

11211 15



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
E INVESTIGACION  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"**

**TESIS**

**"SISTEMA VIRTUAL PARA EL ESTUDIO DEL  
FUNCIONAMIENTO NORMAL Y ANORMAL DEL  
ESFINTER VELOFARINGEO EN LA  
INSUFICIENCIA VELOFARINGEA"**

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

**DR. SILVERIO FERNANDEZ GALAN**

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA  
SUB-ESPECIALIDAD EN:**

**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**ASESOR DE TESIS: DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA**



**MEXICO, D. F.**

**FEBRERO, 2002**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



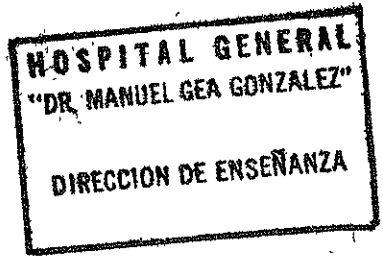
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

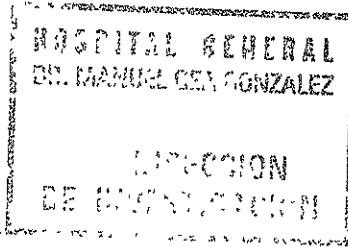
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

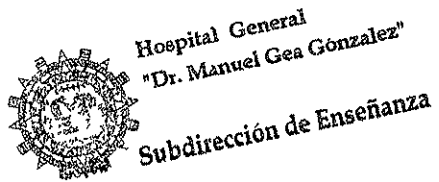
  
DR GERMAN FAJARDO DOLCI  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

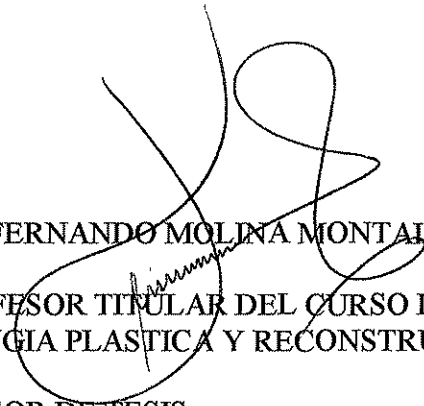


*6/2/21*  
  
DRA ANA FLISSER STEINBRUG  
DIRECTORA DE INVESTIGACION



  
DR MIGUEL ANGEL GARCIA  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA



  
DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE  
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA  
ASESOR DE TESIS



## **AGRADECIMIENTOS.**

**A Dios, que siempre permanece en mi alma.**

**A mis Abuelos, con amor y respeto.**

**A mis Padres, con profundo agradecimiento por su apoyo y amor  
incondicional.**

**A Yanet, por su comprensión y amor.**

**A Yasil y Alan, por lo mejor de mi vida.**

**A Reynaldo, Maricela y Karina, quienes me impulsan a ser mejor.**

**A mis Maestros, en especial al Dr. Fernando Ortiz Monasterio y Dr. Mario Mendoza Arellanes, que con sus enseñanzas, sabiduría y experiencia, supieron darme los conocimientos para lograr mi preparación académica y profesional, y así continuar esta misión especial con la humanidad.**

**Al Dr. Fernando Molina Montalva, eminente Cirujano Plástico,  
Maestro y asesor de tesis.**

**Al Ing. Elías Rodríguez Perales, por su calidad humana, apoyo intelectual y técnico para la realización de mi tesis.**

## INDICE

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| ANTECEDENTES.....               | 1-29  |
| I.-DEFINICIÓN.....              | 2     |
| II.-ETIOLOGIA.....              | 3-5   |
| III.-ANATOMIA.....              | 6-7   |
| IV.-FISIOLOGIA.....             | 8-10  |
| V.-DIAGNOSTICO.....             | 11-20 |
| VI.-TRATAMIENTO.....            | 21-29 |
| <br>                            |       |
| MARCO TEORICO.....              | 30    |
| <br>                            |       |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 31    |
| <br>                            |       |
| JUSTIFICACIÓN.....              | 31    |
| <br>                            |       |
| OBJETIVO.....                   | 31    |
| <br>                            |       |
| MATERIAL Y METODOS.....         | 32-33 |
| <br>                            |       |
| RESULTADOS Y DISCUSION.....     | 34-37 |
| <br>                            |       |
| CONCLUSIONES.....               | 38    |
| <br>                            |       |
| ANEXOS.....                     | 39-46 |
| Figuras.                        |       |
| CD-ROM.                         |       |
| Manual de Instalación           |       |
| <br>                            |       |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 47-49 |

# **“SISTEMA VIRTUAL PARA EL ESTUDIO DEL FUNCIONAMIENTO NORMAL Y ANORMAL DEL ESFINTER VELOFARÍNGEO EN LA INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA”**

## **ANTECEDENTES.**

La insuficiencia velofaríngea (IVF) ha llamado la atención de los cirujanos desde principios del siglo XIX cuando la reparación quirúrgica de la fisura del paladar fue más frecuente (1).

Los procedimientos quirúrgicos para corregir estas alteraciones han sido ampliamente estudiados, y en los últimos 40 años se han descrito operaciones específicas para corregir el habla anormal de estos pacientes (Orticochea, 1970; Hogan, 1973). Todos ellos reclaman el 100% de éxito, sin embargo, a pesar de ello aparecen en la literatura nuevas técnicas o modificaciones a las ya existentes.

Diversos autores afirman que del 5% al 38% de los pacientes correctamente operados de la fisura palatina, desarrollan IVF secundaria (Trigos, 1988; Ysunza, 1986; Bronsted, 1984; Scheneider, 1980)(41).

Después de una palatoplastia primaria 80% de los resultados son satisfactorios en el habla. Con la ayuda de terapia del lenguaje otro 15% de los pacientes adquirirán un habla aceptable, mientras el restante 5% requerirá manejo secundario debido al cierre velofaríngeo insuficiente. En este 5% el escape de aire a través de la nasofaringe, cuando se intentan ciertos fonemas, limita el habla normal.

Todos los niños con fisura palatina deben examinarse por un foniatra a intervalos regulares para supervisar el desarrollo del habla. Además deben ser valorados por los otros miembros del equipo en cuanto a la audición, problemas dentales, crecimiento facial, necesidades pediátricas especiales, y ayuda psicosocial. Si se presenta un retraso significativo en el habla receptivo o expresivo se indica terapia del lenguaje. El foniatra analiza y describe las vocalizaciones, diagnostica la dinámica subyacente del esfínter velofaríngeo, y recomienda el tratamiento apropiado.

## **I. Definición.**

Históricamente los términos incompetencia, inadecuancia e insuficiencia velofaríngea han sido utilizados indistintamente, sin tener necesariamente el mismo significado. Trost-Cardamone han propuesto utilizar el factor desencadenante como parte de la definición (39).

El término inadecuancia velofaríngea se refiere en general a cualquier alteración en el mecanismo del esfínter velofaríngeo; incompetencia velofaríngea se refiere a una alteración funcional sin alteración estructural. El término insuficiencia velofaríngea es cuando el paciente tiene una alteración estructural que impide el cierre completo del esfínter velofaríngeo.

Este problema es valorado al escuchar el habla del paciente y consiste en la persistencia de hipernasalidad con o sin turbulencia nasal y gesticulaciones faciales después de reparar la fisura palatina, existiendo dificultad en formar ciertos sonidos, particularmente las consonantes.



## II. Etiología

### A.- Primarias.

#### 1. Insuficiencia muscular idiopática:

Hipernasalidad en el habla.

No hay alteración estructural, todos los movimientos palatinos son normales pero no logran un cierre completo del esfínter que mantenga la presión de aire en la cavidad oral.

IVF leve por endoscopia y fluoroscopia.

Estos pacientes pueden mejorar con terapia del lenguaje.

#### 2. Insuficiencia palatina congénita:

Puede ser debido a las perturbaciones del desarrollo.

El paladar blando es corto.

La faringe es profunda.

#### 3. Paladar hendido submucoso

Fracaso de fusión muscular (creación de zona pelúcida) con mucosa íntegra. En tanto el paladar se eleva, los elevadores jalan los elementos apartándolos de la fisura.

Calnan, en 1956, encontró que los signos clásicos de este síndrome son: úvula bifida, escotadura en el paladar duro y diástasis de los músculos palatinos.

Ysunza, en el 2000, reporta ausencia del músculo de la úvula en la cara nasal en el 94%, encontrando 35% de IVF en los pacientes con PHS, en contraste de lo que reporta la literatura mundial con IVF en menos del 10%, además evaluó los resultados de la palatoplastia de incisiones mínimas del Dr. Mendoza (42), encontrando 14% de IVF, sin haber diferencias estadísticamente significativas cuando se agrega faringoplastia del esfínter.

García Velasco e Ysunza, en 1988, encontraron que el patrón de cierre es coronal en estos pacientes y que su incidencia es de 0.02%.

En 1988, Penser y Bauer encontraron mejores resultados en la corrección de la IVF cuando ésta se realiza en menores de dos años de edad, siendo del 75%, y en mayores de dos años solamente 16%.

#### 4. Condiciones Neurogénicas:

Dan lugar a problemas de debilidad, incoordinación y fatiga, afectando el patrón de cierre.

La parálisis de músculos palatinos.

Neuritis periférica que involucra el glossofaríngeo.

Miastenia Gravis.

Lesiones nucleares o supranucleares del IX par.

Poliomielitis.

Lesiones de neurona motora superior o inferior.

Microsomía hemifacial con debilidad unilateral.

La evaluación de estos problemas requiere de una amplia colaboración entre foniatras y cirujanos.

5. Falta de movimiento del EVF durante el habla:

Falta de cierre al tragar.

No bien entendido y requiere investigación.

Huskie (1985) ha reportado mejoría usando colgajos faríngeos de base superior.

### B.- Secundarias.

1.- Posterior al cierre de una fisura palatina.

El paladar corto.

El paladar inmóvil (debido a marcar con cicatriz).

El movimiento faríngeo inadecuado.

Se presenta del 11% al 80% posterior al cierre del paladar como resultado de anomalías en varios de los elementos del cierre.

Trigos e Ysunza reportan, en 1993, 15.3% de IVF en nuestro servicio.

2.-Después de faringoplastía o colgajo faríngeo.

Anchura inadecuada del colgajo.

Colocación por debajo o por encima del punto de cierre del velo

### C.-Terciarias.

1.- Postadenoidectomía:

Aumentó la profundidad faríngea.

Evaluar después de 3 meses.

Puede resolver gradualmente.

Si persiste más de 6 meses, evaluar tratamiento quirúrgico.

2. Hipertrofia Amigdalina:

Restringen la vía aérea por su tamaño, lo cual origina hipernasalidad; el paciente debido a su conciencia de la restricción abre el esfínter.

Producen además un peso en el arco palatofaríngeo que dificulta el cierre completo e impide el acceso de la nota vocal a la cavidad oral.

3-. Posterior a avance facial.

Pacientes con palatoplastía previa.

Pacientes con IVF leve o inadvertida

Pacientes en los que se ha demostrado escape nasal e hipernasalidad antes de la cirugía.

Pacientes con craniosinostosis generalmente no están en riesgo de desarrollar incompetencia velofaríngea después de un avance Le Fort III (McCarthy 1979).

4. Insuficiencia Velofaríngea por estrés.

Ocurre en tocadores de trompeta adolescentes.

Recupera al suspender y con los ejercicios palatinos.

