

DOI: 10.5152/imj.2018.42243

Manuscript Type: Original Article

Turkish Title: Tiroidektomi Ameliyatında Kullanılan Farklı Damar Kapama Sistemlerinin Süperiyör Laringeal Sinirin Eksternal Dalı Yaralanması Üzerine Etkisi

Turkish Running Head: Süperiyör Laringeal Sinir Yaralanması

Title: The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy

Running Head: Superior Laryngeal Nerve Injury

Authors: Volkan Özben¹, Recep Özgültekin¹, Nurten Adatepe², Asım Kaytaz³

Institutions:

¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Corresponding Author: Volkan Özben [volkanozben@yahoo.co.uk]

Cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

Received: 31.01.2018

Accepted: 16.10.2018

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

1

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Giriş

Tiroidektomi ameliyatı iyi bir anatomik ekspozisyon, dikkatli diseksiyon ve yeterli hemostazın sağlanmasını gerektirir. Güvenli ve etkin tiroid cerrahisinin prensipleri 1873 ve 1883 yılları arasında Emil Theodor Kocher ve Theodor Billroth tarafından standardize edilmiş olup tiroid bezinin arterlerinin bağlanması ile kanamayı azaltan bu teknik sayesinde mortalite oranı %5'in altına inmiştir (1). Günümüzde bu prensip geçerliliğini korumakla birlikte tecrübenin artması ve modern tekniklerin kullanılması ile morbidite oranları da giderek azalmıştır.

Son yıllarda elektrokoagülasyona alternatif olarak geliştirilen ve hızlı, etkin bir şekilde hemostaz sağlayan bipolar damar mühürleyici ve ultrasonik kesici gibi damar kapama sistemleri tiroid cerrahisinde yaygın bir şekilde kullanılır hale gelmiştir (2-4). Bununla birlikte, bu sistemlerin bir dezavantajı doğrudan veya lateral termal yayılım yolu ile komşu anatomik yapılara hasar verebilmesidir (5-7). Bu komşu yapılar arasında süperiyor laringeal sinirin eksternal dalı (SLSED) bulunur ve özellikle de tiroid bezi üst polünün diseksiyonu sırasında bu sinirde yaralanma oluşabilmektedir (8, 9). SLSED vokal kordların tensoru olan krikotiroid kası inerve eden tek sinirdir ve yaralanması halinde klinik olarak ses kısıklığı, seste güç kaybı, konuşurken yorulma ve ince sesleri çıkarmada zorlanmaya yol açabilmektedir (10, 11).

Tiroid cerrahisinde damar kapama sistemlerinin ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar üzerine etkisi ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma olmakla birlikte, SLSED yaralanması ile ilgili az veri mevcuttur (12). Bu nedenle, biz bu çalışmada tiroidektomi ameliyatı yapılan hastalarda kullanılan farklı damar kapama sistemlerinin iyatrojen SLSED yaralanması üzerine olan etkisini değerlendirmeyi hedefledik.

Yöntemler

Çalışma için İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Komitesi'nden 35792 sayılı etik kurul onayı alındı. Çalışmaya İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Endokrin Cerrahisi Servisi'nde Ekim 2008 ile Şubat 2009 tarihleri arasında tiroidektomi ameliyatı yapılan toplam 45 hasta dahil edildi. Daha önce tiroid ameliyatı olmuş hastalar, nüks hastalık veya tiroid kanseri tanısı alan hastalar ve ameliyat öncesinde ses şikayeti olan hastalar çalışma dışında tutuldu. Tüm hastalar yapılacak işlemler hakkında bilgilendirildi ve yazılı onamları alındı.

Hastalar bilgisayar programı tabanlı randomizasyon yöntemi ile randomize edilerek her biri 15'er hastadan oluşan toplam üç eşit gruba ayrıldı. Tüm hastalarda ameliyat öncesi tanı amacı ile tiroid fonksiyon testleri, tiroid ultrasonografisi, sintigrafi veya ince iğne aspirasyon biyopsisi yapıldı. Ameliyatta standart bilateral tiroidektomi (total, totale yakın veya subtotal)

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

işlemi uygulandı. Tüm hastalar aynı cerrahi ekip tarafından ameliyat edildi. Ameliyatta damar ligasyonu için birinci grupta LigaSure Precise® (Valleylab Corp, Tyco Healthcare Group LP, Boulder, Colo, ABD) (LigaSure grubu) (Resim 1), ikinci grupta Ultracision® harmonik kesici (Ethicon Endo-Surgery, Cincinnati, OH, ABD) (Ultracision grubu) (Resim 2) ve üçüncü grupta klasik klempleme ve sütür ile bağlama tekniği kullanıldı (sütür grubu) (Resim 3). Genel anestezi altında hastanın boynu hiperekstansiyon pozisyonuna getirildi. Uygun cilt temizliği sağlandıktan sonra Kocher'in kolye insizyonu yapılarak üst ve alt cilt flepleri oluşturuldu. Tirohiyoid ve sternohiyoid kaslar orta hattan kesilerek loja girildi. Sonrasında tiroid sağ lobu mediyal tiroid venden serbestlendi. Üst paratiroid bezi görülüp korundu. Süperiyör tiroid arter ve ven tiroid kapsülüne yakın seviyeden diseksiyon edilerek kesildi. Bu esnada SLSSED'nin ortaya konması için diseksiyon yapılmadı. Sağ rekürens laringeal sinir trakea anterolateral alanda bulunup korundu. Ardından alt paratiroid bez korunarak alt poldeki vasküler yapılar kesildi. Sağ lobektomiden sonra işlemler sırasıyla sol tarafa uygulandı. Piyes istmusla beraber çıkarılarak tiroidektomi işlemi tamamlandı. Kanama kontrolünü takiben loja bir adet dren yerleştirildi. Orta hat kaslar ve cilt anatomik planda kapatılarak ameliyat sonlandırıldı.

