



## Inyección de solución fisiológica como predictor de éxito en la medialización del pliegue vocal en pacientes con insuficiencia glótica

### Injection of physiological solution as a predictor of success in the medialization of the vocal fold in patients with glottic insufficiency.

Andrea Orozco-Sánchez,<sup>1</sup> Matsuharu Akaki-Caballero<sup>2</sup>

#### Resumen

**ANTECEDENTES:** La insuficiencia glótica se define como el cierre incompleto de las cuerdas vocales durante la fonación. Existen dos modalidades en su tratamiento: cirugía del esqueleto laríngeo y aumento del pliegue vocal con inyección laríngea, ambas son seguras y eficaces.

**OBJETIVO:** Reportar el uso de inyección de solución fisiológica como predictor de éxito en la medialización de insuficiencia glótica.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio clínico, descriptivo, observacional y retrospectivo en el que se revisaron todos los expedientes de pacientes tratados en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre de mayo a octubre de 2019 con diagnóstico de insuficiencia glótica condicionante de disfonía, tratados mediante inyección de medialización con solución fisiológica e hidroxapatita de calcio evaluados mediante el índice de discapacidad vocal de 30 ítems y el tiempo máximo fonatorio.

**RESULTADOS:** Se identificaron 17 pacientes, en su mayoría mujeres (82%), con mediana de edad de 57 años. El 77% tenía antecedente de cirugía de cuello; la tiroidectomía total fue la más realizada (59%). Se obtuvo mejoría estadísticamente significativa posterior a la aplicación de solución y medializador en el índice de discapacidad vocal y disminución del tiempo máximo fonatorio ( $p = 0.0003$  y  $p = 0.0048$ , respectivamente).

**CONCLUSIONES:** La inyección con solución fisiológica es un procedimiento útil en la predicción de un resultado benéfico en los pacientes que requieran un material semipermanente.

**PALABRAS CLAVE:** Insuficiencia glótica; laringoplastia de medialización; cuerda vocal.

#### Abstract

**BACKGROUND:** Glottic insufficiency is defined as the incomplete closure of the vocal cords during phonation. There are two modalities in its treatment: surgery of the laryngeal skeleton and augmentation of the vocal fold with laryngeal injection; being safe and effective.

**OBJECTIVE:** To report the use of injection of physiological solution as a predictor of success in the medialization of glottic insufficiency.

**MATERIAL AND METHOD:** A clinical, descriptive, observational and retrospective study that reviewed all the records of patients treated at the Centro Medico Nacional 20 de Noviembre hospital, Mexico City, from May to October, 2019 with a diagnosis of glottic insufficiency conditioning dysphonia, treated by medialization injection with physiological solution and calcium hydroxyapatite and evaluated using the voice handicap index of 30 items and the maximum phonation time.

<sup>1</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello con alta especialidad en Laringología y Fonocirugía, UNAM, Ciudad de México.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello, subespecialidad en Laringología y Fonocirugía, Sao Paulo, Brasil. Profesor titular del programa de Alta Especialidad en Laringología y Fonocirugía, UNAM. Jefe de la Sección Médica en Otorrinolaringología, Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, Ciudad de México.

**Recibido:** 24 de abril 2020

**Aceptado:** 7 de julio 2020

#### Correspondencia

Andrea Orozco Sánchez  
dra.orozcosanchez@gmail.com

#### Este artículo debe citarse como

Orozco-Sánchez A, Akaki-Caballero M. Inyección de solución fisiológica como predictor de éxito en la medialización del pliegue vocal en pacientes con insuficiencia glótica. An Orl Mex. 2020; 65 (3): 130-136.



**RESULTS:** Seventeen patients were identified; mostly women (82%) with a median age of 57 years; 77% had a history of neck surgery, total thyroidectomy was the most surgery performed (59%). Statistically significant improvement was obtained after the application of solution and medializer in the vocal disability index and decrease in maximum phonation time ( $p = 0.0003$  and  $p = 0.0048$ ).

**CONCLUSIONS:** Injection with physiological solution is a useful procedure in the prediction of a beneficial result in patients who require a semi-permanent material.

