

Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja

ISSN 2171-9381

Revista de Otorrinolaringología y disciplinas relacionadas dirigida a profesionales sanitarios.
Órgano de difusión de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja
Periodicidad continuada
Edita: Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja
Correspondencia: revistaorl@revistaorl.com
web: www.revistaorl.com

Artículo original

Técnica y aplicaciones de la electromiografía laríngea en los trastornos de la voz. Nuestra experiencia

Laryngeal electromyography technique and applications in disorders voice. Our experience

Cristina Ibáñez-Muñoz, Pablo Emilio García-Gutiérrez, Judit Pérez-Sáez, María Isabel Calle-Cabanillas, Ana Isabel Navazo-Eguía, Arturo Rivas-Salas, Alicia Clemente-García, Juan Manuel Sánchez-Hernández

Servicio de Otorrinolaringología. Hospital Universitario de Burgos. Burgos. España.
crisibi82@hotmail.com

Recibido: 19/04/2015

Aceptado: 27/04/2015

Publicado: 29/04/2015

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Imágenes: Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

Referencia del artículo:

Ibáñez-Muñoz, C; García-Gutiérrez, P. E.; Pérez-Sáez, J; Calle-Cabanillas, MI; Navazo-Eguía, AI; Rivas-Salas, A; Clemente-García, A; Sánchez-Hernández, JM. Técnica y aplicaciones de la electromiografía laríngea en los trastornos de la voz. Nuestra experiencia. Rev Soc Otorrinolaringol Castilla Leon Cantab La Rioja. 2015 Abr. 6 (11): 85-93.

Resumen	Introducción y objetivo: La electromiografía laríngea (EMGL) es una técnica que evalúa la integridad del sistema muscular y nervioso de la laringe. Empleada en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los trastornos del movimiento incluyendo las distonías laríngeas, parálisis de cuerdas vocales, y alteraciones neurológicas. Presentamos la primera serie en nuestra Comunidad Autónoma que describe la utilidad de dicha prueba en la patología vocal. Método: Se realiza un estudio prospectivo con la elaboración de un protocolo para evaluar los trastornos del movimiento vocal que incluye la estroboscopia y la EMGL. En todos los casos se analizaron los músculos cricoaritenoides y tiroaritenoides en colaboración con el Servicio de Neurofisiología. Resultados: Presentamos una serie de 7 casos recogidos desde el comienzo de la realización de la prueba en nuestro centro. El 100% eran mujeres y el síntoma predominante fue la disfonía. La sospecha diagnóstica fue de parálisis vocal en el 71% y de disfonía espasmódica en el 29%. Al realizar la EMGL, nos encontramos que el 30% de las parálisis vocales eran fijaciones mecánicas de la laringe. Asimismo, en los 2 casos de disfonías espasmódicas, la EMGL nos sirvió además como herramienta para infiltrar toxina botulínica en las cuerdas vocales. Conclusiones: La EMGL es un procedimiento útil que evalúa el sistema neuromuscular, por lo cual debe considerarse como un estudio complementario al examen físico, y no una herramienta de laboratorio aislada.
Palabras clave	Electromiografía; trastornos de la voz; laringe; voz; calidad de la voz
Summary	Introduction and objective: The laryngeal electromyography (LEMG) is a technique which assesses the integrity of the laryngeal nerves and muscles. It is used in the diagnosis, prognosis and treatment of movement disorders as laryngeal dystonia, vocal cord paralysis and neurological disorders. We describe the first experience in our region about the usefulness of this technique in vocal pathology. Methods: A prospective study was designed to evaluate laryngeal movement disorders with strobe and LEMG. In all of cases, both cricothyroid and thyroarytenoid muscles were tested and the results were interpreted by Neurophysiology department. Conclusions: EMGL is a useful adjunct to evaluate the neuromuscular system, therefore it should be considered as a complementary study and not as an isolated laboratory tool.
Keywords	Electromyography; voice disorders; larynx; voice; voice quality

Introducción

La electromiografía laríngea (EMGL) es una técnica que evalúa la integridad del sistema neuromuscular de la laringe [1, 8]. Fue introducida en el año 1944 por Weddell, y unos años más tarde en 1950 Faaborg-Andersen fue el primero en darle aplicación clínica en un estudio sobre parálisis de cuerdas vocales [2]. Pese a ello, esta técnica no ha tenido mucha aceptación en la práctica clínica, posiblemente por el desconocimiento de la funcionalidad eléctrica de aparato muscular por parte del Otorrinolaringólogo [3].

