



ARTÍCULO ORIGINAL

Glotoplastia de Wendler y tratamiento logopédico en la feminización de la voz en transexuales: resultados de la valoración pre- vs. poscirugía

Juan C. Casado^a, Carlos O' Connor^a, María S. Angulo^b y José A. Adrián^{c,*}

^a Servicio de Otorrinolaringología, Hospital QUIRÓN-Marbella, Málaga, España

^b Logopedia, Universidad de Málaga, Málaga, España

^c Facultad de Psicología, Universidad de Málaga, Málaga, España

Recibido el 24 de noviembre de 2014; aceptado el 6 de febrero de 2015

PALABRAS CLAVE

Transexualidad;
Feminización de la voz;
Glotoplastia de Wendler;
Logopedia

Resumen

Introducción: Con el avance de las técnicas en otorrinolaringología, buena parte de los transexuales que desean convertirse en mujeres solicitan una intervención que eleve la frecuencia fundamental de su voz (feminización). El médico otorrinolaringólogo y el logopeda abordan interdisciplinariamente esta creciente demanda social. El objetivo de este estudio es presentar los resultados obtenidos en un grupo de pacientes transexuales después de una sinequia anterior de Wendler, con tratamiento logopédico complementario.

Métodos: Diez pacientes transexuales que desean convertirse en mujeres intervenidos mediante una glotoplastia de Wendler más terapia logopédica fueron evaluados. El procedimiento quirúrgico consistió en una desepitelización del tercio anterior de ambas cuerdas vocales, sutura de la zona desepitelizada y vaporización de la cara superior de ambas cuerdas con láser diodo. La evaluación de la voz pre- vs. poscirugía consistió en: medición de la Fo, tiempo máximo de fonación, autovaloración mediante el cuestionario TSEQ de valoración específica del paciente transexual y valoración perceptiva interjueces.

Resultados: Todas las pacientes aumentaron significativamente su Fo (106 Hz en promedio) tras el tratamiento. Asimismo, se aprecian mejoras significativas en el nivel de satisfacción autoinformado y en el grado de feminización de la voz. No se observaron mejoras en el tiempo máximo de fonación.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jadrian@uma.es (J.A. Adrián).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2015.02.003>

0001-6519/© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Male-to-female
transsexualism;
Voice feminization;
Wendler glottoplasty;
Voice therapy

Conclusiones: La glotoplastia de Wendler es un procedimiento quirúrgico para conseguir la feminización de la voz, con buenos resultados a medio plazo y sin complicaciones médicas mencionables. El aumento de tono vocal se pudo observar mediante diversas medidas de control pre- vs. poscirugía más logopedia.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. Todos los derechos reservados.

Wendler glottoplasty and voice-therapy in male-to-female transsexuals: results in pre and post-surgery assessment

Abstract

Introduction: With the development of new ENT techniques, many male transsexuals who wish to become women usually request a surgical procedure to raise the fundamental frequency of the voice (feminization). The ENT specialist and the voice-therapist have to use an interdisciplinary approach to this growing social demand. The aim of this study was to show the results in a group of transsexual patients after Wendler's anterior synechiae, with additional voice-therapy treatment.

Methods: Ten male transsexuals who wish to become women patients who had Wendler glottoplasty and voice-therapy were assessed. The surgical procedure consisted of a de-epithelialization of the anterior third of both vocal folds; this area was sutured and the surface of both vocal folds was vaporised with laser diode. Pre- and postsurgery voice assessment consisted of measuring fundamental frequency (Fo) and maximum phonation time, administering the transgender self-assessment questionnaire (TSEQ) and obtaining perceptual voice assessment by inter-rater agreement.

Results: All the male transsexuals who wish to become women patients significantly increased their Fo (106 Hz on average) after the treatment. Furthermore, significant improvements were shown in self-reported satisfaction and in the degree of voice feminization. No improvements in the maximum phonation time were observed.

Conclusions: Wendler glottoplasty is a surgical procedure to contribute to feminising the voice, with good medium-term results and without noteworthy medical complications. The increase in vocal tone was observed using several pre- and post-surgery control measures and voice therapy.

© 2014 Elsevier España, S.L.U. y Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. All rights reserved.

Introducción

El concepto de *transexualidad* (que no debe confundirse con el de *travestismo* ni con el de *homosexualidad*) se define como la cualidad o condición de transexual, que es aquella persona que posee una identidad sexual que le hace sentirse del sexo opuesto al que biológica y anatómicamente le corresponde. La transexualidad¹ suele generar un conflicto insidioso y permanente en la persona que lo posee, un malestar persistente con el propio sexo, con sentimientos de inadecuación a su papel biológico y social que incluye un deseo constante de transformación en el sexo opuesto, con el que se identifica psicológicamente. La mayor parte de los transexuales (75%) son hombres que desean convertirse en mujeres (en inglés, *male-to-female transsexualism* o simplemente MTF)².

La cirugía ha permitido a pacientes transexuales alcanzar muchas de sus metas y «convertirse» en hombres o mujeres, según los casos, tanto en la apariencia externa como en la posibilidad funcional de ejercer su sexualidad real. Así,

actualmente, se alcanzan notables mejoras estéticas en el aspecto de estas personas, que apenas se esperaban hace 30 o 40 años. La feminización facial, por ejemplo, permite hoy día dar el justo matiz a un rostro masculino para volverlo más femenino, con lo que miles de pacientes transexuales acuden diariamente a centros especializados para mejorar su imagen y asemejarla a su identidad sexual².

Sin embargo, incluso después de feminizar casi completamente sus cuerpos y rostros, existe aún un «rasgo» por modificar, una última llave para el aparente bienestar definitivo: la voz³. Suele ser este el último paso o escalón que falta y que desean muchas pacientes para completar el cambio deseado. Por esta razón, acuden a logopedas, otorrinolaringólogos, profesores de canto, foniatras y otras profesiones relacionadas con la voz para intentar aprender técnicas y usos que logren feminizarla lo más posible. Se sabe que la voz es un carácter sexual secundario, que puede tener una influencia directa muy importante sobre el día a día de las pacientes transexuales, convirtiéndose en muchas ocasiones en un obstáculo notable para poder desempeñar

completamente un papel social, profesional e incluso personal como auténticas mujeres⁴.

