



## TRABAJO FIN DE GRADO

---

Eficacia de la terapia de resistencia en el agua y de la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía.

Una revisión sistemática

Efficacy of water resistance therapy and ventilation mask phonation for rehabilitation of dysphonia. A systematic review

---

**Autora:** Juliette Buriez

**Directora:** Marina Crespo Uriszar

**Fecha:** 30/05/2024

## Declaración de Autoría y Originalidad del Trabajo Fin de Grado

A rellenar por el Director/a y entregar por el alumno/a en el Campus Virtual junto con la "Entrega final a tribunal"

En caso de que el TFG conste de Director y Co-director deberán enviar cada uno su documento firmado a la Comisión

La presente declaración deberá ser firmada por el director/a y el alumno/a del Trabajo Fin de Grado, con el objetivo de comprender y comprometerse tanto en la autoría como en la originalidad del TFG realizado. El término "original" queda referido a que en ningún caso pueda ser un trabajo plagiado, en conjunto o en parte, ni presentado con anterioridad por el alumno en ninguna otra asignatura. Se deberán citar las fuentes utilizadas y ser debidamente recogidas en la bibliografía.

Y en relación a lo anterior, yo, Juliette Buriez, alumno/a del Grado en Logopedia de las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, en relación con el Trabajo Fin de Grado presentado para su defensa y evaluación el Curso 2023-2024 declaro que asumo la originalidad del TFG que lleva por título; *Eficacia de la terapia de resistencia en el agua y de la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía. Una revisión sistemática*

Y asimismo declaro que depositando este TFG (Trabajo Fin de Grado) y firmando el presente documento confirmo que;

- Este TFG es original y he citado las fuentes de información debidamente
  - En relación a la autoría del TFG, asumo que la autoría es compartida; alumno/a y Director/a
  - Si tuviera la oportunidad de presentar este trabajo bien sea mediante una comunicación o poster en un Congreso u otro tipo de evento, siempre me comprometeré a; o Pedir autorización al Director de mi TFG para su presentación
- o Informar al SUIGC (Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, [suigc@eug.es](mailto:suigc@eug.es))
- o Hacer figurar tanto el nombre del Director como hacer referencia a que "El presente trabajo forma parte del TFG realizado en las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria)

Yo, Marina Crespo Urizar, Director/a del TFG del alumno/a Juliette Buriez con el título anteriormente descrito, firmando el presente documento me comprometo a;

- Si quisiera publicar o utilizar datos del TFG siempre pediré autorización al alumno/a
- Haré referencia a que el presente trabajo forma parte del TFG realizado en la Escuela Universitaria Gimbernat Cantabria
- Siempre haré figurar el nombre del alumno/a en el mismo y el nombre de la Escuela
- Informar al SUIGC (Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, [suigc@eug.es](mailto:suigc@eug.es))

Y para que así conste, con fecha 23 del mes de mayo del año 2024

FDO; Marina Crespo Urizar  
Director/a del TFG

FDO; Juliette Buriez  
Alumno/a del TFG

# Índice

<b>Abreviaturas.....</b>	<b>4</b>
<b>Resumen/Abstract .....</b>	<b>5-6</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>7-9</b>
<b>Material y Métodos.....</b>	<b>10-19</b>
<b>Pregunta de investigación (PICO) .....</b>	<b>10</b>
<b>Criterios de selección bibliográfica .....</b>	<b>10-11</b>
<b>Estrategias de búsqueda .....</b>	<b>11-17</b>
<b>Evaluación metodológica .....</b>	<b>17-18</b>
<b>Flujograma .....</b>	<b>19</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>20-26</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>27-30</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>31</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>32-68</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>69-72</b>

# Abreviaturas

AVQI: Índice de calidad acústica de la voz.

CASPe: Programa de lectura crítica (en español) – Critical Appraisal Skills Programme.

CPP: Prominencia del pico cepstral.

CQ: Cociente de contacto glótico.

CSID: Índice cepstral de disfonía.

DSI: Índice de severidad de la disfonía.

EEG: Electroencefalografía.

Escala GRBASI: Grado – Ronquera – Respiración – Fatiga vocal – Tensión – Inestabilidad.

NHR: Relación ruido-armónico.

Poral: Presión oral.

Psub: Presión subglótica.

Ptrans: Presión transglótica.

PTP: Umbral de presión de la fonación.

QOCR: Ratio coste-producción.

SLP: Nivel de presión acústica

SOVM: Máscara de ventilación semiocluida.

SOVM-WR: Máscara de ventilación semiocluida resistente en el agua.

SOVTE: ejercicio de tracto vocal semiocluido.

SOVTE-TP: Programa terapéutico de ejercicios de tracto vocal semiocluido.

SP: Fonación con tubo.

VFE: Ejercicios de función vocal.

VFI: Índice de fatiga vocal.

VHFO: Oscilación vocal de alta frecuencia.

VHI: Índice de hándicap vocal.

VOFM: Máscara facial con oclusión variable.

VTDS: Escala de molestias del tracto vocal.

WRT: Terapia de resistencia en el agua.

# Resumen

**Introducción:** La disfonía es una alteración del timbre vocal debida a un trastorno orgánico y/o funcional de la laringe, frecuente en los adultos, especialmente en las mujeres. La mayoría se deben a una hiperfunción vocal, pero también a deshidratación, tabaquismo, reflujo gastroesofágico, procesos alérgicos y trastornos ansioso-depresivos. El tratamiento de elección suele ser la rehabilitación vocal fisiológica por un logopeda. Incluye ejercicios de tracto vocal semiocluido (SOVTE) que desempeñan un rol importante en la rehabilitación de la disfonía.

**Objetivo:** Revisar la literatura científica respecto a la eficacia de dos SOVTE comunes en el tratamiento de la disfonía: la fonación con una máscara de ventilación semiocluida y la terapia de resistencia en el agua.

**Material y métodos:** Tras establecer una serie de criterios de inclusión y exclusión, se realizó una búsqueda sistemática y manual en las bases de datos PubMed, Cochrane, ScindeDirect y en la revista Journal of Voice. Siguiendo una escala de evaluación metodológica (CASPe), se seleccionaron 12 artículos.

**Resultados:** Los resultados de los 12 artículos son bastantes favorables al uso de la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía.

**Discusión / Conclusión:** La evidencia científica demostró una mejora de la voz tras la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con una máscara de ventilación. Aunque en algunos estudios se observaron mejoras más significativas tras el uso de otras técnicas vocales, los grupos sometidos a la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con máscara de ventilación siempre obtuvieron resultados significativos. Se necesitan estudios con muestras de mayor tamaño e intervenciones que evalúen los efectos a largo plazo para establecer protocolos estandarizados con tratamientos específicos para cada paciente.

**Palabras clave:** “Ejercicios de tracto vocal semiocluido”, “Máscara de ventilación”, “Terapia de resistencia en el agua”, “Disfonía”.

# Abstract

**Introduction:** Dysphonia is an alteration of vocal timbre due to an organic and/or functional disorder of the larynx, common in adults, especially in women. The majority are due to vocal hyperfunction, but also to dehydration, smoking, gastro-oesophageal reflux, allergic processes and anxious-depressive disorders. The treatment of choice is usually a physiological vocal rehabilitation by a speech therapist. This therapy includes semi-occluded vocal tract exercises (SOVTE), which can have an important role in the rehabilitation of dysphonia.

**Objective:** To investigate the scientific literature regarding the efficacy of two common semi-occluded vocal tract exercises in the treatment of dysphonia: phonation with a semi-occluded ventilation mask and water resistance therapy.

**Material and Methods:** After establishing a series of inclusion and exclusion criteria, a systematic and manual search was carried out in the databases PubMed, Cochrane, ScindeDirect and the Journal of Voice. Using a methodological assessment scale (CASPe), 12 articles were selected.

**Results:** The results of the 12 articles are quite favourable for the use of water resistance therapy and/or ventilation mask phonation in the rehabilitation of dysphonia.

**Discusión/Conclusion:** Scientific evidence demonstrated an improvement of the voice after water resistance therapy and/or phonation with a ventilation mask. Although in some studies more significant improvements were observed after the use of other vocal techniques, the groups undergoing water resistance therapy and/or ventilation mask phonation always obtained significant results. Studies with larger sample sizes and interventions assessing long-term effects are needed to establish standardised protocols with patient-specific treatments.

**Key words:** “semiocluded vocal tract exercises”, “ventilation mask”, “water resistance therapy”, “dysphonia”.

## I. INTRODUCCION

La disfonía es la alteración del timbre vocal debida a un trastorno orgánico y/o funcional de la laringe. Se estima afecta al 77% de la población de entre 20 y 50 años de la que el 87.7% son mujeres. En el adulto, la mayoría de las disfonías son causadas por hiperfunción vocal, la cual es origen de patologías muy comunes, como los nódulos, los pólipos o el edema de los pliegues vocales. Además del mal uso y abuso vocal, existen otros factores desencadenantes y favorecedores de la afectación de la voz como son la deshidratación, el consumo de tabaco, el reflujo gastroesofágico, los procesos alérgicos o los trastornos ansioso-depresivos. En la mayor parte de las disfonías el tratamiento de elección es la rehabilitación vocal realizada por un logopeda (1–3).

A lo largo de la historia de la rehabilitación vocal se han descrito varias orientaciones para el tratamiento de los trastornos de la voz dentro de las cuales encontramos la higiénica, la psicogénica, la sintomática, la fisiológica y la ecléctica. Según la evidencia científica, la terapia vocal fisiológica ofrece mayores beneficios vocales (4–6). Su objetivo es mejorar la configuración del tracto vocal restableciendo el equilibrio entre los sistemas respiratorio, laríngeo y de resonancia durante la fonación; y mejorar la fuerza, el equilibrio, el tono, y la resistencia de los músculos laríngeos sin dañar los pliegues vocales (4,5). Dentro de esta tendencia, se incluyen la terapia de voz resonante, el método del acento, los ejercicios de función vocal, la terapia de Lee Silverman y todos los ejercicios de tracto vocal semiocluido (de ahora en adelante con las siglas en inglés “SOVTE”) (4,7,8). Estos últimos ejercicios incluyen fonación en tubo con el extremo libre en el aire, terapia de resistencia en el agua (tubo finlandés, LaxVox, DoctorVox, MaskVox, PocketVox), producción de fricativas sonoras sostenida, vibración de labios y lengua, técnica de firmeza glótica o fonación con máscara de ventilación, entre otros (4,9–15). Aumentan la interacción fuente-filtro (glotis-tracto vocal) modificando la impedancia del tracto vocal mediante oclusiones y alargamientos del mismo (16,17). Facilitan la oscilación de los pliegues vocales, disminuyen el estrés de impacto, aumentan las vibraciones internas, aumentan las presiones en el tracto vocal y permiten una producción de voz eficiente y económica (4,8,18–20).

El SOVTE más utilizado es la fonación en tubo en el aire o en agua. Estos dos se diferencian por el grado de resistencia al flujo de aire (mayor en agua) y la presencia o ausencia de burbujas.

El grado de resistencia al flujo influye en la aducción glótica y debe determinarse según el tipo de disfonía. Ejercicios con alto grado de resistencia al flujo (inmersión profunda de tubo largo, estrecho) son beneficiosos en la parálisis de pliegue vocal, la presbifonía ya que promueven una mayor aducción de los pliegues vocales. En cambio, la función glótica de los pacientes con hiperaducción, fatiga vocal se mejora haciendo ejercicios con baja resistencia al flujo (inmersión superficial de tubo corto, ancho) (4,7,8,19,21).

Las burbujas proporcionan retroalimentación visual y auditiva sobre el flujo de aire utilizado durante la fonación. Provocan sensaciones de “masaje” en los tejidos orales, laríngeos y faríngeos que son beneficiosas en los trastornos vocales asociados con tensión. La frecuencia de burbujeo depende del flujo de aire, de la profundidad de inmersión y del diámetro del tubo (4,7,19,22).

Estos ejercicios deben realizarse de forma cómoda, relajada y durante períodos cortos para evitar la fatiga vocal (7).

El tracto vocal, estrecho en el tubo epilaríngeo y ancho en los labios, es la configuración ideal para una capacidad vocal óptima. Requiere menos aducción de los pliegues vocales, mantiene presiones acústicas y amplitudes vibratorias más bajas en la glotis, pero retiene la presión acústica detrás de los labios. La contracción del músculo tiroaritenoides cambia la forma de los pliegues vocales, que adoptan una forma glótica rectangular con una aducción menor pero más uniforme. Cuando hay una adaptación de la impedancia del tracto vocal, el paciente percibe una ligera resistencia a la emisión del sonido desde el tracto vocal. Esta sensación de resistencia es el propósito de la semioclusión, que en terapia comienza en la parte anterior del tracto vocal por su facilidad de control y ejecución. Debe alcanzarse un nivel de comodidad utilizando presiones pulmonares elevadas en grandes rangos de tonos mientras se emite una pequeña cantidad de sonido por un orificio pequeño. Así, la terapia empieza con ejercicios basados en el tono, luego en la intensidad y, por último, en ambos (7,23). Los cantantes clásicos prefieren ensanchar la faringe y la cavidad oral para calentar su voz (9,24).

Los SOVTE constituyen un entrenamiento de la respiración. El grado de resistencia producido por los ejercicios influye en los aspectos aerodinámicos, especialmente en la presión subglótica ( $P_{sub}$ ), oral ( $P_{oral}$ ), transglótica ( $P_{trans}$ ). Cuando un tubo se sumerge en el agua, la  $P_{oral}$  necesita superar la presión generada por el agua, lo que reduce la  $P_{trans}$ . Al fonar, la musculatura abdominal e intercostal se activa de manera inconsciente para aumentar la  $P_{sub}$  necesaria para superar el incremento de la  $P_{oral}$ . Cuanto mayor es la resistencia, más  $P_{sub}$  será

necesaria para iniciar y mantener la fonación (4,7,9,13,19,25). Aunque la evidencia indica que la Psub tiende a aumentar, algunos estudios demostraron que tras un largo periodo de terapia en sujetos con disfonía, se produce una disminución del umbral de presión de la fonación, lo que conlleva a una disminución de la Psub y del esfuerzo fonatorio (4,12,25). Sin embargo, otro estudio no encontró diferencias significativas en estos parámetros tras los ejercicios vocales (4,26).

El aumento de Poral durante la fonación semioclusiva ensancha el tracto vocal, empujando mecánicamente la laringe hacia abajo, la faringe lateralmente y el velo hacia arriba, siendo el cambio más importante a mayor resistencia al flujo de aire. Las investigaciones reconocen que estas modificaciones están vinculadas a cambios positivos en la salida acústica y perceptual de la voz (4,17).

Los ajustes laríngeos y faríngeos inducidos por los SOVTE difieren de un paciente a otro. El examen estroboscópico podría ser útil en el proceso de selección de los SOVTE. Permitirán identificar los ejercicios más beneficiosos y evitar aquellos que no ayudan claramente o empeoran la fonación (12). Sin embargo, en la actualidad, la evaluación estroboscópica de los ajustes laríngeos y faríngeos durante ejercicios vocales es limitada.

Los SOVTE pueden ser utilizados para disfonías, hipernasalidad, calentamiento vocal, entrenamiento vocal. No hay evidencia científica de la duración óptima en su realización para que produzcan los efectos deseados.

La necesidad de realizar una revisión sistemática de los SOVTE se justifica por el papel que pueden desempeñar en la rehabilitación de la disfonía, que constituye un problema frecuente en la población.

Esta revisión sistemática pretende investigar la evidencia respecto a la eficacia de dos SOVTE comunes en el tratamiento de la disfonía. Los ejercicios elegidos son la fonación con una máscara de ventilación semiocluida y la terapia de resistencia en el agua.

## **II. METODOLOGIA**

### **1. Pregunta de investigación (PICO):**

Se planteó la pregunta de investigación en base a nuestro estudio y con referencia a la estrategia “PICO”:

- Población: adultos (>18 años) con disfonía.
- Intervención: terapia vocal con ejercicios de tracto vocal semiocluido (SOVTE) (fonación con máscara de ventilación y/o terapia de resistencia en el agua).
- Comparación: comparación de la eficacia de la fonación con máscara de ventilación y de la terapia de resistencia en el agua.
- Outcomes : mejoras vocales.

