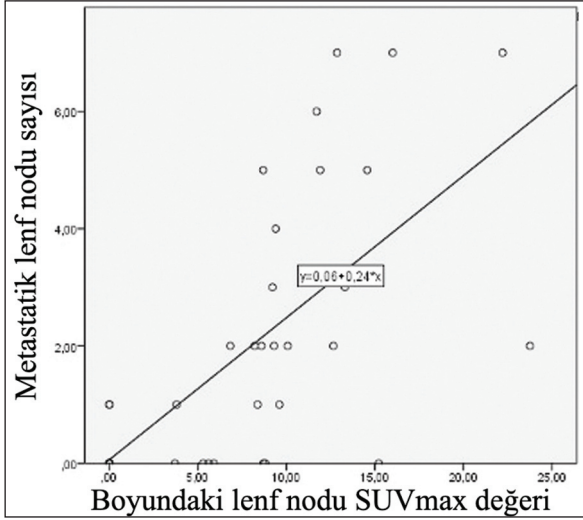
Pearson korelasyon analizi bulgularına göre boyun lenf nodu SUV_{max} değeri ile histopatolojik incelemedeki metastatik lenf nodu sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif bir korelasyon mevcuttu (p<0,01, r=0,656) (Şekil 1).

Boyun metastazı için boyun SUV_{max} ROC analiz sonuçlarına göre eğri altındaki alan 0,828

TABLO 2: Larinkteki primer tümör ve boyundaki lenf nodu SUV_{max} değerlerinin histopatolojik bulgularla ilişkisi.

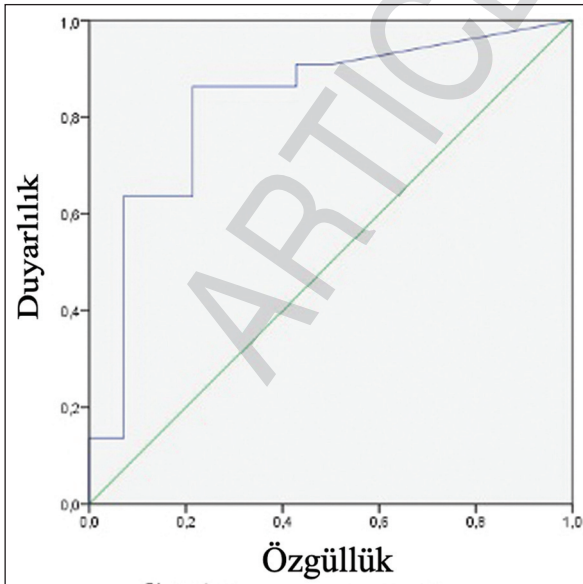
Histopatolojik bulgular	Larinks SUV _{max}	p değeri	Boyun SUV _{max}	p değeri
Lenf nodu metastazı var	21,56±6,82	0,355	10,49±5,69	0,001*
Lenf nodu metastazı yok	18,58±7,94		3,74±4,66	
Ektrakapsüler yayılım var	18,54±6,34	0,157	11,54±4,03	0,002*
Ektrakapsüler yayılım yok	21,32±7,75		5,79±6,34	
Perinöral invazyon var	19,72±6,17	0,585	8,87±5,68	0,150
Perinöral invazyon yok	21,34±8,96		6,46±6,85	
Lenfovasküler invazyon var	22,17±6,04	0,202	10,10±5,57	0,079
Lenfovasküler invazyon yok	19,43±7,88		6,75±6,33	

*İstatistiksel olarak anlamlı; SUV_{max}: Maksimum standardized uptake value.

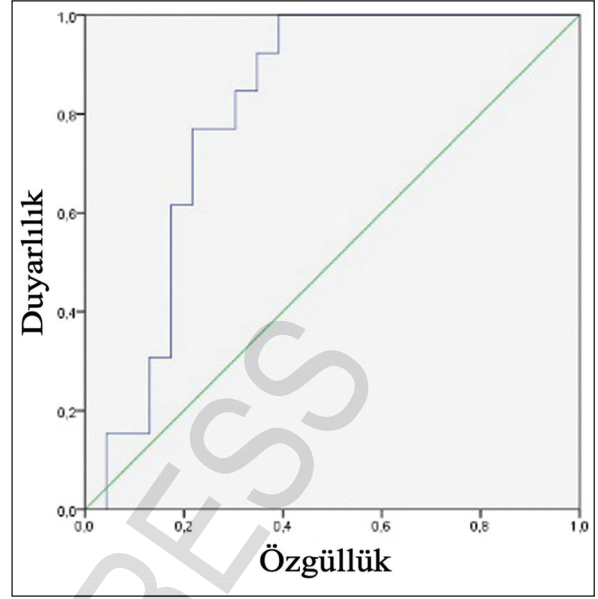


ŞEKİL 1: Pearson korelasyon analizi bulgularına göre boyun lenf nodu SUV_{max} değeri ile metastatik lenf nodu sayısı arasındaki ilişki.
 SUV_{max} : Maksimum standardized uptake value.

