



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**DIAGNÓSTICO DE OBSTRUCCIÓN DE VÍAS AÉREAS  
SUPERIORES EN NIÑOS Y SU IMPACTO OROFACIAL.**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A:**

**TATIANA ARLETTE FLORES VÁZQUEZ**

**TUTOR: Esp. FIDEL FLORES GERÓNIMO**

**ASESORA: Esp. NITZIA MOJICA VÁZQUEZ**

**MÉXICO, D.F.**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## AGRADECIMIENTOS.

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Odontología y a sus maestros, por la enseñanza adquirida, por ser mi hogar en estos años, por dejarme momentos maravillosos, y personas inolvidables, por ser parte de la máxima casa de estudios.*

*A dios, por darme la fuerza de seguir adelante y permitir que cumpla una meta más en mi vida.*

*A mi abuela Amelia, por ser el motivo de tantos logros, por las enseñanzas de la vida, este logro te lo dedico con todo mi amor.*

*A mi tía Catalina, por haber estado en cada momento conmigo, por tu apoyo incondicional, y por qué siempre creíste en mí, este logro te lo dedico con todo mi cariño.*

*A mi madre Rosa María, por ser parte de este camino y esta meta lograda, gracias por el apoyo en todos los aspectos por estar conmigo en todo momento y compartir cada logro a tu lado, sin tí no lo hubiera logrado.*

*A mi tío José de Jesús, por darme la pauta para seguir adelante, por tu gran apoyo, por ser un gran padre, alentarme a seguir adelante y no rendirme y por tus grandes enseñanzas.*

*A Patricia León, gracias por el apoyo brindado durante todo este camino, por los buenos momentos y ser parte de una meta más.*

*A Iván y Deidra, a mis hermanos, gracias por todos los momentos vividos buenos y malos, por el apoyo en cada parte de mi formación, y gracias por ser parte de un logro más.*

*A Nitzia Mojica, por su gran apoyo y el tiempo que invirtió para que este trabajo se realizara y por tu amistad.*

*A mis amigos, Reyna, Carlos Larios, Nurith, Lupita, Gaby Mardero, Susana, Ivette, Jazmín, Britta, Karina, iris, gracias por ser parte de este logro, el apoyo que nos brindamos, por*

*cada momento divertido que fue único durante la carrera y sobre todo por su amistad incondicional.*

*A Carlos Valdés, por su paciencia, y su gran apoyo en la realización de este trabajo, por el tiempo que hemos pasado juntos y por su gran cariño.*

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>Introducción</b> .....                                     | 6  |
| <b>1. Antecedentes</b> .....                                  | 8  |
| <b>2. Crecimiento y desarrollo craneofacial</b> .....         | 12 |
| 2.1. Embriología.....   | 12 |
| 2.2. Tipos de crecimiento óseo.....                           | 18 |
| 2.2.1. Crecimiento endocondral o cartilaginoso.....           | 18 |
| 2.2.2. Crecimiento intramembranal.....                        | 20 |
| 2.2.4. Crecimiento sutural.....                               | 21 |
| 2.3. Mecanismos de crecimiento craneofacial.....              | 22 |
| <b>3. Generalidades del aparato respiratorio</b> .....        | 25 |
| 3.1. Respiración.....   | 25 |
| 3.2. Anatomía del Aparato Respiratorio.....                   | 25 |
| <b>4. Obstucción de Vías aéreas superiores en niños</b> ..... | 43 |
| 4.1. Definición.....  | 43 |
| 4.2. Etiología.....   | 43 |
| 4.2.1. Congénito.....   | 43 |
| 4.2.2. Inflamatorio.....                                      | 44 |
| 4.2.3. Traumático.....  | 47 |
| 4.2.4. Neoplásico.....  | 48 |
| 4.2.5. Metabólico.....  | 48 |
| <b>5. Diagnóstico</b> .....                                   | 49 |
| 5.1. Características extrabucales.....                        | 49 |
| 5.2. Características intraorales.....                         | 54 |
| 5.3. Auxiliares para el diagnóstico.....                      | 59 |
| 5.3.1. Radiografía simple.....                                | 59 |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.3.2. Radiografía posteroanterior excéntrica o semiaxial de cráneo (proyección de Waters) ..... | 60        |
| 5.3.3. Radiografía lateral estricta de cara y cráneo .....                                       | 61        |
| 5.3.4. Radiografía lateral de huesos nasales o perfil de nariz .....                             | 62        |
| 5.3.5. Proyección lateral (telerradiografía) .....   | 63        |
| 5.3.6. Tomografía Computarizada .....  | 65        |
| 5.3.7. Resonancia Nuclear .....  | 66        |
| 5.3.8. Fluoroscopia .....  | 66        |
| <b>5.4. Métodos de diagnóstico .....</b>   | <b>67</b> |
| 5.4.1. Cuantificación de la masa adenoidea .....   | 67        |
| 5.4.2. Codificación de la Hipertrofia amigdalina .....   | 69        |
| 5.4.3. Codificación de la Hipertrofia adenoidea .....  | 70        |
| 5.4.4. Codificación del colapso nasal .....  | 70        |
| <b>6. Manejo interdisciplinario .....</b>  | <b>72</b> |
| 6.1. Cirujano Dentista General .....   | 73        |
| 6.2. Odontopediatría .....   | 73        |
| 6.3. Otorrinolaringología .....  | 76        |
| 6.4. Ortodoncia .....  | 76        |
| <b>7. Impacto Orofacial .....</b>  | <b>77</b> |
| <b>Discusión .....</b>   | <b>80</b> |
| <b>Conclusiones .....</b>  | <b>82</b> |
| <b>Fuentes de información .....</b>  | <b>83</b> |



## INTRODUCCIÓN.

El crecimiento craneofacial es un proceso complejo y equilibrado, con múltiples factores que contribuyen a la remodelación continua que se da desde la niñez pudiendo continuar aún durante la vida adulta.

Es de suma importancia entender el papel que juega la respiración en el desarrollo craneofacial. La respiración requiere del libre paso del aire por el complejo nasofaríngeo. Esta condición nos permite tener un correcto crecimiento craneofacial, ya que el complejo orofacial responde a los estímulos dados por, la respiración, conjuntamente con la masticación y la correcta armonía muscular.

El ser humano está condicionado a respirar por la nariz, si esta función no se lleva a cabo correctamente hay un desequilibrio en el organismo, no solo a nivel dental si no también afectando el crecimiento y desarrollo orofacial. Dicha obstrucción es multifactorial es un gran porcentaje se encuentra la hipertrofia amigdalal, adenoidea, rinitis, sinusitis y desvió del septum, entre las menos frecuentes son pólipos nasales, neoplasias, entre otras alteraciones que condicionan a este estado.

La obstrucción de la vía aérea superior, es una condición que puede darse desde la formación del feto y continuar durante el transcurso de la infancia y adolescencia. Esto limita el paso del aire y como consecuencia el niño adopta una forma más fácil de respirar, por lo que adquiere el hábito de respiración oral. Esta condición aqueja a un gran porcentaje de niños, sin embargo los padres suelen llevar al niño por la maloclusión, que ya está establecida sin saber que hay una afección sistémica que está provocando dicha alteración.



La armonía dentofacial puede verse afectada cuando existe un tipo de obstrucción de la vía aérea superior, ya que esta condición no permite un correcto crecimiento y desarrollo, alterando la estética y función del complejo orofacial.

El desarrollo de los maxilares depende en gran medida de la función respiratoria nasofaríngea, así se obtiene que al mantener la boca cerrada y los músculos en equilibrio existirá un factor muy importante para la estimulación del crecimiento craneofacial.

La intervención oportuna del Cirujano Dentista General es de suma importancia, ya que al diagnosticar y detectar de manera temprana la etiología de la maloclusión, el paciente puede ser remitido al área o áreas medica correspondientes, para que en conjunto se llegue a un adecuado tratamiento y bienestar para el paciente.

## 1. ANTECEDENTES.

Los problemas relacionados con la respiración como la obstrucción de vías aéreas han sido preocupación de varios médicos desde la antigüedad.

Los primeros escritos encontrados relacionados son:

- Hindu Arthava – Veda Sanhita (1500 – 800 AC) – Realizó una lista con las causas que generan el flujo nasal.<sup>1</sup> (Figura 01).



Figura 01. Hindu Arthava – Veda Sanhita.

Fuente: <http://jyotishvidya.com/vedanga.htm>

---

<sup>1</sup> Bluestone, Stocl, Alpel, Arjanard, Casselbrant, Donar, Yellan. Pediatric otolaryngology Vol. 2. 4ª Ed. E.U. Edit. Elsevier Science 2003. Pág. 908.

- Hipócrates (415 AC) – Describe la secreción nasal en su teoría humoral<sup>2</sup> (Figura 02).

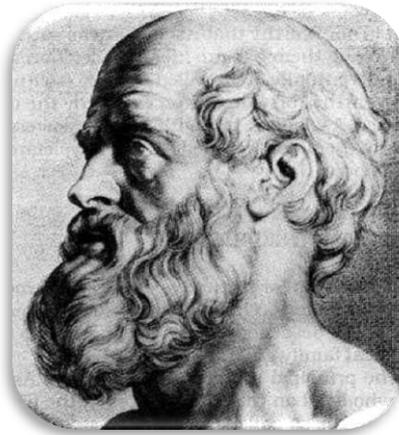


Figura 02. Hipócrates.

Fuente: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/h/hipocrates.htm>

- Celso (30 160 Dc) – El galeno fue el primero en postular la etiología de la rinorrea, sugirió que el flujo nasal contenía productos residuales del cerebro, esta a su vez había sido filtrada por la hipófisis y entraba por la nariz por medio de la lámina cribosa del etmoides.<sup>3</sup> (Figura 03)



Figura 03. Celso.

Fuente: <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/122989>

---

<sup>2</sup> lb.

<sup>3</sup> lb.

- Shnider (1600 Dc) – Postula que la secreción nasal es un producto del revestimiento de la membrana de la nariz.<sup>4</sup>
- Solow y Kreiborg – Hipótesis del estiramiento de los tejidos blandos, describen factores como, la obstrucción nasofaríngea, cambios a nivel neuromuscular, cambios posturales con hiperextensión de la cabeza y estiramiento de los tejidos blandos, produciendo fuerzas diferenciales y cambios a nivel del esqueleto facial, aumentando la obstrucción de las vías aéreas.<sup>5</sup>
- Bloch (1888) – teoría de excavamiento, considera que el aumento de la presión intraoral impide el descenso del paladar con el crecimiento.<sup>6</sup>
- Linder – Aronson (1970) – Describe las secuelas de adenoides hipertróficas relacionado con el crecimiento facial.<sup>7</sup> (Figura 04)

---

<sup>4</sup> Ib.

<sup>5</sup> Fieramosca F, Lezema E, Manrique R, Quirós O, Farias M, Rondón S, Lerner H. La función respiratoria y su repercusión a nivel del sistema estomatognático. Rev Lat Ortodoncia y Odontopediatria 2007; (1). Pág 10.

<sup>6</sup> Ib.

<sup>7</sup> Stelling EA, Meyer MP. Interaction between otorhinolaryngology and orthodontics: correlation between the nasopharyngeal airway and the craniofacial complex. GSM Current Topics in Otorhino 2010 Vol. 9. Pág.



Figura 04. Linder – Aronson.

Fuente: [http://www.oxfordjournals.org/our\\_journals/eortho/resource/karsten\\_cv.pdf](http://www.oxfordjournals.org/our_journals/eortho/resource/karsten_cv.pdf)



## 2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRÁNEO – FACIAL.

El crecimiento y desarrollo van ligados uno de otro sin embargo, no tienen el mismo significado ni el mismo mecanismo.

### Crecimiento.

- ✓ Aumento de tamaño peso y talla.
- ✓ Manifestación de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos que forman al organismo.<sup>8</sup>

### Desarrollo.

- ✓ Cambio de las composiciones físicas.
- ✓ Diferenciación de los componentes del organismo que conducen a la madurez de distintas funciones físicas y psíquicas.<sup>9</sup>

### 2.1. Embriología.

El crecimiento y desarrollo craneofacial comienza desde la cuarta a la novena semana y está ligado al sistema nervioso central y periférico.<sup>10</sup>

Aproximadamente en el día 15 embrionario, la región que será la cabeza está ubicada al extremo anterior de la notocorda. El área precordial está conformada por ectodermo de superficie, que posteriormente será la cara, con un estrecho contacto con el neuroectodermo, a partir del cual se desarrollara el cerebro.<sup>11</sup>

El mesénquima aparece el día 18, las células de la cresta invaden la región, la interacción mutua del ectodermo, neuroectodermo y el

---

<sup>8</sup> Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 1ª Ed. Brasil Edit. Artes Médicas Latinoamérica, 2002. Pág. 35.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> Escobar MF. Odontología Pediátrica. 1ª Ed. Madrid Edit. Ripano 2012. Pág. 292

<sup>11</sup> Ib.



mesénquima en esta etapa temprana dan los fundamentos del desarrollo craneofacial y dentario.<sup>12</sup>

El mesénquima que da origen a la bóveda craneal se dispone como una capsula alrededor del cerebro. Esa membrana presenta dos capas: la endomeninge y la ectomeninge. La primera forma los recubrimientos leptomeníngeos: piamadre y aracnoides; la segunda da origen a la duramadre y una membrana con propiedades osteogénicas.<sup>13</sup>

En esta última membrana es donde se ubican los centros de osificación por estímulo de la cresta neural, para los huesos constituyentes, el primero para el hueso frontal, se ubican a la altura de futuras eminencias superciliares a la octava semana de vida intrauterina; con los otros centros expandiéndose.<sup>14</sup>

Durante la segunda y la quinta semana intrauterina, el mesoblasto cefálico prolifera dando un esbozo conjuntivo de la bóveda craneana, otro mesenquimatoso de la base y dos mamelones conjuntivos faciales. La cara se forma a partir de dichos mamelones que levantan al epiblasto de la extremidad craneal, dejando entre sí una depresión profunda que constituye al estomodeo o boca primitiva a la vez que la diferenciación del mesénquima dará origen al desmocráneo (estructuras de la cara)<sup>15</sup> (Figura 05).