SLSSED'nin fonksiyonu laringeal elektromiyografi (EMG) ile değerlendirildi. Kayıtlar tüm hastalarda ameliyat öncesi ve ameliyattan sonrası olmak üzere iki kez yapıldı ve iki yanlı krikotiroid kası incelendi. Ameliyat öncesinde başka bir nedenle kasta patolojinin olup olmadığı araştırıldı ve anormal spontan deşarjların ortaya çıkabilmesi nedeni ile bir ay sonra tekrarlandı. Kontrol EMG öncesi hastalar fonasyon bozukluğu (ses kısıklığı, seste güç kaybı, konuşurken hissedilen yorgunluk, ince sesleri çıkarmada güçlük ve bağırılmamak) açısından sorgulandı. Laringeal EMG için Neuropack MEB-9102K (Nihon Kohden, Tokyo, Japonya) model cihaz kullanıldı. Kayıtlar 50 mm uzunluğunda, 0.45 mm çapında konsantrik bipolar iğne elektrodlar ile yapıldı (Myoline, Spes Medica, İtalya). Toprak elektrod iğne girişinin uzağına boyun bölgesine yerleştirildi ve hasta supin pozisyonunda yatırıldı. İşlemin göreceli olarak ağrısız olması ve anestezi ajanlarının krikotiroid kası aksiyon potansiyellerinde artefakta neden olabileceği düşüncesiyle lokal anestezi ajan veya premedikasyon uygulanmadı. SLSSED'nin fonksiyonunun değerlendirilmesi için krikotiroid kasa iğne elektrod yerleştirildi. Bunun için hastanın boynu ekstansiyona getirildi ve iğne elektrod krikotiroid membran orta hattından içeri sokularak 30-45 derece laterale yöneltildi (Resim 4). Hastaya fonasyon yaptırılarak elektrodun ucunun kas içinde olduğundan emin olunduktan sonra iğnenin giriş aktivitesi, dinlenme sırasında spontan aktivitenin varlığı, kasın aktif kasılması sırasında motor ünite aksiyon potansiyellerinin şekli, süresi ve amplitüdüleri bir odyomonitör ve osiloskop aracılığı ile kayıt edildi. Dalga morfolojisi SLSSED hasarı açısından aynı nöroloji uzmanı tarafından değerlendirildi.

Her hasta için hazırlanan takip formlarına hastaların demografik verileri, patolojik tanıları, cerrahi işlem, EMG bulguları ve ameliyattan sonra bir ay içinde gelişen ses şikayetleri kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaş. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

Veriler SPSS.11 programına girildi ve gruplar arasında karşılaştırma ANOVA post hoc Tukey ve ki kare testleri kullanılarak yapıldı. Değerler ortalama \pm standart sapma (SS) olarak verildi. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan toplam 45 hastanın 37'si kadın (%82) ve 8'i (%18) erkekti. Olguların yaş ortalaması 47.9 ± 11 (dağılım, 21-68) yıl idi. Hastaların demografik verileri ve klinik bulgular Tablo 1'de sunulmuştur. Kadın hastaların oranı LigaSure grubunda %87, Ultracision ve sütür grubunda %80 idi. Histopatolojik incelemede hiçbir hastada malignite saptanmadı. Demografik veriler ve yapılan ameliyatlar gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p > 0.05$).

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası EMG bulgularının gruplara göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Tüm gruplar göz önüne alındığında, ameliyat öncesi dönemde patolojik EMG bulgusu toplam 5 adet SLSSED'de tespit edildi. Bunlar LigaSure grubunda 1 hastada sinirde tek taraflı zayıf aktivite ve diğer 1 hastada tek taraflı aktivite kaybı, Ultracision grubunda 1 hastada tek taraflı aktivite kaybı ve diğer 1 hastada tek taraflı nörojen tutulum ve Sütür grubunda 1 hastada tek taraflı zayıf aktivite idi. Ayrıca, sütür grubunda 1 hastada ameliyat sonrası teknik başarısızlık nedeni ile tek taraflı SLSSED sinir fonksiyonu değerlendirilemedi. Sonuç olarak, ameliyat öncesi dönem EMG'de patoloji saptanan 5 sinir ve ameliyat sonrası EMG'de teknik başarısızlık nedeni ile değerlendirilemeyen 1 sinir hariç tutulduğunda toplam 84 sinir istatistiksel analize alındı.

Ameliyat öncesi dönemde EMG bulguları normal iken ameliyat sonrasında LigaSure grubunda 1 hasta (%6.7) ile sütür grubunda 1 hastada (%6.7) tek taraflı krikotiroid kas denervasyonu paterni saptandı (Resim 5). Ayrıca, LigaSure grubunda 2 hastada (%13.3), Ultracision grubunda 2 hastada (%13.3) ve sütür grubunda 1 (%6.7) hastada ameliyat öncesi EMG bulguları normal iken ameliyat sonrası dönemde tek taraflı zayıf aksiyon potansiyel paternleri tespit edildi. Denervasyon ve zayıf aksiyon potansiyel paternleri SLSSED yaralanması ile uyumlu idi (Tablo 2).

