

# Índice de discapacidad vocal pre- y postaplicación de toxina botulínica en pacientes con disfonía espasmódica

Alejandro Martín Vargas Aguayo,\* María Teresa Viesca Corrales,\*\* Gabriel Francisco Sánchez Castro\*\*\*

## RESUMEN

**Antecedentes:** La disfonía espasmódica es una distonía focal, un desorden neurológico crónico del procesamiento motor central caracterizado por espasmos de las cuerdas vocales. Uno de los objetivos más importantes en la evaluación del paciente con trastornos vocales es establecer el nivel de discapacidad que producen; este se puede determinar a través de una historia clínica detallada, examen físico y herramientas de cálculo del índice de calidad de vida, como es el índice de discapacidad vocal. **Objetivo:** Evaluar la acción de la toxina botulínica en la calidad de vida, medida por el índice de discapacidad vocal, en individuos con disfonía espasmódica. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo. **Resultados:** Se incluyeron 14 sujetos con diagnóstico de disfonía espasmódica. El promedio de edad fue  $60 \pm 11.4$  años; se identificó un predominio de personas del género femenino (78.57%). El promedio del puntaje del cuestionario antes del tratamiento fue de  $27.86 \pm 5.7$  (discapacidad vocal severa) versus el promedio posterior al tratamiento, de  $10.86 \pm 2.2$  (discapacidad vocal leve) fue estadísticamente significativo, con un valor de  $p < 0.0001$ . **Conclusiones:** El índice de discapacidad vocal posterior al tratamiento fue menor de manera significativa. La mejoría en la calidad de vida se reportó en más del 90% de los pacientes. El cuestionario «Índice de discapacidad vocal 10» es una herramienta extremadamente útil para evaluar la percepción de los individuos acerca de su trastorno vocal, así como el resultado del tratamiento.

**Palabras clave:** Disfonía espasmódica, índice de discapacidad vocal.

**Nivel de evidencia:** IV

*Voice handicap index before and after injection of botulinum toxin in patients with spasmodyc dysphonia*

## ABSTRACT

**Background:** Spasmodyc dysphonia is an idiopathic focal dystonia of the larynx, a chronic central motor processing disorder characterized by action-induced, task-specific spasms of the vocal folds, which negatively affects vocal quality. One of the most important goals when treating a patient with a voice disorder is to determine the level of impact on his or her general health, since it usually affects several areas (emotional, physical, functional and economical); these can be evaluated with a thorough medical history, physical examination and using a validated questionnaire to measure the influence on the patients' quality of life, such as the Voice Handicap Index. **Objective:** To evaluate the botulinum toxin action and impact over the quality of life, measured by the Voice Handicap Index in patients with spasmodyc dysphonia. **Material and methods:** Observational, descriptive, longitudinal, retrospective. **Results:** Fourteen patients diagnosed with spasmodyc dysphonia were included in the study; the mean age was  $60 \pm 11.4$ . The female gender prevailed in a 78.57%. The median score before treatment was  $27.86 \pm 5.7$  (severely impaired) versus  $10.86 \pm 2.2$  (mildly impaired) after treatment, a statistically significant result with a  $p$  value  $< 0.0001$ . **Conclusions:** The Voice Handicap Index score was significantly lower after treatment. The vocal improvement was reported in more than 90% of patients, which represents a better result than those reported in the literature. The «Voice Handicap Index 10» is a useful instrument for quantifying the biopsychosocial impact of a voice disorder and monitoring changes in self-perception of voice handicap after treatment.

**Key words:** Spasmodyc dysphonia, voice handicap index.

**Level of evidence:** IV

\* Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro de la Asociación Médica ABC. Jefe del Servicio de Otorrinolaringología del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

\*\* Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro de la Asociación Médica de Beneficencia Española de la Laguna, Sanatorio Español.

\*\*\* Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Miembro de la Asociación Médica ABC.

Recibido para publicación: 12/12/2016. Aceptado: 02/04/2017.