La EMGL es empleada en el diagnóstico y manejo de enfermedades de origen central o periférico que afecten a la funcionalidad de la laringe, asimismo nos permite establecer un diagnóstico diferencial de la inmovilidad laríngea con otras patologías como es la fijación cricoaritenoidea mecánica que puede hacernos sospechar una falsa parálisis de la cuerda vocal [4]. La indicación más aceptada sobre el empleo de esta herramienta diagnóstica es su uso

terapéutico para guiar la inyección de toxina botulínica en enfermedades tales como la disfonía espasmódica [1].

El objetivo de este artículo es presentar la primera serie de casos clínicos en nuestra Comunidad Autónoma sobre el empleo de la EMGL en los trastornos en la voz y sus las aplicaciones en la práctica clínica.

Material y método

Se realizó un estudio prospectivo para los pacientes con trastornos de la voz a los que se les solicitó una EMGL desde el año 2014.

A cada uno de los pacientes a los que se les solicitó la petición de una EMGL, se les derivó al departamento de Patología Vocal donde se elaboró una historia clínica exhaustiva de sus problemas de voz, valoración psicoacústica de la escala GRABS, medición de los Tiempos Máximos Fonatorios y del cociente fonorespiratorio o índice s/e. Posteriormente se realizó una exploración videoestroboscópica tanto con luz halógena como estroboscópica mediante el empleo de un telarlaringoscópio rígido de 70°. En esta prueba se midieron los siguientes parámetros: Frecuencia fundamental (F0), periodicidad de los ciclos vocales, amplitud del movimientos latero-medial de la cuerda vocal, cierre glótico, simetría del movimientos de ambas cuerdas vocales y la onda mucosa.

En ocasiones si se sospechaba una enfermedad neurológica de origen central o afectación de la unión neuromuscular, se realizó una exploración con el fibroscopio flexible para evaluar movimientos anormales como temblor o movimiento paradójico.

Siempre se evaluó la laringe en posición de reposo y en fonación con la emisión repetitiva, en tres ocasiones, del fonema /i/, emisión de un glissando y en inspiración máxima.

Finalizada la exploración se les ofrecía a los pacientes la realización de una EMGL para completar el estudio diagnóstico y/o tomar una actitud terapéutica. Los trastornos del movimiento a los que se aplicó esta técnica fueron las parálisis laríngeas para confirmar si se trataba de una lesión aguda o crónica, o establecer un diagnóstico diferencial con la fijación de la articulación cricoides y en sospecha de lesiones centrales como el temblor y la disfonía espasmódica, permitiendo en un mismo acto tratar esta última enfermedad. También la empleamos en el movimiento paradójico de cuerdas o en la disfonía por tensión muscular secundaria a un problema orgánico subyacente.

Para la realización de la EMGL contamos con la ayuda de un especialista en Neurofisiología clínica que utiliza un equipo de electromiografía convencional (figura 1) y electrodos de aguja coaxial (bipolar) para el registro de la funcionalidad de la musculatura laríngea. El paciente se sitúa en posición decúbito supino con hiperextensión cefálica, y una monitorización de sus constantes vitales. En la mayoría de los pacientes se les aplica pomada anestésica tópica con lidocaína treinta minutos antes de la prueba.

A todos los pacientes se les exploraron ambos músculos tiroaritenoides (TA) y cricoides (CT) por vía percutánea para obtener información de toda la

inervación laríngea (laríngeo superior y recurrente).