Ameliyat öncesi EMG bulguları normal iken ameliyat sonrası EMG ile değerlendirilebilen toplam 84 adet SLSSED'nin kontrol EMG incelemesinde, LigaSure grubunda 28 SLSSED'nin 3'ünde, Ultracision grubunda 28 SLSSED'nin 2'sinde ve sütür grubunda 28 SLSSED'nin 2'sinde patoloji saptanmış olup, gruplar arasında yapılan karşılaştırmada istatistiksel fark saptanmadı ($p = 0.61$) (Tablo 3).

Ameliyat sonrası ses şikayetleri Ligasure grubunda 3 hastada, Ultracision grubunda 3 hastada ve sütür grubunda 2 hastada olmak üzere toplam 8 hastada mevcuttu. Ses şikayeti açısından gruplar arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı fark saptanmadı ($p = 0.60$) (Tablo 3).

Tartışma

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

Tiroidektomi genel cerrahi kliniklerinde sık yapılan ameliyatlardan biridir. Ameliyatın prensipleri çok değişmemesine rağmen hemostazın daha hızlı ve güvenli yapılabilmesi için gelişen teknoloji ile birlikte yeni cihazlar kullanıma girmiştir. Elektrotermal damar mühürleme sistemi olarak da bilinen LigaSure® son yıllarda geliştirilen bir diseksiyon ve koagülasyon aletidir. Ultrasonik enerji ile eş zamanlı koagülasyon ve kesmeyi sağlayan Ultracision® da tiroid cerrahisinde kısa zamanda kendine yer edinmiştir (2-4). Ancak, bu sistemlerin önemli bir dezavantajı kullanılan enerjiye bağlı olarak tiroid cerrahisinde sinir yaralanmalarına yol açabilmesidir (5-7). Spesifik olarak SLSED sinir hasarının analiz edildiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar tiroidektomi ameliyatında bu damar kapama sistemlerinin kullanılmasının klasik sütür ile bağlama tekniğine göre bu komplikasyonu artırmadığı göstermiştir.

Literatürde damar kapama sistemleri ile klasik sütür tekniğini karşılaştıran çalışmalarda morbidite parametreleri içerisinde sıklıkla ameliyat sonrası kanama, rekürens laringeal sinir hasarı ve hipoparatiroidizm gibi komplikasyonlar değerlendirilmiş (3, 4, 6, 7), SLSED yaralanması ile ilgili veriler ise yetersiz kalmıştır. Öyle ki, bu konuda bildirilen tek çalışma Arslan ve ark.'nın tiroidektomi ameliyatında harmonik kesici ile klasik klempleme-bağlama tekniğini karşılaştırdığı prospektif randomize çalışmadır (12). Toplam 206 hastanın dahil edildiği bu çalışmada geçici ve kalıcı SLSED yaralanması sırasıyla harmonik kesici grubunda 4 (%4) ve 3 (%) hastada ve diğer grupta 2 (%1.9) ve 2 (%1.9) hastada tespit edilmiş olup, gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Yazarlar harmonik kesici kullanılmasının SLSED yaralanması açısından güvenli olduğunu vurgulamışlardır.

Süperiyör laringeal sinir kafatası kaidesi civarında vagustan ayrılır, karotis damarların medialinden aşağı doğru iner ve hiyoid kemik hizasında internal ve eksternal olmak üzere iki dala ayrılır. İnternal dal epiglot ve larinksin duyusunu sağlar. SLSED ise süperiyör tiroid damarlar ile birlikte seyrederek krikotiroid kasının motor innervasyonunu sağlar ve vokal kordları gererek sesin tarzını belirler (8, 10, 11). Sinire olan travma sonucu o taraftaki vokal kord "flask" hale gelir ve fonasyonda zorluk yaratır. Bu da mesleğini özellikle sesini sürekli kullanarak yapanlar (öğretmen, spiker, şarkıcı, vb) için fazlaca önem taşımaktadır (8, 11).

SLSED hasarına bağlı ses değişiklikleri ilk defa 1951 yılında Moran ve Castro (13-14) tarafından tarif edilmiş olup, daha sonraları Cernea ve ark. (14) sinirin farklı lokalizasyonlarının anatomik sınıflamasını yaparak cerrahi yaralanma açısından yüksek riskli yerleşim yerleşimlerini bildirmişlerdir. Bu sınıflamaya göre SLSED tiroid üst polünün serbestlenmesi sırasında yüksek yaralanma riski taşımaktadır. Daha sonraları Selvan ve ark. (15) SLSED monitorizasyonu yaparak EMG bulguları eşliğinde sinirin anatomik lokalizasyonu hakkında yeni bir sınıflama sistemi tanımlamışlardır. Bu sınıflamaya göre sinirin yaralanma riski en yüksek olan yer arterin tiroid beze girmeden 1 cm süperiyör-posteriyöründeki alan olarak tarif etmişlerdir. Bu anatomik bilgiler ışığında bazı yazarlar arteri bağlamadan önce SLSED'nin direkt görülerek veya intraoperatif sinir monitorizasyonu ile eksplorasyon

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

yapılmasını (16-18), diğerleri ise bu bölgede yapılacak dikkatli bir diseksiyonunun dahi sinire zarar verebileceğini belirtmişlerdir (15, 19). Çalışmamızda da sinir yaralanması riskini arttırabileceği düşüncesiyle hiçbir hastada SLSED ortaya konmadan tiroid bezin kapsülüne yakın seviyeden diseksiyon uygulanmıştır.

