

# Alteraciones de la voz en los Trastornos del Movimiento

## Voice in movement disorders

Pedro Cortez V.<sup>1</sup>, Ignacio Cifuentes R.<sup>1</sup>, Christian Olavarría L.<sup>1</sup>

### Resumen

Los trastornos del movimiento (TM) son un grupo heterogéneo de enfermedades neurológicas caracterizadas por la alteración de la ejecución voluntaria y automática de los movimientos corporales. Pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida (CV) de los pacientes cuando afectan la voz, alterando su capacidad para realizar actividades cotidianas, comunicarse y participar activamente en la sociedad. La presente revisión busca describir los TM que alteran la voz desde una perspectiva integral, abordando su clasificación, etiología, manifestaciones clínicas y opciones de tratamiento disponibles. Los principales TM que afectan la voz se clasifican como hiperkinéticos y corresponden a la distonía laríngea (DL), el temblor esencial (TE) y el trastorno por tics vocales. En el grupo de los TM hipocinéticos se encuentra la enfermedad de Parkinson (EP). Estos trastornos pueden afectar la fluidez del lenguaje, la inteligibilidad y la intensidad de la voz, pero también pueden comprometer otras funciones de la laringe. El diagnóstico es clínico, confirmado con evaluación del otorrinolaringólogo (ORL). No se requieren exámenes complementarios, aunque la videolaringscopia es útil para descartar otras alteraciones. El tratamiento se enfocará según la causa y gravedad de los síntomas vocales. Se requiere un enfoque integral multidisciplinario que incluya neurólogos, psiquiatras, fonoaudiólogos y ORL. Actualmente el ORL cuenta con herramientas de manejo efectivas para mejorar la CV de pacientes con TM que afectan su laringe.

**Palabras clave:** Trastornos del Movimiento, Disfonía, Distonía laríngea, Temblor esencial vocal, Enfermedad de Parkinson.

### Abstract

*Movement disorders (MDs) are a heterogeneous group of neurological diseases characterized by the alteration of voluntary and automatic execution of body movements. They can significantly impact patients' quality of life (QoL) when they affect their voice, affecting their ability to perform daily activities, communicate, and actively participate in society. The present review seeks to describe MDs that affect the voice from a comprehensive perspective, describing their classification, etiology, clinical manifestations, and available treatment options. The main MDs that affect the voice are classified as hyperkinetic and include laryngeal dystonia (LD), essential tremor (ET), and vocal tic disorder. In the group of hypokinetic MDs, there is Parkinson's disease (PD). These disorders can affect language fluency, intelligibility, voice intensity, and other larynx functions. The diagnosis is clinical, confirmed by an otorhinolaryngology evaluation. Complementary tests are unnecessary, although video laryngoscopy helps rule out other abnormalities. Treatment will be focused according to cause and severity of vocal symptoms. A comprehensive multidisciplinary approach involving neurologists, psychiatrists, speech therapists, and otorhinolaryngologists is required. Currently, otorhinolaryngologists have effective management tools to improve the QoL of patients with MDs that affect their larynx.*

**Keywords:** Movement Disorders, Dysphonia, Laryngeal Dystonia, Essential voice tremor, Parkinson's Disease.

<sup>1</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Clínico Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Los autores declaran no tener conflictos de interés

Recibido el 05 de diciembre de 2023. Aceptado el 28 de abril de 2024.

Correspondencia:  
Pedro Cortez V.  
Hospital Clínico Universidad de Chile.  
Dr. Carlos Lorca Tobar 999, Independencia. Santiago, Chile.  
Email: pcortezvillagran@gmail.com

## Introducción

Los trastornos del movimiento (TM) constituyen un amplio espectro de enfermedades neurológicas que afectan el control motor y la coordinación de los movimientos corporales. El término TM abarca una amplia variedad de síntomas, el cual incluye diferentes etiologías neurológicas. Al momento de enfrentarlos, es importante catalogar algunas de sus características: tipo de movimiento, velocidad del movimiento, ritmo, situaciones en que aparecen (por ejemplo, en postura o en acción) y distribución corporal. Estos trastornos pueden presentarse en cualquier etapa de la vida, desde la infancia hasta la vejez, y su impacto puede variar desde síntomas leves hasta una discapacidad grave<sup>1</sup>. Los TM que afectan a la voz pueden ser de afectación laríngea exclusiva, como en el caso de la distonía laríngea (DL), o ser parte de un proceso neurológico sistémico. Cada una de estas enfermedades que afectan la voz, pueden producir una significativa alteración de la calidad de vida de los pacientes<sup>2</sup>.

## Etiología de los Trastornos del Movimiento

La fisiopatología de los TM se basa en el circuito de los ganglios basales (GGBB), los cuales corresponden a un grupo de núcleos subcorticales interconectados entre sí, dentro de los que se incluye el estriado (núcleo caudado, putamen y estriado ventral), el globo pálido, el núcleo subtalámico, y la sustancia nigra<sup>1,3</sup>. Estas estructuras tienen conexión con las áreas de la corteza cerebral encargadas del movimiento y con el área motora suplementaria, generando distintos tipos de circuitos, dentro de los cuales para la presente revisión destaca el circuito motor.

El circuito motor representa la contribución que realizan los GGBB a la ejecución de la actividad motora y que incluye diferentes aspectos del movimiento<sup>1</sup>:

1. La determinación de los parámetros mecánicos del movimiento, como son la amplitud, la velocidad y la dirección.
2. La preparación para la ejecución del movimiento.

3. La ejecución de las secuencias del movimiento.
4. La ejecución del movimiento espontáneo.
5. La inhibición de movimientos inapropiados o no deseados.

De esta forma, el origen de los TM se produce cuando existe un desequilibrio entre las distintas vías que componen este circuito.

Los TM se pueden clasificar de forma sindrómica en: síndromes hiperkinéticos, donde existe un exceso de movimiento, secundario a una reducción de la descarga desde los GGBB, donde se destacan la DL y el temblor esencial (TE) como trastornos que afectan la voz; y en síndromes hipocinéticos, donde hay una disminución del movimiento, secundario a un aumento de la descarga desde los GGBB, entre los que se encuentra la Enfermedad de Parkinson (EP)<sup>1,2</sup> (**Tabla 1**).

Por otro lado, la disfonía se define como una producción de la voz alterada, la cual es reconocida por un profesional de la salud. Esta puede afectar gravemente la calidad de vida, causando aislamiento social, depresión, ansiedad, ausentismo laboral, pérdidas económicas y cambios de estilo de vida<sup>4,5</sup>. Dentro de las causas de disfonía, se encuentran las de etiología neurológica, donde además de los TM, existen otras como parálisis de cuerda vocal, esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y esclerosis múltiple<sup>4</sup>.

