



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA EN PACIENTES CON
SECUELAS DE LABIO Y PALADAR HENDIDO.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

NATALY GUADALUPE HERNÁNDEZ LUIS

TUTOR: Esp. FLORENTINO HERNÁNDEZ FLORES



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.

A Dios, por brindarme una familia excepcional y las condiciones para poder concluir esta meta.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por el aprendizaje y el orgullo de egresar de esta casa de estudios tan maravillosa.

A mis padres, Carmen y Gumersindo, porque fueron la base y motivación para alcanzar esta meta, gracias por el apoyo incansable y por creer en mí, incluso en los momentos en que yo deje de hacerlo, por el esfuerzo tan grande que hacen todos los días, por enseñarnos que el trabajo bien hecho se ve recompensado a su tiempo, gracias por formarnos en una familia llena de amor.

A mi Hermano, Diego, ejemplo de dedicación y esfuerzo, gracias por todo tu apoyo. A mis hermanas Johana y Paola, por estar en los momentos en que necesitaba ayuda o consejos, son mis mejores amigas y mis mejores críticas.

A Gibran, por hacerme crecer como profesionista y como persona, gracias por la paciencia, el aprendizaje, el apoyo y el amor durante estos años.

A mis compañeros y amigos, por compartir este camino haciéndolo inolvidable.

A mis profesores, que se empeñaron en brindar lo mejor de ellos para formar profesionistas de calidad, en especial a mi tutor Esp. Florentino Hernández Flores, por el empeño puesto en la realización de este trabajo y por su orientación constante. A las especialistas Rocío Fernández y Lilia Espinoza por la asesoría para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

OBJETIVO.....	4
INTRODUCCIÓN.....	4
1. INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.....	5
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	6
3. EMBRIOLOGÍA.....	8
3.1 FORMACIÓN DEL PALADAR.....	9
3.2 FORMACIÓN DE LOS LABIOS.....	15
3.3 OSIFICACIÓN DEL MAXILAR SUPERIOR.....	16
4 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA, ESTRUCTURAS FACIALES, ORALES Y VELOFARÍNGEAS.....	18
4.1 ESTRUCTURAS FACIALES.....	18
4.1.1 Oído.....	18
4.1.2 Labios.....	19
4.2 ESTRUCTURAS ORALES.....	19
4.2.1 Lengua.....	19
4.2.2 Arcos palatogloso y palatofaríngeo.....	20
4.2.3 Paladar.....	20
4.2.3 Faringe.....	23
4.3 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA VALVULA VELOFARÍNGEA.....	25
4.4 VELO Y FONACIÓN.....	28
5 REPARACIÓN, CICATRIZACIÓN, REGENERACIÓN.....	31
5.1 REPARACIÓN.....	31
5.2 CICATRIZACIÓN.....	32
5.3 REGENERACIÓN.....	32
6 LABIO Y PALADAR HENDIDO.....	33
7 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS EN PACIENTES CON SECUELAS DE LABIO Y PALADAR HENDIDO, CON PRESENCIA DE INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.....	36
8 INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.....	38
8.1 EPIDEMIOLOGÍA.....	40

8.2	ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA...	40
8.3	EVALUACIÓN DE LA INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA	41
8.4	MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.....	43
8.4.1	VIDEOFLUOROSCOPIA.....	43
8.4.2	NASOFARINGOSCOPIA.....	43
8.4.3	NASOMETRÍA.....	44
8.4.4	RESONANCIA MAGNÉTICA.....	45
8.4.5	TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.....	47
8.4.6	ULTRASONIDO.....	47
9	OPCIONES DE TRATAMIENTO.....	49
9.1	TERAPIA DE LENGUAJE.....	49
9.2	ESTIMULACIÓN DEL VELO DEL PALADAR.....	49
9.3	APARATOLOGÍA PROTÉSICA.....	50
9.4	MANEJO QUIRÚRGICO.....	52
9.4.1	PALATOPLASTÍA DE FURLOW O Z- PLASTIA CON COLGAJO DE DOBLE OPOSICIÓN.....	54
9.4.2	COLGAJO FARÍNGEO DE INSERCIÓN ALTA.....	56
9.4.2.1	COMPLICACIONES DEL COLGAJO FARÍNGEO.....	60
9.4.3	FARINGOPLASTIA DEL ESFÍNTER.....	61
9.4.4	IMPLANTES RETROFARÍNGEOS PARA LA INSUFICIENCIA VELOFARINGEA.....	63
9.4.4.1	TRASPLANTE AUTÓLOGO DE GRASA.....	64
	CONCLUSIONES.....	66
	Referencias.....	68



OBJETIVO.

El presente trabajo es una revisión bibliográfica del término “Insuficiencia Velofaríngea”, su etiología y la manera en que el Cirujano Dentista puede diagnosticar este problema en pacientes con secuelas de Labio y Paladar Hendido, y a través de un diagnóstico oportuno poder canalizar al paciente para que reciba el tratamiento adecuado por parte de un equipo multidisciplinario.

INTRODUCCIÓN.

Entre las malformaciones más frecuentes de cabeza y cuello se encuentra el Labio Fisurado y el Paladar Hendido, con una incidencia de 1 caso por cada 1000 nacidos vivos. De estos pacientes, un porcentaje que va del 5 al 36%, presenta Insuficiencia Velofaríngea, este padecimiento afecta la vida social de los niños que han sido sometidos a cirugía del paladar hendido ya que se manifiesta como habla hipernasal e incremento en la resonancia nasal que afecta los mecanismos de comunicación del paciente.

En la actualidad, se han desarrollado diversos métodos para realizar la corrección de esta anomalía, estos pueden ser quirúrgicos o protésicos, en caso de que el paciente no sea candidato a que se le realice una cirugía, además, deben de complementarse con terapia de lenguaje, para lograr mejores resultados.

Ya que la Insuficiencia Velofaríngea es un problema que tiene importantes repercusiones en la calidad de vida del paciente con secuelas de Labio y Paladar Hendido, se sugiere que sea un equipo multidisciplinario el que lleve a cabo la rehabilitación del paciente.



1. INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.

Es el término utilizado para describir cualquier defecto estructural o neurológico que impide el cierre velofaríngeo completo.

La Insuficiencia Velofaríngea es comúnmente encontrada en pacientes con paladar hendido, debido a las anomalías estructurales obvias, aunque también es asociado con otras anomalías estructurales como la fisura submucosa del paladar, un paladar corto o una faringe con profundidad inusual, estas variaciones pueden impedir un traslado correcto del velo del paladar para lograr el contacto con la pared posterior de la faringe.

Cuando la válvula velofaríngea no cierra completamente o inconsistentemente durante la producción de sonidos orales, este fenómeno es denominado Insuficiencia Velofaríngea. Este término engloba cualquiera de los tres desórdenes de la Insuficiencia Velofaríngea: estructura, función y dificultades en adquirir las habilidades del habla.

La Insuficiencia velofaríngea está también asociada a desórdenes neurológicos, ciertas anomalías cerebrales pueden interferir con la inervación directa del velo del paladar, o con la coordinación de la musculatura asociada a la fonación. (1)

Las manifestaciones típicas de la Insuficiencia Velofaríngea incluyen habla hipernasal, incremento en la resonancia nasal, regurgitación nasal y emisión nasal de aire durante la fonación. (2)



2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Los datos históricos que se han encontrado dan muestra de la existencia de malformaciones maxilofaciales desde épocas muy remotas. Ya en la dinastía china Tang (650 a.C) aparecen en libros de medicina menciones respecto de las reparaciones de labio hendido.

Perrello describe que los intentos para cerrar las fisuras del labio y paladar empezaron a principios del siglo XIX; sin embargo, se pueden encontrar datos desde la cultura Pre-Inca peruana (500 años a.C) documentados a través de sus retratos de cerámica. (3)

Sin embargo, la manipulación quirúrgica de la válvula velofaríngea se inició alrededor del siglo XIX. La primera técnica fue descrita por Passavant en 1865 y consistía en la adhesión directa del paladar blando a la pared posterior de la faringe. Posteriormente, Shoenborn describió la operación de colgajo faríngeo, que fue popularizada en Estados Unidos por Padgett en 1930. Las modificaciones subsecuentes al diseño del colgajo se enfocaban en minimizar la emisión nasal de aire, mientras se prevenía la obstrucción de la vía aérea. Actualmente continúa en discusión la importancia del diseño y la orientación del colgajo faríngeo.

En 1950, Wilfred Hynes describió una operación que se dirigía a reparar el paladar fisurado, con lo cual se aseguraba de obtener colgajos miomucosos, que incluían al músculo palatofaríngeo y al salpingofaríngeo hacia la pared posterior de la faringe. Su técnica ha sufrido diversas modificaciones, las más notables fueron las realizadas por Orticochea en 1968, quien diseñó un colgajo retrofaríngeo rectangular que se suturaba a los costados del velo del paladar, Jackson y Silverton en 1977, quienes sugirieron una combinación de colgajos palatofaríngeos y colgajos de la parte superior de la faringe; y Riski



y colaboradores, que en 1984 sugirieron una alta fijación de los colgajos miomusculares hacia la pared posterior de la faringe, en o cerca del punto de contacto velar. Se han descrito diversas modificaciones a cada procedimiento, así como estudios que avalan los resultados de cada técnica.

Otra técnica para disminuir el tamaño de la válvula faríngea es el aumento de la pared posterior de la faringe, y data del siglo XX, durante este tiempo se han utilizado diversos materiales para lograr este aumento, que han incluido a la Vaselina, utilizada en 1900, otros materiales que han sido utilizados son: parafina, cartílago, silicona, polietileno poroso, colágeno, hidroxiapatita de calcio, Teflón, colgajos lipodérmicos, y más recientemente se han utilizado injertos autólogos, todos con la finalidad de aumentar la pared posterior de la faringe. Muchas de estas técnicas han demostrado éxito considerable en el tratamiento de la Insuficiencia velofaríngea, aunque cada material tiene sus ventajas y desventajas. Los recientes avances en el injerto autólogo de grasa han incrementado el potencial para esta modalidad de tratamiento de la Insuficiencia velofaríngea. (1)

Furlow introdujo en 1986 la Z- plastia de colgajo doble (4), que es una de las técnicas quirúrgicas que se siguen empleando en la actualidad, con esta técnica se logra reposicionar el músculo elevador del paladar en una posición más anatómica.

3. EMBRIOLOGÍA.

Se ha descrito que al finalizar la tercera semana de desarrollo, el embrión trilaminar se pliega, como consecuencia se forma una depresión llamada estomodeo. Esta cavidad está delimitada por delante por el proceso frontal en desarrollo, por detrás y hacia abajo por la eminencia cardíaca, lateralmente por los arcos branquiales y en el fondo está separada de la faringe por la membrana bucofaríngea. La membrana es bilaminar y está constituida por dos capas de células, una de origen ectodérmico y otra de origen endodérmico, respectivamente.

El revestimiento del estomodeo es de naturaleza ectodérmica. A nivel de techo se origina una invaginación, es una bolsa adicional derivada del estomodeo, que formará el lóbulo anterior de la hipófisis.

La comunicación entre la cavidad bucal primaria y la faringe se establece al finalizar la cuarta semana al romperse la membrana bucofaríngea (figura 1). Las estructuras que rodean al estomodeo crecen y se agrandan rápidamente.

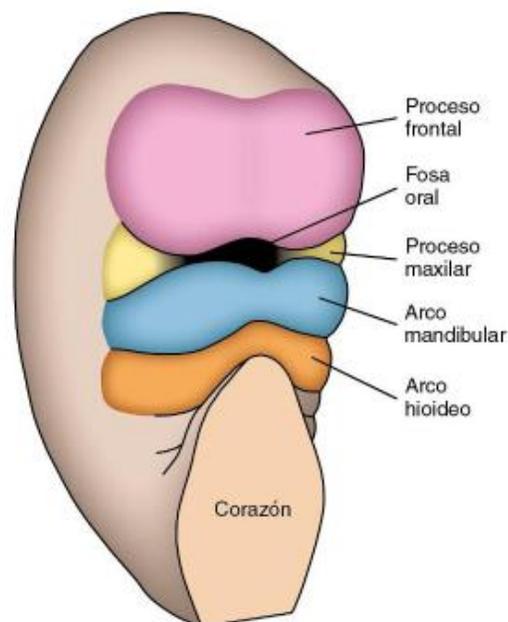


Figura 1. Cara humana durante la 4 semana de gestación.

Fuente: Bruce M. Carlson, Embriología y desarrollo humano



Solo dos semanas después de este acontecimiento, cuando el embrión tiene alrededor de seis semanas, se produce la diferenciación de la lámina dental, este es el primer signo del desarrollo de los órganos dentarios u odontogénesis.

La boca primitiva es superficial, la profundidad resulta del crecimiento hacia delante de las estructuras que la rodean. Se encuentra tapizada por un epitelio biestratificado constituido por una capa profunda de células aplanadas. Al tercer mes, en el epitelio de la mucosa bucal aparece un estrato medio de células poliédricas entre la basal y la superficial. El número de hileras celulares de este epitelio estratificado va aumentando en relación directa con la edad gestacional, hasta alcanzar en general un número de ocho o nueve estratos celulares al nacimiento. En el curso del desarrollo se van expresando en las distintas regiones de la cavidad bucal las citoqueratinas que lo caracterizan.

Se ha observado que las células superficiales planas de la mucosa bucal del feto a término, en el área correspondiente al paladar duro, presentan signos de paraqueratinización lo que sugiere un patrón genético previo, y no son el resultado de una adaptación funcional regional. (5)

3.1 FORMACIÓN DEL PALADAR.

El paladar primario se define como la porción de la primordia facial que separa inicialmente la cavidad nasal de la oral e incluye las porciones del proceso medial y el nasal lateral y la porción del proceso maxilar que contribuye a la separación de las cavidades. (6)

El paladar primario se desarrolla entre la quinta y sexta semanas, mientras que el secundario se forma entre la séptima y octava semanas a expensas de la cara interna de los procesos maxilares. La fusión de ambos paladares se lleva a cabo entre la décima u onceava semanas de desarrollo



En relación con los procesos nasales del paladar primario los procesos nasales medios se unen no sólo en superficie, sino también en profundidad y surge así una estructura embrionaria especial el segmento intermaxilar o premaxilar. Dicho segmento está constituido por tres estructuras:

- 1.- Componente labial: forma parte de la media o filtrum del labio superior.
- 2.- Componente del maxilar: comprende la zona anterior del maxilar que contiene a su vez los cuatro incisivos superiores y su mucosa bucal.
- 3.- Componente palatino: es de forma triangular con el vértice dirigido hacia atrás y da origen al paladar primario.