Tiroid cerrahisinde SLSED hasarına bağlı oluşan ses değişikliğinin hem hasta hem de cerrahi tarafından pek de fark edilmemesi veya fark edildiği takdirde bile patolojiyi ortaya koyabilmek için detaylı analizlerin yapılmasının gerekli olması belki de bu sinire neden rekürens laringeal sinire göre daha az önem verildiğini göstermektedir. Rekürens laringeal sinir hasarı indirekt laringoskopi veya fiberoptik muayene gibi basit tanı yöntemleri ile tespit edilebilirken, SLSED hasarının tanısında laringeal videostroboskopi, spektrografik analiz ve laringeal EMG gibi daha gelişmiş tekniklerin kullanılmasını gerektirmektedir. Bu teknikler arasında daha invaziv ve zaman alıcı olan krikotiroid kas EMG'si en doğru tanı yöntemidir (9, 20). Tiroidektomi sonrası iyatrojen parsiyel veya tam SLSED yaralanması riski %0 ile %6 arasında değişmekte, EMG yapıldığı zaman ise bu oran %60'e kadar yükselmektedir (14, 12, 18, 21).

Çalışmamızda ameliyat sonrası dönemde LigaSure grubunda 1 hasta ile sütür grubunda 1 hastada saptanan kas denervasyon paterni ameliyata bağlı tam sinir kesisini gösteren en objektif bulgudur. Bu bulgu Ultracision grubunda hiçbir hastada gözlenmemiştir. Ayrıca, LigaSure ve Ultracision grubunda 2'şer hasta ile sütür grubunda 1 hastada saptanan zayıf aksiyon potansiyeller yine ameliyata bağlı hafif düzeyde akson hasarını yani parsiyel sinir yaralanmasını göstermektedir. Tüm gruplar karşılaştırıldığında SLSED yaralanması açısından fark bulunmamıştır.

En sık cerrahi iyatrojen yaralanmalar olmak üzere, viral enfeksiyöz hastalıklar, travma, periferik nöropatiler ve bazı motor nöron hastalıklar da SLSED'de fonksiyon kaybına neden olabilmekte ve klinik semptomları subklinik seyredebilmektedir (22). Çalışmamızda tüm hastalarda ameliyat öncesi EMG yapılmasının nedeni ameliyat sonrası tespit edilen sinir hasarının iyatrojenik nedenle mi, yoksa zaten var olan patolojik bir durum mu olduğunu ortaya koyabilmek içindir. Tüm çalışma grupları göz önüne alındığında, ameliyat öncesi dönemde toplam 5 hastada patolojik EMG bulgusu saptanmıştır. Şayet bu tür hastalarda ameliyat öncesi dönemde EMG yapılmaz ise ameliyat sonrası gelişebilecek patolojik EMG bulguları sinir hasarı açısından yanlış yorumlara yol açabilir. Benzer şekilde ameliyat öncesi EMG ile krikotiroid kas aktivitesi alınamayan ancak ameliyat sonrası bulguları normal olan hastalarda gelişebilecek fonksiyon bozukluklarının SLSED hasarına bağlı geliştiğinden kesin bir şekilde söz edilmez. Bu durum ameliyat öncesi dönemde muhtemelen büyümüş tiroid dokusu nedeni ile kasın anatomik lokalizasyonunun bozulmuş olduğu yani yerinin değişmiş olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda, sütür grubunda ameliyat sonrası bir hastada sağ tarafta KT kası bulunamamıştır. Ameliyata bağlı dokuların yer değiştirmesi nedeni ile anatomik lokalizasyonun bozulduğunu düşündüren bu kas için ek bir yorum yapılamamıştır.

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

Ameliyat sonrası uzun dönemde EMG'nin tekrarlanmaması çalışmamızın önemli bir limitasyonudur. Laringeal sinir paralizilerinde sinir hasarının ağırlığı ve süresine göre EMG bulguları değişebilir. Nöropraksilerde krikotiroid kasta birkaç haftada düzelen nörojen tutulum, aktivitede seyrelme, aksonotmeziste denervasyon ve sonra reinervasyon, nörotmeziste ise denervasyon ve motor ünite kaybının yanı sıra zaman içinde reinervasyonun oluşmaması şeklinde ağırlığı değişen bulgular saptanabilir (23). Bu nedenle zayıf sinir hasarı ve denervasyon saptanan olgularda sinirde akson hasarının seyrinin izlenmesi ve reinervasyonun takibi açısından EMG'nin 6 veya 12 ay sonra tekrarlanması gereklidir. Ayrıca, ses şikayeti gelişen olgularda bunun nedeninin sadece SLSED hasarına mı yoksa herhangi bir rekürens laringeal sinir yaralanmasının eşlik edip etmediğini ortaya konulması için laringoskopik inceleme ile vokal kordların değerlendirilmemesi çalışmanın bir diğer limitasyonudur.