($p=0,001$) idi. Boyunda en az bir tane metastatik lenf nodu varlığını preoperatif gösterecek boyun SUV_{max} sınır değeri %86,4 duyarlılık ve %78,6 özgüllük oranları ile 6,36 olarak ölçüldü (Şekil 2). Yine ROC analiz sonuçlarına göre metastatik lenf nodunda ekstrakapsüler yayılımı gösterecek boyun SUV_{max} değerleri için eğri altındaki alan 0,806 ($p=0,003$) idi. Boyunda metastatik lenf nodlarında ekstrakapsüler



ŞEKİL 2: ROC analizine göre boyun SUV_{max} değeri ile metastaz varlığı arasındaki ilişki.
 SUV_{max} : Maksimum standardized uptake value.



ŞEKİL 3: ROC analizine göre boyun SUV_{max} değeri ile ekstrakapsüler yayılım arasındaki ilişki.
 SUV_{max} : Maksimum standardized uptake value.

yayılımı gösterecek preoperatif boyun SUV_{max} değeri için sınır değeri %76,9 duyarlılık ve %78,3 özgüllük oranları ile 9 olarak bulundu (Şekil 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, PET/BT’de boyunda tutulum gösteren lenf nodu SUV_{max} değerinin 6,36’nın üzerinde olmasının histopatolojik olarak metastatik lenf nodu varlığını gösterdiği tespit edilmiştir, boyunda lenf nodu SUV_{max} değerinin 9’un üzerinde olmasının ise ekstrakapsüler yayılım ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca boyun SUV_{max} değerlerinin metastatik lenf nodu sayısı ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkiye sahip olduğu gösterildi.

Larinksin ileri evre tümörlerinin (T3, T4) sağkalım oranları ile erken evre tümörlerinin (T1, T2) kıyaslandığında, ileri evrelerde bu oran %40 iken erken evre tümörlerde %80-90’dır.² Tümörün evresinin yanında bazı histopatolojik bulgular sağkalım üzerine olumsuz etki göstermektedirler. Histopatolojik inceleme sonuçlarında perinöral invazyon, lenfovasküler invazyon, pozitif cerrahi sınır, 2 veya daha fazla metastatik lenf nodu varlığı ve ekstrakapsüler yayılım görülmesi postoperatif RT gerektirmektedir.⁸

Sağkalım üzerine etkili olabilen bu histopatolojik bulguların perioperatif olarak tespit edilebilmesi hastayı bilgilendirme açısından önemli olacaktır. Metastatik lenf nodu varlığı prognozu etkileyen en önemli parametrelerden biridir.⁹ Ekstrakapsüler yayılım da baş-boyun kanserlerinde en önemli prognostik faktörler arasında olup ve kemoradyoterapi endikasyonu olarak görülmektedir.¹⁰ Bu sebepten dolayı bu 2 faktörün önceden tahmin edilebilmesi, perioperatif dönemde hastanın sağkalımını tahmin etmede faydalı olabilir. Ekstrakapsüler yayılımı perioperatif dönemde gösterebilecek tanısal bir yöntem hem prognoz hakkında dolaylı olarak tahminde bulunmayı sağlayabilir hem de postoperatif dönemde tedavinin yönetimi hakkında rehber olabilir. Dolayısıyla çalışmamızın sonuçlarına göre perioperatif PET/BT'de boyun lenf nodları SUV_{max} değerlerine bakılarak metastatik lenf nodu varlığı ve ekstrakapsüler yayılım hakkında fikir sahibi olunabilir ve bu bulgular dolaylı olarak postoperatif kemoradyoterapi endikasyonunu işaret edebilir. Ancak baş-boyun kanserlerinde santral bölge lenf nodlarına mikrometastazı değerlendirmede PET/BT düşük özgülüğe sahiptir. PET/BT tutulumu değerlendirildiğinde, gerçek pozitif lenf nodları (10,2 mm) yanlış negatif lenf nodlarından (5,5 mm) daha büyük boyuttadır.⁵ Bu durum, klinik olarak negatif lenf nodu olanlarda PET/BT'nin mikrometastazları saptamada güvenilirliğinin az olduğunu göstermektedir.¹¹ Baş-boyun yassı hücreli karsinomlarında ekstrakapsüler yayılım gösteren lenf nodlarının ortalama SUV_{max} değeri (6,67±4,74) ekstrakapsüler yayılım göstermeyenlerinkine (1,64±1,38) göre daha yüksektir.¹² Larinksin yassı hücreli karsinomunda daha yüksek lenf nodu SUV_{max} değerleri (6,39±4,53) ekstrakapsüler yayılım ile ilişkili bulunmuştur.¹³ Ekstrakapsüler yayılım için PET/BT %74,2-81,1 duyarlılık, %93-94,3 özgülüğe sahiptir ve bu duyarlılık ve özgülük değerleri, BT ve manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) kıyasla daha yüksektir.^{12,13} Baş-boyun kanserlerinde yüksek SUV_{max} değerine sahip olan tümörler düşük olanlara göre daha kötü prognoza sahiptir. Yüksek SUV_{max} değerine sahip tümörler ayrıca lokal rekürrens ve uzak metastaz açısından daha agresif tümörlerdir.¹⁴ Diğer taraftan ekstrakapsüler yayılımın (N3b) tahmini ile lenf nodu evrelemesi yapılabilir ve evre 4B tümörler periope-