5. pseudo IVF.

Ocurre en los pacientes sordos e histéricos.

Es difícil diagnosticar.

Puede ser medioambiental.

Contraindicada la cirugía.

### **III. Anatomía.**

El esfínter velofaríngeo se forma por:

El paladar blando en la región del elevador del velo del paladar

Los pilares posteriores

Las paredes faríngeas laterales

La pared faríngea posterior

Los músculos responsables para la actividad del esfínter son:

#### **Tensor del velo palatino.**

Es un músculo plano que se origina en la fosa escafoidea, en la base de la placa pterigoidea medial, de la espina angular del esfenoides y de la porción anterolateral del cartílago de la trompa de Eustaquio. Corre anteroinferiormente y se estrecha a nivel del hámulus, en donde en ocasiones algunas fibras se insertan, pero la mayoría de sus fibras convergen en un tendón que da vuelta en ángulo recto alrededor del hámulus y se ensancha como abanico hacia el centro del paladar, termina en el lado oral de la aponeurosis que ocupa el tercio anterior del velo, o directamente dentro de éste (11, 18, 19, 21, 29).

#### **Elevador del velo del paladar.**

Tiene dos haces musculares, unos posteriores que se originan de la porción petrosa del hueso temporal y anteromedialmente del borde del canal de la carótida interna. Los haces anteriores se originan del lado postero-medial y de la base de la porción cartilaginosa de la trompa de Eustaquio. Los dos haces convergen y se insertan en la porción media del velo palatino. Se encuentra inervado por el plexo faríngeo, su función es elevar y mover hacia atrás al velo (18, 19, 20, 21,22).

#### **Palatofaríngeo.**

Se divide en tres partes.

1. La porción palatina. Esta pasa del cartílago tiroideo y la parte adyacente de la pared faríngea y se dirige al arco palatofaríngeo para su inserción en forma de abanico en el rafé.

2. La porción pterigofaríngea. Se origina de la porción posterior lateral de la faringe y se inserta en el hámulus y en la aponeurosis palatina,

entremezclándose con la porción palatofaríngea del constrictor superior de la faringe.

3. Porción salpingofaríngea. Se origina de la porción postero-lateral de la faringe y se inserta en el borde inferior del cartilago del orificio de la trompa de Eustaquio.

La función del palatofaríngeo es movilizar el paladar posteorinferiormente, así como aducir y estrechar los arcos palatofaríngeos (11, 18, 19, 20,21).

### **Palatogloso.**

Se origina de haces transversos de la lengua, pasa en el arco palatogloso y se inserta en forma de abanico en los músculos del paladar blando. Forma el pilar anterior amigdalino (20). Es antagonista del elevador, eleva la lengua e impulsa el alimento en la deglución.

### **Úvula.**

Son músculos pares cilíndricos, que se originan de la aponeurosis palatina y de la espina nasal posterior, terminan en la punta de la úvula. Elevan y doblan la úvula hacia atrás (19, 21,23).

### **Constrictor superior de la faringe.**

Es un músculo cuadrangular que rodea por detrás y lateralmente el tercio superior de la pared faríngea. Es el más profundo de los constrictores faríngeos. Hay cuatro partes de acuerdo a sus inserciones: la pterigofaríngea, la bucofaríngea, milofaríngea y la glosofaríngea. Las fibras musculares superiores formadas de músculo estriado son de considerable importancia ya que pueden ser responsables de la formación del rodete de Passavant, el cual puede ayudar a obtener un habla normal en un tercio de la población. Las otras dos porciones (media e inferior) formadas por músculo estriado en transición y músculo liso, respectivamente, no se ha encontrado un papel importante en el habla (19,23).

#### IV. Fisiología.

El esfínter velofaríngeo se encuentra entre las cavidades oral y nasal permitiendo al que habla separar la cavidad nasal de la oral. El cierre es obtenido por tensión en el velo y su elevación hacia la pared faríngea posterior. Al mismo tiempo, el cierre es asistido por las paredes faríngeas laterales y posterior, que se mueven hacia el velo en elevación, por lo tanto disminuyen el lumen de la faringe.

En tanto la persona se prepara para hablar, el velo es parcialmente elevado y sostenido en posición alistada antes de que comience el habla, entonces se mueve a la posición de cierre en cuanto comienza la fonación. Para sonidos nasales (p. Ej. [m], [n] y [ɲ]), el esfínter permanece abierto. No siempre ocurre un cierre completo para los sonidos no nasales (p. Ej. Las vocales). Sin embargo, la habilidad para cerrar el esfínter es esencial para la compresión de aire detrás del punto de constricción, para que las consonantes, especialmente las explosivas (p. Ej. [p], [k] y [t]) y fricativas (p. Ej. [f], [ch] y [s]) puedan ser liberadas con suficiente fuerza (17,21,24,25).

En términos generales, una ligera apertura del esfínter no necesariamente resulta en una hipernasalidad. Sin embargo, es esencial el cierre del esfínter para obtener una voz con calidad, riqueza, poder y con consonantes claras y precisas.

Después de que se entiende el funcionamiento normal, se pueden analizar las desviaciones de lo normal más efectivamente.

La elevación y tensión del velo, con o sin cierre completo del esfínter, juega un papel importante en la producción de vocales claras. Otras variables importantes son el tamaño y forma de la faringe, el grado de apertura del esfínter y los varios grados de tensión en los pilares de las fauces y el paladar blando.

El cierre preciso del esfínter velofaríngeo asegura la eficiencia de la acción de las cuerdas vocales. Un cierre firme del esfínter velofaríngeo hace posible el desarrollo de presión negativa en la faringe que actúa como una presión hacia atrás, que asiste y mantiene firme el cierre de las cuerdas vocales. Esto asegura una compresión adecuada del flujo de aire al aproximarse cercanamente los márgenes de las cuerdas vocales, asistiendo la producción de una vocal clara y fuerte.

El fonema débil y jadeante que emana de la laringe de un paciente con insuficiencia velofaríngea demuestra este hallazgo. Además un orador que es incapaz de cerrar este esfínter está incapacitado como comunicador, la voz carece de poder, riqueza, calidez, variaciones de luz y sombra y, sobre todo, calidad estética.

El esfínter velofaríngeo tiene una parte esencial en la producción de sonidos hablados. Si el aire escapa hacia la nariz a través del esfínter velofaríngeo, a las consonantes les falta precisión y calidad, comienzan a distorsionarse y pueden estar asociadas con escape nasal o pueden ser sustituidos por sonidos faríngeos o glóticos. El orador puede desarrollar hábitos compensatorios: tensión excesiva en el tracto vocal, incrementar el flujo de aliento ó sustitutos articulares, que son patrones mal adaptados del comportamiento vocal, lo cual posteriormente disminuirán la calidad y claridad del habla.

### *Análisis del habla para la Planeación Quirúrgica.*

La producción del habla inteligible depende de un mecanismo de válvula del esfínter velofaríngeo normal. El acoplamiento anormal de las cavidades nasales y orales se caracteriza por hipernasalidad, emisión nasal, la pronunciación imprecisa de consonantes, la intensidad vocal disminuida y las frases cortas. Éstas son las señales típicas de incompetencia del esfínter velofaríngeo (IVF) que pueden ser debidas a defecto estructural o trastorno psicológico.

El habla solo con hipernasalidad no es patognomónica de IVF.

Es responsabilidad del foniatra determinar si las anomalías del habla se relacionan a IVF que puede tratarse entonces quirúrgicamente.

Así como el cirujano plástico acostumbra la cámara para documentar y comparar el preoperatorio y los resultados postoperatorios, el foniatra acostumbra utilizar una grabadora para captar el habla antes, durante y después de la intervención terapéutica. Las muestras del habla típicas incluyen fonemas aislados, palabras, frases y los pasajes de lectura no-nasales con la nariz ocluida y no ocluida para descubrir diferencias acústicas asociadas con la resonancia.

Las deficiencias de la articulación deben ser corregidas antes de la cirugía pues al corregir la articulación se incrementan los movimientos del esfínter velofaríngeo y se reduce la insuficiencia velofaríngea (Ysunza y Pamplona, 1991). Por lo tanto, el procedimiento quirúrgico para corrección de la IVF será menos complejo y su probabilidad de éxito será mayor. Por otro lado, si la cirugía es apoyada previa obtención de articulación adecuada, el resultado postoperatorio podrá ser apreciado inmediatamente.

Por lo anterior, Trigos e Ysunza (1988) sugieren una intervención quirúrgica temprana para disminuir la frecuencia de trastornos de articulación aunque éstos pueden persistir después del cierre.

La meta de intervención quirúrgica de pacientes con IVF es mantener un habla funcional. El plan del procedimiento quirúrgico está basado en la anatomía del esfínter velofaríngeo y el estado funcional del paciente documentado por el foniatra.



## **V. Diagnóstico.**

El mecanismo del IVF es una estructura tridimensional compleja. Por consiguiente, para la valoración completa de la válvula se necesita:

- A. Evaluación subjetiva (perceptor): Por foniatra y cirujano
- B. Los métodos objetivos: Radiológico y valoración endoscópica

### **A. Evaluación Subjetiva**

A la evaluación por foniatra debe preceder una evaluación clínica en profundidad de la IVF.

Se buscan variables durante la valoración del discurso.

#### **1. La presencia de Articulación:**

##### a.-La articulación compensatoria.

Se deriva de los intentos de los pacientes para producir el movimiento de válvula. Los puntos de la articulación se desplazan hacia los lugares más cercanos a la fuente de producción del aire por lo tanto, en forma inconsciente, se elige la faringe o la glotis, esto es, por debajo del nivel del trastorno velofaríngeo.

Existen dos tipos fundamentales de articulaciones compensatorias que pueden distinguirse claramente al escuchar el habla de los pacientes con paladar hendido e insuficiencia velofaríngea: el golpe de glotis y la fricativa faríngea. Descripción de las articulaciones compensatorias.

##### 1) Golpe de glotis.

Comúnmente sustituye a todo tipo de consonantes explosivas como /p/, /t/, /k/; En este caso el error se encuentra en el modo de articulación.

El intento para producir una válvula al nivel de la musculatura laríngea es lo que produce este trastorno.

Puede aparecer en sustitución de otras consonantes de presión.

Representa un intento para evitar la emisión nasal.

Es claramente distinguible del habla en la que sólo existe emisión nasal sin articulación compensatoria.

##### 2) Fricativa faríngea.

Involucra un movimiento de la válvula linguofaríngea haciendo más angostas las paredes faríngeas laterales, el punto de articulación es generalmente

faríngeo, el nivel de la constricción puede variar a lo largo de la faringe media o inferior.

Comúnmente sucede en sustitución del fonema fricativa /s/.

Puede confundirse fácilmente con la emisión correcta de /s/ con escape nasal. Sin embargo la producción de /s/ con articulación fricativa faríngea es oral.

En la literatura científica se han descrito hasta cinco tipos de articulaciones compensatorias: el golpe faríngeo, la africada faríngea o combinación del golpe glótico-fricativa faríngea, la africada velar, el golpe en la línea media del dorso del paladar y la africada nasal posterior (Trost-Cardanione, 1990). Sin embargo, a pesar de que cada uno parece tener un punto y un sonido de articulación característicos, la detección clínica de los mismos es sumamente difícil y presenta una gran variabilidad tanto intra como inter observador. Por otro lado, el planteamiento de corrección no varía significativamente respecto de cada uno de estos tipos.