---

<sup>12</sup> Ib.

<sup>13</sup> Ib. Pág. 293.

<sup>14</sup> Ib. Pág. 294

<sup>15</sup> Ib. Pág. 295

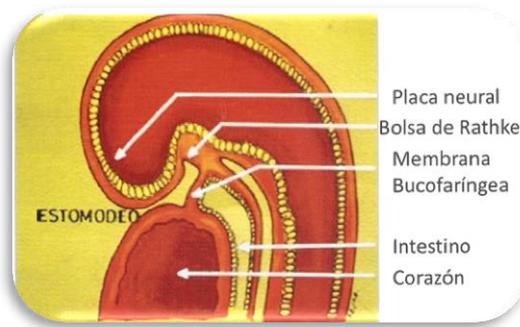


Figura 05. Estomodeo.

Fuente.: Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2012.

A partir de esta semana el condocraneo (bóveda y base craneana) se constituye desde las consideraciones condroesfenoidales desarrollándose por prolongaciones orbitarias, temporales occipitales y del septum nasal. Los cartílagos de Meckel tanto izquierdo como derecho formaran el esbozo mandibular.<sup>16</sup>

Los arcos faríngeos se desarrollan al inicio de la cuarta semana y son 6 arcos los que nos importa explicar es el primer arco faríngeo que da en su mayor parte formación a la cara (Figura 06).

### **Componentes de los arcos faríngeos**

Núcleo central del tejido mesenquimático.

Componente muscular.

Componente arterial.

Componente nervioso.

### **Primero arco faríngeo**

Proceso maxilar, proceso mandibular, proceso forntonasal.

---

<sup>16</sup> lb.

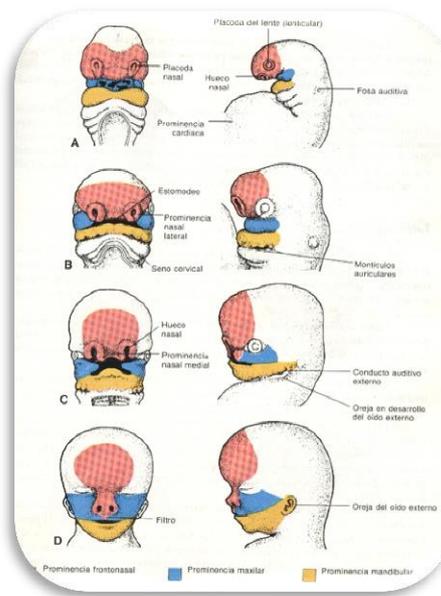


Fig.06 Arcos faríngeos.

Fuente:

[http://www.ucsg.edu.ec/catolica\\_/secundarias/html/facultad\\_medicina/carrera\\_medicina/tutoria/materias/embriologia/datos/embriologia9.htm](http://www.ucsg.edu.ec/catolica_/secundarias/html/facultad_medicina/carrera_medicina/tutoria/materias/embriologia/datos/embriologia9.htm)

**Proceso maxilar dará origen:**

Premaxila, maxilar, hueso cigomático, parte del hueso temporal.

**Proceso mandibular dará origen:**

Mandíbula por medio del cartílago de Meckel ya antes mencionado.

(Figura 07).

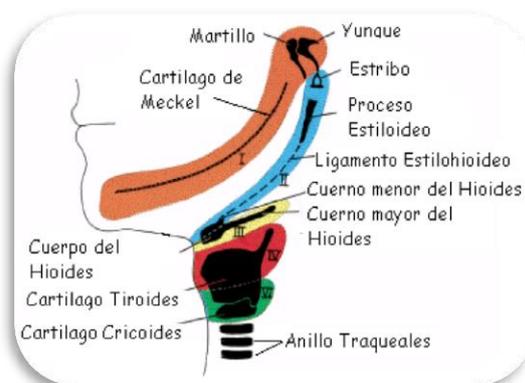


Figura.07 Componentes de los arcos faríngeos.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos24/arcos-dentarios/arcos-dentarios.shtml>



La formación de la cara aparece a final de la cuarta semana de desarrollo empezando con el proceso frontonasal (borde superior del estomodeo), siguiendo con los procesos maxilares (laterales del estomodeo) y lo procesos mandibulares (caudales al estomodeo).

**Prominencia frontonasal da formación:**

Frente, puente de la nariz, eminencias mediales (alas de la nariz).

**Prominencia maxilar da formación:**

Mejillas, porción lateral del labio superior.

**Prominencia mandibular da formación:**

Mandíbula, labio inferior, porción inferior de la cara.

Existen bolsas faríngeas estas se desarrollan en una secuencia cráneo caudal entre los arcos.

**Primer bolsa faríngea da origen:**

Al conducto auditivo externo.

**Segunda bolsa faríngea da origen:**

Primordio de la amígdala palatina, una porción de la bolsa desaparece y en el adulto forma la fosa tonsilar o amigdalina.

**Tercer bolsa faríngea da origen:**

Se caracteriza por las alas dorsal y ventral, la porción dorsal se diferenciará en glándula paratiroidea inferior, y la porción ventral formará el timo.

**Cuarta bolsa faríngea da origen:**

El epitelio del ala dorsal de esta bolsa forma la glándula paratiroides superior.

### Quinta bolsa faríngea da origen:

Cuerpo último branquial que estará incluido en la glándula paratiroides.

Al segundo mes de vida intrauterina la cara muestra los ojos cercanos a la línea media, también se ha formado el paladar primario. (Figura 08).



Figura 08. Ojos cercanos a la línea media

Fuente: Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2012.

En la formación del paladar primario, al inicio de la sexta semana convergen el proceso frontonasal y los procesos maxilares del primer arco faríngeo, da origen a la premaxila que alojara a los 4 incisivos. El paladar secundario se forma al horizontalizarse los procesos maxilares laterales. Por este proceso es como queda determinada la separación de la cavidad bucal y la cavidad nasal a la décima semana.<sup>17</sup> (Figura 09).

---

<sup>17</sup> Escobar M. Op.cit. Pág. 295.

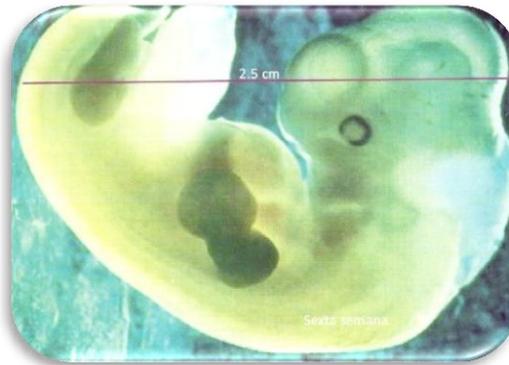


Figura 09. Se observa el primer arco faríngeo  
Fuente: Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2012.

Los senos paranasales se desarrollan durante la vida fetal tardía y después de nacer. Modifican la forma y tamaño de la cara durante la infancia y niñez.<sup>18</sup>

El complicado desarrollo de la cara a partir de los arcos faríngeos ocasiona anomalías durante esta etapa. Las anomalías de estas estructuras situadas en la porción cervical pueden ocasionar quistes anormales laterales y de la línea media.

## 2.2. Tipos de crecimiento óseo.

### 2.2.1. Crecimiento endocondral o cartilaginoso.

Los huesos que están involucrados en el soporte de las estructuras encefálicas, protección de órganos de los sentidos, y huesos de las extremidades tienen un origen cartilaginoso.<sup>19</sup>

El cartílago al mantener su metabolismo por difusión en el espesor de su matriz no requiere de vasos sanguíneos, y se mantiene y desarrollándose bajo presión.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Ib.

<sup>19</sup> Boj RJ. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2ª Ed. Argentina Edit. Ripano 2011. Pág. 48

El crecimiento endocondral proviene del tejido mesenquimatoso, por lo tanto se entiende que el tejido mesenquimatoso primario se convierte en cartílago, sin embargo esto no quiere decir que el hueso endocondral no se forma directamente del cartílago si no que, este está invadido para ser reemplazado.<sup>21</sup>

Este proceso se inicia en los llamados centros de osificación, cuya secuencia inicia con la hipertrofia de los condrocitos y su visualización para continuar en el mismo tiempo, con los depósitos de hidroxapatita en la matriz existentes entre ellos.<sup>22</sup>

Los huecos que ocupan la matriz orgánica las células se unen y una proliferación de vasos sanguíneos provenientes del pericondrio, se dirigen hacia la masa cartilaginosa aportando las células mesenquimatosas indiferenciadas que formaran a un lado las células hematopoyéticas y por otro los osteoblastos que elaboran el tejido óseo dentro del molde cartilaginoso<sup>23</sup> (Figura 10 y 11).

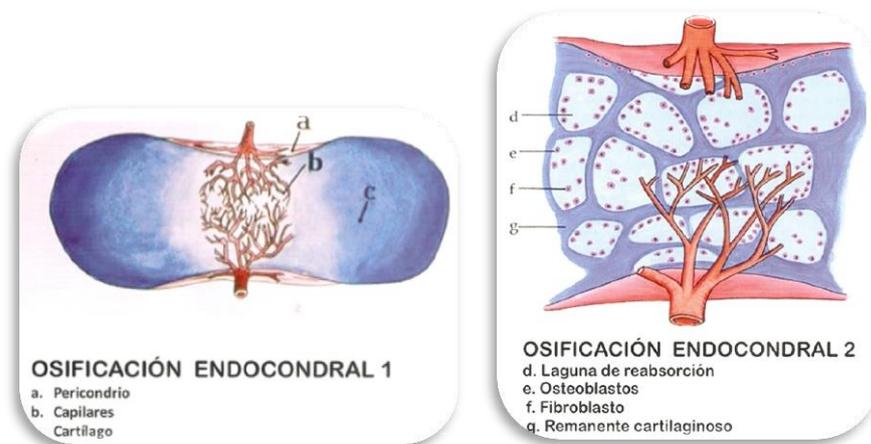


Figura 10 y 11. Osificación endocondral.

Fuente: Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2012.

<sup>20</sup> lb.

<sup>21</sup> lb.

<sup>22</sup> lb.

<sup>23</sup> lb.

La osificación endocondral existe a nivel del cóndilo y septum nasal, el cartílago condilar, que elonga a la rama ascendente de la mandíbula con desarrollo hacia adelante y abajo del conjunto mandibular.<sup>24</sup>

El desplazamiento hacia adelante del complejo nasomaxilar, se halla presidido por actividad endocondral mediante la proliferación sincondrosis de la base del cráneo. El complejo nasomaxilar en su desplazamiento esta armónicamente sintonizado con la elongación de la base del cráneo.<sup>25</sup>

En todas las zonas del crecimiento esquelético en las partes donde existe presión el crecimiento es endocondral.

### **2.2.2. Crecimiento intramembranal.**

El crecimiento intramembranal se da en el momento que las células mesenquimatosas se diferencian en osteoblastos secretores de colágena y sustancia fundamental dentro de la cual quedan atrapadas dichas células por los depósitos cristalinos de hidroxapatita, es la fase de mineralización de la matriz orgánica y los osteoblastos se transforman en osteocitos.<sup>26</sup>

Los vasos que nutrieron al tejido mesenquimatoso indiferenciado se van a través del conectivo restante y del laberinto trabecular óseo, mientras sea más rápido la formación de hueso mayor es la cantidad de vasos sanguíneos por lo que la vascularización final del mismo depende de la velocidad de la formación ósea. De este modo el tejido óseo sustituye al tejido conectivo.<sup>27</sup> (Figura 12 y 13).

---

<sup>24</sup> Ib.

<sup>25</sup> Escobar MF. Op. Cit. Pág. 391.

<sup>26</sup> Boj RJ. Op. cit. Pág. 48

<sup>27</sup> Ib.

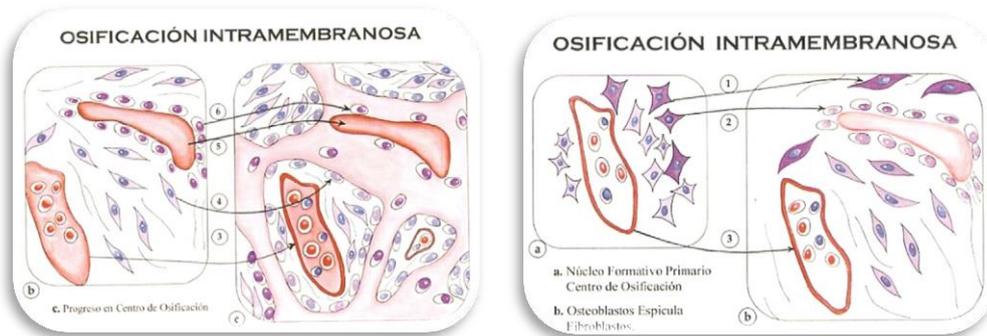


Figura 12 y 13. Osificación intramembranosa.

Fuente: Escobar MF. Odontología Pediátrica. 2012.

### 2.2.3. Crecimiento aposicional.

El crecimiento aposicional se explica por qué el hueso no puede crecer por una actividad expansiva o intersticial, debida a que toda célula conectiva que rodea al hueso formado se va diferenciando en osteoblastos que depositan hueso nuevo sobre el hueso viejo por un lado, mientras que por el otro, una combinación de actividades osteoblásticas permite el remodelamiento del mismo.<sup>28</sup>

### 2.2.4. Crecimiento sutural.

La sutura es un repliegue hacia dentro de la membrana perióstica y las zonas fibrosas de unión que se continúan directamente una con otra de manera que el crecimiento sutural, se produce debido a que el hueso reemplaza el material conectivo de sutura, este aumenta de tamaño; las fibras colágenas internas quedan incluidas en el hueso y se forman nuevas fibras de fijación de matriz ósea.<sup>29</sup> (Figura 14).