ratif olarak saptanabilir. Çalışmamızda lenf nodu metastazı, metastatik lenf nodu sayısı ve ekstrakapsüler yayılım oranları, boyundaki lenf nodu SUV_{max} değerinin yüksek olması ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahipti. Larinksteki primer tümörün SUV_{max} değeri ile metastaz varlığı ve ekstrakapsüler yayılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu. Dolayısıyla perioperatif olarak boyundaki lenf nodu SUV_{max} değerinin 6,36'nın üzerinde olması adjuvan RT gerektirebilirken, 9'un üzerinde olması durumunda adjuvan kemoradyoterapi gerekliliğinin ortaya çıkabileceği sonucuna ulaştık.

Histopatolojik inceleme sonuçlarından lenfovasküler invazyon ve perinöral invazyon, rekürrens ve kötü prognozla ilişkili olan diğer faktörlerdir.¹⁵ Bu parametrelerin perioperatif olarak tahmin edilmesi durumunda daha kapsamlı cerrahiler ve perioperatif olarak adjuvan RT±KT ihtiyacı olan hastalar belirlenmiş olacaktır. Dercle ve ark. larinks dışı baş-boyun kanserlerinde perinöral yayılımın perioperatif olarak MRG ile doğrulandığı hastalarda perinöral yayılımın PET ile gösterilebileceğini öne sürmüşlerdir.¹⁶ Perinöral invazyonu görüntüleme yöntemleriyle değerlendirmede, MRG referans olmasına rağmen MRG ve BT ile kraniyal sinir tutulumu gösterilen olgularda PET/BT perinöral invazyonu göstermede bir seçenek olabilir.¹⁷ Lenfovasküler invazyonu değerlendirme de PET/BT'nin kullanımına dair henüz bir çalışma mevcut değildir. Çalışmamızda larinks ve boyun SUV_{max} değerleri ile histopatolojik incelemedeki lenfovasküler invazyon ve perinöral invazyon arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Baş-boyun yassı hücreli karsinomlarında 10'un üzerindeki SUV_{max} değerlerinin sağkalım üzerine olumsuz etkileri mevcuttur.¹⁵ Benzer şekilde baş-boyun yassı hücreli karsinomlarında primer tümör ve lenf nodu SUV_{max} (sınır değer: 3,5) değerleri rekürrenslerle ilişkilidir.⁹ Larinks kanserli hastalarda primer tümör için sınır değeri 9,8 iken, boyundaki lenf nodları için sınır değer 4 olarak bulunmuştur.¹⁸ Çalışmamızda da larinksteki primer tümör için herhangi bir sınır değeri bulunamadı ancak boyundaki lenf nodları için sınır SUV_{max} değeri 6,36 olarak bulundu.

Bu çalışmanın kısıtlı hasta sayısı ile gerçekleştirildi-

rilmiş olması çalışmanın sınırlamaları arasında yer almaktadır. Daha çok sayıda hasta içeren ileriye dönük yeni çalışmalarla bulgularımızın desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