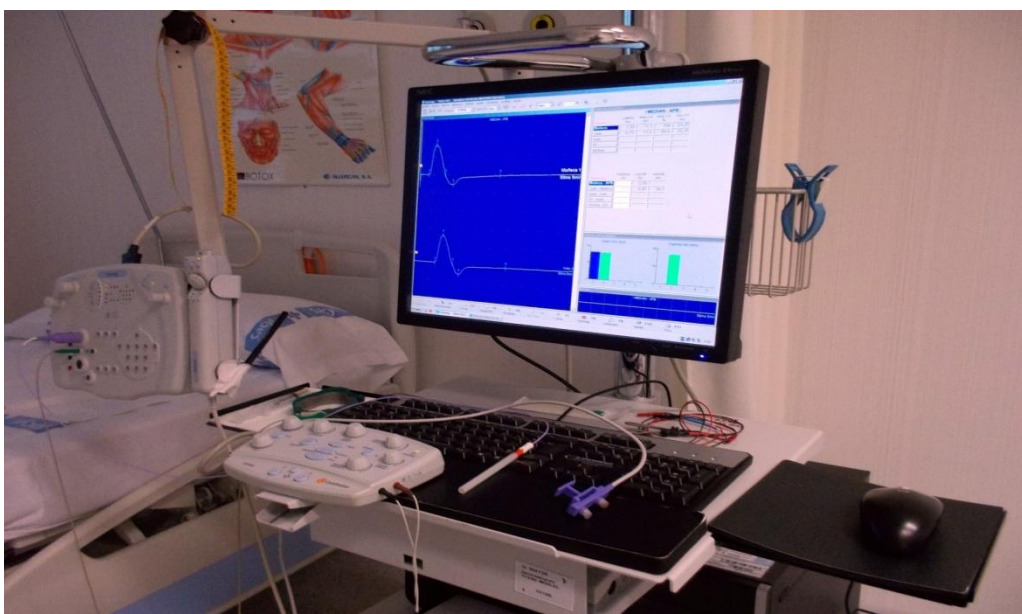


Figura 1. Equipo de Electromiografía convencional

Para explorar el músculo CT (figura 2), se pincha la piel a mitad y medial del cricoides, y luego por encima del cartílago se desliza la aguja con una inclinación de 45° lateral y vertical buscando el borde inferior del tiroides, una vez que se localiza, se introduce justo por encima de la cara externa del tiroides [2,4] y se le manda al paciente emitir un tono agudo.

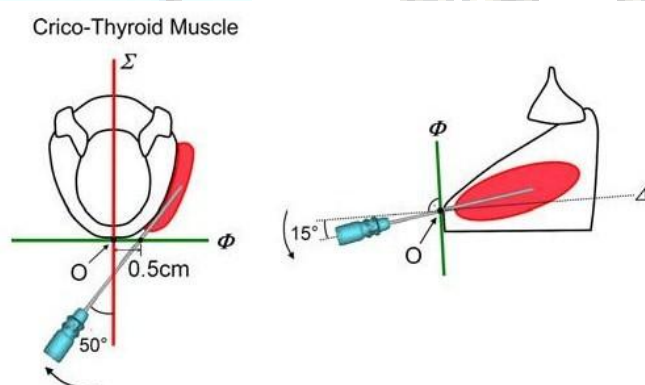


Figura 2. Abordaje al músculo cricotiroideo en EMGL [2]

Por otro lado, para evaluar el músculo TA (figura 3), se palpa la membrana cricotiroidea, se atraviesa la piel encima y medial del borde superior del cricoides, y de allí con una inclinación lateral de 45°, se busca el borde inferior del tiroides, y se pasa con la aguja por debajo del mismo hasta alcanzar el músculo vocal a través del cono elástico [2,4] y se le pide al paciente que

vocalice una /i/ mantenida. En caso de necesitar infiltrar toxina botulínica, se emplea esta misma técnica pero se usa una aguja monopolar con cánula. Pasadas unas horas, los pacientes son dados de alta con una hoja de recomendaciones.