Correspondencia: Dr. Gabriel Francisco Sánchez Castro

Avenida Cuauhtémoc Núm. 403, Int. Torre 3 Dpto. 501, Col. Roma Sur Del. Cuauhtémoc, 06760, Ciudad de México, México. Cel. 99 9152 1689  
E-mail: gsanchezcastro@outlook.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

## INTRODUCCIÓN

Los mayores avances en los conocimientos y cuidados de la voz en los últimos años han hecho que se preste mayor atención a los campos que están emergiendo en la valoración de la voz: uno de ellos hace referencia a la valoración subjetiva que hace el propio paciente de su voz, ya que se considera interesante conocer su opinión, que, al final, tendrá mucho que ver con el éxito terapéutico.

Uno de los métodos de valoración subjetiva de la discapacidad vocal más utilizados en la actualidad es el índice de discapacidad vocal (IDV) propuesto por Jacobson en 1998 y que consta de un formulario de autoevaluación que explora tres dominios (funcional, orgánico y emocional), mediante 10 preguntas en cada uno.<sup>1,2</sup>

Las tres subescalas exploradas son la funcional (que describe el efecto del trastorno de la voz en las actividades cotidianas del sujeto), la orgánica (que valora la percepción de la persona de las molestias laringeas o de las características de la fonación) y la emocional (que indica la respuesta afectiva del paciente al trastorno vocal). Es un cuestionario compuesto de 30 preguntas basado en la subjetividad del individuo sobre su enfermedad. Rosen y sus colaboradores han introducido una versión abreviada compuesta por 10 preguntas, el IDV-10.<sup>3</sup> Este instrumento es administrado con facilidad y calificado rápidamente al momento de la evaluación, mientras preserva la utilidad y validez del IDV original. Este test puede ser utilizado para todos los tipos de alteraciones vocales y ha sido validado estadísticamente.<sup>4</sup>

La disfonía espasmódica es una distonía focal, un desorden neurológico crónico del procesamiento motor central caracterizado por espasmos de las cuerdas vocales inducidos con el movimiento. Las contracciones musculares distónicas (espasmódicas) afectan específicamente el habla, respetando otras funciones laringeas como la respiración, cantar, deglutar y toser. La distonía laringea puede presentarse de forma aislada o asociada a otros movimientos distónicos.<sup>5</sup> La disfonía espasmódica se asocia a temblor esencial en un 30% de los sujetos y con otras formas de distonía como el blefaroespasio o calambre del escritor.<sup>6,7</sup>

La disfonía espasmódica es un desorden que se presenta en el adulto, de forma predominante en mujeres.<sup>7,8</sup> Aproximadamente el 30% de las personas reportan una infección de vía respiratoria superior o padecimiento de un estrés importante al momento de la presentación.<sup>9</sup>

Históricamente, la disfonía espasmódica se consideró un desorden de origen incierto, estimado por muchos como un trastorno psicógeno debido a sus síntomas fluctuantes y frecuente coexistencia con ansiedad y depresión. En 1976, Dedo describió una dramática respuesta terapéutica a la sección del nervio laringeo recurrente, lo que demostró una causa orgánica subyacente.<sup>10,11</sup>

La etiología de la disfonía espasmódica no ha sido del todo precisada; sin embargo, se han detectado lesiones en los ganglios basales y tronco cerebral tanto al estudio histopatológico como en estudios por imágenes funcionales cerebrales.<sup>9,12</sup>

Los pacientes refieren que los síntomas empeoran cuando están bajo estrés emocional, mejoran al despertar en la mañana, después de ingerir bebidas alcohólicas; al presionar su mano sobre el cuello, las narinas con sus dedos, o la mano sobre el abdomen; tocar la horquilla esternal y después de estornudar o bostezar. Algunos individuos utilizan ciertos trucos como bostezar y reír al iniciar el habla para aminorar los movimientos anormales.<sup>8,13</sup>

La disfonía espasmódica más frecuente, en aproximadamente el 83% de los casos, es del tipo aductora, descrita por primera vez por Traube en 1871 en una mujer como una forma espástica de disfonía nerviosa, caracterizada por una voz estrangulada, áspera, con tremor y de timbre inapropiado.<sup>8,10</sup>

Diecisiete por ciento de los casos de disfonía espasmódica son del tipo abductora; se caracteriza por espasmos de los músculos cricoaritenoides posteriores que producen una voz de escape, forzada, susurrada, hipofónica y con terminaciones abruptas de la voz o afonía.<sup>10,14</sup>

Se ha descrito también el tipo de disfonía espasmódica mixta, donde existe una combinación de pausas susurradas y sonidos ásperos; en ocasiones se presenta de forma compensatoria, donde se requiere tratamiento para la musculatura abductora y aductora.<sup>8</sup>

Existen variantes como es la disfonía abductora compensatoria; se encuentra en el grupo de la disfonía espasmódica aductora, donde se susurra para evitar la contracción de las cuerdas vocales y prevenir los espasmos.