Puede concluirse que el golpe de glotis y la fricativa faríngea son las articulaciones compensatorias que vale la pena comprender a fondo para desarrollar métodos para su corrección, ya que en la práctica clínica más del 98% de los casos se incluyen dentro de estos dos mecanismos de articulación.

Las articulaciones compensatorias generalmente persisten después del manejo protésico o quirúrgico que ha previsto un cierre adecuado y deben ser corregidos antes de evaluar el funcionamiento del esfínter velofaríngeo.

#### b. Las distorsiones nasales.

1) Alteración de resonancia (hipernasalidad, rinofonía mixta, resonancia de fondo de saco).

2) Desviaciones de la presión del flujo de aire [la emisión nasal (es el escape nasal de aire asociado a la producción de consonantes que requieren una presión oral alta. La emisión nasal ocurre cuando el aire se fuerza a través de un puerto velofaríngeo incompletamente cerrado. Puede ser audible o no), la fricativa nasal posterior y las consonantes explosivas y fricativas con presión débil].

#### c. Sustituciones.

1) Articulaciones compensatorias o coarticulaciones.

2) Patrones atípicos relacionados con la porción posterior del paladar.

Los articuladores se colocan apropiadamente para una consonante oral pretendida, sin embargo el cierre velofaríngeo incompleto ocasiona que se produzca el sonido como una consonante nasal ( ejemplo la "b" suena como "m" y la "d" como "n"). Tales sustituciones frecuentemente se llaman nasales homorgánicas.

## **2. Las anomalías estéticas, debidas a**

a. La dentición anormal y la oclusión dental.

b. Los movimientos faciales anormales.

## **3. La Resonancia.**

a. La hipernasalidad.

La percepción de resonancia nasal incoordinada (alude al hecho de que las vocales altas y bajas en el contexto de las consonantes nasales se nasalizan parcialmente) durante la producción de vocales, resulta del apareamiento inapropiado de las cavidades nasal y oral.

Perceptible en vocales y en consonantes orales.

Es más perceptible en las vocales altas /i/, /u/, /e/, etc.

Se elimina con tratamiento quirúrgico o con el uso de prótesis.

Puede ocurrir como un problema funcional.

b. Hiponasalidad.

Es una reducción en la resonancia nasal normal, generalmente resultante del bloqueo total o parcial de la vía aérea nasal por cualquier causa incluyendo infección respiratoria superior, turbina hipertrofiada y/o colgajo faríngeo ancho obstructor.

Resonancia en fondo de saco: Una variación de la hiponasalidad, generalmente asociada a una constricción nasal anterior estrecha resultando en una calidad gangosa.

c.- Hiper-hiponasalidad.

La ocurrencia simultánea de hiper e hiponasalidad en el mismo individuo, generalmente como resultado del cierre velofaríngeo incompleto en presencia de resistencia nasal alta, que no es suficiente para bloquear la resonancia nasal completamente.

#### **4. La Fonación.**

##### a. Distorsión sibilante.

Colocación lingual inapropiada para los sonidos “s” y “z”.

##### b. Síntomas laríngeos de la voz.

La calidad (la ronquera).

La intensidad (volumen bajo del habla, calidad estrangulada de voz y alteraciones inusuales del tono de voz).

la frecuencia (el monosílabo).

La teoría más reciente de la ocurrencia de síntomas velofaríngeos y laríngeos es que los individuos con disfunción velofaríngea pueden intentar compensar por la incapacidad de lograr el cierre completo y el mantenimiento adecuado de presiones para hablar por actividad compensatoria al nivel de la faringe.

#### **5. Capacidad reducida para crear presión intraoral**

a. Ocurre secundariamente a trastornos de la válvula velofaríngea con escape nasal.

b. Afecta la calidad de los fonemas de presión, especialmente los fricativos y oclusivos.

El examen clínico es de valor limitado, pero importante e incluye:

1.-Grado de hipernasalidad leve/ moderada/ severa.

2.-Muecas o movimientos faciales.

3.-Movimiento de los labios.

4.-Estado y pérdida dental así como oclusión dental.

5.-Valoración de la estructura del paladar blando [cicatriz (resultado pobre), la longitud (pus back inadecuado); fistulas; úvula bífida o inexistente

6.-Valoración de la movilidad del paladar blando (simétrico/asimétrico; ausente/pobre /adecuado).

7.-Detección del escape de aire: con pequeño espejo de Glatzel, colocado por debajo de las narinas, se solicita al paciente que emita fonemas orales y nasales y frases. Observamos si el espejo se empaña durante la producción de los fonemas orales (escape nasal). En algunos casos observamos obstrucción nasal y voz hiponasal debidas a desviación del tabique, adenoides muy desarrolladas u otras alteraciones de las vías aéreas superiores.

Ejemplos de palabras o frases para repetir usando el espejo:

-Fonemas: /i/, /u/, /s/, /k/, /m/, /n/, /ñ/.

-Frases: Susi sale sola, Kiko quiere coco, mamá me mimó mucho.

También solicitamos la emisión prolongada de vocales, por ejemplo la /i/ primero con la nariz destapada y después tapando las narinas alternativamente. En caso de existencia de hipernasalidad, la producción del sonido será diferente según la nariz esté ocluida o no. No se observarán diferencias si no existe hipernasalidad.

El scape-scope es un pequeño aparato de fácil construcción que se utiliza en la reeducación. Sin embargo, podemos servirnos de él durante la evaluación para facilitar la visualización del escape de aire.

## **B. Métodos objetivos.**

### **1. Nasofaringografía de vista Lateral.**

Proporciona vistas estáticas de posición palatina respecto a la faringe en dos dimensiones. Da alguna idea de VPI.

### **2. Nasofaringoscopia.**

Es el método de elección para valorar el esfínter velofaríngeo.

Se efectuarán las siguientes descripciones:

a. Fosa nasal: se indicará a través de cuál fosa nasal se efectuó el estudio, describiendo además la patología existente (desviaciones septales, disminución del calibre de la fosa, hipertrofia de cornetes). Si se efectuó el estudio por ambas fosas nasales se deberá indicar la justificación de esta conducta.

b. Meato: se indicará a través de cuál de los meatos se introdujo el nasofaringoscopio.

c. Orificio de salida de la trompa de Eustaquio: Es muy importante describir si se encuentra permeable, si el músculo elevador del velo se introduce en él ó si existe cualquier otra anomalía describiendo ambos lados.

d. Orofaringe: Debe considerarse el estado de las amígdalas y base de lengua e indicar si ésta participa o no en el cierre del esfínter velofaríngeo o bien en la producción de articulaciones compensatorias.

e. Esfínter velofaríngeo. Estructuras del esfínter: pared faríngea posterior (PFP), adenoides, velo del paladar (VP), músculos de la úvula (presencia, ausencia, hipoplasia), tejido cicatrizal (presencia, localización), cirugías previas (colgajo, faringoplastias).

f. Patrón de cierre.

1) Coronal (53%). Mayor participación del velo.

2) Circular sin rodete ( 23 %): participación similar de PFL VF.

3) Sagital (10%): mayor participación de paredes faríngeas laterales.

4) Circular con rodete de Passavant (13%): Participación de todas las estructuras incluyendo PFP.

g) Descripción del movimiento.

Velo del paladar: la dirección del desplazamiento se describe trazando una línea media imaginaria sobre el sitio donde está o debería estar el músculo de la úvula en sentido anteroposterior. La línea que limita el velo en reposo corresponde al 0% de desplazamiento. La línea que limita a la PFP en reposo corresponde al 100%.

Paredes faríngeas laterales: la dirección del desplazamiento se describe a través de la línea imaginaria trazada transversalmente al esfínter. Si el desplazamiento llega hasta la línea media, se considerará 50% para cada pared. En el caso en que ambas paredes hagan contacto en la línea media se obtendría 100% de desplazamiento global ( 50% por cada pared).

Pared faríngea posterior: se tomará el velo en reposo como 100% de desplazamiento y la PFP como 0% para evaluar el movimiento de esta última, por lo tanto la PFP puede tener teóricamente hasta 100% de desplazamiento si contacta con el velo únicamente a expensas del movimiento postero-anterior de la PFP.

Las muestras de habla utilizadas para estudio deben incluir:

Fonemas fricativos

Fonemas explosivos

Fonemas velares

/s/ sostenida

Dichos fonemas deben presentarse en:

Formas aisladas

Sílabas

Frases

Lenguaje espontáneo

Descripción de la IVF.

Porcentaje de área del esfínter que queda sin cubrir

Forma del defecto (de acuerdo al patrón del cierre: coronal, sagital o circular)

Localización del defecto por cuadrantes, tomando en cuenta las líneas trazadas para describir el desplazamiento (longitudinal y transversal). Se describirá si la IVF existe en todos los fonemas o es específica de uno solo, o bien es mayor en unos que otros.

Descripción de la cirugía previa: se describirá si existe un colgajo o una faringoplastia considerando:

Cuadrante (s) que ocupa.

Localización de los orificios quirúrgicos permeables.

Grosor de los colgajos.

Permeabilidad de los orificios quirúrgicos.

Simetría de los orificios.

Funcionalidad de la cirugía.

Laringe.

### **3. Videofluoroscopia / cinefluorografía:**

Ofrece una información tridimensional obtenida por la vista lateral, frontal y basal.

Pueden verse los gestos linguales compensatorios anormales. Tiene un gran papel en el diagnóstico y opción de cirugía para IVF.

El estudio debe realizarse aplicando medio de contraste a través de las fosas nasales. Se utilizan siempre tres incidencias usando las mismas muestras de habla que en la nasofaringoscopia.

a. En las muestras de vista Lateral se observa:

1) La longitud, espesor y movimiento del paladar.

Se describirá el porcentaje de desplazamiento del VP respecto de la PFP en reposo trazando una línea imaginaria que describe su movimiento. El punto del VP posterior corresponderá a 0% y el punto más anterior de la PFP en la línea media de movimiento corresponderá a 100%. El cuerpo de la 2da vértebra se utiliza como referencia para describir el nivel en sentido céfalo-caudal del desplazamiento.

2) El movimiento de la pared faríngea posterior.

Si la PFP se desplaza hacia delante (Rodete Passavant) se podrá cuantificar su desplazamiento en igual forma, siendo entonces 0% la PFP en reposo y 100% el VP. Se describirá el nivel con respecto al VP (superior, mismo, inferior). Debe mencionarse el punto de contacto del VP con el PFP, tomando como referencia el cuerpo de la 2da vértebra cervical (superior, mismo, inferior).

3) El movimiento de la lengua.

4) Presencia o ausencia del rodete de Passavant .

5) La magnitud y posición de varios movimientos y nivel de cierre máximo: la mayoría utiliza esta información ya que ningún otro método la proporciona.

b. La vista Frontal da la siguiente información

Se divide la imagen longitudinalmente en la línea media indicando la dirección del desplazamiento de las PFL, considerando las siguientes opciones: media, superomedial, o inferomedial. Además debe mencionarse el porcentaje de desplazamiento de cada PFL tomando como 50% la línea media y a la pared faríngea lateral en reposo 0%. Debe describirse el tipo de contacto, completo, en repisa, incompleto, abombado.

1) Nivel y magnitud de movimiento de paredes laterales.

2) El bario refuerza la visión y facilita la interpretación.