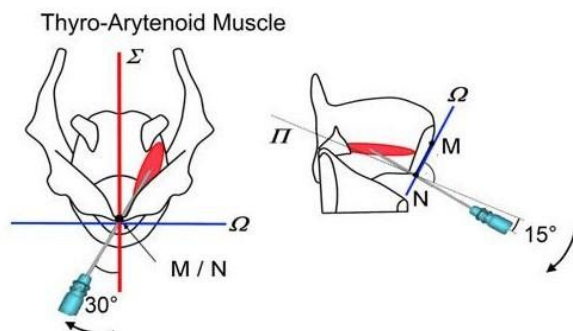


Figura 3. Abordaje al músculo cricoaritenideo en EMGL [2]

Resultados

Presentamos una serie de 11 casos sometidos a EMGL en nuestro centro en el año 2014 (ver tabla 1), siendo excluidos aquellos que presentaron resolución de la clínica antes de la realización de dicha prueba y aquellos que la rechazaron.

El 90% de ellos eran mujeres y el resto hombres. El rango de edad era de 17 a 80 años, con una edad media de 55 años.

Tabla 1. Resultados de EMGL y tratamiento según el diagnóstico

DIAGNÓSTICO	Nº pacientes	Patrón de EMGL	Tratamiento
Parálisis de cuerda vocal periférica	2	Denervación	Tiroplastia tipo I
Parálisis de cuerda vocal central	1	Normal	Traqueotomía
Fijación cricoaritenoidica	1	Normal	Ninguno
Disfonía espasmódica	3	Espasmos	Toxina Botulínica
Temblor vocal	2	Rítmico	Médico, Toxina Botulínica
Disfonía tensión muscular	1	Normal	Logopedia
MPCV	1	Normal	Logopedia

La disfonía fue un síntoma presente en todos los pacientes, seguido del atragantamiento y disnea en dos de ellos.

Entre los antecedentes personales cabe destacar una tiroidectomía previa, un traumatismo craneoencefálico y diagnóstico de miastenia gravis. El resto no referían antecedentes que pudieran interferir en el diagnóstico.

El 27% de los pacientes necesitaban el empleo de la voz para desarrollar su actividad diaria profesional.

De los 11 pacientes sometidos a la EMGL, la exploración estroboscópica revela un 36.5% de hipomovilidad o inmovilidad laríngea (4 casos); un 45.5% de movimientos anormales, de los cuales un 60% eran disfonías espasmódicas (3 casos), y un 40% temblores vocales (2 casos); y un 9% presentaba atrofia vocal y el otro 9% un movimiento paradójico de cuerdas vocales.

En el grupo de pacientes con hipomovilidad o inmovilidad laríngea, un 50% tuvo un resultado electromiográfico de denervación que correspondían a una parálisis unilateral vocal crónica, una de ellas post-tiroidectomía; en ambos casos se realizó una tiroplastia tipo I para mejorar la disfonía. El otro 50% la EMGL fue rigurosamente normal, lo establece un diagnóstico de fijación cricoaritenoides en uno de los casos, y de lesión de origen central en el otro por el antecedente de traumatismo craneoencefálico previo.

En los pacientes con movimientos anormales de las cuerdas vocales, la EMGL permitió establecer un diagnóstico diferencial entre disfonía espasmódica (DE) y temblor vocal. En el caso de las DE la presencia de un patrón de reclutamiento espástico en fonación en el registro electromiográfico lo confirmó y además permitió infiltrar toxina botulínica en todos los casos como tratamiento de primera línea en esta patología. Por el contrario, en el temblor vocal se obtuvo un patrón de reclutamiento rítmico en fonación. En el caso de los temblores se instauró tratamiento médico con Clorazepam y Sumial, pero debido al fracaso en uno de ellos se infiltró toxina botulínica.

La tasa de complicaciones tales como laringoespasmos, hematoma subcutáneo o necesidad de traqueotomía presentada en nuestra serie fue del 0%. Siendo una técnica bien tolerada en la mayoría de los pacientes, refiriendo dolor leve en el 20% de los casos.