El segmento intermaxilar se continúa en dirección craneal para unirse al tabique que proviene de la eminencia frontal.

Las fositas olfatorias comprendidas entre los procesos nasales medios y los procesos nasales laterales se invaginan aún más en el mesénquima cefálico y su extremidad caudal se une al techo de la boca primitiva de la que está separada por una membrana buconasal de origen exclusivamente ectodérmico. A la sexta semana se perfora y se establece el contacto entre las cavidades nasal y bucal. El orificio se llama coana primitiva, y está situada por detrás del paladar primario.

Más tarde esta abertura se ubica en la faringe, cuando se forma el techo definitivo de la cavidad bucal, que separa la cavidad bucal de la nasal.

En relación con el desarrollo del paladar secundario, y mientras tienen lugar los mecanismos de formación del macizo facial, de la cara interna de los procesos maxilares que forman las paredes laterales de la boca se originan dos prolongaciones que se denominan procesos palatinos laterales o crestas. Estos crecen hacia la línea media para unirse más adelante entre sí y formar el paladar secundario.



El desarrollo y el crecimiento de los procesos palatinos inicialmente no se hace en forma horizontal sino oblicuamente, ubicándose primero a cada lado de la lengua, debido a que este órgano se encuentra en plena formación y proliferación, actuando como un obstáculo. Al final de la octava semana, al descender la lengua y el piso de la boca, los procesos palatinos laterales cambian de dirección dirigiéndose hacia arriba, luego se horizontalizan, lo que facilita el contacto entre sí, dando origen a una fusión real de ambos procesos. De esta forma se constituye el paladar secundario.

El mecanismo de palatogénesis que produce la elevación de las crestas palatinas es muy complejo y aún no está bien dilucidado; se postula que en el sector anterior se producirían movimientos de rotación, mientras que la región posterior se formaría mediante una remodelación en el que intervendrían elementos contráctiles. Asimismo se han propuesto transformaciones bioquímicas en la matriz del tejido conectivo de los procesos, variaciones en su vascularización, incremento en la turgencia, elevado índice mitótico y movimientos musculares asociados.

Los mecanismos de elevación, horizontalización y fusión posterior involucran una serie de movimientos, modificaciones estructurales, crecimiento y fusión posterior. Una falla a nivel de alguno de los mecanismos intervinientes conlleva a una malformación conocida como fisura palatina.

Para que se produzca la fusión de las láminas palatinas laterales, el epitelio de los bordes experimenta modificaciones, tales como la pérdida de células y producción de glicoproteínas extracelulares que favorecen la adherencia de los bordes de las crestas entre sí, y con el borde inferior del tabique nasal. Parte de los epitelios se desintegran y son reemplazados por mesénquima.

En cortes frontales de la porción visceral de embriones humanos de diferentes edades, se ha observado que a las ocho semanas los procesos palatinos laterales de localización oblicua descendente ofrecen el aspecto de



un reloj de arena en su extremo terminal libre, debido a un engrosamiento epitelial. La integridad de los epitelios depende de su nutrición, por lo que la pérdida de dicha porción distal de los procesos palatinos sería debido a mecanismos de involución o apoptosis celular. La pérdida de las porciones terminales de los procesos palatinos favorecería la horizontalización posterior.

A las nueve semanas ambos procesos palatinos aparecen en disposición horizontal, muy próximos, pero no unidos. Los epitelios enfrentados presentan un aspecto atrófico probablemente debido a la compresión. En esta región se detectan además acúmulos de células ectomesenquimáticas y fibroblastos.

Algunos autores han identificado abundantes glicosaminoglicanos a nivel del mesénquima enfrentado, estos tienen la particularidad de atrapar moléculas de agua, lo que produce una turgencia del tejido que favorece el enfrentamiento de los procesos palatinos.

Otros autores consideran que la lengua juega un rol esencial en el mecanismo de horizontalización. La mandíbula, al crecer rápidamente, ejerce tracción sobre los músculos linguales, provocando su descenso. Se produce entonces un cambio brusco de presión entre la cavidad buconasal y el medio externo. La cavidad bucal de tipo virtual se transforma en real por la entrada de líquido amniótico, que al presionar sobre las crestas palatinas las eleva haciendo que adopten una posición horizontal. Posteriormente tiene lugar una fusión real o mesodermización. Previo a la fusión se producen cambios químicos y tisulares, que conducen a la desintegración de los epitelios enfrentados.

Las células de los epitelios enfrentados presentan una condensación periférica de los citoplasmas y una marginación de la cromatina en los núcleos. La presencia de núcleos fragmentados durante el proceso de fusión



indica degeneración celular, mostrando las células epiteliales un aspecto semejante a los macrófagos. Por ello, se ha sugerido que dichas células tendrían capacidad de autofagia o bien que su desintegración estaría relacionada con los procesos de apoptosis.

También se han identificado por medio de métodos inmunocitoquímicos abundantes fibras colágenas en las crestas palatinas, por los que se infiere que estas participarían e algún modo en el proceso de elevación. Asimismo, se ha visto experimentalmente que el mesénquima de las crestas produce factores de crecimiento, que controlan la síntesis de colágeno tipo IV, componente esencial de la membrana basal, necesaria para guiar el proceso de reepitelización. Además se ha propuesto que las células mesénquimáticas juegan un rol importante en la elevación intrínseca de las crestas. Pues se ha demostrado que la síntesis proteica alcanza su pico máximo durante la pre-elevación, y está disminuida en los casos de fisura palatina.

A la décima semana el paladar secundario se fusiona con el paladar primario (Figura 2). Como vestigio de esta fusión entre ambos paladares queda el agujero incisivo. El rafe palatino resulta de la unión de los procesos palatinos entre sí. Hacia arriba se unen con el tabique nasal, de esta manera se forma el techo definitivo de la cavidad bucal, y por ende, el piso de las fosas nasales. Al unirse los procesos palatinos con el tabique nasal se separa la fosa nasal izquierda de la derecha. Previamente en las paredes laterales de las fosas nasales se forman repliegues que constituirán los cornetes superior, medio e inferior. De esta forma la cavidad bucal y las cámaras nasales quedan separadas entre sí, esto permite después del nacimiento respirar y comer de forma simultánea.

En los fetos de doce semanas las crestas ya están fusionadas entre sí y con el tabique nasal. Dentro del tejido conectivo en diferenciación se evidencian trabéculas óseas y la presencia de esbozos glandulares (futuras glándulas palatinas) en la proximidad de la línea media

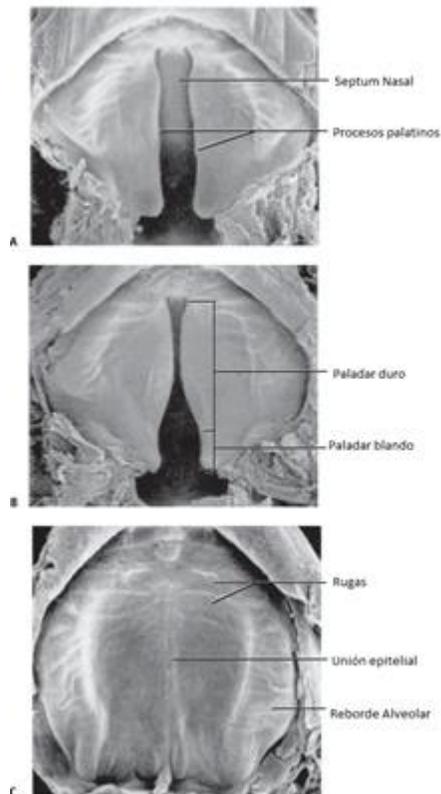


Figura 2. Vista microscópica del desarrollo del paladar humano. A) procesos palatinos cerca de completar la elevación. B) Procesos palatinos a punto de entrar en contacto C) Contacto entre los procesos palatinos, la unión epitelial desaparece rápidamente

Fuente: Kumar G.S. Orban's Oral Histology and embryology.



3.2 FORMACIÓN DE LOS LABIOS.

Al finalizar la sexta semana los rebordes de los futuros maxilares superior e inferior son formaciones que no muestran subdivisión en labios y encías. La separación del labio de su respectiva mucosa gingival se produce por una gruesa franja de epitelio llamada lámina vestibular, que se desarrolla próxima a la lámina dental. Casi simultáneamente con ella la lámina dental se invagina en el mesénquima siguiendo el contorno de los maxilares. La desintegración progresiva de las células centrales del epitelio de esta lámina, lo divide y hace posible la aparición del labio. De esta manera los labios se quedan separados de la mucosa que tapiza los rebordes alveolares y se forma el vestíbulo bucal. En la línea media esta separación no es tan profunda, y esto da formación al frenillo labial.

En la formación del labio inferior intervienen solo los procesos mandibulares, mientras que en el labio superior su porción media o filtrum se origina a expensas de los procesos nasales medios, y sus porciones laterales a expensas de los procesos maxilares.

Para algunos autores los procesos nasales medios que forman el filtrum participan únicamente en la formación del revestimiento superficial del labio, mientras que su zona interna deriva de los procesos mandibulares. El tejido muscular que da lugar al músculo orbicular de los labios se forma del mesénquima del segundo arco branquial, por lo que su inervación depende del VII par craneal.

Otros investigadores postulan que los procesos maxilares al crecer sobrepasan a los procesos nasales medios, para fusionarse en la línea media. Esta hipótesis está sustentada en que la inervación del labio superior provendría totalmente de la rama maxilar, del trigémino, que a su vez inerva a los procesos maxilares, en cambio el proceso frontonasal está inervado por el ramo oftálmico.



3.3 OSIFICACIÓN DEL MAXILAR SUPERIOR.

Al terminar la sexta semana comienza la osificación del maxilar superior a partir de dos puntos de osificación situados por fuera del cartílago nasal. Uno a nivel anterior, denominado premaxilar y otro posterior denominado postmaxilar. La zona anterior está limitada hacia atrás por el conducto palatino anterior y lateralmente por dos líneas que parten de este punto hacia la zona distal de los incisivos laterales. A partir del centro de osificación premaxilar rápidamente se forman trabéculas que se dirigen: hacia arriba, para formar la parte anterior de la apófisis ascendente; hacia adelante en dirección a la espina nasal anterior; y en dirección a la zona de las apófisis alveolares incisivas.

Del centro postmaxilar las espículas óseas siguen cuatro sentidos diferentes: hacia arriba para formar la parte posterior de la apófisis; hacia el piso de la órbita; hacia la zona de la apófisis malar; y hacia la porción alveolar posterior.

El conjunto de todas estas trabéculas forman la parte externa del maxilar.

La osificación interna se inicia posteriormente. En este caso las trabéculas avanzan por dentro de las crestas palatinas. Alrededor de las doce semanas los procesos palatinos laterales se fusionan con el paladar primario hacia adelante y con el tabique nasal hacia arriba para originar el paladar duro.

La formación ósea en el maxilar superior se realiza por el mecanismo de osificación intramembranosa. Su crecimiento es por dominancia de las suturas intraóseas y por el desarrollo de cavidades neumáticas, que son los senos maxilares y frontales. El crecimiento por el mecanismo de tipo sutural se realiza en los tres planos del espacio: hacia abajo y adelante por las suturas maxilomalar, frontomaxilar y cigomática temporal. En sentido transversal por la sutura mediopalatina y el sentido vertical por el desarrollo de las apófisis alveolares. Durante el período fetal la superficie externa de todo el maxilar, incluida la premaxila es de aposición, para permitir que

aumente el aro cigomático junto con el desarrollo de los gérmenes dentarios. Además se produce reabsorción del lado nasal del paladar, lo que genera un crecimiento hacia abajo del paladar y por ende un alargamiento vertical del maxilar. (5)

La figura 3 muestra un resumen de las etapas iniciales del desarrollo embrionario desde el día uno del último ciclo menstrual hasta la sexta semana de gestación.



Figura 3. Desarrollo del embrión humano desde el último día de ovulación hasta la sexta semana de gestación.

Fuente: Moore. Embriología Clínica



4 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA, ESTRUCTURAS FACIALES, ORALES Y VELOFARÍNGEAS.

4.1 ESTRUCTURAS FACIALES.

4.1.1 Oído.

El oído es el órgano encargado de la audición y el equilibrio. Se compone de una parte externa, una media y una parte interna. El oído transforma las señales mecánicas recibidas del oído medio, originadas a su vez por el sonido captado por el oído externo, en señales externas que transfieren información al cerebro. El oído interno también contiene receptores que detectan la posición y el movimiento.

El conducto auditivo se encarga de comunicar el oído medio con la nasofaringe e iguala la presión a ambos lados de la membrana timpánica. En el oído medio, la abertura se localiza en la pared anterior, desde donde se extiende hacia abajo, hacia dentro y hacia delante hasta alcanzar la nasofaringe, por detrás del meato inferior de la nasofaringe y hacia la cavidad nasal.

La irrigación procede de la arteria faríngea ascendente, proporciona varias ramas, y la arteria maxilar emite dos ramas, que son la arteria meníngea media y la arteria del conducto pterigoideo.

La inervación de la mucosa que tapiza la trompa auditiva depende principalmente del plexo timpánico, ya que es la misma mucosa que tapiza la cavidad timpánica, la superficie interna de la membrana timpánica, el antro mastoideo y las celdillas mastoideas. La principal contribución a este plexo la realiza el nervio timpánico, un ramo del nervio nasofaríngeo.