Teniendo en cuenta estos apartados, se formuló la pregunta de investigación: ¿Son eficientes la terapia de resistencia en el agua y la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía?

Se planteó la hipótesis de que la terapia de resistencia en el agua y la fonación con máscara de ventilación son eficaces en la rehabilitación de la disfonía.

### **2. Criterios de selección bibliográfica:**

Una vez determinada la hipótesis del estudio, se establecen los criterios que determinarán los artículos seleccionados para esta revisión.

#### 2.1. Criterios de inclusión:

Se decidió incluir:

- Ensayo clínico.
- Adultos con un diagnóstico de disfonía.
- Uso de la terapia de resistencia en el agua o de la máscara de ventilación.
- Artículos publicados en los últimos 5 años (2018-2023/24).

#### 2.2. Criterios de exclusión:

Se decidió excluir:

- Niños (<18 años).
- Ancianos (>65 años).
- Personas cuya profesión requiere usar la voz.
- Personas sanas o sin diagnóstico claro de disfonía.

- Trastornos neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz (parálisis, atrofia de los pliegues vocales, papiloma, cáncer laríngeo, enfermedad de Parkinson, trastornos hormonales, ...).
- Estudios que usan los ejercicios como calentamiento vocal.

### **3. Estrategias de búsqueda:**

Se realizó la búsqueda de artículos científicos entre el mes de diciembre de 2023 y el mes de marzo de 2024.

#### **3.1. Búsqueda inicial:**

Para orientar la búsqueda de artículos, se utilizó la pregunta PICO: ¿Son eficientes la terapia de resistencia en el agua y la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía?

Se realizó una búsqueda inicial utilizando el término "semiocluded vocal tract exercises" en la base de datos Pubmed. En esta búsqueda se obtuvieron 93 artículos. Una búsqueda adicional en la base de datos Cochrane dio un resultado de 39 artículos. Luego, se buscó en la base de datos ScindeDirect, donde se encontraron 89 artículos. Por último, la búsqueda inicial en la revista Journal of Voice proporcionó 152 artículos. En total, se realizó una búsqueda inicial de 373 artículos científicos con el término "semiocluded vocal tract exercises".

#### **3.2. Búsqueda sistemática:**

Primero, se realizó una búsqueda general utilizando los términos “semiocluded vocal tract exercises”, “ventilation mask”, “water resistance therapy”, “dysphonia” combinados mediante el operador booleano “AND”.

Luego, se aplicaron filtros basados en los criterios de selección bibliográfica descritos previamente, con el fin de hacer una búsqueda más específica sobre el tema de investigación. Para reunir evidencia actual y relevante se decidió descartar los artículos publicados antes del 2018 y se optó por reunir solo los ensayos clínicos.

### **PUBMED**

Utilizando el término “semiocluded vocal tract exercises” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron 11 artículos de los cuales 7 fueron excluidos:

- 4 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por usar los ejercicios en pacientes sanos.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises” AND “ventilation mask” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 3 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por repetición.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises” AND “water resistance therapy” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 3 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por repetición.

Utilizando la combinación “ventilation mask” AND “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 6 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por repetición.
- 3 por otro estudio.

Utilizando la combinación “water resistance therapy” AND “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 4 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por repetición.
- 1 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.

## COCHRANE

Utilizando el término “semiocluded vocal tract exercises” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron 25 artículos de los cuales 21 fueron excluidos:

- 5 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 4 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 5 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 4 por repetición.
- 2 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.
- 1 por estudio no publicado.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises” AND “ventilation mask” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 3 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 2 por repetición.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises” AND “water resistance therapy” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 6 artículos:

- 1 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 3 por repetición.
- 2 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.

Utilizando la combinación “ventilation mask” AND “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron 25 artículos de los cuales 24 fueron excluidos:

- 2 por repetición.
- 21 por otro estudio.
- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).

Utilizando la combinación “water resistance therapy” AND “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 7 artículos:

- 4 por repetición.
- 3 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.

## **SCIENCE DIRECT**

Utilizando el término “semiocluded vocal tract exercises” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron 50 artículos de los cuales 48 fueron excluidos:

- 19 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 4 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 1 por utilizar los ejercicios como calentamiento vocal.
- 4 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 1 por usar los ejercicios en pacientes sin diagnóstico de disfonía (fatiga vocal, esfuerzo vocal).
- 3 por repetición.
- 12 por otro estudio.
- 4 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises”, “ventilation mask” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 6 artículos:

- 3 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 3 por repetición.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises”, “water resistance therapy” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 29 artículos:

- 14 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 5 por repetición
- 2 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 4 por usar los ejercicios en pacientes sanos

- 2 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.
- 2 por otro estudio.

Utilizando la combinación “ventilation mask”, “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 58 artículos:

- 4 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 5 por repetición.
- 45 por otro estudio.
- 3 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).

Utilizando la combinación “water resistance therapy”, “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron 89 artículos de los cuales 88 se excluyeron:

- 9 por repetición.
- 5 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.
- 7 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 17 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 44 por otro estudio.
- 6 por usar los ejercicios en pacientes sanos.

## **JOURNAL OF VOICE**

Utilizando el término “semiocluded vocal tract exercises” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 61 artículos:

- 16 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 10 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 7 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 8 por repetición.
- 18 por otro estudio.

- 2 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises”, “ventilation mask” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 13 artículos:

- 5 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 1 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 1 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 4 por repetición.
- 2 por otro estudio.

Utilizando la combinación “semiocluded vocal tract exercises”, “water resistance therapy” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 39 artículos:

- 12 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 9 por repetición.
- 5 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 3 por usar los ejercicios en pacientes sanos
- 2 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.
- 8 por otro estudio.

Utilizando la combinación “ventilation mask”, “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 27 artículos:

- 6 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 5 por repetición.
- 3 por usar los ejercicios en pacientes sanos.
- 2 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 11 por otro estudio

Utilizando la combinación “water resistance therapy”, “dysphonia” y aplicando los filtros de búsqueda se obtuvieron y excluyeron 70 artículos:

- 9 por repetición.
- 7 por usar los ejercicios en pacientes con trastorno neurológicos, inmunológicos o concomitantes de la voz.
- 9 por usar los ejercicios en pacientes que no cumplen los criterios (niños, ancianos, personas cuya profesión requiere usar la voz).
- 17 por no usar la terapia de resistencia en el agua o la máscara de ventilación.
- 20 por otro estudio.
- 8 por usar los ejercicios en pacientes sanos.

### 3.3. Búsqueda manual:

Se realizó una búsqueda manual a partir de las citas de los artículos leídos relacionados con la pregunta de investigación. Esta búsqueda no dio lugar a ningún artículo pertinente que cumpliera los criterios para esta revisión.

## 4. **Evaluación de la calidad metodológica y científica de los artículos**

Tras culminar la selección de los artículos, se realizó la escala CASPe para evaluar su calidad metodológica mediante un cuestionario de 11 preguntas que les atribuyen fiabilidad. Teniendo en cuenta que un “sí” es equivalente a 1 punto y un “no” y “no sé” son equivalentes a un 0, la puntuación mínima sería un 0 y la máxima un 11. Sólo se seleccionarán las publicaciones con una puntuación igual o superior a 7 puntos. De un total de 12 artículos sometidos a la escala, todos fueron seleccionados para esta revisión sistemática.

Las tres primeras preguntas de la escala son de “eliminación”. Debido a la falta de evidencia científica sobre este tema, se incluyeron los artículos que respondían negativamente a una de estas preguntas. Todos los artículos respondieron "sí" a las primera y segunda preguntas, diseñadas para determinar si la pregunta de la prueba estaba claramente definida y si había aleatorización en la asignación de los pacientes a los tratamientos. Respecto a la tercera pregunta, sólo el artículo de *Meerschman et al. (2019) (27)* no cumplía ya que tres pacientes abandonaron antes de finalizar el estudio.

Las preguntas 4, 5 y 6 permiten obtener información sobre el tipo de ensayo clínico utilizado y la correcta realización de este. Para la cuarta pregunta, el triple cegamiento no fue posible ya

que, a diferencia de los ensayos de fármacos y algunas intervenciones médicas, los ensayos de terapia vocal no pueden cegar a los participantes sobre el tratamiento que están recibiendo. Entonces, en los artículos de *Antonetti et al. (2023) (28)* y *Floro Silva et al. (2022) (29)* que eran a doble ciego se respondieron con un "sí". Todos los artículos respondieron a las preguntas quinta y sexta, en las que se preguntaba si la distribución de los participantes en los grupos era similar y si los grupos recibían el mismo trato.

Las 7° y 8° preguntas permiten saber si los resultados obtenidos son significativos y precisos. Todos los artículos obtuvieron una respuesta afirmativa en la séptima pregunta excepto en el de *Kissel et al. (2023) (30)* donde no se encontraron cambios significativos en los resultados vocales de percepción acústica o auditiva y en el de *Floro Silva et al. (2022) (29)* donde la terapia de resistencia en el agua no mostró cambios significativos en la calidad vocal ni en la intensidad de los síntomas de disfonía. En la octava pregunta, solo *Gillespie et al. (2022) (31)* no obtuvo un “sí” porque el intervalo de confianza no aparecía expuesto.

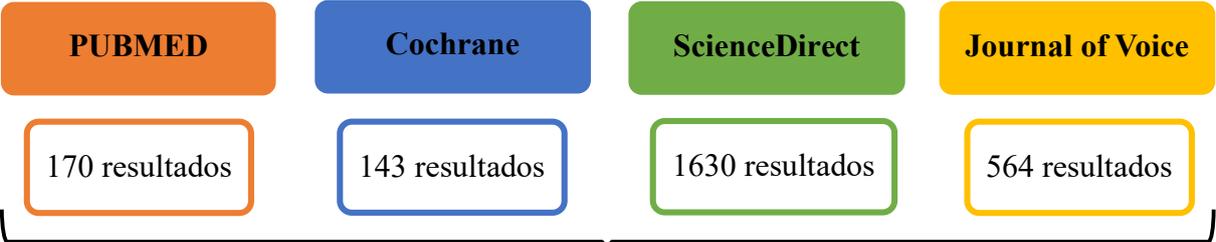
Las tres preguntas finales permiten saber si los resultados obtenidos son útiles y extrapolables a la población a la que va dirigida. En la mayoría de los estudios se podía contestar con un “sí”. Sin embargo, *Kissel et al. (2023) (30)* responde negativamente a la novena pregunta ya que los resultados no se pueden generalizar a toda la población disfónica debido a la falta de participantes masculinos en el estudio.

## **5. Flujograma**

Los artículos escogidos para la revisión sistemática vienen reflejados en el flujograma que se muestra a continuación.

**BUSQUEDA SISTEMATICA**

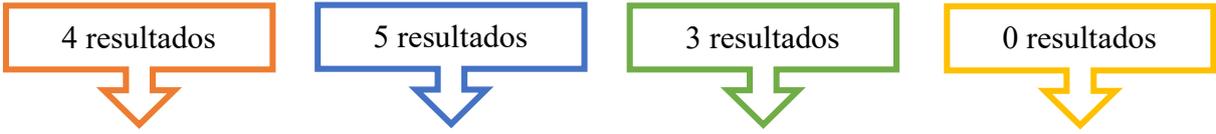
“Semioccluded vocal tract exercises”  
 "Semioccluded vocal tract exercises" AND "Ventilation mask"  
 "Semioccluded vocal tract exercises" AND "Water resistance therapy"  
 "Ventilation mask" AND "Dysphonia"  
 "Water resistance therapy" AND "Dysphonia"



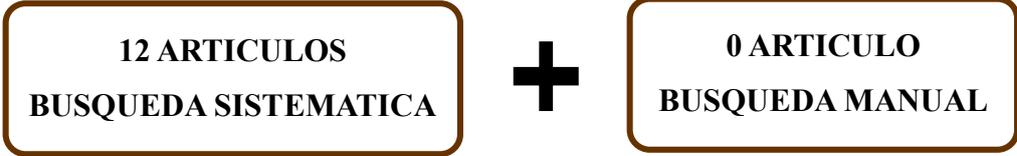
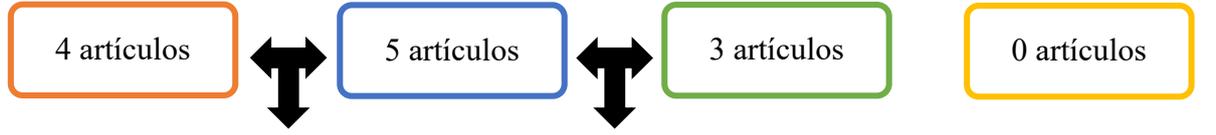
**APLICACIÓN DE FILTROS**



**CRITERIOS DE EXCLUSION/INCLUSION**



**ESCALA CASPe**



### III. RESULTADOS

En todos los estudios seleccionados, los participantes eran adultos con disfonía.

Se recogieron y analizaron distintas variables aerodinámicas, acústicas y electroglotográficas: nivel de presión acústica (SLP), presión subglótica (Psub), umbral de presión de la fonación (PTP), flujo de aire transglótico, resistencia glótica, prominencia del pico cepstral (CPP), índice cepstral de disfonía (CSID), Jitter, Shimmer, relación ruido-armónico (NHR), frecuencia fundamental, cociente de contacto glótico (CQ) y amplitud vibratoria. Además se hizo un análisis auditivo-perceptivo de la voz mediante la escala GRBASI y una autoevaluación mediante el índice de hándicap vocal (VHI), el índice de fatiga vocal (VFI), la escala de molestias del tracto vocal (VTDS) y cuestionarios vocales. *Meerschman et al. (2019) (27)* y *Kissel et al. (2023) (30)* utilizaron también el índice de severidad de la disfonía (DSI) y el índice de calidad acústica de la voz (AVQI).

El número de participantes variaba, siendo *Frisancho et al. (2020) (25)* con 64 participantes, el estudio con más participantes y *Awan et al. (2019) (13)* con 10, el de menor número de participantes.

*Calvache et al. (2020) (32)* observó los efectos de los ejercicios de tracto vocal semiocluido (SOVTE) sobre la economía vocal.

Los 36 participantes se dividieron en dos grupos según fueran sanos o con disfonía. Cada participante eligió aleatoriamente tres ejercicios entre ocho: fonación con tubo en el aire, tubo sumergido a 3 cm, tubo sumergido a 10 cm, vibración labial, vibración lingual, emisión de sonidos fricativos, técnica de firmeza glótica, consonante nasal sostenida [m:].

Hubo diferencias significativas entre Pre/Post terapia, independientemente del tipo de SOVTE o de la condición de voz ( $P = 0,004$ ). Cuando se evaluó individualmente cada SOVTE, se observaron valores del ratio coste-producción (QOCR) superiores después de la terapia de resistencia en el agua a 10 cm para ambos grupos ( $P = 0,043$ ).

*Awan et al. (2019) (13)* realizó dos experimentos para examinar los efectos de una máscara facial con oclusión variable (VOFM) en pacientes con y sin disfonía.

En el primer experimento los 10 pacientes sanos realizaron tres repeticiones de /i:pipipipi/ en cinco condiciones aleatorias: sin oclusión, apertura de 9,6 mm, apertura de 6,4 mm, apertura de 3,2 mm, apertura de 1,6 mm.

Hubo una disminución de la Psub para la oclusión de 6,4 mm ( $P=0.092$ ).

En el segundo experimento, los 21 pacientes con disfonía repitieron la frase "Where is my paper puppy now" y mantuvieron la vocal /a/ en un tono y volumen cómodos. Luego, sujetaron una VOFM, repitieron /i: pipipipi/ y volvieron a pronunciar la frase anterior tres veces.

Los resultados fueron:

- Disminución de la Psub, de la resistencia glótica, de la presión acústica y del CSID.
- Aumento del flujo de aire transglótico y de la CPP.

*Meerschman et al. (2019) (27)* observó el efecto de tres SOVTE en pacientes con disfonía.

Los 35 participantes se dividieron en cuatro grupos: vibración labial, terapia de resistencia en el agua (WRT), fonación con tubo en el aire, grupo control. Hicieron los SOVTE durante tres semanas con una frecuencia de dos sesiones semanales. Practicaron también en casa, excepto los sujetos del grupo control que no evaluaron sus propias voces ni recibieron pautas vocales.