Los pacientes con TM deben ser evaluados de forma integral por un equipo multidisciplinario, compuesto por neurólogos, psiquiatras, kinesiólogos, fonaudiólogos y, en caso de tener afectación vocal, deben ser referidos al otorrinolaringólogo. Este especialista será el encargado de realizar el diagnóstico específico que afecta la voz y guiar el tratamiento adecuado, para mejorar la calidad de vida del punto de vista laríngeo, comunicativa y de deglución según corresponda.

A continuación, se detallan los TM que con mayor frecuencia pueden afectar la voz, caracterizándose su forma de presentación y tratamiento.

## Distonía laríngea

La distonía es un trastorno neurológico caracterizado por contracciones involuntarias

**Tabla 1. Características vocales de patologías neurológicas centrales**

Características	Distonía laríngea	Temblor esencial vocal	Enfermedad de Parkinson
Calidad vocal	Disrupción y tensión vocal, cambios en el tono y la intensidad, quiebres vocales	Temblor en la voz, con fluidez normal	Monotonía, debilidad vocal, voz susurrante, hipofonía
Control respiratorio	Dificultades en el control respiratorio, respiración forzada durante el habla	Control respiratorio normal, temblor puede afectar el patrón respiratorio	Respiración irregular, suspiros frecuentes
Articulación	Problemas de articulación y distorsión de los sonidos	Articulación normal, temblor puede afectar la precisión articulatoria	Habla arrastrada, dificultad para articular palabras correctamente
Volumen	Variabilidad en volumen vocal, puede ser excesivamente fuerte o débil	Volumen vocal normal, temblor puede afectar la consistencia del volumen	Voz débil, disminución del volumen vocal
Control del tono	Variabilidad en el tono vocal, cambios abruptos y fluctuaciones	Control de tono normal, variaciones en la entonación	Voz monótona, falta de inflexiones vocales
Frecuencia	< 7Hz	4-10 Hz	4-6 Hz

mantenidas o intermitentes, causando movimientos y/o posturas anormales y muchas veces repetitivas. Su incidencia es de 35,1 en 100.000 casos en la población general<sup>6</sup>. Existen distonías focales, que afectan grupos musculares específicos, que son la forma más común de presentación de la enfermedad. Dentro de esta clasificación encontramos la distonía laríngea.

La distonía laríngea corresponde a un tipo de distonía, caracterizada por una contracción involuntaria de los músculos de la laringe, que se produce únicamente durante determinadas tareas del habla, y que puede disminuir con otras tareas como cantar, gritar, llorar o susurrar<sup>7</sup>. De hecho, en algunas publicaciones recientes, se describe que incluso puede no afectar otras funciones como susurrar u otros comportamientos vocales innatos como reír, llorar o bostezar<sup>6</sup>.

La distonía laríngea se caracteriza por una afectación en la fluidez del lenguaje<sup>2</sup>, donde existen quiebres vocales irregulares e involuntarios que interrumpen el habla normal, acompañado de esfuerzo fonatorio. Hasta hace poco tiempo, se solían utilizar como términos intercambiables la DL y la disfonía espasmódica; sin embargo, actualmente se propone la utilización únicamente de DL, ya que sería una denominación más acorde con

la fenomenología de la enfermedad<sup>6</sup>.

La fisiopatología subyacente de la enfermedad no es del todo comprendida, sin embargo, estudios recientes sugieren que la DL resulta de una alteración en el sistema nervioso central<sup>8</sup>. Ocurrirían pérdidas de inhibición cortical, desórdenes del procesamiento sensorial, y cambios neuroanatómicos y fisiológicos en el sistema de control motor de la laringe<sup>9</sup>.

Para clasificar la DL en diferentes subtipos, se han establecido características clínicas para agrupar a los pacientes en distintos grupos. La forma más común es la DL aductora (DLAd), la cual representa aproximadamente el 80-90% de los casos de DL<sup>2,10</sup>. Se caracteriza por una calidad vocal tensa y estrangulada, asociada a quiebres vocales con inicio y finalización abruptos del sonido. Otra forma de presentación es la DL abductora (DLAbd), mucho menos frecuente, con un porcentaje variable entre 8-17%<sup>10,11</sup> y que se caracteriza por interrupciones intermitentes descritas como soplos de la voz, que ocurren predominantemente con consonantes sordas (/p, t, k/)<sup>6</sup>. Otras formas de presentación aún menos comunes, son la DL mixta (DLM), donde el paciente presenta síntomas tanto de DLAd como de DLAbd, y la DL del cantante (DLC), la cual afecta a profesionales del

canto, presentando características tanto de DLAd como de DLAbd pero exclusivamente durante el acto de cantar<sup>12</sup>. Finalmente, la DL aductora respiratoria (DLAR) ocurre cuando existen espasmos laríngeos aductores durante la inspiración, resultando en estridor, disnea u obstrucción. Hasta un 25% de pacientes con DL, además podrían presentarse con temblor distónico irregular de la laringe al fonar<sup>2</sup>.

En términos epidemiológicos, la DL tiene una prevalencia de 5,9 en 100.000 en la población general<sup>13</sup>, afecta principalmente a mujeres en una proporción de aproximadamente 4:1, con una edad de instalación promedio entre 40 y 50 años<sup>10</sup>. Un 55% de los pacientes con DL describe una aparición progresiva de los síntomas, mientras que el restante 45% tendría una presentación súbita, en general asociada a algún evento estresor o a una infección respiratoria alta<sup>6</sup>. La presentación focal laríngea se presenta en un 82,4% de los casos, mientras que un 17,6% reporta también distonía en otras partes del cuerpo<sup>11</sup>.

Se han realizado estudios para medir la respuesta ante la ingesta de alcohol de estos pacientes, y se encontró que un 55,9% mejora su sintomatología, infiriendo que podría modular los mecanismos fisiopatológicos subyacentes relacionados con la transmisión anormal de neurotransmisores GABA en DL<sup>14</sup>, siendo una posible rama de nuevas investigaciones terapéuticas. Además, algunos estudios han reportado la existencia de “trucos sensoriales”, que corresponden a ciertos gestos con los cuales disminuirían temporalmente los síntomas como, por ejemplo, tocarse la garganta, la cabeza y el abdomen, reírse o tararear antes de hablar<sup>6,10</sup>.

### Diagnóstico

El diagnóstico de DL es clínico, basado principalmente en la historia clínica y el análisis de la voz del paciente que puede realizar el examinador. Se deben buscar elementos como quiebres vocales durante el habla, que empeoren con la fatiga y el estrés, y que disminuyan con risa o canto. Para realizar el diagnóstico preciso, se les solicita a los pacientes que lean oraciones con vocales sonoras repetidas, que han sido denominadas oraciones aductoras, además de oraciones con consonantes sordas repetidas, determinadas como oraciones

abductoras, y en este proceso observar la presencia de interrupciones en la voz<sup>15</sup>. De esta forma, los pacientes con DLAd tienen más quiebres vocales en las oraciones aductoras, y los pacientes con DLAbd en las oraciones abductoras. Si es que algún paciente tiene dificultades con ambos grupos, lo más probable es que corresponda a un cuadro de disfonía músculo tensional o, con menor posibilidad, a un cuadro de DLM<sup>2</sup>. Estas oraciones fueron publicadas inicialmente en idioma inglés, sin embargo, un grupo de investigadores chilenos realizó una validación de oraciones y ejercicios vocales en español que podrían usarse en países de habla hispana<sup>16</sup>.

