



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
SECRETARÍA DE SALUD  
Instituto Nacional de Rehabilitación  
"Luis Guillermo Ibarra"

Especialidad en:  
**Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello**

***GLOTOPLASTÍA DE FEMINIZACIÓN POR VÍA ENDSOCÓPICA: CAMBIOS  
POSTQUIRÚRGICOS DEL ANÁLISIS ACÚSTICO DE LA VOZ, DE LA PERCEPCIÓN DE  
GÉNERO Y DE LA CALIDAD DE VIDA.***

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

***Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello***

**P R E S E N T A:**

Gabriela Ramírez Arroyo

PROFESOR TITULAR:

Dr. Mario Sergio Dávalos Fuentes

TUTOR DE TESIS:

Dr. Mario Sergio Dávalos Fuentes



Ciudad de México

Febrero 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECTOR DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

---

**DR. MARIO SERGIO DÁVALOS FUENTES**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. MARIO SERGIO DÁVALOS FUENTES**  
TUTOR DE TESIS

---

**DR. VÍCTOR MANUEL VALADEZ JIMÉNEZ**  
ASESOR CLÍNICO DE TESIS

---

**DR. RAFAEL JESÚS SALÍN PASCUAL**  
ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Mario Sergio Dávalos Fuentes por haberme apoyado incondicionalmente, incluso cuando este proyecto era solo una ocurrencia. Sin usted, simplemente no hubiera sido posible. Gracias a todos los adscritos del servicio por sus enseñanzas y respeto. Particularmente al Dr. Schobert, el Dr. Hernández Palestina, el Dr. Cisneros, la Dra. Taniyama y el Dr. Elnecavé por su compromiso constante en las entregas y sus consejos.

A Michelle Marvin por mantener todo en orden. A Juan Carlos Hernaiz por su pasión por la investigación y hacerme entender un poco más sobre metodología. A Jimena Mancera, quién sin saberlo y tras una estancia con el Dr. Remacle, sembró la primera inquietud de este proyecto. Gracias a mis compañeros de residencia por sus enseñanzas y los buenos recuerdos.

Al Dr. Valdez, el Dr. Benjamín Luz y la Dra. Liliana de la Rosa por brindar una perspectiva diferente. Al Dr. Salín y al Dr. Enríquez por guiarme en este nuevo mundo. A la Dra. Beltrán por su apoyo para llevar a cabo nuevas ideas. A la Dra. Miranda y al Dr. Rivera por su empatía, conmigo y las pacientes. Al personal de enfermería por su entusiasmo y estar dispuestos a aprender cosas nuevas.

Al personal de la Clínica Condesa y a la fundación Trans Familia por creer en este proyecto.

A la empresa “Outside The Box” por la donación del equipo de grabación, que nos permitió dar una voz a las pacientes.

A las personas que fungieron como “controles” y a los evaluadores voluntarios, por su apoyo para realizar esta tesis.

A las pacientes por su confianza y paciencia.

A Luis Esteban Arroyo, mi abuelo, por los juegos, las conversaciones, las risas, los experimentos, las clases de química, las ocurrencias, los apodos, y mucho más ¡Gracias! A Ana y Miguel, mis papás, por impulsarme a seguir mis sueños y su cariño. A Santiago, Martha, Andrés, Xim, Fran, Pelos y Alexia, son los mejores compañeros de aventuras. A Pita y Eliseo, quiénes siempre están dispuestos a tener discusiones enriquecedoras. A Tavo por su amistad, su complicidad y por compartir su forma alegre de ver la vida.

## ÍNDICE

1.- RESUMEN .....	1
2.- MARCO TEÓRICO .....	2
3.- ANTECEDENTES .....	14
4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
5.- HIPÓTESIS.....	18
6.-JUSTIFICACIÓN.....	19
7.- OBJETIVOS	
7.1 Objetivo general .....	20
7.2 Objetivos específicos .....	20
8.- METODOLOGÍA	
8.1 Tipo de estudio .....	21
8.2 Descripción del universo de trabajo .....	21
8.3 Criterios de inclusión .....	21
8.4 Criterios de exclusión .....	21
8.5 Criterios de eliminación .....	21
8.6 Tamaño de la muestra .....	21
8.7 Descripción de los procedimientos .....	22
8.8 Variables de estudio .....	29
8.9 Análisis estadístico .....	32
9.- RESULTADOS .....	33
10.- DISCUSIÓN .....	47
11.- CONCLUSIÓN .....	56
12.- REFERENCIAS .....	57
13.- ANEXOS .....	61

## 1. - RESUMEN

### Introducción.

Las mujeres transexuales son personas a las que se les asignó un género masculino al nacimiento, pero se identifican con un género femenino. Se estima que existen más de 60 mil personas transexuales en el área metropolitana de la Ciudad de México.

La adquisición de una voz apropiada para el género es una parte crucial en el proceso de transición de las mujeres transexuales. Una alternativa para feminizar la voz es la fonocirugía, procedimiento que busca elevar la frecuencia fundamental a través de la modificación anatómica de las cuerdas vocales. La técnica quirúrgica más empleada es la glotoplastía de feminización por vía endoscópica. Existen pocos estudios que analicen si el aumento de la frecuencia fundamental brindado por la fonocirugía se correlaciona con la satisfacción de la paciente y con la percepción de una voz femenina.

### Objetivos.

Determinar si la glotoplastía de feminización por vía endoscópica aumenta la frecuencia fundamental de la voz de mujeres transexuales.

Determinar si la magnitud del cambio en la frecuencia fundamental se asocia a la percepción de una voz más femenina y a una mejoría en la calidad de vida de las pacientes.

### Metodología.

Estudio retrospectivo. Análisis antes y después que incluye 9 mujeres transexuales tratadas con glotoplastía de feminización endoscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación "LGI".

### Resultados.

La glotoplastía de feminización aumentó de forma estadísticamente significativa la frecuencia fundamental de la voz de mujeres transexuales ( $p < 0.05$ ). En promedio la ganancia en la frecuencia fundamental fue  $> 40$  Hz. Se observó un cambio estadísticamente significativo en la calidad de vida y en la percepción de una voz más femenina. No fue posible demostrar una correlación estadísticamente significativa entre la mejoría de la frecuencia fundamental y los cambios en la percepción de la voz y calidad de vida.

### Conclusiones.

La glotoplastía de feminización por vía endoscópica es un procedimiento quirúrgico que genera un cambio clínicamente significativo en el proceso de reafirmación de género de las mujeres transexuales.

## 2. – MARCO TEÓRICO

### *INTRODUCCIÓN*

Una persona transexual es aquella cuya identidad de género discrepa de la asignada por el fenotipo al nacimiento[1], la presencia de esta incongruencia se conoce como trastorno de identidad de género. Una mujer transexual o transgénero o mujer trans, es aquella que se identifica como mujer, a pesar de haber sido asignada a un rol masculino por presentar genitales masculinos al nacimiento. Un hombre transexual es el caso contrario, pues al nacimiento se le asignó un rol femenino, pero se identifica a sí mismo con un rol masculino. En la mayoría de las personas, existe una coherencia entre la identidad de género y el género biológico (que incluye el sexo cromosómico, gonadal, hormonal y tiene características fenotípicas comunes), es así como una mujer que se identifica como mujer y fue asignada a un rol femenino al nacimiento, se conoce como mujer cisgénero o mujeres cis. En caso de ser un hombre que se identifica como tal, tiene un fenotipo masculino y se le asignó dicho rol al nacimiento, se define como hombre cisgénero u hombre cis.

Actualmente, el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM) no establece criterios diagnósticos para el trastorno de identidad de género. Dicho de otro modo, la transexualidad no es un padecimiento psiquiátrico y no debe tratarse a las personas transexuales como enfermos mentales, esta postura ha sido defendida por asociaciones que luchan por los derechos de personas transexuales, con la finalidad de disminuir la estigmatización y medicalización de las personas que no se encuentran dentro del constructo social del género binario[2]. Cuando el trastorno de identidad de género se acompaña de un malestar clínicamente significativo o de un deterioro en el desarrollo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento, se habla de disforia de género. Los criterios del DSM-V para disforia de género son[3]:

- A. Una marcada incongruencia entre el sexo que uno siente o expresa y el que se le asigna, de una duración mínima de seis meses, manifestada por un mínimo de dos de las características siguientes:
1. Una marcada incongruencia entre el sexo que uno siente o expresa y sus caracteres sexuales primarios o secundarios (o en los adolescentes jóvenes, los caracteres sexuales secundarios previstos).
  2. Un fuerte deseo por desprenderse de los caracteres sexuales propios primarios o secundarios, a causa de una marcada incongruencia con el sexo que se siente o se expresa (o en adolescentes jóvenes, un deseo de impedir el desarrollo que los caracteres sexuales secundarios previstos).
  3. Un fuerte deseo por poseer los caracteres sexuales, tanto primarios como secundarios, correspondientes al sexo opuesto.
  4. Un fuerte deseo de ser del otro sexo (o de un sexo alternativo distinto del que se le asigna).
  5. Un fuerte deseo de ser tratado como del otro sexo (o de un sexo alternativo distinto del que se le asigna).



6. Una fuerte convicción de que uno tiene los sentimientos y reacciones típicos del otro sexo (o de un sexo alternativo distinto del que se le asigna).

B. El problema va asociado a un malestar clínicamente significativo o a deterioro en lo social, laboral u otras áreas importantes del funcionamiento. Otra disforia de género especificada.

Recordemos que la homosexualidad ha pasado por un proceso similar. En el pasado la homosexualidad fue considerada un pecado o al menos un acto “inmoral”, después se consideró una enfermedad mental *per se*, posteriormente se consideró que el malestar ocasionado a la persona por el hecho de ser homosexual era la enfermedad y finalmente la homosexualidad es considerada una variante normal[4][5]. Tomando como referencia la evolución que tuvo la homosexualidad como entidad psiquiátrica lo más probable es que el diagnóstico de disforia de género eventualmente desaparezca; sin embargo, la población transexual está lejos de desaparecer, sus necesidades son reales y deben interesar a la comunidad médica.

Las teorías para explicar la transexualidad son diversas y controversiales. La hipótesis más común, considera que las personas transexuales tuvieron una diferenciación sexual atípica del cerebro durante el desarrollo fetal. Esta diferenciación atípica, conlleva a diferencias tanto en la estructura cerebral como en los patrones de conectividad funcional[6]. Por ejemplo, Burke et al[7], encontraron cambios en la densidad axonal del tracto fronto-occipital inferior derecho. Este tracto conecta el lóbulo parietal con el occipital, específicamente al área asociada con la percepción de género. Otros autores establecen la base neurobiológica de la transexualidad en el cuerpo estriado y la corteza cingulada anterior, estableciendo que el cerebro tiene un género y que este no necesariamente concuerda con el género cromosómico, hormonal o gonadal[8]. Aunque la base neurofisiológica aún no se comprende en su totalidad, la mayor parte de los expertos concluyen que la persona transexual no eligió esta condición ni le es posible controlarla[9], decirlo abiertamente puede ayudar a disminuir sentimientos de culpa de las personas transexuales y sus familias; así como el rechazo por parte de la sociedad.

Las estadísticas más recientes estiman que existen 1.2 millones de personas transexuales en EUA[1] y se calcula que en España hay una mujer transexual por cada 3205 habitantes[10]. El número de mujeres transexuales es tres veces mayor que el de hombres transexuales. Esta predominancia de las mujeres transexuales se mantiene estable en diferentes contextos socioculturales, étnicos y religiosos. En México las estadísticas son inexactas, pero una estimación conservadora realizada por Robles et al en el 2016, estima que existen 26, 700 personas transexuales en la ciudad de Mexico y más de 60 mil cuando se considera el área conurbada[11]. No existen estadísticas a nivel nacional, quizá porque la ley no reconoce la identidad de género de las personas transexuales en la mayor parte de los estados del país.

## *GENERALIDADES DEL TRATAMIENTO DE REASIGNACIÓN DE GÉNERO Y LA SITUACIÓN EN MÉXICO*

Si bien es cierto que la condición transexual no es una enfermedad esta discordancia puede ser una fuente de sufrimiento para la persona y es entendible. La mayoría de las personas transexuales refieren ansiedad al notar desde edades muy tempranas que su realidad difiere abismalmente del sistema binario impuesto por la sociedad, muchas veces carecen del vocabulario para expresarlo y conforme crecen descubren que una parte importante de la sociedad e inclusive de su familia considera la identidad transexual como un hecho vergonzoso o inexistente. Esta incapacidad de cumplir con las expectativas y sentirse atrapadas o atrapados en un cuerpo que no les corresponde, puede generar sentimientos de minusvalía y aislamiento. Actualmente no se intenta “curar” a la persona transexual a través de las terapias de conversión, las cuales no solo son fútiles sino francamente nocivas[12]. La mayoría de las personas transexuales buscan encontrar una coherencia entre el cuerpo y la autopercepción de género, este proceso se conoce como transición de género. Aunque también puede ocurrir que algunas personas no experimenten su proceso de afirmación de la identidad como una “transición”, ya sea porque nunca han adoptado plenamente el rol de género que estaban asignados/as al nacer, o porque afirman su identidad de género de una forma que no implica un cambio de un rol de género a otro. Para las personas que realizan una transición, ésta suele ser en inicio social y comienza con cambios en la forma de vestir, al pedir ser llamados por otro nombre y prenombrados acorde al género con el que se identifican o al anunciar a sus familiares y amigos cuál es su identidad de género.

Los procedimientos de reafirmación de género (antes llamados de reasignación de género) buscan consolidar la transición social. La reafirmación de género contempla procedimientos médicos como la psicoterapia, la terapia sustitutiva hormonal y los procedimientos quirúrgicos de reafirmación, entre los que se encuentran la cirugía de masculinización o feminización facial, la colocación de implantes mamarios, la mastectomía y los procedimientos de reconstrucción genital. Estos procedimientos tienen la finalidad de brindar una apariencia más acorde al género con el que se identifica la persona y con el que desea ser reconocido por la sociedad, apoyando a la persona transexual en su transición de género. El proceso de reafirmación de identidad de género, que sigue cada persona transexual es sumamente variable, depende de muchos factores y no es necesaria la realización de ninguno de estos procedimientos para ser considerado transexual.

La máxima autoridad en salud transexual es la Asociación Profesional Mundial para la Salud Transgénero (WPATH, por sus siglas en inglés), una asociación internacional profesional multidisciplinaria cuya misión es promover la atención basada en la evidencia, la educación, la investigación, la incidencia y defensa, de las políticas públicas y el respeto a la salud transexuales. Uno de sus principales objetivos es el respeto a la salud transexual mejorando el acceso a la atención médica para las personas transexuales y con variabilidad de género con la finalidad de que las

personas logren maximizar su salud general, su bienestar psicológico y su realización personal.[13] Desde 1979, la WPATH ha publicado un documento llamado “Normas de atención para la salud de personas trans y con variabilidad de género”, estas normas han sufrido múltiples actualizaciones. De momento la 7ma versión se encuentra vigente, este documento se puede consultar completo y en español:

[https://www.wpath.org/media/cms/Documents/SOC%20v7/SOC%20V7\\_Spanish.pdf](https://www.wpath.org/media/cms/Documents/SOC%20v7/SOC%20V7_Spanish.pdf).

Las normas de atención enfatizan la importancia que evitar patologizar las diferentes identidades y expresiones de género y asegurar un mejor acceso a las terapias de reafirmación, así como el respeto a estas pacientes y sus derechos.

En México el acceso a tratamiento médico específico para la comunidad transexual es escaso y la mayor parte de los programas, incluso el de la Clínica Condesa que es el de mayor tamaño, excluyen las alternativas quirúrgicas de su programa y limitan el acceso a derechohabientes del IMSS o ISSSTE, instituciones que no tienen a la población transexual en su agenda[11][14]. Hasta donde es nuestro conocimiento no existe ninguna institución pública en el país que ofrezca cirugía de feminización de voz a la población. Así mismo, la cirugía de la feminización de voz en el medio privado tiene costos elevados, lo que limita de forma importante el número de personas que puede acceder a este procedimiento. Lo anterior tiene como consecuencia que la comunidad transexual del país enfrenta múltiples barreras para lograr una reafirmación de género satisfactoria, lo cual es un acto de discriminación y una violación a su derecho a la salud.

#### *MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA VOZ HUMANA*

Para el estudio de la voz humana existen diferentes métodos. Algunos de ellos son de carácter objetivo como el examen laríngeo por endoscopia y las mediciones instrumentadas de la voz. Los métodos subjetivos incluyen escalas de valoración perceptiva analógica y el uso de cuestionarios de calidad de vida[15]. Los métodos de estudio se comentarán en esta sección.

##### Estudios objetivos

La laringoscopia permite la visualización directa de las cuerdas vocales y los elementos resonadores del tracto supraglótico, existen distintas variantes: laringoscopia rígida, fibrolaringoscopia y videoestroboscopia laríngea. Una de sus mayores críticas es que requiere experiencia del observador y es un procedimiento invasivo; sin embargo, es una herramienta fundamental para valorar de forma directa la anatomía, identificar alteraciones estructurales y planear procedimientos quirúrgicos, así como diagnosticar complicaciones postquirúrgicas.

Las mediciones instrumentadas buscan medir propiedades físicas de la producción de la voz e incluyen el análisis acústico de la voz, medidas aerodinámicas y electroglotografía. Existe una gran variedad de mediciones y variantes, por lo que solo se comentarán brevemente las más relevantes:

I. Análisis acústico.

Consiste en el registro y análisis de diferentes parámetros físicos de la onda acústica. El análisis consiste en una representación gráfica del ciclo con la medición de la frecuencia, la amplitud, la periodicidad de estos parámetros y la presencia de irregularidades como el jitter y el shimmer. Se debe valorar la señal acústica producida en la glotis, que define la frecuencia fundamental (F0) y también las modificaciones que sufre en el tracto vocal, que definen los formantes. La representación gráfica de la onda acústica, puede realizarse por distintos métodos, los más comunes son: el oscilograma, el espectro FFT y el sonograma.[16]

II. Parámetros aerodinámicos.

Su estimación permite medir indirectamente la eficacia vocal. Los métodos más empleados son la medición del índice S/Z y del tiempo fonatorio máximo (TFM). Un MTF de 26-35 en hombres y 15–25 segundos en mujeres es considerado normal.

III. Electroglotografía.

Consiste en registrar el contacto entre las cuerdas vocales durante la fonación. Es una técnica no invasiva en la cual se colocan dos electrodos a los lados de la laringe y se pasa corriente eléctrica entre ellos, lo que permite valorar el coeficiente de cierre y apertura y la frecuencia fundamental.

De los parámetros objetivos, la frecuencia fundamental es la variable más relevante para determinar el género de una persona y por ende, la mayoría de las publicaciones se enfocan en los cambios en la F0 después del tratamiento de feminización de voz como una medida de éxito, tomando como punto de corte 165 HZ; aún si existen reportes de pacientes insatisfechas con una f0 de 180 HZ[17]. McNeill demostró que no existe una relación entre la f0 y la felicidad de la paciente con su voz [18]. Por ello, si se desea evaluar la voz de una paciente transexual es indispensable realizar una valoración subjetiva. Dicha valoración se puede realizar a través de cuestionarios de calidad de vida[19] o a través de valoraciones por jueces o evaluadores[20].

### Estudios subjetivos

Existen un gran número de cuestionarios de calidad de vida relacionados a la voz. Para valorar la percepción de síntomas, se emplea la escala de disconfort del tracto vocal[21] y para analizar los aspectos físicos, funcionales y emocionales de los pacientes con problemas de voz el más empleado es el Índice de Incapacidad Vocal (VHI, por sus siglas en inglés)[22] Como la naturaleza de los problemas de voz que tiene una paciente transexual es distinta a la de otros pacientes con disfonía, en el 2013 Dacakis et al[23] publicaron un cuestionario específico para la población transgénero llamado “Cuestionario de la Voz Transexual Hombre-a-Mujer” (TVQ MtF, por sus siglas en inglés),

el cual ya ha sido validado al español[10]. Las preguntas del TVQMtF se distribuyen en tres factores: el factor uno incluye preguntas sobre la restricción en la vida social o en el trabajo derivada de la ansiedad e incomodidad que provocan la voz, el factor dos sobre la autopercepción del género relacionada con la voz y la incongruencia entre la apariencia física y la voz y el factor tres sobre las características de la voz y aspectos funcionales[24].

Otra forma de valoración subjetiva es la evaluación perceptiva de la voz, la cual se realiza a través del análisis por jueces o evaluadores, donde una tercera persona valora algún aspecto específico de la voz. Los jueces pueden valorar el grado de disfonía, para lo que se emplea la escala de GRBASI. La escala se basa en la percepción auditiva de un terapeuta entrenado, quien realiza la evaluación basándose en parámetros previamente estandarizados: rugosidad o grosor (R), respiración/aspiración (B), astenia (A), tensión (S) e inestabilidad (I).[25] Esta escala sólo es útil para determinar el grado de disfonía y no contempla el género de la persona; sin embargo, algunos parámetros como la calidad de respiración han sido identificados como marcadores de género secundarios[26]. Para la valoración del género por jueces se puede emplear una escala visual análoga, en donde el juez o evaluador da un valor a la voz de acuerdo con una escala tipo Likert: 1 (voz muy femenina), 2 (voz algo femenina), 3 (neutral), 4 (voz algo masculina), and 5 (voz muy masculina) de acuerdo únicamente a la percepción del oyente. Esta evaluación puede realizarse por medio de jueces, que son considerados expertos o bien por evaluadores, que corresponden a cualquier persona que emite un juicio sobre algún aspecto de la voz sin ser necesariamente un experto en el tema.