Sonuç olarak, bu çalışmada tiroid cerrahisinde klasik sütür ile bağlama tekniği ile karşılaştırıldığında hemostatik damar kapama sistemlerinin SLSED yaralanması riskini artırmadığı saptanmıştır. Kullanılacak cihazın seçimi tecrübe ve maliyet gibi faktörler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. Becker WF. Presidential address: pioneers in thyroid surgery. *Ann Surg* 1977; 185: 493-504.
2. Erbil Y, Sümer A, Sari S, Ercetin C, Issever H, Ozarmagan S. Novel hemostatic devices in thyroid surgery: are they necessary in every patient performing thyroidectomy? *Surg Technol Int.* 2010; 19: 85-90.
3. Saint Marc O, Cogliandolo A, Piquard A, Famà F, Pidoto RR. LigaSure vs clamp-and-tie technique to achieve hemostasis in total thyroidectomy for benign multinodular goiter: a prospective randomized study. *Arch Surg* 2007; 142: 150-6.
4. Yildirim O, Umit T, Ebru M, Bulent U, Belma K, Betul B, et al. Ultrasonic harmonic scalpel in total thyroidectomies. *Adv Ther* 2008; 25: 260-5.
5. Adamczewski Z, Król A, Kałużna-Markowska K, Brzeziński J, Lewiński A, Dedecjus M. Lateral spread of heat during thyroidectomy using different haemostatic devices. *Ann Agric Environ Med* 2015; 22: 491-4.
6. Yao HS, Wang Q, Wang WJ, Ruan CP. Prospective clinical trials of thyroidectomy with LigaSure vs conventional vessel ligation: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg* 2009; 144:1167-74.

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. *İstanbul Med J* 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

7. Zanghi A, Cavallaro A, Di Vita M, Cardì F, Di Mattia P, Piccolo G, et al. The safety of the Harmonic® FOCUS in open thyroidectomy: a prospective, randomized study comparing the Harmonic® FOCUS and traditional suture ligation (knot and tie) technique. *Int J Surg* 2014; 12 Suppl: S132-5.
8. Kochilas X, Bibas A, Xenellis J, Anagnostopoulou S. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve and its clinical significance in head and neck surgery. *Clin Anat* 2008; 21: 99-105.
9. Potenza AS, Araujo Filho VJF, Cernea CR. Injury of the external branch of the superior laryngeal nerve in thyroid surgery. *Gland Surg* 2017; 6: 552-62.
10. Furlan JC, Brandão LG, Ferraz AR, Rodrigues AJ. Surgical anatomy of the extralaryngeal aspect of the superior laryngeal nerve. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 79-82.
11. Seven H, Alkan Z, Cakir BO, Sam B, Uslu B, Turgut S. The topographical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve and its importance in thyroid surgery: a cadaver study. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2003; 11: 161-5.
12. Arslan K, Erenoglu B, Dogru O, Ovet G, Turan E, Atay A, et al. Is the superior laryngeal nerve really safe when using harmonic focus in total thyroidectomy? A prospective randomized study. *Asian J Surg* 2017; doi: 10.1016/j.asjsur.2016.12.004
13. Moran RE, Castro AF. The superior laryngeal nerve in thyroid surgery. *Ann Surg.* 1951; 134: 1018-21.
14. Cernea CR, Ferraz AR, Nishio S, Dutra A Jr, Hojaij FC, Santos LRM. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head and Neck* 1992; 164: 634-39.
15. Selvan B, Babu S, Paul MJ, Abraham D, Samuel P, Nair A. Mapping the compound muscle action potentials of cricothyroid muscle using electromyography in thyroid operations: a novel method to clinically type the external branch of the superior laryngeal nerve. *Ann Surg* 2009; 250: 293-300.
16. Barczyński M, Randolph GW, Cernea C; International Neural Monitoring Study Group in Thyroid and Parathyroid Surgery. International survey on the identification and neural monitoring of the EBSLN during thyroidectomy. *Laryngoscope* 2016; 126: 285-91.
17. Masuoka H, Miyauchi A, Higashiyama T, Yabuta T, Fukushima M, Ito Y, et al. Prospective randomized study on injury of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy comparing intraoperative nerve monitoring and a conventional technique. *Head Neck* 2015; 37: 1456-60.

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. *Istanbul Med J* 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

18. Uludag M, Aygun N, Kartal K, Citgez B, Besler E, Yetkin G, et al. Contribution of intraoperative neural monitoring to preservation of the external branch of the superior laryngeal nerve: a randomized prospective clinical trial. *Langenbecks Arch Surg* 2016; doi: 10.1007/s00423-016-1544-7.
19. Bellantone R, Boscherini M, Lombardi CP, Bossola M, Rubino F, De Crea C, et al. Is the identification of the external branch of the superior laryngeal nerve mandatory in thyroid operation? Results of a prospective randomized study. *Surgery* 2001; 130: 1055-9
20. Sulica L. The superior laryngeal nerve: function and dysfunction. *Otolaryngol Clin North Am* 2004; 37: 183-201.
21. Jansson S, Tisell LE, Hagne I, Sanner E, Stenborg R, Svensson P. Partial superior laryngeal nerve (SLN) lesions before and after thyroid surgery. *World J Surg* 1988; 12: 522-7.
22. Dursun G, Demireller A, Koçak I, Selçuki D, Acar A, Demirci S. Laringeal elektromiyografi. *Baş ve Boyun Damar Cerrahisi Dergisi* 1995; 3: 253-61.
23. Ertekin C. Sentral ve Periferik EMG. *Anatomi-Fizyoloji-Klinik. META Basım, İzmir: 2006; 571-9.*

