

**Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Medicina  
Hospital Militar Central  
Trabajo de grado  
Fellow de Laringología y vía aérea superior**

**Resultados preliminares del manejo medico-quirúrgico y fonoaudiológico  
del sulcus vocalis en pacientes del Hospital Militar Central**

**AUTORES**

**Línea de investigación en sulcus vocalis  
Grupo de Laringología del HMC  
Luis Jorge morales Rubio  
David Andrés Pineda Calzada  
Víctor Julio Hernández Alarcón  
Olga Beltrán Higuera**

**Asesor temático  
Henry Oliveros**

**2009**

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. PORTADA
2. LISTA DE CONTENIDO
3. LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS
4. RESUMEN
5. INTRODUCCION
6. IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA
7. MARCO TEORICO
8. JUSTIFICACION
9. OBJETIVOS E HIPOTESIS
10. METODOLOGIA
  - a. Diseño del estudio
  - b. Lugar
  - c. Población
  - d. Selección de la muestra
  - e. Criterios de inclusión y de exclusión
  - f. Definición de las variables
  - g. Tamaño de la muestra
  - h. Mediciones e instrumentos que se utilizaran
  - i. Intervención
  - j. Recolección de información
11. PLAN DE ANALISIS
  - a. Procesamiento de datos
  - b. Medidas
  - c. Pruebas estadísticas
12. ASPECTOS ETICOS
13. RESULTADOS
14. DISCUSION
15. CONCLUSIONES
16. BIBLIOGRAFIA
17. ANEXOS.

## LISTA DE TABLAS Y GRAFICOS

Tabla 1. Variables a analizar

Tabla 2. Características demográficas de la población y hallazgos de la estroboscopia laríngea.

Tabla 3. Resultados preoperatorios del análisis acústico de la Voz.

Tabla 4. Grado de mejoría subjetiva postoperatoria.

Figura 1. Flujograma de atención establecido en el Hospital Militar central para el manejo del sulcus vocalis

## **RESUMEN**

### **OBJETIVOS**

Determinar la eficacia en términos del análisis acústico de la voz y videoestroboscopia laríngea como resultado del tratamiento médico-quirúrgico y foniátrico en el manejo del sulcus vocalis tipo II y III en los pacientes con disfonía que consultan al HOSPITAL MILITAR CENTRAL de Bogotá.

### **METODOS**

Revisión de las historias clínicas de todos los pacientes llevados a cirugía para manejo del sulcus vocalis grado II-III del hospital militar central desde Junio 2006 hasta Diciembre del 2008, incluyendo solo aquellos con patología aislada y que cumplieran el análisis preoperatorio de estroboscopia laríngea y análisis acústico de la voz con un seguimiento postoperatorio mínimo de 6 meses

### **RESULTADOS**

De 17 pacientes operados cumplieron los criterios de inclusión 11 (6 hombres y 5 mujeres) edad promedio de 32 años , no se encontró una diferencia estadística en el sexo ni el tipo de cuerda afectada, todos los pacientes presentaron algún grado de mejoría mayor o menor de la calidad de voz, sin presentar ningún tipo de reacción adversa al procedimiento , no se logro identificar una variable predoctora del éxito o fallo de la cirugía, pero se necesita una mayor población de muestra para tener una mayor fuerza estadística

### **CONCLUSIONES**

El manejo del sulcus vocalis con injerto autólogo de fascia temporal es un procedimiento seguro sin eventos adversos que en la mayoría de los casos representa una mejoría de la calidad de voz, es necesario continuar los estudios y aumentar el tamaño de la muestra para obtener resultados estadísticamente significativos y definir los criterios de éxito.

## INTRODUCCION

Se define como sulcus vocalis a una indentación visible en la superficie de la cuerda vocal verdadera que altera el epitelio y que tiende a invaginarse y profundizarse inclusive hasta el músculo ocasionando distorsión de la anatomía y la fisiología local con la consecuente sintomatología resultante: la disfonía.

Es una entidad de la que se conoce poco y su estadística aún no ha sido estandarizada. Su etiología es incierta y se especula que podría ser de origen congénita o adquirida por procesos inflamatorios crónicos (1), unilateral o bilateral, que no discrimina edades ni sexo y podrían existir agravantes como la rinitis alérgica y el reflujo gastroesofágico.

El tratamiento ha evolucionado y el objetivo esperado es la mejoría objetiva y subjetiva de la calidad de la voz.

Teniendo en cuenta que se trata de una irregularidad del epitelio, y que existen grados variables de compromiso en cuanto a profundidad se refiere, para los casos leves o denominados “fisiológicos” (tipo I) se instaura solamente manejo medico. En cambio, para los casos moderados (tipo II) y severos (tipo III) se realiza manejo medico-quirúrgico. Es de destacar, que el apoyo terapéutico ofrecido en la terapia de voz antes y después del procedimiento contribuyen en el resultado favorable de cualquiera de los tres casos ya que permiten desarrollar pautas de higiene vocal, reduce el riesgo de fonación vestibular disminuyendo los comportamientos hiperfuncionantes y compensatorios.

Para el manejo quirúrgico se ha intentado “rellenar” dicho espacio con diferentes materiales como teflón, colágeno bovino, gelfoam, grasa autóloga, fascia, al igual que con procedimientos quirúrgicos mayores como la tiroplastia de medialización con el ánimo de compensar la insuficiencia glótica. (1)

Sin embargo, los resultados a largo plazo han sido debatidos en cada una de las técnicas utilizadas con aspectos favorables y desfavorables, pero al parecer el material con mejores resultados hasta ahora ha sido el injerto de fascia autóloga.