4.1.2 Labios.

Son el límite más anterior del vestíbulo. Son pliegues mucomembranosos. La comisura es la unión entre ambos labios, se sitúa por delante del nivel del primero molar y coincide con el ángulo bucal. Cuando la boca está cerrada la línea de unión de ambos labios coincide con el borde cortante de los incisivos superiores. La mayor parte del espesor de los labios está constituida por el músculo orbicular de la boca. La zona media y superior del labio superior es el filtrum, que hacia abajo se continua con el tubérculo labial, que viene a ser la proyección del borde del labio superior. (7)

4.2 ESTRUCTURAS ORALES.

Las estructuras orales incluyen la lengua, los arcos, palatofaríngeo y palatogloso, que también se denominan pilares anterior y posterior del istmo de las fauces, y el paladar. El paladar puede dividirse en dos partes: paladar duro y paladar blando. El paladar duro es una estructura ósea que separa la cavidad oral de la cavidad nasal. El velo, frecuentemente referido como paladar blando, es la parte muscular del paladar, y se localiza en la parte posterior de la cavidad oral, posterior al paladar duro. En la parte posterior del paladar suave se encuentra la úvula. Estas estructuras serán descritas a continuación. (8)

4.2.1 Lengua.

La lengua es un órgano fundamentalmente musculoso que interviene en las funciones de lenguaje, deglución y succión. Se divide en base y cuerpo, a través de la base pasan músculos linguales extrínsecos, así como vasos y nervios; el cuerpo está formado por musculatura, glándulas, tejido conjuntivo, vasos, nervios y folículos linfáticos. (2)

Se localiza en el arco de la mandíbula, y cuando la boca está cerrada está en contacto con el paladar y la punta descansa en el proceso alveolar. El dorso es la parte superior de la lengua, y la parte ventral es la superficie interior de la lengua. (4)



4.2.2 Arcos palatogloso y palatofaríngeo.

El límite posterior de la cavidad bucal lo constituyen los pilares del velo del paladar o arcos palatogloso y palatofaríngeo, que corresponden con el relieve de los músculos que intervienen con los movimientos linguales y velofaríngeos. (4) Entre ambos pilares se sitúa una depresión o fosa amigdalina, donde se aloja la amígdala palatina que consiste en una masa de tejido linfoepitelial, a pesar de que las tonsilas son bilaterales, se pueden presentar diferencias de tamaño. El espacio delimitado por los pilares posteriores es lo que clásicamente se denomina istmo de las fauces, este es considerado el límite de la cavidad oral con la faringe y se encuentra rodeado superiormente por el velo del paladar, lateralmente por los arcos palatogloso y palatofaríngeo e inferiormente por la base de la lengua. (4)

4.2.3 Paladar.

El techo de la cavidad oral tiene forma de herradura de concavidad posterior, en la que se distingue una porción anterior o paladar duro, con un sustrato óseo, y un tercio posterior o paladar blando, con una base fibromuscular, la mucosa que recubre a ambos es del mismo tipo. El paladar separa la cavidad bucal de las fosas nasales. Se arquea tanto en sentido transversal como anteroposterior, variando su altura de forma considerable de unos individuos a otros.

El paladar duro está formado por las porciones horizontales de maxilar y palatino articuladas entre sí por las suturas correspondientes, e igualmente por la porción alveolar del maxilar. Inmediatamente después de los incisivos centrales se encuentra la fosa incisiva, en la que se abren los conductos incisivos, los cuales conducen las ramas terminales de la arteria palatina mayor y el nervio nasopalatino. En las zonas posterolaterales del paladar duro se encuentran los orificios correspondientes a los nervios y vasos palatinos mayor y menor. El paladar duro está recubierto por la mucosa correspondiente, que queda adherida firmemente al periostio subyacente por tejido colágeno cuyas fibras dividen la submucosa en un compartimento



interior con tejido graso y otro posterior, con glándulas salivales palatinas, de un color marrón que parecen músculo, secretoras de moco, posiblemente todas esas estructuras tienen la finalidad de que el paladar quede protegido frente a las agresiones mecánicas que supone la masticación. En la línea media se forma un rafe, en el que no existe submucosa, donde la mucosa está unida directamente al periostio. Este rafe termina en una zona anterior al nivel de la papila incisiva, que se sitúa justamente en la zona de la fosa incisiva. A partir de la zona anterior se forman una serie de pliegues radiados o rugas.

El paladar blando o velo del paladar es un pliegue musculomembranoso móvil que se inserta en la parte posterior del paladar duro y se extiende posteroinferiormente hasta el borde curvo, del que cuelga la úvula, que separa la cavidad bucal de la orofaringe y se adapta a la zona posterior de la curvatura de la lengua. La cara anteroinferior del velo del paladar, cóncava, presenta una saliente media que se continúa con el rafe del paladar duro. Los bordes laterales se insertan en la apófisis pteriogidea. Es esencialmente móvil y contráctil, y puede producir movimientos de ascenso y descenso. Tiene una función muy importante de esfínter que, al elevarse, intercepta la comunicación entre la cavidad oral y la faringe, por un lado, y la cavidad nasal, por el otro.

En la parte posterior del paladar blando se halla la úvula.

El paladar blando se continúa lateralmente con los pilares del velo del paladar, con los cuales, y con el dorso de la lengua, delimitan el istmo de las fauces. En el espesor del paladar blando se encuentran músculos, uno de ellos es el músculo elevador del velo del paladar, que produce una elevación del mismo, lo que unido a la contracción del músculo constrictor de la faringe, que acerca la faringe hacia la cavidad bucal, hace que se separen las porciones nasal y oral de la faringe en el proceso de la deglución; al mismo



tiempo, la contracción del músculo palatofaríngeo del pilar posterior colabora en el estrechamiento el istmo de las fauces. El velo del paladar contiene también glándulas salivales mucosas y tejido linfáticos. Los vasos linfáticos de todo el paladar transcurren lateralmente a la amígdala palatina y al pilar anterior hasta drenar en los ganglios linfáticos cervicales profundo.

La aponeurosis del velo del paladar es una hoja tendinosa ancha muy resistente que continua por detrás de la bóveda palatina ósea. Ocupa el tercio anterior del velo. En esta aponeurosis es donde se fijan los músculos del velo, especialmente el músculo periestafilino externo o tensor del velo del paladar. La aponeurosis palatina se inserta sólidamente hacia adelante en el borde posterior del paladar óseo y la espina nasal. Lateralmente se fija al gancho de las apófisis pterigoideas derecha e izquierda, y hacia atrás tiene un borde libre que corresponde al borde libre del paladar blando.

Los músculos del velo del paladar son diez, cinco de cada lado.

- 1.- Periestafilino interno (elevador)
- 2.- Periestafilino externo (tensor)
- 3.- Palatoestafilino (único músculo propio del paladar)
- 4.- Glosioestafilino (actúa en oposición del elevador del paladar, estrechando la apertura entre la faringe y la boca durante la fonación)
- 5.- Faringoestafilino (elevador de la faringe y la laringe, durante su contracción ayuda al cierre nasofaríngeo).

Los músculos periestafilinos son dos, el interno y el externo. Se desprenden de la base del cráneo bastante próximos uno del otro, dejando entre si un ojal por el cual penetra el conducto auditivo. Ambos se insertan en este lugar. Al llegar al velo, estos músculos se extienden sobre el velo del paladar formando un cinturón encargado de elevarlo y tensarlo. (3)



En la respiración tranquila y en la pronunciación de sonidos tales como la “m” y la “l”, el velo del paladar se relaja.

4.2.3 Faringe.

La faringe es un conducto musculomembranoso de concavidad ventral que se extiende verticalmente desde la base del cráneo hasta la altura de la sexta vértebra cervical, donde se continúa con el esófago. Sus límites son variables con los fenómenos deglutorios, pues en efecto, la faringe asciende en la deglución. Se sitúa detrás de las fosas nasales, de la cavidad bucal y de la laringe.

Comunica ventralmente con las fosas nasales a través de las coanas; con la cavidad bucal a través del istmo de las fauces; y con la laringe a través del *aditus laryngis*. Tiene la forma de un embudo un tanto irregular, más ancho en la zona media que en la zona superior e inferior, y más ancho en su porción superior que en la inferior. En reposo mide unos 13 a 15 centímetros de longitud, y, cuando se contrae, esta disminuye alrededor de unos tres centímetros; tiene una anchura de unos 4 a 5 centímetros con unos 1,5 a 2 centímetros en su porción más caudal.

La faringe esta fija por su extremidad superior a la base del cráneo, en la zona del tubérculo faríngeo en las espinas del esfenoides y, hasta la extremidad superior del ala medial de cada una de las apófisis pterigoideas. La cara posterior se relaciona con los cuerpos vertebrales cervicales y los músculos prevertebrales a través de la aponeurosis prevertebral y del espacio retroestileo.

El límite anterior de la cara lateral de la faringe se sitúa alrededor del borde posterior del ala medial de la apófisis pterigoidea, el ligamento pterigomandíbular, el extremo posterior de la línea milohioidea, la cara lateral de la base de la lengua, el asta mayor del hueso hioides, el ligamento tiroideo, el borde posterior de la lámina lateral del cartílago tiroides y la parte



lateral del cartílago cricoides. El borde inferior de la mandíbula marca el límite entre la porción cefálica y la porción cervical de la faringe. En su zona cefálica la faringe se relaciona por su cara lateral con la arteria carótida interna, la vena yugular y los pares craneales IX, X, XI y XII, la cadena ganglionar simpática, la apófisis estiloides y músculos. En su porción cervical se relaciona con el paquete vasculonervioso del cuello y la glándula tiroides.

La mucosa faríngea se continua hacia adelante con la de las fosas nasales, la cavidad bucal y la laringe. Debido a la comunicación con estas tres cavidades, es posible dividir la faringe en dirección craneocaudal en una epifaringe, rinofaringe, nasofaringe, orofaringe, bucofaringe o porción oral de la faringe y una hipofaringe, laringofaringe.

La porción oral de la faringe comunica con la cavidad bucal a través del istmo de las fauces. Se extiende desde el nivel del paladar blando hasta el borde superior de la epiglotis, coincidiendo este límite inferior con un plano que pasa por el cuerpo del hueso hioides. (7)

4.3 ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DE LA VALVULA VELOFARÍNGEA.

La válvula velofaríngea es un complejo mecanismo de cierre entre la cavidad nasal y la cavidad oral. La función adecuada de esta es fundamental para la deglución normal, habla inteligible, calidad de voz normal y patrones respiratorios normales. (9)

La válvula velofaríngea está formada por el velo del paladar, las paredes laterales de la faringe y la pared posterior de esta (Figura 4). Estas estructuras trabajan en conjunto para abrir y cerrar la válvula velofaríngea durante el habla.

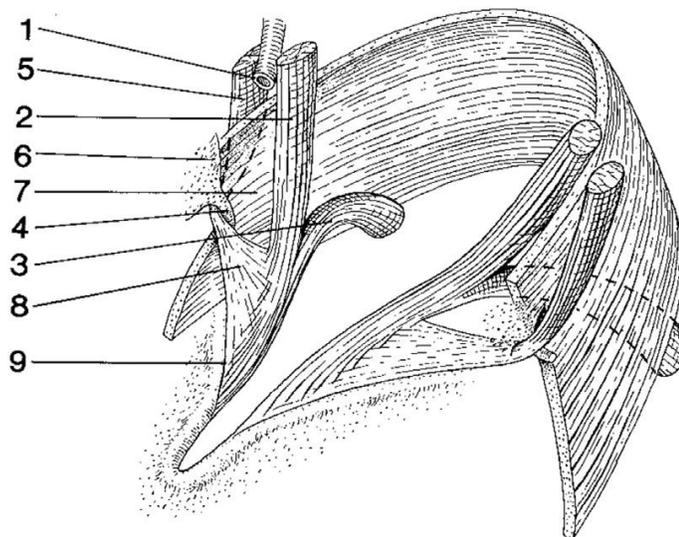


FIGURA 4. Anatomía de la válvula faríngea.

- 1.- conducto auditivo
- 2.- músculo elevador del velo del paladar
- 3.- palatofaríngeo
- 4.- apófisis pterigoidea
- 5.- tensor del velo del paladar
- 6.- pterigoideo medial
- 7.- constrictor superior de la faringe
- 8.- aponeurosis palatina
- 9.- margen posterior del hueso palatino

Fuente: Gart S. Surgical Management of Velopharyngeal Insufficiency



Durante la respiración nasal la válvula faríngea se encuentra abierta, el velo del paladar descansa en la base de la lengua y las paredes laterales de la faringe quedan completamente separadas. Esta disposición provee una vía aérea superior para una respiración nasal sin obstrucciones. Durante el habla, el velo se mueve en una dirección superior y posterior para cerrar firmemente la pared posterior de la faringe. Al mismo tiempo, las paredes laterales se mueven medialmente para cerrar contra el velo del paladar. Este mecanismo provee al paciente de una vía aérea permeable para una respiración nasal. (8)

Se describen tres patrones principales de cierre de la válvula:

- 1.- Coronal, en el que el movimiento del velo es el principal responsable del cierre velofaríngeo, con una ligera contribución de las paredes laterales de la faringe.
- 2.- Sagital, el desplazamiento medial de las paredes laterales de la faringe es responsable del cierre de la válvula velofaríngea, con un ligero movimiento posterior del velo del paladar.
- 3.- Circular. El movimiento del velo y de las paredes de la faringe contribuye al cierre de la válvula velofaríngea. (10)

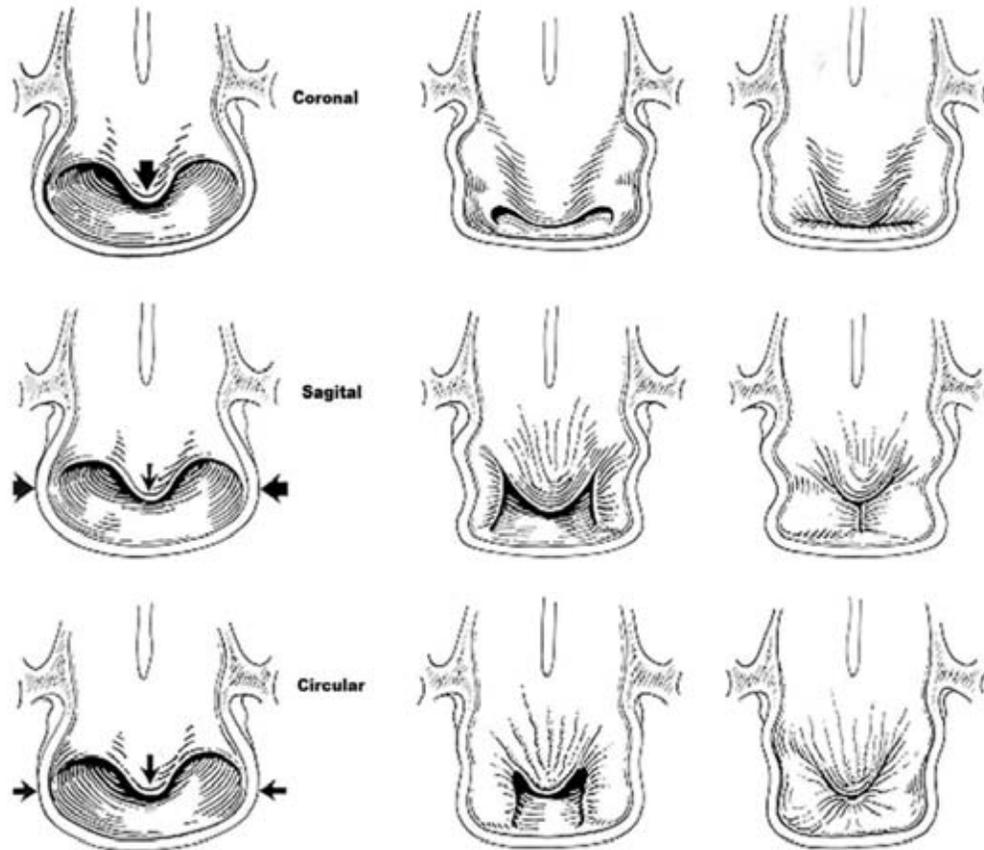


Figura 5. Patrones de cierre como se observan en la videofluoroscopia.