El uso de exámenes complementarios no es estrictamente necesario para el diagnóstico. Se ha estudiado la utilidad de la realización de una videolaringoscopia en estos pacientes, concluyendo que su función estaría únicamente en descartar otras causas patológicas de disfonía e identificar temblor vocal<sup>17</sup>. Pero un estudio multicéntrico observacional, encontró la presencia de tan solo un 34% de acuerdo inter evaluador al momento de analizar grabaciones de voz y nasofibroscofia<sup>15</sup>, lo que cuestionaría su utilidad.

En 2009, el *Neurolaryngology Study Group* determinó que la electromiografía (EMG) tampoco es necesaria para el diagnóstico de DL<sup>18</sup>. Puede ofrecer un valor diagnóstico cualitativo más que cuantitativo debido al hecho de que los potenciales son típicamente normales<sup>11</sup>. Sin embargo, la EMG laríngea combinada con el análisis acústico, puede mostrar un retraso marcado entre el inicio de la señal eléctrica y el inicio de la señal acústica, lo que podría ser útil para ayudar a diferenciar entre DL, temblor vocal y disfonía músculo tensional<sup>6</sup>. Además, algunos estudios han reportado el uso de EMG asociado a análisis acústicos y aerodinámicos de la voz y a laringoscopías de alta velocidad, como método para medir respuesta al tratamiento, pero ninguno de estos ofrece una certeza diagnóstica<sup>2,9</sup>.

En los últimos años, la videolaringoscopia de alta velocidad (HSV) se muestra prometedora en la detección de distintos patrones de espasmos que afectan el movimiento vibratorio de las cuerdas vocales en la DL, para diferenciarla de la disfonía músculo tensional (DMT) y temblor vocal esencial<sup>19,20</sup>. Sin embargo, es

necesario definir su sensibilidad y especificidad antes de la aplicación más amplia en entornos clínicos.

### Tratamiento

En la actualidad, no existen terapias establecidas para que permitan una remisión de la enfermedad, por lo que el tratamiento tiene un enfoque de tipo sintomático y temporal. Además, no existen instrumentos determinados para medición de respuesta a tratamiento, existiendo al menos 220 formas objetivas y subjetivas que se han descrito para este fin en diferentes estudios y al menos 80 parámetros acústicos diferentes, no demostrando ser ninguno lo suficientemente sensible y específico para la DL<sup>6</sup>.

Dentro de los tratamientos sintomáticos, el más utilizado por más de 3 décadas en DL, es la inyección de toxina botulínica (TB) en la musculatura laríngea afectada<sup>4,11,21</sup>. Se han comparado resultados de las inyecciones en los distintos trastornos de movimiento y subtipos de DL, donde se ha visto que la mayor tasa de éxito (definida como días de buena voz percibida por el paciente) se presenta en pacientes con DLAd (81,1 días), en comparación con pacientes con DLAd asociada a temblor vocal (75,4 días) y a pacientes con temblor vocal aislado (71,3 días)<sup>21</sup>.

La administración de la inyección dependerá de la clasificación de la DL, de esta forma, en pacientes con DLAd lo más común es la inyección de ambos músculos tiroaritenoides, con una dosis de 1 unidad (U) en cada uno<sup>11</sup>, con el objetivo de evitar complicaciones como voz soplada y eventualmente trastornos deglutorios. Otras revisiones señalan que la dosis promedio inicial debe ser de 2,5 U en cada músculo tiroaritenideo<sup>6</sup>. No existe consenso al respecto.

En una gran cohorte, que incluyó 242 pacientes con DL, con un total de 4.023 inyecciones, se comparó la administración unilateral vs bilateral de TB. Informaron que la duración óptima del efecto (más de 3 meses) se observó con mayor frecuencia en pacientes con inyección bilateral (55% vs 47%) que unilateral<sup>23</sup>. En nuestro centro, tenemos experiencia en uso de 2,5 a 5 U por músculo tiroaritenideo en la primera inyección<sup>23</sup> con buenos resultados perceptuales y consistentes en el tiempo.

En el caso de DLAbd, la administración se realiza en el músculo cricoaritenideo posterior, usualmente con una dosis inicial de 3,75 U<sup>11</sup>. En estos casos, la inyección debe ser unilateral para evitar el riesgo de compromiso de vía aérea.

Las dosificaciones pueden variar según paciente, y muchas veces se requiere ir modulando de forma empírica la dosis ideal para cada caso. Existen reportes de pacientes que requirieron dosis crecientes de TB, secundario al desarrollo de una respuesta inmune adquirida contra la TB<sup>24</sup>, sin embargo, estudios más recientes han concluido que, al momento de definir un régimen de dosis adecuado, éste tiende a permanecer estable en el tiempo<sup>25</sup>. Como concepto general, se recomienda no inyectar más de 0,1 ml de volumen en cada cuerda vocal, ya que un volumen mayor podría causar mayor disfonía y con posibilidad creciente de difundir a otros músculos intrínsecos de la laringe<sup>11</sup>. En los estudios en que se ha evaluado la respuesta a la TB se ha visto una respuesta favorable en la mayoría de los casos, con una duración del efecto que varía según la serie analizada<sup>26-28</sup>.

Hasta el momento no existe una terapia sistémica efectiva para el tratamiento de la DL. En estudios pasados, se describía el uso de clonazepam, trihexifenidilo y baclofeno como terapia adyuvante al uso de TB<sup>29</sup>, sin embargo, reportes más recientes, describen que el beneficio de estos medicamentos sería prácticamente nulo, por lo que no se recomienda su uso<sup>30</sup>.

El oxibato de sodio, es un medicamento oral con un efecto terapéutico similar al alcohol, que ha demostrado una reducción de síntomas en pacientes que son respondedores al alcohol<sup>31</sup>, reduciendo la severidad de los síntomas en la mayoría de estos pacientes (82,2%), con un efecto de aproximadamente 4 horas de duración.

La terapia vocal no tendría un rol terapéutico en pacientes con DL, sin embargo, podría ser útil cuando exista la sospecha de disfonía músculo tensional como diagnóstico diferencial<sup>2</sup>.