Los resultados fueron:

- Disminución del VHI en la vibración labial ( $p = 0,002$ ) y la WRT ( $p = 0,001$ ).
- Aumento del DSI en la vibración labial ( $p = 0,031$ ) y la fonación con tubo en el aire ( $p = 0,042$ ).
- Disminución del grado de disfonía auditivo-perceptiva y de la ronquera en la fonación con tubo en el aire ( $p = 0,046$ ).
- Autoevaluación: resultados significativos en los tres SOVTE para las preguntas "¿Experimento una producción de voz más cómoda después de una sesión?" ( $p = 0,018$ ), "¿Cómo evaluó mi calidad vocal después de una sesión?" ( $p = 0,001$ ), "¿Experimento mejoras en mis capacidades vocales después del programa terapéutico completo?" ( $p = 0,041$ ). Las respuestas a las dos primeras preguntas beneficiaron a la WRT.

*Antonetti et al. (2023) (28)* analizó la eficacia del Programa de tracto vocal semiocluido (SOVTE-TP) comparándolo con ejercicios de función vocal (VFE).

Los 18 participantes se dividieron en dos grupos.

Los sujetos del grupo experimental practicaron el SOVTE-TP en sesiones y cuatro veces al día en casa. Realizaron tareas fonatorias con tres SOVTE: técnica de resistencia en el agua con el material de la marca comercial Laxvox, fonación con tubo en el aire, técnica de firmeza glótica.

Los sujetos del grupo control practicaron los VFE en sesiones y dos veces al día en casa.

Los resultados fueron:

- Disminución del parámetro de grado (escala GRBASI) tras el SOVTE-TP ( $P = 0,050$ ).

- En ambos grupos, el VFI y el VHI se redujeron en la evaluación 2 (2-5 días después del tratamiento) (ambos  $P < 0,001$ ) y se mantuvieron en la evaluación 3 (un mes después del tratamiento).
- En ambos grupos, la calidad de la resonancia ( $P = 0,021$ ) había aumentado en la evaluación 2 pero se había reducido en la evaluación 3 a un valor cercano al de la evaluación 1 (antes del tratamiento).

*Kissel et al. (2023)* (30) investigó los efectos inmediatos de la máscara de ventilación semiocluida resistente en el agua (SOVM-WR) en mujeres con disfonía.

Las 20 mujeres se dividieron entre el grupo experimental con SOVM-WR y el grupo control de terapia de resistencia en el agua (WRT).

Ambos grupos hicieron primero ejercicios de respiración costo-abdominal y soplo a través de SOVM-WR o WRT sin fonación. Luego, realizaron tareas fonatorias con SOVM-WR o WRT.

Los resultados fueron:

- Aumento de la frecuencia más baja en la WRT ( $p = 0,031$ ).
- Ambos grupos indicaron que su voz sonaba mejor después de la terapia ( $p = 0,003$ ).
- Disminución del esfuerzo vocal ( $p = 0,001$ ) en ambos grupos.
- Disminución en la autoevaluación del esfuerzo vocal después de la SOVM-WR ( $p = 0,015$ ) y la WRT ( $p = 0,038$ ).
- Aumento en la autoevaluación de la comodidad de fonación ( $p < 0,001$ ) en ambos grupos.

*Frisancho et al. (2020)* (25) evaluó los efectos inmediatos de la máscara de ventilación semiocluida (SOVM) en sujetos sanos y con disfonía.

Los 64 participantes se dividieron en cuatro grupos: sujetos sanos con y sin SOVM, sujetos con disfonía con y sin SOVM.

Los sujetos de los dos grupos experimentales utilizaron un SOVM mientras contaban números.

Los sujetos de los dos grupos control realizaron la misma tarea sin SOVM.

Los resultados fueron:

- Aumento de la CPP ( $P < 0,001$ ) y del CQ ( $P = 0,04$ ), y disminución del flujo de aire transglótico para los participantes con disfonía con SOVM.
- Aumento del grado de aducción de los pliegues vocales y de la calidad de voz resonante autopercibida, disminución de la  $P_{sub}$  y del PTP para ambos grupos con SOVM (con disfonía y sanos).

*Gillespie et al. (2022)* (31) analizó el efecto del tiempo de fonación con una máscara facial con oclusión variable (VOFM) en pacientes con disfonía. Este estudio reproduce un experimento anterior aumentando el tiempo de los ejercicios vocales. Se comparan los resultados de los dos estudios.

Los 15 participantes del presente estudio son pacientes similares al estudio anterior: 5 con disfonía por tensión muscular, 5 con lesión benigna de los pliegues vocales, 5 con parálisis unilateral de los pliegues vocales.

Los participantes realizaron tres sesiones con varias oclusiones de la máscara (3,2 mm; 6,4 mm; 9,6 mm). Repitieron tres veces /i: pipipipipipipi/ alternando con la frase "Where is my paper puppy now" a un tono y volumen cómodos durante 5 minutos.

Se observó que 5 minutos de fonación con una máscara facial ocluida de 6,4 mm da resultados significativos en pacientes con disfonía. En producción de sílabas y frases, en las tres condiciones de oclusión, los resultados fueron:

- Disminución de la Psub, de la resistencia glótica, de la presión acústica y del CSID.
- Aumento de la CPP.

*Guzmán et al. (2018)* (33) analizó los efectos de los SOVTE con doble fuente de vibración en sujetos con disfonía.

Los 57 participantes se dividieron en cuatro grupos: WRT, vibración lingual, vibración labial, vibración labial y lingual conjunta.

Realizaron tareas fonatorias que se incluyeron secuencialmente en la terapia y practicaron en casa durante una semana.

Los resultados fueron:

- Vocal sostenida [a:]:
  - Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,028).
    - Contraste Pre (antes del tratamiento) vs. Post 2 (una semana después de la practica en casa) en la vibración labial y lingual conjunta (P = 0.02).
    - Contraste Post 1 (inmediatamente después del tratamiento) vs. Post 2 en la vibración lingual (P = 0,003).
  - Para el CQ, contraste significativo Pre vs. Post 1 en la vibración lingual (P = 0,009).
- Repetición de la sílaba [pa]:
  - Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,049).

- Contraste Pre vs. Post 1 ( $P = 0,047$ ) en los cuatro grupos.
- Contrastes Post 1 vs. Post 2 en la vibración labial ( $P = 0,045$ ).

*Floro Silva et al. (2022)* (29) analizó los efectos inmediatos de la oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) y de la terapia de resistencia en el agua (WRT) con el material de la marca comercial Laxvox en individuos con disfonía funcional.

Los 30 participantes se dividieron en dos grupos: los que hacen primero la VHFO, luego la WRT; y los que realizan la terapia a la inversa.

Con la WRT, los participantes inhalaban profundamente y soltaron el aire pronunciando la vocal /u/ en el tubo.

Con la VHFO se usó el dispositivo New Shaker. Pronunciaron la vocal /u/, sin dejar escapar el aire entre los labios ni inflar las mejillas, para que se moviera la bola de acero.

La VHFO promueve efectos inmediatos más significativos que la WRT en mujeres con disfonía funcional. Los resultados fueron:

- Vocal sostenida /a:/: aumento de la respiración en las mujeres tras la WRT ( $P = 0,027$ ).
- Aumento de la frecuencia fundamental ( $P = 0,014$ ) y disminución de la NHR ( $P = 0,026$ ), del fallo vocal ( $P = 0,017$ ) y de la voz grave ( $P = 0,023$ ) en las mujeres tras la VHFO.
- Disminución del Shimmer ( $P = 0,035$ ), del picor y de la ronquera en los hombres tras la VHFO ( $P < 0,001$ ).
- Disminución de la ronquera en las mujeres tras la VHFO ( $P = 0,005$ ) y la WRT ( $P = 0,003$ ).

*Meerschman et al. (2024)* (34) comparó los efectos inmediatos y a corto plazo de la fonación con tubo (SP) en el aire o en agua en pacientes con disfonía.

Los 12 participantes se dividieron en dos grupos: SP en el aire, SP en agua.

Realizaron ejercicios de respiración costo abdominal y ejercicios vocales a través del tubo en el aire o en agua.

Los resultados fueron:

- Aumento de la amplitud vibratoria ( $P = 0,049$ ) y de la onda mucosa ( $P = 0,047$ ) durante la SP en el aire.
- Disminución de la actividad supraglótica medio lateral durante ( $P = 0,045$ ) y después ( $P = 0,047$ ) de la SP en el aire
- Aumento de la amplitud vibratoria después de la SP en agua ( $P = 0,049$ ).

*Guzmán et al. (2023a)* (35) evaluó la eficacia de la WRT con el material de la marca comercial Doctorvox en sujetos con esfuerzo y fatiga vocal.

Los 24 participantes se dividieron entre el grupo experimental (WRT) y el grupo control.

Ambos grupos recibieron pautas de higiene vocal en la primera sesión.

El grupo experimental realizó tareas fonatorias primero con el tubo (Pocketvox) y luego con la máscara (Maskvox) conectada al tubo. La profundidad del agua osciló entre 2-4 cm. Las tareas fonatorias, las profundidades de agua y los SOVTE se incluyeron secuencialmente en la terapia.

Los ejercicios vocales se practicaron en casa.

La WRT con el habla conectada reduce el esfuerzo vocal y los síntomas de fatiga vocal.

- Resultados significativos para el VHI físico ( $P = 0,004$ ). Diferencias significativas entre Pre/Post terapia, para el VHI físico ( $P = 0,025$ ) en el grupo experimental.
- Resultados positivos para el VHI Total ( $P = 0,005$ ), sin diferencias estadísticas entre Pre/Post terapia.
- Resultados significativos entre Pre/Post terapia para la calidad de voz resonante autopercebida en el grupo control ( $P = 0,04$ ) y en el grupo experimental ( $P = 0,007$ ).
- Hay una correlación negativa entre la voz resonante autopercebida y la subescala física del VHI.

*Guzmán et al. (2023b)* (36) evaluó la eficacia de la SOVM en sujetos con esfuerzo y fatiga vocal.

Los 34 participantes se dividieron entre el grupo experimental (terapia vocal con la SOVM) y el grupo control.

Ambos grupos recibieron pautas de higiene vocal en la primera sesión.

El grupo experimental realizó tareas fonatorias con la SOVM. Estas se incluyeron secuencialmente en la terapia y se practicaron en casa.

Los resultados fueron:

- Disminución del VHI y de la VTDS entre Pre/Post terapia en el grupo experimental ( $P < 0,001$ ). Resultados significativos entre ambos grupos para el VHI ( $P = 0,038$ ) y la VTDS ( $P < 0,001$ ).
- Aumento de la calidad de voz resonante autopercebida ( $P = 0,001$ ) y disminución del PTP ( $P = 0,049$ ) entre Pre/Post terapia en el grupo experimental

- Disminución de la Psub entre Pre/Post terapia en el grupo experimental ( $P = 0,021$ ).  
Resultados significativos entre ambos grupos ( $P = 0,027$ ).

Los resultados se resumen en la tabla de los resultados del anexo C.

#### IV. DISCUSION

Los artículos seleccionados en esta revisión aportan información sobre la eficacia de la terapia de resistencia en el agua y de la fonación con máscara de ventilación en la rehabilitación de la disfonía. Las fechas de publicación van desde el año 2018 hasta 2024.

En general, los ensayos clínicos seleccionados en esta revisión sistemática informan de una mejoría significativa de la voz tras el uso de la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con máscara de ventilación, también en comparación con otras técnicas y ejercicios empleados. *Floro Silva et al. (2022) (29)* obtuvieron resultados positivos con el uso de la terapia de resistencia en el agua (Laxvox) en mujeres con disfonía, como la mejora de la respiración y la reducción de la ronquera. Sin embargo, demostraron que la oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) es más eficaz en la rehabilitación de la disfonía.

La mayoría de los estudios demostraron que la terapia de resistencia en el agua ofrece resultados estadísticamente significativos sobre la voz de pacientes con disfonía. *Meerschman et al. (2019) (27)*, *Antonetti et al. (2023) (28)*, *Kissel et al. (2023) (30)*, *Guzmán et al (2018) (33)* observaron mejoras a nivel de la percepción de la voz y en las capacidades vocales de los pacientes. *Calvache et al. (2020) (32)* constataron una mejora de la economía vocal tras la terapia de resistencia en el agua con un tubo sumergido a 10 cm. *Antonetti et al. (2023) (28)* y *Kissel et al. (2023) (30)* informaron de mejoras en las características auditivo-perceptivas y acústicas de la voz. *Meerschman et al. (2024) (34)* observaron un aumento de la amplitud vibratoria.

En cuanto a la eficacia de la fonación con la máscara de ventilación, *Awan et al. (2019) (13)* y *Frisancho et al. (2020) (25)* observaron mejoras en las características aerodinámicas y acústicas de la voz. *Awan et al. (2019) (13)* y *Gillespie et al. (2022) (31)* demostraron que estas mejoras aparecían en todas las condiciones de oclusión, pero de forma más significativa en la condición de 6,4 mm de oclusión, y tras cinco minutos de tratamiento. *Kissel et al. (2023) (30)* y *Frisancho et al. (2020) (25)* informaron de mejoras en la autopercepción de los pacientes de su voz y sus capacidades vocales.

Otros estudios encontraron resultados positivos en cuanto a la efectividad de estos ejercicios en la rehabilitación de la voz, pero no se incluyeron en nuestra revisión sistemática porque no cumplían los criterios de selección bibliográficos.

Entre ellos, *Keltz y McHenry (2022)* (37) utilizaron los ejercicios como calentamiento vocal. Este estudio reveló que estas estrategias no son universalmente eficaces. Los clínicos deben adaptar estos ejercicios a cada paciente y enseñar la técnica correcta de SOVTE para que se realice correctamente sin tensión adicional. Incluso hacer sonidos sencillos en el agua y conseguir burbujas puede estar mal ejecutado y, en algunos casos, producir resultados contraproducentes.

Otro criterio que justificó la exclusión de estudios fue el uso de los ejercicios en ancianos. En tres ensayos clínicos, los autores demostraron que la terapia de resistencia en el agua mejora la voz en la población geriátrica, al aumentar la presión subglótica y la aducción de los pliegues vocales (38–40). *Guzmán et al. (2018)* (38) observaron efectos más significativos cuando se utilizó un nivel más profundo de inmersión del tubo

Muchos estudios se excluyeron de esta revisión porque incluían pacientes que utilizaban su voz en su profesión. El objetivo de la presente revisión fue investigar la efectividad de los SOVTE en pacientes con disfonía sin entrenamiento vocal. Tanto la máscara de ventilación como la terapia de resistencia en el agua son eficaces en la voz de pacientes entrenados vocalmente en términos de calidad acústica, comodidad fonatoria y percepción de la calidad de la voz (41–47). Según *Kaneko et al. (2020)* (44), la terapia de resistencia en el agua es más eficaz para ajustar la función del tracto vocal en cantantes con disfonía en comparación con los no cantantes. Sin embargo, *Devadas et al. (2023)* (48) no encontraron resultados concluyentes de la eficacia de la terapia de resistencia en el agua para reducir la carga vocal de los cantantes clásicos de música carnática (música popular de la India).

Otros autores utilizaron los ejercicios en pacientes sanos. Estos estudios también se excluyeron, ya que el nuestro se centró en la rehabilitación de la disfonía. La terapia de resistencia en el agua produce un estrechamiento de la laringe, una reducción de la amplitud vibratoria, lo que disminuye el estrés de impacto sobre los pliegues vocales, y una mejora de la autoevaluación de la voz. (49–51). *Bonette et al. (2020)* (50) y *Antonetti et al. (2022)* (52) mostraron que tras 3 minutos de terapia de resistencia en el agua, los resultados empeoraban o seguían siendo equivalentes a los obtenidos tras 1 minuto. Según ellos, el mejor tiempo de ejecución de la terapia de resistencia en el agua es de 1 minuto. *Antonetti et al. (2019)* (53) comparó la eficacia de la oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) con la técnica de resistencia en el agua (Laxvox), primero en pacientes sanos y después en pacientes con disfonía. Ya vimos en el apartado anterior que la VHFO producía mayores efectos inmediatos que la terapia de resistencia en el agua en mujeres con disfonía funcional. En pacientes sanos, las dos técnicas tuvieron efectos similares sobre los síntomas vocales y laríngeos, en términos de medidas

fonatorias y acústicas. Sin embargo, en cuanto a los síntomas vocales, la VHFO mostró mejores efectos inmediatos en los hombres sanos. *Bernardi et al. (2021) (54)* utilizó la terapia de resistencia en el agua en un paciente con hipoacusia neurosensorial bilateral profunda sin trastornos vocales. El uso de SOVTE facilita las sensaciones vocales en los músicos con sordera, al mejorar la percepción táctil-cinestésica del tracto vocal y propiciar una mayor interacción fuente-filtro. También mejora las características de la voz de los individuos con deficiencias auditivas, con o sin audífono. *Guzman et al. (2021) (55)* y *Titze et al. (2022) (56)* demostraron que controlar el diámetro y la longitud del tubo sumergido en el agua es importante para mejorar los efectos de la terapia.