En un primer momento, desde la logopedia y foniátrica estéticas, se han desarrollado técnicas de *feminización de la voz* con la idea de ayudar a dichas pacientes a alcanzar ese grado de bienestar deseado, por medios poco intrusivos o invasivos. La terapia vocal incluye la puesta en marcha de mecanismos de emisión y modulación que pretenden modificar el tono hablado fundamental de estas pacientes y que debe ser realizado por un logopeda experto en voz⁵. Sin embargo, la eficacia de esta terapia vocal por sí sola no ha sido completamente comprobada, toda vez que existen pocos estudios al respecto⁶. Con todo, se ha observado que incluso en los casos en los que la logopedia ha conseguido feminizar significativamente la voz mediante cambios en la respiración, entonación, articulación, elección de palabras e inflexión vocal del transexual, la voz masculina (agravamiento del tono) suele aparecer en situaciones cotidianas tales como el bostezo, la tos o la risa³.

Debido al limitado éxito de estas técnicas meramente funcionales en la intervención del cambio de voz en transexuales, otras técnicas de intervención de carácter quirúrgico han sido descritas con el fin de conseguir aumentar el tono de la emisión vocal en este tipo de pacientes transexuales MTF. Todas ellas se basan en tres principios fundamentales⁷: a) incrementar la *tensión* de las cuerdas vocales (ccv), b) alterar la *consistencia* de las CCVV y c) disminuir la *masa* de las CCVV, lo que se consigue mediante: 1) técnicas de aproximación cricotiroidea, 2) provocando un avance de la comisura anterior, 3) *vaporizando con láser* la superficie de las CCVV, o 4) a través del acortamiento de las CCVV mediante una sinequia o unión anterior.

Probablemente la técnica quirúrgica más usada hasta hace pocos años haya sido la *aproximación cricotiroidea*, descrita por Isshikki et al.^{8,9} y posteriormente modificada por Lee¹⁰ y por Sataloff^{11,12}. A través de una incisión cervical, el cartílago cricoideo es desplazado hacia atrás y hacia arriba, y el cartílago tiroideos, hacia abajo y hacia delante. De esta forma, los dos cartílagos se acercan y la tensión de la CCVV se incrementa¹³.

La técnica de *avance de la comisura anterior* fue desarrollada por Lejeune¹⁴ en 1983 y, posteriormente modificada por Tucker¹⁵ en 1985. Existen muy pocas referencias bibliográficas de esta técnica, exceptuando los buenos resultados funcionales recogidos por Tucker en sus primeros 9 pacientes. No obstante, es interesante de mencionar aquí ya que, al igual que la aproximación cricotiroidea, solo afecta al esqueleto laríngeo sin dañar la estructura noble (el borde libre) de las CCVV.

La técnica de *vaporización con láser* –bien de diodo o de CO₂– se suele usar actualmente mediante la microlaringoscopia por suspensión, para extirpar diferentes lesiones laríngeas. Recientemente, se ha observado que con la vaporización a una potencia de 5W o menos, a 1-2mm del borde libre de ambas CCVV, extendiéndose desde el proceso vocal hacia la comisura anterior lo más próximo posible sin dañarlas, se crea una cicatriz controlada que produce una disminución de la masa y un aumento de la rigidez de las mismas, lo que conlleva un aumento del tono vocal. Esta técnica quirúrgica se denomina LAVA (*Laser-Assisted Voice Adjustment*), propuesta por Orloff et al.¹⁶ resulta menos traumática que otras intervenciones y suele

utilizarse en la cirugía de voces profesionales (cantantes, locutores...).

Sin embargo, el método que probablemente más se utiliza actualmente en la cirugía de la transexualidad MTF es la técnica de acortamiento de las CCVV mediante una sinequia anterior denominada *glotoplastia* de Wendler¹⁷. Ya se conocía que el tono vocal alto es una característica común en pacientes con sinequia anterior congénita o adquirida y que el determinante del tono vocal es la longitud vibratoria de la propia cuerda¹⁸. Basándose en esta observación, Wendler a principio de los 90 propuso una técnica que permitiera elevar el tono vocal a partir de la creación de una unión o sinequia anterior de carácter quirúrgico, que acortara la longitud de vibración de las CCVV y aumentara la frecuencia tonal de emisión. Diversos estudios^{3,5,19} han informado sobre los buenos resultados de la aplicación de esta técnica de Wendler. En concreto, tiene la ventaja de que, además de evitar la realización de la antiestética incisión cervical que otras técnicas precisan, pueden constatar mejores resultados a largo plazo. Así, se observa:

- 1) Un aumento en la frecuencia fundamental (Fo) de alrededor de 9 semitonos, con reducción de las frecuencias y armónicos más graves.
- 2) La variación de la Fo suele mantenerse con una latencia de al menos hasta 4 años poscirugía, aunque en un 20% de los pacientes puede ir descendiendo con el paso del tiempo, lo que se ha relacionado con la transexualidad secundaria (mayores de 45 años) y con el hábito tabáquico.
- 3) Los pacientes más jóvenes parecen ser más susceptibles a aumentar su Fo tras la intervención, según los resultados mostrados por Mastronikolis et al.¹⁹.
- 4) El grado de satisfacción autoinformado, generalmente a partir del *Voice Handicap Index* (VHI), es alto.
- 5) Las complicaciones al utilizar la técnica de Wendler no son relevantes tras varios meses de seguimiento, pero pueden aparecer granulomas en la zona de la sutura o una excesiva feminización de la voz por la creación de una membrana laríngea demasiado grande. Para evitar estas complicaciones, Anderson²⁰ ha propuesto que una vez se ha desepitelizado el tercio anterior de ambas CCVV, en lugar de suturarlas se aproximen mediante la inyección de *Gelfoam* en ambos músculos vocales.
- 6) Los trabajos más recientes utilizando la técnica de Wendler^{3,19} insisten en la necesidad de un tratamiento logopédico de modulación de la voz poscirugía, con el propósito de conseguir unos resultados óptimos de la feminización de la voz en pacientes transexuales MTF.

Sin embargo, todavía existe una falta de uniformidad sobre qué criterios y medidas se deben de evaluar pre- vs. poscirugía para controlar y analizar los efectos de la operación mediante la técnica de Wendler, el papel real que desempeña el tratamiento logopédico y un mejor control del seguimiento a medio y largo plazo, que ayude a observar más adecuadamente los resultados objetivos sobre la voz de las pacientes transexuales MTF intervenidas.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados pre- vs. poscirugía en una serie de 10 pacientes transexuales MTF que han sido intervenidos mediante la glotoplastia de Wendler (con modificaciones menores) y valorados con

una serie de medidas propuestas en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Quirón de Marbella (Málaga), en colaboración con la Unidad de Investigación de la Voz del Grado de Logopedia de la Universidad de Málaga.

Métodos

Este estudio fue aprobado por el comité ético del Hospital QUIRÓN de Marbella (Málaga, España).

Pacientes

Diez personas con cirugía de reasignación transexual hombre a mujer (MTF) entre 30 y 52 años (con una edad media de 39,9) fueron incluidos en el estudio. Tres de ellos eran fumadores moderados (menos de 10 cigarrillos/día) y 2 hacían un uso profesional de la voz (maestra de primaria y cantante de variedades) en el momento de la evaluación e intervención quirúrgica.

Procedimiento

Los pacientes fueron tratados en la Unidad de voz del servicio de Otorrinolaringología entre enero de 2012 y julio de 2013.

El protocolo de actuación fue el siguiente:

- 1.- Evaluación clínica de la voz inicial en consulta.
- 2.- Tratamiento quirúrgico (todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo cirujano usando la técnica denominada glotoplastia de Wendler¹⁷).
- 3.- Logopedia postoperatoria.
- 5.- Seguimientos del estado de la paciente en consulta, vía telefónica o Skype: al mes, 3 meses y 6 meses.
- 4.- Reevaluación final de la voz postratamiento en consulta presencial (a los 12 meses de la intervención quirúrgica).

Evaluación clínica de la voz

Los pacientes participantes en este estudio fueron valorados al principio y al final del estudio con una serie de parámetros y medidas vocales habituales en la exploración otorrino-logopédica de la voz:

1. Laringoestroboscopia (Atmos Endo-Stroboscope L 250 W; luz continua, ralentizada 0,5^a 2 Hz; imagen parada 0°-400°; fase cambio; piloto flash para aprox. 10 s; frec. ajustable de 100 a 400 Hz (+/-10%).
2. *Frecuencia fundamental* (Fo/Hz): obtenida mediante el programa gratuito para el análisis científico de la voz y el habla PRAAT (<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>).
3. *Tiempo Máximo de Fonación* (TMF) para la vocal/a/tras una inspiración profunda a un volumen y una frecuencia (tono) cómodas²¹ medido en segundos con un cronómetro. Se define como el mayor tiempo que un sujeto es capaz de *fonar* (emitir) la vocal/a/.
4. La *valoración subjetiva* de la voz se realizó mediante la traducción al español del cuestionario *Transgender Self-Evaluation Questionnaire*²² (TSEQ) o Cuestionario de autoevaluación transexual. Se trata un nuevo cuestionario de autovaloración para transexuales que mide el

impacto emocional, físico y funcional que produce la propia voz en el paciente. Consta de 30 preguntas, cada una de ellas puntuadas entre 0 y 4, en función de la severidad de los síntomas autoinformados. La puntuación máxima es de 120 puntos. Este cuestionario es similar al VHI, más utilizado en patología de la voz, pero en el caso del TSEQ pensado específicamente para el paciente transexual. El TSEQ se está empleando actualmente con más frecuencia en EE. UU. y Europa occidental²³, y ha comenzado a aportar algunos datos empíricos interesantes que avalan su validez y fiabilidad²⁴ de tal manera que podría sustituir definitivamente en un futuro próximo al *Voice handicap Index* (VHI)²⁵ como medida autoinformada de referencia con población transexual.

5. *Valoración perceptiva* (VP), que habitualmente se denomina *perceptual* [sic] por distintos profesionales en España. El paciente debe leer el primer fragmento de un texto bien conocido de la narrativa lírica universal del castellano, que posee una amplia variabilidad fonética y se emplea frecuentemente en la consulta de otorrinolaringología (ORL) y logopedia en la valoración perceptiva de la voz: «Platero y yo» de Juan Ramón Jiménez («Platero es pequeño, peludo, suave...»). La calidad vocal de emisión de lectura de este texto es valorada independientemente por 4 jueces expertos (se consideraba el porcentaje de acuerdo interjueces sobre una de las puntuaciones posibles). A los examinadores se les indica que sitúen la voz que están oyendo en una escala visual analógica (EVA) del 1 al 5 siendo 1 (voz muy femenina), 2 (voz algo femenina), 3 (género neutral), 4 (voz algo masculina) y (voz muy masculina).

Cirugía

El procedimiento quirúrgico (fig. 1) se realizó con anestesia general. La endolaringe es expuesta para la intervención mediante laringoscopia directa suspendida, llegando a verse completamente la comisura anterior. El borde libre y la superficie superior y la inferior del tercio anterior de ambas CCVV fue desepitelizado con instrumentos fríos (pinza y tijera) como se puede observar en la figura 1 A. Es necesario prestar especial cuidado en la manipulación de las CCVV para no desepitelizar más allá del tercio anterior o lesionar el ligamento vocal. Las dos CCVV fueron firmemente suturadas para obtener una nueva «V» en la comisura anterior. Es muy útil el uso de un porta-aguja especial y de un «empujador de nudos» que permita anudar con fuerza las suturas. En nuestros pacientes utilizamos una aguja recta de 19 mm de longitud, con un hilo Vicryl de 4-0 y con una longitud especial de 70 cm (fig. 1 B). Asimismo, se realizaron dos puntos de sutura empezando por el más cercano o próximo a la comisura anterior (fig. 1 C). Para finalizar la intervención, se realizó una vaporización de la superficie superior de ambas CCVV, con una potencia de 5 W o menos, a 1-2 mm del borde libre de las mismas, extendiéndose desde el proceso vocal hacia la comisura anterior, lo más próximo posible, sin dañarla (fig. 1 D) y reducir parcialmente la masa del borde libre de las CCVV. Es importante recordar que no se debe incluir en profundidad el músculo vocal. Para una información más detallada y dinámica se pueden visionar imágenes a través de Internet

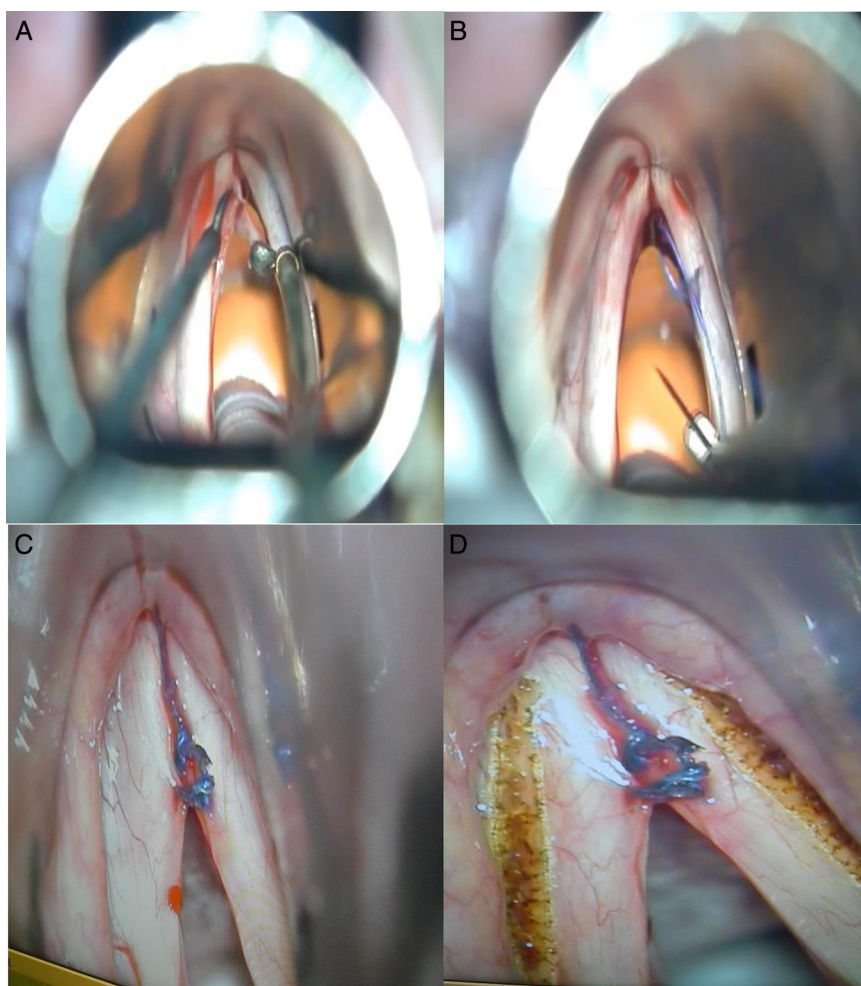


Figura 1 A. Fase de desepitelización. B. Anudación presutura mediante porta-agujas y empujador. C. Suturación con doble punto. D. Vaporización de las CCV para reducción de masa y aumento de la rigidez.

de una de las intervenciones practicadas en este estudio, véase: <https://www.youtube.com/watch?v=H58XTzwKqLY>
<https://www.youtube.com/watch?v=oEMa5Ay59uo>

Siete pacientes solicitaron que en el mismo tiempo quirúrgico se les realizara una condroplastia tiroidea (reducción de la nuez de Adán). Con esta técnica de reducción de la quilla tiroidea se pretende un resultado exclusivamente estético que no influye en la calidad de su voz.

Tras la intervención, se precisa de un reposo vocal absoluto de 15 días, con el fin de evitar la dehiscencia de las suturas. El tratamiento postoperatorio consistió en una cobertura antibiótica durante una semana (amoxicilina más ácido clavulánico 1 gramo cada 8 horas), corticoides inhalados dos veces al día durante una semana, codeína como antitusígeno a demanda, e inhibidores de la bomba de protones durante 6 semanas. Al paciente se le aconsejó no realizar esfuerzo físico alguno durante 3 semanas.

Mediante esta técnica, las cuerdas vocales son acortadas y la masa de vibración de las mismas es reducida. En la reevaluación final de las medidas vocales (12 meses después de la intervención) se les practicó asimismo una laringoestroboscopia, con el fin de visualizar los resultados del tratamiento de cirugía + logopedia.

Logopedia

Todos los pacientes participantes en este estudio recibieron sesiones de logopedia poscirugía que formaban parte del plan de tratamiento. El tratamiento logopédico consistió en un protocolo de rehabilitación clásico de los trastornos de la voz^{26,27}, adaptado a las peculiaridades y necesidades de la voz del transexual poscirugía de Wendler.

A las dos semanas de la intervención se remitieron los pacientes para rehabilitación logopédica poscirugía de 24 sesiones (a razón de 2-3 sesiones semanales) a lo largo de 8 a 12 semanas. Como regla general, cada paciente recibía 2 sesiones por semana. Sin embargo, si por motivo de enfermedad, problemas de horarios o agenda de los pacientes, estos no podían asistir a la sesión programada, el paciente recibía únicamente una sesión semanal y el periodo de tratamiento se prolongaba hasta haber completado las 24 sesiones correspondientes. Cada sesión duraba aproximadamente 45 min.

A partir de la segunda sesión del tratamiento, se iniciaba el trabajo con el paciente realizando una pequeña revisión o repaso de la sesión anterior. Igualmente, al finalizar cada sesión, logopeda y participante trataban de hacer un breve

resumen de la nueva información y ejercicios llevados a cabo ese día. Los participantes eran aleccionados y animados para practicar las técnicas y ejercicios en casa (unos 15 min dos veces al día). Todas las sesiones de intervención consistieron en trabajar 5 objetivos:

Información básica y consejos. Cada paciente recibía una serie de recomendaciones de higiene vocal, que eran proporcionadas y recordadas a lo largo del tratamiento.

Relajación (5-15 min dependiendo de las características de personalidad del participante). Se trabajaba tanto de pie como sentado.

Respiración (5-10 min dependiendo de la fase del tratamiento): facilitación de una postura relajada y correcta respiración, evitando la rigidez muscular y buscando la eliminación de conductas que indiquen un inadecuado manejo del flujo aéreo durante la producción verbal.

Emisión, colocación y modulación (15-25 min). El objetivo fundamental a corto plazo en esta fase consistió en modular la laringe masculina a tonos femeninos.