Se han descrito alternativas quirúrgicas para el manejo de estos pacientes. En un metaanálisis reciente, se presentan 9 estudios sobre los resultados de alguna de estas técnicas: Tiroplastía, miectomía tiroaritenoides,

sección del nervio laríngeo recurrente (NLR) y denervación-reinervación selectiva del aductor laríngeo<sup>26</sup>. En esta última técnica se realiza la sección selectiva de las ramas distales del NLR que conducen al músculo tiroaritenoides y a veces, al cricoaritenoides lateral, con reinervación inmediata utilizando un nervio no laríngeo, generalmente la rama esternohioidea del asa cervical. Es una técnica que se ofrece a pacientes con DLAd insatisfechos con el tratamiento de TB y ha demostrado buenos resultados con seguimiento mayor a 3 años en más de 50 pacientes, con 69% de mejoría reportada<sup>32,33</sup>.

La laringoplastia de medialización (de Ishiki) ha demostrado ser segura y efectiva para pacientes con DLAb<sup>34</sup>, pero en un pequeño grupo de pacientes reportados.

Alternativas incipientes en el manejo de estos pacientes son el uso de terapia de estimulación eléctrica y vibrotáctil de los músculos tiroaritenoides mediante un dispositivo implantable, que ha presentado buenos resultados en grupos pequeños<sup>35,36</sup>; y la terapia de estimulación cerebral no invasiva transcranial, que actualmente se usa en otras formas de distonía con buenos resultados, que podría proyectarse para uso en DL<sup>37</sup>.

### Temblor vocal esencial

El temblor vocal esencial (TVE) o temblor esencial de la voz, es la manifestación fonatoria del temblor esencial (TE), una patología relacionada con la edad, caracterizada por la presencia de movimientos involuntarios<sup>38</sup> rítmicos, y oscilantes de al menos una región del cuerpo. En el caso del TE, corresponde a un movimiento de temblor persistente no específico para tareas determinadas, que afecta ambas manos y antebrazos o la cabeza, todo esto en la ausencia de posturas anormales o síntomas neurológicos<sup>39,40</sup>. La prevalencia global del TE es de 1,33%, alcanzando valores de hasta 5,79% en pacientes mayores de 65 años, convirtiéndolo en la enfermedad neurodegenerativa más común<sup>41</sup>.

El TVE afecta aproximadamente al 10 a 25% de pacientes con TE<sup>40</sup>. Puede presentarse también temblor vocal sin síntomas extralaringeos, en cuyo caso la enfermedad se denomina

temblor vocal aislado<sup>42</sup>. En estos pacientes, existe discusión acerca de si corresponde a un subtipo de TE o a una enfermedad aparte, aunque las tendencias actuales señalan que no hay evidencia suficiente para considerarla como tal<sup>43</sup>. La edad promedio de instalación del TVE es en mayores de 60 años, siendo de predominio en mujeres (75-93%).

En el TVE, el temblor se presenta en laringe, paladar blando, faringe y base de lengua, pudiendo también ser observado en la cabeza y musculatura respiratoria. Se manifiesta como temblor durante todo el proceso del habla y los pacientes describen un aumento del esfuerzo durante la fonación con empeoramiento durante actividades estresantes que provocaran ansiedad o que requieren mayor concentración. También tiende a ser más marcado al hablar fuerte o al aumentar el tono de la voz. La frecuencia del temblor varía entre 4 y 10 Hz<sup>44</sup>.

Un 70% de los pacientes diagnosticados con TVE en contexto de TE, presentó el temblor vocal como primer síntoma de TE, manifestándose previo al inicio del temblor en extremidades superiores. Un 38-42% presenta historia familiar de TVE<sup>43</sup>. El porcentaje de pacientes que presenta mejoría de los síntomas tras la ingesta de alcohol es variable, reportándose cifras entre 26 y 62% (hasta 100% en algunos casos)<sup>38,43</sup>.

### Diagnóstico

El diagnóstico de TVE es clínico, compuesto por historia clínica, examen físico, análisis de la voz y hallazgos laringoscópicos. En este último, la presencia de movimientos periódicos y oscilatorios de la laringe, paladar y/o faringe se considera diagnóstico<sup>2</sup>. Existe un trabajo en el cual se propone una evaluación sistematizada laringoscópica para los pacientes con TVE, en las que se establecen puntajes según la severidad del temblor en diferentes sitios anatómicos del tracto vocal: paladar, base de lengua, paredes faríngeas, laringe, supraglotis, y cuerdas vocales verdaderas (**Tabla 2**). La importancia de esto radica en que puede ser un predictor de respuesta a tratamiento con TB, donde la mayor respuesta se observaría en pacientes con un puntaje más alto en cuerdas vocales verdaderas en comparación con el resto de las estructuras<sup>45</sup>. Se ha descrito además como factor predictor de respuesta a

TB, la direccionalidad del temblor, donde se ha visto mejor respuesta en patrones de temblor puramente horizontales, en comparación con patrones de temblor mixtos (horizontales con un componente vertical y/o anteroposterior sobreadregado)<sup>21</sup>.

Para evaluar el temblor de paladar, avanzar el laringoscopio flexible hasta la cavidad nasal posterior y observar el movimiento del paladar durante una fonación en /i/ sostenida por un período de al menos 5 segundos.

Para evaluar el temblor de base de lengua, avanzar el laringoscopio flexible hasta más allá de coana y observar si es que ocurren movimientos oscilatorios en dirección anteroposterior durante la protrusión de la lengua.

El temblor faríngeo corresponde a una medialización rítmica de las paredes laterales de la faringe durante fonación sostenida.

El temblor laríngeo (global) corresponde a movimientos en el eje vertical de la laringe como unidad, en relación al tracto aéreo digestivo circundante.

El temblor supraglótico se refiere a temblor en los ejes anteroposterior y lateral de los componentes de la supraglotis (epiglotis, cuerdas vocales falsas, ventrículos, pliegues ariepiglóticos y la porción supraglótica de cartílagos aritenoides).

El temblor de cuerdas vocales verdaderas se refiere a actividad en el plano glótico, específicamente oscilación de las cuerdas vocales en el eje lateral.

En algunos casos, la voz del paciente con TVE puede sonar similar a la del paciente con

DL (pese a que en el TVE se presenta una voz con temblor rítmico e irregular y en DL la mayoría de las veces se caracteriza por interrupciones arrítmicas de la voz). Sin embargo, se pueden distinguir porque en el paciente con TVE la afectación de la voz ocurre independientemente de la tarea realizada, mientras que en la DL ocurre específicamente al hablar. Además, los síntomas de la DL podrían disminuir con el uso de “trucos sensoriales”, lo que no ocurre en el TVE. Sin embargo, en algunos casos ambas enfermedades pueden ocurrir en simultáneo<sup>43</sup>.

Se puede realizar una EMG laríngea para detectar contracción muscular rítmica en una frecuencia de 4 a 8 Hz, lo cual es característico de TE.