**KEYWORDS:** Glottic insufficiency; Medialization laryngoplasty; Vocal cord.

## ANTECEDENTES

La insuficiencia glótica se define como el cierre incompleto o insuficiente de las cuerdas vocales durante la fonación.<sup>1</sup> Aunque se desconoce la incidencia exacta de la insuficiencia glótica, los pacientes con esta afección pueden experimentar una amplia gama de síntomas, que incluyen: disfonía en fuga, fatiga vocal, disfagia, disminución del volumen y proyección vocal.<sup>2</sup>

La disfonía comúnmente puede tener un efecto significativo en la calidad de vida y la participación de los pacientes de manera funcional, fisiológica y emocional, que puede acompañarse de estrés y depresión.<sup>3</sup> La disfagia y aspiración de saliva o alimentos causa infecciones de las vías respiratorias inferiores que afectan la vida.

Entre las principales causas de insuficiencia glótica están la parálisis cordal unilateral y una variedad de trastornos de la laringe no paralíticos, como hipomovilidad-paresia de las cuerdas vocales, atrofia de las cuerdas vocales y cicatrices de las cuerdas vocales.<sup>4</sup>

En la actualidad la parálisis cordal unilateral se considera la causa principal de insuficiencia glótica; en un estudio realizado por Cantarella y colaboradores se observó como la principal causa de ésta a la tiroidectomía (41.3%), segui-

da de una causa idiopática (25.3%) y cirugía torácica (12.1%).<sup>5</sup>

La insuficiencia glótica que acompaña a la parálisis cordal unilateral es la causante de que 75% de los pacientes reporten discapacidad respiratoria subjetiva durante las actividades diarias.<sup>6</sup>

La calidad de vida de los pacientes es un importante factor que debe cuantificarse, por lo que se están desarrollando herramientas válidas para medir el efecto de la enfermedad que el paciente percibe.

Existen dos modalidades utilizadas en el tratamiento de la insuficiencia glótica: la cirugía del esqueleto laríngeo que es un tratamiento definitivo reservado únicamente para tratar las causas irreversibles de parálisis cordal, y el aumento del pliegue vocal con inyección laríngea.<sup>7</sup>

Se ha observado alta tolerancia a la realización de una inyección laríngea por parte del paciente, 93% reportan que se someterían a otro procedimiento de ser necesario, 96% recomiendan el procedimiento a otros pacientes.<sup>8</sup>

En cuanto a la eficacia del tratamiento de insuficiencia glótica con la laringoplastia de inyección, se ha demostrado el cierre glótico completo, así como mejoría en los resultados

de voz objetivos y subjetivos acompañada de mejoría en la calidad de vida relacionada con la voz.<sup>9</sup>

La solución fisiológica, también llamada solución salina, es un líquido cristalino acuoso de contenido de electrolitos y otras moléculas hidrofílicas.<sup>10</sup> La infusión de la solución salina en el pliegue vocal fue descrita por primera vez en 1991 por Richtsmeier y su grupo como un expansor de volumen subepitelial para el espacio de Reinke.<sup>11</sup>

El Centro Médico Nacional 20 de Noviembre es un hospital de referencia para dar manejo especializado a la disfonía secundaria por insuficiencia glótica. Este estudio busca describir el resultado de la eficacia de la inyección de medialización con solución fisiológica en nuestro hospital y con esto analizar el efecto que conlleva para el paciente y para la institución y comparar el mismo con la aplicación de un material más duradero que es la hidroxiapatita de calcio. Este estudio cobra relevancia porque un material duradero que no alivie la insuficiencia glótica significaría un gasto institucional y retraso en otra técnica de tratamiento por un espacio de dos años aproximadamente.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo, retrospectivo, observacional, en el que se revisaron los expedientes de pacientes ingresados al servicio de Otorrinolaringología del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, de mayo a octubre de 2019, con diagnóstico de insuficiencia glótica y síntomas sugerentes y corroborados mediante laringoscopia indirecta, a los que les aplicó inyección de medialización percutánea en consultorio con solución fisiológica e hidroxiapatita de calcio, a dosis individualizada hasta lograr la medialización de uno o ambos pliegues vocales, con lo que se conformó un grupo de estudio con dos evaluaciones.