Tras el uso de los SOVTE, algunos autores encontraron resultados significativos en la voz de pacientes con atrofia de los pliegues vocales relacionada con el envejecimiento (57), trastornos hormonales (23,58), parálisis de los pliegues vocales (59,60), enfermedad de Parkinson (61,62). *Nogueira Do Nascimento et al. (2022) (63)* demostró que la terapia de resistencia en el agua (Laxvox) reduce la apertura media de los pliegues vocales en la región glótica posterior en mujeres con trastornos de la voz. Este estudio se excluyó de nuestra revisión porque los pacientes no tenían un diagnóstico de disfonía claro establecido por un profesional.

Una de las limitaciones de este estudio es el número de artículos analizados. De hecho, para preservar la calidad de la revisión sistemática, no fue posible incluir más de 12 artículos, ya que no había otra evidencia existente que superara los criterios establecidos.

En el estudio de *Meerschman et al. (2019) (27)* no todos los pacientes fueron considerados hasta el final del estudio. Tres pacientes de distintos grupos (vibración labial, terapia de resistencia en el agua, grupo control) abandonaron el estudio antes de finalizarlo. Esto constituye un sesgo importante del estudio en la interpretación de los resultados.

Otra limitación a tener en cuenta es que el triple cegamiento no fue posible porque los ensayos de terapia vocal no pueden cegar a los participantes respecto al tratamiento que reciben. Hay un sesgo tanto de los participantes como de los investigadores, dado que todos saben a qué grupo se le está realizando cada tipo de tratamiento. Además, en la mayoría de los estudios los autores compararon diferentes técnicas de rehabilitación de la voz sin incluir un grupo simulado que no recibiera terapia vocal. Esto hace que los artículos no tengan tanta calidad y que los resultados puedan estar alterados, por lo que no se podría evidenciar si los tratamientos son realmente efectivos o no.

Dos autores no encontraron resultados significativos tras el uso de las técnicas. *Floro Silva et al. (2022) (29)* encontró que la oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) promueve efectos

inmediatos más significativos que la técnica de resistencia en el agua (Laxvox) en mujeres con disfonía funcional. En el estudio de *Kissel et al. (2023)* (30), ni la terapia de resistencia en el agua ni la fonación con máscara de ventilación revelaron efectos positivos significativos en los resultados vocales objetivos y auditivo-perceptivos en mujeres con disfonía tras una sesión de terapia de 30 minutos.

Otros factores limitantes en la evidencia de estas técnicas es que en el estudio de *Gillespie et al. (2022)* (31) se desconoce el intervalo de confianza. En el estudio de *Kissel et al. (2023)* (30) los resultados no se pueden generalizar a toda la población con disfonía, debido a la falta de participantes masculinos.

Además, todos reportaron que presentaban un número bajo de participantes, siendo el estudio de *Frisancho et al. (2020)* (25) con 64 participantes el de mayor tamaño muestral y el estudio de *Awan et al. (2019)* (13) con 10 participantes el de menor tamaño muestral. La cantidad de participantes total en los estudios no es suficiente para poder concluir si se tratan de ejercicios eficaces o no.

Excepto en los estudios de *Antonetti et al. (2023)* (28) y *Guzmán et al. (2018, 2023a, 2023b)* (33,35,36), los demás no realizaron una evaluación de la voz posterior a la intervención más allá de la última sesión. Esto dificulta pronosticar si las técnicas que se estudiaron podrían tener efectos a largo plazo. Sería interesante saberlo viendo que la disfonía es una alteración del timbre vocal recurrente que repercute en el día a día a los pacientes. Los estudios futuros deberán también explorar cómo influyen la hora del día y el estado vocal en el momento de la terapia en la eficacia de cada estrategia.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los resultados obtenidos y las limitaciones de los estudios, se puede afirmar el beneficio del uso de la terapia de resistencia en el agua y/o de la fonación con una máscara de ventilación para el tratamiento de pacientes con disfonía.

## V. CONCLUSION

Con toda la literatura científica analizada en esta revisión, se observó una mejora de la voz tras el uso de la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con una máscara de ventilación. Aunque en algunos estudios se observaron mejoras más significativas tras el uso de otras técnicas vocales, los grupos sometidos a la terapia de resistencia en el agua y/o la fonación con máscara de ventilación siempre obtuvieron resultados significativos.

Se concluye que son necesarios estudios con mayor tamaño muestral y mejor calidad metodológica, así como estudios con intervenciones que evalúen los efectos a largo plazo de los ejercicios de tracto vocal semiocluido y que estén adaptadas a las necesidades de cada paciente, lo que permitirá establecer protocolos estandarizados con tratamientos específicos para cada paciente.

## ANEXO A: Búsqueda sistemática

*Tabla 1: Búsqueda sistemática*

PALABRAS CLAVE	BASE DE DATOS	COMBINACION DE PALABRAS	FILTROS	Nº DE RESULTADOS	
#1 “semioccluded vocal tract exercises” #2 “ventilation mask” #3 “water resistance therapy” #4 “dysphonia”  <b>Filtros:</b> - “Clinical Trial”. “Ensayos”. “Research article”. - “In the last 5 years”. “2018-2024”.	PUBMED	#1	Sin filtros	93	
			Con filtros	11	
		#1 AND #2	Sin filtros	6	
			Con filtros	3	
		#1 AND #3	Sin filtros	15	
			Con filtros	3	
		#2 AND #4	Sin filtros	42	
			Con filtros	6	
		#3 AND #4	Sin filtros	14	
			Con filtros	4	
		Cochrane	#1	Sin filtros	39
				Con filtros	25
	#1 AND #2		Sin filtros	5	
			Con filtros	3	
#1 AND #3	Sin filtros		6		
	Con filtros		6		
#2 AND #4	Sin filtros		83		
	Con filtros		25		
#3 AND #4	Sin filtros	10			
	Con filtros	7			
ScienceDirect	#1	Sin filtros	89		
		Con filtros	50		
	#1, #2	Sin filtros	8		
		Con filtros	6		
	#1, #3	Sin filtros	36		
		Con filtros	29		
	#2, #4	Sin filtros	644		
		Con filtros	58		

		#3, #4	Sin filtros	853
			Con filtros	89
	Journal of Voice	#1	Sin filtros	152
			Con filtros	61
		#1 AND #2	Sin filtros	28
			Con filtros	13
		#1 AND #3	Sin filtros	83
			Con filtros	39
		#2 AND #4	Sin filtros	84
			Con filtros	27
		#3 AND #4	Sin filtros	217
			Con filtros	70

## ANEXO B: Evaluación metodológica – Escala CASPe

*Tabla 2.1: Resumen de los resultados de la escala CASPe*

Escala CASPe	Respuestas dadas											TOTAL
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	
<b>Artículo #1</b> <i>Calvache et al.</i> (2020)	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>
<b>Artículo #2</b> <i>Awan et al.</i> (2019)	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>
<b>Artículo #3</b> <i>Meerschman et al.</i> (2019)	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>9/11</b>
<b>Artículo #4</b> <i>Antonetti et al.</i> (2023)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>11/11</b>
<b>Artículo #5</b> <i>Kissel et al.</i> (2023)	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	<b>8/11</b>
<b>Artículo #6</b> <i>Frisancho et al.</i> (2020)	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>
<b>Artículo #7</b> <i>Gillespie et al.</i> (2022)	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	<b>9/11</b>
<b>Artículo #8</b> <i>Guzmán et al.</i> (2018)	SI	SI	SI	NO SE	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>
<b>Artículo #9</b> <i>Floro Silva et al.</i> (2022)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>
<b>Artículo #10</b>	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	<b>10/11</b>

<i>Meerschman et al. (2024)</i>												
<b>Artículo #11</b> <i>Guzmán et al. (2023a)</i>	SI	SI	SI	NO SE	SI	<b>10/11</b>						
<b>Artículo #12</b> <i>Guzmán et al. (2023b)</i>	SI	SI	SI	NO SE	SI	<b>10/11</b>						

Tablas 2.2: resultados de la escala CASPe detallados

<b>#1 “Variation on Vocal Economy After Different Semioccluded Vocal Tract Exercises in Subjects With Normal Voice and Dysphonia”</b> <b>Calvache et al. (2020)</b>	
Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO SE
5ª	SI. N = 36 pacientes (20 mujeres, 16 hombres) divididos en dos grupos: 17 personas con disfonía de edad media de 28 años y 19 personas sanas de edad media de 27 años.
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. Se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados antes y después del tratamiento, independientemente del tipo de SOVTE o de la condición de voz (cuando todas las medidas de SOVTE se calcularon juntas) (P = 0,004).  Cuando se evaluó individualmente el efecto (diferencias pre/post terapia) de cada SOVTE, sólo se observaron resultados significativos para la terapia de resistencia en el agua (WRT) a 10 cm. Los valores del ratio coste-producción (QOCR) fueron superiores después de la WRT a 10 cm para ambos grupos (normal y disfónico) (P = 0,043).

8ª	SI. El IC es de 95%
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI. El estudio no presentaba riesgo para los pacientes y los resultados demuestran que ninguno paciente empeoró tras la terapia.
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

*#2 “Effects of a Variably Occluded FaceMask on the Aerodynamic and Acoustic Characteristics of Connected Speech in Patients With and Without Voice Disorders”*

*Awan et al. (2019)*

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO SE
5ª	SI. En los dos experimentos, los participantes tenían características similares. <u>Exp. 1:</u> N = 10 personas sanas (5 hombres, 5 mujeres. Edad media: 23-25 años). <u>Exp. 2:</u> N = 21 personas con trastornos de la voz (5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 disfonía por tensión muscular, 5 atrofia de los pliegues vocales, 6 parálisis unilateral de los pliegues vocales. Edad: 18-85 años).
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. <u>Exp. 1:</u> disminución de la Psub en todas las condiciones, pero de manera más significativa en la condición de 6,4 mm (P=0.092). <u>Exp. 2:</u> Características aerodinámicas: - Disminución de la Psub: 1.22 cmH2O para 9.6mm de oclusión, 1.97 cmH2O para 6.4mm de oclusión, 1.74 cmH2O para 3.2mm de oclusión. - Reducción de la resistencia glótica: 42.81cmH2O para 9.6mm de oclusión, 40.33 cmH2O para 6.4mm de oclusión, 74.72cmH2O para 3.2mm de oclusión.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la presión acústica: 0.75 dB para 9.6mm de oclusión, 1.30 dB para 6.4mm de oclusión, 1.27 dB para 3.2mm de oclusión.</li> <li>- Aumento del flujo de aire transglótico: 44 mL/s para 9.6mm de oclusión, 36 mL/s para 6.4mm de oclusión, 48 mL/s para 3.2mm de oclusión</li> </ul> <p>Características acústicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución del CSID: 6.78 para 9.6mm de oclusión, 9.01 para 6.4mm de oclusión, 7.17 para 3.2mm de oclusión.</li> <li>- Aumento de la CPP: 0.55 dB para 9.6mm de oclusión, 0.71 dB para 6.4mm de oclusión, 0.50 dB para 3.2mm de oclusión.</li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 90%
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI. Sólo un grupo de pacientes (atrofia de los pliegues vocales) ha resultado ser menos susceptible a los cambios de voz cuando se utiliza una máscara facial de oclusión variable.
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

**#3** “*Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation*”

**Meerschman et al. (2019)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	NO. 3 pacientes abandonaron el estudio antes de finalizarlo (un paciente del grupo de vibración labial, un paciente del grupo de la terapia de resistencia en el agua, un paciente del grupo control).
4ª	NO. Simple ciego <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Un logopeda especialista de la voz cegado para la evaluación multidimensional de la voz.</li> </ul>
5ª	SI. N = 35 pacientes con disfonía (33 mujeres, 2 hombres). Edad media: 21 años. Se dividieron en 4 grupos: vibración labial, terapia de resistencia en el agua (WRT), fonación con tubo en el aire, grupo de control.

6ª	SI. A todos los pacientes se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del índice de severidad de la disfonía (DSI) tras la vibración labial (<math>p = 0,031</math>) y la fonación con tubo en el aire (<math>p = 0,042</math>).</li> <li>- Disminución del grado de disfonía auditivo-perceptiva y de la ronquera tras la fonación con tubo en el aire (<math>p = 0,046</math>).</li> <li>- Autoevaluación: resultados significativos entre los tres SOVTE para las preguntas "¿Experimento una producción de voz más cómoda después de una sesión?" (<math>p = 0,018</math>), "¿Cómo evaluo mi calidad vocal después de una sesión?" (<math>p = 0,001</math>), "¿Experimento mejoras en mis capacidades vocales después del programa terapéutico completo?" (<math>p = 0,041</math>). Las dos primeras preguntas beneficiaron al grupo de la WRT.</li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 95%
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 9/11</b>	

*#4 "Efficacy of a Semi-Occluded Vocal Tract Exercises-Therapeutic Program in Behavioral Dysphonia: A Randomized and Blinded Clinical Trial"*

**Antonetti et al. (2023)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	SI. Doble ciego <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Tres investigadores, cada uno cegado al procesamiento realizado por los otros dos.</li> <li>➔ Dos logopedas cegados al grupo de tratamiento y al momento de evaluación hicieron el análisis auditivo perceptual. En caso de desacuerdo entre los dos logopedas, se invitó a un tercer logopeda a analizar las muestras.</li> </ul>

5ª	SI. N = 18 participantes (8 hombres de edad media de 32 años y 10 mujeres de edad media de 27 años) con disfonía funcional divididos entre 2 grupos: grupo experimental de SOVTE-TP y grupo de ejercicios vocales (VFE).
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. El SOVTE-TP tiene efectos positivos en la autoevaluación (VFI, VHI, calidad de la resonancia) en pacientes con disfonía funcional leve. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución del parámetro de grado G de la escala GRBASI en el grupo experimental (SOVTE-TP) tras la emisión sostenida de la vocal /a/, independientemente del momento de evaluación (P= 0,050).</li> <li>- En ambos grupos, las puntuaciones del índice de hándicap vocal (VHI) y del índice de fatiga vocal (VFI) se redujeron en la evaluación 2 (2-5 días después de la terapia) (ambos P&lt; 0,001) y se mantuvieron en la evaluación 3 (un mes después de la terapia).</li> <li>- En ambos grupos, la calidad de la resonancia (P= 0,021) había aumentado en la evaluación 2 pero se había reducido en la evaluación 3 a un valor cercano al de la evaluación 1 (antes de la terapia).</li> </ul>
8ª	SI. La confiabilidad es de 95%
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 11/11</b>	

*#5 “Immediate effects of a semi-occluded water-resistance ventilation mask on vocal outcomes in women with dysphonia”*