En el crecimiento sutural en las regiones premaxilares las suturas son paralelas unas a otras y se encuentra orientadas de tal manera que

<sup>28</sup> Ib.

<sup>29</sup> Ib.

provocan un desplazamiento del complejo nasomaxilar hacia abajo y adelante.<sup>30</sup>



Figura 14. Crecimiento sutural.

Fuente: Boj R.J. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

### 2.3. Mecanismos de crecimiento craneofacial

En un mismo hueso y sobre una misma superficie pueden coexistir procesos de aposición y reabsorción en función de la dirección de crecimiento predeterminada por los factores genéticos y ambientales, produciéndose aposición en la zona de crecimiento y reabsorción en la zona opuesta. Por ejemplo, el complejo nasomaxilar está en contacto con la base de cráneo y este crece por depósito de hueso hacia su contacto, lo que provoca un desplazamiento hacia abajo y hacia adelante del maxilar empujando contra la superficie de contacto.<sup>31</sup>

Los huesos maxilar y mandibular se encuentran en una cápsula llamada bucofacial, siendo el crecimiento primario de los espacios funcionales buconasofaríngeo los que producirían una expansión de esta cápsula constituida no solo por los espacios aéreos, partes blandas y

<sup>30</sup> Ib. Pág. 50.

<sup>31</sup> Ib.

musculatura que se fijan en las estructuras esqueléticas ( maxilar y mandíbula).<sup>32</sup>

Existen dos tipos de crecimiento:

- Una deriva de cortical por remodelación de hueso (aposisión – reabsorción)
- Un desplazamiento por el cual los huesos se apartan unos de otros, creando un espacio dentro del cual ocurre el aumento de tamaño por crecimiento de cada una de sus superficies de forma independiente.<sup>33</sup>

El crecimiento cortical:

1. Remodelación: se refiere al proceso por el cual el hueso al aumentar de volumen adquiere su forma conforme va creciendo, conservando la morfología global de hueso.
2. Recolocación o reubicación: es el proceso por el cual una estructura ocupa espacialmente la misma situación a pesar de estar remodelándose y desplazándose.
3. Crecimiento de superficies: las superficies periósticas y endósticas sufren procesos de aposición y reabsorción en función de la dirección de crecimiento.
4. Deriva: cuando las superficies externas e internas de un hueso están sufriendo aposición y reabsorción y este hueso se está desplazando en la dirección de crecimiento, se produce a su vez un desplazamiento secundario en la dirección de movimiento.
5. Crecimiento en V: diferentes huesos tienen una configuración en “V” el depósito de hueso tiene lugar en su superficie interior, mientras produce reabsorción en su superficie

---

<sup>32</sup> Ib.

<sup>33</sup> Ib.

exterior, esto permitirá un aumento de sus dimensiones globales sin modificar su forma.<sup>34</sup> (Figura 15 y 16).

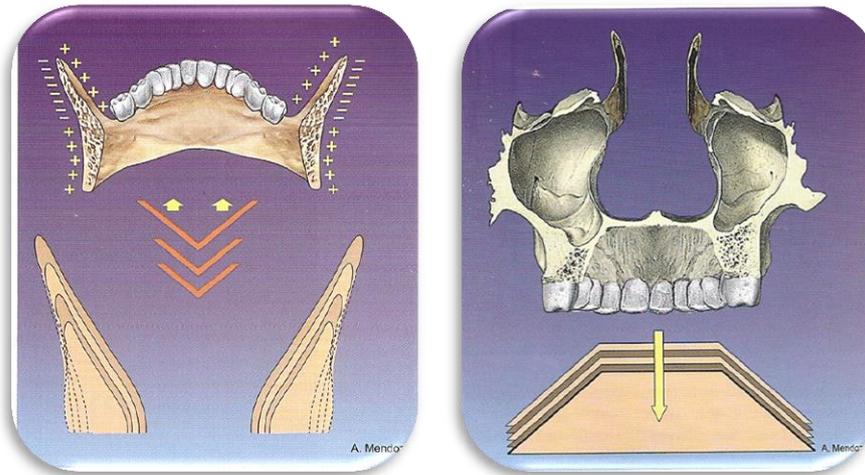


Figura 15 y16. Crecimiento en V de la mandíbula (izquierdo) y el maxilar (derecho).  
Fuente: Boj RJ. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

El segundo movimiento básico es el desplazamiento, esto se refiere a un proceso que predomina en etapas tempranas del desarrollo, cuando los órganos en crecimiento tienden a expandir o desplazar elementos circundantes esqueléticos.<sup>35</sup>

El proceso del crecimiento del complejo cráneo facial tiene dos funciones:

- Ubica cada uno de los huesos
- Diseña y construye cada hueso y todas sus partes regionales para que desempeñen una función.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Ib. Pág. 51.

<sup>35</sup> Escobar MF. Op. cit. Pág. 434.

<sup>36</sup> Ib.



### **3. GENERALIDADES DEL APARATO RESPIRATORIO.**

#### **3.1. Respiración.**

La respiración se define como la función virtud de la cual se absorben del exterior los gases necesarios para el sostenimiento de la vida y eliminan del interior los gases nocivos para la misma.<sup>37</sup>

La respiración es una función que se realiza de manera involuntaria, por lo tanto se resume que es una de las funciones más importantes del organismo.<sup>38</sup>

Generalmente llamamos al término respirar para referirnos a la realización de movimientos ventilatorios, es decir, a los movimientos torácicos que observamos en los seres humanos.<sup>39</sup>

#### **3.2. Anatomía del Aparato Respiratorio.**

El aparato respiratorio está compuesto por las vías aéreas superiores e inferiores, la caja torácica y sus músculos, el tejido pulmonar, vasos y la pleura.<sup>40</sup>

##### **Vías Superiores.**

##### **Nariz.**

La nariz está situada en medio de la cara debajo de la frente, arriba del labio superior, entre las mejillas, tiene la forma de una pirámide triangular, cuyo eje mayor está dirigido de arriba hacia abajo y de atrás

<sup>37</sup> Duran J. Estímulo terapia en ortodoncia. 1ª Ed. España Edit. Ripano, 2010. Pág. 70

<sup>38</sup> Fieramosca F, Art cit, pag 4.

<sup>39</sup> Ib.

<sup>40</sup> Ib.

hacia adelante. Constituye el comienzo de las vías respiratorias y contiene el órgano del olfato.<sup>41</sup>

Está constituida por tres caras, se distinguen dos laterales y una posterior. Las caras laterales son planas hacia las mejillas. Fijas en su parte superior donde se sitúan en un esqueleto óseo, son móviles en su parte inferior (alas de la nariz). La cara posterior está representada por dos canales que se comunican con las dos cavidades nasales.

*Constitución anatómica:*

- un esqueleto.
- una capa muscular.
- un revestimiento externo.
- un revestimiento interno.<sup>42</sup> (Figura 17).

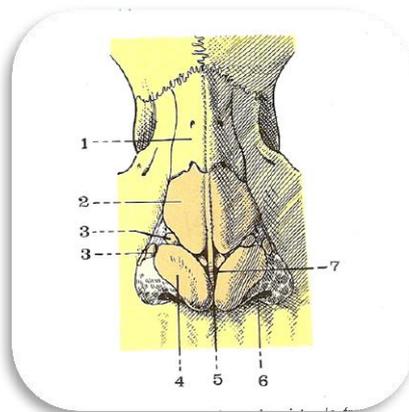


Fig. 17. Partes que constituyen a la nariz.

Fuente: Ruiz LA. Anatomía humana. 1997.

El esqueleto está formado por un armazón oseocartilaginoso y la membrana, los huesos corresponden a los huesos propios de la nariz membrana fibrosa. El proceso (apófisis) frontal de la maxila, rama ascendente del maxilar superior, la parte anterior de la lámina

<sup>41</sup> Latarjet M, Ruiz LA. Anatomía Humana. 3a. Ed. México Edit. Medica Panamericana 1997, pág 1197.

<sup>42</sup> Ib.

perpendicular del etmoides, la espina nasal del frontal, y el borde anterior del paladar duro (proceso palatino)<sup>43</sup> (Figura18).

Se distinguen tres cartílagos:

Cartílago del septo.

Cartílago lateral.

Cartílago del ala mayor.

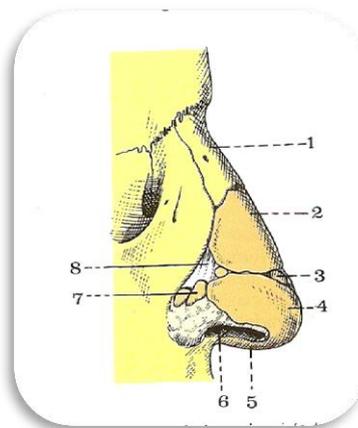


Figura 18. Cartílagos de la nariz. 1, hueso nasal; cartílago lateral; 3 y 7 cartílago alares menores 4 cartílago alar mayor; 5 su rama medial; 6 vestíbulo de la nariz y 8 lamina fibrosa

Fuente: Ruiz LA. Anatomía Humana. 1997.

Por lo tanto, debido a los huesos que se encuentran en la nariz ésta se encuentra fija en la cara, pero también es móvil debido al contenido cartilaginoso que ésta tiene en su estructura.

En la nariz se insertan tres músculos; la porción transversa y la porción alar del musculo nasal y el musculo depresor del tabique nasal. La porción transversa de musculo nasal tiene la acción de tirar del ala de la nariz hacia la parte superior y anteriormente, por lo tanto es dilatador de

---

<sup>43</sup> Ib.



las narinas. La porción alar del músculo nasal desplaza el ala de la nariz lateralmente, aumentando el diámetro transversal de las narinas.<sup>44</sup>

La nariz se conecta con algunos fascículos provenientes de los músculos elevadores del ala de la nariz y del labio superior, así como también del músculo depresor del ángulo de la boca.<sup>45</sup>

El músculo depresor del tabique nasal (músculo mirtiforme) hace descender el ala de la nariz y estrecha transversalmente los orificios de las narinas.<sup>46</sup>

El revestimiento externo se extiende a la piel de la nariz que esta moldeada sobre el esqueleto nasal, está separada por una capsula celulograsosa excepto el ápex, las alas y el septo nasal. Se refleja en el interior del vestíbulo nasal, abajo y adelante, sobre la cara profunda de las alas de la nariz. Es rica en glándulas sebáceas y posee pelos en los vestíbulos nasales.<sup>47</sup>

El revestimiento interno se extiende más allá de la piel de los vestíbulos, la nariz se encuentra tapizada por la mucosa nasal.<sup>48</sup>

Las fosas nasales están separadas por el septum nasal, comunican con el exterior a través de las narinas y con el cavum, mediante as coanas. Se relaciona superior, con la fosa craneal anterior, inferiormente con el paladar y lateralmente con los senos paranasales y los aparatos lacrimales. En el tabique, distinguimos una parte cartilaginosa y otra ósea formada por vómer, la lámina perpendicular del etmoides, la espina nasal anterior del maxilar superior y la premaxila.<sup>49</sup>

---

<sup>44</sup> Ib.

<sup>45</sup> Ib.

<sup>46</sup> Ib. Pág, 1199.

<sup>47</sup> Ib.

<sup>48</sup> Ib.

<sup>49</sup> Mora RE. Manual CTO de medicina y Cirugía. 8a. Ed. México Edit. CTO editorial 2011. Pág 07.



En la parte lateral se encuentran los cornetes inferior, medio y superior y algunas ocasiones los cornetes accesorios de Santorini y Zukerkandl. Entre ellos aparecen los meatos u orificios de drenaje para el conducto para el conducto lacrimomucosal, (meato inferior), para los senos frontal, maxilar y celdas etmoidales anteriores (meato medio), celdas etmoidales posteriores y seno esfenoidal (meato superior).<sup>50</sup>

La vascularización de la nariz está dada por tres arterias principales:<sup>51</sup>

- Oftálmica.
- Maxilar.
- Facial.

La inervación sensitiva está dada por ramas de los nervios oftálmico y maxilar del nervio trigémino.<sup>52</sup>

### ***Cavidades anexas a las cavidades nasales (senos paranasales)***

El seno maxilar se localiza en la parte central de la maxila, se considera que tiene la forma de una pirámide con base medial. El seno frontal está desarrollado entre las dos láminas del hueso frontal. Los senos etmoidales son cavidades neumáticas tapizadas de mucosa, desarrolladas en las masas laterales el etmoides.<sup>53</sup>

---

<sup>50</sup> Ib.

<sup>51</sup> Netter FH. Atlas de anatomía humana. 2ª Ed. Barcelona Edit. Masson 1999. Pág. 35.

<sup>52</sup> Ib. Pág

<sup>53</sup> Latarjet M, Op. cit., pág. 1202.

## Faringe.

La faringe es un órgano musculomembranoso, constituye una especie de encrucijada entre los aparatos digestivo y respiratorio. Su forma es la de un canal en dirección vertical.<sup>54</sup>

Está situada en el cuello, dorsal a las cavidades nasales, boca y laringe y ventral a la columna cervical, la faringe en reposo se extiende desde el cuerpo esfenoidal hasta el límite caudal y la sexta vértebra cervical craneal de la séptima cervical. Durante la deglución y emisión de los sonidos de tonalidad alta, su extremo caudal asciende hasta 4cm.<sup>55</sup>

En un plano horizontal que pase por el velo del palatino y otro que sea tangente al borde superior de la epiglotis dividen a la endofaringe en tres partes: porción nasal (superior o rinofaringe), porción oral (faríngea media u orofaringe) porción laríngea (inferior o laringofaringe)<sup>56</sup> (Figura 19).

---

<sup>54</sup> Fuentes SR, De Lara GS. Corpus. Anatomía humana general Vol. 2. 1a. Ed. México Edit. Trillas 1997. Pág. 998.

<sup>55</sup> Ib. Pág. 998 – 1000.

<sup>56</sup> Ib.