### *LA VOZ COMO MARCADOR DE GÉNERO*

Un elemento clave para identificar el género de una persona, es la voz[27]. Si somos estrictos, casi todos los aspectos de la voz tienen alguna diferencia entre el género masculino y femenino como el tono, la intensidad, la resonancia y la calidad de la voz[26]. Así mismo, hombres y mujeres difieren en otros aspectos de la comunicación verbal más allá de la voz *per se*, como: el ritmo del habla, la entonación y la selección de palabras[28]. Es importante destacar que no todas las diferencias observadas tienen la misma importancia y algunas son difíciles de modificar. [29]

Dentro de las diferencias de una voz masculina y femenina la mayor parte de la literatura se centra en la frecuencia fundamental, que tiene una relación estrecha con el tono. Se considera que las voces identificadas como masculinas, tienen una frecuencia masculina menor a 145 Hz y las identificadas como femeninas tienen una frecuencia mayor a 165 Hz. Las voces que se encuentran en un rango de frecuencia entre 145-165 Hz constituyen un área gris, en donde el reconocimiento del género por el oyente depende de otros factores. [30]

En la pubertad se desarrollan las características sexuales secundarias. La exposición repetida de la laringe a concentraciones de testosterona superiores a 200 ng/dl produce cambios irreversibles en

la laringe, que conlleva a la adquisición de una voz más grave lo cual se considera un rasgo masculino.

A continuación, se presentan los resultados de algunos estudios que han analizado los factores que al estar presentes brindan características más femeninas a una voz, así como algunas diferencias entre mujeres cisgénero y mujeres transexuales. En cuanto a la frecuencia fundamental ( $f_0$ ), se encontró que la voz de las mujeres transexuales se sitúa en un rango de 80-150 Hz, mientras que la voz de las mujeres cisgénero se sitúa en un rango de 150–250 Hz ( $p = 0.03$ ). Otros estudios muestran que para que aquellos nacidos biológicamente como hombres, sean percibidos como mujeres su frecuencia fundamental debe alcanzar una  $f_0$  mínima de 155-165 Hz, e incluso 180 Hz[31],[32]. Esto es consistente con el hallazgo de que las mujeres transgénero que no reconocen sus voces como femeninas presentan una  $f_0$  inferior a la  $f_0$  de las mujeres cisgénero y a la  $f_0$  de las mujeres transgénero que sí se reconocen como femeninas.[28] De acuerdo a un estudio publicado por Kawitzky en el 2018[33], la formante F2 (los formantes son las frecuencias pico, que se crean posterior a las modificaciones del aparato resonador) es la formante que mayor influencia tiene en la identificación del género de la voz, incluso superior a la  $f_0$ .

En cuanto a las valoraciones por jueces, un estudio realizado por Wolf *et al* comparó la voz de 32 mujeres transexuales y 28 mujeres cisgénero. Según la escala GRBASI, las mujeres transexuales presentaron mayor rugosidad ( $P = 0.031$ ). En cuanto a la evaluación de la masculinidad y la feminidad, se consideró que las voces de mujeres transexuales eran más masculinas que las de las mujeres cisgénero ( $P < 0,001$ ). Respecto al foco de resonancia vertical, las mujeres cisgénero tenían una frecuencia significativamente mayor de resonancia equilibrada en comparación con las mujeres transgénero ( $P = 0.001$ ). En un estudio publicado por Meister, que midió la percepción del género de 18 pacientes transexuales, se encontró que las voces transexuales femeninas eran percibidas por los jueces más frecuentemente como voces masculinas que femeninas. Sólo siete de las mujeres transgénero fueron reconocidas como mujeres[30]. Es interesante notar que los jueces que con mayor frecuencia identificaban como masculina la voz de las pacientes transexuales, eran mujeres cis; es decir, es más probable que una mujer transexual sea identificada como mujer por un hombre cis.

#### *FEMINIZACIÓN DE LA VOZ COMO UN PROCEDIMIENTO DE REAFIRMACIÓN DE GÉNERO.*

Disimular una voz masculina puede ser muy difícil de lograr para una mujer transexual, lo que provoca vergüenza, aislamiento social y tiene una repercusión en la calidad de vida[27]. La terapia de sustitución hormonal con estrógenos y progesterona produce cambios histológicos sobre el epitelio de las cuerdas vocales; sin embargo, el nivel decreciente de testosterona sérica como resultado de la terapia hormonal no es un predictor lineal de los cambios en la percepción de la voz[24]. Se considera entonces, que para las mujeres transexuales la terapia hormonal, no tiene

efecto sobre la feminización de la voz [34][31]. Así mismo el tratamiento hormonal, se ha asociado a una mayor incidencia de osteoporosis, trombosis venosa y cáncer de mama.

Como parte de su proceso de transición de género, las mujeres transexuales han buscado alternativas a la terapia hormonal para lograr una voz acorde al género deseado[35]. El tratamiento de feminización de voz tiene como objetivo desarrollar una voz sana que se encuentre dentro del rango de frecuencias apropiadas para el sexo, junto con el desarrollo de comportamientos paralingüísticos apropiados.[36] Las alternativas para feminizar la voz son la terapia de voz y la cirugía.

La terapia vocal indirecta consiste en aumentar la consciencia de la paciente en todos los aspectos que involucra una presentación femenina (lenguaje no verbal), así como en brindar un contexto al hablar que indica el género deseado. La terapia vocal directa se centra en los parámetros específicos de la voz y de la comunicación verbal como son: tono, resonancia, articulación, entonación, intensidad y uso de lenguaje[15]. La terapia vocal directa contempla ejercicios que modulen la resonancia vocal, esto es porque la resonancia puede modificar las frecuencias de los formantes, las cuales son un marcador de género y son más elevadas en las mujeres cisgénero.[37] Además de los formantes, la terapia puede modificar la frecuencia fundamental, aunque en menor grado que la cirugía y con una tendencia a una pérdida del incremento con el paso del tiempo. [38][39] Algunos autores como Hancock[40], consideran que la terapia vocal puede ser suficiente para lograr una voz femenina; mientras que otros consideran que la terapia vocal pueden elevar máximo 40 Hz la frecuencia fundamental, por lo que las pacientes con una frecuencia fundamental cercana o menor a los 110 Hz no estarán satisfechas posterior a la terapia[29]. Casado argumenta que a pesar de los beneficios que obtienen algunas pacientes con la terapia vocal, es frecuente que la voz masculina aparezca de forma espontánea e incontrolable en situaciones como el bostezo, el aclaramiento laríngeo, la risa o la tos. Así mismo otras pacientes argumentan que pasan más tiempo “pensando en cómo hablar de una forma más femenina, que en lo que desean decir”[41]. Por estos motivos, algunas pacientes prefieren someterse a un procedimiento quirúrgico para feminizar la voz y optar por la terapia de voz como un complemento postoperatorio.

Desde la década de los 80's, se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para feminizar la voz. Estas técnicas buscan elevar la frecuencia fundamental de la paciente, de acuerdo con alguno de los siguientes principios fisiológicos básicos[42]:

- Aumentar la tensión de las cuerdas vocales
- Alterar la consistencia de las cuerdas vocales
- Acortar la longitud de las cuerdas vocales
- Disminuir la masa de las cuerdas vocales

El procedimiento quirúrgico ideal debería aumentar el tono de la voz, sin alterar la calidad de la voz, el rango vocal o la intensidad.

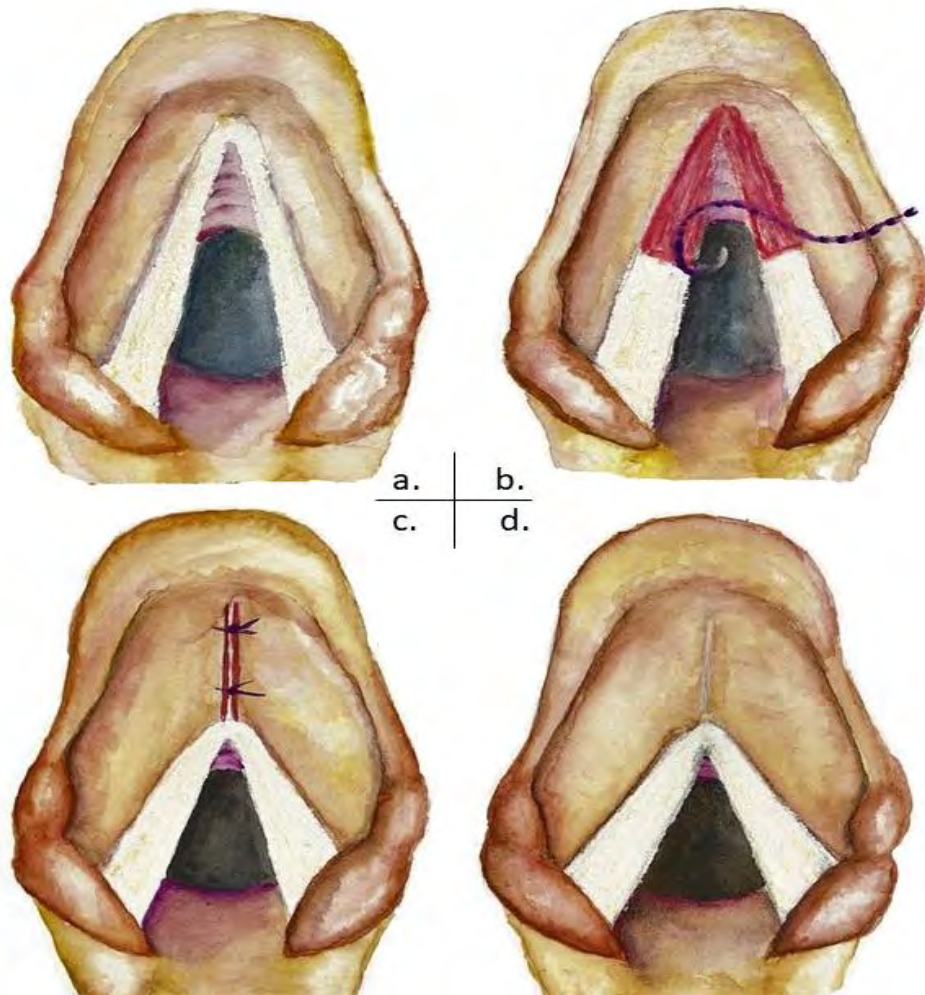
La aproximación cricotiroides, es la técnica más antigua y una de las más descritas en la literatura. Descrito en 1983 por Isshiki, el procedimiento aumenta la tensión de las cuerdas vocales al disminuir la distancia entre el cartílago tiroideos y el cricoides, lo cual es posible desplazando el cartílago cricoides hacia atrás y hacia arriba y el tiroideos hacia delante y hacia abajo. Estos cambios permiten modificar el ángulo horizontal de los cartílagos aritenoides, aumentando la tensión de las cuerdas. La técnica fue modificada por otros autores como Neumann[43], quien usó suturas metálicas para fijar el cartílago a una mini placa. Esta técnica era la más empleada, pero con el paso del tiempo la técnica se ha asociado a una reducción del rango vocal, disfonía, enfisema subcutáneo, aumento de la frecuencia fundamental con el paso del tiempo y disfagia[27]. Además, para realizarse se requiere de incisiones externas y la modificación en la posición del cartílago tiroideos hace más evidente la prominencia laríngea[43], lo cual representa una característica física masculina y por ende poco deseada por las pacientes. Por todo lo anterior, la frecuencia con que se realiza el procedimiento ha disminuido[44].

En 1990, Wendler describió la glotoplastia por vía endoscópica[45]. Esta técnica se realiza bajo anestesia general por microlaringoscopia directa, a través de un laringoscopio de suspensión. Consiste en formar una sinequia en la comisura anterior de las cuerdas vocales, con la finalidad de acortar la longitud de estas para aumentar la  $f_0$ . La técnica original ha sufrido modificaciones[42][37]. Con sus respectivas variantes, la glotoplastia tiene dos pasos principales (Figura1).

El primer paso consiste en desepitelizar la comisura anterior, retirando alrededor del 50% del epitelio libre y puede realizarse con técnica fría o láser. El segundo paso consiste en suturar las cuerdas vocales entre sí en la línea media para crear la sinequia que constituye la nueva comisura anterior. Algunas de las modificaciones consisten en usar selladores de fibrina sobre la sinequia creada[46], aplicar toxina botulínica en el músculo vocal[47] o realizar una inyección de medialización con polímeros como Radiesse[37]. Al realizar esta técnica es de suma importancia realizar la desepitelización y colocar las suturas de la forma más simétrica posible o existe el riesgo de desarrollar diplofonía o resultados vocales insatisfactorios[48]. Con esta técnica se han reportado complicaciones como la formación de granulomas y la dehiscencia de suturas. Esta última complicación, casi siempre asociada a la falta de apego al reposo vocal. Menos del 10% de las pacientes que requieren una cirugía de revisión[35] [45].



Figura 1. Glotoplastía



- a) Cuerdas vocales previas al procedimiento quirúrgico.
- b) Desepitelización de la comisura anterior
- c) Sutura de las cuerdas vocales entre sí en la línea media.
- d) Estado post quirúrgico con creación de una sinequia anterior controlada

Nuevas técnicas continúan surgiendo Orloff[49] propuso la técnica LAVA (Laser Assisted Voice Adjustment), que consiste en realizar una vaporización lineal con láser en la cara superior de las cuerdas vocales, apenas medial al ventrículo y abarcando desde el proceso vocal hasta la comisura anterior y respetando el músculo vocal. La vaporización pretende aumentar la rigidez de las cuerdas vocales y una disminuir su masa, con lo que se logra un aumento de hasta 37 Hz de la  $f_0$  preoperatoria. Por su parte, Thomas y MacMillan[50] propusieron la laringoplastía de feminización, la cual puede acompañarse de una elevación tirohioidea. Este procedimiento consiste en modificar

el esqueleto laríngeo y no solo las cuerdas vocales, para crear una nueva comisura anterior y al mismo tiempo realizar una aproximación tirohioidea. Lo primero se logra removiendo un segmento vertical de la porción anterior del cartílago tiroides (10 a 14 mm de ancho), el 50% de las cuerdas vocales y 3 a 6 mm de las bandas, posteriormente estas estructuras se afrontan para formar una nueva comisura anterior en un esqueleto laríngeo más pequeño. La aproximación tirohioidea es posible retirando la porción superior de cada lámina del cartílago tiroides (10 mm), para después suturar la porción superior del cartílago al hioides y disminuir la distancia entre ambas estructuras. Si bien esta última técnica tiene resultados prometedores en términos de una mayor elevación de la  $f_0$  y disminución de la prominencia laríngea conlleva una mayor morbilidad, reduce el rango vocal de forma considerable y técnicamente es más compleja. Algunos autores han combinado más de una técnica, lo más frecuente es combinar la glotoplastia de Wendel y la técnica LAVA de Orloff[41][35]. Finalmente existen otras técnicas que son utilizadas por pocos cirujanos y consisten en variantes o mejoras sutiles de las antes descritas, como es el caso de las técnicas propuestas por Kim (30) y Geneid[35]. Kim propuso en el 2016 una técnica llamada acortamiento de cuerdas vocales y retro desplazamiento de la comisura anterior (VFSRAC, por sus siglas en inglés: vocal fold shortening and retrodisplacement of the anterior commissure), donde crea una nueva comisura anterior, disecando la mucosa y suturando el músculo tiroaritenoides, en este caso la técnica es fría. El autor reporta un aumento promedio de 73 Hz en la frecuencia fundamental y una voz más natural. Algunos de sus resultados se muestran en la página: [http://us.yesonvc.com/page/2\\_4\\_1.php](http://us.yesonvc.com/page/2_4_1.php); sin embargo, no se encontró otro estudio que replique su técnica.

El gran número de técnicas que han surgido se debe a que ninguna está exenta de riesgos ni brinda resultados 100% satisfactorios a todas las pacientes. Todas las técnicas tienen el riesgo de disminuir el rango vocal, inestabilizar el tono o fracasar en alcanzar el tono deseado.

Una revisión sistemática[27] que comparó la glotoplastia con otras técnicas quirúrgicas de feminización de voz reportó que la glotoplastia se asociaba al mayor cambio en la frecuencia fundamental. Con una diferencia media pre y post cirugía de 78.98 Hz (IC 95%, 60.76-97.21). La variabilidad en los cambios de la frecuencia fundamental reportada en diferentes estudios, se ha relacionado con la presencia de factores como la edad, el hábito tabáquico y la condroplastia del cartílago tiroides[48],[41],[32]. Las revisiones sistemáticas favorecen a la glotoplastia por ser la técnica con menor morbilidad que ofrece el mayor cambio en la frecuencia fundamental. Casado[51] sugiere que la calidad de la voz puede mejorar con terapia vocal, aumentando el beneficio de la fonocirugía.

Por otra parte, un tema que sigue generando controversia es que el incremento en la frecuencia fundamental no siempre se correlaciona con una mayor satisfacción de la paciente o con la percepción de una voz más femenina por terceras personas[31],[52][53]. Por lo anterior los criterios subjetivos están tomando cada vez más importancia, debido a que las cirugías de reafirmación de

sexo intentar resolver un problema que no puede ser determinado objetivamente y cuya finalidad es aumentar la calidad de vida, consolidar la transición de género y disminuir la disforia.

Las revisiones sistemáticas sobre el tema concluyen que se requieren estudios adicionales antes de determinar el papel de la fonocirugía en la feminización de la voz. Se recomienda que estos estudios cuenten con un mejor diseño, en los que se haga un análisis estadístico tanto de instrumentos de satisfacción y autoevaluación, como mediciones de percepción y calidad de la voz por oyentes cegados[45].

A la fecha no se ha realizado ningún estudio sobre el rol de la fonocirugía en el proceso de feminización de voz en la población mexicana. Este trabajo tiene como propósito determinar si el aumento en la frecuencia fundamental que se logra con la fonocirugía de feminización es eficaz como proceso de reafirmación de género, es decir que las mujeres que son operadas logren una voz que sea identificada como femenina por ellas mismas y otras personas, afianzando así su proceso de transición.

Esta tesis es un estudio piloto que pretende brindar una noción preliminar de la utilidad de la glotoplastia de feminización, identificar variables de interés y cómo medirlas. Consideramos que obtener esta información básica es un paso fundamental si en el futuro se desea realizar un ensayo clínico aleatorizado, que compare la fonocirugía con la terapia de voz. El estudio actual y los que se planean realizar en el futuro pretenden disminuir parte de la brecha en el conocimiento de la voz transexual y como tratarla, lo cual nos permitirá brindar mejores terapias de reafirmación para las mujeres transexuales, quienes siguen siendo uno de los grupos más vulnerables e ignorados por la medicina de nuestro país y de otras regiones del mundo.

### 3.- ANTECEDENTES

Desde que Wendler describió la glotoplastía en 1990, han surgido diversas publicaciones en las que se describe la técnica. A continuación, se comentan algunas de las más relevantes en orden cronológico:

- Gross [54] en 1999, publicó los resultados preliminares de 10 pacientes. Se reporta una frecuencia fundamental prequirúrgica media de 117 Hz y una postquirúrgica de 201 Hz. El rango de frecuencias pasó de 32.8 semitonos en promedio a 23.3. Este artículo es poco descriptivo en cuanto a la metodología y tampoco contempla parámetros subjetivos, como la percepción de las pacientes.
- Remacle[46] publicó uno de los principales trabajos que replicaban la técnica descrita por Wendler. Consistió en un estudio retrospectivo, que analizó los cambios en la frecuencia fundamental de la voz en 15 pacientes. Las pacientes se operaron bajo anestesia general, con un sistema de laringoscopia directa y ventilación tipo jet. Se desepitelizaron las cuerdas con láser CO<sub>2</sub> y posteriormente se unieron con sutura y fibrina. Este es el primer estudio que especificó de manera amplia los parámetros valorados. Para el análisis objetivo de la voz, se midió la frecuencia fundamental, el rango vocal, el jitter, el tiempo fonatorio máximo y el cociente de fonación. También se valoró el grado de disfonía usando la escala propuesta por Hirano (GRBAS) por un foniatra y se aplicó el cuestionario VHI a las pacientes. En este estudio, la frecuencia fundamental pasó de 150 Hz (CI = 118–182) a 194 Hz (CI =146–242). No se reportaron complicaciones, aunque sí se reportó una reducción del rango vocal.
- Mastronikolis[42] en el 2013, publicó una serie de casos retrospectivos que incluyó 31 pacientes. La frecuencia fundamental pasó de 135.8 Hz a 206.3 Hz. En contraste con los dos estudios mencionados previamente, este último analizó la frecuencia fundamental postquirúrgica en dos grupos de edad distintos. En el primer grupo la edad media era de 28.6 años y en el segundo de 51.9 años; con mejores resultados para el primer grupo, con una frecuencia media de 213.8 HZ vs 187 Hz para el segundo grupo.
- Casado[55] en el 2016, publicó un estudio retrospectivo de 18 pacientes tratadas con glotoplastía de Wendler. El objetivo fue analizar el efecto de la terapia de voz posterior al procedimiento quirúrgico. Posterior a la cirugía la frecuencia fundamental media pasó de 136.03 Hz a 229.4 Hz. De las 18 pacientes operadas diez recibieron terapia vocal que consistió en 24 sesiones de 60 minutos cada una, realizadas en un periodo de 8 a 12 semanas. El grupo que recibió terapia presentó una frecuencia fundamental media mayor, alcanzando los 243.2 Hz vs

el grupo sin terapia, que alcanzó una media de 212 Hz. La autopercepción también mejoró posterior a la terapia vocal, con un puntaje en el cuestionario TVQMtF de 70.3 puntos antes de la terapia y de 50.5 después de esta, recordando que un puntaje más alto denota mayor limitación en aspectos funcionales y sociales secundarios a la voz.

- Meister[30] en el 2016, publicó un estudio de casos y controles pareado cuyo objetivo era evaluar la percepción de género de mujeres transexuales después de la cirugía de voz, esto en una situación de la vida diaria. Se grabaron las voces de 18 pacientes transexuales postoperadas de glotoplastia, 18 mujeres cisgénero y 18 hombres cisgénero. Posteriormente, 100 oyentes (50 femeninos y 50 masculinos), calificaron las voces como femeninas o masculinas. El 32.5% de las voces de las pacientes transexuales fueron catalogadas como femeninas. También se realizó una correlación entre la satisfacción de la paciente transexual con su voz (medida por una escala visual análoga) con la percepción del oyente ( $r=0.719$ ;  $P =0.001$ ) y en menor grado con la frecuencia fundamental alcanzada ( $r=0.577$ ;  $p=.001$ ).