***Kissel et al. (2023)***

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO. Simple ciego

	<p>→ Evaluación auditiva-perceptiva de la voz realizada a ciegas por un logopeda. Para garantizar la confiabilidad entre evaluadores, el 20% de las muestras de habla se repitieron aleatoriamente y fueron evaluadas en orden aleatorio por otro logopeda cegado a la asignación de grupos o al momento de la terapia.</p>
5ª	<p>SI. N = 20 mujeres de edad media de 35,2 años repartidas aleatoriamente al grupo experimental de la máscara de ventilación semiocluida resistente en el agua (SOVM-WR)) o al grupo control de la terapia de resistencia en el agua (WRT). En cada grupo, 3 participantes tenían disfonía orgánica y 7 tenían disfonía funcional.</p>
6ª	<p>SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.</p>
7ª	<p>NO. Ni la WRT ni la SOVM-WR revelaron efectos positivos significativos en los resultados vocales objetivos y auditivo-perceptivos en mujeres disfonías tras una sesión de terapia de 30 minutos. Solo hubo resultados vocales subjetivos significativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la frecuencia más baja tras la WRT (<math>p = 0,031</math>).</li> <li>- Ambos grupos indicaron que su voz sonaba mejor después de la terapia (<math>p = 0,003</math>).</li> <li>- Disminución del esfuerzo vocal (<math>p = 0.001</math>) en ambos grupos.</li> <li>- Disminución en la autoevaluación del esfuerzo vocal después de la terapia en el grupo de la SOVM-WR (<math>p = 0,015</math>) y de la WRT (<math>p = 0,038</math>).</li> <li>- Aumento en la autoevaluación de la comodidad de fonación (<math>p &lt; 0,001</math>) en ambos grupos.</li> </ul>
8ª	<p>SI. El IC es de 95%</p>
9ª	<p>NO. Debido a la falta de participantes masculinos en el estudio, los resultados no se pueden generalizar a toda la población disfónica.</p>
10ª	<p>SI. Se tomaron en cuenta las características de los participantes y los factores de riesgo relacionados con la voz.</p>
11ª	<p>SI</p>
<p><b>Puntuación total: 8/11</b></p>	

**#6** “*Immediate Effects of the Semi-Occluded Ventilation Mask on Subjects Diagnosed With Functional Dysphonia and Subjects With Normal Voices*”

**Frisancho et al. (2020)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI.
3ª	SI
4ª	NO SE
5ª	<p>SI. N = 64 participantes (48 mujeres, 16 hombres de los cuales 31 participantes tenían disfonía funcional y 33 participantes estaban sanos), asignados aleatoriamente a una condición experimental (uso de la máscara de ventilación semiocluída (SOVM)) y una condición de control (no uso de la SOVM). Por lo tanto, en ambas condiciones, hay participantes sanos y con disfonía, dando lugar a cuatro grupos:</p> <p>(1) sujetos con voz normal con SOVM (n = 17)</p> <p>(2) sujetos con voz normal sin SOVM (n = 16)</p> <p>(3) sujetos con disfonía con SOVM (n = 16)</p> <p>(4) sujetos con disfonía sin SOVM (n = 15).</p>
6ª	SI. A los cuatro grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	<p>SI. (P&lt;0.05).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de la CPP (P &lt;0.001) y del CQEGG (P = 0.04), disminución del flujo de aire transglótico para los participantes con disfonía con SOVM.</li> <li>- Aumento del grado de aducción de los pliegues vocales y de la calidad de voz resonante autopercebida, disminución de la Psub y del PTP para ambos grupos con SOVM (con disfonía y sanos).</li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 95%
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

**#7** “*Phonation With a Variably Occluded Facemask: Effects of Task Duration*”

<b>Gillespie et al. (2022)</b>	
Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO SE
5ª	<p>SI.</p> <p>Grupo actual: N = 15 pacientes (5 disfonía por tensión muscular, 5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 parálisis unilateral de los pliegues vocales).</p> <p>Grupo histórico: N = 21 pacientes (5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 disfonía por tensión muscular, 5 atrofia de los pliegues vocales, 6 parálisis unilateral de los pliegues vocales. Edad: 18-85 años).</p>
6ª	<p>SI. Los resultados obtenidos de los 15 sujetos del presente estudio se compararon con los resultados obtenidos de 16 sujetos de un estudio de <i>Awan et al (2019)</i> (13) para los mismos grupos de trastornos (lesión benigna, disfonía por tensión muscular, parálisis unilateral). A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación. La única diferencia fue en el tiempo de realización de los ejercicios vocales (5 minutos en el presente estudio; 2 minutos en el estudio histórico).</p>
7ª	<p>SI. Se observó que 5 minutos de fonación con una máscara facial de oclusión variable con una abertura de 6,4mm da resultados significativos en pacientes con trastornos de la voz.</p> <p><u>Características aerodinámicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución de la Psub en producción de sílabas y frases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.20 cmH2O y 1.48 cmH2O en una oclusión de 9.6mm.</li> <li>- 1.19 cmH2O en una oclusión de 6.4mm.</li> <li>- 0.77 cmH2O y 1.25 cmH2O en una oclusión de 3.2mm.</li> </ul> </li> <li>- Reducción de la resistencia glótica en producción de sílabas y frases: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 27.94 cmH2O y 11.79 cmH2O en una oclusión de 9.6mm.</li> <li>- 25.80 cmH2O y 13.86 cmH2O en una oclusión de 6.4mm.</li> <li>- 28.13 cmH2O y 10.32 cmH2O en una oclusión de 3.2mm.</li> </ul> </li> <li>- Disminución de la presión acústica en producción de sílabas y frases:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.40 dB y 1.17 dB en una oclusión de 9.6mm.</li> <li>- 2.21 dB y 1.69 dB en una oclusión de 6.4mm.</li> <li>- 1.63 dB y 1.15 dB en una oclusión de 3.2mm.</li> </ul> <p><u>Características acústicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución del CSID (7.29 para 9.6mm de oclusión, 8.81 para 6.4mm de oclusión, 5.89 para 3.2mm de oclusión).</li> <li>- Aumento de la CPP (0.61 dB para 9.6mm de oclusión, 0.81 dB para 6.4mm de oclusión, 0.66 dB para 3.2mm de oclusión).</li> </ul>
8ª	NO SE
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 9/11</b>	

**#8** “*The Impact of Double Source of Vibration Semioccluded Voice Exercises on Objective and Subjective Outcomes in Subjects with Voice Complaints*”

**Guzmán et al. (2018)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI. De los 84 participantes inscritos inicialmente, sólo 57 completaron todo el procedimiento terapéutico.
4ª	NO SE
5ª	SI. N = 57 pacientes de edad media de 34 años con un grado de disfonía $\geq 1$ (escala GRBAS). Fueron divididos en cuatro grupos: (1) terapia de resistencia en el agua, (2) vibración lingual, (3) vibración labial, (4) vibración labial y lingual conjunta.
6ª	SI. A los cuatro grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. Los SOVTE con doble fuente de vibración reducen los síntomas de la disfonía, mejoran la calidad vocal resonante auto percibida, reducen la sensación

	<p>de tensión muscular. La terapia de resistencia en el agua y la vibración labial y lingual conjunta parecen producir los mayores efectos.</p> <p><u>Vocal sostenida [a:]</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,028). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste Pre (antes de la terapia) vs. Post 2 (una semana después de la practica en casa) en la vibración labial y lingual conjunta (P = 0.02)</li> <li>- Contraste Post 1 (inmediatamente después de la terapia) vs. Post 2 en la vibración lingual (P = 0,003).</li> </ul> </li> <li>- En el CQEGG, contraste Pre vs. Post 1 en la vibración lingual (P = 0,009).</li> </ul> <p><u>Repetición de la silaba [pa:]</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,049). <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste Pre vs. Post 1 (P = 0,047) en los cuatro grupos.</li> <li>- Contrastes Post 1 vs. Post 2 en la vibración labial (P = 0,045).</li> </ul> </li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 95%.
9ª	SI
10ª	SI. La evaluación auditiva perceptiva de la voz para el reclutamiento se llevó a cabo utilizando el parámetro G (grado de disfonía) de la escala GRBAS. Sólo se incluyeron en el experimento sujetos con al menos $G \geq 1$ .
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

<i>#9 “Voiced High-Frequency Oscillation or Lax Vox Technique? Immediate Effects in Dysphonic Individuals”</i>	
<b><i>Floro Silva et al. (2022)</i></b>	
Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	SI. Doble ciego

	<p>→ Tres investigadores, cada uno cegado al procesamiento realizado por los otros dos.</p> <p>→ Fonoaudiólogo cegado al ejercicio y posterior a la evaluación.</p>
5ª	SI. N = 30 participantes (15 hombres, 15 mujeres) con disfonía funcional. Edad media: 32.57 años.
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	<p>NO. La oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) promueve efectos inmediatos más significativos que la técnica de resistencia en el agua (Laxvox) en mujeres con disfonía funcional.</p> <p>Tras la VHFO, no se observaron diferencias significativas en la evaluación auditivo-perceptiva de todos los participantes, mientras que la terapia de resistencia en el agua aumenta la respiración de las mujeres (P = 0,027).</p> <p>En cuanto a la evaluación acústica, la VHFO aumentó la frecuencia fundamental (P = 0,014) y disminuyó la relación armónicos-ruido (NHR) en las mujeres (P = 0,026). En los hombres, se produjo una disminución del parámetro Shimmer (P = 0,035). A nivel acústico, no hubo diferencia entre mujeres y hombres con la terapia de resistencia en el agua.</p> <p>Síntomas como ronquera (P = 0,005), fallo vocal (P = 0,017) y voz grave (P = 0,023) disminuyeron en las mujeres tras la VHFO. En los hombres, picor y ronquera (P &lt; 0,001) disminuyeron tras la VHFO. La terapia de resistencia en el agua disminuyó la ronquera (P = 0,003) en las mujeres, sin ningún efecto en los hombres.</p>
8ª	SI. El IC es de 95%.
9ª	SI
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

**#10** “*Immediate and Short-term Effects of Straw Phonation in Air or Water on Vocal Fold Vibration and Supraglottic Activity of Adult Patients with Voice Disorders Visualized with Stroboscovideolaryngoscopy: A Pilot Study*”

**Meerschman et al. (2024)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO. Simple ciego → Evaluadores (evaluación de la voz).
5ª	SI. N = 12 pacientes (8 mujeres, 4 hombres) con disfonía. Edad media: 52 años. Fueron asignados aleatoriamente en el grupo de fonación con tubo (SP) en el aire y en el grupo de fonación con tubo en agua.
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	SI. Durante la SP en el aire, se observó un aumento de la amplitud vibratoria ( $P = 0,049$ ) y de la onda mucosa ( $P = 0,047$ ), y una disminución significativa de la actividad supraglótica medio lateral ( $P = 0,045$ ). Después de la sesión de terapia, la amplitud vibratoria no difirió del valor inicial en el grupo de SP en el aire, pero aumentó en el grupo de SP en agua ( $P = 0,049$ ). La SP en el aire condujo a una actividad supraglótica medio lateral significativamente disminuida tanto durante la ejecución como después de la sesión de terapia ( $P = 0,047$ ).
8ª	SI. El IC es de 95%.
9ª	SI.
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

**#11** “*Physiologic Voice Rehabilitation Based on Water Resistance Therapy With Connected Speech in Subjects With Vocal Fatigue*”

**Guzmán et al. (2023a)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI
3ª	SI
4ª	NO SE

5ª	<p>SI. N = 24 participantes (5 hombres, 19 mujeres) con disfonía funcional. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos:</p> <p>(1) Grupo de terapia vocal con el material de la marca comercial Doctorvox + programa de higiene vocal (n = 12; grupo experimental). Edad media: 28 años.</p> <p>(2) Grupo de programa de higiene vocal solo (n = 12; grupo de control). Edad media: 26 años.</p>
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	<p>SI. La terapia de resistencia en el agua (WRT) que incluye el habla conectada mejora la voz en sujetos con disfonía. La reducción del esfuerzo vocal y las variables perceptivas de la fatiga vocal son las principales mejoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados significativos para el índice de hándicap vocal (VHI) físico (P= 0,004). Se encontraron diferencias significativas para el grupo experimental en la subescala física del VHI (P = 0,025) al comparar las condiciones pre/post. Se observó resultados positivos para VHI Total (P= 0,005), sin diferencias estadísticas Pre/Post en ninguno de los grupos.</li> <li>- En cuanto a la calidad de voz resonante autopercebida, se observaron resultados significativos tanto para el grupo experimental (P = 0,007) como para el grupo de control (P = 0,04) al comparar las condiciones pre/post.</li> <li>- Se observó una fuerte correlación negativa entre la voz resonante autopercebida y la subescala física del VHI.</li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 95%.
9ª	SI.
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

**#12** *“A Voice Rehabilitation Protocol With the Semioccluded Ventilation Mask in Subjects With Symptoms of Vocal Fatigue and Phonatory Effort”*

**Guzmán et al. (2023b)**

Preguntas	Respuestas dadas
1ª	SI
2ª	SI

3ª	SI
4ª	NO SE
5ª	<p>SI. N = 34 participantes con disfonía funcional. Fueron asignados aleatoriamente a dos grupos:</p> <p>(1) Grupo de terapia vocal con la máscara de ventilación semiocluida (SOVM) + programa de higiene vocal (n = 17; grupo experimental). Edad media: 29 años.</p> <p>(2) Grupo de programa de higiene vocal solo (n = 17; grupo de control). Edad media: 24 años.</p>
6ª	SI. A ambos grupos se les realizaron las mismas pruebas de evaluación.
7ª	<p>SI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminución en el índice de hándicap vocal (VHI) al comparar las condiciones pre/post para el grupo experimental (<math>P &lt; 0,001</math>). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y control (<math>P = 0,038</math>).</li> <li>- Disminución en la escala de molestias del tracto vocal (VTDS) al comparar las condiciones pre/post para el grupo experimental (<math>P &lt; 0,001</math>). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y control (<math>P &lt; 0,001</math>).</li> <li>- Aumento de la calidad de voz resonante autopercebida al comparar las condiciones pre/post para el grupo experimental (<math>P = 0,001</math>).</li> <li>- Disminución del PTP al comparar las condiciones pre/post para el grupo experimental (<math>P = 0,049</math>).</li> <li>- Disminución de la presión subglótica (<math>P_{sub}</math>) al comparar las condiciones pre/post para el grupo experimental (<math>P = 0,021</math>). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y de control (<math>P = 0,027</math>).</li> </ul>
8ª	SI. El IC es de 95%.
9ª	SI.
10ª	SI
11ª	SI
<b>Puntuación total: 10/11</b>	

### ANEXO C: Resultados

Autor y año	Tipo de estudio y objetivo	Población	Variables medidas	Duración, seguimiento e intervención	Resultados (datos estadísticos)
#1 Calvache et al. 2020	<u>Obj.:</u> observar el efecto de 8 SOVTE sobre la economía vocal.	N = 36 (20 mujeres, 16 hombres).  Dos grupos: grupo control y grupo con disfonía.  <u>Inclusión:</u> 20-50 años, disfonía hiperfuncional leve > 1 año (grupo experimental), ningún antecedente de trastornos vocales (grupo control).	→ Nivel de presión acústica (SLP) (dB).  → Frecuencia fundamental (Hz).  → Cociente de contacto glótico (CQ).  → Ratio coste-producción (QOCR).	<u>Duración:</u> 1h (5 min de ejercicios, 20 min de descanso entre cada ejercicio).  <u>Seguimiento:</u> registro 4 veces (antes y después de completar cada uno de los tres SOVTE).  <u>Intervención:</u> → Selección aleatoria de 3 SOVTE entre 8: fonación con tubo, tubo sumergido en agua a 3 cm, tubo sumergido en agua a 10 cm, vibración labial, vibración lingual, emisión de sonidos fricativos, técnica de firmeza	Se observaron diferencias significativas al comparar los resultados antes y después del tratamiento, independientemente del tipo de SOVTE o de la condición de voz (P = 0,004).  Cuando se evaluó individualmente cada SOVTE (diferencias pre/post), sólo se observaron diferencias estadísticas para el tubo en agua a 10 cm. Los valores de QOCR fueron superiores después de la terapia de resistencia en el agua a 10 cm para ambos grupos (normal y con disfonía) (P = 0,043).