Mucho más infrecuente es la variante de disfonía aductora compensatoria, en donde los sujetos con disfonía espasmódica abductora previenen la voz aspirada empezando a hablar con las cuerdas vocales contraídas.<sup>8</sup>

La distonía aductora durante la respiración es otra entidad donde las personas presentan espasmos aductores durante la inspiración con un movimiento

paradójico de las cuerdas vocales, lo que ocasiona estridor y disnea; sin embargo, no presentan hipoxia y el estridor desaparece durante el sueño.<sup>8,15</sup>

La farmacoterapia sistémica ofrece poco alivio de la sintomatología. El manejo quirúrgico con sección del nervio laríngeo recurrente ofrece resultados favorables temporales, con mejoría a los tres años de sólo el 36% y únicamente 3% con adecuada calidad de la voz.<sup>10</sup> Actualmente, los síntomas son tratados de manera efectiva con un régimen individualizado de quimodenervación con toxina botulínica.<sup>10,16</sup>

La toxina botulínica fue desarrollada por Alan Scott como un tratamiento para el estrabismo y, posteriormente, el blefaroespasmo. Es una neurotoxina que bloquea la liberación de acetilcolina de la terminación neural de las uniones neuromusculares, lo que condiciona una parálisis flácida.<sup>16</sup>

La bacteria *Clostridium botulinum* produce ocho toxinas inmunológicamente distintas: A, B, C1, C2, D, E, F y G.

A partir del año 1985, el tratamiento mediante inyecciones locales de toxina botulínica ha abierto nuevas esperanzas a este grupo de pacientes y actualmente se usa como primera elección para la distonía laríngea.<sup>12,16</sup> La toxina botulínica se inyecta en los músculos afectados por la distonía y los debilita. De este modo, dejan de contraerse en exceso y mejoran. El efecto de la toxina comienza en las primeras 48 horas tras la infiltración y tiene una duración media de cuatro meses. La mejoría funcional oscila entre el 80 y 90%.<sup>16,17</sup>

Los efectos adversos incluyen disfonía moderada de escape por menos de dos semanas (45%), leve aspiración con líquidos en los primeros días (22%), hiperventilación y mareo al intentar hablar durante el periodo de hipofonía, dolor faríngeo o tos con esputo hemático y prurito.<sup>17</sup>

Desde que se dispone de la toxina botulínica, se han abandonado prácticamente las otras posibilidades terapéuticas que existían para las distonías focales (fármacos, cirugía local y técnicas de modificación conductual); hoy en día, sólo se utilizan en situaciones muy concretas o cuando fracasa la toxina botulínica.<sup>12,14</sup>

El tratamiento de la distonía laríngea del tipo abductora es más complejo, ya que la infiltración de la toxina es en los músculos situados en la pared posterior de la laringe, de más difícil acceso. Se ha documentado un promedio de mejoría funcional de un 70%; es decir, el porcentaje de individuos con resultados satisfactorios es inferior que en el grupo con distonía del tipo aductora.<sup>16,18</sup>

La dosis para el tratamiento efectivo con toxina botulínica es variable para cada sujeto y para cada músculo; por lo tanto, debe individualizarse. Las inyecciones se aplican con una jeringa de tuberculina con aguja calibre 27 monopolar cubierta con polytef para electromiografía. Las inyecciones laríngeas aductoras se realizan de forma percutánea a través de la membrana cricotiroidea y en el complejo muscular tiroaritenoideo guiado por electromiografía. Las inyecciones para la disfonía espasmódica de tipo abductora son aplicadas por el médico entrenando rotando manualmente la laringe para acceder al músculo cricoaritenoideo posterior, lograr la inserción de la aguja de electromiografía detrás del borde posterior de la lámina tiroidea y avanzar hacia el cricoides hasta llegar al músculo cricoaritenoideo posterior. De manera alternativa, se puede realizar una inyección transcricoidea. Se indica a la persona que olfatee, lo que provoca la movilización máxima del músculo cricoaritenoideo posterior, condicionando actividad electromiográfica, y se administra la toxina.<sup>10,18</sup>