Fuente. Kummer, *Speech evaluation for patients with cleft palate.*

La válvula velofaríngea es la base anatómica para la competencia velofaríngea y el habla normal. Figura 6 y 7. (11)

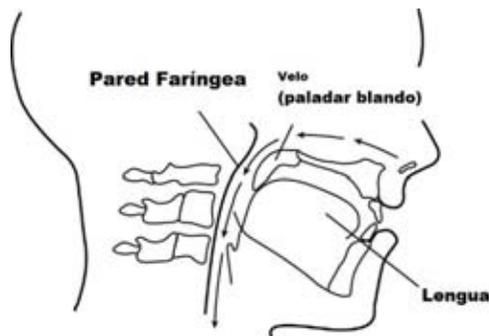


Figura 6 .Posición normal del velo durante la respiración nasal.

Fuente. Kummer Speech evaluation for patients with cleft palate

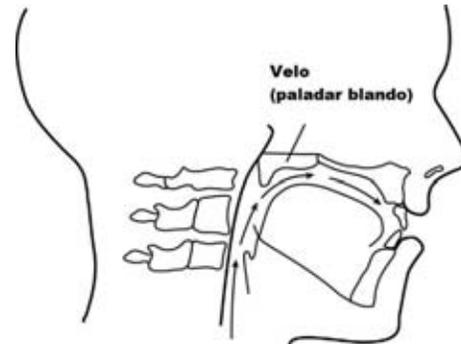


Figura 7. Función velofaríngea normal durante el habla.

Fuente. Kummer. Speech evaluation for patients with cleft palate

4.4 VELO Y FONACIÓN.

Los diversos músculos del velo del paladar están implicados en la fonación, pero de diversa forma. En la articulación de todos los elementos de la válvula faríngea, el velo y la pared faríngea son los primeros en acción. La cuestión fonética implica la combinación y sinergia de mecanismos complejos. El sistema mecánico de la respiración permite la resonancia gracias a la vibración en las cavidades, este sistema es especialmente eficaz debido a la resistencia que opone al paso del aire a través de los componentes velofaríngeos. (12)

Para poder entender de una mejor manera los aspectos fonéticos, los fonemas se dividen en consonantes y vocales.



Consonantes. Dan a la voz humana la mayor parte de las características, se reconocen dos tipos, en español se clasifican de acuerdo a la manera en la que se produce un sonido y como el flujo de aire es modificado a su paso por la cavidad bucal (modo); por la zona del tracto vocal donde un articulador activo actúa sobre un articulador pasivo para modificar la corriente de aire y matizar así el sonido (lugar); y por la vibración de las cuerdas vocales durante la articulación de un sonido (voz).

Por modo las consonantes se clasifican en:

Oclusivas: son caracterizadas por un bloqueo total del flujo del aire causado por una obstrucción completa que se crea cuando un articulador activo hace contacto con un articulador pasivo. Estas consonantes son: p/b/t/d/k.

Fricativas: son consonantes que se articulan forzando el aire a través de una hendidura estrecha creada por la fricción entre dos articuladores, sin que se interrumpa el flujo de aire. Estas consonantes son: f/t/s/z/j/x/h.

Africadas: su articulación incluye una fase de obstrucción total seguida de una fase de fricción. Durante la fase de obstrucción total el flujo de aire se interrumpe momentáneamente, mientras que en la fase de fricción el aire se escapa forzosamente t/d

Nasales: son consonantes cuya articulación requiere una obstrucción total en la cavidad acompañada de un descenso del velo que permite que el aire fluya a través de la cavidad nasal. Consonantes m/n/ñ.

Espirantes: son consonantes en las que un articulador activo se aproxima a un articulador pasivo formando así una hendidura amplia por la que el aire escapa sin causar ruido turbulento. Consonantes b/d/j.

Laterales: son consonantes en las que la lengua produce un bloqueo central pero el aire escapa lateralmente por que los lados de la lengua descienden y



se contraen para formar así canales laterales por los que el aire fluye continuamente, estas consonantes son: l/i/y.

Vibrantes: son consonantes caracterizadas por un movimiento vibratorio del articulador sin que se interrumpa el flujo del aire. Esta consonante es la r.

Por lugar las consonantes se clasifican en:

Labial: sonidos que se articulan por acción de los labios p/b/m/ que son labiales y f/m que son consonantes labio-dentales.

Coronal: se refiere a los sonidos que se articulan por acción de la corona de la lengua. A su vez, estos son interdentales l/n, dentales t/d, alveolares r/l/n/s y alveolopalatales s/z/n/ch.

Palatales: se refieren a los sonidos que se articulan con el dorso de la lengua elevándose hacia el paladar j/y/n.

Dorsales: se refieren a los sonidos que se articulan por la acción del dorso de la lengua estas son k/g/x.

Gutural: se refiere a los sonidos que se articulan en la faringe o en la laringe. Esta consonante es la H.

Por voz las consonantes se dividen en sordas y sonoras. Las consonantes sordas son aquellas en cuya articulación las cuerdas vocales no entran en vibración. Las consonantes sordas son p/t/k/f/s/x/h. Mientras que las consonantes sonoras son aquellas en las que la articulación de las cuerdas vocales si entran en vibración, estas son b/d/g/m/l/r. (13)



5 REPARACIÓN, CICATRIZACIÓN, REGENERACIÓN.

El ser humano tiene la capacidad de reparar sus tejidos que han sido lesionados mediante un proceso de sustitución de ellos, es decir, con un tejido similar aunque no idéntico. La reparación del tejido dañado, bien por cicatriz o por regeneración, pretende asegurar la supervivencia inmediata del organismo, de otra manera la exposición permanente de la lesión al exterior sería incompatible con la vida.

La cicatrización exitosa mantiene la función hística y repara las barreras de tejido, lo que evita la pérdida de sangre y la infección, pero habitualmente se logra a través del depósito de colágeno o la cicatrización.

Según sea la extensión del tejido dañado, la cicatrización puede ser por primera o por segunda intención, una herida limpia, suturada correctamente es un ejemplo de cicatrización por primera intención, por otro lado, cuando la herida está contaminada, los bordes no afrontan correctamente, fue suturada con tensión o se infecta, esta cicatrizará por segunda intención, lo que implica más tiempo y una mayor formación de tejido cicatricial.

Cuando las heridas son más grandes, o se ven afectadas por factores mecánicos, como la presión, son más propensas a sufrir dehiscencias, o en el caso de la reparación de paladar hendido, pueden formar fístulas oronasales. (14)

En general, la reparación de tejidos incluye dos procesos distintos: a) la regeneración o sustitución de las células lesionadas por otras de la misma clase, y b) la fibroplasia o fibrosis, en la cual queda una cicatriz permanente.

5.1 REPARACIÓN.

La reparación y la regeneración siguen las mismas respuestas inflamatorias; de hecho, la inflamación representa la respuesta principal a la lesión hística. La inflamación aguda transitoria puede resolver por completo la lesión con los elementos parenquimatosos locales que resultaron lesionados y



regenerar la zona sin cicatrización significativa. En contraste, la inflamación aguda progresiva, con infiltrados permanentes en los que predominan los macrófagos, es crucial para la secuencia de elaboración de colágeno y reparación.

5.2 CICATRIZACIÓN.

También conocida como fibrosis o fibroplasia, se define como la restauración de un tejido, en la que se pierde la arquitectura original. La fibroplasia es el resultado de la sustitución de un tejido dañado que en general ocurre espontáneamente y su producto es la cicatrización.

La destrucción de un tejido puede ir acompañada de lesiones tanto de las células parenquimatosas como de su armazón, el estroma, existiendo inflamación crónica, de modo que la reparación no puede realizarse mediante la regeneración de células parenquimatosas, ni siquiera en aquellos tejidos que tienen la capacidad de regeneración. Por tanto, para reparar los daños tisulares las células parenquimatosas no regeneradas son sustituidas por elementos del tejido conjuntivo, lo cual produce cicatrización con el tiempo. (15)

5.3 REGENERACIÓN.

La regeneración consiste en el reemplazo de un tejido lesionado por causas fisiológicas o patológicas, por células de la misma estirpe. En dicho tejido las células poseen propiedades indistinguibles del tejido original y recuperan su función y sus propiedades indistinguibles del tejido original y recuperan su función y sus propiedades, las células de la mucosa bucal son un ejemplo de este mecanismo, ya que se regeneran después de un traumatismo leve. y recuperan su función y sus propiedades, las células de la mucosa bucal son un ejemplo de este mecanismo, ya que se regeneran después de un traumatismo leve.



La regeneración es la restauración de un tejido dañado o de un anexo perdido a su estado original. La regeneración y el mantenimiento hístico requieren una población de blastocitos autorrenovables o precursores que puedan diferenciarse.

La capacidad de regeneración depende de la diferenciación celular, ya que cuanto mayor sea esta, es menor la capacidad de regenerarse; si la vida media de las células es corta, estas tendrán gran capacidad de multiplicación o regeneración; su capacidad de división celular. (14)

6 LABIO Y PALADAR HENDIDO.

El labio y la fisura palatina, son las malformaciones congénitas de cabeza y cuello más frecuentes, se producen por una alteración en los procesos de fusión de los tejidos que darán origen a los labios y al paladar durante el desarrollo embrionario.

Estas malformaciones ocurren con una frecuencia de 1 por cada 1000 nacidos vivos, son más comunes en el sexo masculino, aunque esta estadística cambia cuando se trata de casos de fisura labial única, la cual es más frecuente en el sexo femenino. (16)

En México, según los anuarios de morbilidad, en 2013, se reportaron 1488 nuevos casos de labio y paladar hendido y los estados con mayor índice de casos fueron el estado de Jalisco y el Estado de México. (17)

Las fisuras faciales incluyen todas las variaciones de labio fisurado y paladar fisurado. Existe una gran variedad de clasificaciones sugeridas para las fisuras orofaciales típicas y atípicas. El sistema de clasificación de fisuras palatinas realizado por Victor Veau es el más utilizado, y esta divide a las fisuras en 4 grupos. El grupo I incluye la fisura del paladar blando únicamente. El grupo II abarca las fisuras que afectan el paladar blando y el paladar duro hasta el foramen incisivo. Los grupos III y IV son defectos



unilaterales y bilaterales respectivamente, que se extienden a través del paladar y de los alveolos. (2)

Los pacientes con labio y paladar fisurado suelen presentar diversas complicaciones durante el período prenatal, es importante, durante este periodo guiar a la madre acerca de cuidados postnatales, y brindar información de cómo los procesos quirúrgicos ayudaran, para de esta manera reducir su ansiedad. Después del nacimiento, el manejo inicial se enfoca en proporcionar técnicas seguras para la alimentación del neonato, y evaluar la presencia de enfermedades o síndromes asociados. Esta evaluación debe ser llevada a cabo por un grupo de especialistas que incluyan pediatra, genetista, cirujano, especialista en alimentación así como trabajador social. Posteriormente se deberán realizar evaluaciones por un otorrinolaringólogo, cirujano dentista, cirujano maxilofacial, fonólogo y psicólogo.

Inmediatamente después del nacimiento, el cirujano deberá evaluar y examinar al neonato, prestando particular atención en anomalías congénitas o desórdenes neurológicos asociados, y detectar inmediatamente cualquier defecto cardíaco u obstrucción de la vía aérea.

Se sugiere que el momento estándar para llevar a cabo una intervención quirúrgica para la reparación del paladar fisurado es entre los 18 meses de nacido, y lo más pronto posible. El momento de la intervención debe ser elegido haciendo un balance entre realizar una cirugía tardía que provoque defectos en el habla o una cirugía demasiado temprana que afecte el crecimiento del maxilar. La reparación a los 6 meses de edad ha mostrado mejorar los resultados en el habla y prevenir desordenes articulatorios. Crockett y colaboradores sugieren realizar la intervención quirúrgica a los 12 meses de edad, cuando aún no se presentan trastornos significativos del habla. (2)



La reparación del paladar fisurado se centra en la separación de los mecanismos nasal y velofaríngeo. Esto puede determinar los resultados en el habla, la alimentación, el funcionamiento de la tuba auditiva del niño, y puede afectar el crecimiento del maxilar, y por ende la relación de las arcadas dentales.

El tipo de fisura (en paladar duro o blando) debe de ser evaluado para seleccionar la técnica que se utilizara para lograr las metas deseadas. El tipo de palatoplastia y sus modificaciones se seleccionan en base al tipo de fisura y el ancho de la misma. Los pacientes diagnosticados con fisura palatina submucosa deben ser monitoreados constantemente y sólo deben de ser reparadas si existe evidencia de problemas alimentarios, otológicos o de lenguaje. Los principios de la palatoplastia consisten en cierres libres de tensión con reposicionamiento de los músculos del velo del paladar. Las técnicas quirúrgicas que se emplean comúnmente en la reparación de las fisuras palatinas son la palatoplastia de dos colgajos y la palatoplastia de Furlow.

La palatoplastia de dos colgajos es una técnica recurrente para lograr el cierre completo del paladar. Este procedimiento es simple y expone fácilmente la musculatura del paladar, lo que permite corregir las inserciones anómalas del musculo elevador del velo del paladar, realizando de esta manera una palatoplastia intravelar, para reorientar el musculo elevador. (2)

La palatoplastia de Furlow consiste en la transposición de dos Z- plastias tanto en la mucosa oral como en la nasal, con la finalidad de orientar los músculos en una posición más anatómica. Esta técnica es utilizada en fisuras aisladas del velo y en fisuras submucosas. Sin embargo, este procedimiento puede ser utilizado con otras técnicas para conseguir un mejor cierre de las fisuras, que pueden incluir fisuras del paladar duro.



La zetaplastia de Furlow facilita la disección efectiva y redistribución de los músculos del paladar, para producir una hamaca de músculos sobrepuestos y elongar el velo del paladar, sin utilizar tejido del paladar duro, lo que permite que esta área se cierre con incisiones relajantes laterales. (18).