Mantenimiento y generalización (5-10 min dependiendo de la fase del tratamiento). El propósito de esta fase fue ayudar a transferir los nuevos aprendizajes (hábitos, técnica y gesto vocales) a situaciones de la vida real (a casa, al trabajo, a las relaciones sociales, cómo hablar en ambientes ruidosos, como bares o discotecas, etc.).

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 22. Se calculó la media y desviación típica (DT) de las variables continuas consideradas. Los cambios en las medidas analizadas se evaluaron mediante el estadístico no paramétrico de *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon* para muestras relacionadas, ya que no se puede suponer la normalidad estadística de la muestra analizada. Los análisis fueron interpretados estadísticamente a un nivel de confianza del 5%.

Resultados

Los resultados laringoestroboscópicos precirugía mostraban una laringe masculina normal, onda mucosa presente simétrica y periódica, con cierre glótico completo. Las laringoestroboscopias poscirugía se correspondieron con sinequias anteriores con presencia de edema y fibrosis, que afectaron a algo menos del tercio anterior de la glotis, con ondas mucosas simétricas y periódicas disminuidas.

La **tabla 1** muestra las puntuaciones medias y desviaciones típicas obtenidas por cada paciente en las medidas cuantitativas utilizadas en pre- vs. poscirugía. Se observa que todas las pacientes aumentaron su Fo en la fase de poscirugía. La comparación estadística entre ambas fases, mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, muestra un cambio significativo ($p=0,005$) del valor promedio en Fo desde los 137 Hz (rango max-min = 126-157, DT = 9,8) en precirugía hasta los 243 Hz (rango max-min = 208-260, DT = 18,35) una vez concluido el tratamiento (cirugía + logopedia).

En TMF medido en segundos los resultados muestran asimismo diferencias significativas pre- vs. poscirugía ($p=0,011$). La media en TMF precirugía es de 21,6 s (rango

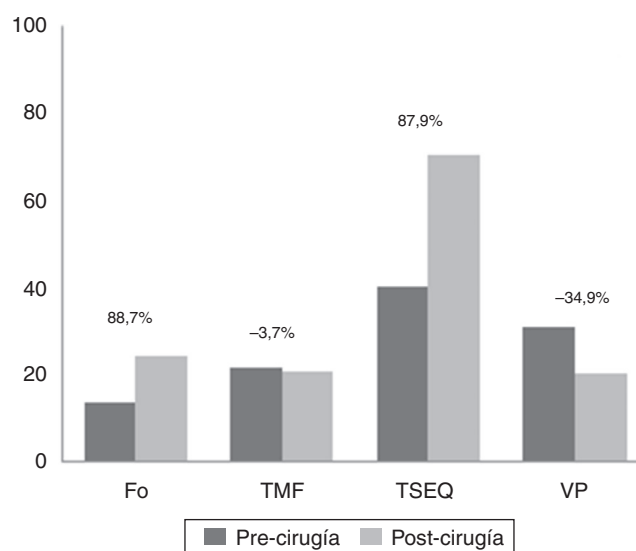


Figura 2 Diagrama de barras representando el porcentaje significativo de cambio en las medidas analizadas. Fo: frecuencia fundamental; TMF: tiempo máximo de fonación; TSEQ: Transgender Self-Evaluation Questionnaire; VP: valoración perceptiva.

max-min = 20-25, DT = 1,84) mientras que en poscirugía fue de 20,8 s (rango max-min = 19-24, DT = 1,93). Se observa una tendencia en la mayoría de los pacientes (7/10) a empeorar en el TMF en la fase de poscirugía, sin que en ningún caso aparezca una disnea poscirugía (el espacio glótico postoperatorio resultante es suficiente para conseguir una óptima respiración).

En la medida de *percepción autoinformada* de la calidad de la voz (cuestionario TSEQ) todos los pacientes declaran cambios en su voz (**tabla 1**), obteniendo una puntuación media en precirugía de 40 (rango max-min = 30-50, DT = 6,70) frente a 70,3 (rango max-min = 56-85, DT = 8,52) en la fase de poscirugía, diferencias que resultan estadísticamente significativas ($p=0,005$).

En VP los pacientes transexuales MTF del presente estudio obtuvieron en la fase precirugía un valor promedio de acuerdo interjueces de 3,9 («voz algo masculina») con una DT = 0,74; mientras que en la fase poscirugía se aprecia un cambio significativo ($p=0,004$) en este valor promedio, con una puntuación de 2,1 («voz algo femenina») y una DT = 0,57.

En la **figura 2** se representan estos resultados mediante un diagrama de barras. Los datos se han expresado en porcentaje de cambio para facilitar su lectura. Se aprecia que los pacientes obtienen unos porcentajes importantes de cambio en las medidas estudiadas. El valor negativo de VP indica que los jueces valoraron significativamente las voces de las pacientes como más femeninas, según los criterios de puntuación aplicados (cuanto menos valor, más femenina se percibía la voz).

Discusión

Este estudio presenta los resultados alcanzados por un grupo de 10 pacientes transexuales MTF tras someterse a una intervención quirúrgica de acortamiento de las CCVV mediante una sinequia anterior o glotoplastia, con tratamiento logopédico complementario.

Tabla 1 Resultados individuales en las medidas consideradas de los pacientes analizados en pre- vs. poscirugía de Wendler y porcentaje promedio de cambio en las medidas utilizadas

Paciente	Edad	Fuma	Voz profesional	Fo	Precirugía			Fo	Poscirugía		
					TMF	TSEQ	EP		TMF	TSEQ	EP
1	52	No	Sí	130,7	21	37	4	247,3	21	70	2
2	40	Sí	No	134,8	20	50	4	251,6	19	83	2
3*	37	Sí	No	125,6	20	32	5	210,8	19	67	3
4	41	No	No	135,3	22	39	3	248,7	21	71	2
5*	39	No	No	156,8	23	42	4	260,3	21	85	1
6*	37	Sí	Sí	127,2	20	30	5	207,8	19	56	3
7*	30	Sí	No	131,5	24	37	4	249,6	24	68	2
8	42	No	No	143,8	25	48	3	256,7	24	63	2
9*	40	No	No	139,6	21	38	4	247,3	21	69	2
10*	41	No	No	147,9	20	47	3	252,1	19	71	2

EP: exploración perceptiva; Fo: frecuencia fundamental en hertzios (Hz); TMF: tiempo máximo de fonación en segundos; TSEQ: Transgender Self-Evaluation Questionnaire.