		<u>Exclusión:</u> sujetos con entrenamiento vocal.		glótica, consonante nasal sostenida [m:]. → Vocal sostenida /a/ antes y después de los SOVTE (3 repeticiones de 5 sg).	
#2 Awan et al. 2019	<u>Exp. 1:</u> estudio prospectivo.  <u>Exp. 2:</u> estudio de cohortes prospectivo y aleatorizado.  <u>Obj.:</u> examinar los efectos de una máscara facial con oclusión variable (VOFM) sobre la Psub en	<u>Exp. 1:</u> 10 personas sanas (5 hombres, 5 mujeres). Edad media: 23-25 años.  <u>Exp. 2:</u> 21 personas con disfonía (5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 disfonía por tensión muscular, 5 atrofia de los pliegues vocales, 6 parálisis unilateral de los	<u>Exp. 1:</u> → Nivel de presión acústica (SPL). → Presión intraoral/supraglótica. → Flujo de aire transglótico.  <u>Exp. 2:</u> → Presión subglótica (Psub). → Flujo de aire transglótico. → Resistencia glótica.	<u>Duración total:</u> 3 meses (reclutamiento + estudio).  <u>Exp. 1:</u> → <i>Seguimiento:</i> registro durante el uso de la VOFM en las distintas condiciones para determinar su efecto inmediato con aperturas variables sobre la voz. → <i>Intervención:</i> 3 repeticiones de /i:pipipipipipi/ en un tono y volumen cómodos en cinco condiciones aleatorias: sin oclusión, apertura de 9,6mm, apertura de 6,4mm, apertura de 3,2mm, apertura de 1,6mm.	<u>Exp. 1:</u> disminución de la Psub en todas las condiciones, pero de manera más significativa en la condición de 6,4 mm (P=0.092).  <u>Exp. 2:</u> → Disminución de la Psub: 1.22 cmH2O para 9.6mm de oclusión, 1.97 cmH2O para 6.4mm de oclusión, 1.74 cmH2O para 3.2mm de oclusión. → Reducción de la resistencia glótica: 42.81cmH2O para 9.6mm de oclusión, 40.33 cmH2O para 6.4mm de oclusión,

	<p>pacientes sanos y sobre las características aerodinámicas y acústicas de la voz en pacientes con disfonía.</p>	<p>pliegues vocales). Edad: 18-85 años. <u>Inclusión:</u> 18-85 años, disfonía, VHI-10 &gt; 11, sin trastorno concomitante de la voz.</p>	<p>→ Nivel de presión acústica (SPL). → Prominencia del pico cepstral (CPP). → Índice cepstral de disfonía (CSID).</p>	<p><u>Exp. 2:</u> → <i>Duración:</i> 1h (descanso de 15 min entre cada condición) → <i>Seguimiento:</i> medidas acústicas y aerodinámicas antes y después de los ejercicios con varias oclusiones. → <i>Intervención:</i> -Análisis acústico: repetición de la frase "Where is my paper puppy now" y mantenimiento de la vocal /a/ en un tono y volumen cómodos. -Análisis aerodinámico: uso de la VOFM. 3 repeticiones de /i:pipipipi/ y de la frase "Where is my paper puppy now".</p>	<p>74.72cmH<sub>2</sub>O para 3.2mm de oclusión. → Disminución de la presión acústica: 0.75 dB para 9.6mm de oclusión, 1.30 dB para 6.4mm de oclusión, 1.27 dB para 3.2mm de oclusión. → Aumento del flujo de aire transglótico: 44 mL/s para 9.6mm de oclusión, 36 mL/s para 6.4mm de oclusión, 48 mL/s para 3.2mm de oclusión. → Disminución del CSID: 6.78 para 9.6mm de oclusión, 9.01 para 6.4mm de oclusión, 7.17 para 3.2mm de oclusión. → Aumento de la CPP: 0.55 dB para 9.6mm de oclusión, 0.71 dB para 6.4mm de oclusión, 0.50 dB para 3.2mm de oclusión.</p>
--	---	---	--	--	--

<p>#3 Meerschman et al. 2019</p>	<p>Estudio controlado simulado aleatorizado y bloqueado.</p> <p><u>Obj.:</u> analizar el efecto de tres SOVTE sobre la calidad vocal, las capacidades vocales, el impacto psicosocial, las molestias del tracto vocal en pacientes con disfonía.</p>	<p>N = 35 pacientes con disfonía (33 mujeres, 2 hombres). Edad media: 21 años.</p> <p>Cuatro grupos: vibración labial, terapia de resistencia en el agua (WRT), fonación con tubo en el aire, grupo control.</p> <p><u>Inclusión:</u> disfonía.</p> <p><u>Exclusión:</u> tabaquismo, embarazo, terapia vocal actual o previa, trastornos mentales o</p>	<p>→ Índice de severidad de la disfonía (DSI).</p> <p>→ Índice de calidad acústica de la voz (AVQI).</p> <p>→ Cuestionarios de calidad de la voz resonante.</p> <p>→ Índice de hándicap vocal (VHI).</p> <p>→ Escala de molestias del tracto vocal (VTDS).</p> <p>→ Evaluación auditivo perceptiva (escala GRBASI).</p>	<p><u>Duración :</u></p> <p>-Grupos SOVTE: 2 sesiones semanales de 30 min, durante 3 semanas. Practica en casa durante 5 min al día.</p> <p>-Grupo control: 1 sesión de 1h a la semana durante 3 semanas.</p> <p><u>Seguimiento:</u> evaluación antes y después de la terapia.</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>-Grupo SOVTE: lectura de palabras, lectura de textos, habla espontaneo, alternancia entre habla con el SOVTE y habla con la boca normalmente abierta.</p> <p>-Grupo control: tratamiento simulado (placebo). No evaluaron sus propias voces ni recibieron técnicas vocales activas.</p>	<p>→ Disminución del VHI tras la vibración labial (p = 0,002) y la WRT (p = 0,001).</p> <p>→ Aumento del DSI tras la vibración labial (p = 0,031) y la fonación con tubo en el aire (p = 0,042).</p> <p>→ Disminución del grado de disfonía auditivo-perceptiva y de la ronquera tras la fonación con tubo en el aire (p = 0,046).</p> <p>→ Autoevaluación: resultados significativos entre los tres SOVTE para las preguntas "¿Experimento una producción de voz más cómoda después de una sesión?" (p = 0,018), "¿Cómo evaluo mi calidad vocal después de una sesión?" (p = 0,001), "¿Experimento mejoras en mis capacidades vocales después del</p>
--	--	---	---	---	--

		físicamente limitantes que puede interferir con el estudio.			programa terapéutico completo?" (p = 0,041). Las dos primeras preguntas beneficiaron al grupo de la WRT.
#4 Antonetti et al. 2023	Estudio clínico aleatorizado y ciego  <u>Obj.:</u> analizar la eficacia del Programa SOVTE- Terapéutico (SOVTE-TP) en la calidad vocal y la autoevaluación comparándolo con los ejercicios de	N = 18 pacientes con disfonía (8 hombres, 10 mujeres).  Dos grupos: grupo experimental (SOVTE-TP: técnica de resistencia en el agua (Laxvox) con tubo sumergido a 2 cm, fonación con tubo en el aire, técnica de firmeza glótica), grupo de VFE.	→ Análisis acústico: Jitter, Shimmer, relación ruido-armónico (NHR), prominencia del pico cepstral (CPP).  → Análisis auditivo- perceptivo: escala GRBASI.  → Autoevaluación: cuestionarios de calidad de la voz resonante, índice de fatiga vocal	<u>Duración:</u> 8 sesiones de 35 min, 2 veces a la semana. Ejercicios de 5 min.  -Grupo SOVTE-TP: práctica en casa 4 veces al día.  -Grupo VFE: práctica en casa 2 veces al día.  <u>Seguimiento:</u>  → Evaluación 1: antes de la terapia + autoevaluación en los últimos 6 meses antes de la terapia.  → Evaluación 2: 2-5 días después de la terapia + autoevaluación en el mes de la terapia.	→ Disminución del parámetro de grado G de la escala GRBASI en el grupo experimental SOVTE-TP tras la emisión sostenida de la vocal /a/, independientemente del momento de evaluación (P= 0,050).  → En ambos grupos, el VHI y el VFI se redujeron en la evaluación 2 (ambos P< 0,001) y se mantuvieron en la evaluación 3.  → En ambos grupos, la calidad de la resonancia (P= 0,021) había aumentado en la evaluación 2 pero se había reducido en la evaluación 3 a un valor cercano al de la evaluación 1.

	<p>función vocal (VFE).</p>	<p><u>Inclusión:</u> 18-50 años, quejas vocales.</p> <p><u>Exclusión:</u> tabaquismo, embarazo, menopausia, cirugía del cuello y de la laringe, disfonía psicógena, infección de las vías respiratorias superiores.</p>	<p>(VFI), índice de hándicap vocal (VHI-30).</p>	<p>→ Evaluación 3: un mes después de la terapia + autoevaluación en un intervalo de un mes después de la evaluación 2.</p> <p><u>Intervención:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Inicio: 3 repeticiones (6 sg) de la vocal /a/ y cuento del uno al diez.</li> <li>-Grupo SOVTE-TP: fonación con tono y volumen cómodos, fonación con una variación de tercio, fonación con una variación de octava, messa di voce (excepto el grupo de la técnica de firmeza glótica), fonación con acentuación, glissandos ascendentes y descendentes, canto "cumpleaños feliz".</li> <li>-Grupo VFE: tiempo máximo de fonación (MPT) de /i/ en F3 (hombres) y F4 (mujeres);</li> </ul>	
--	-----------------------------	---	--	--	--

				glissandos ascendentes y descendentes con la palabra "knoll"; MPT de "ol" en C3, D3, E3, F3 (hombres) y C4, D4, E4, F4 (mujeres).	
#5 Kissel et al. 2023	Ensayo controlado aleatorio pretest-postest.  <u>Obj.:</u> analizar los efectos inmediatos de la máscara de ventilación semiocluida resistente en el agua (SOVM-WR) en la voz de mujeres con disfonía.	N = 20 mujeres.  Dos grupos: grupo experimental de la SOVM-WR, grupo control de la terapia de resistencia en el agua (WRT). En cada grupo, 3 pacientes tenían disfonía orgánica, 7 tenían disfonía funcional.  <u>Inclusión:</u> 18-65 años, disfonía.	→ Tiempo máximo de fonación. → Análisis acústico: frecuencia fundamental, Jitter, Shimmer, relación ruido-armónico (NHR). → Perfil de rango de voz. → Índice de severidad de la disfonía (DSI).	<u>Duración:</u> sesión de 30 min.  <u>Seguimiento:</u> evaluación antes y después de la terapia.  <u>Intervención:</u> → Ejercicios preparatorios: respiración costo-abdominal, soplo con la SOVM-WR o WRT sin fonación. → Fonación de vocales /u/, /o/, /a/, /i/, /y/, /e/ en un tono cómodo. → Deslizamientos ascendentes, descendentes y alternantes. → Aumento, disminución y variación del volumen.	→ Aumento de la frecuencia más baja tras la WRT (p = 0,031). → Ambos grupos indicaron que su voz sonaba mejor después de la terapia (p = 0,003). → Disminución del esfuerzo vocal (p = 0.001) en ambos grupos. → Disminución en la autoevaluación del esfuerzo vocal después de la terapia en el grupo de la SOVM-WR (p = 0,015) y de la WRT (p = 0,038). → Aumento en la autoevaluación de la comodidad de fonación (p <0,001) en ambos grupos.

		<p><u>Exclusión:</u> parálisis de los pliegues vocales, disfonía espasmódica, trastorno neurológico.</p>	<p>→ Índice de calidad acústica de la voz (AVQI)</p> <p>→ Evaluación auditivo-perceptiva de la voz: escala GRBASI.</p> <p>→ Autoevaluación: índice de hándicap vocal (VHI), escala de molestias del tracto vocal (VTDS), escala de dolor corporal, cuestionarios de calidad vocal resonante.</p>	<p>→ Lectura de palabras y frases alternativamente mediante SOVM-WR o WRT y sin. El grupo SOVM-WR articulaba las palabras mientras que los sujetos del grupo WRT pronunciaban una /u/ con una representación prosódica de las palabras y frases que leían.</p>	
#6 Frisanch o et al. 2020	<p><u>Obj.:</u> evaluar los efectos inmediatos de la máscara de</p>	<p>N = 64 pacientes (48 mujeres, 16 hombres – 31 con</p>	<p>→ Presión subglótica (Psub).</p> <p>→ Flujo de aire transglótico.</p>	<p><u>Duración:</u> ejercicios de 5 min.</p>	<p>→ Aumento de la CPP (P &lt;0.001) y del CQEGG (P = 0.04) para los participantes con disfonía con SOVM.</p>

<p>ventilación semiocluida (SOVM) en sujetos con disfonía funcional y sujetos sanos.</p>	<p>disfonía funcional, 33 sanos). Cuatro grupos: sujetos con voz normal con SOVM., sujetos con voz normal sin SOVM, sujetos con disfonía con SOVM, sujetos con disfonía sin SOVM.</p> <p><u>Inclusión:</u> 18-45 años, diagnóstico auditivo-perceptivo por dos logopedas con más de 15 años de experiencia, diagnóstico laríngeo estroboscópico de</p>	<p>→ Nivel de presión acústica (SPL) (dB).</p> <p>→ Frecuencia fundamental.</p> <p>→ Cociente de contacto electroglotográfico (CQEGG).</p> <p>→ Umbral de presión de la fonación (cm H<sub>2</sub>O) (PTP).</p> <p>→ Pendiente espectral global en vocal sostenida y texto (dB).</p> <p>→ Grado de aducción de los pliegues vocales en</p>	<p><u>Seguimiento:</u> evaluación antes e inmediatamente después de los ejercicios vocales.</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>→ Evaluación inicial de la voz.</p> <p>→ 5 min de ejercicios vocales (contar números). Los sujetos de los dos grupos experimentales tuvieron que utilizar una SOVM mientras contaban. Los sujetos de los dos grupos control realizaron la misma tarea fonatoria sin SOVM.</p>	<p>→ Disminución del flujo de aire transglótico para los participantes con disfonía con SOVM.</p> <p>→ Aumento del grado de aducción de los pliegues vocales y de la calidad de voz resonante autopercebida para ambos grupos con SOVM (con disfonía y sanos).</p> <p>→ Disminución de la Psub y del PTP para ambos grupos con SOVM (con disfonía y sanos).</p>
--	--	--	--	---

		<p>disfonía funcional o voz normal.</p> <p><u>Exclusión:</u></p> <p>trastorno psiquiátrico, hipoacusia, embarazo, gripe, alergias.</p>	<p>vocal sostenida y texto (dB).</p> <p>→ Prominencia del pico cepstral (CPP) de vocal sostenida.</p> <p>→ Autoevaluación de la calidad vocal resonante.</p>		
#7 Gillespie et al. 2022	<p>Estudio de cohortes prospectivo y aleatorizado.</p> <p><u>Obj.:</u> analizar el efecto del tiempo de fonación con una máscara facial de oclusión variable sobre</p>	<p>-Grupo del presente estudio:</p> <p>N = 15 pacientes (5 disfonía por tensión muscular, 5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 parálisis unilateral de los pliegues vocales).</p> <p>-Grupo histórico:</p>	<p>→ Prominencia del pico cepstral (CPP).</p> <p>→ Índice cepstral de disfonía (CSID).</p> <p>→ Presión subglótica (Psub).</p> <p>→ Flujo de aire transglótico (L/s).</p> <p>→ Resistencia glótica.</p> <p>→ Nivel de presión acústica (SPL).</p>	<p><u>Duración:</u> 3 sesiones. Ejercicios de 5 min.</p> <p><u>Seguimiento:</u> medidas acústicas y aerodinámicas antes e inmediatamente después de los ejercicios.</p> <p><u>Intervención:</u> 3 sesiones con varias oclusiones de la máscara (3,2mm; 6,4mm; 9,6mm).</p>	<p>Resultados significativos en 5 min de fonación (silabas y frase) con 6.4mm de oclusión en pacientes con disfonía.</p> <p><u>Características aerodinámicas:</u></p> <p>→ Disminución de la Psub: 1.20 cmH2O (silabas) y 1.48 cmH2O (frase) para 9.6mm de oclusión; 1.19 cmH2O (silabas) y 1.19 cmH2O (frase) para 6.4mm de oclusión; 0.77 cmH2O (silabas) y</p>

