

DOI: 10.5152/imj.2018.26032

Manuscript Type: Original Article

Turkish Title: Ses kısıklığı olan hastalarda superior larengeal sinir bozukluklarının larengeal elektromyografi ile araştırılması

Turkish Running Head: Ses kısıklığında larengeal EMG bulguları

Title: Investigation of Superior Laryngeal Nerve Disorders with Laryngeal Electromyography in Patients with Voice Hoarseness

Running Head: Laryngeal EMG findings in voice hoarseness

Authors: Şahin Öğreden¹, Asım Kaytaz², Ferhan Öz², Nurten Uzun Adatepe³, Mustafa Şahin⁴

Institutions: ¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Bakırköy Acıbadem Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul, Türkiye

³İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁴Hitit Üniversitesi Çorum Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Biyokimya Kliniği, Çorum, Türkiye

Address for Correspondence: Şahin Öğreden, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul, Türkiye

E-mail: drsahinogreden@gmail.com

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: Öğreden Ş,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Cite this article as: Öğreden Ş, Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.26032

Received: 13.02.2018

Accepted: 06.05.2018

Öz

Amaç: Bu çalışmada ses kısıklığı olan hastalarda superior larengeal siniri etkileyen organik ve fonksiyonel larengeal patolojilerin larengeal elektromyografiye (L-EMG) yansıyan bulgularını araştırmayı amaçladık.

Yöntemler: Hastaların tamamına rutin kulak burun boğaz muayenesi ve 70 derece 4 mm'lik teleskopla larenks muayenesi yapıldı. L-EMG incelemeleri Dantec-keypoint (Medtronic-Denmark) iki kanal portable cihazla yapıldı. EMG için 20 mm bipolar konsantrik iğne elektrotlar (myoline spes medica, İtaly) kullanıldı. İşlemin göreceli olarak ağrısız olması ve lokal anesteziğin kasların fonksiyonlarını etkileyeceği düşüncesiyle hastalara lokal anestezi yapılmadı. Krikotiroid kas ve tiroaritenoid kas elektromiyografi yöntemiyle test edildi.

Bulgular: Ses kısıklığı olan 24 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 11' (% 45.83) erkek, 13' ü (% 54.16) kadındı. Yaşları 15 ile 57 arasında değişiyordu ortalama yaş 37.62 idi. Toplam 96 kasa emg yapıldı. L-EMG 15 hastada patolojik (% 62.5) üçünde bilateral patolojik bulundu. 20 kas patolojik (% 20.8), 14'ü nörojen tutulum (% 70), 4'ü (% 20) zayıf aktivite yada aktivite alınamıyor, 2'si (% 10) distonik aktivite gösteriyordu. Sağ KT kaslardan 8 tanesi (5 nörojen, 2 zayıf aktivite, 1aktivite alınmıyor), sol KT kaslardan 5 tanesi (2 nörojen, 1 zayıf aktivite,2 distonik aktivite) patolojikti. TA kaslardan sağ TA 4 hastada, sol TA 3 hastada nörojen tutulum gösteriyordu.

Sonuçlar: Ses kısıklığına neden olan patolojilerde superior larengeal siniri etkileyen nörojen yada

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: Öğreden Ş, Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.26032

miyojen tutulumlar olabileceği ve bunun aydınlatılmasında L-EMG'nin yardımcı bir uygulama olabileceği akılda tutulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Elektromiyografi, Larenks, Ses kısıklığı, Superior larengeal sinir

Abstract

Introduction: In this study, we aimed to investigate the findings of laryngeal electromyography (L-EMG) of organic and functional laryngeal pathologies affecting superior laryngeal nerve in patients with voice hoarseness.

Methods: A complete laryngeal examination was performed with a routine ear-nose-throat examination and a 70-degree 4-mm telescope. L-EMG studies Dantec-KeyPoint (Medtronic-Denmark) was made with two channels of portable devices. For EMG, 20 mm bipolar concentric needle electrodes (myoline spes medica, Italy) were used. Local anesthesia was not performed due to the relative painlessness of the procedure and the thought that local anesthetics would affect the functions of the muscles. Cricothyroid muscle and thyroarytenoid muscle were tested by electromyography.