Tablo 1. Hastaların demografik özelliklerinin ve uygulanan cerrahi işlemlerin gruplara göre dağılımı

| | <u>LigaSure grubu</u> | <u>Ultracision grubu</u> | <u>Sütür grubu</u> | <u>p değeri</u> |
|--------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|
| Yaş, yıl ± SS | 44.4 ± 11 | 46.6 ± 12 | 50.8 ± 11 | 0.4 |
| Kadın/Erkek, n (%) | 13/2 (87) | 12/3 (80) | 12/3 (80) | 0.6 |
| Cerrahi işlem, n (%) | | | | 0.3 |
| total tiroidektomi | 10 (67) | 7 (47) | 10 (67) | |
| totale yakın / subtotal tiroidektomi | 5 (33) | 8 (53) | 5 (33) | |

SS: standart sapma

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. *İstanbul Med J* 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

9

Tablo 2. Elektromiyografi bulgularının gruplara göre dağılımı

| | LigaSure grubu | | Ultracision grubu | | Sütür grubu | |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | ameliyat öncesi | ameliyat sonrası | ameliyat öncesi | ameliyat sonrası | ameliyat öncesi | ameliyat sonrası |
| <u>EMG bulguları, n (%) *</u> | | | | | | |
| iki taraflı normal | 13 (87) | 11 (73) | 13 (87) | 12 (80) | 14 (93) | 11(73) |
| tek taraflı zayıf aktivite | 1 (7) | 3 (20) | 0 (0) | 2 (13) | 1 (7) | 2(13) |
| tek taraflı aktivite kaybı | 1 (7) | 0 (0) | 1 (7) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) |
| tek taraflı nörojen tutulum | 0 (0) | 0 (0) | 1 (7) | 1 (7) | 0 (0) | 0 (0) |
| tek taraf denervasyon | 0 (0) | 1 (7) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (7) |
| teknik başarısızlık | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | 1 (7) |
| <u>EMG bulguları, n (%) **</u> | | | | | | |
| normal | 28 (93) | 26 (87) | 28 (93) | 27 (90) | 29 (97) | 26 (87) *** |
| patolojik | 2 (7) | 4 (13) | 2 (7) | 3 (10) | 1 (3) | 3 (10) |

* Sayı ve yüzdeler hasta sayısını ifade etmektedir.

** Sayı ve yüzdeler sinir sayısını ifade etmektedir.

*** Teknik başarısızlığa bağlı tek taraflıta sinir bulunamadığı için değerlendirmeye alınmamıştır.

EMG: elektromiyografi

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaş. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

10

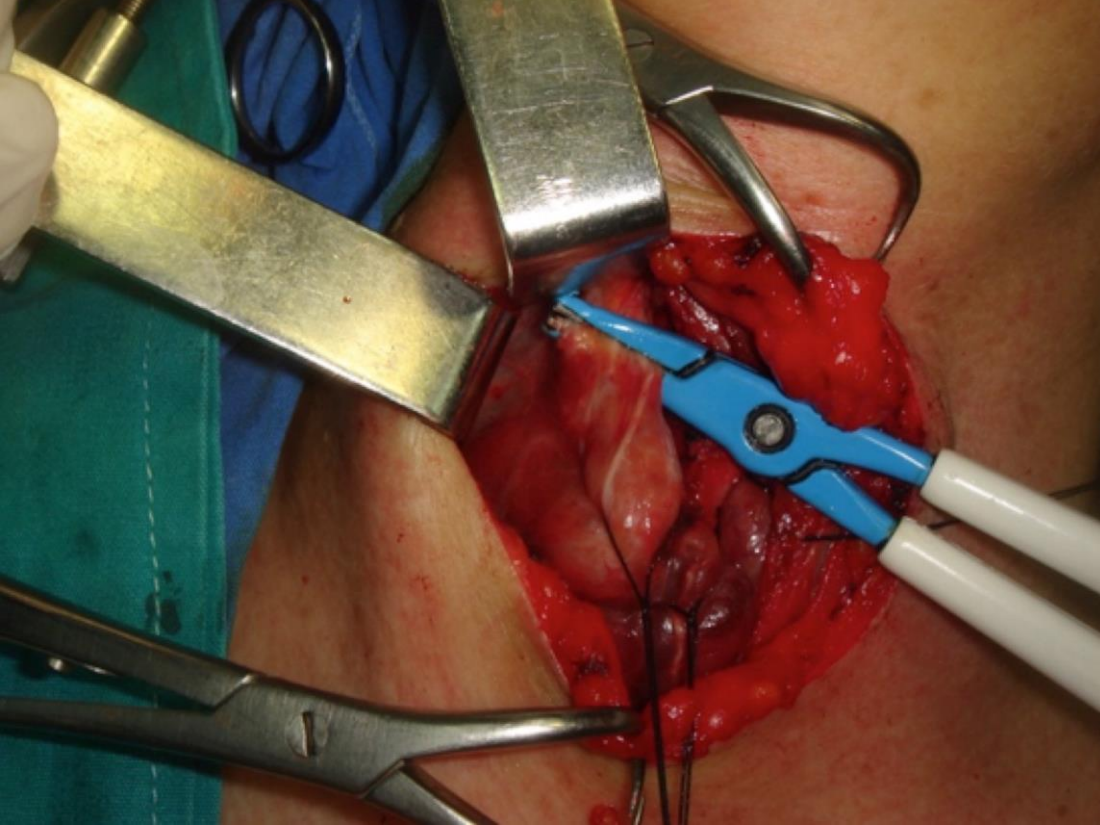
©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