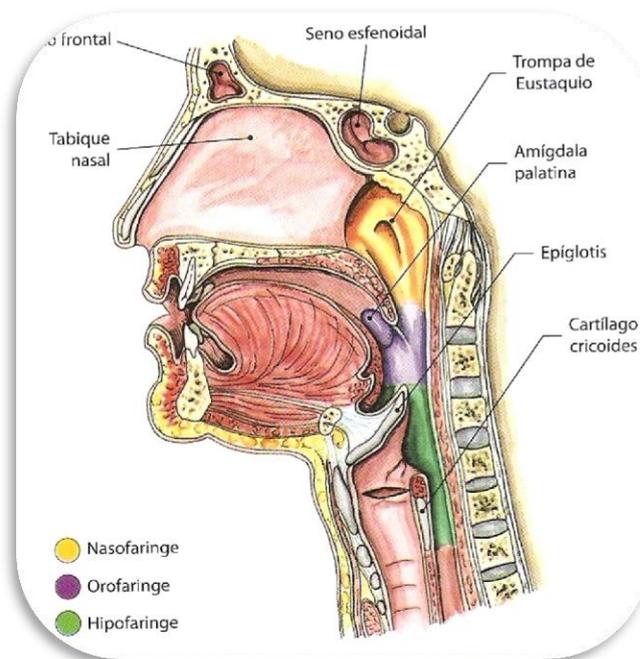


Figura 19. Nasofaringe, Orofaringe, Hipofaringe

Fuente: Mora RE. Manual CTO de Medicina y Cirugía, Otorrinolaringología 2011.

**La rinofaringe, nasofaringe o cavum,** se ubica en la parte alta del canal faríngeo, se prolonga en dirección ventral hacia las cavidades nasales, con las que se comunica por medio de las coanas, que corresponde a su pared anterior; existen las paredes superior, lateral, inferior y posterior, estas últimas son rígidas, por lo cual a este nivel es difícil que se produzcan obstrucciones completas. Llega hasta la cara posterior del paladar blando, corresponde a las amígdalas faríngeas (adenoides) y tubárica, la fosita de Rosenmüller, la apertura de la trompa de Eustaquio.<sup>57</sup>

Las amígdalas faríngeas también conocidas como adenoides son dos masas de tejido linfóide, situada cerca del orificio interno de las fosas nasales, en el techo de la nariz, donde la nariz se une con la boca.

<sup>57</sup> Mora RE. Op. cit. Pág. 09.



Las amígdalas faríngeas, tubaria, palatina y lingual forman una especie de anillo linfático (Waldeyer) a manera de una barrera defensiva contra infecciones.<sup>58</sup>

**Orofaringe** es la porción más amplia de la faringe, aproximadamente 4cm, en las tres direcciones; está limitada por un plano horizontal que pasa por el cuerpo del hueso hioideo y corta por atrás a la tercera vértebra cervical; algunas veces es tangente al borde superior de la epiglotis. La porción lateral termina ventralmente por medio de los arcos palatofaríngeos los que a su vez forman el límite dorsal de la región amigdalar.<sup>59</sup>

La región amigdalar de forma triangular y vértice craneal está limitada por los arcos palatoglosos y palatofaríngeos (pilares anterior y posterior al velo).<sup>60</sup>

Las amígdalas palatinas son dos masas, derecha e izquierda, de tejido linfático en forma de almendra o elipsoidal, de eje mayor vertical y aplanado en sentido transversal. Su superficie libre, medial, sobresale en la cavidad faríngea.<sup>61</sup>

La amígdala es mantenida en su sitio por un folículo ligamentoso llamado ligamento suspensor de la amígdala, la cual une a la fascia faringobasilar y a la raíz de la lengua.<sup>62</sup>

---

<sup>58</sup> Fuentes SR. Op. cit. Pág. 999.

<sup>59</sup> Ib.

<sup>60</sup> Ib.

<sup>61</sup> Ib. Pág. 1001.

<sup>62</sup> Ib.

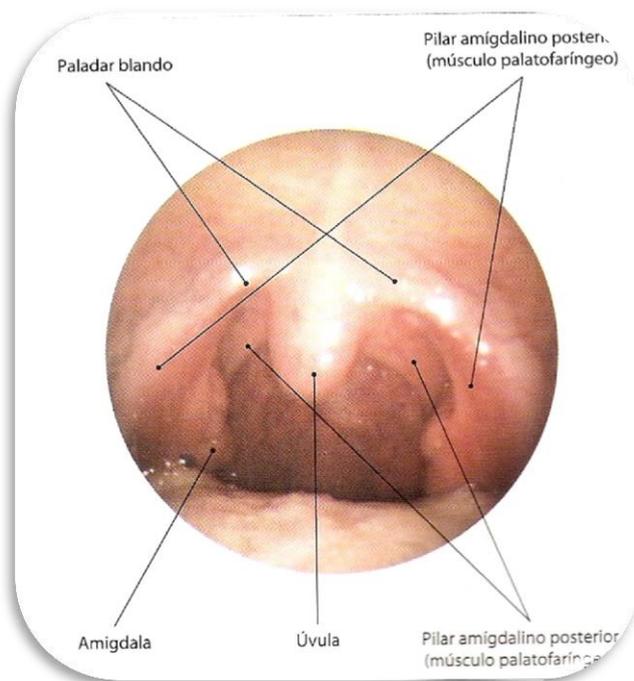


Figura 20. Amígdala palatina y su relación anatómica

Fuente: Mora RE. Manual CTO de Medicina y Cirugía, Otorrinolaringología 2011.<sup>63</sup>

**Hipofaringe** se extiende caudalmente hasta el plano que se continúa con el esófago; este es un plano horizontal que pasa por el borde inferior del cartílago cricoideo y del cuerpo de la sexta vértebra cervical, marca su límite con el esófago, un pliegue semilunar cuyos extremos están unidos por la cara anterior por el saliente que ocasiona el borde cricoideo.<sup>64</sup>

La vascularización está dada por la arteria faríngea ascendente, esta emerge de la porción posterior de la carótida externa cerca de la bifurcación de la carótida común, la arteria palatina ascendente emerge de la arteria facial, la arteria faríngea parte de la arteria maxilar en la fosa pterigopalatina, la arteria tiroidea superior, la primera rama de la arteria carótida externa, la arteria tiroidea inferior emerge del tronco tirocervical.<sup>65</sup>

<sup>63</sup> Mora RE. Op. cit. Pág. 09.

<sup>64</sup> Ib.

<sup>65</sup> Netter, FH. Op. cit. Pag. 65.

El plexo faríngeo proporciona la mayor parte de la inervación sensitiva y motora de la faringe que está compuesto por:<sup>66</sup> (Figura 21).

- Rama faríngea del nervio glossofaríngeo.
- Rama faríngea del nervio vago.
- Raíz craneal del nervio accesorio.

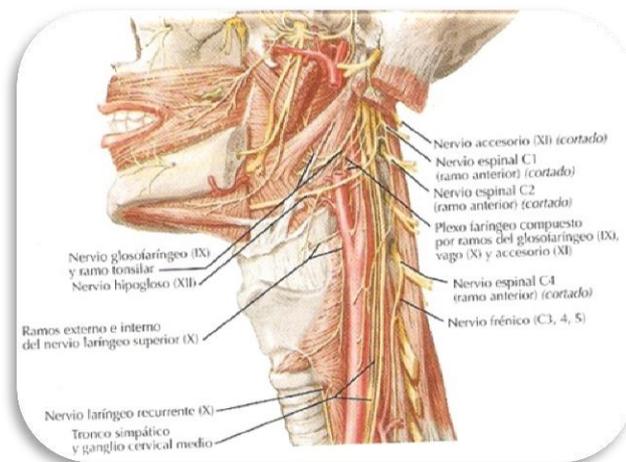


Figura 21. Inervación de la faringe

Fuente: Netter FH. Anatomía de cabeza y cuello 1999

## Laringe

La laringe es un órgano impar, simétrico, superficial. Está situada en la parte mediana y anterior del cuello, debajo del hueso hioides y de la lengua, delante de la faringe con la cual se comunica arriba y abajo. Constituye el inicio del tronco respiratorio, es el órgano esencial de la fonación, solo produce el sonido laríngeo.<sup>67</sup> (Figura 22).

<sup>66</sup> Ib.

<sup>67</sup> Latarjet M. Op. cit. Pág. 1212.

La laringe está constituida por un esqueleto cartilaginoso, las articulaciones y ligamentos que los unen, los músculos que lo movilizan, la mucosa que tapiza el interior del órgano.<sup>68</sup>

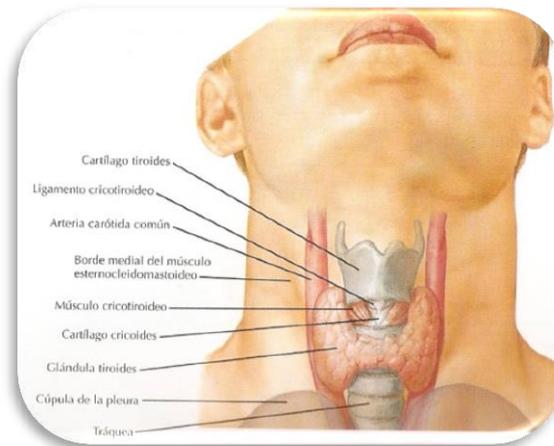


Figura 22. Componentes de la laringe

Fuente: Netter FH. Anatomía de cabeza y cuello 1999.

La laringe se distingue en tres regiones.

Supraglotis o vestíbulo laríngeo; está formada por epiglotis, bandas ventriculares o cuerdas vocales falsas y los ventrículos de Morgagni. El vestíbulo laríngeo que se abre a la faringe está delimitado por; borde libre de epiglotis por delante, repliegues aritenoepiglóticos lateralmente y escotadura interaritenoidea por detrás.<sup>69</sup>

La glotis, es el espacio libre entre las cuerdas vocales verdaderas y está formado por estas y los aritenoides. La comisura anterior es donde convergen ambas cuerdas vocales hacia delante y la comisura posterior, está constituida por el ligamento interaritenoideo y la cara medial de los aritenoides. La mucosa de cuerda vocal no está adherida en ningún punto

<sup>68</sup> Fuentes SR. Op. cit. Pág. 1002.

<sup>69</sup> Mora RE. Op. cit. Pág. 10.

al ligamento vocal, quedando entre ambos un espacio virtual llamado espacio de Reinke.<sup>70</sup>

La subglotis, va desde la cara inferior de la cuerda vocal al borde inferior del cricoides, llegando a la tráquea.<sup>71</sup>

La irrigación está dada por la arteria laríngea superior y por la arteria laríngea inferior.<sup>72</sup> (Figura 23)

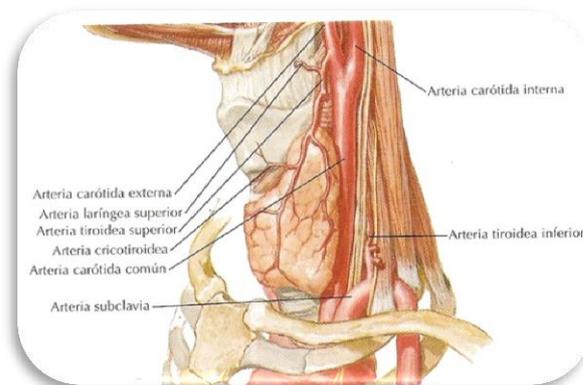


Figura 23. Irrigación de la laringe

Fuente: Netter FH. Anatomía de cabeza y cuello 1999.

La inervación está dada por las ramas motoras y sensitivas del nervio vago, rama interna del nervio laríngea superior (sensitivo), nervio laríngea recurrente (sensitivo y motor), rama externa del nervio laríngea superior (motor)<sup>73</sup> (Figura 24)

<sup>70</sup> Ib.

<sup>71</sup> Ib.

<sup>72</sup> Netter FH. Op. cit. Pág. 74.

<sup>73</sup> Ib. Pág. 76.

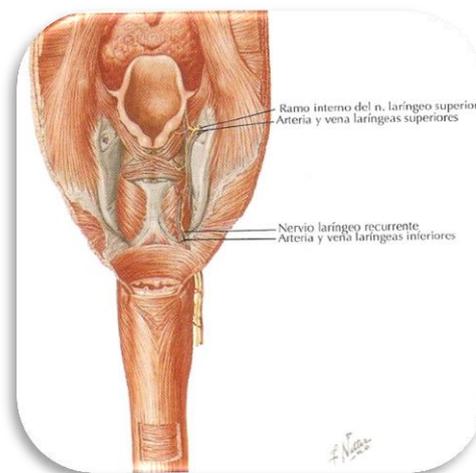


Figura 24. Inervación de la laringe

Fuente: Netter FH, Anatomía de cabeza y cuello 1999.

## Tráquea.

La tráquea es un conducto semirrígido, fibromusculocartilaginoso, donde circula el aire inspirado y espirado. Es la continuación de la laringe y termina por debajo bifurcándose en dos bronquios derechos e izquierdo.<sup>74</sup>

La tráquea tiene forma de cilindro aplastado en su parte posterior, en donde es plana, musculofibrosa, ligeramente convexa en el ser vivo; su parte anterior y lateral convexa. En el tercio superior de la cara izquierda se observa la impresión que deja el lóbulo tiroideo izquierdo; en la parte inferior de esta cara, por encima de la bifurcación se observa otra impresión que traduce su contacto con la aorta.<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> Latarjet M, Op.cit. Pág. 1241.

<sup>75</sup> Ib.

## Vías aéreas inferiores.

### Árbol Bronquial.

Existen dos; los bronquios derechos e izquierdos. Cada uno de ellos se expande en los pulmones correspondientes. El bronquio derecho es más corto y más amplio, mide solo 2cm, por esta razón alcanza más pronto al pulmón.<sup>76</sup> (Figura 25).

Al divergir, los bronquios generan un ángulo recto de apertura caudal, que se corresponde ventralmente con el seno oblicuo del pericardio y con el atrio izquierdo, en el plano dorsal se desliza de manera vertical el esófago<sup>77</sup>.

La expansión bronquial se realiza en torno de un eje general oblicuo de arriba hacia abajo de medial a lateral y de adelante hacia atrás.<sup>78</sup>

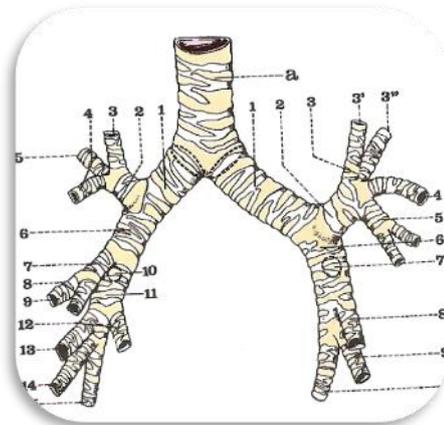


Figura 25. Árbol bronquial.

Fuente: Latarjet M. Anatomía Humana 1997

---

<sup>76</sup> Ib.

<sup>77</sup> Ib.

<sup>78</sup> Ib.

## Pulmones.

Los pulmones son los órganos esenciales del aparato respiratorio, pues en ellos tiene la respiración externa o hematosis.<sup>79</sup>

Los dos pulmones derechos e izquierdos son órganos elásticos, están situados en el tórax ambos lados del mediastino y de los órganos que este contiene.<sup>80</sup> (Figura 26 y 27).

Los pulmones están divididos en lóbulos, dos en el izquierdo y tres en el derecho, mediante sendas fisuras que interrumpen su continuidad, estas fisuras son más visibles en su cara lateral.<sup>81</sup>

La cara lateral también llamada costal, está en relación con la cara profunda de las costillas, ocasionalmente se logra observar la impresión que deja en él.<sup>82</sup>

La cara medial presenta tres porciones una dorsal o vertebral, otra ventral o impresión cardiaca, otra inmediata o mediastinal.<sup>83</sup>

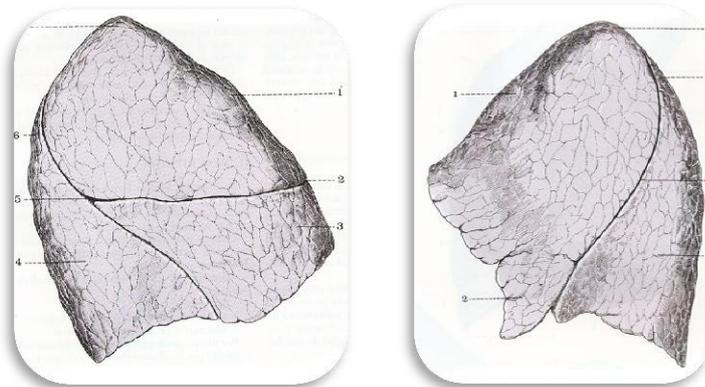


Figura 26 y 27. Pulmones derecho e izquierdo.

Fuente: Latarjet M. anatomia Humana 1997.

<sup>79</sup> Ib. Pág. 1253.

<sup>80</sup> Ib.

<sup>81</sup> Fuentes SR. Op. cit. Pág. 1028.

<sup>82</sup> Ib. Pág. 1032.

<sup>83</sup> Ib. Pág. 1033.

### 3.3. Fisiología de la respiración.

La respiración abarca tres funciones ligadas entre sí:

- Ventilación (entrada y salida de gases de los pulmones)
- Intercambio de gases ( tiene lugar entre el aire alveolar y la sangre de los pulmones y entre la sangre y los tejidos)
- Utilización de oxígeno por parte de los tejidos en las reacciones de liberación de energía que llevan a cabo en la respiración celular.<sup>84</sup>

Desde un punto de vista funcional podemos dividir las estructuras que atraviesa el aire del sistema respiratorio en dos zonas: zona de conducción y zona respiratoria. La zona de conducción está constituida por la boca, nariz, faringe, tráquea, bronquios principales y los bronquiolos terminales. Por lo tanto estas estructuras están encargadas de llevar el aire durante la inspiración hasta la zona respiratoria o de intercambio. Estas estructuras tienen la tarea del calentamiento y humidificación del aire así como la limpieza del mismo.<sup>85</sup>

El aire del ambiente adquiere una humedad relativa del 79%, una temperatura de 36 °C y además es limpiado de las partículas en suspensión, que se detienen en las vibrisas nasales o se aglutinan en la capa de moco que cubre los 140 a 170 cm<sup>2</sup> de mucosa nasal.<sup>86</sup>

El calentamiento del aire se lleva a cabo a través de los plexos venosos, la malla de capilares y el tejido eréctil mucoso y submucoso

---

<sup>84</sup> Duran J. Op. cit. Pág. 50.

<sup>85</sup> Fieramosca F. Art. cit. Pág. 2.

<sup>86</sup> Escajadillo JR. Oídos, nariz, garganta y Cirugía de cabeza y cuello. 1a. Ed. México Edit. El Manual Moderno 1991. Pág. 235.



tanto del tabique como de los cornetes nasales, esto facilita el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono.<sup>87</sup>

Posteriormente a esto el aire inspirado accede a la faringe, de aquí el aire se introduce a la tráquea. El aire pasa de la tráquea a los bronquios principales de ahí a los bronquiolos terminales que son la zona de conducción.<sup>88</sup>

La respiración incluye dos procesos: respiración externa; que es la absorción de  $O_2$  y eliminación de  $CO_2$  del cuerpo completo, y la respiración interna, que es la utilización del  $O_2$  y la producción de  $CO_2$ , en las células así como el intercambio gaseoso entre las células y su medio líquido. En reposo el humano normal respira de 12 a 15 veces/min. Con cerca de 500mL de aire en cada respiración se inspiran y espiran entre 6 y 8L de aire.<sup>89</sup>

La inspiración es un proceso activo. La concentración de los músculos inspiratorios aumenta el volumen intratorácico. La presión intrapleurales en la base de los pulmones que en condiciones normales es de  $-2.5$ mm Hg, esto es en relación con la presión atmosférica al inicio de la inspiración disminuye a  $-6$ mm Hg. Esto hace que los pulmones mantengan una posición más expandida. La presión en las vías respiratorias hace que se vuelva un poco negativa y el aire fluya hacia los pulmones. Al final de la inspiración, la elasticidad de los pulmones empieza a moverse nuevamente del tórax hasta la posición de la espiración, en la que se equilibra las presiones elásticas de los pulmones y el tórax. El aire fluye afuera de los pulmones. La espiración durante la respiración normal es un proceso pasivo, ya que no se contrae ningún músculo que disminuya el volumen torácico. Cuando la ventilación

---

<sup>87</sup> Ib.

<sup>88</sup> Ib.

<sup>89</sup> Ganong FW. Fisiología Médica. 20a. Ed. México Edit. Manual Moderno 2006. Pág. 605.



aumenta, la magnitud de la recuperación pulmonar también aumenta por la contracción activa de los músculos espiratorios, que disminuyen el volumen intratorácico<sup>90</sup>.

La respiración para llevarse a cabo necesita de otras estructuras del mismo organismo, el sistema nervioso central (por medio del centro respiratorio), el aparato cardiovascular y el sistema hematopoyético.<sup>91</sup>

El sistema de aporte de O<sub>2</sub> del cuerpo consiste en los pulmones y el sistema cardiovascular. El aporte de O<sub>2</sub> a un tejido particular depende de la cantidad de O<sub>2</sub> que entre a los pulmones, de la calidad de intercambio pulmonar, del flujo sanguíneo al tejido en cuestión y la capacidad de la sangre para transportar O<sub>2</sub>. El flujo sanguíneo depende de la cantidad de O<sub>2</sub> disuelto, de la cantidad de hemoglobina en la sangre y de la afinidad de la hemoglobina al O<sub>2</sub>.<sup>92</sup>

La respiración espontánea es producida por la descarga rítmica de neuronas motoras que inervan los músculos respiratorios. Esta descarga depende totalmente de los impulsos nerviosos del encéfalo; la respiración se detiene si la médula espinal es cortada por arriba de origen de los nervios frénicos.<sup>93</sup>

---

<sup>90</sup> Ib. Pág. 608.

<sup>91</sup> Ib.

<sup>92</sup> Ib. Pág. 624.

<sup>93</sup> Ib. Pág. 630.



## 4. OBSTRUCCIÓN DE VÍAS AEREAS SUPERIORES EN NIÑOS

La obstrucción puede ser parcial o completa, unilateral o bilateral, de aparición súbita o progresiva y presentarse como manifestación única. Puede ser el resultado de padecimientos que únicamente afectan a la nariz y reducen el espacio aéreo, o puede ser consecutiva a procesos sistémicos en que la obstrucción es un síntoma entre los demás.<sup>94</sup>

### 4.1. Definición.

Es un bloqueo de las vías respiratorias que puede ser a nivel de la nariz, faringe, laringe, tráquea; impidiendo el paso del aire provocando sibilancias, tos y falta de aire.<sup>95</sup>

### 4.2. Etiología.

#### 4.2.1. Congénito

La variedad de las distintas complicaciones e involuciones que afectan la formación de la cara pueden tener distintos orígenes como: factores exógenos (teratogénicos) y los genes heredados.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Lucente EF, Sobol MS, Har-el G, Slavitt HD, Sperling MN. Otorrinolaringología. 3a. Ed. México Edit. Medica Panamericana 1994. Pág. 244.

<sup>95</sup> [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000067.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000067.html)

<sup>96</sup> Bluestone. Op. cit. Pág. 913.

La atresia de coanas es la anomalía congénita más común. Consiste en la impermeabilidad posterior de una o de las dos fosas nasales<sup>97</sup> (Figura 29).

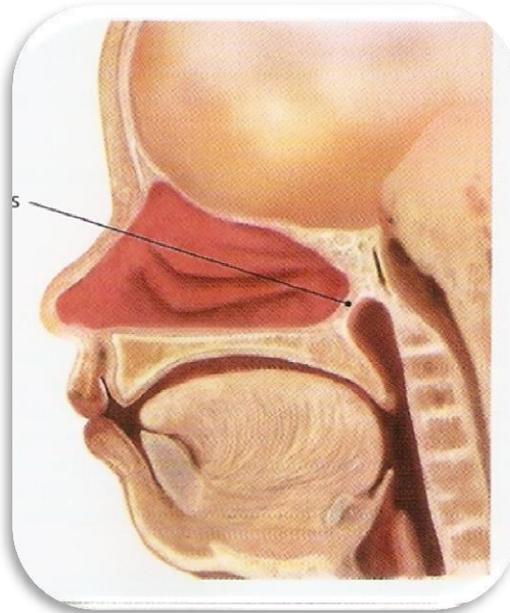


Figura 29. Atresia de coanas

Fuente: Mora RE. Manual CTO de medicina y cirugía. Otorrinolaringología. 2011.

Paladar hendido, provoca diferentes grados de obstrucción y la dificultad de alimentación, se dividen en completas o incompletas unilaterales o bilaterales las secuelas tendrán una magnitud variable y el tratamiento siempre será quirúrgico.<sup>98</sup>

#### 4.2.2. Inflamatorio

El de tipo inflamatorio, es la enfermedad más común en niños, y es debida a la respuesta inflamatoria de la mucosa nasal por infecciones, alergias, o agentes tóxicos. La obstrucción ocurre en respuesta a la reacción vasomotora nasal cuando es iniciada en defensa como

---

<sup>97</sup> Mora RE. Op. cit. Pág. 34.

<sup>98</sup> Adema AJ, Esteller ME, Matíño SA, González E. Obstrucción crónica de la Vía aérea superior. *Pediatr Integral* 9 (4). Pág. 268.

mecanismo de defensa a los agentes brindando anticuerpos específicos, inmunoglobulinas, encimas bacteriolíticas en acción.<sup>99</sup>

### **Hipertrofia adenoamigdalina**

También conocida como hipertrofia de las amígdalas palatinas y adenoides, se relaciona con las alergias o las infecciones. El tejido blando se puede inflamar, por lo tanto se reduce el espacio por donde pasa el aire que ingresa por la nariz provocando la respiración bucal.<sup>100</sup>

### **Rinitis**

La rinitis consiste en la inflamación de la mucosa que recubre las fosas nasales; se habla de rinosinusitis si esta inflamación se extiende a la mucosa de los senos paranasales.<sup>101</sup>

### **Rinitis alérgica**

Se refiere a la inflamación de la mucosa nasal. Los síntomas se desencadenan en presencia de un alérgeno y son consecuencia del estímulo masticatorio y células basófilos. Los síntomas que se producen son congestión, insuficiencia respiratoria, picazón nasal, rinorrea acuosa y prurito nasal.<sup>102</sup>

El tratamiento es igual que cualquier proceso alérgico; evitar la exposición al alérgeno, usar descongestionantes, antihistamínicos, corticoides intranasales, etc.<sup>103</sup>

---

<sup>99</sup> Bluestone. Op. cit. Pág. 915.

<sup>100</sup> Fieramosca F. Art. cit. Pág. 05 – 06.

<sup>101</sup> Mora RE. Op.cit. Pág. 36

<sup>102</sup> Ib.

<sup>103</sup> Ib.



## Rinitis vasomotora

Aparece en edades medias de la vida. Se asocia a agentes físicos incluyendo el calor, el frío e irritantes no específicos como perfumes, polvo y humo de cigarro. Se caracteriza por el cambio de fosa nasal a fosa nasal según la posición de la cabeza, es producto de la dilatación de los vasos de la mucosa y está caracterizada por una obstrucción nasal intermitente, con secreción seromucosa, estornudos y rinorrea clara.<sup>104</sup>

El tratamiento consiste; en la supresión de irritantes, medidas sintomáticas, etc.<sup>105</sup>

## Rinosinusitis

La rinosinusitis se define como la inflamación de la mucosa que tapiza tanto las fosas nasales como los senos paranasales.<sup>106</sup>

La base del proceso es una obstrucción del seno, que dificulta la ventilación y el drenaje del mismo, lo que provoca una disminución de la oxigenación en la cavidad y favorece el crecimiento bacteriano.<sup>107</sup>

Hay distintos factores que intervienen por ejemplo; factores locales, la desviación septal, poliposis, taponamientos nasales, factores generales, enfermedades sistémicas, factores ambientales, bajas temperaturas, sequedad ambiental, contaminación que reducen la actividad ciliar.<sup>108</sup>

---

<sup>104</sup> Ib.

<sup>105</sup> Ib.

<sup>106</sup> Ib.

<sup>107</sup> Ib.

<sup>108</sup> Ib.



El seno más afectado en el niño es el etmoidal ya que es el primero en desarrollarse, pero también puede afectar a los senos maxilares, frontales y etmoidales.<sup>109</sup>

El paciente con sinusitis aguda presenta cefalea, aumentan con las maniobras que aumentan la presión intrasinusal, por ejemplo; bajar la cabeza. Se asocia a rinorrea purulenta, y dolor selectivo a la palpación de los puntos sinusales, puede presentarse halitosis, fiebre y anosmia.<sup>110</sup>

La sinusitis crónica suele cursar con rinorrea, acompañada de insuficiencia respiratoria nasal.<sup>111</sup>

### **Poliposis nasosinusal**

Es una forma de rinusinusitis crónica. Los pólipos son unas formaciones benignas que crecen a partir de la mucosa sobre todo en la etmoidal y alrededor del cornete medio, por mecanismos inflamatorios crónicos y en muchos casos tras fenómenos alérgicos. El cuadro prodrómico es la obstrucción nasa, rinorrea, hiposmia, sin estornudos ni prurito nasal.<sup>112</sup>

#### **4.2.3. Traumático**

La necesidad de diagnosticar enfermedades traumáticas nasales en niños ha sido actualmente enfatizada para el mecanismo de la respiración nasal y pulmonar, la influencia de las funciones nasales anormales y subsecuente desarrollo y crecimiento orofacial.<sup>113</sup>

---

<sup>109</sup> Ib.

<sup>110</sup> Ib. Pág. 39

<sup>111</sup> Ib.

<sup>112</sup> Ib. Pág. 40

<sup>113</sup> Bluestone. Op. cit. Pág. 917- 918



La severidad de la obstrucción depende de la extensión y localización del traumatismo y de la variante de edad del niño. La obstrucción tal vez sea evidente al momento de la respiración.<sup>114</sup>

Las de origen traumática es la principal causa del desvío del septo nasal, deben ser valorados ya que dependiente de la obstrucción puede provocar una malformación durante el crecimiento de la pirámide nasal.<sup>115</sup>

### **Desviación del septum**

Cuando existe esta causa muchas veces no existe síntomas, pero cuando la desviación es grande obstruye el paso del aire inspirado, hasta ese entonces se puede llegar a observar obstrucción nasal unilateral o bilateral, cefalea que se irradia a la nuca, cuadros crónicos de infecciones de las vías respiratorias, disminución de la olfacción.<sup>116</sup>

#### **4.2.4. Neoplásico**

Las neoplasias que son a nivel de cavidad nasal tiene una prevalencia de 0.03%. Desde la formación embriológica puede haber alguna anomalía que cause este patrón en la formación del ectodermo, mesodermo.<sup>117</sup>

#### **4.2.5. Metabólico**

Las enfermedades sistémicas son un factor para la prevalencia de enfermedad obstructiva, al igual que la alimentación es un factor importante para mantener nuestro organismo en equilibrio.

---

<sup>114</sup> Ib.

<sup>115</sup> Adema AJ. Art. cit. Pág. 69.

<sup>116</sup> Fieramosca F. Art. Cit. Pág. 06.

<sup>117</sup> Bluestone, Op.cit. Pag. 918

## 5. DIAGNÓSTICO.

Es de gran importancia el observar al paciente desde que entra al consultorio; si este presenta alguna alteración durante la historia clínica debemos preguntar a los padres respecto a la duración de la anomalía, si hay algún cambio de tamaño, si hay presencia de alguna infección, la presencia o ausencia de dolor y si ha sufrido algún trauma. La presencia de inflamación en alguna zona de la cara nos permite hacer una examinación más exhaustiva de la zona, de glándulas salivales, cavidad oral (tejidos blandos y dientes) en nuestro caso. La presencia de trismus es indicativo de alguna condición patológica que estén involucrados los músculos pterigoideos. La asimetría facial puede ser secundaria alguna alteración en el par craneal siete.

Durante la examinación podemos encontrar algún tipo de anomalía congénita, que puede ser indicativo de la presencia de obstrucción de vías aéreas.

### 5.1. Características extrabucales

En este tipo de pacientes por lo regular no hay competencia labial, esto es debido a que necesitan permanecer abiertos para facilitar el paso del aire por la boca. Por lo tanto como una consecuencia de esta patología se puede ver afectado el tono con hipofunción de los labios y carrillos. El labio superior puede presentarse corto, ya que pierde su tonicidad normal se vuelve hipotónico, flácido se inclina hacia adelante y su mucosa se torna más visible y el inferior vertido, al colocarse entre los incisivos superiores e inferiores se vuelve hipertónico y por eso da la apariencia de vertido, cuando se le pide al niño que haga contacto con el labio superior se observa una contracción muy marcada en el músculo de la borla del mentón<sup>118</sup> (Figura 29 y 30).

---

<sup>118</sup> Vellini. F. Op. cit. Pág.256



Figura. 29 y 30. Paciente con incompetencia labial.

Contracción del músculo de la borla del mentón

Fuente: Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 2002.

Se observa, hipotonía de los músculos masticatorios (maseteros, temporales, pterigoideos mediales), produciendo una modificación de reposo de la mandíbula <sup>119</sup> (Figura 31).

---

<sup>119</sup> lb.



Figura 31. Hipotonía muscular.

Fuente: Jefferson Y. Mouth breathing: Adverse effects on facial growth, health, academics and behavior. Gen Dent 2010. Jan – Febi.

Se han realizado diversos estudios comparativos donde se ha encontrado diferentes alteraciones musculares, dándole el nombre de Síndrome de la cara larga o Facies Adenoideas. Esta se caracteriza por, cara alargada y estrecha, ojeras, nariz pequeña y respingada, por ausencia de función del tercio medio de la cara, boca abierta, retrognasia, maloclusión dentaria, incisivos superiores a la vista, labios superior corto, labio inferior grueso, esto es debido a que el labio inferior trata de alcanzar su antagonista, hipoplasia de senos maxilares, hipoplasia del maxilar y la mandíbula<sup>120</sup> (Figura 32, 33 y 34).

---

<sup>120</sup> lb.

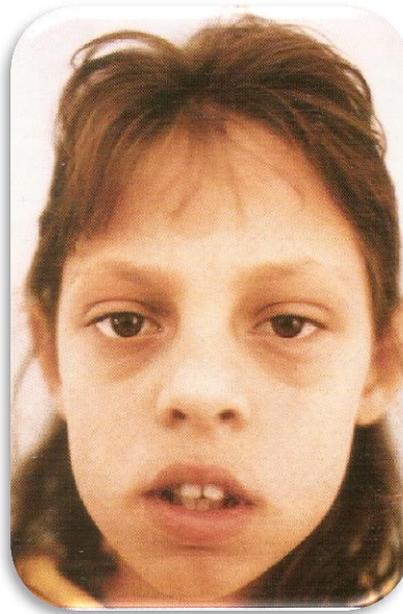


Figura 32, 33 y 34. Síndrome de cara larga o facie adenoidea.  
Fuente: Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 2002.

En estos pacientes es importante observar y realizar un análisis postural debido a que se adaptan para facilitar el paso del aire. Se puede presentar una actitud postural cifolordótica, aumento de la lordosis cervical que hace que elongue a los músculos extensores del cuello con la finalidad de lograr una posición que ayude a mantener las vías

respiratorias abiertas para aumentar el paso del aire por el tracto buconasofaríngeo, hundimiento del esternón y una falta de alineación del cráneo con la columna.<sup>121</sup>

Hay que tomar en cuenta que todos estos signos no se presentan en todos los casos, no es una regla, y también no todos los pacientes que presentan el hábito de respirador bucal tienen alguna obstrucción de vías aéreas superiores.

## Nariz

Al analizar el aspecto externo de la nariz podemos observar alguna deformación, lesiones en la piel, fistulas, inflamación, desvío del septum. Si observamos alguna de estas anomalías podemos palpar la zona con cuidado, podemos encontrar algún tipo de movilidad del hueso por lo tanto esto nos puede provocar algún tipo de obstrucción. La examinación de esta zona debemos tener mucho cuidado por la relación que tiene con otras estructuras de la cara (figura 35).

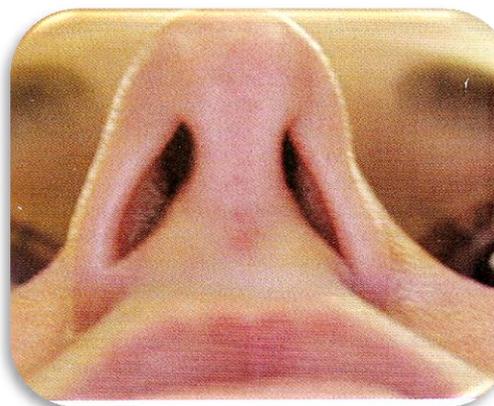


Figura 35. Examinación externa de la nariz.

Fuente: Boj RJ. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

---

<sup>121</sup> lb.

## Senos paranasales

El desarrollo y neumatización de los senos es variable. Los senos maxilares y etmoidales están presentes desde el nacimiento. El seno esfenoidal comienza a neumatizar a partir de los tres años y completa su neumatización en la adolescencia.<sup>122</sup>

El correcto diagnóstico de los senos requiere una historia clínica adecuada, necesitamos auxiliarnos de las radiografías, los cuales serán mencionados más adelante.

### 5.2. Características intraorales

Al explorar los tejidos blandos se observa, sequedad e irritación de las mucosas de la boca y faringe. Debido al paso del aire por la boca que no es correctamente acondicionado por lo que entra más frío, este aire tiene un efecto secante que afecta la higiene bucal aumentando la posibilidad de inflamación de las encías y una autoclísis deficiente con un aumento de placa dentobacteriana.<sup>123</sup> (Figura 36).

---

<sup>122</sup> Balley JB, Johnson TJ, Newlands DS. Head neck surgery otolaryngology. 4a. Ed. Ohio Edit. Lippincot Williams and Wilkins 2006. Pág. 887.

<sup>123</sup> Díaz SA, Levano TV, Pastor YS, Vallejos PA, Huamayauri GL. Hiperplasia gingival por obstrucción de vías respiratorias altas. Odontol Sanmarquina, 2008; 11 (2); 83 – 85.



Figura 36. Hiperplasia gingival debido al paso del aire por la boca

Fuente: Díaz SA, Levano TV, Pastor YS, Vallejos PA, Huamayauri GL. Hiperplasia gingival por obstrucción de vías respiratorias altas. *Odontol Sanmarquina*, 2008; 11 (2).

Cuando existe hipertrofia amigdalal, actúa como factor de resistencia respiratoria, provocando una acción de empuje lingual hacia adelante. La lengua avanzada protruye los dientes hacia los labios apreciando una biprotrusion dento – labial.<sup>124</sup>

La lengua generalmente se encuentra baja, para facilitar el paso del aire por la boca, en algunas ocasiones se puede observar con el dorso elevado para regular el paso del aire, dejando de moldear el paladar durante la deglución.<sup>125</sup>

A la exploración clínica se observa mordida cruzada posterior, unilateral o bilateral, acompañada con una moderada mordida abierta anterior, debido a que existe un colapso del maxilar y por lo tanto la mordida abierta anterior se presenta por el paso del aire por la boca (Figura 37 y 38).

<sup>124</sup> Podadora VZ, Flores PL, Rezk DA. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. *Rev Ciencias Médicas* 2013 17(4). Pág. 128.

<sup>125</sup> Duran J. Op.cit. Pág. 93.



Figura. 37 y 38. Mordida cruzada posterior.

Fuente: Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 2002.

No existe una coordinación muscular entre el moldeo de las arcadas y los maxilares, lo más probable es que exista un crecimiento de la unidad dento – alveolar hacia la zona vestibular<sup>126</sup> (figura 39).



Figura 39. Crecimiento excesivo hacia vestibular

Fuente: (Belmont LF. El Papel del odontopediatra ante el Síndrome de Respiración bucal, Acta pediátrica Mexicana, 2008.

El maxilar superior no se expande por la respiración bucal, por lo que queda el paladar ojival o en forma de “V” con protrusión de incisivos, esto es por la falta de oclusión labial que actúa como freno muscular. Al quedar alto el paladar determina que las fosas nasales sean estrechas, en tanto que el septum crece en menor resistencia. Al mismo tiempo los

---

<sup>126</sup> Vellini F. Op.cit. Pág. 257.

senos paranasales no crecen al mismo ritmo al estar hipoventilados por lo que produce hipoplasia de los senos maxilares.<sup>127</sup>

El crecimiento natural y la expansión de 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 musculo buccinador ejerce una presión lateral en el arco maxilar que ya no puede ser contrarrestado por la fuerza muscular de la lengua, lo cual produce un colapso del maxilar que a su vez origina un paladar estrecho y profundo<sup>128</sup> (Figura 40).



Figura: 40. Paladar estrecho y profundo

Fuente: (Belmont LF. El Papel del odontopediatra ante el Síndrome de Respiración bucal, Acta pediátrica Mexicana, 2008.

La mandíbula se colocará hacia abajo y hacia atrás. Con ellos los incisivos inferiores al no establecer contacto con los superiores sufren un

---

<sup>127</sup> Pinto YS. Otorrinolaringología pediátrica. 3a. Ed. México Edit. Nueva Editorial Interamericana 1991. Pág. 203

<sup>128</sup> Belmont LF, Art. cit. Pág 4.

desplazamiento vertical hacia arriba y hacia atrás. A este movimiento le sigue el labio inferior que se coloca entre los incisivos superiores e inferiores y empuja la parte lingual de los incisivos superiores hacia adelante provocando una maloclusión de tipo II de Angle<sup>129</sup> (Figura 41).



Figura: 41. Maloclusión tipo II Angle

Fuente: (Belmont LF. El Papel del odontopediatra ante el Síndrome de Respiración bucal, Acta pediátrica Mexicana, 2008.

La hipertonía del labio inferior inclina los incisivos superiores e inferiores hacia la lengua y frena el crecimiento del alveolo dental. Estos cambios separan los incisivos superiores e inferiores agravando la posición del labio inferior.<sup>130</sup>

Al tener la boca abierta en forma casi permanente, los cóndilos mandibulares se mantienen en posición adelantada en la cavidad glenoidea, produciéndose un desgaste en la zona anterosuperior de los mismos, que estimula el crecimiento hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula.<sup>131</sup>

---

<sup>129</sup> Vellini F. Op.cit. Pág. 256 - 277

<sup>130</sup> Duran J. Op.cit. Pág. 58

<sup>131</sup> Ib.

### 5.3. Auxiliares para el diagnóstico

En la actualidad la evaluación de los desórdenes de las vías aéreas en niños ha sido complicadas por un sobre crecimiento en modalidades disponibles, imágenes seccionales (TC, resonancia magnética, ultrasonido) ha provisto de un detalle mejorado de la imagen y caracterización de tejidos blandos. Sin embargo, tales procedimientos son costosos y pueden requerir de sedación en los niños pequeños. La radiografía estándar y la fluoroscopia continúan siendo los métodos principales de imagenología de las vías aéreas en los niños. El aire sirve como excelente material de contraste y con la atención adecuada con la técnica y posición, los puntos anatómicos importantes en las vías aéreas y en la tráquea pueden ser fácilmente distinguidos con radiografías estándar.<sup>132</sup>

La fluoroscopia provee de la ventaja adicional de imágenes en tiempo real de la dinámica de las vías aéreas durante la respiración. Ultrasonido, TC, y resonancia magnética todos tienen usos particulares para la imagenología de vías aéreas, predominantemente cuando se evalúan estructuras de tejido blando que pueden estar afectando la vía aérea de manera secundaria.<sup>133</sup>

#### 5.3.1. Radiografía simple

Las radiografías anteroposterior y lateral de las vías aéreas son los puntos básicos donde se deben centrar la atención aquellos niños donde existen sospechas de obstrucción de vías aéreas. Con el perfil de nasofaringe se puede detectar el calibre de la vía aérea y ver la relación entre el paso del aire y la masa adeniodea. En esta misma se puede observar, a nivel de la orofaringe, el tamaño amigdalario y su repercusión

---

<sup>132</sup> Balley JB. Op.cit. Pág. 897.

<sup>133</sup> Ib.

sobre las vías aéreas, así como la presencia de una retrognasia o una glosoptosis<sup>134</sup> (Figura 42).

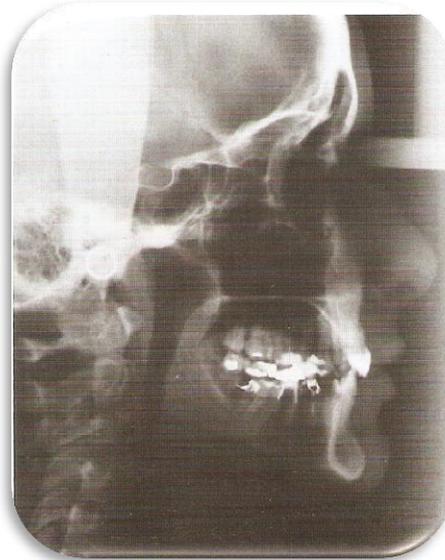


Figura. 42. Radiografía lateral de cráneo.

Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

### **5.3.2. Radiografía posteroanterior excéntrica o semiaxial de cráneo (proyección de Waters)**

En esta técnica podemos observar el tercio medio de la cara; como en todo estudio de gabinete esta técnica nos permitirá confirmar o descartar algún tipo de lesión que esté presente en el paciente de igual manera se obtiene vista en diferentes planos que nos permite identificar las estructuras anatómicas o cuerpos que se encuentren en el tercio medio de la cara. Con este tipo de radiografía se puede observar libre de superposiciones diferentes estructuras como: senos maxilares, permitiéndonos observar si hay algún tipo de obstrucción si estos se encuentran permeables, estrechos se observan también los huesos maxilares, rebordes infraorbitarios, suturas frontomaxilares, apófisis piramidales de los maxilares, arcos cigomáticos, apófisis ascendentes o

---

<sup>134</sup> Ib. Pág. 897-898.

procesos frontales de los maxilares, tabique nasal, huesos nasales<sup>135</sup> (Figura 43 y 44).

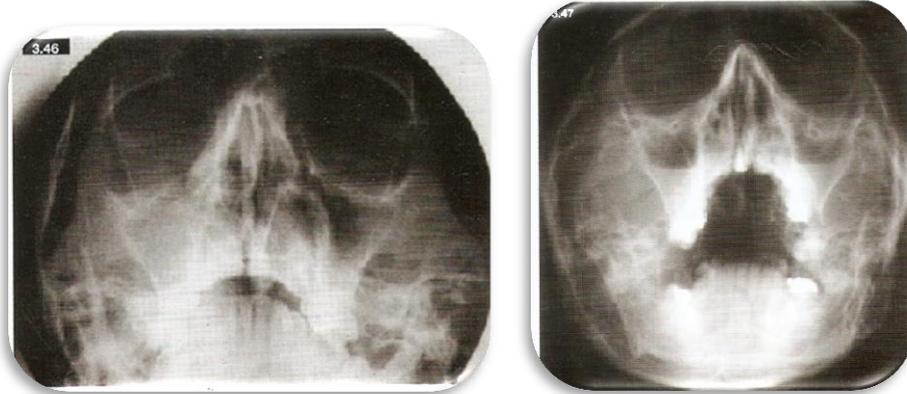


Fig. 43 y 44. Radiografía posteroanterior o de Waters.

Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

### 5.3.3. Radiografía lateral estricta de cara y cráneo

Esta técnica muestra una vista lateral de los huesos de la cara, silla turca, seno frontal, pared lateral de las orbitas, suturas frontomales, huesos nasales, senos maxilares, seno esfenoidal, contorno de lo huesoso males, espina nasal anterior, espina nasal posterior y mandíbula.<sup>136</sup>

Se debe tener presente que en esta técnica se obtiene la superposición de la cara con un lado y otro, debido a esto esta técnica no es muy utilizada para examinar alguna patología en el macizo facial. Esta técnica es más utilizada para la ubicación de cuerpos extraños en cara y cráneo<sup>137</sup> (Figura 45).

<sup>135</sup> Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 1ª ed. Venezuela. Edit. Amolca 2005. Pág. 79.

<sup>136</sup> Ib.

<sup>137</sup> Ib.



Figura. 45. Radiografía lateral estricta de cráneo y cara.

Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

#### 5.3.4. Radiografía lateral de huesos nasales o perfil de nariz

Esta radiografía está indicada para la examinación de la sutura frontonasal, el hueso nasal, proceso frontal del maxilar o apófisis ascendente del maxilar y cartílago nasal. Así esta radiografía será parte del amplio estudio para la examinación de vías aéreas descartando algún proceso neoplásico<sup>138</sup> (Figura 46 y 47).

---

<sup>138</sup> Ib. Pág. 93.

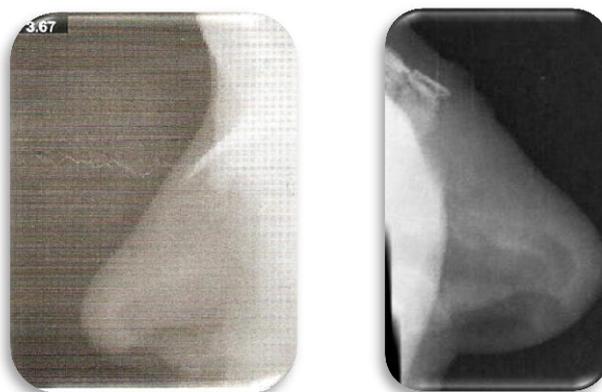


Figura 46 y 47. Radiografía lateral de los huesos nasales.

Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

### 5.3.5. Proyección lateral (telerradiografía)

La proyección lateral del cuello, usando films de baja dosis (técnica de tejidos blandos) visualizará la pared posterior y el techo de la nasofaringe, así como los límites de la orofaringe. Las estructuras visualizadas incluyen el paladar blando, adenoides y hueso hioides, se puede observar la base de la lengua y la amígdala lingual.<sup>139</sup>

En este examen podemos estudiar la relación del cráneo sobre la columna cervical, ya que nos permite visualizar hasta la séptima vértebra cervical, todo esto es fundamental para el correcto funcionamiento del sistema cráneo-cervico-mandibular.<sup>140</sup>

La radiografía del cavum faríngeo es solicitada para visualizar el cavum faríngeo propiamente dicho. Esta a su vez, nos permite examinar algún aumento del tejido adenoideo (figura 48). Este aumento se denomina vegetaciones y son asociadas frecuentemente a obstrucción de vía aérea superior. Como antes ya se mencionó este tipo de obstrucción

---

<sup>139</sup> Ib. Pág. 91 – 92.

<sup>140</sup> Ib.

provoca una deformación facial por la permanente apertura de la boca y el desplazamiento anterior del maxilar<sup>141</sup> (Figura 49 y 50).

La radiografía lateral de cráneo es una muy buena opción para pacientes pequeños de edad y de difícil manejo, en ella podemos observar el crecimiento de tejidos blandos y el grado de obstrucción que se está generando a ese nivel.<sup>142</sup>



Figura 48. Telerradiografía lateral con obstrucción amigdalina.

Fuente: Martínez ME, Martínez BA, Bruno GI. Valoración de la vía aérea superior en la radiografía panorámica y en la telerradiografía lateral. RAOA 2008 Vol. 94 No. 4

---

<sup>141</sup> Ib.

<sup>142</sup> Martínez ME, Martínez BA, Bruno GI. Valoración de la vía aérea superior en la radiografía panorámica y en la telerradiografía lateral. RAOA 2008 Vol. 94 No. 4 345-348.

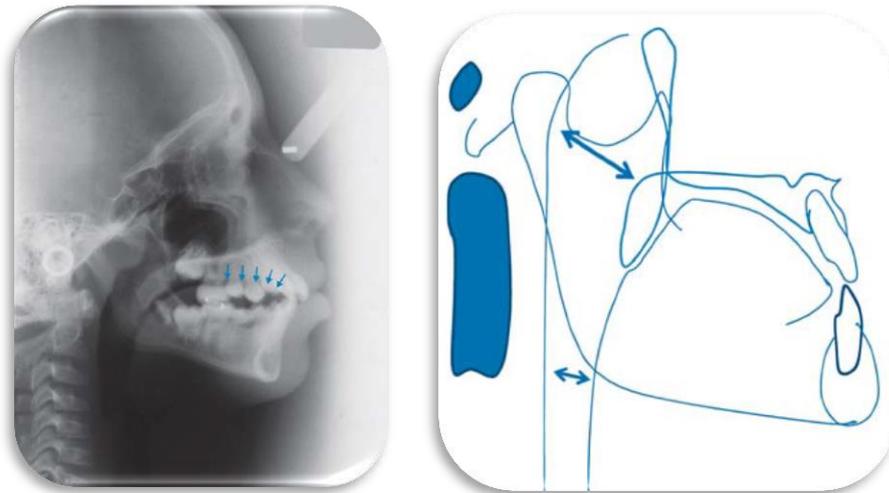


Figura 49 y 50 lateral de cráneo con hipertrofia adenoidea y amigdalina (izquierda), espacio de la faringe (derecho).

Fuente: Martínez ME, Martínez BA, Bruno GI. Valoración de la vía aérea superior en la radiografía panorámica y en la telerradiografía lateral. RAOA 2008 Vol. 94 No. 4 345-348.

### 5.3.6. Tomografía Computarizada

Este estudio nos dará un estudio más completo y detallado de la nasofaringe. Durante la tomografía el equipo origina un archivo de datos de coordenadas localizadas en las tres dimensiones del cráneo a radiar. Estas coordenadas representan los puntos anatómicos respectivos localizados en el esqueleto craneofacial. Los archivos de imagen producidos se manipulan con un software independiente capaz de producir una variedad casi infinita de radiografías que confieren una visión tridimensional de las estructuras cráneo-faciales.<sup>143</sup>

En esta proyección podemos observar la anatomía ósea, cambios en la mucosa asociada a sinusitis, atresia de coanas, tumores en la zona de senos paranasales, trauma facial entre otras cosas. Este tipo de proyección nos da dos ángulos, uno axial y coronal (Figura 51 y 52).

<sup>143</sup> Balley JB. Op.cit. Pág. 889 -891

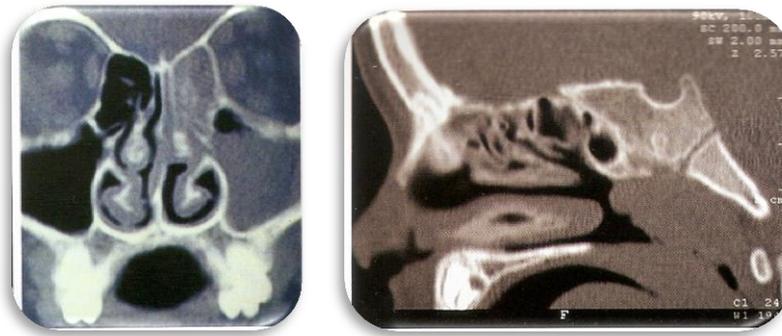


Figura 51 y 52. Tomografía computarizada donde se observa los senos bloqueados por sinusitis (izquierda). Tomografía computarizada de vías aéreas superiores con obstrucción (derecha)

Fuente: Mora RE. Manual CTO de medicina y cirugía. Otorrinolaringología. 2011.