### Tratamiento

Actualmente no existe un consenso sobre el tratamiento óptimo para el TVE, debido a la escasa evidencia científica de calidad en este aspecto<sup>46</sup>. En algunos estudios se describe el tratamiento con inyecciones de TB en cuerdas vocales como el *gold standard*<sup>47,48</sup>, donde se propone la inyección bilateral de los músculos tiroaritenoides con dosis bajas. Esto, con el objetivo de disminuir la amplitud del temblor, pero no de eliminarlo totalmente. Las inyecciones son separadas por períodos de tiempo de 3 a 6 semanas para prevenir disfgia<sup>49</sup>. La dosis de TB para los músculos tiroaritenoides varían entre 0,5 a 15 unidades<sup>47</sup>, con esquemas que varían según el centro, sin existir un consenso. En una revisión reciente, en donde se analiza las

**Tabla 2. Escala de puntaje para Temblor Vocal**

Sitio anatómico	Severidad del temblor (0-3) *			
Paladar <sup>†</sup>	0	1	2	3
Base de lengua <sup>‡</sup>	0	1	2	3
Paredes faríngeas <sup>†</sup>	0	1	2	3
Laringe (global) <sup>†</sup>	0	1	2	3
Supraglotis <sup>†</sup>	0	1	2	3
Cuerdas vocales verdaderas <sup>†</sup>	0	1	2	3

\*0 = ausente; 1 = leve/intermitente; 2 = temblor moderado; 3 = temblor severo. <sup>†</sup>La tarea de activación para evaluar temblor es una fonación en /i/ sostenida. <sup>‡</sup>La tarea de activación para evaluar temblor es protrusión de lengua sostenida.

diversas alternativas de tratamiento existentes para el manejo del TVE, no se demostró diferencia significativa entre aplicar la TB en una sola cuerda o de forma bilateral<sup>46</sup>. Una posible explicación a esto, sería que abordar un lado puede ser suficiente para reducir el aumento de la tensión que produce al empeoramiento característico del temblor.

Como factores pronósticos de buena respuesta a tratamiento (entendida como mayor cantidad de días de buena voz) se ha descrito hallazgos laringoscópicos: temblor con afectación principalmente de cuerdas vocales verdaderas (en comparación con otras estructuras laríngeas)<sup>45</sup> y con un patrón de movimiento horizontal (en comparación con patrones mixtos)<sup>21</sup>. Por lo que resulta importante realizar un adecuado análisis previo y selección de los pacientes.

Un hallazgo relevante descrito, es el apoyo de la inyección simultánea de los músculos infrahioideos además de los músculos tiroarinoideos. Esta acción, si bien no afectó las mediciones objetivas del temblor, mejoró significativamente la autopercepción del temblor por parte de los pacientes<sup>2,46</sup>.

Dentro de los tratamientos orales, el uso de propranolol es el más aceptado y el que ha sido aprobado por la *Food and Drug Administration* (FDA). Su uso ha demostrado mejoría significativa de la voz, sin efectos adversos mayores, incluso sin demostrar inferioridad al ser comparado con el uso de TB<sup>50</sup>, por lo que su uso podría considerarse como alternativa o indicarse en conjunto con TB<sup>48</sup>.

Una terapia que se ha utilizado en forma progresiva en los últimos 20 años es la terapia de estimulación cerebral profunda<sup>46</sup>. Se ha descrito su utilización como segunda línea para pacientes con fracaso del tratamiento médico, sin embargo, se ha visto asociada a complicaciones importantes y su beneficio no ha sido completamente demostrado, por lo que no se puede recomendar su uso.

## Enfermedad de Parkinson

La enfermedad de Parkinson (EP) corresponde a la segunda causa de enfermedad neurodegenerativa crónica progresiva, tiene una alta prevalencia e incidencia, genera un

alto impacto en la calidad de vida de los pacientes e importantes costos en su atención<sup>51</sup>. Se desarrolla por la degeneración y muerte de las neuronas dopaminérgicas en la sustancia nigra pars compacta, lo que se manifiesta en la aparición de síntomas motores como la bradicinesia, temblor de reposo, rigidez e inestabilidad postural; así como también, se presentan síntomas no motores como alteraciones gastrointestinales, del sueño y de la voz, entre otras. La prevalencia de alteraciones de la voz en pacientes con EP alcanza un 89%, siendo principalmente la hipofonía, el cual es uno de los indicadores más tempranos de EP<sup>52</sup>.

La voz en la EP presenta características específicas tanto en la evaluación perceptual como en análisis acústicos: reducción en el volumen de la voz (hipofonía), alteración en la calidad de la voz (disfonía), reducción en el rango de movimientos articulatorios (articulación hipocinética), disprosodia del habla que se manifiesta por una inflexión tonal aplanada (monótona) y pérdida de acento (sonoridad única)<sup>53</sup>. El correlato fisiológico y anatómico de estos cambios se ha estudiado mediante laringoscopia, estroboscopia, EMG laríngea, tomografía computarizada, pruebas de función pulmonar y análisis aerodinámicos. Estas investigaciones han revelado numerosas anormalidades como cierre glótico incompleto e hipoaducción y arqueamiento de las cuerdas vocales (**Figura 1**), generando una asimetría en el cierre de estas, además de temblor de reposo que disminuye durante la fonación. Gran parte de estos fenómenos se deben a rigidez o bradicinesia de los músculos laríngeos<sup>52</sup>.

## Diagnóstico

El diagnóstico de la EP es clínico, y se realiza con la presencia de bradicinesia más temblor de reposo y/o rigidez, más al menos 2 criterios de apoyo. Los criterios de apoyo son<sup>54</sup>:

- Claro beneficio a terapia dopaminérgica.
- Presencia de disquinesia inducida por levodopa.
- Temblor de reposo de extremidades.
- Pérdida olfatoria o denervación simpática cardíaca.

Considerando el carácter clínico del diagnóstico, la identificación de un biomarcador temprano que sugiera la presencia de la enfer-

medad sigue siendo algo complejo de alcanzar. Se han propuesto los cambios vocales como técnicas de diagnóstico y evaluación de EP, pero aún ninguno se ha posicionado como lo suficientemente fiable para su uso en la práctica clínica. De esta forma, los criterios diagnósticos para la EP no los incluyen<sup>52</sup>.

En el estudio específico de las alteraciones vocales, se ha visto un aumento en los parámetros de jitter y shimmer, una disminución del índice armónico/ruido y temblor. En la videolaringoscopia, las cuerdas vocales pueden verse delgadas y arqueadas por la atrofia muscular, con los defectos de cierre ya descritos. La EMG laríngea muestra una reducción de la actividad del músculo tiroaritenoides<sup>55</sup>.

