



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA**

**CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**

“Estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. Reporte de caso”

**T E S I N A**

Que para obtener el título de:

**CIRUJANO DENTISTA**

Presenta

Zaira Yael Mora Rodríguez

Director

Mtro. Juan Antonio Maldonado Moreno

Asesores

CD. Esp Manuel Tomas Valdez Fierro

CD. Esp Gustavo Armando Chávez Peregrina

Ciudad de México, Octubre 2020



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**

Muy orgullosa de poder hacer mención de todos a quienes agradezco el poder llegar al cumplimiento de esta meta a través de este trabajo, en honor a ello deseo expresar mi agradecimiento.

A mi alma máter, la cual en un inicio fue un sueño pero con esfuerzo y constancia se volvió realidad, gracias por mi formación académica.

Al HRAEI por permitirme desarrollar este trabajo, especialmente a los servicios de Otorrinolaringología, Imagenología, y a la unidad de investigación.

Al Dr. Juan Antonio Maldonado Moreno que con paciencia supo darle sentido a este trabajo, gracias por transmitir su conocimiento, por su apoyo, por confiar en mí y por ser una pieza fundamental en la culminación de esta etapa de mi vida académica, de corazón muchas gracias.

Al Dr. Tomás Valdez Fierro por siempre compartir su conocimiento en el hospital y durante es desarrollo del trabajo, por su apoyo académico y sus consejos, gracias por todo.

Al Dr. Gustavo Chávez Peregrina por su enseñanza desde inicios de la carrera y por su apoyo en este proceso.

A la Dra. Georgina López Jiménez por su dedicación y apoyo en el desarrollo del trabajo.

A la Dra. Erika Juárez Gómez por su compromiso y apoyo.

## **DEDICATORIA.**

Dedicado a mi mamá, no me alcanzaría el tiempo ni las palabras para agradecer todos tus cuidados, tu apoyo y dedicación a lo largo de mi vida, estaré eternamente agradecida, dedico este título a tu nombre.

Para mi papá por apoyar mis metas y por procurarme, siempre estaré agradecida por ayudarme a llegar a este punto, por acompañarme en el camino, admiro tu esfuerzo y sacrificio, este logro es gracias a ti.

A Bella, por escucharme aunque a veces no supieras de lo que hablaba durante el desarrollo de mi trabajo, gracias por estar ahí y motivarme a tu manera, cuenta con mi apoyo por siempre.

Por el recuerdo de mi “Mamá Lupe” ojala estuvieras aquí... gracias por los recuerdos de mi infancia, por tu cariño, por preocuparte por mi futuro hasta el final de tus días te querré por siempre.

A las dos personas fundamentales en mi vida, a mi figura de amor, Afor y Vale gracias por su cariño y por ser la base de mi vida, con mucho amor les dedico este logro. Por muchos años juntos.

A Ofelia y Mario siempre estaré agradecida con ustedes, gracias por estar presentes en mi vida.

A CAAV por no permitir rendirme, por tu apoyo para dar lo mejor de mí y por motivarme a no conformarme en este nuevo comienzo.

# Índice

1.	RESUMEN .....	5
2.	INTRODUCCIÓN .....	6
3.	MARCO TEÓRICO .....	7
3.1	<b>Etiología</b> .....	7
3.1.1	Obstructiva .....	7
3.1.1.1	Hipertrofia adenoidea.....	8
3.1.1.2	Hipertrofia amigdalina .....	9
3.1.2	Anatómica .....	10
3.1.3	Habitual.....	11
3.2	<b>Epidemiología</b> .....	11
3.3	<b>Anatomía de la vía aérea superior</b> .....	13
3.3.1	Cavidad nasal .....	14
3.3.2	Cavidad oral.....	14
3.3.3	Faringe.....	15
3.3.3.1	Nasofaringe .....	16
3.3.3.2	Orofaringe .....	16
3.3.3.3	Hipofaringe .....	16
3.3.4	Fisiología .....	17
3.3.5	Fisiopatología .....	18
3.4	<b>Alteraciones generadas por la respiración bucal</b> .....	20
3.4.1	Faciales .....	20
3.4.2	Bucales .....	21
3.4.3	Posturales .....	22
3.4.4	Habla.....	22
3.4.5	Psicosociales .....	23
3.4.6	Otro tipo de afecciones .....	23
3.5	<b>Diagnóstico</b> .....	24
3.5.1	Interrogatorio .....	24
3.5.2	Análisis de modelos.....	25
3.5.2.1	Análisis de Pont .....	25

3.5.3 Estudios de imagen .....	26
3.5.3.1 Radiografía lateral de cráneo .....	26
3.5.3.2 Tomografía computarizada .....	28
3.5.4 Técnicas exploratorias de la vía aérea.....	29
3.5.4.1 Rinomanometría (RMN).....	29
3.5.5 Pruebas adicionales .....	31
3.5.5.1 Reflejo nasal de Gudin.....	31
3.5.5.2 Espejo de Glatzel.....	32
3.5.5.3 Colapso de narinas.....	32
3.5.5.4 Prueba de la vela.....	33
<b>3.6 Consideraciones terapéuticas para el paciente respirador bucal .....</b>	<b>33</b>
3.6.1 Protocolo de atención al paciente respirador bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI).....	34
3.6.1.1 Disyunción Rápida Maxilar (DRM).....	34
3.6.1.2 Lavados nasales .....	40
3.6.1.3 Fitoterapia .....	41
3.6.1.4 Terapia Miofuncional.....	41
4. OBJETIVOS.....	43
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
6. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO .....	44
7. DISCUSIÓN.....	69
8. CONCLUSIONES .....	72
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73
10. ANEXOS .....	83

## 1. RESUMEN

Durante la respiración, los músculos y estructuras óseas trabajan en sintonía para mantener el equilibrio del crecimiento y desarrollo del ser humano, cuando dicho equilibrio se altera a una parafunción como es la respiración bucal se produce una serie de alteraciones que no solo afectan al sistema estomatognático, sino que también repercuten en aspectos estéticos y funcionales por lo que el papel del cirujano dentista es fundamental para intervenir e informar oportunamente sobre las consecuencias que deja a su paso. Aunque el interrogatorio y las características clínicas brinden un preámbulo de la obstrucción de la vía aérea superior, en sí, el diagnóstico es complicado debido a que no existe medidas exactas de respiración debido a la variabilidad del patrón respiratorio, pero se puede fundamentar por medio de auxiliares como estudios de imagen y técnicas exploratorias. Una vez dado el diagnóstico se procede a iniciar el tratamiento, el cual, anteriormente se concentraba en eliminar la causa etiológica, dejando a un lado las secuelas en las estructuras afectadas, por ello, en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI) se aplicó un protocolo de atención creado por la Dra. Alma Delia Luna Mata dividido en cuatro estrategias para pacientes con respiración bucal. Descripción del caso: se presenta el caso de un paciente masculino de 10 años con antecedentes alérgicos, hipertrofia adenoidea, de cornetes y desviación septal; clínicamente presenta características de facies adenoidea, arcos dentales ojivales, paladar alto y estrecho, mordida abierta posterior y borde a borde anterior. Se ejecutó el protocolo realizando disyunción rápida del maxilar durante 10 días, conjuntamente se realizaron lavados nasales, fitoterapia y terapia miofuncional. Al finalizar la fase activa los registros finales se compararon con los iniciales, concluyendo que esta alternativa de tratamiento es eficaz para mejorar la permeabilidad de la vía aérea y rehabilitar las estructuras craneofaciales.

## 2. INTRODUCCIÓN

La respiración humana es una función básica de la vida donde se involucra el tracto nasal y faríngeo, por lo que su ejecución resulta importante para estimular y mantener el balance del sistema estomatognático.

En situaciones de normalidad el aire ingresa libremente por la nariz, sin embargo, cuando esta se encuentra obstruida el individuo se ve obligado a sustituir la vía de entrada, dando paso así a la respiración bucal.

Por lo tanto, la respiración bucal es una disfunción del sistema respiratorio que provoca alteraciones en el crecimiento-desarrollo craneofacial y dental, ocasionado por causas obstructivas, anatómicas o hábitos, que afecta principalmente a la población infantil.

La principal dificultad para realizar el diagnóstico se debe a que no existen herramientas precisas para determinar los porcentajes exactos de respiración, sin embargo, es responsabilidad del cirujano dentista realizar el interrogatorio e identificar las características clínicas que coincidan con las manifestaciones de la respiración bucal, además de apoyarse con pruebas, técnicas y estudios que permiten evaluar la permeabilidad de la vía aérea.

Regularmente, el tratamiento se enfocaba en eliminar el factor etiológico, pero la respiración bucal puede mantenerse aun después de tener la vía nasofaríngea permeable, debido a que no se le instruye al paciente la forma adecuada de respirar, por lo que continúan con el mismo patrón respiratorio convirtiéndoles en respiradores bucales funcionales, por ello, es fundamental brindar rehabilitación.

Por tal motivo, se presenta un protocolo implementado en el HRAEI el cual se encuentra dividido en cuatro estrategias, una de ellas es la disyunción rápida del maxilar, la cual ha demostrado tener efectos positivos en la vía aérea superior, otras estrategias son los lavados nasales, fitoterapia y terapia miofuncional, por lo que en su conjunto resultan sumamente beneficiosas para el tratamiento del infante respirador bucal.

### 3. MARCO TEÓRICO

La respiración, es el proceso metabólico indispensable para la vida de los organismos aeróbicos; en el ser humano, el objetivo es suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono por lo que resulta una función básica de supervivencia.<sup>(1)</sup>

El ser humano, nace condicionado para respirar por la nariz y alimentarse por la boca, por lo que el proceso de respiración requiere el libre paso de aire por los espacios nasal y naso-oro-faríngeo,<sup>(2)</sup> sin embargo, en ocasiones se presentan obstrucciones nasofaríngeas las cuales han sido objeto de estudio desde el pasado siglo XX por diferentes autores<sup>(3)</sup> como el ortodoncista californiano Robert Ricketts quien acuñó el término “Síndrome de Obstrucción Respiratoria” (SOR) para definir el conjunto de cambios dentofaciales de naturaleza estructural y funcional que ocurren en el niño afectado por una obstrucción crónica de la vía aérea superior.<sup>(4,5)</sup>

Esta disfunción es llamada respiración bucal<sup>(6)</sup> que al presentar diversos signos y síntomas es considerada un síndrome donde la respiración es efectúa a través de la boca debido a un tipo de obstrucción u hábito.<sup>(7)</sup>

#### 3.1 Etiología

En 1987 Slim y Finn clasificaron la etiología de la respiración bucal en obstructiva, anatómica y habitual.<sup>(6,8,9)</sup>

##### 3.1.1 Obstructiva

Las causas obstructivas resultan ser las más comunes, ya que engloban patologías del anillo de Waldeyer clásicas de pacientes pediátricos, las más comunes son la hipertrofia adenoidea y amigdalina pues se presentan hasta en un 39% de los casos.<sup>(6,10)</sup>

### 3.1.1.1 Hipertrofia adenoidea

Para medir el grado de obstrucción del tejido adenoideo se han utilizado diversos métodos, el más común es el propuesto por Cassano y colaboradores publicado en 2003, en él se clasifica la hipertrofia en IV grados descritos en el Cuadro 1 basados en la función del porcentaje de luz coanal ocluida por el tejido adenoideo, en ella destacan los grados III y IV considerados de atención quirúrgica debido al grado de obstrucción y dificultad respiratoria. <sup>(11,12)</sup>

Cuadro 1. Clasificación de Hipertrofia Adenoidea

Hipertrofia adenoidea		Ilustración
Grado 0	Ausencia de tejido adenoideo	
Grado I	33% de obstrucción de luz coanal	
Grado II	66% de obstrucción de luz coanal	
Grado III	Obstrucción completa o casi completa de luz coanal	

Modificado de Evaluación de la vía aérea superior en ortodoncia (2017)

### 3.1.1.2 Hipertrofia amigdalina

El tamaño de las amígdalas se reconoce fácilmente utilizando la escala de Brodsky, en ella define la hipertrofia amigdalina de atención quirúrgica en los grados 3+ y 4+ como se observa en el Cuadro 2. <sup>(12,13)</sup>

Sin embargo, las amígdalas que son 1+ o 2+ pueden contribuir a la obstrucción de las vías respiratorias en niños sanos, especialmente en aquellos con anomalías craneofaciales. <sup>(14)</sup>

Cuadro 2. Clasificación de Hipertrofia Amigdalina.

Grado de hipertrofia amigdalina.			
Grado	Definición	Descripción	Ilustración
0	No visible	Las amígdalas no alcanzan los pilares amigdalinos	
1+	Menos del 25%	Las amígdalas llenan menos del 25% del espacio transversal de la orofaringe	
2+	25 al 49%	Las amígdalas llenan menos del 50% del espacio transversal de la orofaringe	
3+	50 al 74%	Las amígdalas llenan menos del 75% del espacio transversal de la orofaringe	
4+	75 o más	Las amígdalas llenan el 75% o más del espacio transversal de la orofaringe	

Otras causas son rinitis alérgica 31%, septodesviación 19% (Figura 1A), hipertrofia de cornetes 12% (Figura 1B), rinitis vasomotora 8%, alergias 8%, y en menor porcentaje pólipos y tumores. <sup>(6,10)</sup>

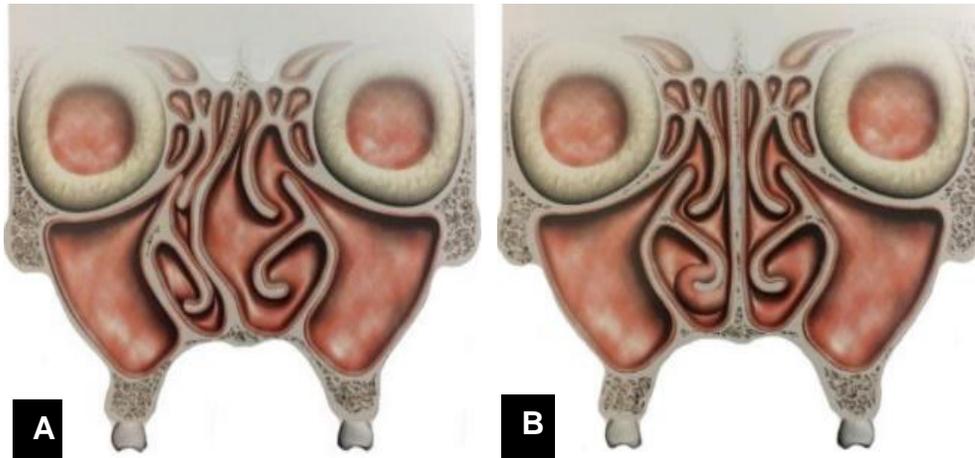


Figura 1. A, Desviación septal. B, Hipertrofia de cornetes.  
Tomado de Diagnóstico 3D en ortodoncia (2014)

### 3.1.2 Anatómica

Las razones anatómicas se presentan cuando existe incompetencia labial debido a la hipotonicidad de los músculos peribucales. <sup>(10)</sup> (Figura 2)



Figura 2. Sellado labial incompleto.  
Tomado de fuente directa (2018)

### 3.1.3 Habitual

Esta clasificación abarca a los pacientes que continúan respirando por la boca, aunque se haya eliminado la causa etiológica convirtiéndolos en respiradores bucales funcionales, por ello, se considera que la causa más frecuente de respiración bucal en estos últimos casos es la flacidez de la musculatura perioral. <sup>(11)</sup>

También podemos encontrar falsos respiradores bucales, definidos como aquellos que respiran por la nariz mientras mantienen la boca abierta, debido a un hábito como la interposición lingual. <sup>(11)</sup>

## 3.2 Epidemiología

Existen pocos artículos acerca de la prevalencia de respiración bucal, <sup>(15)</sup> ya que la frecuencia de este hábito es variable dependiendo del lugar del estudio y las características de la población, aunque todos concuerdan que afecta principalmente a la población infantil. <sup>(6)</sup>

De acuerdo con Simoes en un estudio realizado en una población de 389 niños reportó que la prevalencia de problemas de insuficiencia respiratoria fue de 63%. <sup>(6)</sup>

En una población rural de España, donde se realizó un estudio a 1,220 niños en edades de 6 y 12 años se reportó una prevalencia del 37,2%, <sup>(6)</sup> mientras que en lo citado por Giraldo-Vélez en un estudio en niños de edad preescolar la prevalencia fue de 3,7% en niñas y de 8,3% en niños, mientras que en Chile se reportó una prevalencia de 15% en niños entre 3 y 6 años. <sup>(15)</sup>

En Venezuela, se realizó un estudio en un servicio odontológico a 51 niños en edades entre 5 y 10 años donde se observó una prevalencia del 30,95%; años más tarde en el mismo país, Morán observó que la prevalencia fue del 24,5% en una población de 53 niños de entre 6 a 7 años. <sup>(6)</sup>

De acuerdo con lo citado por Fernández en un estudio realizado en Cuba se reportó una prevalencia del 39%, por lo que fue considerado el segundo hábito más frecuente

entre su población infantil, <sup>(16)</sup> mientras que Mesa realizó un estudio a 132 niños donde la prevalencia fue 30.30%. <sup>(17)</sup>

En México, se realizó un estudio en una población de 147 niños de 2 a 15 años donde se reportó una prevalencia del 31.8% <sup>(18)</sup>

En el 2014 en Tabasco, se realizó un estudio en 745 niños encontrando una prevalencia del 8.7%, siendo el grupo más vulnerable el de 6 a 9 años (66.1%) y el menos afectado el de 10 a 12 años, teniendo un leve predominio en el sexo femenino (50.77%) sobre el masculino (49.23%), <sup>(1)</sup> concordando con lo citado por Giraldo en un estudio realizado por parte de la FES- Zaragoza en ciudad Nezahualcóyotl, donde se encontró una prevalencia de 16% con diferencias estadísticamente significativas en cuanto a sexo, siendo el femenino el más predominante <sup>(15)</sup> difiriendo de los resultados de acuerdo a lo citado por Silva en la clínica de Iztacala donde predominó el género masculino con un 55% ante el femenino con un 45%. <sup>(1)</sup>

### 3.3 Anatomía de la vía aérea superior

Para comprender la respiración bucal debemos conocer la anatomía del sistema respiratorio, el cual, para su estudio se divide en un grupo superior integrado por cavidad nasal, cavidad oral (accesoriamente) y faringe; y un grupo inferior, integrado por laringe, tráquea, bronquios y pulmones. <sup>(19)</sup> (Figura 3)

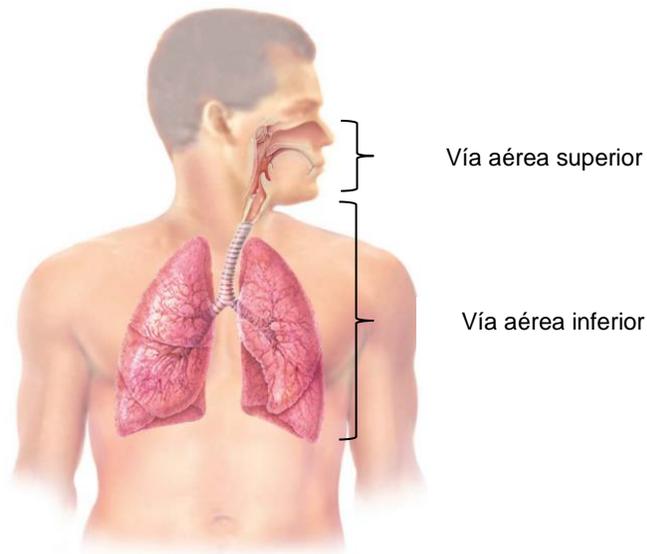


Figura 3. División del sistema respiratorio.  
Modificado de Principios de anatomía y fisiología (2013)