Los resultados exitosos en la reparación del paladar fisurado incluyen el cierre completo de las capas orales y nasales, sin presencia de fístula y con competencia velofaríngea, para llevar a cabo la alimentación y el habla de manera adecuada. Las fistulas oronasales dan como resultado hipernasalidad, emisión nasal y regurgitación nasal, las fistulas ocurren en el 10% de los pacientes y usualmente se presentan en la unión del paladar duro con el paladar blando, aunque pueden presentarse en cualquier punto a través de las líneas de cierre quirúrgicas. Para prevenir esta complicación, se deben diseñar colgajos amplios, minimizar la tensión entre los colgajos y realizar un cierre de la herida por capas. (12)

7 CONSIDERACIONES ANATÓMICAS EN PACIENTES CON SECUELAS DE LABIO Y PALADAR HENDIDO, CON PRESENCIA DE INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.

En el labio fisurado hay un defecto o falta de tejido en la porción inferior de lado interno de la fisura, esto trae como consecuencia la rotación del tubérculo labial en sentido ascendente hacia el lado del defecto y el acortamiento de la prominencia labial lateral correspondiente al lado hendido.

En el lado fisurado, el ala nasal está aplanada y el eje mayor del orificio de entrada está dirigido más o menos en sentido transversal en lugar de tener una dirección oblicua.

La columela, en lugar de tener una dirección anteroposterior, está dispuesta en sentido oblicuo debido a que su base está desviada hacia el lado del defecto. Existe un borramiento parcial del surco subnasal y de la prominencia labial lateral del lado afectado.



Las fibras del músculo orbicular de los labios, en el lado sano, parte de la región de la comisura y se dirigen a la línea media, terminan en el prolabio manteniendo su dirección anatómica, que es horizontal. En el lado hendido estas fibras parten de la comisura y se dirigen hacia adentro, pero en vez de alcanzar el prolabio, cambian su dirección haciéndose ascendentes y terminando difusas en la región del ala nasal.

En el labio hendido unilateral completo hay con frecuencia subdesarrollo del maxilar superior y asimetría de los cartílagos nasales en el lado de la hendidura. (18)

Los pacientes con secuelas de paladar hendido que presentan Insuficiencia Velofaríngea tienen anomalías estructurales que consisten en malposiciones en el músculo elevador del velo del paladar, el músculo palatino puede estar cicatrizado, esto provoca que el paladar tenga la apariencia de estar acortado y hacia adelante.

La figura 8 muestra una fotografía de un paciente operado en la infancia para corregir una fisura labiopalatina, se puede observar como secuela un velo del paladar corto, lo que resulta en Insuficiencia Velofaríngea. (12)



Figura 8. Fotografía de un paciente operado en la infancia para corrección de hendidura palatina.

Fuente: internet



Además, en pacientes que han sido sometidos a cirugía ortognática para reposicionar el maxilar, el aumento de la distancia entre el velo del paladar y la pared posterior de la faringe, puede ser una causa de Insuficiencia Velofaríngea. (19)

8 INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.

La función velofaríngea normal depende de tres componentes básicos: anatomía normal, neuroanatomía normal y un aprendizaje de la articulación normal de las palabras.

La Insuficiencia Velofaríngea se manifiesta con escape nasal de aire durante la fonación de fonemas nasales o con reflujo de líquidos o alimentos hacia la cavidad nasal. (9)

Cuando la válvula velofaríngea no cierra consistentemente o completamente durante la producción de sonidos orales, se denomina Insuficiencia Velofaríngea. Este término engloba desordenes de cualquiera de los tres componentes básicos de la función velofaríngea (estructura, función y aprendizaje).

El término Insuficiencia Velofaríngea es el más utilizado para describir cualquier defecto estructural que evite el cierre velofaríngeo completo. Este es el tipo más común de Insuficiencia que se presenta en pacientes con historial de paladar fisurado. Mientras tanto, el término Incompetencia Velofaríngea se refiere a un desorden neurofisiológico en el que un movimiento pobre de cualquier estructura velofaríngea de cómo resultado un cierre velofaríngeo incompleto. Los desórdenes articulatorios son aquellos en los que los sonidos del lenguaje son producidos de manera incorrecta en la faringe, como resultado de esto la válvula velofaríngea permanece abierta, imitando la Incompetencia Velofaríngea durante la producción de ciertos fonemas. (20)

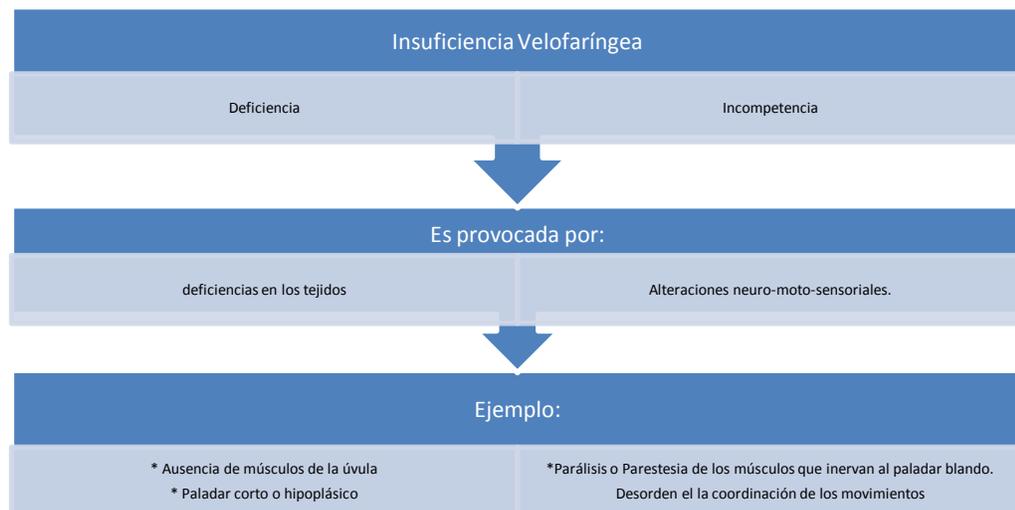


Las causas más comunes de Insuficiencia velofaríngea en niños con historial de paladar fisurado reparado se pueden dividir en: mecánicas, congénitas o adquiridas. Entre las causas mecánicas se encuentra una proporción palatofaríngea inadecuada, anatomía anormal de los músculos elevadores del paladar, parálisis palatal; en las causas congénitas se enlista: velo del paladar corto, nasofaringe profunda, una longitud inadecuada del velo del paladar al momento de la palatoplastia primaria, distrofia miotónica; las causas adquiridas se refieren principalmente a los defectos provocados por andeoidectomía o polineuritis provocada por alcoholismo. (10)

En diversos estudios se ha comprobado que la experiencia y habilidad del cirujano que realiza la primera reconstrucción palatina tiene gran influencia en la presencia posterior de Insuficiencia Velofaríngea. (21)

La mayoría de los estudios reporta como causa principal las deficiencias estructurales, como un paladar acortado, reparación de fisura palatina, anatomía anormal del músculo elevador del velo del paladar o desproporción palatofaríngea. (9)

La Insuficiencia Velofaríngea se divide en Deficiencia y en Incompetencia según su origen (Cuadro1).



Cuadro 1 Clasificación de la Insuficiencia Velofaríngea.

Fuente: propia.

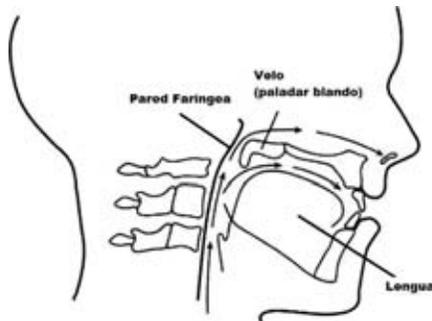


Figura 9. Disfunción Velofaríngea, por causas estructurales. En este caso, el velo tiene un movimiento normal, pero es demasiado corto para lograr el cierre velofaríngeo.

Fuente. Kummer, Speech evaluation for patients with cleft palate.

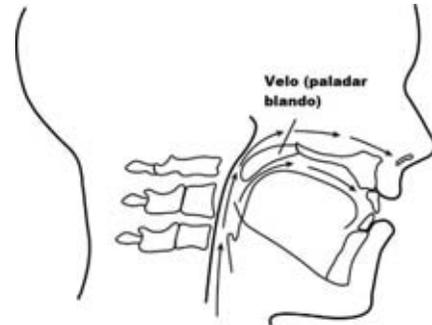


Figura 10. Incompetencia velofaríngea, causada por un trastorno neuromotor, el velo tiene una estructura normal, pero no tiene un movimiento adecuado para lograr el cierre velofaríngeo.

Fuente. Kummer, Speech evaluation for patients with cleft palate.

8.1 EPIDEMIOLOGÍA.

Las fisuras de labio y paladar se encuentran entre las malformaciones congénitas más frecuentes, se presentan en 1 de cada 1000 nacidos vivos (22) y por lo menos, del 5 % al 36% presentan Insuficiencia Velofaríngea.

8.2 ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA.

La Insuficiencia Velofaríngea está asociada a un trastorno psicológico en la coordinación de los movimientos del velo del paladar y de la pared posterior de la faringe. Los pacientes con Insuficiencia velofaríngea experimentan discapacidades en las funciones de lenguaje, estas discapacidades implican diferentes complicaciones en su desarrollo psicológico y social. (23).



Los pacientes que presentan Insuficiencia Velofaríngea tiene complicaciones para relacionarse con otras personas, ya que tienen serias limitaciones en el lenguaje, además, presentan disminución en otras áreas, como problemas de conducta, dificultades académicas y discapacidades psicológicas, por ejemplo, ansiedad o baja autoestima.

Una reducción en la inteligibilidad del lenguaje puede resultar en la limitación en las oportunidades en la comunicación, restringiendo la participación de los individuos en situaciones que impliquen comunicación.

Se ha reportado que la pobre aceptación social se manifiesta en forma de acoso escolar, esto se reporta en al menos el 30% a 70% de casos de pacientes con secuelas de labio y paladar fisurados. Además, las dificultades en la interacción social y la reducción en la aceptación social son relacionadas a las diferencias faciales evidentes en esta población clínica. Esto, además, provoca que los adolescentes de 12-14 años tengan menos contacto con las personas y mantengan conversaciones, más cortas, con respuestas limitadas, lo que a su vez reduce las capacidades para entablar relaciones amistosas. (23)

8.3 EVALUACIÓN DE LA INSUFICIENCIA VELOFARÍNGEA

El diagnóstico de la Insuficiencia Velofaríngea comienza con la evaluación del habla, se recomienda que este procedimiento se lleve a cabo en todos los pacientes con historial de paladar fisurado, una diagnóstico temprano de esta puede ser realizado por un foniatra especialista en habla de pacientes con fisuras palatinas (4) alrededor de los tres años, cuando el niño ya ha establecido conexión con el lenguaje y cuando la vía aérea es adecuada para que el paciente sea sometido a una segunda cirugía en caso de ser necesario.

La evaluación que se realiza es en base a percepción de la resonancia nasal, así como el grado de escape de aire por la vía nasal, y turbulencia. Además,



el paciente puede presentar hiponasalidad o disfonía (24). Para lograr una evaluación correcta es importante seleccionar una muestra de lenguaje adecuada, para obtener información adecuada que permita establecer un diagnóstico preciso. Se instruye a los pacientes a leer partes de un texto, que por lo general se encuentran estandarizadas, de manera que el examinador obtenga muestras variadas, estas muestras deben incluir también, sílabas repetitivas, discursos aprendidos de memoria, frases cargadas fonéticamente y lenguaje espontáneo.

La resonancia nasal se evalúa a partir de escuchar el habla, si hay una resonancia anormal, el foniatra debe de determinar el tipo de esta, por ejemplo, hipernasal, hiponasal o mixta; esto es importante ya que reconocer el tipo de resonancia contribuye a establecer un plan de tratamiento adecuado. Koh y Kim clasifican la resonancia en seis grados: grado 1, normal; grado 2, leve; grado 3, leve a moderado; grado 4, moderado; grado 5, moderado a severo; grado 6, severo. (4)

Los pacientes con secuelas de paladar fisurado generalmente presentan habla hipernasal, que se caracteriza por el exceso de sonido en la cavidad nasal durante la producción de sonidos orales. El habla es percibida de baja intensidad, y poco clara, sobre todo se puede percibir en las vocales.

Después de la evaluación clínica, los métodos auxiliares de diagnóstico son la Videofluoroscopia, la Nasofaringoscopia, el Ultrasonido, la Tomografía computarizada y la Resonancia Magnética, los dos primeros, no permiten evaluar el movimiento del músculo elevador del velo del paladar, a diferencia de la resonancia magnética, donde sí es posible observar esta estructura y su función. (25)



8.4 MÉTODOS AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO.

8.4.1 VIDEOFLUOROSCOPIA.

Es un método de diagnóstico que requiere la instalación de un medio de contraste dentro de la cavidad nasal, en el borde de la superficie nasofaríngea del paladar y en las paredes laterales y posteriores de la faringe, proporciona imágenes de los mismos fonemas en múltiples vistas, incluyendo las vistas lateral y anteroposterior, esto permite evaluar las contribuciones correspondientes del velo y de las paredes laterales de la faringe.

La vista lateral permite la visualización del velo y de la pared posterior de la faringe, de esta manera, los defectos de cierre pueden ser medidos de manera objetiva por medio de la grabación, mientras que la vista frontal permite evaluar la función de las paredes faríngeas laterales; la vista basal permite visualizar el cierre de la válvula faríngea para de esta manera analizar el tamaño del defecto persistente.

La mayoría de los clínicos prefieren utilizar la videofluoroscopia en conjunto con la nasoendoscopia, pero puede ser utilizada como único método en niños que no toleran la nasoendoscopia.

8.4.2 NASOFARINGOSCOPIA.

La nasofaringoscopia es un método que permite la evaluación directa de la válvula velofaríngea durante el habla. Este método diagnóstico se puede realizar aplicando anestesia local previa, al paso de la endoscopia y se puede observar la contribución de las paredes laterales y posterior de la faringe en el cierre de la válvula velofaríngea. Además, permite la visualización de la laringe, y gracias a ello se pueden determinar la presencia de nódulos en las cuerdas vocales, que son provocados por técnicas compensatorias adquiridas en pacientes con incompetencia velofaríngea.