La insuficiencia glótica se definió como el cierre incompleto o insuficiente de las cuerdas vocales durante la fonación a la realización de laringoscopia indirecta.

Los resultados de mejoría se determinaron con las variables del índice de discapacidad vocal, tiempo máximo fonatorio y cierre del gap glótico, pre y posinyección. Los resultados de la aplicación de inyección con solución fisiológica se evaluaron dos horas después. Los pacientes que obtuvieron mejoría con esta aplicación recibieron una segunda inyección de medialización ahora con hidroxiapatita de calcio en los siguientes 30 días. La evaluación de mejoría con la segunda inyección se realizó al mes de su aplicación.

El índice de incapacidad vocal o *Voice Handicap Index* (VHI) es un cuestionario desarrollado por Jacobson y colaboradores con el fin de cuantificar el efecto percibido por un sujeto afectado por un trastorno vocal en los ámbitos de la propia función vocal, en la capacidad física relacionada con ella y en las emociones que provoca la disfonía.<sup>12</sup> Contiene 30 ítems organizados en tres grupos de 10, denominados subescala física, subescala funcional y subescala emocional;<sup>13</sup> éste se ha adaptado a las lenguas de muchos países y está validado a la lengua española como instrumento para la valoración vocal.<sup>14</sup>

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva mostrando medidas de tendencia central y de dispersión (mediana y rango) para variables cuantitativas; así como la frecuencia y medias para variables cualitativas. Toda la información se analizó con el programa Stata MP 14.2. Se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon para medir ambas intervenciones con nivel de significación de  $p \geq 0.05$ .

Se revisaron variables sociodemográficas, género, edad, causa de la insuficiencia glótica,



síntomas, características de la laringoscopia, grado de disfonía, dosis de inyección, tamaño de gap glótico, grado de mejoría vocal basado en las escalas del cuestionario de la calidad de vida relacionada con la voz *Voice Handicap Index* de 30 ítems y el tiempo máximo fonatorio medido en segundos y complicaciones posterior a la inyección del medializador.

## RESULTADOS

Se identificaron 17 pacientes con diagnóstico de insuficiencia glótica tratados mediante inyección de medialización. Los pacientes fueron en su mayoría mujeres (82%) con mediana de edad de 57 años. Todos los pacientes tuvieron disfonía, la mediana del tiempo de evolución de la disfonía fue de 14 meses. El 29% refirió disnea y 65% disfgia o microaspiraciones (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.** Características de los pacientes con insuficiencia glótica (n = 17) (Continúa en la siguiente columna)

Características	Núm. (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	3 (18)
Femenino	14 (82)
<b>Edad (años) [mediana e intervalo]</b>	57 (18-71)
<b>Ocupación</b>	
Empleado	4 (24)
Maestro	3 (18)
Hogar	3 (18)
Otros	4 (23)
Sin empleo	3 (17)
<b>Tiempo de evolución de disfonía (meses) [mediana e intervalo]</b>	14 (4-144)
<b>Antecedentes de cirugía de cuello</b>	
Sí	13 (77)
No	4 (23)
<b>Tipo de cirugía previa</b>	
Tiroidectomía total	10 (59)
Paratiroidectomía	2 (11)
Cirugía torácica	1 (6)