El presente es un estudio de carácter descriptivo-prospectivo. Se realizara seguimiento a los pacientes del Hospital Militar Central con diagnostico de Sulcus Vocalis, que sean llevados a cirugía y les sea implantada fascia autóloga.

Se excluirán aquellos pacientes con sulcus vocalis tipo I (fisiológico), o que hayan recibido tratamiento quirúrgico previo en las cuerdas vocales.

El objetivo del estudio es evaluar la respuesta al tratamiento quirúrgico instaurado a los pacientes con diagnostico de sulcus vocalis tipo II y III mediante el análisis acústico y perceptual de la voz

## IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

El injerto de fascia autóloga en la cuerda vocal verdadera resuelve la disfonía y mejora la incompetencia glótica en los pacientes con sulcus vocalis?

Es de resaltar la necesidad de mantener una buena calidad de la voz y entender que la disfonía cuando es percibida por el paciente genera inconvenientes en la función ocupacional y social del paciente

El sulcus vocalis es una patología que trastorna la relación de la cubierta al cuerpo de la cuerda vocal alterando la onda mucosa, haciendo que exista una incompetencia glótica manifiesta clínicamente por disfonía de grado variable según su longitud y profundidad. Actualmente se cuenta con la videolaringoestroboscopia que permite hacer el diagnóstico visual que junto al análisis acústico de la voz y encuestas permiten la evaluación objetiva y subjetiva.

Hay estudios que sugieren que el relleno del defecto con diferentes materiales permiten mejorar la calidad de la voz a corto plazo (1) con el posterior deterioro en el tiempo lo que obligaría a realizar más de una intervención. El material que aparentemente ofrece resultados promisorios a largo plazo es el injerto de fascia autóloga (2). Permitiría mejorar la calidad de voz y evitar la reintervención.

El Hospital Militar Central de Bogotá, es un centro de referencia nacional de las fuerzas militares que atiende población militar y sus beneficiarios. En el servicio de Otorrinolaringología hemos recibido casos de disfonía en un amplio grupo etéreo y en algunos de ellos se ha identificado el sulcus.

Gran parte de ellos acuden por el impacto que les genera la sintomatología en sus actividades diarias, por lo que estamos convencidos de la importancia de ofrecerle a nuestra población un tratamiento efectivo y duradero.

El resultado post operatorio de la calidad de voz de los pacientes con sulcus vocalis tipo II y III nos permitirá determinar la efectividad del injerto de fascia autóloga

## MARCO TEORICO

Se entiende por sulcus vocalis, la indentación o surco que migra desde la superficie del epitelio de la cuerda vocal y que se profundiza pasando por la lamina propia superficial e inclusive alcanzar el ligamento vocal y la porción medial del músculo tiroaritenoides (músculo vocalis). Esta cicatriz a nivel de la superficie de la cuerda vocal afecta principalmente las características vibratorias intrínsecas de la cuerda vocal según el grado de compromiso y profundidad del mismo, generando un cierre glótico incompleto con grados variables de insuficiencia glótica al nivel de donde se encuentre. Esto lleva por consiguiente a una alteración de la función principal de las cuerdas vocales y clínicamente manifiesta por una disfonía refractaria.

## ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LAS CUERDAS VOCALES

La voz es el resultado de la intervención de múltiples estructuras intra y extralaringeas cuyo objetivo es la transformación de energía aerodinámica en energía acústica (3).

Esto se realiza mediante la interacción de 3 unidades: el tracto respiratorio infraglotico como fuente de poder (pulmón, músculos torácicos, músculos dorsales, diafragma), la glotis como oscilador, y el tracto supraglotico (supraglótis, faringe, cavidad oral, nasal, senos paranasales) como resonadores. (4)

Las cuerdas vocales están conformadas por varias capas de tejido de superior a inferior (17):

- Epitelio escamoso estratificado, no queratinizado, a diferencia del resto del epitelio respiratorio.
- Lámina propia: constituida por tejido laxo conectivo, con estructuras fibrosas, no fibrosas y celulares. formada por colágeno tipo IV. Posee tres capas:
  - Capa superficial: Da lugar al espacio de Reinke.
  - Capa intermedia: Forma junto con la profunda el ligamento vocal.
  - Capa profunda.
- Músculo estriado (Músculo vocalis)

El proceso de fonación se inicia cuando las cuerdas vocales se posicionan en aducción. Esto favorece el aumento de la presión subglótica generando una fuerza ascendente que permite luego la apertura de las cuerdas vocales. Lo anterior genera un movimiento vibratorio desde el borde inferior al superior de dichas estructuras. Posteriormente, por fuerza pasiva, estas tienden a ubicarse en su posición inicial (medial) cerrando nuevamente la glotis desde el borde inferior al superior preparándose para iniciar un nuevo ciclo.

La teoría de cuerpo-cubierta determina las características vibratorias de la cuerda vocal en la que se identifican 2 capas: Una *cubierta* formada por el epitelio y la capa superficial de la lámina propia y el *cuerpo* conformado por la capa intermedia y profunda de la lámina propia y el músculo.

La cubierta se desliza sobre el cuerpo generando la propagación de movimiento vibratorio desde el borde inferior al superior, proceso conocido como onda mucosa.

## **ETIOLOGIA**

Los sulcus vocalis pueden ser de etiología congénita o adquirida. Según Bouchayer y colegas, las causas congénitas parecen estar atribuidas a un defecto en la embriogénesis del IV y VI arcos branquiales con la consecuente alteración de la microarquitectura (5).