### Tratamiento

La terapia vocal de Lee Silverman (TVLS) es considerado el tratamiento *gold standard* para el manejo de la voz en pacientes con EP<sup>2</sup>. Se ha estudiado la eficacia la TVLS y su comparación con otras alternativas de tratamiento, demostrándose mejores resultados a largo plazo que con cualquier otra intervención del habla, cirugía, tratamiento farmacológico o placebo, teniendo efectos acústicos, perceptuales, fisiológicos, aerodinámicos y neurales<sup>56</sup>. Las mejoras ocurren principalmente en un aumento del volumen de la voz y un restablecimiento de la comunicación funcional, viéndose tanto

en el período inmediato post-terapia como a los 2 años.

La TVLS se realiza mediante ejercicios vocales, donde los pacientes son re-educados acerca de la cantidad de esfuerzo que necesitan realizar para producir una voz con volumen adecuado. Consta de 16 sesiones de 50 a 60 minutos de duración cuatro veces por semana, durante un mes. Además, los pacientes deben realizar los ejercicios en su casa, con una duración de 5 a 10 minutos los días de práctica con el profesional, y hasta 30 minutos los días sin sesiones<sup>52,56</sup>.

El tratamiento con fármacos orales indicados en la EP, tales como levodopa, carbidopa o inhibidores de la monoaminooxidasa B, tiene como objetivo un alivio de los síntomas motores, pero no modifican el proceso de la enfermedad<sup>52</sup>. El efecto de la terapia farmacológica ha demostrado mejorías motoras significativas en pacientes con EP, sin embargo, estos efectos son marginales al momento de analizar la voz de los pacientes<sup>57</sup>. La mayoría de los estudios concuerdan en la necesidad de la terapia vocal no farmacológica como pilar fundamental del tratamiento de la voz en pacientes con EP.

Cuando los tratamientos convencionales no logran mejorar la calidad vocal, se puede plantear procedimientos quirúrgicos laríngeos con el objetivo de corregir la insuficiencia glótica, cuando esta cumple el rol principal en su trastorno vocal. La laringoplastia de aumento en pacientes con voz soplada o hipofonía marcada, ha demostrado mejorías en calidad de vida, aumento del tiempo fonatorio máximo, frecuencia y rango de sonido, con la inyección de colágeno, ácido hialurónico o hidroxipatita cálcica<sup>2,52,58</sup>.

El uso de la estimulación cerebral profunda en pacientes con EP avanzada y escasa respuesta al tratamiento farmacológico, ha demostrado cierta efectividad en el manejo de los síntomas motores, pero pérdida de la inteligibilidad de la voz<sup>2</sup>.

Se describen variantes de Enfermedad de Parkinson conocidos como Parkinsonismo atípico o síndromes Parkinson Plus, en la cual la EP se asocia a disfunción autonómica o supranuclear. La atrofia sistémica múltiple (ASM) es un término que se usa para aquella disfunción autonómica que produce hipotensión ortostática, mal control de esfínteres,



**Figura 1.** Videolaringoscopia de paciente con EP. Cuerdas vocales atrofizadas, arqueadas, cierre glótico incompleto.

anhidrosis e impotencia sexual. Dentro de este grupo, se encuentra el Síndrome de Shy-Dra-ger, que se manifiesta además con inmovilidad cordal bilateral. En estos casos el paciente presentará disfonía y en algunos casos disnea más estridor, cuando los pliegues vocales quedan en línea media. En estos casos puede ser incluso necesario una traqueostomía<sup>59</sup>.

### Tics Vocales

Los tics laríngeos, vocales o fónicos, podrían ser considerados dentro de los síntomas más angustiantes de los trastornos crónicos de Tics. Estos síntomas pueden variar en severidad desde carraspeo, tos, gruñido, silbido o esnifeo repetido, hasta expresiones mucho más complejas como gritos, coprolalia, ecolalia (repetir las palabras de otras personas) o palilalia (repetir las propias palabras)<sup>60</sup>. Por definición, el trastorno de tics vocales persistente o crónico, se caracteriza por la presencia de tics vocales o fónicos únicamente, que persisten durante más de 1 año. Los estudios epidemiológicos han demostrado que la prevalencia de trastornos de tics crónicos oscila entre el 0,9% y el 2,8%<sup>61</sup>.

Al igual que con otros tics motores, los pacientes con tics laríngeos señalan un fuerte impulso premonitorio que se alivia con el comportamiento específico. La presencia de estos impulsos vocales incontrolables puede crear un impacto negativo sustancial en la calidad de vida de un paciente, contribuyendo al aislamiento social, problemas de rendimiento en la escuela o el trabajo, o dificultades con las actividades de la vida diaria<sup>60</sup>.

El tratamiento de los tics laríngeos puede ser un desafío. Por regla general, los tics laríngeos ocurren sistémicamente en el contexto de tics más generalizados, como es el caso de pacientes con síndrome de Gilles de la Tourette. La terapia cognitivo conductual tiene más probabilidades de reducir los tics que la psicoeducación y la terapia de apoyo<sup>61</sup>. Los fármacos habitualmente utilizados, con distinto grado de eficacia en control de tics motores son: risperidona, haloperidol, aripiprazol, tiaprida, clonidina, entre otros. Se pueden usar otros agentes psicoactivos para afecciones asociadas, como el trastorno obsesivo-compulsivo

o el trastorno por déficit de atención, que son comorbilidades frecuentes en pacientes con tics. Los efectos secundarios de la mayoría de los medicamentos de acción central pueden ser considerables, como discinesia tardía, hepatotoxicidad, sedación, aumento de peso y prolongación del intervalo QT en el electrocardiograma. Algunos pacientes en regímenes médicos han informado un empeoramiento de los tics laríngeos incluso cuando los tics corporales mejoran<sup>62</sup>.

Existe escasa evidencia en la literatura por los pocos casos reportados, pero la inyección de TB es una alternativa farmacológica que puede resultar útil en el manejo de los tics laríngeos, con esquemas de 1,25 U en ambos músculos tiroaritenoides<sup>62,63</sup>. También se ha descrito la inyección supraglótica en bandas ventriculares, lo que reduciría la hiperaducción observada con tics fónicos como el carraspeo, la tos y/o gruñidos. Es probable que la TB afecte las fibras sensoriales C y fibras A-delta, que pueden cambiar el fenómeno de la vía sensorio-motora. Esta teoría podría tener implicancias de la aplicación de la TB en la musculatura supraglótica para tratar la tos crónica, el carraspeo en el contexto de un síndrome de laringe irritable, entre otras alteraciones sensoriales<sup>63</sup>.

### Conclusión

Los trastornos del movimiento tienen un impacto significativo en la voz y la comunicación de los pacientes. Estas muchas veces pueden tener un impacto negativo sobre la calidad de vida de los pacientes. La comprensión de los mecanismos subyacentes, las manifestaciones clínicas y las estrategias de manejo son esenciales para el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado. Los tratamientos existentes pueden ser parte del manejo de la enfermedad subyacente o intentarán buscar un alivio sintomático dirigido de la voz. El enfoque multidisciplinario, junto con la investigación continua, permitirá una mejor comprensión y abordaje de estos trastornos, mejorando así la calidad de vida de los pacientes afectados. Es rol del otorrinolaringólogo ser capaz de diagnosticar y orientar el manejo de la afectación vocal de estos pacientes.