Se han publicado tres revisiones sistemáticas y un metaanálisis sobre fonocirugía para feminización de la voz. Dichos estudios se mencionan a continuación:

- En el 2016 Silke Van Damme, publicó una revisión sistemática de 20 artículos (ocho de aproximación cricotiroides, seis de formación de sinequia anterior y seis donde se realizaban otras cirugías o se realizaban varios procedimientos). Se encontró un aumento objetivo de la frecuencia fundamental en el postoperatorio y la mayoría de las pacientes estaban satisfechas con el resultado. Es importante recalcar, que ningún estudio analizado había un grupo de comparación o control ni un método de aleatorización.
- En 2017, Schwarz [31] publicó una revisión sistemática que incluyó inicialmente 94 artículos, después de considerar todos los criterios de inclusión se analizaron únicamente cinco, en los cuales se realizaron diferentes técnicas quirúrgicas de feminización. Al comparar el grupo experimental con el grupo control, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia fundamental. Ninguno de los estudios eran ensayos clínicos aleatorizados o estudios de cohorte prospectivos. La conclusión del estudio es que la información disponible al momento es insuficiente para definir cuál es el mejor tratamiento para feminizar la voz de pacientes transexuales.
- Song también en 2017, publicó un metaanálisis que incluyó 13 artículos. El objetivo fue determinar cuál de las técnicas quirúrgicas brindaba el mayor aumento de la frecuencia fundamental. Las más exitosas fueron aquellas que acortan la longitud de las cuerdas, como la

glotoplastía de Wendler. Se encontró también que el papel de la terapia vocal y la satisfacción de las pacientes es inconsistente.

- Finalmente, en el 2019 Nolan[56] publica una revisión sistemática que analizó 20 artículos, comparando la cirugía de voz y la terapia. De acuerdo con el análisis realizado, ambos tratamientos tienen efectos favorables sobre la frecuencia fundamental, observando un mayor incremento en las pacientes que realizaron una glotoplastía endoscópica; sin embargo, la conclusión es que no es posible brindar recomendaciones clínicas definitivas con los estudios disponibles.

#### **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los tratamientos de reafirmación de género tienen la finalidad de brindar atributos más femeninos favoreciendo la transición de género, lo que repercute en una mejor calidad de vida de las mujeres transgénero. A pesar de que la glotoplastia endoscópica es una técnica quirúrgica que se realiza desde 1990 en servicios de laringología, los estudios disponibles sobre su papel dentro del proceso de reafirmación de sexo en mujeres transexuales son insuficientes.

Aunque los parámetros que definen una voz más femenina son múltiples, de ellos, la frecuencia fundamental es un parámetro objetivo y para el que desde hace años existe un rango definido para hombres y mujeres cisgénero. Por ello, la frecuencia fundamental es el parámetro más empleado como variable desenlace, dejando un poco de lado los parámetros subjetivos de la voz y la percepción de género. La evidencia para determinar si el aumento en la frecuencia fundamental se asocia a la percepción de la voz como femenina y a una mejoría en la calidad de vida es insuficiente.

## **5.- HIPÓTESIS**

La glotoplastía de feminización por vía endoscópica aumentará significativamente la frecuencia fundamental de la voz de mujeres transexuales.

El cambio en la frecuencia fundamental generado por la glotoplastía de feminización vía endoscópica se asociará a la percepción de una voz más femenina tanto por la paciente como por terceras personas.

El cambio en la frecuencia fundamental generado por la glotoplastía de feminización vía endoscópica se asociará a una mejor calidad de vida de las mujeres transexuales.



## 6.- JUSTIFICACIÓN

Mejorar el acceso a las terapias de reafirmación de género es uno de los principios básicos para satisfacer las necesidades de atención a la salud de personas transexuales. La voz es un marcador de género importante y una voz masculina provoca ansiedad y deterioro en la calidad de vida de las mujeres transexuales.

La terapia hormonal no tiene efecto sobre la feminización de la voz. Así mismo el tratamiento hormonal, se ha asociado a una mayor incidencia de osteoporosis, trombosis, y de cáncer de mama. Por lo que brindar alternativas que permitan feminizar la voz y por ende reafirmar el género de estas mujeres es de suma importancia. Una de estas alternativas es la cirugía de voz, un procedimiento descrito en la literatura desde hace más de 35 años.

La glotoplastia endoscópica de feminización, es un procedimiento que dista de ser experimental.

No existen estadísticas confiables del número de pacientes transexuales, ni tampoco de número de pacientes que se someten a tratamientos de feminización de voz. Sin embargo, se comentan el número de casos que recibieron tratamiento quirúrgico reportados por autores de diferentes países: Kim[57] de Corea del Sur reporta 313 pacientes en 4 años, Remacle[46] de Bélgica 15 pacientes en 2 años, Orloff(35) 31 paciente en 6 años, Thomas[50] de EUA 94 pacientes en 10 años, Ballestas[59] de Colombia 36 pacientes en 3 años. Sin embargo, se considera este número obtenido por lo reportado en la literatura representa una mala aproximación, ya que Tailandia es uno de los países más importantes para el tratamiento de pacientes con disforia de género, pero no publican sus resultados.

En el Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” (INR) contamos con el equipo necesario y personal médico capacitado para desarrollar este proyecto. La fonocirugía es un procedimiento quirúrgico bien establecido, que se realiza de forma frecuente en nuestro servicio de Otorrinolaringología.

Se colaboró con el Dr. Salín, psiquiatra ampliamente reconocido en el manejo de personas transexuales y fundador de la clínica DIVERGEN UNAM del Departamento de Psiquiatría y Salud mental de la UNAM y con la Clínica Condesa un centro especializado en el manejo de pacientes transexuales. Igualmente, se colaboró con el Servicio de Foniatría, para realizar una valoración integral de la voz de las pacientes.

Existe una brecha importante en el conocimiento del manejo de la voz transexual. Sin embargo, el número de mujeres transexuales que busca tratamientos para la reafirmación de la voz continúa en aumento. Este trabajo pretende colaborar a disminuir dicha brecha y sentar un precedente para realizar investigaciones metodológicamente más complejas en el futuro, que tengan un impacto tanto a nivel nacional como internacional.

## **7.- OBJETIVOS**

### **7.1 Objetivo general**

Determinar si la glotoplastía de feminización por vía endoscópica aumenta la frecuencia fundamental de la voz de mujeres transexuales

### **7.2 Objetivos específicos**

Determinar la magnitud del cambio en la frecuencia fundamental y otros parámetros acústicos asociados a la glotoplastía de feminización por vía endoscópica.

Determinar si el cambio en la frecuencia fundamental se asocia a la percepción de una voz más femenina

Determinar si el cambio en la frecuencia fundamental se percibe como una mejoría en la calidad de vida de la paciente.

## **8.- METODOLOGÍA**

### **8.1 Tipo de estudio**

#### Revisión o serie de casos.

Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal y descriptivo.

Estudio antes y después

#### Estudio piloto.

Reporte de los primeros 9 casos de mujeres transexuales tratadas con glotoplastía de feminización por vía endoscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII. Comparando la información obtenida a través de las medidas subjetivas y objetivas de la voz realizadas antes y después del tratamiento quirúrgico.

### **8.2 Descripción del universo de trabajo:**

El universo de trabajo se conforma por toda paciente que se identifique como mujer transexual, postoperada de glotoplastía de feminización por vía endoscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII y en quienes se hayan realizado mediciones objetivas y subjetivas de la voz antes y después del procedimiento quirúrgico.

### **8.3 Criterios de inclusión:**

Mujeres transexuales operadas de glotoplastía de feminización vía endoscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII.

### **8.4 Criterios de exclusión:**

Falta de estudios prequirúrgicos de la voz.

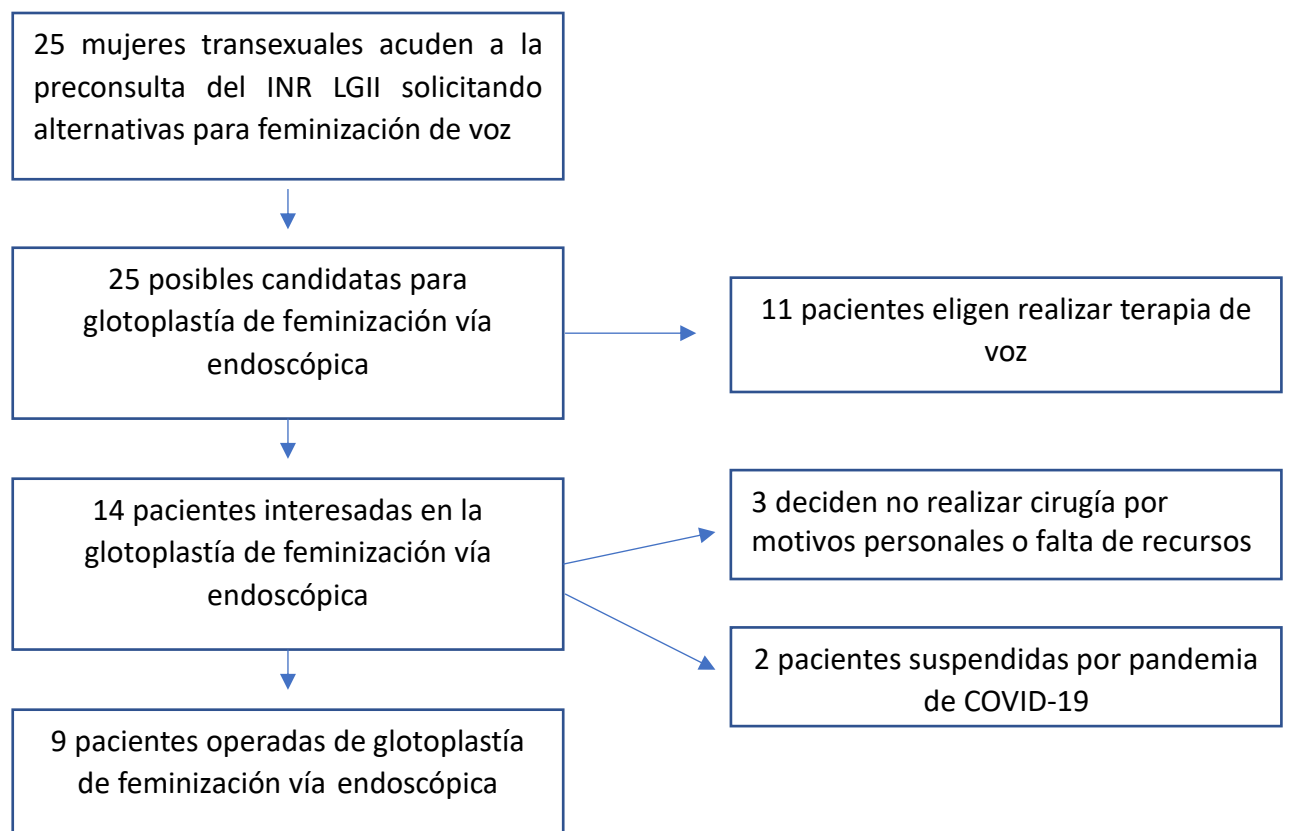
### **8.5 Criterios de eliminación:**

Falta de estudios postquirúrgicos de la voz.

### **8.6 Tamaño de muestra**

Al tratarse de un estudio piloto, el tamaño de la muestra se decidió por conveniencia y contempla los primeros casos registrados de pacientes a las que se les realizó la glotoplastía de feminización por vía endoscópica en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII. Las mujeres transexuales que son referidas a la preconsulta de Otorrinolaringología o de Foniatría para buscar alternativas de feminización de voz, son valoradas y se explica a cabalidad las alternativas disponibles para feminizar la voz, que incluyen terapia de voz y cirugía. Las pacientes que se incluyeron en este estudio son aquellas que de forma informada eligieron la cirugía como procedimiento de feminización y completaron las mediciones objetivas y subjetivas de la voz antes y después del procedimiento quirúrgico. (Figura 2)

Figura 2. Diagrama de flujo para la selección de pacientes



### 8.7 Descripción de los procedimientos

Las 9 pacientes incluidas en esta serie de casos fueron tratadas en el servicio de Otorrinolaringología y en el servicio de Foniatría del Instituto Nacional de Rehabilitación “LGII” a partir de agosto del 2019 y continúan en seguimiento hasta el momento de la publicación de esta tesis. En todas las pacientes se siguió el mismo protocolo, que incluye:

1. Valoración inicial

2. Medición basal de parámetros objetivos y subjetivos de la voz
3. Cirugía de voz empleando la técnica llamada glotoplastia de feminización vía endoscópica y realizada por el mismo cirujano.
4. Medición post quirúrgica de parámetros objetivos y subjetivos de la voz

*Valoración inicial*

Consiste en realizar una historia clínica completa, incluyendo una endoscopia laríngea. La valoración tiene como objetivo principal brindar un panorama de las alternativas de feminización de voz que existen y descartar factores que contraindiquen absoluta o relativamente el procedimiento quirúrgico, entre los que se consideran:

1. Edad mayor a 60 años
2. Patología laríngea tanto sistémica como local
3. Tabaquismo actual o en los últimos 3 años (índice tabáquico  $\geq 10$  paquetes /año)
4. Antecedente de fonocirugía
5. Comorbilidad que contraindique la anestesia general o la realización de laringoscopia directa.

Durante la evaluación inicial se explican las dos alternativas disponibles para feminizar la voz: terapia y fonocirugía. A cada paciente se le brinda información clara sobre las ventajas y desventajas de cada procedimiento. (Tabla 1).

Tabla1. Comparación entre terapia vocal y cirugía de voz

<b>Terapia</b>	<b>Cirugía</b>
Método no invasivo	Método invasivo
Prácticamente sin complicaciones	Posibilidad de complicaciones, algunas graves e irreversibles.
No limita el rango vocal (la capacidad de pasar de tonos agudos a graves y viceversa)	Puede limitar el rango vocal (la capacidad de pasar de tonos agudos a graves y viceversa)
Requiere entrenamiento por parte de la paciente, lo que implica acudir al hospital dos veces por semana	Requiere reposo vocal mínimo de 3-4 semanas por parte de la paciente
Requiere control voluntario	No requiere control voluntario
Voz grave “reaparece” en momentos espontáneos como la risa	Voz aguda se mantiene en momentos espontáneos como la risa
Después del tiempo, los cambios logrados pueden perderse parcial o totalmente	Los cambios logrados con la cirugía son estables en el tiempo
Leve a moderada capacidad de aumentar la frecuencia fundamental (el tono)	Mayor capacidad de aumentar la frecuencia fundamental (el tono)
Busca modificar la resonancia, articulación, elección de palabras y otros aspectos del lenguaje.	Modifica principalmente la frecuencia fundamental (el tono)

De manera informada, las pacientes eligen el tratamiento que desean realizar. Así mismo, se brinda la posibilidad de que en caso de desearlo pueden optar por el tratamiento complementario después de completar mínimo 6 meses de seguimiento del primer tratamiento. Es decir, se deja abierta la posibilidad de que aquellas pacientes que eligieron cirugía y completaron 6 meses de seguimiento, puedan recibir terapia de voz posteriormente si lo solicitan y viceversa.

#### *Medición basal de parámetros objetivos y subjetivos de la voz*

Previo al tratamiento se realizan mediciones basales de la voz de la paciente. Los parámetros objetivos de la voz se miden a través del análisis acústico, el estudio consiste en el registro y análisis de parámetros físicos de la onda acústica, de los cuales el que mayor relevancia para la identificación del género del hablante es la frecuencia fundamental.

Para realizar el análisis acústico se empleó el software LingWAVES Voice Clinic Suite, que consta de un medidor de sonido y un nivel de voz de 50 dB (SLP). Con las pacientes sentadas en posición recta en un sillón clínico, se empleó un micrófono ling WAVES SPL meter II, alineado directamente con la paciente a una distancia de 20 cm y a la altura de la boca. En este ambiente controlado se solicita a las pacientes realicen un fonema y lo mantengan por 10 segundos (fonación modal), a partir de lo cual se selecciona arbitrariamente la porción más estable del oscilograma y el equipo calcula la  $f_0$ . Para corroborar la exactitud de la medición, esta se compara con la frecuencia obtenida por la electroglotografía.

Dentro de los parámetros subjetivos de la voz se contemplan dos grandes rubros, el primero está compuesto por 3 escalas de calidad de vida y el segundo se realiza a través de las valoraciones perceptivas de la voz.

Para evaluar la presencia de síntomas, la satisfacción con la voz y la calidad de vida relacionada a la voz, se emplean 3 cuestionarios:

a) Índice de Incapacidad Vocal (VHI), validado al español.

Este cuestionario está compuesto por 3 subescalas con 10 ítems cada una: VHI-funcional, VHI-Físico, VHI-Emocional, la suma de las 3 subescalas nos brinda el VHI-total, el cual puede tener un valor de 0 a 120. Puntajes más altos, indican un grado de disfonía mayor.

b) Cuestionario de la Voz Transexual Hombre-a-Mujer (TVQMtF), validado al español.

Este cuestionario contiene 30 ítems, para un puntaje TVQ de 30 a 120. Puntajes más altos indican una menor calidad de vida. El cuestionario también evalúa la autopercepción de la voz y la expectativa de la paciente sobre su voz, empleando como respuesta una escala tipo Likert.

c) Cuestionario escala de disconfort del tracto vocal (EDTV), validado al español.

Este cuestionario evalúa la frecuencia e intensidad de 8 síntomas del tracto vocal.

Los tres cuestionarios se incluyen en la sección de anexos.

Para realizar las valoraciones perceptivas de la voz, las voces de las pacientes se grabaron en dos situaciones:

- a) Durante la lectura de un texto estandarizado en español conocido como “El Abuelo”
- b) Durante el habla espontánea, solicitando a las pacientes describir la imagen de un paisaje.

La lectura de “El Abuelo” y la imagen se incluyen en los anexos.

Las grabaciones de la voz de las pacientes realizando la lectura de “El Abuelo” y durante el habla espontánea, se realizaron con el uso de un micrófono profesional marca Shure modelo SV 100, conectado a una computadora empleando el software Audacity. Estas grabaciones fueran realizadas en la consulta externa y no fue posible realizarlas en situaciones controladas, como una cabina especializada.

Para la valoración perceptiva analógica del género de la voz se realizó un formulario de Google, en el cual se incluyeron 28 archivos auditivos diferentes, cada uno corresponde a la reproducción del mismo fragmento de la lectura en voz alta del texto “El abuelo”, específicamente hasta que se escuchan las palabras “chaqueta negra”. De los 28 audios, 9 corresponden a la voz de las pacientes previamente a la cirugía de feminización de voz, 9 a las mismas pacientes después del procedimiento quirúrgico y 10 a los controles, 5 hombres cisgénero y 5 mujeres cisgénero respectivamente. El orden de reproducción de cada una de estas voces será determinado de forma aleatoria. La instrucción brindada a los evaluadores fue “Por favor ayúdanos a evaluar las 28 voces que escucharás a continuación. Los resultados son anónimos y se utilizarán para un estudio.” Para la evaluación, se empleó una escala de Likert, en donde el evaluador podía asignar solamente una de las siguientes calificaciones a cada voz: voz muy femenina, voz algo femenina, neutral, voz algo masculina y voz muy masculina. Así mismo, se solicitó a cada voluntario que determinara su edad y género.

A partir de abril del 2020, el servicio de consulta externa fue modificado por la contingencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19, por lo que fue necesario emplear herramientas de telemedicina para continuar con el seguimiento de las pacientes. Las pacientes enviaron por vía electrónica las respuestas de los cuestionarios y tres audios: uno con la descripción de la foto, otro leyendo en voz alta la lectura de “El abuelo” y otro mientras emitían el fonema “AAA” por 10 segundos. Estos audios fueron empleados para realizar la valoración perceptiva y el análisis acústico, respectivamente.

A partir de la pandemia la metodología para realizar el análisis acústico tuvo que ser modificada. Para obtener la frecuencia fundamental, los audios fueron procesados con el software LingWAVES Voice Clinic Suite y también el software Praat versión 6.1.13. Para realizar el análisis de la frecuencia con el software LingWAVES se seleccionó el fonema más estable del oscilograma y se calculó automáticamente la frecuencia, el porcentaje de jitter y el porcentaje de shimmer. Para realizar la medición de la frecuencia fundamental con el programa Praat, se obtuvieron los pulsos glóticos del audio de la lectura “El Abuelo” y el audio de la descripción de las fotos. El pulso glótico es un filtro en el cual se retiran las consonantes y se analizan únicamente las vocales, el pulso glótico permite el análisis de la porción de la voz hablada que se produce únicamente en las cuerdas vocales y no aquel que se produce por la resonancia del tracto vocal superior. El sistema Praat calcula automáticamente la frecuencia fundamental media del pulso glótico, valorando el audio en toda su longitud. Se realizó un promedio de la media obtenida para la lectura del abuelo y la media obtenida para la descripción de la foto. Para verificar la reproducibilidad de la medición de la  $f_0$  con el sistema Praat, la  $f_0$  se midió tres semanas después manualmente con el espectrograma, en todos los casos la  $f_0$  tuvo una variabilidad máxima de 4 Hz que corresponde a una variabilidad menor al 3% en comparación con la  $f_0$  obtenida automáticamente con el sistema Praat 3 semanas antes. Las grabaciones realizadas por las pacientes antes de la cirugía y por las mujeres y hombres control, fueron evaluados con el sistema Praat empleando la misma metodología.