Se ha planteado una relación estrecha con la ruptura de quistes epidermoides de restos epiteliales entre el pliegue vocal causando la apariencia característica del desorden con fibrosis, neovascularización, e inflamación. Su aparición en la niñez, la ausencia de recurrencia luego de la escisión y la predisposición familiar hacen pensar en la naturaleza congénita de la lesión. (6)

En cuanto a las causas secundarias o adquiridas se encuentran entre otras, el trauma vocal, infecciones de tipo micobacteriano, degeneración de lesiones benignas o sobreresección de las capas superficiales de la lámina propia de la cuerda vocal durante procedimientos quirúrgicos (4) (tabla 1).

Su incidencia ha sido de difícil determinación debido a la presentación subclínica, el subdiagnóstico, la falta de entrenamiento y baja disponibilidad de la videolaringoestroboscopia. Sin embargo, en un estudio realizado en cadáveres habla de la presencia incidental de Sulcus hasta en el 20% de los especímenes evaluados (7)

### **Causas de cicatrices en cuerdas vocales**

#### **Traumáticas**

Trauma cortante (con o sin fractura)

Trauma penetrante (cuchillos, proyectiles. mordedura de animal)

#### **Neoplásicas**

Carcinoma de la cuerda vocal

Radioterapia

Tratamiento quirúrgico



### **Iatrogénica**

- Inyección de Teflón previa
- Cirugía de cuerda vocal
- Intubación orotraqueal prolongada
- Intubación nasogástrica prolongada
- Traqueostomía

### **Inflamatorios**

- Reflujo laringofaríngeo
- Inhalación térmica aguda
- Artritis reumatoide
- Policondritis
- Laringotraqueítis bacteriana
- Otras infecciones necrotizantes agudas
- Desordenes granulomatosas crónicos

### **Misceláneos**

- Sulcus vocalis
- Hendiduras congénitas
- Fibrosis postradiación
- Quistes intracordales

## **CLASIFICACION**

Con el fin de clarificar su fisiopatología y el consecuente desarrollo de una aproximación terapéutica racional, Ford et al (8) y Hsiung et al (9), propusieron categorizar el sulcus vocalis en 3 tipos:

**TIPO I:** Fisiológico. Lámina propia normal y mínima distorsión de la onda mucosa.

**TIPO II:** Vergeture. Pérdida de lámina propia superficial con presencia de una depresión lineal

**TIPO III:** Sulcus vocalis. Depresión profunda extendiéndose entre el ligamento vocal o músculo vocalis

## **MANIFESTACIONES CLINICAS Y DIAGNOSTICO**

Desde el punto de vista clínico, los pacientes con sulcus usualmente se quejan de disfonía pero lo más común es encontrar síntomas de insuficiencia glótica (fatiga vocal, un pobre volumen de la voz, y una pobre proyección vocal).

Siendo la razón o motivo de la consulta la disfonía, junto con la sospecha clínica aunado a la exploración con el nasofibrolaringoscopio flexible y la microlaringoscopia diagnóstica se logra identificar una depresión lineal blanquecina y dura sobre la superficie de la cuerda vocal asociado a un cierre

glótico incompleto resultando de gran utilidad para el diagnóstico definitivo la videolaringoestroboscopia laríngea de luz fría. En muchos pacientes en los cuales existen síntomas vocales, pero al examen no se identifica una causa aparente, puede existir un sulcus leve que puede hacer difícil el diagnóstico.

La videoestroboscopia es un equipo de gran valor en el diagnóstico no solo de esta patología, pues mediante la percepción de movimiento lento permite la evaluación de la cubierta mucosa de la cuerda vocal, la detección de asimetrías vibratorias, anormalidades estructurales, masas pequeñas, cicatrices submucosas y otras condiciones que no son invisibles bajo la luz normal (4). La estroboscopia es la herramienta más importante para la observación de la vibración de las voces normales y patológicas. A través de un endoscopio rígido o flexible conectado a una cámara de video, se graba la vibración de la cuerda vocal. Aunque la estroboscopia no muestra los detalles finos de cada ciclo vibratorio, permite la estimación del patrón vibratorio por encima de varios ciclos sucesivos. Las características observadas incluyen la frecuencia fundamental, periodicidad, simetría entre los pliegues vocales, cierre glótico, amplitud, onda mucosa, porción no vibrante y otras. La estroboscopia es considerada la prueba de oro en determinar los cambios patológicos y el modo vibratorio del pliegue vocal. Sin embargo, la información en profundidad como diferencias en grosor y posición vertical entre los pliegues vocales no es suministrada por esta herramienta

En este examen se observará un área con disminución de la onda mucosa, que corresponde al área del sulcus y el cierre glótico incompleto asociado.

Otra herramienta de gran utilidad en el diagnóstico y el seguimiento terapéutico del paciente con sulcus vocalis es el análisis acústico de la voz, que permite evaluar de forma objetiva la calidad de la voz y posterior seguimiento a través del tiempo. Los parámetros que se estudian durante el análisis acústico de la voz son central peak prominente, long-term average spectrum, análisis espectrográfico y el noise to harmonics ratio (NHR). Se considera que estos parámetros son de alta confiabilidad en la evaluación de la voz del paciente con disfonía

## **TRATAMIENTO**

Esta patología es susceptible de manejo medico-quirúrgico apoyado en gran parte en la clasificación de Ford (severidad de la alteración anatómica de la cuerda vocal) al igual que de la sintomatología del paciente.