| | LigaSure grubu | Ultracision grubu | Sütür grubu | <i>p</i> değeri |
|--|-------------------|----------------------|----------------|-----------------|
| İyatrojen SLSED yaralanması / ameliyat öncesi normal SLSED, n (%) | 3/28 (11) | 2/28 (7) | 2/28 (7) | 0.61 |
| Fonasyon bozukluğu olan hasta / toplam hasta, n (%) | 3/15 (20) | 2/15 (13) | 2/15 (13) | 0.60 |

Tablo 3. Süperior laringeal sinirin eksternal dal yaralanması ve ameliyat sonrası fonasyon bozukluğunun gruplar arasında karşılaştırılması

SLSED: Süperior laringeal sinirin eksternal dalı

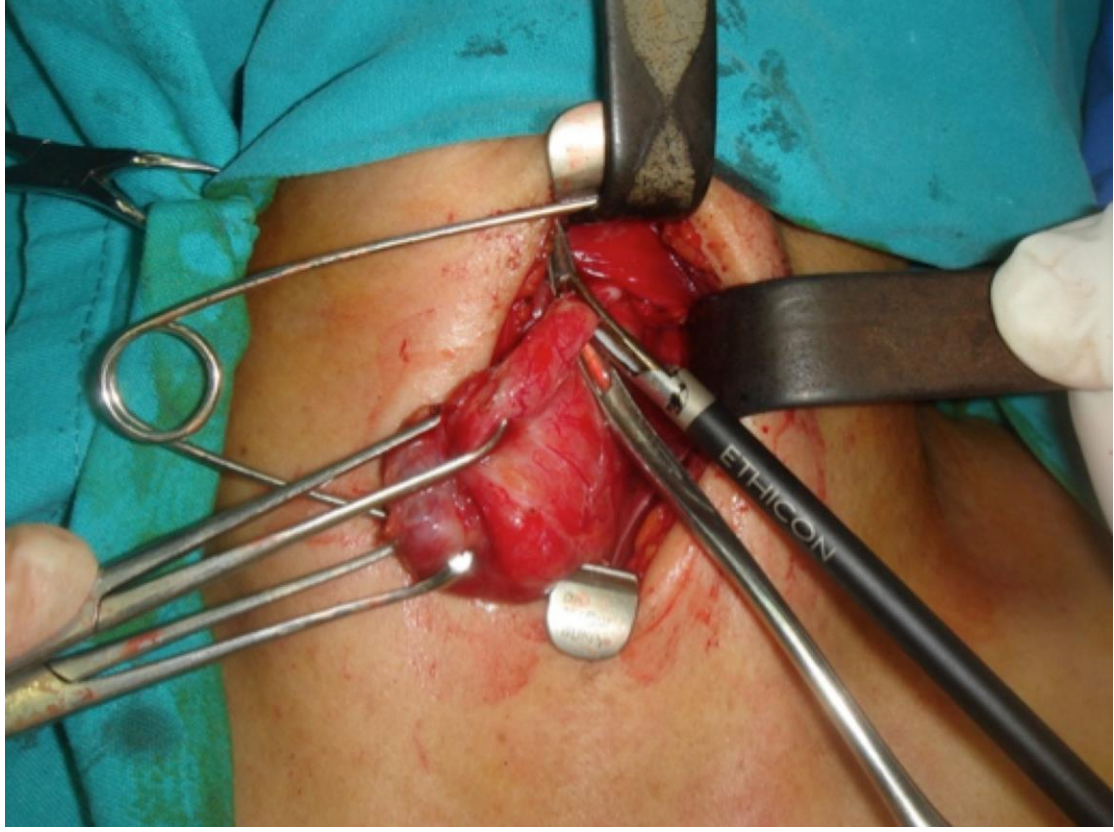
This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaş. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243