## Objetivo

Evaluar la acción de la toxina botulínica en la calidad de vida medida por el índice de discapacidad vocal en pacientes con disfonía espasmódica del Servicio de Otorrinolaringología de la UMAE del Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez» del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo cohorte histórica; observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo. Se llevó a cabo la investigación durante un año (01 de junio de 2014 al 01 de junio de 2015). Se incluyeron individuos mayores de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de disfonía espasmódica (con confirmación del diagnóstico clínico) y que aceptaron contestar el cuestionario IDV-10, con previa autorización por consentimiento informado (*Cuadro I*). El estudio se realizó en el Servicio de Otorrinolaringología de la UMAE, Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda», CMN Siglo XXI. Se excluyeron del estudio todos los sujetos con disfonía secundaria a tumores benignos o malignos de la laringe, personas con disfonías secundarias a otras distonías no focalizadas de las cuerdas vocales (distonía de músculos cervicales o lengua, sin involucro de cuerdas vocales). El tipo de muestreo fue no probabilístico, por conveniencia,

**Cuadro I.** Cuestionario validado para valoración, índice de discapacidad vocal de 10 ítems (IDV-10).

## Índice de discapacidad vocal 10 (IDV-10)

0 = Nunca    1 = Casi nunca    2 = A veces

3 = Casi siempre

4 = Siempre

1. Es difícil que mi voz sea oída por la gente	0	1	2	3	4
2. La gente tiene dificultad para entenderme en un cuarto ruidoso	0	1	2	3	4
3. Mis dificultades vocales limitan mi vida personal y social	0	1	2	3	4
4. Me siento fuera de las conversaciones debido a mi voz	0	1	2	3	4
5. Mi problema vocal me hace perder dinero	0	1	2	3	4
6. Siento como si tuviera que esforzarme para producir la voz	0	1	2	3	4
7. La claridad de mi voz es impredecible	0	1	2	3	4
8. Mi problema vocal me molesta	0	1	2	3	4
9. Mi voz me hace sentir discapacitado	0	1	2	3	4
10. La gente me pregunta ¿qué tiene tu voz?	0	1	2	3	4

Resultados: 0 = Sin discapacidad vocal. 1-12 = Discapacidad vocal leve. 13-26 = Discapacidad vocal moderada. 27-40 = Discapacidad vocal severa

debido a que se deseó abarcar a la mayor cantidad de sujetos en la muestra a estudiar.

**Método:** Previa autorización y firma del consentimiento informado por el paciente diagnosticado con disfonía espasmódica, se aplicó una encuesta diseñada para describir su propia valoración subjetiva del trastorno vocal antes y después de su tratamiento.

Dicha encuesta se administró a través de la escala índice de la discapacidad vocal de 10 ítems (IDV-10) de Rosen y su grupo, introduciendo pequeñas modificaciones lingüísticas para adaptarla a nuestro medio. Esta última está basada en una escala de Likert de cinco ítems en cada una de las situaciones propuestas, donde «0» significa «nunca»; «1», «casi nunca»; «2», «a veces»; «3», «casi siempre» y «4», «siempre». Se calculó la puntuación total del test de acuerdo a la escala de resultados de la encuesta (0 puntos: sin discapacidad vocal, 1-12 puntos: discapacidad vocal leve, 13-26 puntos: discapacidad vocal moderada, 27-40 puntos: discapacidad vocal severa).