El grupo superior también es conocido bajo el nombre de vía aérea superior, la cual, es una estructura compleja y multifuncional con actividades regulatorias en el organismo humano capaz de alternar funciones ventilatorias, digestivas y foniátricas además de contener a los receptores del sistema olfatorio, compuesto por: <sup>(11)</sup>

### 3.3.1 Cavidad nasal

La vía aérea superior inicia desde el punto de vista funcional en los orificios nasales o narinas que se ubican en la parte inferior de la nariz, <sup>(12)</sup> dividida en una porción externa y una interna denominada cavidad nasal, <sup>(20)</sup> la cual da paso a la nasofaringe permitiendo funciones de respiración y olfato. <sup>(12)</sup>

La porción externa, es la parte de la nariz visible en la cara constituida por los huesos frontal, nasales y maxilar y una estructura cartilaginosa llamada cartílago septal que conforma la porción anterior del tabique nasal. <sup>(20)</sup>

La porción interna de la nariz se encuentra revestida por músculo y mucosa <sup>(20)</sup> su importancia radica en su función, pues interviene en el calentamiento, humidificación, y filtración del aire inhalado; detección del estímulo olfatorio <sup>(12,20)</sup> y modificación de las vibraciones vocales a medida que pasan a través de las cámaras de resonancia. <sup>(20)</sup>

### 3.3.2 Cavidad oral

Los límites de la cavidad bucal se comprenden desde los labios abriendo un pasillo bucal que se extiende posteriormente para dar paso a la orofaringe a través del istmo. Esta estructura es funcionalmente importante ya que funge como vía de entrada para los alimentos hacia el aparato digestivo comprendiendo funciones de masticación, fonación, gusto, deglución y respiración accesoriamente. <sup>(12)</sup> Dicha cavidad está conformada por los huesos maxilar, palatinos, labios, mejillas, <sup>(12)</sup> y mandíbula, la cual es más corta en los niños mientras que la lengua es más grande <sup>(21,22)</sup> lo que los predispone a la obstrucción de las vías respiratorias durante el sueño. <sup>(21)</sup>

### 3.3.3 Faringe

La faringe es una estructura en forma de tubo conformada por músculos y membranas, su longitud aproximada es de 12-14 cm <sup>(12)</sup> presente de forma estrecha en niños. <sup>(22)</sup>

Esta estructura funciona como vía para el pasaje del aire y los alimentos, por lo que actúa como caja de resonancia para emitir los sonidos del habla y alberga a las estructuras pertenecientes al anillo de Waldeyer participantes en las reacciones inmunológicas. <sup>(20)</sup>

Se encuentra detrás de las cavidades nasal y oral, por encima de la laringe y delante de la columna vertebral cervical <sup>(20)</sup> y se divide en tres partes: nasofaringe, orofaringe y laringofaringe o hipofaringe. <sup>(12)</sup> (Figura 4)

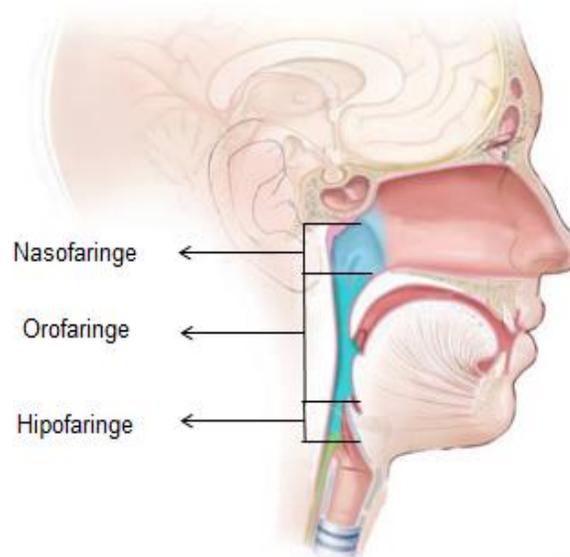


Figura 4. División de la Faringe.  
Modificado de Evaluación de la Vía Aérea Superior en Ortodoncia (2017)

### 3.3.3.1 Nasofaringe

La nasofaringe forma la parte superior del sistema respiratorio ubicada detrás de la cavidad nasal y sobre el paladar blando. En la submucosa del techo existe una colección de tejido linfóide perteneciente al Anillo de Waldeyer, en el cual se encuentra la denominada amígdala faríngea o adenoide, <sup>(12)</sup> la cual presenta crecimiento particularmente en edad preescolar <sup>(22)</sup> y alcanza el punto más alto de crecimiento entre los 4 y 5 años, disminuyendo progresivamente su tamaño hasta los 14 a 15 años. <sup>(11,23)</sup>

### 3.3.3.2 Orofaringe

La orofaringe se abre hacia la cavidad oral por un istmo, el extremo superior es el paladar blando, y el inferior la cara lingual de la epiglotis <sup>(11)</sup> la cual tiene forma cilíndrica en niños. <sup>(22)</sup> En la parte más posterior se encuentran las amígdalas palatinas, las cuales son dos masas de tejido linfóide ubicadas en las paredes laterales de la parte oral de la faringe. Cada amígdala está cubierta por mucosa y su cara interna libre se proyecta en la faringe, <sup>(11)</sup> regularmente presentan un rápido crecimiento de los tres a los seis años de vida, <sup>(22,23)</sup> y se mantiene hasta alcanzar su pico máximo antes de la adolescencia e involucionando entre los 12 y 13 años. <sup>(13, 24)</sup>

### 3.3.3.3 Hipofaringe

La hipofaringe en el paciente pediátrico es relativamente más estrecha y corta en altura, <sup>(21)</sup> se une a la orofaringe a nivel del pliegue faringo-epiglótico y del hioides continuando hasta el nivel de la sexta vértebra cervical <sup>(12)</sup> por lo que en su extremo inferior se comunica con el esófago. <sup>(20)</sup>

### 3.3.4 Fisiología

En situaciones de normalidad el flujo de aire que pasa por ambas fosas nasales es habitualmente asimétrico y alternante, estando sujeto a los cambios en la congestión y descongestión nasal producidos espontáneamente durante el día cambiando la resistencia de cada fosa al paso del aire, lo que se denomina ciclo nasal. <sup>(25)</sup>

Por lo que cuando existe una función nasofaríngea normal, el aire entra por las fosas nasales mientras que la boca se mantiene cerrada creando una columna que empuja el paladar hacia abajo mientras que la lengua empuja hacia arriba (*Figura 5*), creando una presión negativa con la cual se determina la altura y dimensión transversal de la bóveda del paladar, mientras que los grupos musculares trabajan en equilibrio <sup>(1,19)</sup> orientando el crecimiento craneofacial y dental armonioso <sup>(3)</sup> por ello, el acto respiratorio es de gran importancia para estimular y mantener un balance del sistema estomatognático y morfología facial. <sup>(26)</sup>

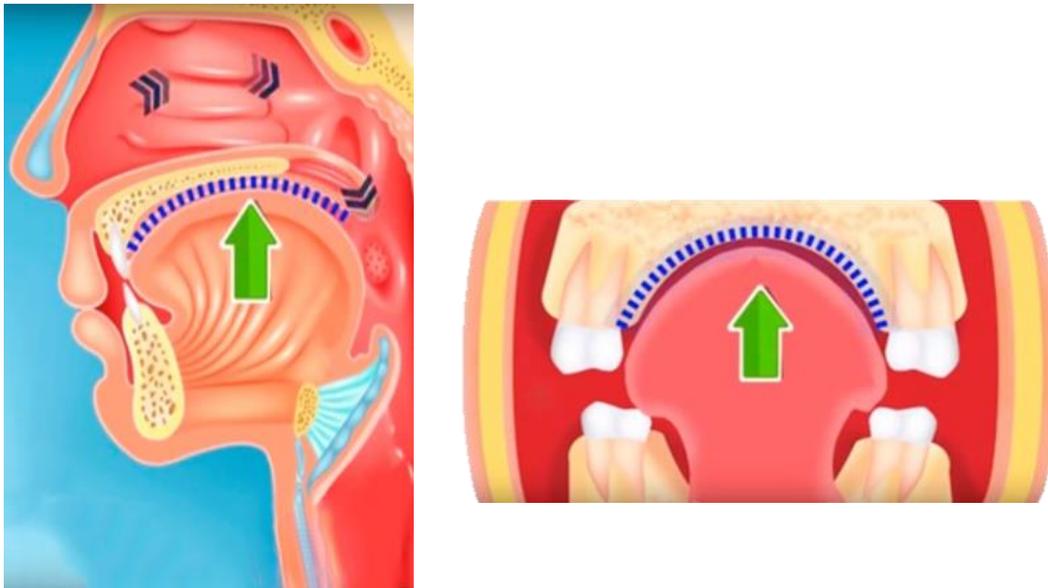


Figura 5. Presión negativa entre la lengua y el paladar.  
Tomado de Respiración bucal (2018)

### 3.3.5 Fisiopatología

La entrada del aire por la boca conduce a una alteración en la posición de la mandíbula, lengua y cabeza; la cual se posiciona hacia adelante con la finalidad de facilitar la inhalación a través de la boca, <sup>(8)</sup> por ello cuando existe un hábito de respiración patológica u obstrucción de la vía aérea faríngea el aire que entra directamente por la boca <sup>(19)</sup> no permea los senos maxilares que sirven de sostén a los tejidos blandos que a su vez dan forma a la configuración externa de la cara <sup>(19, 27)</sup> ni recibe tratamiento por parte de la nariz antes de pasar a las vías aéreas inferiores. <sup>(19)</sup>

Además, ocasiona deshidratación en la cavidad bucal y aumenta la posibilidad de adquirir infecciones, en consecuencia, las adenoides y las amígdalas se hipertrofian en función defensiva pudiendo alcanzar un volumen que acentúa aún más las dificultades respiratorias. <sup>(19)</sup> (Figura 6)

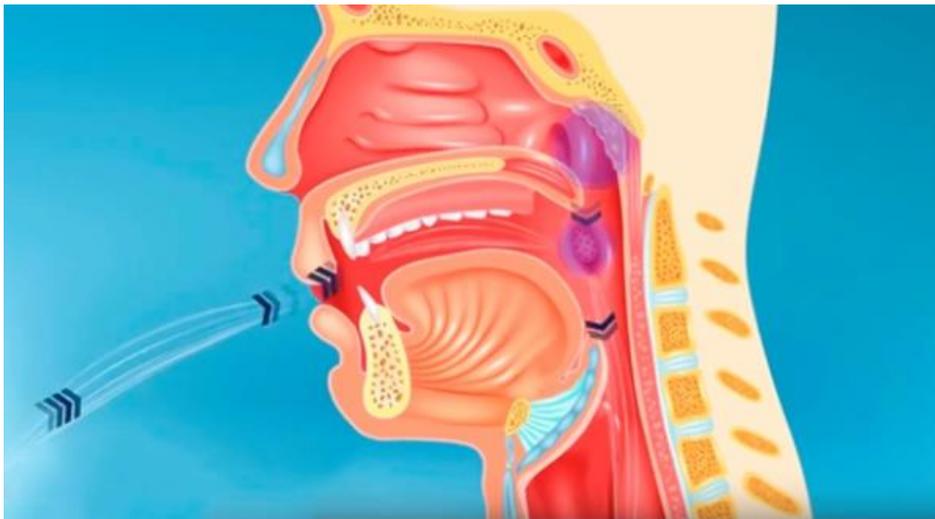


Figura 6. Mecánica de la respiración bucal.  
Tomado de Respiración bucal (2018)

La necesidad del flujo de aire a través de la boca incentiva a la mandíbula a descender permitiendo el aumento en la presión de los músculos buccinadores que comprimen al maxilar mientras que la lengua descansa sobre el piso de la boca (Figura 7A) por lo que pierde la función modeladora del paladar y el apoyo que suele brindar para que la deglución se produzca con normalidad. <sup>(1)</sup>

Además, la presión muscular sobre el maxilar no solo propicia el colapso (Figura 7B) también afecta a las estructuras dentales dando por resultado maloclusiones dentales potencializadas por la falta de contención de los labios. <sup>(3)</sup>

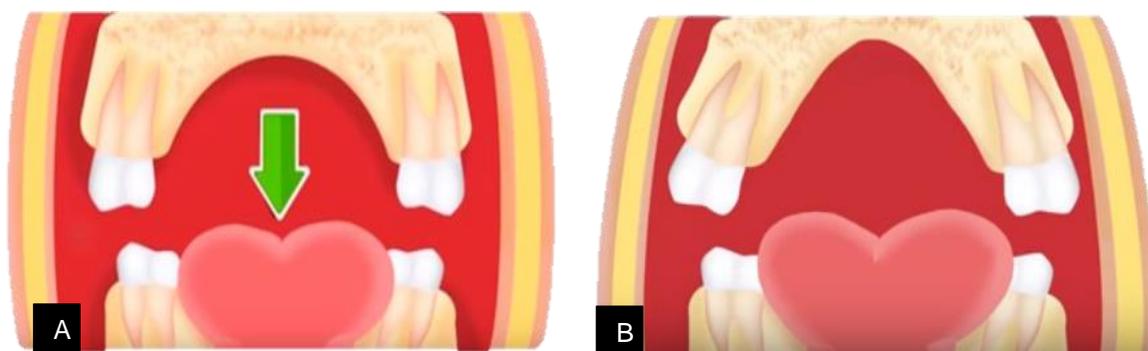


Figura 7, A. Posición baja de la lengua durante la respiración bucal, Figura 7, B. Colapso maxilar.

Tomado de Respiración bucal (2018)

### 3.4 Alteraciones generadas por la respiración bucal

La persistencia de la respiración bucal altera la biomecánica de la musculatura del sistema estomatognático, <sup>(11)</sup> Linder-Aronson citado por Valcheva destacó la conexión entre la respiración bucal y la apariencia craneofacial, <sup>(8)</sup> por lo que mantener la estética y equilibrio en los niños resulta embarazoso debido a la desproporción del tamaño de la cabeza en relación con el cuerpo, además de una serie de cambios y alteraciones faciales, bucales, posturales, del habla y psicosociales. <sup>(11)</sup>

#### 3.4.1 Faciales

Las características dependerán de la localización de la obstrucción, cuando el problema se asiente en la nasofaringe (adenoides) se presentará rotación posterior de la mandíbula haciéndole ver pequeña debido al desplazamiento hacia abajo y hacia atrás alargando la cara; por el contrario, en los casos de obstrucción a nivel orofaríngeo (amígdalas) la mandíbula se desplazará hacia adelante dando un falso prognatismo, <sup>(3,12,19)</sup> aunque en ambos casos presentan facies adenoidea o cara larga, predominancia del biotipo dolicofacial, cianosis palpebral, expresión facial distraída, <sup>(4)</sup> tercio medio de la cara hipoplásico, mejillas flácidas, nariz pequeña y narinas poco desarrolladas, labios deshidratados siempre entreabiertos, regularmente el superior hipotónico e inferior hipertónico, incompetencia labial, queilitis comisural, además de hipertonia del músculo borla del mentón e hipotonía de los músculos faciales. <sup>(2,7)</sup> (Figura 8)



Figura 8. Características faciales.  
Tomado de fuente directa (2019)

### 3.4.2 Bucales

Mucosa bucal deshidratada, lengua baja, paladar alto y estrecho, interposición lingual, deglución atípica, maloclusiones como mordida cruzada y abierta anterior, inflamación gingival, apiñamiento, caries, xerostomía y halitosis. <sup>(6,10,17)</sup> (Figura 9)



Figura 9. Características bucales.  
Tomado de fuente directa (2018)

### 3.4.3 Posturales

Al respirar por la boca el niño tiende a adelantar la cabeza y echar los hombros hacia adelante, dando la impresión de “hombros caídos” (Figura 10), la musculatura abdominal se torna flácida y el tórax se aplana debido a la poca expansión de los pulmones provocando el acortamiento del músculo pectoral. <sup>(3,4)</sup>



Figura 10. Postura del respirador bucal.  
Tomado de Síndrome de respiración bucal. (2015)

Conjuntamente, la columna sufre desviaciones permitiendo al paciente encontrar una posición que le permita aumentar el paso del aire por el tracto bucofaríngeo elongando los músculos extensores del cuello y alteraciones en la posición de las rodillas y pie plano. <sup>(7)</sup>

### 3.4.4 Habla

Desarrollan dislalia principalmente de las letras R, L, T, D y S, sialorrea, sigmatismo, frecuentes disfonías y babeo ocasionado por bajo tono muscular. <sup>(6)</sup>

### 3.4.5 Psicosociales

Regularmente son niños que presentan trastornos intelectuales y de la memoria debidos a la baja oxigenación cerebral, lo que produce apatía, disminución de la actividad voluntaria, cansancio crónico, depresión, disminución en la concentración, ansiedad, impaciencia y bajo rendimiento físico y/o escolar. <sup>(27)</sup>

### 3.4.6 Otro tipo de afecciones

Al tener que compartir la misma vía para respirar y tragar, los niños tienden a disminuir la ingesta de alimentos por lo que podría generar déficit de peso, las presiones dentro de la nariz y la boca no se equilibran correctamente por lo que el oído medio (que está en contacto con la nariz a través de las trompas de Eustaquio) no se ventila correctamente predisponiendo a Otitis y acumulación de mucosidad que deriva en infecciones repetitivas e incluso pérdida auditiva. <sup>(6)</sup>

Es posible que presenten padecimientos secundarios como aumento de las infecciones del aparato respiratorio, secreción nasal, sinusitis, episodios alérgicos repetitivos, pérdida del olfato, dolor de cabeza, ronquido y alteraciones del sueño como el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) (*Figura 11*) en el cual presentan sueño intranquilo y agitado, con recurrentes movimientos corporales, enuresis, ronquidos y sudoración. <sup>(27)</sup>



Figura 11. Alteraciones del sueño.  
Tomado de Apnea del sueño. (2018)

### 3.5 Diagnóstico

La gran dificultad del diagnóstico de respiración bucal se debe a que no existen herramientas precisas para determinar los porcentajes exactos de respiración bucal y nasal debido a la variabilidad respiratoria.<sup>(1)</sup>

Por ello, el interrogatorio juega un papel muy importante para llegar al diagnóstico, además, se puede hacer uso de otros auxiliares como el análisis de modelos, estudios de imagen como la radiografía lateral de cráneo y/ tomografía computarizada; técnicas exploratorias de la vía aérea como la rinomanometría y algunas pruebas adicionales que permitan complementar el diagnóstico.<sup>(23)</sup>

#### 3.5.1 Interrogatorio

En el interrogatorio, se debe indagar sobre los síntomas más frecuentes que tanto la madre y el menor refieran, principalmente en la evolución de problemas nasofaríngeos de tipo obstructivo crónico o agudos, antecedentes de infecciones respiratorias de repetición, rinitis alérgica, hipertrofia adenoidea u amigdalina, características del sueño y ronquido, exploración extra e intraoral en donde se deben identificar las características propias de este síndrome.<sup>(24)</sup>

Aunque en muchas ocasiones, la apreciación de las características físicas más la exploración de la vía aérea complementada con estudios de imagen serán suficientes para realizar el diagnóstico.<sup>(28)</sup>

Dichas características del cuadro clínico dependerán de la parte de la vía aérea que esté afectada, salud en general, biotipo y del tiempo en que esté actuando este hábito.  
(5, 10, 12, 26)

### 3.5.2 Análisis de modelos

#### 3.5.2.1 Análisis de Pont

El índice de Pont fue establecido por Pont en 1909 utilizado para predecir la anchura de las arcadas dentales mediante la suma mesiodistal de los incisivos maxilares (Slo) y la anchura anterior y posterior determinada por los puntos odontométricos descritos en el Cuadro 3. <sup>(29)</sup>

De acuerdo con Pont, Linder-Hart, para determinar los valores ideales en una arcada dental ideal se debe utilizar la siguiente fórmula: <sup>(29, 30)</sup>

Valor teórico o de la fórmula de la anchura anterior (premolares)=  $Slo \times 100/85$

Valor teórico o de la fórmula de la anchura posterior (molares) =  $Slo \times 100/65$

Cuadro 3. Puntos odontométricos

Puntos odontométricos		
Maxilar	Anchura transversal anterior	Punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar a la contralateral.
	Anchura transversal posterior	Punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar a la contralateral.
Mandíbula	Anchura transversal anterior	Punto de contacto vestibular entre el primero y segundo premolar a la contralateral.
	Anchura transversal posterior	Cúspide vestibular media del primer molar inferior a la contralateral.