	<p>los resultados de la voz en pacientes con disfonía.</p>	<p>N = 21 pacientes (5 lesión benigna de los pliegues vocales, 5 disfonía por tensión muscular, 5 atrofia de los pliegues vocales, 6 parálisis unilateral de los pliegues vocales. Edad:18-85 años.</p> <p><u>Inclusión:</u> 18-85 años, VHI <math>\geq</math> 11.</p> <p><u>Exclusión:</u> trastornos neurológicos, inmunológicos o concomitantes a la voz.</p>		<p>→ Análisis acústico: 3 repeticiones de la frase "Where is my paper puppy now".</p> <p>→ Análisis aerodinámico: 3 repeticiones de la frase "Where is my paper puppy now" y de /i: pipipipipipipi/.</p>	<p>1.25 cmH<sub>2</sub>O (frase) para 3.2mm de oclusión.</p> <p>→ Reducción de la resistencia glótica: 27.94 cmH<sub>2</sub>O (silabas) y 11.79 cmH<sub>2</sub>O (frase) para 9.6mm de oclusión; 25.80 cmH<sub>2</sub>O (silabas) y 13.86 cmH<sub>2</sub>O (frase) para 6.4mm de oclusión; 28.13 cmH<sub>2</sub>O (silabas) y 10.32 cmH<sub>2</sub>O (frase) para 3.2mm de oclusión.</p> <p>→ Disminución de la presión acústica: 1.40 dB (silabas) y 1.17 dB (frase) para 9.6mm de oclusión; 2.21 dB (silabas) y 1.69 dB (frase) para 6.4mm de oclusión; 1.63 dB (silabas) y 1.15 dB (frase) para 3.2mm de oclusión.</p> <p><u>Características acústicas:</u></p>
--	--	--	--	--	--

					<p>→ Disminución del CSID: 7.29 para 9.6mm de oclusión, 8.81 para 6.4mm de oclusión, 5.89 para 3.2mm de oclusión.</p> <p>→ Aumento de la CPP: 0.61 dB para 9.6mm de oclusión, 0.81 dB para 6.4mm de oclusión, 0.66 dB para 3.2mm de oclusión.</p>
#8 Guzmán et al. 2018	<p><u>Obj.:</u> analizar los efectos de los SOVTE con doble fuente de vibración sobre variables subjetivas y objetivas en sujetos con disfonía.</p>	<p>N = 57 pacientes con disfonía.</p> <p>Cuatro grupos: terapia de resistencia en el agua, vibración lingual, vibración labial, vibración labial y lingual conjunta.</p> <p><u>Inclusión:</u> 18-50 años, disfonía,</p>	<p>→ Frecuencia fundamental.</p> <p>→ Nivel de presión acústica (SPL).</p> <p>→ Cociente de contacto electroglotográfico (CQEGG).</p> <p>→ Presión subglótica (Psub).</p> <p>→ Presión umbral de fonación (PTP) (cm H2O).</p>	<p><u>Duración:</u> sesión de 30 min.</p> <p>Práctica en casa durante una semana (6-8 veces al día durante 5-10 min).</p> <p><u>Seguimiento:</u> evaluación antes de la terapia (Pre), inmediatamente después de la terapia (Post 1), una semana después de la práctica en casa (Post 2).</p> <p><u>Intervención:</u> 3 tareas fonatorias: sonido vocálico sostenido;</p>	<p>Los SOVTE con doble fuente de vibración reducen los síntomas de la disfonía, mejoran la calidad vocal resonante autopercebida, reducen la sensación de tensión muscular. La terapia de resistencia en el agua y la vibración labial y lingual conjunta parecen producir los mayores efectos.</p> <p><u>Vocal sostenida [a:]</u>:</p>

		<p>ausencia de terapia vocal, grado de disfonía <math>\geq 1</math> (GRBAS).</p>	<p>→ Flujo transglótico (L/s).</p> <p>→ Resistencia glótica (cm H<sub>2</sub>O/L/s).</p> <p>→ Diferencia del nivel sonoro entre F1 y F0.</p> <p>→ Pendiente espectral global (corresponde a la diferencia del nivel sonoro entre 50-1000 Hz y 1000-5000 Hz).</p> <p>→ Escala de molestias del tracto vocal (VTDS).</p> <p>→ Autoevaluación de la calidad vocal resonante.</p>	<p>glissandos ascendentes y descendentes en un rango vocal cómodo; messa di voce. Estas tareas fonatorias se incluyeron secuencialmente en la sesión de terapia.</p>	<p>→ Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,028).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraste Pre vs. Post 2 en la vibración labial y lingual conjunta (P = 0.02)</li> <li>- Contraste Post 1 vs. Post 2 en la vibración lingual (P = 0,003).</li> <li>→ En el CQEGG, contraste Pre vs. Post 1 en la vibración lingual (P = 0,009).</li> </ul> <p><u>Repetición de la sílaba [pa:]</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Resultados significativos para el flujo de aire transglótico (P = 0,049).</li> <li>- Contraste Pre vs. Post 1 (P = 0,047) en los cuatro grupos.</li> <li>- Contrastes Post 1 vs. Post 2 en la vibración labial (P = 0,045).</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

<p>#9 Floro Silva et al. 2022</p>	<p>Estudio experimental, prospectivo, aleatorizado y cruzado.</p> <p><u>Obj.:</u> analizar los efectos inmediatos de la oscilación vocal de alta frecuencia (VHFO) y de la terapia de resistencia en el agua con el material de la marca comercial Laxvox sobre la calidad vocal</p>	<p>N = 30 pacientes (15 hombres, 15 mujeres).</p> <p>Dos grupos: los que hacen primero la técnica VHFO, luego la terapia de resistencia en el agua (Laxvox); y los que realizan la terapia a la inversa.</p> <p><u>Inclusión:</u> 18-40 años, disfonía funcional.</p> <p><u>Exclusión:</u> alteraciones endocrinas, psiquiátricas o pulmonares, tabaquismo,</p>	<p>→ Evaluación auditivo-perceptiva: escala GRBASI, escala de Likert para el grado de desviación vocal.</p> <p>→ Análisis acústico: frecuencia fundamental, Jitter, Shimmer, relación ruido-armónico (NHR).</p> <p>→ Cuestionario para evaluar la intensidad auto percibida de los síntomas vocales y laríngeos.</p>	<p><u>Duración:</u> 3 min de cada ejercicio. Intervalo de una semana entre los dos ejercicios.</p> <p><u>Seguimiento:</u> evaluación antes y después de los ejercicios.</p> <p><u>Intervención:</u></p> <p>- Terapia de resistencia en el agua (Laxvox): fonación de la vocal /u/ en un tono y volumen cómodos (emisión en el tiempo máximo de fonación y repeticiones consecutivas durante 3 min).</p> <p>→ Ejercicio de VHFO: uso del dispositivo New Shaker. Fonación de la vocal /u/, sin dejar escapar el aire entre los labios ni inflar las mejillas, en un tono y volumen cómodos, para hacer</p>	<p>La VHFO promueve efectos inmediatos más significativos que la terapia de resistencia en el agua en mujeres con disfonía funcional.</p> <p>→ Aumento de la respiración de las mujeres tras la terapia de resistencia en el agua (vocal sostenida /a/) (P = 0,027).</p> <p>→ Aumento de la frecuencia fundamental (P = 0,014) y disminución de la NHR (P = 0,026) en las mujeres tras la VHFO.</p> <p>→ Disminución del Shimmer en los hombres tras la VHFO (P = 0,035).</p> <p>→ Disminución de la ronquera (P = 0,005), del fallo vocal (P = 0,017) y de la voz grave (P =</p>
---	--	---	--	---	---

	y la intensidad autopercebida de los síntomas vocales y laríngeos en individuos con disfonía funcional.	alergias, infecciones de las vías respiratorias superiores.		mover la bola de acero (emisión en el tiempo máximo de fonación y repeticiones consecutivas durante 3 min).	0,023) en las mujeres tras la VHFO. → Disminución del picor y de la ronquera (P < 0,001) en los hombres tras la VHFO. → Disminución de la ronquera tras la terapia de resistencia en el agua en las mujeres (P = 0,003)
#10 Meerschman et al. 2024	Estudio piloto. <u>Obj.:</u> comparar los efectos inmediatos y a corto plazo de la fonación con tubo (SP) en el aire o en agua sobre la vibración de los pliegues vocales y la	N = 12 pacientes (8 mujeres, 4 hombres). Dos grupos: SP en el aire, SP en agua. <u>Inclusión:</u> disfonía. <u>Exclusión:</u> tabaquismo, embarazo, condiciones de salud mental y enfermedades	→ Cierre glótico. → Amplitud. → Onda mucosa. → Nivel vertical de los pliegues vocales (en el plano, fuera del plano inferior izquierdo/derecho). → Porción no vibratoria. → Actividad supraglótica	<u>Duración:</u> sesión de 15 min. <u>Seguimiento:</u> evaluación antes, durante e inmediatamente después de la terapia. <u>Intervención:</u> → Respiración costo-abdominal a través del tubo sin fonación (3 veces). → Vocal /o/ en un tono y volumen habituales, con pausas fonatorias	→ Aumento de la amplitud vibratoria (P = 0,049) y de la onda mucosa (P = 0,047) durante la SP en el aire. → Disminución de la actividad supraglótica medio lateral durante (P = 0,045) y después de la SP en el aire (P = 0,047). → Aumento de la amplitud vibratoria después de la SP en agua (P = 0,049).

	actividad supraglótica de pacientes con disfonía.	físicamente limitantes que podrían interferir con el estudio.	anteroposterior (AP) y medio lateral (ML). → Fase de cierre. → Simetría. → Regularidad.	en una expiración (/o/-/o/-/o/), glissandos (3 veces). → Lectura de frases con y sin el tubo. → Lectura de un texto (“the Rainbow Passage) con y sin el tubo. → Canto “Cumpleaños feliz” con y sin el tubo. → Discurso espontáneo con y sin el tubo.	
#11 Guzmán et al. 2023a	<u>Obj:</u> evaluar la eficacia de un programa de terapia de la voz basado en ejercicios de terapia de resistencia en el agua (WRT) que incluía el	N = 24 participantes (5 hombres, 19 mujeres) con disfonía funcional.  Dos grupos: (1) Grupo experimental de terapia vocal (técnica de resistencia en el	→ Medidas aerodinámicas, electroglotográficas , acústicas: -Presión subglótica (Psub). -Presión umbral de fonación (PTP). -Cociente de contacto	<u>Duración:</u> 6 sesiones de 30 min, durante 3 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones semanales.  Practica en casa 6-8 veces al día durante 5-10 min.  <u>Seguimiento:</u> evaluación antes, durante y después (una semana) de la terapia.	La terapia de resistencia en el agua (WRT) que incluye el habla conectada mejora la voz en sujetos con disfonía. La reducción del esfuerzo vocal y las variables perceptivas de la fatiga vocal son las principales mejoras.  - Resultados significativos para el índice de hándicap vocal (VHI) físico (P=

	<p>habla conectada en sujetos con problemas de voz (esfuerzo vocal y fatiga).</p>	<p>agua con el material de la marca comercial Doctorvox) + programa de higiene vocal. Edad media: 28 años.</p> <p>(2) Grupo control de programa de higiene vocal solo. Edad media: 26 años.</p> <p><u>Inclusión:</u> 18-50 años, diagnóstico laringoscópico de disfonía funcional con ausencia de lesiones orgánicas u otros cambios tisulares,</p>	<p>electroglotográfico (CQEGG)</p> <p>-Flujo de aire transglótico</p> <p>→ Autoevaluación de la calidad de la voz resonante: escala analógica visual de 100 mm (VAS), índice de hándicap vocal (VHI-30), escala de Likert.</p>	<p><u>Intervención:</u></p> <p>→ Medidas aerodinámicas y electroglotográficas antes y después del tratamiento:</p> <p>-Vocal sostenida /a/.</p> <p>-Tres repeticiones de la sílaba [pa:] a un volumen cómodo y seis repeticiones con la voz más suave posible sin llegar al susurro.</p> <p>→ Terapia vocal con el material Doctorvox (DVT) para el grupo experimental: primero con un tubo (de la marca PocketVox) solo y luego con una máscara (de la marca MaskVox) conectada al tubo.</p> <p>-Vocales sostenidas.</p> <p>-Glissandos ascendentes y descendentes en un rango vocal cómodo.</p>	<p>0,004). Se encontraron diferencias significativas para el grupo experimental en la subescala física del VHI (P = 0,025) al comparar las condiciones Pre/Post. Se observó resultados positivos para VHI Total (P= 0,005), sin diferencias estadísticas Pre/Post en ninguno de los grupos.</p> <p>- En cuanto a la calidad de voz resonante autopercibida, se observaron resultados significativos tanto para el grupo experimental (P = 0,007) como para el grupo de control (P = 0,04) al comparar las condiciones Pre/Post.</p>
--	---	---	--	---	---

		antecedentes de problemas de voz durante al menos un año, ausencia de terapia vocal actual o previa. Todos los sujetos informaron de una sensación de tensión muscular, esfuerzo vocal y fatiga vocal.		<p>-Acentuación de intensidad y tono.</p> <p>-Contar números.</p> <p>-Lectura de textos.</p> <p>-Habla espontaneo.</p> <p>-Canto “cumpleaños feliz”.</p> <p>-Prosodia del habla.</p> <p>La profundidad del agua osciló entre 2-4 cm. Estas tareas fonatorias, profundidades de agua y SOVTE se incluyeron secuencialmente en la terapia.</p> <p>→ Instrucciones de higiene vocal (hidratación, evitar el habla a alto volumen e irritantes laríngeos) en la primera sesión. Fue la única sesión de tratamiento para el grupo de control.</p>	- Se observó una fuerte correlación negativa entre la voz resonante autopercebida y la subescala física del VHI.
#12 Guzmán et al.	<u>Obj:</u> evaluar la eficacia de un programa de	N = 34 participantes con disfonía funcional.	→ Medidas aerodinámicas,	<u>Duración:</u> 6 sesiones de 30 min, durante 3 semanas, con una	- Disminución en el índice de hándicap vocal (VHI) al comparar las condiciones

2023b	<p>terapia de la voz con la máscara de ventilación semiocluida (SOVM) en un grupo de sujetos con quejas de la voz (esfuerzo vocal y fatiga).</p>	<p>Dos grupos:  (1) Grupo experimental de terapia vocal con máscara de ventilación semiocluida (SOVM) + programa de higiene vocal. Edad media: 29 años.  (2) Grupo control de programa de higiene vocal solo. Edad media: 24 años.  <u>Inclusión:</u> 20-50 años, diagnóstico laringoscópico de disfonía muscular</p>	<p>electroglotográficas y acústicas:  -Presión subglótica (Psub).  -Presión umbral de fonación (PTP).  → Autoevaluación de la calidad de la voz resonante: índice de hándicap vocal (VHI-30), escala de molestias del tracto vocal (VTDS), escala de Likert, escala analógica visual de 100 mm (VAS).</p>	<p>frecuencia de 2 sesiones semanales.  Practica en casa 6-8 veces al día durante 5-10 min.  <u>Seguimiento:</u> evaluación laringoscópica antes de la terapia. Evaluación aerodinámica y autoevaluación de la voz antes y después (una semana) de la terapia.  <u>Intervención:</u>  → Evaluación aerodinámica:  - Tres repeticiones de la sílaba [pa] a un volumen cómodo.  -Tres repeticiones de la sílaba [pa:] a una voz más suave posible sin llegar al susurro.  → Tareas fonatorias con la SOVM:</p>	<p>Pre/Post para el grupo experimental (<math>P &lt; 0,001</math>). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y control (<math>P = 0,038</math>).  - Disminución en la escala de molestias del tracto vocal (VTDS) al comparar las condiciones Pre/Post para el grupo experimental (<math>P &lt; 0,001</math>). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y control (<math>P &lt; 0,001</math>).  - Aumento de la calidad de voz resonante autopercebida al comparar las condiciones Pre/Post para el grupo experimental (<math>P = 0,001</math>).</p>
-------	--	---	---	--	--

		<p>tensional con ausencia de lesiones orgánicas u otras alteraciones tisulares, antecedentes de problemas de voz durante al menos un año, ausencia de terapia vocal actual o previa, ausencia de antecedentes de tabaquismo, sensación autopercebida de tensión muscular, esfuerzo vocal y fatiga vocal.</p>		<p>-Vocales sostenidas.          -Glissandos ascendentes y descendentes en un rango vocal cómodo.          -Mesa di voce con vocal [a:].          -Secuencia de vocales [ieaou] a un tono y volumen cómodos.          -Secuencias silábicas con diferentes vocales y consonantes nasales a un tono y volumen cómodos.          -Contar números.          -Repetición de palabras.          -Habla espontaneo.          Estas tareas fonatorias se incluyeron secuencialmente en la terapia.          → Instrucciones de higiene vocal (hidratación, evitar el habla a alto volumen e irritantes laríngeos) en la primera sesión.</p>	<p>- Disminución del PTP al comparar las condiciones Pre/Post para el grupo experimental (P = 0,049).          - Disminución de la presión subglótica (Psub) al comparar las condiciones Pre/Post para el grupo experimental (P = 0,021). Se encontraron resultados significativos al comparar los grupos experimental y de control (P = 0,027).</p>
--	--	--	--	--	--