İleri evre larinks kanseri olan hastalarda PET/BT'de 6,36'nın üzerindeki SUV_{max} değeri lenf nodu metastazı ile ilişkili olup, 9'un üzerindeki değerler ekstra-kapsüler yayılım ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Bu sonucun adjuvan RT±KT açısından hasta ve yakınlarının perioperatif olarak bilgilendirilmesinde ayrıca tedaviyi düzenleyecek olan ekibin tedaviyi planlamasında yardımcı olabileceği düşünülmüştür.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma hazırlanırken tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. Megwalu UC, Sikora AG. Survival outcomes in advanced laryngeal cancer. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;140(9):855-60. PMID: 25144163.
2. Obid R, Redlich M, Tomeh C. The treatment of laryngeal cancer. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2019;31(1):1-11. PMID: 30449522.
3. Gür H, Çayan S, Akbay E, Dölek EK, Özcan C, Görür K. The effect of partial and total laryngectomy on couples' sexual functions in men with larynx cancer. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2020;277(12):3397-3402. PMID: 32596776.
4. Strome SE, Weinman EC. Advanced larynx cancer. Curr Treat Options Oncol. 2002;3(1):11-20. PMID: 12057083.
5. Kim JW, Roh JL, Kim JS, Lee JH, Cho KJ, Choi SH, et al. Evaluation of 18F-FDG PET/CT and CT/MRI with histopathologic correlation in patients undergoing central compartment neck dissection for squamous cell carcinoma of the larynx, hypopharynx, and esophagus. Oral Oncol. 2013;49(5):449-53. PMID: 23321549.
6. Pak K, Cheon GJ, Nam HY, Kim SJ, Kang KW, Chung JK, et al. Prognostic value of metabolic tumor volume and total lesion glycolysis in head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis. J Nucl Med. 2014;55(6):884-90. PMID: 24752671.
7. Head and neck tumours. In: Brierley JD, Gospodarowicz MK, Wittekind C, eds. O'Sullivan B. TNM Classification of Malignant Tumours. 8th ed. Oxford, UK; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2017. p.48-52.
8. Li M, Zhang T, Tan B, Yu M, Zhang B. Role of postoperative adjuvant radiotherapy for locally advanced laryngeal cancer: a meta-analysis. Acta Otolaryngol. 2019;139(2):172-7. PMID: 30734627.
9. Joo YH, Yoo leR, Cho KJ, Park JO, Nam IC, Kim CS, et al. Prognostic value of preoperative 18F-FDG PET/CT for primary head and neck squamous cell carcinoma. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2014;271(6):1685-91. PMID: 23949547.
10. Kennedy WR, Amdur RJ, Boyce BJ, Dziegielewski P, Morris CG, Mendenhall WM. Neck management with total laryngectomy and adjuvant radiotherapy in locally advanced larynx cancer. Oncol Res Treat. 2017;40(9):503-6. PMID: 28848123.
11. Lonnet M, Hamoir M, Reyckers H, Maingon P, Duvalard C, Calais G, et al. Positron emission tomography with [18F]fluorodeoxyglucose improves staging and patient management in patients with head and neck squamous cell carcinoma: a multicenter prospective study. J Clin Oncol. 2010;28(7):1190-5. PMID: 20124179.
12. Toya R, Saito T, Matsuyama T, Kai Y, Shiraishi S, Murakami D, et al. Diagnostic value of FDG-PET/CT for the identification of extranodal extension in patients with head and neck squamous cell carcinoma. Anticancer Res. 2020;40(4):2073-7. PMID: 32234899.
13. Chun BJ, Yoo leR, Joo YH, Nam IC, Cho JH, Kim CS, et al. Efficacy of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/CT imaging for extracapsular spread of laryngeal squamous cell carcinoma. Head Neck. 2016;38(2):290-3. PMID: 25327765.
14. Xie P, Li M, Zhao H, Sun X, Fu Z, Yu J. 18F-FDG PET or PET-CT to evaluate prognosis for head and neck cancer: a meta-analysis. J Cancer Res Clin Oncol. 2011;137(7):1085-93. PMID: 21229262.
15. Koyasu S, Nakamoto Y, Kikuchi M, Suzuki K, Hayashida K, Itoh K, et al. Prognostic value of pretreatment 18F-FDG PET/CT parameters including visual evaluation in patients with head and neck squamous cell carcinoma. AJR Am J Roentgenol. 2014;202(4):851-8. PMID: 24660716.
16. Dercle L, Hartl D, Rozenblum-Beddok L, Mokrane FZ, Seban RD, Yeh R, et al. Diagnostic and prognostic value of 18F-FDG PET, CT, and MRI in perineural spread of head and neck malignancies. Eur Radiol. 2018;28(4):1761-70. PMID: 29086023.
17. Paes FM, Singer AD, Checkver AN, Palmquist RA, De La Vega G, Sidani C. Perineural spread in head and neck malignancies: clinical significance and evaluation with 18F-FDG PET/CT. Radiographics. 2013;33(6):1717-36. PMID: 24108559.
18. Kitajima K, Suenaga Y, Kanda T, Miyawaki D, Yoshida K, Ejima Y, et al. Prognostic value of FDG PET imaging in patients with laryngeal cancer. PLoS One. 2014;9(5):e96999. PMID: 24818750; PMCID: PMC4018388.