Modificado de Atlas de ortopedia maxilar (1992)

Ya obtenidas las medidas por medio de la fórmula, se comparan con las existentes en la arcada dental del individuo y se registra la diferencia, la cual indicará la presencia de

colapso maxilar, además del espacio requerido para alinear los dientes y armonizar la oclusión. <sup>(31)</sup>

### 3.5.3 Estudios de imagen

#### 3.5.3.1 Radiografía lateral de cráneo

Esta radiografía (*Figura 12*) es comúnmente utilizada debido a la identificación de características que pueden indicar una vía aérea superior estrecha mediante el análisis de vías aéreas de McNamara usado desde 1984, donde por fines de estudio la faringe se divide en superior e inferior. <sup>(32)</sup>

La faringe superior, es la distancia que existe entre el contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea posterior, la norma en mujeres y hombres es de 17.4 mm con desviación estándar en mujeres de 3.4 mm y en hombres de 4.3 mm. <sup>(32, 33)</sup>



Figura 12. Radiografía lateral de cráneo.

En la faringe inferior, se toma de referencia la distancia que existe entre la intersección del contorno posterior de la lengua, el borde inferior de la mandíbula y el punto más cercano de la pared posterior de la faringe, la norma en mujeres es de 11.3 mm con una desviación estándar de 3.3 mm y en hombres de 13.5 mm con desviación estándar de 4.3 mm, en ambos casos los valores mayores a la norma indican un tubo aéreo amplio y una mayor ventilación; por el contrario, los valores menores a la norma indican un tubo aéreo estrecho y una vía aérea poco permeable. <sup>(32, 33)</sup>

Por tanto, la radiografía lateral de cráneo es útil para analizar la vía aérea faríngea sin embargo, es una modalidad de imagen de dos dimensiones (2D) que tiene limitaciones para representar estructuras en tridimensionales (3D) <sup>(34)</sup> gracias a la complejidad de la vía superior y la superposición de estructuras bilaterales, por esta razón, esta imagen no cuenta con las características para dar información sobre los cambios volumétricos producidos por la disyunción maxilar <sup>(34, 35)</sup> por ello, para evaluar los tres planos del espacio (frontal, coronal y axial) deben utilizarse otros métodos de estudio como la Tomografía Computarizada (TC), Tomografía Computarizada Cone Beam (CBCT) o la Resonancia Magnética (RM) los cuales permiten obtener medidas confiables de las vías respiratorias. <sup>(34)</sup>

### 3.5.3.2 Tomografía computarizada

Una de las grandes limitaciones de los medios 2D siempre fue la bidimensionalidad proporcionada por las radiografías convencionales, <sup>(36)</sup> por lo que las técnicas tomográficas vinieron a revolucionar el diagnóstico por imagen del complejo maxilofacial y de la vía aérea. (Figura 13) <sup>(37)</sup>



Figura 13. Delimitación de la vía aérea faríngea.  
Tomado de Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. (2016)

La TC puede proporcionar información fidedigna pues permite visualizar la anatomía a lo largo de la vía aérea y obtener información sobre los cambios volumétricos posteriores a la disyunción maxilar <sup>(38)</sup> pues Alves reportó que la dimensión de la faringe fue significativamente mayor en los respiradores nasales que en pacientes con respiración bucal. <sup>(39)</sup>

Además, la TC presenta ventajas y algunas desventajas en relación con otras técnicas utilizadas para el diagnóstico por imagen, por ejemplo, la radiación en comparación a un CBCT es mayor, sin embargo, algunos autores refieren que no puede ser utilizada para cuantificar la dimensión de la vía aérea hipofaríngea puesto que la TC brinda mejor definición de los tejidos blandos, límites y los espacios vacíos <sup>(39)</sup> permitiendo visualizar imágenes hiperdensas; identificadas en tejidos con alto coeficiente de atenuación, isodensas; en imágenes con atenuación próxima o correspondiente al agua

e hipodensas donde se presenta bajo coeficiente de atenuación próxima o correspondiente al aire. <sup>(36, 37)</sup>

Una de las desventajas es la radiación, por lo que los beneficios clínicos deben sopesarse contra el potencial de riesgo determinado por la radiosensibilidad relativa y las habilidades de los operadores para controlar la exposición. Cabe señalar que la utilización de dosis pediátricas incluidas en los softwares actuales, así como los aditamentos de protección radiológica como mandiles y protectores de gónadas favorecen la utilización del principio de radioprotección *ALARA* “As Low As Reasonably Achievable” (la radiación tan baja como sea posible). <sup>(12,39)</sup>

### 3.5.4 Técnicas exploratorias de la vía aérea

#### 3.5.4.1 Rinomanometría (RMN)

Es una técnica que permite objetivar la obstrucción nasal durante la inspiración-  
expiración, permitiendo detectar posibles obstrucciones y/o resistencias, por lo tanto, es  
considerada el método más utilizado en la investigación y evaluación clínica de la  
resistencia nasal. <sup>(40)</sup>

Dicho estudio ofrece una medición fisiológica de la permeabilidad nasal, ya que  
involucra la medición del flujo y el gradiente de presión (Pa-Pascal) que mueve el flujo  
nasal durante la respiración normal por medio de una mascarilla facial por lo que la  
posibilidad de fuga es mínima; después de colocar la mascarilla conectada a un  
neumotocógrafo los flujos de aire se miden por medio del rinomanómetro (*Figura 14*) y los  
datos se analizan computacionalmente para ser graficados en curvas de  
presión/volumen. <sup>(30,40)</sup>

Al ser un método no invasivo las contraindicaciones son mínimas, antes de realizar la prueba el paciente debe guardar reposo durante treinta minutos como mínimo, abstenerse de utilizar en las veinticuatro o cuarenta y ocho horas previas a la exploración fármacos locales o generales, así como irritantes de la mucosa nasal que sean capaces de modificar la resistencia nasal. <sup>(30)</sup>



Figura 14. Rinomanómetro rhinospir pro.

Tomado de Correlaciones entre los métodos subjetivos y objetivos en la evaluación de la obstrucción. (2011)

El comité para la estandarización de la RMN recomienda la rinomanometría posterior activa (RPA) para estudios de investigación respiratoria y para los casos en los que se necesita conocer la resistencia total que ofrecen las fosas nasales <sup>(30)</sup> determinando que el parámetro de referencia normal a partir de los 100 Pa es de 530 cm<sup>3</sup>/s en mujeres y 550 cm<sup>3</sup>/s en hombres. <sup>(30,40)</sup>

### 3.5.5 Pruebas adicionales

El diagnóstico se puede complementar por medio de pruebas que permitan valorar la función y el ciclo nasal como las que se describen a continuación. <sup>(28)</sup>

#### 3.5.5.1 Reflejo nasal de Gudin

El paciente deberá permanecer con las narinas comprimidas (*Figura 15*) y la boca cerrada durante 30 segundos, transcurrido ese tiempo se liberarán las narinas rápidamente. <sup>(41)</sup>



Figura 15. Reflejo nasal de Gudin.  
Tomado de Síndrome de Respiración bucal (2014)

La respuesta será la dilatación inmediata de las alas de la nariz, sin embargo, en los pacientes respiradores bucales, la respuesta será muy leve o nula sintiendo la necesidad de abrir la boca para poder respirar antes de tiempo. <sup>(41)</sup>

### 3.5.5.2 Espejo de Glatzel

Esta evaluación se debe realizar colocando un espejo debajo de la nariz, posteriormente se obstruye una de las fosas nasales y por medio del espejo se debe verificar la existencia de una bruma, la cual es provocada por la espiración del aire, inmediatamente se debe realizar el mismo proceso con la otra narina evaluando la presencia de obstrucción parcial o total. <sup>(41)</sup> (Figura 16)



Figura 16. Prueba del espejo.  
Tomado de Síndrome de Respiración bucal (2014)

### 3.5.5.3 Colapso de narinas

Se observa durante la respiración el tono, forma, o colapso que presentan las narinas durante la inspiración y espiración. <sup>(41)</sup>

#### 3.5.5.4 Prueba de la vela

Se coloca una vela encendida cerca del paciente, el objetivo es apagarla con el aire espirado por una narina mientras que la otra es tapada. <sup>(41, 42)</sup> (Figura 17)



Figura 17. Prueba de la vela.  
Tomado de fuente directa (2018)

### 3.6 Consideraciones terapéuticas para el paciente respirador bucal

Inicialmente el tratamiento al respirador bucal se enfocaba en eliminar el factor etiológico, es decir eliminar la obstrucción nasal o faríngea por cirugía o medicamentos locales si la causa era alérgica. <sup>(9)</sup>

Si el hábito continuaba incluso después de la eliminación de la obstrucción, entonces se empleaban métodos de corrección con ejercicios como el del lápiz, el cual, consiste en sostener un lápiz entre los labios por las mañanas y colocar una cinta adhesiva sobre los labios por las noches, por lo que se veían obligados a respirar por la nariz de manera obligada durante el sueño. <sup>(9)</sup> Además de emplear un tratamiento ortopédico conocido como disyunción maxilar, el cual, permite modificar el tejido nasomaxilar y corregir las alteraciones craneofaciales producidas por el síndrome de respiración bucal. <sup>(27)</sup>

### 3.6.1 Protocolo de atención al paciente respirador bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI)

Como fue descrito, la mayoría de los tratamientos se enfocan en tratar de aumentar la capacidad ventilatoria sin rehabilitar la función y las estructuras cráneo maxilares afectadas durante el desarrollo del síndrome, por ello presentamos una alternativa de tratamiento implementada por la Dra. Alma Delia Luna Mata aplicado en el HRAEI desde 2018, el cual se divide en cuatro estrategias.

- Disyunción rápida del maxilar
- Lavados nasales
- Fitoterapia
- Terapia miofuncional

#### 3.6.1.1 Disyunción Rápida Maxilar (DRM)

La DRM es un tratamiento que fue introducido por primera vez por el Dr. Emerson C. Angell en 1860 usado para corregir la discrepancia transversal.<sup>(43)</sup>

El término disyunción, se refiere a la acción y efecto de separar y desunir los segmentos que se encuentran formados por una superficie continua y que en consecuencia entre estos forman un solo cuerpo, contrario a la expansión, la cual se refiere al efecto de dilatar sin necesidad de dividir la unidad que los une, por lo que desde el punto de vista ortopédico-odontológico, la disyunción, implica no solo separar el maxilar en dos por su sutura media palatina, también en mayor o menor grado <sup>(44)</sup> a las demás suturas que conforman el maxilar como la maxilofrontal y maxiloetmoidal <sup>(45, 46)</sup> contra las estructuras óseas de la cara. <sup>(44)</sup>

Tras la DRM realizada en cráneos disecados por Wertz, se concluyó que los huesos maxilares se abren de forma piramidal (*Figura 18*) justo por debajo de las válvulas nasales, las cuales son consideradas la zona de mayor resistencia de la cavidad nasal, <sup>(47)</sup> movimiento que es permitido gracias a la resistencia que ofrecen los procesos cigomáticos haciendo que el maxilar no se abra paralelamente <sup>(45,46)</sup> y se dirija hacia abajo y adelante tal como fue descrito por Sicher. <sup>(45)</sup>

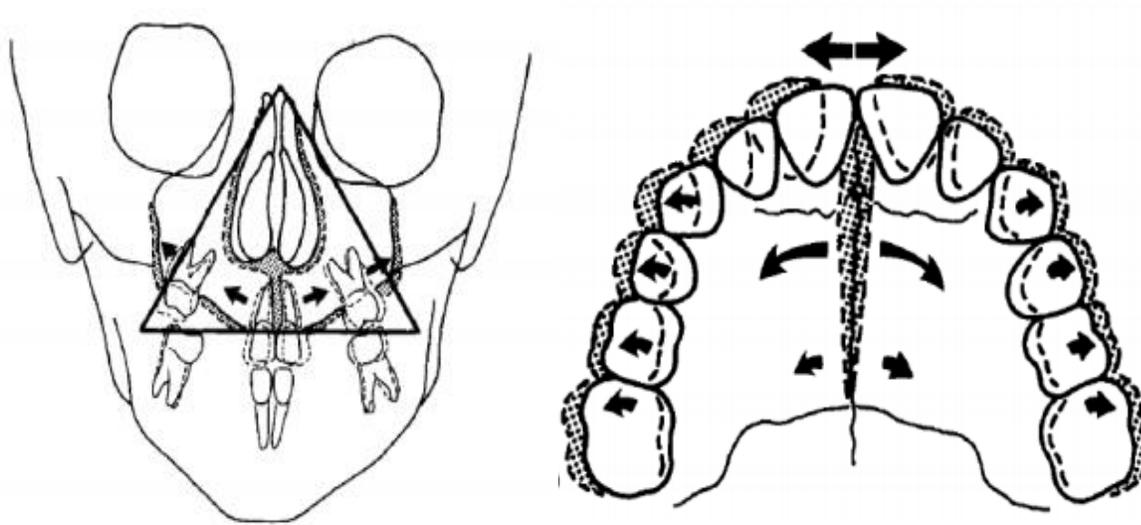


Figura 18. Apertura piramidal del maxilar.  
Tomado de Cambios morfológicos en el paladar con la disyunción temprana. (2014)

La apertura piramidal permite aumentar la capacidad de entrada de aire <sup>(48)</sup> entre el 50 y 100 % del volumen <sup>(43)</sup> incrementando las dimensiones de las vías aéreas faríngeas <sup>(43,45,49)</sup> lo cual es objetivable con los parámetros de flujo aéreo.

Además, produce cambios en la morfología del tejido nasomaxilar (Figura 19) como el incremento en el diámetro de la cavidad nasal de 2<sup>(50)</sup> hasta 4.5 mm<sup>(51)</sup> por esta razón, pueden mejorar los patrones de respiración,<sup>(51)</sup> función olfativa<sup>(52)</sup> y erradicar los trastornos el sueño.<sup>(53)</sup>

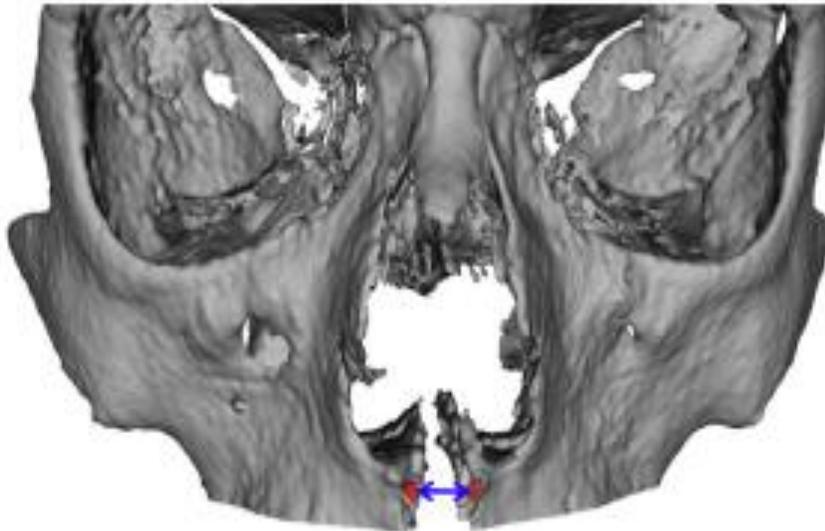


Figura 19. Aumento transversal de la cavidad nasal.  
Tomado de Immediate effects of rapid maxillary expansion on the naso-maxillary facial soft tissue using 3D stereophotogrammetry (2014)

Es preferente iniciar el tratamiento en pacientes en dentición mixta por tratarse de individuos en crecimiento,<sup>(45)</sup> particularmente a partir de la erupción del primer molar permanente y previo al pico máximo de crecimiento ocurrido en hombres de los 13 a 15 años y en mujeres de los 11 a 13 años,<sup>(54)</sup> ya que el cierre de la sutura ocurre entre los 13 y 15 años.<sup>(45)</sup>

Para conseguir el objetivo se emplea un disyuntor de componente mixto llamado Hyrax McNamara <sup>(46)</sup> (Figura 20) que actúa a nivel de la sutura media palatina <sup>(27)</sup> el cual produce que la mandíbula rote hacia abajo y atrás. <sup>(55)</sup>



Figura 20. Disyuntor Hyrax McNamara.