## Bibliografía

- Jesús Maestre S. Movement disorders. Etiology. Classification. Chorea syndromes and dystonia. *Medicine* (Spain) [Internet]. 2019;12(73):4259-72. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.03.001>
- Snow G, Guardiani E. Movement Disorders and Voice. *Otolaryngol Clin North Am* [Internet]. 2019;52(4):759-67. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.018>
- Alexander GE. Basal ganglia-thalamocortical circuits: their role in control of movements Affiliations expand. Vol. 11, *J Clin Neurophysiol*. 1994.
- Stachler RJ, Francis DO, Schwartz SR, Damask CC, Digoy GP, Krouse HJ, et al. Clinical Practice Guideline: Hoarseness (Dysphonia) (Update) Executive Summary. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* (United States). 2018;158(3):409-26.
- Mirza N, Ruiz C, Baum ED, Staab JP. The prevalence of major psychiatric pathologies in patients with voice disorders. 2003.
- Simonyan K, Barkmeier-Kraemer J, Blitzer A, Hallett M, Houde JF, Jacobson Kimberley T, et al. Laryngeal Dystonia: Multidisciplinary Update on Terminology, Pathophysiology, and Research Priorities. *Neurology*. 2021;96(21):989-1001.
- Jinnah HA, Berardelli A, Comella C, Defazio G, DeLong MR, Factor S, et al. The focal dystonias: Current views and challenges for future research. Vol. 28, *Movement Disorders*. 2013. p. 926-43.
- Mor N, Simonyan K, Blitzer A. Central voice production and pathophysiology of spasmodic dysphonia. Vol. 128, *Laryngoscope*. John Wiley and Sons Inc.; 2018. p. 177-83.
- Hintze JM, Ludlow CL, Bansberg SF, Adler CH, Lott DG. Spasmodic Dysphonia: A Review. Part 2: Characterization of Pathophysiology. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* (United States). 2017;157(4):558-64.
- Patel AB, Bansberg SF, Adler CH, Lott DG, Crujido L. The mayo clinic Arizona spasmodic dysphonia experience: A demographic analysis of 718 patients. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*. 2015 Nov 1;124(11):859-63.
- Blitzer A, Brin MF, Simonyan K, Ozelius LJ, Frucht SJ. Phenomenology, genetics, and CNS network abnormalities in laryngeal dystonia: A 30-year experience. Vol. 128, *Laryngoscope*. John Wiley and Sons Inc.; 2018. p. S1-9.
- Chitkara A, Meyer T, Keidar A, Blitzer A. Singer's Dystonia: First Report of a Variant of Spasmodic Dysphonia. Vol. 115, *Rhinology & Laryngology*. 2006.
- Guiry S, Worthley A, Simonyan K. A separation of innate and learned vocal behaviors defines the symptomatology of spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. 2019 Jul 1;129(7):1627-33.
- Kirke DN, Frucht SJ, Simonyan K. Alcohol responsiveness in laryngeal dystonia: a survey study. *J Neurol*. 2015 Jun 17;262(6):1548-56.
- Ludlow CL, Domangue R, Sharma D, Jinnah HA, Perlmutter JS, Berke G, et al. Consensus-based attributes for identifying patients with spasmodic dysphonia and other voice disorders. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;144(8):657-65.
- Lagos AE, García-Huidobro FG, Ramos PH, Bustos P, León NI, Napolitano CA, et al. Spasmodic Dysphonia: Standardized Spanish Tool for Ambulatory Consult Diagnosis. *Journal of Voice*. 2021;35(5):809.e7-809.e10.
- Daraei P, Villari CR, Rubin AD, Hillel AT, Hapner ER, Klein AM, et al. The role of laryngoscopy in the diagnosis of spasmodic dysphonia. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014;140(3):228-32.
- Blitzer A, Crumley RL, Dailey SH, Ford CN, Floeter MK, Hillel AD, et al. Recommendations of the NeuroLaryngology Study Group on laryngeal electromyography. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2009;140(6).
- Woo P. High-speed Imaging of Vocal Fold Vibration Onset Delay: Normal Versus Abnormal. *Journal of Voice*. 2017 May 1;31(3):307-12.
- Parker LA, Kunduk M, Fink DS, McWhorter A. Reliability of High-speed Videendoscopic Ratings of Essential Voice Tremor and Adductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice*. 2019 Jan 1;33(1):16-26.
- Patel PN, Kabagambe EK, Starkweather JC, et al. Outcomes of onabotulinum toxin A treatment for adductor spasmodic dysphonia and laryngeal tremor. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018; 144(4):293-299. doi: 10.1001/jamaoto.2017.3088
- Dharia I, Bielamowicz S. Unilateral versus bilateral botulinum toxin injections in adductor spasmodic dysphonia in a large cohort. *Laryngoscope*. 2020 Nov 1;130(11):2659-62.
- Oliva Guerrero C, Barahona Acevedo L, Castro Arenas J, Olavarría Leiva C. Impacto en la calidad de vida del tratamiento de disfonía espasmódica aductora con toxina botulínica A. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*. 2021 Dec 18;3(2):24-34.
- Park JB, Simpson LL, Anderson TD, Sataloff R. Immunologic characterization of spasmodic dysphonia patients who develop resistance to botulinum toxin. *Journal of Voice*. 2003;17(2):255-64.
- Yeung W, Richards AL, Novakovic D. Botulinum Neurotoxin Therapy in the Clinical Management of Laryngeal Dystonia. *Toxins* (Basel). 2022;14(12).
- Van Esch BF, Wegner I, Stegeman I, Grolman W. Effect of Botulinum Toxin and Surgery among Spasmodic Dysphonia Patients: A Systematic Review. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* (United States). 2017;156(2):238-54.
- Novakovic D, Waters HH, D'Elia JB, Blitzer A. Botulinum toxin treatment of adductor spasmodic