La pérdida de rango de frecuencia, fuerza, control y calidad asociado a la cicatriz puede ser algo revertida con terapia de voz y acondicionamiento. Bajo circunstancias de cicatrices significativas la terapia de voz por sí sola no puede restaurar la voz hacia la normalidad, pero puede mejorarla considerablemente respecto al estado inicial cuando fue diagnosticada la patología. (4). El apoyo de la terapia de voz tanto en el manejo medico como en el pre y postoperatorio será

fundamental ya que permitirá desarrollar pautas de higiene vocal, disminuir el riesgo de fonación vestibular, preparar al paciente para el reposo vocal y disminuirá los comportamientos hiperfuncionantes y compensatorios.

El tratamiento quirúrgico busca la restitución del defecto de la lámina propia a través de diferentes técnicas y materiales implantables (laringoplastia de inyección, teflón, colágeno bovino, gelfoam, grasa autóloga, fascia) y la medialización de la cuerda intentando compensar la insuficiencia glótica.(1)

Aunque el teflón corrige adecuadamente los defectos glóticos, se han reportado casos de granuloma por reacción a cuerpo extraño y rigidez de la cuerda vocal (10). Por otro lado, El Gelfoam y el colágeno funcionan temporalmente mientras no sean absorbidos. También se ha injertado grasa autóloga con resultados aceptables, pero su mejor uso se ha destinado al manejo de ciertos pacientes con insuficiencia glótica, especialmente en casos de parálisis de cuerda vocal o atrofia (16). El problema de su uso en el sulcus vocalis radica en la imposibilidad de resolver el problema de cubrir la lesión entre el epitelio y la lámina propia.

También se han estudiado los trasplantes de injertos autólogos como la fascia dentro de la cuerda vocal. Una técnica descrita por Tsunoda y cols (2) toma fascia temporal reemplazando la técnica de relleno con colágeno bovino. Esta se introduce en el espacio de Reinke o entre el músculo vocalis según necesidad y complejidad del caso.

La fascia temporal tiene la característica de presentar bajo riesgo de infección, seguridad inmunológica por ser autóloga al igual que es un tejido voluminoso y sólido.

Se describen 3 pasos en el procedimiento:

1. debilitar la mucosa del pliegue vocal para hacer un bolsillo,
2. preparar la fascia temporal
3. trasplantar la fascia autóloga entre el pliegue vocal (2).

Se especula que la fascia autóloga podría regenerar la lamina propia tal vez a través de un mecanismo que es similar al proceso que ocurre durante el trasplante de células madre en otros órganos. Esto se obtuvo mediante el estudio anatomopatológico de un espécimen retirado 1 semana después del trasplante en el pliegue vocal, por lo que podría pensarse igualmente que las células proliferativas en la fascia trasplantada podrían ser una población de células madre (11)

No hay mayor literatura sobre efectos adversos. Hay publicado un trabajo por Tsunoda y cols, en el que reportan 2 casos acerca de complicaciones que tuvieron manejo oportuno y evolución favorable (12): El primero, un hombre con

antecedente de carcinoma glótico manejado con radioterapia y láser en quien resulto difícil la realización del bolsillo por la presencia de fibrosis realizando la inserción de la fascia en el músculo con la posterior expulsión de la misma durante un acceso de tos, resolviéndose fijando la fascia con sutura. Un segundo caso, una mujer con antecedente de parálisis de cuerda vocal derecha Idiopática en posición mediana, introducen la fascia para mejorar la incompetencia gótica. Al segundo mes presento tejido de granulación luego resecado con láser y se fijó el epitelio con sutura sin comprometer la fascia mejorando al sexto mes del procedimiento la incompetencia glótica y evitando la recidiva de la lesión.

Los resultados foniatrícos hasta ahora son satisfactorios. Hay reportado un estudio de seguimiento pre y postoperatorio de corrección de sulcus vocalis en un paciente. El trabajo contiene la recolección de datos 24 horas antes, 1, 6 y 12 meses postoperatorio (13) que evidencia cambios objetivos y subjetivos desde la segunda mitad del primer mes del procedimiento con aparición de onda mucosa desde el sexto mes. La mejoría es progresiva inclusive luego del primer año del procedimiento.

## **PRONÓSTICO**

La disfonía generada por el sulcus que no ha sido intervenida medica o quirúrgicamente tendrá como complicaciones la hiperaducción de las bandas ventriculares y la constricción de las estructuras supraglóticas secundarias al sobreesfuerzo del paciente para intentar proyectar una mejor voz.

Es por esto, que parte del pronóstico de la enfermedad depende en parte de los cambios en higiene vocal para revertir los efectos hiperfuncionales y compensatorios.

De igual forma, teniendo en cuenta que existe un espacio por rellenar y que existen múltiples opciones quirúrgicas para dicho fin, se han tenido resultados favorables inmediatos, pero a largo plazo no significativos.

Los resultados son favorables en razón de calidad de voz, seguridad y durabilidad cuando el material implantado has sido fascia temporal. El seguimiento de un caso en el que se utilizó fascia temporal autóloga (13) permite evidenciar mejoría progresiva en las medidas acústicas y perceptuales desde el primer mes y que continúan mejorando a lo largo del primer año. No se reportaron resultados postoperatorios claros en el VHI.

Se requiere de un estudio prospectivo mayor para evaluar el momento y el modo de recuperación en que se realizan los cambios durante este periodo. De igual forma, evaluar la efectividad de la fascia temporal injertada en el espacio de Reinke o en el músculo.