Tomado de Efectos de la disyunción palatina sobre el flujo de aire nasal y sobre el rendimiento escolar en una población infantil (2010)

Este aparato cuenta con un tornillo central y acrílico sobre las caras vestibulares, oclusales y palatinas sin llegar tener contacto sobre la mucosa, <sup>(38)</sup> por lo que se recomienda que los bloques en la parte oclusal tengan un espesor de aproximadamente uno a dos milímetros. <sup>(55)</sup>

La fuerza producida por el tornillo se transmite hacia la sutura palatina la cual se abre gradualmente gracias a la fuerza aplicada de 2 a 5 kg por cada  $\frac{1}{4}$  de vuelta <sup>(56)</sup>, la cual indirectamente es transmitida sobre el ligamento periodontal hasta comprimirlo y lograr un fenómeno conocido como *hialinización* sobre los dientes de anclaje. <sup>(47)</sup>

El espacio creado en la sutura se rellenará de hueso neoformado en los próximos tres a cuatro días, gracias a los osteoblastos preexistentes que no se dañaron y las fibras de colágeno que se alinean transversalmente,<sup>(46)</sup> en el hueso alveolar sólo aparecen pequeñas lagunas de reabsorción como en cualquier movimiento ortodóncico las cuales se reparan antes de realizar la contención del tornillo <sup>(57)</sup> por estas razones, es necesario mantener el aparato en boca durante un periodo mínimo de tres meses o si es posible de cuatro a cinco para permitir dicho proceso. <sup>(47)</sup>

Clínicamente también ocurren cambios, uno de los más notables es la aparición de un diastema entre los incisivos superiores, (*Figura 21*) el cual es un gran indicador del éxito de la disyunción que puede ser verificado por medio de una radiografía. <sup>(35)</sup> (*Figura 22*)



Figura 21. Diastema característico de la disyunción palatina.  
Tomado de La disyunción maxilar: verdades y mitos. (2013)

El diastema cierra luego de 2 a 4 semanas de ser producido debido a la acción de las fibras transceptales que conectan a los incisivos, también se puede observar una ligera extrusión y palatinización de los incisivos centrales, se piensa que dicha palatinización se debe al estiramiento de la musculatura peribuca además de producir un cambio en la inclinación axial de los molares acompañada de extrusión. <sup>(58)</sup>

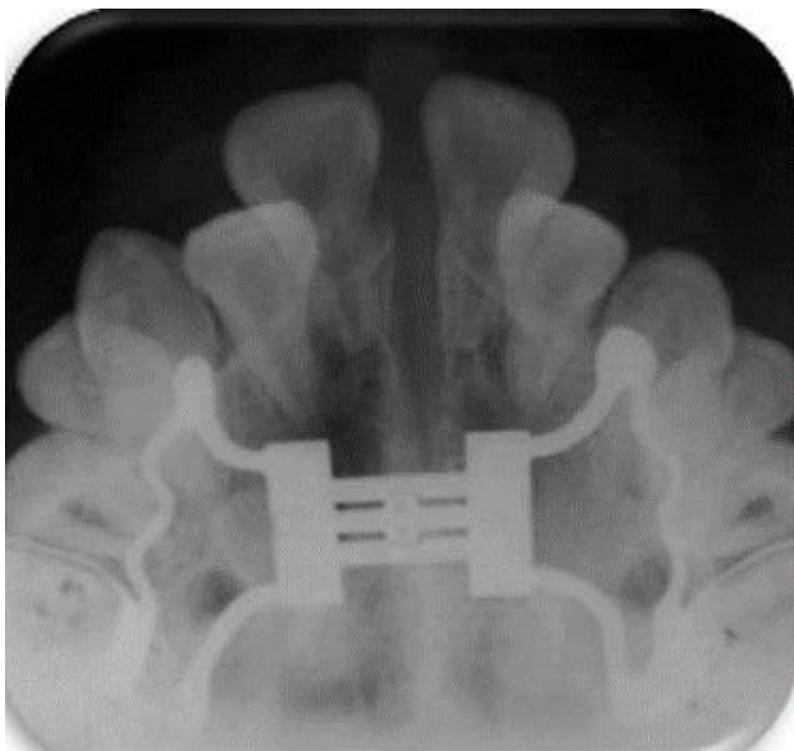


Figura 22. Vista radiográfica de la disyunción palatina.  
Tomado de Respirador bucal, tratamiento de apiñamiento severo sin extracciones. (2012)

En el arco mandibular Dermaut y cols reportaron cambios sin el uso de aparatología, en los que destacan la tendencia de los dientes inferiores a buscar un punto de contacto con los superiores por lo que toman una dirección vestibular, aunque los cambios transversales se mantienen, el tratamiento no se justifica para aumentar las dimensiones del arco dental inferior. <sup>(45)</sup>

Es necesario mantener el control del disyuntor para evitar una mordida telescópica, teniendo como objetivo llegar a la “línea de fuerza cero” según Dandoit (Figura 23) en la que los dientes erupcionan en la zona neutra del equilibrio muscular (entre los labios, carrillos y lengua).<sup>(59)</sup>

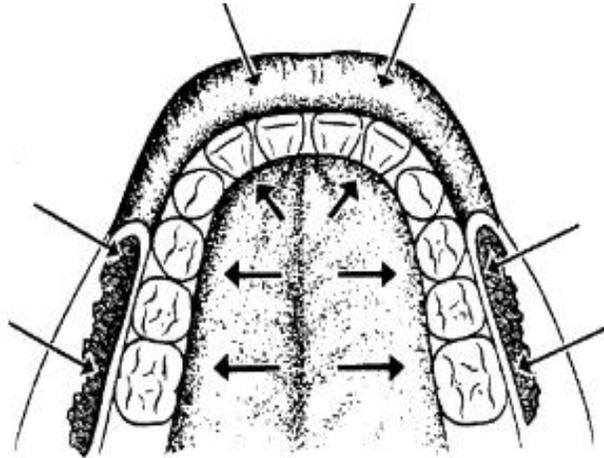


Figura 23. Zona cero.  
Tomado de La musculatura, un aparato de ortodoncia y contención natural. (2004)

### 3.6.1.2 Lavados nasales

Para que la respiración se lleve a cabo por la nariz, es necesario mantenerla libre de obstrucciones y mucosidades, por lo que los lavados nasales son una excelente práctica de higiene indicada en pacientes con obstrucción, infecciones respiratorias, resfriados recurrentes y/ o alergias.<sup>(60)</sup>

Presentan beneficios como humedecer la mucosa nasal, evacuar secreciones de la nariz, prevenir infecciones respiratorias, mejorar la respiración nasal, disminuir la frecuencia de resfriados, alergias y efectos de las sinusitis e intervenir en la gestión de los ronquidos y la apnea del sueño.<sup>(60)</sup>

Dicho procedimiento se aconseja realizarlo con solución salina a temperatura ambiente ya que el agua pura resulta molesta y dañina para la mucosa nasal; el líquido

introducido a través de la fosa nasal pasa a la faringe y/o a la fosa contralateral por lo que el paciente no debe abrir la boca o deglutir durante la maniobra, ya que podría provocar un cambio de presión ocasionando que el material infectado pase a los senos u oídos, regularmente no se presentan efectos adversos aunque los más comunes son escozor, ardor, epistaxis y otalgias. <sup>(60)</sup>

### 3.6.1.3 Fitoterapia

La fitoterapia consiste en el empleo de plantas medicinales con fines curativos utilizadas como un coadyuvante contra las patologías de las vías respiratorias, las cuales son frecuentemente usadas debido a su amplio margen terapéutico y grado de seguridad. <sup>(61)</sup>

Un ejemplo de ello es la manzanilla, la cual es una hierba aromática que según las investigaciones científicas presenta propiedades analgésicas, sedantes, antiespasmódicas/antimicrobianas y algunas que pueden beneficiar especialmente al sistema respiratorio, en las que destacan las antiinflamatorias que actúan en el tratamiento de la inflamación de los senos nasales y paranasales; inmunoestimulantes, dirigidas al refuerzo del sistema inmunitario y antisépticas debido a sus aceites esenciales, además de actuar como expectorante, descongestionante y antialérgico. <sup>(61)</sup>

### 3.6.1.4 Terapia Miofuncional

La Terapia Miofuncional (TMF) es un conjunto de procedimientos y técnicas utilizadas en la corrección del desequilibrio muscular y reducción de hábitos nocivos, por lo que su principal objetivo es la normalización de la musculatura orofacial que ayude al crecimiento y desarrollo de la oclusión <sup>(62)</sup> colaborando con la odontología y alguna de sus especialidades como odontopediatría y ortodoncia. <sup>(63)</sup>

Actualmente, se tiene una mejor visión sobre la influencia de las parafunciones en el crecimiento y desarrollo de los músculos orofaciales y componentes dentomaxilares como es el caso de la respiración bucal, por tanto, la rehabilitación funcional es indispensable para este tipo de padecimiento. <sup>(64, 65, 66)</sup>

La rehabilitación debe iniciar entrenando el reposo labial (*Figura 24*) por medio del músculo orbicular de los labios, lo cual es primordial para mantener la boca cerrada y respirar por la nariz, para después proseguir con ejercicios que permitan desarrollar tono muscular. <sup>(67)</sup> Esto es un proceso largo, por ello la terapia debe realizarse durante un periodo de 6 a 8 meses, ya que el éxito en mayor medida dependerá de la constancia y motivación de los padres y el paciente. <sup>(66)</sup>



Figura 24. Ejercicio del lápiz.  
Tomado de Logopedia Ponce de León. (2012)

#### **4. OBJETIVOS**

General: Describir las estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca.

Específicos:

- Calcular los cambios transversales maxilares
- Identificar el grado de hipertrofia adenoidea y amigdalina
- Determinar los cambios volumétricos y funcionales en la vía aérea superior pre y postratamiento
- Describir la percepción de la madre durante la aplicación del protocolo

#### **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

Descriptivo, mediante la presentación de un caso clínico en donde el valor de  $n= 1$ , previo consentimiento informado explicado y aceptado por la madre del menor mediante la carta de consentimiento informado (*Anexo 1*) y al menor por medio de la carta de asentimiento (*Anexo 2*).

## 6. PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

### Ficha de identificación

Nombre del paciente	RRG
Sexo	Masculino
Edad	10 años 8 meses
Fecha de nacimiento:	11/06/2008.
Lugar de nacimiento	Chalco, Estado de México, México.
Escolaridad	4to año primaria.
Ocupación	Estudiante.

### Motivo de la consulta.

Remitido del servicio de Otorrinolaringología, la madre refiere que “tiene los dientes chuecos y respira por la boca”

### Antecedentes heredofamiliares.

Abuela paterna con cáncer de ovario

### Antecedentes personales no patológicos.

Vive en casa prestada, con todos los servicios, higiene adecuada, inmunizaciones completas, producto de la segunda gesta, zoonosis 1 perro y 3 gallinas

### Antecedentes personales patológicos.

Hipertrofia adenoidea, rinitis alérgica, obstrucción nasal, alérgico al pino, niega tabaquismo pasivo, desconoce hemotipo, quirúrgicos, traumatismos, transfusiones interrogados y negados.

### Interrogatorio por aparatos y sistemas.

Roncus nocturno, obstrucción nasal, rinorrea, prurito nasal, estornudos en salva, xerostomía y halitosis.

## Exploración física

Paciente de edad aparente a la cronológica, cooperador, ubicado en tiempo y espacio.

Somatometría: Peso: 49.500kg, Talla: 1.40 m

Signos vitales FC: 90 x min, FR: 22 x min, T/A: 110/60mmHg, T: 36°C

## Exploración extraoral

Dolicocéfalo, leptoprosopo, perfil ligeramente convexo, facies adenoidea, tegumentos con ligera palidez, expresión facial distraída, desviación de la línea media facial hacia la izquierda, músculos maseteros hipotónicos, mejillas flácidas, narinas poco desarrolladas, labios deshidratados e incompetentes, tercio medio hipoplásico e inferior aumentado, con asimetría en ojos, boca, nariz y mentón, ojeras, negativo a la exploración de ganglios, articulación temporomandibular sin datos patológicos. (Figura 25)



Figura 25. Fotografías extraorales.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Exploración intraoral

Se observa mucosa bucal deshidratada, pigmentación fisiológica racial, inflamación gingival papilar localizada en zona de dientes 31,32,41 y 42, procesos óseos íntegros con arcos dentales ojivales, paladar alto y estrecho, dentición permanente en espera de erupción del diente 13, diente 35 retenido, apiñamiento dental, clase III molar derecha e izquierda, clase canina no valorable, mordida abierta posterior, mordida borde a borde anterior y no existe coincidencia de las líneas medias dentales. (Figura 26)



Figura 26. Fotografías intraorales.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Análisis de Modelos

Se realizó el análisis de Pont tomando en cuenta los puntos odontométricos (*Figura 27*) y las fórmulas correspondientes donde se compara el valor ideal contra el real como se muestra en el Cuadro 4 para determinar la discrepancia y tipo de compresión.

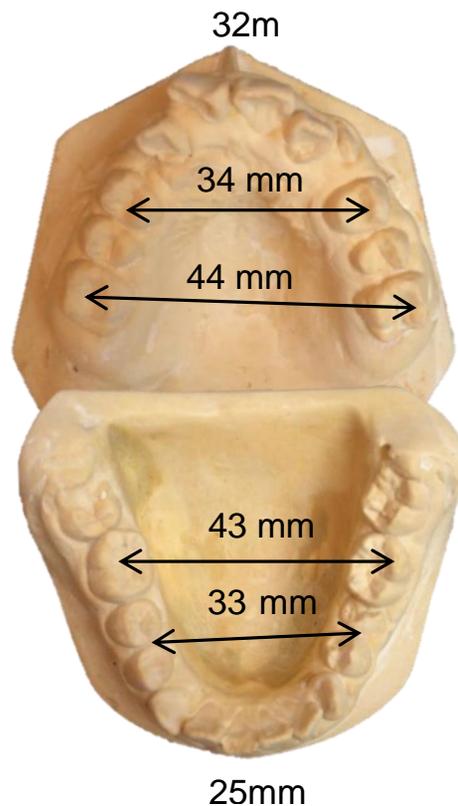


Figura 27. Longitud transversal de ambas arcadas tomando de referencia el análisis de Pont.  
Tomado de fuente directa (2019)

Cuadro 4. Resultados del análisis de Pont

		Valor ideal	Valor real	Discrepancia	Tipo de compresión
Superior	Anterior	37.64 mm	34mm	-3.64 mm	Leve
	Posterior	49.23 mm	44mm	-5.23mm	Moderada
Inferior	Anterior	29.41 mm	33mm	3.59 mm	Leve
	Posterior	38.46 mm	43mm	4.54 mm	Leve

## ESTUDIOS DE IMAGEN.

### Ortopantomografía.

Se observó senos maxilares radiopacos, septum nasal desviado, cavidad nasal con ocupación radiolúcida, procesos óseos íntegros en proceso de dentición permanente, presencia de gérmenes dentarios 18, 28, 38 mientras que 17, 37, 35 y 47 se encuentran en proceso de apicogénesis, órgano dentario 35 retenido y presencia de zona radiopaca en tercio oclusal del diente 46. (Figura 28)



Figura 28. Ortopantomografía.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Radiografía lateral de cráneo

Se reporta crecimiento adenoideo que oblitera un máximo del 20% de la luz de la nasofaringe. (Figura 29)

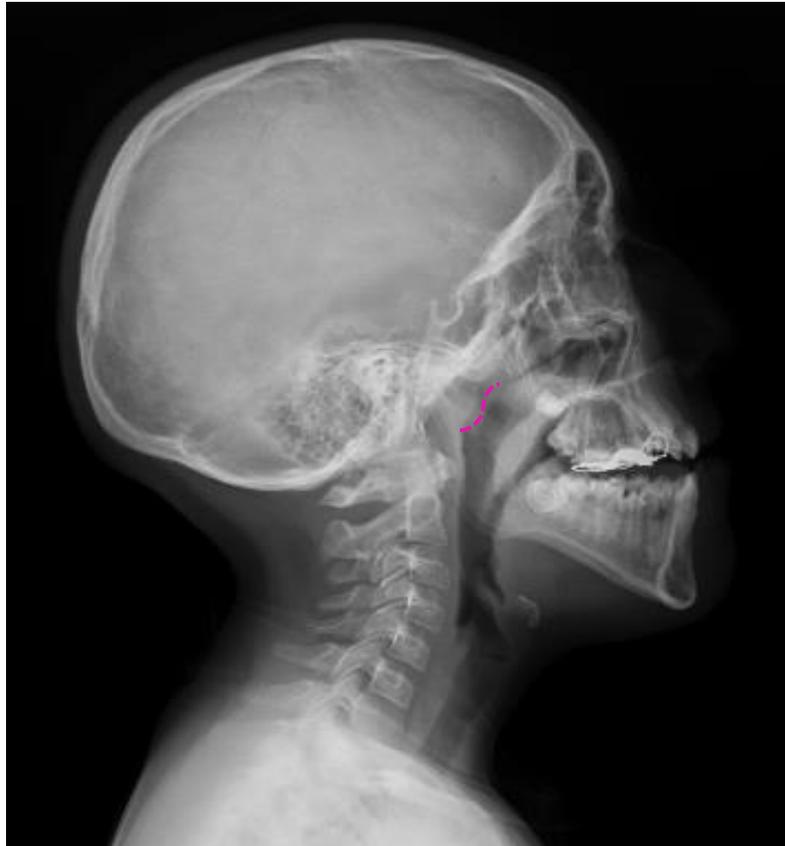


Figura 29. Tejido adenoideo.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Tomografía computarizada

Se confirmó la desviación del septum nasal hacia el lado izquierdo, además el seno esfenoidal y maxilar del mismo lado presentaron engrosamiento mucoso; en la nasofaringe se reportó crecimiento del tejido adenoideo que la obstruye al 50%. (Figura 30)

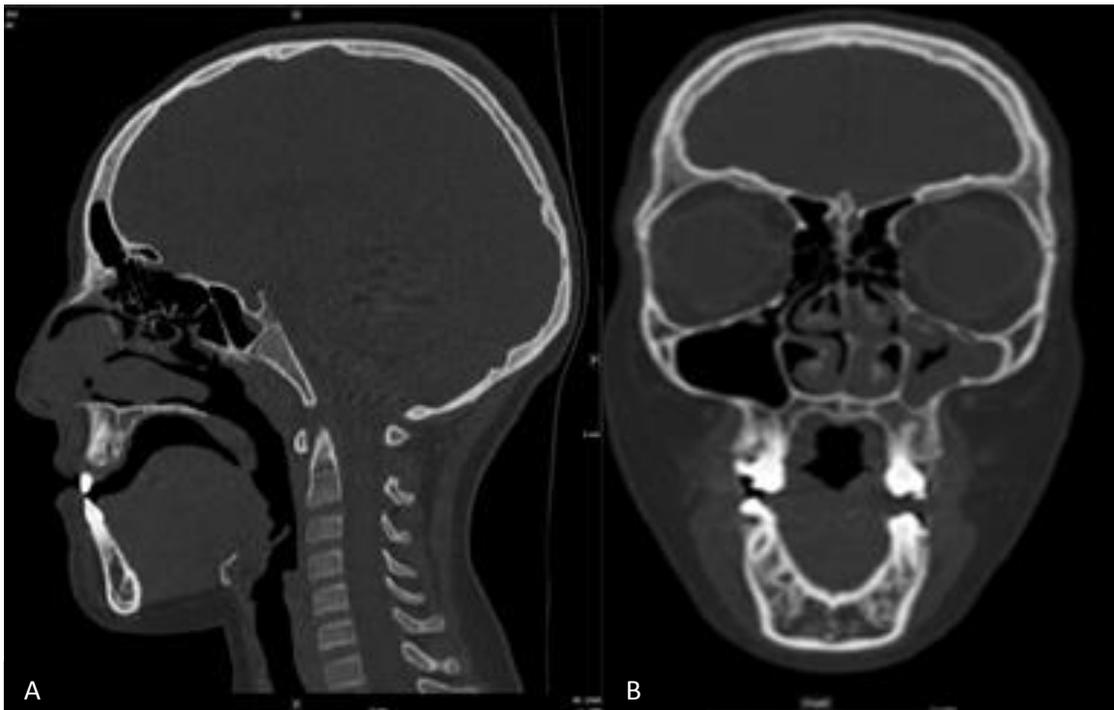


Figura 30. A, Vista sagital donde se observa el tejido adenoideo.  
B, Vista coronal, ocupación hipodensa de seno maxilar, desviación septal e hipertrofia de cornetes.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Evaluación funcional de la vía aérea superior (Rinomanometría)

En el servicio de Otorrinolaringología fue valorada la función nasal mediante una Rinomanometría posterior activa, el resultado del flujo inspirado fue de  $51 \text{ cm}^3/\text{s}$  indicando una “obstrucción muy severa” al paso del aire por ambas fosas nasales.