3) Reportes recientes sugieren que la clave del éxito con la cirugía para insuficiencia velofaríngea, es la evaluación adecuada del movimiento de las paredes faríngeas laterales, especialmente cuando se está planeando un colgajo faríngeo de pedículo superior. La determinación subsiguiente de la anchura y localización del colgajo deben estar adecuadas al nivel y movimiento de las paredes faríngeas laterales. Con este propósito, la vista frontal provee la información más valiosa, este es un concepto que describieron Skölnick y McColl en 1972.

c. Las vistas Basales son:

- Muy útiles, pero difíciles de obtener y fácil de malinterpretar.
- Pueden visualizarse todos los lados de esfínter.
- El bario es útil para reforzar la visibilidad.

Los datos volumétricos acerca de los diferentes niveles y grados del movimiento del velo y las paredes faríngeas laterales pueden ser obtenidos por



la combinación de la proyección lateral y frontal. La extensión vertical completa y el movimiento de ambas paredes laterales pueden ser adecuadamente analizadas utilizando una vista frontal. Esta proyección radiográfica permite la observación de la extensión y el nivel del movimiento de las paredes faríngeas laterales que no puede ser totalmente apreciado con nasofaringoscopia ni con fluoroscopia con vista basal.

La combinación de la nasofaringoscopia y la videofluoroscopia representan el mejor abordaje para el diagnóstico de la función del esfínter velofaríngeo.

#### **4. Tomografía Computada y Resonancia Magnética.**

La tomografía computada y la resonancia magnética son otros métodos usados para evaluación del mecanismo velofaríngeo. Estudios con movimiento en tiempo real son posibles con estas técnicas de imagen no invasivas, que no representan un peligro de exposición a radiación y no son segados por artefactos dentales.

Mitnick y asociados utilizan angiografía por resonancia magnética en pacientes programados para colgajo faríngeo para descartar síndrome velocardiofacial, también conocido como síndrome de Shprintzen. Una anatomía anormal de las carótidas internas con desplazamiento medial es una característica de este síndrome. Cuando los vasos están desplazados, la elevación de un colgajo faríngeo coloca a la carótida en riesgo de daño accidental. En el estudio de Mitnick, 20 pacientes fueron analizados con imagen y todos tuvieron anomalías, ya sea en la carótida externa, las arterias vertebrales o ambas. En dos pacientes, las arterias carótidas estuvieron casi directamente debajo de la membrana mucosa de la faringe. La información obtenida de la arteriografía por resonancia magnética permitió el diseño de un colgajo seguro.

#### **5.- Electromiografía de los músculos palatinos.**

Examina el modelo de movimientos palatinos; es invasivo y doloroso; requiere la cooperación del paciente y actualmente no se utiliza frecuentemente.

#### **6.- Estudios de Flujo aéreo.**

Se describen muchos métodos pero éstos no están en uso:

TONAR – Análisis de la intensidad de sonido oral y nasal; dimensiones de flujo de aire nasales por el pneumotacómetro, flujómetro, PERCI de Warren, el estetoscopio, el manómetro del U-tubo, el manómetro, el ultrasonido, el acelerómetro, etc.

#### 7.- Pruebas de articulación de Presión Baja.

Prueba para identificar los defectos de articulación (distorsión del habla o sustitución).

Morr y colaboradores sostienen que un estudio de tamizaje para insuficiencia velofaríngea es la medida de las diferencias de presiones de las cavidades nasal y oral. Karlinf y otros midieron las vibraciones acústicas en el cartilago alar y laringe para objetivar la nasalidad.

Laine y asociados notaron que un flujo de aire nasal con una tasa mayor de 125 cc/segundo se encuentra usualmente asociado con disfunción velar. Sin embargo, Shprintzen y Golding-Kushner concluyeron que las técnicas de evaluación indirecta como la medición del flujo aéreo no mejoran el proceso de toma de decisiones, aún si proveen lo que parecen datos objetivos, en lugar de ello los autores seleccionan el apropiado tratamiento para la IVF con base en la combinación de nasofaringoscopia de fibra óptica flexible, videofluoroscopia de múltiples vistas y evaluación del comportamiento del paciente durante el habla.

Con lo anterior podemos clasificar los grados de IVF como sigue:

Llímitrofe: menor a 5 mm., inconstante y localizada

Leve: menor a 5 mm.

Moderada: entre 5 y 8 mm.

Severa: mayor a 8 mm.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## **VI. Tratamiento**

Usando las herramientas modernas para la valoración objetiva y diseñar una estrategia del tratamiento apropiada nos conduce a un buen resultado. La dirección de IVF incluye varios procedimientos quirúrgicos que apuntan a disminuir el tamaño del EVF o aumentar la movilidad de los componentes del esfínter.

Antes de instituir la cirugía, la terapia del lenguaje debe aplicarse en los casos fronterizos, IVF intermitentes e IVF mínimos por un mínimo de 6 meses.

Otro factor importante es el desarrollo completo del habla la cual se consigue aproximadamente a los 5 años.

### **A.-Tratamiento No Quirúrgico**

El lenguaje en pacientes con incompetencia velofaríngea se caracteriza no sólo por escape nasal y resonancia anormal, sino también por trastornos de articulación compensatoria.

Van Demark y Hardin discuten la efectividad de la terapia de articulación en niños con paladar hendido y notan menor y más lenta mejoría que la esperada. En los pacientes con paladar hendido cualquier trastorno con articulación residual asociada con hipernasalidad debería ser corregida después del cierre del paladar pero antes de cirugía para insuficiencia velofaríngea. Ruscello revisó procedimientos de entrenamiento no quirúrgicos para paladar, tales como terapia de articulación, ejercicios de succión y de soplido, estimulación eléctrica y táctil, aparatos del lenguaje y técnicas de retroalimentación. Él concuerda con otros que los déficit en el cierre son mejor tratados con cirugía o medidas prostodónticas. El tratamiento conservador simplemente no compensará grandes defectos en el mecanismo de cierre velofaríngeo.

#### **Prótesis**

Se han utilizado como alternativa no quirúrgica, prótesis palatina que elevan el velo u obturan el mismo. Se encuentran referencias donde se compara tratamiento quirúrgico VS prótesis sin encontrar diferencia significativa en el resultado con respecto al habla, sin embargo, cerca del 30% de los pacientes prefieren tratamiento quirúrgico al referirla como más eficaz.

Se utilizan placas de acrílico que tiene como función cubrir la falta de tejido causante de la IVF o bien, elevadores de paladar que se utiliza en pacientes que tiene adecuada cantidad de tejido palatino pero existe pobre control de coordinación en los movimientos velofaríngeos. Por otro lado, las placas de acrílico pueden aplicarse en pacientes que presentan contraindicación para el tratamiento quirúrgico y en aquellos en los que el diagnóstico no es adecuado.

## B. Tratamiento Quirúrgico

En el siglo XVI, Pierre Franco advierte la conexión entre paladar hendido y lenguaje pobre, por lo que inicialmente los cirujanos se enfocaban a dos causas para la persistencia de resonancia nasal aberrante postoperatoria: fistula palatina y longitud del paladar; y algunos grados de la profundidad faríngea, donde se postulaba primero que para que hubiera un habla adecuada debía presentar longitud adecuada del paladar y movilidad de la pared faríngea posterior, por lo que aparecieron técnicas quirúrgicas para alargar el paladar, técnicas conocidas como "push back" y recientemente el auge de la "Z" plastía de Furlow; sin embargo, en investigaciones recientes que permiten la visualización directa del funcionamiento del paladar durante el habla normal, muestra que el habla es un fenómeno neuromuscular tridimensional y no únicamente dependiente de la longitud del paladar.

En los 70' el interés de los cirujanos y anatomistas retomaron los estudios realizados por Veau, en 1931, y popularizados por Kriens al reorientar las fibras musculares insertadas anómalamente en la fisura y llevarla a la línea media, conociendo el procedimiento como veloplastía intravelar.

Croft, en 1981 (12), menciona que un abordaje quirúrgico único es limitante para ofrecer a todos los pacientes las mejores opciones terapéuticas. El desarrollo tecnológico y la precisión actual de los estudios del esfínter velofaríngeo dan la pauta para que, utilizando correctamente la información obtenida del estudio integral de la dinámica del esfínter, se desprenda naturalmente la selección del procedimiento quirúrgico que debe emplearse en cada caso en particular.

Posterior a la cirugía primaria del paladar hendido, las técnicas secundarias para la corrección de la incompetencia velofaríngea incluyen: procedimientos de alargamiento, colgajos faríngeos, faringoplastía, aumentar la pared faríngea posterior con un implante o tejidos blandos, reconstrucción del esfínter, obturadores protésicos y distracción del paladar óseo.

Actualmente existen tres tipos de manejo para estos pacientes: terapia del lenguaje, cirugía y aplicación de prótesis.



## **1. Procedimientos de alargamiento palatino.**

Éstos fueron reportados por Suersen (1869), Passavant (1878), Garel (1894) y otros, los cuales dividían el paladar blando del duro y colocaban un obturador en el espacio intermedio. Veau y Ruppe (1922) introdujeron una técnica usando colgajos mucoperiosticos basados solamente en los vasos palatinos posteriores, después modificada por Wardill (1937) y Killner (1937). Estas innovaciones técnicas hicieron posible el desplazamiento posterior y alargamiento del paladar blando, que pudiera ser usado en pacientes en los que el cierre primario ha fallado; el inconveniente es el área denudada que produce tejido cicatrizal y ocasiona retrusión del maxilar.

Furlow introdujo la técnica de doble z plastia para alargar el paladar y junto con la técnica de colgajo faríngeo son las de elección para el tratamiento del paladar hendido submucoso.

## **2. Colgajos faríngeos.**

Passavant (1865) describió un procedimiento que producía adhesión del paladar blando con la pared faríngea posterior, más que la elevación de un colgajo faríngeo.

Schöenborm describió el colgajo faríngeo de base inferior en 1876. Rosenthal lo popularizó en Europa y Padgett lo introdujo en Norteamérica en 1930. El procedimiento es técnicamente más fácil que el colgajo faríngeo de base superior debido a que la visualización es mejor y el paladar no necesita ser dividido para insertar el colgajo. Solamente se pueden diseñar colgajos relativamente muy cortos, sin embargo la técnica de base inferior es probablemente mejor indicada para la reparación de defectos pequeños en el mecanismo del cierre.

Los colgajos de base superior son usados frecuentemente para corregir la incompetencia velofaríngea. Se le acredita a San Venero-Roselli el diseño del colgajo, en 1935, y muchas variaciones se han reportado desde entonces.

El colgajo clásico es vertical pero Kapetaiisky prefiere un diseño transversal en la creencia de que esto ayuda a disminuir la nasalidad y la obstrucción nasal postoperatoria.

Hogan aboga por un control del puerto lateral del colgajo faríngeo para tratar de recrear el puerto velofaríngeo que es menor a 20 mm<sup>2</sup>.

Jarvis y Trier compararon 91 pacientes que tuvieron un colgajo faríngeo de base superior y veloplastia intravelar con 39 pacientes que tuvieron colgajo de base superior solamente. Más del 92% de cada grupo obtuvo adecuancia

velofaríngea. No hubo mejoramiento estadístico en el habla cuando se agregó veloplastia intravelar.

El patrón del cierre velofaríngeo puede estar asociado con el grado de emisión nasal e hipernasalidad.

Jackson y Silverton encontraron que el esfínter es frecuentemente muy bajo, particularmente cuando el colgajo de base inferior es usado, y contribuye poco al cierre integral del área velofaríngea. Desde entonces ellos han modificado su técnica de colgajo faríngeo, para colocar el esfínter alto en la pared faríngea posterior, usando una incisión transversa alta y rotando los pilares fauciales posteriores dentro del defecto resultante. Esto conduce a un mejor cierre velofaríngeo a través de la acción concertada del esfínter, las paredes faríngeas laterales y el paladar blando.