Luego de la obtención de la información, se identificó el índice de discapacidad vocal pre- y postratamiento. El procesamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS edición 20. Dentro de la estadística descriptiva se utilizaron medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (desviación estándar «DE», error estándar y varianza). En cuanto a la estadística inferencial, se realizó la comparación de variables cuantitativas (puntaje previo versus puntaje posterior a la toxina botulínica) por medio de la prueba t de Student para muestras relacionadas. Para determinar la asociación de variables cualitativas se utilizó  $\chi^2$ . Se consideró significativo un valor de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

Participaron en el estudio 14 individuos con diagnóstico de disfonía espasmódica, con promedio de edad de  $60 \pm 11.4$  años. La mayoría de los sujetos fueron del género femenino, con un 78.57%. En cuanto a la ocupación, la mitad de las personas eran amas de casa (50%), seguidas por empleados (35.7%), un cantante y un asistente.

El grado de discapacidad vocal que con mayor frecuencia reportaron los pacientes antes del tratamiento con toxina botulínica fue la discapacidad severa, con ocho individuos, seguida por la discapacidad moderada, con seis sujetos.

El grado de discapacidad que con mayor frecuencia reportaron las personas después del tratamiento con toxina botulínica fue la discapacidad leve, con 11 pacientes, seguida por la discapacidad moderada, con tres individuos, sin ningún caso de severidad.

Se determinó la asociación entre el tratamiento y los diversos grados de discapacidad vocal diseñando una tabla de contingencia y utilizando la prueba de  $\chi^2$ . Se encontró un valor de  $p < 0.0001$ , lo cual indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre el postratamiento y la disminución de la discapacidad vocal.

Se realizó la comparación de los puntajes del índice de discapacidad vocal (IDV-10) antes y después del tratamiento con toxina botulínica utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas. El promedio del puntaje del IDV-10 antes del tratamiento fue de  $27.86 \pm 5.7$ , versus el promedio del puntaje posterior al tratamiento, que fue de  $10.86 \pm 2.2$ ; esta diferencia fue estadísticamente significativa, con un valor de  $p < 0.0001$ .

Debido a que originalmente el IDV-10 tiene una escala cualitativa ordinal, se realizó la comparación de dichos puntajes utilizando una prueba no paramétrica (prueba de Wilcoxon). Esta arrojó un valor de  $p = 0.001$ .

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio aborda un tema poco estudiado en la población mexicana, donde se evaluó el impacto del tratamiento con toxina botulínica para sujetos con disfonía espasmódica por medio de la aplicación del índice de discapacidad vocal que percibían las personas antes y después del tratamiento.

La percepción del grado discapacidad vocal posterior al tratamiento fue menor de manera significativa en comparación con el grado de discapacidad que se percibía antes de recibirlo.

Dentro de las limitaciones del trabajo se debe señalar la ausencia de un grupo control al cual no se le hubiera administrado la toxina botulínica para poder realizar la comparación de las variables evaluadas. Es importante señalar que ambos cuestionarios fueron aplicados una vez que los pacientes ya habían recibido la toxina botulínica. Otro aspecto importante es el tamaño de la muestra, la cual estuvo en función de la baja prevalencia de la disfonía espasmódica y de que el estudio se realizó sólo en un centro hospitalario.

A manera de perspectiva, se contempla realizar nuevos estudios con diferente diseño, prospectivos, multicéntricos y con mayor tamaño de muestra para establecer con mayor precisión y validez externa la eficacia de la toxina botulínica dentro del tratamiento de la disfonía espasmódica.

A la luz de nuestros resultados, el tratamiento con toxina botulínica para individuos con disfonía espasmódica es eficaz y seguro, dado que no se presentaron efectos adversos; sin embargo, estos resultados tienen que ser evaluados y corroborados en nuevas investigaciones con mayor alcance y validez externa.

## CONCLUSIÓN

De los 14 sujetos con diagnóstico de disfonía espasmódica sometidos a tratamiento con toxina botulínica, la mayoría fueron del género femenino (78.5%); la afección de la calidad de vida reflejada en el grado de discapacidad vocal más frecuente antes del tratamiento fue de discapacidad vocal severa, mientras que el grado de discapacidad vocal más frecuente posterior al tratamiento fue la discapacidad vocal leve.

Se encontró una disminución del grado de discapacidad vocal tras el tratamiento con toxina botulínica de manera estadísticamente significativa; dicho abordaje fue eficaz en nuestra población con diagnóstico de disfonía espasmódica.