(Figura 31)

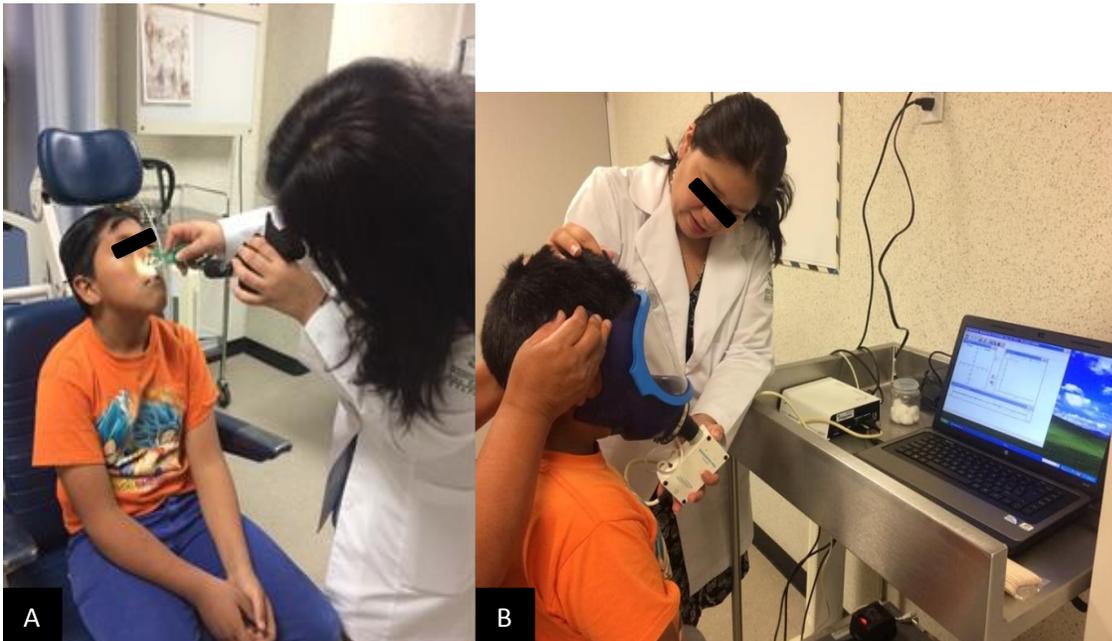


Figura 31. A, Exploración faríngea. B, Realización de Rinomanometría posterior activa.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Pruebas adicionales

Se realizó al paciente la prueba de la vela (Figura 32A) en ella no le fue posible apagarla, mientras que en la prueba del espejo la bruma fue poco visible, por tanto, la obstrucción del paciente es parcial. (Figura 32B)

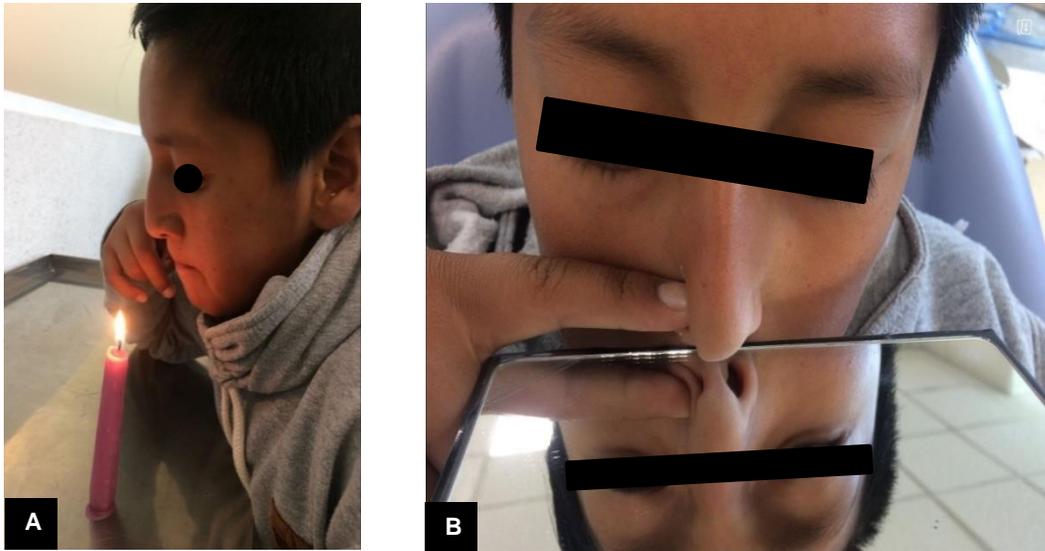


Figura 32. A, Prueba de la vela. B, Prueba del espejo.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Diagnóstico

Al correlacionar los datos arrojados durante el interrogatorio con los auxiliares se llegó a los siguientes diagnósticos:

• Respiración bucal
• Desviación septal
• Hipertrofia de cornetes
• Hipertrofia adenoidea
• Rinitis alérgica
• Asimetría facial
• Maloclusión
• Retención dentaria

## **Pronóstico**

Reservado a evolución

## **Tratamiento**

La intervención se realizó aplicando el protocolo de atención a pacientes con respiración bucal del HRAEI con número de registro NR-24-201.

Una vez aprobado por el comité de ética e investigación, dicho protocolo fue expuesto de manera clara ante la madre y el menor señalando los posibles beneficios obtenidos y procedimientos a realizarse, para registrar los avances recabados durante el protocolo fue utilizado el instrumento de recolección de datos (*Anexo 3*), además, para evaluar la percepción de la madre durante el tratamiento se aplicó un Examen Visual Analógico (EVA) en el cual de manera cualitativa mensualmente en escala del cero al diez se pidió a la madre calificara algunos aspectos como presencia de ojeras, resequedad de labios, halitosis, ronquido y calidad del sueño durante la aplicación del protocolo.

### **Estrategia 1. Disyunción maxilar**

Se colocó un Hyrax tipo McNamara con un tornillo de 13 mm de soporte mixto (*Figura 33*), el cual tuvo un esquema de activación de dos vueltas por la mañana y dos por la noche durante 10 días completando un total de 40 vueltas para obtener 10 mm de disyunción.



Figura 33. Colocación en boca del disyuntor Hyrax McNamara.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Estrategia 2. Lavados nasales

Se indicó a la madre realizar lavados nasales mezclando 75 ml de solución salina o suero fisiológico con 25 ml de aceite de almendras y dar dos descargas en las fosas nasales por medio de una jeringa de 5 ml en cada narina tres veces al día y al finalizar dar masaje externo. (Figura 34)



Figura 34. Lavados nasales.  
Tomado de fuente directa (2019)

### Estrategia 3. Fitoterapia

Posterior a los lavados nasales se indicó realizar vaporizaciones de manzanilla cada tercer día al inicio y posteriormente una vez a la semana durante el periodo de tratamiento. (Figura 35)



Figura35. Ejemplo de vaporizaciones  
Tomado de Congestión nasal en niños (2012)

## Estrategia 4. Terapia miofuncional

Conjuntamente se le indicó iniciar la terapia con el siguiente esquema (Figura 36):

- A. **Ejercicio del botón:** insertar el resorte por los orificios del botón (del tamaño de los labios) y colocarlo entre los dientes y los labios, una vez hecho esto, enrollar el restante del resorte en los dedos pulgares jalando con los brazos totalmente flexionados y juntos, evitando que al estirar el botón salga de la boca. Dos veces al día durante media hora.
- B. **Ejercicio globo- nariz:** inflar un globo con la nariz mientras que la otra es tapada con un dedo, tres veces en cada narina por la mañana y tres por la noche después de realizar los lavados nasales.
- C. **Ejercicio globo-boca:** inflar el globo con la boca cinco veces por la mañana y cinco veces por la noche.
- D. **Ejercicio del popote:** tomar con popote todos los líquidos consumidos en casa.

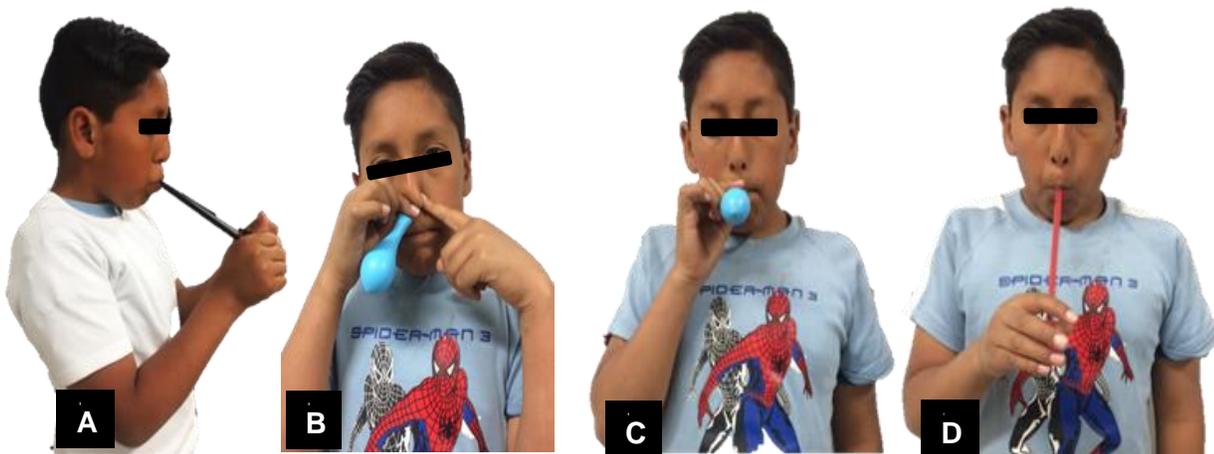


Figura 36. Esquema de terapia miofuncional.  
Tomado de fuente directa (2019)

Se le entregan por escrito las indicaciones a la madre con la finalidad de llevar el protocolo puntualmente. (Anexo 4)

## Seguimiento

Posterior a la activación del Hyrax se observó el diastema característico entre los incisivos centrales (*Figura 37*), confirmándose la disyunción por medio de una radiografía. (*Figura 38*)

En la etapa de contención se mantuvo el aparato en boca sin bloquear el tornillo durante un periodo mínimo de tres meses para permitir la reosificación de la sutura, cabe resaltar que, aunque la fase de disyunción haya concluido los lavados nasales, la fitoterapia y la terapia miofuncional deben prolongarse por un año.



Figura 37. Vista frontal y oclusal del diastema.  
Tomado de fuente directa (2019)

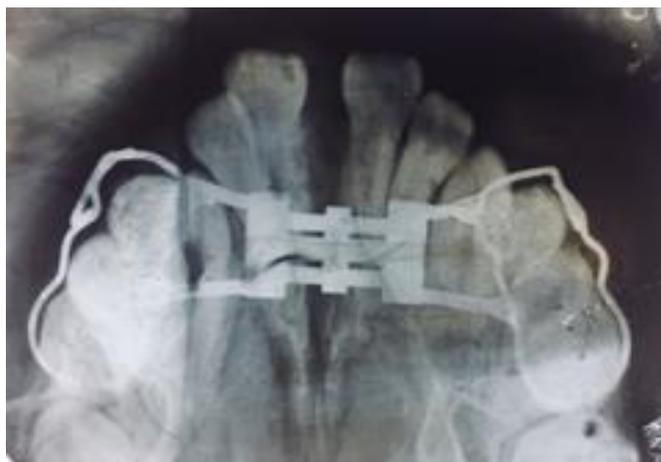


Figura 38. Apertura palatina comprobada radiográficamente.  
Tomado de fuente directa (2019)

A los tres meses de la contención se retiró el Hyrax y se observó cierre bilabial completo. (Figura 39)



Figura 39. Cierre bilabial completo.  
Tomado de fuente directa (2019)

A las dos semanas se observó el cierre del diastema, (*Figura 40*) como se mencionó con anterioridad el paciente continuará con terapia miofuncional y retenedor tipo Hawley para evitar recidivas.



Figura 40. Registro intraoral donde se observa el cierre del diastema.  
Tomado de fuente directa (2019)

## Cambios transversales

Al medir los modelos de estudio se observó el incremento en el diámetro transversal maxilar de 4 mm en el sector anterior y 7 mm en el posterior (Figura 41), en el Cuadro 5 se describen los cambios cuantificables en la discrepancia al terminar la disyunción.

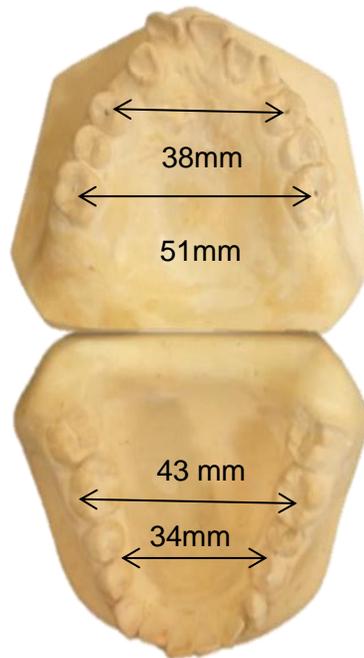


Figura 41. Registro de diámetro transversal final.  
Tomado de fuente directa (2019)

Cuadro 5. Comparativo de aumento transversal de ambas arcadas.

		Valor ideal	Valor real	Discrepancia	Tipo de compresión
Superior	Anterior	37.64 mm	38mm	0.36 mm	Leve
	Posterior	49.23 mm	51mm	1.77 mm	Leve
Inferior	Anterior	29.41 mm	34mm	4,59 mm	Leve
	Posterior	38.46 mm	43mm	4.54 mm	Leve

## Cambios volumétricos

Los cambios reportados por el servicio de imagenología fueron los siguientes: vía aérea simétrica, de trayecto y calibre normal; disminución de la ocupación hipodensa y engrosamiento del espacio del seno maxilar izquierdo; obliteración de la luz de la nasofaringe del 43% y cambios en la posición del septum nasal. (Figura 42)

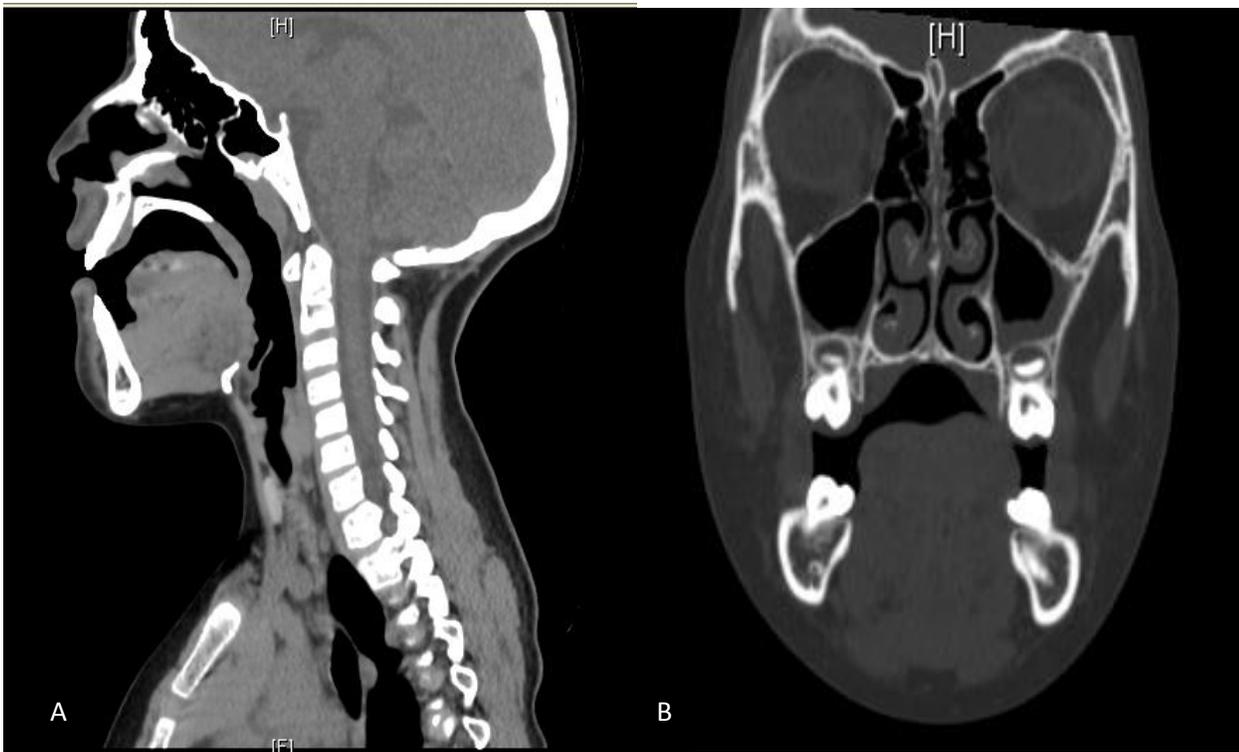


Figura 42. A, Vista sagital donde se observa el tejido adenoideo. B, Vista coronal, seno maxilar con disminuida ocupación hipodensa y cambio posicional del septum nasal.  
Tomado de fuente directa (2019)

Se comparó el área y volumen inicial y final, los resultados se muestran en el Cuadro 6 y 7, demostrando que hubo un aumento del tracto faríngeo tanto en el área (Figura 43 y 45) como en el volumen. (Figura 44 y 46)

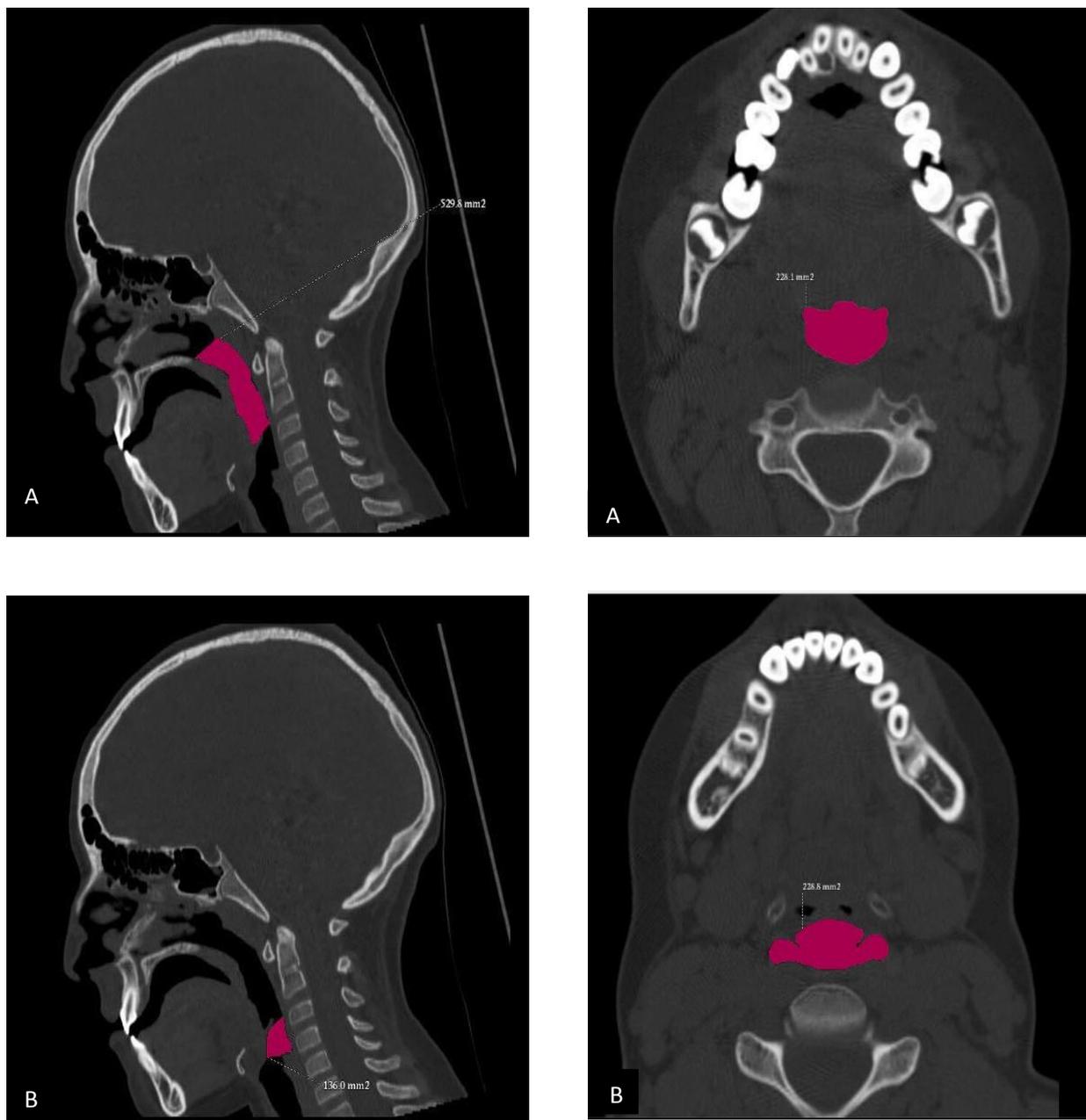


Figura 43. A, Vista sagital y axial delimitada para obtener el área de la orofaringe inicial.  
B, Vista sagital y axial delimitada para obtener el área de la hipofaringe inicial.  
Tomado de fuente directa (2019)

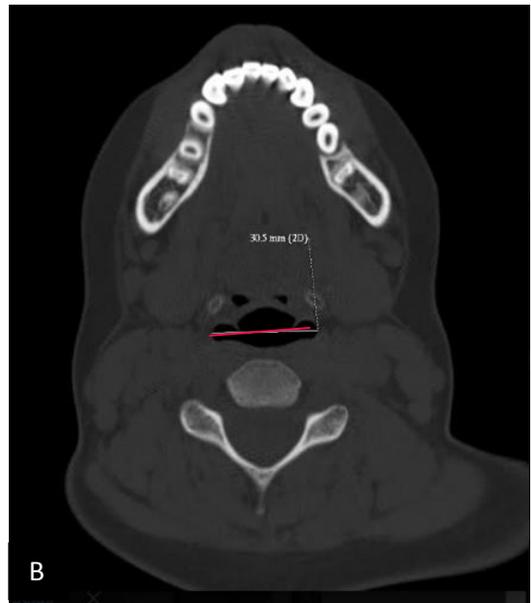
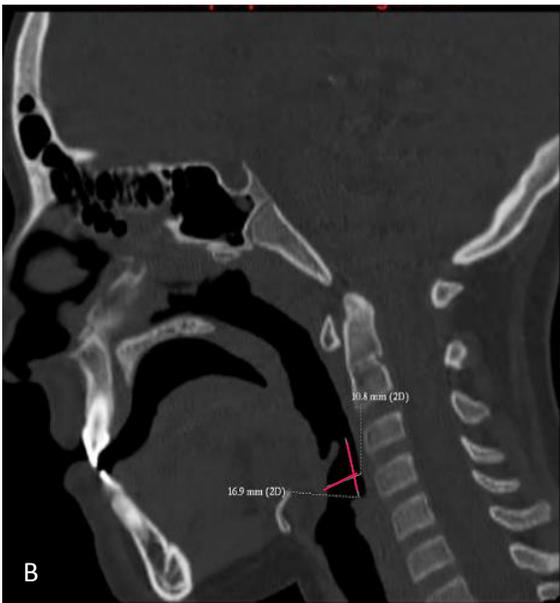
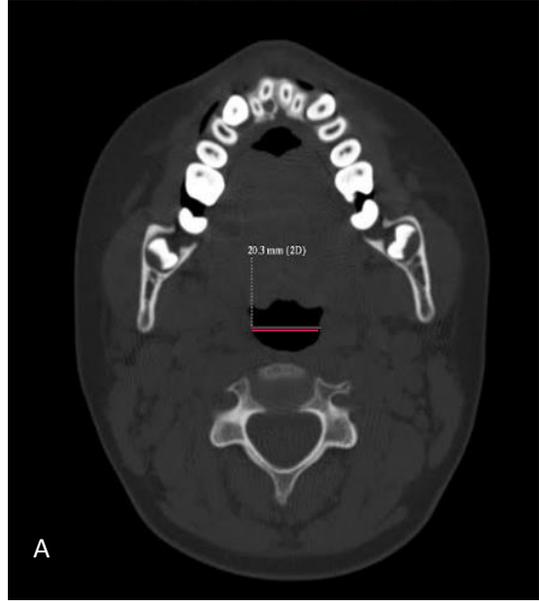
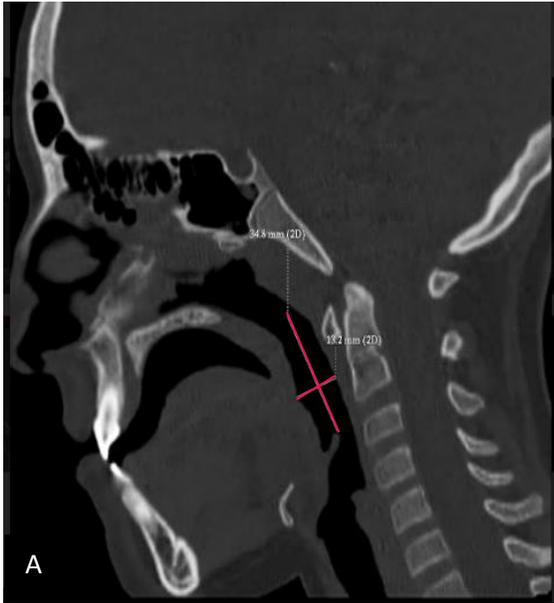


Figura 44. A, Vista sagital y axial delimitada para obtener el volumen de la orofaringe inicial.  
 B, Vista sagital y axial delimitada para obtener el volumen de la hipofaringe inicial.  
 Tomado de fuente directa (2019)

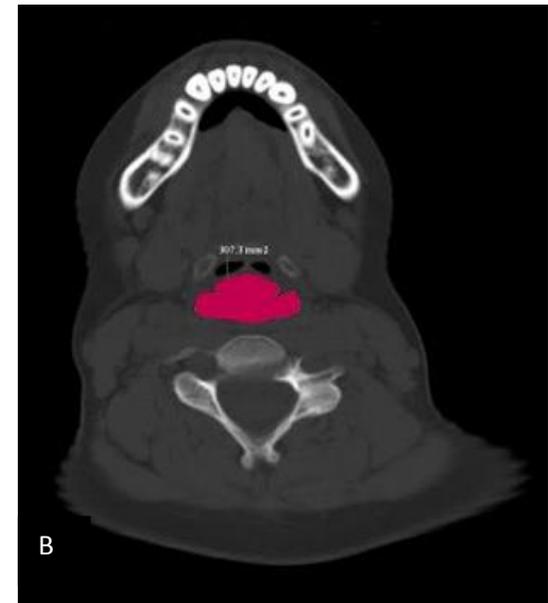
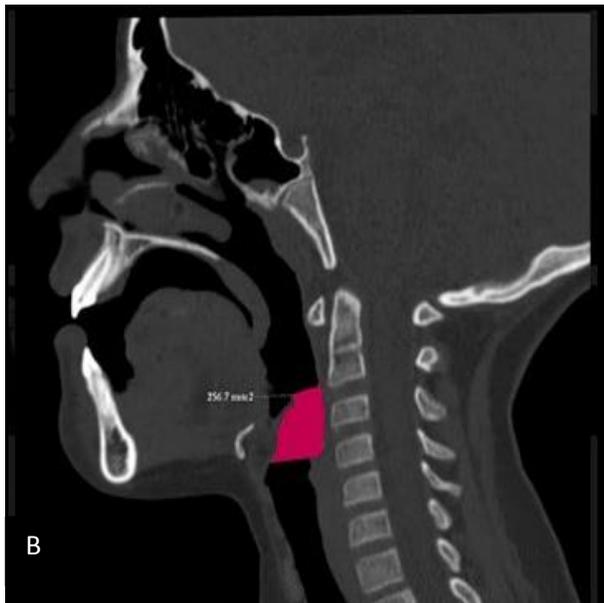
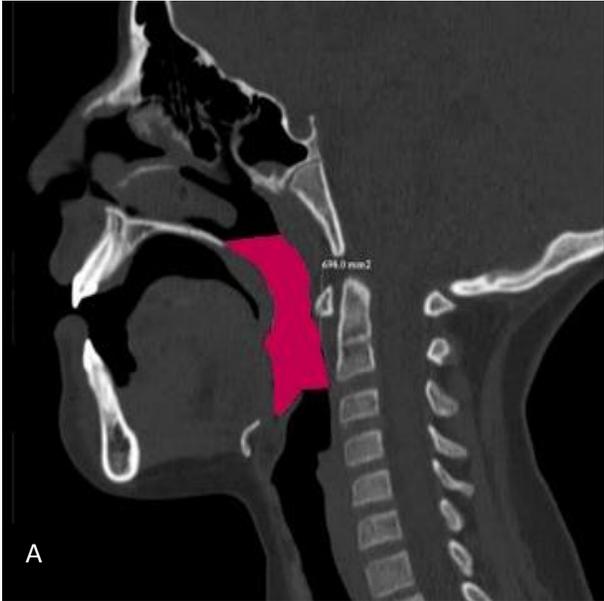


Figura 45. A, Vista sagital y axial delimitada para obtener el área de la orofaringe final.  
B, Vista sagital y axial delimitada para obtener el área de la hipofaringe final.  
Tomado de fuente directa (2019)

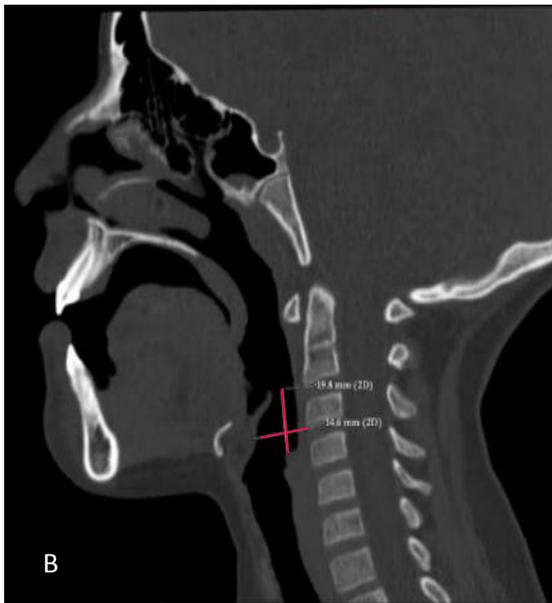
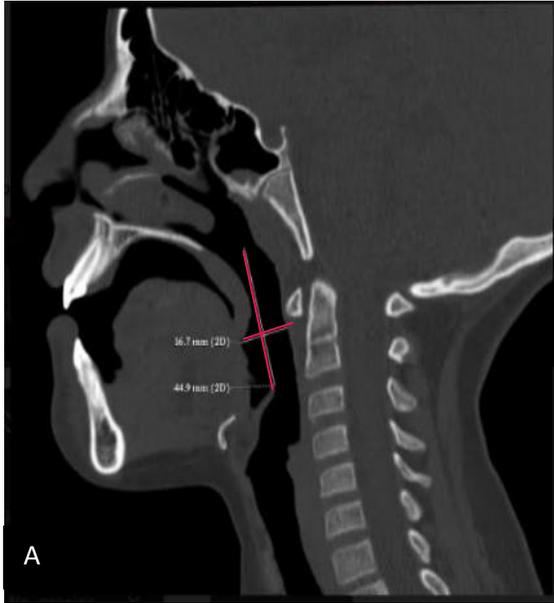


Figura 46. A, Vista sagital y axial delimitada para obtener el volumen de la orofaringe final.  
 B, Vista sagital y axial delimitada para obtener el volumen de la hipofaringe final.  
 Tomado de fuente directa (2019)

Cuadro 6. Comparativo área y volumen de la orofaringe.

Orofaringe				
	Área		Volumen	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Sagital	529.8mm <sup>2</sup>	698.0mm <sup>2</sup>	4.87 cm <sup>3</sup>	8.2 cm <sup>3</sup>
Axial	228.1mm <sup>2</sup>	324.8mm <sup>2</sup>		

Cuadro 7. Comparativo área y volumen de la hipofaringe

Hipofaringe				
	Área		Volumen	
	Inicial	Final	Inicial	Final
Sagital	136.0mm <sup>2</sup>	256.7mm <sup>2</sup>	2.91 cm <sup>3</sup>	4.6 cm <sup>3</sup>
Axial	228.8mm <sup>2</sup>	307.3mm <sup>2</sup>		

## Cambios funcionales

Para evaluar los cambios en la función nasal se realizó nuevamente la rinomanometría (Figura 47) donde se observó una disminución de la resistencia del flujo nasal obteniendo un resultado de  $517 \text{ cm}^3/\text{s}$ , mayor a lo registrado inicialmente, por lo que indica mejoría en la permeabilidad nasal.



Figura 47. Rinomanometría posterior activa postratamiento.

Tomado de fuente directa (2019)

La terapia miofuncional se valoró por medio de los ejercicios globo- boca (Figura 48 A) globo- nariz (Figura 48 B), inicialmente el paciente realizaba los ejercicios refiriendo agotamiento, mientras que en la evaluación final los ejercicios se llevaron a cabo con continuidad. El cambio más significativo se observó al momento de inflar el globo con las narinas.

En el registro del EVA, la madre refirió disminución de presencia de ojeras; resequedad de labios; halitosis y ronquido durante el sueño.

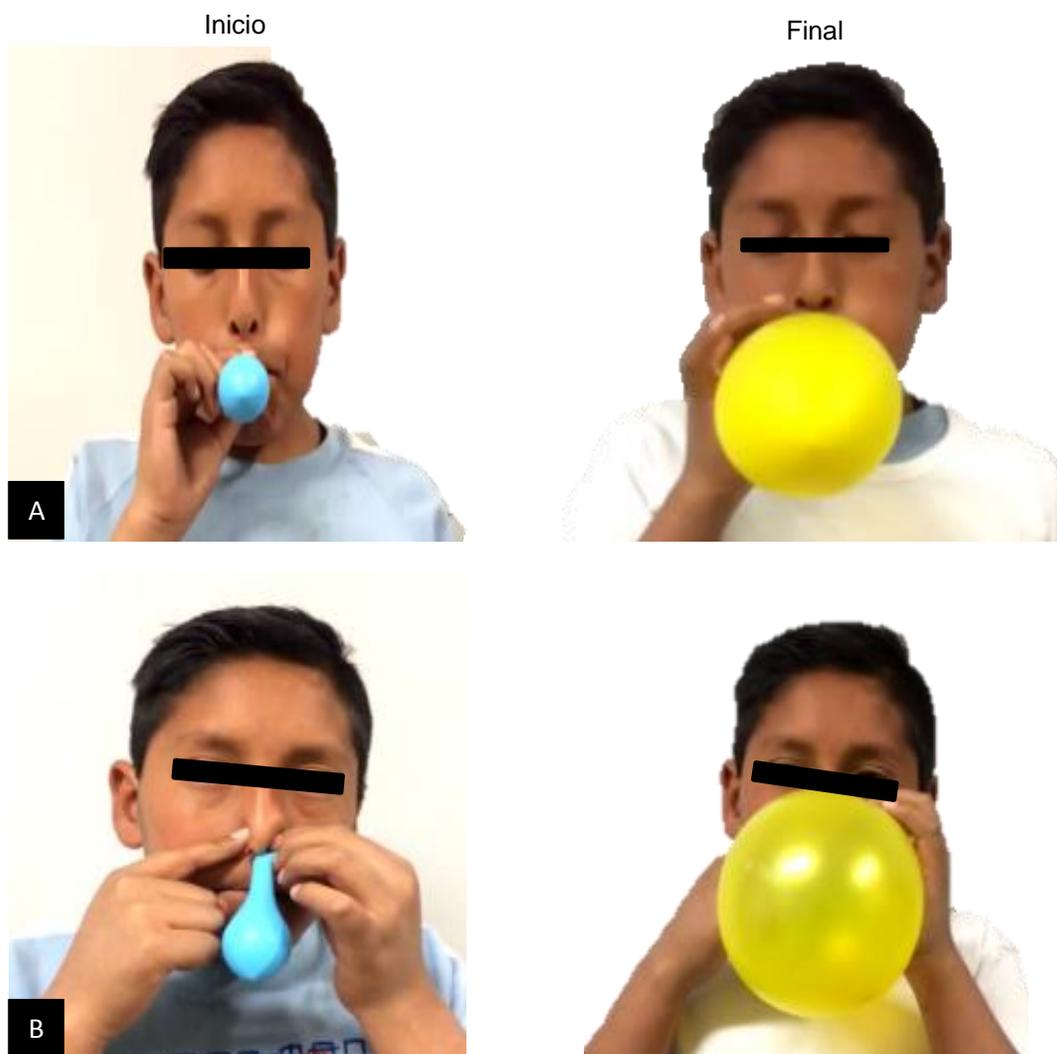


Figura 48. Comparativo en la realización de la terapia A, globo- boca, B, globo- nariz.

Tomado de fuente directa (2019)

## 7. DISCUSIÓN

Anteriormente el tratamiento al respirador bucal consistía en eliminar el factor etiológico y realizar DRM debido a sus efectos en la vía aérea, pero pocas son las que se enfocan en ampliar su visión del tratamiento basado en la rehabilitación neuromuscular e instauración de un patrón respiratorio nasal, por ello, el objetivo del trabajo fue presentar un protocolo de atención al paciente respirador oral.