Trigos y colaboradores, suturan el palatofaríngeo en la línea media posterior, y encuentran que esto previene la contracción palatina después de una operación de push-back. Ellos postulan que esta maniobra impide la función depresora del palatofaríngeo y permite mejorar la función del elevador.

La clave de un colgajo exitoso se piensa que es el movimiento de las paredes faríngeas laterales, aun Shprintzen y colaboradores mostraron que la cirugía de colgajo faríngeo no altera el movimiento de las paredes faríngeas laterales en 84% de los pacientes. Los autores recomiendan ajustar el tamaño del colgajo a las dimensiones del defecto en el esfínter velofaríngeo obtenidas por nasofaringoscopia y videofluoroscopia.

Keisey y asociados cuantificaron preoperatoriamente el grado de movimiento de las paredes faríngeas laterales a fin de determinar la extensión del escape antes de manipulación y así poder planear los subsecuentes procesos de aumento. Zwitman, sin embargo, notó que el movimiento de las paredes faríngeas laterales puede ser reducido o eliminado por el procedimiento quirúrgico.

Johns y col, Fisher-Brandies y Nejedlo describen importantes consideraciones técnicas en la construcción del colgajo faríngeo, incluyendo medidas para alinear adecuadamente las superficies cruentas para prevenir tubulización y acortamiento del colgajo y colocar la base del colgajo en un nivel alto donde el movimiento de las paredes faríngeas laterales puedan asegurar el cierre de la hendidura.

El éxito del colgajo faríngeo ha sido reportado con un rango de 50-90%. Séller, Pruzansky y Leahy encontraron que el colgajo faríngeo de base superior fue efectivo en reducir la hipernasalidad en todos los grupos de edad sin relación a la edad del paciente al momento de la cirugía ni el tiempo de intervalo de la insuficiencia velofaríngea. Brondsted y col. Analizaron los resultados del habla en 140 de 160 palatofaringoplastias, en Dinamarca, en

dos décadas y encontraron resonancia normal en 74% de los casos y mejoras en síntomas leves en 24%. No hubo diferencia en la función velofaríngea entre pacientes que tuvieron colgajos de base inferior. Witzel, Munro y Salyer elogian el colgajo faríngeo de base superior con la retroalimentación con nasoendoscopia en el tratamiento de pacientes adultos con IVF.

Alberty y otros estudiaron 100 pacientes con paladar hendido tratados con colgajo faríngeo, faringoplastia o implante. Aunque el 97% fueron curados de su escape nasal inaceptable y 93% de su resonancia nasal inaceptable, se presentó una alta proporción de hiponasalidad. Sueber y col. usaron estudios aerodinámicos de presión de flujo para evaluar 31 pacientes después de la cirugía de colgajo faríngeo. Con estas medidas, 52% fueron calificados como exitosos, mientras que 32% todavía tuvieron obstrucción nasofaríngea significativa o sobrecorrección para la IVF.

Técnica del colgajo faríngeo:

Para un colgajo de base superior, se debe revisar nasofaringoscopia y videofluoroscopia lateral sincrónica para poder diseñar el colgajo a la medida del defecto. Se realiza intubación oral, infiltración de paladar blando y pared faríngea posterior con solución con lidocaína al 2% y epinefrina 1:80,000, se incide el paladar blando en la línea media, dividiendo la mucosa nasal transversalmente en cada lado. Se diseña un colgajo en escotillón en la pared faríngea posterior, con el ancho del colgajo delimitado de acuerdo al defecto visualizado, se incide y se levanta el colgajo muco-muscular separándolo de la fascia prevertebral, cerrando la pared faríngea posterior en forma primaria. Una vez levantado el colgajo se sutura al borde nasal del paladar blando, lateralmente se extiende la sutura, hasta ajustarla alrededor de un catéter de 14 Fr. Se suturan los colgajos de mucosa nasal para cubrir el área cruenta del colgajo faríngeo y posteriormente se sutura el lado oral.

El cuidado postoperatorio involucra cuidadosa resucitación y extubación.

Se debe realizar evaluación del lenguaje a los tres meses postoperatorios.

Dentro de las complicaciones se encuentra hiponasalidad, apnea del sueño, halitosis y resistencia de la incompetencia velofaríngea.

### **3. Faringoplastia**

En 1950, Hynes describió la transposición de colgajos bilaterales de las paredes faríngeas laterales para unirse en la línea media anterior al rodete de Passavant. El procedimiento fue diseñado para estrechar el orificio central y ocluir los puertos laterales en el tratamiento de la IVF. Cada colgajo tiene una

longitud de 3-4cm. Y consiste del músculo salpingofaríngeo y su respectiva mucosa.

Los colgajos transpuestos forman la pared faríngea posterior del futuro esfínter palatofaríngeo.

Se dice que la operación está asociada con sangrado mínimo y tiene gran éxito en producir un esfínter funcional.

En la serie de Inés, 67% presentaron contracción notoria en el examen postoperatorio y 95% desarrollaron competencia velofaríngea.

En 1968, Orticochea describió la modificación de la faringoplastia con esfínter muscular dinámico, que transplanta el pilar posterior con sus músculos palatofaríngeos circundantes por debajo del plano palatino. Los colgajos son suturados uno a otro a un pequeño colgajo mucoso de base inferior elevado de la pared faríngea posterior creando un esfínter muscular competente. La experiencia clínica con la faringoplastia dinámica ha confirmado extensamente su utilidad en corregir la hipernasalidad y el escape nasal asociado con IVF.

Riski y col, Jackson y Moss y asociados, entre otros, han descrito su propia versión de la faringoplastia. Riski y colaboradores proponen una inserción mas alta del sitio del colgajo para faringoplastia de Orticochea basada en los datos de 29 pacientes, todos excepto dos tuvieron resolución de la hiperresonancia nasal cuando el colgajo lateral fue transpuesto al área de la nasofaringe del contacto tentativo velofaríngeo. En contraste, solamente 16 de 26 pacientes cuyas faringoplastias fueron realizadas debajo del sitio de cierre tentativo velofaríngeo tuvieron corrección de la IVF.

Jackson describió la faringoplastia comúnmente usada hoy. En este procedimiento el esfínter es construido de los pilares amigdalinos posteriores, que son elevados para incluir los músculos palatofaríngeos y combinados con un pequeño colgajo de base superior para estrechar el puerto velofaríngeo.

Trigos e Ysunza, en 1995, evaluaron electromiográficamente el colgajo de Jackson, demostrando que funciona como esfínter mecánico y no dinámico y que el movimiento pasivo de los colgajos tomados de los pilares posteriores está dado por la excursión del músculo elevador del velo que los lleva hacia la línea media, de ahí que se obtenga poca mejoría de la IVF, en comparación con otras técnicas.

La modificación al colgajo de Orticochea, de Ren y Wang, involucró conexión latero-lateral del colgajo palatofaríngeo y elevación superior de su inserción posterior.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### **4. Implantes retrofaríngeos.**

Se han sugerido una variedad de técnicas de aumento velofaríngeo en lugar de los colgajos faríngeos y faringoplastias. Estos procedimientos llevan materiales autógenos, alogénicos o sintéticos a la retrofaringe, desplazándola anteriormente en un esfuerzo para obtener cierre con el velo. Entre los materiales que se han propuesto se encuentran: colágeno inyectable, teflón, silastic, proplast, grasa, y gelatina de petróleo.

Las complicaciones potenciales incluyen incompatibilidad y migración del implante. Por otro lado, los materiales inyectables pueden ocasionar problemas de embolismo o transporte del material a nódulos linfáticos.

Trigos y cols. sugieren el uso de cartílago homólogo como implante retrofaríngeo. El lugar de inserción fue determinado con videonasoscopia. Denny y colaboradores usaron cartílago autólogo como implante faríngeo en pacientes con IVF. El cartílago fue obtenido de la región de la sincondrosis de la 6a y 7a costilla. La hipernasalidad y las emisiones nasales audibles fueron eliminadas completamente en cinco pacientes (25%), mientras otros 11 pacientes (55%) tuvieron mejoría pero no cura. Los autores concluyen que los implantes de cartílago autólogo, no alteran la vía aérea nasal y son, por lo tanto, seguros en niños con riesgo de problemas respiratorios.

Usualmente, estos procedimientos son indicados en aquellos pacientes con insuficiencia velofaríngea leve. Las ventajas de este procedimiento incluyen: 1) ausencia de alteraciones en la vía aérea; 2) el procedimiento es seguro en niños con riesgo de problemas de vía aérea por condiciones sindrómicas específicas; 3) el procedimiento es sencillo, con poco tiempo anestésico y hospitalización corta; 4) es potencialmente reversible.

#### **5. Distracción del paladar óseo.**

Se han realizado estudios experimentales en perros por Carls y Ascherman en los que se demuestra que la distracción del paladar puede llevarse a cabo en humanos, como lo hicieron, en 1998, Molina y Felemovicius. En análisis morfométrico del paladar submucoso, encontraron que el principal detonante de IVF fue el paladar óseo corto, por lo que realizaron distracción del paladar óseo mediante osteotomía en v invertida, con un dispositivo de acrílico que permitía distraer 12 mm., obteniendo una elongación de 5.3 mm en promedio, reduciendo significativamente el porcentaje de IVF.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Manejo Postoperatorio

Después de la cirugía, los pacientes son seguidos estrechamente por el cirujano plástico y el foniatra. Se obtienen evaluaciones clínicas y grabaciones de la cinta por lo menos cada 3 meses durante el primer año y entonces anualmente durante 3-5 años. Se usan análisis acústicos periódicos con el espectógrafo legítimo para supervisar las características del discurso postoperatoriamente, y debe validar las evaluaciones más subjetivas, para juzgar el éxito de cirugía.

## Complicaciones.

Una de las complicaciones más comunes de la cirugía de colgajo faríngeo para IVF es la apnea del sueño obstructiva (ASO) que ha sido reportado postoperatoriamente en 9 de cada 10 pacientes. Afortunadamente el problema dura solamente de 1 a dos días. Sirosis y colaboradores encontraron que mientras el 35 % de los pacientes tienen un polisomnograma anormal postoperatorio, la mayoría de las pruebas anormales regresaron a la normalidad en los meses siguientes a la cirugía. Shprintzen fue incapaz de correlacionar el ancho del colgajo con la ASO, pero notó factores contribuyentes de la vía aérea pediátrica después de una cirugía de colgajo faríngeo, tales como disminución del tamaño de la vía aérea, la presencia de amígdalas, alteración de los patrones respiratorios y contribuciones sindrómicas.

Morris y colaboradores estudiaron 65 pacientes con paladar hendido y encontraron que 58 (89%) reportaron ronquido a veces o frecuente, pero solamente un paciente evaluado con electrocardiograma mostró cualquier indicación de hipertrofia ventricular derecha.

Ysunza y asociados encontraron amígdalas crecidas en 13 de 15 casos de apnea obstructiva postoperatoria. Shprintzen recomienda amigdalectomía primaria con un procedimiento separado si parece que las amígdalas crecidas serán un problema. Sin embargo, otros reportan que la amigdalectomía será un problema y otros más concluyen que la amigdalectomía puede ser desarrollada en forma segura al mismo tiempo que la realización del colgajo faríngeo.