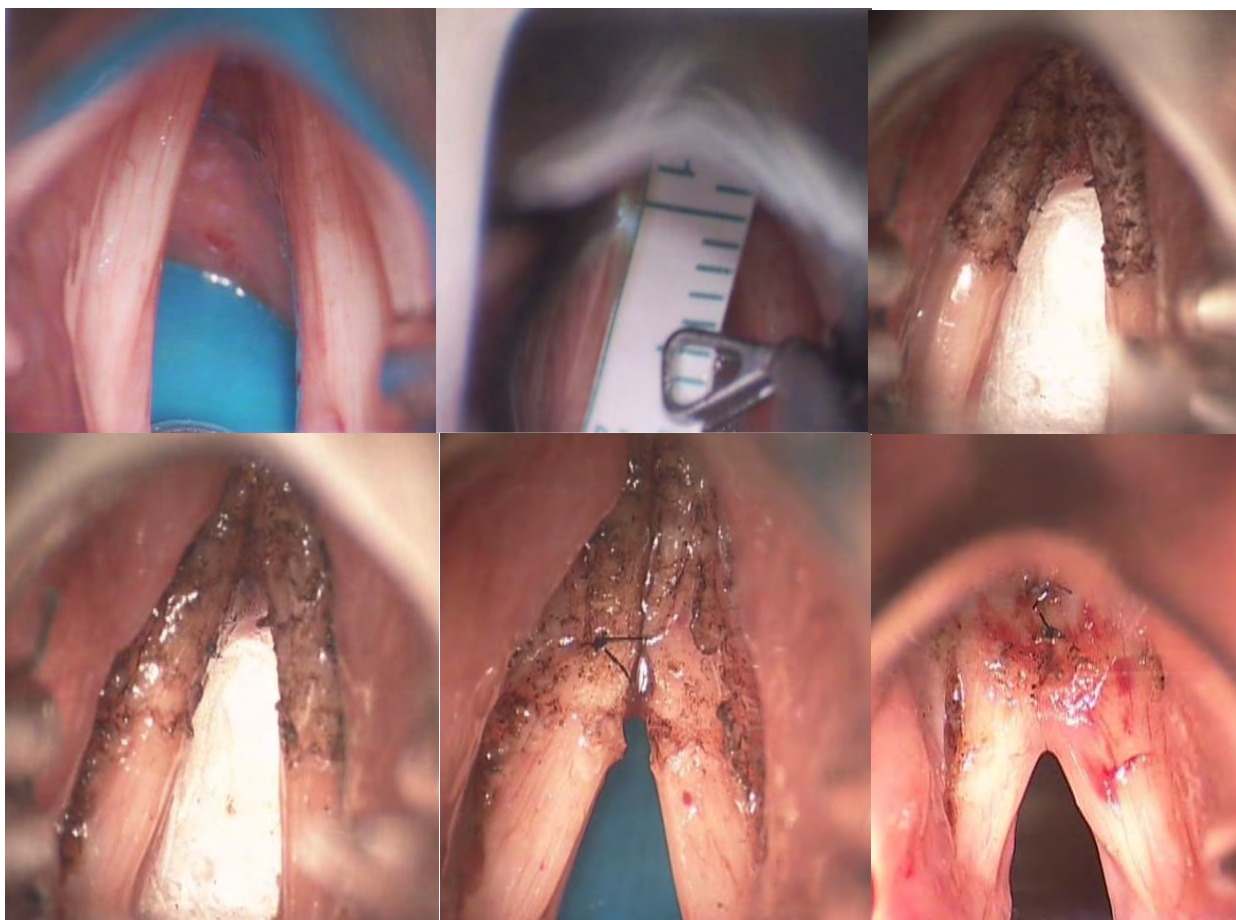
Por la situación de la pandemia el análisis acústico se limitó a obtener la frecuencia fundamental, el porcentaje de jitter y de shimmer. No fue posible realizar otras mediciones importantes como el estudio aerodinámico de la voz o la medición del rango vocal, que se realizarán posterior a la pandemia.

#### *Procedimiento quirúrgico*

En las nueve pacientes se realizó un glotoplastia de feminización por vía endoscópica (Figura 3). El procedimiento se realiza con la siguiente técnica: con la paciente bajo anestesia general balanceada, se coloca un laringoscopio de suspensión hasta lograr una adecuada exposición de las cuerdas vocales. Se realiza una medición de la longitud anteroposterior de la cuerda vocal y se realiza una marca en el punto medio de esta distancia. Se retira el epitelio del 50% de la longitud de la cuerda vocal, iniciando en la comisura anterior y hasta llegar al punto en donde se marcó el punto medio de la cuerda. Este paso se realizó con Láser Blue en modo continuo y a una potencia de 2 W en 8 de 9 pacientes. En una de ellas se realizó con técnica fría, debido a cuestiones de económicas. La zona desepitelizada de ambas cuerdas vocales se unieron en la línea media, usando 2 o 3 puntos de sutura, para crear una nueva comisura anterior. En las 8 pacientes en las que se empleó el láser para realizar la desepitelización, este se usó para realizar una vaporización del epitelio de la porción más lateral de la cuerda vocal, extendiéndose desde la comisura anterior hasta la apófisis vocal de forma bilateral.



Figura 3. Técnica quirúrgica



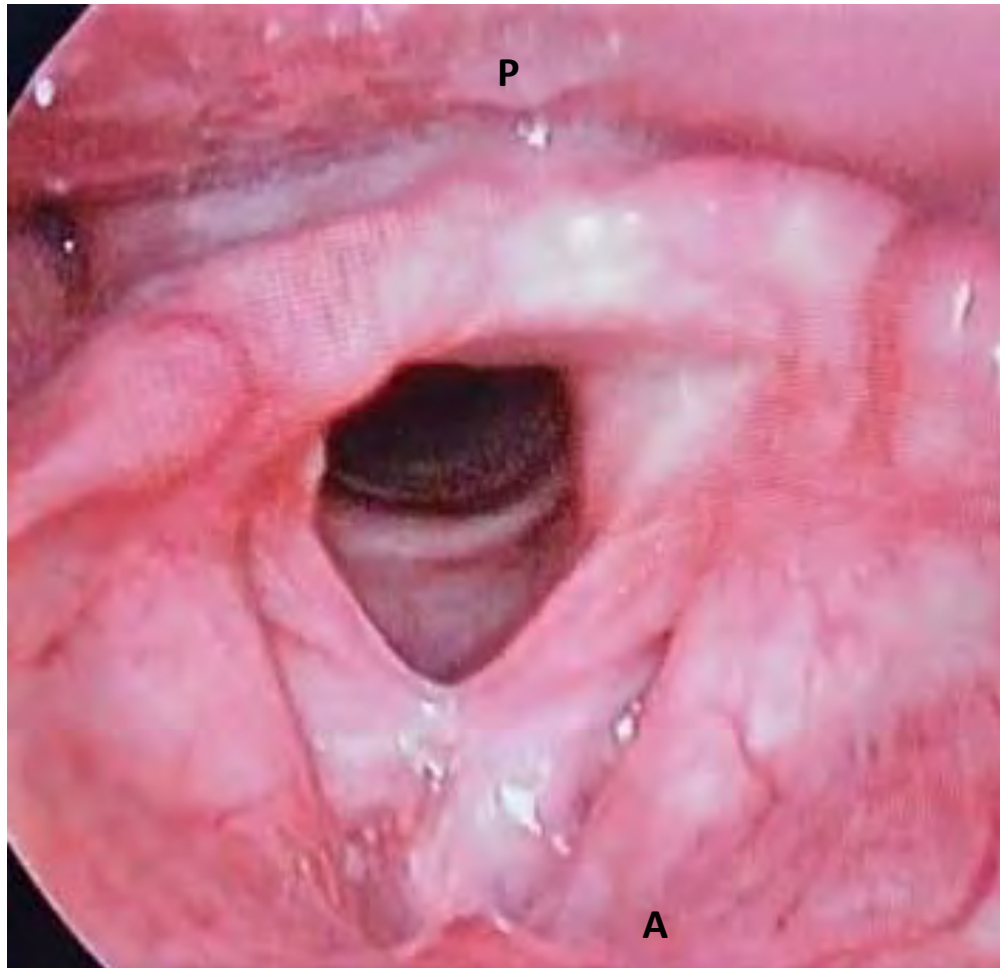
#### *Cuidado postoperatorio y seguimiento*

El cuidado postoperatorio de las pacientes también fue estandarizado. La cirugía se realizó de forma ambulatoria, para el manejo de dolor se indicó paracetamol, para control del reflujo omeprazol (20 mg/cada 12 horas) y a partir del caso número 2 se indicó tramadol por razón necesaria para control de la tos postoperatoria. Se solicitó a todas las pacientes guardar reposo vocal absoluto por un período de 3 a 4 semanas. Antes del alta, se entregó y explicó una hoja de cuidados postoperatorios, que se encuentra en los anexos.

Las pacientes se revaloraron por primera vez a las 3 semanas posterior al procedimiento quirúrgico y posteriormente la evaluación dependió de la evolución. Así mismo, se citó a las 6 u 8 semanas, 4 meses y 6 meses para realizar una laringoscopia que verificara el estado de la sinequia (Figura 4) y repetir las mediciones objetivas y subjetivas de la voz. En aquellas pacientes en las cuales la cita de

seguimiento debía llevarse durante la pandemia de COVID-19, el seguimiento se realizó a través de herramientas de telemedicina.

Figura 4. Laringoscopia verificando estado de la sinequia anterior



## 8.8 Descripción de las variables de estudio, unidades de medida y escalas de medición

Tabla 2. Variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Medición
Edad	Años cumplidos al momento del estudio	Años cumplidos al momento del estudio	Continua	Historia Clínica
Antecedente de Infección por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)	Infección por el VIH	Serología positiva para VIH	Dicotómica	Historia Clínica
Tiempo desde transición de género	Tiempo que ha pasado desde que la paciente inició su transición social de género hasta que solicitó tratamiento de feminización de voz	Años cumplidos desde el inicio de la transición social de género	Continua	Historia Clínica
Tiempo de uso de Terapia hormonal	Tiempo que ha pasado desde que la paciente inició el uso de terapia hormonal	Años cumplidos desde el inicio del inicio de la terapia sustitutiva hormonal, como proceso de reafirmación	Continua	Historia Clínica
Tabaco	Uso de tabaco	Índice tabáquico paquetes/año	Continua	Historia Clínica
Condroplastia tiroidea	Antecedente de condroplastía tiroidea	Sí o no	Dicotómica	Historia Clínica
Frecuencia fundamental (f0)	Frecuencia a la que vibran las cuerdas vocales, dando el tono de la voz	Frecuencia media en Hz	Continua	Análisis acústico realizado con el software LingWAVES Voice Clinic Suite
Frecuencia fundamental praat (f0-praat)	Frecuencia a la que vibran las cuerdas vocales, dando el tono de la voz	Frecuencia media en Hz	Continua	Análisis acústico realizado con el software Praat versión 6.1.13
%Shimmer	Perturbación de la amplitud	Medida expresada en porcentaje de las variaciones involuntarias en la frecuencia entre un ciclo vocal y otro	Continua	Análisis acústico realizado con el software LingWAVES Voice Clinic Suite

**Tabla 2 (continuación). Variables de estudio**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Medición</b>
%Jitter	Perturbación de la frecuencia	Medida expresada en porcentaje de las variaciones involuntarias en la amplitud entre un ciclo vocal y otro	Continua	Análisis acústico realizado con el software LingWAVES Voice Clinic Suite
Intensidad de síntomas del tracto vocal superior (EDTV-intensidad)	Intensidad reportada por las pacientes de ocho síntomas del tracto vocal	Reporte de las pacientes de la intensidad de los síntomas, en una escala análoga	Ordinal	Valor numérico obtenido de las respuestas dadas por la paciente al contestar el apartado de intensidad en la escala de discomfort de tracto vocal, en una escala que va del 0 al 48
Frecuencia de síntomas del tracto vocal superior (EDTV-frecuencia)	Frecuencia con que las pacientes presentan 8 síntomas del tracto vocal	Reporte de las pacientes de la frecuencia con que las pacientes reportan los síntomas, en una escala análoga	Ordinal	Valor numérico obtenido de las respuestas dadas por la paciente al contestar el apartado de frecuencia en la escala de discomfort de tracto vocal, en una escala que va del 0 al 48
Disfonía percibida por la paciente	Grado disfonía percibido por la misma paciente	Grado disfonía percibido por la paciente, medida a través de la escala VHI	Ordinal	Valor numérico de las respuestas dadas por la paciente al contestar el cuestionario de índice de discapacidad vocal (VHI) antes y después del tratamiento, en una escala que va del 0 al 120.
Percepción subjetiva de la paciente del grado de feminidad de su voz (voz actual)	Grado de feminidad que la paciente percibe en su propia voz	Grado de feminidad que la paciente percibe en su propia voz: muy femenina, algo femenina neutra, algo masculina, muy masculina antes y después de la cirugía	Ordinal	Respuestas dadas por la paciente al contestar la pregunta “su voz actual es” en el cuestionario TVQMtF antes y después del tratamiento
Expectativa del grado de feminidad de la voz (voz ideal)	Grado de feminidad que la paciente considera debe de tener su voz ideal	Grado de feminidad que la paciente considera debe de tener su voz ideal: muy femenina, algo femenina, neutra, algo masculina, muy masculina antes y después de la cirugía	Ordinal	Respuestas dadas por la paciente al contestar la pregunta “su voz ideal sería” en el cuestionario TVQMtF antes y después del tratamiento

**Tabla 2 (continuación). Variables de estudio**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Medición</b>
Calidad de vida relacionada a la voz, en relación con la identidad de género	Grado en la paciente refiere congruencia entre su identidad de género y su voz, considerando que una mayor congruencia se relaciona con una mayor calidad de vida	Grado en la paciente reporta una congruencia entre su identidad de género y su voz, medida a través del cuestionario TVQMtF	Ordinal	Valor numérico de las respuestas dadas por la paciente al contestar los puntos 1 al 30 del cuestionario TVQMtF antes y después del tratamiento, en una escala que va del 30 al 120
Percepción subjetiva de terceras personas del grado de feminidad de la voz	Grado de feminidad que los jueces perciben en la voz de las mujeres trasexuales	Grado de feminidad que los jueces perciben en la voz de las mujeres trasexuales, medida a través una escala tipo Likert: muy femenina, algo femenina, neutra, algo masculina, muy masculina	Ordinal	Voluntarios ajenos al protocolo valoraron las voces grabadas antes y después de la cirugía y determinaron a su criterio y usando una escala tipo Likert el grado de feminidad o masculinidad
Complicaciones	Complicaciones asociadas a las intervenciones	Complicaciones que se presentan posterior o durante a las intervenciones y que se consideran consecuencia directa de la intervención.	Cualitativa	Complicaciones reportadas por la paciente durante el seguimiento postquirúrgico habitual

## 8.9 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para los datos demográficos de las pacientes y los resultados obtenidos en las diferentes medidas desenlace. Obteniendo las medidas de resumen y dispersión correspondientes.

El análisis estadístico inferencial se realizó con el programa estadístico "IBM SPSS Statistics" versión 25.

Se realizó una prueba de contraste de normalidad para todas las variables numéricas, empleando la prueba de Shapiro-Wilk. Se consideró que la muestra tenía una distribución normal, al obtener una  $p > 0.05$

Para comparar los resultados obtenidos en el análisis acústico, los cuestionarios y la evaluación perceptiva de la voz en las mediciones prequirúrgicas y postquirúrgicas, se realizó una prueba t de Student para muestras relacionadas para las variables cuantitativas con distribución normal y para las variables ordinales y con una distribución no paramétrica se realizó una prueba de rangos de Wilcoxon. Se consideró un valor de confianza del 5% ( $p < 0.05$ )

Posteriormente se realizó una prueba de correlación, para buscar una asociación entre los resultados obtenido con los cuestionarios de calidad de vida, la frecuencia fundamental y la calificación obtenida a través de la valoración perceptiva. Para dicha correlación, se consideraron los datos obtenidos antes y después de la cirugía y también el delta (diferencia entre la medición postquirúrgica y la prequirúrgica), Así mismo, se realizó una prueba de correlación entre el valor de frecuencia fundamental obtenido por los dos métodos de medición ( $f_0$ ,  $f_0$ -praat). Las pruebas empleadas fueron la prueba de correlación de Pearson, Spearman y T de Kendall, de acuerdo con la naturaleza de las variables observadas. Se consideró que la correlación era escasa con un coeficiente de 0.2 - 0.4, moderada de 0.41 -0.6, buena de 0.61 – 0.8 y muy buena  $>0.8$ . Se consideró un valor de confianza del 5% ( $p < 0.05$ )

Finalmente, se determinó el tamaño del efecto, de acuerdo con el cambio observando en la frecuencia fundamental, considerada la variable desenlace objetiva más importante del estudio y el resultado en el cuestionario TVQ, considerada la variable desenlace subjetiva más importante del estudio. Para ello, se empleó el software G Power, versión 3.1.9.6 diseñado por la Universidad de Kiel, Alemania. Se consideró un  $\alpha$  de 0.05 y un poder estadístico ( $1 - \beta$ ) de 0.95.

## 9.- RESULTADOS

### *Características de los sujetos de estudio.*

El estudio incluyó 9 pacientes, cuyas características demográficas se resumen en la tabla 3. Es importante aclarar que el tiempo de transición social implica el momento en que comenzaron a vivir desempeñando un rol femenino y difícilmente corresponde al tiempo que las pacientes llevan identificándose con un género femenino, en la gran mayoría de los casos comenzaron a identificarse como mujeres desde la infancia o la adolescencia temprana.

Tabla 3. Aspectos demográficos

Paciente	Edad	Infección por VIH	Antecedente de Tabaquismo*	Tiempo de transición social (años)	Tiempo terapia hormonal (años)	Antecedente de procedimiento quirúrgico de reafirmación**
1	27	No	Sí	11	2	No
2	39	No	Sí	2	1	No
3	37	Sí	Sí	20	7	Sí
4	49	No	No	5	2	Sí
5	21	No	No	3	2	No
6	40	No	No	24	5	No
7	33	No	No	1	0.5	No
8	30	No	No	12	12	No
9	36	No	No	30	22	Sí
<b>Media o porcentaje</b>	34.6	11.1%	33.3%	12	5.9	33.3%

VIH = Virus de Inmunodeficiencia Humana  
 \*Tabaquismo suspendido y con índice menor a 10 paquetes /año  
 \*\*Ninguna paciente tenía antecedente de condroplastia tiroidea ni de fonocirugía

Durante la valoración inicial a todas las pacientes se les pregunto acerca de sus expectativas para recibir un tratamiento de feminización de voz, la mayoría de las respuestas tenían relación con lograr una mayor congruencia con su identidad de género y disminuir la incomodidad al tener interacciones sociales en las cuales emplearan un lenguaje verbal, algunas de estas respuestas fueron literalmente: “tener una voz concordante con mi género”, “tener una voz que no me delate”, “evitar que se escapen tonos graves al reír”, “que no me confundan por hombre al hablar por teléfono”, “sentirme más segura como mujer trans y obtener un mejor trabajo”, “tener una voz que otros identifiquen como femenina para tener menos conflictos sociales”, “tengo una voz muy gruesa, espero tener al menos tener una voz neutral”, “que mi voz parezca de mujer y no de adolescente”.

### Resultados del análisis acústico de la voz.

Las variables obtenidas por el análisis acústico fueron la frecuencia fundamental, el jitter y el shimmer. Como se mencionó en la sección de procedimientos, la frecuencia fundamental fue calculada empleando grabaciones distintas, en condiciones distintas y mediante una herramienta de medición diferente, por lo cual se obtuvieron dos valores de frecuencia fundamental para cada paciente, los cuales fueron analizados como variables independientes. El valor de frecuencia fundamental obtenida por el servicio de foniatría, empleando fonemas analizados por el software LingWAVES Voice Clinic Suite constituye la variable “f0”; mientras que el valor de frecuencia fundamental obtenido por el análisis de la lectura “El Abuelo” y la descripción de la fotografía y analizadas por el software Praat constituye la variable “f0-praat”.

La variable f0 tuvo una distribución normal, las variables f0-praat, %jitter y %shimmer no tuvieron esta distribución. Para los controles se obtuvo únicamente la f0-praat.

El jitter determina la variabilidad de la frecuencia en ciclos consecutivos, el valor considerado como normal por el departamento de foniatría es menor a 1%. El shimmer determina la variabilidad de la amplitud en ciclos consecutivos, se considera normal si es menor al 10%. Tres de las pacientes tenían un jitter anormal previo a la cirugía, mientras que el shimmer estaba alterado en 5 pacientes. Posterior a la cirugía, solamente 2 pacientes tenían valores de jitter dentro de rangos normales, lo cual fue estadísticamente significativo ( $p=0.038$ ). En cuanto al shimmer, una paciente mejoró posterior a la cirugía, y 7 pacientes tuvieron valores anormales. El cambio no fue estadísticamente significativo ( $p=0.110$ ). Los valores de jitter y shimmer se muestran en la tabla 4.

Tabla 4. Valores prequirúrgicos y postquirúrgicos del %de jitter y shimmer.

Paciente	%jitter prequirúrgico	%jitter postquirúrgica	%shimmer prequirúrgico	%shimmer postquirúrgico
1	0.38	1.53	11.96	14.77
2	1.6	3.77	9.95	17.06
3	0.36	5.084	18.88	22.45
4	0.22	4.25	5.52	20.87
5	0.08	0.07	4.66	8.66
6	0.31	4.18	8.65	18.69
7	1.67	0.13	15.58	9.72
8	0.2	1.2	10.12	10.63
9	4.16	16.4	16.43	39.13
Mediana (p25, p75)	.36 (.2, 1.6)	3.6 (.66, 4.2)	10.1 (7.08,16.00)	14.7 (10.1, 19.7)



La frecuencia fundamental, es considerada el parámetro más relevante del análisis acústico de la voz. Al comparar la variable “f0” vs “f0-praat” es relevante hacer notar que si bien la medida de tendencia central para ambas es similar (129 Hz Vs 125 Hz), el valor obtenido de frecuencia fundamental por cada de uno de los métodos difiere de forma muy importante cuando comparamos caso por caso. Si tomamos en consideración la f0, previo a la cirugía ninguna paciente tenía una voz localizada en rangos femeninos, pero dos caían en un área considerada neutral. Posterior a la cirugía 5 pacientes tenían una voz con una frecuencia fundamental dentro de rangos femeninos, 3 aumentaron su frecuencia hasta un rango considerado neutral y una de ellas se quedó en el límite superior del rango considerado como masculino. En contraste, las dos pacientes que por f0-praat se encontraban en un rango neutro, pasaban a ser consideradas masculinas de acuerdo con la f0 y dos pacientes que estaban en un rango masculino, pasaban a ser consideradas femeninas (casos 8 y 9). Estos dos últimos casos en particular ponen en evidencia que la variabilidad entre ambos métodos para calcular la frecuencia fundamental puede ser muy amplia y puede tener una repercusión clínica. La variabilidad caso por caso al comparar los resultados postquirúrgicos fue evidente en los casos 3, 4 y 5. (Tabla 5)

Tabla 5. Comparación de la frecuencia fundamental prequirúrgica y postquirúrgica, obtenida con dos métodos diferentes.