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

- dysphonia: longitudinal functional outcomes. *Laryngoscope*. 2011;121(3):606-612. doi: 10.1002/lary.21395
28. Lagos-Villaseca A, Bhatt NK, Abdolhosseini P, Quinonez L, Paoletti MF, Gochman G, Johns MM, Rosen CA, Kao TC, Meyer TK. Assessment of Patients Receiving Short-Interval Botulinum Toxin Chemodenervation Treatment for Laryngeal Dystonia and Essential Tremor of the Vocal Tract. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023 Jul 1;149(7):615-620. doi: 10.1001/jamaoto.2023.0162.
  29. Blitzer A, Brin MF, Stewart CF. Botulinum toxin management of spasmodic dysphonia (laryngeal dystonia): A 12-year experience in more than 900 patients. *Laryngoscope*. 2015 Aug 1;125(8):1751-7.
  30. Pirio Richardson S, Wegele AR, Skipper B, Deligtisch A, Jinnah HA. Dystonia treatment. *Neurology*. 2017;88(6):543-50.
  31. Simonyan K, Frucht SJ, Blitzer A, Sichani AH, Rumbach AF. A novel therapeutic agent, sodium oxybate, improves dystonic symptoms via reduced network-wide activity. *Sci Rep*. 2018 Dec 1;8(1).
  32. Chhetri DK, Mendelsohn AH, Blumin JH, Berke GS. Long-term follow-up results of selective laryngeal adductor denervation-reinnervation surgery for adductor spasmodic dysphonia. *Laryngoscope*. 2006 Apr;116(4):635-42.
  33. Chhetri DK, Berke GS. Treatment of adductor spasmodic dysphonia with selective laryngeal adductor denervation and reinnervation surgery. Vol. 39, *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2006. p. 101-9.
  34. Dewan K, Berke GS. Bilateral Vocal Fold Medialization: A Treatment for Abductor Spasmodic Dysphonia. *Journal of Voice*. 2019 Jan 1;33(1):45-8.
  35. Pitman MJ. Treatment of spasmodic dysphonia with a neuromodulating electrical implant. *Laryngoscope*. 2014 Nov 1;124(11):2537-43.
  36. Khosravani S, Mahnan A, Yeh IL, Watson PJ, Zhang Y, Goding G, et al. Atypical somatosensory-motor cortical response during vowel vocalization in spasmodic dysphonia. *Clinical Neurophysiology*. 2019 Jun 1;130(6):1033-40.
  37. Cho HJ, Hallett M. Non-Invasive Brain Stimulation for Treatment of Focal Hand Dystonia: Update and Future Direction. *J Mov Disord* [Internet]. 2016;9(2):55-62. Available from: <http://dx.doi.org/10.14802/jmd.16014>
  38. Sulica L, Louis ED. Clinical characteristics of essential voice tremor: A study of 34 cases. *Laryngoscope*. 2010 Mar;120(3):516-28.
  39. Zesiewicz TA. Essential tremor.
  40. Patel A, Frucht SJ. Isolated vocal tremor as a focal phenotype of essential tremor: a retrospective case review. *J Clin Mov Disord*. 2015 Dec;2(1).
  41. Louis ED, McCreary M. How common is essential tremor? Update on the worldwide prevalence of essential tremor. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 2021;11(1).
  42. Torrecillas V, Dwenger K, Barkmeier-Kraemer JM. Classification of vocal tremor using updated consensus-based tremor classification criteria. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2021 Apr 1;6(2):261-76.
  43. Barkmeier-Kraemer JM. Isolated voice tremor: A clinical variant of essential tremor or a distinct clinical phenotype? *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 2020;10:1-8.
  44. Richards AL. Vocal tremor: Where are we at? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;25(6):475-9.
  45. Bové M, Daamen N, Rosen C, Wang CC, Sulica L, Gartner-Schmidt J. Development and validation of the vocal tremor scoring system. *Laryngoscope*. 2006 Sep;116(9):1662-7. doi: 10.1097/01.mlg.0000233255.57425.36. PMID: 16955000.
  46. Khoury S, Randall DR. Treatment of Essential Vocal Tremor: A Scoping Review of Evidence-Based Therapeutic Modalities. *Journal of Voice* [Internet]. 2022; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.009>
  47. Newland DP, Novakovic D, Richards AL. Voice Tremor and Botulinum Neurotoxin Therapy: A Contemporary Review. Vol. 14, *Toxins*. MDPI; 2022.
  48. Justicz N, Hapner ER, Josephs JS, Boone BC, Jinnah HA, Johns MM. Comparative effectiveness of propranolol and botulinum for the treatment of essential voice tremor. In: *Laryngoscope*. John Wiley and Sons Inc.; 2016. p. 113-7.
  49. Gurey LE, Sinclair CF, Blitzer A. A new paradigm for the management of essential vocal tremor with botulinum toxin. In: *Laryngoscope*. 2013. p. 2497-501.
  50. Guglielmino G, de Moraes BT, Villanova LC, Padovani M, De Biase NG. Comparison of botulinum toxin and propranolol for essential and dystonic vocal tremors. *Clinics*. 2018;73(13):1-6.
  51. Marín DS, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Universidad Industrial de Santander Salud* [Internet]. 2018 Mar 22;50(1):79-92. Available from: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/8004/8155>
  52. Dashtipour K, Tafreshi A, Lee J, Crawley B. Speech disorders in Parkinson's disease: pathophysiology, medical management and surgical approaches. *Neurodegener Dis Manag*. 2018;8(5):337-48.
  53. Ma A, Lau KK, Thyagarajan D. Voice changes in Parkinson's disease: What are they telling us? Vol. 72, *Journal of Clinical Neuroscience*. Churchill Livingstone; 2020. p. 1-7.
  54. Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. Vol. 30, *Movement Disorders*. John Wiley and Sons Inc; 2015. p. 1591-601.

55. Baker, Kristin. Thyroarytenoid muscle activity associated with hypophonia in Parkinson disease and aging. 1998.
56. Pu T, Huang M, Kong X, Wang M, Chen X, Feng X, et al. Lee Silverman Voice Treatment to Improve Speech in Parkinson's Disease: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Parkinsons Dis.* 2021;2021.
57. Vandana VP, Darshini JK, Vikram VH, Nitish K, Kumar PP, Ravi Y. Speech Characteristics of Patients with Parkinson's Disease-Does Dopaminergic Medications Have a Role? *J Neurosci Rural Pract.* 2021 Oct 1;12(4):673-9.
58. Hill AN, Jankovic J, Vuong KDAT, Donovan D. Treatment of hypophonia with collagen vocal cord augmentation in patients with parkinsonism. *Movement Disorders.* 2003 Oct;18(10):1190-2.
59. Fecek C, Nagalli S. Shy-Drager Syndrome. 2022.
60. Pringsheim T, Holler-Managan Y, Okun MS, Jankovic J, Piacentini J, Cavanna AE, et al. Comprehensive systematic review summary: Treatment of tics in people with Tourette syndrome and chronic tic disorders. *Neurology.* 2019;92(19):907-15.
61. Knight T, Steeves T, Day L, Lowerison M, Jette N, Pringsheim T. Prevalence of tic disorders: A systematic review and meta-analysis. Vol. 47, *Pediatric Neurology.* 2012. p. 77-90.
62. Vincent DA. Botulinum Toxin in the Management of Laryngeal Tics. *Journal of Voice.* 2008;22(2):251-6.
63. Kohli N, Blitzer A. Botulinum Toxin for the Treatment of Motor and Phonic Tics: A Case Report. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology.* 2020;129(6):625-7.