Results: Twenty-four patients with voice hoarseness were included in the study. 11 (45.83%) of the patients were male and 13 (54.16%) were female. Their ages ranged from 15 to 57 years, with an average age of 37.62. Total of 96 muscles emg were made. L-EMG was pathologic in 15 patients (62.5%), three bilateral pathologic findings. 20 muscles were pathologically (20.8%), 14 with neurogenesis (70%), 4 (20%) weak activity, no activity, 2 (10%) showed dystonic activity. Eight of the right KT muscles (5 neurogenic, 2 weak activity, 1 activity not taken), 5 of the left KT muscles (2 neurogenic, 1 weak activity, 2 dystonic activity) pathologic. There were neurological involvement in the right TA 4 patients from the TA muscle, and 3 patients in the left TA 3 muscle.

DISCUSSION AND CONCLUSION: It should be kept in mind that L-EMG may be an adjunctive application for neurogenic myogenic involvement that affects superior laryngeal nerve in the pathologic pathologies leading to hoarseness.

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: Öğreden Ş, Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Keywords: Electromyography, Larynx, Voice Hoarseness, Superior laryngeal nerve

Giriş

Larengeal elektromyografi (L-EMG) larenksin kas ve sinirlerinin bütünlüğünü değerlendiren bir incelemedir. Vokal kordların hareketleri larenksin kasları , larenks kıkırdakları , beyin ve larenks kaslarına gelen sinirler aracılığıyla koordine edilir. Diagnostik L-EMG vokal kordlarda hareket bozukluğu bulgusu olan hastarda endikedir. Diagnostik L-EMG' nin amacı bu hareket bozukluklarının nedenini aydınlatmak ve tanı için yol göstermektir. Larengeal hareket anormallikleri eklem disfonksiyonuna , musküler anomalilere , larenksi tutan santral yada periferik nöral bozukluklara bağlı olabilir. Hareket bozukluğunun etiyolojisini anlamak , efektif bir tedavi algoritması geliştirmek bakımından önemlidir. L-EMG' nin yararlılığını doğrulayan kanıta dayalı data az olsa da L-EMG' nin klinik olarak çok yararlı olduğu kanıtlanmıştır . Diagnostik L-EMG larengeal nöromusküler sistemin bütünlüğünü değerlendirmek amacıyla yapılır. L-EMG sinirlerin elektriksel sinyali iletiminden yararlanarak çalışır. Elektrotlar kaslardaki elektrik impuslarını alarak görsel ve duysal sinyallere çevirir ve bunlar yorumlanır. (1)

Superior larengeal sinir(SLS) nervus vagusun dalıdır ve kafa tabanında juguler foramen yakınında vagustan ayrılır. Genellikle karotis bifurkasyonunun yaklaşık 4 cm superiorundan, ikinci servikal vertebra seviyesinde ganglion nodozum düzeyinden bu ayrılma olur. SLS yaklaşık 1.5 cm seyrinden sonra daha büyük olan internal dal ve küçük olan eksternal dala ayrılır. Eksternal dal inferior kontstrüktör kasın yüzeyinde seyrederek krikotiroid kasın (KTK) motor innervasyonunu sağlar(2). KTK vokal kordların gerginliğini ve hastaların tiz sesler çıkarabilmesini sağlar. SLS'in hasar görmesi hastaların tiz sesleri çıkarmasını zorlaştırır, bu özellikle ses sanatçıları ve kadınlar için büyük problemdir(3).

Biz bu çalışmada ses kısıklığı şikayeti olan hastalarda superior larengeal siniri etkileyebilecek organik ve fonksiyonel patolojilerin elektromiyografiye yansıyan bulgularını araştırmayı amaçladık.

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: Öğreden Ş,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Yöntemler