Paciente	Valoración prequirúrgica				Valoración Postquirúrgica			
	f0	Género+	F0-praat	Género+	f0	Género+	f0-praat	Género+
1	105.21	MASC	111	MASC	159.01	N	145	N
2	136	MASC	120	MASC	216.77	FEM	192	FEM
3	119.08	MASC	110	MASC	145.25	N	130	MASC
4	161	N	136	MASC	214.25	FEM	155	N
5	128.38	MASC	125	MASC	142.26	MASC	190	FEM
6	147.17	N	135	MASC	166.29	FEM	175	FEM
7	110.8	MASC	120	MASC	161.91	N	150	N
8	138.9	MASC	182	FEM	169.36	FEM	210	FEM
9	116.8	MASC	180	FEM	231.87	FEM	238	FEM
<b>Medida de resumen*</b>	129.2 (18.1)	N = 22.2% M=77.7%	125 (115-158)	F=22.2% N=0% M=77.7%	178.5 (33.3)	F=55.5% N=33.3% M=11.1%	175 (147-201)	F=55.5% N=33.3% M=11.1%
<p>Género+. Se considera que una voz masculina tiene una frecuencia fundamental &lt;145 Hz, una femenina &gt; 165 Hz, y aquellas entre 145 y 165 Hz son voces que se encuentran en un área neutral</p> <p>*se incluye media y desviación estándar para valores con distribución normal y mediana y p25 y p75 para valores que no tiene un distribución normal y porcentajes para las variables cualitativas.</p> <p>MASC/M = masculino, N =neutro, FEM/ F= femenino</p>								

Con la finalidad de valorar el cambio que tuvo cada paciente, se calculó el delta y el cambio porcentual de la frecuencia fundamental obtenida por ambos métodos. En general, el cambio al tomar en consideración la f0 es mayor y menor cuando se considera la f0-praat. Si consideramos ambos métodos para valorar la frecuencia fundamental, la paciente número 2 fue la que obtuvo el mayor cambio, con una mejoría mayor a 70 Hz que representa una ganancia porcentual del 60%. Posterior a la cirugía, la paciente se motivó a cambiar sus datos personales ante el Instituto Nacional Electoral porque en sus palabras “ya no me creen que era la persona de esa credencial”. Estos resultados se resumen en la tabla 6.

Tabla 6. Cambios en la frecuencia fundamental posterior a la cirugía de feminización de voz.

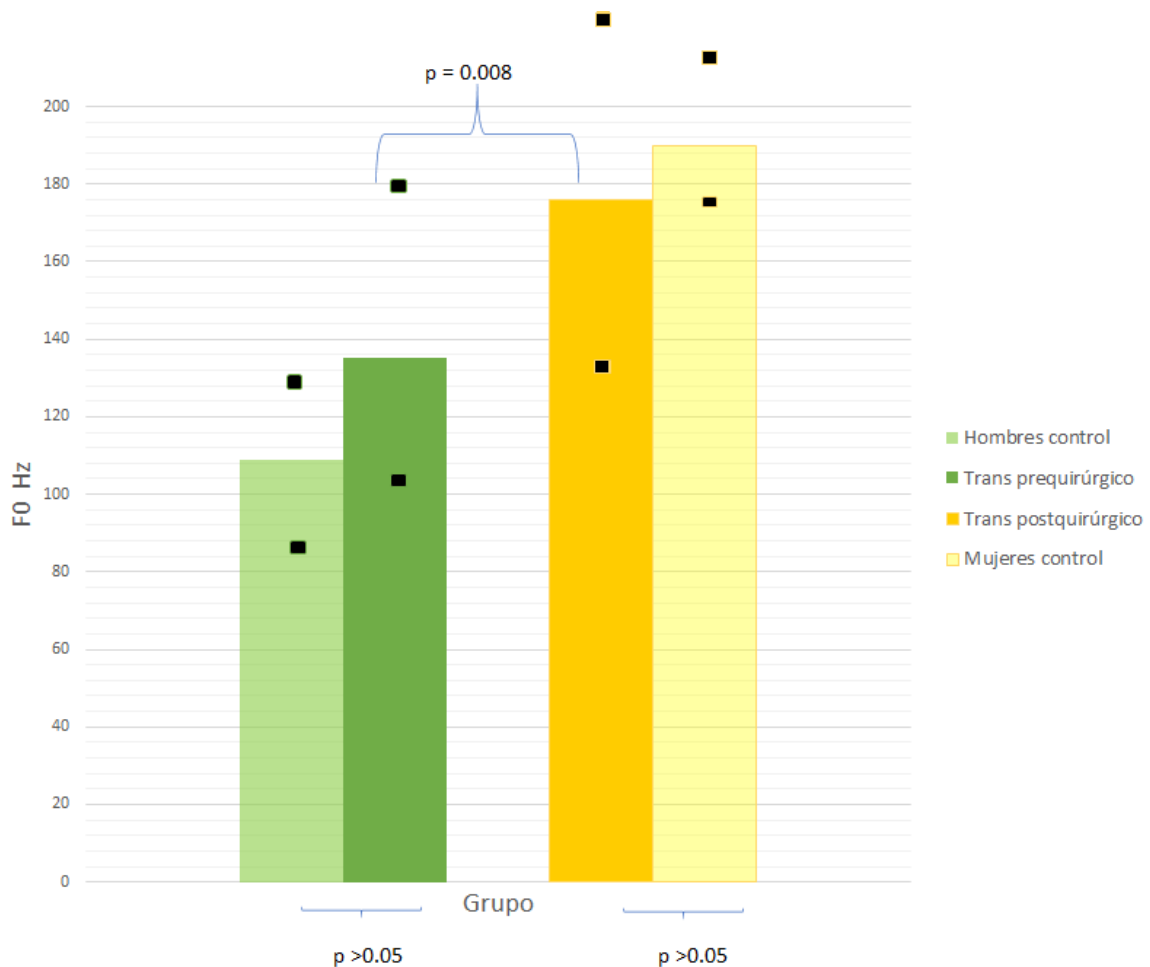
Paciente	Delta		Cambio porcentual	
	f0	F0-praat	f0	F0-praat
1	53.8	34	51.1%	30.6%
2	80.77	72	59.3%	60%
3	26.17	20	21.9%	18.1%
4	53.25	19	33.0%	13.9%
5	13.88	65	10.8%	52%
6	19.12	40	12.9%	29.6%
7	51.11	30	46.%	25%
8	30.46	28	21.9%	15.3%
9	115.07	58	98.5%	32.2%
Medida de resumen	49.2	40.67	39.5%	30.77%

El análisis inferencial mostró una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia fundamental prequirúrgica y postquirúrgica, sin importar qué método se seleccionará para medir la frecuencia fundamental.

En cuanto a los controles se corroboró que todos tenían una frecuencia fundamental dentro del rango considerado adecuado para su género. Las voces de las mujeres cis, tuvieron una media de 190 HZ, con un rango de 176-218 Hz y las voces de los hombres cis, tuvieron una media de 109 HZ, con un rango de 88 a 132 Hz. Se realizó una comparación de la f0-praat de las mujeres transgénero previo a la cirugía VS los controles masculinos y de la f0-praat de las mujeres transgénero posterior a la cirugía VS los controles femeninos. No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los dos casos, aunque sí se encontraron diferencias entre los hombres y mujeres

cisgénero y entre las mujeres transgénero antes y después de la cirugía, respectivamente (Figura 5). Se eligió la f0-praat para realizar este análisis, porque este fue el método que se empleó para calcular la frecuencia fundamental en los controles.

Figura 5. Comparación de la frecuencia fundamental antes y después de la cirugía, con sus respectivos controles



*Resultados de cuestionarios de calidad de vida.*

El puntaje del TVQ y la percepción de la paciente sobre su propia voz son dos de las variables subjetivas más relevantes cuando analizamos una voz transgénero.

El puntaje TVQ puede encontrarse en un rango de 30 a 120 puntos. El cuestionario evalúa las experiencias que las mujeres transexuales tienen con su voz al desarrollarse en un rol femenino. Un puntaje más alto implica un mayor número de experiencias negativas, lo cual conlleva a una mayor limitación secundaria a la voz y una peor calidad de vida. Por ende, intuitivamente se podría esperar

que las pacientes con los puntajes más altos percibieran sus voces como muy masculinas o bien aquellas que calificaron su voz como neutra o femenina tuvieron los puntajes de TVQ más bajos de la serie; sin embargo, como se observa en los casos 5 y 8 esto no es siempre ocurre. (Tabla 7)

Tabla 7. Puntaje del cuestionario TVQMtF y autopercepción de la voz

Paciente	Valoración prequirúrgica		Valoración Postquirúrgica		
	Puntaje TVQ+	Voz Actual	Puntaje TVQ+	Voz actual	Voz ideal
1	83	Algo masculina	91	Algo masculina	Muy femenina
2	104	Muy masculina	37	Muy femenina	Muy femenina
3	105	Algo masculina	42	Algo femenina	Muy femenina
4	106	Muy masculina	53	Neutra	Muy femenina
5	85	Muy masculina	51	Algo femenina	Algo femenina
6	114	Muy masculina	40	Muy femenina	Muy femenina
7	99	Muy masculina	69	Neutra	Algo femenina
8	103	Neutra	64	Neutra	Muy femenina
9	94	Neutra	84	Algo femenina	Muy femenina
Medida de resumen*	99.2 (10.17)	Muy femenina = 0% Algo femenina = 0% Neutra = 22.2% Algo masculina =22.2% Muy masculina =55.5%	59 (19.39)	Muy femenina = 22.2% Algo femenina = 33.3% Neutra = 33.3% Algo masculina =11.1% Muy masculina = 0%	Muy femenina = 77.7% Algo femenina = 22.2%

+El puntaje del cuestionario TVQMtF puede encontrarse en un rango de 30 a 120 puntos, un puntaje más alto denota mayor disconfort con la voz.  
\*Se incluye la media y desviación estándar para valores con distribución normal y la frecuencia expresada en porcentaje para las variables cualitativas.  
MASC/M = masculino, N =neutro, FEM/ F= femenino

El puntaje TVQ prequirúrgico tuvo una media de 99, con un puntaje mínimo de 83 y un máximo de 114 puntos. El puntaje TVQ postquirúrgico tuvo una media fue de 59 puntos, con un puntaje mínimo de 37 puntos y un máximo de 91 puntos. La paciente número 1 fue la única que presentó un incremento en el puntaje TVQ posterior a la cirugía, pasando de 83 a 91 puntos, convirtiéndose en la paciente que obtuvo el puntaje más bajo prequirúrgicamente y el más alto postquirúrgicamente. La paciente número 2 tuvo el puntaje TVQ más bajo postquirúrgicamente (37 puntos) y la número 6 tuvo la mejoría más grande (su puntaje disminuyó 74 puntos), a la par, ellas fueron las únicas pacientes de la serie que consideraron tener una voz muy femenina postquirúrgicamente. En promedio, el puntaje TVQ disminuyó 40 puntos.

En cuanto a las expectativas sobre su propia voz 6/9 pacientes reportaron que su voz ideal sería muy femenina y 3/9 reportaron que idealmente les gustaría tener una voz algo femenina. Tres pacientes modificaron su postura en cuanto a su voz ideal después de la cirugía. La paciente número 5 disminuyó sus expectativas, reportando que deseaba tener una voz algo femenina y consideró que su voz actual era así. Las pacientes 8 y 9 aumentaron sus expectativas de voz ideal posterior al procedimiento.

Posterior a la cirugía, en 3/9 casos hubo coincidencia entre la voz ideal y la voz actual. Cinco pacientes consideraron que su voz actual era menos femenina que su voz ideal; sin embargo, a pesar de que menos de la mitad de las pacientes alcanzó su "voz ideal", 7/9 pacientes reportaron una mejoría en el grado de feminidad percibido con respecto a la voz prequirúrgica y 2/9 reportaron que no hubo cambios, ninguna reportó cambios negativos. Finalmente, 5/9 de las pacientes calificaron su voz postquirúrgica como femenina, 3/9 como neutra y el 1/9 como masculina.

La media prequirúrgica del VHI-total fue de 55.8 puntos. La subescala con mayor contribución al puntaje VHI fue la emocional, seguida de la funcional y finalmente la física, con una media de 24.7, 18.8 y 12.2 puntos, respectivamente. La paciente número 9 tuvo el puntaje VHI-total más alto, con 81 puntos y la número 6 el más bajo con 36 puntos. Esto es interesante si se compara con el puntaje obtenido en el cuestionario TVQ, porque la paciente número 9 tuvo un puntaje TVQ total inferior a la media (94 puntos) y la número 6 tuvo el puntaje TVQ total más alto de la serie (114 puntos), es decir, en ellas el puntaje obtenido en el cuestionario TVQ y VHI tienen un comportamiento inverso. Posterior al procedimiento la media del VHI-total fue de 41.8 puntos y con una contribución de cada subescala completamente distinta. La mayor contribución al puntaje VHI-total fue de la subescala funcional, seguida de la física y finalmente la emocional, con una media de 16.5, 15.3 y 10 puntos, respectivamente.

Sobre la escala EDTV la mediana prequirúrgica para la frecuencia de los síntomas fue de 9.4 y la postquirúrgica de 9.8, en ambos casos denota que los síntomas se presentaban con una frecuencia baja que no aumentó considerablemente posterior a la cirugía. La media prequirúrgica para la intensidad de los síntomas fue de 7.4 y la postquirúrgica de 9.8, lo cual denota que los síntomas de las pacientes eran leves y se mantuvieron prácticamente estables posterior a la cirugía.

El análisis inferencial mostró que las variables con distribución normal fueron VHI-Total, VHI-funcional, VHI-físico, TVQ-total y EDTV-intensidad. Las variables VHI-emocional y el EDTV-frecuencia no tuvieron una distribución normal.

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el puntaje prequirúrgico y postquirúrgico del TVQ. En cuanto al cuestionario de VHI-total, no hubo diferencia estadísticamente significativa, a pesar de una diferencia en la media de 14 puntos. La mejoría en el puntaje VHI-emocional fue estadísticamente significativa, mientras que no se encontró diferencia significativa en

las subescalas VIH-físico y VIH-funcional. De acuerdo con los resultados de la escala EDTV, no se encontraron cambios estadísticamente significativos en cuanto a la intensidad o frecuencia de los síntomas. El cambio en la autopercepción de la voz actual fue estadísticamente significativo ( $p=0.017$ ), pero no hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la voz ideal ( $P=0.56$ ). Estos datos se resumen en la tabla 8.

Tabla 8. Cambio en cuestionarios de calidad de vida.

<b>Variable</b>	<b>Delta*</b>	<b>Grado de significancia estadística</b>
VHI-Total	-14	0.157
VHI-Funcional	-2.3	0.524
VHI-Físico	2.3	0.421
VHI-Emocional	-14.7	0.024**
TVQ-Total	-40.2	0.002**
EDTV-Intensidad	2.4	0.251
EDTV-Frecuencia	0.4	0.833
Voz actual	2***	0.017**

\* Delta se refiere a la diferencia media del puntaje obtenido antes y después de la cirugía. Los valores con signo negativo denotan una disminución del puntaje posterior a la cirugía.  
 \*\* Diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.05$ )  
 \*\*\* Cambio promedio de 2 puntos en la escala de Likert

#### *Resultados de evaluación perceptiva de la voz*

Para determinar la percepción que terceras personas tiene sobre las voces de las pacientes se empleó un formulario de Google que se describe con mayor detalle en la sección de procedimientos. El formulario fue contestado por 282 voluntarios, 69 eran alumnos o exalumnos de Medicina de la Universidad la Salle y 213 eran población general, con diversas edades y profesiones. Para realizar un control de calidad de los evaluadores se eliminaron las calificaciones de 125 evaluadores que no contestaron todos los ítems del formulario y/o que fallaron en identificar las voces de los controles masculinos como algo masculinas o muy masculinas o las de los controles femeninos como algo femeninas o muy femeninas. El 68.1% y el 51.6% de los evaluadores del grupo de la Salle y de la población general, pasaron el control de calidad al contestar todos los ítems e identificar correctamente el género de los controles. Se analizaron las respuestas de 157 evaluadores: 99 mujeres (63%), 57 hombres (36.3%) y 1 voluntario que seleccionó la opción “prefirió no mencionar mi género”. La edad media de los evaluadores fue de 32 años. Dos de los evaluadores eran menores de edad, de 15 y 17 años, respectivamente. El evaluador de mayor edad tenía 64 años.

Con la finalidad de conocer la opinión de la mayoría de los jueces sobre la voz de cada una de las pacientes, se seleccionó como medida de resumen la moda. La percepción de la mayoría de los evaluadores se contrasta con la percepción de las pacientes sobre su propia voz en la tabla 9.

Tabla 9. Percepción y autopercepción de la voz

Paciente	Valoración prequirúrgica		Valoración Postquirúrgica	
	Percepción de la paciente	Opinión de la mayoría de los evaluadores	Percepción de la paciente	Opinión de la mayoría de los evaluadores
1	Algo masculina	Algo masculina	Algo masculina	Algo masculina
2	Muy masculina	Muy masculina	Muy femenina	Algo femenina
3	Algo masculina	Neutra	Algo femenina	Algo femenina
4	Muy masculina	Algo masculina	Neutra	Neutra
5	Muy masculina	Algo masculina	Algo femenina	Algo femenina
6	Muy masculina	Muy masculina	Muy femenina	Algo femenina
7	Muy masculina	Muy masculina	Neutra	Neutra
8	Neutra	Algo masculina	Neutra	Algo femenina
9	Neutra	Muy femenina	Algo femenina	Algo femenina
Frecuencia (%)	Muy femenina = 0% Algo femenina = 0% Neutra = 22.2% Algo masculina = 22.2% Muy masculina = 55.5%	Muy femenina = 11.1% Algo femenina = 0% Neutra = 11.1% Algo masculina = 44.4% Muy masculina = 33.3%	Muy femenina = 22.2% Algo femenina = 33.3% Neutra = 33.3% Algo masculina = 11.1% Muy masculina = 0%	Muy femenina = 0% Algo femenina = 66.6% Neutra = 22.2% Algo masculina = 11.1% Muy masculina = 0%

El caso que más llama la atención es el de la paciente número 9 que fue considerada por la mayoría de los evaluadores como muy femenina antes de la cirugía, mientras que ella consideraba que su voz era neutra. Cabe recalcar que esta misma paciente fue la única cuya voz fue considerada menos femenina después de la cirugía por los evaluadores, a pesar de que ella reportó una mejoría. La primera paciente de la serie no tuvo un cambio y su voz fue clasificada en ambas ocasiones como algo masculina. La calificación en la escala de Likert del resto de las pacientes fue más alta posterior al procedimiento.

Después de la cirugía la voz de 6/9 pacientes fue considerada algo femenina y solo la voz de 1/9 algo masculina, previo al procedimiento los mismos evaluadores consideraban que 7/9 tenían voces algo o muy masculinas y solamente la voz de 1/9 era considerada muy femenina. Si comparamos la opinión de los evaluadores y la autopercepción de la paciente caso por caso, los evaluadores tienden a considerar que los cambios son de menor magnitud que las pacientes, aunque no hubo una diferencia estadísticamente significativa entre la percepción de los evaluadores y las pacientes antes de la cirugía ( $p=0.096$ ) ni después ( $p= 0.56$ ).

También se determinó el porcentaje de evaluadores que clasificaron cada voz como muy femenina, algo femenina, neutra, algo masculina y muy masculina. Debido a que muchas de las pacientes expresaron que una de sus expectativas era la de no ser identificada como hombre por su voz, se sumó el porcentaje de evaluadores que consideraron que las voces eran neutras o femeninas para reportar el porcentaje de “no masculinidad”. (Tabla 10)

Tabla 10. Percepción del grado de feminidad y masculinidad de la voz

Paciente	Valoración prequirúrgica			Valoración Postquirúrgica		
	% Masculinidad <sup>a</sup>	% Feminidad <sup>b</sup>	% NO masculinidad <sup>c</sup>	% Masculinidad <sup>a</sup>	% Feminidad <sup>b</sup>	% NO masculinidad <sup>c</sup>
1	89.2	1.3	10.8	70.1	3.2	29.9
2	97.5	1.3	2.5	4.5	77.1	95.5
3	34.4	21.7	65.6	22.9	51.6	77.1
4	44.6	18.5	55.4	22.3	25.5	77.7
5	77.1	5.7	22.9	6.4	61.8	93.6
6	89.2	1.3	10.8	19.1	51.6	80.9
7	100	0	0	41.4	12.7	58.6
8	50.3	5.7	49.7	3.8	56.7	96.2
9	1.3	92.4	98.7	0.6	74.5	99.4
Mediana (percentil25, percentil75)	77.1% (39.5-93.3%)	5.7% (1.3-20.1%)	22.9% (6.6-60.5%)	19.1% (4.1-32.1%)	51.6% (19.1-68.1%)	80.9% (67.8-95.8%)

a. % Masculinidad se obtuvo al sumar el % de evaluadores que calificó la voz como muy masculina o algo masculina.  
b. % Feminidad se obtuvo al sumar el % de evaluadores que calificó la voz como muy femenina o algo femenina.  
c. % NO masculinidad se obtuvo al sumar el % de evaluadores que calificó la voz como neutra, o femenina. Es el complemento del % de masculinidad.

Los evaluadores de género masculino son más susceptibles a calificar las voces de las mujeres transexuales después de la cirugía como femeninas, otorgando un porcentaje de feminidad del 50.1% vs 56.1% (p=0.05).

Las respuestas de los evaluadores fueron sometidas a un análisis inferencial. (Tabla 11) Se puede observar que todas las variables excepto el porcentaje de voz neutra tuvieron una diferencia estadísticamente significativa. En esta variable se observa una tendencia (p=0.058).