En una revisión retrospectiva de 7 años, de 219 niños que tuvieron cirugía para IVF notaron una incidencia global del 16.4%, incluyendo una muerte. El sangrado postoperatorio ocurrió en 8%, la obstrucción aérea usualmente dentro de las primeras 24 horas postoperatoriamente se desarrolló en 9%, y 1% requirió reintubación. La incidencia de apnea del sueño obstructiva fue de

4%. Cuatro de estos nueve niños requirieron desmantelamiento del colgajo faríngeo, mientras que siete tuvieron revisión del colgajo.

La hipernasalidad significativa posterior a procedimientos de colgajo faríngeo frecuentemente urgen revisión del colgajo faríngeo. Cosman N., Falke usaron colgajos faríngeos de base inferior para aumentar casos en los que el colgajo de base superior se ha removido. Barone y asociados reportan IVF persistente después de un colgajo faríngeo de base superior, en 21 pacientes. El tratamiento fue seleccionado de acuerdo o no a que un puerto faríngeo o ambos estaban muy grandes.

En casos en que el colgajo inicial estaba demasiado estrecho, dehíscence o por otra parte se había desmantelado, un nuevo colgajo de base superior se realizaba utilizando la técnica del sándwich. El colgajo inicial fue dejado in situ y al otro sitio donador de la pared faríngea se le dejó granular. En casos de insuficiencia unilateral de un puerto, un colgajo de parche fue elevado e insertado. Después del tratamiento con esta técnica 18 pacientes tuvieron una resonancia normal, uno se encontró con hiponasalidad y dos tuvieron turbulencia nasal moderada. No hubo pérdida de colgajo o dehiscencia en esas series.

Otra complicación potencial de la cirugía de colgajo faríngeo es la inhibición del crecimiento facial, posiblemente al efecto de atadura del colgajo sobre el velo que puede restringir el avance del maxilar.

Isberg y col. evaluaron prospectivamente a 20 niños consecutivos con labio y paladar hendido que tuvieron corrección de la IVF con un colgajo faríngeo. El crecimiento facial de estos niños fue seguido 5 años postoperatoriamente. El único cambio que pudo ser detectado fue reorientación del crecimiento mandibular con rotación posterior e inferior, que sin embargo no resultó en cualquier cambio significativo en la forma facial. La inhibición del crecimiento maxilar no fue significativamente diferente de aquella vista en el grupo control de pacientes que no tuvieron cirugía de colgajo faríngeo. La rotación mandibular comienza a revertirse a la edad de 10 años y después de la pubertad la mandíbula cae en una posición similar a la de las mandíbulas de pacientes no operados.

## MARCO TEÓRICO.

La insuficiencia velofaríngea (IVF), primaria o secundaria, ha llamado la atención de los cirujanos desde principios del siglo XIX, cuando a partir de entonces la corrección quirúrgica de la fisura del paladar se hizo más frecuente (1).

Desde entonces la mayoría de los cirujanos pensaron que eran dos las causas fundamentales de esta alteración del lenguaje: las fistulas palatinas y la longitud del paladar (2 y 3). Por esta razón, a través de las décadas, diferentes técnicas quirúrgicas han sido propuestas y tienen por objeto la elongación del velo del paladar (4, 5, 6 y 7) así como el cierre de fistulas de diferentes maneras (8, 9 y 10).

En los años sesenta, la visualización instrumental del esfínter velofaríngeo, durante el lenguaje normal, demostró que la longitud del velo no es el punto crítico para el cierre del esfínter, sino que se trata de una compleja función neuromuscular de un grupo de estructuras que intervienen en conjunto y que efectúan diferentes tipos de cierre del esfínter en forma tridimensional (11 y 12).

Hoy en día, es posible visualizar la función dinámica del esfínter velofaríngeo durante el lenguaje normal y aún más en aquellos pacientes que tienen diferentes grados de insuficiencia velofaríngea. En todos ellos, el movimiento del velo del paladar, el de la pared faríngea posterior y el de ambas paredes faríngeas laterales pueden ser meticulosamente estudiados, primero por métodos fluoroscópicos (13 y 14) y luego con métodos endoscópicos (15 y 16). Estos estudios que visualizan la función del esfínter han hecho posible correlacionar los diferentes patrones de cierre del esfínter velofaríngeo con un lenguaje normal o con un lenguaje alterado (11). Este hecho es todavía más importante cuando estudiamos pacientes fisurados con insuficiencia velofaríngea, ya que a través de estos estudios podemos determinar con seguridad el tipo y la dimensión del defecto de cierre y cuál es la técnica quirúrgica a utilizar para el tratamiento en cada caso (12 y 17).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿La reproducción virtual del cierre del Esfínter Velofaríngeo analizado tridimensionalmente logrará el mejor entendimiento del funcionamiento del esfínter para el tratamiento quirúrgico de la Insuficiencia Velofaríngea?

## **JUSTIFICACIÓN.**

Durante los últimos 18 años, en el área de Cirugía Plástica y Foniatría del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, se han realizado diversos proyectos encaminados al diagnóstico y tratamiento de trastornos lingüísticos y de articulación en niños con fisura de paladar.

En 1993, Trigos e Ysunza reportaron una incidencia de 15.3% de insuficiencia velofaríngea secundaria. En estos casos se ha estudiado la reparación quirúrgica temprana de la fisura palatina y su efecto sobre el desarrollo fonológico.

La selección de una técnica quirúrgica para el tratamiento de la insuficiencia velofaríngea es crítica para su resultado final, por este motivo, es fundamental entender la dirección de los movimientos del esfínter.

Por otro lado, se ha estudiado el desarrollo lingüístico en pacientes con fisura palatina y la importancia que éste puede tener en el abordaje de terapia del lenguaje; más aún, se ha estudiado la importancia de la participación de los padres en el proceso de terapia. Esto es particularmente importante en nuestro medio, donde la mayoría de nuestros pacientes presentan severas limitaciones sociales y educacionales.

Por ello, un sistema digitalizado puede utilizarse como un método pedagógico para los diferentes programas de entrenamiento de Cirugía Plástica, a fin de que el grupo de residentes entiendan el mecanismo exacto de la función normal del esfínter velofaríngeo y su aplicación en la insuficiencia velofaríngea, y así pueda darse un tratamiento quirúrgico y fonológico adecuado.

## **OBJETIVO.**

El propósito de este trabajo es presentar un sistema virtual del funcionamiento normal de las estructuras musculares del esfínter velofaríngeo y, simultáneamente, de la falla de estas mismas estructuras en pacientes con insuficiencia velofaríngea.

## **MATERIAL Y MÉTODO.**

Basándome en el esquema anatómico del esfínter velofaríngeo de las Dras. Zambrana y Dalva López realicé correcciones artísticas al diseño. Después las digitalicé a través del programa de diseño Maya, logrando un modelo tridimensional con movimiento mediante el programa Everest.

Posteriormente, cada estructura muscular se individualizó y distribuyó espacialmente.

### **Descripción del procedimiento**

Se realizó un modelo tridimensional en una computadora Pentium III a 1 G hertz con memoria RAM de 256 Mb, a través del programa de diseño Maya en el cual, a través de cámaras y luces presentes en el programa, es posible visualizar el modelo desde cualquier ángulo y con cualquier grado de ampliación e iluminación. Asimismo, fue posible cambiar la posición, la ampliación de los lentes y las propiedades de rotación de la cámara para obtener una vista diferente del modelo.

El esquema anatómico del esfínter velofaríngeo fue individualizado a cada una de las seis estructuras musculares, en las que se manejaron diferentes vectores y nodos que fueron determinados individualmente y que fueron de 30 a 100 grados hasta lograr la imagen deseada en diferentes posiciones, de tal manera que ya que se obtuvo la imagen ésta sea enviado en forma secuencial para lograr un movimiento sin defectos en una serie de imágenes, que fueron de 100 a 250 cuadros por cada estructura muscular y que representaba una escena.

Posteriormente, el conjunto de imágenes se integró en un solo modelo, en el cual nuevamente se manejaron cámaras independientes que permitían la visualización adecuada. Por otro lado, se utilizaron nuevos vectores de movimiento y nodos de rotación para poder tener la imagen tridimensional de todo el modelo y poderle aplicar defectos que simulen la insuficiencia velofaríngea.

Al haber logrado el modelo tridimensional del esfínter velofaríngeo con los defectos presentes en la insuficiencia velofaríngea se realizó un nuevo modelo que permita comprender los diferentes patrones de cierre del esfínter

velofaríngeo y los diferentes defectos y así aplicar a un nuevo modelo los posibles manejos quirúrgicos.

Por último, al obtener la serie de imágenes y la representación tridimensional se realizó una captación del trabajo obtenido (rendereo) en un CD ROM y se le agregó voz.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La presentación es a través de CD-ROM con el “Sistema Virtual del Funcionamiento Normal y Anormal del Esfínter Velofaríngeo en la Insuficiencia Velofaríngeo”.

Se Utilizaron los esquemas anatómicos del esfínter velofaríngeo presentados en el libro “Logopedia y ortopedia maxilar en la rehabilitación orofacial” de las Dras. Zambrana y Dalva López, los cuales fueron escaneados y corregidos artísticamente. Posteriormente fueron digitalizados a través del programa de diseño Maya y puestos en movimiento con el programa Everest.

Con este sistema se reconstruyó el esfínter velofaríngeo (Figura 1) que se forma por:

El paladar blando en la región del elevador del velo del paladar.

Los pilares posteriores.

Las paredes faríngeas laterales.

La pared faríngea posterior.

Luego, para hacer más explícito topográfica y funcionalmente, cada estructura muscular se individualizó y distribuyó espacialmente en el esquema difuminando el resto de las estructuras y así, en forma clara, mostramos que los músculos responsables para el cierre del esfínter son:

El músculo Tensor del velo palatino, que es un músculo plano que se origina en la fosa escafoidea, corre antero-inferiormente y se estrecha al llegar al hámulus, en donde la mayoría de sus fibras convergen en un tendón que da vuelta en ángulo recto alrededor del hámulus y posteriormente se ensancha como abanico hacia el centro del paladar y termina en el lado oral de la aponeurosis que ocupa el tercio anterior del velo (11, 18, 19, 20 y 21). Su función es elevar y llevar el velo hacia atrás (Figura 2).

El músculo elevador del velo del paladar que tiene dos haces musculares, el que se origina en la porción petrosa del hueso temporal y otros en la porción cartilaginosa de la trompa de Eustaquio. Convergen y se entremezclan a manera de abanico insertándose en la porción media del velo palatino (18, 19, 20, 21 y 22) teniendo como función elevar y mover hacia atrás al velo (Figura 3).

El músculo palatofaríngeo se divide en tres partes: palatina, pterigofaríngea y la porción salpingofaríngea. Se originan en la porción postero-lateral de la faringe y los haces musculares que van al paladar se insertan en el hámulus, en la aponeurosis palatina y entremezclan con la porción palatofaríngea del constrictor superior de la faringe (11, 18, 19, 20 y 21). La función del



palatofaríngeo es movilizar el paladar postero-inferiormente, así como aducir y estrechar los arcos palatofaríngeos (Figura 4).

El músculo palatogloso forma el pilar anterior amigdalino. Se origina de haces transversos de la lengua, pasa en el arco palatogloso y se inserta en forma de abanico en los músculos del paladar blando (20). Es antagonista del elevador, eleva la lengua e impulsa el alimento en la deglución (Figura 5).