En la DRM, las estructuras óseas y dentales sufren modificaciones, una de las más cuantificables es el incremento en el diámetro transversal de las arcadas, Moralejo señaló que las anchuras dentarias aumentaron 4.32 mm en el sector intercanino y 4.41 mm en el intermolar, <sup>(24)</sup> mientras que Dermaut demostró que la distancia intercanina aumenta de hasta 3 a 4 mm y hasta de 6 en la distancia intermolar. <sup>(45)</sup>

Por su parte Gorgulu describió que en su estudio con la apertura de aproximadamente 8 mm del tornillo obtuvo una expansión de 3.48 mm en la región molar y 5.28 mm en la región premolar y sugirió que las diferencias entre las áreas premolares y molares se deben a una mayor inclinación de los molares que los premolares, <sup>(68)</sup> Halicioğlu reportó que las distancias interpremolares e intermolares fueron de 8,5 y 8,2 mm, <sup>(69)</sup> respectivamente, estos cambios son mayores a los observados en el caso clínico, aunque hay que destacar que el número de activaciones fueron mayores a las realizadas en nuestro paciente donde se obtuvo 4 mm en el sector premolar y 7 mm en el molar.

En la vía aérea también se presentaron cambios, Bascifti <sup>(70)</sup> y Compadretti <sup>(71)</sup> tras la DRM encontraron un aumento del 12% del área nasofaríngea, defendieron que dicho incremento puede ser facilitado, en parte por la reducción del tejido linfóide que aparece al reinstaurarse la respiración nasal, lo que coincide con la presentación de nuestro caso clínico donde inicialmente la luz de la nasofaringe se obstruía al 50% de la luz y al final del tratamiento hubo una disminución al 43%, aunque creemos que el cambio también puede ser producido por la ampliación de la vía aérea.

Los cambios volumétricos de la orofaringe e hipofaringe de nuestro paciente aumentaron considerablemente con la implementación del protocolo, a diferencia de Chang <sup>(33)</sup> quien no reportó un aumento significativo en la orofaringe ni hipofaringe, lo que sugiere que los efectos en la vía aérea superior fueron locales como resultado de adaptación del tejido blando; coincidiendo con otros estudios como los elaborados por Herrero <sup>(72)</sup> donde la cánula nasofaríngea se amplió sin cambios en las vías respiratorias orofaríngea e hipofaríngea; por el contrario, Ribeiro <sup>(73)</sup> en su estudio destacó que la vía respiratoria orofaríngea experimentó un aumento de volumen, sin embargo el autor infiere que la incompatibilidad de cambios podría ser debido a la falta de disposición normalizada de la cabeza y la lengua en el momento de la adquisición de imágenes.

Por otra parte, Zeng <sup>(43)</sup> informó que después de la disyunción tanto las mediciones dentales como las nasales aumentaron significativamente, además mencionó que la porción de la orofaringe se estrechó, el autor consideró que la variación se debe a que la respiración es difícil de controlar, además de señalar que la cantidad promedio de expansión que utilizó pudo no ser suficiente para expandir la orofaringe.

En cuanto a los cambios funcionales, Halicioglu <sup>(69)</sup> expresó que la resistencia de la vía aérea nasal disminuyó significativamente en ambas fosas nasales, Monini <sup>(43, 74)</sup> realizó disyunción palatina en los pacientes que tenían constricción maxilar, ronquido y obstrucción nasal, los resultados arrojados mediante rinomanometría demostraron un aumento en el flujo nasal debido a la disminución de la resistencia nasal posterior a la disyunción en un 91% de los pacientes por lo que concluyó que la DRM podría tener efectos positivos en la nasofaringe en niños con respiración bucal y ronquido.

Iwasaki <sup>(75)</sup> declaró que después de la DRM aumentó la anchura molar intermaxilar y la resistencia nasal, lo que coincide con nuestro caso, ya que disminuyó la resistencia nasal comprobado por medio de la rinomanometría.

La percepción del paciente así como la del tutor, juegan un papel muy importante para continuar con el tratamiento, de acuerdo con el estudio de Timms <sup>(48)</sup> el 82% de los pacientes presentaron menos infecciones de las vías respiratorias superiores después de la disyunción maxilar, encontrando reducido a la mitad la incidencia de resfriados, enfermedades respiratorias, rinitis alérgica y asma; coincidiendo con lo publicado por Calloza, <sup>(76)</sup> quien reveló que el riesgo de infecciones respiratorias se redujo en niños que respiraban por la boca debido a la normalización de la función respiratoria, por su parte Cistulli, <sup>(75)</sup> argumentó que la DRM es un tratamiento eficaz en 9 de cada 10 niños que presentan trastornos respiratorios.

Compadretti <sup>(38)</sup> realizó un estudio donde además de reportar la disminución de los valores de la resistencia nasal después de la disyunción, resaltó los resultados de 310 pacientes donde encontró que más del 80% de ellos cambió su patrón de respiración bucal en nasal, y refirió que los pacientes encuentran una mejora subjetiva en la respiración posterior a la disyunción palatina, coincidiendo con Moralejo <sup>(24)</sup> donde el 81% de los pacientes también lo refirieron, y con Oliveira <sup>(76)</sup> dónde ocurrió el mismo efecto en el 61.3% de sus casos, esto puede haber ocurrido como resultado del aumento de la capacidad de flujo de la cavidad nasal.

Luna, <sup>(77)</sup> aplicó un tratamiento que consistió en disyunción maxilar y rehabilitación neuromuscular en una paciente, observó que la respiración bucal, ronquido, trastorno del sueño y halitosis desaparecieron, además informó que la paciente no había presentado ningún cuadro infeccioso, rinosinusal o faringoamigdalino, coincidiendo con lo reportado en nuestro caso, donde la percepción de las ojeras disminuyó y los trastornos del sueño, halitosis y el ronquido fueron menos perceptibles según los registros del EVA.

## 8. CONCLUSIONES

La identificación de los signos y síntomas que muestren indicios de respiración bucal son fundamental para diagnosticarla e interceptarla oportunamente, ya que sus repercusiones aunque son conocidas son poco tomadas en cuenta, por ello, es deber del cirujano dentista difundir información sobre las alteraciones, especialmente a los padres de los niños que presentan dicho problema, pues deben ser conscientes que la solución implica tiempo y persistencia por lo que su inclusión en el tratamiento es sumamente importante ya que depende de su vigilancia y cooperación implementar disciplinadamente las medidas terapéuticas indicadas.

Con la implementación del protocolo se obtuvieron resultados positivos, pues se redujo la resistencia de la cavidad nasal volviéndola más permeable, aunque los cambios volumétricos son cuestión de debate, en este caso clínico las dimensiones del tracto faríngeo aumentaron; se devolvió el tono muscular peribucal logrando que el paciente sellara los labios en su totalidad, por lo que ahora tendrá la oportunidad de comenzar a respirar fisiológicamente; por tanto, las estrategias resultan un excelente coadyuvante para dar pauta a la instauración de un patrón respiratorio nasal mejorando la función y las condiciones respiratorias así como su salud bucal.

El tratamiento también demostró eficacia en la resolución del ronquido, además de baja incidencia de los problemas respiratorios favoreciendo la salud en general de paciente y los costos relacionados a su tratamiento.

A pesar de los resultados obtenidos mediante el caso clínico no podemos compararnos con otros estudios debido a la muestra y tipo de tratamiento, por tanto no podemos dar resultados cuantitativos pero si cualitativos, por tal razón es necesario concentrar una muestra significativa de pacientes aplicando el mismo protocolo ya que es importante aclarar que este trabajo es el punto de partida a la investigación que se realizara en el hospital, la cual permitirá evaluar los resultados a largo plazo, a causa de esto todo el equipo participante deberá ser calibrado para trabajar hombro a hombro por el beneficio de la población infantil.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Silva G, Bulnes R, Rodríguez L. Prevalencia de hábito de respiración oral como factor etiológico de maloclusión en escolares del centro Tabasco. Revista ADM [Internet] 2014 [acceso 04 septiembre 2018]; 71 (6): p. 285-289. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2014/od146e.pdf>
2. Rangel J, Espinosa C, Medina A. Alteraciones del tercio medio facial en la infancia como patogénesis del síndrome de apnea obstructiva del sueño. Boletín Médico del Hospital Infantil de México [Internet] 2016 [acceso 20 enero 2018]; 73 (4): p. 278-282. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1665114616300624?token=8893F9F00CA7783AA4772982A0D94DA39C02DF7F6DEDAE7BA36ABA9D7E059BB8E38A8B6168A9E0EDD9F1BED2FC0FA799>
3. Pastor T. Relación entre respiración oral y deglución atípica: estudio piloto de niños que presentan la característica común de lengua baja. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 2005; 25 (3): p. 121-127.
4. Varela M, García P. Obstrucción de la vía aérea superior y deformidades dentofaciales. Curso de actualización de pediatría [Internet]. 2017 [acceso 05 diciembre 2018]; 19 (2): p. 233-235. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/233-246\\_obstruccion\\_via\\_area\\_superior\\_y\\_deformidades\\_dentofaciales.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/233-246_obstruccion_via_area_superior_y_deformidades_dentofaciales.pdf)
5. Cruz D. Relación entre las dimensiones de las vías aéreas y la clase esquelética en sujetos de 12 a 25 años de edad [tesis de pregrado]. Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2014.
6. Simoes N. Respiración bucal diagnóstico y tratamiento ortodóntico interceptivo como parte del tratamiento multidisciplinario. Revisión de la literatura. [Internet]. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2015 [acceso 10 diciembre 2018]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2/#>
7. Barrios L, Oliva D, Reyes V, Cheda J. Anomalías dentomaxilofaciales en niños de 12 a 14 años con respiración bucal. Revista de ciencias médicas [Internet]

- 2015 [acceso 02 octubre 2018]; 21 (3): p. 628-639. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2015/cmh153m.pdf>
8. Valcheva Z, Arnautska H, Dimova M, Ivanova G, Atanasova I. The role of mouth breathing on dentition development and formation. Journal of IMAB. [Internet] 2018 [acceso 03 Junio 2020]; 24 (1): p. 1878-1882. Disponible en: <http://www.journal-imab-bg.org/issues-2018/issue1/JofIMAB-2018-24-1p1878-1882.pdf>
  9. Jain A, John D, Gupta D, Yadav P, Ranjan D, Jhingala V, Gard Y, Karla M. Mouth breathing: A menace to Developing Dentition. Journal of Contemporary Dentistry [Internet] 2014 [acceso 23 diciembre 2019]; 4 (3): p. 145-151. Disponible en: <https://www.jcontempdent.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10031-1085>
  10. Podadera Z, Flores L, Rezk A. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. Rev Ciencias Médicas [Internet] 2014 [acceso 16 septiembre 2018]; 17 (4): p. 126-137. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2013/rcm134n.pdf>
  11. Rotemberg E, Smaisik K. Respiración bucal en niños y adolescentes. Revista del Hospital Militar de Montevideo. 2014; 33 (1): p. 14-19.
  12. Rojas E, Corvalan R, Messen E, Sandoval P. Evaluación de la Vía Aérea superior en Ortodoncia. Revisión Narrativa. Revista de Odontoestomatología [Internet]. 2017 [acceso 07 noviembre 2018]; 19 (30): p. 40-51. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v19n30/1688-9339-ode-19-30-00040.pdf>
  13. Alvo A, Sauvalle M, Sedano C, Gianini R. Amigdalectomía y adenoidectomía: Conceptos, técnicas y recomendaciones. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello [Internet]. 2016 [acceso 31 Julio 2019]; 76 (4): p. 99-110. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v76n1/art15.pdf>
  14. Reginald B, Sanford M, Ron M, Richard R, Raouf A. Guía de Práctica Clínica: La amigdalectomía en niños. Revista Faso [Internet]. 2014 [acceso 31 julio 2019]; 20 (3): p. 59-79. Disponible en: <http://faso.org.ar/revistas/2013/3/11.pdf>
  15. Giraldo- Vélez N, Olarte-Sossa M, Ossa Ramírez J, Parra- Isaza M, Tobon-Arango F, Agudelo-Suárez A. Características de la oclusión en respiradores bucales de 6 a 12 años de la Clínica del Niño en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. Revista Nacional de Odontología. [Internet] 2015

- [acceso 10 diciembre 2019]; 11 (20): p. 21-29. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5b01/75f23e6ae78d5ca45ce814d61230ec672598.pdf>
16. Fernández C, Marchena L. Asociación de los malos hábitos orales con las anomalías dentomaxilares. Revista Europea de Odontostomatología. [Internet] Infomed. 2015 [acceso 03 marzo 2020]. Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=177>
17. Mesa N, Medrano J. Hábitos bucales deformantes y maloclusión en niños del policlínico Máximo Gómez. Correo científico Médico de Holguín [Internet] 2016 [acceso 10 septiembre 2018]; 21(2): p. 456-467. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v21n2/ccm11217.pdf>
18. Mendoza L, Meléndez A, Ortiz R, Fernández A. Prevalencia de las maloclusiones asociada con hábitos bucales nocivos en una muestra de mexicanos. Revista Mexicana de Ortodoncia. [Internet] 2014 [acceso 22 noviembre 2019];2 (4): p. 220-227. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2014/mo144b.pdf>
19. Gómez D, Rivas R, Sierras E, Díaz R. Caracterización de la vía área faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. Revista Mexicana de Ortodoncia [Internet]. 2016 [18 octubre 2018]; 4(4): p. 227-233. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortodoncia/mo-2016/mo164d.pdf>
20. Tortora G, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 13<sup>a</sup> edición. Buenos Aires: Medica panamericana; 2013.p. 918- 923.
21. Harless J, Ramaiah R, Bhananker S. Pediatric airway management. International Journal of Critical Illness & Injury Science. [Internet] 2014 [acceso 10 diciembre 2019]; 4 (1): p. 37-45. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3982373/>
22. Furnick J, Malburg L, Leetch A. Pediatric Airway Management. [Monografía en internet]. EUA: University of Arizona; 2017 [acceso 03 junio 2020]. Disponible en: <https://www.reliasmedia.com/articles/141429-pediatric-airway-management>
23. Ramón A, Pellegrini S, Rao M. Conociendo al niño respirador bucal. Gador Actualizaciones Odontológicas [Internet] 2015 [acceso 14 enero 2018]; 10 (2): p.

17. Disponible en: <https://www.gador.com.ar/wp-content/uploads/2015/04/fao63.pdf>
24. Moralejo V. Efecto de la expansión rápida del maxilar sobre la ventilación nasal en dentición mixta temprana [tesis de especialidad]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2014.
25. Morán M. Congestion nasal y su respuesta a la temperatura [tesis de maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014.
26. Orozco L, Castillo M, Bibriesca E, González M. Maloclusiones dentales y su relación con la respiración bucal en una población infantil al oriente de la Ciudad de México. Revista Especializada en Ciencias de la Salud [Internet] 2016 [acceso 02 febrero 2019]; 19 (1): p.43-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/vertientes/vre-2016/vre161f.pdf>
27. Bidart-Santander C, Díaz-Muñoz A. Apnea obstructiva del sueño: rol de la ortopedia dentomaxilar. Oral [Internet]. 2016 [acceso 05 diciembre 2018]; 18 (56): p. 1463-1466. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2017/ora1756f.pdf>
28. Salgado K. Influencia de la respiración oral sobre la forma de la arcada superior y la maloclusión según Angle en niños de 6 a 14 años de edad, en el sector San José Cocotog durante el mes de febrero del 2014 [tesis de pregrado]. Quito: Universidad de las Américas; 2014.
29. Rakosi T, Jonas I. Atlas de ortopedia maxilar: diagnóstico. España: Masson-Salvat; 1992.
30. Zertuche A. Cambio en el flujo aéreo nasal asociado al tratamiento de expansión maxilar rápida en niños con compresión maxilar [tesis de maestría]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2011.
31. Carrizosa L, Ortiz E. Exactitud del ancho de las arcadas dentarias: Índice de Pont en una población de mexicanos sin maloclusión. Revista ADM [Internet] 2016 [acceso 14 noviembre 2019]; 60 (3): p. 95-100. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2003/od033d.pdf>
32. Quevedo-Piña M, Hernández-Andara A, Zambrano E, Domingos V. Evaluación de las vías aéreas superiores a través de trazados cefalométricos. Revista odontológica Universidad de Sao Paulo [Internet] 2017 [acceso 12 noviembre

- 2019]; 29 (3): p. 276-288. Disponible en: [http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/908763/odonto\\_03\\_2017\\_276-288.pdf](http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/908763/odonto_03_2017_276-288.pdf)
33. Pellegrin V. Cambios dimensionales producidos por la expansión rápida maxilar en la vía aérea superior en niños de 7 a 11 años [tesis de maestría]. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2017.
34. Feng X, Gang L, Qu Z, Liu L, Nasstrom K, Shi X. Comparative analysis of upper airway volume with lateral cephalograms and cone- beam computed tomography AJO-DO [Internet] 2015 [acceso 20 octubre 2018]; 12 (6): p. 197-203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25636553>
35. Almuzian M, Ju X, Almkhatar A, Ayoub A, Al-Muzian A, McDonald J. Does rapid maxillary expansión affect nasopharyngeal airway? A prospective Cone Beam Computerised Tomography (CBCT) based study. The surgeon [Internet] 2015 [acceso 12 octubre 2018]; 16 (2): p. 1-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26827275>
36. Accorsi M, Velasco L. Diagnóstico 3D en ortodoncia. Venezuela: Amolca; 2014. P 277-300.
37. Fernández J, Da Silva O. Atlas Cefalometría y análisis facial. Venezuela: Ripano; 2015.p. 169-179
38. Baratieri C, Alves M, Gomes de Souza M, De Souza Araujo M, Cople L. Does rapid maxillary expansión have long-term effects on airway dimensions and breathing? AJO-DO [Internet] 2015 [acceso 09 octubre 2018] 10 (3): p. 146-156. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21803251>
39. Roque-Torres G, Meneses-López A, Bóscolo F, Solange M, Haiter F. La tomografía computarizada cone beam en la ortodoncia, ortopedia facial y funcional. Revista Estomatológica Herediana [Internet] 2015 [acceso 12 diciembre 2018]; 25 (1): p. 60-77. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-95022017000100056&lng=es&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022017000100056&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
40. Lara- Sánchez H, Álvarez C, Gil-Carcedo E, Mayo A, Vallejo L. Evaluación de la obstrucción nasal mediante rinomanometría y escalas subjetivas y medición del éxito terapéutico médico y quirúrgico. Acta otorrinolaringológica española. 2017; 68 (3): p. 145-150.