Resim 1. Sağ tiroid bezi üst polünün LigaSure Precise® ile serbestlenmesi

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

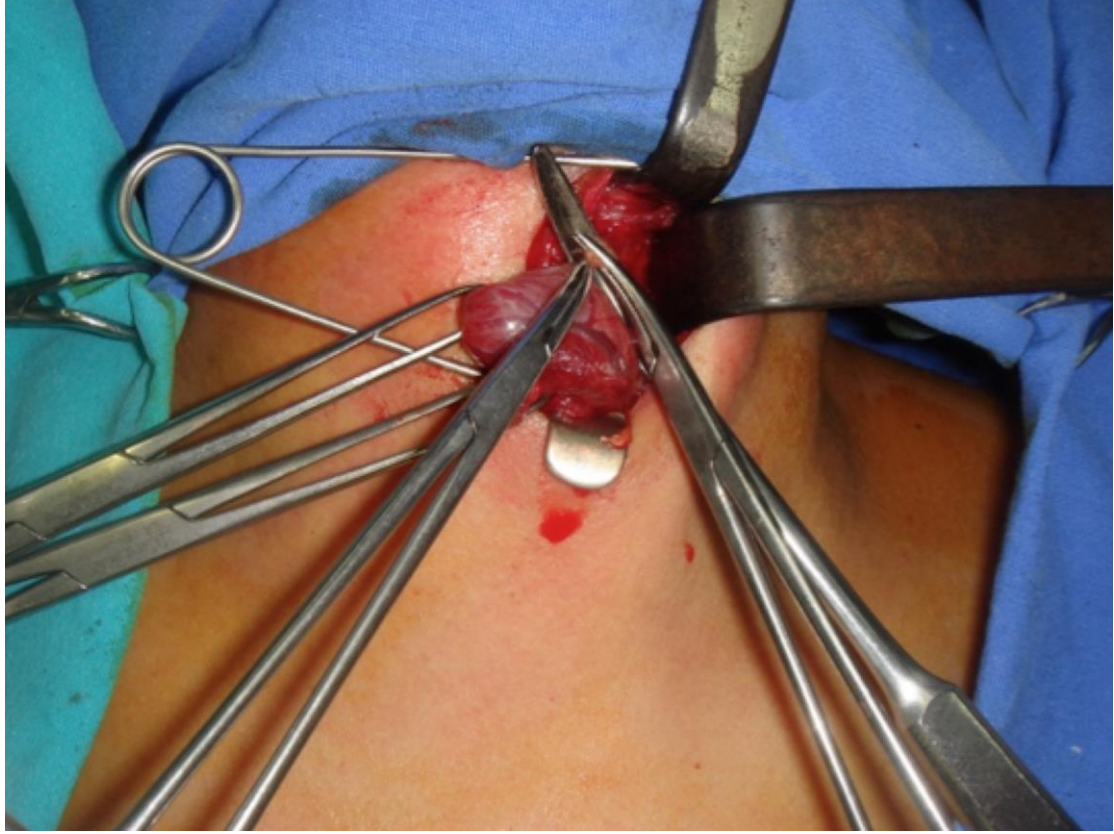
12



Resim 2. Sol tiroid bez üst polünün Ultracision® ile serbestlenmesi

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

13



Resim 3. Sol tiroid gland üst polünün klemlenme ve suture bağlama tekniği ile serbestlenmesi

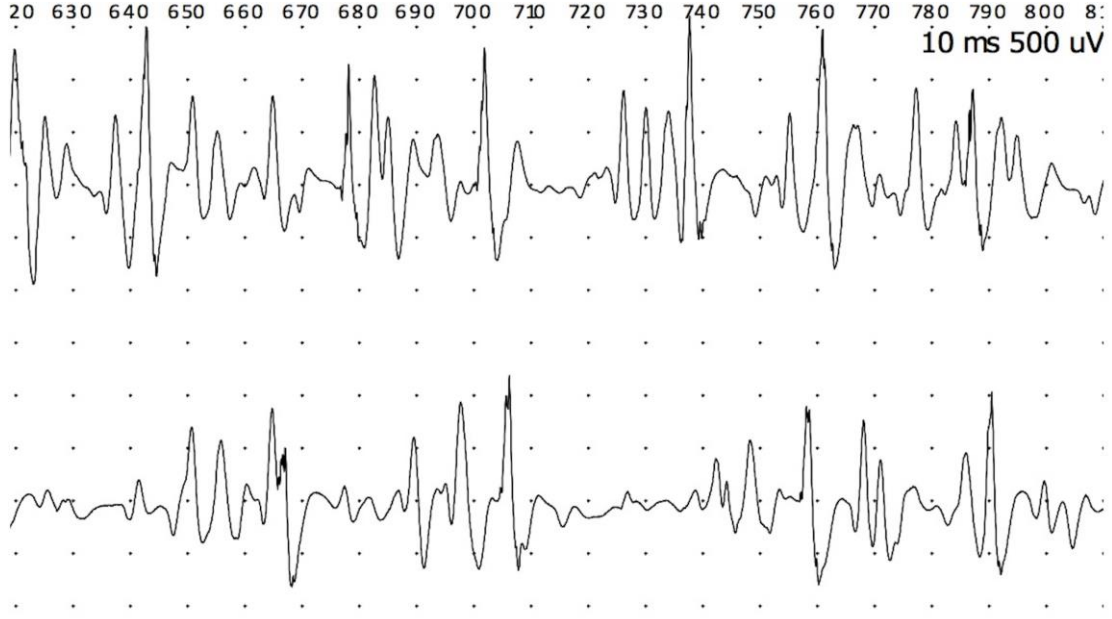
This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaz. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243

14



Resim 4. Ameliyat sonrası kontrol elektromiyografi yapılan bir hastada süperior laringeal sinir fonksiyonunun değerlendirilmesi için iğne elektrodun krikotiroid kasına yerleştirilmesi

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as: Özben V, Özgültekin R, Adatepe N, Kaytaç. The Effect of Different Hemostatic Systems on Injury of The External Branch of Superior Laryngeal Nerve in Thyroidectomy. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.42243 15



Resim 5. Laringeal krikotiroid kası elektromiyografisinde (a) normal motor ünite aksiyon potansiyel paterni ve (b) denervasyon paterni