Los músculos de la úvula son músculos pares cilíndricos, que se originan de la aponeurosis palatina y de la espina nasal posterior, terminan en la punta de la úvula (19, 21 y 23). Elevan y doblan la úvula hacia atrás (figura 6).

El músculo constrictor superior de la faringe es un músculo cuadrangular que rodea por detrás y lateralmente el tercio superior de la pared faríngea. Es el más profundo de los constrictores faríngeos. Las fibras musculares superiores formadas de músculo estriado son de considerable importancia ya que pueden ser responsables de la formación del rodete de Passavant, el cual puede ayudar a obtener un habla normal en un tercio de la población. Las otras dos porciones (media e inferior) formadas por músculo estriado en transición y músculo liso, respectivamente, no se ha encontrado un papel importante en el habla (19 y 23) (Figura 7).

En el lenguaje normal y en tanto la persona se prepara para hablar, el velo es parcialmente elevado y sostenido en posición alistada antes de que comience el habla, entonces se mueve a la posición de cierre en cuanto comienza la fonación. Para sonidos nasales (p. Ej.- [m], [n] y [ɲ]), el esfínter permanece abierto. No siempre ocurre un cierre completo para los sonidos no nasales (p. Ej. las vocales). Sin embargo, la habilidad para cerrar el esfínter es esencial para la compresión de aire detrás del punto de constricción, para que las consonantes, especialmente las explosivas (p. Ej. [p], [k] y [t]) y fricativas (p. Ej. [f], [ch] y [s]) puedan ser liberadas con suficiente fuerza (17, 21, 24 y 25).

Con respecto al cierre del esfínter velofaríngeo, apoyados con imágenes de naso y videofluoroscopia, se realizó la reproducción de los elementos musculares ejemplificando cada uno de los diferentes tipos de cierre del esfínter. Al realizarlo hemos reproducido el movimiento en el que el cierre del esfínter velofaríngeo se obtiene por tensión en el velo y su elevación hacia la pared faríngea posterior; al mismo tiempo, el cierre es asistido por las paredes faríngeas laterales y la posterior, que se mueven hacia el velo en elevación por lo que disminuyen el lumen de la faringe reproduciendo los siguientes patrones de cierre (14, 15, 16, 26 y 27):

Coronal (53%). Mayor participación del velo.

Circular sin rodete (23%). Participación similar del velo y PFL.

Sagital (10%). Mayor participación de paredes faríngeas laterales.

Circular con rodete de Passavant (13%). Participación de todas las estructuras incluyendo PFP.

La descripción de la dirección del movimiento del velo del paladar se realiza en sentido anteroposterior, correspondiendo al velo en reposo al 0% de desplazamiento y la pared faríngea posterior al 100%. Con respecto a las paredes faríngeas laterales, la dirección del desplazamiento se describe hacia la línea media. Si el desplazamiento llega hasta la línea media, se considerará 50% para cada pared. En el caso en que ambas paredes hagan contacto en la línea media se obtendría 100% de desplazamiento global (50% por cada pared). Y para la pared faríngea posterior se tomará el velo en reposo como 100% de desplazamiento, y la PFP como 0% para evaluar el movimiento de esta última; por lo tanto, la PFP puede tener teóricamente hasta 100% de desplazamiento si contacta con el velo únicamente a expensas del movimiento postero-anterior de la PFP.

En términos generales, una ligera apertura del esfínter no necesariamente resulta en una hipernasalidad. Sin embargo, es esencial el cierre del esfínter para obtener una voz con calidad, riqueza, poder, y con consonantes claras y precisas. Otras variables importantes son el tamaño y forma de la faringe, el grado de apertura del esfínter y los varios grados de tensión en los pilares de las fauces y el paladar blando (28 y 29).

El fonema débil y jadeante que emana de la laringe de un paciente con insuficiencia velofaríngea demuestra este hallazgo.

En todo paciente con Insuficiencia velofaríngea el tipo y el tamaño del defecto en el cierre se describen de la siguiente manera:

Porcentaje de área del esfínter que queda sin cubrir.

Forma del defecto (de acuerdo al patrón del cierre: coronal, sagital o circular).

Localización del defecto por cuadrantes, tomando en cuenta las líneas trazadas para describir el desplazamiento (longitudinal y transversal). Se describirá si la IVF existe en todos los fonemas o es específica de uno solo, o bien si es mayor en unos que en otros.

Y con base en estos hallazgos la IVF se clasifica de la siguiente manera:

Limítrofe: menor a 5 mm, inconstante y localizada.

Leve: menor a 5 mm.

Moderada: entre 5 y 8 mm.

Severa: mayor a 8 mm.

Basados en esta clasificación, la insuficiencia velofaríngea limítrofe muestra un defecto al cierre menor de 5 mm que en muchas ocasiones es inconstante y que de acuerdo al patrón de cierre también varía, como se muestra al dar animación virtualmente a las estructuras musculares. Este mismo fenómeno se observa en la insuficiencia velofaríngea leve, donde el defecto siempre es de 5

mm y siempre es constante como se demuestra en la animación virtual en pacientes con patrón coronal y sagital con rodete de Passavant. Al observar estas animaciones entendemos que la mejor técnica para corregir este grado de insuficiencia son aquellas que elongan el velo (4, 5, 6 y 7).

En cambio, cuando la falla es de grado moderado o severo, donde el defecto siempre será constante entre 5 y 8 mm y en algunos casos aún mayor, es de fundamental importancia observar el porcentaje del movimiento del velo del paladar y el porcentaje de movimiento de las paredes faríngeas laterales, así como el estudio de patrón de cierre velofaríngeo para decidir la técnica quirúrgica que convenga utilizar en cada caso (28).

Así, si tenemos un paciente con insuficiencia velofaríngea moderada o severa, donde las paredes faríngeas laterales tengan un buen movimiento cercano al 50% pero asociado a un pobre movimiento del velo, al analizar la animación virtualmente de este esfínter, será muy claro entender que la técnica quirúrgica a utilizar en estos casos será colgajo faríngeo de base superior(26, 27, 29, 30, 31 y 32), (Figura 8).

Por otro lado, si un paciente con insuficiencia velofaríngea moderada o severa, donde el velo se mueve en un 80 o 90% y, simultáneamente presenta un pobre movimiento de las paredes faríngeas laterales, al analizar la animación virtual de este esfínter, fácilmente se entiende que la corrección quirúrgica tendría que utilizar una técnica de faringoplastia (33, 34, 35, 36 y 37), (Figura 9).

## **CONCLUSIONES.**

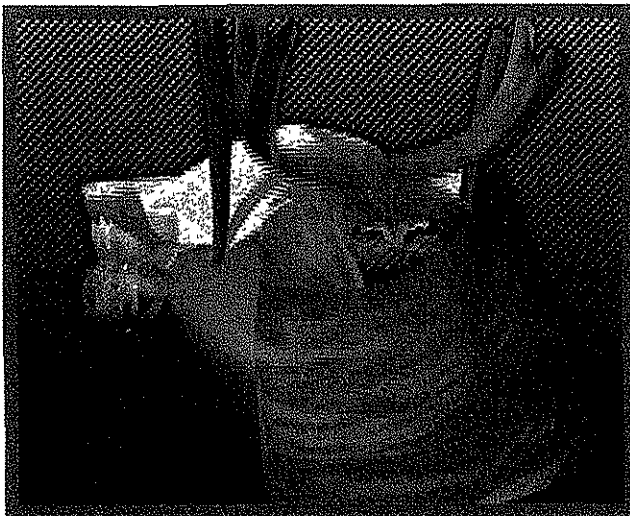
1.- Se presenta un sistema virtual para el entendimiento exacto del mecanismo funcional del esfínter velofaríngeo en el habla normal y en pacientes con insuficiencia velofaríngea secundaria.

2.- Se muestra claramente que los músculos tensor y elevador del velo son los fundamentales para evitar la IVF y que el resto de grupos musculares son accesorios.

3.- Todo paciente debe ser evaluado en forma individual para conocer la deficiencia muscular, determinar el tamaño y forma del defecto velofaríngeo, así como la etiología específica del trastorno velofaríngeo y diseñar la técnica quirúrgica más adecuada.

4.- Los pacientes con pobre elevación del velo y buen movimiento de paredes faríngeas laterales son mejor tratados con colgajos faríngeos, mientras que aquellos con movimiento mínimo o ausente de las paredes laterales son considerados candidatos para faringoplastia o implante retrofaríngeo.

5.- Este sistema digitalizado se propone como método pedagógico en los diferentes programas académicos para el entendimiento exacto del funcionamiento del esfínter velofaríngeo.



**Fig. 1 Representación tridimensional del esfínter velofaríngeo para la reconstrucción del paladar blando, los pilares posteriores, las paredes faríngeas laterales y la pared faríngea posterior.**



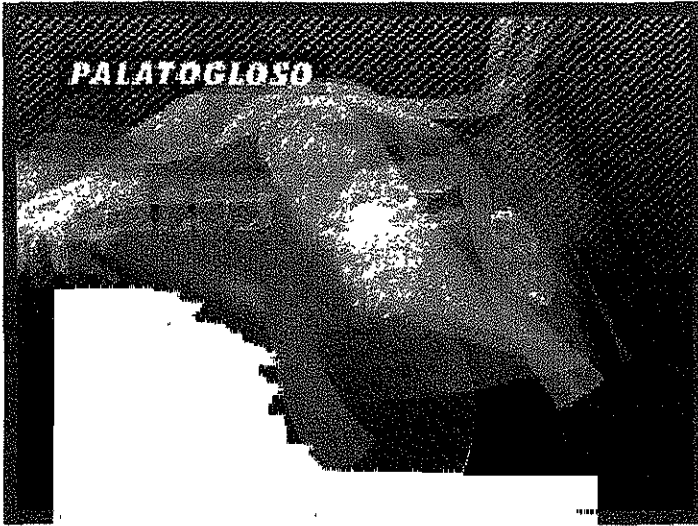
**Fig. 2 Músculo Tensor del Velo Palatino , que se origina en la fosa escafoides , se estrecha en el hámulus donde gira 90° y se expande hacia el paladar blando en el tercio anterior; movilizándolo hacia arriba y hacia atrás.**



**Fig. 3 Músculo Elevador del Velo del Paladar, con dos haces musculares que se originan en la porción petrosa del temporal y otros en la trompa de Eustaquio los que convergen y entremezclan medialmente en el paladar blando el que elevan y mueven hacia atrás el mismo.**



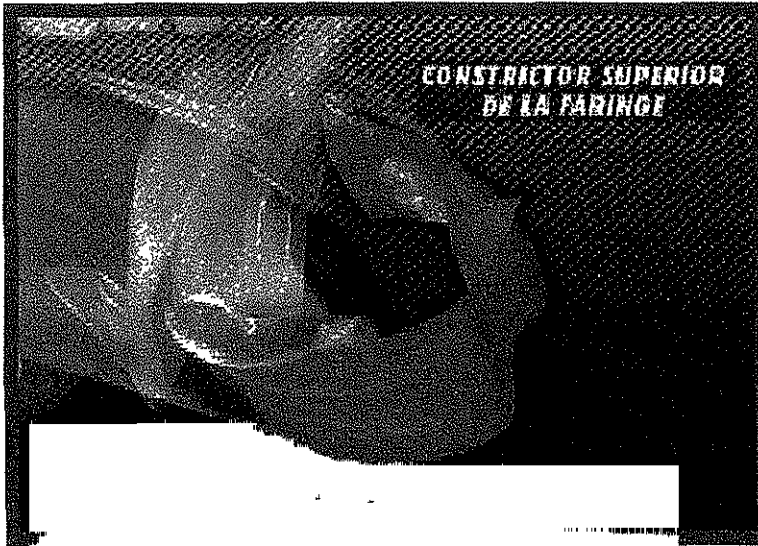
**Fig. 4 Músculo Palatofaríngeo, se origina en la porción posterolateral de la faringe , insertándose en el hámulus, aponeurosis palatina y entremezcla con el constrictor superior de la faringe, movilizándolo el paladar posteroinferiormente, aduciendo y estrechando los arcos palatofaríngeos.**