Discusión

La Neurolaringología es una nueva rama de la Otorrinolaringología que nos permite conocer la neuroanatomía, la neurofisiología y la biomecánica de la laringe [5]. Esto ha permitido incorporar la electromiografía en nuestro campo, y poder entender mejor los trastornos de la movilidad laríngea.

A pesar de ello, necesitamos estudios basados en la evidencia para comprender el valor de la EMGL y obtener parámetros y valores de normalidad [6].

La EMGL puede emplearse en multitud de patologías que afecten a la musculatura laríngea y a su inervación [4, 6].

La mayor aplicación de esta técnica es en la parálisis cordal, dado que proporciona información sobre la funcionalidad de los músculos laríngeos [1, 4, 7]. Nos permite una exploración integral de la inervación completa de la laringe, al valorar tanto el músculo tiroaritenoides, inervado por el nervio

recurrente, como el músculo cricotiroides, inervado por el nervio laríngeo superior [1, 5]. En el examen rutinario, evidenciamos la existencia de una hipomovilidad o inmovilidad de la cuerda vocal, sin conocer el grado de lesión del mismo, es decir, si se trata de un daño agudo o por el contrario es una lesión crónica. En estos casos, la EMGL nos permite diferenciarlo y con ello plantear una actitud terapéutica con resultados funcionales permanentes como el caso de una tiroplastia vocal de medialización, o bien en un tratamiento temporal y/o conservador como la infiltración intracordal de diversos materiales (grasa, ácido hialurónico) [7].

Por otro lado, en los casos de afectación de la movilidad de las cuerdas vocales, la EMGL nos permite establecer un diagnóstico diferencial entre parálisis vocal o afectación de la articulación cricoaritenoides, ya que si nos encontramos con unos resultados electromiográficos normales, sugiere una fijación cricoaritenoides, mientras que la presencia de un patrón de denervación o reinervación hablaría a favor de una lesión de los nervios laríngeos [1, 4, 5].

En nuestra casuística, en los pacientes con asimetría de la movilidad laríngea, la mitad de ellos presentaron un patrón electromiográfico normal, y la sospecha fue el antecedente traumático previo y/o intubación previa. Por ello, se precisa una historia clínica detallada, anotando la presencia de intubaciones prolongadas, artritis, y una exploración estroboscópica minuciosa examinando la presencia de sinequias o cicatrices en la comisura posterior para poder corroborar con el resultado de la EMGL [4].

Por otro lado, es útil para diferenciar entre temblor vocal y disfonía espasmódica [4]. El diagnóstico de estas entidades es principalmente clínico, pero en ocasiones en la práctica rutinaria es difícil y más en los primeros comienzos, para ello la EMGL nos permite esclarecer el diagnóstico definitivo. Del mismo modo, nos permite instaurar el tratamiento médico con toxina botulínica sin nos encontramos ante una disfonía espasmódica [2, 5, 9].

En el caso de las disfonías espasmódicas, existen dos tipos, una aductora (la más frecuente) y otra abductora, en donde los músculos afectados son el tiroaritenoides y el cricoaritenoides posterior respectivamente [9]. Mediante la EMGL, nos permite diferenciar de qué entidad se trata y guiar la inyección de toxina botulínica en el músculo afecto para obtener mejores resultados [4, 9].

Hay autores que emplean la EMGL en el diagnóstico de las disfonías por tensión muscular cuando el tratamiento rehabilitador fracasa, para valorar si existe un mecanismo compensador de sobre-esfuerzo por una patología subyacente que ha pasado desapercibida en la exploración clínica como pueden ser una paresia vocal, presbifonía o incluso una enfermedad extrapiramidal como el temblor o la disfonía espasmódica que a veces son difíciles de distinguir [4, 10, 11].

Del mismo modo, esta técnica se emplea en otras patologías como el movimiento paradójico de cuerdas vocales, enfermedades de la neurona motora (esclerosis lateral amiotrófica), esclerosis múltiple, patología de la unión neuromuscular como la miastenia gravis, y otras como el Parkinson [5].