* Condrolplastia tiroidea.

Hasta donde nosotros conocemos, se trata del primer reporte de intervención glotoplástica mediante la técnica de Wendler realizado en España con valoraciones otorrinologopédicas pre- vs. poscirugía.

Los resultados obtenidos muestran que las pacientes sometidas a cirugía mediante esta técnica elevan significativamente la Fo, pasando de los 137 Hz promedio hasta los 243 Hz una vez concluidos los seguimientos postoperatorios; lo que representa una variación de 106 Hz sobre la Fo de base en la fase precirugía. Estos datos de clara mejoría en la Fo de emisión son coincidentes e incluso superiores a otros estudios que han informado sobre esta medida en la valoración del tratamiento de la voz en transexuales MTF; por ejemplo, Gross⁵ y Orloff et al.¹⁶ utilizando técnicas diferentes a la de Wendler o, como en nuestro estudio, aplicando la glotoplastia de Wendler en la intervención (Remacle et al.³ y Mastronikolis et al.¹⁹). Probablemente, este avance tan sobresaliente de las pacientes de nuestro estudio en comparación a otros similares, sea debido a factores no controlados aquí y que pudieron incidir en los buenos resultados alcanzados. Circunstancias como una rehabilitación logopédica más larga y sistemática que la llevada a cabo en otros trabajos –escasamente descrita y mal detallada– o la edad de las pacientes intervenidas en nuestro estudio (alrededor de los 40 años), Mastronikolis et al.¹⁹ también muestran diferencias más notables en la Fo entre las pacientes más jóvenes de su estudio, pudieran estar en la base de los cambios logrados en la Fo por las 10 pacientes evaluadas en este estudio. En el futuro, convendría controlar estos factores con el fin de avanzar en el conocimiento de las variables que inciden en las variaciones de la voz tras la intervención.

Una medida funcional muy utilizada por los médicos de ORL y logopedas, en la valoración del adecuado uso de la voz, es el TMF de la vocal /a/ medido en segundos. Si se usa adecuadamente la respiración y si la columna de aire hace sonar las CCVV correctamente, de tal manera que se convierta en «voz» la mayor cantidad de aire posible. En nuestro estudio, el TMF poscirugía es en promedio significativamente menor. Así, la duración de la fonación de las

pacientes MTF aquí tratadas se reduce en la mayoría de los casos (7 de 10). Con todo, debemos interpretar estos datos con precaución, toda vez que al reducirse el tamaño de las CCVV por la sinequia anterior y por tanto aumentar la resistencia de estas, además de provocar una elevación de la frecuencia tonal, también supone la necesidad de un incremento de la tensión glótica y presión subglótica, que inducen la vibración del borde libre de las CCVV (emisión sonora), y esto suele requerir un periodo de adaptación y entrenamiento vocal logopédico, que se antoja pudo ser insuficiente en el momento de realizar la evaluación en la fase postratamiento de las pacientes. En otros estudios se describe un efecto similar al nuestro, aunque en esos casos no fuera estadísticamente significativo el descenso en el TMF. Así, tanto Remacle et al.³ como Mastronikolis et al.¹⁹ informan de la ausencia de cambios importantes en el TMF de sus pacientes tras la intervención quirúrgica mediante la técnica de Wendler (incluyendo tratamiento logopédico poscirugía). Sería conveniente en futuros trabajos observar esta medida a más largo plazo y una vez la paciente haya llevado a cabo, durante un periodo más prolongado, un entrenamiento logopédico adecuado para terminar de conseguir el potencial funcional preciso, que le permita mantener un tiempo de fonación más largo con su nuevo tono fundamental y tono medio hablado.

Por otra parte, las medidas de percepción autoinformada de la voz son herramientas muy empleadas y útiles para medir los cambios percibidos y el grado de satisfacción de los pacientes en la práctica clínica ORL; por ejemplo, en pacientes con disfonía tras el tratamiento. Hay que subrayar que la autovaloración de la voz por parte del paciente antes y después del tratamiento, aunque subjetiva por definición, tiene una gran importancia en la práctica clínica. El cuestionario más utilizado según la literatura científica para cuantificar los cambios autopercebidos de bienestar vocal tras una intervención quirúrgica, con o sin logopedia, es el VHI²⁵. Ciertamente, el VHI es un cuestionario versátil y fácil de completar por el paciente y es también el que contiene la información más relevante acerca de la calidad de vida relacionada con la voz. Sin embargo, esta medida

se ha mostrado poco definitiva en la detección de cambios poscirugía evaluando pacientes transexuales MTF^{3,19}, donde no se han hallado diferencias significativas en pre- vs. posglotoplastia de Wendler. Este es el motivo por el que recientemente se han desarrollado otros cuestionarios específicos para este grupo poblacional, que no poseen una patología vocal *per se*, pero que consideran su voz como una parte muy importante de su vida y de su identidad sexual. En este estudio se ha utilizado una traducción al español del TSEQ²², un nuevo cuestionario de autovaloración para transexuales cada vez más utilizado con el ámbito médico. Como se aprecia en los resultados, las 10 pacientes MTF valoradas informan positivamente de manera significativa sobre los avances respecto a la calidad vocal y bienestar emocional logrado tras la intervención. Muy probablemente, esta autopercepción tan positiva de su propia voz y de su estado emocional tras la intervención, tenga que ver con los cambios en la Fo detectados tras la intervención (cirugía + logopedia) de las pacientes MTF de nuestro estudio. De hecho, otros autores²⁸ han subrayado que la variación en el tono es el factor más importante en la percepción como mujer de la voz del transexual. Así, como es bien sabido entre los especialistas, para diferenciar una voz masculina de otra femenina el principal parámetro que se suele tener en cuenta es el tono vocal, que es el equivalente perceptivo o psicológico de la Fo. De tal manera, que existe una correlación lineal entre esta y la percepción de una voz como masculina o femenina. Spencer²⁹ ha señalado que las voces masculinas suelen tener una Fo entre 80 y 120 Hz, mientras que en las voces femeninas esta es de 180 a 220 Hz. Así, se ha descrito que sujetos con una Fo de alrededor de 180 Hz son identificados perceptivamente como mujeres y sujetos con una Fo por debajo de 150 Hz lo son como hombres. El hecho de que nuestras pacientes obtengan en poscirugía un valor promedio de Fo 243 Hz, significa que su voz emite bastante cómodamente una/a/mantenida (TMF) con esa frecuencia, lo que invita a pensar que modulará su voz hablada en un tono medio conversacional superior a los 180 Hz.