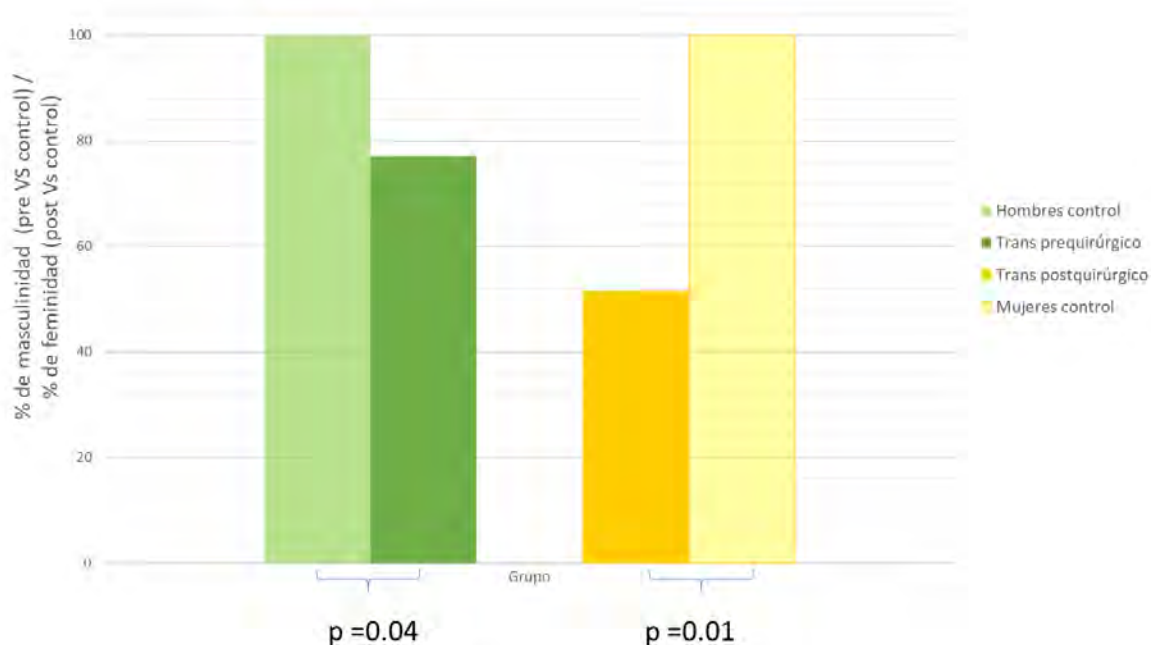


Tabla 11. Cambio en la percepción de los evaluadores después de la cirugía: Análisis inferencial

Variable	Grado de significancia estadística
Percepción evaluadores de la voz actual	0.023
% Voz femenina	0.028
% Voz neutra	0.058
% Voz masculina	0.008

Al comparar el porcentaje de masculinidad de los hombres cis (100%) con el de las pacientes previo a la cirugía (77.1%), observamos una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.04$ ). Al comparar el porcentaje de femineidad de las mujeres cis (100%) contra el de las pacientes posterior a la cirugía (51.6%), la diferencia fue aún más significativa ( $P=0.01$ ). (Figura 6). Esta situación que contrasta con la frecuencia fundamental, en donde no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las voces prequirúrgicas y su control (hombres cisgénero) ni tampoco entre las voces postquirúrgicas y su control (mujeres cisgénero). (Figura 5)

Figura 6. Comparación del porcentaje de femineidad y masculinidad antes y después de la cirugía, con sus respectivos controles

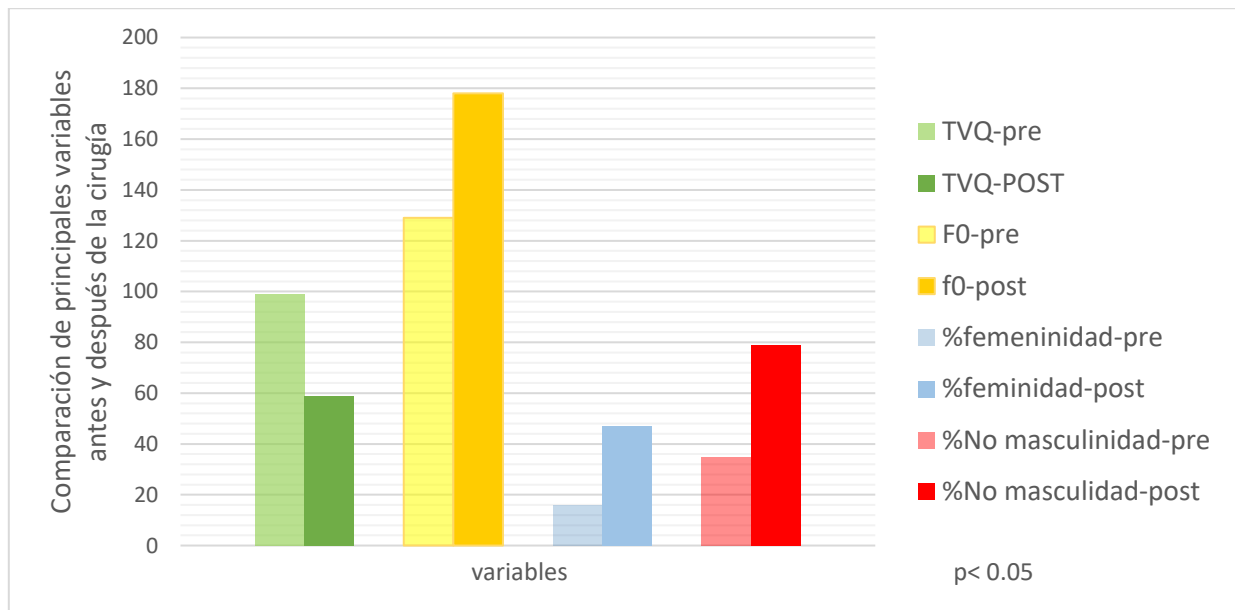


Medidas de asociación entre variables y tamaño del efecto.

La fonocirugía tuvo un impacto positivo en las principales variables desenlace (figura 7). Por lo que se procedió a comprobar si estas variables guardaban una correlación lineal entre sí. También se realizó una correlación entre las dos variables obtenidas a través de los distintos métodos para medir la frecuencia fundamental: f0 vs f0-praat.

Se realizó una correlación entre la variable f0 y f0-praat antes y después de la cirugía. El coeficiente de correlación fue de 0.53 y 0.65, lo cual se traduce en una correlación moderada y buena, respectivamente; sin embargo, solo la correlación de la f0 y f0-praat postquirúrgica fue estadísticamente significativa. El coeficiente de correlación entre el delta (medida post- medida pre) obtenido a partir de la f0 y la f0-praat fue de 0.36, es decir escasa ( $p=0.33$ )

Figura 7. Mejoría en el puntaje TVQ, frecuencia fundamental y percepción de los jueces posterior a la glotoplastía de feminización.



Para determinar la asociación entre la frecuencia fundamental, que es considerada la variable más importante para medir éxito quirúrgico y la satisfacción de la paciente se realizó una correlación entre la frecuencia fundamental (empleado tanto f0 como f0-praat) con el puntaje del VHI-emocional, el puntaje TVQ total y la percepción de la mayoría de los evaluadores sobre la voz actual. La correlación se buscó para valores prequirúrgicos, postquirúrgicos y el delta, pero no se encontró una correlación significativa en ninguno de los casos. Por lo anterior se buscó una correlación entre el delta del VHI-emocional y del TVQ-total (que son las dos variables subjetivas que tienen mayor relación con la satisfacción de la paciente con su voz), con la percepción de los evaluadores (% feminidad, % no masculinidad, opinión de la mayoría sobre la voz actual). (Tabla 12)

Tabla 12. Correlación entre frecuencia fundamental, cuestionarios de calidad de vida y evaluación perceptiva

Correlación		$\Delta f_0$	$\Delta f_0$ - praat	$\Delta$ VHI- EMO	$\Delta$ TVQ Total	$\Delta$ % FEM	$\Delta$ % NoMas	$\Delta$ Voz actual Evaluadores
$\Delta$ VHI- EMO	C.Co	.264	.091	1	.889	.663	.537	.782
	P	.493	.817	-	.001**	.052	.136	.013**
$\Delta$ TVQ Total	C.Co	.373	.037	.889	1	.659	.490	.669*
	p	.323	.924	.001**	-	.053	.180	.049**

EMO = Emocional, FEM = Femeninidad, NOMas = No masculinidad  
C.Co = coeficiente de correlación  
Mínima (0-1.99), Escasa (0.2-0.4), Moderada (0.41-0.6), Buena (0.61-0.8), Muy buena (>0.8)  
\*\*Correlación estadísticamente significativa si la  $p < 0.05$

Como se puede observar, existe una correlación muy buena entre el delta del VHI-emocional y el TVQ Total. Así mismo, ambas medidas de calidad de vida tuvieron correlación con el cambio percibido por la mayoría de los jueces. El cambio en el porcentaje de feminidad tuvo una buena correlación con ambas variables, sin alcanzar una significancia estadísticamente significativa, pero sí se observa una tendencia muy importante ( $p=0.53$ ).

Finalmente se realizó una prueba de correlación entre la  $f_0$ -praat y el % de feminidad y masculinidad, tanto para las pacientes como para los controles. En el caso de los controles se consideró únicamente el porcentaje que fue clasificado como “muy masculino” o “muy femenino” y en el caso de las pacientes el % de masculinidad (suma de % algo masculino y % muy masculino) y el % de feminidad (suma del % algo femenina y % muy femenina). Se encontró una correlación buena entre la  $f_0$ -praat de las mujeres cis y el % muy femenino ( $p=0.037$ ) y también entre la  $f_0$ -praat de las mujeres trans después de la cirugía y el % de feminidad ( $p=0.012$ ); sin embargo, no hubo correlación entre el % de masculinidad y % muy masculino y la  $f_0$ -praat de las pacientes antes de la cirugía ( $p=0.3$ ) y los controles hombres cis ( $p=0.8$ ), respectivamente.

Para determinar el tamaño del efecto de la cirugía se compararon las medias de la variable  $f_0$  y TVQ. En ambos casos el tamaño del efecto fue de 1.5, lo cual es un considerado como un efecto muy grande (Sawilowsky, 2009).

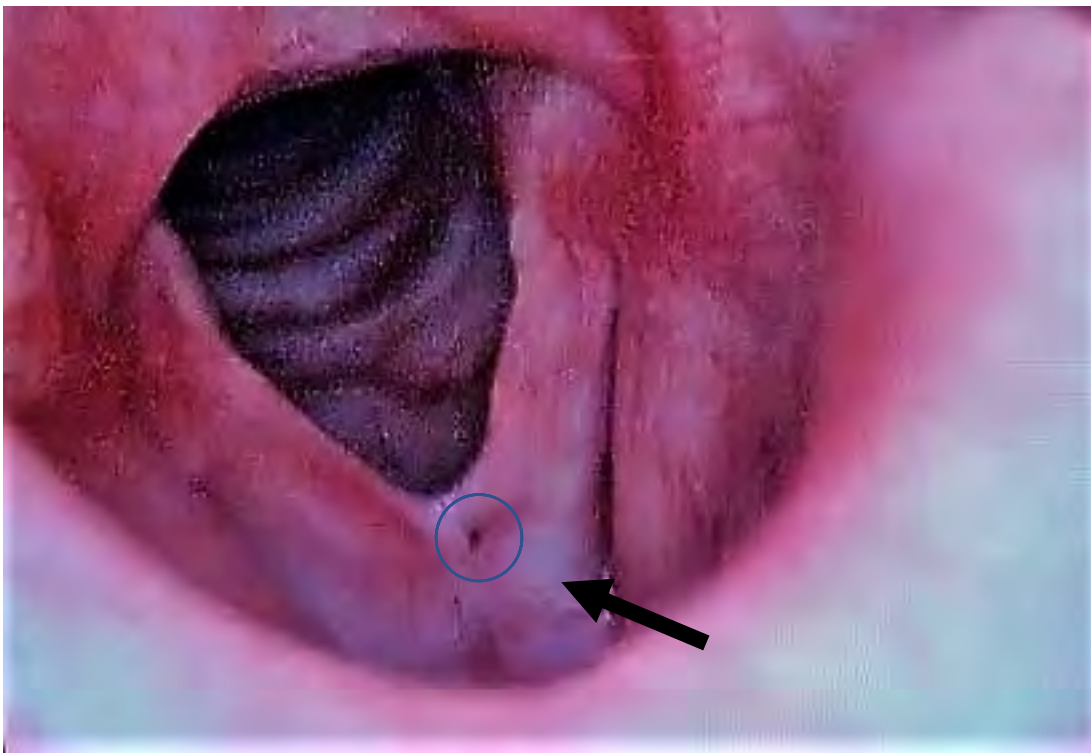
#### *Complicaciones del procedimiento quirúrgico*

Ninguna de las pacientes tuvo complicaciones graves y en ninguna se ha realizado una revisión quirúrgica hasta el momento. En la primera paciente el control del reflejo tusígeno en el

postoperatorio fue insuficiente, por lo que acudió a consulta a la semana del procedimiento y se evidenció dehiscencia de un punto de sutura. Ella fue la única paciente que siguió siendo identificada como masculina posterior a la cirugía y la única que tuvo un resultado más alto en el puntaje TVQ postquirúrgico. Posterior a esta experiencia negativa, se estandarizó el uso de tramadol para el manejo de la tos en el postoperatorio. En la última revisión postquirúrgica se comentó la posibilidad de realizar una revisión quirúrgica o iniciar un programa de terapia vocal posterior a cumplir 6 meses de seguimiento, el seguimiento concluyó en marzo del 2020 pero inició la pandemia por lo que la paciente no ha recibido tratamiento adicional.

La paciente número 9 fue la única que los evaluadores consideraron menos femenina posterior a la cirugía. Esta paciente se quejaba de fatiga vocal, disfonía y disminución de la intensidad de la voz 4 meses posterior al procedimiento quirúrgico. Se realizó una laringoscopia postquirúrgica y se identificó que la sinequia anterior tiene un defecto que provoca diplofonía. (Figura 8) Se propuso revisión quirúrgica, la cual aún no se lleva a cabo.

Figura 8. Laringoscopia postquirúrgica de la paciente 9



## 10.- DISCUSION

Actualmente no existe una recomendación clara sobre el protocolo a seguir para feminizar la voz de una mujer transexual. El Instituto Karolinska recomienda que la terapia de feminización sea la primera opción de tratamiento, y que la fonocirugía se ofrezca únicamente en caso de resultados insatisfactorios[60], contrastantemente hay autores que recomiendan que la fonocirugía es la principal forma de tratamiento y relegan a la terapia a ser un complemento de esta[59][55]. Debido a que ambas formas de tratamiento tienen diferentes ventajas y desventajas y ninguna ha demostrado ser superior a la otra, sino que más bien parecen ser complementarias, pudiera ser razonable que las pacientes elijan de manera informada el tratamiento que cada una considere se ajuste mejor a sus necesidades, al menos hasta que estudios con un diseño metodológico riguroso demuestren superioridad de alguna de estas dos estrategias.

Este estudio incluye a las pacientes que eligieron la fonocirugía de feminización sobre la terapia de feminización de voz. En general, las pacientes que se decidieron por la cirugía de voz se encontraban en etapas más avanzadas de su transición de género y ya habían realizado una transición social completa. Algunas de ellas referían que previamente habían realizado ejercicios por cuenta propia en un intento de feminizar la voz y les resultaba cansado esforzarse por modularla de forma constante, les estresaba que el tono grave se escapara en momentos fisiológicos como la risa o bien el cambio les resultaba insuficiente. En contraste, la mayoría de las mujeres que eligieron terapia de voz tenían menos tiempo viviendo socialmente como mujeres o no habían realizado una transición social completa y continuaban empleando un nombre masculino en algunos círculos sociales.

Todas las pacientes de la serie recibían tratamiento hormonal por parte del servicio de Endocrinología de la Clínica Condesa, aunque solamente 4/9 habían sido referidas de dicho centro, en el resto de las pacientes la referencia fue de boca en boca. A pesar de que la Clínica Condesa es un centro que surgió como un centro de atención a pacientes con infección por VIH, solo una de las pacientes contaba con este antecedente y tenía un excelente control al momento de la cirugía (Carga viral indetectable y CD4 >600). La fonocirugía de feminización fue el primer procedimiento quirúrgico de reafirmación en el 66.6% de las pacientes; sin embargo, el 100% refería que tenía tiempo deseando realizarse este u otro procedimiento quirúrgico de reafirmación, pero no lo había realizado por una falta de espacios en que ofrecieran este tipo de procedimientos a un precio accesible. El 100% de las pacientes que tenían antecedentes de procesos de reafirmación los habían realizado en el medio privado y una de ellas en el extranjero.

La técnica quirúrgica empleada fue estandarizada en todos los casos, excepto en la paciente número 7. Esta paciente fue la única que se operó con técnica fría y en quien no se realizó la técnica de LAVA. A pesar de ello, la mejoría en términos de frecuencia fundamental, puntaje TVQ-total y percepción de los evaluadores fue comparable al resto de las pacientes en las que se realizó el procedimiento con láser. A las 6 semanas, el grado de disfonía de esta paciente era subjetivamente

menor al resto de las pacientes y su puntaje en la subescala VIH-funcional, VIH-físico, EDTV-frecuencia y EDTV-intensidad fue menor a la media. Por todo lo anterior, sería de interés realizar un estudio que valore las diferencias entre ambas variantes de la técnica, ya que cabe la posibilidad que la diferencia en los resultados no justifique el costo de la renta del equipo láser o incluso pudiera ocurrir la técnica fría permita alcanzar mejores resultados.

Debido a la pandemia por la COVID-19 el número de variables del análisis acústico reportadas en esta tesis se vio francamente limitada, ya que no fue posible realizar una evaluación de la voz posterior a la cirugía en la consulta de foniatría en 5/9 pacientes ni en los controles. Con la finalidad de que los resultados entre las pacientes fueran comparables, se decidió que las variables postquirúrgicas fueran obtenidas de forma remota en todas las pacientes. Esto limitó el análisis a la obtención del %jitter, %shimmer y la frecuencia fundamental, se propone que una vez que se reanuden actividades se realice un análisis acústico completo; sin embargo, no será posible realizarlo en los tiempos establecidos inicialmente, es decir a las 6-8 semanas, 4 meses y 6 meses desde la cirugía.

Cuando sea posible, nos parece de interés especial conocer el rango vocal y los formantes. El rango vocal es relevante porque se ha reportado que tiende a limitarse posterior a la fonocirugía [54]. La frecuencia de los formantes y la dispersión de los formantes han adquirido fuerza como determinantes en el género de la voz y son en gran parte determinados por la anatomía del tracto supraglótico, el cual no se modifica durante la fonocirugía y podría explicar en parte la falta de correlación entre la frecuencia fundamental y el grado de femineidad de la voz. [61]

Por motivo de las modificaciones en la consulta externa del servicio de Foniatría, tampoco pudo realizarse la valoración del GRBAS el cual pudo haber brindado luz sobre la contribución de aspectos como el “breathiness” en la percepción de una voz más femenina, como han reportado otros autores[26].

De las variables que sí fueron estudiadas, vale la pena mencionar que 7/9 pacientes se encontró una alteración en %jitter, %shimmer o en ambos parámetros previos a la cirugía. El elevado porcentaje de alteraciones prequirúrgicas posiblemente tenga relación a un uso inadecuado de la voz, en un intento de las pacientes por modular la voz para alcanzar y mantener tonos más agudos. A pesar de que algunas pacientes mencionaban haber realizado ejercicios de terapia vocal de forma autodidacta o siguiendo videos publicados en plataformas como YouTube, ninguna había realizado una terapia vocal adecuada y guiada por un especialista. Posterior a la cirugía, el %jitter aumentó significativamente; sin embargo, se espera que tienda a estabilizarse con un seguimiento más largo. Por otro lado, las grabaciones que se emplearon para realizar el cálculo del %jitter y el %shimmer posterior a la cirugía no fueron obtenidas en las mismas condiciones controladas que las grabaciones que se emplearon para calcular estos porcentajes previos a la cirugía, es posible que esta situación contribuyera a una variabilidad mayor.

La frecuencia fundamental es considerada una variable objetiva y el principal marcador de género, por lo que por años se consideró la única medida de éxito quirúrgico; sin embargo, con el paso del tiempo esta medida ha comenzado a mostrar limitantes. Al respecto, se debe considerar primero que la frecuencia fundamental de la voz no siempre tiene una correlación con el género percibido, puede ocurrir que una voz con una frecuencia más baja sea considerada más femenina que otra con una frecuencia comparativamente mayor o viceversa. Teóricamente el género que correspondería considerando únicamente la frecuencia fundamental ( $f_0$ ) debería de ser: muy masculina si  $f_0 \leq 110$  Hz (media de hombres cis, los cuales fueron considerados por la mayoría como muy masculinos), algo masculina si  $f_0 = 111-144$  Hz, neutra si  $f_0 = 145 -164$  Hz, femenina si  $f_0 = 165-189$  Hz, y muy femenina si  $f_0 \geq 190$  HZ (media de mujeres cis, las cuales fueron consideradas por la mayoría como muy femeninas). En la tabla 13 se contrasta el género de la voz asignado por la percepción de los evaluadores después de la cirugía con el género de la voz que correspondería teóricamente por la frecuencia fundamental obtenida.

Tabla 13. Género teórico y percepción de la voz posterior a la cirugía.