**Cuadro 1.** Características de los pacientes con insuficiencia glótica (n = 17) (Continuación)

Características	Núm. (%)
Glomus carotídeo	1 (6)
Otra	1 (6)
Sin cirugía	2 (12)
<b>Existencia de disfonía</b>	17 (100)
<b>Existencia de disnea</b>	5 (29)
<b>Existencia de disfagia-microaspiraciones</b>	11 (65)
<b>Índice VHI 30 (puntos) [mediana e intervalo]</b>	76 (54)
<b>Movilidad de pliegue vocal</b>	
Normal	1 (6)
Parálisis	16 (94)
<b>Lado afectado</b>	
Izquierdo	6 (35)
Derecho	10 (59)
Ambos	1 (6)
<b>Posición del pliegue vocal paralizado</b>	
Paramedia	13 (76)
Lateral	2 (12)
<b>GAP glótico (mm) [mediana e intervalo]</b>	2.00 (1-3)
<b>TMF (segundos) [mediana e intervalo]</b>	5.00 (2.7-28.7)
<b>Dosis de solución fisiológica (mL) [mediana e intervalo]</b>	1.00 (0.3-2)
<b>VHI 30 post (puntos) [mediana e intervalo]</b>	43.00 (22-83)
<b>TMF posinyección (segundos) [mediana e intervalo]</b>	12.00 (8-16)
<b>Dosis de medializador aplicada (mL) [mediana e intervalo]</b>	0.70 (0.4-1.3)
<b>VHI 30 Posinyección medializador (puntos) [mediana e intervalo]</b>	27.00 (8-70)
<b>TMF posinyección medializador (segundos) [mediana e intervalo]</b>	16.00 (8-24)

VHI: *voice handicap index*; TMF: tiempo máximo fonatorio.

El 77% de los pacientes tuvieron antecedente de cirugía de cuello, la tiroidectomía total fue la principal intervención realizada en 59%, seguida de la paratiroidectomía en 11%.

Respecto a la realización de laringoscopia diagnóstica, la movilidad del pliegue vocal en 94% demostró parálisis y solo 6% movilidad normal, el lado derecho fue el más afectado en 59% de los casos, 35% el lado izquierdo y solo en 6% fue bilateral. Respecto a la posición del pliegue vocal paralizado, 76% se evidenció paramedia y 12% lateral. La mediana del gap glótico fue de 2 mm (intervalo: 1-3 mm).

El índice VHI 30 previo a inyección de medialización obtuvo mediana de 76 puntos, el tiempo máximo fonatorio (TMF) basal fue de 5 segundos.

La dosis de solución fisiológica para lograr medialización del pliegue vocal fue de 1 mL en promedio (intervalo: 0.3-2); la dosis media de medializador con hidroxipatita de calcio administrada fue de 0.70 mL (intervalo: 0.4-1.3), obteniéndose como resultados con este procedimiento un VHI 30 posinyección de 27 puntos (intervalo: 8-70) y TMF posinyección con media de 16 segundos (intervalo: 8-24).

### Figuras 1 y 2

Se obtuvo mejoría estadísticamente significativa en el índice de discapacidad vocal posterior a la



**Figura 1.** Aguja de 22G x 1 1/2" y angulaciones utilizadas en el estudio para la realización de la laringoplastia de inyección por membrana tirohioidea.



**Figura 2.** Visualización endoscópica de una laringoplastia de inyección a través de membrana tirohioidea en el pliegue vocal izquierdo.

aplicación de inyección con solución fisiológica (**Cuadro 2**).

Ningún paciente tuvo complicaciones posteriores al procedimiento.

## DISCUSIÓN

Los avances recientes en la instrumentación y biotecnología han hecho de la laringoplastia de inyección un tratamiento de uso común en la insuficiencia glótica leve a moderada en muchos escenarios clínicos. Varios materiales de inyección están disponibles. Sin embargo, la hidroxipatita de calcio es el único material semipermanente aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA) para inyección en las cuerdas vocales.

El propósito de este estudio fue identificar a la laringoplastia de inyección con solución fisiológica como predictor de éxito en el resultado de la insuficiencia glótica. Éste es el primer estudio que se realiza utilizando esta técnica en consultorio en donde se identifica mejoría estadísticamente significativa de la función glótica posterior a la laringoplastia de inyección.



**Cuadro 2.** Comparación de VHI y TMF por tratamiento previo y posterior a inyección de medialización (prueba de rangos con signo de Wilcoxon)

Variable	Cambios positivos	Cambios negativos	Sin cambio	Valor p	Porcentaje de cambio positivo	Valoración
<b>VHI previo vs posterior</b>						
Todos los pacientes* (n = 17)	16	0	1	0.0003	94	Mejoría alta
<b>TMF previo vs posterior</b>						
Todos los pacientes** (n = 17)	16	1	0	0.0048	94	Mejoría media

\* Cambio positivo: reducción del VHI.