**Fig. 5 Músculo Palatogloso, forma el pilar anterior se origina en haces transversos de la lengua y se inserta en forma de abanico en el paladar blando; es antagonista del elevador, eleva la lengua e impulsa el alimento en la deglución.**



**Fig. 6 Músculos de la Úvula, son pares cilíndricos, se originan de la aponeurosis palatina y de la espina nasal posterior terminado en la punta de la úvula la que elevan y doblan hacia atrás.**

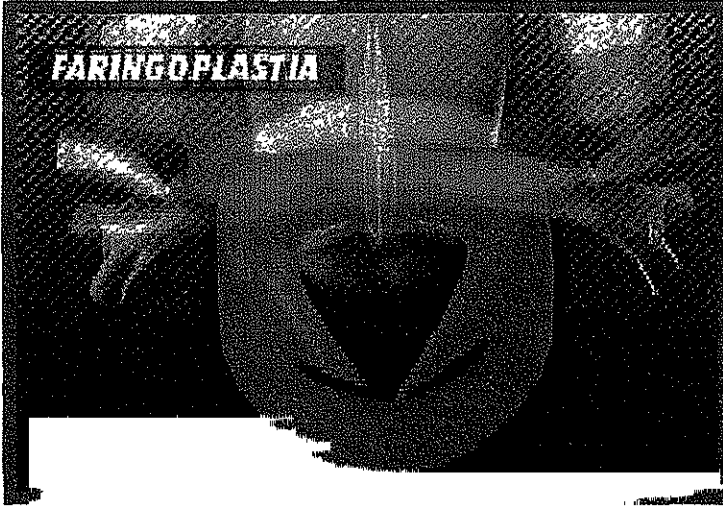


**Fig.7 Músculo Constrictor Superior de la Faringe, de forma cuadrangular rodea lateral y posteriormente la faringe. El tercio superior es músculo estriado y forma el rodete de Passavant.**



**Fig. 8 Colgajo Retrofaringeo de Pedículo Superior, aplicable en la insuficiencia velofaríngea moderada o severa donde las paredes faríngeas laterales tengan un buen movimiento cercano al 50% asociado a pobre movimiento del velo.**





**Fig. 9 Faringoplastia, útil en pacientes con insuficiencia velofaríngea moderada o severa donde el velo se mueve en un 80% o 90% con pobre movimiento de las paredes faríngeas laterales.**

## **MANUAL DEL USUARIO.**

### **REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.**

Para utilizar el Software deberá tener:

- Una PC compatible con IBM, que posea como mínimo, un procesador 486/66 MHz ( para Windows 98, Me , Windows 2000 o Windows XP); se recomienda un procesador Pentium.
- El sistema operativo Microsoft Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows NT 4.0, Windows 2000 o Windows XP.
- Contar con Microsoft Office 97 o superior (se recomienda Microsoft Office XP).
- Como mínimo 64MB en RAM (Se recomienda tener 128).
- Un adaptador de visualización y monitor VGA, Super VGA, o superior.
- Una unidad de CD-ROM para instalación del software.
- Contar con sistema multimedia.
- Para almacenamiento del Software en disco duro capacidad mínima de 500MB.

## INSTALACION DEL SOFTWARE.

- 1.- Encienda La computadora y espere a que aparezcan los iconos de escritorio de Windows.
- 2.- Coloque el CD-ROM del software del Sistema Virtual en la unidad correspondiente.
- 3.- Haga doble-clic en Mi PC, después haga doble-clic en el icono Sistema Virtual (de Power Point).y estará listo para disfrutar del programa al colocar pantalla completa.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1.-Von Langenbeck B. Operation der augeborenen to talen spaltung des harten gaumens nach einer neuer methode. Deutsche Klin 1861; 8:231.
- 2.-Moore MD, Lawrence TW, Ptak JJ, et al. Complications of primary palatoplasty. A 21 years review. Cleft Palate J. 1988; 25:156-162.
- 3.-Musgrave RH, Bremner JC. Complications of cleft palate surgery. Plast Reconstr. Surg. 1960; 26:180-189.
- 4.- Wardill WE. Palate repair technique . Br. J. Plast Surg. 1937; 16:127-135.
- 5.-Furlow L. Jr. Cleft Palate repair by double reversing Z-plasty. Plast. Reconstr. Surg. 1986; 78: 724-736.
- 6.-Trier WC. Primary palatoplasty Clin Plast. Surg. 1985; 12: 663.
- 7.-Hudson PA. et al. Treatment of velopharyngeal incompetence by Furlow Z-plasty. Annals of Plast Surg 1995; 34: 23-26.
- 8.-Dreyer TM, Trier, WC. Comparison of palatoplasty techniques. Cleft Palate J. 1984; 21: 251-253.
- 9.- Witt P. And D'Antonio L. Velopharyngeal Insufficiency and secondary palatal management. Clin. Plast. Surg. 1993; 20: 707-721.
- 10.-Cohen SR, Kalinswki J, LaRossa D. et al. Cleft palate fistulae: A multivariate statistical analysis of prevalence , etiology, and surgical management Plast. Reconstr. Surg. 1991; 87: 1041.
- 11.-Skolnick ML: McCall GN and Barnes MR. The sphincter mechanism of velopharyngeal closure . Cleft Palate J. 1973; 10:286.
- 12.-Croft CB, Shprintzen RJ. , and Ratkoff JJ. Patterns of velopharyngeal valving in normal and cleft palate subjects a multi-view videofluoroscopy and nasoendoscopic study. Laryngoscope 1981; 91:265.
- 13.-Cooper HK, Hoffman TA. The applications of cinefluorography with image intensification in the field of plastic surgery, dentistry and speech. Plast. Reconstr. Surg. 1955; 16: 135-137.
- 14.-Skolnick JL: Video velopharyngeography in patients with nasal speech with emphasis on lateral pharyngeal motion in velopharyngeal closure. Plast. Reconstr. Surg. 1969; 93: 747-755.
- 15.-Piggot RW. The nasoendoscopic appearance of the normal palatopharyngeal valve Plast. Reconstr. Surg. 1963; 43: 19-24.
- 16.-Osberg PE, Witzel MA. The physiologic basis for hypernasality during connected speech in cleft palate patients. A nasoendoscopy study. Plast. Reconstr. Surg. 1981; 67: 1-5.
- 17.-Abyholm FE, Borchgrevintz HC, Eskeland G. Palatal fistulae Following cleft palate surgery. Scand J. Plast Reconst. Surg. 1979; 13:295.

- 18.-Ruding R. Cleft Palate: Anatomic and surgical considerations *Plast. Reconstr. Surg.* 1964; 33: 132-146.
- 19.-Huang MB, et al. Anatomic basis of cleft palate and velopharyngeal surgery. Implications from a fresh cadaveric study. *Plast. Reconstr. Surg.* 1998; 101: 613-627.
- 20.-Dickson DR Normal and cleft palate anatomy. *Plast. Reconstr. Surg.* 1972; 9: 280.
- 21.- Dickson DR. Anatomy of the normal velopharyngeal mechanism *Clin. Plast. Surg.* 1975; 2: 235.
- 22.-Braithwait F. Maurice DG. Importance of levator velipalatine muscle in cleft palate closure. *Br. J. Plast Surg.* 1968; 21:60-62.
- 23.-Huang M Lee S., et al. The structure of the muscle uvulae functional and surgical implication of an anatomic study. *Cleft. Palate. J.* 1997; 34:466.
- 24.-Isshiki N. Honjou I, Morimoto M. Effects of velopharyngeal incompetence on speech. *Cleft. Palate J.* 1968; 5: 297-310.
- 25.-Dalston R. And Warren D. The diagnosis of velopharyngeal Inadequacy . *Clin. Plast. Surg.* 1985; 12: 685-695.
- 26.-Shprintzen RJ. Levin ML. Croft.CB, et al. A comprehensive study of pharyngeal flap surgery. Taylor made flap. *Cleft. Palate. J.* 1979; 16: 46-55.
- 27.-Argamaso RV, Shprintzen RJ. Strauch B., et al. The role the lateral pharyngeal wall movement in pharyngeal flap surgery. *Plast. Reconstr. Surg.* 1980; 66: 214-219.
- 28.-Trigos I and Ysunza A. Comparison of palatoplasty with and without summary pharyngoplasty . *Cleft Palate J.* 1988; 25: 163-166.
- 29.-Trigos I, Ysunza A and García Velasco. The selection of surgical procedure for velopharyngeal insufficiency based upon assessment of the velopharyngeal sphincter. *Cir. Plast. Iber-Latim* 1993; XIX:149-154.
- 30.- Hogan MV. Clarification of the surgical goals in cleft palate speech and the introduction of lateral port control (LPC). *Pharyngeal flap. Cleft Palate J.* 1973; 10:331-345.
- 31.-Trier WC. The pharyngeal flap operation. *Clin. Plast. Surg.* 1985; 12:697.
- 32.-Marsh J. O'Daniel J. Management of velopharyngeal dysfunction (A surgeon's viewpoint ). *Cleft Palate Surg.* 1992; 2:73-85.  
82-87.
- 33.-Kriens OB. An anatomical approach to veloplasty. *Plast. Reconstr. Surg.* 1969; 43: 29-41.
- 34.-Hynes W. Pharyngeoplasty by muscle transplantation. *Br. J. Plast. Surg.* 1950; 3:128-135.
- 35.- Jackson Discussion a review of 236 cleft palate patients treated with dynamic muscle sphincter *Plast. Reconstr. Surg.* 1985; 71: 187.

- 36.-Orticochea M. Construction of a dynamic muscle sphincter in cleft palate. *Plast. Reconstr. Surg.* 1968; 41: 323-327.
- 37.-Orticochea M. The Timing and management of dynamic muscular pharyngeal sphincter constructions in velopharyngeal incompetence. *Br. J. Plast. Surg.* 1999; 52:
- 38.-Zambrana N, y Dalva L. Logopedia y ortopedia maxilar en la rehabilitación orofacial. *Masson.* 1998. 5-7.
- 39.- Trost-Cardone J.E. Speech Anatomy, Physiology and pathology. In Kernahan D., and Rosentain S. (Eds): *Cleft Lip and Palate: A system of management* , Baltimore: Williams and Wilkins.1990.
- 40.- Trost-Cardone J.E. Effects of velopharyngeal incompetency on speech. *J.J. Child Commun. Disord.* 10(1):31-49.
- 41.-Dreyer T.M., Trier, W.C. Comparison of Palatoplasty techniques. *Cleft Palate. J.* 1984; 21: 251-253.
- 42.- Ysunza A. y Pamplona M.C.. Diagnóstico y Tratamiento de los Transtornos de Articulación en el niño con Paladar Hendido. Hospital General "Dr. Manuel Gea Gozález". 1992.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA