



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO INTERDISCIPLINARIO
DE MALOCLUSIONES EN PACIENTES RESPIRADORES
BUCALES.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

RAÚL ENRÍQUEZ HUERTA

TUTORA: Esp. CECILIA ISABEL SUÁREZ NEGROE



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



A mi madre: Luz María Huerta Pérez, que me dio la vida, gracias ma por tu amor incondicional, por dedicarte en cuerpo y alma a tus hijos, por inculcarme todos tus valores, por cada beso, por cada abrazo, por cada regaño y cada enseñanza. Nunca tendré las palabras suficientes para expresarte cuánto te amo mami, todo lo que soy es gracias a ti.

A mi padre: Raúl Enríquez de la Peña, por todo el sacrificio en estos años donde hemos pasado de todo, gracias por tu apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida, siempre ves por tu familia antes que nada y eso lo voy a admirar toda la vida, por estar conmigo siempre que lo necesito y por darme el ejemplo de ser un hombre de bien, te amo.

A mi compañera de vida, mi hermana: Paulina Enríquez Huerta. Nena mi vida sin ti no hubiera sido así de feliz, siempre te he admirado e intento seguir tus pasos, gracias por todos los momentos a tu lado, por siempre procurarme y por ser mi mejor amiga, te amo.

Sin duda tengo la mejor familia, ustedes siempre son mi motivación, mi sostén y mi razón de ser, por eso les quiero dedicar este logro en mi vida.

A Mamaelenita, por siempre preocuparse por mí y por mi carrera, sacrificándose incluso siendo mi paciente, gracias por siempre consentirme, eres la mejor abuelita del mundo. A mis tíos y padrinos Bruno y Pedro gracias por gran su apoyo.

Madrina Tere, me hubiera encantado que fueras testigo de esto, sé que estarías orgullosa de mí, siempre te llevaré en mi corazón.

A mis mejores amigos: Mariana, mi amiga desde que éramos niños y hasta que seamos viejitos, gracias por todas las experiencias juntos y por ser parte fundamental en mi vida. A Rodolfo, gracias por hacerme la plática ése primer día de clases en la secu, y así encontrar a mi mejor amigo, eres cómo un hermano para mí y sé que siempre vas a estar conmigo en las buenas y en las malas.



A las mejores personas y amigos que conocí en la facultad: Sofía, con quien he compartido toda la carrera, gracias por siempre escucharme y apoyarme, aunque no siempre parezca lo correcto... estaremos bien. A Erick, eres mi mejor amigo en la facultad, gracias por todos los momentos que hemos compartido juntos, por todas las pláticas, las risas y las grandes anécdotas, en fin, gracias por tu gran amistad. A Lau, aunque te haya conocido hasta la periférica siento que somos amigos de toda la vida, juntos hemos vivido alegrías, tristezas, momentos de estrés, pero siempre brindándome tu hermosa amistad, gracias por hacerme confiar tanto en ti. A Manuel, eres cómo mi asesor de la carrera, siempre aconsejándome y alentándome, gracias por todo, amigos tan incondicionales cómo tú son difíciles de encontrar. Y en general a los buenos amigos que he tenido en la carrera, con los que he pasado grandes momentos.

A los excelentes profesores que tuve la dicha de ser su alumno: La Doctora Mireya Lira, el Doctor Horacio Morán, la Doctora Gema Flores por su gran enseñanza y su gran dedicación como académicos. A mis profesores de Ortodoncia, el Doctor Javier Lamadrid, la Doctora Mary Thelma Talley y la Doctora Adriana Peniche por enseñarme tanto y hacerme amar la especialidad, les agradezco todo su conocimiento y les expreso mi gran admiración.

A mi tutora, la Doctora Cecilia Suárez Negroe: Doctora Ceci gracias por su tiempo y su apoyo en este trabajo, usted es una gran persona y una gran profesional por eso la admiro mucho.

Y en especial a la UNAM, mi alma mater, y a la Facultad de Odontología por darme la oportunidad de formar parte de la mejor universidad del país, "Por mi raza hablará el espíritu."



ÍNDICE.

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| PROPÓSITO | 9 |
| 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 10 |
| 2. GENERALIDADES ANATÓMICAS. | 13 |
| 2.1. Anatomía de la Nariz. | 13 |
| 2.1.1. Nariz Externa. | 13 |
| 2.1.2. Nariz Interna. | 14 |
| 2.2. Senos Paranasales. | 15 |
| 2.2.1. Seno Frontal. | 15 |
| 2.2.2. Seno Etmoidal. | 16 |
| 2.2.3. Seno Maxilar. | 16 |
| 2.2.4. Seno Esfenoidal. | 17 |
| 2.3. Anatomía de la Cavidad Bucal. | 17 |
| 2.4. Anatomía de la Faringe. | 20 |
| 2.4.1. Nasofaringe. | 21 |
| 2.4.2. Orofaringe. | 21 |
| 2.4.3. Hipofaringe. | 21 |
| 3. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN. | 23 |
| 3.1. La respiración en el Crecimiento y Desarrollo Facial. | 26 |
| 4. FACTORES ETIOLÓGICOS DE LA RESPIRACIÓN BUCAL. | 27 |
| 4.1. Disfunción Respiratoria y su Clasificación. | 28 |
| 4.2. Principales Factores Etiológicos. | 29 |
| 4.2.1. Características Anatómicas. | 30 |
| 4.2.2. Hipertrofia Adenotonsilar. | 30 |
| 4.2.3. Rinitis Alérgica. | 31 |



| | |
|---|-----------|
| 4.2.4. Desviación del septum nasal. | 34 |
| 4.2.5. Hipertrofia idiopática de cornetes. | 35 |
| 4.2.6. Rinitis Vasomotora. | 36 |
| 4.2.7. Síndrome de apnea e hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS). | 36 |
| 4.2.8. Asma. | 38 |
| 4.2.9. Colapso Nasal. | 38 |
| 5. DIAGNÓSTICO DE RESPIRACIÓN BUCAL | 40 |
| 5.1. Manifestaciones clínicas en el paciente respirador bucal | 40 |
| 5.1.1. Características Faciales | 40 |
| 5.1.2. Características Bucales | 40 |
| 5.1.3. Características a Nivel Esquelético | 41 |
| 5.1.4. Características Fisiológicas | 42 |
| 5.1.5. Características Psicosociales | 42 |
| 5.1.6. Características cefalométricas | 42 |
| 5.2. Métodos de diagnóstico para la evaluación de Insuficiencia Respiratoria | 42 |
| 5.2.1. Anamnesis | 43 |
| 5.2.2. Exploración física | 45 |
| 5.2.3. Pruebas funcionales | 47 |
| 5.2.4. Análisis cefalométrico | 50 |
| 5.2.5. Pruebas complementarias | 51 |
| 5.2.6. Diagnóstico de Rinitis Alérgica | 52 |
| 5.3. Codificación Funcional | 53 |
| 5.3.1. Codificación del Colapso Nasal. | 53 |
| 5.3.2. Codificación de las Adenoides | 54 |



| | |
|--|-----------|
| 5.3.3. Codificación de las Amígdalas | 55 |
| 6. EL EQUIPO INTERDISCIPLINARIO | 56 |
| 6.1. Capacidad de los especialistas para el diagnóstico de crecimiento facial vertical | 57 |
| 7. TRATAMIENTO OTORRINOLARINGOLÓGICO | 60 |
| 7.1. Tratamiento natural de patologías respiratorias con agua de mar. | 60 |
| 7.2. Tratamiento de la Hipertrofia Adenotonsilar | 62 |
| 7.3. Tratamiento de la Rinitis Alérgica | 65 |
| 7.4. Tratamiento para la desviación del septum nasal | 67 |
| 8. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO-ORTODÓNCICO | 69 |
| 8.1. Terapia Miofuncional | 69 |
| 8.2. Expansión Maxilar | 71 |
| 8.3. Sistema Trainer | 74 |
| 8.3.1. T4K | 75 |
| 8.4. Aparatología Funcional | 77 |
| 8.4.1. Activador de Andresen | 78 |
| 8.4.2. Bionator | 79 |
| 8.4.3. Modelador Elástico de Bimler | 80 |
| 8.4.4. Twin Block | 81 |
| 8.4.5. Aparato de Herbst | 83 |
| CONCLUSIONES | 85 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 86 |



INTRODUCCIÓN.

La respiración es el proceso fisiológico más importante para el organismo, a diferencia de otras funciones esenciales en la vida, si se deja de realizar, en cuestión de minutos provoca un daño irreversible e incluso letal. El llevarla a cabo adecuadamente a través de la vía nasal va a generar un correcto desarrollo craneofacial, en cambio, si en lugar de respirar por la nariz el individuo lo hace mediante la vía oral, puede tener como consecuencia alteraciones en el crecimiento y desarrollo facial, más la presencia de alguna maloclusión.

El tema de la relación de la respiración bucal con el desarrollo de maloclusiones ha sido históricamente controversial ya que algunos autores afirman que no existe relación alguna de la forma en que se respira con la morfología dental, señalando que interfieren más aspectos como la herencia. Sin embargo, la mayoría coincide en que es evidente la correlación entre ambas.

Este trabajo se inclina más por reconocer a la respiración bucal como un problema importante en la calidad de vida de las personas, por ello se hace una descripción de la anatomía y fisiología de la respiración, así como de las diferentes causas que pueden llevar a una respiración patológica, además de cuáles son las principales características que presenta un paciente respirador bucal, con la intención de que los profesionales responsables de la atención de este tipo de pacientes sepan identificar la presencia de un trastorno respiratorio.

También se mencionan diferentes métodos y pruebas auxiliares que nos lleven a un acertado diagnóstico que compruebe cuál es el verdadero agente causante de la insuficiencia nasal respiratoria, así como las consecuentes alteraciones que provoca tanto en el sistema estomatognático como en la



oclusión, para que así el equipo interdisciplinario sepa decidir y elegir las mejores opciones terapéuticas que solucionen el problema.

En el caso del especialista en otorrinolaringología, es importante que además de solucionar la obstrucción de la vía aérea superior, sepa distinguir la presencia de un crecimiento facial inadecuado como también de alteraciones dentales para que pueda remitir al paciente con los demás especialistas como son el fonoaudiólogo o el ortodoncista quienes serán los encargados de completar satisfactoriamente el tratamiento, utilizando métodos como la reeducación de las funciones musculares o bien con la aplicación de aparatología que resuelva la maloclusión, teniendo éxito a futuro evitando recidivas del problema dental o respiratorio.



PROPÓSITO

Que el lector y específicamente los especialistas en el tratamiento del Síndrome de Insuficiencia Respiratoria sepan identificar las principales características de un paciente respirador bucal en todos los aspectos, así como la etiología del problema para que se lleve a cabo un adecuado trabajo en equipo en el que se realicen las medidas terapéuticas necesarias y lograr el bienestar completo del paciente.



1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La relación entre la función de la respiración y la morfología dentofacial ha sido un tema polémico dentro de la historia de la ortodoncia.

El médico danés Wilhelm Meyer, quién describió por primera vez la adenoidectomía, señaló en 1870 que cuando se respira por la vía oral, habrá como consecuencia el desarrollo de una maloclusión, también observó que en niños que respiraban por la boca solían presentarse maxilares más estrechos.^{1,2} En 1915, Daniel M'Kenzie escribió un artículo que lleva por nombre "Algunos puntos de interés común para el rinólogo y el ortodoncista" donde describe el resultado de la respiración bucal y la presencia de adenoides agrandadas ocasionando el desarrollo de un paladar estrecho y varias malformaciones óseas.²

Como Canut¹ lo menciona, han sido formuladas diversas hipótesis relacionadas a este tema, las cuáles se dividen en cuatro grupos:

1. *Teoría del excavamiento*: Propuesta por Bloch en 1888. Considera que la respiración oral altera la corriente de aire, hay un aumento en la presión intraoral la cual causa un desequilibrio en el desarrollo de las cavidades orales y nasales impidiendo el descenso del paladar en el crecimiento.^{1,3}

En este mismo grupo se encuentran otros autores que mencionan una "Teoría de las diferencias de presiones" donde postulan que la diferencia de presiones entre la cavidad nasal y oral en pacientes que respiran por la boca tendrá como consecuencia la presencia de un paladar ojival.¹

2. *Teoría de la compresión*: Propuesta por Tomes en 1872 y a su vez apoyada por Angle, Moyers y Woodside. Este grupo sostiene que, al mantener la boca entreabierta durante la respiración oral, la lengua adoptará una posición más baja y adelantada, y quedará situada en el



interior del arco mandibular, mientras la arcada maxilar sin tener la presión y soporte de la lengua se estrechará ya que no podrá contrarrestar la presión ejercida por labios y mejillas.^{1,3}

3. *Teoría de la atrofia por falta de uso*: Descrita por Norlung en la que sostiene que la respiración oral es consecuencia de la inflamación crónica de la nasofaringe, la cual obstruye el paso de aire por la nariz. Esto condicionaría una involución de las estructuras orales, que se verá reflejado en la boca.^{1,3}
4. Un último grupo niega la existencia de una relación entre el modo de respirar y la morfología dental.

Uno de los primeros en apoyar esta postura fue Kingsley, quien consideraba que la presencia de un paladar ojival era por factores hereditarios y no por algún tipo de trastorno funcional. Mientras que Humphrey y Leighton en una revisión a más de mil niños encontraron que la cantidad de maloclusiones era bastante similar en respiradores nasales como bucales. Por otro lado, Gwynne-Evans y Ballard realizaron un estudio durante 15 años en donde concluyeron que la morfología facial permanece constante durante el crecimiento y no hay ninguna relación con la forma de respirar, y en caso de que esta sea por vía oral no se producen deformidades ni facies adenoideas.^{1,3}

Trabajos experimentales como el del Dr. Egil Harvold en 1981, en donde al realizar experimentos en monos, su intención era demostrar la presencia de maloclusiones y el cambio en el desarrollo craneofacial si se presentaba una obstrucción nasal. Para esto se restringió el paso de aire por las fosas nasales de los primates colocando una válvula de silicona en cada fosa nasal, el estudio de 3 años arrojó entre los resultados más destacables la presencia de labios abiertos y respiración bucal, lengua protruida, estrechamiento del arco mandibular y disminución del largo del arco maxilar provocando mordida cruzada, mesioclusión y aumento en la dimensión vertical, con lo que Harvold



concluyó que al presentarse una obstrucción nasal en los monos, hubo una tendencia al incremento del largo de la cara, que al cambiar de una respiración nasal a oral se puede afectar la distancia entre maxilares y que se rompe la armonía entre la morfología de la lengua y los dientes todo esto dependiendo de la postura del primate para la obtención de aire.^{2,4,5,6} Así como la investigación de S. Linder-Aronson en pacientes luego de la extirpación quirúrgica de amígdalas y adenoides, en donde se observó la adaptación a la recuperación de la capacidad respiratoria por la vía nasal con una consecuente disminución del tercio facial inferior, lo que puede indicar una posible relación entre la dificultad para respirar por medio de la nariz y la posición del cráneo para facilitar el paso de aire por la boca, provocando una rotación de la mandíbula hacia abajo y hacia atrás, una posición más baja de la lengua y con esto generar un perfil dolicocefálico. Estos últimos trabajos mencionados han vuelto a resaltar la importancia del factor respiratorio y que la respiración oral puede producir cambios morfológicos dentofaciales.^{1,4}

Cabe resaltar otra hipótesis interesante propuesta por Solow y Kreiborg denominada “del estiramiento de los tejidos blandos”, en la que se describen una cadena de factores como: obstrucción de vías aéreas a nivel nasofaríngeo, cambios a nivel neuromuscular, cambios posturales con hiperextensión de la cabeza y estiramiento de los tejidos blandos como consecuencia del cambio postural. Todos estos factores producen cambios a nivel esquelético-facial y aumentan la obstrucción de las vías aéreas.^{1,3}



2. GENERALIDADES ANATÓMICAS

2.1. Anatomía de la nariz.

La nariz es una estructura anatómica prominente fija, que corresponde a la porción inicial del sistema respiratorio, localizada en el tercio medio de la cara, en la parte inferior y medial a los ojos, y se proyecta de forma anterior a su plano frontal. Se puede describir de diferentes maneras, aunque desde un punto de vista anatómico la podemos dividir en: a) nariz externa y b) nariz interna.⁷

2.1.1. Nariz Externa (Pirámide nasal).

A su vez la nariz externa se divide anatómicamente en:

Pirámide Ósea.

Está formada por dos láminas óseas planas de forma rectangular situadas a cada lado del dorso nasal, denominadas huesos propios de la nariz que se van a articular entre sí por delante de la línea media, en su borde superior se articulan con la apófisis nasal del hueso frontal mientras que en el borde posterior lo harán con la apófisis frontal del hueso maxilar. Los bordes inferiores de ambos huesos junto con la rama ascendente de los maxilares limitarán la abertura piriforme.^{7,8,9}

Válvula cartilaginosa.

Constituida por tres cartílagos: el cartílago lateral superior derecho, cartílago lateral superior izquierdo y el cartílago septal o cuadrilátero que va a unir a los primeros dos para formar una sola estructura cartilaginosa. La porción superior va a unirse con los huesos propios de la nariz en la denominada área "K", la cual constituye el centro de soporte del techo nasal.⁷

Lóbulo

Formado por: La columnela, las alas y la punta.



2.1.2. Nariz interna

También denominada cavidad nasal, está tapizada de cilios con un epitelio cilíndrico pseudoestratificado, el epitelio olfatorio se encuentra en su parte superior.⁸ La parte interna está separada de la cavidad bucal por los huesos palatinos a lo que se le denomina “suelo de la nariz” y a su vez separada de la cavidad craneal por la lámina cribosa del hueso etmoides lo que corresponde al techo de la nariz.¹⁰ La cavidad nasal va a ir desde las narinas en anterior hasta las coanas en posterior, en donde da inicio a la nasofaringe.¹¹ Anatómicamente está constituida por las siguientes estructuras:

Abertura Piriforme

Es la abertura anterior limitada por los huesos nasales y maxilares.⁸

Tabique o Septum nasal

Va a separar a la cavidad nasal en dos cámaras: derecha e izquierda. Está formado por tres diferentes porciones: la ósea, la cartilaginosa y la membranosa. La parte anterior está constituida por el cartílago cuadrangular o septal, la parte posterior por la lámina perpendicular del etmoides y del vómer. La parte de tabique membranoso es la que le dará libre movilidad al lóbulo, así como a la columnela.^{7,8,9,11}

Paredes laterales

Estarán compuestas de grandes plexos venosos que darán apariencia de tejido eréctil.⁸ En su formación van a intervenir huesos craneales como: maxilar, lagrimal, esfenoides, etmoides y el hueso palatino. Las paredes laterales tienen tres proyecciones óseas llamados cornetes o conchas (inferior, medio y superior) aunque en algunos casos (15%) se presentará un cuarto cornete (supremo). Los cornetes van a dividir de forma incompleta a la cavidad nasal en tres meatos y el espacio entre los cornetes y el tabique nasal se va a denominar como meato nasal común.⁷ Figura 1

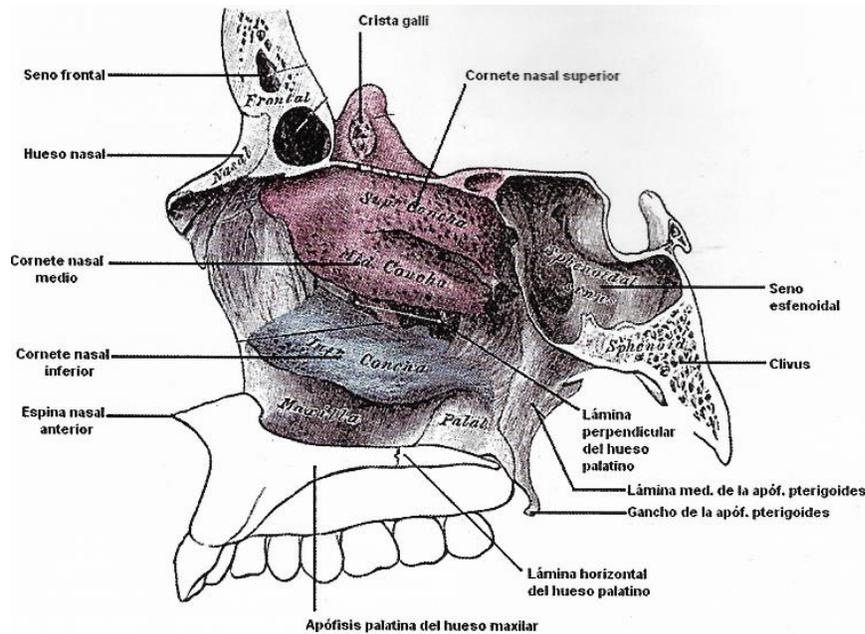


Fig. 1. Anatomía ósea nasal ⁸

2.2. Senos paranasales.

Cabe señalar que fuera de la cavidad nasal, pero a su vez anexa a ella se encuentran pequeñas cavidades huecas denominadas senos paranasales.¹⁰ Todas sin excepción se comunican con las fosas nasales a través de los *ostium*. Existen ocho senos paranasales que se dividen en cuatro pares:

2.2.1. Seno Frontal.

Son dos cavidades que están separadas por el tabique interfrontal. Está situado en el grosor del hueso frontal, entre las láminas interna y externa. Presenta grandes variaciones de tamaño y forma. Mide aproximadamente 3cm de alto, de 2 a 2.5 cm de ancho y profundidad de 1,5 a 2cm. Su capacidad promedio es de 6 a 7 ml. Entre las relaciones importantes que tiene están: adelante la piel de la frente, abajo la órbita y el techo de la cavidad nasal y atrás la fosa craneal anterior y los senos sagitales superior e inferior.^{7,9.}



2.2.2. Seno Etmoidal.

Las celdillas etmoidales o el laberinto etmoidal se van a encontrar a la mitad y tercio superior de cada lado de la cavidad nasal y medial al hueso orbital. En su cara anterior se articula con el hueso lagrimal y el proceso frontal del maxilar, la cara lateral se forma por la lámina papirácea del etmoides y por el hueso lagrimal, la pared posterior está relacionada con la pared anterior del esfenoides y el proceso esfenoidal del hueso palatino, mientras que la porción inferior alcanza por delante el hueso maxilar y por detrás los huesos palatinos y esfenoidal, y la porción superior se relaciona con la parte horizontal del hueso frontal. Por su parte la cara medial va a estar constituida por la lámina de los cornetes.^{7,9}

El volumen de ambos senos etmoidales es de aproximadamente 14ml, aunque este puede variar considerablemente. Se distinguen dos grupos de celdillas por cada seno: las anteriores que drenan el meato medio y las posteriores que lo hacen el meato superior.⁷

2.2.3. Seno Maxilar.

También conocido como antro de Highmore, es la cavidad sinusal más voluminosa. Posee una forma de pirámide irregular cuadrangular con la base hacia la fosa nasal y el vértice hacia la apófisis cigomática del maxilar. Tiene dimensiones aproximadas de 31 a 32mm de alto, 18 a 20mm de ancho y 19mm de profundidad, la capacidad promedio es de 15ml. La pared superior lo separa del piso de la órbita, mientras que el piso lo forma la porción alveolar del maxilar, así como la parte externa del hueso palatino. Los premolares, primero molar y segundo molar están relacionados con el piso del seno, por lo que cualquier proceso supurativo en la raíz de estos dientes puede afectar la mucosa del seno. Por su parte la pared anterior del seno está relacionada con el nervio infraorbitario mientras la pared posterior está formada por el hueso



cigomático y la tuberosidad del maxilar y está relacionada con la fosa pterigopalatina.^{7,9}

2.2.4. Seno Esfenoidal.

Situado en el cuerpo del esfenoides, es la cavidad sinusal más profunda del complejo. Su forma y su tamaño son variables, aunque sus dimensiones son aproximadamente de 15x12x10.5mm y su capacidad de 7.5ml. Va a ser dividido en dos compartimentos (derecho e izquierdo) por el tabique interesfenoidal. Su pared lateral va a ser la de mayor importancia desde un punto de vista clínico, ya que estructuras como el canal óptico y su nervio, la arteria oftálmica y diversas anastomosis venosas están contacto con el seno por medio de esta pared. El nervio maxilar superior y las ramas del III y VI par craneal también son de consideración clínica debido a la proximidad con la cara posterior del seno.^{7,9}

2.3. Anatomía de la Cavidad Bucal.

La boca constituye el primer tramo del tubo digestivo, y también tiene funciones de fonación. Anteriormente está delimitada por los labios, posteriormente por los pilares anteriores amigdalinos, las paredes laterales están constituidas por los carrillos, mientras que superiormente se delimita por la unión del paladar duro y blando, e inferiormente por el piso de boca.^{8,9}

A continuación, se describirán las estructuras que conforman la cavidad bucal:

Labios

Formados por dos pliegues musculares cubiertos externamente por piel e internamente por membrana mucosa, delimitan la entrada de la cavidad oral. Se presenta un labio superior y un labio inferior que se unen en la comisura. El labio superior está marcado por un surco vertical superficial denominado *filtrum*, cerca de la línea media. El espesor de los labios está conformado en su mayoría por el músculo orbicular de la boca.^{8,9}



Carrillos

Constituyen los límites laterales de la cavidad bucal, están cubiertos externamente por piel e internamente por membrana mucosa. Están formados en gran parte por el músculo buccinador rodeado de una gran cantidad de tejido adiposo. Entre la membrana mucosa y el músculo buccinador se encuentran numerosas glándulas pequeñas que secretan moco.^{8,9}

Paladar duro y blando

El paladar duro está formado por porciones de los huesos maxilares superiores y los huesos palatinos, articulados por las suturas palatinas mediana y transversa. El esqueleto va a estar recubierto por mucosa muy gruesa.⁹

El paladar blando está cubierto por un músculo dispuesto en forma de arco y forma un tabique entre la boca y la nasofaringe. La abertura del arco conduce a la orofaringe y es denominada como fauces. Una pequeña masa carnosa con forma de cono llamada úvula va a estar suspendida del borde posterior del arco.⁸

Piso de boca

El límite inferior del suelo de boca consta del músculo milohioideo, en el piso de boca se pueden distinguir dos partes: la zona central que corresponde a la lengua y el suelo de boca propiamente dicho o también llamado región sublingual. La mucosa que reviste esta última región va a presentar varios relieves.⁹

Lengua

La lengua es un órgano de suma importancia para los procesos de masticación, deglución, succión y lenguaje. Está conformada por la punta, los bordes, el cuerpo, la base, una cara dorsal o superior y una cara ventral o inferior. El límite entre el cuerpo y la base consta de un surco terminal o V lingual (debido a su forma). La lengua está constituida principalmente por



mucosa de revestimiento y su musculatura. Los músculos de la lengua van a estar divididos en dos grupos: los extrínsecos que se encargan de la movilidad de la lengua en diferentes direcciones y los intrínsecos que se limitan a cambiar su forma.^{8,9}

- Músculos extrínsecos
 - Geniogloso
 - Hiogloso
 - Estilogloso
 - Palatogloso
- Músculos intrínsecos
 - Longitudinal superior
 - Longitudinal inferior
 - Transverso
 - Vertical

Amígdala palatina

Se sitúa entre ambos pilares del velo del paladar y corresponde el límite posterior de la cavidad bucal. Tiene una forma almendrada y sus medidas en promedio son de 25mm de longitud, 15 mm de anchura y 10mm de grosor. Se encuentra en la fosa amigdalina, está limitada adelante por el pilar anterior del velo del paladar y el borde lateral de la lengua en su porción faríngea, atrás por el pilar posterior. Superiormente se encuentra el velo del paladar e inferiormente el pliegue glosopiglótico lateral. Crece con rapidez hasta los 6-7 años de edad y empieza a involucionar, de este modo cuando se llega a la vejez prácticamente deja de observarse.⁸ Figura 2

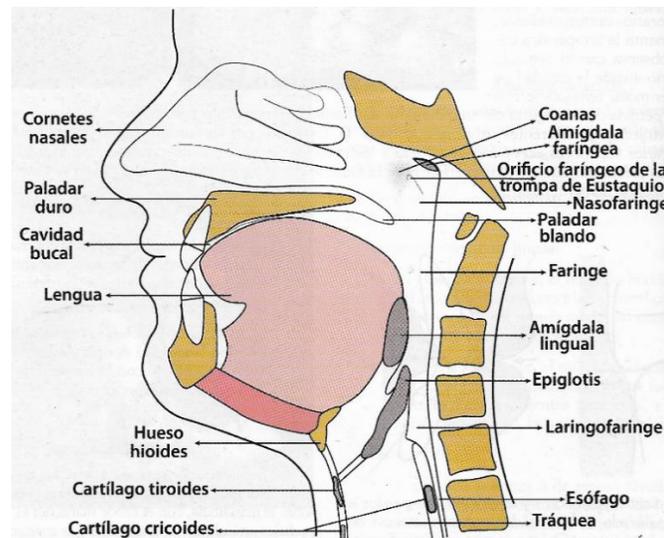


Fig. 2. Anatomía de las vías respiratorias ¹²

2.4. Anatomía de la faringe.

Es un órgano musculomembranoso que se extiende desde la base de cráneo hasta la 6ta vértebra. Constituye el cruce entre la vía aérea y la vía digestiva, va a comunicar por una parte a la cavidad bucal con el esófago y por otra a la cavidad nasal con la laringe. La faringe es sostenida por los siguientes músculos:

- Músculo constrictor superior de la faringe
- Músculo constrictor medio de la faringe
- Músculo constrictor inferior de la faringe
- Músculo palatofaríngeo
- Músculo palatogloso
- Músculo salpingofaríngeo
- Músculo estilofaríngeo

La longitud aproximada de la faringe es de 12-15 cm en reposo, puede disminuir 3cm durante la deglución. Está dividida en tres niveles que serán descritos a continuación:



2.4.1. Nasofaringe.

También llamada rinofaringe o cavum. Es la parte comprendida entre la base de cráneo y el paladar blando.¹¹ Cuenta con paredes óseas a diferencia de las otras dos partes de la faringe. Está formada en su parte superior por el cuerpo del esfenoides y la apófisis basilar del occipital, está delimitada en la parte anterior por el paladar blando y las coanas, en la parte posterior por las vértebras cervicales y abajo se continúa con la orofaringe. La mayor parte de la pared posterior de la faringe está ocupada por la amígdala faríngea o adenoides, que es una formación de tejido linfoide y corresponde a una parte del anillo linfático de Waldeyer. La nasofaringe está cubierta por epitelio cilíndrico ciliado estratificado.^{7,9}

2.4.2. Orofaringe.

Llamada a su vez bucofaringe o epifaringe es la porción media de la faringe. Se extiende desde el velo del paladar hasta el borde superior de la epiglotis, está delimitada anteriormente por la cavidad bucal, específicamente por la unión del paladar blando y duro, la V lingual y los pilares anteriores del velo. Posteriormente está delimitada por los cuerpos de la segunda y tercera vértebras cervicales (C2 y C3) respectivamente, así como con la fascia prevertebral. En la pared lateral por ambos lados van a encontrarse las amígdalas palatinas, también pertenecientes al anillo linfático de Waldeyer. La orofaringe cuenta con un epitelio escamoso estratificado.^{7,9}

2.4.3. Hipofaringe.

O también conocida como laringofaringe, corresponde a la región inferior de la faringe, se extiende desde el borde superior de la epiglotis hasta el borde inferior del cartílago cricoides o bien hasta la entrada del esófago. Por delante y en un sentido de arriba abajo se encuentran la epiglotis, el aditus laríngeo, la cara posterior de los cartílagos aritenoides y la cara posterior del cartílago cricoides respectivamente. Lateralmente presentan dos cavidades alargadas

denominadas senos piriformes. La hipofaringe contiene un epitelio cilíndrico ciliado estratificado al igual que la nasofaringe.^{7,9} Figura 3

Algunos autores proponen una subdivisión

- Laringofaringe: Va desde la punta de la epiglotis hasta el borde superior de los cartílagos aritenoides.
- Hipofaringe: Desde el borde superior de los cartílagos aritenoides hasta el cartílago cricoides.

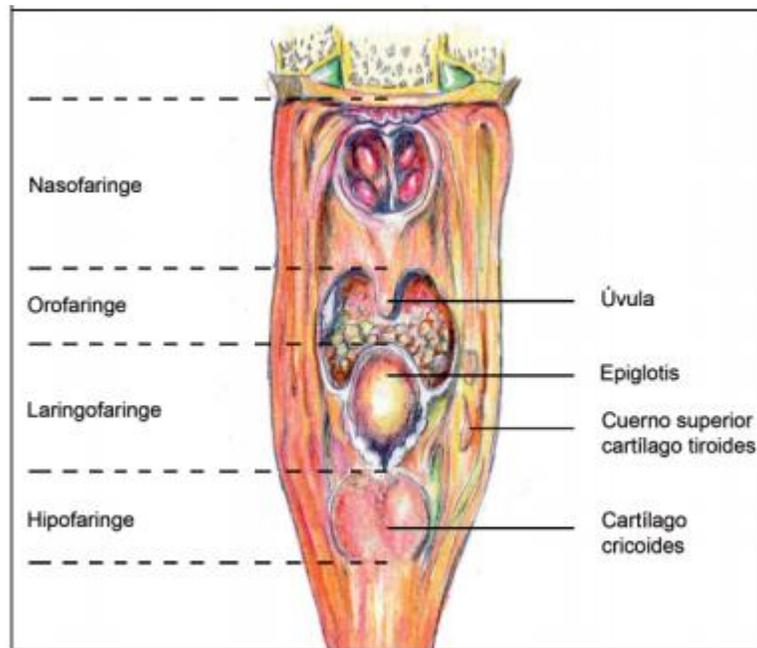


Fig. 3. Vista posterior de la vía aérea¹¹



3. FISIOLÓGÍA DE LA RESPIRACIÓN

La respiración es un proceso fisiológico indispensable para la vida de organismos aeróbicos, en el cual el organismo toma oxígeno del medio circundante y libera dióxido de carbono.^{3,4} El diccionario terminológico de ciencias médicas la define como: “La función en virtud de la cual se absorben del exterior los gases necesarios para el sostenimiento de la vida y se eliminan del interior los gases nocivos para la misma”.⁸

“En el feto la respiración se realiza mediante una técnica de deglución y comprensión del líquido pulmonar. Al momento de nacer, la fisiología respiratoria cambia de una respiración líquida a una respiración gaseosa”.¹³

Desde el punto de vista fisiológico hay tres funciones distintas en la respiración que están relacionadas entre sí:

- 1) Ventilación: La entrada y salida de gases de los pulmones.
- 2) Intercambio de gases: Se lleva a cabo entre el aire alveolar y la sangre de los pulmones y entre la sangre y los tejidos del organismo.
- 3) Utilización del oxígeno: Será necesaria para los tejidos en las reacciones de liberación de energía que se llevan a cabo en la respiración celular.⁸

En un proceso respiratorio normal en el ser humano, el aire que ingresa al organismo va a través de las estructuras anatómicas a través de dos zonas:

- Zona de conducción: Constituida por nariz, boca, faringe, laringe, tráquea, bronquiolos principales y bronquiolos terminales.
- Zona respiratoria o de intercambio: Ubicada en los pulmones.^{3,8}

El aire que se introdujo al sistema es llevado a través de las estructuras de la zona de conducción a la zona respiratoria donde se llevará a cabo el intercambio gaseoso, así como la entrada de oxígeno al sistema circulatorio.³ Una correcta respiración por el tracto nasofaríngeo es importante para



mantener y estimular un buen balance neuromuscular del sistema estomatognático.¹³

Al tener una mayor actividad del área nasal los tejidos de la nariz y los senos paranasales van a ser estimulados lo que puede generar una influencia favorable sobre el crecimiento de las estructuras óseas contiguas.⁸ La necesidad biológica de que se desarrolle una vía de respiración nasal al parecer se debe a los siguientes puntos:

1. Durante la alimentación, el ser vivo requiere de una olfacción constante para la selección de alimentos, función que sería imposible si se llevase a cabo por una vía común, ya que provocaría la aspiración de cuerpos extraños al aparato respiratorio inferior.
2. Los tejidos alveolares requieren un sistema de protección contra extremos de temperatura, insuficiencia de humedad y presencia de materiales extraños. Las fosas nasales son las que realizan las funciones de humidificación, calentamiento y limpieza de aire, mayor a la capacidad de la boca y faringe a realizarlas. A continuación, se explicarán más a detalle estas últimas funciones:

LIMPIEZA DEL AIRE (FILTRACIÓN): En este proceso el aire es filtrado a través de las vibrisas y los cuerpos extraños son eliminados en la capa de moco. La nariz es capaz de limpiar el aire en un tiempo relativamente corto. Este proceso se lleva a cabo parcialmente por los siguientes mecanismos:

- *Proceso de precipitación turbulenta.* Cuando el aire atraviesa las vías nasales se encuentra con barreras obstructivas (cornetes, tabique medio, pared faríngea) que provocan que el aire cambie de trayectoria, ocasionando que las partículas de polvo no puedan cambiar rápidamente su curso debido a que su masa es mayor que la del aire. Estas terminan atrapadas por el moco y son llevadas a la faringe por el movimiento del epitelio ciliado.



- *Vellosidad en la entrada de la cavidad nasal.* Los pelos van a actuar secundariamente para detener partículas de mayor volumen.
- *Estornudo.* Que también participa como un reflejo de defensa mecánica adicional.
- *Moco.* Mantiene las superficies humedecidas además de atrapar las partículas más pequeñas del aire inspirado y evita que lleguen a la región alveolar. Al llegar a la faringe, finalmente son deglutidas y expulsadas por el organismo por medio de la tos.¹²

HUMIDIFICACIÓN: En este proceso, la nariz se encarga de que el aire que se inspira tenga una cantidad de humedad adecuada (aproximadamente 85%), hay un intercambio de calor y agua en donde los cornetes participan.⁷ El aire se humidifica por medio del moco secretado por las células caliciformes mucosas del epitelio, así como por las glándulas mucosas.¹²

CALENTAMIENTO DEL AIRE: Se lleva a cabo a través de los plexos venosos, la malla de capilares y el tejido eréctil mucoso y submucoso del tabique nasal y los cornetes. Esto facilita el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono en los pulmones.⁷ El aire va a adquirir una temperatura menor a un grado de la temperatura corporal (figura 4).¹²

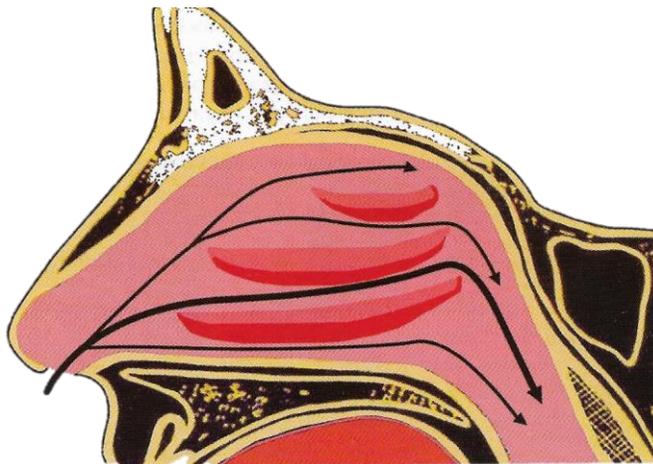


Fig. 4. Flujo de aire a través de la cavidad nasal



3.1. La respiración en el Crecimiento y Desarrollo Facial.

Nuestro organismo se desarrolla bajo el efecto de dos tipos de estímulo, uno es el genotípico o bien la herencia genética y el otro es el paratípico, que son los estímulos ambientales. Según Planas, el estímulo paratípico se inicia en el recién nacido en el momento en que pone en marcha su sistema respiratorio por medio del paso mecánico de aire a través de las fosas nasales, lo cual va a estimular el desarrollo tridimensional de este último.¹⁰

La respiración nasal, que también se le conoce como respiración normal, es aquella en la cual el aire ingresa libremente por la nariz con un cierre simultáneo de la boca. Esta se logra con los labios cerrados y relajados, con la punta de la lengua sobre la porción anterior del paladar, mientras que la porción posterior de la lengua está en contacto con el velo del paladar.

La acción mecánica del proceso respiratorio ejerce presión sobre las estructuras de la cavidad nasal y oral, lo cual favorece el desarrollo del tercio medio de la cara. En el momento de la inspiración, la corriente de aire entra por las fosas nasales y se va a originar una presión negativa entre la lengua y el paladar duro. Esto estimula los procesos óseos de remodelación, permitiendo un desplazamiento del paladar hacia abajo, por su parte la fuerza que ejerce la lengua sobre el paladar estimula el crecimiento transversal del maxilar. También interviene en la postura del maxilar inferior y la posición de la lengua, lo que constituye un factor determinante en el mantenimiento de la vía aérea.^{4,10,12}

La cavidad bucal sólo debe intervenir en el proceso respiratorio cuando el aire inspirado por la nariz no es suficiente, esto en situaciones de esfuerzo físico como lo es el ejercicio, o bien si hay alguna infección respiratoria transitoria. Todo paciente que respire por la boca ya sea ocasionalmente, intermitentemente o perenne será considerado como respirador bucal, así sea por causas obstructivas, por hábitos o bien por anatomía.^{4,13}



4. FACTORES ETIOLÓGICOS DE LA RESPIRACIÓN BUCAL

La respiración bucal es definida como la aspiración y espiración de aire por medio de la boca en lugar de la nariz.^{3,13} Cualquier obstáculo en la respiración nasal va a derivar en una respiración bucal.¹ Es raro encontrar casos de respiración bucal exclusiva, ya que normalmente se presenta una respiración por ambas vías (nasal y bucal), incluso puede pasar cierta cantidad de aire por la nariz al mantener la boca abierta, así como que el individuo puede respirar perfectamente por vía nasal teniendo los labios separados, lo único que requiere es sellar la boca colocando la lengua sobre el paladar. Es por eso que los pacientes pueden ser respiradores nasales o mixtos durante el día y respiradores bucales por las noches.^{8,13}

Un hábito se define como “la costumbre o práctica adquirida por la repetición frecuente del mismo acto” y que cada vez se vuelve menos consciente.³ Por eso mismo a la respiración oral se le incluye en el apartado de hábitos, debido a que los pacientes incluso pueden mantener la costumbre de respirar por la boca, aun cuando se les ha realizado el procedimiento indicado para eliminar la obstrucción nasofaríngea y la vía aérea se encuentra permeable. En estos casos es necesaria una reeducación para la eliminación del hábito.^{1,3,8}

Cuando la respiración se realiza por medio de la boca, la lengua va a adoptar una posición descendente que permita el flujo de aire, mismo que transita por la cavidad bucal y que provocará un aumento en la presión aérea intrabucal. Debido a que el aire no pasa por la cavidad nasal, no penetra en los senos maxilares, volviéndolos atrésicos, además que el paladar va a deformarse y profundizarse.^{4,10,14} También es importante señalar que el aire que entra por la boca directamente, no va a recibir un tratamiento de limpieza, calentamiento ni humidificación adecuado, lo que generará un efecto secante que aumenta la posibilidad de una infección y afecta a la higiene bucal, así mismo la frecuencia de anemias, hipoglobulinemias y leucocitosis aumentarán debido al



insuficiente aporte de oxígeno por la disminución de la calidad y cantidad de intercambio gaseoso a nivel alveolar.¹³

4.1. Disfunción Respiratoria y su Clasificación.

El término de disfunción respiratoria ha sido denominado de diferentes formas por varios autores. Schendel la llama Síndrome de Cara Larga, Gómez como Insuficiencia Respiratoria Nasal (IRN), así como Síndrome de Obstrucción Respiratoria por Ricketts. Este último autor también menciona que se pueden dividir a las obstrucciones en dos grupos conforme a su etiología:^{8,13}

- 1) Condiciones generales esqueléticas como una base estructural.
- 2) Los tejidos blandos y las condiciones locales.

Sin embargo, esta clasificación puede ser confusa e incompleta por lo que una mejor clasificación sería la siguiente:

1. Verdaderos Respiradores Bucales

De igual manera este grupo se puede subclasificar de la siguiente manera:

- *Por Características Anatómicas.* Atresia nasal, crecimiento mandibular, displasia de la base craneal, desviación extrema de los ángulos de la base craneal, cara larga y angosta por hipodesarrollo del maxilar y aumento del ángulo del plano mandibular.
- *Por Obstrucción Funcional.* Adenoides, amígdalas o cornetes hipertróficos, desviación del tabique nasal, rinitis alérgica, asma, sinusitis, colapso nasal, canal nasofaríngeo estrecho, atresia o estenosis de coanas, masas intranasales, pólipos, tumores entre otros.
- *Por malos hábitos bucales.* Interposición lingual, deglución atípica, succión digital entre otros. En estos casos, a los pacientes se les ha retirado el factor obstructivo, sin embargo, el paciente lo mantiene a través del tiempo como costumbre.



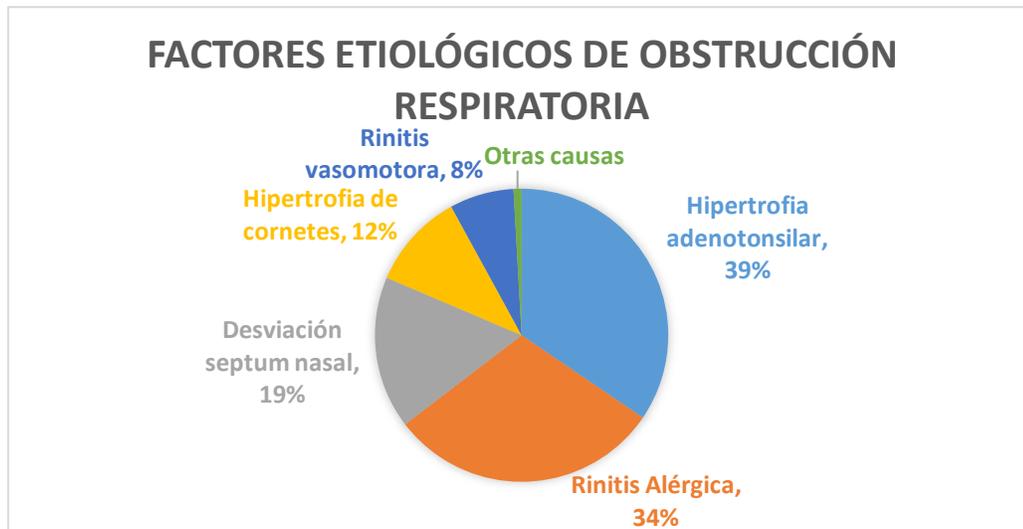
- *Por alteraciones posturales.* Pacientes con Hiperlaxitud Ligamentosa.^{3,4,8,12,14.}

2. Falsos Respiradores Bucales.

Son los pacientes que mantienen la boca abierta, aunque respiran por la nariz. En algunos casos hay interposición lingual y en otros se aprecia la boca abierta y la lengua apoyada sobre el paladar. En los dos casos los pacientes tienen la boca entreabierta pero no pueden respirar oralmente ya que hay una obstrucción.^{3,4}

4.2. Principales Factores Etiológicos.

La disfunción respiratoria es un proceso de etiología múltiple, y su acción varía dependiendo de la intensidad y frecuencia, el tipo facial, la predisposición del paciente para sufrir los efectos de este tipo de respiración. Según Weimert en 1986, los factores etiológicos de obstrucción respiratoria nasal más frecuentes son: Hipertrofia de amígdalas palatinas y adenoides en un 39%, Rinitis Alérgicas 34%, desviación de tabique nasal 19%, Hipertrofia idiopática de cornetes 12%, Rinitis vasomotora 8% y en un menor porcentaje otras causas como pólipos y procesos tumorales (gráfica 1).^{1,3,4,8,13}



Gráfica 1. Factores etiológicos en pacientes respiradores bucales.



A continuación, se describirán los diversos factores etiológicos que llevan a la obstrucción respiratoria:

4.2.1. Características Anatómicas.

En este grupo se encuentran condiciones anatómicas como la atresia nasal (nariz pequeña) donde la apertura piriforme y las coanas son demasiado pequeñas para que el flujo de aire sea suficiente. Otro factor es el crecimiento mandibular, que puede afectar el espacio aéreo nasal. La desviación extrema de los ángulos de la base craneal también puede ser otro factor y de igual manera un hipodesarrollo del maxilar superior con un ángulo del plano mandibular aumentado.^{8,12}

4.2.2. Hipertrofia Adenotonsilar.

Como se mencionó anteriormente, las adenoides o amígdalas faríngeas están formadas por tejido linfático. Junto con las amígdalas palatinas, amígdalas linguales y amígdalas peritubulares forman el anillo de Waldeyer. Colaboran en funciones inmunológicas del organismo al producir IgA secretora (IgAS), que actúa como primera barrera de defensa.¹⁵

A pesar de que las adenoides están presentes desde la vida embrionaria, a partir de entre los 2 y 4 años que empiezan a desarrollar para proteger al organismo contra infecciones y es hasta aproximadamente los 7 años que comienzan a disminuir en su tamaño hasta llegar a la pubertad cuando prácticamente desaparecen.¹⁵

En condiciones normales, las adenoides no representan ningún peligro, sin embargo, cuando hay un crecimiento exagerado provocan una obstrucción en la nasofaringe y hay una reducción del espacio por donde fluye el aire. El aumento de las amígdalas faríngeas y palatinas puede producirse de forma independiente o ambas en forma conjunta. Figura 5

Cuando se presenta una hipertrofia adenotonsilar y no es tratada puede ocasionar alteraciones como: necesidad de respiración bucal, con presencia de facies adenoidea, rinolalia cerrada (disminución de la resonancia nasal), desarrollo del síndrome de apnea obstructiva del sueño, roncopatías, malformaciones maxilares como paladar ojival, maloclusiones dentales, tendencias a presentar otitis medias agudas (OMA) o con exudado (OME), debido a la obstrucción de la apertura faríngea de la trompa de Eustaquio. De igual manera pueden presentarse trastornos en la concentración y rendimiento escolar, entre otros.^{7,9,15,16}

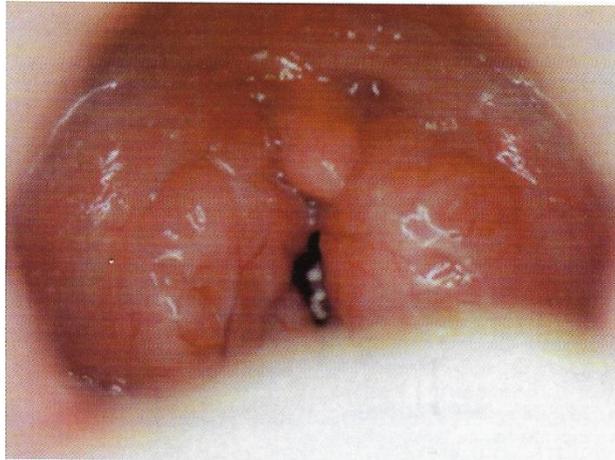


Fig. 5 Hipertrofia amigdalar⁸

4.2.3. Rinitis Alérgica

El término de rinitis se define como un proceso inflamatorio de la mucosa nasal en donde se presenta al menos dos de los siguientes síntomas: rinorrea anterior o posterior, congestión nasal, estornudos y prurito, todo esto durante más de dos días consecutivos y más de una hora casi todos los días. A pesar de que no pone en riesgo la vida del paciente, afecta en gran medida la calidad de la misma.^{7,8,9,16,17} El concepto de rinitis es muy heterogéneo y difuso, además hay diferentes clasificaciones por lo que la siguiente es la más aceptada actualmente (tabla 1):^{8,9}



| Clasificación de la Rinitis | |
|-----------------------------|--|
| Rinitis Infecciosa | Vírica Bacteriana Otros factores infecciosos |
| Rinitis alérgica | Intermitente Persistente |
| Rinitis vasomotora | Con eosinofilia Sin eosinofilia |
| Rinitis ocupacional | Intermitente Persistente |
| Medicamentosa | Aspirina Beta-Bloqueantes Sprays nasales Otros medicamentos |
| Hormonal | Tiroides hipofuncional Embarazo Pubertad Menstruación |
| Otras causas | Irritantes Alimentos Atrofia |
| Idiopática | |

Tabla 1. Clasificación de la Rinitis.

La forma más frecuente de todas es la rinitis alérgica, y es en la que nos enfocaremos. Se desencadena tras una reacción de hipersensibilidad ante la presencia de un alérgeno mediada por la inmunoglobulina E (IgE). Anteriormente la rinitis alérgica se subdividía de acuerdo al tipo de exposición en:

- *Estacional o fiebre del heno.* Ocasionada por alérgenos del exterior como pólenes y hongos.



- *Perenne*. Causada por alérgenos de interior como ácaros o epitelios de animales.
- *Ocupacional*.

Sin embargo, actualmente esta clasificación ya no se considera debido a que puede darse el ejemplo de un alérgeno que está presente de forma estacional en alguna zona geográfica mientras que en otras zonas se presenta durante todo el año. Por lo que la clasificación actual se reduce a:

- *Intermitente*. Cuando los síntomas están presentes menos de 4 días por semana, menos de 4 semanas consecutivas.
- *Persistente*. Cuando los síntomas aparecen más de 4 días por semana, más de 4 semanas seguidas.

La cantidad de alérgenos que pueden provocar una reacción alérgica es muy variada, en parte por la distribución geográfica que presentan, además, hay casos en los que el paciente puede ser sensible a múltiples alérgenos. Entre los alérgenos más frecuentes que originan la rinitis alérgica encontramos:

- **Ácaros del polvo:** Corresponden a los ácaros piroglífidos *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* y *Euroglyphus maynei*, que se alimentan sobretodo de piel que se desprende de animales y humanos. Se desarrollan bajo temperaturas cálidas y en presencia de alta húmedas y los podemos encontrar en colchones, almohadas, alfombras, tapetes, ropa de cama y juguetes de peluche. También está la presencia de los ácaros de almacenamiento, que son los que se encuentran en las harinas, así como otros productos de panadería.
- **Pólenes:** Varían según su ubicación geográfica y algunos pueden estar presentes todo el año o de manera estacional. Se encuentran en árboles, hierbas, malezas entre otros y dependiendo de sus



características anatómicas quedan atrapados en las vías aéreas produciendo sintomatología.

- *Esporas de hongos:* De igual manera que con los pólenes, las condiciones atmosféricas como el clima y la temporada afectan la dispersión. En el caso de *Alternaria* y *Cladosporium* se encuentran frecuentemente en climas templados y secos, mientras que *Aspergillus* y *Penicillium* están más presentes en climas húmedos.
- *Mascotas:* Tales como perros, gatos, roedores, caballos. Las principales fuentes alérgicas son su pelo, epitelio, orina y saliva.
- *Cucarachas:* Algunas personas son susceptibles a proteínas que contienen y funcionan como alérgenos.^{9,16.}

Un factor de riesgo importante a considerar en el desarrollo de rinitis alérgica es el ambiente. La urbanización y el estilo de vida de las ciudades favorece su desarrollo debido a los niveles altos de contaminación ambiental, en especial por partículas provenientes del diésel en camiones y autobuses. En México se ha reportado una prevalencia de rinitis alérgica de 37.8% en adolescentes mientras que en niños un 30.3%.¹⁷

4.2.4 Desviación del septum nasal.

La nariz tiene dos puntos fijos (huesos propios y la espina premaxilar) con los cuales está en contacto el tabique o septum nasal, formado por hueso y cartílago y que representa la estructura de soporte principal en la nariz. En el caso de que se presente un golpe violento sobre la nariz, el tabique se flexiona de un sitio a otro lo que puede originar una fractura en especial por debajo de la punta de los huesos propios. Las desviaciones también pueden ser secundarias a un crecimiento excesivo del tabique una vez que la pirámide detiene su crecimiento.¹⁸ Figura 6

En algunas situaciones la desviación no provoca ninguna alteración o síntoma, pero cuando la distancia entre el cartílago y el vómer disminuye y se desaloja el primero del segundo, el trauma es mayor y hay una desviación mayor de un lado u otro de la cavidad nasal, lo cual puede originar problemas como: obstrucción nasal unilateral o bilateral, problemas dentales y maloclusiones, trastornos pulmonares e infecciones de las vías respiratorias, cefalea, disminución de la olfacción entre otros.^{7,8,16}



Fig.6. Paciente con desviación del septum nasal¹⁶

4.2.5 Hipertrofia idiopática de cornetes.

También se le conoce como hipertrofia turbinal. Los cornetes nasales tienen una gran influencia en la regulación de la humedad y la temperatura del aire que se respira, sin embargo, la combinación de estadios largos de rinitis alérgica y un grado alto de inflamación puede producir obstrucción crónica de la nariz por congestión de los cornetes particularmente en los inferiores. Sucede que el tejido se inflama y pierde su habilidad normal para expandirse y contraerse, provocando de esa manera la obstrucción nasal continua.^{7,8}



4.2.6 Rinitis Vasomotora (No alérgica perenne).

También denominada rinitis alterna, ya que cambia de una fosa nasal a otra dependiendo la posición de la cabeza. Es una entidad heterogénea que se divide en dos subgrupos: con eosinofilia y sin eosinofilia, y es el resultado de la dilatación de los vasos de la mucosa ocasionada por estímulos físicos como lo son el calor, el frío o en el caso de irritantes no específicos como perfumes y el humo del cigarro. Algunas de sus características son la obstrucción nasal intermitente, basculante y con secreción seromucosa, algunos pacientes presentan rinorrea hialina debido a los cambios de temperatura o por ingerir alimentos calientes, rara vez estos pacientes presentan síntomas oculares.^{7,8}

4.2.7 Síndrome de apnea e hipoapnea obstructiva del sueño (SAHOS).

Para empezar a describir este trastorno hay que diferenciar los términos de “apnea” e “hipoapnea”. El primero se refiere al cese de la respiración por 10 segundos o más, mientras el segundo se define como la disminución de la ventilación de un 50% o más, pero no de manera completa, aunque tiene consecuencias clínicas similares a la apnea.⁸

El término de síndrome de apnea de sueño se define según la *European Respiration Society* como: “un síndrome de disfunción de vía aérea superior durante el sueño, caracterizado por el ronquido y/o un aumento del trabajo respiratorio secundario a una mayor resistencia de la vía aérea y colapsabilidad faríngea”.¹⁶ Afecta entre un 1 a 5 % de la población infantil, generalmente se presenta entre los 2 y los 6 años de edad, aunque su incidencia puede incrementarse en edades posteriores. Los factores predisponentes para desarrollar este síndrome son:

- a) Hipertrofia adenoamigdalár.
- b) Obesidad.
- c) Inflamación crónica de la vía aérea.



- d) Anomalías craneofaciales (micrognatia, macroglosia, paladar ojival, hipoplasia medifacial ente otras).
- e) Factores neuromusculares.
- f) Fármacos como benzodiazepinas o anestésicos generales.
- g) Factores genéticos.
- h) Factores ambientales.

Cuando un niño presenta signos como ronquido nocturno, sueño intranquilo, aumento de trabajo respiratorio, respiración ruidosa o bien respiración paradójica, se debe sospechar de la presencia de SAHOS. De igual manera en estos pacientes encontramos características como hiperactividad, irritabilidad, déficit de atención y concentración, somnolencia, problemas de aprendizaje, así como cefaleas matutinas como consecuencia de un sueño reparador.^{8,16}

Un punto muy importante a considerar en el SAHOS es la relación que puede tener con el retraso en el crecimiento. El sueño es un estado de desconexión perceptiva y falta de respuesta al medio ambiente de manera reversible. Cuando se encuentra en una fase de sueño profundo hay una mayor liberación de la hormona de crecimiento (GH), al alterarse la homeostasis en el proceso de sueño en pacientes con SAHOS, se disminuyen los niveles de secreción de esta hormona y se puede asociar con un retraso en el crecimiento y desarrollo del individuo.^{16,19} También cabe señalar las complicaciones cardiovasculares de este síndrome, ya que puede inducir a problemas como hipertensión arterial, disfunción ventricular sistólica y diastólica, aumento de la frecuencia cardíaca, de igual manera trastornos metabólicos por aumento de LDL y disminución HDL.¹⁶



4.2.8 Asma.

El asma se define como una alteración inflamatoria crónica de la vía aérea o conductos bronquiales en pacientes susceptibles, y está asociada a una hiperrespuesta bronquial ante una gran variedad de estímulos.^{8,20} En los individuos susceptibles, va a provocar incapacidad para respirar, sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, sobre todo durante la noche y las primeras horas de la mañana. Los episodios de asma habitualmente se asocian a una obstrucción generalizada de las vías aéreas, y su tendencia a reaccionar en exceso a varios estímulos se demuestra con ataques repentinos y que pueden ser severos, los cuales se revierten espontáneamente o bien con un tratamiento.^{8,20}

Las causas del asma pueden ser de tipo hereditario, por problemas inmunológicos, alergias, virus o factores ambientales (contaminación, humo, polvo entre otros). La prevalencia de esta enfermedad es de casi un 5% en la población, siendo menor que los casos de rinitis, aunque se pueden presentar de manera simultánea.^{7,8}

4.2.9 Colapso Nasal.

El colapso de la válvula nasal es una causa más común de lo que se creía, y es poco considerado por el ortodoncista y de igual manera por los otorrinolaringólogos. El ángulo formado por el cartílago lateral superior en su borde inferior y el tabique, que delimitan la válvula nasal, tiene un valor de entre 10 y 15°, cuando dicho ángulo está por debajo de estos valores, se considera que hay un colapso de la válvula nasal, la cual produce una falla en la resistencia a la presión inspiratoria negativa. La ley de Poiseuille nos señala que el flujo de aire por la nariz es inversamente proporcional a la cuarta potencia del radio del conducto nasal, por lo que, si hay cambios pequeños en el radio de incluso 1mm, puede tener un impacto significativo en la resistencia del flujo de aire.^{8,21}

El colapso nasal puede surgir ya sea por un desorden estructural o fisiológico. Una de las causas más importantes de este problema es la debilidad de las estructuras anatómicas del ala de la nariz, aunque está demostrado que el principal motivo es la secuela de cirugía nasal estética, debido a una excesiva resección del soporte cartilaginoso, también cabe destacar que muchas veces el colapso de la válvula nasal en pacientes que se someten a rinoplastia se debe a una mala evaluación operatoria, ya que al existir otras patologías como hipertrofia de cornetes, rinitis alérgica o desviación del septum, se originará un problema mayor si de igual manera se realiza el procedimiento quirúrgico (figura7).^{8,11,22}



Fig. 7. Ejemplos de pacientes con colapso nasal.



5. DIAGNÓSTICO DE RESPIRACIÓN BUCAL

5.1. Manifestaciones clínicas en el paciente respirador bucal.

El paciente respirador bucal verdadero va a tener diferentes cambios y características tanto faciales, bucales, esqueléticos, fisiológicos y psicosociales, que al saberlas identificar nos servirán para tener un mejor diagnóstico y por ende un mejor plan de tratamiento.

5.1.1. Características faciales.

- Presentan aspectos típicos de las facies adenoideas como: rostro estrecho y alargado, hipodesarrollo de los huesos propios de la nariz, ojos caídos, ojeras profundas, surcos genianos marcados, boca entreabierta en estado relajado e incompetencia labial.
- Nariz pequeña y respingada con narinas estrechas poco desarrolladas del lado de la deficiencia respiratoria ya sea con hipertrofia de la narina opuesta o bien, las dos estrechas.
- Mejillas flácidas, así como piel pálida.
- Hipertrofia del músculo borla del mentón en especial cuando se intenta hacer el cierre labial.
- Labios agrietados, resecos y con presencia de fisuras en las comisuras (queilitis angular). El labio superior será hipotónico, flácido corto e incompetente mientras el inferior hipertónico, grueso y evertido.

5.1.2. Características bucales.

- Mordida abierta anterior, ya sea con o sin interposición lingual, acompañada de mordida cruzada posterior, uni o bilateral.
- Mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de uno de los cóndilos. En el caso de mordida cruzada funcional bilateral, la mandíbula adoptará una posición de avance forzada, produciendo una falsa Clase I.



- Paladar estrecho y profundo, acompañado de protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino dando una forma triangular, todo esto debido a la acción compresiva de los músculos buccinadores en la zona de premolares al haber una alteración del equilibrio muscular por la posición baja de la lengua durante la respiración.
- Retrognatismo, que radiográficamente se manifiesta con una rotación posterior y aumento en la hiperdivergencia.
- Apiñamiento, vestibuloversión de los incisivos superiores, linguoversión de los incisivos inferiores y de los dientes posterosuperiores.
- Presencia de hábitos secundarios como deglución atípica, succión labial que agravan la posición de los incisivos.
- Gingivitis crónica.

5.1.3. Características a nivel esquelético.

- “Pectus excavatum” (hundimiento del esternón) y “Escápulas aladas” (en forma de alas), debido a una falta de desarrollo torácico en sentido anteroposterior, así como tórax estrecho, dando la sensación de hombros caídos.
- Cifosis dorsal, lordosis lumbar (la columna vista de lado tiene forma de “S”). Aumento de la lordosis cervical que hace que los músculos extensores del cuello se elonguen con el propósito de lograr una posición que mantenga las vías respiratorias abiertas para aumentar el paso de aire, también se presenta la cabeza en una posición inclinada hacia atrás.
- Pie vago (pie hacia adentro) debido a la posición de la columna.
- Hipomotilidad diafragmática.



5.1.4. Características fisiológicas.

- Anorexia falsa: Hay dificultad al comer debido a la complicación para coordinar la respiración con la masticación.
- Hipoacusia (deficiencia auditiva) debido a la posición que adopta el cóndilo al mantener la boca abierta.
- Ronquidos.

5.1.5. Características psicosociales.

- Puede haber trastornos intelectuales, a causa de una baja oxigenación cerebral.
- Apatía, trastornos de la memoria, cansancio crónico, disminución de la actividad voluntaria, aprosexia (dificultad para prestar atención), disminución en la concentración, esto también debido a las alteraciones auditivas.
- Dificultad para levantarse por una mala respiración durante el sueño, ocasionando problemas en el rendimiento escolar y de las demás actividades durante el día.

5.1.6. Características cefalométricas.

- Se observa un plano mandibular empinado, mayor ángulo goniaco, y altura facial anterior aumentada.
- En el espacio de vías aéreas superiores se encuentra un diámetro faríngeo superior disminuido, y un diámetro faríngeo inferior aumentado.^{1,3,4,10,14,15}

5.2. Métodos de diagnóstico para la evaluación de Insuficiencia Respiratoria.

Para llevar a cabo un plan de tratamiento exitoso en pacientes con Insuficiencia Respiratoria es esencial que primeramente se realice un diagnóstico acertado y completo de las funciones de la vía aérea. Esto se



realiza a partir de diferentes métodos y pruebas que nos auxilian en la evaluación del paciente, los cuales serán explicados a continuación.

Lo primero que debemos hacer cuando un paciente nuevo se presenta en el consultorio es observarlo de una manera discreta. Debemos notar su postura tanto al estar sentado en la sala de espera, así como cuando camina y se dirige al sillón dental. Se debe verificar si hay la presencia de asimetrías en la posición de los hombros, en la curvatura de la columna vertebral y en la posición de la cabeza. Todos estos datos brindan información importante que posteriormente nos va a servir de apoyo al realizar las demás pruebas de diagnóstico.³

5.2.1. Anamnesis.

El interrogatorio es una parte fundamental en nuestro diagnóstico, nos ayuda para determinar cuál es la etiología de la obstrucción respiratoria en el paciente y a través de él podemos diferenciar si el problema es debido a una alteración anatómica que dificulta el flujo de aire a través de las fosas nasales o bien si es por una hiperreactividad nasal que conduce a un aumento de volumen de la mucosa nasal y de los cornetes. De igual manera el interrogatorio nos va a servir para observar las características faciales, funcionales, posturales y psicosociales en el momento de la conversación.^{3,18} Un interrogatorio completo está compuesto por lo siguiente:

1) Datos personales del paciente.

- *Edad:* Las principales causas de Insuficiencia Respiratoria pueden variar según la edad del paciente, por ejemplo, la hipertrofia adenoidea es la principal causa en la edad infantil mientras la dismorfía septal en los pacientes adultos.
 - *Ocupación.*
- ##### 2) Antecedentes Personales y Heredofamiliares.
- *Alergia:* Preguntar si el paciente es alérgico o bien asmático.



- *Infecciones anteriores del tracto respiratorio superior.*
 - *Traumatismo Nasal:* En caso de haberlo sufrido, determinar la intensidad, en qué momento se produjo y si hay relación del mismo con la IRN.
- 3) Características de la IRN.
- *Comienzo y Duración:* Cuando el paciente refiere que el problema es “de toda la vida” podemos pensar que el origen es anatómico, mientras que si el paciente refiere que es “reciente” seguramente es debido a rinitis, pólipos o tumores benignos o malignos.
 - *Estable o Intermite:* Normalmente las causas anatómicas se presentan de una manera estable, mientras los procesos de hiperreactividad nasal tienen un carácter intermitente o fluctuante.
 - *Uni o Bilateral:* En casos anatómicos como dismorfía septal, normalmente la obstrucción se presenta de forma unilateral, mientras el carácter bilateral se presenta más en los casos de Hiperreactividad nasal.
- 4) Síntomas Acompañantes.
- *Presencia de rinorrea, congestión nasal, estornudos, prurito:* Evaluar si la rinorrea es acuosa, mucoide, mucopurulenta o hemática.
 - *Presencia de epistaxis.* Puede ser ocasionada por la resequedad de la mucosa nasal, por la manipulación indebida de la nariz, o en casos de presencia de procesos tumorales.¹⁸

Además, en la anamnesis debemos incluir cuestionamientos como el tiempo de amamantamiento, la edad de inicio de alimentación con semisólidos, la presencia de hábitos, el rendimiento físico y escolar, la relación con padres y familiares, así como el desenvolvimiento social.³



5.2.2. Exploración física.

A pesar de que el examen clínico se enfatice en las estructuras anatómicas de las vías aéreas también podemos valorar otros factores como lesiones cutáneas en los casos de reacciones alérgicas.

Inspección y palpación de la pirámide nasal

- Se deben buscar alteraciones morfológicas de la pirámide nasal como desviación lateral (laterorrinia), lo cual puede estar asociado a dismorfía septal. También se tiene que valorar la presencia de cicatrices o pérdidas estructurales.
- Hay que valorar durante una inspiración forzada el comportamiento de las alas nasales, para evaluar la existencia de un colapso nasal.
- Evaluar el estado del borde caudal del septum nasal levantando la punta de la nariz con el dedo.

Rinoscopia Anterior

Es la forma más sencilla para explorar morfológicamente ambas fosas nasales, especialmente en el tabique y la lámina de los cornetes. Para realizarla se necesita de un instrumento llamado rinoscopio de luz. Se debe introducir el rinoscopio en la narina y abrirlo cuidadosamente para no hacer una presión molesta. Hay que tener en cuenta que en este tipo de exploración sólo se puede explorar de forma parcial las fosas nasales, concretamente el tercio más externo. Las alteraciones más obvias se podrán identificar con relativa facilidad como lo es el tabique desviado, la presencia de pólipos o tumores. También se debe valorar el aspecto de la mucosa nasal, el exceso de secreciones y de qué tipo, la presencia de puntos sangrantes, posibles neoformaciones, así como el tamaño de los cornetes ya sea normal, hipertrófico o atrófico.^{9,18}

Para evaluar las demás regiones de las fosas nasales sólo se puede lograr si las condiciones anatómicas son favorables, si se utiliza algún vasoconstrictor para intentar retraer los cornetes o bien, con otras técnicas de diagnóstico como la endoscopia nasal (figura 8).⁹



Fig.8. Instrumentos para realizar rinoscopia anterior.

Endoscopia Nasal

Representa uno de los mayores avances en el diagnóstico de patologías nasosinusales. Es un gran complemento de la rinoscopia anterior ya que nos permite observar áreas nasales que se encuentran ocultas en esta última. Para realizar la endoscopia, se necesita de material como endoscopios, cable de fibra óptica y una fuente de luz de 150 W o más si se necesita hacer grabaciones.

Para facilitar la exploración, se puede introducir en las fosas nasales tiras de algodón con anestésico local, ya sea con o sin vasoconstrictor. Se debe observar el tabique nasal, desde su zona vestibular hasta las coanas, también se debe explorar la válvula, el ático nasal y la zona turbinal. Al llegar a la nasofaringe, debe revisarse la zona linfoide, el tejido adenoideo y estructuras como trompa de Eustaquio. Regresando a la zona anterior de la fosa nasal, se

debe observar el cornete y el meato medio, para finalizar con el cornete y meato inferior (figura 9).⁹



Fig. 9. Endoscopios.

5.2.3. Pruebas funcionales.

Una vez que se realiza la anamnesis y la exploración física y con la información obtenida sospechamos la presencia de una obstrucción nasal y por ende Respiración Bucal podemos realizar algunas pruebas diagnósticas que ayuden a comprobar dichas sospechas, las cuales serán descritas a continuación:

- *Reflejo Nasal de Gudin:* Para esta prueba el paciente debe permanecer con la boca bien cerrada. Se procede a comprimir las alas de la nariz durante 20-30 segundos. Al soltarlas rápidamente y que el paciente respire nuevamente, debe haber una dilatación inmediata de ambas alas. En el caso de los pacientes respiradores bucales, la dilatación es poca o nula, con tendencia a abrir la boca ligeramente para auxiliarse a respirar (figura 10).¹²



Fig. 10. Reflejo Nasal de Gudin.

- *Apagar la vela:* Esta prueba es muy simple, se debe colocar una vela encendida a una distancia relativamente cerca de una fosa nasal. El paciente tiene que soplar por la nariz para apagarla, se repite el procedimiento con la fosa contraria. Si no se puede apagar la vela de alguno de los dos lados, puede ser señal de alguna obstrucción nasal del lado correspondiente.
- *El algodón:* Se coloca un algodón cerca del orificio nasal (de igual manera una vez por cada lado), el paciente debe inspirar y espirar, observándose el movimiento del algodón ante la corriente de aire. Si no se observa el movimiento en alguno de los lados, puede significar la presencia de una obstrucción nasal respiratoria en dicho lado.
- *El Espejo de Glatzel:* Con esta prueba podemos medir el flujo nasal. Se debe colocar un espejo o bien una superficie metálica sobre el labio superior del paciente. Se le indica que inspire y espire. El espejo debe empañarse de manera simétricamente (figura 11).¹² También se puede realizar la prueba ocluyendo con un dedo una fosa y posteriormente la otra, se tiene que apreciar la marca de vaho en la superficie de cristal de cada lado para medir la intensidad de flujo en cada fosa y la presencia de asimetrías. Entre ambas fosas lo cual nos puede indicar obstrucción en alguna de las fosas.^{1,18,23.}

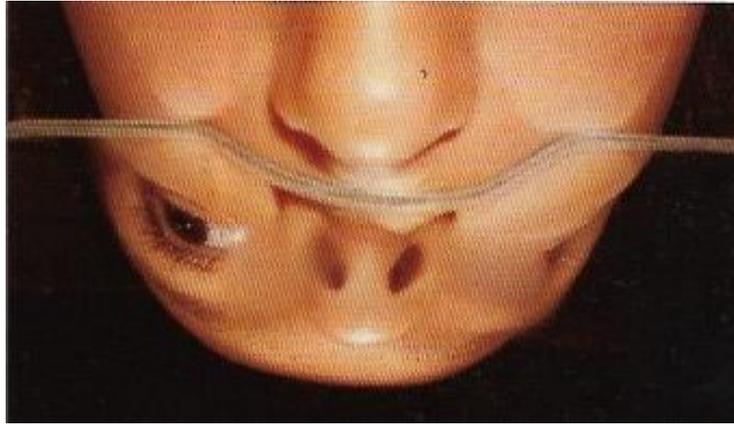


Fig. 11. Espejo de Glatzel.

- *Prueba de Rosenthal:* También se conoce como prueba de fatiga, y consiste en tres fases. En la primera el paciente debe inspirar y espirar con la boca cerrada, postura adecuada y la lengua en buena posición por 20 ciclos, para la segunda el paciente debe taparse con el dedo pulgar una de las narinas de nuevo por 20 ciclos respiratorios y para la tercera se repite lo mismo, pero con la narina contraria. Si el paciente requiere respirar por la boca durante el ejercicio se considera que puede presentar Insuficiencia Respiratoria (figura 12).¹²



Fig. 12. Prueba de Rosenthal.

5.2.4. Análisis Cefalométrico.

Uno de los métodos de diagnóstico más importantes para evaluar las vías aéreas superiores (VAS) por parte de los ortodoncistas es la radiografía lateral de cráneo. Ningún estudio de la Insuficiencia Respiratoria Nasal es completo si no se hace una valoración de la faringe. Muchos estudios validan al método cefalométrico como coadyuvante para los problemas obstructivos de la VAS. Entre ellos está el de Ricketts y McNamara, quienes presentaron mediciones de la profundidad nasofaríngea para determinar su grado de permeabilidad.^{13,18}

Evaluación de las vías aéreas

La cefalometría de McNamara permite evaluar el espacio de las vías aéreas superiores, la permeabilidad del espacio aéreo posterior, la posibilidad de una alteración en la vía, así como los cambios que se presentan en los pacientes luego de ser sometidos a diferentes tratamientos, todo esto a través de dos mediciones:^{12,13} Figura 13

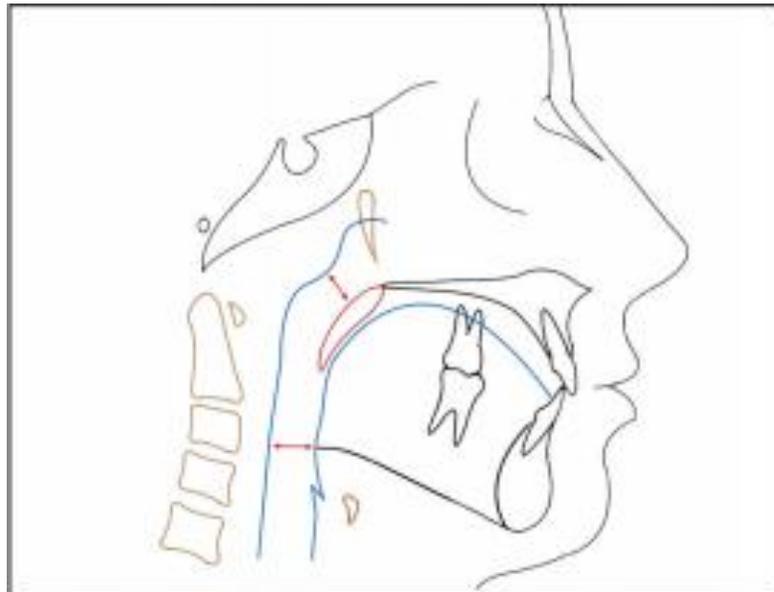


Fig. 13. Valoración cefalométrica del espacio aéreo faríngeo superior e inferior. (Análisis de McNamara)²⁴



Diámetro Faríngeo Superior: Representa la menor distancia de un punto de la pared faríngea posterior a la mitad anterior del contorno posterior del paladar blando. En adultos el valor promedio es de 17.4 ± 4 mm. Una disminución de estos valores puede indicar la presencia de una posible obstrucción con tejido adenoideo y por ende la disminución de la capacidad nasal respiratoria del paciente.

Diámetro Faríngeo Inferior: Éste se mide a nivel del plano mandibular. Es la distancia desde la intersección del borde posterior de la lengua y el borde inferior de la mandíbula, hasta el punto más cercano de la pared posterior de la faringe. En mujeres el valor promedio es de 11.3 mm mientras que en hombres es de 13.5 con desviación estándar de ± 4 mm en ambos casos. Los valores aumentados en esta medición pueden significar una posición adelantada de la lengua y la mandíbula, que puede deberse a hipertrofia de las amígdalas o por una postura habitual. Los valores disminuidos no tienen un significado mayor.^{12,15,24.}

Este análisis tiene la ventaja de no ser invasivo, tener una interpretación clínica sencilla, un bajo costo y no necesita la colaboración del paciente, es por eso que es considerado en la actualidad como un auxiliar de diagnóstico de las VAS. Además, el uso de la cefalometría lateral nos ayuda a evaluar aspectos cómo la ubicación de la lengua y el hueso hioides, la relación craneomandibulocervical, la posición anteroposterior de la mandíbula, la dirección del crecimiento vertical, así como el biotipo facial.^{12,15.}

5.2.5. Pruebas complementarias.

Tomografía Axial Computarizada (TAC)

La TAC nos brinda un estudio más detallado de la nasofaringe, y nos ayuda a diferenciar la presencia de posibles procesos tumorales, con tejido linfóide normal del paquete adenoideo.⁸



Resonancia Magnética (RM)

La RM nos proporciona imágenes en planos diferentes y con una mejor resolución de contraste de la que ofrece la TAC. Con esta mejor resolución se puede distinguir los tejidos linfoides y la mucosa de tejidos musculares que los rodean, además, los tumores y los procesos inflamatorios pueden diferenciarse de mejor forma que con la tomografía.⁸

5.2.6. Diagnóstico de Rinitis Alérgica.

Para la evaluación de Rinitis Alérgica se necesitan establecer dos diagnósticos: el primero para confirmar la presencia de la enfermedad con la manifestación de los síntomas mencionados anteriormente, y el segundo que identifica el factor etiológico que desencadena el padecimiento.¹⁷

Para determinar el origen alérgico se pueden realizar diferentes pruebas de diagnóstico:

- *Pruebas epicutáneas de alergia (Prick Test):* Es un método *in vivo* de determinación inmediata de hipersensibilidad. Consiste en aplicar una gota de extracto alérgico sobre la piel e introducirlo en las capas epidérmicas superficiales por medio de una lanceta. Esto provocará a los 15-20 minutos una reacción de roncha y eritema y dependiendo el tamaño será el grado de sensibilidad al alérgeno.
- *Pruebas in vitro (RAST):* Mide la cantidad de IgE específica ante un antígeno en particular, aunque la especificidad y sensibilidad son menores en esta prueba que en las pruebas cutáneas.
- *Determinación de la IgE sérica total:* Esta prueba tiene una baja sensibilidad y especificidad ya que aproximadamente el 50% de pacientes alérgicos presentan niveles de IgE total normales e incluso el 20% de los pacientes no alérgicos presentan niveles elevados.
- *Citología Nasal:* Llamada también *frotis de mucosa nasal*, se obtiene por medio de un raspado de la mucosa nasal e incluye una muestra de



las secreciones y células. La presencia de eosinófilos es compatible con el diagnóstico de rinitis alérgica, mientras la presencia de neutrófilos indica el diagnóstico de rinitis infecciosa.

- *Pruebas de provocación Nasal:* Consiste en aplicar a dosis crecientes el alérgeno del que se sospeche hipersensibilidad sobre la mucosa nasal para después monitorizar la aparición de síntomas y producción de secreciones. A pesar de que es considerada la prueba de mayor sensibilidad y especificidad en el diagnóstico de rinitis alérgica, raramente es empleada en clínica debido a que resulta más laboriosa.^{9,16}

5.3. Codificación Funcional.

El poder aplicar un tratamiento adecuado y evitar recidivas depende de conocer perfectamente cuál es el factor causante de la maloclusión. Tener una mejor comunicación entre los profesionales que se encargan del tratamiento de la maloclusión depende en gran medida de que estos factores etiológicos sean clasificados y cuantificados.

5.3.1. Codificación del Colapso Nasal.

Durán propone la siguiente clasificación de los tipos de narinas (figura 14):⁸

0= Buen funcionalismo. Narinas anchas en reposo y dilatación en inspiración forzada.

1= Narinas pequeñas, pero sin colapso durante la inspiración forzada.

2= Colapso parcial unilateral en inspiración forzada.

3= Colapso total unilateral, o parcial bilateral en inspiración forzada.

4= Colapso total unilateral y parcial contralateral en inspiración forzada.

5= Colapso total bilateral de las narinas en inspiración forzada.



Fig. 14. Clasificación Colapso Nasal.

5.3.2. Codificación de las adenoides.

Basada en la clasificación de Linder-Aronson para la determinación del tamaño de las adenoides.

0= Extirpación quirúrgica.

1= No adenoides.

2= Adenoides pequeñas.

3= Adenoides medianas.

4= Adenoides grandes.

5= Adenoides muy grandes.

Ustrell y Durán⁸ proponen valorar las adenoides por medio de la radiografía lateral de cráneo de la siguiente manera:

0= Correspondiente a la adenoidectomía.

1= El borde posterior de la rinofaringe (cavum) es cóncavo.

2= La pared posterior de la rinofaringe está aplanada.

3= Las adenoides invaden un tercio de la rinofaringe.

4= Las adenoides invaden dos tercios de la rinofaringe.

5= Las adenoides invaden la rinofaringe en su totalidad.

5.3.3. Codificación de las amígdalas.

Durán aporta una clasificación para la valoración de la hipertrofia de amígdalas, Esta codificación se realiza por medio de la inspección directa en la exploración bucal (figura 15):⁸

0= Corresponde a la extirpación quirúrgica de las amígdalas (amigdalectomía).

1= No se observan las amígdalas.

2= Ligera hipertrofia amigdalár, las amígdalas sobresalen un poco en la orofaringe.

3= Las amígdalas invaden un tercio del espacio orofaríngeo.

4= Las amígdalas invaden dos tercios del espacio orofaríngeo.

5= Las amígdalas invaden el espacio orofaríngeo en su totalidad.

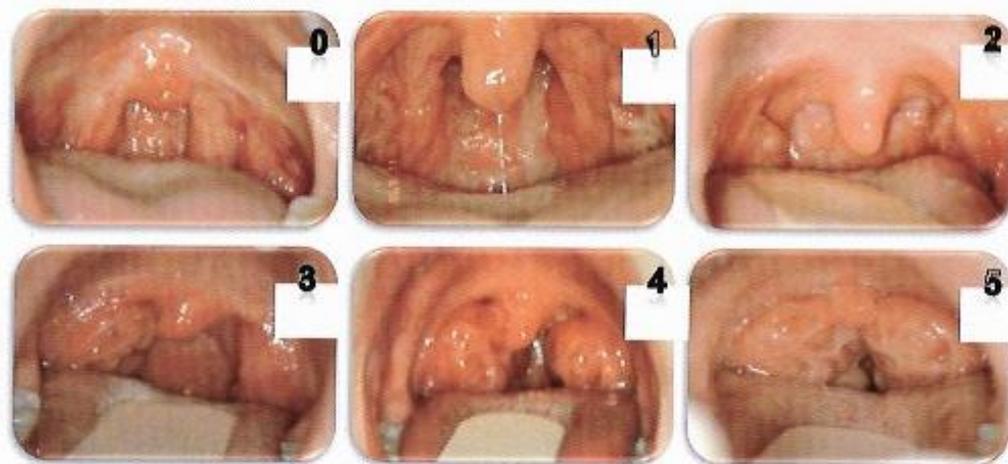


Fig. 15. Clasificación de las amígdalas.



6. EL EQUIPO INTERDISCIPLINARIO

Una de las claves del éxito en el tratamiento del paciente con Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Nasal es el ser atendido por un equipo multidisciplinario el cual sea capaz de abordar el trastorno en todos los aspectos que implica, es por eso que debe ser tratado integralmente para el bienestar del paciente. Los especialistas que forman parte de este equipo deben ser los siguientes:

Ortodoncista: Va a ser el encargado de cambiar la estructura bucal para tener una correcta respiración, estudia y trata problemas como la compresión del maxilar, la rotación de la mandíbula, el crecimiento vertical, así como los casos de mordida abierta y cruzada. Todo esto por medio de un tratamiento con aparatología fija o bien, removible. En el caso de los pacientes jóvenes y en crecimiento, se realiza un tratamiento interceptivo con el fin de revertir el problema, pero en el caso de pacientes adultos, se debe recurrir a la aparatología fija o incluso tratamiento quirúrgico.

Es el único elemento del equipo multidisciplinario que se encarga de monitorear el crecimiento craneofacial del paciente, por eso es el responsable de orientar a la familia en el seguimiento del tratamiento, así como de organizar las interconsultas necesarias con las demás especialidades.

Otorrinolaringólogo: Es el especialista que se va a encargar de desobstruir y despejar las vías aéreas superiores que causan la respiración bucal. El diagnóstico oportuno por parte del otorrinolaringólogo va a garantizar una rehabilitación exitosa evitando el compromiso de estructuras óseas que muchas veces puede ser irreversible.

Fonoaudiólogo: Su intervención es importante debido a que generalmente los pacientes con respiración bucal presentan una disfonía o sigmatismo (alteración en la pronunciación de la letra "S"). Además, debido a la mala



oclusión dentaria por mordida abierta, puede haber dislalias también en la emisión de los fonemas “CH”, “F”, “D”, “L”, “N”, “P”, “B” Y “M”.

Kinesiólogo y/o Traumatólogo: Debido a las alteraciones posturales como la escoliosis o el pie vago, las terapias de Kinesiología pueden favorecer a la corrección de dichos trastornos.^{3,15.}

El orden recomendado del tratamiento del paciente respirador bucal con el equipo multidisciplinario es el siguiente:

1. Interconsulta con el otorrinolaringólogo para la desobstrucción nasal y lograr una vía aérea permeable, así como del alergólogo para tratar problemas como rinitis, asma, bronquitis, dependiendo cuál sea el problema.
2. Interconsulta con el fonoaudiólogo que será el encargado de, por medio de ejercicios, enseñar al paciente a respirar correctamente y solucionar problemas en el habla.
3. Interconsulta con el ortopedista para tratar el colapso maxilar por medio de disyuntores, así como la terapéutica con aparatología como los *Trainer*.
4. Interconsulta con el especialista en ortodoncia para corregir la maloclusión y malposición dental por medio de aparatología funcional.¹⁴

6.1. Capacidad de los especialistas para el diagnóstico de crecimiento facial vertical.

Sabemos que la maxila es considerada como un hueso clave en el cráneo, ya que forma parte de diversas estructuras como son las cavidades nasal y bucal, la rinofaringe, las órbitas y el tercio medio de la cara. Es por eso que una alteración en el crecimiento del maxilar trae como consecuencia la alteración de la función de dichas estructuras, así como alteraciones estéticas.



En la actualidad, los pacientes que presentan estas anomalías son tratados principalmente por odontólogos especializados en la ortopedia dentofacial. Sin embargo, los profesionales que ven primero a este tipo de pacientes son los pediatras y otorrinolaringólogos, pero las escuelas y programas de estudio de estas especialidades no toman en cuenta el estudio de la ortopedia facial en estos pacientes, e incluso no todos los pediatras y otorrinolaringólogos consideran como una enfermedad al síndrome de cara larga.²⁵

En un estudio realizado por Calvo-Henríquez y col.²⁵ se analizó la capacidad de los otorrinolaringólogos y pediatras generales para detectar y diagnosticar los signos de crecimiento facial vertical en niños. Para esto, se reclutó al azar a 60 pacientes entre 4 y 14 años de un hospital en consulta de otorrinolaringología, a los cuales se les tomaron fotografías frontales, laterales y $\frac{3}{4}$ de ambos lados. Estas fueron evaluadas por 9 especialistas en otorrinolaringología, 9 pediatras generales y 2 especialistas en ortopedia dentofacial con los cuales fueron comparados.

Se tomaron en cuenta tres mediciones para el estudio: el ángulo del plano facial, la proporción de los puntos subnasal-stomion: stomion-menton, y el índice facial. Para evaluar el grado de crecimiento facial vertical se clasificó de 0 a 3, en donde 0 significa no alteración, el 1 representa alteración menor, 2 alteración moderada y 3 alteración severa (figura 16).²⁵

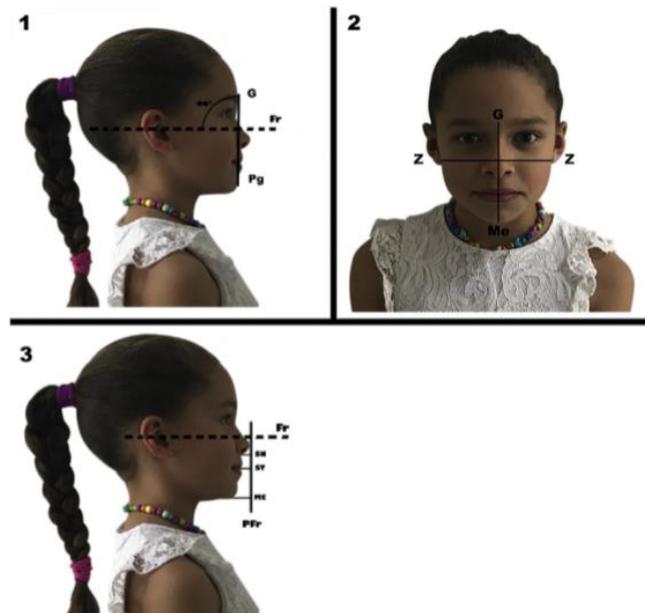


Fig. 16. Ángulo del plano facial, Índice facial y proporción SN-ST:ST-ME.

Los resultados arrojaron que, de 60 pacientes (39 hombres, 21 mujeres), 14 fueron considerados con crecimiento normal (clasificación de 0 y 1) mientras que 46 presentaron un crecimiento afectado. Lo cual indica una prevalencia de 76.6% de alteraciones del crecimiento facial.

En el caso de los otorrinolaringólogos presentaron una sensibilidad del 34.78% mientras los pediatras generales 13.04%. Esto demuestra que ambos grupos de especialistas no están lo suficientemente capacitados para identificar y valorar a los pacientes con crecimiento facial vertical, esto en gran medida a que la mayoría de casos severos los diagnostican erróneamente como saludables. El hecho de que la sensibilización sea mayor en el caso de los otorrinolaringólogos se cree que es debido a su familiaridad con las facies adenoideas. Hasta donde se sabe actualmente, éste es el primer estudio que analiza el rendimiento de los otorrinolaringólogos y pediatras para evaluar el crecimiento facial en niños.²⁵



7. TRATAMIENTO OTORRINOLARINGOLÓGICO

Una vez realizada la evaluación completa del paciente, lo primero que se recomienda es referirlo con el otorrinolaringólogo que se va a encargar de solucionar la obstrucción nasal anatómica dependiendo de cuál es su etiología por medio de diversas técnicas. También se puede apoyar con el alergólogo para un mejor tratamiento.

7.1. Tratamiento natural de patologías respiratorias con agua de mar.

Una herramienta terapéutica en el ámbito de las enfermedades respiratorias y otorrinolaringológicas, así como en el tratamiento de varias alergias es el agua de mar. Para poder ser utilizada como opción terapéutica debe estar previamente esterilizada por medio de un proceso de microfiltración en frío.

Efectos terapéuticos

Contiene 94 de los 104 elementos de la tabla periódica, por lo que la sinergia existente entre los distintos elementos es lo que le da su potente acción terapéutica. Esto es lo que explica las diferentes virtudes descritas a continuación:

- *Mucolítica.* Favorece la disolución y expulsión de mucosidad.
- *Fluidificante.* Disminuye la viscosidad de las secreciones mucosas.
- *Antibiótica.* Su empleo puede racionalizar el uso de antibióticos.
- *Hidratante.* Devuelve el estado de hidratación funcional a las mucosas.
- *Antiinflamatoria.* El efecto sobre el sistema vasomotor va a ayudar a reducir la inflamación de las mucosas.
- *Inmunoestimulante.* Ayuda estimulando los mecanismos propios de defensa de la mucosa respiratoria.
- *Eutrónica.* Nutre y regenera la mucosa respiratoria.



- *Osmótica*. Facilita el intercambio de líquidos a través de la mucosa nasal.⁸

Tipos de aplicación

- *Caldo húmedo*: Por medio de un chorro de vapor con agua de mar crea un doble efecto terapéutico, por un lado, al inhalar las sales y minerales y por otro el efecto del calor y humedad sobre las vías respiratorias. Básicamente actúa sobre las fosas nasales, cavidades sinusales, así como en oídos y faringe. Además, puede tener un gran efecto calmante previo a tratamientos posteriores (figura 17).⁸



Fig. 17. Caldo húmedo.

- *Ducha nasal*: Consiste en un pequeño aplicador que debe acoplarse a las fosas nasales. Por medio de él se dispersa el agua a través de las fosas nasales y circula de la nariz a la garganta a través de la zona rinofaríngea. Esto ocasiona que la mucosidad se fluidifique y evita que se acumule en la cavidad nasal, ayudando a mantener limpia esta zona de cualquier microorganismo que pueda atacar (figura 18).⁸



Fig. 18. Ducha nasal.

- *Nebulización.* A través de una boquilla, una máscara o una oliva nasal, se emplea un aerosol termal que dispensa partículas microscópicas de agua de mar (entre 5 y 10 micras de diámetro) que ayuda a llegar a las partes más profundas del aparato respiratorio (figura 19).⁸



Fig. 19. Nebulización.

7.2. Tratamiento de la Hipertrofia Adenotonsilar.

El tratamiento para la hipertrofia adenoidea y amigdalar consiste principalmente en una intervención quirúrgica. El otorrinolaringólogo es quién tomará la decisión final tomando en cuenta el grado de hipertrofia de estas estructuras. Se recomienda intervenir quirúrgicamente cuando el paciente



presente un grado 4 o 5 de la clasificación previamente descrita. Además, se deben considerar las siguientes indicaciones y contraindicaciones:

Indicaciones

1. Hipertrofia adenoidea que ocasiona insuficiencia respiratoria nasal mantenida.
2. Apneas obstructivas con pausas de más de 10 segundos durante el sueño.
3. Infección adenoidea que, aunque no provoque gran dificultad para respirar, tenga repercusión a nivel ótico.
4. Maloclusión dentaria secundaria a mantener la boca abierta por hipertrofia adenoamigdalares.
5. Sinusitis maxilar crónica.

Contraindicaciones

1. Malformación del paladar o de la úvula que al practicarse adenoidectomía, puede tener como secuela una rinolalia abierta, así como insuficiencia velofaríngea.
2. Pacientes menores de 2 años de edad son considerados candidatos “no ideales” debido a que una pequeña pérdida de sangre puede tener como consecuencia alteraciones graves y rápidas de volumen circulante.
3. Anemia o alteraciones en la coagulación. Valores de hemoglobina sérica menores a 10gr/100ml o de hematocrito menores a 30% deben ser corregidos.
4. Asma bronquial no controlada.
5. Se recomienda esperar al menos 3 semanas en casos de infecciones respiratorias recientes.^{9,16.}

Técnica para Adenoidectomía

La técnica más utilizada para la extirpación de adenoides es el legrado con cureta de Beckman o adenotomo (figura 20),¹⁶ previa anestesia general e intubación orotraqueal. La técnica consiste en pasar firmemente el instrumento presionando contra la base del esfenoides y rotando lentamente hacia caudal en reiteradas ocasiones hasta comprobar por palpación o visualización indirecta que se haya dejado tejido residual. Se logra la hemostasia ejerciendo presión con gasas sobre el área legrada o si esto no es efectivo, por medio de cauterización.^{16,26.}

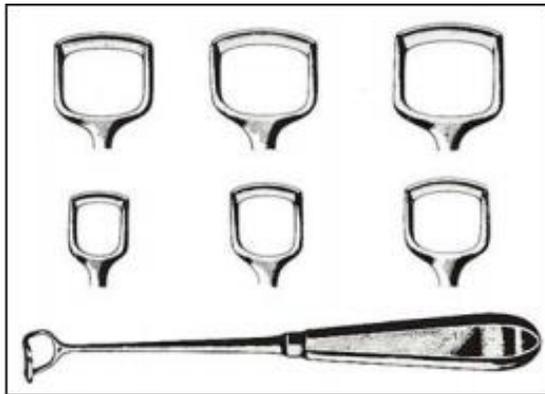


Fig. 20. Cureta de Beckman.

Técnica para Amigdalectomía

Para la extracción quirúrgica de las amígdalas, las técnicas se dividen en dos grupos según el instrumental que se utiliza: las “frías” en el caso de utilizar bisturí o amigdalotomos como el de Daniels o Sluder, y las “calientes” cuando se realiza por medio de electrocauterio, electrobisturí radiofrecuencia o láser.

En el caso de las técnicas con amigdalotomo, la técnica se realiza colocando la amígdala dentro del instrumento, posteriormente la tripsia del tejido concluyendo bajando la cuchilla del amigdalotomo, la diferencia entre el instrumento de Daniels y el de Sluder es que el último no presenta cuchilla (figura 21).²⁶

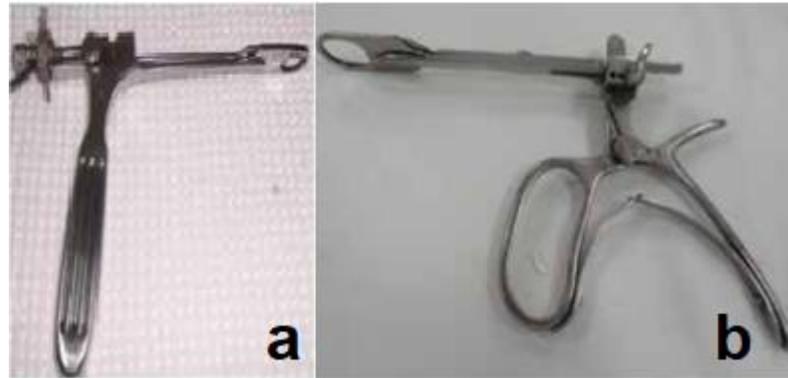


Fig. 21. a: Amigdalotomo de Daniels, b: Amigdalotomo de Sluder.

7.3. Tratamiento de la Rinitis Alérgica.

El tratamiento de la rinitis alérgica debe basarse prácticamente en una estrategia que englobe aspectos preventivos, etiológicos y sintomáticos. Esto incluye en primera instancia la educación de los padres y el paciente sobre las características de la enfermedad, así como de las diferentes opciones terapéuticas y las complicaciones que pueden presentarse. Deben estar conscientes que se trata de una enfermedad crónica y por lo tanto el tratamiento deberá ser a largo plazo.

Se debe minimizar lo mayor posible el contacto con el o los alérgenos responsables, aunque esto llega a ser complicado sobretodo en el caso de los ácaros. En el caso de estos últimos, se debe procurar mantener un ambiente seco, con niveles de humedad menores a 50%, evitar alfombras, tapicería y peluches, y de igual manera lavar y cambiar constantemente la ropa de cama, al menos una vez por semana. En cuestión de los animales domésticos, la medida es retirar a la mascota de la casa y tenerla en patios o jardines. Para los pacientes con alergia al polen se debe evitar el transitar por zonas con vegetación del agente causal en temporadas de polinización.



Farmacoterapia

- Antihistamínicos orales: Son los fármacos de primera opción en los casos de rinitis leve, en especial cuando los principales síntomas son la rinorrea y los estornudos. De preferencia se deben indicar antihistamínicos de segunda generación (desloratadina, cetirizina, levocetirizina, fexofenadina), ya que los de primera generación (clorfenamina, difenhidramina, hidroxicina, ketotifeno) producen un efecto sedante que puede disminuir el rendimiento escolar/laboral.
- Antihistamínicos tópicos: Su ventaja es el rápido efecto local que tienen, aproximadamente 15 minutos después de su aplicación, por lo que pueden ser muy útiles como tratamiento de rescate. Se deben aplicar entre cada 8-12 horas. Para uso nasal pueden emplearse la levocabastina y la azelastina, aunque no presenta efectos sobre síntomas extranasales.
- Corticoides intranasales: Son los fármacos más eficaces y seguros en el tratamiento de la rinitis alérgica. Son de primera elección en los casos de enfermedad moderada o severa, así como cuando el síntoma principal es la obstrucción nasal. Deben aplicarse en la dosis menor posible, y su efecto entre las 6-8 horas después de la administración. Los más empleados son la fluticasona y la mometasona, así como la budesonida.
- Descongestivos tópicos: Son vasoconstrictores simpaticomiméticos que son efectivos para el alivio de la congestión nasal. Tienen un efecto muy rápido, comienza su acción a los 10 minutos de aplicarlos, pero de igual forma desaparece a las 12 horas. Un punto importante es que deben emplearse por menos de 10 días, ya que su uso prolongado puede traer como consecuencia la aparición de rinitis medicamentosa. Entre los más usados se encuentran la oximetazolina, xilometazolina, efedrina, ciclopentamina y pseudoefedrina.^{9,16.}



Inmunoterapia específica.

La inmunoterapia alérgeno específica consiste en la administración de dosis del alérgeno progresivamente crecientes. Es el único tratamiento etiológico que puede alterar y modificar el curso y evolución de la enfermedad. Esta terapia está indicada en los casos donde el paciente es afectado por uno o dos alérgenos mayores y que no responde la farmacoterapia. Existen dos vías de administración: la subcutánea, que sólo debe administrarse en centros especializados debido al riesgo de presentar efectos sistémicos adversos pero que presenta buenos resultados, y la sublingual, que es menos efectiva, pero representa un menor riesgo de efectos adversos.^{9,16.}

7.4. Tratamiento para la desviación del septum nasal.

La realización de procedimientos quirúrgicos septales en pacientes pediátricos es un tema controversial ya que en esa etapa el esqueleto medio facial se encuentra en desarrollo continuo, por lo que la cirugía representa un riesgo de alteración o retraso en el crecimiento facial y nasal.

Teniendo en cuenta el desarrollo anatómico y siguiendo las siguientes recomendaciones se puede llevar a cabo la cirugía de septo nasal en niños:

- Se deben analizar las dimensiones de la cavidad nasal, la anatomía del tabique nasal, la posición de la base craneal anterior y otras partes del esqueleto nasal.
- Hay que tomar en cuenta que la proporción cartílago/hueso es mayor en niños que en adultos, conforme el individuo va creciendo, disminuye el porcentaje de cartílago y aumenta el porcentaje de hueso que forma parte del septum.
- No debe ser elevada la mucosa del suelo nasal para evitar daños en los nervios incisivos.
- Se tiene que evitar las incisiones a través de las zonas de crecimiento y apoyo, en particular la zona esfenodorsal.



Indicaciones

1. Traumatismos nasales causantes de deformidad septopiramidal.
2. Obstrucción nasal subtotal bilateral significativa.
3. Malformaciones craneofaciales con desviación septopiramidal significativa y repercusión funcional importante.
4. Abscesos y hematomas septales.
5. Apnea obstructiva del sueño grave con obstrucción importante de las vías respiratorias.^{9,16}

Técnica Quirúrgica

La técnica utilizada para la corrección de desviaciones del tabique nasal es la septorrinoplastia, la cual resulta ser más complicada en pacientes pediátricos debido a la estrechez de las narinas y a las consideraciones mencionadas anteriormente, por lo tanto, la técnica ideal debe ser la que permita la visualización de estructuras como son la espina nasal anterior, la bóveda septotriangular, y la unión superior e inferior del septum, respetando lo mayor posible los colgajos mucopericóndricos y eliminando la menor cantidad de fragmentos, todo esto con el fin de evitar que el cartílago pierda su continuidad o que queden espacios vacíos.

Se recomienda un abordaje endonasal con incisión transfixiante o hemitransfixiante ya que causan menos alteraciones en el desarrollo facial que el abordaje abierto.^{9,16}



8. TRATAMIENTO ORTOPÉDICO-ORTODÓNCICO

Una vez que es tratada la obstrucción de las vías aéreas superiores por parte del otorrinolaringólogo es necesaria la intervención del especialista en ortodoncia para completar de manera satisfactoria la rehabilitación del paciente respirador bucal.

En algunos casos, el cambio de respiración bucal a nasal se produce de forma espontánea, y además en edades tempranas es posible haya un aumento de la anchura maxilar con el crecimiento y la consecuente corrección de mordida cruzada sin necesidad de otro tipo de intervención. Pero en otros casos la respiración bucal persiste a modo de hábito, a pesar de lograr una permeabilidad suficiente de las vías respiratorias. En estas circunstancias será necesaria la rehabilitación de la musculatura perioral por medio de ejercicios funcionales, además de la reeducación de la respiración con ejercicios respiratorios.^{1,3,14}

Diversos métodos pueden ser útiles para la corrección de hábitos entre ellos:

- 1) Ejercicios de Respiración Profunda: Estos se realizan progresivamente, aumentando la duración hasta que el paciente pueda respirar al menos media hora seguida por medio de la vía nasal, de igual manera ayudan para tonificar los músculos del tórax que intervienen en la respiración.
- 2) Terapia Miofuncional Orofacial: Con la colaboración del fonoaudiólogo, se recomienda realizar ejercicios como el “trozo de tela” o el “pitillo” para fortalecer los músculos peribucales.³
- 3) Uso de aparatología: Tales como la pantalla vestibular o los aparatos denominados Trainer para evitar el paso de aire por la vía oral en especial cuando el paciente duerme y este acto lo realiza inconscientemente. Además de aparatología funcional, donde el uso de estos aparatos proporciona activación muscular y auxilian para corregir problemas relacionados con la oclusión.³

8.1. Terapia Miofuncional.

Se entiende como Terapia Miofuncional Orofacial a “la disciplina que se encarga de prevenir, valorar, diagnosticar y corregir las disfunciones que



pueden interferir, tanto en la producción del habla como en las diferentes estructuras del sistema orofacial”.²⁷ La ideología de la Ortodoncia Miofuncional se basa en que las causa de las maloclusiones son los problemas miofuncionales y no dentales, ya que los dientes se encuentran en su posición por la función de los labios, carrillos y la lengua.²⁸

Su principal objetivo es crear una función normal y una adecuada coordinación de la musculatura orofacial por medio de un conjunto de técnicas y procedimientos en los que se incluyen ejercicios isotónicos e isométricos dirigidos a tratar de mejorar funciones como la respiración, masticación, deglución y fonación, lo que permitirá un buen desarrollo craneofacial tanto óseo como muscular.^{27,28,29,30}

La Terapia Miofuncional debe constar de tres etapas o premisas: primero la concientización, en donde se debe motivar al paciente para tener éxito en el tratamiento, después en la corrección, que debe enfocarse en todas las áreas de la función muscular que se desarrollan anormalmente, y por último en el reforzamiento e inconcientización, en donde la nueva conducta aprendida debe quedar establecida como algo normal en la función individual.^{27,29}

Se debe empezar por restablecer la función respiratoria ya que es el acto que más se repite a lo largo del día. Algunos ejercicios de mioterapia funcional para pacientes respiradores bucales son los siguientes:

- 1) *Trozo de Tela*: Su objetivo es lograr el sellado labial y consiste en que el paciente mantenga un trozo de tela o papel entre los labios, cerciorándonos de que no lo haga con los dientes y sin apretar los labios. La lengua debe permanecer en la posición correcta. Este ejercicio se puede comenzar con periodos de 1 minuto, aumentando paulatinamente hasta llegar a 10 minutos o bien cuando la conducta sea bien establecida.



- 2) *Pitillo*: Este ejercicio tiene como objetivo aumentar la tonicidad de los músculos buccinadores. El paciente debe succionar fuertemente un líquido utilizando un pitillo o también llamado popote de diámetro pequeño, sosteniendo con los labios no más de 4mm del instrumento. En especial se indica en pacientes con incompetencia labial.
- 3) *Espejo*: Se pueden realizar ejercicios utilizando un espejo tipo Glatzel en donde el paciente alterna la inspiración y espiración de aire en cada narina. Además, puede realizar varios ciclos respiratorios alternando el ritmo y duración, por ejemplo:

0-0-0-0-

00-00-00-00-

0- -0--0 - -0-

0-00-0-0-00-

En donde “0” significa inspiración y “-” “espiración”.

Además, existen diversos ejercicios miofuncionales para labios, lengua, músculos, masticación, deglución y succión.

8.2. Expansión Maxilar.

Se ha demostrado que, en pacientes con maxilares muy estrechos, la Expansión Rápida del Maxilar o Disyunción Palatina no sólo sirve para corregir discrepancias transversales maxilares tanto dentales como esqueléticas, si no también disminuye la resistencia nasal y aumenta las dimensiones de las vías aéreas nasofaríngeas. Esto se debe a que la disyunción palatina provoca la apertura de la sutura media palatina y la separación de los de los huesos maxilares de manera piramidal. La máxima expansión se va a producir a nivel de los incisivos, debajo de las válvulas nasales, esto corresponde a la zona de mayor resistencia de la cavidad nasal, de este modo se afecta positivamente la anatomía nasal.^{10,31}

Disyuntores

Se suelen utilizar dos tipos de aparatos para la disyunción palatina: a) los que se apoyan únicamente sobre los dientes ya sea por bandas o cementados con pistas de acrílico que cubren la superficie oclusal o b) los que tienen un soporte mixto dental y de acrílico sobre la mucosa palatina. Pero una característica común entre todos es que deben generar fuerzas pesadas además de ser rígidos.^{10,32} Entre los tipos de Disyuntores encontramos:

- *Disyuntor de Haas*: Es el modelo inicial en donde se requieren cuatro bandas normalmente en primeros premolares y primeros molares, soldadas a un tornillo de expansión y con una porción cubierta de acrílico sobre la mucosa palatina.
- *Disyuntor Esqueletado (Hyrax)*: Utiliza el anclaje con bandas en los mismos dientes, pero sin la porción de acrílico. Después se le fueron agregadas barras laterales para reforzar el apoyo de fuerzas en segundos premolares. Se considera que es el disyuntor que reúne las mejores características de higiene, rigidez y fácil remoción.
- *Disyuntor de McNamara*: A este modelo se le modifica el anclaje por medio de barras de acrílico que cubren las superficies vestibulares, oclusales y palatinas de premolares y primeros molares (figura 22).³²

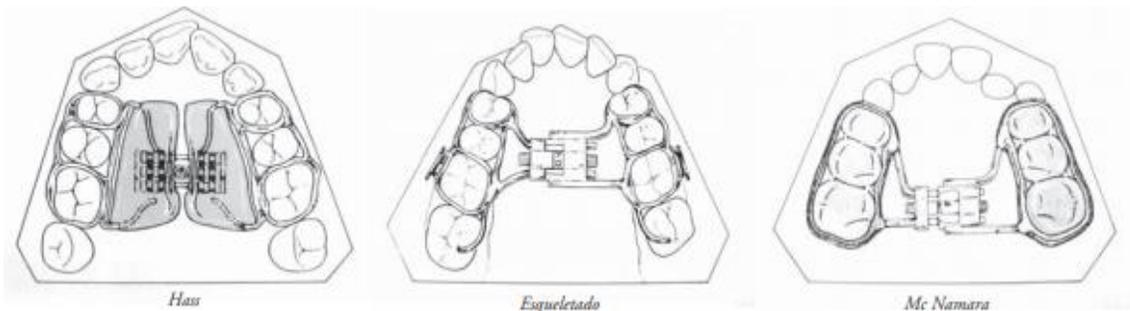


Fig. 22. Modelos de Disyuntores.



Activación

Una vez que se ha cementado el aparato, la activación debe iniciar de manera inmediata, se recomienda una expansión diaria de 0.5 a 1 mm lo que corresponde a $\frac{1}{2}$ y 1 vuelta completa del tornillo respectivamente, que puede realizarse en una sola activación o repartidas a lo largo del día. Se puede llegar a lograr expansiones de entre 10 a 12 mm.

Una vez que se realiza la expansión deseada, el tornillo se debe fijar ya sea con acrílico o alambre para evitar movimientos y dejarlo instalado en boca de 3 a 4 meses con el objetivo de dar tiempo a la neoformación ósea a nivel de la sutura palatina.^{10,32}

Consideraciones de la Expansión Rápida del Maxilar

- Un aspecto muy importante a considerar para para este tipo de intervención y poder lograr la separación de la sutura es la edad del paciente. Antes del pico de crecimiento puberal se considera como la etapa más apropiada para lograr un mayor éxito de expansión maxilar Algunos autores indican que la edad óptima es entre los 8 y 16 años, así mismo la edad ideal es entre los 9 y 12 años de edad. Pasando la edad óptima será más complicado el tratamiento debido a que encontraremos mayor resistencia de la sutura palatina.
- El signo clínico más visible en la parte activa de la disyunción es la aparición de un diastema entre los incisivos centrales superiores debido a la separación de ambos huesos maxilares.
- Es muy frecuente que el paciente presente una respuesta dolorosa durante la activación del tornillo, aunque generalmente dura pocos segundos.
- Algunos autores postulan que el arco inferior también sufre una expansión moderada debido a la necesidad de mantener una correcta relación fosa-cúspide, aunque de igual forma se debe tener precaución de una posible mordida en tijera por un mal procedimiento.



- Radiográficamente el signo más notable será la radiolucidez que corresponde a la apertura de la sutura palatina. Esto se puede comprobar mediante una radiografía oclusal.

- Los resultados clínicos que se han encontrado tras la disyunción palatina son: cambios en la posición de la cabeza, mejora de la lordosis fisiológica cervical, modificación de la posición de reposo de la lengua, y una mejor ventilación y aumento del flujo del aire nasal debido a un mayor espacio orofaríngeo.^{10,12,32}

8.3. Sistema Trainer.

En el año 1989 el Dr. Chris Farell y cols. diseñaron el sistema *Trainer* que consiste en una gama de aparatos prefabricados y de tamaños estandarizados y personalizados dependiendo de la edad, el caso y la fase de tratamiento. Sus principales objetivos son la intercepción de la maloclusión, corregir los malos hábitos y mejorar la posición de los dientes por medio de una función muscular adecuada.^{14,33.}

Ventajas:

- Corrección de malos hábitos orales.
- Efecto miofuncional.
- Variedad de aparatos dependiendo el caso y la edad.
- Fáciles de colocar.
- Comodidad para el paciente.
- Facilitan la guía de erupción dental.
- Se pueden recolocar en caso de pérdida

Desventajas

- Depende 100% de la colaboración del paciente y de los padres para su adecuado uso.
- Son susceptibles al deterioro.¹⁴



La terapia con este sistema de aparatos consta de dos fases: la primera consiste en aparatos más blandos y flexibles, por lo general hechos de silicón o poliuretano blando, se utilizan entre 5 y 8 meses para lograr una mejor adaptación y corregir la maloclusión. Después se pasa a una segunda fase, en donde los aparatos son más duros y rígidos, hechos de poliuretano rígido que se usan para lograr un adecuado alineamiento dental.

Entre los aparatos que componen este sistema vamos a encontrar los siguientes:

- Trainer Infantil: Para dentición Primaria.
- T4K: Para dentición mixta temprana y tardía.
- T4A: Para dentición permanente.
- Lingua Trainer: Entrenador Lingual.
- Lip Trainer: Para reentrenar los músculos de los labios.
- T4B: Para pacientes con brackets.

Se hará énfasis en el aparato T4K debido a que es el más utilizado preortodóncicamente y el más eficaz para corregir hábitos miofuncionales y guiar la erupción dental.

8.3.1. T4K.

Se introdujo en 1992, como los demás aparatos Trainer consta de dos fases: la primera está hecha de silicón suave color azul y la segunda de poliuretano rígido color rojo.

Fase 1

Consta de canales dentales y arcos labiales que guían a los dientes en erupción ejerciendo una fuerza ligera llevando a un alineamiento correcto de la dentición, además de una lengüeta que entrena a la lengua para que se coloque contra el paladar y bumpers labiales que desestimulan la hiperactividad de los músculos labiales (figura 23).¹⁴

La edad recomendada para su uso es entre los 6 y los 8 años, en el periodo de dentición mixta temprana, debe ser utilizado 1 hora en el día y toda la noche recordando siempre mantener los labios juntos, excepto al hablar, respirar por la nariz y no realizar actividad labial durante la deglución. Está diseñado para:

- Clase II División 1 y Clase II División 2.
- Apiñamiento anterior superior e inferior.
- Mordida abierta.
- Mordida profunda.^{14,15,33.}

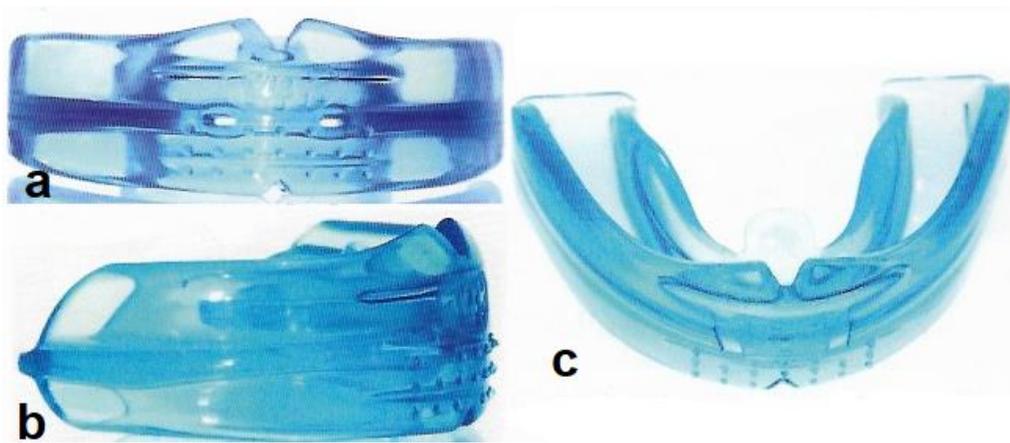


Fig. 23. T4K Fase 1 a. Vista frontal b. Vista lateral c. Vista superior.

Fase 2

Una vez que se logra un alineamiento de la dentición se procede a utilizar el T4K fase dos, que al igual que el de fase 1 consta de canales dentales, arcos labiales, lengüeta y bumpers labiales, pero siendo más rígido (figura 24).¹⁴

Su uso está indicado de 6 a 12 meses después del T4K fase 1 y se puede utilizar tanto en dentición mixta o permanente, tomando en cuenta que su efectividad disminuye a medida que erupcionan las piezas permanentes. Tiene las mismas indicaciones y recomendaciones que el anterior.^{14,35}

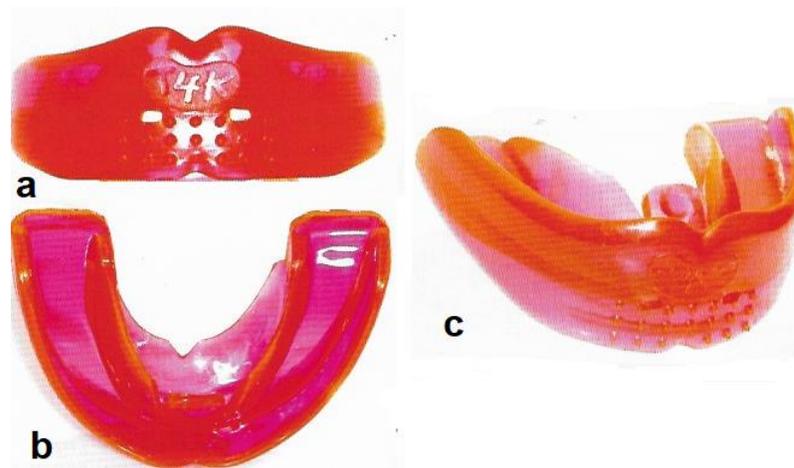


Fig. 24. T4K Fase 2. a. Vista frontal b. Vista superior. c. Vista Lateral.

8.4. Aparatología Funcional.

“La Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM) es la ciencia que comprende un conjunto de medios terapéuticos que concurren esencialmente en la utilización de las fuerzas o movimientos que se originan durante la ejecución de los actos fisiológicos como la masticación, deglución, respiración, fonación y ajuste facial a fin de obtener el equilibrio morfofuncional de las estructuras del sistema estomatognático”.³⁴

Se ha demostrado que la mayoría de los pacientes respiradores bucales son más propensos a desarrollar patrones típicos de una maloclusión clase II subdivisión 1. La Ortopedia Funcional de los Maxilares representa una de las técnicas terapéuticas para el tratamiento de este tipo de maloclusión.¹³ Su principio para la corrección de la maloclusiones clase II se basa en el adelantamiento de la mandíbula retruida, por medio de la construcción de un aparato que induzca una mordida protusiva ,generando cambios tisulares favorables como el desplazamiento de los cóndilos hacia abajo y adelante , y el estiramiento de las fibras de los músculos de la masticación, que provocará un vector de fuerza que será responsable de muchas acciones del aparato. Estos aparatos son conocidos como *aparatos funcionales*.^{13,28,34}



“Los aparatos funcionales son dispositivos ortodóncicos removibles o fijos que se sujetan en contacto con ambas arcadas dentarias. Mantienen la mandíbula en una posición forzada, alejada de la posición normal de reposo”.³⁵ Estos aparatos tienen en común un mecanismo de acción indirecta, por si solos no emplean fuerzas directas, sino que transmiten la fuerza muscular que actúa indirectamente en las estructuras dentarias y esqueléticas.^{1,28}

El Dr. Viggo Andresen es reconocido como el padre de la terapia funcional. Junto con su colega alemán Häupl, introdujo en 1935 el “Sistema Noruego de Gnatortopedia Funcional” que consistía en un aparato basándose en el retenedor de Hawley, hecho de gaucho vulcanizado con escaso ajuste, sin mecanismo de retención y que era mantenido en su sitio por la musculatura. Es así como nació la OFM, teniendo un gran impacto en Europa.^{1,35} El trabajo original de Andresen y Häupl dio lugar a otros diseños entre ellos el Bionator, el aparato de Bimler, el de Bass, el de Herbst, el de Fränkel entre otros. La elección del aparato funcional dependerá de las preferencias personales de cada ortodoncista. A continuación, se describirán alguno de estos aparatos iniciando con el trabajo original de Andresen y Häupl.

8.4.1. Activador de Andresen.

Basándose en los principios de Kingsley con un plano de mordida (1879) y Pierre Robin con su monobloque (1902), Andresen y Häupl desarrollaron en 1938 el ahora conocido como *Activador*, el cual es el aparato pionero de la aparatología funcional.

Su diseño se confeccionaba en un principio con goma vulcanizada, hasta la muerte de Andresen en 1950 que se modificó a acrílico. Consta de tres partes de acrílico: una superior de 8 a 12 mm de altura, una inferior con aletas de 10 a 15 mm, unidas por un plano interoclusal, el cual para fabricarlo se debe tomar una mordida constructiva en cera en la cual la mandíbula se adelanta 3-4 mm. Al aparato se le añade un arco vestibular de alambre de acero inoxidable de

0.8 mm que puede ser activo o pasivo. En algunas ocasiones se le puede agregar en la zona sagital media elementos adicionales como un tornillo de expansión o un resorte tipo Coffin. Figura 25

El aparato va suelto en boca, pero su diseño encaja sobre la bóveda del maxilar y la cara palatina de los dientes superiores. Presenta algunas ventajas como que es de uso nocturno, ya que se puede conseguir una buena reducción del resalte si se utiliza de 10 a 12 horas, se ajusta con facilidad y rapidez, su volumen es robusto por lo que es difícil que haya roturas, además de que su diseño permite que sea económico.^{1,35,36.}



Fig. 25. Ejemplos del Activador de Andresen^{36,37}

8.4.2. Bionator.

Fue desarrollado por Wilhelm Balters en 1952 quien lo denominó como un “despertador vital” y presenta un diseño muy similar al activador de Andresen sólo que el acrílico de la región palatina se sustituye por alambre que soporta la acción, dándole más importancia a la acción que la lengua y los músculos periorales desempeñan en la cavidad bucal.^{1,34,35,38}

El aparato estándar consiste en una placa de acrílico que involucra las caras oclusales desde las cúspides linguales de los molares inferiores y se prolonga a los dientes maxilares posteriores hasta el canino, extendiéndose 4mm de los procesos alveolares. Lleva un arco vestibular con alambre de 0.9 mm que cruza de vestibular a palatino en el punto de contacto del canino y el primer



premolar superior, se extiende hasta mesial del primer molar formando un ansa hasta distal del canino inferior donde el alambre se dobla en forma de bayoneta y continua por vestibular de los dientes anteriores superiores continuando en el lado opuesto de forma simétrica. Además, se agrega un resorte Coffin en palatino con alambre de 1.2 mm para la expansión maxilar (figura 26).³⁴

El bionator estándar está indicado para el tratamiento de maloclusiones Clase II división 1 con colapso maxilar retrognatismo y proinclinación de incisivos. Está diseñado para facilitar su uso durante día y noche en un tratamiento promedio de 12 meses, en pacientes que se encuentran en el pico de crecimiento puberal. Con su uso encontramos cambios como la corrección del overjet de entre 1.6 a 4.4 mm, aumento de la longitud de la rama y del cuerpo mandibular de hasta 4.3mm y la corrección de la relación molar.³⁸



Fig. 26. Bionator estándar.

8.4.3. Modelador Elástico de Bimler.

El Doctor Hans Peter Bimler diseñó en 1949 un aparato elástico de apoyo dental activo al que se le denominó *Modelador Elástico*, en el cual, basándose en el diseño original del activador de Andresen, la placa de acrílico superior e inferior se sustituye por alambre, perdiendo rigidez y aumentando la elasticidad en la dinámica oral, así el paciente puede mover la boca transversal y

sagitalmente lo que genera mayor estímulo en el funcionalismo estomatognático.^{1,38}

El tipo A estándar es utilizado para maloclusiones Clase II división 1 y consta en la arcada superior de dos resortes retroincisales y de un arco vestibular que se extiende hasta el segundo premolar, este se ancla en dos aletas palatinas de resina que a su vez se unen entre sí por un resorte Coffin a nivel del paladar, mientras que en la arcada inferior lleva un rectángulo vestibular en la zona de incisivos conectado a un alambre que pasa por las caras palatinas de caninos a molares ascendiendo hasta unirse distalmente con las aletas de resina de la arcada superior (figura 27).³⁹



Fig. 27. Modelador de Bimler tipo A.

8.4.4. Twin Block.

El doctor William Clark desarrolló en los años 80 un aparato denominado Twin Block o Bloques Gemelos que se considera dentro del grupo de los aparatos ortopédicos funcionales cuya filosofía se basa en modificar el patrón de crecimiento facial y colocar a la mandíbula retruida en una posición más adelantada.

Este sistema representa una transición de los aparatos de una sola pieza a los aparatos de dos piezas que favorecen la función normal y los movimientos de

lateralidad, y brindan al paciente una mejor apariencia y menor tiempo de tratamiento.

Constan de dos placas deacrílico, una maxilar y otra mandibular, con planos inclinados oclusales que obligan a que la mandíbula vaya hacia adelante. La base deacrílico superior cubre los segundos premolares y los primeros y segundos molares mientras que la inferior cubre los cuatro premolares. Como elementos de retención se utilizan ganchos tipo Adams o Delta en los primeros premolares inferiores y primeros molares superiores, complementando con ganchos bola entre incisivos y caninos superiores e inferiores. También se puede agregar un arco vestibular superior, aunque no debe contactar con los incisivos (figura 28).³⁸



Fig. 28. Twin Block.

El mecanismo de este sistema consiste en que los bloques de mordida superior e inferior encajan entre sí formando un ángulo de 70° con el plano oclusal en una posición de cierre total. Con el aparato en boca, al paciente le es imposible ocluir en posición distal, forzando al maxilar inferior a adoptar una posición protrusiva. Se deben usar las 24 horas del día para aprovechar al máximo todas las fuerzas funcionales, incluidas las de la masticación.

El tratamiento consta de dos fases: la fase activa y la fase de mantenimiento. En la fase activa se corrige la relación funcional anteroposterior a la vez que se debe establecer las dimensiones verticales correctas. Los bloques de mordida deben ser gradualmente rebajados en el aparato superior, en el inferior deben ser respetados hasta que se complete el desarrollo vertical de los molares inferiores. Es importante el recorte gradual para evitar una mordida abierta lateral (figura 29).³⁵ Los 70° de interfase no deben ser alterados. Al final de esta fase se debe haber corregido la oclusión distal, la sobremordida vertical y horizontal.



Fig. 29. Mordida abierta lateral después del tratamiento con Twin Block.

Una vez terminada la fase activa se pasa a la fase de mantenimiento en donde los bloques gemelos son sustituidos por una placa tipo Hawley con un plano inclinado anterior, todo esto para permitir la remodelación ósea anterior y mantener la posición corregida mientras los dientes posteriores se asientan plenamente en oclusión. El tiempo de tratamiento consta de entre 15 y 18 meses aproximadamente.^{13,35,40,41}

8.4.5. Aparato de Herbst.

Fue diseñado originalmente por Emil Herbst en 1905 pero modificado y vuelto a presentar hasta 1979 por Hans Panchers. A diferencia de los anteriores, es un aparato fijo y rígido, lo cual le da la ventaja de requerir menor cooperación

del paciente, sin embargo, su proceso de laboratorio es más complejo y más caro. Consta de un mecanismo telescópico fijado a la arcada superior e inferior. Cada dispositivo consiste en un tubo, un émbolo, dos tornillos y dos pivotes, el pivote para el tubo va soldado en una banda en el primer molar superior permanente y el pivote para el émbolo a una banda en el primer premolar inferior (figura 30).³⁸

Todo este mecanismo reposiciona a la mandíbula anteriormente cuando se está en oclusión con una fuerza aproximada de entre 200-250 gr en el cierre, lo cual provoca efectos como el aumento de la longitud mandibular, aumento de la altura facial anterior inferior, avance del mentón, corrección de la clase molar entre otros, por eso es utilizado en el tratamiento de maloclusiones clase II.^{35,38,42}



Fig. 30. Aparato de Herbst.



CONCLUSIONES

- El Síndrome de Insuficiencia Nasal Respiratoria sin duda es un problema que afecta la calidad de vida de quien lo padece, por eso la importancia de tratarse en todas las especialidades que, trabajando coordinadamente y en equipo, ayuden a establecer un bienestar en el paciente.
- Es importante que los especialistas en la desobstrucción de las vías aéreas de pacientes respiradores bucales puedan reconocer la presencia de alteraciones faciales y dentales para realizar una interconsulta con las demás especialidades y así completar adecuadamente el tratamiento.
- La gran variedad de alternativas en los métodos terapéuticos nos permite evaluar cuál es la mejor opción para el paciente, dependiendo de cada caso en particular y del tipo de maloclusión que se ha desarrollado a causa de la respiración patológica.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Canut J. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2da Edición. Barcelona, España. Masson; 2000.
2. Kim KB. How has our interest in the airway changed over 100 years? American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics [Internet]. 2015 [Consultado 23 Ene 2020];148(5):740–7. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0889540615009440&lang=es&site=eds-live>.
3. Simoes N. Respiración bucal diagnóstico y tratamiento ortodóntico interceptivo como parte del tratamiento multidisciplinario. Revisión de la literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet] 2015. [Consultado 22 Ene 2020] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-2/>.
4. García G, I. Etiología y Diagnóstico de pacientes Respiradores Bucales en edades tempranas - Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet] 2011. [Consultado 22 Ene 2020] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-18/>.
5. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. American Journal Of Orthodontics [Internet]. 1981 [Consultado 26 Ene 2020];79(4):359–72. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=6939331&lang=es&site=eds-live>.
6. Santamaría C Alfredo, Fredes C Felipe. Repercusiones de la roncopatía y respiración bucal en el crecimiento facial. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello [Internet]. 2017 [Consultado 26 Ene 2020] Disponible en:



https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000100015&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162017000100015>.

7. Escajadillo J. Oídos Nariz, Garganta y Cirugía de Cabeza y Cuello. México D.F. Editorial el Manual Moderno ;1991.

8. Durán Von Arx J. Estimuloterapia en Ortodoncia. Control Etiopatogénico y de la recidiva. 1era Edición. Madrid, España. Editorial Ripano ;2010.

9. Navarro Paule M del P, Pérez Aguilera R, Sprekelsen Gassó C. Manual de otorrinolaringología infantil [Internet]. Elsevier; 2012 [consultado 27 Ene 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02025a&AN=lib.MX00100M1678549&lang=es&site=eds-live>.

10. Orozco D. López D. Disyunción Palatina y sus efectos en las vías aéreas superiores. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2016. [Consultado 22 Ene 2020] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-46/>.

11. Sologuren N. Anatomía de la vía aérea Rev Chil Anes. [Internet]. 2009 [Consultado 27 Ene 2020] Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/PII/revchilanestv38n02.05.pdf>.

12. Mateu M, Schweizer H, Bertolotti M. Ortodoncia, Premisas, Diagnóstico, Planificación y Tratamiento. 1era Edición. Buenos Aires, Argentina. Grupo Guía; 2015.

13. Verdecia M; Torres L; Ferreiro A. Modificaciones de las vías aéreas en pacientes respiradores bucales tratados con bloques gemelos. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2019. [Consultado



22 Ene 2020] Disponible

en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2019/art-26/>.

14. Rodríguez E, Casasa R, Natera A. 1001 tips en ortodoncia y sus secretos. 1era Edición, Amolca; 2007.

15. Cabana J. Hipertrofia Adenotonsilar y su repercusión en Cavidad Bucal. Reporte de un caso. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet] 2012. [Consultado 07 Feb 2020] Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-31/>.

16. Faraldo A, San Román E. Actualización en Otorrinolaringología Pediátrica. [Internet] España: Sociedad Gallega de Otorrinolaringología y Patología Cervico-Facial; 2017 [Consultado 11 Feb 2020] Disponible en: <http://agapap.org/druagapap/system/files/Actualizacion%20ORL%20Pedi%C3%A1trica%202017.pdf>.

17. Martínez R. Salud y enfermedad del niño y adolescente. 8va Edición. Ciudad de México: Editorial El Manual Moderno:2017.

18. Rodríguez F, J. Manual de otorrinolaringología práctica para médicos de atención primaria. 2da Edición. Formación Alcalá; 2018.

19. Morais-Almeida M, Falbo G, Solé D. Growth and mouth breathers. Journal de Pediatría [Internet]. 2019 [Consultado 11 Feb 2020];(66–71):66. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdoj&AN=edsdoj.0d46545277df4f86b4d9b3faa4ca04ed&lang=es&site=eds-live>.

20. De la Flor J, Bras J. Pediatría en atención primaria. 4ta Edición. Madrid. Ergon; 2018.

21. Naser A, Tabilo P, Bravo G, Carrasco M. Update in nasal obstrucción management caused by valvular collapse. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza



Cuello [Internet]. 2009 [Consultado 12 Feb 2020]; 69 (3): 281-286. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162009000300012&lng=en. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162009000300012>.

22. Moretti EA. Experiencia en el tratamiento del colapso de la válvula nasal con injerto de cartílago de concha auricular / Experience in the treatment of the nasal valve collapse with auricular cartilage graft. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana [Internet]. 2014 [Consultado 12 Feb 2020];40(3):299–306. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0376.78922014000300008&lang=es&site=eds-live>.

23. De Lima, B., Heila, A. Quirós O. Estudio de la relación entre la respiración bucal y el rendimiento escolar en niños de edad preescolar. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet] 2015. [Consultado 19 Feb 2020] Disponible en: <http://ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art28.asp>.

24. Kula K, Ghoneima A. Cephalometry in Orthodontics: 2D and 3D [Internet]. Batavia, IL: Quintessence Publishing Company Inc; 2018 [Consultado 21 Feb 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1906390&lang=es&site=eds-live>.

25. Calvo-Henríquez C, Martins-Neves S, Faraldo-García A, Ruano-Ravina A, Rocha S, Mayo-Yáñez M, et al. Are pediatricians and otolaryngologists well prepared to identify early signs of vertical facial growth? International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology [Internet]. 2019 [Consultado 2 Mar 2020]; Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0165587619300461&lang=es&site=eds-live>.



26. Arabolaza, M. E., Basile, M., Paoli, B. P. Indicaciones y complicaciones de adenoamigdalectomía. *Revista Faso* [Internet]. 2014 [Consultado 2 Mar 2020]; Disponible en: <http://faso.org.ar/revistas/2014/2/12.pdf>.
27. Alvizua V, Quirós O. Efectividad de la terapia Miofuncional en los hábitos más comunes capaces de producir maloclusiones clase II. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. [Internet] 2013. [Consultado 16 Mar 2020];42(3). Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2013/art-15/>.
28. Cardier F, Quirós O. Ortodoncia Miofuncional -más allá de la maloclusión- *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría*. [Internet] 2014. [Consultado 18 Mar 2020];42(3). Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2014/art-19/>.
29. Zamora B, Uriarte J, Cota J. Mioterapia funcional como apoyo en manejo de pacientes con Síndrome de Respiración Bucal *Rev Tame* [Internet] 2019. [Consultado 18 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/tame/tam-2019/tam1922j.pdf>.
30. Díaz M, Salazar A, Bravo F, Ocampo-Garcés A. Tratamiento del síndrome de apneas e hipoapneas obstructivas del sueño con terapia miofuncional orofaríngea: Experiencia en hospital público de Chile. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2019 [Consultado 18 Mar 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162019000400395&lng=es.
31. Lesperance M, Flint P. *Otorrinolaringología Pediátrica de Cummings*. 1era Edición: Amolca; 2018.
32. Furlan FL, Beti MM. Un tratamiento antiguo y vigente en ortodoncia. *Expansión Rápida Maxilar*. *Revista de la Sociedad Odontológica de La Plata* [Internet]. 2015 [Consultado 10 Mar 2020];25(51):5–14. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=124305894&lang=es&site=eds-live>.
33. Disponible en: <http://spanish.myoresearch.com/>.
34. Herrera I, Torres A. Ortopedia funcional de los maxilares en el tratamiento temprano de maloclusiones clase II por retrusión mandibular: reporte de caso



clínico. Rev Mex Ortodon 2017 [Internet]. 2017 [Consultado 20 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-ortodoncia-126-pdf-S2395921517300831>.

35. Bennett J. Tratamiento Ortodóncico de la maloclusión Clase II División 1 sin apiñamiento en los niños. 1era Edición. Madrid, España. Elsevier;2007.

36. Deli R, Guercio E, Saccomanno S. Indicaciones y efectos terapéuticos del activador de andresen: Reporte de un caso. Acta odontol. venez [Internet]. 2007 [Consultado 20 Mar 2020] ;Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652007000400013&lng=es.

37. Chumi R., Campoverde P., Cárdenas P. Aparatología Funcional - Revisión de la Literatura. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet]. 2015 [Consultado 20 Mar 2020] ;Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-36/>.

38. Parra N, Botero. Aparatos de avance mandibular: ¿mito o realidad? Revista Nacional De Odontología. [Internet]. 2014 [Consultado 20 Mar 2020] ;Disponible en: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/432>.

39. Bimler, H. P. Modelador elástico de Bimler. J. bras. ortodontia ortop. maxilar [Internet]. 1997 [Consultado 20 Mar 2020] ;Disponible en: <http://blog.uchceu.es/eponimos-cientificos/wp-content/uploads/sites/24/2011/10/eponimo-bimbler.pdf>.

40. Benedi M; Valdés A; Ameneiros O; Batista N. Bloques gemelos contra fuerza labial superior. Elementos en el tratamiento de Clase II división 1. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet].2018. [Consultado 11 Mar 2020];Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-2/>.

41. Fernández R, Marín G, Otaño G, Pérez M, Delgado L. Los bloques gemelos: Uso y construcción del aparato convencional / The twin blocks: Use and construction of the conventional appliance. Revista Cubana de Estomatología [Internet]. 2005 [Consultado 11 Mar 2020];42(3). Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edssci&AN=edssci.S0034.75072005000300007&lang=es&site=eds-live>.



42. Pancherz H. The Herbst appliance- its biologic effects and clinical use. American Journal of Orthodontics. [Internet]. 1985 [Consultado 20 Mar 2020] ; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002941685901691> .