\*\* Cambio positivo: aumento del TMF.

VHI: *voice handicap index*; TMF: tiempo máximo fonatorio.

Zeleník y colaboradores, en un estudio prospectivo con un grupo muy similar al nuestro de 17 pacientes sometidos a inyección laríngea con hidroxipatita de calcio percutánea, obtuvieron mejoría en el puntaje del índice de discapacidad vocal con media de  $33.7 \pm 21.68$  puntos y del tiempo máximo fonatorio de  $5.8 \pm 3.66$  seg, acercándose a nuestro resultado en el VHI (media de 27 puntos).<sup>15</sup> En un metanálisis reciente que comparó los diferentes tratamientos de la parálisis cordal, se identificaron 675 laringoplastias de inyección de las que 23% se realizaron con hidroxipatita de calcio; de éstas se obtuvo mejoría estadísticamente significativa en la calidad vocal y el tiempo máximo fonatorio, concluyendo que la medialización temprana con materiales temporales es benéfica y no es superada en resultados por alguna otra técnica.<sup>16</sup>

En este estudio, la dosis en mililitros administrada para obtener el cierre glótico completo con la inyección de solución fisiológica fue similar a la administrada con el medializador de hidroxipatita de calcio: (1 vs 0.7 mL), lo que es de utilidad para determinar la dosis necesaria para obtener el cierre glótico completo con un material semipermanente en el pliegue vocal. A pesar de que no existen estudios en la bibliografía que hayan comparado estos dos materiales, los resultados que obtuvimos sugieren no descartar

el uso de esta herramienta como predictor en la laringoplastia de inyección de un material semipermanente.

La inyección de medialización percutánea en consultorio para el manejo de la insuficiencia glótica es una técnica eficaz y segura. Lee y su grupo obtuvieron una tasa baja de complicaciones de 1.6% ante la realización de 955 laringoplastias de inyección. A diferencia de esto, en nuestro estudio se encontró una tasa de complicaciones de 0%; sin embargo, esta diferencia puede explicarse por un menor número de procedimientos realizados.<sup>17</sup>

Se ha documentado a la parálisis cordal unilateral secundaria a tiroidectomía total como la causa más común de insuficiencia glótica. En este estudio esta asociación se reflejó en 59% de los pacientes, lo que está ligado a las intervenciones quirúrgicas cervicales que son frecuentes en nuestra institución.<sup>5</sup>

Como se describió anteriormente un efecto secundario de la insuficiencia glótica por parálisis cordal unilateral es la discapacidad respiratoria subjetiva, que se manifiesta, incluso, en 75% de los pacientes.<sup>6</sup> En el estudio se encontró asociación con disnea en 29%; sin embargo, no descartamos que este resultado pueda estar



relacionado con la edad y el estilo de vida de la población estudiada.

Este estudio tiene debilidades (es un diseño retrospectivo con tamaño de muestra pequeño); sin embargo, se identificó la importancia del uso de solución fisiológica en el pliegue vocal con alivio de los síntomas y cierre del gap glótico en pacientes con disfonía secundaria a insuficiencia glótica; se requerirán otros estudios con mayor número de pacientes para corroborar estos hallazgos y así valorar los resultados a largo plazo y con escalas perceptuales de la voz que puedan evaluar más objetivamente los resultados.

## CONCLUSIONES

La laringoplastia de inyección es un procedimiento seguro y eficaz que alivia los síntomas y mejora la calidad de vida de los pacientes con disfunción vocal secundaria a insuficiencia glótica.

La laringoplastia de inyección con solución fisiológica es una herramienta que ayuda a predecir un resultado benéfico y dosis a administrarse en los pacientes que requieran un tratamiento a largo plazo que sean aptos a la aplicación de un material semipermanente.