En todo caso, la Fo que es determinada por las características de la laringe tales como longitud, tensión y tamaño de las CCVV, aunque importante, no parece ser indispensable para una distinción entre voz masculina y femenina. Hay otros factores que influyen en la determinación de la feminidad de una voz: la entonación (mayor variabilidad en la curva tonal en las voces femeninas), la calidad del sonido (más suave en voces femeninas), la configuración y acción de las articulaciones laríngeas, y la resonancia de la cavidad nasal, senos paranasales y del cráneo. En todos estos factores, puede influir y desempeñar un papel importante el entrenamiento vocal de emisión y modulación mediante técnicas específicas de la llamada «logopedia estética», similares a las que se realizan con profesionales de la voz como cantantes, actores, locutores o dobladores de películas y series de televisión.

Los progresos en el tono medio hablado conseguidos por las pacientes transexuales MTF en este estudio también quedan constatados a través de los resultados alcanzados en la valoración perceptiva. Generalmente, la valoración perceptiva es un tipo de medida clínica, que se suele realizar con voces patológicas mediante la escala GRBAS con un sistema de acuerdo interjueces³⁰, que deben calificar las voces de

los pacientes antes y después de un tratamiento a través una escala que evalúa 5 dominios: grado de disfonía (G), voz áspera (R), voz soplada o aérea (B), voz débil (A) y voz forzada (S). El uso de la escala GRABS no determinaría una adecuada valoración de la feminización de la voz (que es el objetivo de la técnica de Wendler), aunque indudablemente sí que aportaría una valoración de la «calidad vocal» obtenida y por tanto posibles datos de interés para afianzar los buenos resultados alcanzados. Toda técnica quirúrgica que afecte las CCVV es subsidiaria de poder ser valorada con este extendido y práctico cuestionario. Sin embargo, en nuestro estudio hemos preferido utilizar una escala perceptiva que ayude a los jueces a situar a las pacientes en un continuum visual de carácter analógico (EVA), donde numéricamente califican las voces que escuchan como «femenina» (puntuaciones más próximas al 1) o «masculina» (puntuaciones más próximas al 5), de esta manera a mayor Fo y tono conversacional, mayor sensación de feminidad en la voz transmitirá una paciente. Los resultados de nuestro estudio vuelven a ser concluyentes en este aspecto, y los jueces sitúan en promedio su acuerdo antes del tratamiento en una puntuación cercana al 4 («voz algo masculina») mientras que su juicio cambia al finalizar el tratamiento quirúrgico-logopédico hasta situar las voces de las pacientes por término medio en una puntuación algo mayor de 2 («voz algo femenina»), que es mucho más consistente con los resultados hallados en el registro de la Fo y en la propia autovaloración de las pacientes mediante el TSEQ.

Según la opinión y experiencia descrita en los trabajos revisados (véanse Remacle et al.³ y Mastronikolis¹⁹), la cirugía por sí sola no parece conseguir los resultados óptimos deseables en las pacientes transexuales MTF, como tampoco lo logra el uso exclusivo de las técnicas meramente funcionales (técnica vocal). Por consiguiente, el éxito de la cirugía mediante la técnica de Wendler parece depender tanto de una correcta intervención ORL mediante unas manos expertas y bien entrenadas, como de la participación en el proceso del tratamiento posquirúrgico de técnicas funcionales de emisión, modulación e impostación de la voz, con la ayuda de un logopeda experto, que propicie el cambio en la conducta de emisión vocal de la paciente transexual MTF, con el objetivo de lograr un registro y curva entonatoria de la voz más naturalmente femenina³¹. En nuestro estudio, hemos seguido este mismo proceso de rehabilitación de las pacientes intervenidas, y por tanto todas recibieron logopedia tras la intervención quirúrgica y el preceptivo descanso vocal.

En conclusión, se puede decir que la glotoplastia de Wendler aplicada convenientemente y con las precauciones necesarias para no dañar el ligamento vocal –el principal riesgo– se muestra como un procedimiento muy efectivo y menos agresivo que otras técnicas, para lograr una feminización aceptable de la voz en pacientes transexuales MTF. Esta feminización se puede observar a través de diversas medidas de control pre- vs. poscirugía valoradas en este estudio: cambios en la Fo de emisión, autoevaluación de la voz mediante cuestionario específico (TSEQ) y valoración perceptiva analógica de acuerdo interjueces (EVA). El éxito de este tipo de tratamiento también parece depender de factores como el empleo de técnicas de reeducación vocal a través del entrenamiento logopédico en emisión, impostación y modulación de la voz en el habla y en la lectura de textos. Los resultados que se muestran en este estudio

replican, con medidas parcialmente diferentes, los alcances recientemente por otros profesionales de otros países de nuestro entorno. Sin embargo, resulta conveniente en próximos estudios analizar en profundidad y con la utilización de los grupos de control pertinentes el alcance real que tiene un entrenamiento vocal sistemático y prolongado (logopedia) en la consecución de voces más femeninas tras la glotoplastia de Wendler. Hasta ahora la literatura científica –incluyendo este estudio– no lo ha hecho, y tan solo se puede aconsejar de manera heurística la conveniencia de realizar un entrenamiento vocal logopédico tras la intervención. En el futuro, serán precisos diseños más sistemáticos de las variables y grupos a considerar, lo que permitirá conocer mejor el alcance del tratamiento y el papel que cumple el entrenamiento logopédico en este proceso. Por ejemplo, en la consecución de los objetivos a largo plazo en la feminización de la voz en transexuales^{32,33}: a) sobrepasar la frontera de tono promedio entre hombre y mujer 155-165 Hz, b) variar y modular el tono frecuente y exageradamente como lo realiza una mujer y c) generalizar y consolidar lo aprendido a su vida diaria.

