



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**“ALTERACIONES EN EL DESARROLLO DEL APARATO
ESTOMATOGNÁTICO POR UNA FUNCIÓN
RESPIRATORIA ALTERADA EN EL PACIENTE
PEDIÁTRICO”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA :

LILIA ANGÉLICA PÉREZ HERNÁNDEZ

ASESOR DE TESIS

COP. MARÍA DEL PILAR LEDESMA VELÁZQUEZ

REVISOR DE TESIS

CDORT. JUAN HERNÁN CLASING GARAVILLA

BOCA DEL RIO, VERACRUZ

ABRIL 2017



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.



DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas. Tu que me diste muchas pruebas de que estaba en el camino correcto al elegir esta carrera; por ello, con todo el amor y gratitud de mi corazón, dedico primeramente mi tesis a Dios.

De igual forma, a mis padres por brindarme todo su amor y el haberme inculcado la vocación de ayudar a mis semejantes. A mi abuelita linda Rosita que siempre está en mi corazón y a Fernando me has hecho volver a creer en que los sueños se pueden cumplir.

A mi familia en general por darme todo su apoyo y a la Dra. María del Pilar Ledesma Velázquez por su dedicación, apoyo y por ser como una amiga.



INDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I	8
METODOLOGÍA	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.2 JUSTIFICACIÓN	9
1.3 OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4 HIPOTESIS	10
De Trabajo	10
1.5 VARIABLES	11
o VARIABLE DEPENDIENTE	11
o FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO	11
o VARIABLE INDEPENDIENTE	11
o DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO	11
1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES	11
1.7 TIPO DE ESTUDIO:	14
1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO:	14
1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO:	14
CAPÍTULO II	15
MARCO TEÓRICO	15
2.1 FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO	15
o Odontopediatría	15
o Respiración	16

o Desarrollo embrionario del aparato respiratorio	18
o Cavidad nasal.....	23
o Función normal del aparato respiratorio.....	26
o Alteraciones en la función del aparato respiratorio.....	30
2.2 DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO	36
o Desarrollo embrionario del aparato estomatognático	36
o Formación del paladar.....	38
o Formación de la lengua.....	41
o Formación de los labios y las mejillas.	42
o OSIFICACIÓN	43
o Formación del hueso alveolar.	43
o Osificación del maxilar inferior.....	43
o Osificación del maxilar superior.....	44
o Senos paranasales.....	49
o Desarrollo de las glándulas salivales.	51
o Función normal del aparato estomatognático	53
o Músculos Masticadores.....	53
o Articulación Temporomandibular (ATM).....	54
o Mecanismo del Buccinador	56
o Amamantamiento	57
o Masticación	57
o Deglución	58
o Respiración	60
o Fonación	61

o La saliva	62
o Alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático.	64
2.3 ALTERACIONES DE LAS FUNCIONES DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO POR UNA FUNCIÓN RESPIRATORIA ALTERADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.....	67
o ALTERACIONES CRANEOFACIALES	72
o Hábito de respirador bucal	74
o Hipertrofia de amígdalas (adenoides)	75
o Pólipos nasales	77
o Rinitis Atrófica	78
o Rinitis alérgica	80
o Apnea del sueño	81
o Desviación del tabique nasal (desviación septal)	83
o Atresia de coanas.....	84
o Hipertrofia de cornetes	85
o Rinitis vasomotora.....	86
o Rinitis medicamentosa	87
o ALTERACIONES DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO	88
o FASCIE ADENOIDEA	97
o GUIA DE DIAGNÓSTICO (Tabla 5)	99
3.1 CONCLUSIONES	102
BIBLIOGRAFIA	104

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.- Huesos del esqueleto facial.	21
Imagen 2.- Huesos nasales y lagrimales.	22
Imagen 3.- Pared lateral de la cavidad nasal y Nariz.	24
Imagen 4.- Componentes del tabique nasal. ²⁰	25
Imagen 5.- Partes del tabique nasal.....	26
Imagen 6.- Respiración nasal.	29
Imagen 7.- Respirador bucal.	31
Imagen 8.- Desarrollo embrionario. ⁴²	37
Imagen 9.- Extensiones palatinas a lado y lado de la lengua.	39
Imagen 10.- Elevación de las extensiones y primer punto de fusión. ⁴⁴	40
Imagen 11.- Cierre y osificación palatina. ⁴⁴	40
Imagen 12.- Vista cenital de la porción ventral de los arcos faríngeos en, la que se muestra el desarrollo de la lengua. A) 5 semanas, B) 5 meses.	42
Imagen 13.- Esquema de comienzo y dirección de osificación del hueso maxilar. 46	
Imagen 14.- Hueso maxilar con espículas en proceso de formación en las prolongaciones palatinas, en restos óseos de aproximadamente 18 semanas de vida intrauterina.....	47
Imagen 15.- Maxilar de restos óseos de 1 año y medio de edad, mostrando los componentes del paladar.....	47
Imagen 16.- Senos paranasales. ⁵⁶	50
Imagen 17.- Esquema de la anatomía de las glándulas salivales.....	52
Imagen 18.- Músculos de la masticación.	54
Imagen 19.- Articulación Temporomandibular.....	55
Imagen 20.- Esquema que muestra las fuerzas ejercidas por los músculos. ⁶¹	56
Imagen 21.- Fases de la deglución.	60
Imagen 22.- Glándula salival parótida.....	64
Imagen 23.- Desplazamiento primario. ⁷⁰	65
Imagen 24.- Desplazamiento secundario. ⁷⁰	66

Imagen 25.- Facie Adenoidea.	69
Imagen 26.- Hipertrofia amigdalina	76
Imagen 27.- Pólipo nasal	77
Imagen 28.- Rinitis alérgica.....	81
Imagen 29.- Posición normal, con ronquidos y con apnea del sueño.	82
Imagen 30.- Desviación del tabique nasal	83
Imagen 31.- Atresia de las coanas.....	84
Imagen 32.- Hipertrofia de cornetes.....	86
Imagen 33.- Facie adenoidea.....	98

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Época de formación de los senos paranasales. ⁵⁵	49
Tabla 2.- Manifestaciones en respiradores orales.....	94
Tabla 3.- Causas de respiradores orales	96
Tabla 4.- Manifestaciones en respiradores orales.....	97
Tabla 5.- Guía de diagnóstico	100

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.- Causas más frecuentes de respiración bucal.....	34
---	----

INTRODUCCIÓN

La respiración no solo es un proceso indispensable para la vida, además condiciona el desarrollo del sistema estomatognático, también cumple una función morfogénica importantísima, generando tensión y distensión a través del mecanismo de inspiración y espiración, que actúan como estímulo de crecimiento a nivel muscular y de las suturas de los huesos membranosos, influyendo tanto en el adecuado crecimiento como en el desarrollo craneo facial.¹

La respiración al considerarse uno de los factores ambientales más importantes que modula el desarrollo postnatal craneofacial, debe realizarse de forma fisiológica.

Si el bebé, por cualquier razón, respira por la boca, el aire llega a los pulmones por una vía mecánicamente más corta y más fácil, originando una atrofia funcional relativa a la capacidad respiratoria y al desarrollo de las fosas nasales. Esto se repercute en el desarrollo del maxilar.

Es fundamental, desde el primer año de vida, la manutención de la respiración nasal para que sean puestos en marcha y reforzados los circuitos neuronales fisiológicos de la respiración.²

Con la respiración nasal normal, el aire entra a los senos maxilares, permite su expansión y estimula el crecimiento del tercio medio de la cara. La respiración humana es una función básica de la vida. Si existe un obstáculo que dificulte la respiración, la supervivencia dependerá de una adaptación en la forma de respirar que ocasionará la respiración oral o bucal.³

¹ Planas, Pedro. Rehabilitación neuro-oclusal 2da Edición. Caracas, 2008.

² Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

³ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

La respiración oral es la anomalía, que quizás sea el mayor desestabilizador del crecimiento craneofacial.⁴

Los cambios bucales que provoca la respiración bucal son numerosos, entre los que se mencionan: estrechez transversal del paladar, protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino.

Puede existir retrognatismo mandibular o rotación mandibular hacia abajo y atrás, con aumento de la hiperdivergencia, arcada superior en forma triangular, posición baja de la lengua.

En los dientes se puede presentar apiñamiento, vestibuloversión de incisivos superiores, linguoversión de incisivos inferiores y linguoversión de dientes posteriores superiores.

Puede existir mordida abierta anterior con o sin interposición lingual, mordida cruzada posterior, uní o bilateral y mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de uno de los cóndilos y, en casos de mordida cruzada bilateral, la mandíbula adopta una posición forzada de avance produciendo una falsa clase I.⁵

Es importante que el alergólogo o el otorrinolaringólogo pediatra examinen a estos niños para dar su opinión, su tratamiento o ambos. Pero es indispensable la intervención del odontólogo pediatra quien colocará aparatos ortopédicos dentofaciales para corregir las alteraciones de crecimiento y desarrollo.⁶

⁴ Cobo Plana J, de Carlos Villafranca F. «Sleep-disordered breathing and dentofacial development.» Acta Otorrinolaringológica 61, nº 1 (2010): 33-39.

⁵ Barrios Vidal-Lilibeth, Oliva, Reyes, Cheda. «Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth.» Revista de Ciencias Médicas 21, nº 3 (2015): 628-639.

⁶ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

CAPÍTULO I

METODOLOGÍA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El crecimiento y desarrollo de la cara reciben la influencia de diferentes factores. La actividad muscular anormal tiene un efecto nocivo en el desarrollo de las estructuras, y en la maduración de la función estomatológica.

Estos efectos pueden incluir malposición de dientes, perturbación o anomalías de patrones de respiración, anomalías del habla, desequilibrio de músculos de la cara y problemas psicológicos. Los hábitos modifican y alteran las estructuras buco-faciales e influyen en el crecimiento de la cara, la función bucal, las relaciones oclusales y el buen aspecto del rostro.

Cuando hay obstrucción de las vías nasales se recurre a la respiración por la boca. Las necesidades respiratorias constituyen un factor determinante de la posición del maxilar superior y de la lengua.

Santos Povis Juan Fernando (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, PERÚ, 2002) realizó un estudio comparativo entre un grupo de 10 niños respiradores bucales y un grupo de 10 niños que conformaron el grupo de control.

Los casos de maloclusiones clase II, mordida profunda, mordida cruzada posterior, se presentaron sólo en el grupo de respiradores bucales con un índice de 20%.

En Manzanillo, municipio Antolín del Campo, estado de Nueva Esparta, Venezuela, se realizó un estudio para evaluar el Síndrome de Insuficiencia respiradora nasal, encontrando un 68% de incompetencia labial (falta de sellado o cierre de labios) entre el grupo con éste síndrome.

Por lo tanto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles serán las características de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada en el paciente pediátrico?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El Cirujano Dentista de práctica general se verá beneficiado ya que se dará a conocer las características que nos lleven a detectar una alteración en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada y en casos especiales referir al paciente con el especialista para su tratamiento adecuado y oportuno; realizando así una labor interdisciplinaria para beneficio del paciente.

Debido a que las alteraciones respiratorias se consideran una causa frecuente de trastornos miofuncionales, la respiración nasal es imprescindible para el desarrollo de las funciones del aparato estomatognático y por lo tanto el crecimiento armonioso del mismo. La sociedad se verá beneficiada debido a que podrá recibir una mejor atención odontológica.

1.3 OBJETIVO GENERAL

- Conocer las características de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada en el paciente pediátrico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las principales alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático.
- Definir las principales alteraciones en la función respiratoria en el paciente pediátrico.
- Diagnosticar las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada en el paciente pediátrico.

1.4 HIPOTESIS

De Trabajo

El conocimiento de la función respiratoria en el paciente pediátrico nos ayudará al diagnóstico de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático según sea el caso.

Nula

El conocimiento de la función respiratoria en el paciente pediátrico no nos ayudará al diagnóstico de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático según sea el caso.

Alternativa

El tratamiento oportuno de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático serán de gran ayuda para devolverle al paciente la correcta función respiratoria en el paciente pediátrico.

1.5 VARIABLES

- *VARIABLE DEPENDIENTE*

FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

- *VARIABLE INDEPENDIENTE*

DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

VARIABLE DEPENDIENTE

- FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO
 - Es un proceso vital el cual consiste en la entrada de oxígeno al cuerpo de un ser vivo y la salida de dióxido de carbono del mismo, así como al proceso metabólico de respiración celular, indispensable para la vida de los organismos aeróbicos.⁷

 - El término procede del griego paidos (niño) e iatrea (curación), pero su contenido es mucho mayor que la curación de las enfermedades de los niños,

⁷ A. I. Kapandji. *Fisiología Articular*. 6.^a edición.

ya que la pediatría estudia tanto al niño sano como al enfermo. La pediatría abarca desde el nacimiento hasta la adolescencia. Dentro de ella se distinguen varios periodos: recién nacido (0-6 días), neonato (7-29 días), lactante (lactante menor; 1-12 meses de vida, lactante mayor; 1-2 años), preescolar (2-5 años), escolar (6-12 años), pre-adolescente (10-12 años) y adolescente (12-18 años).⁸

- La respiración al considerarse uno de los factores ambientales más importantes que modula el desarrollo postnatal craneofacial, debe realizarse de forma fisiológica.⁹

VARIABLE INDEPENDIENTE

- DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

- El Sistema estomatognático, para su desarrollo, requiere del empleo a fondo de todos sus elementos desde que el niño nace, solo así se produce la maduración funcional que sostiene el equilibrio armónico entre todas sus estructuras.

⁸ Luis S. Granjel, Historia de la pediatría española, 1965

⁹ Planas, Pedro. Rehabilitación neuro-oclusal 2da Edición. Caracas, 2008.

- El Sistema estomatognático está diseñado para resistir las altas y frecuentes tensiones mecánicas generadas por las funciones que en él se desarrollan; su forma está vinculada a la función, y resulta influenciado por los estímulos provenientes de la respiración, masticación, deglución y fonación¹⁰

DEFINICION OPERACIONAL

VARIABLE DEPENDIENTE

- FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO:

- Se refiere a la actividad vital del cuerpo humano en la primera etapa de vida, cuya importancia además de mantener el intercambio de gases primordiales para la vida, radica también en coadyuvar al desarrollo y correcto funcionamiento de los aparatos que se interrelacionan con la misma.

¹⁰ Dania Santos Prieto. "Maduración funcional del sistema estomatognático, influencia de hábitos alimenticios en el primer año de vida", Santa Clara, Villa Clara. Cuba.

VARIABLE INDEPENDIENTE

- **DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO**
 - Es el crecimiento de los órganos y tejidos que permiten las funciones fisiológicas de comer, hablar, masticar, deglutir, respirar, o succionar. Se compone por huesos, músculos, glándulas y vasos sanguíneos, así como nervios sensitivos y motores.

1.7 TIPO DE ESTUDIO: Esta tesis es de tipo Descriptivo ya que se darán a conocer las características de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada en el paciente pediátrico.

1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO:

Es importante conocer la relación que existe entre el correcto desarrollo del aparato estomatognático y la función respiratoria alterada, ya que sólo así podremos actuar de manera oportuna para la prevención o corrección de las anomalías.

Reconocer las características descritas en este estudio durante una consulta en la clínica de odontopediatría, ayudará a su atención en tiempo, mejorando de gran manera la calidad de vida del paciente en su edad adulta.

1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO:

No hubo limitaciones ya que hubo acceso a diferentes fuentes de información como libros, artículos científicos y artículos de casos clínicos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNCIÓN RESPIRATORIA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO

- *Odontopediatría*

La odontología pediátrica es una especialidad no basada en un particular conjunto de capacidades, sino que combina todas las habilidades técnicas de la odontología, en un entorno de conocimiento del desarrollo infantil en la salud y en la enfermedad.¹¹

La odontopediatría estudia la boca del niño y sus enfermedades, está orientada hacia la salud dental integral e ininterrumpida de los mismos hasta su edad adulta.¹²

Los problemas dentales del niño, aunque independientes por múltiples razones, deben considerarse también en íntima interdependencia con los problemas dentales del adulto, que por una parte influyen sobre el niño y por otra recibe proyección de la patología infantil.

¹¹ Cameron, Angus C. *Odontología Pediátrica*. España: Elsevier Mosby, 2010.

¹² Boj., Juan R. *Odontopediatría*. España: Elsevier Mosby, 2004.

En ninguna otra edad de la vida tienen más interés clínico y social los métodos y medios de prevención de las enfermedades orales.⁸

El niño no es una miniatura del adulto, las características morfológicas y estomatológicas son diferentes a cada edad.⁸

La odontopediatría tiene fundamentada su actuación en la prevención de la caries, periodontitis, problemas ortodónticos y alteraciones de desarrollo de la cavidad bucal y del sistema de masticación o estomatognático.

La salud bucal como parte de la salud integral del bebé y del niño es el principal objetivo de la odontopediatría. La observación del desarrollo dentario puede ser útil para la evaluación de las alteraciones del crecimiento general.¹³

- *Respiración*

La respiración es una función básica de la vida. El desarrollo de nuestro organismo se efectúa bajo dos tipos de estímulos: el genotípico o herencia genética, y el paratípico, proveniente de estímulos ambientales.⁹

La respiración no solo es un proceso indispensable para la vida, además condiciona el desarrollo del sistema estomatognático, también cumple una función morfogenética importantísima, generando tensión y distensión a través del mecanismo de inspiración y espiración, que actúan como estímulo de crecimiento a nivel muscular y de las suturas de los huesos membranosos, influyendo tanto en el adecuado crecimiento como en el desarrollo cráneo facial.¹⁴

¹³ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

¹⁴ Planas, Pedro. Rehabilitación neuro-oclusal 2da Edición. Caracas, 2008.

Planas (1988) explica que en el recién nacido el estímulo paratípico se inicia cuando pone en marcha su sistema respiratorio a través de las fosas nasales. El paso mecánico del aire por las fosas nasales estimula el crecimiento tridimensional de su sistema respiratorio, cuya base es el paladar, la ventilación y el tamaño de los senos maxilares, además de innumerables estímulos vitales para todo el organismo.¹³

La respiración al considerarse uno de los factores ambientales más importantes que modula el desarrollo postnatal craneofacial, debe realizarse de forma fisiológica.

En el recién nacido el registro neurológico de la respiración aún no está presente, ya que este se va desarrollando junto con la deglución y los grupos musculares implicados, como la lengua, los supra e infrahioides, músculos la nuca, del cuello y de la cintura escapular, desde el nacimiento hasta el primer año de vida, éste desarrollo se da de forma correcta al inhalar y exhalar por las fosas nasales, y al mamar del seno materno.

De modo que la respiración junto a la deglución, la masticación y la postura, son funciones recíprocas, ya que comparten el mismo sistema aerodigestivo y muscular, por lo que la alteración en una de ellas podría tener efectos sobre la otra.¹⁵

Si el bebé, por cualquier razón, pasa a respirar por la boca, el aire llega a los pulmones por una vía mecánicamente más corta y más fácil, originando una atrofia funcional relativa a la capacidad respiratoria y al desarrollo de las fosas nasales. Esto se repercute en el desarrollo del maxilar.

Es fundamental, desde el primer año de vida, mantener la respiración nasal para que sean puestos en marcha y reforzados los circuitos neuronales fisiológicos de la respiración.¹⁶

Aunque los seres humanos respiramos fundamentalmente por la nariz, todos respiramos parcialmente por la boca en determinadas circunstancias fisiológica,

¹⁵ Planas, Pedro. Rehabilitación neuro-oclusal 2da Edición. Caracas, 2008.

¹⁶ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

como en una concentración mental intensa, en conversaciones prolongadas, situaciones de llanto, o la más notoria, cuando se requiere aumento de la necesidad de aire durante el ejercicio físico.¹⁷

La respiración bucal, al atrofiar el crecimiento del maxilar, puede provocar una mala oclusión, es decir, conducir a mordida cruzada posterior.

Cuando es indicada, la intervención precoz en los casos de hipertrofia de adenoides y amígdalas, puede prevenir el establecimiento de la respiración bucal.¹²

- *Desarrollo embrionario del aparato respiratorio*

La cabeza, constituida por el prosencéfalo, empieza a formarse en el período embrionario. La porción inferior del prosencéfalo se transformará en el proceso frontal.

En los límites laterales se encuentran los procesos maxilares rudimentarios, que sufren una pequeña migración hacia la línea media y luego se unen a los componentes nasales medios y laterales del proceso frontal.¹⁸

El arco mandibular se sitúa debajo del surco oral. La formación y el crecimiento facial están directamente relacionados con la formación de los arcos branquiales, en particular del primer arco branquial, que al bifurcarse da origen a los dos procesos maxilares y a los dos mandibulares que, junto con el proceso frontal, constituyen los cinco procesos faciales.¹⁴

¹⁷ Canseco Lopez-Joaquin, González, González, Jiménez, Ruidiaz. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical.» Revista Odontológica Mexicana. 13, nº 4 (2009): 196-204.

¹⁸ Barber, Tk Luke. Odontología Pediátrica. México D.F.: Manual Moderno, 1985.

De esta manera, un embrión de cuatro semanas, el estomodeo o boca primitiva, está limitado en la parte superior por el proceso frontal, lateralmente por los procesos maxilares, en la parte inferior por los procesos mandibulares, y al fondo por la membrana bucofaríngea.

Durante el desarrollo del embrión, la porción inferior del proceso frontal evoluciona de un modo diferente y conforma el proceso frontonasal.

Lateralmente, el ectodermo se espesa formando dos regiones circulares, llamadas placodas olfatorias, que posteriormente se originarán la mucosa olfatoria de la cavidad nasal.

Luego se produce la proliferación y elevación bilateral del mesodermo, situado debajo de las placodas olfatorias, formando dos fosetas nasales, delimitadas por pliegues en forma de herradura.

A lo largo de la evolución, los extremos inferiores de estos pliegues se ponen en contacto. La distancia entre las dos fosas nasales no varía durante este importante periodo del desarrollo pero sí aumentan su altura y profundidad.

Mientras esto ocurre, los procesos maxilares superiores crecen y se orientan medialmente fusionándose a la región lateral del proceso frontonasal.

Alrededor de la séptima semana se forma el paladar primario, que comprende las estructuras labiales y el hueso incisivo. Durante la octava semana asoman dos salientes en el lado interno de los procesos maxilares, formando el cuerpo principal del paladar, son los denominados procesos palatinos.

Estos procesos crecen en sentido vertical y sufren un movimiento de rotación hacia el plano horizontal; al mismo tiempo, la lengua se desplaza hacia una posición posteroinferior permitiendo la aproximación de dichos procesos.

Inicialmente se produce un contacto epitelial, seguido de desintegración del epitelio en las zonas de contacto y posterior unión del tejido mesodérmico.

Aproximadamente en la décima semana comienza la osificación del paladar duro, que se produce por la penetración ósea en la porción anterior del paladar a partir de una extensión de los centros de osificación maxilar y palatina.

El crecimiento de la bóveda craneal es primero que el del maxilar superior, luego este mismo y posteriormente el del maxilar inferior.¹⁹

Se da primero el crecimiento transversal de la cara. La sínfisis del maxilar inferior se fusiona desde el nacimiento o después, la sutura mediopalatina se fusiona entre la segunda y tercera década de la vida. Se observa crecimiento del maxilar superior en dirección transversal por aposición del hueso en las superficies laterales y área alveolar.

El crecimiento de las estructuras faciales en dirección anteroposterior se produce durante la adolescencia y en la vida adulta.

El crecimiento vertical de la cara acompaña al anteroposterior y continúa hasta que se complete la última dimensión.

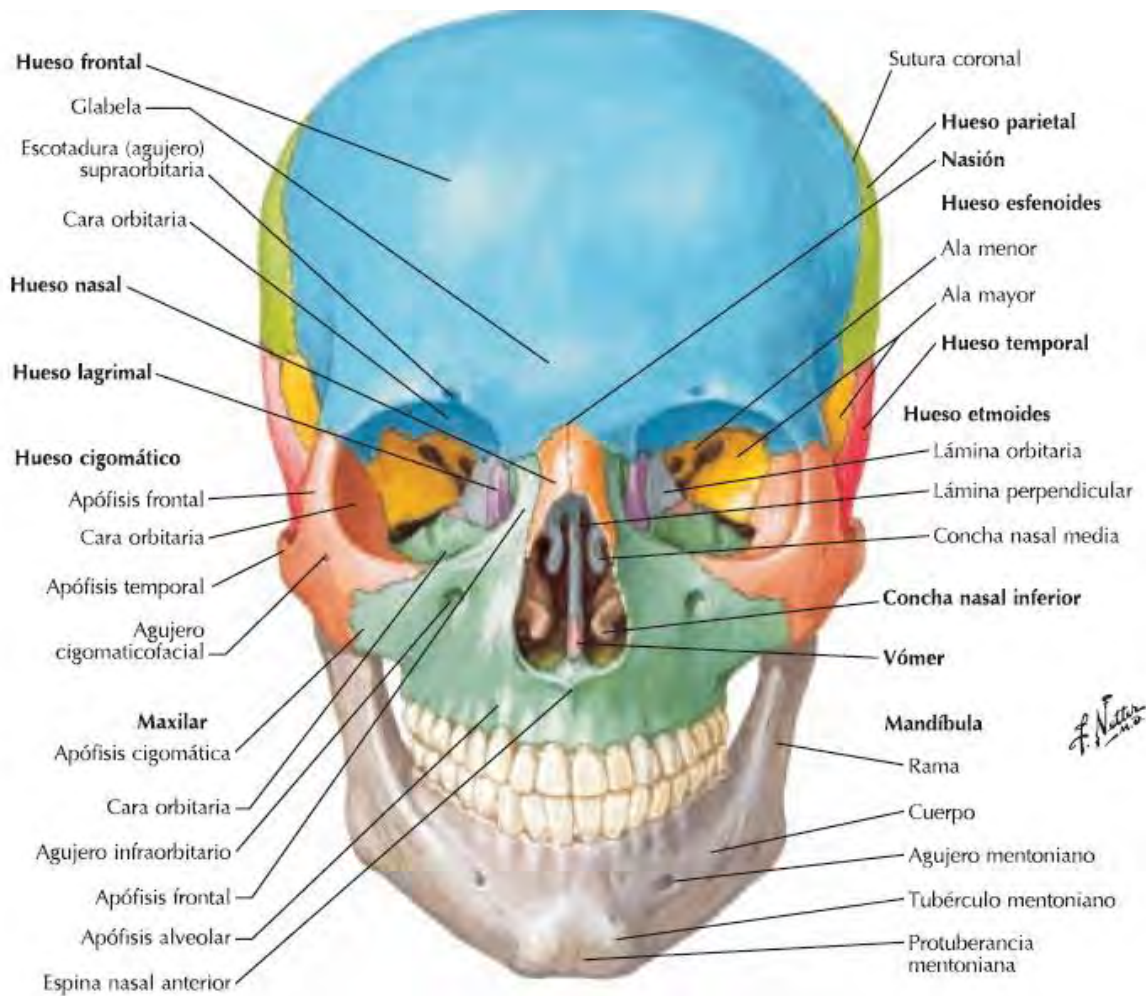
El crecimiento y desarrollo de la cara reciben influencia de diferentes factores, la actividad muscular anormal tiene un efecto nocivo en el desarrollo de las estructuras de la cara y en la maduración de la función estomatológica, estos efectos pueden incluir malposición de dientes, perturbación o anomalías de patrones de respiración, anomalías del habla, desequilibrio de músculos de la cara y problemas psicológicos.²⁰

El complejo nasomaxilomalar está constituido por los siguientes huesos: dos maxilares, dos malares, dos premaxilares, dos lagrimales, dos nasales, dos

¹⁹ Barber, Tk Luke. Odontología Pediátrica. México D.F.: Manual Moderno, 1985.

²⁰ Barry, C.C. «Función naso-respiratoria y desarrollo bucofacial.» s.f.: 407-430.

palatinos, el hueso etmoides, y el hueso vómer; huesos que forman el tercio medio facial. Como se muestra en la imagen 1.²¹



*Imagen 1.- Huesos del esqueleto facial.*²²

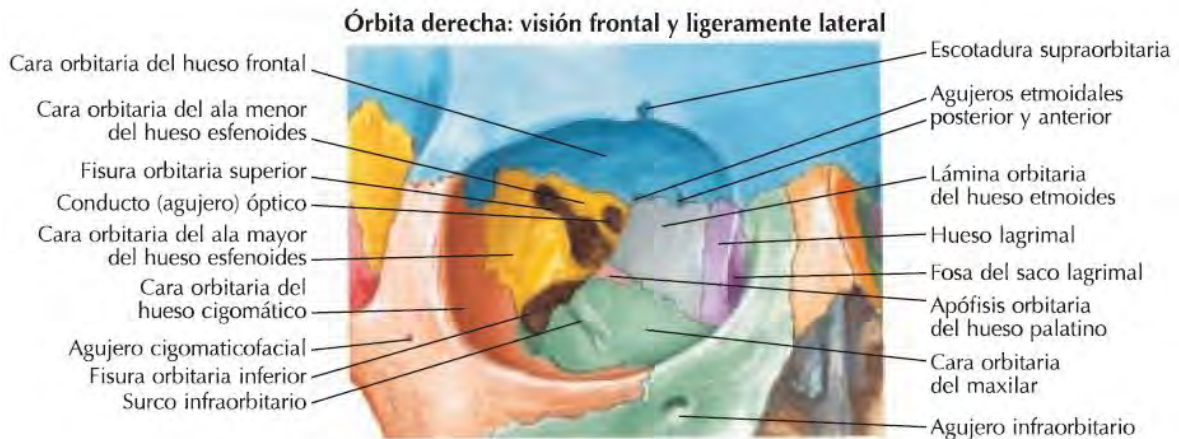
Con origen en el proceso frontonasal intramembranoso, los huesos nasales comienzan a osificarse desde un centro, para cada uno, en la membrana que cubre

²¹ GH, Sperber. Craniofacial Embriology. Gran Bretaña: Wright, 1989.

²² Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

la cápsula nasal cartilaginosa¹⁶, esto ocurre aproximadamente en la novena semana de vida intrauterina.

Los huesos nasales son pequeños y están ubicados a lado y lado entre los procesos frontales del maxilar. Ellos se unen para formar el puente nasal. Esos pequeños huesos se inician más tarde que los centros de osificación del maxilar y el vómer.¹⁸



*Imagen 2.- Huesos nasales y lagrimales.*²³

Los huesos lagrimales (imagen 2) son los huesos más pequeños y más frágiles de todos los huesos craneales. Articulan por delante con el proceso frontal del maxilar y posteriormente con las alas menores del etmoides.

La osificación aparece, como un único centro para cada uno, alrededor de la 12^a semana en el mesénquima que rodea la cápsula nasal.²⁴

Los huesos malares o cigomáticos forman a cada lado de la cara, la mejilla, contribuyen a formar la pared y el piso de la órbita.

²³ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

²⁴ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

- *Cavidad nasal*

La cavidad nasal está dividida en el plano medio sagital por el tabique nasal, y rodeada lateralmente por los cornetes nasales. En la parte anterior se encuentra el cartílago nasal externo y los huesos nasales. (imagen 3)

El piso nasal es el hueso del paladar primario y secundario. El límite superior es la lámina cribiforme y en la parte posterior la cavidad nasal está conectada con la faringe a través de la apertura nasal o coanas. ¹⁸

La cavidad nasal es más ancha en la parte inferior que en la superior. Se comunica con los senos paranasales, frontal, etmoidal, maxilar y esfenoidal. ¹⁸

Las narinas o agujeros nasales anteriores son elipsoidales o piriformes, cada una mide 1,5 a 2 cm anteroposteriormente, y 0,5 a 1 cm transversalmente. ¹⁸

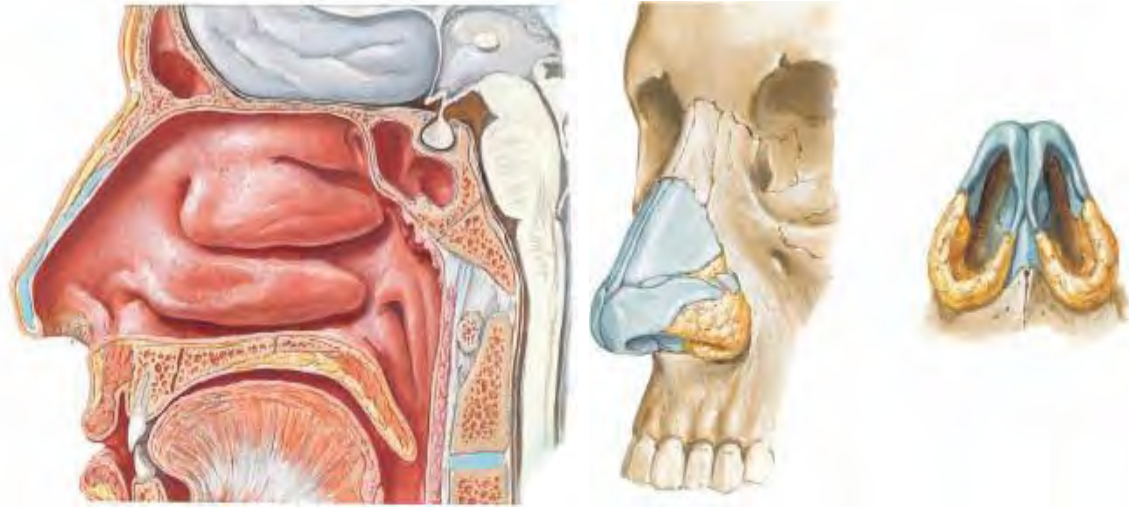


Imagen 3.- Pared lateral de la cavidad nasal y Nariz. ²⁵

Narinas de dos individuos; se puede observar formas diversas de acuerdo a la forma de respiración.²⁶

El techo es horizontal en su parte media y desciende en la frontal (imagen 4). La inclinación anterior está formada por la espina nasal del hueso frontal. El piso es cóncavo transversalmente y a su vez es la superficie superior del paladar óseo. ²⁰

La pared medial o tabique nasal entre el techo y el piso es una hoja delgada de hueso en la parte posterior (vómer y lámina perpendicular del etmoides) y de cartílago en la parte anterior (lámina perpendicular del etmoides).

La pared lateral es irregular debido a la presencia de los cornetes nasales. ²⁰

El cornete inferior es delgado, independiente y cubre el meato inferior que sale hacia el piso de la cavidad nasal. El cornete medio es mucho más grande, se articula con el hueso palatino por encima del meato medio.

²⁵ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

²⁶ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función cráneo facial.» 2009: 177-207.

El cornete superior es una lámina curva pequeña, localizada posterosuperiormente al cornete medio, cubre al meato medio y recibe las células aéreas etmoidales.²⁰ Como vemos en la Imagen 5.

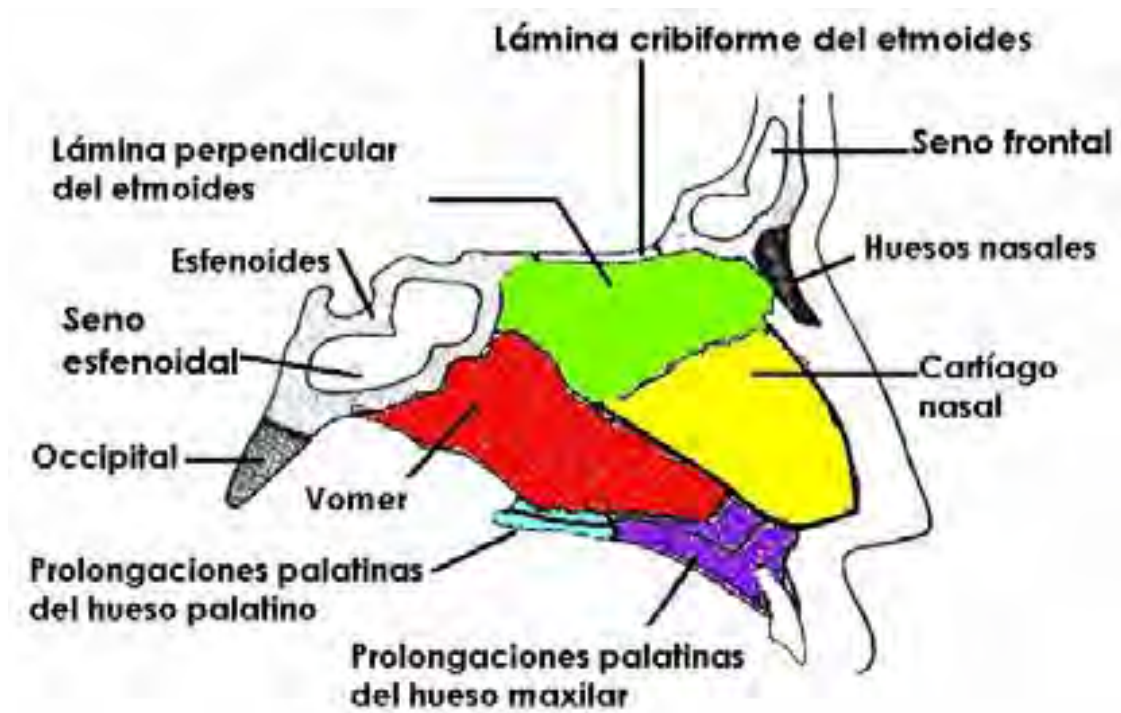


Imagen 4.- Componentes del tabique nasal.²⁰

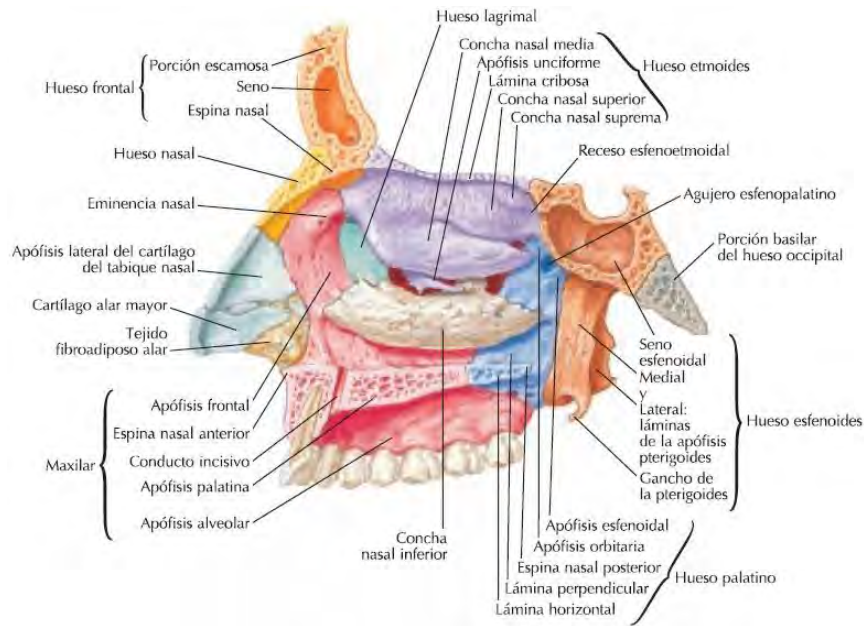


Imagen 5.- Partes del tabique nasal.²⁷

○ *Función normal del aparato respiratorio*

Al nacer el niño respira por la nariz y si no hay interferencia en el hábito del biberón seguirá haciéndolo durante toda su vida. Cuando succiona el pecho de la madre se refuerza el mantenimiento del patrón respiratorio correcto.²⁸

Al mismo tiempo que asume la postura correcta de la lengua en la deglución, es decir, manteniéndola sobre la papila incisiva, respirando por la nariz, el niño establece el crecimiento y el desarrollo armonioso de las estructuras implicadas en la respiración.

²⁷ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

²⁸ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

Esto ocurre cuando el niño se alimenta del pecho de la madre, cuando lo hace a través del biberón, el modo en que succiona es distinto: no ocurre el cierre labial perfecto, no se establece la respiración y la postura de la lengua es completamente distinta de la correcta.

El número de señales y síntomas presentados por estos pacientes es grande, recurriendo al conocimiento de la biología respiratoria, enfatizando la atención multidisciplinar y la normalización de los aspectos morfofuncionales, disfunciones patológicas y la posibilidad de prevención del síndrome del respirador bucal.²⁹

La respiración normal requiere el libre paso de aire por los conductos nasal y nasofaríngeo. Esta función asociada a la masticación y deglución y a la correcta acción muscular de los labios y la lengua, estimulan el desarrollo y el crecimiento facial, pues los huesos responden al funcionamiento adecuado de los músculos y de los tejidos blandos (Teoría de Moss).³⁰

Pero además en la válvula nasal se produce casi la mitad de la resistencia total al flujo aéreo y, por su colapsabilidad, constituye un segmento limitante del flujo inspiratorio.

Las alteraciones que se producen a nivel nasal tienen características y repercusiones clínicas claramente diferenciadas de las alteraciones que se originan en el resto de la vía aérea.³¹

Con la respiración nasal normal, el aire entra a los senos maxilares, permite su expansión y estimula el crecimiento del tercio medio de la cara.²³

²⁹ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

³⁰ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

³¹ Pachón, E. García. La vía aérea superior. Orihuela: Hospital Vega Baja, s.f.

En el aparato respiratorio se distinguen: La vía aérea superior, que comprende aquellas cavidades ubicadas por sobre la entrada a la laringe, esto es, fosas nasales y faringe; y la vía aérea inferior que incluye laringe, tráquea y bronquios.

Al final de la vía aérea inferior se encuentran los alvéolos pulmonares. La vía aérea superior está situada en una encrucijada anatómica donde confluyen diversas e importantes funciones: fonación, deglución y respiración. La respiración en el adulto sano es predominantemente nasal.

Primero, ocurre un calentamiento y humidificación³², se produce una modificación del aire antes de su llegada a los pulmones, ajustando su temperatura a unos 37°C, saturándolo con vapor de agua, absorbiendo algunos gases de la contaminación y filtrándolo mediante la impactación de polvo.³³

Ocurre una detección del estímulo olfatorio.

Modificación de las vibraciones vocales a medida que pasan a través de las largas cámaras huecas de resonancia.

Durante la respiración las cuerdas vocales se separan en la inspiración y se aproximan hacia la línea media durante la espiración. El ensanchamiento de la glotis se inicia antes de que empiece el flujo inspiratorio y continúa hasta un máximo que se produce en la mesoinspiración.²⁶

Continuando su recorrido el aire accede a la faringe, y posteriormente a la laringe y tráquea. Sin embargo, para que el aire pueda entrar y salir de la tráquea y los pulmones, debe atravesar una especie de válvula de apertura denominada glotis, ubicada entre las cuerdas vocales, que forman parte de la laringe, órgano que genera la voz.

³² Tortora GJ, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 13ª ed. Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana, 2013.

³³ Pachón, E. García. La vía aérea superior. Orihuela: Hospital Vega Baja, s.f.

Sucesivamente el aire pasa de la tráquea a los bronquios principales, y de aquí a los bronquiolos terminales que son el final de la zona de conducción.



Imagen 6.- Respiración nasal. ³⁴

En otro estudio³⁵ se resumen las funciones de la respiración nasal de la siguiente forma (imagen 6):

- *Conducción del aire inspirado.* El aire inspirado del medio externo penetra en las fosas nasales a través de las narinas y se dirige hacia los pulmones.

³⁴ Gregoret, Jorge. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnostico y Planeación. Amolca, 2014.

³⁵ Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «Síndromes Nasales: Insuficiencia Respiratoria Nasal, Rinorrea, Epistaxis, Algias, Alteraciones De La Olfacción.» s.f.: 2.

- *Calentamiento y humidificación.* En las fosas nasales el aire inspirado alcanza unas condiciones óptimas de temperatura (37°C) y humedad (95%) una vez que pasa por la nasofaringe.
- *Filtración.* Las vellosidades del vestíbulo nasal atrapan las partículas de mayor tamaño que circulan con el aire inspirado. Otras sustancias de menor tamaño se adhieren a la mucosa nasal, que contiene lisozima e inmunoglobulina A.

La alteración de cualquiera de estas funciones conduce a una insuficiencia respiratoria nasal.

La vía aérea superior no se colapsa en condiciones normales debido, principalmente, a la acción estabilizadora de sus estructuras musculares.

- *Alteraciones en la función del aparato respiratorio*

La obstrucción de la cavidad nasal y/o nasofaríngea se define como el estrechamiento de estas zonas anatómicas, que disminuye la capacidad ventilatoria. La importancia se refleja cuando aparecen signos y síntomas de las alteraciones anatómicas y funcionales de la vía aérea superior, que repercuten en la salud en general, debido a que esta vía constituye la principal barrera protectora

de la vía aérea inferior y centro iniciador de la respuesta inmunológica a antígenos inhalados y a agentes patógenos.³⁶

La respiración humana y de todos los seres es una función básica de la vida. Si existe un obstáculo que dificulte la respiración, la supervivencia dependerá de una adaptación en la forma de respirar que ocasionará la respiración oral o bucal.³⁷

La respiración oral es la anomalía, que quizás sea el mayor desestabilizador del crecimiento craneofacial.³⁸

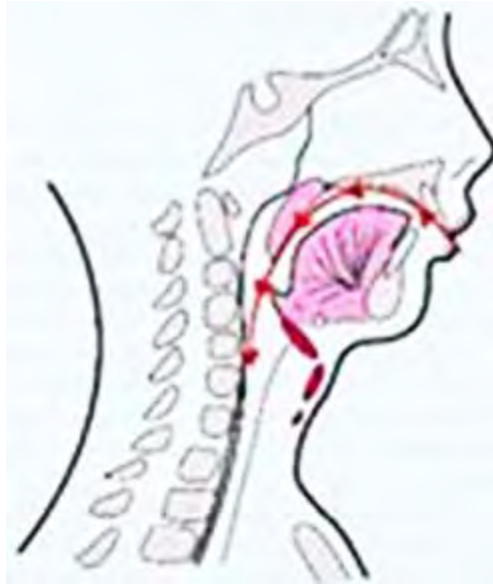


Imagen 7.- Respirador bucal.³⁹

³⁶ Canseco Lopez-Joaquin, González, González, Jiménez, Ruidiaz. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical.» Revista Odontológica Mexicana. 13, nº 4 (2009): 196-204.

³⁷ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

³⁸ Cobo Plana J, de Carlos Villafranca F. «Sleep-disordered breathing and dentofacial development.» Acta Otorrinolaringológica 61, nº 1 (2010): 33-39.

³⁹ Gregoret, Jorge. Ortodoncia y Cirugía Ortognática: Diagnostico y Planeación. Amolca, 2014.

Cualquier obstáculo para la respiración nasal ocasiona la respiración bucal.⁴⁰ Como se observa en la imagen 7. El síndrome del respirador bucal reproduce cuando el paciente, por muchas y distintas motivaciones, sustituye el patrón correcto de respiración, que es nasal, por un patrón de suplencia bucal o mixta.

Sin embargo, la respiración bucal es tan sólo el indicio de un síndrome bastante complejo, estudiado por especialistas en diferentes áreas, denominado síndrome de insuficiencia respiratoria nasal e involucrando varias áreas en su seguimiento.⁴¹

En el seguimiento exclusivo de estos pacientes podemos afirmar que la respiración bucal es poco frecuente. Lo común es que el paciente no pueda respirar libremente por la nariz y efectúe una respiración mixta: nasal y bucal.

La eficacia de la prevención presupone que las anomalías sean interrumpidas, durante su curso, lo más pronto posible. La precocidad del diagnóstico, aunque no existan aún anomalías de deformación evidentes, es recomendable y necesaria.

Distintos autores como Merroni en 1971. Marolda en 1951, y en Brasil el matrimonio Köhler, clasificaron los afectados por patrones respiratorios inadecuados o insuficientes y publicaron constantemente trabajos de investigación en esta área. La clasificación es la siguiente:

⁴⁰ Canseco Lopez-Joaquin, González, González, Jiménez, Ruidiaz. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical.» Revista Odontológica Mexicana. 13, nº 4 (2009): 196-204.

⁴¹ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

- Primer grupo: insuficiencia respiratoria nasal funcional.^{42 43}

A los pacientes de este grupo se les realizaron adenectomías y amigdalectomías, pero, a pesar de poseer el tracto respiratorio libre de secreciones persisten, por fuerza del hábito, con respiración bucal.

Este hábito es pernicioso porque compromete el correcto desarrollo y crecimiento de las estructuras del rostro. En estos pacientes la solución del problema es de mayor o menor dificultad dependiendo del tiempo y de la intensidad del hábito.

- Segundo grupo: insuficiencia respiratoria nasal neuronal.³⁵

Presenta dificultades respiratorias de origen físico, pero también funcional dado que presenta alteraciones neurológicas con toda la gama de señales y síntomas que empeoran aún más el cuadro patológico.

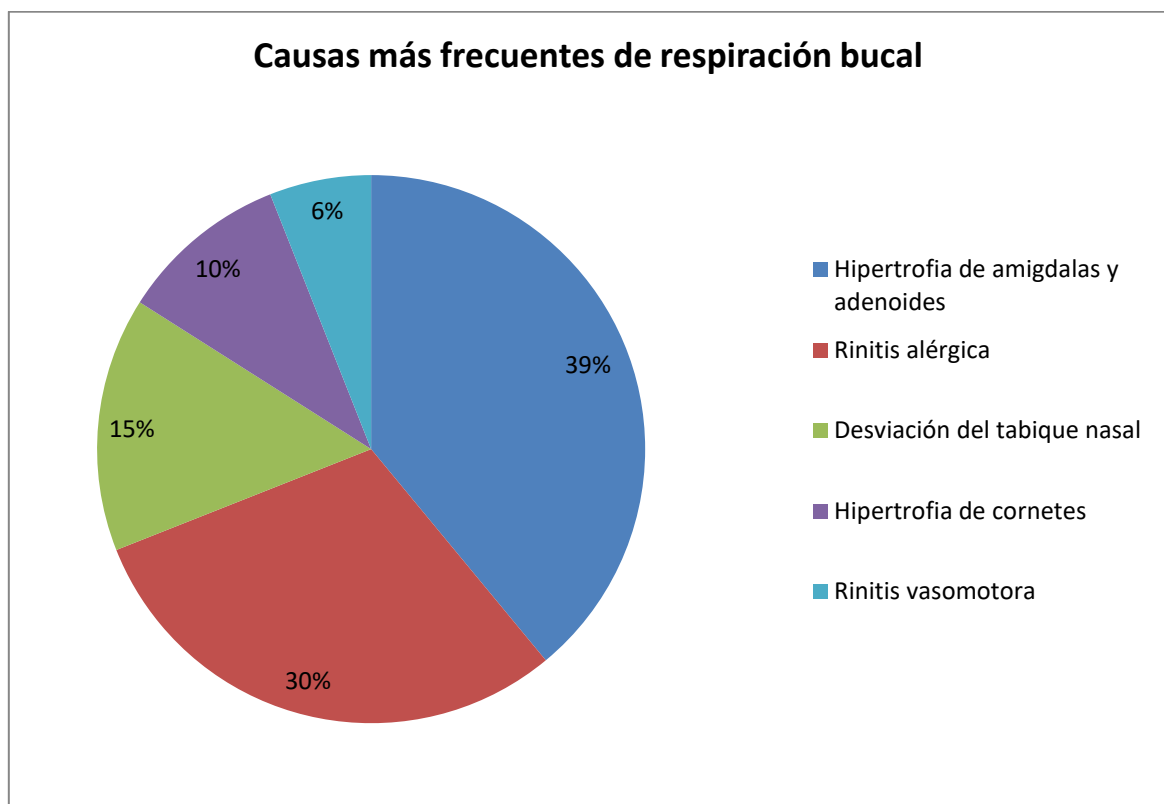
- Tercer grupo: insuficiencia respiratoria nasal orgánica.³⁵

Se denomina así porque presenta alteraciones orgánicas de la respiración, localizadas en la parte superior del aparato respiratorio como: hipertrofia de amígdalas (adenoides), pólipos nasales, hipertrofia de la mucosa nasal, obstrucción de las coanas. Presentan un obstáculo mecánico, pudiendo hacerse su diagnóstico clínico o radiográfico.

⁴² Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

⁴³ González-Maria Fernanda, Guida, Herrera, Quirós. Maloclusiones asociadas a: Hábito de succión digital, hábito de deglución infantil o atípica, hábito de respiración bucal, hábito de succión labial y hábito de postura. Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2012. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art29.asp> (último acceso: 1 de 02 de 2016).

Entre las causas más frecuentes que provocan respiración bucal están la hipertrofia de las amígdalas palatinas y de los adenoides (39%), seguido de la rinitis alérgica (30%)^{44 45}, la desviación del tabique nasal (15%), hipertrofia idiopática de cornetes (10%), rinitis vasomotora (6%) y en menor porcentaje los pólipos y los procesos tumorales.⁴⁶ (Ver grafica 1)



Gráfica 1.- Causas más frecuentes de respiración bucal

⁴⁴ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

⁴⁵ Canseco Lopez-Joaquin, González, González, Jiménez, Ruidiaz. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical.» Revista Odontológica Mexicana. 13, nº 4 (2009): 196-204.

⁴⁶ MARÍN SÁNCHEZ-LAURA, GONZÁLEZ, PÉREZ. «La obstrucción nasofaríngea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones.» Científica dental 3, nº 1 (2006): 71-76.

Las clasificaciones de afecciones podrían clasificarse según su etiología, la cual estaría determinada por los siguientes agentes:³⁷

- **Físicos:**

Cambios repentinos de temperatura que permiten el descenso de la temperatura de la mucosa nasal, disminuyendo movimientos ciliares, provocando evaporación de la humedad y causando un moco más espeso, lo que se traduce en dificultad para eliminarlo, y por ende dificultad para respirar.

- **Químicos:**

Sustancias utilizadas en inhaladores como mentol, que proporcionan corta sensación de alivio pero destruyen los cilios, interfiriendo en el mecanismo de los cornetes, conduciendo a rinitis medicamentosa.

- **Biológicos:**

Los virus y bacterias están frecuentemente asociados a las patologías respiratorias, pero, además de la virulencia del microorganismo, son factores determinantes de rinitis las condiciones del huésped y las condiciones desfavorables del medio ambiente.

2.2 DESARROLLO DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

- *Desarrollo embrionario del aparato estomatognático*

El desarrollo embrionario del aparato estomatognático comienza en la tercera semana luego de que el embrión trilaminar se pliega (imagen 8), como consecuencia de este plegamiento embrionario se forma una depresión denominada estomodeo o cavidad bucal primitiva.⁴⁷

A las seis semanas se produce la diferenciación de la lámina dental o listón dentario, primer signo del desarrollo de los órganos dentarios u odontogénesis.

La boca primitiva es superficial, la profundidad resulta del crecimiento hacia delante de las estructuras que la rodean. Se encuentra tapizada por un epitelio biestratificado constituido por una capa profunda de células altas y otra superior de células aplanadas.

Hacia el final de la séptima semana, o comienzos de la octava cuando el embrión humano ha alcanzado la longitud corona-rabadilla de 18 mm, aparece un centro de osificación dentro del mesénquima de cada proceso maxilar.⁴⁸

Diagrama que muestra de forma integral las estructuras faciales y bucales con su correspondiente origen cronológico.⁴⁹ (Ver imagen 8)

⁴⁷ Muñoz, Gómez de Ferraris Campos. Histología y Embriología Bucodental. Madrid, España: Panamericana, 1999.

⁴⁸ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

⁴⁹ Carlson, Bruce M. Embriología humana y biología del desarrollo. Barcelona, España: Mosby, 2009.

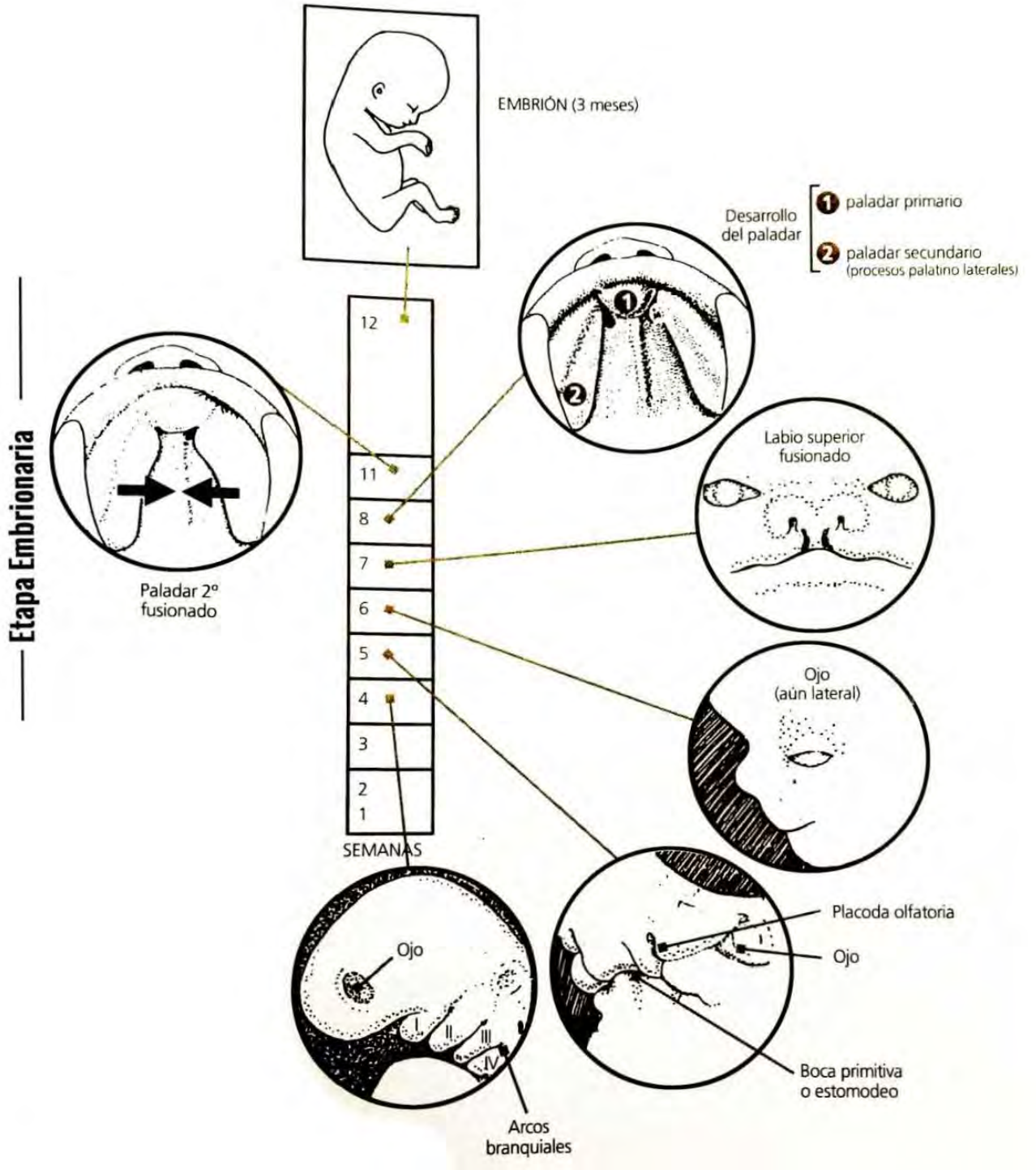


Imagen 8.- Desarrollo embrionario.⁴²

- *Formación del paladar.*

El paladar está dividido desde su formación en paladar primario y paladar secundario. El primario se forma de dos extensiones derivadas del proceso frontonasal.

El secundario está formado por dos prolongaciones laterales palatinas del hueso maxilar y dos palatinas del hueso palatino.

El paladar primario se desarrolla entre la quinta y sexta semanas, mientras que el paladar secundario se forma entre la séptima y octava semanas a expensas de la cara interna de los procesos maxilares.

La fusión de ambos paladares tiene lugar entre la décima y onceava semanas de desarrollo.⁵⁰

La formación del paladar primario surge en el proceso de fusión de los procesos nasales. Estos procesos nasales medios se unen y dan origen a el segmento intermaxilar o premaxilar.

Este segmento está constituido por tres estructuras:

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

⁵⁰ Muñoz, Gomez de Ferraris Campos. Histología y Embriología Bucodental. Madrid, España: Panamericana, 1999.

Al final de la octava semana al descender la lengua y el piso o suelo de la boca, los procesos palatinos laterales o crestas, cambian de dirección dirigiéndose hacia arriba, luego se horizontalizan, lo que facilita el contacto entre sí, dando origen a una fusión real de ambos procesos (imagen 9, 10, 11).

De esta forma se constituye el paladar secundario.

Desarrollo Embrionario Palatino

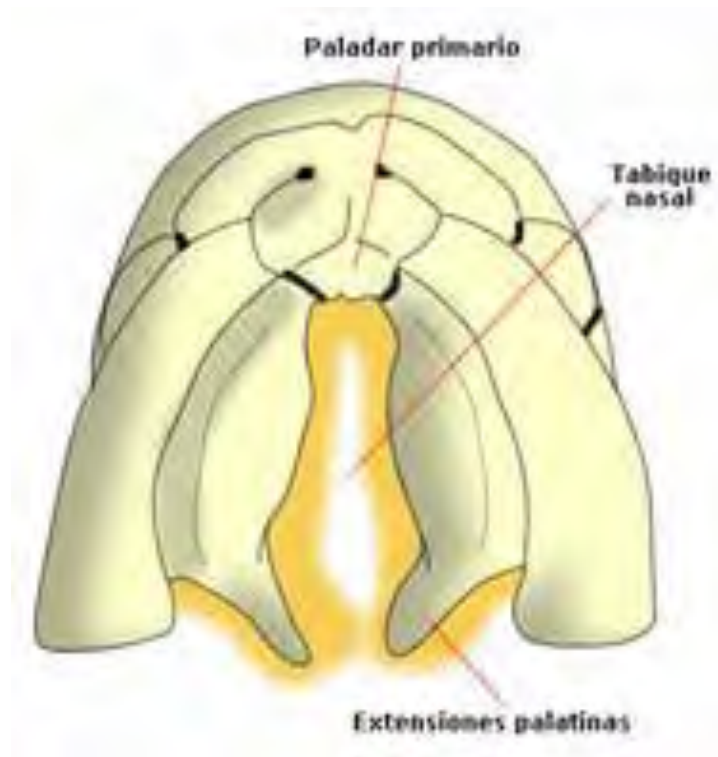


Imagen 9.- Extensiones palatinas a lado y lado de la lengua.⁵¹

⁵¹ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función cráneo facial.» 2009: 177-207.

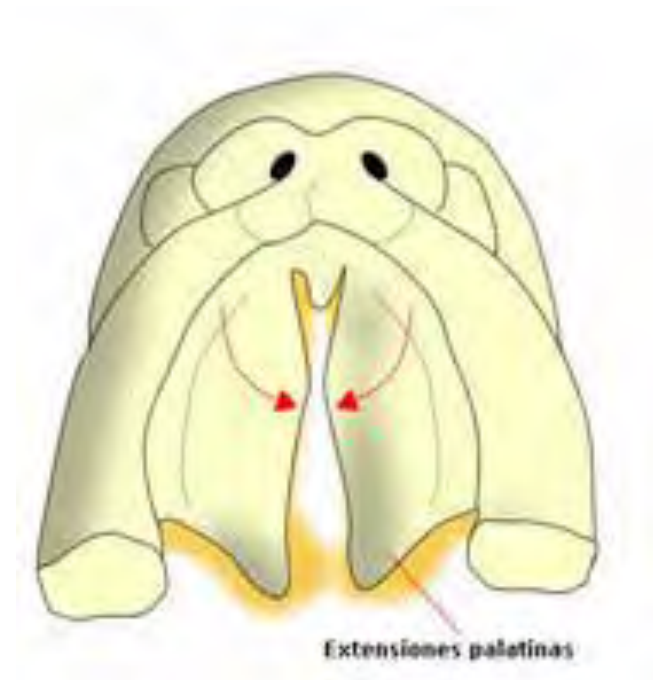


Imagen 10.- Elevación de las extensiones y primer punto de fusión.⁴⁴

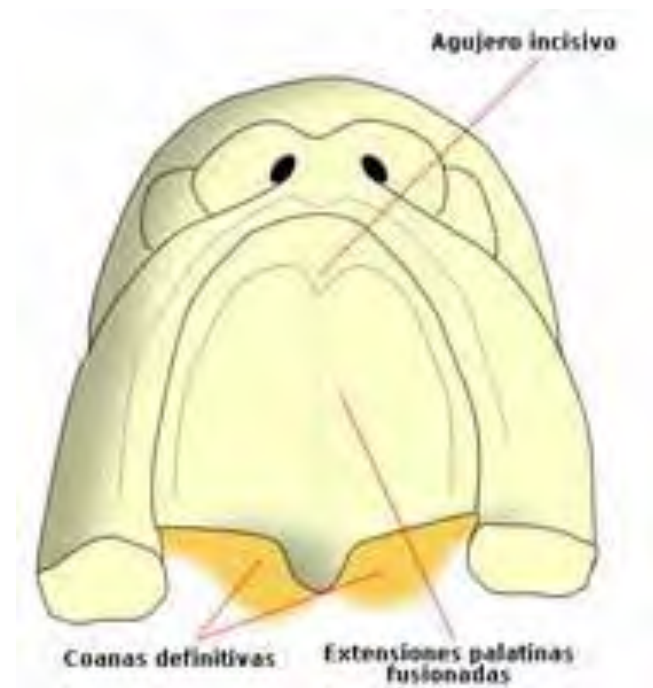


Imagen 11.- Cierre y osificación palatina.⁴⁴

Los cambios en el desarrollo de las dimensiones faciales también ayudan a crear un ambiente favorable para que la fusión tome lugar.

Los análisis tridimensionales del crecimiento facial sugieren que el crecimiento diferencial contribuye a la formación del paladar por desplazamiento progresivo de la lengua hacia abajo y adelante en la cavidad oronasal.

Durante el periodo de la elevación de las prolongaciones del paladar, no hay casi crecimiento de la cabeza en anchura, pero sí un constante crecimiento en altura.⁵²

Además, el crecimiento del cartílago de Meckel en dirección sagital, haciendo la mandíbula más prognática, también parece contribuir al desplazamiento de la lengua vía el anclaje de los músculos genioglosos.

- *Formación de la lengua.*

El órgano lingual se desarrolla a partir del primero, segundo y tercer arcos branquiales.

A la quinta semana por la cara interna de los arcos mandibulares se observan dos engrosamientos laterales denominados protuberancias linguales laterales y entre ellas un pequeño tubérculo impar y medio.⁵³ Como observamos en la imagen 12.

⁵² Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

⁵³ Muñoz, Gómez de Ferraris Campos. Histología y Embriología Bucodental. Madrid, España: Panamericana, 1999.

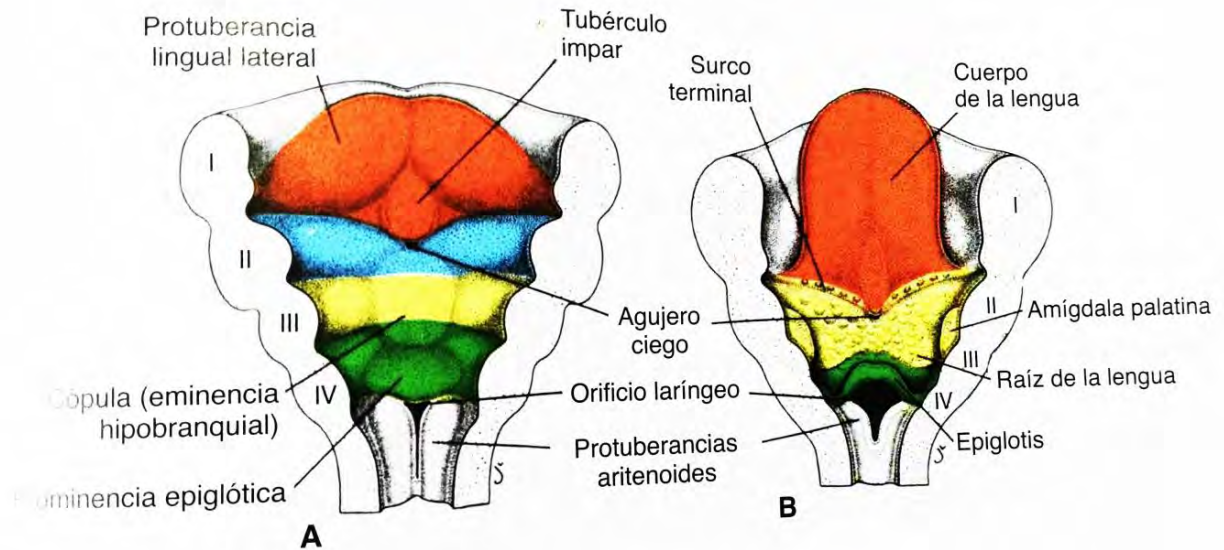


Imagen 12.- Vista cenital de la porción ventral de los arcos faríngeos en, la que se muestra el desarrollo de la lengua. A) 5 semanas, B) 5 meses.⁵⁴

o *Formación de los labios y las mejillas.*

Al finalizar la sexta semana los rebordes de los futuros maxilares superiores e inferiores son formaciones macizas, que no muestran subdivisión en labios y encías.

La separación del labio y la mucosa gingival se produce por una gruesa franja de epitelio denominada lámina labial que se desarrolla casi próxima a la lámina dental.

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

⁵⁴ Carlson, Bruce M. Embriología humana y biología del desarrollo. Barcelona, España: Mosby, 2009.

Las mejillas se forman por la fusión lateral y superficial de los procesos maxilares y mandibulares. Los músculos de las mejillas derivan del mesénquima del II arco branquial y están inervados por el nervio facial VII.⁵⁵

- *OSIFICACIÓN*
- *Formación del hueso alveolar.*

Al finalizar el segundo mes del periodo embrionario (octava semana), tanto el maxilar superior como el inferior contienen los gérmenes dentarios en desarrollo, rodeados en parte por las criptas óseas en formación.

Los gérmenes dentarios estimulan la formación de los alveolos a medida que estos pasan de la etapa preruptiva a la eruptiva funcional.

Con la formación radicular se conforman los tabiques óseos y de esta manera se incorporan gradualmente los alveolos a los cuerpos óseos de los maxilares superior e inferior respectivamente.

- *Osificación del maxilar inferior.*

El maxilar inferior ofrece un mecanismo de osificación llamado yuxtaparacondral (yuxta=al lado, para=paralelo, condro=cartilago) en el que el cartilago primario (cartilago de Meckel) sirve como guía o sostén, pero no participa.

⁵⁵ Muñoz, Gómez de Ferraris Campos. Histología y Embriología Bucodental. Madrid, España: Panamericana, 1999.

El inicio de la formación del tejido óseo se produce a las siete semanas aproximadamente. Se inicia como anillo óseo alrededor del nervio mentoniano y luego las trabéculas se extienden hacia atrás y hacia adelante, en relación externa al cartílago primario.

Existen tres centros cartilaginosos secundarios: el coronoideo, el incisivo (o mentoniano) y el condíleo, siendo el último el de mayor tamaño y desempeñando el papel principal en el crecimiento de la rama del maxilar.

El cartílago coronoideo desaparece en el feto a término, mientras que el incisivo o mentoniano se mantiene hasta los dos años de edad.

- *Osificación del maxilar superior*

Estos centros de osificación aparecen ligeramente más tarde que los de la mandíbula, el maxilar es el tercer hueso en el organismo en osificarse, luego de la clavícula y la mandíbula.⁴⁹

La secuencia descrita por Kjaer es la siguiente: el principal centro de osificación aparece encima de la parte de la lámina dental que va a dar lugar a la formación de los gérmenes de los caninos deciduos, cerca al punto en el cual el nervio infraorbitario da lugar a la rama dental superior anterior, es la llamada osificación infraorbital.⁵⁶

⁵⁶ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

Al terminar la sexta semana comienza la osificación del maxilar superior a partir de dos puntos de osificación situados por fuera del cartílago nasal.⁵⁷

La osteogénesis del hueso maxilar procede en diferentes direcciones (imagen 13): verticalmente, hacia la cápsula nasal cartilaginosa, como el proceso frontal. Medialmente, dentro del pliegue palatino horizontal como el proceso palatino. Además, el maxilar se extiende sobre el paladar primario, lo cubre y se une en la línea media por medio de la sutura intermaxilar. (imagen 15)

Lateralmente, se extiende, como el proceso cigomático, e incorporándose a un centro de osificación del futuro hueso malar. Hacia abajo, hacia la lámina dental para formar las láminas alveolares laterales. (imagen 14)

Hacia el interior, desarrollándose como un crecimiento hacia abajo, desde los procesos palatinos. Al mismo tiempo, la osteogénesis se extiende hacia atrás, debajo del nervio infraorbitario para rodear el nervio dental superior anterior.

⁵⁷ Torre Martínez-Hilda, Menchaca, Montealvo, Arizpe, Hernández. «"Obstrucción de vías aéreas y crecimiento cráneo-facial".» Ciencias UANL 5, nº 3 (2002): 328-335.

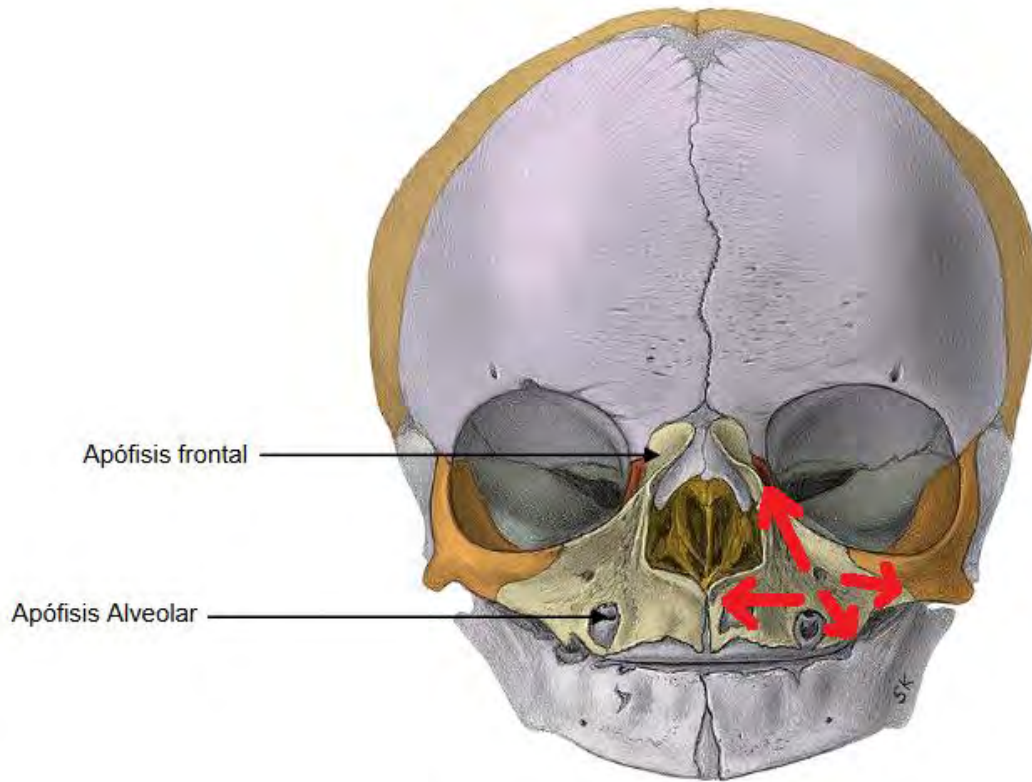


Imagen 13.- Esquema de comienzo y dirección de osificación del hueso maxilar.⁵⁸

⁵⁸ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

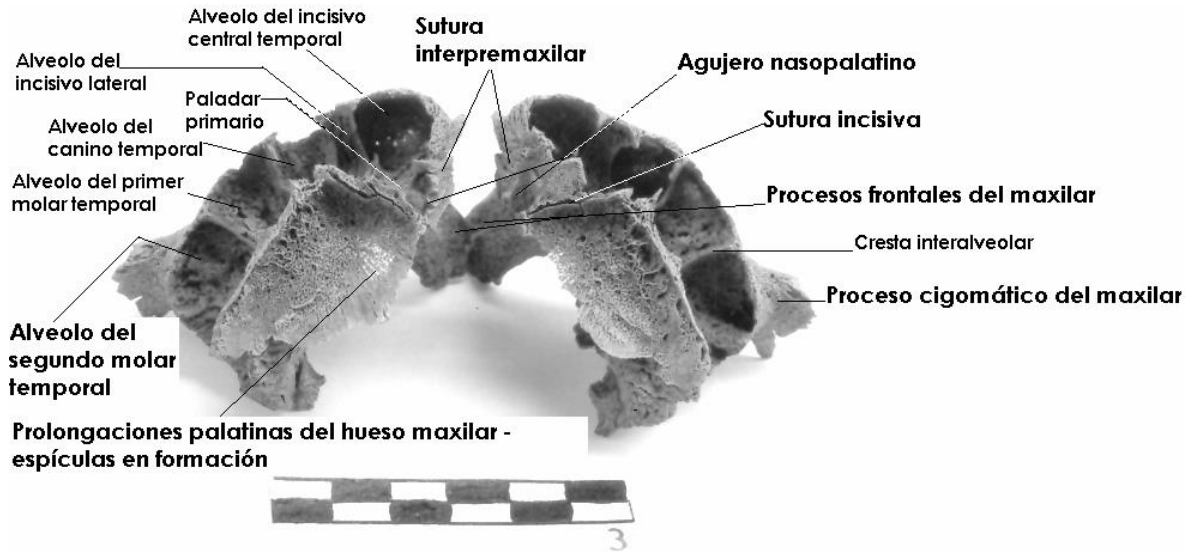


Imagen 14.- Hueso maxilar con espículas en proceso de formación en las prolongaciones palatinas, en restos óseos de aproximadamente 18 semanas de vida intrauterina.

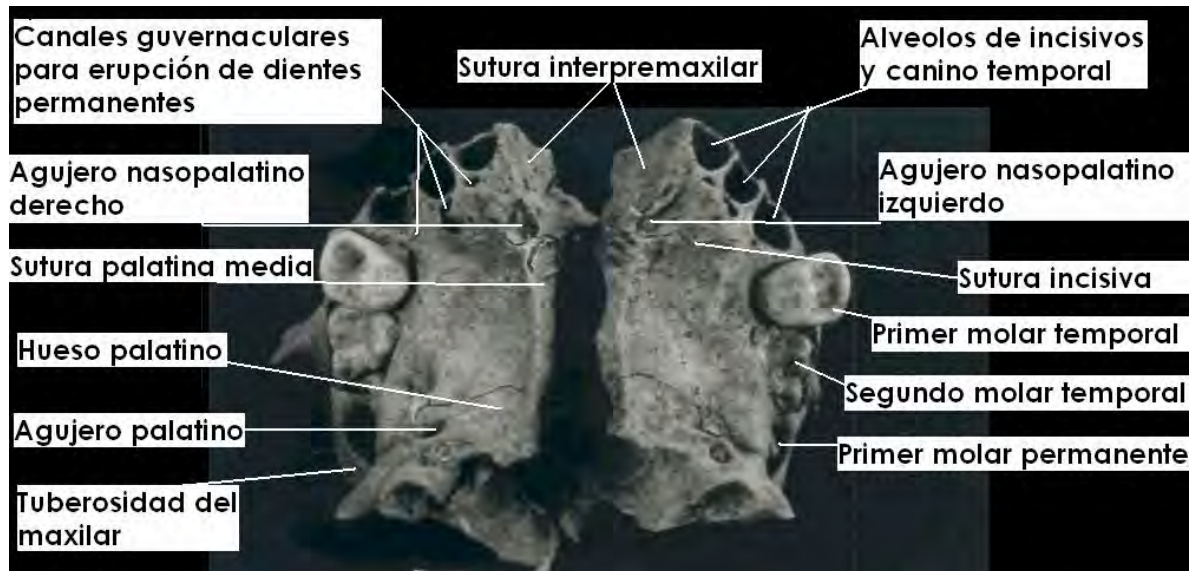


Imagen 15.- Maxilar de restos óseos de 1 año y medio de edad, mostrando los componentes del paladar.⁵⁹

⁵⁹ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función cráneo facial.» 2009: 177-207.

Al nacer, el desarrollo del maxilar inferior se ve estimulado por la acción que ejercen los tejidos blancos durante la succión (lactancia), en los que predominan los movimientos hacia abajo y hacia adelante.⁶⁰

El crecimiento del cráneo y de la cara constituye un proceso complejo que se realiza por la acción combinada de cuatro fenómenos diferentes:

La sustitución del cartílago por hueso: Se inicia en el periodo fetal y continúa en postnatal. La sustitución del cartílago nasal se lleva a cabo hasta los siete años, mientras que el cartílago condilar hasta los veinte.

El crecimiento a nivel de las suturas: Se produce en la parte superior de la cara, desde la vida fetal hasta los siete años aproximadamente.

La aposición ósea periférica asociada a la resorción interna: Ocurre entre los siete y veinte años de edad). En los huesos de la cara, los senos maxilares y la cavidad nasal, este mecanismo es uno de los máximos responsables del crecimiento en anchura de la parte facial.

La erupción dentaria: Este proceso conlleva un aumento progresivo del diámetro sagital y vertical de la cara. Disminuye el ángulo de la mandíbula.

⁶⁰ Muñoz, Gómez de Ferraris Campos. Histología y Embriología Bucodental. Madrid, España: Panamericana, 1999.

- *Senos paranasales.*

Los cuatro grupos de senos paranasales frontal, esfenoidal, etmoidal y maxilar están inmersos en los huesos de los cuales llevan su nombre.

Los senos etmoidales son diferentes de los otros ya que están formados por múltiples cavidades pequeñas, divisibles en grupos anterior, medio y posterior.⁶¹

Todos los senos se comunican con la pared lateral de la cavidad nasal por pequeños orificios, que permiten el equilibrio del aire y el movimiento del moco; su mucosa es continua con la de la cavidad nasal.

El moco es secretado por glándulas dentro de su mucosa y es arrastrado hacia la cavidad nasal por medio de cilios.

Seno		Edad de formación
Maxilar	Neumatización primaria	10ª semana de VIU
	Neumatización secundaria	5º mes de VIU
Esfenoidal	Neumatización primaria	4º mes de VIU
	Neumatización secundaria	6 a 7 años
Etmoidal	Neumatización primaria	4º mes de VIU
	Neumatización secundaria	Entre el nacimiento y los 2 años
Frontal	Neumatización primaria	3 a 4 meses de VIU
	Neumatización secundaria	Entre 6 meses a 2 años de edad

Tabla 1.- Época de formación de los senos paranasales.⁵⁵

El desarrollo de los senos comienza con un crecimiento (Tabla 1), en forma de bolsa, de la membrana mucosa del meato nasal medio y superior y el receso esenoetmoidal.

⁶¹ Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

La neumatización primaria consiste en la expansión de la membrana mucosa dentro de las paredes cartilaginosas y el techo de la fosa nasal.⁶²

Los senos se agrandan dentro del hueso, neumatización secundaria, manteniendo siempre su comunicación con la cavidad nasal a través de sus orificios. (imagen 16)

La neumatización de los huesos paranasales ocurre a diferentes velocidades, variando aun entre los dos lados.⁶³

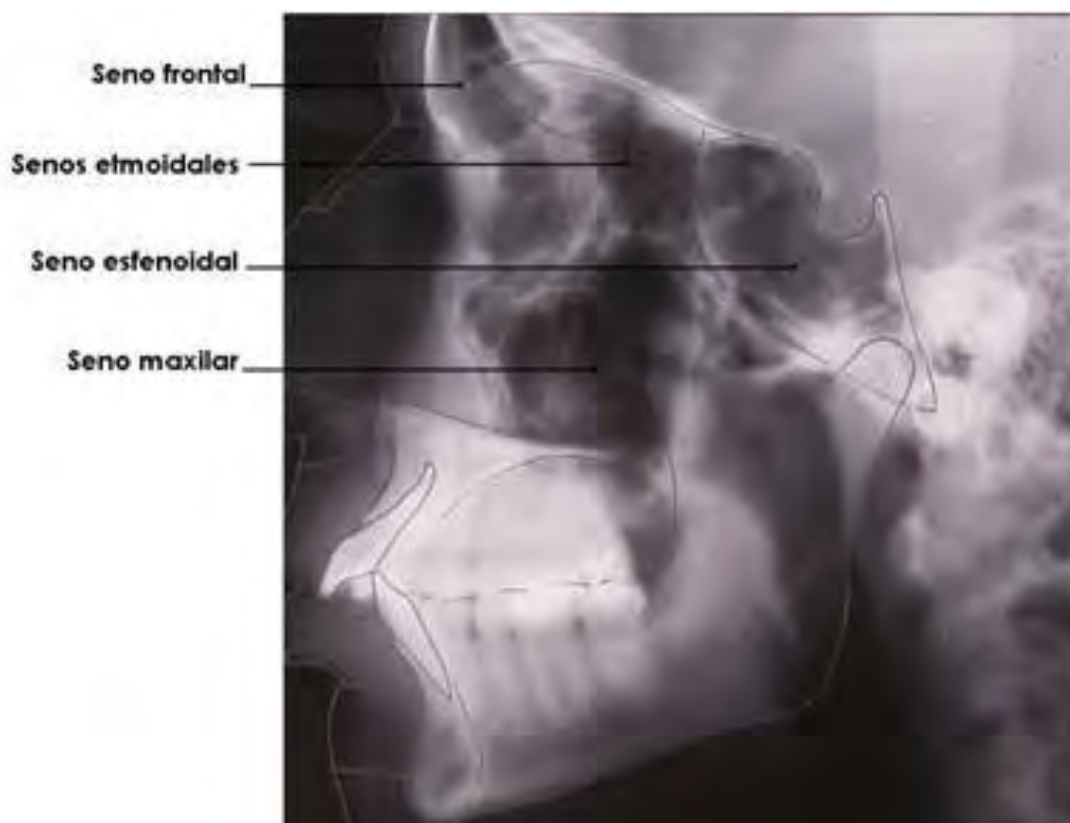


Imagen 16.- Senos paranasales. ⁵⁶

⁶² Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.

⁶³ PL, Williams. Gray's Anatomy 38va Edición. Churchill Livingstone, 1995.

- *Desarrollo de las glándulas salivales.*

Ocurre durante la sexta y séptima semana, aparecen en forma de yemas epiteliales sólidas en la cavidad oral primitiva. Las glándulas parótidas son las primeras en aparecer, se originan a partir de yemas que aparecen en el revestimiento ectodérmico oral, en la proximidad de los ángulos del estomodeo.

La secreción se inicia a las 18 semanas. La capsula y el tejido conjuntivo procede del mesénquima adyacente.⁶⁴

Las glándulas submandibulares (imagen 17) aparecen al final de la sexta semana en el suelo del estomodeo. Su crecimiento continúa después del nacimiento con la formación de los acinos mucosos.

En las zonas laterales a la lengua se forma un surco lineal que se cierra al poco tiempo y que constituye el conducto submandibular.

Las glándulas sublinguales aparecen a la octava semana, ramificando entre 10 y 12 conductos que se abren de manera independiente en el suelo de la boca.

⁶⁴ Moore, Keith L. Embriología clínica. Barcelona, España: Elsevier Saunders, 2013.

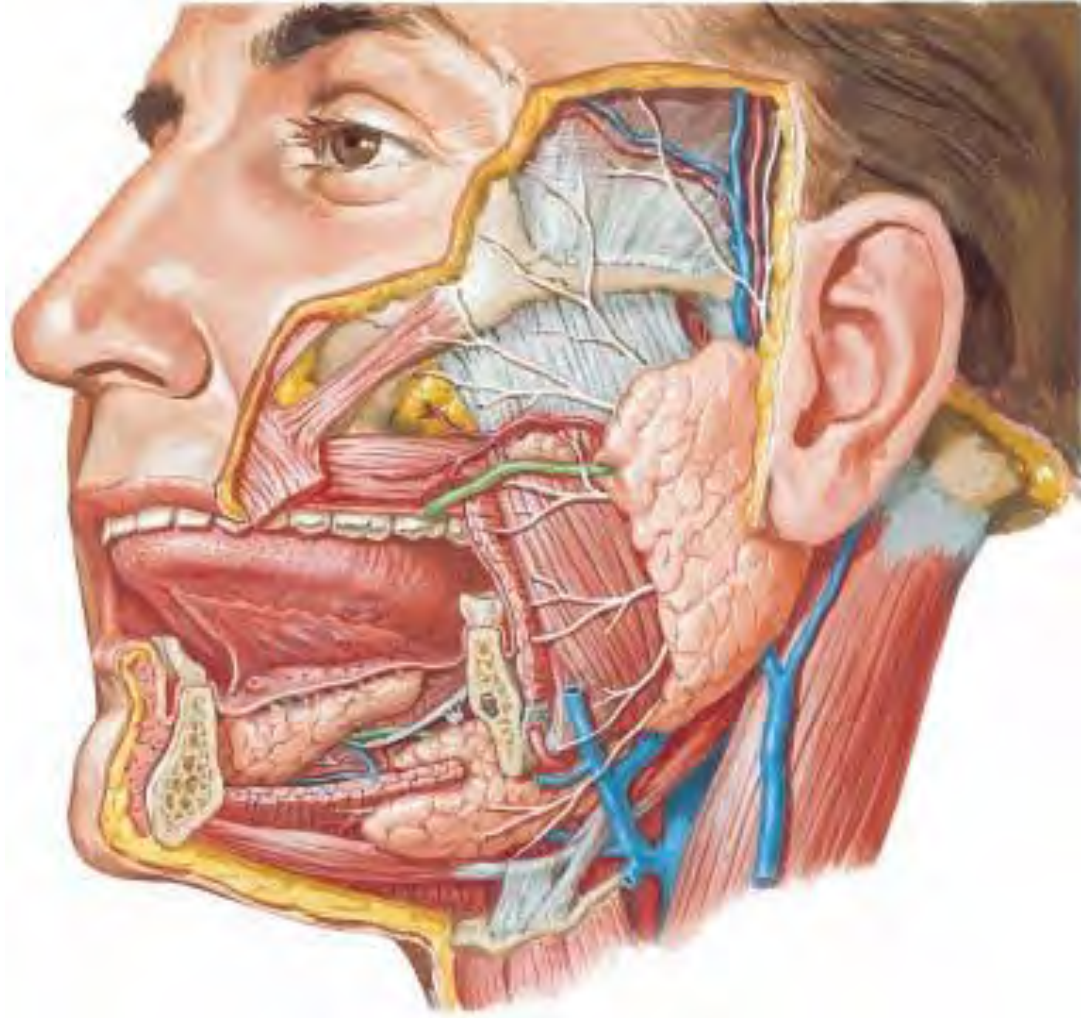


Imagen 17.- Esquema de la anatomía de las glándulas salivales.⁶⁵

⁶⁵ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

- *Función normal del aparato estomatognático*

La región bucal presenta en el ser humano el valor más elevado de funciones sensoriales y motoras de integración. Entre el 4to y el 6to mes de vida intrauterina aparecen una serie de reflejos que serán imprescindible en las primeras semanas post- natales: el reflejo respiratorio, el cierre mandibular, la succión, y la deglución; hacia el 7mo mes aparece el reflejo de la succión.⁶⁶

- *Músculos Masticadores.*

Los músculos masticadores inervados por la tercera rama del trigémino cuando se contraen, abren, cierran o deslizan la mandíbula. La apertura de la boca se realiza por intervención de los pterigoideos laterales, los vientres anteriores y posteriores del digástrico y los músculos infrahiodeos.

Para elevar la mandíbula intervienen las fibras anteriores y posteriores del temporal, el masetero y el pterigoideo. (imagen 18)

⁶⁶ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» S.F.

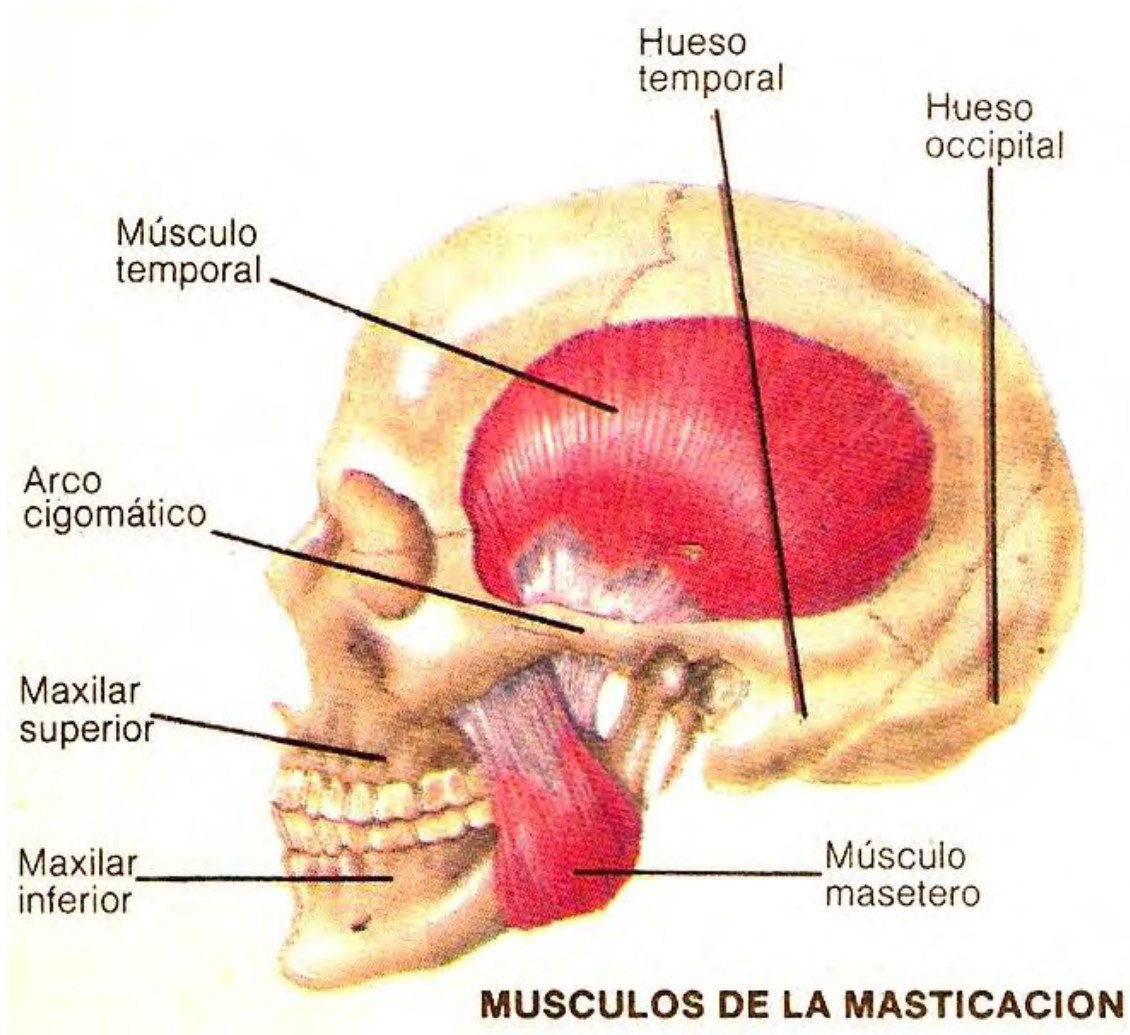


Imagen 18.- Músculos de la masticación.

- *Articulación Temporomandibular (ATM)*

En el desarrollo embriológico juega un papel importante el cartílago de Meckel; al nacimiento las A.T.M. tienen forma rudimentaria y plana; durante el amamantamiento a pecho, su movimiento es simultáneo por los dos lados.

Con la erupción de los incisivos, comienzan los primeros movimientos masticatorios y ya las A.T.M. no reciben una excitación simultánea, sino alternada; comienza entonces la diferenciación de los tubérculos articulares y el desarrollo de la cavidad glenoidea; con la consiguiente erupción dentaria las A.T.M. se continúan modelando hasta llegar a adquirir su forma definitiva. Como se muestra en la imagen 19.

No existe otra articulación en el cuerpo que se utilice más que las A.T.M. debido a las múltiples exigencias funcionales que se le hacen y a la magnitud de la fuerza ejercida; la función muscular anormal y la mal posición dentaria pueden provocar trastornos en la misma.

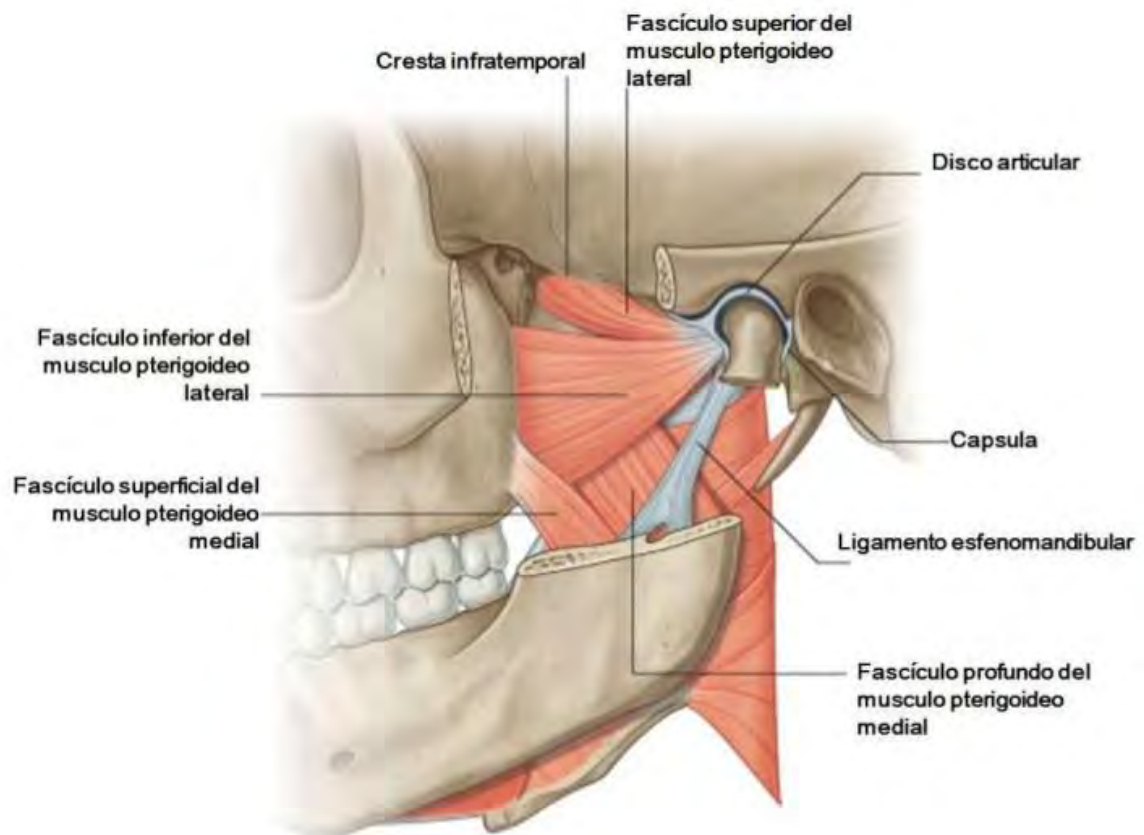


Imagen 19.- Articulación Temporomandibular.

- o *Mecanismo del Buccinador*

El buccinador es muy antiguo filogenéticamente y constituye en el hombre la capa más profunda de la musculatura facial; este músculo junto al orbicular de los labios y el constrictor superior de la faringe constituyen el llamado Mecanismo o "Bufanda" del Buccinador.⁶⁷

El diseño del arco dentario mantiene su integridad gracias a la confluencia de dos masas musculares (imagen 20): la lengua que lo soporta internamente y evita la constricción y el colapso, y la "Bufanda" del buccinador actúa como una envoltura externa del arco dental que se opone a posibles roturas mecánicas propias de los arcos arquitectónicos.

De aquí la importancia de este músculo en el equilibrio del aparato estomatognático.

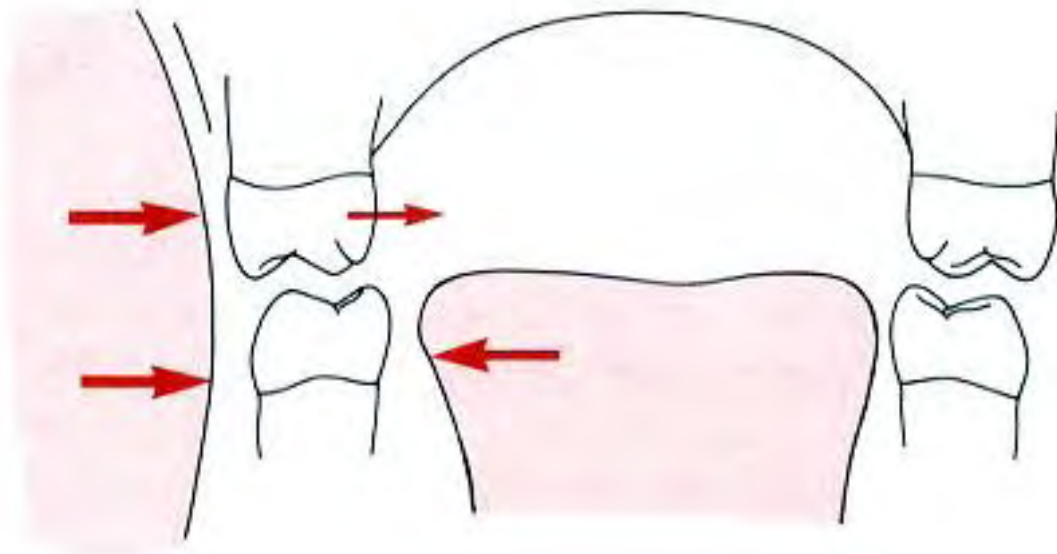


Imagen 20.- Esquema que muestra las fuerzas ejercidas por los músculos. ⁶¹

⁶⁷ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» S.F.

- *Amamantamiento*

El amamantamiento es una acción refleja en los lactantes que consiste en pequeños movimientos de mordisqueo con los labios. Al nacer los labios son relativamente maduros y permiten mamar con fuerza debido a contracciones activas de su musculatura; la lengua adopta una posición anterior junto con el labio inferior; en esta posición, hay escasa actividad de la musculatura lingual posterior; esta posición de la lengua es la posición de reposo habitual en el lactante.⁶⁸

El reflejo de amamantamiento y la deglución del lactante suelen desaparecer durante el primer año de vida, a medida que se introducen alimentos semi sólidos y sólidos y comienzan a aparecer los dientes y desarrollarse la masticación.⁶²

- *Masticación*

La función de masticación es aprendida y necesita la presencia de los dientes y de una madurez de músculo, huesos, A.T.M. y del Sistema Nervioso Central. Una vez que han hecho erupción los primeros dientes, se inicia la función masticatoria como actividad neuromuscular en la que interviene todo el aparato estomatognático, para ello es necesario que la cavidad bucal aumente de tamaño para que quepa el alimento sólido.

⁶⁸ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» S.F.

El descenso de la mandíbula aleja la base de ambos maxilares; aparecen las coronas dentarias aptas para cortar y triturar y el crecimiento vertical de las apófisis alveolares aumenta la capacidad volumétrica de la cavidad bucal.

La lengua se interioriza y queda situada en una posición posterior, los dientes al interponerse entre la lengua y los labios, exigen la movilidad autónoma de la primera, independiente de la actividad de la musculatura labial; la nueva actividad neuromuscular está al servicio de la masticación que sustituye la succión del lactante.

Con el contacto de los incisivos se inician los movimientos masticatorios y se insinúan los movimientos de lateralidad, los que se afirman, con la erupción de los caninos

La erupción de los molares significa una nueva barrera transversal que limita la posición y movilidad de la lengua, facilitando el encaje de la dentición.

Si la salida de los incisivos supone un tope vertical y anteroposterior en la posición mandibular, la erupción de los dientes posteriores estabilizará la mandíbula en sentido transversal. Interferencias dentarias, hábitos bucales deformantes y disfunciones bucofaríngeas y neuromusculares pueden afectar esta función.⁶⁹

- *Deglución*

Para efectuar la deglución el recién nacido establece un íntimo contacto entre la lengua, que ocupa prácticamente toda la cavidad bucal, y los labios, a tal punto, que el cierre anterior se realiza con la participación del labio inferior y la superficie ventral de la lengua.

⁶⁹ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» S.F.

Al nacimiento, los procesos alveolares apenas están esbozados, pero cuando comienzan a crecer y desarrollarse en medio de las masas musculares y soportando a los dientes, dividen la cavidad bucal en un espacio funcional externo y otro interno y la deglución se produce entonces sin la participación de los labios.

Para algunos el patrón adulto se logra hacia el primer año de vida coincidiendo con el cambio de postura de la cabeza y el inicio de la deambulación.

Otros autores aceptan hasta los 3 años de edad, como normal, que el niño mantenga separadas las arcadas en el momento de la deglución y que la misma, pase por diferentes fases en su camino hacia la madurez; desde esa edad y hasta los 5 años, donde se perfecciona la función masticatoria y madura la función de deglución.

La deglución madura se realiza, en oclusión máxima; los labios se tocan ligeramente con escasas contracciones mientras que los músculos faciales no se contraen; la punta de la lengua se coloca en las rugosidades palatinas y existe una actividad peristáltica de su musculatura.⁷⁰ Como se observa en la imagen 21.

⁷⁰ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» S.F.

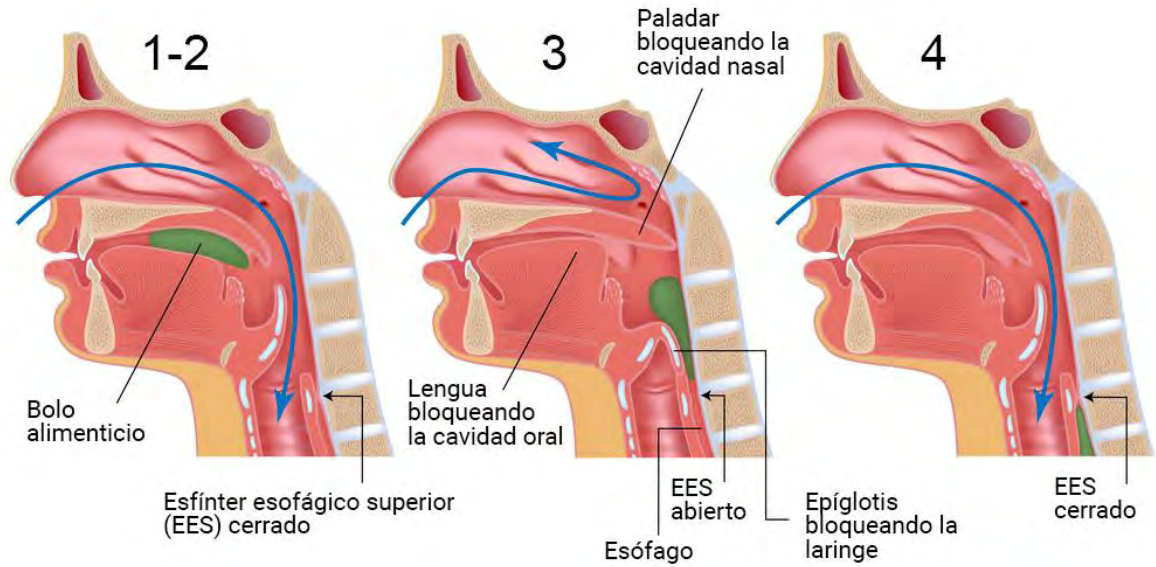


Imagen 21.- Fases de la deglución.

o *Respiración*

El feto practica movimientos respiratorios dentro del útero, aunque los pulmones no se inflan en esos momentos. Los recién nacidos deben respirar obligatoriamente por la nariz.

Para que el neonato pueda sobrevivir hay que establecer en pocos minutos una vía respiratoria y mantenerla abierta.

La respiración como la masticación y la deglución es una actividad refleja donde el papel de la musculatura es más sutil. La fisiología del aparato estomatognático es interesante si tenemos en cuenta que estas 3 funciones ocurren simultáneamente.

La respiración normal se efectúa a través de las fosas nasales, sólo en esfuerzos físicos muy grandes la cavidad bucal participa en la respiración. Cuando esto se hace normalmente, por obstrucción de la vía nasal se resuelve el problema de ingestión de aire, pero al costo de muchos efectos secundarios.

Los efectos inmediatos consisten en la introducción de aire frío, seco y cargado de polvo en la boca y la faringe.

Se pierden las funciones de calentamiento, humidificación y filtrado del aire que entra por la nariz, con el consiguiente incremento de la irritación de la mucosa faríngea. Las consecuencias a largo plazo son más complejas y de mayor alcance.

Desde el momento que se abre la boca, la lengua desciende y pierde contacto con el maxilar superior, lo que influye en el crecimiento y desarrollo de ésta, la tensión de los músculos varía, se producen una serie de alteraciones en la función muscular que inciden sobre la postura del maxilar superior y de la cadena postural el individuo.

Las características del cuadro clínico varían en dependencia de la parte de la vía aérea que esté alterada, de la salud y el biotipo del paciente.

Cuando la causa está en la parte inferior de las vías respiratorias altas, por hipertrofia de las amígdalas se mezclan alteraciones de la respiración con alteraciones de la deglución.

- *Fonación*

El llanto del lactante es primitivo, es una acción no aprendida, la fonación intencionada es más complicada, ya que ha de efectuarse sobre la base de posturas mandibulares, faríngeas y linguales estabilizadas y aprendidas.

La fonación es característica del homo sapiens mientras que el lenguaje es la capacidad exclusiva del hombre, mediante la cual es capaz de abstraer y generalizar los fenómenos de la realidad circundante y designarlos por un signo convencional.

Los labios, así como la lengua, experimentan cambios preparatorios para el lenguaje. Los primeros sonidos son bilabiales, después aparecen las consonantes que se pronuncian con la punta de la lengua y seguidamente los sonidos sibilantes donde la punta de la lengua se coloca cerca del paladar, el último sonido es el de la “r” para el que hay que colocar correctamente la parte posterior de la lengua.

Existe gran relación entre las anomalías dento-máxilo-faciales y los trastornos del habla, siendo las más frecuentes las dislalias causadas por frenillo lingual de inserción anómala, cierre bilabial deficiente, mordida abierta anterior, bóveda palatina profunda y la protracción lingual.⁷¹

- *La saliva*

Es el producto de la secreción de las glándulas salivares; es un jugo digestivo que durante la masticación se mezcla con los alimentos para formar el bolo alimenticio. Igualmente sirve de medio de cultivo para los microorganismos bucales.

Baña la mucosa bucal, los dientes y las encías, y ejerce cierta influencia sobre la salud y el metabolismo de estos tejidos. Comer, hablar y deglutir están perturbados sin la acción lubricante de la saliva.⁷²

⁷¹ Gloria M. Marín Manso, Rosa M. Massón Barcelo. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» s.f.

⁷² Gómez., Enrique Rodríguez. «79.1ª.05 Histología De Las Glándulas Salivares. La Saliva.» s.f. <http://www.otorrinoweb.com/es/3431.html> (último acceso: 1 de Mayo de 2016).

Según su procedencia se distinguen dos tipos de saliva:

- Saliva total o mixta, resultante de la mezcla de la secreción de todas las glándulas salivares.
- Saliva parcial, que es la obtenida por cateterismo de los respectivos conductos excretores de cada una de las glándulas.

Además de las funciones ya mencionadas de humidificación, lubricación, iniciación de la digestión, etc., hay que añadir otras igualmente importantes.

- Acción tampón, que tiene a neutralizar, debido a la composición salivar, la penetración en boca de ácidos o álcalis.
- Acción sobre el gusto, ya que las sustancias sápidas solo pueden excitar receptores gustativos si están en solución.
- Acción atemperadora, tendente a atenuar las temperaturas frías o calientes de los alimentos ingeridos.
- Función excretora: manifestada porque algunas sustancias son excretadas por la saliva.

Las funciones de la saliva no son vitales, pues la ausencia de glándulas salivares o su anulación funcional no provoca alteraciones digestivas graves.

Se atribuye a cada una de las glándulas salivares un papel especial: la secreción submaxilar es excitada principalmente por el sabor de los alimentos y es la saliva

del gusto; la saliva parotídea sirve para humedecer la boca y diluir los alimentos, facilitando la masticación, y la saliva sublingual lubrica los alimentos para su deglución. (imagen 22)

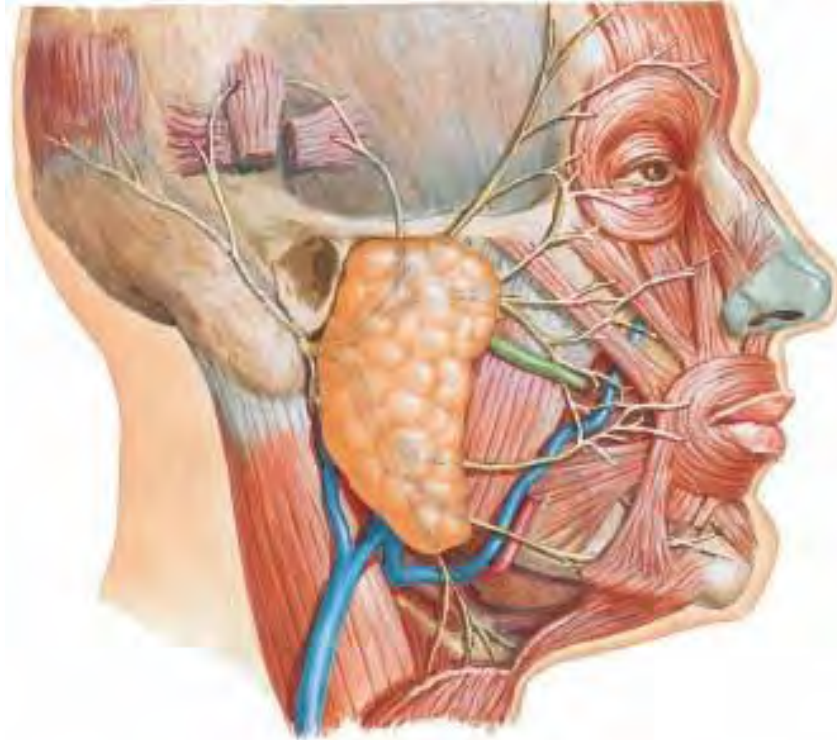


Imagen 22.- Glándula salival parótida.⁷³

- *Alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático.*

Las diversas funciones que tiene el aparato estomatognático son mantenidas por procesos fisiológicos que se sustentan en el correcto crecimiento y desarrollo de sus estructuras, cualquier variación en el patrón morfológico provocaría una alteración en la ejecución de una función.⁷⁴

⁷³ Netter, Frank H. Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición. España: Elsevier, 2011.

⁷⁴ Fresse, Arturo Manns. Sistema Estomatognático, fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional. Venezuela: AMOLCA, 2013.

El desarrollo primario es aquel que tiene todo hueso por su propio agrandamiento, y corre por aposición cortical y desplazamiento en sentido opuesto.

Se puede observar en el maxilar cuando crece hacia abajo y adelante por aposición cortical en su aspecto posterior. (imagen 23)

El desarrollo secundario es el movimiento físico de todo el hueso por agrandamiento de otras piezas independientes, como los huesos vecinos, tejidos blandos o aparatos ortopédicos. (imagen 23 y 24)

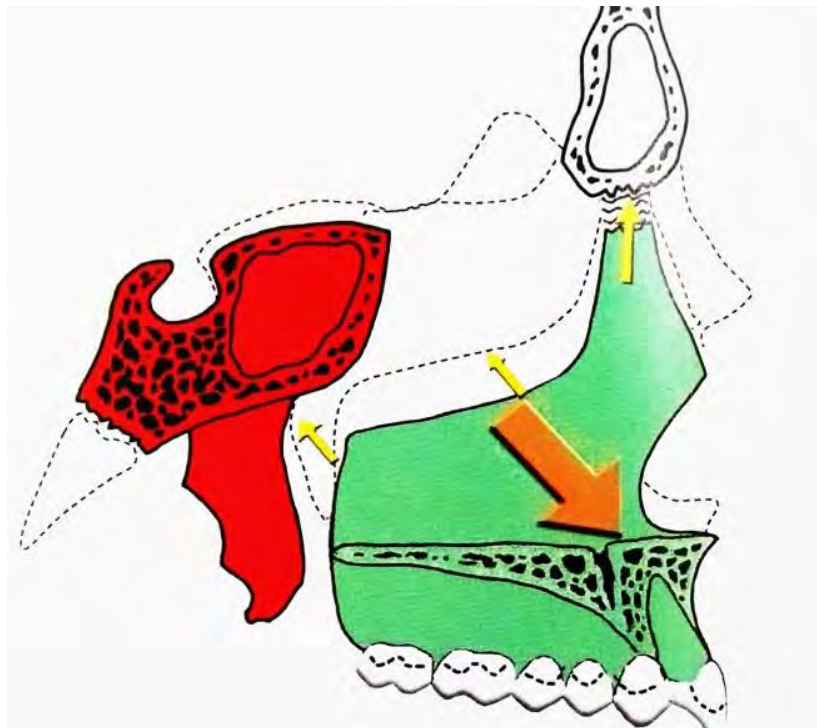


Imagen 23.- Desplazamiento primario.⁷⁰

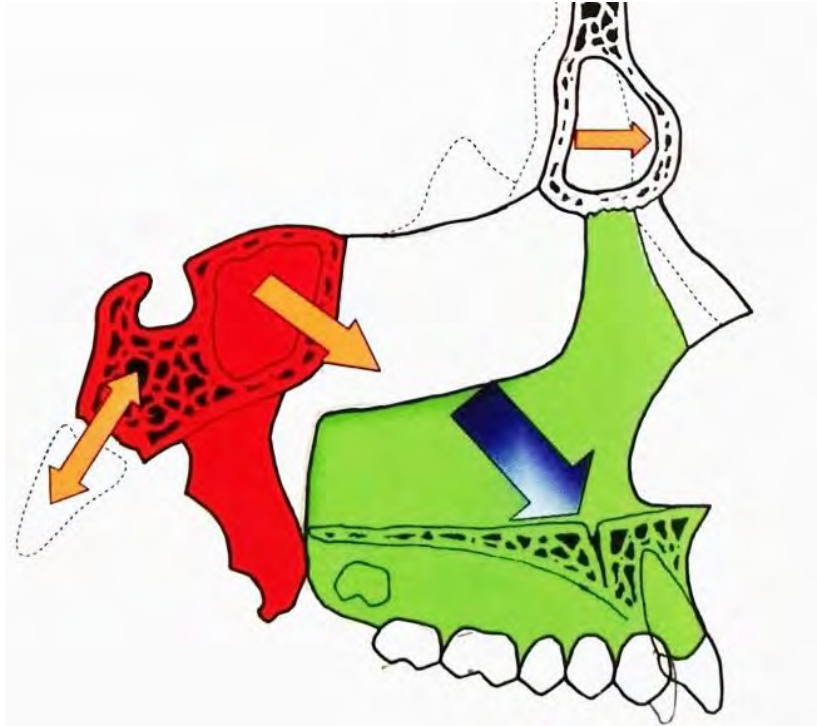


Imagen 24.- Desplazamiento secundario.⁷⁰

2.3 ALTERACIONES DE LAS FUNCIONES DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO POR UNA FUNCIÓN RESPIRATORIA ALTERADA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

Se han descrito diversas deformidades como consecuencia de la respiración bucal, dentro de las cuales se encuentran: mandíbula retrognática, protrusión de dientes maxilares, diversos grados de maloclusión, bóveda palatina alta, constricción del arco maxilar que puede desencadenar mordida cruzada, labio superior corto y flácido, crecimiento facial vertical, musculatura peribucal flácida como resultado de la postura de boca abierta.

En la respiración bucal se modifica la postura de la cabeza, ésta se inclina hacia atrás, los labios se separan y la lengua queda baja.

Se rompe el equilibrio entre la presión excéntrica de la lengua, que no se ejerce, y la acción concéntrica de los músculos buccinadores, que predominan y comprimen lateralmente el sector premolar; teniendo como consecuencia lo anteriormente descrito.

Toda mala formación ósea del maxilar conduce a alteraciones de las funciones respiratorias y que las alteraciones estructurales llevan a alteraciones funcionales, así como también las funciones alteradas acaban por alterar estructuras inicialmente adecuadas.⁷⁵

La función naso-respiratoria inadecuada produce una deformación de la arcada y el paladar, debido a una presión adversa muscular, una pobre función de los labios, lo cual puede producir una protrusión maxilar.

Pascual, Rubin, Enlow han mencionado que existen asimetrías del cerebro y basicráneo. Rubin y Timms han observado factores determinantes y causantes de múltiples cambios en el crecimiento y desarrollo cráneo-facial que podría ser diagnosticado a tiempo, tales como las adenoides causantes del bloqueo respiratorio, ocasionando una apertura oral para efectuar la función fisiológica necesaria para respirar, observación frecuente en la clínica de ortodoncia.⁷⁶

Pac Ek encontró una relación en pacientes con obstrucción nasal con el tamaño y forma de la lengua.

En su fisiopatología se conoce que en la respiración bucal la lengua asume la posición ascendente, causando un desequilibrio en la musculatura, con el cual desaparece el apoyo interno de los dientes posterosuperiores y permite que la musculatura bucal descansa sin oposición en la parte externa; por tanto, se crea una contracción del arco superior y del paladar.

Para permitir el paso de aire por la boca, es necesario que el paciente mantenga de manera permanente un "pasillo bucal" libre, la mandíbula gira hacia abajo y la lengua se mantiene en posición baja, dejando de modelar el paladar.

⁷⁵ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

⁷⁶ Torre Martínez-Hilda, Menchaca, Montealvo, Arizpe, Hernández. «"Obstrucción de vías aéreas y crecimiento cráneo-facial".» Ciencias UANL 5, nº 3 (2002): 328-335.

El aire que penetra por la boca empuja el paladar hacia arriba y como no hay fuerza contraria de la columna de aire nasal, este permanece alto.⁷⁷

El ejemplo clásico de la posible relación entre obstrucción aérea y crecimiento craneofacial es el tipo de paciente descrito como “Facies Adenoidea”. (imagen 25)



Imagen 25.- Facie Adenoidea.

⁷⁷ Barrios Vidal-Lilibeth, Oliva, Reyes, Cheda. «Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth.» Revista de Ciencias Médicas 21, nº 3 (2015): 628-639.

La obstrucción nasofaríngea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones. Estos pacientes suelen presentar^{78 79}:

- Postura de boca abierta.
- Pequeña nariz con narinas estrechas.
- Labio superior corto.
- Aumento del 1/3 facial inferior.
- Incisivos superiores protruidos.
- Mordida abierta.
- Mordida cruzada posterior.
- Maxilar estrecho y paladar alto.
- Maloclusión de clase II.
- Ojeras.

⁷⁸ Sánchez-Laura, Marín. «"La obstrucción nasofaríngea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones".» Científica Dental. 3, nº 1 (2006): 71-76.

⁷⁹ Díaz Morell-Jose E., Fariñas, Pellitero, Álvarez. «La respiración bucal y su efecto sobre la morfología dentomaxilofacial.» Correo Científico Médico de Holguin. 9, nº 1 (2005).

En relación a los cambios locales que provoca la respiración bucal a nivel del crecimiento y desarrollo del sistema cráneo-cérvico-mandibular, se mencionan cambios faciales típicos como, aumento del tercio facial inferior con facies adenoidea, hipodesarrollo de los huesos de la nariz, ojeras profundas, ojos caídos, boca abierta, incompetencia labial.

Pueden aparecer también narinas estrechas del lado de la deficiencia respiratoria con hipertrofia de la otra narina o las dos estrechas.⁸⁰

La piel de la cara es pálida, con mejillas flácidas e hipertrofia del músculo borla del mentón.

En relación a los labios suele existir labio superior corto e incompetente, con labio inferior grueso y evertido. Ambos pueden estar agrietados, resecos, con presencia de fisuras en las comisuras (queilitis angular) lo que puede provocar candidiasis.

Los cambios bucales que provoca la Respiración bucal son numerosos, entre los que se mencionan: estrechez transversal del paladar, protrusión de la arcada superior e inclinación anterosuperior del plano palatino.

Puede existir retrognatismo mandibular o rotación mandibular hacia abajo y atrás, con aumento de la hiperdivergencia, arcada superior en forma triangular, posición baja de la lengua.

En los dientes se puede presentar apiñamiento, vestibuloversión de incisivos superiores, linguoversión de incisivos inferiores y linguoversión de dientes posteriores superiores. También puede provocar egresión de dientes anteriores superiores e inferiores o posteriores.

⁸⁰ Barrios Vidal-Lilibeth, Oliva, Reyes, Cheda. «Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth.» Revista de Ciencias Médicas 21, nº 3 (2015): 628-639.

Puede existir mordida abierta anterior con o sin interposición lingual, mordida cruzada posterior, uní o bilateral y mordida cruzada funcional unilateral por avance mesial de uno de los cóndilos y, en casos de mordida cruzada bilateral, la mandíbula adopta una posición forzada de avance produciendo una falsa clase I.⁸¹

○ *ALTERACIONES CRANEOFACIALES*⁸²

Son normalmente pacientes con cara alargada, caracterizando la denominada "facies adenoidea".⁸³ Los labios no son capaces de efectuar cierre labial adecuado: el labio inferior es hipotónico, pesado, revertido y a veces interpuesto entre los dientes; el labio superior es hipertónico, retraído y corto.

Cuando ejecuta el cierre labial, utiliza la musculatura del labio inferior, apoyando la tensión del músculo mentoniano en la columna cervical. Los labios se encuentran secos, generalmente con fisuras debidas a deshidratación que es provocada por el paso constante de aire.

En la nariz es muy frecuente el desvío del septo nasal, la hipertrofia de la mucosa nasal, alteraciones estructurales de los cornetes y, por falta de uso, cisuras nasales en vez de fosas nasales.

⁸¹ Barrios Vidal-Lilibeth, Oliva, Reyes, Cheda. «Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth.» *Revista de Ciencias Médicas* 21, nº 3 (2015): 628-639.

⁸² Sih, Tania. *Otorrinolaringología pediátrica*. Springer-Revinter, 2000.

⁸³ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» *Acta Pediátrica de México*. 29, nº 1 (2008): 3-8.

Asimetría facial visible originada por la alteración del tono del bucinador y masetero, y también visible en las mordidas cruzadas debido a la masticación unilateral.

Otros cambios son mentón pequeño y triangular, retrognatia, protrusión de los incisivos superiores y diversos tipos de maloclusión. Los pacientes frecuentemente tienen alteraciones del lenguaje y de la deglución.⁸⁴

En una investigación⁸⁵ se encontró que el 90.9% de los casos con el ángulo maxilomandibular aumentado, estuvo asociado a la respiración bucal con obstrucción de vías aéreas superiores, lo cual coincidió con otros estudios realizados que refieren que el conservar las vías aéreas abiertas modifica la posición vertical y horizontal de los dientes, interfiriendo en la posición anteroposterior del maxilar debido a la reducción del flujo de aire en la cavidad bucal, produciendo hipoplasia de los senos nasales y paranasales, así como reducción de la presión ejercida por la lengua contra el paladar.

⁸⁴ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

⁸⁵ Pulido Valladares-Yolainy, Piloto, Gounelas, Rezk, Duque. «Cephalometric changes in mouth-breathing patients from 8-12 years old presenting upper airway obstruction.» Revista de Ciencias Médicas 16, nº 5 (2012): 90-103.

*Las principales causas que provocan alteraciones respiratorias son las siguientes*⁸⁶
87:

- *Hábito de respirador bucal*

El síndrome de respiración bucal, ya sea por obstrucción o por hábito, produce serias alteraciones en el aparato estomatognático que afectan al niño tanto estética, funcional, como psíquicamente.⁸⁸

El síndrome de respiración bucal, ya sea por obstrucción o por hábito, produce serias alteraciones en el aparato estomatognático que afectan al niño tanto estética, funcional, como psíquicamente.

Los efectos inmediatos de la respiración bucal consisten en la introducción de aire frío, seco y cargado de polvo en la boca y la faringe.

Se pierden las funciones de calentamiento, humidificación y filtrado del aire que entra por la nariz, con el consiguiente incremento de la irritación de la mucosa faríngea, siendo pobre la cantidad de oxígeno que pasa a la sangre.

La respiración bucal constituye un síndrome que puede ser etiológicamente diagnosticado por causas obstructivas, por hábitos y por anatomía.

⁸⁶ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

⁸⁷ Canseco Lopez-Joaquin, Gonzalez, González, Jiménez, Ruidiaz. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical.» Revista Odontológica Mexicana. 13, nº 4 (2009): 196-204.

⁸⁸ Barrios Felipe-Lydia, Benítez, Coto, Carpio, Hernández. «"Hábito de respiración bucal en niños".» Revista Cubana de Ortodoncia. 16, nº 1 (2001): 47-53.

Los que respiran por la boca por obstrucción, son aquellos que presentan desviación del tabique nasal, cornetes agrandados, inflamación crónica y congestión de la mucosa faríngea, alergias e hipertrofia amigdalina.

Los que lo hacen por costumbre, mantienen esta forma de respiración, aunque se les hayan eliminado el obstáculo que los obligaban a hacerlo, y los que lo hacen por razones anatómicas, son aquellos, cuyo labio superior corto no les permiten un cierre bilabial completo, sin tener que realizar enormes esfuerzos.

- *Hipertrofia de amígdalas (adenoides)*

La palabra hipertrofia significa aumento de tamaño. Se dice que un niño "tiene vegetaciones" cuando sus adenoides crecen más de la cuenta y por esta razón provocan síntomas. (imagen 26)

En realidad, todos los niños tienen vegetaciones, el que produzcan o no problemas se debe a la relación entre su tamaño y la de la cavidad en la que se encuentran (rinofaringe).⁸⁹

⁸⁹ Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «Síndromes Nasales: Insuficiencia Respiratoria Nasal, Rinorrea, Epistaxis, Algas, Alteraciones De La Olfacción.» s.f.: 2.

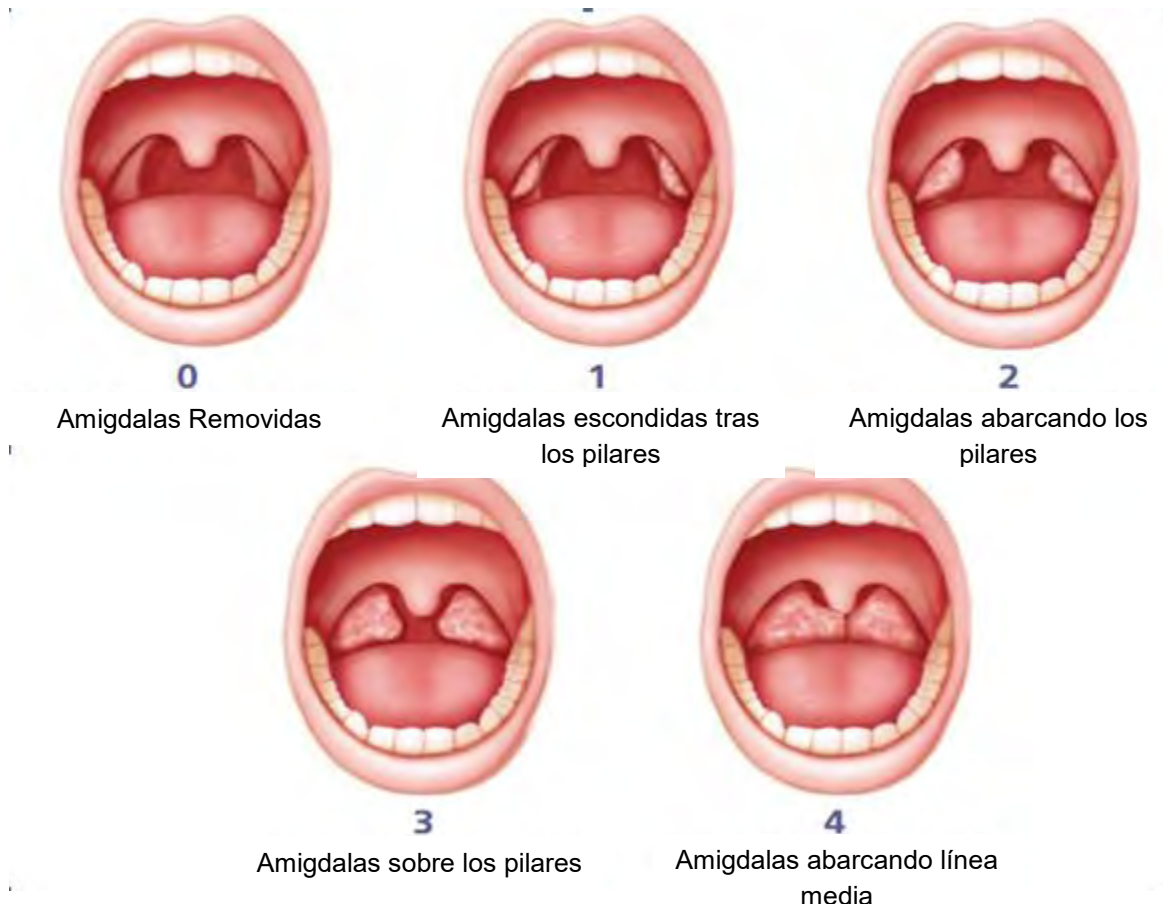


Imagen 26.- Hipertrofia amigdalina

En el niño la hipertrofia adenoidea es la causa más frecuente de insuficiencia respiratoria nasal. Se acompaña de voz gangosa y ronquidos nocturnos. El obstáculo mecánico impide que el aire a través de las fosas nasales alcance la nasofaringe. Aparece la típica facies adenoidea.

En los adultos jóvenes una hipertrofia adenoidea puede ser la primera manifestación clínica de la infección por VIH.

- *Pólipos nasales*

Es una inflamación crónica inespecífica de la mucosa nasal y de los senos paranasales. En la mayoría de los casos la etiología es desconocida. Afecta a todas las edades. Predomina en el sexo masculino. (imagen 27)

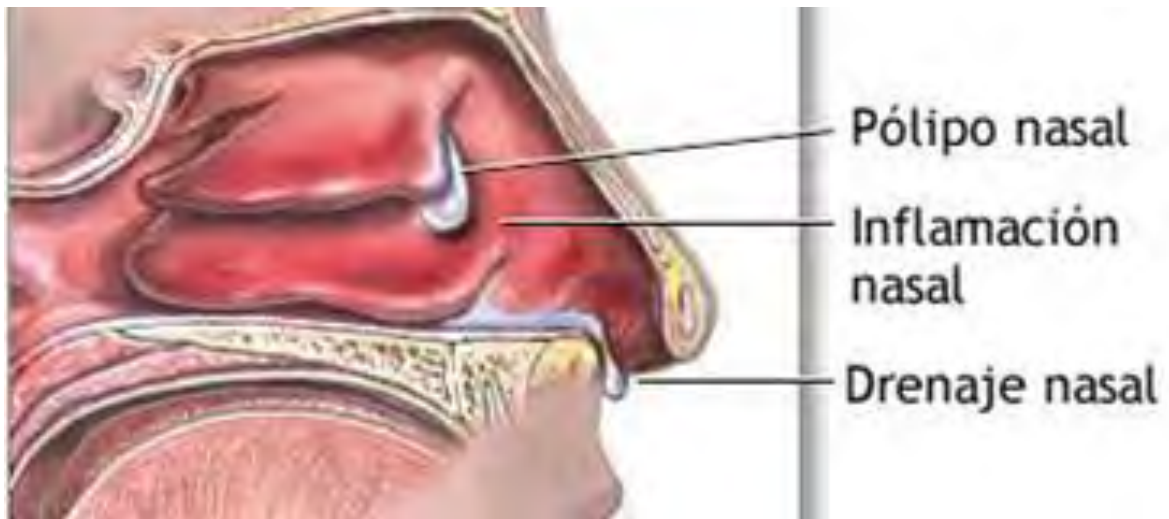


Imagen 27.- Pólipo nasal

Los pólipos nasales se consideran una condición inflamatoria de la mucosa de la nariz y senos paranasales. Existe una predisposición genética a mantener un estado de inflamación persistente en la mucosa nasal.

Se han asociado a diferentes enfermedades sistémicas y locales, incluyendo fibrosis quística, asma, rinitis y rinosinusitis crónica entre otras.⁹⁰

⁹⁰ Germán Fajardo Dolci, José Ángel Gutiérrez Marcos, Luis Miguel Gutiérrez Marcos. «Poliposis nasal.» *Otorrinolaringólogos Medica Sur* 7, nº 3 (2000): 106-109.

No existe mayor incidencia de poliposis nasal en pacientes alérgicos y no alérgicos. El estudio del paciente debe incluir: endoscopia nasal diagnóstica y tomografía computada de nariz y senos paranasales en cortes axiales y coronales.

El tratamiento médico es a base de esteroides orales y tópicos, cuando no es efectivo se debe realizar polipectomía endoscópica asistida con microdebridador.⁹¹

Clínicamente se manifiestan por obstrucción nasal bilateral, progresiva, rinorrea, cefalea, algia facial, hiposmia o anosmia, respiración oral, estornudo de repetición y prurito nasal.

- *Rinitis Atrófica*

Se caracteriza por presentar una mucosa atrófica y esclerótica con alteraciones en la permeabilidad de las cavidades nasales, formación de costras y fetidez.

No hay etiología clara, pero parece ser que hay antecedentes de proceso infeccioso.

La mucosa cambia con sustitución del epitelio estratificado normal a un epitelio estratificado escamoso, con reducción del espesor y la vascularización de la lámina propia; se produce anosmia, expulsión constante de secreción y muchas veces hay epistaxis.⁹²

El problema con esta patología es que encontrándose muy cerca el sitio de la lesión de la cavidad bucal, la fetidez que mantiene hace pensar que quien la sufre mantiene una marcada halitosis.

⁹¹ Germán Fajardo Dolci, José Ángel Gutiérrez Marcos, Luis Miguel Gutiérrez Marcos. «Poliposis nasal.» *Otorrinolaringólogos Medica Sur* 7, nº 3 (2000): 106-109.

⁹² Luis, Bohórquez José. «Secreción exagerada de moco nasal.» *Prescripción Médica* 33, nº 388 (2010): 8-9.

Por esto mismo la rinorrea resulta molesta, incluso en la simple actividad de comer o lavarse los dientes.

Es seis veces más frecuente en las mujeres que en los hombres y generalmente es bilateral. La otra manifestación importante es la falta de percepción del pasaje del aire a través de las fosas nasales por anestesia de la mucosa nasal. Otro síntoma relativamente común es la cefalea.

Los pacientes presentan una secreción purulenta, densa y mal oliente. Periódicamente eliminan costras grisáceas de olor muy desagradable. Al examen físico se percibe que las vías nasales están agrandadas y los cornetes, especialmente los inferiores están retraídos o arrugados. La introducción de una sonda muestra la pérdida de sensibilidad de la mucosa.⁹³

Los casos graves no tratados pueden presentar perforaciones del septum y deformidad de la nariz en silla de montar por destrucción del hueso y del cartílago nasal. Es difícil establecer si la rinosinusitis es causa o efecto de la rinitis atrófica, pero constituye una situación comórbida en estos pacientes.

⁹³ Dutt SN, Kameswaran M. «Etiología y tratamiento de la rinitis atrófica.» J Laryngol Otol. 119, nº 11 (2005): 843-52.

- *Rinitis alérgica*

En función de la presentación del alérgeno, y por lo tanto de la clínica puede ser clasificada en rinitis alérgica intermitente o persistente. La tríada característica es: obstrucción nasal bilateral, estornudos en salvas y rinorrea acuosa. Suele existir antecedente de atopia.⁹⁴

La rinitis alérgica es un desorden heterogéneo y su alta prevalencia es aún subdiagnosticada. Está caracterizada por uno o más de los siguientes síntomas: estornudos, picor nasal, secreción y congestión nasal. (imagen 28)

Muchos agentes están involucrados con esta entidad, entre ellos, pólenes, hongos, ácaros y animales domésticos. Atendiendo a que la rinitis y la sinusitis mantienen síntomas en común como la pérdida del olfato y la obstrucción y el drenaje nasal, se prefiere denominarla como rinosinusitis.

La rinitis no es más que la inflamación de la mucosa nasal, que se manifiesta por picor nasal, estornudos, rinorrea y obstrucción nasal. La clasificación según la gravedad diferencia la rinitis alérgica en leve, moderada y grave, según la presencia de síntomas.⁹⁵

⁹⁴ Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «Síndromes Nasales: Insuficiencia Respiratoria Nasal, Rinorrea, Epistaxis, Algias, Alteraciones De La Olfacción.» s.f.: 2.

⁹⁵ Mirta Álvarez Castelló, Iris M. García Gómez, Raúl Castro Almarales, Mercedes Ronquillo Díaz. «Rinitis alérgica y rinosinusitis. Una revisión necesaria.» Rev Cubana Med Gen Integr 20, nº 1 (2004).

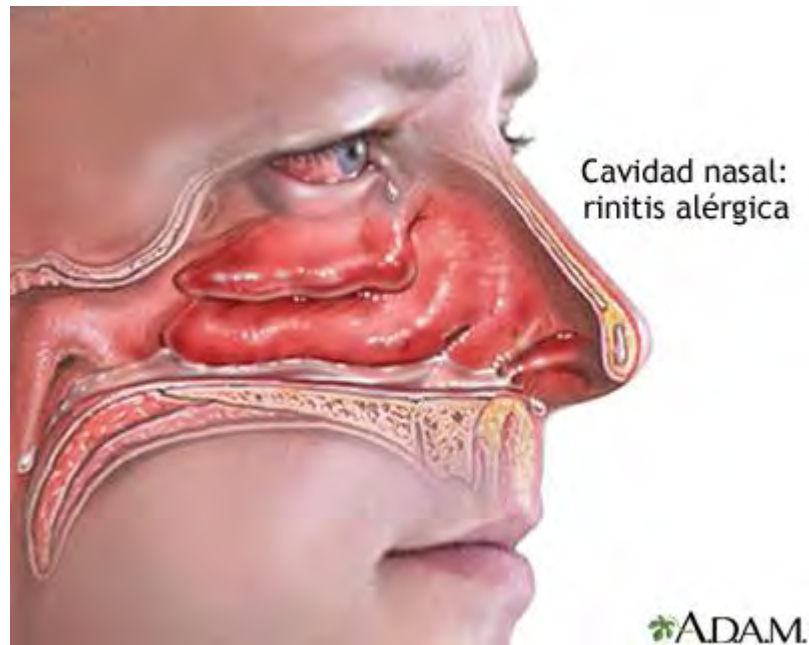


Imagen 28.- Rinitis alérgica

- *Apnea del sueño*

En el año 2007, el Consenso Nacional sobre los Síndromes de Apnea-Hipopnea durante el sueño, convino en señalar que lo definitorio del mismo era la presencia de episodios repetidos de obstrucción completa (apnea) o parcial (hipopnea) de la vía aérea superior, por colapso y oclusión de las partes blandas de la garganta durante el sueño; es decir, que se trataba de un trastorno respiratorio que, pudiendo ser central, obstructivo o mixto, se caracterizaba por la interrupción del flujo aéreo hacia la nariz o la boca, por un espacio de tiempo superior a 10 segundos de duración.⁹⁶ (imagen 29)

⁹⁶ Rivero Millán P., Domínguez Reyes A. «La apnea del sueño en el niño.» Vox Paediatrica XVIII, nº 1 (2011): 77-85.



Imagen 29.- Posición normal, con ronquidos y con apnea del sueño.

En función de los factores predisponentes, el SAOS puede ser de carácter anatómico o funcional.¹⁵ Anatómico o estructural, cuando se da en personas con deformidades faciales obvias, hipertrofia adenoamigdalares, obstrucción nasal, macroglosia, reflujo gastroesofágico, obesidad, cirugía del paladar hendido, laringomalacia y/o anomalías craneofaciales o síndromes genéticos.

Y funcional, cuando, sin alteraciones estructurales, los centros cerebrales no envían correctamente la información a los músculos respiratorios y los pacientes son susceptibles de padecer diversas alteraciones funcionales.

Los síntomas nocturnos observados habitualmente por los padres o cuidadores son, además del ronquido: aumento del esfuerzo respiratorio (incluyendo movimientos paradójicos de la caja torácica), apneas o pausas respiratorias, normalmente precedidas de un esfuerzo ventilatorio creciente y que pueden seguirse de un movimiento o un despertar, sueño intranquilo no reparador y posturas anormales para dormir para mantener permeable la vía aérea.

El mayor esfuerzo respiratorio conlleva un aumento del gasto energético que se ha asociado a sudoración profusa, muy frecuente en estos niños.⁹⁷

- *Desviación del tabique nasal (desviación septal)*

Es una de las causas más frecuentes en la raza caucásica. El 80% de los sujetos de esta raza presenta algún grado de dismorfia septal. Probablemente esta etiología esté sobrediagnosticada. En este apartado se pueden incluir los espolones y las luxaciones del cartílago septal.⁹⁸ Como se aprecia en la imagen 30.

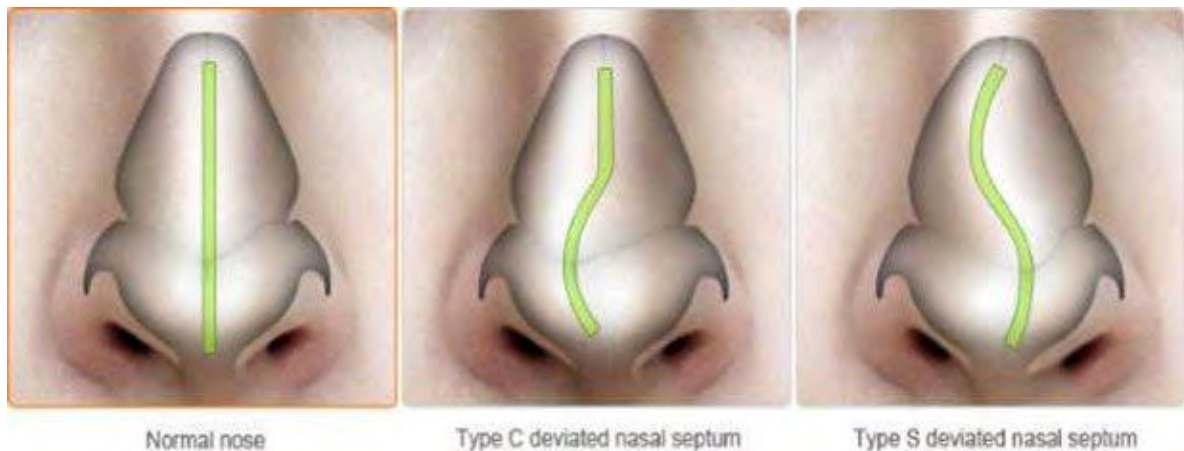


Imagen 30.- Desviación del tabique nasal

⁹⁷ JR, Villa Asensi. «Síndrome de apneas-hipopneas del sueño.» Asociación Española de Pediatría 7 (2008): 111-132.

⁹⁸ Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «Síndromes Nasales: Insuficiencia Respiratoria Nasal, Rinorrea, Epistaxis, Algas, Alteraciones De La Olfacción.» s.f.: 2.

- *Atresia de coanas*

Puede ser ósea, membranosa o mixta. Cuando es bilateral el diagnóstico se establece en el recién nacido. Cursa con crisis de cianosis, que aparecen cuando el niño toma el pecho de la madre. El llanto mejora la situación clínica del recién nacido. (imagen 31)



Imagen 31.- Atresia de las coanas

Cuando la atresia es unilateral, puede pasar más desapercibida y el diagnóstico se retrasa. El niño refiere una obstrucción nasal asociada a rinorrea unilateral.

La atresia de coanas constituye la malformación congénita nasal más frecuente, su presentación es variable, puede ser unilateral o bilateral y con características de membranosa, ósea o mixta.

Su sintomatología, de acuerdo a si es unilateral o bilateral, puede variar desde rinorrea persistente hasta dificultad respiratoria marcada, existiendo métodos

diagnósticos que van desde muy sencillos y realizables en el consultorio o en la sala de neonatos, hasta otros más complejos como la escanografía y la endoscopia nasal que permiten visualizar directamente las características de la placa atrésica y las alteraciones nasales asociadas. El tratamiento se puede realizar por diferentes abordajes o vías, de acuerdo a la experiencia del cirujano y a las características de cada caso en particular.⁹⁹

- *Hipertrofia de cornetes*

Es muy frecuente en razas distintas a la caucásica. Generalmente suele ser a expensas del cornete inferior, bien por un exceso de tejido blando, óseo o ambos.¹⁰⁰

Ante la problemática de la hipertrofia mucosal de los cornetes nasales en casos donde llega prácticamente a obstruirse la permeabilidad de la fosa nasal y cuando el tratamiento terapéutico no da resultado, se puede considerado realizar un tratamiento sobre la extirpación quirúrgica del tejido hipertrófico del cornete inferior denominado resección submucosal de cornetes. (imagen 32) ¹⁰¹

⁹⁹ Ricardo Silva Rueda, Martha L. Bretón Vargas. «Atresia de las coanas.» Revista Med 15, nº 1 (2006).

¹⁰⁰ Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «Síndromes Nasales: Insuficiencia Respiratoria Nasal, Rinorrea, Epistaxis, Algias, Alteraciones De La Olfacción.» s.f.: 2.

¹⁰¹ Hanns Niehaus Quesada, Maria del Socorro Vellegas R. «Hipertrofia de cornetes y su tratamiento quirúrgico.» Revista Médica de Costa Rica, nº 493 (1985): 151-152.

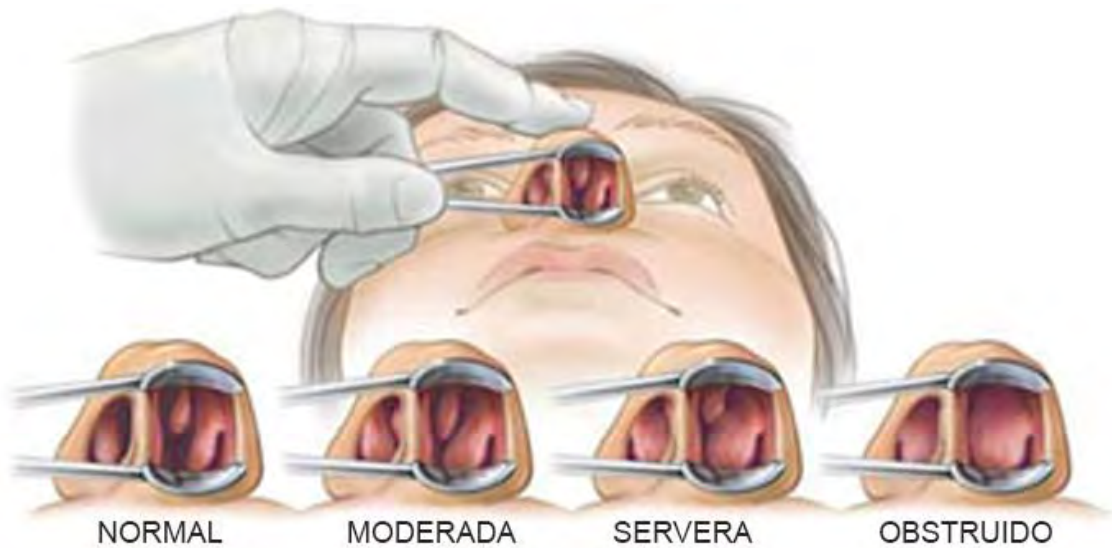


Imagen 32.- Hipertrofia de cornetes

- *Rinitis vasomotora*

Surge un desequilibrio del sistema nervioso vegetativo autónomo, con predominio parasimpático. El paciente presenta insuficiencia respiratoria nasal alternante, con rinorrea acuosa que aparece ante determinadas situaciones como cambios de temperatura, estrés, ansiedad.⁹⁷

- *Rinitis medicamentosa*

Se caracteriza por una obstrucción nasal marcada e hipersecreción. La forma más frecuente es la debida al abuso de vasoconstrictores nasales tópicos. Otros fármacos capaces de producirla son agentes antihipertensivos como:

- Hidralazina
- Reserpina
- Metildopa
- Guanetidina
- Haloperidol
- Betabloqueadores

Anticonceptivos orales, abuso de vasoconstrictores locales.

Medicaciones sistémicas:

- Antihipertensivos
- Contraceptivos
- Psicofármacos

Drogas de abuso:

- Cocaína
- Alcohol
- Nicotina.¹⁰²

¹⁰² Mulgado, Gerardo Efrain Aguado. «Rinitis no alérgica: diagnóstico y tratamiento.» 2012. www.cenetec.salud.gob.mx.

Para considerar el diagnóstico de rinitis medicamentosa, se recomienda correlacionar el momento de inicio del medicamento, con el comienzo de los síntomas de rinitis.

El tratamiento de la rinitis por medicamentos de uso sistémico consiste, si es factible, en suspender el fármaco involucrado. Los medicamentos tópicos nasales como la oximetazolina y fenilefrina, son descongestionantes de acción rápida y potente.

Cuando se utilizan por un periodo corto (3 a 5 días) proveen mejoría significativa de la congestión, sin embargo, su empleo crónico provoca congestión nasal por rebote. El uso excesivo de vasoconstrictores nasales puede causar hipertrofia inflamatoria de la mucosa y congestión crónica.

La mucosa se vuelve rojiza, inflamada y en ocasiones ocurre sangrado. La cocaína es un potente vasoconstrictor, su uso debe sospecharse especialmente en pacientes con síntomas de irritación crónica como sangrado y costras nasales.

- *ALTERACIONES DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO*¹⁰³

Las alteraciones de la boca hacen que la lengua se coloque mal, es decir, manteniendo la punta baja y el dorso elevado. Se presenta así hipotonía, no pudiendo permanecer en la papila y provocando que la lengua deje de realizar sus funciones correctamente.

¹⁰³ Sih, Tania. Otorrinolaringología pediátrica. Springer-Revinter, 2000.

Cuando la lengua se coloca en posición anterior, puede decirse que estamos delante de la denominada mordida abierta que afecta el habla y la deglución; si para permitir el paso del bolo alimenticio en la deglución la lengua se mueve hacia delante tocando el paladar duro, se verifica la protrusión; si por el contrario, la lengua se expande, presionando las arcadas en la región de los molares, la mandíbula se hunde en el maxilar y surge la sobremordida.¹⁰⁴

Si permanece baja, estimulando el crecimiento de la rama ascendente, la parte hundida será el maxilar, provocándose prognatismo.

En la boca se puede observar hipertrofia de las encías y halitosis. Hay estrechamiento de las arcadas debido a alteraciones de la función de contención interna, afectando la lengua y el hioides, y externa, afectación muscular de los bucinadores y de los orbiculares de los labios.

Es importante señalar que el crecimiento natural y la expansión del maxilar se relacionan con la fuerza que la lengua ejerce al mantenerse en contacto con el paladar.

Por lo tanto, si la lengua no hace el contacto debido, a causa de la depresión mandibular, tanto el paladar como los dientes superiores quedan privados del soporte muscular y de la presión lateral de la lengua.

Esto a su vez produce un desequilibrio entre las fuerzas musculares internas (lengua) y externas (faciales); el músculo buccinador ejerce una presión lateral en el arco maxilar que ya no puede ser contrarrestado por la fuerza muscular de la lengua, lo cual conduce al colapso del maxilar que a su vez origina un paladar estrecho y profundo, así como maloclusión o como la mordida cruzada posterior.

¹⁰⁴ Torre Martínez-Hilda, Menchaca, Montealvo, Arizpe, Hernández. «"Obstrucción de vías aéreas y crecimiento cráneo-facial".» Ciencias UANL 5, nº 3 (2002): 328-335.

Guan, en estudios recientes, menciona que los movimientos de deglución aunados a una obstrucción nasofaríngea dan como resultado una mordida abierta anterior, arcos dentales espaciados, protrusión de los incisivos superiores.¹⁰⁵

La respiración bucal introduce aire frío, seco y cargado de polvo a la boca y la faringe. Se pierde el calentamiento, la humidificación y la filtración del aire que normalmente tienen lugar en la nariz.¹⁰⁶

Esto causa irritación de la mucosa bucal y faríngea y la cantidad de oxígeno que pasa a la sangre es insuficiente. Los senos maxilares muestran escaso crecimiento.

A largo plazo se alteran el macizo nasomaxilar, los labios se separan, la mandíbula desciende y la lengua, que normalmente debe estar sobre el paladar, también desciende acompañando a la mandíbula y pierde contacto con el maxilar.

¹⁰⁵ Torre Martínez-Hilda, Menchaca, Montealvo, Arizpe, Hernández. «"Obstrucción de vías aéreas y crecimiento cráneo-facial".» Ciencias UANL 5, nº 3 (2002): 328-335.

¹⁰⁶ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

En la investigación realizada por González, Guida, Herrera y Quirós¹⁰⁷ las principales características faciales y dentarias de la respiración bucal son:

- Síndrome de la cara larga (cara estrecha y larga, boca entreabierta, nariz pequeña y con narinas estrechas, labio superior corto, labio inferior grueso y evertido, mejillas flácidas y apariencia de ojeras.
- Mordida cruzada posterior, unilateral o bilateral acompañada de una moderada mordida abierta anterior.
- Paladar alto u ojival.
- Retrognatismo del maxilar inferior.
- Labio superior corto e hipotónico.
- Labio inferior hipertónico.
- Músculo de la borla del mentón hipertónico.
- Labios agrietados y resecos.
- Mordida cruzada posterior unilateral o bilateral.
- Paladar profundo y estrecho.

¹⁰⁷ González-Maria Fernanda, Guida, Herrera, Quirós. Maloclusiones asociadas a: Hábito de succión digital, hábito de deglución infantil o atípica, hábito de respiración bucal, hábito de succión labial y hábito de postura. Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2012.
<http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art29.asp> (último acceso: 1 de 02 de 2016).

- Arcada superior en forma triangular.
- Retrognatismo mandibular.
- Vestibuloversión de incisivos superiores.
- Linguoversión de incisivos inferiores.
- Linguoversión de dientes posterosuperiores.
- Apiñamiento
- Encías hipertróficas y sangrantes.

En un estudio realizado¹⁰⁸, el 27,4% de los pacientes cumplieron la condición de respiradores bucales, con mayor representación del grupo de 10 años de edad (35,2%).

¹⁰⁸ Podadera Valdés-Zoila Rosa, Podadera, Rezk. «Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años.» Revista Ciencias Médicas 17, nº 4 (2013): 126-137.

En este grupo se diagnosticó una causa determinada en el 61,1%; el 98,1% presentó maloclusión, con predominio de la Clase II; la anomalía de la oclusión más frecuente fue el resalte aumentado y hubo un ligero predominio del tipo dolicofacial, concluyendo que existe una fuerte asociación entre el tipo de respiración y el tipo de maloclusión y el tipo facial.

En estudios pasados Shanker (2004), pudo observar que en los niños respiradores orales había una arcada palatina más estrecha.¹⁰⁹

Gungor y Turkkahraman (2009), en su estudio observaron diferencias significativas en pacientes con problemas de las vías respiratorias, en la morfología esquelética del maxilar, incluyendo una menor longitud, incisivos superiores vestibularizados, un paladar blando más grueso y largo, una arcada superior más estrecha y bóveda palatina más profunda.¹¹⁰

Rosseti (2004), en su estudio observó menor altura facial posterior y anterosuperior, encontró una mayor altura facial anteroinferior y un crecimiento vertical.¹¹¹

¹⁰⁹ Shanker. «A longitudinal assessment of upper respiratory function and dentofacial morphology in 8-to 12-year-old children.» *Seminars in Orthodontics*, 2004.

¹¹⁰ De Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RM. «Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-Recife.» *Braz J Otorhinolaryngol* 72, n° 3 (2005): 394-399.

¹¹¹ Rosseti Lessa FC, Enoki C, Neupmann Feres MF, Pereira Volera FC, Anselmo Lima WT, Nakane Matsumoto MA. «Breathing mode influence on craniofacial development.» *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 71, n° 2 (2005): 156-160.

Harari (2010), observó una falta de sellado labial, una posición anterior de la lengua, arcadas estrechas tanto superior como inferior y un mayor overjet, los mismos resultados que fueron obtenidos por Ucar (2012).¹¹²

Felipe (2001), observó que los niños respiradores orales presentan un porcentaje alto de labios incompetentes 94.5%, seguido de un micrognatismo transversal 86.5%, perfil convexo 77.0%, sobremordida 55.4%, apiñamiento 51.3%, Clase II de Angle 58.2% y Clase I Angle con vestibuloversión 41.8%.¹¹³ (Tabla 2)

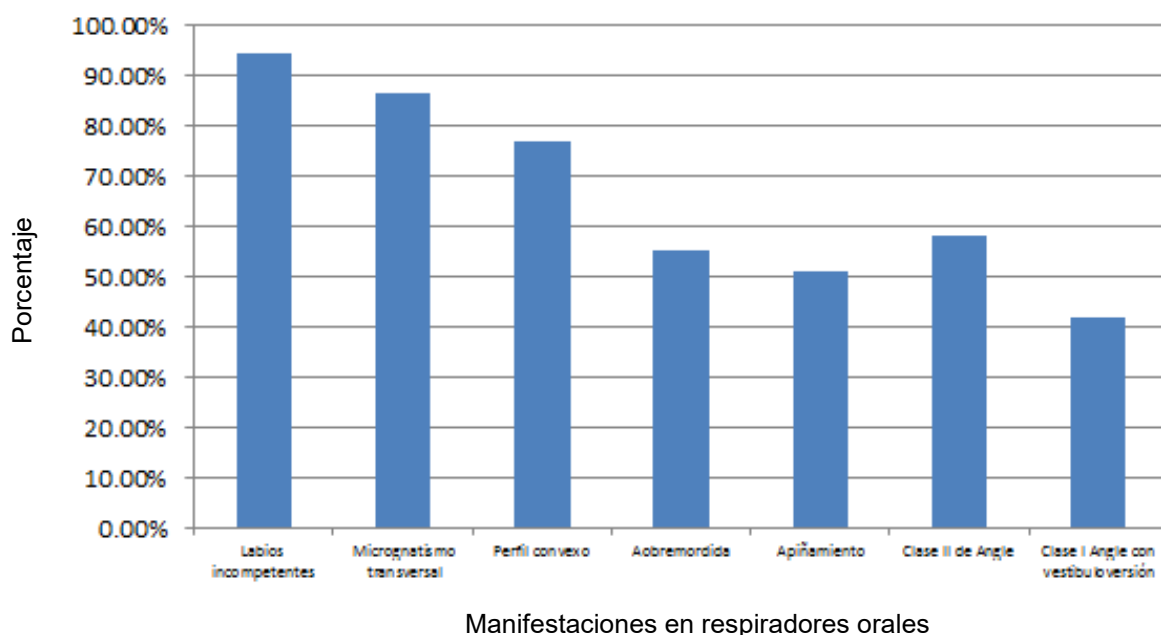


Tabla 2.- Manifestaciones en respiradores orales.

¹¹² Harari D, Redlich M, Miri S, Hamud T, Gross M. «The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients.» *Laryngoscope* 110, nº 10 (2010): 2089-2093.

¹¹³ Barrios Felipe-Lydia, Benítez, Coto, Carpio, Hernández. «"Hábito de respiración bucal en niños".» *Revista Cubana de Ortodoncia*. 16, nº 1 (2001): 47-53.

Retamoso (2011), sólo observó una arcada superior estrecha en relación a respiradores orales.¹¹⁴ Cuccia (2008), observó en niños respiradores orales: una facie adenoidea, incompetencia labial, reducida dimensión transversal maxilar con mordida cruzada unilateral o bilateral, apiñamiento dental de la arcada superior, posición baja del hueso hioides.¹¹⁵

Conti (2010), encontró en un estudio que la principal causa de la respiración oral es la rinitis alérgica 81.4%, hipertrofia de adenoides 79.2%, hipertrofia de amígdalas 12.6%, y desviación del septum nasal 1.0%.¹¹⁶ (Ver tabla 3)

¹¹⁴ Retamoso LB, Knop LAH, Guariza Filho O, Tanaka OM. «Facial and dental alterations according to th breathing pattern.» *Journal of Applied Oral Science* 19, nº 2 (2011): 175-181.

¹¹⁵ Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. «Oral breathing and head posture.» *Angle Orthod* 78, nº 1 (2008): 77-82.

¹¹⁶ Conti PBM, Sakano E, Ribeiro, María Ângela Gonçalves de Oliveira, Schivinski CIS, Ribeiro JD. «Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents.» *Journal Pediatric* 87, nº 4 (2011): 357-363.

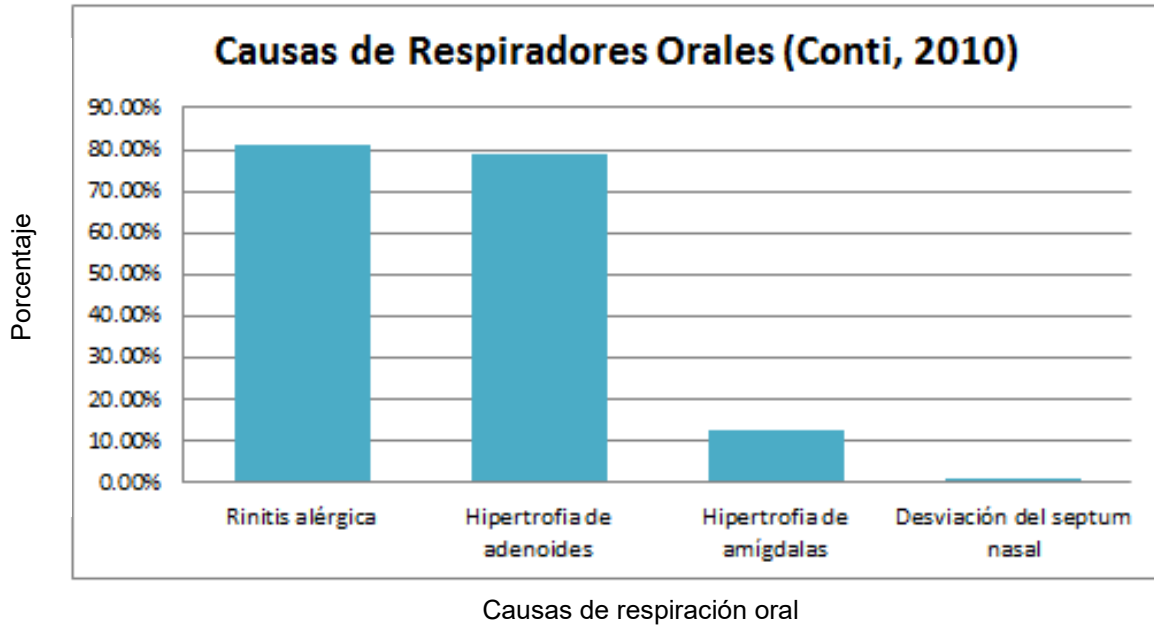


Tabla 3.- Causas de respiradores orales

Además, observó que las principales manifestaciones en los niños respiradores orales fueron: mantener la boca abierta mientras dormían 86%, roncaban 79%, tenían picazón en la nariz 77%, babeaban en la almohada 62%, presentaban problemas para dormir durante la noche o tenían un sueño agitado 62%, presentaban una obstrucción nasal 49% e irritabilidad durante el día 43%. (Ver tabla 4)



Tabla 4.- Manifestaciones en respiradores orales.

○ *FASCIE ADENOIDEA*

El examen exterior comprende en primer lugar la fisonomía de los enfermos, que se denomina facies, es decir, aspecto de la cara, determinado por las modificaciones que en ella imprime la enfermedad.¹¹⁷

Característica de los niños portadores de inflamación de las glándulas adenoideas, u obstrucciones de las fosas nasales (imagen 33).

¹¹⁷ Bulnes., Martín A. «Apuntes de Patología Médica para Enfermeras.» Revista Médica Hondureña. III (s.f.): 183-187.

En estos niños la boca está entreabierta, la nariz generalmente adelgazada, el labio inferior colgante, el labio superior engrosado, la cara aplastada a causa del escaso desarrollo de los maxiliares superiores y la expresión del semblante de persona escasa intelectualmente. Abierta la boca, se comprueba que la bóveda palatina está muy excavada, ojival, y los dientes están mal implantados.

Los niños desarrollan lo que se denomina fascie adenoídea: labio inferior hipotónico (interpuesto entre los dientes), labio superior hipertónico (retraído, corto), boca entreabierta (babeo), pigmentación suborbital (ojeras), lengua baja proyectada hacia adelante, gingivitis, aumento de caries, paladar ojival, mordida cruzada posterior, abierta anterior, narinas estrechas, verticalizadas, mucosa hipertrófica.



Imagen 33.- Facie adenoidea

- *GUIA DE DIAGNÓSTICO (Tabla 5)*

Si durante la exploración se observa al niño con la boca abierta se debe corroborar con la madre si permanece así la mayor parte del tiempo.

Es frecuente que los pacientes tengan labios hipohidrótricos (secos) y que al tratar de unirlos se produzca una compresión en el mentón, por hipertonicidad mentoniana, que confirma el esfuerzo de los músculos para lograr sellar los labios.

Los pacientes roncan y “babea” por las noches. Tienen antecedente de infecciones repetidas de las vías aéreas, rinitis alérgica, asma, etc.

La hipertrofia adenoidea o amigdalina frecuentemente son factores que propician la respiración bucal y cuyas consecuencias para el desarrollo dentofacial son perjudiciales.

Es importante que el alergólogo o el otorrinolaringólogo pediatra examinen a estos niños para dar su opinión, su tratamiento o ambos.

Es indispensable la intervención del estomatólogo pediatra quien colocará aparatos ortopédicos dentofaciales para corregir las alteraciones de crecimiento y desarrollo.

Tabla 5.- Guía de diagnóstico

GUÍA DE DIAGNÓSTICO.¹¹⁸	
HISTORIA CLÍNICA	<p>En la historia clínica buscar antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De infecciones de vías aéreas frecuentes • Rinitis alérgica • Asma • Hipertrofia adenoidea o amigdalina • Desviación del tabique nasal
CARACTERÍSTICAS DEL SUEÑO	<p>Investigar con familiares sobre las siguientes características al dormir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dormir con boca abierta mayor parte del tiempo • Roncar • “Babear” • Presentar apnea del sueño.
CARACTERÍSTICAS EXTRAORALES	<p>A la exploración oral, buscar los siguientes rasgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incompetencia labial o boca abierta • Labios hipohidróticos • Depresión del tercio medio facial • Narinas estrechas

¹¹⁸ Belmont Laguna-Francisco, Hernández, Ceballos. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» Acta Pediátrica de México. 29, nº 1 (2008): 3-8.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertonicidad mentoniana <p>Tercio inferior de la cara alargado</p> <p>Sonrisa gingival</p>
<p>CARACTERÍSTICAS INTRAORALES</p>	<p>A la exploración intraoral, debemos poner atención al encontrar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paladar estrecho y profundo • Retrognatía • Protrusión del maxilar, de los incisivos superiores o ambos • Mordida cruzada posterior • Mordida abierta
<p>PLAN A SEGUIR</p>	<p>Una vez hecho el diagnóstico y analizadas las características, debemos realizar un plan de tratamiento interdisciplinario. Para ello, realizar interconsulta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alergólogo • Otorrinolaringólogo • Neumólogo • Ortodoncista • Dentista • Estomatólogo pediatra

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES

3.1 CONCLUSIONES

De acuerdo con la revisión de la literatura concluimos que:

- Existe una relación entre las alteraciones del desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada.
- Las principales características de las alteraciones en el desarrollo del aparato estomatognático por una función respiratoria alterada en el paciente pediátrico son: labios incompetentes, micrognatismo transversal y sobremordida.

- La principal alteración en el desarrollo del aparato estomatognático es estrechamiento del maxilar superior.
- La principal alteración en la función respiratoria en el paciente pediátrico es hipertrofia de las amígdalas.
- La característica clínica más común en los respiradores orales es la presencia de una fascie adenoidea.
- Las alteraciones miofuncionales más comunes en los respiradores orales fue la incompetencia labial y lengua baja.
- La maloclusión de Clase II es la más habitual en los niños respiradores orales.
- Debido a la importancia que representa el conocer las causas y tener un plan de tratamiento adecuado en cada una de ellas, es necesario la realización de más estudios que tengan en cuenta parámetros que relacionen la función y forma de las vías aéreas superiores, y el desarrollo de las estructuras cráneo-faciales.

BIBLIOGRAFIA

- ALEMÁN SANCHEZ-PEDRO CARLOS, GONZÁLEZ, ORTEGA, DELGADO. «Hábitos bucales deformantes y plano poslácteo en niños de 3 a 5 años.» *Revista Cubana Estomatológica* 44, nº 2 (2007).
- ARACELY, SILVA PÉREZ-GABRIELA. «"Prevalencia de hábito de respiración oral como factor etiológico de maloclusión en escolares del Centro, Tabasco".» *Revista Asociación Dental Mexicana*. 71, nº 6 (2014): 285-289.
- Barber, Tk Luke. *Odontología Pediátrica*. Mexico D.F.: Manual Moderno, 1985.
- BARRIOS FELIPE-LYDIA, BENÍTEZ, COTO, CARPIO, HERNÁNDEZ. «"Hábito de respiración bucal en niños".» *Revista Cubana de Ortodoncia*. 16, nº 1 (2001): 47-53.
- BARRIOS VIDAL-LILIBETH, OLIVA, REYES, CHEDA. «Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth.» *Revista de Ciencias Médicas* 21, nº 3 (2015): 628-639.
- Barry, C.C. «Función naso-respiratoria y desarrollo bucofacial.» s.f.: 407-430.

- BEATRIZ, PÉREZ TRACONIS-LAURA. «"Correlación del perfil facial y los arcos dentarios en una población de Yucatán".» *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 4, nº 2 (2016): 84-87.
- BELMONT LAGUNA-FRANCISCO, HERNÁNDEZ, CEBALLOS. «"El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal".» *Acta Pediátrica de México*. 29, nº 1 (2008): 3-8.
- Boj., Juan R. *Odontopediatria*. España: ELSEVIER MOSBY, 2004.
- Bulnes., Martín A. «Apuntes de Patología Médica para Enfermeras.» *Revista Médica Hondureña*. III (s.f.): 183-187.
- Cameron, Angus C. *Odontología Pediátrica*. España: ELSEVIER MOSBY, 2010.
- CANSECO LOPEZ-JOAQUIN, GONZALEZ, GONZALEZ, JIMÉNEZ, RUIDIAZ. «"Alteraciones intranasales y nasofaríngeas en pacientes con constricción maxilar y crecimiento vertical."» *Revista Odontológica Mexicana*. 13, nº 4 (2009): 196-204.
- CARLOS, ALEMÁN SANCHEZ-PEDRO. «"Hábitos bucales deformantes y plano poslácteo en niños de 3 a 5 años".» *Revista Cubana Estomatológica*. 44, nº 2 (2007).
- Carlson, Bruce M. *Embriología humana y biología del desarrollo*. Barcelona, España: Mosby, 2009.

- Clementina, Infante Contreras. «Fundamentos para la evaluación del crecimiento, desarrollo y función craneofacial.» 2009: 177-207.
- Cobo Plana J, de Carlos Villafranca F. «Sleep-disordered breathing and dentofacial development.» *Acta Otorrinolaringologica* 61, nº 1 (2010): 33-39.
- Conti PBM, Sakano E, Ribeiro, Maria Ângela Gonçalves de Oliveira, Schivinski CIS, Ribeiro JD. «Assessment of the body posture of mouth-breathing children and adolescents.» *Journal Pediatric* 87, nº 4 (2011): 357-363.
- CRUZ ESTUPIÑÁN-DAYSI, COLLADO, FERNÁNDEZ, DÍAZ. «"Risk factors of bad occlusions in adults".» *Invest Medicoquir.* 4, nº 2 (2012): 137-145.
- Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. «Oral breathing and head posture.» *Angle Orthod* 78, nº 1 (2008): 77-82.
- De Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RM. «Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-Recife.» *Braz J Otorhinolaryngol* 72, nº 3 (2005): 394-399.
- DÍAZ MORELL-JOSE E., FARIÑAS, PELLITERO, ÁLVAREZ. «La respiración bucal y su efecto sobre la morfología dentomaxilofacial.» *Correo Científico Médico de Holguin.* 9, nº 1 (2005).
- Dutt SN, Kameswaran M. «Etiología y tratamiento de la rinitis atrófica.» *J Laryngol Otol.* 119, nº 11 (2005): 843-52.

- E., DÍAZ MORELL-JOSE. *La respiración bucal y su efecto sobre la morfología dentomaxilofacial*. 2005. <http://www.cocmed.sld.cu/no91/n91ori6.htm> (último acceso: 1 de Febrero de 2016).
- ELENA, MONTIEL JAIME-MARIA. «Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad».» *Revista Asociación Dental Mexicana*. 61, nº 6 (2004): 209-214.
- ELENA, MONTIEL JAIME-MARIA. «Frecuencia de maloclusiones y su asociación con hábitos perniciosos en una población de niños mexicanos de 6 a 12 años de edad.» *Revista Asociación Dental Mexicana* 61, nº 6 (2004): 209-214.
- Fernando Sánchez González, Pablo Santos Gorjón, Fernando Franco Calvo. «SÍNDROMES NASALES: INSUFICIENCIA RESPIRATORIA NASAL, RINORREA, EPISTAXIS, ALGIAS, ALTERACIONES DE LA OLFACCIÓN.» s.f.: 2.
- Fresse, Arturo Manns. *Sistema Estomatognático, fundamentos clínicos de fisiología y patología funcional*. Venezuela: AMOLCA, 2013.
- Germán Fajardo Dolci, José Ángel Gutiérrez Marcos, Luis Miguel Gutiérrez Marcos. «Poliposis nasal.» *Otorrinolaringólogos Medica Sur* 7, nº 3 (2000): 106-109.

- GH, Sperber. *Craniofacial Embriology*. Gran Bretaña: Wright, 1989.
- GLORIA M. MARÍN MANSO, ROSA M. MASSÓN BARCELO. «Fisiología Dento Maxilo Facial.» s.f.
- Gómez., Enrique Rodríguez. «79.1ª.05 HISTOLOGIA DE LAS GLANDULAS SALIVARES. LA SALIVA.» s.f. <http://www.otorrinoweb.com/es/3431.html> (último acceso: 1 de Mayo de 2016).
- GONZÁLEZ-MARIA FERNANDA, GUIDA, HERRERA, QUIRÓS. *Maloclusiones asociadas a: Hábito de succión digital, hábito de declución infantil o atípica, hábito de respiración bucal, hábito de succión labial y hábito de postura. Revisión bibliográfica.* Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2012. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art29.asp> (último acceso: 1 de 02 de 2016).
- Gregoret, Jorge. *Ortodoncia y Cirugia Ortognatica: Diagnostico y Planeación.* Amolca, 2014.
- Hanns Nlehaus Quesada, Maria del Socorro Vellegas R. «Hipertrofia de cornetes y su tratamiento quirúrgico.» *Revista Médica de Costa Rica*, nº 493 (1985): 151-152.

- Harari D, Redlich M, Miri S, Hamud T, Gross M. «The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients.» *Laryngoscope* 110, nº 10 (2010): 2089-2093.
- JR, Villa Asensi. «Síndrome de apneas-hipopneas del sueño.» *Asociación Española de Pediatría* 7 (2008): 111-132.
- Luis, Bohórquez José. «Secreción exagerada de moco nasal.» *Prescripción Médica* 33, nº 388 (2010): 8-9.
- MARÍN SÁNCHEZ-LAURA, GONZÁLEZ, PÉREZ. «La obstrucción nasofaringea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones.» *Científica dental* 3, nº 1 (2006): 71-76.
- MARTÍNEZ, LAURA PILAR. «Macroglosia: Etiología multifactorial, manejo múltiple.» *Colombia Médica* 37, nº 1 (2006).
- Mirta Álvarez Castelló, Iris M. García Gómez, Raúl Castro Almarales, Mercedes Ronquillo Díaz. «Rinitis alérgica y rinosinusitis. Una revisión necesaria.» *Rev Cubana Med Gen Integr* 20, nº 1 (2004).
- Moore, Keith L. *Embriología clínica*. Barcelona, España: ELSEVIER SAUNDERS, 2013.
- Mulgado, Gerardo Efrain Aguado. «Rinitis no alérgica: diagnóstico y tratamiento.» 2012. www.cenetec.salud.gob.mx.

- Muñoz, Gomez de Ferraris Campos. *Histología y Embriología Bucodental*. Madrid, España: Panamericana, 1999.
- Netter, Frank H. *Atlas de Anatomía Humana 5ta Edición*. España: Elsevier, 2011.
- ORTA-RAUL, PÉREZ. «Prevalencia y severidad de enfermedad periodontal crónica en adolescentes y adultos.» *Revista ORAL* 39 (2011): 799-804.
- Pachón, E. García. *La vía aérea superior*. Orihuela: Hospital Vega Baja, s.f.
- PÉREZ ORTA-RAUL, SÁNCHEZ, ZAVALA. «Prevalencia y severidad de enfermedad periodontal crónica en adolescentes y adultos.» *Revista ORAL* 39 (2011): 799-804.
- PÉREZ TRACONIS-LAURA BEATRIZ, SANTANA, COLOMÉ, SANTANA. «Correlación del perfil facial y los arcos dentarios en una población de Yucatán.» *Revista Mexicana de Ortodoncia* 4, nº 2 (2016): 84-87.
- PL, Williams. *Gray's Anatomy 38va Edición*. Churchill Livingstone, 1995.
- Planas, Pedro. *Rehabilitación neuro-oclusal 2da Edición*. Caracas, 2008.
- PODADERA VALDÉS-ZOILA ROSA, PODADERA, REZK. «Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años.» *Revista Ciencias Médicas* 17, nº 4 (2013): 126-137.

- PODADERA VALDÉS-ZOILA, NÚÑEZ. "Prevalencia de hábitos deformantes y anomalías dentomaxilofaciales en niños de 3 a 6 años de edad, 2002-2003". 2003. http://www.bvs.sld.cu/revistas/est/vol41_2_04/est04204.htm (último acceso: 1 de Febrero de 2016).
- PULIDO VALLADARES-YOLAINY, PILOTO, GOUNELAS, REZK, DUQUE. «Cephalometric changes in mouth-breathing patients from 8-12 years old presenting upper airway obstruction.» *Revista de Ciencias Médicas* 16, nº 5 (2012): 90-103.
- RAYO, HERRERA MORALES-MARÍA DEL. «"Frecuencia de respiración oral en niños con maloclusión".» *Revista Odontológica Mexicana*. 13, nº 2 (2009): 91-98.
- RAYO, HERRERA MORALES-MARÍA DEL. «Frecuencia de respiración oral en niños con maloclusión.» *Revista Odontológica Mexicana* 13, nº 2 (2009): 91-98.
- Retamoso LB, Knop LAH, Guariza Filho O, Tanaka OM. «Facial and dental alterations according to th breathing pattern.» *Journal of Applied Oral Science* 19, nº 2 (2011): 175-181.
- RICARDO SILVA RUEDA, MARTHA L. BRETÓN VARGAS. «Atresia de las coanas.» *Revista Med* 15, nº 1 (2006).

- Rivero Millán P., Domínguez Reyes A. «La apnea del sueño en el niño.» *Vox Paediatrica* XVIII, nº 1 (2011): 77-85.
- ROSA, PODADERA VALDÉS-ZOILA. «Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años.» *Revista Ciencias Médicas* 17, nº 4 (2013): 126-137.
- Rosetti Lessa FC, Enoki C, Neuppmann Feres MF, Pereira Volera FC, Anselmo Lima WT, Nakane Matsumoto MA. «Breathing mode influence on craniofacial development.» *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia* 71, nº 2 (2005): 156-160.
- SÁNCHEZ-LAURA, MARÍN. «"La obstrucción nasofaríngea y su relación con el crecimiento craneofacial y las maloclusiones".» *Científica Dental*. 3, nº 1 (2006): 71-76.
- Shanker. «A longitudinal assessment of upper respiratory function and dentofacial morphology in 8-to 12-year-old children.» *Seminars in Orthodontics*, 2004.
- Sih, Tania. *Otorrinolaringología pediátrica*. Springer-Revinter, 2000.
- SILVA PÉREZ-GABRIELA ARACELY, BULNES, RODRÍGUEZ. «Prevalencia de hábito de respiración oral como factor etiológico de maloclusión en escolares del Centro, Tabasco.» *Revista Asociación Dental Mexicana* 71, nº 6 (2014): 285-289.

- TORRE MARTÍNEZ-HILDA, MENCHACA, MONTEALVO, ARIZPE, HERNÁNDEZ. «"Obstrucción de vías aéreas y crecimiento cráneo-facial".» *Ciencias UANL* 5, nº 3 (2002): 328-335.
- Tortora GJ, Derrickson B. *Principios de anatomía y fisiología*. 13ª ed. Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana, 2013.
- VALLADARES-YOLAINY, PULIDO. «"Cephalometric changes in mouth-breathing patients from 8-12 years old presenting upper airway obstruction".» *Revista de Ciencias Médicas*. 16, nº 5 (2012): 90-103.
- Victor Diniz Borborema dos Santos, Gleysson Mathias de Assis, José Sandro Pereira da Silva, Adriano Rocha Germano. «Glossectomía parcial en paciente portador del síndrome de Beckwith-Wiedemann: relato del caso.» *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial* 37, nº 4 (2015): 202-206.
- VIDAL-LILIBETH, BARRIOS. «"Dento-maxillofacial abnormalities in children from 12 to 14 years old with breathing by mouth".» *Revista de Ciencias Médicas*. 21, nº 3 (2015): 628-639.