La información que aporta el examen clínico mediante telelaringoscopia son complementarios con los resultados de la EMGL, porque unos nos da una imagen dinámica de la funcionalidad laríngea y la otra estudia la integridad de la unión neuromuscular, por ello ambas permiten una evaluación integral de

todos los pacientes con trastornos vocales [12].

Conclusiones

La EMGL es una herramienta diagnóstica que nos aporta información sobre la integridad de la unión neuromuscular, así como conocer el daño axonal de la inervación laríngea. Esto nos ayuda a establecer un tratamiento en el caso de las parálisis vocales, debido a que si el daño es completo y no hay posibilidad de recuperación podemos ofrecer al paciente una técnica definitiva para mejorar su tono vocal. Asimismo nos ayuda a infiltrar la toxina botulínica en enfermedades neurológicas como la disfonía espasmódica o el temblor vocal. Por todo ello, la EMGL es un procedimiento a tener en cuenta de cara a un futuro, dado que es accesible en nuestro medio hospitalario y con una baja tasa de complicaciones descritas en la literatura.

Tras los resultados de nuestro estudio, se concluye que la EMGL es un método diagnóstico y terapéutico de gran utilidad en los trastornos de la voz.

Agradecimientos

A nuestros compañeros y al Servicio de Neurofisiología que hicieron posible la puesta en marcha de la electromiografía laríngea en nuestro hospital.

Bibliografía

1. Heman-Ackah YD, Sataloff RT. Laryngeal Electromyography: Basic Concepts and Clinical uses. *Θουρναλ οφ Σινγινγ, Θανυαρψ/Φεβρυαρψ*. 2002;58:233–8. Disponible en: http://www.phillyvoicemd.com/Laryngeal_Electromyography_Laryngeal_EM_G.pdf. [Citado el 27-4-2015]
2. Volk GF, Hagen R, Pototschnig C, Friedrich G, Nawka T, Arens C, et al. Laryngeal electromyography: aproposal for guidelines of the European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2012; 269:2227–45.
3. Canals P, López Catalá F, Villoslada C, Marco Peiró A, Marco Algarra J. Electromiografía laríngea: aplicaciones y técnica. *ORL-DIPS* 2001;28:132-7.
4. García-López I, Santiago-Pérez S, Peñarrocha-Teres J, del Palacio AJ, Gavilán J. Electromiografía laríngea en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2012;63:458-64.
5. Núñez-Batalla F, Díaz-Molina JP, Costales-Marcos M, Moreno Galindo C, Suárez-Nieto C. Neurolaringología. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2012;63:132-40.
6. Blitzer A, Crumley RL, Dailey SH, Ford CN, Floeter MK, Hillel AD et al. Recommendations of the Neurolaryngology Study Group on laryngeal electromyography. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:782-93.
7. Ysunza-Rivera A, Landeros L, Pamplona MC, Silva-Rojas JA, Prado-Caballeros HM, Fajardo-Dolci GE. El papel de la electromiografía laríngea en la parálisis de cuerda vocal. *Gac Méd Méx*. 2008;144: 303-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2008/gm084e.pdf>. [Citado el

- 27-4-2015]
8. Heman-Ackah YD, Mandel S, Manon-Espaillat R, Abaza MM, Sataloff RT. Laryngeal electromyography. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007; 40:1003-23, VI-VII. Review.
 9. Yang Q, Xu W, Li Y, Cheng L. Value of Laryngeal Electromyography in Spasmodic Dysphonia Diagnosis and Therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2015 Feb 11. pii:0003489415570932. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25673120.
 10. Hocevar-Boltezar I, Janko M, Zargi M. Role of surface EMG in diagnostics and treatment of muscle tension dysphonia. *Acta Otolaryngol.* 1998;118:739-43.
 11. Van Houtte E, Claeys S, D'haeseleer E, Wuyts F, Van Lierde K. An examination of surface EMG for the assessment of muscle tension dysphonia. *J Voice.* 2013;27:177-86.
 12. Correa G, Otárola F, Del Lago J. Electromiografía laríngea. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2000;60: 91-8.

Enlaces relacionados

<https://www.dysphonia.org/spasmodic-dysphonia.php> [citado el 27-4-2015]