Por otra parte, aunque los resultados obtenidos son muy notables, debemos reconocer que únicamente se trata de un estudio retrospectivo, con todos los inconvenientes que eso genera, a la hora de homogeneizar los procedimientos empleados. Así pues, será necesario conformar nuevas muestras con poblaciones más amplias y diseños más exigentes, que permitan conocer mejor las claves necesarias para el manejo efectivo de este tipo de pacientes, sus necesidades y su mejor tratamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Berguero-Miguel T, Cano-Oncala G, Giraldo-Ansio F, Esteva de Antonio I, Ortega-Aguilar MV, Gómez-Banovio M, et al. Transexualidad: asistencia multidisciplinar en el sistema público de salud. *Rev Asoc Esp Neuropsiq*. 2004;89:9–20.
2. Landen M, Walinder J, Lundstrom B. Prevalence, incidence and sex ratio of transsexualism. *Acta Psych Scand*. 1996;93:221–3.
3. Remacle M, Mater N, Morsommome D, Veduyck I, Lawson G. Wendler glottoplasty for male-to female transsexualism: voice results. *J Voice*. 2011;25:120–3.
4. McNeill JM, Wilson JA, Clark S, Deakin J. Perception of voice in the transgender client. *J Voice*. 2008;22:727–33.
5. Gross M. Pitch-raising surgery in male-to-female transsexuals. *J Voice*. 1999;13:246–50.
6. Van Borsel J, Baeck H. The voice in transsexuals. *Rev Logop Fon Audio*. 2013;5:0–1, -9.
7. Mora E, Cobeta I. Voz en el cambio de género. En: Cobeta I, Núñez F, Fernández S, editores. *Patología de la voz*. Ponencia oficial de la Sociedad Española de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. Barcelona: Marge Médica Books; 2013. p. 313–23.
8. Isshiki N, Taira Y, Tanabe M. Surgical alteration of the vocal pitch. *J Otolaring*. 1983;2:335–40.
9. Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol*. 1974;78:451–7.

10. Lee SY, Liao TT, Hsieh T. Extralaryngeal approach in functional phonosurgery. En: *Proceedings of 20th Congress of the IALP*. Tokyo. 1986:482–483.
11. Sataloff RT. *Professional voice: The science and srt of clinical care*. 2. nd. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p. 630–1.
12. Sataloff RT, Spiegel JR, Carroll L, Carroll L, Heuer R. Male soprano voice: a rare complication of thyroidectomy. *Laryngoscope*. 1992;102:90–3.
13. Kanagalingam J, Goergalas C, Wood GR, Ahluwalia S, Sandlu G, Chessman AD. Cricothyroid approximation and subluxation in 21 male-to-female-transsexuals. *Laryngoscope*. 2005;115: 611–8.
14. Lejeune FE, Guice CE, Samuels PM. Early experiences with ligament tightening. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1983;92:475–7.
15. Tucker H. Anterior commissure laryngoplasty for adjustment of vocal fold tension. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1984;94: 547–9.
16. Orloff L, Mann A, Damrose J, Goldman S. Laser-Assisted Voice Adjustment (LAVA) in transsexuals. *Laryngoscope*. 2006;116: 655–60.
17. Wendler J. Vocal pitch elevation after transsexualism male to female. En: *Proceedings of the Union of the European Phoniatrists*; Salsomaggiore, Italy, 1990.
18. Titze IR. *Principles of voice production*. Paramount Communications Company. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-hall; 1994.
19. Mastronikolis N, Remacle M, Biagini M, Kiagiadaki D, Lawson G. Wendler glottoplasty: an effective pitch raising surgery in male-to-female transsexuals. *J Voice*. 2013;4:516–22.
20. Anderson J. Endoscopic laryngeal web formation for pitch elevation. *J Otolaryngol*. 2007;36:6–12.
21. Casado JC, Adrián JA. La evaluación clínica de la voz. *Fundamentos médicos y logopédicos*. Archidona (Málaga): Aljibe; 2002.
22. Hancock A, Krissinger J, Owen K. Voice perceptions and quality of life of transgender people. *J Voice*. 2011;25:553–8.
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*. 2013;27:312–20.
24. Hays SE. *Attitudes about voice and voice therapy among transgender individuals [dissertation]*. New Orleans: Department of Communication Disorders at Louisiana State University, 2013. [consultado 20 Ene 2014]. Disponible en: <http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-04152013121702/unrestricted/hays.thesis.pdf>
25. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol*. 1997;6:66–70.
26. Rodríguez-Parra MJ, Adrián JA, Casado JC. Voice therapy used to test a basic protocol for multidimensional assessment of dysphonia. *J Voice*. 2009;23:304–18.
27. Rodríguez-Parra MJ, Adrián JA, Casado JC. Comparing voice-therapy and vocalhygiene treatments in dysphonia using a limited multidimensional evaluation protocol. *J Commun Disord*. 2011;44:615–30.
28. Wagner I, Fugain C, Monneron-Girard L, Cordier B, Chabolle F. Pitch-raising surgery in fourteen male-to-female transsexuals. *Laryngoscope*. 2003;113:1157–65.
29. Spencer LE. Speech characteristics of male-to-female transsexual: a perceptual and acoustic study. *Folia Phoniatric*. 1988;40:31–42.
30. Casado-Morente JC, Adrián-Torres JA, Conde-Jiménez M, Piédrola-Maroto D, Povedano-Rodríguez V, Muñoz-Gomariz E, et al. Estudio objetivo de la voz en población normal y en la disfonía por nódulos y pólipos vocales. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2001;52:476–82.

31. Casado-Morente JC, Astudillo-Ramírez M. Feminización de la voz. En: Lucas-Bueso E, Gálvez-Pacheco J, Ruiz-Voz Mediano P, Sanabria-Brassat J, editores. *Voz profesional y artística. Particularidades del canto*. Madrid: Editorial Fundación Alcalá; 2014.
32. Dacakis, G. Rethinking the gender ambiguous pitch range. In Paper presented at the Pan European voice conference. Groningen, the Netherlands, 2007. [consultado 14 Abr 2014]. Disponible en URL: <http://www.pevoc.org/pevoc07/Dacakis.htm>
33. Davies S, Goldberg J. *Transgender speech feminization/masculinization: Suggested Guidelines for BC clinicians*. Canada: Editorial Vancouver Coastal Health; 2006.