Ses kısıklığı şikayeti olan 24 hasta çalışmaya alındı. Larenks malignitesine bağlı ses kısıklığı olan hastalar, daha önce tiroid yada larenks cerrahisi geçirmiş hastalar çalışma dışında bırakıldı. Ancak çalışmaya dahil edilen üç hasta yaklaşık bir yıl önce nazofarenks karsinomu nedeniyle radyoterpi almış ve hastalık nüksü yoktu..Hastaların tamamına rutin kulak burun boğaz muayenesi ve 70 derece 4 mm'lik teleskopla larenks muayenesi yapıldı.L-EMG incelemeleri Dantec-keypoint (Medtronic-Denmark) iki kanal portable cihazla yapıldı. Çalışma..... etik kurulu tarafından onaylandı. Hastalara aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Lokal anesteziğin kasların fonksiyonlarını etkileyebileceği ve işlemin göreceli olarak az ağrılı olması nedeniyle hastaların hiçbirine lokal anestezi yapılmadı. EMG için 20 mm bipolar konsantrik iğne elektrotlar (myoline spes medica, İtaly) kullanıldı. KT kası test etmek için orta hattın 1 cm lateralinde krikotiroid membran üzerindeki deriyi bir monopolar iğne elektrotla geçtik. Krikoid kartilaj üst laterali boyunca ossiloskop ve hopörlör sisteminden elektriksel aktivite alınana kadar girilerek KT kas test edildi. TA kasların aktivitesini ölçmek için elektrodu krikotiroid membranda orta hat hizasına yerleştirdik. İğne 30 derece lateral 60 derece süperiora bakacak şekilde krikotiroid membran geçildi submukozal ilerleyerek tiroaritenoid kaslara ulaşıldı.TA kası aktive etmek için hastaya " i " sesi çıkarması istendi.

Bulgular

Ses kısıklığı şikayeti olan 24 hasta çalışmaya alındı..Hastaların 11' (% 45.83) erkek, 13' ü (% 54.16) kadındı. Yaşları 15 ile 57 arasında değişiyordu ortalama yaş 37.62 idi. Toplam 96 kasa emg yapıldı (tablo 1). L-EMG 15 hastada patolojik (% 62.5) üçünde bilateral patolojik bulundu. 20 kas patolojik (% 20.8), 14'ü nörojen tutulum (% 70), 4'ü (% 20) zayıf aktivite yada aktivite alınamıyor, 2'si (% 10) distonik aktivite gösteriyordu. Sağ KT kaslardan 8 tanesi (5 nörojen, 2 zayıf aktivite, 1aktivite alınmıyor), sol KT kaslardan 5 tanesi (2 nörojen, 1 zayıf aktivite, 2 distonik aktivite) patolojikti. TA kaslardan sağ TA 4 hastada, sol TA 3 hastada nörojen tutulum gösteriyordu. Nazofarenks karsinomu nedeniyle radyoterapi alan bir hastada sağ KT kas nörojen tutulum gösteriyordu. Endoskopik larenks muayenesinde 6 (% 25) hastada adduksiyon yetmezliği, 8 (% 33.3) hastada adduksiyon yetmezliği ve bowing, 3 (% 12) hastada vokal kordlarda atrofi, 2 (% 8.33) hastada hipertrofi, 1' er hastada (% 20)

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: Öğreden Ş,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

ödem, düzensizlik, paralizi ve polip saptadık. Endoskopik muayenede adduksiyon yetmezliği, bowing gibi bulguları olan 14 hasta fonksiyonel bozukluk, nodül, polip, paralizi olan 10 hasta organik bozukluk olarak değerlendirildi. 14 hastanın 2 tanesinde L-EMG normal, 12 (% 85) tanesinde nörojen tutulum görüldü. Reinke ödemli bir hastada, hipertrofik ve atrofik kordu olan 3 (% 30) hastada nörojen tutulum görüldü. Organik ve fonksiyonel patolojisi olan hastaların endoskopik muayeneleri ile L-EMG bulguları uyumlu bulundu. 2 hastada bilateral KT kasta nörojen tutulum ve azalmış aktivite varken endoskopide aynı hastalarda adduksiyon yetmezliği ve bowing izleniyordu. Bir hastada sağ vokal kordu paralitik iken emg de sağ TA kasta nörojen tutulum görüldü. Endoskopik muayenede sağ vokal kordu atrofik olan hastanın emg' sinde sağ KT kasta aktivite kaybı, TA kasta nörojen tutulum izlendi.

Tartışma

Larengeal elektromiyografinin önemi halen belli başlı periferik duysal sinirleri ve motor üniti; ön boynuz hücreleri, akson ve kas lifini inceleyebilen teşhis koydurucu inceleme yöntemi olmasından kaynaklanmaktadır. Elektromiyografide incelenen yapı motor ünitedir. Elektromiyografik incelemede kas normal, nörojen yada miyojenik tutulum olabilir. Nörojen tutulumda lezyon motor ünitenin kas komponenti dışındadır. Nörojenik tutulumda motor ünitenin potansiyelinin (MÜP) süresi uzar, amplitüdü büyür, faz sayısı artar, ekranda görülen MÜP sayısı azalır. Miyojenik lezyonlarda amplitüd küçülür, süre kısalır, faz sayısı artar, erken girişim örneği görülür (4). Biz çalışmamızda endoskopik muayenede fonksiyonel bozukluk gördüğümüz 14 hastanın 12'sinde L-EMG'de nörojen tutulum olduğunu gördük. Organik bozukluğu olan 10 hastanın 3'de nörojenik tutulum olduğunu gördük.