La inyección de toxina botulínica provee una mejoría significativa en la calidad de vida de la persona con disfonía espasmódica, tanto en el aspecto funcional como en el emocional y físico, por lo que el tratamiento correcto y oportuno debe realizarse de la manera más pronta tras la certeza diagnóstica de dicha enfermedad.

El IDV como herramienta debe ser incluido como directriz en la valoración de las sensaciones subjetivas del paciente con respecto a su problema vocal y como método de evaluación del médico en el momento de tomar una decisión terapéutica y valorar los resultados obtenidos con dicha intervención.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bouwers F, Dikkens FG. A retrospective study concerning the psychosocial impact of voice disorders: voice handicap index change in patients with benign voice disorders after treatment (measured with the dutch version of the VHI). *J Voice*. 2009; 23 (2): 218-224.
2. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergliet A, Jacobson G, Benninger MS et al. The voice handicap index (VHI): development and validation. *Am J Speech-Lang Pat*. 1997; 6 (3): 66-69.
3. Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. Development and validation of the voice handicap index-10 (IDV-10). *Laryngoscope*. 2004; 114 (9): 1549-1556.
4. Núñez-Batalla F, Corte-Santos P, Señaris-González B, Llorente-Pendás JL, Górriz-Gil C, Suárez-Nieto C. Adaptation and validation to the Spanish of the Voice Handicap Index (VHI-30) and its shortened version (VHI-10). *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2007; 58 (9): 386-392.
5. Roy N, Gouse M, Mauszycki SC, Merrill RM, Smith ME. Task specificity in adductor spasmotic dysphonia versus muscle tension dysphonia. *Laryngoscope*. 2005; 115 (2): 311-316.
6. Aronson AE, Brown JR, Litin EM, Pearson JS. Spastic dysphonia II. Comparison with essential (voice) tremor and other neurologic and psychogenic dysphonias. *J Speech Hear Disord*. 1968; 33 (3): 219-231.
7. Imamura R, Domingos HT. Aducción spasmotic dysphonia, vocal tremor and muscular tension dysphonia: is it possible to reach a differential diagnosis? *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006; 72 (4): 434.
8. Blitzer A, Brin MF, Ramig LO. *Neurologic Disorders of the Larynx*. 2a ed. New York, NY: Thieme Medical Publishers; 2009.
9. Dworkin JP, Meleca RJ. Vocal pathologies: diagnosis, treatment, and case studies. In: *Voice and articulation drillbook*. 2a ed. New York, NY: Harper & Row Publishers; 1997. pp. 137-139.
10. Bailey BJ, Johnson JT. *Head and Neck Surgery, Otolaryngology*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.

11. Izdebski K, Dedo HH, Boles L. Spastic dysphonia: a patient profile of 200 cases. *Am J Otolaryng*. 1984; 5 (1): 7-14.
12. Pearson EJ, Sapienza CM. Historical approaches to the treatment of adductor-type spasmotic dysphonia (ADSD): review and tutorial. *Neurorehabilitation*. 2003; 18 (4): 325-338.
13. Stewart CF, Allen PT, Diamond BE, Blitzer A, Brin MF. Adductor spasmotic dysphonia: Standard evaluation of symptoms and severity. *J Voice*. 1997; 11 (1): 95-103.
14. Watson BC, Schaefer SD, Freeman FJ, Dembowski J, Kondraske G, Roark R. Laryngeal electromyographic activity in adductor and abductor spasmotic dysphonia. *J Speech Hear Res*. 1991; 34 (3): 473-482.
15. Brin MF, Blitzer A, Ramig LO. Movement disorders of the larynx. In: *Neurological disorders of the larynx*. 2nd ed. New York, NY: Thieme; 1992. pp. 240-248.
16. Blitzer A, Brin MF, Stewart CF. Botulinum toxin management of spasmotic dysphonia (laryngeal dystonia): a 12-year experience in more than 900 patients. *Laryngoscope*. 1998; 108 (10): 1435-1441.
17. Ludlow CL, Naunton RF, Sedory SE, Schulz GM, Hallett M. Effects of botulinum toxin injections on speech in adductor spasmotic dysphonia. *Neurology*. 1988; 38 (8): 1220-1225.
18. Flint PW, Haughey BH, Lund VJ, Niparko JK, Richardson MA, Robbins KT et al. *Cummings, Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 5th ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2010.