41. Guevara P. Síndrome de Respiración bucal [tesis de pregrado]. Quito: Universidad Internacional del Ecuador; 2015.
42. Peñafiel C. Análisis de las vías aéreas en pacientes con obstrucción respiratoria: centro radiodiagnóstico dentaimagen 2017-2018 [tesis de pregrado]. Quito: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018.
43. Zeng J, Gao X. A prospective CBCT study of upper airway changes after rapid maxillary expansión. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology [Internet] 2015 [acceso 09 octubre 2018]; 14 (5): p. 1805-1810. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24035072>
44. Santa Cruz G. Ortopedia dentofacial. Una visión multidisciplinaria. Venezuela: Amolca; 1996. p. 271- 282.
45. Escrivan L. Ortodoncia en Dentición mixta. Venezuela: Amolca; 2010 p. 396-402.
46. Peña M. Cambios dentales en pacientes de 8 a 14 años de edad con compresión maxilar, utilizando expansión rápida del maxilar con Hyrax [tesis de maestría]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León; 2014.
47. Shiyao L, Tianmin X. Effects of rapid maxillary expansión on the midpalatal suture: a systematic review. European Journal of Orthodontics [Internet] 2015 [acceso 11 octubre 2018]; 12 (6): p. 651- 655. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25700989>
48. Caprioglio A, Menegnel M, Fastuca R, Zecca P, Nucera R, Nosetti L. Rapid maxillary expansión in growing patients: Correspondence between 3-dimensional airway changes and polysomnography. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology [Internet] 2014 [acceso 09 octubre 2019]; 17 (7): p. 23-27. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24231036>
49. Kocuta M. Apnea en niños: Diagnóstico y tratamiento. Revista RAAO [Internet] 2017 [acceso 10 noviembre 2018]; 57 (2): p. 21-27. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lvii02/articulo2.pdf>
50. Badreddine F, Fujita R, Cappellette M. Short- term evaluation of tegumentary changes of the nose in oral breathers undergoing rapid maxillary expansión. Revista Brasileña de otorrinolaringología [Internet] 2017 [acceso 10 octubre 2018]; 10 (4): p. 478-485. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28712853>

51. Altorkat Y, Khambay B, McDonald J, Cruz D, Brocklebank L, Ju X. Immediate effects of rapid maxillary expansion on the naso-maxillary facial soft tissue using 3D stereophotogrammetry. The surgeon, Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland [Internet] 2015 [acceso 20 octubre del 2018]; 10 (6): p. 63-68. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24947501>
52. Ottaviano G, Maculan P, Borghetto G, Favero V, Galletti B, Saviotto E, Scarpa B, Martini A. Nasal function before and after rapid maxillary expansion in children: A randomized, prospective, controlled study. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology [Internet] 2018 [acceso 12 octubre 2018]; 15 (5): p. 136-137. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30368373>
53. Santamaria A, Fredes F. Repercusiones de la roncopatía y respiración bucal en el crecimiento facial. Revista de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello [Internet] 2016 [acceso 18 noviembre 2019]; 77 (2): p. 99-106. Disponible en: <https://www.sochiorl.cl/uploads/77-04-15.pdf>
54. Hidalgo V, Solano B, Solano E. Indicaciones de las distintas técnicas de expansión rápida del paladar quirúrgicamente asistida y comparativa de la estabilidad. Revista española de Cirugía Oral y Maxilofacial Marzo [Internet] 2018 [acceso 10 noviembre 2019]; 40 (1): p. 27-32. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/maxi/v40n1/1130-0558-maxi-40-01-00027.pdf>
55. Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 2<sup>da</sup> ed. Brasil: Artes medicas Latinoamérica; 2004. p. 253-279
56. Calvo D, Martínez I, Garcia M, Saborit T. Disyunción maxilar. Revista médica Electrón [Internet] 2018 [acceso 9 noviembre 2019]; 40 (1): p. 193-199. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v40n1/rme190118.pdf>
57. Orozco D, López D. Disyunción Palatina y sus efectos en las vías aéreas superiores. [Internet]. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2017 [acceso 14 enero 2019]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-46/>
58. Gregoret J, Tuber E, Escobar H. El tratamiento ortodóncico con arco recto. Argentina: Amolca; 2003.
59. Albaladejo A, Leonés A. La musculatura, un aparato de ortodoncia y contención natural. Rev Ortodoncia clínica [Internet] 2004 [acceso 13 noviembre 2019]; 7 (3):

- p. 138-148. Disponible en: <http://docplayer.es/12169962-La-musculatura-un-aparato-de-ortodoncia-y-contencion-natural.html>
60. Olalla R, Tercero M. Sinusitis crónica. Etiología, clínica y tratamiento. Elsevier. 2009; 28 (6): p. 107-109.
61. Méndez S, Salcedo N, Salinas E. Fitoterapia en pediatría: patologías respiratorias. Revista Fitofarmacia [Internet] 2017 [acceso 10 noviembre 2019]; 31 (5): p. 16-25. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-X0213932417617156>
62. Zamora Z, Uriate M, Cota Q. Mioterapia funcional como apoyo en manejo de pacientes con Síndrome de Respiración Bucal. Rev Tame. [Internet] 2019 [acceso 05 Marzo 2020]; 7 (8): p. 886-890. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2019/tam1922j.pdf>
63. Chávez T. Efectividad de la terapia miofuncional en hábitos que producen maloclusiones [monografía]. Perú: Universidad privada de Tacna; 2016.
64. Muller R, Piñero S. Malos hábitos orales rehabilitación neuromuscular y crecimiento facial. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet] 2014 [acceso 16 enero 2019]; 25 (2): p. 380-388. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864014700501?token=F52155C96A711A6B2368D8BEABAFCA03A45326362EBEE360DDEBE43F31AC095B539D7D1B6A3677EEF7AA29AAA628FEAE>
65. Cano LS. El papel del higienista en la terapia miofuncional. Revista Higienistas [Internet] 2018 [acceso 22 febrero 2019]; 42 (2): p. 32-35. Disponible en: [https://colegiohigienistasmadrid.org/na\\_revista/new/39-b-praxis.asp#:~:text=La%20terapia%20miofuncional%20se%20encarga%20de%20rehabilitar%20y,ser%20conscientes%20de%20c%C3%B3mo%20deben%20hacer%20estas%20funciones.](https://colegiohigienistasmadrid.org/na_revista/new/39-b-praxis.asp#:~:text=La%20terapia%20miofuncional%20se%20encarga%20de%20rehabilitar%20y,ser%20conscientes%20de%20c%C3%B3mo%20deben%20hacer%20estas%20funciones.)
66. Wileyma C, Sanabria M, Zerpa N, Quiros O, Flores Y, Quirós O. Terapia miofuncional en pacientes respiradores bucales. [Internet] Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria. 2020 [acceso 30 Mayo 2020]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-12/#>
67. Toledo N, Dalva L. Logopedia y ortopedia maxilar en la rehabilitación orofacial. Barcelona: Masson; 2000. P 62-70.

68. Gorgulu S, Mermut S, Olmez H, Sagdic D, Ors F. Nasal cavity volumen changes after rapid maxillary expansion in adolescents evaluated with 3- dimensional simulation and modeling programs. AJO-DO [Internet] 2011 [30 mayo 2019]; 140 (5): p. 633- 640. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22051483/>
69. Halicioglu K, Kilic N, Yavuz I, Aktan B. Effects of rapid maxillary expansion with a memory palatal split screw on the morphology of the maxillary dental arch and nasal airway resistance. Eur J Orthod [Internet] 2010 [23 julio 2019]; 32 (6): p. 716-720. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20403958/>
70. Basciftci FA, Mutlu N, Karaman NA. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? Angle Orthod [Internet] 2002 [acceso 03 febrero 2020] 72 (2): p. 188-123. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11999934/>
71. Compadretti GC, Tasca I. Nasal airway measurements in children treated by rapid maxillary expansion. Am J Rhinol [Internet] 2006 [acceso 16 febrero 2019]; 20 (4): p.385-393. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16955765/>
72. Herrero 4. Smith T, Ghoneima A, Stewart K. Three dimensional computed tomography analysis of airway volume changes after rapid maxillary expansion, Am. J. Orthod Dentofacial Orthop [Internet] 2012 [acceso 23 abril 2019]; 141 (5): p.618-626. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22554756/>
73. Ribeiro 5. Ribeiro A, Batista J, Rino J. Upper airway expansion after rapid maxillary expansion evaluated with cone beam computed tomography, Angle Orthod. [Internet] 2011 [15 octubre 2019]; 82 (3) p.458- 463. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21999215/>
74. Baratieri C, Alves Jr, Souza A, Mala L. Rapid maxillary expansion can increase the size of the airway and improve breathing? Dentofacial Orthop [Internet] 2012 [09 octubre 2019]; 12 (1): p. 46-49. Disponible desde fuente: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21803251/>
75. Iwasaki T, Takemoto Y, Inada E, Sato H, Suga H, Saitoh I, Kakuno R, Yamasaki Y. The effect of rapid maxillary expansion on pharyngeal airway pressure during inspiration evaluated using computational fluid dynamics. International Journal of

- Pediatric Otorhinolaryngology [Internet] 2015 [acceso 09 octubre 2018]; 13 (4): p. 1258-1264. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24865805>
76. Oliveira de Felipe N, Da Silveira A, Viana G, Kusnoto B. Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: Short- and long- term effects. AJO-DO [Internet] 2008 [11 agosto 2019]; 134 (3): p. 370- 382. Disponible desde fuente: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(08\)00556-8/abstract](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(08)00556-8/abstract)
77. Luna A, Cruz L. Disyunción palatina como coadyuvante de la obstrucción nasorespiratoria y de los trastornos del sueño del niño respirador bucal. Revista dentista paciente [Internet] 2019 [25 Abril 2019]; 10 (5): p. 15-23. Disponible desde fuente: <https://dentistaypaciente.com/enciclopedia-odontologica-128.html>

## 10. ANEXOS

### Anexo 1



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA  
UNIDAD MAXILOFACIAL  
CARTA DE CONSENTIMIENTO ADULTOS  
Pacientes respiradores bucales



“Estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca”

Estimado padre o madre de familia:

El Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAE-I) realizará un proyecto de investigación (en colaboración con la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza), el objetivo de este estudio es mejorar la función nasal de los pacientes respiradores bucales con la finalidad de evitar futuras cirugías y con ello los gastos que esta implica, el cual se realizará en la Unidad de Maxilofacial del HRAE-I.

Si usted acepta participar en el estudio ocurrirá lo siguiente: responderá algunas preguntas para saber los antecedentes de las enfermedades del niño, tomaremos fotos de la cara y boca del niño, posteriormente le mandaremos una orden para que acuda al servicio de Imagen de la misma instancia para que le realicen una Tomografía, así como una interconsulta al servicio de Otorrinolaringología para que le realicen una Rinomanometría, después de esto usted regresará a la Unidad de Maxilofacial para tomarle un modelo en el cual será diseñado el aparato único y exclusivamente para el paciente, mismo que será fijado mediante un cemento especial, lo que implica que se quedará fijo en la boca; en la misma cita le explicaremos una serie de estrategias para complementar el tratamiento como ejercicios a la musculatura de la boca y lubricación nasal con medio de aceites naturales. Será informada(o) de la forma de activación, de modo que al terminar se tomara nuevamente una Tomografía y la Rinomanometría para comparar las mediciones iniciales con las finales. Cabe mencionar que todas las pruebas realizadas serán llevadas a cabo por personal capacitado para la ejecución de los procedimientos antes descritos.

Usted no recibirá ningún beneficio económico por participar en el estudio, sin embargo si decide aceptar se llevara a cabo un tratamiento mínimamente invasivo, en el cual se le indicaran lavados nasales y rehabilitación a los músculos de la cara, este mismo tratamiento no solo causara efecto en la nariz, a su vez ayudara en problemas de mal posición dental por la falta de desarrollo del maxilar, por lo tanto cambios a largo plazo de estética facial; y mejorar su calidad de vida siempre y cuando se lleve el tratamiento al pie de la letra. En dado caso de optar por la cirugía, es importante mencionar que la mayoría de estos tratamientos solo se enfocan en el acto quirúrgico dejando a un lado las secuelas que implica y mucho menos en dar rehabilitación de cada una de las estructuras que se vieron afectadas por el síndrome de respiración bucal, ya que de no ser atendido durante la infancia llegara a la adolescencia o adultez con el mismo hábito que pudo ser eliminado desde temprana edad, condicionándolo a ser candidato de otra cirugía acompañada sumando el daño- beneficio y los costos pre y post hospitalarios.

Toda la información que usted nos proporcione para el estudio será de carácter estrictamente confidencial, utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no será disponible para ningún otro propósito. De igual manera el menor quedara identificado con un número y no con su nombre. Los resultados de este estudio serán publicados con fines científicos, presentándose de tal manera que no podrá ser identificando.

Los riesgos potenciales que implican su participación en el estudio son mínimos, cabe mencionar que gracias a la técnica utilizada para realizar la tomografía, el tiempo para la adquisición de imágenes es reducido, todo esto regulado bajo los principios de radioprotección en pacientes pediátricos. Los estudios solicitados son necesarios para dar diagnóstico y tratamiento, puesto que aprovechando los mismos tomaremos los resultados para realizar el estudio.

La participación es absolutamente voluntaria y está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación en cualquier momento. Esta decisión no afectara de ninguna manera la atención en la Unidad de Maxilofacial ni del HRAE-I.

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto al proyecto, por favor comuníquese con el investigador responsable del proyecto: Dr. Juan Antonio Maldonado Moreno al siguiente número de teléfono 59729800 ext. 1140 en un horario de 8:00 am a 3:00 pm

Si usted tiene preguntas generales relacionadas con sus derechos como participante de un estudio de investigación puede comunicarse con el Presidente del Comité de Ética en Investigación del HRAE-I, Dr. Pedro José Curi Curi, al teléfono 59729800 ext. 1251 o si lo prefiere puede escribirle a la siguiente dirección de correo electrónico [pcuricuri@gmail.com](mailto:pcuricuri@gmail.com)

Si acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de esta documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

**Consentimiento para su participación en el estudio.**

Su firma indica su aceptación para participar voluntariamente en el presente estudio.

Fecha: 01/03/19

Nombre del participante: Rodrigo Ríos González Lucía González Arcevedo (mama)

Nombre completo del testigo 1: Cynthia Jassel López Fernández

Dirección Cnel. Lino Merino 735 int 103 Col. Juan Escutia.

Firma: [Firma]

Relación con el paciente: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Nombre completo del testigo 2: Sarahi Bautista de Jesús

Dirección Jardín de las Hordencas Mz 18 U13 del Jardín de San Lorenzo

Firma: [Firma]

Relación con el paciente: \_\_\_\_\_

Nombre de la persona que obtiene el consentimiento Zaira Yael Maldonado Rodríguez

Versión Febrero 5, 2019



## Anexo 2



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA  
UNIDAD MAXILOFACIAL  
CARTA DE ASENTIMIENTO

“Estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca”

El objetivo de tu participación en el estudio es mejorar tu respiración y medir los resultados para ayudar a muchos niños en la misma situación.

Hola, mi nombre es Juan Antonio Maldonado Moreno y soy Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. Actualmente el hospital está realizando un estudio para mejorar la respiración y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistirá en tomar fotografías de tu cara y de tu boca, posteriormente realizaremos dos estudios, en uno de ellos entrarás a una cabina para tomar fotos de tu cabeza, y en el otro te pondremos un casco conectado a dos mangueritas en tu nariz y colocaremos un aparato que irá pegado a los dientes de arriba.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papás o mamá hayan dicho que puedes participar, si tu no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión participar o no, también es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar, no habrá ningún problema, o si no quieres responder alguna pregunta en particular, tampoco lo habrá.

Toda la información que nos proporciones y mediciones nos ayudarán a medir la mejora. Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas (o resultados de mediciones), solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Si aceptas participar te pido que pongas una (✓) en el cuadrado de abajo que dice “Si quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ningún, ni escribas tu nombre.



Si quiero participar

Nombre Rodrigo Rios

Nombre y firma de la persona que obtiene el consentimiento: Juan Antonio Maldonado Moreno

Fecha a 30 de 7 del 19

Versión Febrero 5, 2019



**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**



**“Estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca”**

**Nombre del paciente:** RRG  
**Edad:** 10 años      **Sexo:** M

**Cambios transversales**

	Maxilar		Mandíbula	
	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
<b>Inicial</b>	34 mm	44 mm	33 mm	43 mm
<b>Final</b>	38 mm	51 mm	34 mm	43 mm

**Grado de hipertrofia**

Amigdalina						Adenoidea					
<b>Inicial</b>	<b>Grado</b>	0	1	2	3	4	<b>Grado</b>	0	I	II	III
<b>Final</b>		0	1	2	3	4		0	I	II	III

**Cambios volumétricos**

Área de la orofaringe					Área de la hipofaringe			
<b>Inicial</b>	<b>Sagital</b>	529.8mm <sup>2</sup>	<b>Axial</b>	228.1mm <sup>2</sup>	<b>Sagital</b>	136.0mm <sup>2</sup>	<b>Axial</b>	228.8mm <sup>2</sup>
<b>Final</b>	<b>Sagital</b>	698.0mm <sup>2</sup>	<b>Axial</b>	324.8mm <sup>2</sup>	<b>Sagital</b>	256.7mm <sup>2</sup>	<b>Axial</b>	307.3mm <sup>2</sup>

Volumen de la orofaringe		Volumen de la hipofaringe	
<b>Inicial</b>	4.87 cm <sup>3</sup>	2.91 cm <sup>3</sup>	
<b>Final</b>	8.2 cm <sup>3</sup>	4.6 cm <sup>3</sup>	

**Cambios funcionales**

Rinomanometría	
<b>Inicial:</b>	51 cm <sup>3</sup> /s
<b>Final:</b>	554 cm <sup>3</sup> /s

## EVA

<b>Característica</b>	<b>Ronquido</b>	<b>Ojeras</b>	<b>Resequedad labial</b>	<b>Calidad del sueño</b>	<b>Halitosis</b>
<b>Inicio</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
<b>3 meses</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>Mejora</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>



## Anexo 4



### HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DE IXTAPALUCA UNIDAD MAXILOFACIAL

#### “Estrategias para mejorar la permeabilidad de la vía aérea superior posteriores a la implementación de un protocolo para pacientes con respiración bucal en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca”

Esquema de estrategias.

#### 1. Disyunción maxilar:

Marcar cada casilla con una X cada vez que se haya dado una vuelta al tornillo hasta completar 40 vueltas durante 10 días.

Esquema de activación: dos vueltas por la mañana y dos por la noche

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

#### 2. Lavados nasales

Revolver 75 ml de solución salina o suero fisiológico con 25 ml de aceite de almendras y dar dos descargas dentro de las fosas nasales por medio de una jeringa de 5 ml sin la aguja en cada narina tres veces al día y dar masaje externo en forma descendente.

#### 3. Fitoterapia

Inmediatamente posterior al lavado nasal iniciar inhalaciones de vapor de infusión de manzanilla cada tercer día de inicio y después una vez a la semana durante el periodo del tratamiento.

#### 4. Terapia miofuncional

**Ejercicio del botón:** insertar el resorte por los orificios del botón que debe ser aproximadamente del tamaño de los labios y colocarlo entre los dientes y los labios, una vez hecho esto, enrollar el restante del resorte en los dedos pulgares y jalar el resorte con los brazos totalmente flexionados y juntos evitando que al estirar el botón salga de la boca dos veces al día durante media hora.

**Ejercicio globo- nariz:** inflar un globo con la narina mientras que la otra es tapada con un dedo, tres veces en cada narina por la mañana y tres por la noche después de realizar los lavados nasales.

**Ejercicio globo-boca:** inflar el globo con la boca cinco veces por la mañana y cinco veces por la noche.

**Ejercicio del popote:** tomar con popote todos los líquidos consumidos en casa.

#### Nota:

- Si el aparato se desprende, reportarlo inmediatamente y acudir a la Unidad Maxilofacial del HRAEI para cementarlo.
- En caso de dolor tomar analgésico de elección o tomar: Paracetamol de 250mg c/8hrs por tres días.
- Durante el tratamiento el menor puede presentar malestar en dientes, nariz, pómulos y cabeza, así como ligero sangrado nasal.