L-EMG sadece vokal kord paralizisini araştırmak için değil ayrıca lezyonun yerinin, olası etiyolojinin ve nöroanatomisinin doğrulanması içinde kullanılabilecek bir tanı yöntemidir. Sonuçlar kullanılan elektrot tipine göre değişiklik gösterebilir (5). 110 hastada yapılan bir çalışmada transkartilajinöz elektrotla ve endotrakeal elektrotla yapılan emg kayıtları karşılaştırılmıştır. Her iki elektrotlarda yapılan emg kayıtlarının güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada transkartilajinöz emg kayıtlarında amplitüdün daha yüksek olduğu ve dalgaların daha stabil olduğu belirtilmiştir. Önemli amplitüd azalması endotrakeal tüp kayıtlarında görüldüğu halde transkartilajinöz kayıtlarda görülmemiştir (6). L-EMG intraoperatif olarak rekürren larengeal siniri monitörize etmek içinde kullanılır (7) 10 hastada yapılan bir çalışmada

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: Öğreden ř,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

intraoperatif rekürren larengeal sinir ve superior larengeal siniri monitörize etmek için airway scope adlı bir teknik kullanmışlardır. Bu çalışmada rekürren larengeal sinire ve superior larengeal sinire verilen uyarıyla oluşan vokal kord hareketi airway scope cihazı ile görsel olarak izlenmiştir ve operasyon güvenliği için önemli bir teknik olduğu belirtilmiştir (8). Biz çalışmamızda vokal kord paralizisi olan bir hastanın L-EMG'sinde polifazik motor ünit potansiyeller gördük bu bize literatürle uyumlu olarak hastanın prognozunun iyi olacağını düşündürdü. 137 hastada yapılan retrospektif bir çalışmada L-EMG'de 94 hastada superior larengeal sinir, rekürren larengeal sinir yada her ikisinin hasarlandığını, 43 hastanın L-EMG bulgularının normal olduğu bildirilmiştir. Nörojenik tutulumların dörtte birinin idiyopatik diğerlerinin ise tiroid, paratiroid akciğer, pankreas malign tümör tedavisinden sonra olduğu bildirilmiştir (9) Biz çalışmamızda fonksiyonel ses bozukluğu olan 14 hastanın 12'sinde, organik patolojisi olan 10 hastanın 4 tanesinde L-EMG'de nörojen tutulum olduğunu gördük. Nazofarenks karsinomunda radyoterapiye bağlı nöropati %0,3'den %9 oranında bildirilmiştir (10). Vestibulokohlear apparatus, hipoglossal sinir ve vagal sinir en sık hasarlanan yapılardır. Vagal sinir yaralanmasından kaynaklanan vokal kord paralizisi genellikle unilateral olmasına rağmen bilateral paralizde oluşabilir ve hayatı tehdit eden hava yolu tıkanıklığına yol açabilir (11). Çalışmamızdaki üç hasta bir yıl önce nazofarenks karsinomu nedeniyle radyoterapi almıştı. Bu hastaların bir tanesinde KT kasta nörojen tutulum vardı.

Sonuç

L-EMG ses kısıklığı olan hastalarda olası etiyojolojiyi ortaya çıkarmak için kullanılacak güvenli bir uygulamadır. Ses kısıklığına neden olan patolojilerde superior larengeal siniri etkileyen nörojen yada miyojen patolojiler olabileceği ve bunun aydınlatılmasında L-EMG'nin yardımcı bir uygulama olabileceği akılda tutulmalıdır.