## JUSTIFICACION

Al realizar el análisis acústico de la voz antes y después del tratamiento medico-quirúrgico del sulcus vocalis se determinará la funcionalidad de la voz y su impacto en la calidad de vida.

Podremos tener una estadística para nuestro medio que pueda responder a expectativas que tengan los pacientes que a futuro van a ser tratados por esta patología.

## **OBJETIVOS E HIPOTESIS**

### **GENERAL**

Determinar la eficacia en términos del análisis acústico de la voz y videoestroboscopia laríngea como resultado del tratamiento médico-quirúrgico y foniátrico en el manejo del sulcus vocalis tipo II y III en los pacientes con disfonía que consultan al HOSPITAL MILITAR CENTRAL de Bogotá.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS E HIPOTESIS**

- Identificar las alteraciones predominantes de los parámetros evaluados en la videolaringoestroboscopia en los pacientes con Sulcus Vocalis.
- Identificar las alteraciones predominantes de los parámetros incluidos en la evaluación integral de la voz en los pacientes con sulcus vocalis.
- Existe una correlación entre el grado de lesión anatómica, la sintomatología clínica del paciente y los parámetros para la evaluación de la voz.
- Es efectivo del tratamiento foniátrico pre y postquirúrgico en la calidad de voz del paciente
- El grado de mejoría de los pacientes operados es inversamente proporcional al grado de lesión previa.

## METODOLOGIA

### DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo de series de casos de manera retrospectiva y concurrente de los pacientes con disfonía, que presenten sulcus vocalis tipo II y III y que han sido sometidos a microcirugía endoscópica laríngea para injertar fascia temporal. Se determinara la eficacia del tratamiento en términos de análisis acústico de la voz y parámetros estroboscópicos a partir de los 6 meses del procedimiento quirúrgico.

### LUGAR

Hospital Militar Central

### POBLACION

Pacientes remitidos por disfonía al Hospital Militar Central de Bogotá a quienes se diagnostique en esta institución mediante laringoestroboscopia sulcus vocalis tipo II y III.

**Usuarios directos e indirectos potenciales de los resultados de la investigación:** De manera directa pacientes con diagnóstico de sulcus vocalis tipo II y III. De manera indirecta aquellos pacientes que en el futuro serán diagnosticados con la misma patología

### SELECCIÓN DE MUESTRA

Se reviso la base de datos de cirugía del servicio de Otorrinolaringología del Hospital Militar Central para detectar los pacientes operados por sulcus vocalis del 2006 al 2008 y se encontraron 17 pacientes de los cuales se excluyeron 5 por tener lesiones asociadas y 1 por falta de seguimiento

### CRITERIOS DE INCLUSION

Todos los pacientes con diagnóstico de Sulcus vocalis desde Junio 2006 hasta Diciembre 2008 por el servicio de otorrinolaringología y fonoaudiología del Hospital Militar Central de la ciudad de Bogotá

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Pacientes que por su estado general de salud y comorbilidad no puedan cumplir con el plan de tratamiento estipulado.
- Pacientes que no accedan a someterse al plan de tratamiento planteado.
- Pacientes con otras patologías laríngeas concomitantes (incluye lesiones tumorales)
- Pacientes con antecedente de cirugía que alteren la estructura laríngea (ej. laringectomía).
- Pacientes con tratamientos previos para sulcus vocalis
- Pacientes que no completen el protocolo de manejo y seguimiento postoperatorio

## **VARIABLES**

Ver tabla 1

## **CALCULO TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Debido a que es una patología poco conocida y estudiada con series de casos reducidas, no existen criterios de éxito definidos y al tratar de definir uno específico para nuestro estudio descubrimos que el tamaño de muestra requerido resultaba en un tamaño de muestra imposible de recopilar para nuestra incidencia. Por lo tanto se acordó realizar un estudio de serie de casos

## **MEDICIONES E INSTRUMENTOS**

**Instrumento:** El análisis acústico de la voz se realizará con el equipo CSL (computarizado Speech Laboratory) 4500 De Kay pentax, utilizando el programa MDVP (Multidimensional Voice Program) y el programa Real Time Pitch. Se tendrán en cuenta los siguientes parámetros: tiempo máximo de fonación, frecuencia fundamental, tasa de flujo aéreo, razón armónico/ruido, Shimmer y Jitter.

Se les practicará una encuesta que medirá el efecto de la voz en la vida diaria para determinar el índice de incapacidad vocal (Hirano), que evalúa los aspectos



funcionales, físicos y emocionales de la voz. La encuesta se presenta en el anexo numero 1.

**ANÁLISIS ACÚSTICO DE LA VOZ** En el área clínica, las medidas de función vocal son usadas en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes de voz (14). Los test de función vocal ayudan a documentar el estado del tono glótico y el tracto vocal supraglótico, caracterizar el tipo y severidad del desorden vocal, y explicar las discrepancias entre la calidad de la voz y la evaluación estroboscópica para proveer la información ciclo a ciclo que no es disponible solo con el análisis estroboscópico (14).

### **Evaluación perceptual**

1. Valoración perceptual auditiva: Basada en la definición de Bustos Inés, se considera la voz como una "manifestación expresiva, singular y única que trasluce la vida psíquica, emocional y cultural dada por una compleja acción de sistemas, nervios, huesos, cartílagos y músculos". La valoración perceptual auditiva es la valoración subjetiva que realiza la fonoaudióloga para determinar las condiciones reales de la voz del paciente y con ella determinar el estado actual de la misma, su tratamiento y por ende el pronóstico en función de una adecuada comunicación. Por lo que resulta en un número que representa un juicio perceptual más que una medida, y son utilizados ya que el objetivo primordial en el tratamiento de la voz es mejorar la calidad de la voz, aunque esta última sea difícil de definir y no existan definiciones estándares. Los resultados de esta valoración pueden ser influenciados por las expectativas del escucha, entrenamiento y marco de referencia (14). Existen tres escalas esta medición: GRBAS: Grado, aspereza, respiración, astenia y fuerza; CAPE-W: consenso de evaluación auditivo-perceptual de la voz; y VPA: análisis del perfil vocal (14).