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Halawa WE, García AC, Pérez SS. Estudio epidemiológico de pacientes con disfonías funcionales.
2. Lu J, Fang Q, Cheng L, Xu W. Exploring the Characteristics of Functional Dysphonia by Multimodal Methods. *J Voice*. marzo de 2023;37(2):291.e1-291.e9.
3. Tierney WS, Xiao R, Milstein CF. Characterization of Functional Dysphonia: Pre- and POST-TREATMENT Findings. *The Laryngoscope* [Internet]. junio de 2021 [citado 7 de marzo de 2024];131(6). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lary.29358>
4. Guzman M, Salfate Velásquez L. Ejercicios con tracto vocal semi-ocluido: Efectos en la función glótica, aerodinámica y configuración del tracto vocal. *Areté*. 31 de diciembre de 2018;18(2):21-32.
5. Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *J Voice*. septiembre de 1994;8(3):271-8.
6. Acevedo K, Guzmán M. Efectos del entrenamiento respiratorio aislado en las variables respiratorias y vocales. *Rev Investig E Innov En Cienc Salud* [Internet]. 28 de diciembre de 2020 [citado 22 de enero de 2024];2(2). Disponible en: <https://riics.info/index.php/RCMC/article/view/51>
7. Manzano Aquihuatl C. Rehabilitación fisiológica de la voz: Terapia de resistencia en el agua. *Areté*. 31 de diciembre de 2018;18(2):75-82.
8. Coll Barragán R. Ejercicios de tracto vocal semi-ocluido en la rehabilitación de parálisis recurrenciales: Estudio de casos. *Areté*. 31 de diciembre de 2018;18(2 Sup):53-62.
9. Titze IR. Voice Training and Therapy With a Semi-Occluded Vocal Tract: Rationale and Scientific Underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. abril de 2006;49(2):448-59.
10. Laukkanen AM. Voiced bilabial fricative /β:/ as a vocal exercise: An electroglottographic and acoustic investigation. *Scand J Logop Phoniatr*. enero de 1992;17(3-4):181-9.
11. Laukkanen AM, Lindholm P, Vilkman E, Haataja K, Alku P. A physiological and acoustic study on voiced bilabial fricative /β:/ as a vocal exercise. *J Voice*. enero de 1996;10(1):67-77.
12. Dargin TC, DeLaunay A, Searl J. Semioccluded Vocal Tract Exercises: Changes in Laryngeal and Pharyngeal Activity During Stroboscopy. *J Voice*. mayo de 2016;30(3):377.e1-377.e9.
13. Awan SN, Gartner-Schmidt JL, Timmons LK, Gillespie AI. Effects of a Variably Occluded Face Mask on the Aerodynamic and Acoustic Characteristics of Connected Speech in Patients With and Without Voice Disorders. *J Voice*. septiembre de 2019;33(5):809.e1-809.e10.
14. Mills R, Hays C, Al-Ramahi J, Jiang JJ. Validation and Evaluation of the Effects of Semi-Occluded Face Mask Straw Phonation Therapy Methods on Aerodynamic Parameters in Comparison to Traditional Methods. *J Voice*. mayo de 2017;31(3):323-8.
15. Behlau M. Mara Behlau. Revinter; 2005.
16. Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluido. *Pró-Fono Rev Atualização Científica*. diciembre de 2008;20(4):261-6.
17. IMPEDANCIA-ACUSTICA-DEL-TRACTO-VOCAL-EN-VOZ-HABLADA-Y-CANTADA.pdf.

18. Bothe C, López M, Quer M, León X, García J, Lop J. Etiología y tratamiento de la parálisis laríngea: estudio retrospectivo de 108 pacientes. *Acta Otorrinolaringológica Esp.* julio de 2014;65(4):225-30.
19. Guzmán M, Castro C, Madrid S, Olavarria C, Leiva M, Muñoz D, et al. Air Pressure and Contact Quotient Measures During Different Semioccluded Postures in Subjects With Different Voice Conditions. *J Voice.* noviembre de 2016;30(6):759.e1-759.e10.
20. Guzmán M, Higuera D, Fincheira C, Muñoz D, Guajardo C. Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. *Rev CEFAC.* 16 de noviembre de 2011;14(3):471-80.
21. Farías P. Guía clínica para el especialista en laringe y voz. Buenos Aires, Argentina: Librería Akadia Editorial; 2016.
22. Guzman M, Acevedo K, Leiva F, Ortiz V, Hormazabal N, Quezada C. Aerodynamic Characteristics of Growl Voice and Reinforced Falsetto in Metal Singing. *J Voice.* septiembre de 2019;33(5):803.e7-803.e13.
23. Denizoglu II, Sahin M, Bayrak S, Uygun MN. Efficacy of Doctorvox Voice Therapy Technique for Mutational Falsetto. *J Voice.* noviembre de 2019;33(6):950.e1-950.e8.
24. Appelman DR. *The Science of Vocal Pedagogy: Theory and Application* [Internet]. Indiana University Press; 2021 [citado 24 de enero de 2024]. Disponible en: <https://publish.iupress.indiana.edu/projects/the-science-of-vocal-pedagogy>
25. Frisancho K, Salfate L, Lizana K, Guzman M, Leiva F, Quezada C. Immediate Effects of the Semi-Occluded Ventilation Mask on Subjects Diagnosed With Functional Dysphonia and Subjects With Normal Voices. *J Voice.* mayo de 2020;34(3):398-409.
26. Portillo MP, Rojas S, Guzman M, Quezada C. Comparison of Effects Produced by Physiological Versus Traditional Vocal Warm-up in Contemporary Commercial Music Singers. *J Voice.* marzo de 2018;32(2):200-8.
27. Meerschman I, Van Lierde K, Ketels J, Coppieters C, Claeys S, D'haeseleer E. Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation. *Int J Lang Commun Disord.* enero de 2019;54(1):50-61.
28. Antonetti AEDS, Vitor JDS, Guzmán M, Calvache C, Brasolotto AG, Silverio KCA. Efficacy of a Semi-Occluded Vocal Tract Exercises-Therapeutic Program in Behavioral Dysphonia: A Randomized and Blinded Clinical Trial. *J Voice.* marzo de 2023;37(2):215-25.
29. Floro Silva RL, Da Silva Antonetti AE, Ribeiro VV, Ramos AC, Brasolotto AG, Silverio KCA. Voiced High-Frequency Oscillation or Lax Vox Technique? Immediate Effects in Dysphonic Individuals. *J Voice.* marzo de 2022;36(2):290.e17-290.e24.
30. Kissel I, Papeleu T, Verbeke J, Van Lierde K, Meerschman I, D'haeseleer E. Immediate effects of a semi-occluded water-resistance ventilation mask on vocal outcomes in women with dysphonia. *J Commun Disord.* mayo de 2023;103:106331.
31. Gillespie AI, Fanucchi A, Gartner-Schmidt J, Belsky MA, Awan S. Phonation With a Variably Occluded Facemask: Effects of Task Duration. *J Voice.* marzo de 2022;36(2):183-93.
32. Calvache C, Guzman M, Bobadilla M, Bortnem C. Variation on Vocal Economy After Different Semioccluded Vocal Tract Exercises in Subjects With Normal Voice and Dysphonia. *J Voice.* julio de 2020;34(4):582-9.
33. Guzman M, Acuña G, Pacheco F, Peralta F, Romero C, Vergara C, et al. The Impact of Double Source of Vibration Semioccluded Voice Exercises on Objective and Subjective Outcomes in Subjects with Voice Complaints. *J Voice.* noviembre de 2018;32(6):770.e1-770.e9.

34. Meerschman I, Van Lierde K, D'haeseleer E, Alnouri G, Burdett J, Palmer J, et al. Immediate and Short-term Effects of Straw Phonation in Air or Water on Vocal Fold Vibration and Supraglottic Activity of Adult Patients with Voice Disorders Visualized with Stroboscovideolaryngoscopy: A Pilot Study. *J Voice*. marzo de 2024;38(2):392-403.
35. Guzman M, Denizoglu I, Fridman D, Loncon C, Rivas C, García R, et al. Physiologic Voice Rehabilitation Based on Water Resistance Therapy With Connected Speech in Subjects With Vocal Fatigue. *J Voice*. marzo de 2023;37(2):300.e1-300.e10.
36. Guzman M, Calvache C, Pacheco F, Ugalde N, Ortiz V, Lago JD, et al. A Voice Rehabilitation Protocol With the Semioccluded Ventilation Mask in Subjects With Symptoms of Vocal Fatigue and Phonatory Effort. *J Voice*. enero de 2023;37(1):60-7.
37. Keltz A, McHenry M. Steam and/or Semi-occluded Vocal Tract Exercise as Morning Vocal Warm-up Strategy. *J Voice*. septiembre de 2022;36(5):734.e7-734.e13.
38. Guzman M, Saldivar P, Pérez R, Muñoz D. Aerodynamic, Electroglottographic, and Acoustic Outcomes after Tube Phonation in Water in Elderly Subjects. *Folia Phoniatr Logop*. 2018;70(3-4):149-55.
39. Wu CH, Chan RW. Effects of a 6-Week Straw Phonation in Water Exercise Program on the Aging Voice. *J Speech Lang Hear Res*. 27 de abril de 2020;63(4):1018-32.
40. Godoy J, Silverio K, Brasolotto A. Effectiveness of Vocal Therapy for the Elderly When Applying Conventional and Intensive Approaches: A Randomized Clinical Trial. *J Voice*. septiembre de 2019;33(5):809.e19-809.e26.
41. Meerschman I, Van Lierde K, Redman YG, Becker L, Benoy A, Kissel I, et al. Immediate Effects of a Semi-Occluded Water Resistance Ventilation Mask on Objective and Subjective Vocal Outcomes in Musical Theater Students. *J Speech Lang Hear Res*. 23 de marzo de 2020;63(3):661-73.
42. Fantini M, Succo G, Crosetti E, Borragán Torre A, Demo R, Fussi F. Voice Quality After a Semi-Occluded Vocal Tract Exercise With a Ventilation Mask in Contemporary Commercial Singers: Acoustic Analysis and Self-Assessments. *J Voice*. mayo de 2017;31(3):336-41.
43. De Oliveira KGSC, De Lira ZS, Da Silva HJ, Lucena JA, Gomes ADOC. Oropharyngeal Geometry and the Singing Voice: Immediate Effect of Two Semi-Occluded Vocal Tract Exercises. *J Voice*. julio de 2022;36(4):523-30.
44. Kaneko M, Sugiyama Y, Mukudai S, Hirano S. Effect of Voice Therapy Using Semioccluded Vocal Tract Exercises in Singers and Nonsingers With Dysphonia. *J Voice*. noviembre de 2020;34(6):963.e1-963.e9.
45. Laukkanen AM, Geneid A, Bula V, Radolf V, Horáček J, Ikävalko T, et al. How Much Loading Does Water Resistance Voice Therapy Impose on the Vocal Folds? An Experimental Human Study. *J Voice*. mayo de 2020;34(3):387-97.
46. Cardoso NSV, Lucena JA, Gomes ADOC. Immediate Effect of a Resonance Tube on the Vocal Range Profile of Choristers. *J Voice*. septiembre de 2020;34(5):667-74.
47. Matta RSD, Santos MAR, Plec EMRL, Gama ACC. Multidimensional voice assessment: the immediate effects of Lax Vox® in singers with voice complaints. *Rev CEFAC*. 2021;23(2):e4520.
48. Devadas U, Vinod D, Maruthy S. Immediate Effects of Straw Phonation in Water Exercises on Parameters of Vocal Loading in Carnatic Classical Singers. *J Voice*. enero de 2023;37(1):142.e13-142.e22.
49. Meerschman I, D'haeseleer E, Kissel I, De Vriese C, Tomassen P, Dochy F, et al. Immediate effects of straw phonation in air or water on the laryngeal function and configuration

- of female speech-language pathology students visualised with stroboscoped laryngoscopy: A randomised controlled trial. *Int J Lang Commun Disord.* mayo de 2023;58(3):944-58.
50. Bonette MC, Ribeiro VV, Xavier-Fadel CB, Costa CDC, Dassie-Leite AP. Immediate Effect of Semioccluded Vocal Tract Exercises Using Resonance Tube Phonation in Water on Women Without Vocal Complaints. *J Voice.* noviembre de 2020;34(6):962.e19-962.e25.
  51. Di Natale V, Cantarella G, Manfredi C, Ciabatta A, Bacherini C, DeJonckere PH. Semioccluded Vocal Tract Exercises Improve Self-Perceived Voice Quality in Healthy Actors. *J Voice.* julio de 2022;36(4):584.e7-584.e14.
  52. Antonetti AEDS, Ribeiro VV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Effects of Performance Time of the Voiced High-Frequency Oscillation and Lax Vox Technique in Vocally Healthy Subjects. *J Voice.* enero de 2022;36(1):140.e29-140.e37.
  53. Da Silva Antonetti AE, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, Silverio KCA. Voiced High-frequency Oscillation and LaxVox: Analysis of Their Immediate Effects in Subjects With Healthy Voice. *J Voice.* septiembre de 2019;33(5):808.e7-808.e14.
  54. Bernardi JMB, De Barros LN, Assunção LDS, De Oliveira RS, Gambirásio YF, Medved DMDS, et al. Effect of the Finnish Tube on the Voice of a Deaf Musician: A Case Report. *J Voice.* mayo de 2021;35(3):498.e23-498.e29.
  55. Guzman M, Castro C, Acevedo K, Moran C, Espinoza V, Quezada C. How Do Tube Diameter and Vocal Tract Configuration Affect Oral Pressure Oscillation Characteristics Caused by Bubbling During Water Resistance Therapy? *J Voice.* noviembre de 2021;35(6):935.e1-935.e11.
  56. Titze IR, Maxfield L, Cox KT. Optimizing Diameter, Length, and Water Immersion in Flow Resistant Tube Vocalization. *J Voice.* noviembre de 2022;S089219972200306X.
  57. Tsai LYJ, Chan RW, Shen C, Chen Z, Zhuang P, Chiang Y ning, et al. A 4-Week Straw Phonation in Water Exercise Program for Aging-Related Vocal Fold Atrophy. *J Speech Lang Hear Res.* 3 de agosto de 2023;66(8):2581-99.
  58. De Andrade BMR, Valença EHO, Salvatori R, Souza AHO, Oliveira-Neto LA, Oliveira AHA, et al. Effects of Therapy With Semi-occluded Vocal Tract and Choir Training on Voice in Adult Individuals With Congenital, Isolated, Untreated Growth Hormone Deficiency. *J Voice.* septiembre de 2019;33(5):808.e1-808.e5.
  59. Kissel I, D'haeseleer E, Meerschman I, Wackenier E, Van Lierde K. Clinical Experiences of Speech-Language Pathologists in the Rehabilitation of Unilateral Vocal Fold Paralysis. *J Voice.* mayo de 2023;S0892199723001340.
  60. Kaneko M, Sugiyama Y, Mukudai S, Hirano S. Effects of Voice Therapy for Dysphonia due to Tension Imbalance in Unilateral Vocal Fold Paralysis and Paresis. *J Voice.* julio de 2022;36(4):584.e1-584.e6.
  61. Da Silva JMS, Gomes ADOC, Da Silva HJ, De Vasconcelos SJ, De Sales Coriolano MDGW, De Lira ZS. Effect of Resonance Tube Technique on Oropharyngeal Geometry and Voice in Individuals with Parkinson's Disease. *J Voice.* septiembre de 2021;35(5):807.e25-807.e32.
  62. Dos Santos AP, Troche MS, Berretin-Felix G, Barbieri FA, Brasolotto AG, Silverio KCA. Effects of Resonance Tube Voice Therapy on Parkinson's Disease: Clinical Trial. *J Voice.* junio de 2022;S0892199722001266.
  63. Nogueira Do Nascimento U, Santos MAR, Gama ACC. Analysis of the Immediate Effects of the LaxVox Technique on Digital Videokymography Parameters in Adults With Voice Complaints. *J Voice.* marzo de 2022;S0892199722000261.