## REFERENCIAS

1. Dumberger LD, Overton L, Buckmire RA, Shah RN. Trial vocal fold injection predicts thyroplasty outcomes in nonparalytic glottic incompetence. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2017;126 (4): 279-83. <https://doi.org/10.1177/2F0003489416688479>
2. Buckmire RA, Bryson PC, Patel MR. Type I gore-tex laryngoplasty for glottic incompetence in mobile vocal folds. *J Voice* 2011; 25 (3): 288-92. doi: 10.1016/j.jvoice.2009.12.003
3. Pei YC, Fang TJ, Hsin LJ, Li HY, Wong AM. Early hyaluronate injection improves quality of life but not neural recovery in unilateral vocal fold paralysis: an open-label randomized controlled study. *Restor Neurol Neurosci* 2015; 33 (2): 121-30. DOI: 10.3233/RNN-140439
4. Lu F, Casiano RR, Lundy DS, Xue J. Vocal evaluation of thyroplasty type I in the treatment of non-paralytic glottic incompetence. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 113-119. doi: 10.1177/000348949810700206
5. Cantarella G, Dejonckere P, Galli A, Ciabatta A, Gaffuri M, Pignataro L, et al. A retrospective evaluation of the etiology of unilateral vocal fold paralysis over the last 25 years. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017; 274 (1): 347-53. doi: 10.1007/s00405-016-4225-9
6. Rubin AD, Sataloff RT. Vocal fold paresis and paralysis. *Otolaryngol Clin North Am* 2007; 40 (5): 1109-31. doi: 10.1016/j.otc.2007.05.012
7. King JM, Simpson CB. Modern injection augmentation for glottic insufficiency. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 15 (3): 153-8. doi: 10.1097/MOO.0b013e3281084e61
8. Young VN, Smith LJ, Sulica L, Krishna P, Rosen CA. Patient tolerance of awake, in-office laryngeal procedures: A multi-institutional perspective. *Laryngoscope* 2012; 122 (2): 315-21. doi: 10.1002/lary.22185
9. Sielska-Badurek EM, Sobol M, Jędra K, Rzepakowska A, Osuch-Wójcikiewicz E, Niemczyk K. Injection laryngoplasty as mini-invasive office-based surgery in patients with unilateral vocal fold paralysis-voice quality outcomes. *Videosurgery Miniinv* 2017; 3: 277-84. doi: 10.5114/wiitm.2017.68868
10. Epstein EM, Waseem M. Crystalloid Fluids. [Updated 2020 Mar 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537326/>
11. Richtsmeier WJ, Zeitels SM, Vaughan CW. A submucosal true vocal fold infusion needle. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 105 (3): 478-9. doi: 10.1177/019459989110500322
12. Jacobson BH, Jonson A, Grywalski C, et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol* 1997; 6: 66-70. DOI :10.1044/1058-0360.0603.66
13. Wilson J, Webb A, Carding P, Steen I, MacKenzie K, Deary I. The Voice Symptom Scale (VoiSS) and the Vocal Handicap Index (VHI): a comparison of structure and content. *Clin Otolaryngol*. 2004; 29 (2): 169-74. doi: 10.1111/j.0307-7772.2004.00775.x
14. Núñez B, Corte S, Señaris GB, Llorente PJ, Górriz G, Suárez NC. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007; 58 (9): 386-92. DOI: 10.1016/S0001-6519(07)74954-3
15. Zeleník K, Walderová R, Kučová H, Jančatová D, Komínek P. Comparison of long-term voice outcomes after vocal fold augmentation using autologous fat injection by direct microlaryngoscopy versus office-based calcium hydroxylapatite injection. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017; 274 (8): 3147-51. doi: 10.1007/s00405-017-4600-1
16. Granato F, Martelli F, Comini LV, Luparello P, Coscarelli S, Le Seac O, et al. The surgical treatment of unilateral vocal cord paralysis (UVCP): qualitative review analysis and meta-analysis study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2019; 276 (10): 2649-59. doi: 10.1007/s00405-019-05587-2
17. Lee M, Lee DY, Kwon T. Safety of office-based percutaneous injection laryngoplasty with calcium hydroxylapatite. *Laryngoscope* 2019; 129 (10): 2361-5. <https://doi.org/10.1002/lary.27861>