2. Evaluación perceptual visual: Incluye la documentación de aspectos visibles de la producción de la voz. (14).

3. Evaluación perceptual táctil: incluye la palpación de tensión de musculatura laríngea extrínseca y el examen físico del aparato respiratorio (14).

### **Análisis acústico**

La señal acústica producida como información es bastante compleja. Los componentes de esta señal pueden ser aislados y estudiados usando una variedad de técnicas. Los componentes de interés son la frecuencia, amplitud (intensidad), y tiempo (14).

1. La frecuencia se refiere a los ciclos repetidos de la vibración en la onda acústica. Es medida en ciclos por segundo, también llamada Hertz (Hz). La correlación perceptual de la frecuencia es el tono. Un tono alterado es la cualidad acústica más predominante en un desorden vocal. La frecuencia fundamental es una medida acústica que refleja directamente la velocidad de la vibración de las cuerdas vocales, se refiere al tono vocal de menor frecuencia o a la diferencia de

frecuencia entre los distintos componentes frecuenciales de la onda sonora (15) El promedio de la frecuencia fundamental de la voz para los hombres se encuentra en un rango entre 100 y 150 Hz. y para las mujeres entre 200 y 250 HZ.

2. La intensidad es la fuerza de la señal acústica. Es mediada como nivel de presión del sonido en decibeles (dB) usando un equipo de análisis acústico. El promedio en adultos hombres y mujeres es aproximadamente de 65dB hasta 75dB (14). La intensidad media se correlaciona con la percepción en la fuerza de la voz y la variabilidad en la intensidad probablemente se correlaciona con las variaciones en la fuerza vocal del paciente. (15)

3. Mediciones de variabilidad: se incluyen aquellas que se asocian con la variabilidad ciclo a ciclo en la señal acústica (perturbación) y radios de energía armónica a energía ruidosa. La perturbación se refiere a cambios pequeños y rápidos observados ciclo a ciclo en el período y amplitud de la fonación. Estos cambios reflejan pequeñas diferencias en masa, tensión y características biomecánicas de las cuerdas vocales, así como pequeñas variaciones de su control neural (15). Jitter es considerado como la perturbación de la frecuencia fundamental midiendo el período de cada ciclo de vibración restándolo del período previo o del sucesivo. El shimmer es considerada la perturbación de la intensidad y se refiere a los pequeños cambios ciclo a ciclo de la amplitud de la señal vocal. (15)

4. Valoración aerodinámica: La evaluación aerodinámica involucra la medida de presión de aire y flujo aéreo.

4.1 Tiempo máximo de fonación: ha sido usado como una medición de soporte respiratorio y eficiencia fonatoria. Es el máximo tiempo en que un paciente puede sostener la fonación (14). El tiempo máximo de fonación promedio es a partir de 15 seg. Y va correlacionado con la capacidad respiratoria del individuo.

## **INTERVENCION**

**La técnica quirúrgica** que se utilizara en el manejo de la patología será la del microcolgajo lateral bajo visión microendoscópica, con resección del tejido fibroso y cicatrizal. Liberación del sulcus como tal de la estructura subyacente y restitución del volumen de la cuerda vocal con fascia temporal autóloga.

La obtención de la fascia se realizara mediante una pequeña incisión retroauricular y toma de un segmento de la fascia temporal superficial.

**El Manejo Postoperatorio:** Se indicara a todos los pacientes un reposo vocal por 15 días posterior al tratamiento. Se iniciara la rehabilitación vocal a los 15 días del postoperatorio con una primera valoración por el servicio de fonoaudiología del Hospital Militar.

**El manejo fonoaudiológico** integral tanto en los pacientes con sulcus grado I, como en los pacientes postquirúrgicos se basa en varios objetivos claros. El manejo busca: Flexibilización de tejidos y de la mucosa, Mejorar los Movimientos

mucosos, Facilitar el cierre glótico y activar la fuente glótica, Controlar riesgo de fonación vestibular (alto porcentaje), Reducir la frecuencia fundamental, Mejorar equilibrio resonancial, Evitar el desenvolvimiento de estrategias compensatorias negativas y Reducir lesiones secundarias

**Evaluación Postoperatoria:** constará de dos controles para valoración tanto por el servicio de otorrinolaringología, como del servicio de fonoaudiología. Estos se realizarán a los 3 y 6 meses de iniciado al tratamiento. La evaluación en estos controles será de las mismas características e incluirán los mismos exámenes que se realizarán en la evaluación inicial.