Kaynaklar

1. Satalof RT, Steven M, Yolanda H, Ramon M. Laryngeal electromyography second edition. 2006; chapter: 1-6.

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: Öğreden Ş,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

2. Sanders I, Wu BL, Mu L, Li Y, Biller HF. The innervation of the human larynx. Arch Otolaryngol Head and Neck Surg 1993; 119:934-939.
3. Barczynski M, Randolph GW, Cernea CR, Dralle H, Dionigi G, Alesina PF, et al. External branch of the superior laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: International Neural Monitoring Study group standards guideline statement. Laryngoscope 2013;123 Suppl 4:s 1-14.
4. Oğul E. Temel nöroloji. Güneş-Nobel Tıp Kitabevleri 2002;14;147-158.
5. Lovelace RE, Blitzer A, Ludlow C, Brin MF, Sasaki CT, et al. Clinical electromyography in Neurological disorders of the larynx. New York Time Medical. 1992:66-82.
6. Chiang FY, Lu IC, Chang PY, Dionigi G, Randolph GW, Sun H, Lee KD, Tae K, Ji YB, Kim SW, Lee HS, Wu CW. Kaohsiung J Med Sci. 2017 Oct 33(10):503-509.
7. Donellan KA, Pitman KT, Cannon CR, Replogle WH and Simmons JD: Intraoperative laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2009; 135:1196-1198.
8. Ijichi K, Sasano H, Harima M, Murakami S. Monitoring of recurrent and superior laryngeal nerve function using an Airwayscope during thyroid surgery. Mol Clin Oncol. 2017 Oct;7(4):673-676.
9. Kim MH, Noh J, Pyun SB Comparison of Clinical Characteristics Between Patients With Different Causes of Vocal Cord Immobility Ann Rehabil Med. 2017 Dec;41(6):1019-1027.
10. Parsons JT, Fitzgerald CR, Hood CI, Ellingwood KE, Bova FJ, Million RR. The effects of irradiation on the eye and optic nerve. International journal of radiation oncology, biology, physics. 1983;9(5):609-22.
11. Berger PS, Bataini JP. Radiation-induced cranial nerve palsy. Cancer. 1977;40(1):152-5.

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: Öğreden Ş, Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.26032

Tablo 1. Hastaların endoskopik ve emg bulguları

HASTA	SAĞ KT	SAĞ TA	SOL KT	SOL TA	MUAYENE	LARENGEOSKO Pİ
O.T	N	N	POLİFAZİ	N	N	AY
A.K	N	N	N	N	N	AY
M.M	NÖROJEN MÜP	N	N	N	N	AY
A.K	N	N	N	NÖROJEN MÜP	N	AY
E.D	N	POLİFAZİ	N	N	N	AY, B
Y.Y	AZALMIŞ AKTİVİTE	N	N	N	N	AY
S.K	N	NÖROJEN MÜP	N	N	N	BİLATERAL ÖDEM
F.K	N	NÖROJEN MÜP	N	N	N	SAĞ PARALİTİK
M.K	NÖROJEN MÜP	N	N	N	N	AY, B
Ş.O	NÖROJEN MÜP	N	NÖROJEN MÜP	N	N	AY, B
M.D	N	N	N	N	N	SAĞ DÜZENSİZ
A.C	N	N	N	N	N	AY, B
N.Ö	N	N	N	N	N	AY, B
C.Ş	NÖROJEN MÜP	N	N	N	N	BİLATERAL HİPERTROFİ
A.D	N	N	N	N	N	BİLATERAL HİPERTROFİ
D.T	N	N	N	N	N	BİLATERAL ÖDEM, HİPERTROFİ
H.B	N	N	N	N	N	SAĞ POLİP
Z.B	AZALMIŞ AKTİVİTE	N	AZALMIŞ AKTİVİTE	N	N	AY, B
Ş.K	AKTİVİTE YOK	NÖROJEN MÜP	N	N	N	SAĞ ATROFİK
L.B	N	N	DİSTONİK AKTİVİTE	NÖROJEN MÜP	N	AY, B

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: Öğreden Ş,

Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI:

10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org

Y.K	N	N	N	N	N	SOL ATROFİK
M.C	N	N	N	NÖROJEN MÜP	N	SOL ATROFİK
N.A	POLİFAZİ	N	DİSTONİK AKTİVİTE	N	N	AY, B
C.H	N	N	N	N	N	SAĞ AY

KT: Krikotiroid kas, TA: Tiroaritenoid kas, AY: Addüksiyon yetmezliği, B: Bowing, N: Normal

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: Öğreden Ş, Kaytaz A, Öz F, Adatepe NU, Şahin M. Investigation of superior laryngeal nerve disorders with laryngeal electromyography in patients with voice hoarseness. İstanbul Med J 2018; DOI: 10.5152/imj.2018.26032

©Copyright 2018 by Available online at istanbulmedicaljournal.org