8.4.3 NASOMETRÍA.

Es una técnica que permite una evaluación objetiva del grado de incompetencia velofaríngea, gracias a que mide la energía acústica emitida de la cavidad nasal y de la cavidad oral. Consiste en dos micrófonos separados que se colocan enfrente del paciente a nivel de la nariz y de la boca con un plato metálico que aísla la energía acústica de cada cavidad. El equipo es conectado a una computadora que interpreta y grafica la proporción total de energía acústica emitida por la nariz y se compara con marcadores de emisión acústica normal. Esta modalidad provee una medida de la distribución de la energía y es mejor si se utiliza como complementaria de otros métodos de diagnóstico. Figura 11. (10)



Figura 11. Nasometría. El dispositivo para nasometría se encuentra en su sitio, el nasometro colecta datos de la cavidad nasal y oral durante el habla.

Fuente. Kummer, Speech evaluation for patients with cleft palate.

8.4.4 RESONANCIA MAGNÉTICA.

La resonancia magnética ha ganado popularidad en los últimos años, ya que es la modalidad imagenológica que provee datos más precisos acerca de la anatomía velofaríngea y al mismo tiempo de la dinámica. (26) Además, al ser un método no invasivo es mejor tolerada por los pacientes. (10)



Figura 11. Imagen de una resonancia magnética en un plano sagital de un paciente con función normal de la válvula velofaríngea, las flechas señalan la contracción del músculo uvular.

Fuente: Conessa. Insuffisance Velopharyngée.



Figura 12. Imagen de una resonancia magnética en un plano axial con patrón circular de cierre de válvula velofaríngea.

Fuente: Conessa. Insuffisance Velopharyngée.

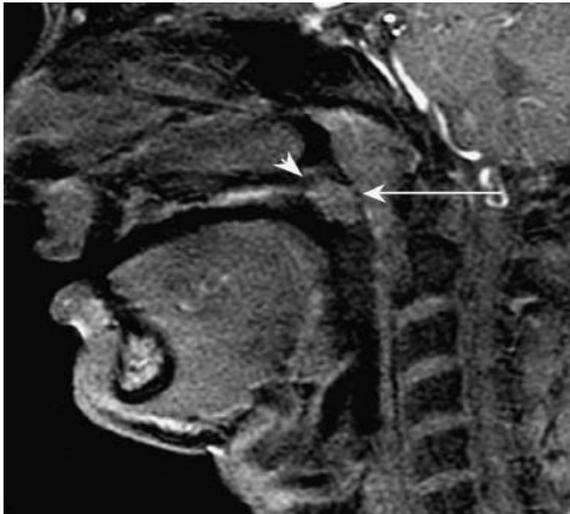


Figura 13. Imagen de resonancia magnética de un paciente con insuficiencia velofaríngea durante la fonación, no se observa un cierre de la válvula velofaríngea.

Fuente: Conessa. Insuffisance Velopharyngée



Figura 14. Imagen de un plano axial de un paciente con insuficiencia velofaríngea durante la fonación. Note la presencia de un orificio lateral.

Fuente: Conessa. Insuffisance Velopharyngée



8.4.5 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

La tomografía computarizada puede proveer información acerca de la anatomía del sistema velofaríngeo en el plano axial durante la fonación. Específicamente, en las imágenes se puede determinar el nivel del cierre velofaríngeo en relación con otros tejidos blandos y cuantificar las superficies craneales tanto superficiales como profundas. Las limitaciones de la tomografía computarizada son que el paciente es expuesto a radiación ionizante, y la información que se puede obtener de una imagen bidimensional es limitada.

8.4.6 ULTRASONIDO.

El ultrasonido se puede aplicar para visualizar la anatomía y la fisiología de las paredes laterales de la faringe. Es un método no invasivo, que no requiere radiación ionizante, sin embargo, se han logrado muy pocos avances en su uso para evaluar el mecanismo velofaríngeo, ya que ofrece muy poca visibilidad del movimiento del velo. (27)



Cuadro 2. Métodos auxiliares de diagnóstico, ventajas y desventajas

Técnica	Procedimiento	Ventajas	Desventajas
Nasofaringoscopia	Se introduce un tubo de fibra óptica en las fosas nasales hacia la nasofaringe y se sitúa por encima del velo	No se expone al paciente a radiación. Se puede determinar el grado de cierre velofaríngeo durante el habla.	Sólo vista axial. Invasivo para niños. Proporciona una imagen bidimensional de una estructura tridimensional.
Videofluoroscopia	Se aplica un medio de contraste en la nasofaringe y se toman imágenes frontales y laterales	Las diferentes vistas proveen información de movimientos compensatorios anormales, movimientos de las paredes laterales de la faringe y tipo de patrón de cierre.	Radiación ionizante. La interpretación se puede dificultar debido a la visualización de múltiples sombras.
Resonancia Magnética	Se obtienen diferentes imágenes a través de un scanner de resonancia magnética	Resolución superior y una mejor visualización de los tejidos blandos. Es fácil valorar la presencia de fisura submucosa.	El procedimiento requiere más tiempo que otros. Caro. Si existen aparatos metálicos en la cavidad oral se reduce la calidad de la imagen.
Tomografía computarizada	Tomografía computarizada en el plano axial	Se pueden evaluar estructuras superficiales y profundas.	Radiación ionizante. Imagen bidimensional.

Continuación Cuadro 2. Métodos auxiliares de diagnóstico, ventajas y desventajas.

Fuente:propia



9 OPCIONES DE TRATAMIENTO.

El tratamiento de la Insuficiencia Velofaríngea incluye terapia de lenguaje, aparatos protésicos y manejo quirúrgico.

9.1 TERAPIA DE LENGUAJE.

La terapia de lenguaje no corrige significativamente la Insuficiencia Velofaríngea, sin embargo es de gran importancia como complemento postoperatorio del tratamiento quirúrgico de la Insuficiencia Velofaríngea. Después de que los elementos estructurales se encuentran dispuestos de tal forma que permitan un cierre velofaríngeo completo, el paciente requiere asistencia acerca de las técnicas que le ayuden a producir este cierre.

Frecuentemente, el movimiento de las paredes faríngeas es limitado en pacientes con Insuficiencia Velofaríngea, en estos casos son recomendables ejercicios específicos que refuercen estas paredes para lograr un cierre velofaríngeo adecuado. (1)

En la terapia de lenguaje, la participación de los padres tiene un rol fundamental, ya que se ha comprobado que los pacientes con padres participativos tienen una mejor evolución durante la terapia, en comparación con los pacientes que reciben la terapia sin la participación de sus padres durante la misma. (28)

9.2 ESTIMULACIÓN DEL VELO DEL PALADAR.

Seeman refiere que el único ejercicio recomendable es el masaje digital cotidiano del velo del paladar. La técnica consiste en pasar el dedo suavemente por la mitad y a todo lo largo del paladar duro hasta el paladar blando presionándolo ligeramente de abajo hacia arriba. Mientras se realiza este masaje el paciente pronuncia en voz alta los fonemas a/o/u/e. el reflejo de vómito que pueda desencadenarse favorece el tratamiento al producir fuertes contracciones de los músculos del velo del paladar. La hipertrofia de esta zona favorece una mejor emisión de la voz en la rinolalia abierta. Se



recomienda que el masaje se ejecute tres veces al día, de 10 a 15 veces cicatrices se suavizan, luego de algunos meses se logra obtener oclusión velofaríngea así como la formación de nuevas sinergias musculares.

Otros ejercicios que se recomiendan para la ejercitación del velo son: bostezar, hacer gárgaras, hacer ronquidos, silbar, ejercitar la deglución correcta con diferentes consistencias de alimentos, inflar globos y cantar canciones ricas en fonemas posteriores, que son: c/q/k/j/g. (3).

9.3 APARATOLOGÍA PROTÉSICA.

Los dispositivos protésicos son reservados generalmente para pacientes que no son considerados candidatos a procedimientos quirúrgicos. (10) Se utilizan en pacientes que presentan Insuficiencia Velofaríngea por daño neurogénico o iatrogénico que ocasiona una coordinación pobre del cierre velofaríngeo.

Los aparatos protésicos pueden ser utilizados en situaciones específicas para favorecer la resonancia. El obturador palatino es utilizado para cubrir los defectos persistentes de la válvula velofaríngea.

Los dispositivos que se utilizan más frecuentemente son obturadores palatales y obturadores palatofaríngeos. Estos dispositivos están retenidos por los dientes y permiten el cierre de la válvula velofaríngea, a través de alterar la posición del velo o por ocupación de la brecha faríngea.

Las prótesis también se pueden utilizar para activar la Función velofaríngea, este es el caso de la prótesis palatal tipo bulbo. Este tipo de prótesis es utilizado para facilitar la producción de sonidos por medio de separar la nasofaringe de la orofaringe, generando de esta manera la presión de aire adecuada para la producción de sonidos no nasales. Cuando se obtiene una producción normal de sonidos, se puede evitar que el paciente sea sometido a una cirugía palatal secundaria. Este tipo de terapia requiere que el bulbo



palatal se vaya reduciendo gradualmente conforme vaya aumentando el movimiento de la velofaringe. (29)

Se asume que el mecanismo por el cual se tiene que ir reduciendo el bulbo de la prótesis es provocado por un movimiento compensatorio por la sensación de pérdida de contacto en la musculatura de la faringe alrededor del bulbo de la prótesis, posteriormente se activa la musculatura del cierre faríngeo con más fuerza cuando hay flujo de aire nasal antes de la aparición de la voz, esto es considerado un factor importante en la disminución de la fuerza del cierre velofaríngeo; después del inicio de la producción de la voz se induce un cierre más contundente provocado por la percepción auditiva del escape nasal de aire. (30)

Las características de las prótesis para paladar hendido se concretan en lo siguiente

- El punto de contacto del bulbo y la mucosa en la región velofaríngea debe de ser durante la fonación, deglución y en los movimientos de la cabeza, bajando el mentón, subiéndolo y en movimientos de lateralidad extrema, especialmente ante una incompetencia velofaríngea.
- El bulbo fonoarticulador debe de ser transverso hasta hacer contacto con la pared retrofaríngea, especialmente ante la insuficiencia velofaríngea, excepto en reposo.
- La relación de fuerzas para la retención protésica se debe ubicar de preferencia a nivel del primer molar, diseñando el retenedor con máxima retención a nivel distal, evitando su desplazamiento.
- Los componentes en el diseño de un obturador son
 - a) Obturador palatino
 1. Paladar duro
 2. Alveolar



- b) Conector del velo del paladar al bulbo.
- c) Bulbo fonoarticulador. (31)

Los inconvenientes de las prótesis son la aceleración de procesos cariosos en pacientes con una higiene dental deficiente. Además, el incumplimiento del tratamiento puede ser favorecido por la constante necesidad de ajuste, sobre todo en niños, ya que necesitan mantener una posición adecuada con el crecimiento, que implica a su vez, un número constante de visitas de seguimiento. El número de visitas constantes para ajustar el dispositivo es un factor que hace difícil el proceso de adaptación del paciente. (32)

La colaboración del paciente y de su familia son fundamentales para lograr el éxito del tratamiento.

Las prótesis fonoarticuladoras no están indicadas cuando la solución puede ser quirúrgica, en pacientes con retraso mental, en pacientes no cooperadores y cuando no es posible que los pacientes estén bajo control. (31)

9.4 MANEJO QUIRÚRGICO.

Un correcto diagnóstico de la causa de Incompetencia Velofaríngea es necesario para seleccionar la técnica quirúrgica adecuada, ya que la selección depende del tipo de defecto y del tamaño del mismo. (33)

Las técnicas quirúrgicas más utilizadas para el tratamiento de la insuficiencia velofaríngea son:

- 1.- Palatoplastia de Furlow o Z-plastia de doble oposición para el alargamiento del velo del paladar.
- 2.- Colgajo faríngeo
- 3.- Faringoplastia dinámica del esfínter.



Algunos autores mencionan el uso del aumento de la pared posterior de la faringe, por medio de implantes o injertos de materiales aloplásticos y autólogos.

La elección del tratamiento quirúrgico adecuado depende de una adecuada historia clínica del paciente, así como de la evaluación correcta del cierre velofaríngeo, el tamaño y localización del defecto. (1) Esto es fundamental, ya que si se realiza un procedimiento con una técnica quirúrgica perfecta en un paciente que no fue seleccionado adecuadamente, se corre el riesgo de aumentar las complicaciones en la vía aérea superior.

Gart y Gosain sugieren un método de selección de los pacientes, en el que consideran el patrón de cierre velofaríngeo y el tamaño del defecto del cierre. Para pacientes en los que el patrón de cierre es sagital, la deficiencia es ocasionada por defectos en el movimiento del velo o por la longitud del paladar; por lo tanto, para los pacientes con este patrón de cierre y una brecha faríngea de menos de 9 mm, es suficiente con realizar un alargamiento palatal por medio de una Z-plastia. En los pacientes con cierre sagital y un hueco de más de 9 mm, un colgajo faríngeo con base superior suele ser una buena solución. En estos pacientes es menos probable que se produzcan complicaciones relacionadas a las vía aérea ya que la movilidad de la pared faríngea lateral permite la apertura de la válvula faríngea. (10)

En los pacientes con un patrón de movimiento coronal, en el que las paredes laterales tienen un mal movimiento, el velo es el principal contribuyente al cierre velofaríngeo. En tales pacientes, con una brecha de menos de 9 mm se prefiere realizar una faringoplastia dinámica en lugar de un colgajo faríngeo, ya que el pobre movimiento de las paredes laterales puede contribuir a una obstrucción nasal de las vías aéreas. Los pacientes que presentan una combinación de cierre coronal con una brecha mayor a 9 mm, representan una complicación, sin embargo, Gart y Gosain realizaron un



estudio en el que se realizó a 13 pacientes con esta mecánica velofaríngea una combinación de Z- plastia con faringoplastia dinámica, lo cual mejoró la competencia velofaríngea. (10)

En los pacientes con un patrón de cierre circular, pero con una brecha faríngea persistente, la elección del tratamiento depende propiamente del tamaño de la brecha. Si es menor de 9 mm el procedimiento de elección es la Z-plastia; para grandes brechas es más recomendado usar colgajos faríngeos, ya que el movimiento adecuado de la pared lateral permite el cierre de los puertos laterales y minimiza el riesgo de obstrucción de las vías aéreas.

Existen varios autores que abordan estas técnicas, sin embargo, no existe un consenso acerca del tratamiento quirúrgico ideal en los pacientes con Incompetencia Velofaríngea. El colgajo farínge sigue siendo el método más utilizado, a pesar de las complicaciones que implica. Y el amplio número de modificaciones a la faringoplastia del esfínter indica que tampoco en esta técnica hay un consenso, a pesar de esto, diversos resultados sugieren que se pueden obtener mejores resultados en el habla con este método.

Otra técnica que ha adquirido relevancia en los últimos años es el uso de injertos de grasa autóloga para aumentar la pared posterior de la faringe.

9.4.1 PALATOPLASTÍA DE FURLOW O Z- PLASTIA CON COLGAJO DE DOBLE OPOSICIÓN.

Esta técnica es una palatoplastía secundaria para el tratamiento de las secuelas de labio y paladar hendido, no debe de confundirse con la técnica, que también es descrita por Furlow, pero se utiliza para la reparación primaria de paladar fisurado.

Esta técnica consiste en reposicionar la musculatura del elevador del paladar que se encuentra insertada en una posición anormal hacia una posición más

posterior y anatómica, orientándolo transversalmente, recreando el cabestrillo del elevador y al mismo tiempo alargando el paladar, y favoreciendo la constricción de la válvula velofaríngea.

La Z-plastia comienza con el marcaje de la mucosa oral, se realiza un colgajo con base posterior de espesor mucoso-muscular que se eleva de lado izquierdo, y otro colgajo con base anterior de espesor mucoso, que se eleva hacia la derecha. Se debe de tener cuidado para preservar la mayor parte de los pedículos arteriales que irrigan el músculo elevador del velo del paladar tanto en el colgajo mucoso-muscular como en el colgajo mucoso. (Figura 15)

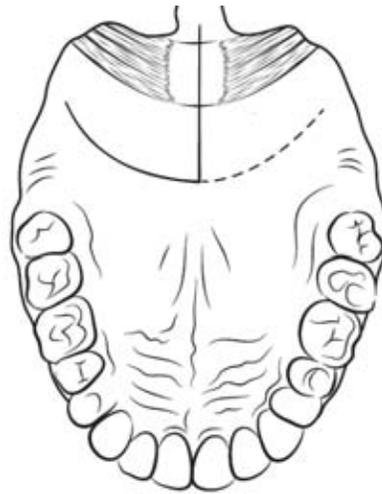


Figura 15. Marcaje de las incisiones palatales

Fuente. Surgical management of velopharyngeal insufficiency.

Una vez que se completó la disección, los colgajos son elevados como imágenes espejo, con un lado izquierdo con base anterior y un lado derecho con base posterior. (Figura 16)

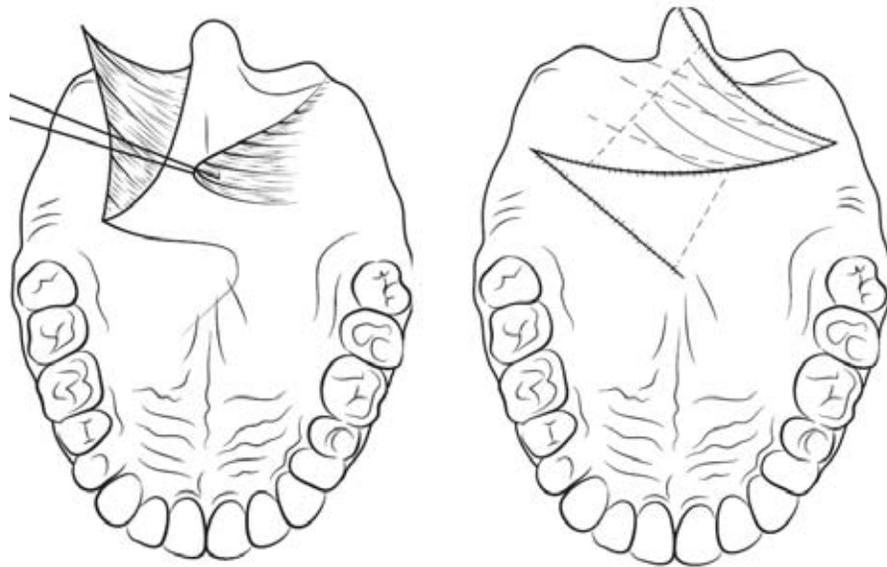


Figura 16. Transposición de los colgajos, las líneas indican la nueva orientación de las fibras musculares.

Fuente. Gart. Surgical management of Velopharyngeal insufficiency

Cuando la palatoplastia es secundaria, la musculatura del velo del paladar está encerrada en la cicatriz, y es esencial eliminar todo el tejido de cicatrización para promover una mejor función postoperatoria de este músculo. En estos casos es recomendable utilizar un estimulador muscular, para poder diferenciar el músculo funcional del tejido de cicatrización.

9.4.2 COLGAJO FARÍNGEO DE INSERCIÓN ALTA.

Esta técnica es el último recurso en el tratamiento de la incompetencia velofaríngea, excepto en pacientes con síndrome velocardiofacial, ya que estos pacientes presentan diversos factores que contribuyen a que la Incompetencia Velofaríngea sea persistente, aún después de una

palatoplastia secundaria, estos factores incluyen un pobre movimiento de las paredes laterales de la faringe, causado por hipotonía faríngea; acción muscular anormal y una base del cráneo obtusa, lo que contribuye a formar la brecha faríngea.

Sphincter y colaboradores describieron una técnica que es aceptada para el tratamiento de estos pacientes, sin embargo requiere una inserción alta del colgajo, y esto es complicado debido a la visualización. Por esto Gart describe una técnica que evita estas complicaciones. Esta técnica se describe a continuación.

Se realizan marcas en la pared posterior de la faringe y del paladar, y son infiltrados con bupivacaína al 0.25% con epinefrina a una concentración de 1:200.000 y se coloca un retractor Dingman. (figura 17)

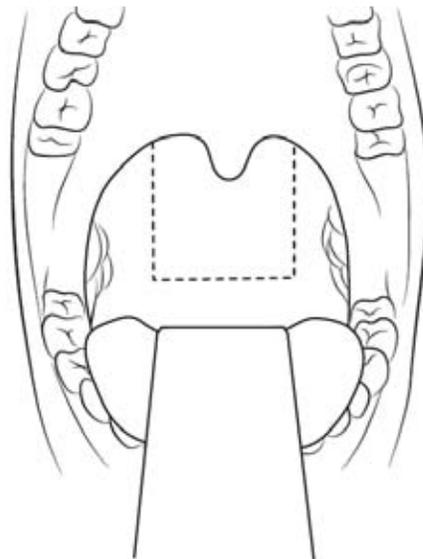


Figura 17. Marcaje del colgajo.

Fuente: Gart. Surgical Management of Velopharyngeal Insufficiency.

Posteriormente se realiza un colgajo de espesor miomucoso de base superior que contiene el músculo constrictor superior de la faringe, y es elevado en un plano anterior a la fascia faringobasilar. (Figura18)



Figura 18. Realización del colgajo

Fuente. Gart. Surgical management of velopharyngeal Insufficiency

Se realiza una incisión por arriba de la úvula, de lado nasal, y después se realiza otra incisión en la superficie oral del velo del paladar, inmediatamente posterior a la unión del paladar blando con el paladar duro. A partir de la unión de estas dos incisiones se realiza una disección de 3 centímetros de ancho desde el lado nasal a través de la musculatura elevadora. (Figura 19).

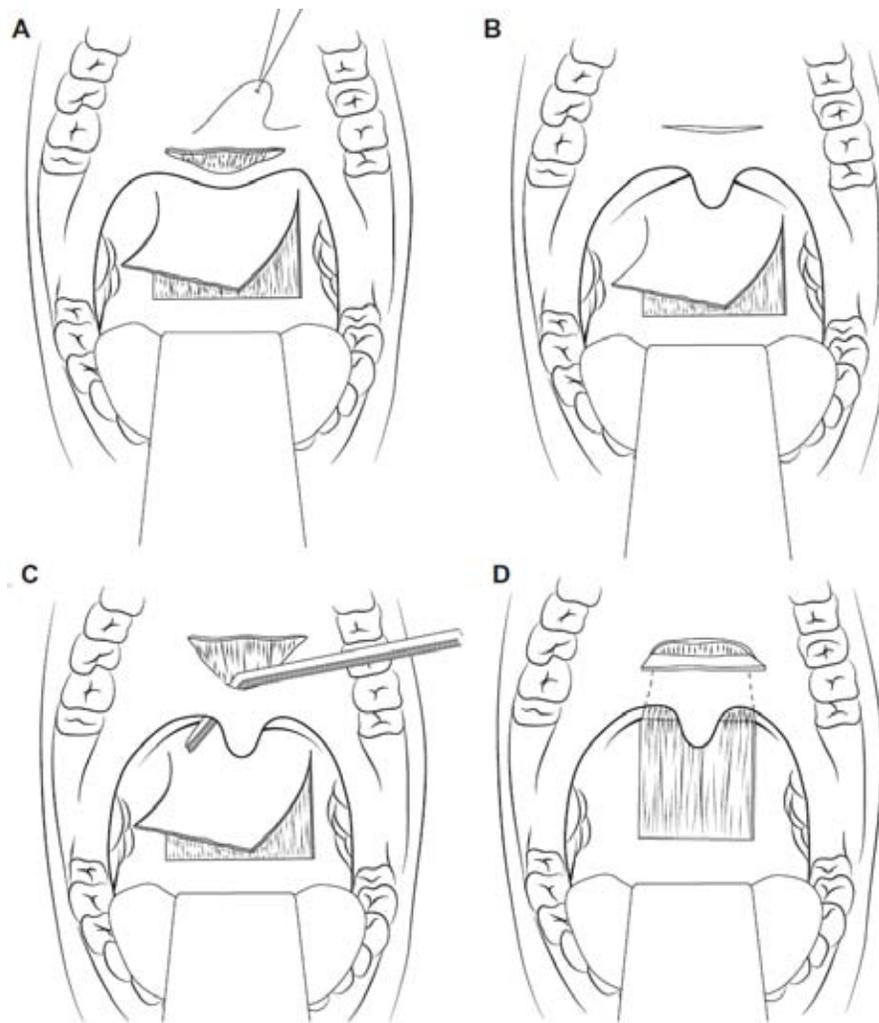


Figura19. A) incisión en la superficie nasal del paladar blando. B) contra incisión en la superficie oral del paladar blando. C) transposición del colgajo. D) colgajo posicionado.

Fuente. Gart Surgical management of Velopharyngeal Insufficiency



Se pasa entonces el colgajo faríngeo a través de esta disección y una vez hecho esto se sutura utilizando un material reabsorbible con puntos continuos en el lado de la incisión oral, la incisión de lado nasal se deja cicatrizar por segunda intención. Con el fin de prevenir sinequias posoperatorias entre la cara lateral del colgajo y la pared lateral de la faringe se coloca un tubo endotraqueal en cada nariz y se pasa a través de cada puerta lateral.

Los pacientes son dados de alta una vez que la ingesta oral es adecuada para mantener la hidratación, esto por lo general es en el primer o segundo día postoperatorio y el tubo endotraqueal se retira una semana después de la intervención quirúrgica

9.4.2.1 COMPLICACIONES DEL COLGAJO FARÍNGEO.

La naturaleza estática del colgajo faríngeo representa el inconveniente funcional primario. Un colgajo estrecho no permite el cierre del puerto velofaríngeo, y resulta en la emisión aérea nasal y en un habla hipernasal persistente, mientras que un colgajo demasiado amplio obstruye el paso de la orofaringe, lo que resulta en hipernasalidad o compromiso de la vía aérea, que a su vez deriva en apnea obstructiva del sueño.

La complicación más grave de la cirugía por colgajo faríngeo es la obstrucción de la vía aérea superior, ronquidos, respiración oral dificultad para realizar la higiene de las secreciones nasales, resonancia hiponasal, (4) incluso ha habido reportes de muertes provocadas por el edema postoperatorio; la administración de corticoesteroides durante la cirugía resulta una medida simple que puede reducir el edema, se recomienda que los pacientes que hayan sido sometidos a este tipo de cirugía se mantengan en observación durante la noche, y se den de alta al día siguiente si no hay signos y síntomas de compromiso de la vía aérea.



Los pacientes con Síndrome Velocardiofacial pueden tener un desplazamiento medial de la carótida interna, esta anomalía puede significar complicaciones intraoperatorias significativas, que pueden ser evitadas al realizar una planeación quirúrgica con métodos auxiliares como la angiografía por tomografía, angiografía por resonancia magnética o ambas.

Cualquier cirugía para corrección de Insuficiencia Velofaríngea representa un riesgo de dejar un puerto faríngeo demasiado estrecho, lo que se traduce clínicamente en signos y síntomas de apnea obstructiva del sueño. En el caso del colgajo faríngeo se ha notificado una incidencia de apnea del sueño de 38% y esta aumenta si se realiza un colgajo faríngeo con faringoplastia de esfínter. Los signos de obstrucción de las vías aéreas superiores son comunes en el postoperatorio inmediato, pero se resuelven en cuanto el edema disminuye. Si la apnea obstructiva del sueño persiste, el tratamiento para este problema puede ser quirúrgico o protésico. Se recomienda realizar una polisomnografía para determinar la presencia y gravedad de este problema.

9.4.3 FARINGOPLASTIA DEL ESFÍNTER.

Este procedimiento es una modificación del cogajo palatofaríngeo miomucoso para una reconstrucción circular de la válvula faríngea y la Z-plastia de colgajo doble. (11)

En esta técnica se realiza una incisión a lo largo del borde anterior del pilar amigdalino que se extiende inferiormente a la base de la amígdala. El músculo palatofaríngeo es entonces liberado del músculo constrictor de la faringe antes de incidir la parte posterior e inferior de los pilares tonsilares. Este colgajo miomucoso se eleva superiormente para permitir que la aleta gire aproximadamente 90 grados en la posición deseada en la base de la tonsila, pero no sobre esta, ya que el tejido de la tonsila no debe de ser suturado. Los colgajos se suturan posteriormente de extremo a extremo y se



fijan en la pared posterior de la faringe, completando así la faringoplastia del esfínter.

Si se realiza esta faringoplastia sin realizar la técnica de Furlow, el velo simplemente se retrae hacia la base de la tonsila, a lo largo de la pared posterior de la faringe.

La faringoplastia de esfínter tiene varias ventajas como tratamiento de la Insuficiencia velofaríngea, en primer lugar, crea una estructura dinámica, lo que alivia la preocupación por la hipernasalidad persistente o la hiponasalidad provocada por una solapa faríngea dimensionada incorrectamente. (10)

Las paredes laterales de la faringe son inyectadas para lograr una hemostasis. Los colgajos miomucosos son marcados en la pared lateral de la faringe. Estos colgajos pueden ser tomados del arco palatofaríngeo o del tejido que se encuentra justo después de este. El ancho del colgajo es determinado parcialmente por el tamaño de la brecha que necesita ser obturada. El colgajo es elevado en medio de la capa muscular. La posición de la incisión superior debe de ser determinada por la posición del paladar durante la fonación, y esta es determinada por una nasoendoscopia o por videofluoroscopia. Posteriormente, el colgajo miomucoso izquierdo es suturado hacia la incisión horizontal después de ser rotado dentro de la nasofaringe. Adicionalmente, el colgajo se tracciona a través de la línea media lo más apretado que requiera la válvula, esto se determina mediante el diagnóstico nasoendoscópico preoperatorio. Después, el colgajo miomucoso izquierdo es elevado hacia el otro lado y rotado para obtener superficies cruentas opuestas. Entonces, se sutura la parte inferior en la incisión horizontal y después en el colgajo izquierdo. El grado en que los colgajos tiran cruzando la línea media determinará el grado de obturación y de obstrucción nasal. (24)



Una de las causas más frecuentes de fracaso de esta técnica es que no se logra una correcta inserción del colgajo en la pared posterior de la faringe, una limitación para obtener a altura ideal para esta inserción, puede ser la presencia de las adenoides. En este caso, algunos autores sugieren la resección parcial o completa de estas para permitir la inserción alta del colgajo, esto brinda mejores resultados en el habla.

La contractura vertical cicatricial del sitio donante puede resultar en desplazamiento inferior el colgajo miomucoso, por esto se recomienda suturar el sitio donante para favorecer la cicatrización por primera intención y limitar la contracción.

Aunque el compromiso de la vía aérea no es tan común con la faringoplastia de esfínter en comparación con los colgajos faríngeos, se han documentado casos de apnea postoperatoria aguda.

9.4.4 IMPLANTES RETROFARÍNGEOS PARA LA INSUFICIENCIA VELOFARINGEA.

Richard Jobe exploró el procedimiento de implantes retrofaríngeos, describe que es más eficaz en pacientes que habían tenido un habla normal, pero que debido a algún procedimiento quirúrgico como adenoidectomía presentaran como secuela el incremento de la distancia del paladar a la pared posterior de la faringe. En este caso la corrección del problema dimensional resultaría en la restauración del mecanismo normal. Sin embargo, menciona también que en casos de Insuficiencia Velofaríngea secundaria a reparación de paladar hendido, puede ser útil, en su técnica se realiza el injerto retrofaríngeo a partir del trasplante de una porción de cartílago de la costilla del paciente hacia la pared posterior de la faringe, sin embargo, esta técnica no se emplea comúnmente debido a los riesgos de los tiempos operatorios adicionales que se requieren para obtener el tejido donante (34)



9.4.1 TRASPLANTE AUTÓLOGO DE GRASA.

El trasplante autólogo de grasa es una técnica que se ha descrito en las últimas décadas para el tratamiento de la Insuficiencia Velofaríngea. (35)

Este procedimiento se realiza bajo anestesia general e intubación oral. La grasa se obtiene de la parte media del muslo o del área periumbilical, por medio de una pequeña incisión, esto después de infiltrar el sitio donante con anestesia local. La grasa es obtenida por medio de liposucción, con presión negativa y por medio de centrifugación se separan la sangre, la grasa líquida y las células grasa, minimizando en la mayor medida posible la exposición de la grasa al ambiente aéreo. Posteriormente, las células grasas se inyectan por vía oral en los sitios receptores, con una jeringa de 1 ml conectada a una cánula de punta aguda. La grasa se coloca en la línea media de la pared posterior de la faringe, superficial a la fascia prevertebral, en la línea media y en las partes laterales del velo y bilateralmente en los arcos palatofaríngeos.

Charles Filip y colaboradores realizaron un procedimiento semejante se realiza en pacientes que fueron sometidos previamente a una cirugía de colgajo faríngeo, colocaron los injertos de grasa posterosuperiormente en la base del colgajo en la pared posterior de la faringe. Injertaron una media de 5.6 ml, los cuales se distribuyeron en 2 ml injertados en la pared posterior de la faringe y 3 ml inyectados entre el velo y los arcos palatofaríngeos.

Esta cirugía permite que los pacientes puedan ser dados de alta un día después de la intervención.

Los resultados de esta técnica demostraron una reducción en la distancia velofaríngea de 1 mm, sin embargo, no demostraron reducción en la distancia del velo a la velofaringe. Y aunque la hiponasalidad en los pacientes sometidos a este procedimiento disminuyó significativamente, la emisión nasal audible, la turbulencia nasal y la hiponasalidad no lo hicieron.



Este procedimiento no representa complicaciones como infección postoperatoria, obstrucción de vías aéreas o apnea obstructiva del sueño.

En el estudio presentado por Filip y colaboradores se utilizó una cantidad baja de grasa, comparada con la utilizada en autores como Leuchter y Nicolas, que han utilizado de 7.8 a 11 ml para realizar estos injertos. Otros estudios, demuestran que el injerto autólogo de grasa puede reducir las cicatrices postoperatorias y cicatrices faciales atróficas, y además, puede mejorar la flexibilidad del velo ya que disminuyen la fibrosis, inducida por una cirugía palatal previa, esto resulta en el incremento de la movilidad del velo. (35)

Esta técnica no es aconsejable en pacientes con Síndrome Velocardiofacial, ya que presentan una medialización de la carótida interna y la inyección en la pared posterior de la faringe no puede ser siempre controlada de manera precisa. La inyección en la carótida resultaría en una embolia grasosa. (36)



CONCLUSIONES.

Al ser el labio y paladar hendido de las malformaciones más frecuentes en cara, es importante que el odontólogo de práctica general tenga conocimiento de las secuelas que este grupo de pacientes puede presentar, para poder diagnosticarlas, atenderlas dentro de sus posibilidades y canalizarlos a otras especialidades en los casos necesarios. También es importante la asesoría que brinde a los padres del paciente.

La insuficiencia velofaríngea es una de las secuelas que más repercusiones psicológicas tienen en los pacientes, afectando su vida social al disminuir su capacidad de comunicación, principalmente en los primeros años de vida.

El cirujano dentista es una pieza clave en el diagnóstico de este padecimiento, y es importante que establezca redes de apoyo con especialistas de otras áreas para brindar al paciente una atención integral con el fin de mejorar su calidad de vida.

Al realizar la revisión bibliográfica noté que no existe un consenso en cuanto al término preciso para denominar a este padecimiento, en los artículos se utilizan los términos “Insuficiencia”, “Incompetencia” “Deficiencia” “Disfunción” e incluso “Inadecuación”. Considero, que al ser un problema tan común en la población que ha sido sometida a reparación quirúrgica de fisura palatina, este término debería de estar bien definido, de manera que existiera una nomenclatura específica para cada Insuficiencia según su origen.

El diagnóstico preciso del origen de la insuficiencia velofaríngea permitirá realizar un plan de tratamiento adecuado.

Aunque la terapia de lenguaje es un elemento de gran ayuda en la mayoría de los casos no es suficiente para corregir el problema, es por esto que se deberán de tener en cuenta las opciones protésica y quirúrgica, dependiendo del tipo de Insuficiencia.



La valoración del patrón de cierre de la válvula velofaríngea, el tipo de defecto y el tamaño del mismo, permitirán seleccionar una técnica adecuada para el paciente en específico.

Además de la selección adecuada de la técnica quirúrgica, la experiencia y habilidad del cirujano maxilofacial que realiza la intervención son relevantes en los resultados de la corrección de la Insuficiencia Velofaríngea.

El colgajo faríngeo de inserción alta suele dar buenos resultados si se coloca a la altura correcta, y sigue siendo el método más utilizado a pesar de las complicaciones que implica.

El injerto autólogo de grasa es un método que ha dado buenos resultados, sin embargo, aún no se precisa la cantidad de tejido que deberá de ser injertado para lograr la corrección de la Insuficiencia Velofaríngea, por lo que se deberá de seguir investigando para lograr resultados óptimos.



Referencias

1. Willing JP. Velopharyngeal Insufficiency. *International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1999 Jan; 49(S 307).
2. Crockett D.J, Goudy LS. Cleft Lip and Palate. *Facial Plastic Surgery*. 2014; 22.
3. Adriana HN. Enfoque integral del niño con fisura labiopalatina Argentina: Panamericana; 2000.
4. Kyung SK, Sung CK., Tae SO. Management of Velopharyngeal Insufficiency Using Double Opposing Z- Plasty in Patients Undergoing Primary Two- Flap Palatoplasty. *Archives of Plastic Surgery*. 2013 Jan;(40).
5. Gómez de Ferraris Ma. Eugenia, Campos MA. *Histología Y Embriología bucodental*. segunda ed. México: panamericana.
6. Marazita Mary L. Mooney MP. Current concepts in the embryology and genetics of cleft lip and clef palate. *Clinics in plastic surgery*. 2004;(31).
7. Velayos José Luis, Santana H. *Anatomía de la Cabeza Para Odontólogos*. Cuarta ed. España: Panamericana; 2007.
8. Kummer AW. *Celft Palate and Craniofacial Anomalies: Effects on Speech asnd Resonance*. Tercera ed. USA: Delmar; 2008.
9. Stephen CF., Gosain AK., . Identification and asesment of Velopharyngeal Inadequacy. *Journal of Otorynology*. 1997 Enero; 18(1).
10. Michael S. Gart, Gosain AK. *Surgical Management of Velopharyngeal Insufficiency*. *Clinical Plastic Surgery*. 2014;(41).
11. Ningxing C. et al., A modified procedure for velopharyngeal sphincteroplasty in primary cleft palate repair and secondary velopharyngeal incompetence treatment and its preliminary results. *journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2005 Noviembre ;(59).
12. Connessa C., Hervé S, Goasduoé P,Martigny E,Baudelle E,Poncet JL. Insuffisance vélopharyngée. *EMC-Oto-rhino-laryngologie*. 2005; 2.
13. Consultado en:
http://www.uiowa.edu/~acadtech/phonetics/spanish/spanish_main.swf. [Online].; 2015



2015 Marzo 10.

14. Carol MP. Fundamentos de Fisiopatología. tercera ed. España : LWW; 2011.
15. Huerta ERL. Patología general e Inmunología. Primera ed. México: Trillas; 2008.
16. Secretaría de Salud Pública , Dirección General de Epidemiología; Estados Unidos Mexicanos 2013.
17. González Osorio G.A. Medina SCE., Pontigo LAP., Casanova RJF., Ramírez EM, Corona TMG, Maupomé G. Estudio ecológico en México (2003/2009) sobre labio y/o paladar hendido, factores sociodemográficos, socioeconómicos y de contaminación asociados. Anales de pediatría. 2011; 74(6).
18. Fujikami TK. Atlas de Cirugía Ortognática Maxilofacial Pediatrica. Primera ed. Cruz GCS, editor. México: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana ,C:A; 1995.
19. Chua H.D.P WL, SN, CLK. Maxilar distraction versus orthognatic surgery in cleft lift and palate patients: effects on speech and velopharyngeal function. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2010 abril;(39).
20. Kummer AW. Speech Evaluation for patients with cleft palate. Clinical Plastic Surgery. 2014;(41).
21. Schuster T. Rutmeyer J., Bremerich A., Günter L., Scwenzwer-Zimmener K. Analysis of patients with a cleft of the soft palate with special consideration to the problem of velopharyngeal insufficiency. Journal of Cranio Maxillo Facial Surgery. 2012 Octubre;(41).
22. San Esteban Lazarín J., Barceló F. Diseño de un distractor interno para el avance maxilar en pacientes con labio y paladar hendido. Revista Mexicana de Ortodoncia. 2014; II(3).
23. Schuster T. Analysis of patient with a cleft of the soft palate with special consideration to the problem of velopharyngeal insufficiency. Journal of Cranio Maxillo Facial Surgery. 2012 Octubre;(41).
24. Muntz HR. Current techniques for treatment of velopharyngeal insufficiency. Operative techniques in otolaryngology- Head and necck surgery. 2001 Diciembre; 12(4).
25. Yamawaki Yoshio, Nshimura Y., Susuki Y., Sawada M., Yamawaka S. Rapid Magnetic Resonance Imaging for assessment of Velopharyngeal Muscle Movement on Phonation. American Journal of Otolaryngology. 1997 Mayo- Junio; 18(3).



26. Scott Andrew D. Wylezinska M, Birch JM., Miquel E., Speech MRI: morphology and function. *Physica Medica*. 2014 Mayo; 30.
27. Bettens Kim WFL, VLKM. Instrumental assessment of velopharyngeal function and resonance. A review. *Journal Of Communication disorders*. 2014;(52).
28. Pamplona MC, Ysunza A, Urióstegui C. Linguistic interaction: the active role of parents in speech therapy for cleft palate patients. *International Journal of Pediatric Otorrhinolaryngology*. 1996 Marzo; 37.
29. Bispo Helen MN. Speech therapy for compensatory articulations and velopharyngeal function: a case report. *Journal Oral Science*. 2011 Agosto;(19).
30. Junit Jurel K. Himanshu A. Prosthetic Rehabilitation of velopharyngeal insufficiency: A case of pharyngeal obturator with palatal lift prosthesis. *JPPA*. 2012 Junio; 26(53).
31. Echevarría y Pérez Enrique, Vela CJA. Prótesis fonoarticuladoras en pacientes con labio y paladar hendido. *Cirugía plástica*. 2000 Enero; 10(1).
32. Ogata Yuko et al., . Effects of Bulb Type Palatal Lift Prosthesis Therapy in Nasality and Velopharyngeal Function of patients Following Palatoplasty. *Oral Science International*. 2009 Agosto.
33. Wermker Kai, Lünenbürger H., Ulrich J., Keinheinz J., Jung S. Results of speech improvement following simultaneous push-back together with velopharyngeal flap surgery in cleft palate patients. *Journal of Cranio Maxillo Facial Surgery*. 2014 Junio; 42.
34. Jobe R. Retropharyngeal implants for velopharyngeal incompetence. Operative techniques in plastic surgery. 1995 Noviembre; 2(4).
35. Bishop A. Hong P., Bezhuly M. Autologous fat grafting for treatment of velopharyngeal insufficiency: state of the art. *Journal of plastic reconstructive and aesthetic surgery*. 2014; 67.
36. Filip Charles et al.,. Autologous fat transplantation to the velopharynx for treatment of persistent velopharyngeal insufficiency of mild degree secondary to overt or submucous cleft palate. *Journal Of Plastic, Reconstructive and Aesthetic surgery*. 2013 Noviembre;(66).