## **METODO DE RECOLECCION DE INFORMACION**

La información será obtenida del seguimiento clínico y los datos recolectados en las historias clínicas de los pacientes que asisten a los servicios de Otorrinolaringología y Fonoaudiología del HMC. Se registrarán las características demográficas edad, sexo, tipo de sulcus y las variables de los siguientes parámetros: tiempo máximo de fonación, frecuencia fundamental, tasa de flujo aéreo, razón armónico/ruido, Shimmer y Jitter

Posteriormente se les realizará análisis acústico de la voz y análisis perceptual de la voz. Se aplicará una encuesta que describe la voz y el efecto de sus alteraciones en la vida diaria para determinar el índice de incapacidad vocal (Hirano), que evalúa los aspectos funcionales, físicos y emocionales de la voz. Los datos serán registrados en el programa estadístico de SPSS

## **PLAN DE ANALISIS**

Los datos de los pacientes se recogerán en el sistema estadístico SPSS (Chigaco, Illinois) para análisis de variables ordinales y nominales según sexo, edad, tipo de sulcus, lado afectado, fecha de cirugía, análisis estroboscópico y acústico de la voz pre y post quirúrgico, tiempo de seguimiento y análisis subjetivo de la voz prequirúrgico y postoperatorio y se comprobará la hipótesis mediante las pruebas estadísticas de media, moda, rango, probabilidad y prueba T de student de medidas repetidas.

La mejoría subjetiva se comprobará mediante cuestionarios de percepción de calidad de voz pre y postoperatorios

## **ASPECTOS ETICOS**

Este protocolo de investigación se adapta a las normativas de RESOLUCION N° 008430 DE 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, que reglamenta la investigación en salud en nuestro país. De acuerdo a esta resolución éste trabajo de investigación se cataloga como una **Investigación con riesgo mínimo** y requiere que los participantes accedan voluntariamente a participar en el estudio.

## RESULTADOS

Se revisaron las historias clínicas y se hizo seguimiento a los pacientes a quienes se les diagnosticó Sulcus vocalis desde Junio del 2006 hasta Diciembre del 2008. Se han documentado 17 casos de los cuales 11 cumplían los criterios establecidos para nuestro estudio.

11 pacientes fueron llevados a cirugía de acuerdo a lo establecido en nuestro protocolo. En el procedimiento se corroboró el diagnóstico de Sulcus Vocalis y el grado de la lesión en la cuerda vocal identificados previamente por estroboscopia laríngea. No se encontraron otras lesiones asociadas durante la exploración

El rango de edad de la población estudiada fue comprendido entre los 23 y los 50 años con un promedio de 33,2 años. No se encontró diferencia significativa en cuanto a la predilección del sexo (6 hombres, 5 mujeres).

Tampoco se encontró relación en cuanto a la severidad de la lesión y la cuerda vocal afectada.

El promedio de seguimiento fue de 9 meses con un rango de 3-24 meses

Todos los pacientes fueron llevados a estroboscopia laríngea preoperatoria y postoperatoria, encontrando como característica común la ausencia de la onda mucosa y el cierre glótico incompleto prequirúrgico, los resultados pre y postoperatorios se encuentran en la tabla 2.

También se recolectaron los datos suministrados por el análisis acústico de la voz que también fueron realizados pre y postoperatoriamente por las fonoaudiólogas del Hospital Militar Central. (Tabla 3).

El análisis acústico de la voz presentó una tendencia a la mejoría en todas las variables, particularmente en el Shimmer, tiempo máximo de fonación y pérdida de voz, pero debido al tamaño de la muestra no son estadísticamente significativas. También se observó una tendencia en los resultados de mejoría a medida que se aumentaba el tiempo postoperatorio pero no fue estadísticamente significativo.

Todos los pacientes refirieron algún grado de mejoría de la calidad de la voz. (Tabla 4).

Ningún paciente reportó hasta el momento del corte de este estudio haber reportado algún efecto adverso o necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico

## DISCUSION

Los resultados hasta ahora obtenidos suponen que la resección y relleno del defecto de sulcus vocalis en el pliegue vocal conlleva bajo riesgo de infección y es inmunológicamente seguro, en nuestra experiencia de 11 casos se encontró mejoría importante en 9 casos y en los 2 restantes no hubo empeoramiento de la voz. Los resultados del análisis acústico y estroboscópico sugieren que la fascia temporal permite mejorar la onda mucosa y el cierre glótico en la mayoría de los paciente, además Se podría interpretar de los análisis que a medida que pasa el tiempo la calidad de voz mejoraría en los pacientes peor no disponemos de cantidad de pacientes o el seguimiento suficiente para tener una muestra estadísticamente significativa. La técnica quirúrgica con la utilización de sellante de fibrina (tissucol ®) permitió acortar el tiempo quirúrgico, permitió realizar el procedimiento de manera simultánea en ambas cuerdas vocales en los casos de sulcus bilateral y disminuyó los costos y el riesgo por exposición del paciente a un segundo tiempo quirúrgico y anestésico,

Actualmente nuestro proyecto continúa en la fase de recolección de datos ya que aún se requiere vincular más pacientes con Sulcus Vocalis y que además cumplan con los criterios especificados en nuestro estudio y de esta manera intentar conseguir una muestra que sea mas representativa. Además es fundamental hacer seguimiento en el tiempo tanto clínico como paraclínico apoyado del análisis acústico de la voz y la estroboscopia laríngea a los pacientes ya operados para conocer el comportamiento de la enfermedad y del procedimiento ejecutado a largo plazo para así poder definir unos aspectos

## CONCLUSIONES

Los resultados preliminares del uso de fascia temporal en sulcus vocales de nuestro estudio son

1. Es un procedimiento seguro
2. la mayoría presento algún grado de mejoría subjetiva de la voz
3. El análisis acústico del a voz es un método objetivo y una herramienta útil en el manejo pre y post operatorio pero necesita realizarse un consenso para definir cuales son los parámetros mas adecuados para evaluar el efecto de la cirugía.
4. Debido a la poca bibliografía y el impacto de dicho estudio hemos decido extender el tiempo de recolección de datos para así tener una muestra mas significativa y con mayor tiempo de seguimiento de los casos operados.



## BIBLIOGRAFIA

1. Hsiung, MW. Kang, BH. Pai, Lu et al. Combination of fascia transplantation and fat. Injection into the vocal fold for sulcus vocalis: Long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 113:2004. 359-66
2. Tsunoda, Koichi MD; Baer Thomas; Niimi Seiji. Autologous transplantation of fascia into the vocal fold: long-term results of a new phonosurgical technique of glottal incompetence. *Laryngoscope*, 111:453–457, 2001
3. Morales, Jorge; Correa, Alejandra. MD. How is voice produced? *Acta otorrinolaringología & cirugía cabeza y cuello*. Vol. 31, n 2, jun 2003
4. Michael S. Benninger R, MD, David Alessi. Vocal fold scarring: Current concepts and management (*Otolaryngol Head Neck Surg*] 996:115:474-82.)
5. Bouchayer M, Cornul G, Wilzig E, et al. Epidermoid Cyst, sulci, and mucosal bridges of the true vocal cord: a report of 157 cases. *Laryngoscope* 1985,
6. Dailey, Seth; Ford, Charles MD. SURGICAL MANAGEMENT OF SULCUS VOCALIS AND VOCAL CORD SCARRING. *Otolaryngol clin N Am* 39 (2006) 23-42
7. John Schweinfurth, MD. Sulcus Vocalis. E-Medicine: Mayo 2002
8. Ford CN, Image K, Bless DM. Sulcus vocalis: a rational analytical approach to diagnosis and management. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;105:189–200
9. Hsiung MW, Woo P, Wang HW, Su WY. A clinical classification and histopathological study of sulcus vocalis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000;257:466-8 (Erratum in *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;258:157)
10. Rubin HJ. Misadventures with injectable Polytef (Teflon). *Arch Otolaryngol*. 1975; 101:14-6
11. Tsunoda, Koichi, MD; Kaga Kimitaka, MD. Cell Proliferation in the transplanted autologous fascia into the human vocal fold. *Laryngoscope*. 2001;111:453-7
12. Tsunoda, Koichi MD; Niimi, Seiji MD. Autologous Transplantation of Fascia Into the Vocal Fold. How I Do It. *Head and Neck and Plastic Surgery. A Targeted Problem and its Solution*. *Laryngoscope* 110: April 2000: 680-2
13. Welham, Nathan; Rousseau, Bernard; Ford, Charles. Tracking Outcomes after Phonosurgery for Sulcus Vocalis: A Case Report. *Journal of Voice*, Vol. 17, No. 4, pp. 571–578

14. Samlan RA. Voice Analysis. Otolaryngology Head and Neck Surgery Cummings. Chapter 87, 2006.
15. Garcia, Rafael. Urrutia, Tapia Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de voz. Pg 189.
16. Hsiung, MW; Kang, BH; Pai, Lu. Combination of fascia transplantation and fat injection into the vocal fold for sulcus vocalis: Long term results. Ann Otol Rhinol Laryngol 113:2004:359-66
17. Ferlito A. Diseases of the Larynx. 2001
18. Eiji Yumoto. Aerodynamics, voice quality and laryngeal image analysis of normal and pathologic voices. Curr Opin Otolaryngol 2004 12: 166-17

**Tabla 1. Variables a analizar y valores normales**

<b>Tipo Variable</b>	<b>Categoría</b>	<b>Medida</b>	<b>Valores normales H/M</b>
<b>Frecuencia</b>	Intervalo	Hertz	100-150 / 200-250
<b>Jitter</b>	Razón	Porcentaje	0.589 / 0.633
<b>Shimmer</b>	Razón	Porcentaje	2.523/1.997
<b>NHR</b>	Intervalo		0.122/0.112
<b>Tiempo máximo fonación</b>	Razón	Segundos	20/15
<b>Intensidad</b>	Intervalo	Decibeles	65-75
<b>Perdida de voz</b>	Razón	Segundos	0
<b>Onda mucosa</b>	Nominal	Presente/ausente	presente
<b>Cierre glótico</b>	Nominal	Completo/incompleto	completo

**Tabla 2.** Características demográficas de la población. Hallazgos de la estroboscopia laríngea. CV: cuerda vocal. I-II-III: tipo Sulcus Onda Mucosa A: ausente, P presente. Cierre glótico; C: Completo, I: incompleto.

					PREOPERATORIO		POSTOPERATORIO	
CASO	EDAD	SEXO	CV I	CV D	ONDA	CIERRE	ONDA	CIERRE
1	23	F	II	II	A	I	P	I
2	31	F	II	I	A	I	P	C
3	26	M	II	III	A	I	P	I
4	28	M	II	II	A	I		
5	46	F	II	II	A	I		
6	50	F	I	II	A	I	P	I
7	24	M	II	III	A	I	P	C
8	40	F	II	II	A	I	A	I
9	31	M	II	II	A	I	P	I
10	31	M	II	II	A	I	P	I
11	28	M	II	II	A	I	P	I

**Tabla 4.** Grado de mejoría subjetiva postoperatoria.  
0: Empeoro, 1: Igual, 2: leve, 3: Moderada, 4: muy buena, 5:Excelente.

CASO	GRADO MEJORIA
1	4
2	3
3	3
4	4
5	2
6	3
7	3
8	3
9	4
10	1
11	3

Figura 1. Flujograma de atención establecido en el Hospital Militar central para el manejo del sulcus vocalis tipo II y III