Paciente	Género teórico de acuerdo con $f_0$	Género teórico de acuerdo con $f_0$ -praat	Percepción de los jueces
1	Neutra	Neutra	Algo masculina
2	Muy femenina	Muy femenina	Algo femenina
3	Neutra	Algo masculina	Algo femenina
4	Muy femenina	Neutra	Neutra
5	Algo masculina	Muy femenina	Algo femenina
6	Algo femenina	Algo femenina	Algo femenina
7	Neutra	Neutra	Neutra
8	Algo femenina	Muy femenina	Algo femenina
9	Muy femenina	Muy femenina	Algo femenina
Frecuencia	Muy femenina = 33.3% Algo femenina = 22.2% Neutra = 33.3% Algo masculina = 11.1% Muy masculina = 0%	Muy femenina = 44.4% Algo femenina = 11.1% Neutra = 33.3% Algo masculina = 11.1% Muy masculina = 0%	Muy femenina = 0% Algo femenina = 66.6% Neutra = 22.2% Algo masculina = 11.1% Muy masculina = 0%

Solo en los casos 6 y 7 hubo coincidencia entre el género teórico de acuerdo con la frecuencia fundamental (considerando tanto  $f_0$  como  $f_0$ -praat) y el género percibido por los evaluadores. El caso 1 pone en evidencia como la voz puede ser percibida como masculina, a pesar de que la frecuencia sea mayor a 145 Hz y el caso 3 es un buen ejemplo de la situación contraria, ya que la paciente fue percibida como femenina a pesar de que su voz tenía una frecuencia menor a 165 Hz.

La tabla 13 pone en evidencia otra gran limitante de la frecuencia fundamental: es complejo obtener mediciones reproducibles. La variabilidad en los resultados puede ser tan amplia, que tenga una

repercusión clínica. Esta variabilidad puede deberse a múltiples factores, el hecho de que el coeficiente de correlación entre los valores obtenidos de la frecuencia fundamental por los dos métodos fuera menor a 0.8 nos lleva a concluir que el peso conjunto de que cada una de estas pequeñas diferencias es muy relevante. Los factores que podrían explicar estas diferencias inician desde el momento en que se determina si la frecuencia fundamental se va a calcular a partir del análisis de la fonación modal o del lenguaje corriente. La fonación modal consiste en mantener una vocal por algunos segundos de manera cómoda. Para realizar el análisis acústico de la voz, suele preferirse la fonación modal quizá porque permite obtener un sonido más limpio, de mayor calidad y estabilidad, facilitando el estudio de una voz patológica. El lenguaje corriente puede abarcar tanto una conversación espontánea como la lectura de un texto estandarizado, el lenguaje corriente es más complejo y no es tan empleado para realizar el análisis acústico de voces patológicas; sin embargo, no debe perderse de vista que el estudio de la voz transexual no debe de ser igual al de la voz patológica, pues los objetivos distintos. Modificar voluntariamente la frecuencia fundamental para mantener un tono alto es más sencillo al fonar una vocal durante unos pocos segundos que durante el lenguaje corriente, este último es que el que usamos principalmente para comunicarnos de manera verbal y por ende su análisis cobra mucha relevancia cuando lo que se quiere determinar es el género con el cual es percibida una persona al hablar cotidianamente. Dentro de las dos principales variantes del lenguaje corriente la variabilidad en el tono de la voz es mayor durante la conversación espontánea, ya que las emociones y las interacciones sociales entre hablantes también modifican de manera importante la frecuencia fundamental.[61] La frecuencia fundamental se define como el número de veces que vibran las cuerdas vocales en un segundo, al analizar la voz de una persona que está teniendo una conversación la frecuencia mínima y máxima pueden llegar a ser sumamente variables y por ende, el resultado que se obtenga de la frecuencia fundamental dependerá del segmento de tiempo que se haya seleccionado para su estimación. Otro factor que puede influir es la interacción entre el formante glótico (frecuencia fundamental) y los formantes generados en el tracto vocal. La falta de control de las condiciones bajo las cuales se graban los archivos de audio como el equipo de grabación empleado, la distancia del micrófono y el sonido ambiental también pueden influir.

Debido a la pandemia fue imposible realizar el análisis acústico bajo condiciones idénticas antes y después de la cirugía, en un esfuerzo por mejorar la consistencia entre las condiciones prequirúrgicas y postquirúrgicas se decidió obtener dos variables distintas de la frecuencia fundamental:  $f_0$  y  $f_0$ -praat. Para  $f_0$  se empleó una fonación modal, la prequirúrgica grabada en condiciones controladas, y guiada por el servicio de foniatría y la postquirúrgica a distancia. Para  $f_0$ -praat se emplearon las grabaciones de la lectura de “el abuelo” y la descripción de la foto, dando a la paciente la instrucción de que leyera el texto o describiera la foto de la forma más natural que le fuera posible, sin un control específico del ruido ambiental o de la distancia a la cual se colocó el micrófono. Recordemos que la finalidad de estas grabaciones en un inicio era usarlas únicamente



para la valoración perceptiva de la voz. Consideramos que las mediciones de  $f_0$ -praat tienen mayor consistencia entre sí, que las de  $f_0$ . A pesar de todo lo anterior, la cirugía provocó un aumento estadísticamente significativo y mayor a 40 Hz en ambas variables.

La ganancia media en la frecuencia fundamental en nuestro grupo pacientes (49.2 Hz), fue menor a lo reportado por las revisiones sistemáticas publicadas por Nolan y Song, quienes reportaron una ganancia media de la frecuencia fundamental de 72.2 Hz (95.1, 49.4) [56] y 78.9 Hz (97.2 – 60.7), respectivamente [27]. Para realizar una comparación completa de los resultados de nuestro estudio con lo reportado en la literatura, es necesario considerar también los parámetros subjetivos. Ninguna de las revisiones sistemáticas citadas analiza a profundidad la satisfacción de las pacientes ni su relación con la frecuencia fundamental.

En comparación con estudios que contaron con un diseño similar al propio, podemos observar que, a pesar de un peor desempeño en términos de frecuencia fundamental, obtuvimos resultados comparables e incluso superiores en término de escalas de calidad de vida y percepción por jueces o evaluadores. Por ejemplo, Casado reportó una frecuencia fundamental media de 212 Hz posterior a la cirugía y un media para cuestionario TVQ de 70.35 [55], este puntaje de TVQ es mayor a nuestra media (59). Una situación similar ocurrió con el VHI, de acuerdo a los datos publicados por Remacle la frecuencia fundamental media lograda con la cirugía fue de 194 Hz, mientras la media del VHI se mantuvo estable con un valor preoperatorio de 45.5 a un valor postoperatorio de 42 [46], mientras que en nuestro grupo de pacientes la media del VHI previo a la cirugía fue de 55.8 puntos y la media postquirúrgica fue de 41.8 puntos, la disminución más evidente fue a expensas del apartado emocional el cual paso de 24.7 a 10 puntos. Sobre la percepción del género de la voz Meister[30] en el 2016, publicó un estudio de casos y controles pareado cuyo objetivo era evaluar la percepción de género de mujeres transexuales después de la cirugía de voz, esto en una situación de la vida diaria. Se grabaron las voces de 18 pacientes transexuales postoperadas de glotoplastía, 18 mujeres cisgénero y 18 hombres cisgénero. Posteriormente, 100 oyentes (50 femeninos y 50 masculinos), calificaron las voces como femeninas o masculinas. El 32.5% de las voces de las pacientes transexuales fueron catalogadas como femeninas. En nuestra serie el doble (66.6%) de las mujeres transexuales fueron identificadas por la mayoría de los jueces como femeninas. De esta manera se demuestra que los resultados en la glotoplastía de feminización de Wendel obtenidos en este estudio piloto son adecuados y comparables a los reportados en la literatura internacional. A pesar de este éxito, merece la pena reconocer que es necesario repetir el análisis acústico de la voz posterior a la pandemia, replantearse el protocolo de medición de la frecuencia fundamental y explorar un mayor número de variables para conocer con mayor certeza cuáles son las características que se correlacionan con una mayor satisfacción de la paciente posterior a la cirugía y la percepción de una voz más femenina.

Aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa (posiblemente por el pequeño tamaño de la muestra), la media de la frecuencia fundamental de los hombres cis (109 Hz) fue más baja que la media de las mujeres trans previo al tratamiento (135 Hz). Como se mencionó en el marco teórico la terapia hormonal no es la causante de este cambio discreto, lo que nos hace pensar que la mayoría de las mujeres transexuales aprenden empíricamente a modular la voz, logrando un aumento discreto de la frecuencia fundamental y que no es suficiente para dejar de ser identificadas como algo masculinas por los evaluadores. En algunos casos esto resulta contraproducente ya que algunos evaluadores reportaron que identificaron voces que les parecían correspondía a hablantes masculinos fingiendo ser mujeres o que tenían algunos “manerismos” que les resultaban poco agradables o naturales, lo cual es lo contrario a lo que desean las mujeres transexuales. Posterior a la cirugía, la media de la frecuencia fundamental de las mujeres transexuales fue muy similar a la de las mujeres cisgénero, con una diferencia de medias entre ambos grupos de 14 Hz ( $p > 0.05$ ). Cabe señalar que las diferencias entre mujeres transexuales antes y después de la cirugía con sus respectivos controles fueron mucho mayores en términos de % de masculinidad y % feminidad, lo que de nuevo orienta a pensar que la frecuencia fundamental no debe ser empleado como la única medida de éxito quirúrgico. Conocer las diferencias de las formantes, la dispersión de formantes, variantes en la articulación y aspectos como el “breathiness” de la escala GRBAS será de utilidad como herramienta diagnóstica de la voz transexual y también puede ser de utilidad para diseñar esquemas de terapia vocal en las pacientes que no lograron ser percibidas como femeninas, a pesar de haber alcanzado una frecuencia fundamental en rangos femeninos. Algunos autores han propuesto esquemas de terapia vocal muy específicas, empleando herramientas como el biofeedback[33] o terapias individualizadas que buscan modificar aspectos puntuales de la resonancia[62]. El uso de este tipo de terapias puede mejorar los resultados quirúrgicos considerablemente, pero para su diseño es básico un diagnóstico completo de la voz transexual.

Sobre los cuestionarios de calidad de vida, las variables más importantes fueron el puntaje total del TVQ y la subescala emocional del VHI, la correlación entre estas dos variables fue muy alta, con un índice de correlación de 0.88 y una  $p = 0.001$ . Para disminuir el tiempo invertido en la consulta, puede ser razonable emplear únicamente el cuestionario TVQ para la evaluación y seguimiento de las pacientes. La percepción de la voz sobre su propia voz también es relevante y no varía de forma significativa a la percepción de los jueces, excepto en el caso de la paciente número 9. Como se comentó en la sección de resultados, la voz de esta paciente previo a la cirugía era considerada muy femenina por los jueces y mientras que ella consideraba que su voz era neutra. Otro aspecto interesante sobre este caso es que el puntaje de TVQ (94) era proporcionalmente muy bajo en comparación a su puntaje de VHI-total (81 puntos), EDTV-frecuencia (31) y EDTV-intensidad (19). En retrospectiva esta paciente fue referida por el departamento de Psiquiatría de la Clínica Condesa con el diagnóstico de disforia de género y Trastorno Obsesivo Compulsivo en tratamiento. El grado

de disforia de esta paciente era tal que solicitó en la Clínica Condesa que no se le considerara como una mujer transexual, sino simplemente como mujer ya que consideraba que no pertenecía a la comunidad transexual pues sus padres la registraron a los 5 años como mujer y no tuvo que realizar una transición “social” como la mayoría de las pacientes transexuales; sin embargo, biológicamente contaba con cromosomas y genitales masculinos. Posterior a la cirugía hubo un aumento en la frecuencia fundamental, pero la percepción de los evaluadores pasó de muy femenina a algo femenina, posiblemente porque la paciente tiene un grado mayor de disfonía al resto de las pacientes evaluadas. Esto por dos motivos, el primero se empleó la grabación realizada a las 6 semanas, periodo en que la disfonía en la mayoría de las pacientes continúa siendo evidente y segunda la paciente tiene un defecto en la zona de la sinequia anterior, lo cual provoca mayor disfonía y en su caso diplofonía. Es posible que esta percepción mejore posterior a una revisión quirúrgica. En cuanto al puntaje de TVQ, la disminución fue de 10 puntos (media 40 puntos), y el puntaje de VHI aumentó hasta alcanzar 104 puntos. El aumento en el VHI se explica por la fatiga vocal y la dificultad para aumentar la intensidad de la voz, lo cual limita la comunicación en ambientes ruidosos. A pesar de que la paciente tiene una causa orgánica que explica el aumento en el puntaje VHI, sigue llamando la atención la autopercepción inicial en la voz, la cual dista bastante de la percepción de los evaluadores. Es posible que pacientes con un grado de disforia tan grande, cuya percepción incluso se aleja de la percepción de terceras personas, no sean las mejores candidatas para la fonocirugía de voz, ya que la inconformidad por la voz en estos casos no deriva únicamente de “no pasar” como mujer, como ocurría con el resto de las pacientes, sino tiene un componente psiquiátrico mucho más importante que no será resuelto con el procedimiento quirúrgico y por ello estos casos están prácticamente predispuestos a resultados insatisfactorios. Sobre la relación que tiene la percepción de la voz y el puntaje TVQ llama la atención de la paciente número 4, el cual contrasta especialmente con el caso de la paciente número 9. Esta paciente consideró que posterior a la cirugía su voz era neutra (coincidiendo con la opinión de la mayoría de los evaluadores), pero su voz ideal era muy femenina y a pesar de ello tuvo una mejoría muy importante en su puntaje TVQ, disminuyendo 53 puntos y obteniendo un puntaje final menor a la media. La paciente refería que a pesar de no haber obtenido una voz femenina, al menos su voz ya no la delataba como hombre, podía estar más relajada al tener una conversación y había mejorado de forma importante su confianza y calidad de vida. Por lo anterior, consideramos que en casos bien seleccionados la cirugía de feminización de voz cumple con los objetivos principales de los procedimientos de reafirmación de género.

En cuanto a la escala EDTV los cambios en la intensidad y frecuencia de síntomas fueron mínimos y de poca magnitud lo cual sugiere que la fonocirugía es un procedimiento con baja morbilidad a corto plazo. La tasa de complicaciones graves fue del 0%, lo cual nos permite considerar que este procedimiento es seguro. De momento, el porcentaje de pacientes que son candidatas a una revisión quirúrgica es mayor a lo reportado por otras series. Lo anterior puede deberse a que es un

procedimiento que empezó a realizarse en el Instituto y con mayor experiencia, posiblemente se acerque a lo publicado en la literatura.

Sobre la evaluación perceptual hay diversos aspectos dignos de mención. Inicialmente se les pidió a todas las pacientes que realizaran dos grabaciones la descripción de una foto y la lectura de “El Abuelo”. Finalmente, la grabación de la descripción de la fotografía no se empleó para la evaluación perceptiva de la voz. Se tomó esta decisión para disminuir a la mitad el número de muestras que cada evaluador tenía que analizar y para evitar que el uso de adjetivos empleado por las pacientes y los controles al describir las fotografías dieran pistas sobre su género. Notamos que la elección de vocabulario entre hombres cis y mujeres (trans/cis) es discretamente diferente, los hombres cis tienden a ser más puntuales y objetivos y las mujeres trans/cis dan un mayor número de detalles, son más creativas, hablan más frecuentemente de los sentimientos que les genera el lugar que están observando y usan palabras como “hermoso”, “bonito” y “lindo” en mayor grado. De la lectura de “El Abuelo”, se decidió emplear únicamente un fragmento inicial y no la lectura completa para disminuir el tiempo que llevaba a los evaluadores responder el formulario (aproximadamente de 8 minutos en lugar de 16) y aumentar así su correcta participación. Una de las principales expectativas de las pacientes al participar en el estudio era “pasar” por mujeres o no ser considerada como “hombre” por su voz al realizar actividades cotidianas por ello se prefirió que la evaluación la realizara un número grande de evaluadores sin un entrenamiento específico en la voz, en lugar de un número limitado de jueces expertos. Se consideró realizar una prueba estadística de fiabilidad de los evaluadores, como un coeficiente de correlación intraclase; sin embargo, de estas pruebas el alfa de Cronbach se emplea únicamente para variables continuas y las pruebas como la Kappa de Fleiss o el alfa de Krippendorff pierden utilidad cuando se tienen más de 100 evaluadores y más de 20 objetos de estudio por evaluador como ocurre en este estudio. Por lo anterior, el control de calidad de los evaluadores se realizó verificando su capacidad para diferenciar las voces de las mujeres y hombres cis. Como se ha reportado por otros autores, los evaluadores femeninos tienden a identificar como mujeres a las mujeres transexuales en menor proporción que los evaluadores masculinos. En nuestra serie, llamó especial atención que las mujeres que pertenecían al grupo de la Salle fueron particularmente estrictas al calificar el grado de feminidad de la voz de otras mujeres cis y también de las mujeres transexuales después de la cirugía. Este cambio no fue tan evidente entre los evaluadores de género femenino de la población general ni entre los hombres del grupo de la Salle, por ende, es posible que esta respuesta “más exigente” de las evaluadoras del grupo de la Salle ante las voces de otras mujeres cisgénero y de las pacientes transexuales posterior a la cirugía, este influida por aspectos socioculturales que exceden los propósitos de este estudio.

Una de las mayores limitantes del estudio es que no se contó con un grupo de mujeres transexuales de control para valorar la utilidad de la glotoplastia de feminización por vía endoscópica contra otra forma de tratamiento. De las 11 pacientes que eligieron terapia vocal para feminizar la voz, ninguna

había completado el esquema de terapia y al menos la primera medición a las 6 semanas de seguimiento previo al inicio de la pandemia.

El estudio nos permitió comprobar que el tamaño del efecto de la cirugía es grande. Conocer el tamaño del efecto es de mucha utilidad para calcular el tamaño de la muestra si posteriormente se desean realizar estudios de investigación que evalúan otros aspectos de la glotoplastia de feminización.

## 11.- CONCLUSIÓN

La glotoplastia de feminización por vía endoscópica es un procedimiento quirúrgico que genera un cambio clínicamente significativo en el proceso de reafirmación de género de las mujeres transexuales. La cirugía fue capaz de aumentar la frecuencia fundamental, mejorar la calidad de vida de las pacientes y aumentar el grado de feminidad con el cual ellas y terceras personas perciben su voz.

A pesar de que este estudio piloto ha demostrado que la fonocirugía tiene un efecto muy positivo en el proceso de reafirmación de género, persisten muchas preguntas relevantes: “¿Cuál es el mejor método para medir la frecuencia fundamental?”, “¿Cuáles son los factores que determinan que una voz en específico sea percibida como femenina o masculina?”, “¿Cuál es el rol de la terapia vocal como complemento a la cirugía en la feminización de voz, especialmente en aquellas pacientes que no lograron una feminización vocal suficiente?”, “¿En qué pacientes debe de emplearse la fonocirugía como primer escalón de tratamiento de feminización vocal y en cuáles la terapia de voz?”, “¿Qué ventajas ofrece el uso de láser sobre la técnica fría?”, “¿Qué cambios sufre la voz de las mujeres que fueron tratadas con glotoplastia de feminización por vía endoscópica a largo plazo?”, “¿Es la glotoplastia de feminización por vía endoscópica empleada en este estudio la técnica quirúrgica idónea para todas las pacientes o es relevante compararla contra otras técnicas quirúrgicas de feminización de voz?”, “¿Es posible que mujeres mayores de 60 se beneficien de este procedimiento?”, “¿Se puede ofrecer este tratamiento a mujeres cisgénero con hiperandrogenismo y masculinización de la voz secundaria a esta patología?”, “¿Qué otros procedimientos de reasignación de género dentro del área de Otorrinolaringología pueden tener un impacto positivo en las mujeres transexuales?” Para responder ésta y otras preguntas relevantes, que posiblemente continuarán surgiendo, es necesario plantar nuevos protocolos, que sean más ambiciosos y con una metodología más rigurosa.

A pesar de sus múltiples limitantes este estudio piloto cumplió con el objetivo de demostrar la utilidad de la glotoplastia de feminización en el proceso de reafirmación de género, permitió un primer acercamiento del servicio y su personal a esta población que implica retos únicos, ratificó la necesidad de brindar un tratamiento a estas pacientes y generó múltiples preguntas relevantes, lo cual nos permitirá crear una línea de investigación vanguardista en el servicio de Otorrinolaringología del Instituto Nacional “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” cuyos productos de investigación tengan una relevancia nacional e internacional.

## 12. REFERENCIAS

1. Chipkin SR, Kim F. Ten Most Important Things to Know About Caring for Transgender Patients. *Am J Med* [Internet]. Elsevier Inc.; 2017;130(11):1238–45. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.06.019>
2. Grau JM. DISFORIA DE GÉNERO EN EL DSM . Cambios terminológicos , FROM TRANSSEXUALISM TO GENDER DYSPHORIA IN THE DSM . Terminological changes , same pathologising essence. 2017;75(2).
3. Diagn M, Mentales SDET. DSM-5. 2016;
4. Drescher J. Out of DSM: Depathologizing Homosexuality. *Behav Sci (Basel)*. 2015;5:565–75.
5. Glass GF. Doctor Anonymous : Creating Contexts for Homosexuality as Mental Illness. *J Med Humanit. Journal of Medical Humanities*; 2017;
6. Nota NM, Kreukels BPC, den Heijer M, Veltman DJ, Cohen-Kettenis PT, Burke SM, et al. Brain functional connectivity patterns in children and adolescents with gender dysphoria: Sex-atypical or not? *Psychoneuroendocrinology* [Internet]. Elsevier; 2017;86(September):187–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.psyneuen.2017.09.014>
7. Burke SM, Manzouri AH, Savic I. Structural connections in the brain in relation to gender identity and sexual orientation. *Sci Rep* [Internet]. Springer US; 2017;7(1):1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-17352-8>
8. Altinay M, Anand A. Neuroimaging gender dysphoria : a novel psychobiological model. *Brain Imaging Behav. Brain Imaging and Behavior*; 2019;
9. Madrid D. La comprensión transexual de la relación entre el cuerpo y la mente. :86–99.
10. Mora E, Carrillo A, Giribet A, Becerra A, Lucio MJ, Cobeta I. Translation, Cultural Adaptation, and Preliminary Evaluation of the Spanish Version of the Transgender Voice Questionnaire for Male-to-Female Transsexuals (TVQ MtF). *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; 2018;32(4):514.e1-514.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.012>
11. Robles R, Fresán A, Vega-ramírez H, Cruz-islas J, Rodríguez-pérez V, Domínguez-martínez T, et al. Removing transgender identity from the classification of mental disorders : a Mexican field study for ICD-11. *Lancet Psychiatry*. 2016;0366(16):1–10.
12. Turban JL, Beckwith N, Reisner SL, et al. Association Between Recalled Exposure to Gender Identity Conversion Efforts and Psychological Distress and Suicide Attempts Among Transgender Adults. *JAMA Psychiatry*. 2019;02478:1–9.
13. WPATH La Asociación Mundial para la Salud Transgénero. Normas de atención para la salud de personas trans y con variabilidad de género. 2012;7ma Versió. Available from: [https://www.wpath.org/media/cms/Documents/SOC\\_v7/SOC\\_V7\\_Spanish.pdf](https://www.wpath.org/media/cms/Documents/SOC_v7/SOC_V7_Spanish.pdf)
14. Enriquez-estrada victor m. Health care, human rights and citizenship: Issues faced by trans people in Mexico. *Rev Mex Psiquiatr y Salud Ment*. 2019;1(4):117–25.
15. Costello D, Sandhu G. *Practical Laryngology*.
16. Droguett YG. Aplicaciones clínicas del análisis acústico de la voz. *Rev Otorrinolaringol y cirugía cabeza y cuello*. 2018;77(4):474–83.
17. Yılmaz T. Anterior Glottic Web Formation for Voice Feminization : Experience of 27 Patients. 2017;

18. McNeill EJM, Wilson JA, Clark S, Deakin J. Perception of Voice in the Transgender Client. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 22(6):727–33. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.12.010>
19. Hancock AB. An ICF Perspective on Voice-related Quality of Life of American Transgender Women. *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; 2017;31(1):115.e1-115.e8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.03.013>
20. Gelfer MP, Tice RM. Perceptual and Acoustic Outcomes of Voice Therapy for Male-to-Female Transgender Individuals Immediately After Therapy and 15 Months Later. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;27(3):335–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.009>
21. Santi A, Andrea DXX, Mar DXX, Dajer E. ARTICLE IN PRESS Vocal Tract Discomfort Scale : Validation of the Argentine Version. *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.08.004>
22. Núñez-batalla F, Corte-santos P, Señaris-gonzález B, Llorente-pendás JL, Górriz-gil C, Suárez-nieto C. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal ( VHI-30 ) y su versión abreviada ( VHI-10 ) al español. *Acta Otorrinolaringol Española* [Internet]. Elsevier; 2007;58(9):386–92. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6519\(07\)74954-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-6519(07)74954-3)
23. Dacakis G, Davies S, Oates JM, Douglas JM, Johnston JR. Development and Preliminary Evaluation of the Transsexual Voice Questionnaire for Male-to-Female Transsexuals. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 27(3):312–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.11.005>
24. Bultynck C, Pas C, Defreyne J, Cosyns M, den Heijer M, T'Sjoen G. Self-perception of voice in transgender persons during cross-sex hormone therapy. *Laryngoscope*. 2017;127(12):2796–804.
25. Yamauchi EJ, Imaizumi S, Maruyama H, Haji T. Perceptual evaluation of pathological voice quality: A comparative analysis between the RASATI and GRBASI scales. *Logop Phoniatr Vocology*. 2010;35(3):121–8.
26. Van Borsel J, Janssens J, De Bodt M. Breathiness as a Feminine Voice Characteristic: A Perceptual Approach. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2009;23(3):291–4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.08.002>
27. Song TE, Jiang N. Transgender Phonosurgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2017;156(5):803–8.
28. Wolfe VI, Ratusnik DL. MALE-TO-FEMALE TRANSSEXUALS. 2016;55(February 1990):43–50.
29. Van Borsel J, Baeck H. The voice in transsexuals. *Rev Logop Foniatr y Audiol* [Internet]. AELFA; 2014;34(1):40–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rifa.2013.04.007>
30. Meister J, Kühn H, Shehata-Dieler W, Hagen R, Kleinsasser N. Perceptual analysis of the male-to-female transgender voice after glottoplasty—the telephone test. *Laryngoscope*. 2017;127(4):875–81.
31. Schwarz K, Fontanari AMV, Schneider MA, Borba Soll BM, da Silva DC, Spritzer PM, et al. Laryngeal surgical treatment in transgender women: A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*. 2017;127(11):2596–603.
32. Article R. Management of the transgender voice. 2006;(April):521–3.
33. Kawitzky D, McAllister T. The Effect of Formant Biofeedback on the Feminization of Voice in Transgender Women. *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; 2018;1–15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.017>



34. Hancock A, Helenius L. Journal of Communication Disorders Adolescent male-to-female transgender voice and communication therapy. *J Commun Disord*. Elsevier Inc.; 2018;45(5):313–24.
35. Geneid A, Rihkanen H, Kinnari TJ. Long-term outcome of endoscopic shortening and stiffening of the vocal folds to raise the pitch. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. Springer Berlin Heidelberg; 2015;272(12):3751–6.
36. McNeill EJM. Management of the transgender voice. *J Laryngol Otol*. 2006;120(7):521–3.
37. Anderson JA. Pitch elevation in transgendered patients: Anterior glottic web formation assisted by temporary injection augmentation. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;28(6):816–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.002>
38. Dacakis G. Long-term maintenance of fundamental frequency increases in male-to-female transsexuals. *J Voice*. 2000;14(4):549–56.
39. Gelfer MP, Tice RM. Perceptual and acoustic outcomes of voice therapy for male-to-female transgender individuals immediately after therapy and 15 months later. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;27(3):335–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.009>
40. Hancock A, Helenius L. Adolescent male-to-female transgender voice and communication therapy. *J Commun Disord* [Internet]. Elsevier Inc.; 2012;45(5):313–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2012.06.008>
41. Casado JC. Glotoplastia de Wendler y tratamiento logopédico en la feminización de la voz en transexuales : resultados de la valoración pre- vs . poscirugía. 2015;(xx):1–10.
42. Mastronikolis NS, Remacle M, Biagini M, Kiagiadaki D, Lawson G. Wendler glottoplasty: An effective pitch raising surgery in male-to-female transsexuals. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2013;27(4):516–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.04.004>
43. Neumann K, Welzel C, Berghaus A. Operative Stimmerherhebung bei Mann-zu-Frau-Transsexuellen. *HNO*. 2003;51(1):30–7.
44. Kelly V, Hertegård S, Eriksson J, Nygren U, Södersten M. Effects of Gender-confirming Pitch-raising Surgery in Transgender Women a Long-term Follow-up Study of Acoustic and Patient-reported Data. *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.03.005>
45. Damme S Van, Cosyns M, Deman S, Eede Z Van Den, Borsel J Van. The Effectiveness of Pitch-raising Surgery in Male-to- Female Transsexuals : A Systematic Review. *J Voice*. Elsevier Inc.; :15–9.
46. Remacle M, Veduyck I, Lawson G, Morsomme D, Matar N. Glottoplasty for Male-to-Female Transsexualism: Voice Results. *J Voice* [Internet]. Elsevier Ltd; 2010;25(1):120–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.07.004>
47. Meister J, Hagen R, Shehata-dieler W, Kühn H, Kraus F, Kleinsasser N. Pitch Elevation in Male-to-female Transgender Persons — the Würzburg Approach. *J Voice* [Internet]. Elsevier Inc.; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.07.018>
48. Kim H. A New Conceptual Approach for Voice Feminization : 12 Years of Experience. 2016;1–7.
49. Orloff LA, Mann AP, Damrose JF, Goldman SN. Laser-Assisted Voice Adjustment ( LAVA ) in Transsexuals. 2006;(April):655–60.
50. Thomas JP, MacMillan C. Feminization laryngoplasty: Assessment of surgical pitch elevation. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology*. 2013;270(10):2695–700.

51. Casado JC, ÓConnor C, Angulo MS, Adrián JA. Glotoplastia de Wendler y tratamiento logopédico en la feminización de la voz en transexuales: Resultados de la valoración pre- vs. poscirugía. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2016;67(2):83–92.
52. Hagen R, Kleinsasser N. Perceptual Analysis of the Male-to-Female Transgender Voice After Glottoplasty — The Telephone Test. 2016;1–7.
53. Dacakis G, Oates J, Douglas J. Associations between the Transsexual Voice Questionnaire (TVQMtF) and self-report of voice femininity and acoustic voice measures. *Int J Lang Commun Disord.* 2017;52(6):831–8.
54. Gross M. Pitch-raising surgery in male-to-female transsexuals. *J Voice.* 1999;13(2):246–50.
55. Casado JC, Rodríguez-Parra MJ, Adrián JA. Voice feminization in male-to-female transgendered clients after Wendler's glottoplasty with vs. without voice therapy support. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2017;274(4):2049–58.
56. Nolan IT, Morrison ASD, Arowojolu O, Crowe CS, Massie JP, Adler RK, et al. The Role of Voice Therapy and Phonosurgery in Transgender Vocal Feminization. 2019;00(00):1–8.
57. Kim HT. A New Conceptual Approach for Voice Feminization: 12 Years of Experience. *Laryngoscope.* 2017;127(5):1102–8.
58. Orloff LA, Mann AP, Damrose JF, Goldman SN. Laser-assisted voice adjustment (LAVA) in transsexuals. *Laryngoscope.* 2006;116(4):655–60.
59. Ballestas AJ, Ballestas SA, Cuello R. Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello Cirugía de feminización de voz con técnica glotoplastia de Wendler en Barranquilla , Colombia . Voice feminization surgery with Wendler glottoplasty technique in Barranquilla , Colombia . 2017;45(4):247–53.
60. Olson-kennedy J. 3rd biennial EPATH Conference Inside Matters . On Law , Ethics and Religion. 2019;(April).
61. Andrew D, Gaulin SJC, Verdolini K. Dominance and the evolution of sexual dimorphism in human voice pitch. *Evol Hum Behav.* 2006;27:283–96.
62. Carew L, Dacakis G, Oates J. The Effectiveness of Oral Resonance Therapy on the Perception of Femininity of Voice in Male-to-Female Transsexuals. *J Voice.* 2007;21(5):591–603.

## 13.- ANEXOS

### FORMATO DE CIRUGÍA

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Registro: \_\_\_\_\_

Nombre de la paciente : \_\_\_\_\_

Residente que llena formato: \_\_\_\_\_

Longitud de las cuerdas vocales al inicio de la cirugía: \_\_\_\_\_ mm

Longitud de las cuerdas vocales al final de la cirugía: \_\_\_\_\_ mm

Tipo de láser usado: \_\_\_\_\_

#### 1. Creación de la sinequia

a) Porcentaje de desepitelización de las cuerdas vocales: \_\_\_\_\_ % de longitud total

b) Número de puntos empleados: \_\_\_\_\_ puntos

c) Tipo de sutura: \_\_\_\_\_

d) Al aplicar los puntos de sutura en la comisura anterior ¿se involucró el músculo vocal?

\_\_\_\_\_ sí \_\_\_\_\_ no

e) Uso de tissucol: \_\_\_\_\_ sí \_\_\_\_\_ no

#### 2. Vaporización

a) Potencia a la que se usó el láser: \_\_\_\_\_ W

b) Distancia en donde se realizó la vaporización, contando a partir del borde libre de las cuerdas: \_\_\_\_\_ mm hacia lateral.

c) ¿La vaporización, se extendió desde el borde libre del proceso vocal hasta la comisura anterior? \_\_\_\_\_ sí \_\_\_\_\_ no

En caso de respuesta negativa, especifique: \_\_\_\_\_

d) Al realizar la vaporización ¿se involucró el músculo vocal? \_\_\_\_\_ sí \_\_\_\_\_ no

Sangrado: \_\_\_\_\_ cc

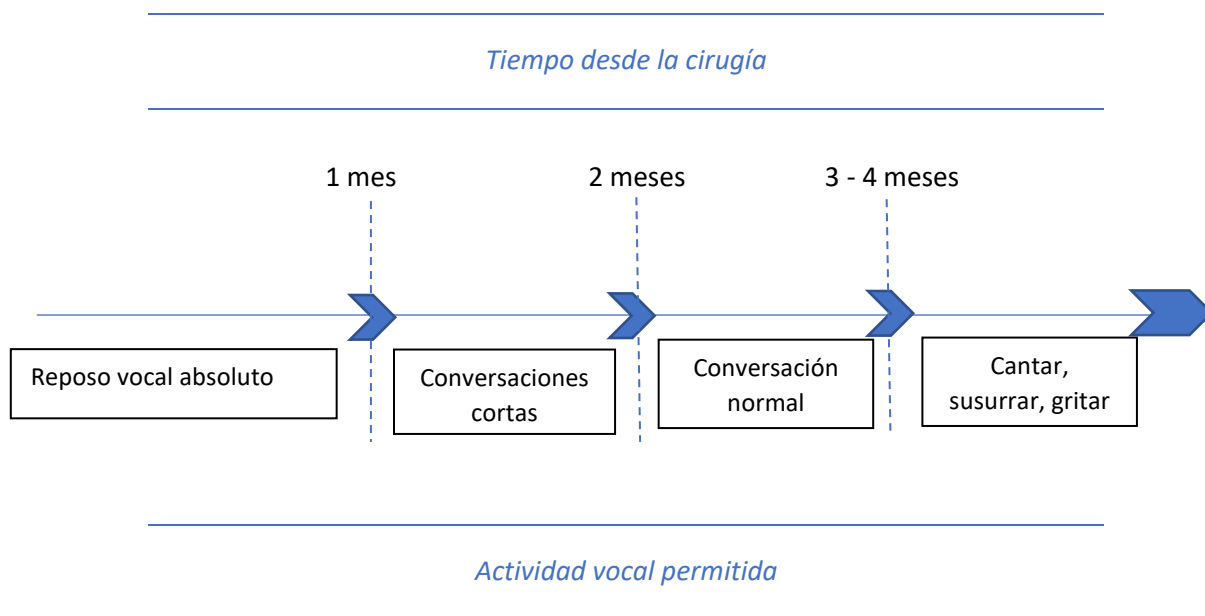
Hallazgos: \_\_\_\_\_

Complicaciones: \_\_\_\_\_

## Hoja de cuidados postoperatorios para cirugía de feminización de voz.

Es importante apegarse a las siguientes recomendaciones para evitar complicaciones y obtener el mejor resultado posible con la cirugía.

1. Reposo de la voz. Este dependerá del tiempo que ha pasado desde la cirugía:



2. Dieta.

- Tomar al menos 2 litros de agua al día
- No ingerir bebidas alcohólicas durante 2-3 meses
- No ingerir bebidas con cafeína durante 1 mes
- Evitar alimentos que favorecen síntomas de reflujo o gastritis: alimentos con mucha grasa, picantes, irritantes y muy condimentados.

3. NO fumar

4. No carraspear o aclarar la garganta por 3 semanas.

5. Evitar sonarse la nariz con mucha fuerza por 3 semanas.

6. Al estornudar o toser, hacerlo con la boca.

7. Evitar el contacto con personas enfermas de gripa o catarro. En caso de enfermarse de la garganta, informar para recibir tratamiento

8. Evitar ejercicio vigoroso: pesas, yoga, correr, natación, deportes de contacto, etc durante 6 semanas

## Índice de Incapacidad Vocal. Cuestionario "Voice Handicap Index" (VHI)

Instrucciones: Las siguientes afirmaciones han sido usadas por muchas personas para describir sus voces y los efectos de sus alteraciones en la vida diaria. Marque con un círculo la respuesta que indica que usted tiene la misma experiencia.

0 = Nunca 1 = Casi nunca 2 = A veces 3 = Casi siempre 4 = Siempre

Parte I-F (funcional)					
F1. La gente me oye con dificultad debido a mi voz	0	1	2	3	4
F2. La gente no me entiende en sitios ruidosos	0	1	2	3	4
F3. Mi familia no me oye si la llamo desde el otro lado de la casa	0	1	2	3	4
F4. Uso el teléfono menos de lo que desearía	0	1	2	3	4
F5. Tiendo a evitar las tertulias debido a mi voz	0	1	2	3	4
F6. Hablo menos con mis amigos, vecinos y familiares	0	1	2	3	4
F7. La gente me pide que repita lo que les digo	0	1	2	3	4
F8. Mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social	0	1	2	3	4
F9. Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz	0	1	2	3	4
F10. Mi problema con la voz afecta al rendimiento laboral	0	1	2	3	4
Parte II-P (física)					
P1. Noto perder aire cuando hablo	0	1	2	3	4
P2. Mi voz suena distinto a lo largo del día	0	1	2	3	4
P3. La gente me pregunta: ¿qué te pasa con la voz?	0	1	2	3	4
P4. Mi voz suena quebrada y seca	0	1	2	3	4
P5. Siento que necesito tensar la garganta para producir la voz	0	1	2	3	4
P6. La calidad de mi voz es impredecible	0	1	2	3	4
P7. Trato de cambiar mi voz para que suene diferente	0	1	2	3	4
P8. Me esfuerzo mucho para hablar	0	1	2	3	4
P9. Mi voz empeora por la tarde	0	1	2	3	4
P10. Mi voz se altera en mitad de una frase	0	1	2	3	4
Parte III-E (emocional)					
E1. Estoy tenso en las conversaciones por mi voz	0	1	2	3	4
E2. La gente parece irritada por mi voz	0	1	2	3	4
E3. Creo que la gente no comprende mi problema con la voz	0	1	2	3	4
E4. Mi voz me molesta	0	1	2	3	4
E5. Progreso menos debido a mi voz	0	1	2	3	4
E6. Mi voz me hace sentir cierta minusvalía	0	1	2	3	4
E7. Me siento contrariado cuando me piden que repita lo dicho	0	1	2	3	4
E8. Me siento avergonzado cuando me piden que repita lo dicho	0	1	2	3	4
E9. Mi voz me hace sentir incompetente	0	1	2	3	4
E10. Estoy avergonzado de mi problema con la voz	0	1	2	3	4

**Cuestionario “Voz Transgénero Cuestionario para transexuales Hombre-a-Mujer” (TVQ MtF, por sus siglas en inglés).**

**TVQ<sup>MtF</sup>**  
**Authorised Spanish (Spain) Translation**

**Valoración**  
 1 = nunca o muy raramente  
 2 = a veces  
 3 = a menudo  
 4 = frecuentemente o siempre

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

*Por favor marque las respuestas que más se adapten a su experiencia actual de vivir como una mujer:*

	1	2	3	4
1 La gente tiene dificultades para oírme en un sitio ruidoso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Siento ansiedad cuando sé que tengo que utilizar mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Mi voz me hace sentir menos femenina de lo que me gustaría.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 El tono de mi voz es demasiado grave.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 El tono de mi voz es impredecible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Mi voz es un obstáculo para vivir como mujer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Evito usar el teléfono debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Estoy tensa al hablar con otros debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Mi voz suena áspera, ronca o seca cuando intento hablar con una voz femenina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Mi voz dificulta que me identifiquen como una mujer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 El tono de mi voz no varía lo suficiente cuando hablo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Me siento incómoda cuando hablo con amigos, vecinos y familiares debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Evito hablar en público debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Mi voz suena artificial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Tengo que concentrarme para lograr que mi voz suene como quiero que lo haga.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Me siento frustrada cuando intento cambiar mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Las dificultades con mi voz restringen mi vida social.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Cuando no presto atención, el tono de mi voz se vuelve más grave.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Cuando me río sueno como un hombre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Mi voz no se corresponde con mi aspecto físico.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 Hago mucho esfuerzo para producir mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Mi voz se cansa rápidamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 Mi voz restringe el tipo de trabajo que hago.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 Siento que mi voz no refleja mi ‘verdadero yo’.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25 Soy menos extrovertida debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26 Me siento cohibida por cómo los extraños perciben mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27 Mi voz falla a mitad de la conversación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28 Me angustia que me perciban como un hombre debido a mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29 El rango de tono de mi voz es limitado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30 Me siento discriminada a causa de mi voz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Por favor, valore su voz de forma global:*

**Actualmente mi voz es:**                                
 Muy femenina      Algo femenina      Neutra      Algo masculina      Muy masculina

**Mi voz ideal sería:**                                
 Muy femenina      Algo femenina      Neutra      Algo masculina      Muy masculina



Escala de disconfort del Tracto Vocal

**Escala de disconfort del tracto vocal (EDTV)**

Los siguientes son síntomas o sensaciones que se pueden sentir en la garganta que pueden ocurrir como parte de su problema vocal. Por favor indique la frecuencia e intensidad de los mismos.

Paciente.....

Fecha.....

- 1. ARDOR
- 2. OPRESIÓN/ VOZ TENSA
- 3. SEQUEDAD
- 4. DOLOR
- 5. COMEZÓN
- 6. INFLAMACIÓN
- 7. IRRITACIÓN
- 8. SENTIR ALGO ATORADO EN LA GARGANTA/ NUDO

	Frecuencia de la sensación/síntoma							Intensidad de la sensación/ síntoma						
	nunca	a veces			frecuentemente	siempre		leve	moderado			severo		
1. ARDOR	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
2. OPRESIÓN/ VOZ TENSA	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
3. SEQUEDAD	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
4. DOLOR	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
5. COMEZÓN	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
6. INFLAMACIÓN	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
7. IRRITACIÓN	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
8. SENTIR ALGO ATORADO EN LA GARGANTA/ NUDO	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

### Grabación de Lectura estandarizada

Instrucciones. Por favor, lea en voz alta el siguiente texto:

## LECTURA “EL ABUELO”

Usted quiere saber sobre mi abuelo. Bueno, él tiene cerca de noventa y tres años de edad y aún piensa tan lúcidamente como siempre. Se viste solo, y se pone su vieja chaqueta negra que comúnmente, tiene varios botones menos.

Una larga barba cuelga de su cara inspirando, a aquellos que lo observan, un profundo sentimiento de respeto. Cuando habla, su voz parece un poco quebrada y temblorosa.

Dos veces al día él disfruta tocando hábilmente un pequeño órgano.

Todos los días, el Abuelo da un corto paseo, excepto en el invierno cuando la lluvia o el frío se lo impiden.



**Grabación de Tema Libre.**

Instrucciones. Por favor, describa la siguiente imagen:

