



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA DEL DR BENNUN
(DPNR) Y EL DR GRAYSON (NAM) EN EL
TRATAMIENTO DE FISURA LABIOPALATINA
BILATERAL**

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:

VANESA ITZIRI PÉREZ GARCÍA

TUTOR: Esp. FIDEL FLORES GERÓNIMO

MÉXICO, Cd. Mx.

2023



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.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Víctor y Carmen por siempre apoyarme, guiarme y hacer de mí una mujer de bien, sin ellos no hubiera logrado esta meta en mi vida. Me gustaría agradecerles todos los sacrificios que realizaron para yo poder estar aquí, espero algún día poder regresarles un poquito de todo el amor y apoyo que me brindaron. Los amo

A mi hermana Sarai por enseñarme el amor y apoyo incondicional que puede dar una hermana, por siempre estar cuando la necesito y ayudarme a vencer cada obstáculo que tuve en este camino.

A mi hermano Alexis por confiar en mí, por sacarme una sonrisa después de un día pesado en la universidad y esperando ser un ejemplo para él.

A todos mis profesores que aportaron su granito de arena compartiendo su conocimiento y sabiduría. A mi tutor el doctor Fidel Flores por su apoyo y dedicación, y a todos aquellos que no solo fueron maestros de estudio sino de vida. Gracias

A mis amigos por confiar en mí, por ser de mis primeros pacientes, por animarme, escucharme con dedicación y hacer de mis días en la universidad una aventura.

A mi universidad por brindarme el conocimiento, nuevas amistades y permitirme poner en alto su nombre. Gracias UNAM

ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA DEL DR. BENNUN (DPNR) Y EL DR. GRAYSON (NAM) EN EL TRATAMIENTO DE FISURA LABIOPALATINA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1. DESARROLLO EMBRIONARIO DE CARA Y LABIO	
1.1. Desarrollo embrionario de cara y labio.....	8
1.1.2 Arcos Faríngeos.....	8
1.1.2. Derivados de los Arcos Faríngeos.....	10
1.1.3 Desarrollo de la cara.....	11
1.1.4 Segmento Intermaxilar.....	14
1.1.5 Paladar Secundario.....	14
1.1.6 Músculos del paladar.....	16
1.1.6.1 Tensor del velo del paladar.....	16
1.1.6.2 Elevador del velo del paladar	17
1.1.6.3 Palatofaríngeo.....	18
1.1.6.4 Palatogloso.....	19
1.1.6.5 Músculo de la úvula.....	19
1.1.7 Músculos del labio.....	20
1.1.7.1 Buccinador.....	20
1.1.7.2 Elevador del labio superior.....	21
1.1.7.3 Orbicular de la boca.....	21
1.1.7.4 Cigomatico menor.....	22
CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS LABIOPALATINAS	
2.1 Definición de labio y paladar fisurado.....	23
2.3 Etiología.....	24
2.4 Epidemiología.....	25

2.5 Clasificación.....	27
2.5.1 Davis y Ritchie (1922).....	28
2.5.2 Veau (1931).....	28
2.5.3 Harkins (1962).....	30
2.5.4 Kernahan y Stark (1971).....	31
2.5.5 Clasificación anatómica de la UMCF (2004).....	32
2.5.6 LAHSAL (2005).....	34
2.5.7Clasificación del programa Outreach surgical Center Lima-Perú.....	35
2.6 Diagnostico.....	40
2.7 Consecuencias Odontológicas.....	40

CAPÍTULO 3. ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA PARA FISURAS LABIOPALATINAS

3.1 Definición de ortopedia prequirúrgica.....	43
3.2 Concepto de remodelación.....	44
3.3 Antecedentes Históricos.....	44
3.4 Clasificación de la ortopedia prequirúrgica.....	47
3.5 Función de la placa obturadora.....	47
3.6 Función del modelador nasal.....	48
3.7 Indicaciones de la ortopedia prequirúrgica.....	48
3.8 Contraindicaciones de la ortopedia prequirúrgica.....	49
3.9 Ortopedia del Dr. Bennun, Remodelación Nasal Prequirúrgica Dinámica DPNR.....	49
3.9.1 Antecedentes históricos.....	50
3.9.2 Ventajas.....	51
3.9.3 Desventajas.....	52
3.9.4 Técnica original.....	52
3.9.4.1 Ventajas de la técnica original.....	53
3.9.4.2 Desventajas de la técnica original.....	53

3.9.5 Técnica modificada.....	54
3.9.5.1 Ventajas.....	55
3.9.6 Elaboración.....	55
3.10 Ortopedia del Dr. Grayson, Moldeado Nasoalveolar NAM.....	60
3.10.1 Antecedentes históricos.....	61
3.10.2 Ventajas.....	62
3.10.3 Desventajas.....	62
3.10.4 Elaboración.....	63
Conclusiones.....	68
Referencias bibliográficas.....	70

INTRODUCCIÓN

Las fisuras labiopalatinas son anomalías craneofaciales congénitas teniendo aproximadamente un 25% de factor genético y en el otro 75% factores ambientales aislados por ello se consideran de origen multifactorial. Estas malformaciones no solo afectan al individuo, sino también a la familia y la sociedad, siendo el paciente el más afectado, de manera funcional, estética y emocionalmente dañando su calidad de vida debido a que se ven alteradas funciones básicas como la alimentación, la respiración y el habla, es común que este tipo de pacientes presenten problemas de maloclusión.

Las fisuras del labio y del paladar se clasifican según las estructuras anatómicas que se involucren, siendo solo el labio, el paladar blando, paladar duro o una mezcla de estos, presentándose de manera unilateral o bilateral, puede ser una pequeña muesca o una abertura de gran longitud, de manera completa o incompleta.

Las fisuras labiopalatinas se desarrollan a partir de defectos embriológicos durante la formación de la cara, dicha formación se da por la fusión de 5 procesos faciales: uno frontonasal, 2 maxilares y 2 mandibulares, la ausencia de la fusión en los procesos maxilares, palatinos y nasales mediales los cuales se derivan del frontonasal dan como resultado hendiduras o fisuras en las estructuras que se originan a partir de dichos procesos.

El tratamiento y rehabilitación del paciente con fisura labiopalatina debe ser multidisciplinario para que el tratamiento prequirúrgico y quirúrgico brinde los mejores resultados posibles tanto estéticos como funcionales. Los especialistas que forman este equipo son: cirujano plástico, otorrinolaringólogo, foniatra, cirujano maxilofacial, ortodoncista, psicólogo y

pediatra, algunos de estos especialistas lo verán desde los primeros días de vida, mientras que otros lo atenderán en etapas posteriores.

La ortopedia prequirúrgica juega un papel muy importante en el tratamiento de esta anomalía y se lleva a cabo desde los primeros días de vida ayudando a mejorar el amamantamiento y por ende la nutrición del paciente así como la respiración, la estética de tejidos blandos y la estimulación de estructuras anatómicas para poder minimizar el tamaño de la fisura. La ortopedia acompaña al paciente durante las primeras etapas de su vida para poder concluir con un tratamiento ortodóncico.

Existen diferentes tipos de ortopedia prequirúrgica para este tipo de fisuras, en este trabajo se analizarán 2 de las técnicas más utilizadas, la propuesta por el doctor Bennun y la del doctor Grayson.

CAPÍTULO 1. DESARROLLO EMBRIONARIO DE CARA Y LABIO

1.1 DESARROLLO EMBRIONARIO DE CARA Y LABIO

El mesénquima necesario para la formación de la región de la cabeza procede del mesodermo de la placa lateral y paraxial, la cresta neural y de unas zonas engrosadas del ectodermo conocidas como placodas ectodérmicas.⁽¹⁾

Durante la tercer semana aparece la placa neural, cuyo extremo dilatado señala que en esa región se desarrollarán el encéfalo, el cráneo y la cara del embrión, en la cuarta semana la cara se encuentra constituida en ese momento por una depresión más o menos central, el estomodeo, rodeado de varios relieves, llamados primordios faciales.⁽²⁾

Las células de la cresta neural, desprendidas del tubo neural antes de su cierre, migran en dirección rostral hacia los primordios faciales y al aparato faríngeo. Estas células van a poblar la región craneofacial y cervical, junto con el mesodermo local darán lugar al tejido muscular, conectivo, esquelético y vascular de la región, incluidos cartílago, hueso, dentina, tendones, dermis, neuronas sensitivas y tejido glandular.^(1,2)

1.1.2 ARCOS FARÍNGEOS

El rasgo más distintivo en el desarrollo de la cara y cuello es la presencia de los arcos faríngeos, se forman en la región ventrolateral del cuello del embrión rodeando a la faringe primitiva, estos aparecen en pares en

secuencia cefalocaudal durante la cuarta y la quinta semana del desarrollo y contribuyen en la formación de estructuras de la cara y el cuello. ^(1,2)

Los arcos faríngeos están separados por unas depresiones que por la superficie externa del embrión se denominan surcos faríngeos, y por dentro se designan bolsas faríngeas. Separando a los surcos de sus correspondientes bolsas faríngeas queda una banda de tejido, llamada membrana faríngea la cual proviene del endodermo. ⁽²⁾

Cada arco contiene un núcleo de mesénquima recubierto por ectodermo en su cara externa y endodermo en su cara interna. Dicho mesénquima deriva del mesodermo paraaxial, lateral y de células de la cresta neural, incluido en el mesénquima de cada arco tenemos un vaso sanguíneo, un cartílago, un primordio muscular y un nervio (*Figura 1*). ⁽²⁾

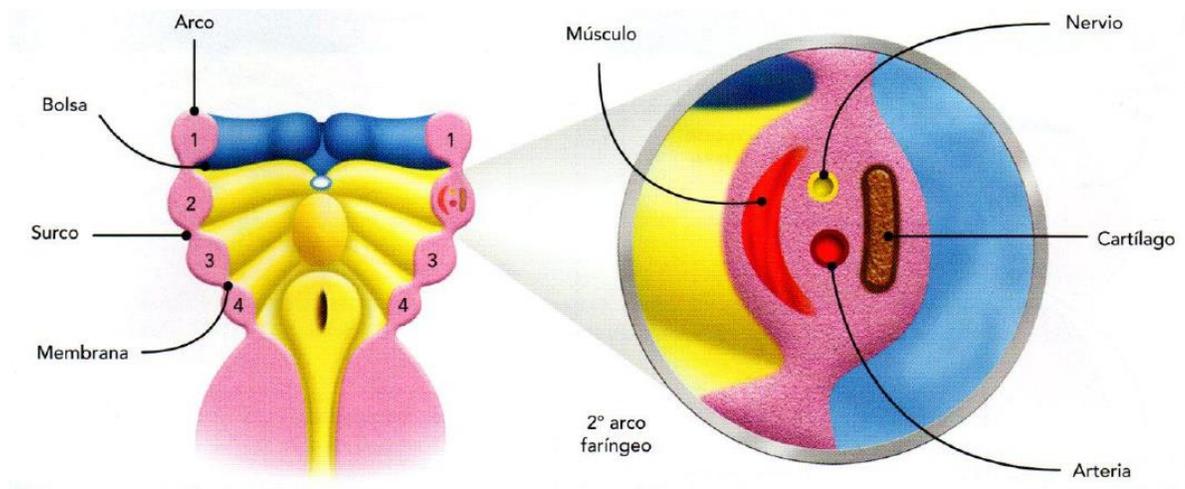


Figura 1. Disposición de los arcos, surcos, bolsas y membranas faríngeas, y cómo incluido en el mesénquima de cada uno de los arcos hay un arco aórtico, cartílago, componente muscular y un nervio. ⁽²⁾

1.1.2.1 DERIVADOS DE LOS ARCOS FARÍNGEOS

Estructuras derivadas de los arcos faríngeos y capas germinales involucradas en el desarrollo de la fisura labiopalatina				
Arco faringeo	Nervio	Arteria	Músculos	Esqueleto
1.Mandibular (apófisis maxilares superior e inferior)	V. Trigémino divisiones maxilares superior e inferior	Maxilar	De la masticación y tensor del velo del paladar	Premaxilar, maxilar, maxilar inferior, proceso maxilar y mandibular. El cartílago de Meckel dará origen al primordio de la mandíbula.
2. Hioides	VII. Facial	Hioides	Expresión facial	Cartilago de Reichert
3.	IX. Glossofaríngeo	Carótidas comunes	Estilofaríngeo	Cuerpo del hioides
4-6	X. Vago	Carótida primitiva y subclavia	Elevador del velo del paladar	Cartílagos laríngeos

Tabla 1. Estructuras derivadas de los arcos faríngeos. (Nervios, arterias, músculos y esqueleto) (Figura 2).^(1,2)

Los arcos faríngeos después al segundo solo se denominan por número. El quinto par generalmente no se forma en el humano, y el sexto par es pequeño o rudimentario. ⁽²⁾

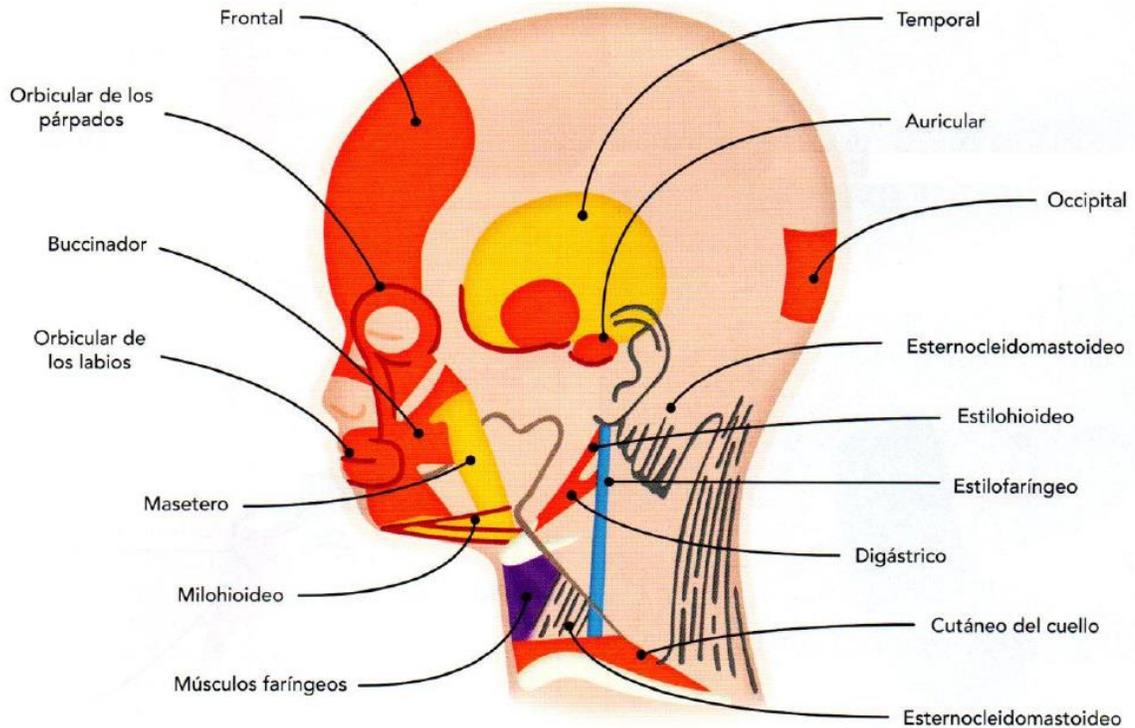


Figura 2. Derivados del botón muscular de los arcos faríngeos. Vista izquierda de la cara fetal que muestra los músculos que se originan de cada arco faríngeo, siendo; amarillo: 1º arco, naranja: 2º arco, azul: 3º arco y morado: 4º arco. ⁽²⁾

1.1.3 DESARROLLO DE LA CARA

La cara forma la superficie anterior de la cabeza, desde la frente hasta el mentón, y de un pabellón auricular hasta el otro. La morfogénesis facial ocurre entre la cuarta y octava semana como resultado de la fusión de cinco procesos faciales: Proceso frontonasal, 2 procesos maxilares y 2 procesos mandibulares que se organizan alrededor del estomodeo, el crecimiento de estos procesos depende de la proliferación del mesénquima (Figura 3). ⁽²⁾

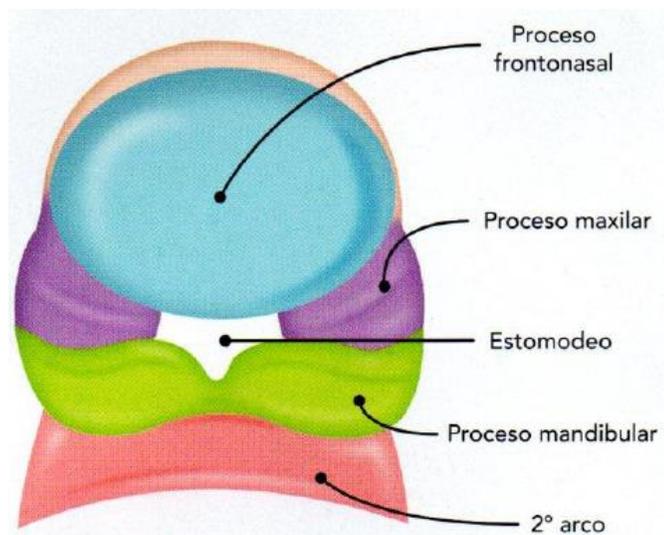


Figura 3. Desarrollo de la cara, vista ventral del embrión de cuatro semanas.⁽²⁾

Durante la quinta semana en ambos lados de la prominencia frontonasal se forman unos engrosamientos localizados del ectodermo, llamadas placodas nasales, las cuales se invaginan para formar la fóvea nasal que dará origen a la cavidad nasal. Durante este proceso crean una cresta de tejido que rodea cada fóvea formando las prominencias nasales laterales (borde exterior) y prominencias nasales mediales (borde interior). Los procesos maxilares crecen rápidamente, entre estos y las prominencias nasales laterales forman el surco nasolagrimal.^(1,2,3)

En la sexta semana se fusionan las prominencias nasales laterales y los procesos maxilares a lo largo del surco nasolagrimal para establecer una continuidad de las futuras alas de la nariz con las mejillas (*Figura 4*).

Durante la séptima semana termina el movimiento medial de los procesos maxilares los cuales comprimen las prominencias nasales mediales hacia la línea media causando que se fusionen, formando una estructura llamada segmento intermaxilar. Este desplazamiento permite que se forme la nariz definitiva y que los ojos alcancen su posición final.⁽²⁾

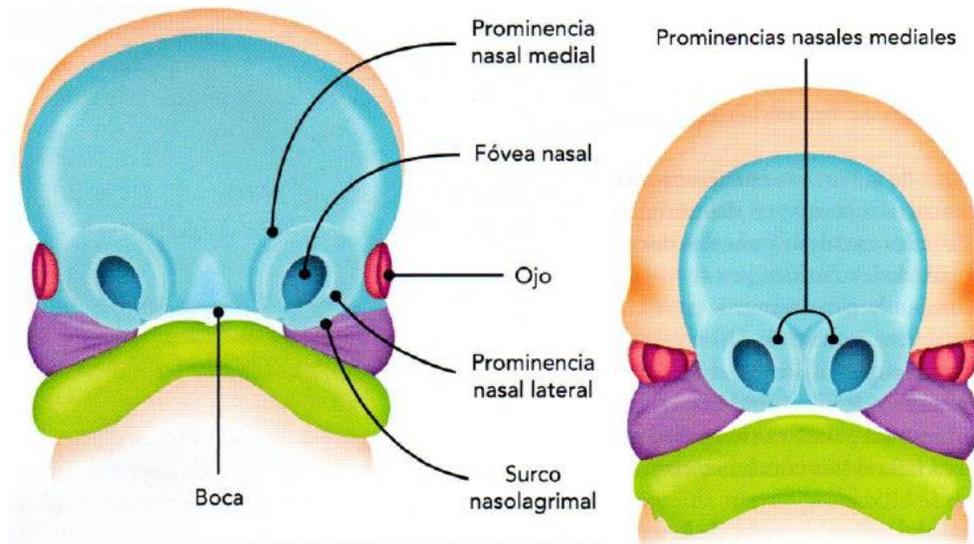


Figura 4. Desarrollo de la cara, formación y fusión de las prominencias nasales mediales y laterales y procesos maxilar.⁽²⁾

Entre la octava y décima semana concluye el proceso de fusión de los procesos faciales, causando la posición definitiva de los ojos y los pabellones auriculares. Con esto queda conformada la cara fetal.⁽²⁾

Estructuras que contribuyen a la formación de la cara	
Prominencia	Estructuras formadas
Frontonasal	Frente, puente de la nariz y prominencias nasales mediales y laterales
Maxilar	Parte superior de las mejillas, porción lateral del labio superior, mayor parte del maxilar y paladar secundario
Nasal medial	Surco subnasal del labio superior
Nasal lateral	Alas de la nariz
Mandibular	Parte inferior de las mejillas, labio inferior y mentón.

Tabla 2. Estructuras que contribuyen a la formación de la cara.^(1,2)

1.1.4 SEGMENTO INTERMAXILAR

El segmento intermaxilar se forma a raíz de la fusión de los procesos nasales mediales y está formado por:

1. Componente labial, que forma el surco subnasal del labio superior (filtrum).
2. Componente maxilar superior, que soporta los 4 dientes incisivos (encía).
3. Componente palatino, que forma el paladar primario triangular (*Figura 5*).⁽¹⁾

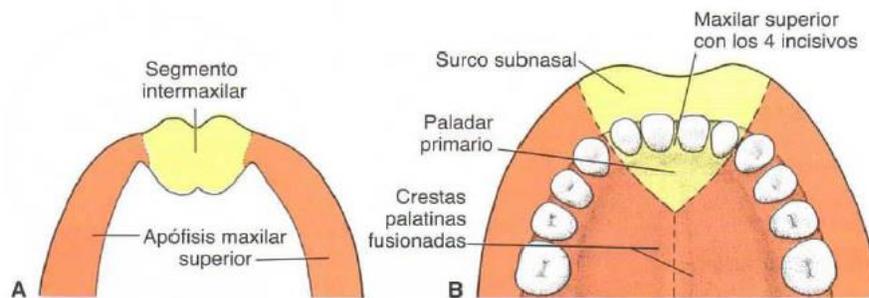


Figura 5. A. Segmento Intermaxilar y prominencias maxilares. B. Componentes del segmento intermaxilar.⁽³⁾

1.1.5 PALADAR SECUNDARIO

El paladar consta de 2 regiones:

1. Paladar duro: Corresponde a los 2/3 anteriores y está formado por los procesos palatinos de los maxilares y las láminas horizontales de los huesos palatinos.
2. Paladar blando: Corresponde al tercio posterior, carece de esqueleto óseo, es móvil y tiene un borde libre donde se encuentra la úvula.^(1,2)

El paladar inicia su desarrollo al final de la quinta semana y lo concluye en la décimo segunda semana. Embriológicamente el paladar se forma a partir de 2 primordios:

1. Paladar primario: Se origina del segmento intermaxilar y corresponde a la zona detrás de los incisivos.
2. Paladar secundario: Comienza su desarrollo en la sexta semana a partir de 2 proyecciones mesenquimatosas de las caras internas de los procesos maxilares llamados procesos palatinos laterales. En un inicio, estos procesos se encuentran hacia abajo y hacia los bordes laterales de la lengua que se está desarrollando, pero conforme pasa el tiempo los procesos se alargan y van ascendiendo hasta una posición horizontal, quedando sobre la lengua ; Gradualmente los procesos palatinos laterales se aproximan uno al otro hasta fusionarse en la línea media, simultáneamente a esto los procesos palatinos se encuentran con el borde posterior del paladar primario y con el tabique nasal con los que también se fusionan. La fusión avanza en dirección ventrodorsal, iniciando en la novena semana y terminando en la décimo segunda (*Figura 6*).⁽²⁾

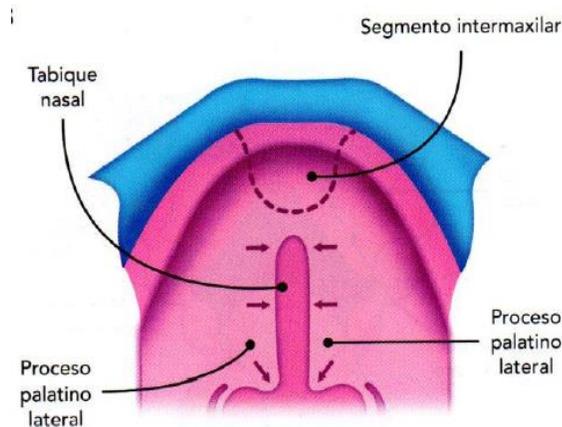


Figura 6. Formación del paladar, techo de la boca en la octava semana donde se ha iniciado la fusión del paladar primario con los procesos palatinos laterales y el tabique nasal.⁽²⁾

Se forma hueso intramembranoso en el paladar primario formando la porción premaxilar y se extiende a los huesos maxilares y palatinos para formar el paladar duro, la única porción que no se osifica es la posterior originando el paladar blando. El rafé palatino indica la línea de fusión de los procesos palatinos. ⁽³⁾

1.1.6 MÚSCULOS DEL PALADAR

El paladar duro está cubierto por mucosa oral especializada y posee numerosos pliegues palatinos transversos y el rafé palatino, que termina anteriormente en la papila incisiva.

Mientras tanto, el paladar blando actúa como válvula que puede estar:

- Deprimida para ayudar a cerrar el istmo de las fauces.
- Elevada para separar la nasofaringe de la orofaringe.

El paladar blando está formado y se mueve gracias a 4 músculos más una proyección muscular en forma de lágrima que cuelga en la parte más posterior del paladar, la úvula. ⁽⁴⁾ Al tensar el paladar blando, la lengua empuja contra él, comprimiendo el alimento e impulsándolo para comenzar la deglución. ⁽⁵⁾

1.1.6.1 TENSOR DEL VELO DEL PALADAR

El músculo tensor del velo del paladar está formado por 2 partes:

1) Una parte muscular vertical la cual es fina y tiene forma triangular, su base está unida al cráneo en la fosa escafoidea del hueso esfenoides y continúa hasta la tuba auditiva y la espina del esfenoides y su vértice apunta hacia abajo. ⁽⁴⁾

2) Una parte fibrosa más horizontal que forma la aponeurosis palatina. Esta se une anteriormente con el borde del paladar duro, pero se separa posteriormente donde termina en un borde libre. La aponeurosis expansiva es el elemento estructural principal del paladar blando. ⁽⁴⁾

Las funciones principales de este músculo son:

- Tensar el paladar blando para que los demás músculos trabajen de forma más eficaz.
- Abre la trompa auditiva durante el bostezo y la deglución ya que está unido a la parte membranosa de esta.

Está inervado por el nervio pterigoideo medial que viene del nervio mandibular (V3). ⁽⁴⁾

1.1.6.2 ELEVADOR DEL VELO DEL PALADAR

Se origina en la base del cráneo exactamente en la parte petrosa del temporal y desciende hasta la parte superior de la aponeurosis palatina, algunas otras fibras se originan adyacentes a la tuba auditiva.

Sus fibras se entrelazan en la línea media con las del elevador del velo del paladar del otro lado y su función es elevar el paladar por encima de su posición neutral y cierra el istmo faríngeo en la deglución ya que es el único músculo capaz de realizar esta función.

Está inervado por el nervio vago (X) a través del ramo faríngeo del plexo faríngeo (*Figura 7*). ⁽⁴⁾

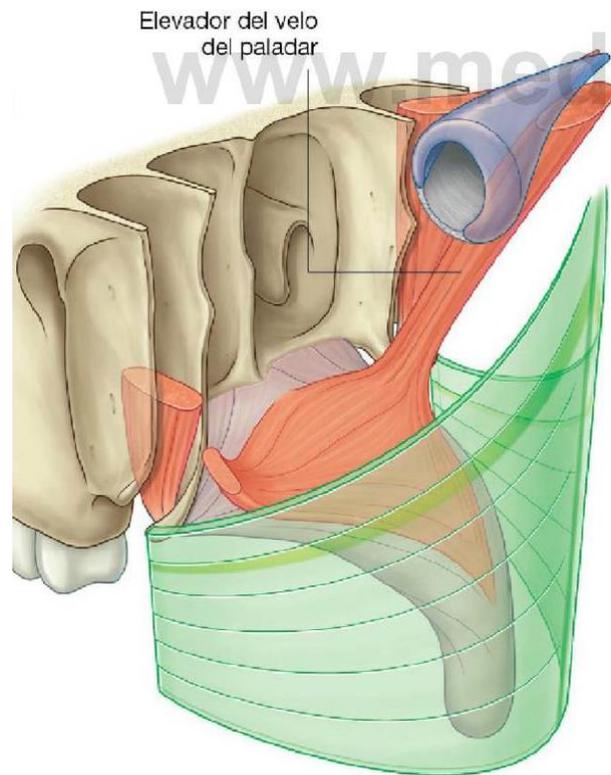


Figura 7. Músculo Elevador del velo del paladar. ⁽⁴⁾

1.1.6.3 PALATOFARINGEO

Se origina en la región superior de la aponeurosis palatina a la cual se une, por dos láminas planas separadas por el músculo elevador del velo del paladar, y desciende para convertirse en uno de los músculos longitudinales de la pared faríngea. Este músculo se encarga de deprimir el paladar, cerrar el Istmo de las fauces y elevar la faringe durante la deglución.

Está inervado por el nervio vago (X) a través del ramo faríngeo del plexo faríngeo. ⁽⁴⁾

1.1.6.4 PALATOGLOSO

Se inserta en la parte inferior de la aponeurosis palatina y se dirige inferior y anteriormente a la superficie lateral de la lengua, este músculo se encuentra debajo de un pliegue mucoso el cual se arquea desde el paladar blando hacia la lengua, formando los arcos palatoglosos, los cuales forman los márgenes laterales del istmo de las fauces.

Su función es deprimir el paladar, mover los arcos palatoglosos hacia la línea media y elevar la parte posterior de la lengua para cerrar el istmo de las fauces.

Está inervado por el nervio vago (X) a través del ramo faríngeo del plexo faríngeo. ⁽⁴⁾

1.1.6.5 MÚSCULOS DE LA ÚVULA

El músculo de la úvula, se inserta en la espina nasal posterior del borde posterior del paladar duro y pasa posteriormente a la cara dorsal de la aponeurosis palatina para después insertarse en el tejido conjuntivo subyacente a la mucosa de la úvula. A lo largo de la línea media, el músculo de la úvula se une con su par del lado contrario y juntos se encargan de elevar y retraer la úvula, causando el engrosamiento de la parte central del paladar blando para ayudar a los músculos elevadores del velo del paladar a cerrar el istmo de las fauces.

Está inervado por el nervio vago (X) a través del ramo faríngeo del plexo faríngeo (*Figura 8*). ⁽⁴⁾

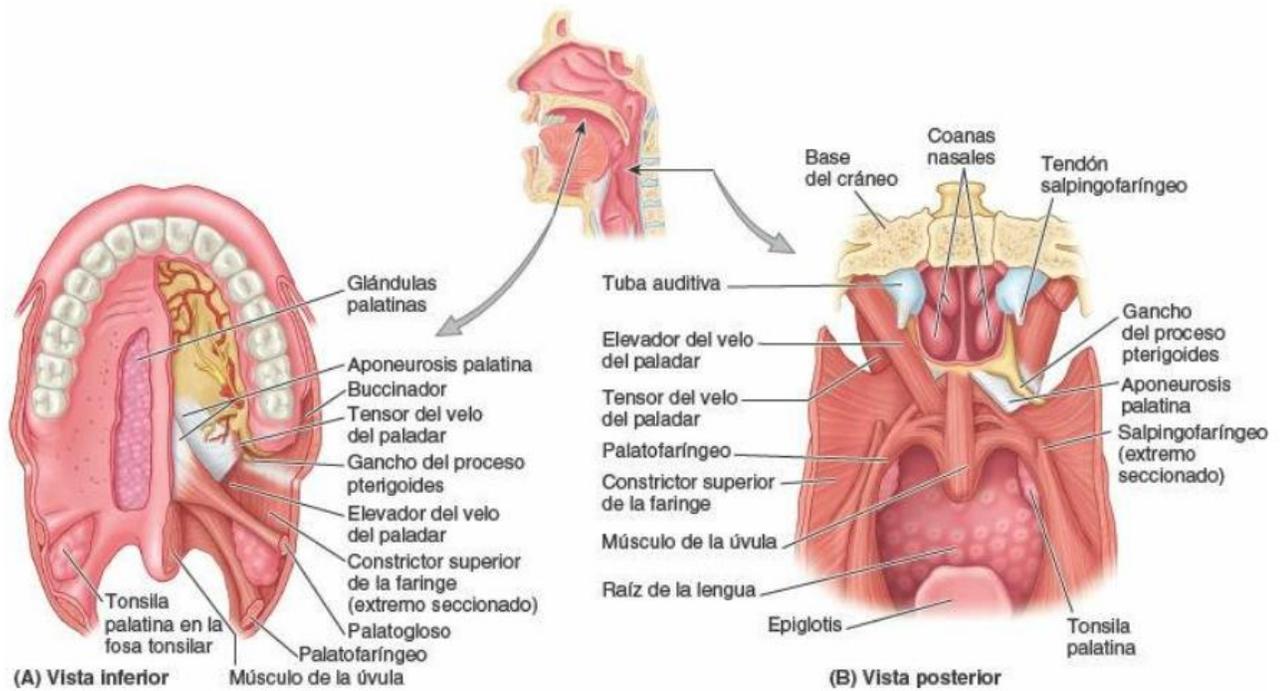


Figura 8. Músculos del paladar blando. A. Vista anterior. B. Vista posterior.⁽⁶⁾

1.1.7 MÚSCULOS DEL LABIO

Los músculos del grupo oral mueven los labios y las mejillas, la forma de los labios se controla mediante un grupo tridimensional de series musculares:

- Elevadores, retractores y eversores del labio superior.
- Depresores, retractores y eversores del labio inferior.
- Orbicular de la boca.
- Buccinador. ^(4,5)

1.1.7.1 BUCCIONADOR

El buccinador forma el componente muscular de la mejilla y se utiliza cuando se expulsa enérgicamente aire de los carrillos. Este músculo se origina en los

procesos alveolares del maxilar y de la mandíbula en la zona de los molares y en el rafe pterigomandibular el cual sirve de inserción al buccinador, para que posteriormente se inserte en los labios y mezclarse con las fibras del orbicular de la boca.

Las fibras inferiores del buccinador alcanzan el labio superior y las superiores al inferior. La contracción tónica del buccinador y orbicular de la boca generan una continua y suave resistencia ante la tendencia de los dientes a ladearse hacia afuera ya que se encarga de presionar las mejillas contra los dientes, tensando y ayudando a la masticación, en los lactantes es el encargado de realizar la succión durante el amamantamiento.^(4,5,7)

1.1.7.2 ELEVADOR DEL LABIO SUPERIOR

Se origina en el borde infraorbitario del maxilar y sus fibras se dirigen inferior y medialmente hasta mezclarse con el orbicular de la boca para así insertarse en la piel del labio superior, su función es elevar el labio superior y contribuye a la formación del surco nasolabial.⁽⁴⁾

1.1.7.3 ORBICULAR DE LA BOCA

Es un músculo complejo formado por fibras que rodean la boca en su totalidad. Sus fibras se originan cerca de la línea media del maxilar superiormente y de la mandíbula inferiormente y se insertan en la piel, específicamente en las membranas mucosas de los labios.

Su acción es la contracción de los labios causando el estrechamiento de la hendidura bucal y la aproximación de los labios, movimientos claves durante el habla.^(4,5)

1.1.7.4 CIGOMATICO MENOR

Se origina en el hueso cigomático en la zona posterior a la sutura temporocigomática y discurre paralelo al cigomático mayor insertándose en el labio superior, medial al ángulo de la boca, ayuda a la retracción y levante del labio superior así como para desplazar los ángulos de la boca lateralmente.^(4,7)

Todos los músculos del labio, mencionados arriba, se encuentran inervados por el nervio facial VII (Figura 9).⁽⁴⁾

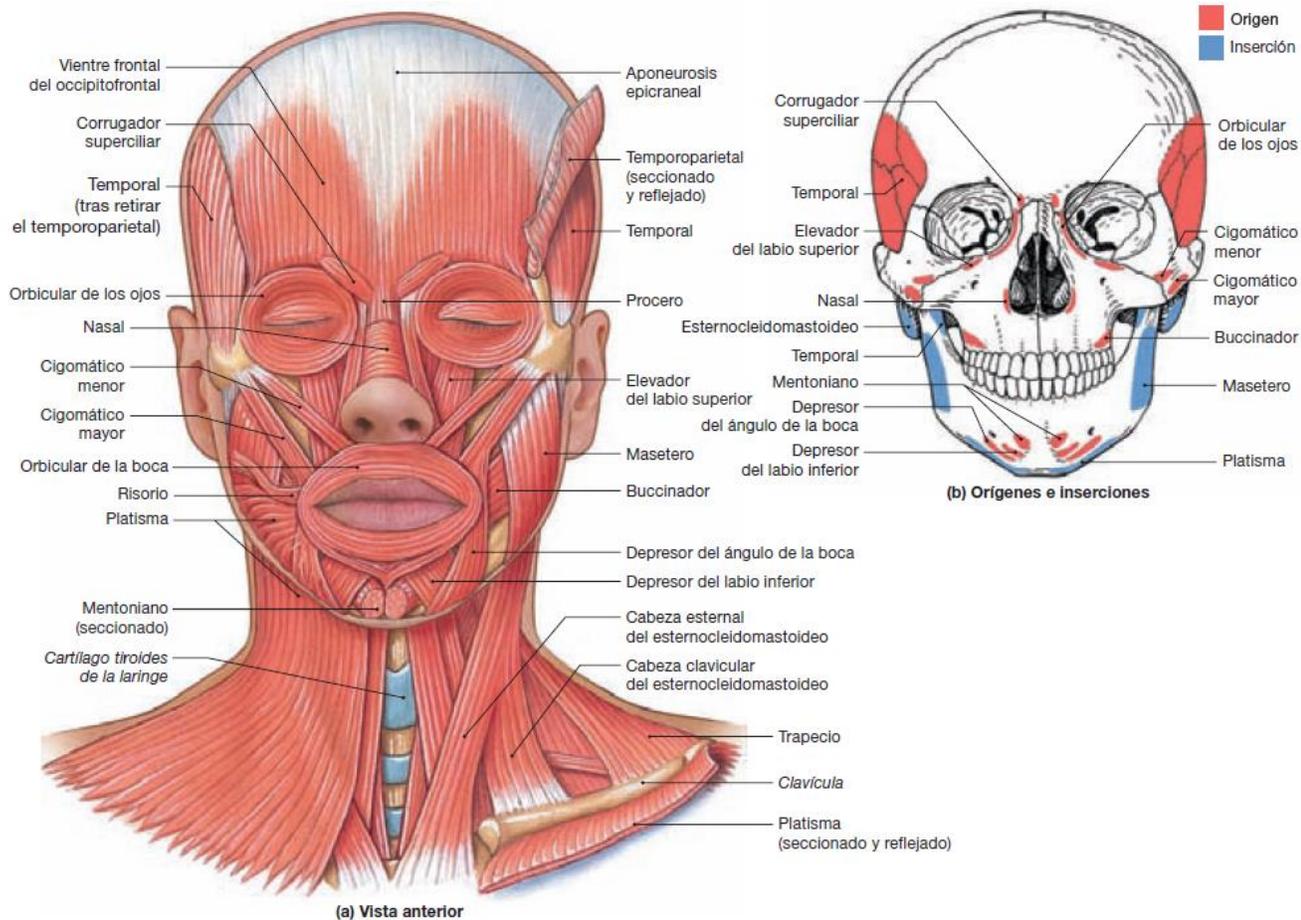


Figura 9. Músculos de la cara y labio. A. Vista anterior. Orígenes e inserciones de determinados músculos.⁽⁷⁾

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS FISURAS LABIOPALATINAS

2.1. DEFINICIÓN DE LABIO Y PALADAR FISURADO

El labio y paladar fisurado o hendido es una malformación craneofacial congénita producida por la falta de fusión parcial o completa en los procesos faciales durante el periodo embrionario en las primeras semanas del desarrollo, viéndose afectados los maxilares, procesos palatinos y tejidos blandos.

- Labio fisurado: Es una abertura en el labio superior y en la base de la nariz resultado del cierre incompleto de los procesos nasales mediales y maxilares.
- Paladar fisurado: Es una abertura en el paladar y en la parte posterior de la nariz a causa de una fusión inadecuada del paladar primario y secundario dejando una conexión entre la cavidad bucal y la nasal (Figura 10).⁽⁸⁻⁹⁾

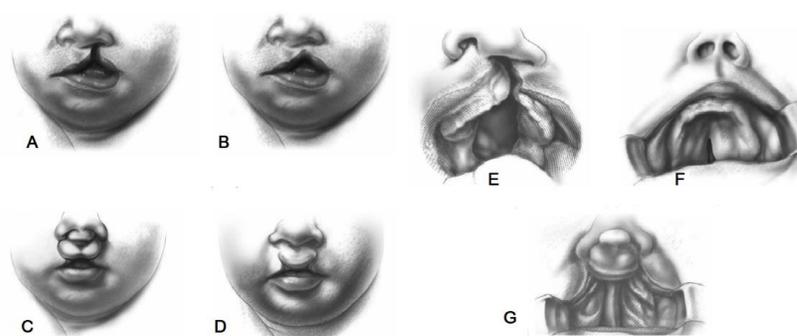


Figura 10. Fisuras del labio y paladar. **A.** Labio fisurado unilateral completo. **B.** Labio fisurado unilateral incompleto. **C.** Labio fisurado bilateral completo. **D.** Labio fisurado bilateral incompleto. **E.** Fisura del labio paladar unilateral completo. **F.** Paladar fisurado incompleto. **G.** Labio y paladar fisurado bilateral completo. ⁽⁹⁾

2.3 ETIOLOGÍA

La causa de las fisuras labiopalatinas es multifactorial, pero los factores que lo ocasionan se pueden englobar en 2 grupos: factores genéticos y factores ambientales, estos últimos a su vez se pueden clasificar en 3 subgrupos que son:

1) Físicos, 2) Químicos y 3) Biológicos. A estos factores ambientales que modifican el desarrollo embrionario se les conoce como teratógenos.

Los agentes ambientales más comunes relacionados con esta malformación son: plaguicidas, herbicidas, consumo de alcohol y tabaco, fungicidas, opioides, isotretinoína, antidepresivos, abuso en el uso de antibióticos y antieméticos, deficiencia de vitamina A, B2, ácido fólico y ácido retinoico, desnutrición materna, concentración de oxígeno, radiaciones ionizantes, entre otros.

En el factor genético tenemos a la herencia poligénica que es la causa más común de esta malformación. Este tipo de herencia se entiende como aquellos rasgos controlados por una gran cantidad de genes, pero que a su vez pueden verse afectados e influenciados por factores ambientales, un claro ejemplo son aquellas madres de hijos con fisura labiopalatina que tenían antecedentes de ingestión de drogas o anticonvulsivos, patologías psiquiátricas, mostrando la relación entre el factor genético y ambiental. La edad de los padres, el país de residencia y la raza también se consideran como factores genéticos.

Cabe destacar que los factores hereditarios juegan un papel más importante en la fisura labial con o sin fisura palatina y los factores ambientales en las fisuras palatinas, esto se debe a que el paladar en desarrollo es particularmente sensible a los agentes exógenos. Por ello se considera que

la herencia se relaciona aproximadamente un 40% en fisuras labiales y labiopalatinas, mientras que en las fisuras palatinas solo un 20%. ⁽⁸⁻¹⁰⁻¹¹⁾

La afección de fisura labiopalatina se presenta de manera aislada en el 70% de los casos, y asociada a un síndrome en el 30% restante. ⁽¹²⁾

2.4 EPIDEMIOLOGÍA

Las fisuras labiopalatinas ocupan el primer lugar entre otras anomalías genéticas. En México se tiene una incidencia de alrededor de 1,1 a 1,39 por cada 1000 nacidos vivos registrados, mientras que para otras poblaciones se distribuyen de la siguiente manera:

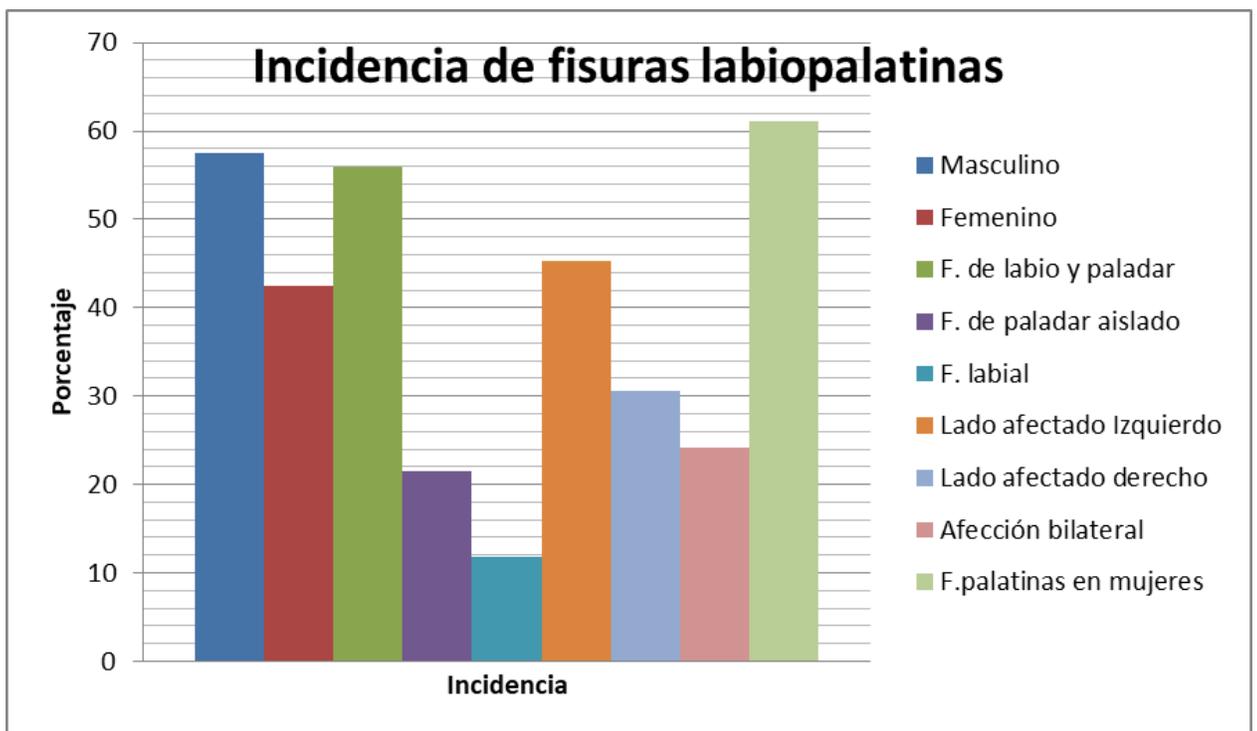
- 1 en 500 nacimientos para poblaciones asiáticas.
- 1 en 1000 nacimientos entre caucásicos, hispanos y latinos.
- 1 en 2500 nacimientos en la población africana. ⁽¹⁰⁾

Según estudios realizados, México tuvo una prevalencia de 0.59 en el 2011 , 0.56 en el 2012 y 0.60 en 2013 por cada 1000 nacidos vivos, la Secretaría de Salud reporta una frecuencia del 21% de pacientes afectados con fisura labial aislado , un 33% solo afecta al paladar y un 46% compromete ambas estructuras.

En cuanto a la distribución de las diferentes modalidades de las fisuras labiopalatinas, se encontraron los siguientes datos:

- Mayor incidencia en el sexo masculino (57.5%).
- Menor incidencia en el sexo femenino (42.5%).
- Mayor incidencia en fisuras de labio y paladar (56%).
- Menor incidencia en fisuras palatinas aisladas (21.5%).

- La fisura labial muestra menor incidencia (11.79%).
- El lado izquierdo se ve más afectado (45.22%).
- La afectación del lado derecho se presenta con menor frecuencia (30.57%).
- La afectación bilateral es menor (24.20%) .
- En las fisuras palatinas el sexo femenino tiene mayor predilección (61.04%). *Gráfica 1* ^(13,14)



Gráfica 1. Incidencia de Fisuras labiopalatinas. Fuente directa. ^(13,14)

En México en los años 2003 a 2009 se realizó un estudio donde se destacó que los estados con mayores reportes de casos de fisuras labiopalatinas fueron: Jalisco, Estado de México, Oaxaca, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal e Hidalgo, siendo los primeros los que encabezan esta lista año tras año, mientras que los estado con menores casos fueron: Colima, Nayarit, Quintana Roo, Morelos, Guanajuato, Sonora, Sinaloa, Michoacán, San Luis

2.5.1 DAVIS Y RITCHIE (1922)

Fue una de las primeras clasificaciones y tuvo un enfoque quirúrgico, divide a las fisuras en 3 grupos de acuerdo a su posición en relación al proceso alveolar incluyendo el lado y la extensión.

- Grupo I pre-alveolares: Fisuras de labio sin compromiso del proceso alveolar con o sin asociación de fisura palatina.
 - Unilateral: Completa o incompleta.
 - Bilateral: Completas o incompletas.
 - Medianas: Menos prevalente, completa o incompleta.⁽¹⁶⁾

- Grupo II post-alveolares: Fisuras de paladar que no involucran el proceso alveolar, pueden estar relacionadas o no con fisuras de labio.
 - Paladar blando: Puede extenderse desde solo la úvula hasta el paladar blando completo.
 - Paladar duro: Puede extenderse hasta el agujero incisivo y comprometer el paladar blando.⁽¹⁶⁾

- Grupo III alveolares: Se asocian a fisuras de labio, paladar o ambas.
 - Unilateral: completa o incompleta.
 - Bilateral: completa o incompleta.
 - Medianas: menos prevalente, completa o incompleta.⁽¹⁶⁾

2.5.2 VEAU (1931)

Es de las más utilizadas y fácil de utilizar gracias a su relevancia clínica, divide a las fisuras según aspectos morfológicos.

- Grupo I: Fisuras del paladar blando, no contempla a las fisuras que dividen la úvula parcialmente.
- Grupo II: Fisuras de paladar duro y blando, pueden extenderse desde el agujero incisivo y borde posterior del paladar, describe divisiones de bóveda y velo del paladar y no compromete proceso alveolar ni labio.
- Grupo III: Fisuras de paladar blando y duro que se extiendan unilateralmente a través del proceso alveolar completamente, hay compromiso de úvula y el segmento no afectado se une al septum nasal.
- Grupo IV: Fisuras de paladar blando y duro que se extienden bilateralmente a través del proceso alveolar completamente, existe compromiso de la úvula y los segmentos maxilares no están unidos al septum nasal (Figura 12).⁽¹⁶⁾

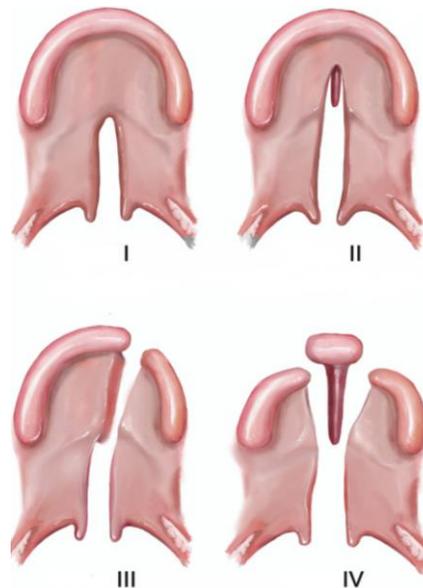


Figura 12. Esquema de Veau. I. Fisura de paladar blando. II. Fisura de paladar blando y duro. III. Fisuras del paladar blando, duro y alveolar unilateral. IV. Fisura de paladar blando, duro y alveolar bilateral.⁽¹⁷⁾

2.5.3 HARKINS (1962)

Esta clasificación fue propuesta en la Asociación Americana de Paladar Fisurado, segmenta anatómicamente las fisuras en cuatro grupos, además debe describirse la ubicación, extensión (1/3, 2/3, 3/3) y ancho de la fisura.

- Fisuras del prepaladar: Unilaterales o bilaterales, su límite posterior es el agujero incisivo.
 - Fisuras de labio.
 - Fisura alveolar.
 - Fisura de labio, alveolo y paladar primario.

- Fisuras del paladar: Solo en la línea media, su límite anterior es el agujero incisivo (*Figura 13*).
 - Fisuras de paladar blando.
 - Fisura de paladar duro.
 - Fisura de paladar blando y duro.

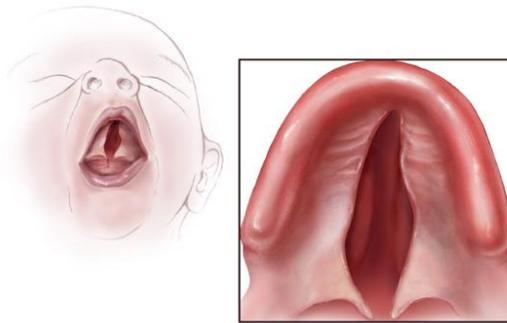


Figura 13. Ejemplo de una fisura del paladar. ⁽¹⁸⁾

- Fisuras del prepaladar y paladar: combinación de cualquier variación de estas.

- Fisuras orofaciales: Menos prevalentes.

- Fisura del proceso mandibular.
- Fisura naso-ocular.
- Fisura oro-ocular.
- Fisura oroaural. ⁽¹⁶⁾

2.5.4 KERNAHAN Y STARK (1971)

Realizaron un diagrama en Y para esquematizar la ubicación y extensión de las fisuras y así poder facilitar el registro y la comprensión de las lesiones. El esquema representa una fisura bilateral completa, el clínico debe marcar el número según las estructuras que estén comprometidas.

En 1998 Smith y colaboradores realizaron una modificación al esquema para poder detallar mejor las fisuras que comprometen al labio, incorporando el agujero incisivo como límite entre el paladar anterior y blando y añadiendo un ítem para fisuras submucosas. ⁽¹⁶⁾

- Defectos que se encuentren al lado derecho, serán descritos con el número correspondiente y si están en el izquierdo debe agregarse una comilla.
- El número 1 representa el labio que se divide en tercios mediante las letras a,b y c según la extensión de la fisura y se agrega la letra d para la banda de simonart.
- El número 2 corresponde al proceso alveolar.
- El número 3 representa la posición más anterior del paladar duro (premaxila).
- El número 4 representa el paladar duro pero hasta el hueso maxilar.
- El número 5 representa el paladar duro incluyendo hueso palatino.
- El número 6 representa el paladar blando.
- La letra a representa las fisuras submucosas (*Figura 14*). ⁽¹⁶⁾

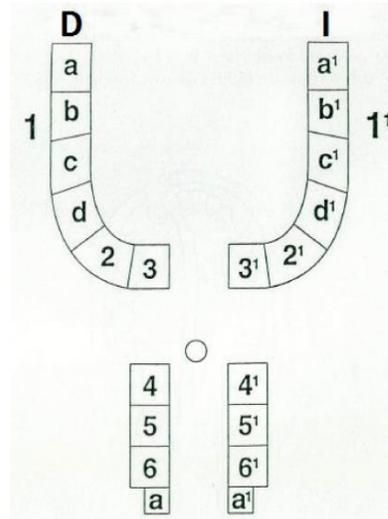


Figura 14. Esquema de Kernahan modificado por Smith. ⁽¹⁶⁾

2.5.5 CLASIFICACIÓN ANATÓMICA DE LA UMCF (2004)

Se basa en los principios de la clasificación de Harkins clasificando las fisuras según su ubicación anatómica, esta clasificación es simple y de utilidad para el clínico debido a que es concisa y descriptiva.

Al inicio las fisuras se categorizaban en 4 grupos pero después se agregó un quinto grupo. Cuando las fisuras son unilaterales, se debe señalar el lado afectado. ⁽¹⁶⁾

➤ Fisuras de labio

- Muesca: Mínima fisura que afecta solo la porción muscular del labio.
- Labio fisurado incompleto: Abarca todo el grosor del labio, sin comprometer la base de la nariz.

- Labio fisurado completo: Abarca todo el grosor del labio y llega a la base de la nariz, distorsionando el ala, también compromete el piso de la cavidad nasal.
- Fisura de labio y reborde alveolar unilateral: Abarca el paladar primario hasta el agujero incisivo.
- Fisura de labio y reborde alveolar bilateral: Abarca paladar primario hasta agujero incisivo.⁽¹⁶⁾

➤ Fisuras de paladar

- Paladar duro: Puede extenderse desde el agujero incisivo hasta el borde posterior de la lámina horizontal del hueso palatino.
- Paladar blando: Solo involucra la zona muscular del paladar.
- Fisura de paladar duro y blando: Cuando coexisten.
- Fisura submucosa: No existe fusión ósea ni muscular del paladar, solo mucosa.
- Úvula bífida: División mediana localizada en la úvula (*Figura 16*).
- Fisura submucosa y úvula bífida, cuando coexisten.⁽¹⁶⁾

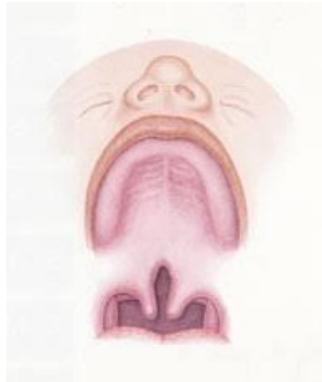


Figura 16. Fisura de úvula bífida. (19)

➤ Fisuras de labio y paladar

- Fisura de labio y reborde alveolar unilateral complicado con fisura velopalatina (FVP).

- Fisura de labio y reborde alveolar bilateral complicado con fisura velopalatina.
- Fisuras Atípicas
 - Fisuras poco comunes, que no entran en las categorías anteriores debido a que no siguen las estructuras anatómicas habituales y presentan expresiones clínicas variadas.
 - Fisuras sindrómicas
 - Fisuras congénitas que no se manifiestan de manera aislada, sino como manifestación de algún síndrome craneofacial y de igual forma se debe describir las fisuras según las zonas afectadas como se señala previamente. ⁽¹⁶⁾

2.5.6 LAHSAL (2005)

Modificado por el Royal College of Surgeons de Inglaterra a la clasificación de Kriens en 1987 (LAHSHAL), el nombre es por las siglas en inglés de las estructuras anatómicas afectadas por las fisuras.

- L: Labio derecho.
- A: Proceso alveolar derecho.
- H: Paladar duro.
- S: Paladar blando.
- A: Proceso alveolar izquierdo.
- L: Labio izquierdo.

Si la fisura corresponde a una completa debe registrarse en letras mayúsculas si es bilateral (LAHSAL) y en minúsculas si es unilateral (lahsal)

y si alguna estructura no se viese comprometida, se coloca un punto (.). Por ejemplo: Fisura completa de labio derecho: L..... (Figura 15).⁽¹⁶⁾

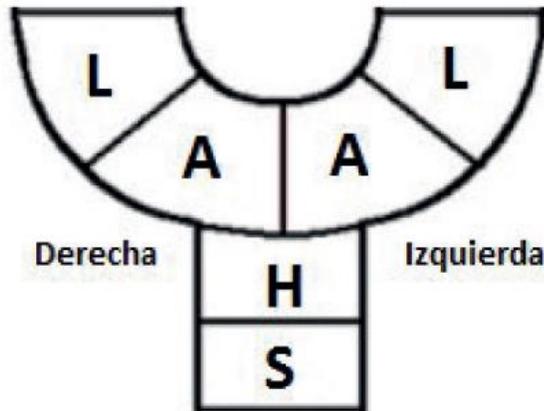


Figura 15. Esquema de LAHSAL.⁽¹⁶⁾

2.5.7 CLASIFICACIÓN DEL PROGRAMA OUTREACH SURGICAL CENTER LIMA-PERÚ

Las fisuras labiopalatinas tienen diversas características dependiendo su grado de severidad, estas características en relación a la severidad, determinarán el tratamiento adecuado para tener el mejor pronóstico, por ello esta clasificación se basa en que tan severa es la fisura ya que una fisura labiopalatina bilateral, no se presenta de la misma manera, para los diferentes pacientes.⁽²⁰⁾

En esta clasificación se evalúan 4 componentes:

- A. Componente nasal.
- B. Componente labial.
- C. Componente palatino primario.
- D. Componente palatino secundario.

Cada uno de estos componentes se estudia en las diferentes fisuras existentes.⁽²⁰⁾

Fisura unilateral

- Componente nasal: Abarca el cartílago lateral inferior.
 - Leve: Hay desplazamiento horizontal hacia afuera de la punta y ala nasal en el lado fisurado, no va más allá del piso nasal del lado sano.
 - Moderado: Desplazamiento hasta en 2 ejes: horizontal, vertical hacia abajo por debajo del piso nasal en el lado de la fisura. El componente septal está desviado en grado leve a moderado.
 - Severo: Desplazamiento en 3 ejes: horizontal, vertical y posterior de la punta y ala nasal en el lado de la fisura.⁽²⁰⁾

- Componente labial: Involucra al labio, músculo y mucosa. La severidad se determina dependiendo el grado de rotación del arco de cupido el cual se obtiene de la siguiente manera.

Se ubican 3 puntos que delimitan el arco de cupido y se traza una línea horizontal por el punto más inferior y otra que une los puntos extremos del arco (*Figura 17*).⁽²⁰⁾

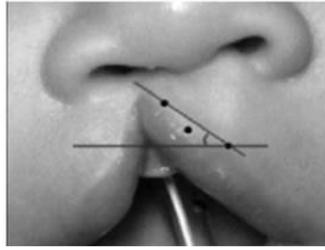


Figura 17. Ángulo de rotación del arco de Cupido.⁽²⁰⁾

- Leve: Si el ángulo de rotación es igual o menor a 30°.
 - Severo: Si el ángulo es mayor a 30°.
- Componente palatino primario: Distancia entre los bordes de la fisura maxilar.
- Leve: Distancia de 0 a 5 mm.
 - Moderada: Distancia de 5 a 15 mm.
 - Severo Distancia mayor a 15 mm.⁽²⁰⁾
- Componente palatino secundario: Se estima a través de la proporción existente entre el ancho de la fisura y de los segmentos palatinos de esta manera.
- X: Ancho de la fisura. Se toma a nivel de la unión del paladar blando y duro.
- Y: Diámetro de cada segmento palatino (izquierdo y derecho) tomado al mismo nivel.
- Proporción $X / Y1 + Y2$
- Leve: Proporción menor de 0.20.
 - Moderada: Proporción entre 0.20 a 0.40.
 - Severa: Proporción mayor a 0.40.⁽²⁰⁾

Fisura bilateral

- Componente nasal: Se caracteriza por falta de proyección de la punta nasal y de un acortamiento de la columela nasal (debe medir unos $2/3$ de la altura nasal).
 - Leve: La columela tiene una longitud entre $1/3$ a $2/3$ de la altura nasal.
 - Moderado: La columela mide hasta $1/3$ de la altura nasal.
 - Severo: La columela nasal es casi inexistente. ⁽²⁰⁾

- Componente labial: Se evalúa de acuerdo a la longitud del eje mayor del prolabio.
 - Leve: Altura de prolabio es de $2/3$ o más de la altura del segmento lateral.
 - Moderado: Altura entre $1/3$ a $2/3$ de la altura del segmento lateral.
 - Severo: Altura de $1/3$ o menos de la altura del segmento lateral.

- Componente palatino primario y secundario: Se considera la distancia entre los bordes de la fisura palatina. Los parámetros de evaluación de estos componentes son los mismos que en la fisura unilateral. ⁽²⁰⁾

En base a lo anterior, se utiliza un esquema para simplificar la clasificación, es de tipo reloj y considera 4 cuadrantes, uno por cada componente que se evalúa, de tal manera que:

- Cuadrante superior derecho: Corresponde a Componente nasal y los ejes que afecta siendo
 - H: Horizontal.
 - V: Vertical.

2.6 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico prenatal es fundamental ya que influye en el pronóstico y abordaje terapéutico del individuo. Las fisuras orofaciales se diagnostican generalmente durante el segundo y tercer trimestre del embarazo, basándose en vistas sagitales, mediales, coronales y axiales de la ecografía 2D y 3D de la cara del feto y pueden dar una tasa de diagnóstico del 65 %, si las imágenes obtenidas durante la ecografía transabdominal no son concluyentes, se puede realizar un examen transvaginal para obtener un diagnóstico certero. ⁽²¹⁾

El diagnóstico prenatal es más fácil en fisuras labiales y fisuras labiopalatinas y se pueden determinar con ecografías bidimensionales y es más difícil en fisuras aisladas del paladar, necesitando ecografías tridimensionales para su diagnóstico.

El uso de la técnica de vista triangular retronasal la cual captura el plano coronal de la cara fetal nos permite observar el paladar primario y los procesos frontales del maxilar simultáneamente y así poder diagnosticar fisuras del paladar primario entre la semana 11 y 13 lo cual es la menor edad gestacional en la cual se pueden diagnosticar fisuras. ^(21,22)

2.7 CONSECUENCIAS ODONTOLÓGICAS

El desarrollo anormal del proceso alveolar en al área afectada por la fisura puede desencadenar anomalías dentales, entre las cuales destacan:

- Agenesia dental, siendo más común la ausencia de los laterales.
- Dientes supernumerarios.

- Dientes ectópicos.
- Dientes impactados.
- Falta del desarrollo maxilar.
- Discrepancia entre el tamaño dentario y de los maxilares.
- Mordida cruzada anterior y posterior.
- Presencia de dientes natales o neonatales.
- Erupción retrasada.
- Morfología variada como dientes fusionados.
- Microdoncia.
- Hipoplasia del esmalte.
- Enfermedades periodontales.
- Sobremordida/ mordida abierta.
- Discrepancia en la línea media.
- Apiñamiento o espaciamiento dental (*Figura 19*).^(23,24)



Figura 19. Fotos intraorales de paciente con fisura labio palatina unilateral con mordida cruzada posterior, discrepancia de la línea media, hipoplasia del esmalte, restos radiculares de dientes temporales y agenesia dental.⁽²⁵⁾

El crecimiento y forma del arco maxilar se ve afectado en dimensiones verticales, anteroposterior y transversalmente por las fisuras ocasionando maloclusiones. Los pacientes con fisuras labiopalatinas pueden presentar

una clase esquelética III por la hipoplasia del maxilar ya que el crecimiento hacia adelante y abajo se ve afectado por el tejido cicatricial, también pueden presentar un maxilar estrecho, inclinación oclusal en el plano palatino y una postura mandibular alterada.

La protrusión de la premaxila es una característica típica de pacientes con fisura labiopalatina bilateral. ^(23,24)

CAPÍTULO 3. ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA PARA FISURAS LABIOPALATINAS

3.1 DEFINICIÓN DE ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA

Ortopedia viene del griego orthos que significa recto, derecho y paidos que significa niño y se centra originalmente en corregir deformidades en niños. (3,26)

El concepto de ortopedia prequirúrgica se introdujo en 1954 por Mc Neil ya que fue el primer interesado en mover los segmentos maxilares previo a la erupción dental en fisuras. Pero en 1976 Lubit define a la ortopedia prequirúrgica como cualquier terapia aplicada a la maxila del neonato que tiene la capacidad de posicionar la misma junto con la cavidad oral y nasal a una relación funcional; Mientras que en 1994 los doctores Ross y McNamara la definen como cualquier tratamiento que altere la posición de los segmentos de la hendidura maxilar en la infancia previo a la reconstrucción labial. Actualmente se puede describir como un tratamiento que consiste en el uso de aparatos que permiten la estimulación y remodelación ósea de los segmentos nasales, alveolares y palatinos fisurados, disminuyendo el tamaño de las fisuras, durante los primeros 3 meses de vida, conformándose lo más próximo a la anatomía normal antes de la cirugía de labio y paladar hendido (*Figura 20*). (27,28)

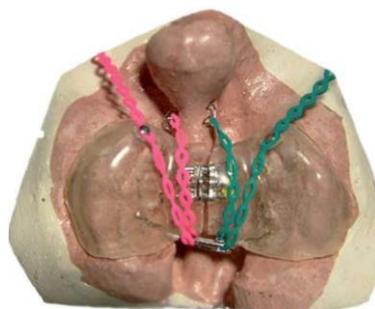


Figura 20. Ejemplo de uno de los aparatos de ortopedia prequirúrgica. Aparato de Latham modificado. (29)

3.2 CONCEPTO DE REMODELACIÓN

La remodelación es parte fundamental del proceso de crecimiento se define como procedimientos que dan forma a los tejidos en maduración y exige cambios secuenciales en la forma y tamaño de cada región, incluyen actividades celulares y eventos biomecánicos que restauran la forma de los tejidos dañados.⁽³⁰⁾

3.3 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En México la historia de la atención en pacientes con fisuras labiopalatinas se inició con el profesor Fernando Ortiz Monasterio que creó en 1960 el Hospital General de México, que fue la primera clínica multidisciplinaria en México y Latinoamérica, para estos pacientes. Antes de contar con este hospital, el tratamiento era meramente quirúrgico con una considerable cantidad de secuelas que se observaban en la mayoría de los pacientes. En 1975 se fundó la Asociación Mexicana de Labio y Paladar Hendido y Deformidades Craneofaciales, A.C (*Figura 21*).⁽³¹⁾



Figura 21. Doctor Fernando Ortiz Monasterio.⁽³²⁾

- En 1511 Amathus Lucitanus diseñó la primera prótesis para ayudar en el lenguaje de pacientes con labio y paladar hendido.
- En 1531 Ambroise Pare dio a conocer los principios generales del tratamiento con la prótesis palatina y en 1572 hace mención de los obturadores para paladar hendido.
- En 1686 Hoffman habla sobre el uso de una gorra en la cabeza con los brazos extendidos al frente, para retirar la premaxila y reducir la hendidura.
- En 1950 Mc Neil considerado el fundador de la ortopedia maxilar prequirúrgica en fisuras labiopalatinas, habló sobre los principios de esta ortopedia precoz, para 1954 su método se consideró una técnica. ⁽³¹⁾
- En 1958 el ortodoncista Burston retomó y modificó la técnica de Mc Neil y en 1960 demostró casos de fisuras palatinas con placas ortopédicas.
- En 1961 Matsuo habla sobre la plasticidad en el cartílago nasal e hizo uso del stent en forma de tubos de silicona que cubría el suelo nasal, pero no se le podía aplicar fuerza para activarlo y se recomendaban antes y después de la cirugía. ⁽³¹⁾
- En 1965 Hotz y Gnoinski modificaron la técnica de Mc Neil, ellos decían que era contraindicado que los segmentos se acercaran y propusieron una placa pasiva que estaba cerrada de la parte anterior y recomendaban la queiloplastia en el mes 6 de vida y el uso de placas posterior a la cirugía para resultados óptimos en el cierre palatino.
- En 1980 Ralph Latham propone una técnica diferente, la cual es una placa con retención intraósea por medio de pines en los maxilares y se colocaba bajo anestesia general para realizar expansión y retracción de la premaxila en fisuras bilaterales, por ello es considerada muy agresiva y lleva el nombre de Aparatología reposicionadora de la premaxila con cadena elástica. ⁽³¹⁾

- En 1984 Matsuo informa sobre el uso de stents en el cartílago auricular deformado del recién nacido para reducir la necesidad de otoplastia y en 1989 sugiere el uso de conformadores nasales antes y después de la cirugía del labio fisurado. ⁽³³⁾
- Hasta 1991 los tratamientos antes mencionados se comenzaron a practicar como pre-operatorios, en vez de post-operatorios. ⁽²⁶⁾
- En 1991 Dogliotti y Bennun modificaron el stent de Matsuo, describiendo un sostenedor nasal y se publicó por primera vez en la literatura médica española el protocolo DPNR que se utilizó en 80 pacientes. ^(31,33)
- En 1993 Grayson y Cutting modifican el sostenedor nasal propuesto por Bennun y es la primera vez que se habla de un moldeado nasoalveolar (NAM), el cual ayuda a corregir los alvéolos, labios y nariz (*Figura 22*). ⁽³¹⁾
- En 1995 tanto Grayson, Cutting y anexando a Brecht modifican la técnica NAM hablando de una elongación de la columela para mejorar la técnica de moldeado Nasoalveolar. ⁽²⁵⁾



Figura 22. Doctor Barry Grayson (NAM). ⁽³⁴⁾

3.4 CLASIFICACIÓN DE LA ORTOPEDIA

Se pueden clasificar en: activos o pasivos, prequirúrgicos y postquirúrgicos, e intraoral o extraoral.

- Activos: Mueven los segmentos de la hendidura alveolar con fuerzas controladas generadas por el aparato.
- Pasivos: Estos aparatos no ejercen fuerza sino que actúan como punto de apoyo sobre el cual las fuerzas creadas por el cierre quirúrgico del labio moldean los segmentos alveolares de una manera predecible. ⁽³⁰⁾

3.5 FUNCIÓN DE LA PLACA OBTURADORA-ESTIMULADORA

Se basa en crear un paladar artificial que ayude a impedir que la lengua se introduzca en la cavidad nasal y separe los segmentos palatinos, elimina malos hábitos y direcciona la lengua en una posición correcta en el paladar para poder tener una mejor deglución y lenguaje. El sellado que crea entre la cavidad nasal y oral, previene infecciones y lesiones, facilita el amamantamiento y la respiración normal, logrando equilibrar la presión aérea intrabucal con extrabucal provocando durante la succión y deglución la compensación del aire a través de la trompa de Eustaquio (*Figura 23*). ⁽²⁸⁾



Figura 23. Placa obturadora. ⁽³⁵⁾

3.6 FUNCIONES DEL MODELADOR NASAL

Ayuda a moldear y corregir la malposición del cartílago nasal y base alar de la nariz, consiguiendo una buena simetría. Estos conformadores pueden ir unidos en la placa en la parte anterior o de forma individual, unos se usan de forma pre-quirúrgica y otros post-quirúrgica, dentro de los más usados se encuentran: ⁽²⁸⁾

- Modelador naso-alveolar (NAM).
- Levantador nasal tipo gancho (*Figura 24*).
- Distractor nasal elástico.
- Conformador de resina acrílica.
- Conformador nasal.



Figura 24. Levantador nasal tipo gancho. ⁽³⁶⁾

3.7 INDICACIONES DE LA ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA

- Labio fisurado unilateral o bilateral con o sin paladar involucrado.
- Cuando hay deformidad y asimetría nasal.
- Si el paciente tiene columela corta y/o desviada.
- Cuando existe malposición de los segmentos alveolares.

- Pacientes con fisura neonatal.
- Padres o cuidadores cooperativos. ⁽³⁷⁾

3.8 CONTRAINDICACIONES DE LA ORTOPEDIA PREQUIRÚRGICA

- Bebe enfermo o indispuesto.
- Cuando la posición del labio y cresta alveolar están cerca de la posición normal.
- Si el paciente no se puede adaptar al aparato NAM.
- Padres o cuidadores no cooperativos, puede ser debido a largas distancias de traslado o costos elevados para que los padres lleven a los niños a la clínica.
- Falta de disponibilidad de servicios especializados para preparar y fabricar el dispositivo NAM. ⁽³⁷⁾

3.9 ORTOPEDIA DEL DR. BENNUN REMODELACIÓN NASAL PREQUIRÚRGICA DINÁMICA DPNR

El uso de prótesis nasales rígidas prequirúrgicas en recién nacidos con fisuras labiopalatinas tanto unilateral como bilateral se inició en 1987 y el protocolo DPNR que se utilizó en un grupo de 80 pacientes se publicó por primera vez en la literatura médica española en 1991. ⁽³³⁾

El principio de esta técnica llamada remodelación nasal prequirúrgica dinámica (DPNR), es el uso de la fuerza producida durante la succión y deglución, para generar efectos de remodelación en las estructuras nasales y en la función labial al estimular la contracción de los músculos labiales. ⁽³⁰⁾

Teniendo como objetivo en los casos unilaterales: mejorar la deformación de las estructuras nasales, enderezar la columela, elevar la punta nasal y remodelar los cartílagos alares deprimidos del lado afectado. ⁽³³⁾

Mientras que en casos bilaterales son: alargar la columela y obtener una buena proyección de la punta nasal. ⁽³³⁾

Como objetivos generales tenemos

- Las fuerzas que se aplican en los procesos nasales y alveolares permiten el crecimiento, remodelación y reposicionamiento de los cartílagos nasales deformados y del arco maxilar.
- Normalización del lado afectado de la columela.
- Colocación de los segmentos labiales a una posición anatómica correcta, facilitando la cirugía sin dejar cicatrices.
- Disminuir la necesidad de injertos óseos alveolares ya que el DPRN ayuda a la formación ósea al disminuir el tamaño de la hendidura.
- Mejorar la estética nasal (*Figura 25*). ⁽³⁰⁾

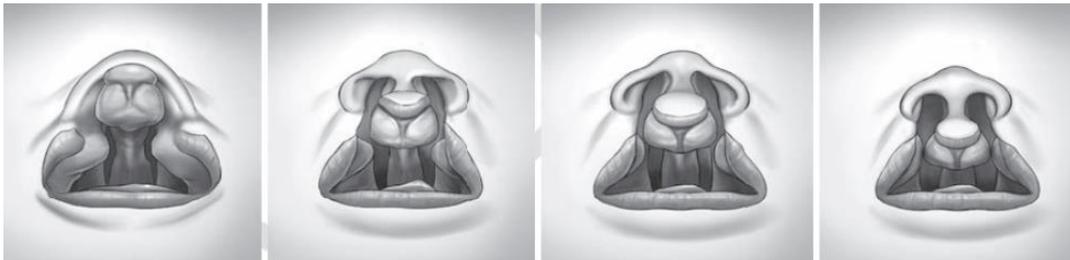


Figura 25. Ilustraciones de los cambios cronológicos esperados en casos bilaterales. ⁽³⁰⁾

3.9.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Matsuo en 1984 introduce que dentro de las primeras 6 semanas de vida el cartílago auricular se puede remodelar con resultados permanentes debido al alto nivel de estrógenos maternos dentro de la

circulación fetal, estos niveles tan altos, comienzan a descender a las 6 semanas de edad. Es sobre este principio que funciona la remodelación nasoalveolar dinámica. ⁽³⁰⁾

3.9.2 VENTAJAS

- Gracias a que actúa dinámicamente por succión produce una remodelación gradual del tejido.
- Los componentes nasales del dispositivo se ajustan con facilidad.
- El parachoques nasal actúa tanto en estructuras nasales como sobre las funciones de los labios estimulando la contracción de los músculos labiales. ⁽³⁰⁾
- Tras su uso, mejora la longitud de ambos lados hendidos del labio.
- Su diseño simple es útil en cualquier forma que se presente la fisura, bilateral o unilateral.
- Beneficia el crecimiento y desarrollo facial normal.
- No son necesarias las cintas adhesivas para mantener la placa en posición.
- Se puede modificar la dirección del impacto. ⁽³⁰⁾

3.9.3 DESVENTAJAS

- Aparatología de elaboración compleja.
- Se requieren más citas para la toma de impresión y fabricación de la aparatología.
- Eleva el costo.

- Representa una mayor carga para los padres o cuidadores que tienen que estar al tanto del buen uso de la ortopedia.
- Hay mayor irritación y ulceración de la mucosa y tejido gingival.

(30,37,38)

3.9.4 TÉCNICA ORIGINAL

El principio detrás de esta técnica, conocida como DPNR, es el uso de la fuerza generada durante la succión y la deglución. Se construye una placa intraoral convencional con una extensión acrílica nasal agregada al reborde vestibular labial en el lado de la hendidura, la cual se dirige hacia la nariz, cabe mencionar que el aspecto interno de la placa se puede ajustar agregando y quitando acrílico selectivamente para repositonar los segmentos alveolares y estrechar la hendidura palatal. La placa palatina se deja suelta en la boca para generar un impacto discontinuo pero controlado dirigido a las estructuras nasales afectadas durante la succión y la deglución, la acción generada por la lengua y el pezón ayuda a elevar la placa, la extensión nasal de la placa empuja cranealmente, aplicando presión en la parte inferior del cartílago nasal en el lado afectado (*Figura 26*).⁽³³⁾



Figura 26. Aparato original B. DPRN colocado en paciente con fisura labiopalatina unilateral.

En pacientes con fisuras bilaterales se utilizan 2 extensiones, que dan como resultado la elevación y el estrechamiento de la punta nasal, redondeando los cartílagos nasales y alargando la columela (*Figura 27*).⁽³³⁾



Figura 27. Paciente con FLPB sometido a remodelación nasal bilateral con la aparatología original.⁽³³⁾

3.9.4.1 VENTAJAS DE LA TÉCNICA ORIGINAL

Mejora los resultados quirúrgicos en pacientes con labio y paladar fisurado unilateral y bilateral completo.⁽³³⁾

3.9.4.2 DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA ORIGINAL

A pesar de que la técnica empleada reporta ser eficaz, tiene algunas deficiencias la cuales son:⁽³³⁾

- Obstrucción nasal parcial debido al tamaño del componente nasal.

- Efecto rebote de las estructuras nasales desplazadas que tiende a desplazar la placa, reduciendo el tiempo de contacto de la extensión nasal con los tejidos nasales.
- Irritación y ulceración de la mucosa nasal con la que contacta la extensión nasal, debido a que esta no tiene elasticidad o flexibilidad.
- Se requieren visitas de seguimiento frecuentes para prevenir estos efectos indeseables.
- Los ajustes que se le deben hacer a la placa requieren de un tiempo significativo. ⁽³³⁾

3.9.5 TÉCNICA MODIFICADA

Debido a estas deficiencias, se realizaron modificaciones al aparato original de DRNR para mejorar los resultados de la deformidad nasal. ⁽³³⁾

La modificación al aparato intraoral de nuevo diseño consta de 2 elementos (*Figura 28*).

- 1) Una placa intraoral acrílica convencional adaptada que se deja suelta en la boca del neonato.
- 2) Un parachoques nasal dinámico unido al reborde vestibular de la placa intraoral, se coloca lateral a la línea media de la placa, en línea con el labio y la hendidura alveolar, en los casos bilaterales se utilizan 2 stents. ⁽³⁰⁾

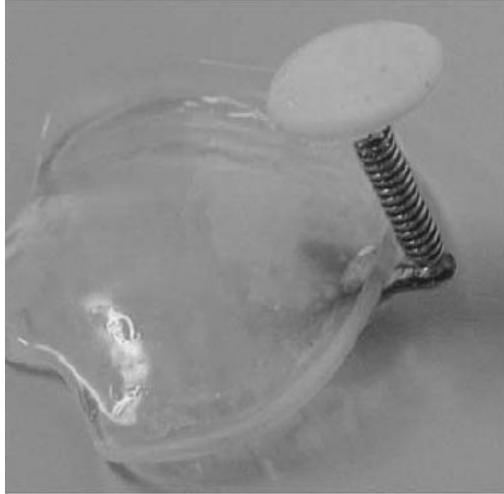


Figura 28. Aparato intraoral con el nuevo diseño haciendo frente a las deficiencias del diseño anterior. ⁽³³⁾

3.9.5.1 VENTAJAS DE LA TÉCNICA MODIFICADA

- Mejora significativamente la deformidad nasal.
- Es más aceptable para el paciente y brinda mayor comodidad.
- Se redujo significativamente el tiempo necesario para realizar ajustes y aumentó el intervalo entre citas.
- Estimula la contracción de los músculos labiales. ^(30,33)

3.9.6 ELABORACIÓN

1. Toma de impresión del maxilar utilizando una cucharilla individual, la impresión debe ser precisa con los segmentos laterales del maxilar y tener una buena extensión de la impresión en la zona de la fisura y cámara nasal. El material adecuado es el polivinil-siloxano debido a las variables consistencias que se tienen en el mercado y a su alta precisión (*Figura 29*). ⁽²⁷⁾



Figura 29. Toma de impresión para realizar el DPRN. ⁽³⁰⁾

2. Se obtiene el modelo con yeso tipo IV y posteriormente son zocaladas y se puede duplicar el modelo para trabajar sin miedo a dañar el modelo inicial (*Figura 30*). ⁽³⁹⁾



Figura 30. Impresión lista para obtener el modelo de trabajo. ⁽³⁰⁾

En la técnica original introducida en 1987.

3. Se alivia con cera la zona de la fisura, se coloca separador de yeso y se prosigue a fabricar la placa base que puede ser de acrílico de

ortodoncia (puede ser suave para las zonas medias y de mayor rigidez para las zonas laterales) o de Biocryl. ^(27,39)

En la técnica original, los conformadores nasales, son una extensión de la misma placa obturadora y se realizan con el mismo acrílico moldeando como en forma de gancho hacia arriba siguiendo la anatomía de la fisura y terminando en forma de gota el cual se puede recubrir con material de rebase para dentaduras para que sea más cómodo *(Figura 31)*. ⁽³³⁾

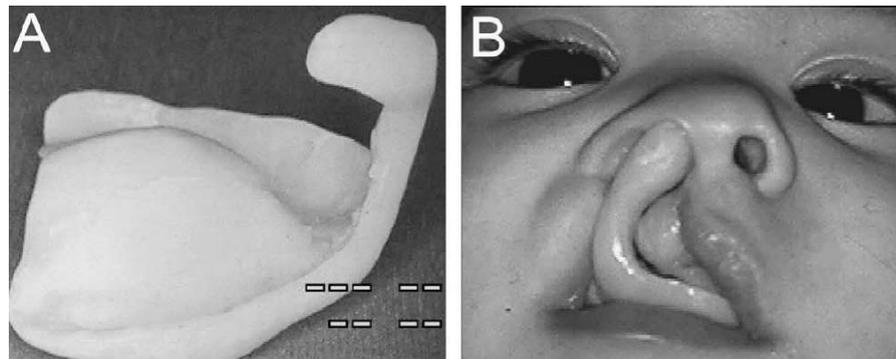


Figura 31. A. DPRN técnica original. B. DPRN colocado en paciente con fisura labiopalatina unilateral. ⁽³³⁾

4. Una vez conformada la placa y el remodelador nasal con el mismo acrílico, se prosigue a recortar excedentes y pulir perfectamente la placa para su colocación. ⁽³³⁾

Técnica modificada introducida en 2002. La extensión nasal fue modificada y consta de tres componentes *(Figura 32)*. ⁽³³⁾

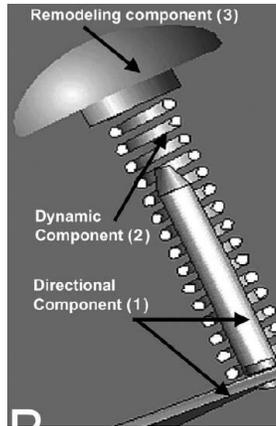


Figura 32. Imagen que ilustra los componentes de la extensión nasal del nuevo aparato DPNR 1): Componente direccional (alambre en “U” y stent. 2) Componente dinámico. 3) Componente de remodelación. ⁽³³⁾

- 1) Componente direccional : El cual es un alambre en “U” y stent en el lado de la hendidura, los 2 extremos libres están asegurados a la placa con acrílico y la base de la “U” del alambre direccional sostiene una barra vertical de acero inoxidable soldado a un stent de 2 mm de diámetro, la barra vertical viene en diferentes longitudes y se puede reemplazar fácilmente quitando el cable en forma de “U” de la placa y colocando uno nuevo con una barra vertical de la longitud deseada (Figura 33,34). ⁽³³⁾



Figura 33. Componente direccional asegurado con cera, para posteriormente fijarlo con acrílico sobre la placa obturadora. ⁽³⁰⁾



Figura 34. Barra vertical del componente direccional soldado al stent listo para recibir al componente dinámico. ⁽³⁰⁾

- 2) Componente dinámico: Es un resorte helicoidal abierto de acero inoxidable de 2,2 mm de diámetro que se inserta sobre el stent , el cual se utiliza para regular la fuerza del impacto y reducir el reborde de la extensión nasal o parachoques (Figura 35). ⁽³³⁾
- 3) Componente de remodelación: Es un “bumper” de silicona blando el cual se une mecánicamente a la cara craneal del resorte helicoidal abierto, está en contacto directo con los tejidos blandos intranasales. Se realizó su modificación para evitar lesiones de tejidos blandos en la delicada mucosa nasal y obtener un efecto remodelador superior de las estructuras nasales (Figura 35). ⁽³³⁾



Figura 35. Ortopedia DPNR terminado donde se aprecia el componente dinámico y de remodelación. DPNR colocado en paciente con fisura labio palatina unilateral. ⁽³⁰⁾

Para los pacientes que tienen fisura labiopalatina bilateral se realiza el mismo protocolo de elaboración solo que se contempla 2 stent (Figura 36).⁽³³⁾



Figura 36. Paciente con FLPB sometido al DPNR con el aparato de nuevo diseño que incluye 2 stent.⁽³⁰⁾

3.10 ORTOPEDIA DEL DR.GRAYSON, MOLDEADO NASOALVEOLAR NAM

La técnica de moldeo nasoalveolar NAM fue desarrollada por el Dr. Grayson en el año 1993, es un tratamiento complementario que además de ayudar a corregir los segmentos alveolares desviados, también trata la deformidad nasal antes de la queiloplastia. Consta de una placa de moldeo alveolar removible hecha de acrílico de ortodoncia o biocryl a partir de un modelo del maxilar del paciente, consta de uno o dos stent nasales de alambre de acero inoxidable, la punta del stent tiene forma de riñón. En las fisuras labiopalatinas bilaterales, también hay un depresor del prolabio conectado entre los stents nasales para alargar la columna deficiente. El NAM se ajusta semanal o quincenalmente para que se reparen las deformidades nasales y alveolares gradualmente.^(37,39)

El objetivo del NAM es proporcionar simetría a los cartílagos nasales que se encuentren severamente deformados, lograr una proyección de la punta nasal aplanada , dar elongación no quirúrgica a la columela, mejorar la alineación de las crestas alveolares, reducir la distancia entre los segmentos de las fisuras, facilitar la primera intervención quirúrgica, reducir la probabilidad de requerir más cirugías en la nariz y así minimizar las cicatrices, mejorar la estética y reducir la probabilidad de requerir injertos óseos alveolares. Cabe mencionar que la aparatología NAM es aplicable a fisuras completas sin un piso nasal intacto. ^(37,39)

NAM puede tener diferentes variaciones, el Dr.Grayson y sus colaboradores, sugirieron agregar el stent nasal cuando la fisura alveolar se reduzca a por lo menos 5-6 mm, sin embargo se puede colocar al inicio del tratamiento, teniendo como duración promedio tres meses antes de la primera cirugía, en fisuras bilaterales puede tomar uno o dos meses más. ⁽³⁷⁾

La fase de moldeo nasal se lleva a cabo gracias a los stent que se extiende desde la parte anterior de la placa y ejerce una presión anterior debajo de la punta nasal en el lado afectado, al empujar hacia delante sobre la punta nasal se consigue que la punta nasal a su vez empuje hacia atrás sobre el premaxilar, lo cual facilita la retracción de esta, una vez colocada la placa en el paciente. ⁽⁴⁰⁾

3.10.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1984 Matsuo describe una técnica para mejorar de manera no quirúrgica deformidades articulares congénitas, se basa en la plasticidad del cartílago infantil el cual se cree que es el resultado de altos niveles de estrógeno materno que circula en el torrente sanguíneo del bebe, lo que genera un aumento de ácido hialorónico el cual modifica la elasticidad del cartílago, los

ligamentos y el tejido conectivo al romper la matriz intercelular. ^(30,39) Por ello aplicaron el concepto al manejo de la malformación nasal en fisuras con buenos resultados, para que la técnica favorezca los resultados, se necesitaba un piso nasal intacto. Conforme la plasticidad del cartílago se desvanece durante los primeros 6 meses de vida, el cartílago establece un estado de elasticidad manteniendo su forma en ese punto. ⁽³⁹⁾

3.10.2 VENTAJAS

- Cartílagos nasales más simétricos.
- Se puede obtener un crecimiento nasal en paralelo con los pacientes sin fisura.
- Mediciones nasales antropométricas casi normales en pacientes con fisuras labiopalatinas bilaterales.
- Las visitas frecuentes para ajustar el NAM provocan en los cuidadores menos ansiedad y la sensación de empoderamiento.
- Aumento en la longitud de la columela y aproximación del arco.
- Reduce las intervenciones quirúrgicas secundarias.
- Reduce el costo total del tratamiento. ^(39,41)

3.10.3 DESVENTAJAS

- La aparatología es compleja.
- Consume más tiempo que otras técnicas.
- Representa un mayor costo.
- Existe el riesgo de obtener una pared alar circunferencial y una base alar grande, lo cual no es deseado.
- Representa una mayor carga para los padres o cuidadores.
- Hay mayor irritación y ulceración de la mucosa y tejido gingival. ^(37,38,39)

3.10.4 ELABORACIÓN

1. Toma de impresión del maxilar utilizando una cubeta de tamaño apropiado, la impresión debe reproducir con precisión los segmentos laterales del maxilar y tener una buena extensión de la impresión en la zona de la fisura y cámara nasal, para que esto ayude a la retención de la placa. El material adecuado es el polivinil-siloxano debido a las variables consistencias que se tienen en el mercado y a su alta precisión *(Figura 37)*.⁽²⁷⁾

Para la toma de impresión el operador sostiene al bebe en posición supina para poder introducir la cubeta de impresión y se hacienda hasta que se observa que el material de impresión comienza a rebasar más allá de su borde posterior, una vez pasado el tiempo correspondiente se retira y se verifica que no quede material restante en la boca del paciente.⁽⁴²⁾



Figura 37. Toma de impresión en paciente neonato.⁽²⁷⁾

2. Se obtiene el modelo con yeso tipo IV y posteriormente son zocaladas y se puede duplicar el modelo para trabajar sin miedo a dañar el modelo inicial (*Figura 38*). ⁽²⁷⁾



Figura 38. Modelo de trabajo obtenido en yeso tipo IV. ⁽⁴³⁾

3. Previo a la fabricación de la placa, se alivia el área de la fisura con cera, se coloca separador de yeso a todo el modelo y se procede a fabricar la placa, la cual puede ser de acrílico de ortodoncia (puede ser suave para las zonas medias y de mayor rigidez para las zonas laterales) o de Biocryl (*Figura 39*). ^(27,39)



Figura 39. Alivio del área de la fisura con cera y Placa de acrílico ya realizada. ^(42,43)

4. A la placa, se le realiza un orificio de 5mm de diámetro en el centro de la bóveda palatina para proporcionar una vía aérea en dado caso de que el borde posterior de la placa recaiga sobre la lengua. ⁽⁴²⁾
5. Después de su colocación y hasta que los rebordes alveolares se encuentren a menos de 5 mm se le inserta la extensión nasal que se elabora con alambre de ortodoncia de calibre 0,036 y tiene forma de cuello de cisne, comenzando cerca de la base del brazo de retención, posterior, se extiende hacia adelante y luego se curva hacia atrás dándole la forma antes mencionada, entra de 3 a 4 mm más allá de la abertura de la nariz, la porción intranasal consta de un componente acrílico duro que es de forma bilobulada asemejando un riñón, se agrega una capa de revestimiento suave para dentaduras completas para mayor comodidad, este componente se puede ir modificando para favorecer el moldeamiento nasal (*Figura 40*). ⁽⁴²⁾

El lóbulo superior en la nariz y levanta suavemente la cúpula hasta que el tejido se note ligeramente isquémico, el lóbulo inferior del componente intranasal levanta el vértice de la fosa nasal y define la parte superior de la columela. ⁽⁴²⁾



Figura 40. Aparatología prequirúrgica NAM para pacientes con fisura labiopalatina bilateral. ⁽⁴⁴⁾

6. En el caso de fisuras bilaterales se requieren 2 stents nasales, siguiendo los pasos anteriores para fabricarlos. Con el fin de alargar la columela, se agrega una banda horizontal de material para rebase de dentaduras uniendo los lóbulos inferiores del componente intranasal, abarcando la base de la columela, esta banda se recarga en la unión nasolabial y definirá este ángulo a medida que la punta nasal continúe elevándose y proyectándose hacia adelante (*Figura 41*).⁽⁴²⁾



Figura 41. NAM para fisuras bilaterales con banda horizontal en los lóbulos inferiores de cada componente intranasal.⁽⁴²⁾

7. Se realiza el pulido y los detalles necesarios antes de su colocación y la aparatología se sujeta a la cara mediante esparadrapo hipoalergénico y elásticos de ortodoncia o cinta (*Figura 42*).⁽⁴³⁾



Figura 42. Ortopedia prequirúrgica NAM colocada en paciente con fisura labiopalatina bilateral. ⁽⁴⁴⁾

8. Una vez colocada la aparatología, se instruye a los padres sobre su colocación y aseo y se asiste a sus citas de revisión para realizar el ajuste de la placa. ⁽⁴³⁾

CONCLUSIONES

La ortopedia prequirúrgica juega un papel importante en el tratamiento de las fisuras labiopalatinas, se debe iniciar con el protocolo de atención en los primeros días de vida del paciente para poder ayudar en su alimentación la cual es imprescindible para su desarrollo, con la ayuda de la ortopedia y los conformadores nasales, se va moldeando el cartílago nasal el cual es moldeable durante los primeros meses de vida gracias al alto nivel de estrógeno que hay en su sistema.

Los resultados de la aparatología facilitan el reposicionar las estructuras divididas por la fisura durante las primeras cirugías, mejorando el aspecto estético y funcional.

A pesar de que existen múltiples estudios para evaluar la efectividad del uso de esta aparatología, es complicado llegar a enmarcar los resultados si son favorables o no, existen clasificaciones para identificar la complejidad de las fisuras, pero cada fisura es diferente y hay muchas variantes que no se pueden controlar.

Actualmente los estudios confirman que emplear tratamientos prequirúrgicos, facilita llevar a cabo las primeras cirugías de cierre pero se ha reportado que estos buenos resultados se pierden gradualmente, siendo visibles estos cambios en un lapso de 5 años, dificultando uno de los objetivos principales de estas técnicas que es obtener una asimetría en ambos lados. Estos resultados conducen a reevaluar el uso de este tipo de aparatología, ya que en algunos estudios los resultados obtenidos entre pacientes, tratados únicamente con cirugía y algún tipo de placa obturadora para llevar a cabo la alimentación y los pacientes tratados con NAM muestran resultados con una mínima mejora en la estética en aquellos pacientes tratado con NAM. Lo

que nos lleva a evaluar si vale la pena el gasto, desgaste y esfuerzo por parte de médicos y familiares para llevar a cabo este tipo de técnica, o si se tendrá que evaluar qué casos son candidatos para estas técnicas y en cuales se podría obtener el mismo resultado empleando solo el método quirúrgico.

Como se mencionó es muy difícil poder llevar a cabo un estudio que nos revele qué técnica o conjunto de técnicas, tanto preoperatorias como postoperatorias son las ideales para obtener un resultado lo más simétrico posible y que este resultado no se pierda con el paso del tiempo, para que acompañe al paciente durante todo su desarrollo. Cada institución que brinda tratamiento a estas anomalías del desarrollo emplea diferentes protocolos de atención, para poder llegar a mejores resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

1. Sadler T.W. Langman. Embriología Médica. 12a ed. Barcelona España: Editorial Wolters Kluwer; 2012.
2. Arteaga S., García M. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 1a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2013.
3. Moore K., Persaud T. Embriología Clínica. 8a ed. Madrid España: Editorial Elsevier; 2008.
4. Drake R., Volg A., Mitchell A. Gray's Anatomía para estudiantes. 3a ed. España: Editorial Elsevier; 2015.
5. Moore K., Dailey A., Agur A. Anatomía con orientación clínica. 7a ed. España: Editorial Wolters Kluwer; 2013.
6. Figura 8. Músculos del paladar blando. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <https://enfermeria.top/apuntes/anatomia/cabeza/region-bucal/>
7. Martini F., Timmons M., Tallitsch R. Anatomía Humana. 6a ed. Madrid España: Editorial Addison Wesley; 2009.
8. Palmero J, Rodríguez M. Labio y paladar hendido. Conceptos actuales. Acta méd. Grupo Ángeles. 2019; 17 (4): 372-379. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-72032019000400372&lng=es.
9. Children's Healthcare of Atlanta. Manual de recursos para labio leporino y paladar hendido. [Internet] 2019. Disponible en: https://www.choa.org/-/media/Files/Childrens/medical-services/craniofacial/craniofacial_clp_handbook_spanish.pdf?la=en&hash=88F191CF11C7D8DFD9FAF2C059EDB88C8F6D52DA
10. González C, Medina C, Pontigo A, Casanova J, Escoffié M, Corona M, Maupomé G, Estudio ecológico en México (2003-2009) sobre labio y/o paladar hendido y factores sociodemográficos, socioeconómicos y de contaminación asociados, Anales de Pediatría, 2011, 74 (6): 377-387.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403311000427>

11. Siré A, Albornoz C, Crespo M, Vergara L. Consideraciones etiológicas sobre la fisura labiopalatina. AMC, 1998, 2 (2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02551998000200012&lng=es.
12. Pons A, Pons L, Hidalgo S, Sosa C. Estudio clínico-epidemiológico en niños con labio paladar hendido en un hospital de segundo nivel. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 2017; 74 (2): 107-121. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462017000200107&lng=es.
13. Mena J, González I, Venegas T, González V, Medina S. Epidemiología descriptiva de hendiduras labiopalatinas en la Clínica de Labio y Paladar Hendididos de Morelia, Michoacán, México (1989-2012) y su comparación con algunas poblaciones internacionales. Cir. plást. iberolatinoam. 2017; 43 (1): 41-45. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922017000100006&lng=es.
14. Martínez G. Perfil epidemiológico de los pacientes con fisuras labio-máxilo-palatina no sindrómicas atendidos en el Hospital Clínico San Borja Arriarán durante el periodo 2005-2015. Santiago-Chile 2017. [Internet]. Disponible en: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146567/Perfilepidemiol%C3%B3gicodelos%20pacientesconfisuraslabiom%C3%A1xilopalatinanosindr%C3%B3micas.pdf?sequence=1#:~:text=La%20fisura%20labio%20palatina%20es, palatina%20\(53%2C26%25\)](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146567/Perfilepidemiol%C3%B3gicodelos%20pacientesconfisuraslabiom%C3%A1xilopalatinanosindr%C3%B3micas.pdf?sequence=1#:~:text=La%20fisura%20labio%20palatina%20es, palatina%20(53%2C26%25))
15. Corbo M, Marimón M. Labio y paladar fisurados: Aspectos generales que se deben conocer en la atención primaria de salud. Rev Cubana Med Gen Integr. 2001; 17 (4): 379-385. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S08642125200100400011&lng=es.

16. Leiva N, Stange C, Ayala F, Fuentes V. Clasificación anatómica: una propuesta para categorizar las fisuras labiopalatinas. *Odontol Sanmarquina*. 2019; 22 (3): 245-249. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/16717>
17. Figura 12. Esquema de Veau. Imagen obtenida de internet. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-59105-2_5.
18. Figura 13. Ejemplo de una fisura del paladar. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/birthdefects/cleftlip.html>
19. Figura 16. Fisura de úvula bífida. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <http://www.aamade.com/casos-clinicos/fisura-labiopalatina.html>
20. Rossell P. Nueva clasificación de severidad de Fisuras Labiopalatinas del Programa Outreach Surgical Center Lima - Perú. *Acta méd. peruana*. 2006; 23 (2): 59-66. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172859172006000200003&lng=es.
21. Marginean C, Sasaran V, Oana C, Melit L, Marginean M. Diagnóstico prenatal de labio hendido y paladar hendido: una serie de casos. *Ultrasonografía Médica*. 2018; 20 (4): 531-535. Disponible en: <https://www.medultrason.ro/medultrason/index.php/medultrason/article/view/1582/1255>.
22. Martinez P, Adiego B, Illescas T, Bermejo C, Wong A, Sepúlveda W. Diagnóstico en el primer trimestre de labio y paladar hendido mediante ecografía tridimensional. *Ultrasonido Obstet Gynecol*, 2012; 40 (1): 40-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/uog.10139>

23. Villagra N, Saavedra L, Carranza F. Fisura labiopalatina bilateral y su abordaje odontológico multidisciplinario. Reporte de caso. Odontol Sanmarquina. 2017; 20 (2): 115-120. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/13936>
24. Sharma G. Manejo de ortodoncia de pacientes con labio y paladar hendido [Internet]. Tratamiento actual del labio y paladar hendido. IntechOpen; 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.90076>
25. Hall K, Gurrola B, Casasa A. Tratamiento ortodóntico en un paciente con labio y paladar hendido unilateral asociado a síndrome Down. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2018; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-39/>
26. Real Academia Española: Diccionario de lengua española, 23a ed. (versión 23.6 en línea). Disponible en: <https://dle.rae.es/ortopedia>
27. Chinchilla G, Dobles A. Evolución de la ortopedia prequirúrgica en pacientes con labio y/o paladar fisurado: revisión de literatura. Revista Científica Odontológica, 2016; 12 (1): 50-56. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324248526007>
28. Gutiérrez M, Peregrino A, Borbolla M, Bulnes R. Beneficios del tratamiento temprano con ortopedia prequirúrgica en neonatos con labio y paladar hendido. Salud en Tabasco. 2012; 18 (3): 96-102. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48725011004>
29. Figura 20. Ejemplo de uno de los aparatos de ortopedia prequirúrgica. Aparato de Latham modificado. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-utilizacion-del-aparato-latham-modificado-S239592151630040X>
30. Bennun R, Langsam A. (2015). Dynamic presurgical nasoalveolar remodeling in unilateral and bilateral complete cleft: the DPNR

technique. In Cleft lip and palate management (eds R.D. Bennun, J.F. Harfin, G.K.B. Sándor y D. Genecov). Disponible en: <https://doi.org/10.1002/9781119050858.ch6>

31. Trigos I. Resumen histórico de la atención de labio y paladar hendidos en México. *Cir Plast.* 2012; 22 (2): 104-116. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cplast/cp-2012/cp122h.pdf>
32. Figura 21. Doctor Fernando Ortiz Monasterio. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <http://revistacirujanosplasticos.blogspot.com/2012/09/quien-fue-fernando-ortiz-monasterio.html>
33. Bennun R, Figueroa A. Dynamic Presurgical Nasal Remodeling in Patients with Unilateral and Bilateral Cleft Lip and Palate: Modification to the Original Technique. *The Cleft Palate Craniofacial Journal.* 2006; 43 (6): 639-648. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/6693010_Dynamic_Presurgical_Nasal_Remodeling_in_Patients_With_Unilateral_and_Bilateral_Cleft_Lip_and_Palate_Modification_to_the_Original_Technique
34. Figura 22. Doctor Barry Grayson (NAM). Imagen obtenida de internet. Disponible en: https://live.staticflickr.com/7163/6842314517_4a8068a40f_b.jpg
35. Durón D, Granados A, Canseco J, Cuairán V, Canseco J. Ortopedia prequirúrgica en pacientes de labio y paladar hendido unilateral: presentación de casos clínicos. *Rev Mex Ortodon.* 2017; 5 (2): 89-99. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-articulo-ortopedia-prequirurgica-pacientes-labio-paladar-S2395921517300582>
36. Figura 24. Levantador nasal tipo gancho. Imagen obtenida de internet. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lii01/articulo2.pdf>

37. Manosudprasit M, Wangsrimongkol T, Poonsak P, Wiwatworakul O. Pre-surgical nasopalveolar molding technique: a literature review. J Med Assoc Thai. 2014; Vol.97 Suppl.10: S17-S24 Disponible en: <https://www.thaiscience.info/journals/Article/JMAT/10972128.pdf>
38. Rossell P. The Surgical Nasopalveolar Molding: A Rational Treatment for Unilateral Cleft Lip Nose Deformity and Literature. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2020; 8 (8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7489733/>
39. Grayson B, Garfinkle J. Early cleft management: The case for nasopalveolar molding. AJO-DO. 2014; 145 (2): 134-142. Disponible en: <https://www.ajodo.org/action/showPdf?pii=S0889-5406%2813%2900981-5>
40. Cutting C, Grayson B, Brecht L, Santiago P, Wood R, Kwon S. Presurgical Columellar Elongation and Primary Retrograde Nasal Reconstruction in One-Stage Bilateral Cleft Lip and Nose Repair. Plastic and Reconstructive Surgery. 1998; 101 (3): 630-639. Disponible en: <https://doi.org/10.1597/05-054>
41. Nayak T, Parmar R, Bonanthaya K, Shetty P. A Longitudinal Study of The Nasal Symmetry in Unilateral Cleft Lip And Palate Patients Treated With Nasopalveolar Molding. Indian J Plast Surg. 2020; 53 (3): 371-376. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7775234/>
42. Sub Unidad de Atención Integral Especializada al Paciente de Especialidades Quirúrgicas-Odontología, Guía de procedimientos del tratamiento de ortopedia pre quirúrgica en pacientes con labio y paladar fisurado. 2021. p 1-33. Disponible en: <https://www.insnsb.gob.pe/docs-trans/resoluciones/archivopdf.php?pdf=2021/RD%20N%C2%B0%20001972021DGINSNSB%20ODONTO%20%2010%20%20GP%20ORTOPEDIA%20PRE%20QX%20EN%20FLAP%20-%20VF.pdf>

43. España A, Martínez A, Fernández R, Guerrero C, Cortés R, García B. Tratamiento ortopédico con moldeador nasoalveolar prequirúrgico en la fisura labiopalatina unilateral. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2012; 34 (4): 166-171. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-05582012000400005
44. Lopera N, Hernández J. Ortopedia prequirúrgica en pacientes recién nacidos con labio y paladar hendido. Rev Mex Ortodon. 2016; 4 (1): 43-48. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63418>