### 5.3.7. Resonancia Nuclear

Proporciona imágenes en diferentes planos y con mejor resolución de contraste. Esta mayor resolución permite la diferenciación de tejidos linfoides y de la mucosa de los tejidos musculares que los rodean. Los tumores pueden diferenciarse de los procesos inflamatorios. También nos permite evaluar con certeza el tamaño del tejido adenoideo.<sup>144</sup>

### 5.3.8. Fluoroscopia

La fluoroscopia permite una visualización más directa de la dinámica de las vías aéreas superiores y tráquea la duración de la inspiración y espiración, en tiempo real. Consiste en una fuente de rayos x y una pantalla fluorescente donde se sitúa al paciente. Los fluoroscopios actuales permiten grabar las imágenes y proyectarlas en un monitor. El uso de la fluoroscopia está indicado en niños pequeños y jóvenes.<sup>145</sup>

---

<sup>144</sup> Duran J. Op.cit. Pág. 63

<sup>145</sup> Balley JB. Op.cit. Pág. 892.

## 5.4. Métodos de diagnóstico

### 5.4.1. Cuantificación de la masa adenoidea

Se han descrito distintos métodos para la evaluación del tejido adenoideo. Algunas técnicas toman como referencia únicamente planos óseos, sin embargo otras emplean la combinación de tejidos óseos y tejidos blandos.<sup>146</sup>

#### Método de Fujioka.

Corresponde al método adenoide - nasofaringe. Se obtiene midiendo el espesor del tejido adenoideo, el cual está indicado por la distancia entre el punto de máxima convexidad de la sombra adenoidea y que se encuentra perpendicular al margen anterior de la base del cráneo. La medida nasofaríngea es la distancia que va entre el borde posterior del paladar duro y el borde anteroinferior de la sincondrosis esfenobasiooccipital<sup>147</sup> (Figura 53 y 54).

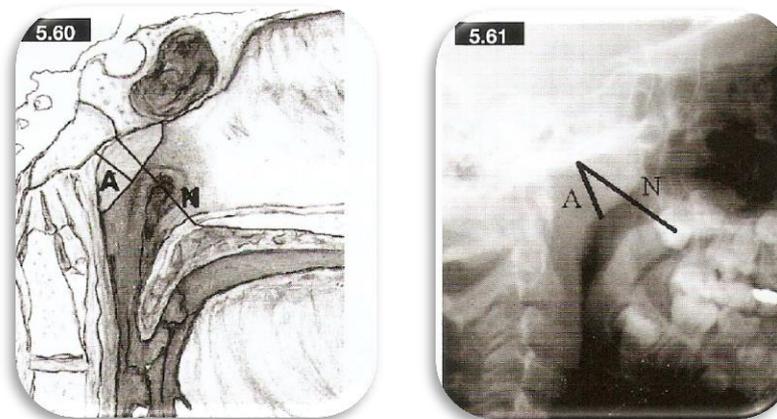


Figura. 53 y 54. Forma en que se trazan las líneas en el método de Fujioka (izquierda) y la medición en la radiografía lateral (derecha).

Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

<sup>146</sup> Urzúa NR. Op.cit. Pág. 97 – 98.

<sup>147</sup> Ib.

## Método de cuantificación subjetiva

Para realizar este método, se trazan dos líneas, una pasa paralela al borde posterior del velo del paladar y otra paralela siguiendo el cuerpo del esfenoides. Entre estas dos líneas paralelas se trazan otras dos líneas que dividen el espacio en tres porciones idénticas. Dependiendo del área que ocupe el tejido blando de la pared posterior de la rinofaringe, se tendrá la siguiente clasificación:<sup>148</sup> (Figura 55)

*GRADO I:* obstrucción menos al 33%.

*GRADO II:* obstrucción menos al 66%.

*GRADO III:* obstrucción hasta el 100%.

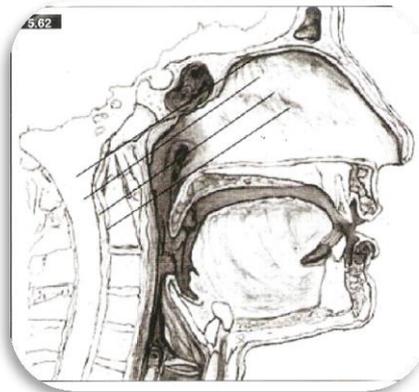


Figura. 55. Esquema de medición en el método de evaluación subjetiva.  
Fuente: Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 2005.

Los métodos .antes descritos son los más usados para evaluar el tejido adenoideo, así a su vez dándonos otra opción para la obtención del diagnóstico de obstrucción de la vía aérea superior y por lo tanto su oportuno tratamiento.

---

<sup>148</sup> Ib. Pág. 98 – 99.

### 5.4.2. Codificación de la Hipertrofia amigdalina

La codificación de la hipertrofia amigdalina se realiza por medio de la observación directa de las mismas durante la exploración bucal.<sup>149</sup> (Figura 56).

- Valor 0 – Corresponde a la amigdalectomía.
- Valor 1 – No se observan las amígdalas.
- Valor 2 - Las amígdalas sobresalen ligeramente en la orofaringe.
- Valor 3 – Las amígdalas invaden 1/3 de la orofaringe.
- Valor 4 – Las amígdalas invaden los 2/3 de la orofaringe.
- Valor 5 – Las amígdalas invaden totalmente la orofaringe.

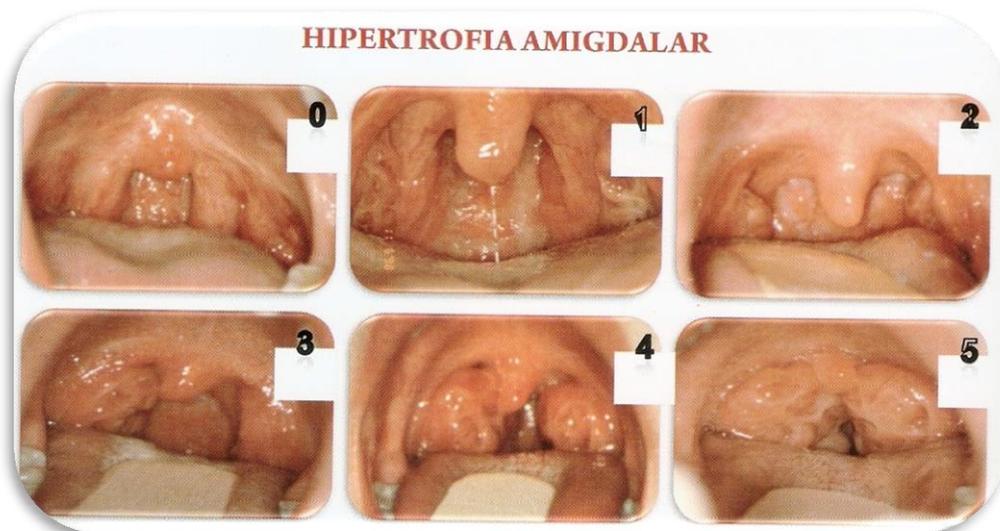


Figura 56. Codificación de hipertrofia amigdalina

Fuentes: Duran J. Estímulo terapia en ortodoncia. 2010.

<sup>149</sup> Duran J. Op.cit. Pág. 80

### 5.4.3. Codificación de la Hipertrofia adenoidea

La siguiente clasificación es dada por Linder Aronson en 1979:<sup>150</sup> (Figura 57).

- Valor 0 – corresponde a la adenoidectomía.
- Valor 1 – el borde posterior de la rinofaringe es cóncavo.
- Valor 2 – el cavum está aplanado.
- Valor 3 – las adenoides invaden 1/3 del cavum.
- Valor 4 – las adenoides invaden 2/3 del cavum.
- Valor 5 – las adenoides invaden la totalidad del cavum.

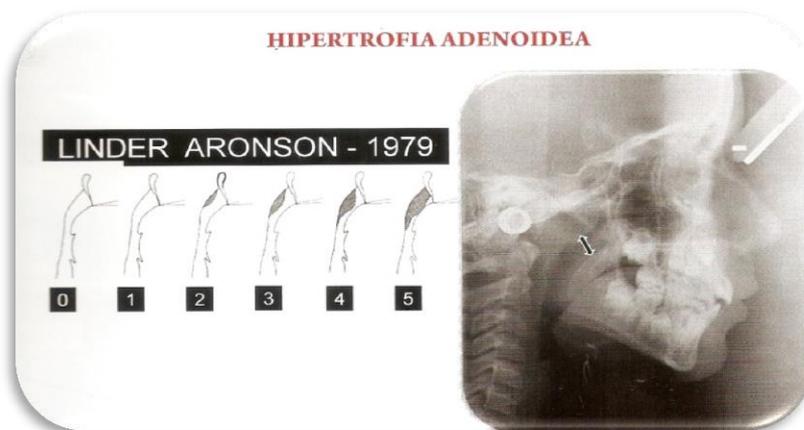


Figura 57. Codificación de hipertrofia adenoidea

Fuente: Duran J. Estimuloterapia en ortodoncia. 2010.

### 5.4.4. Codificación del colapso nasal

El colapso nasal durante la inspiración profunda es un problema considerada de difícil manejo ya que por parte de los otorrinolaringólogos no es sencillo solucionarlo (Figura 58).

<sup>150</sup> lb.

Esta codificación se realiza indicándole al paciente, cerrar los labios e inspirar intensamente por la nariz. De acuerdo con ello se establece la siguiente codificación:<sup>151</sup>

- Tipo 0 – las narinas se dilatan y no se observa colapso nasal.
- Tipo 2 – se observa un colapso parcial en una de las narinas.
- Tipo 3 – se aprecia un colapso total en unas de las narinas o bien aparece un colapso parcial bilateral.
- Tipo 4 – se aprecia un colapso total en una narina y parcial en la otra.
- Tipo 5 – se observa un colapso nasal en ambas narinas.

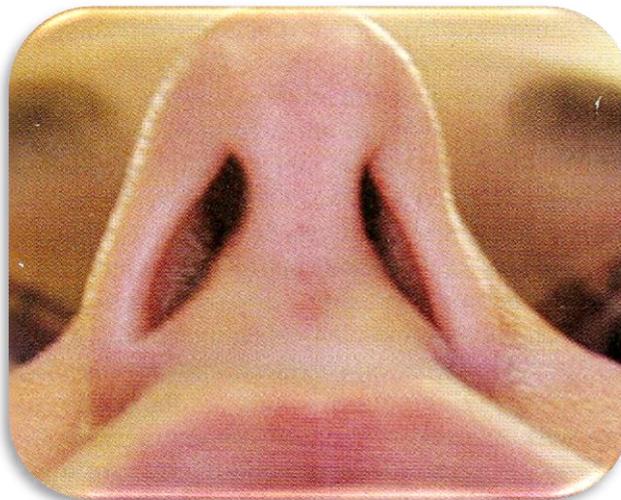


Figura 58. Colapso nasal.

Fuente: Boj R.J. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

Los grados severos de colapso nasal son el 3, 4 y 5. Esta prueba es una prueba de esfuerzo los pacientes expresan que cuando hacen deporte o suben las escaleras se fatigan mucho adoptando una postura de respiración bucal.

---

<sup>151</sup> Boj JR. Op. cit. Pág. 525.

Existen otras pruebas de diagnóstico para examinar la función respiratoria una vez examinadas las amígdalas y las adenoides existe, el reflejo nasal, y la prueba del espejo.

Se coloca un pequeño espejo bajo la nariz del paciente le indicamos que inspire y espire. El espejo se empañara simétricamente, si el espejo no se empaña de uno de los dos lados, probablemente exista una obstrucción respiratoria de ese lado<sup>152</sup> (Figura 59).

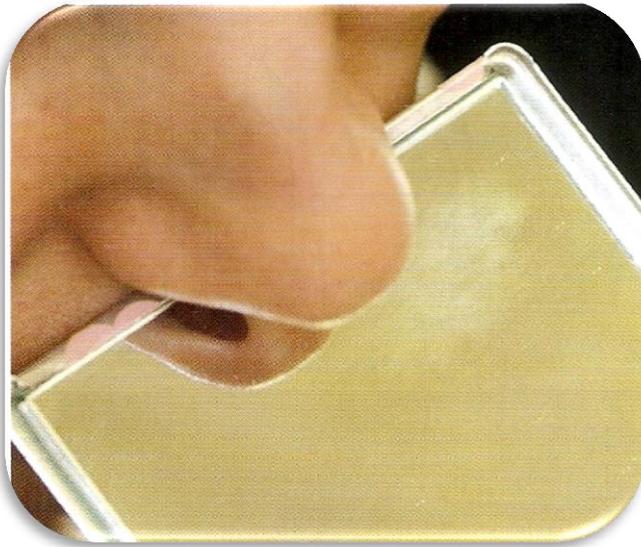


Figura 59. Prueba con el espejo.

Fuente: Boj RJ. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

El colapso de las narinas también puede ser explorado de esta forma, donde podemos observar si estas permanecen formadas sin cerrarse durante la inspiración y dilatándose durante la expiración, de forma bilateral de forma parcial o total.

## 6. MANEJO INTERDISCIPLINARIO.

---

<sup>152</sup> Ib. Pág. 526

La obstrucción de vías aéreas, da como resultado distintas patologías por lo cual es la necesaria intervención de un equipo multidisciplinario capaz de otorgarle al paciente mejoría y bienestar con un oportuno diagnóstico. Dentro de las especialidades que lo manejan se encuentra; cirujano dentista general, odontopediatría, otorrinolaringología, ortodoncia, conjuntamente trabajando en íntima comunicación.

### **6.1. Cirujano Dentista General**

El Cirujano Dentista General, tiene el conocimiento suficiente para el oportuno diagnóstico de la obstrucción de la vía aérea, al realizar la exploración observacional, clínica con ayuda de los distintos métodos de diagnóstico. Esto permite una oportuna remisión al otorrinolaringólogo y un tratamiento temprano de la etiología de la obstrucción y de la deformación dentofacial.

Estos pacientes al tener la boca abierta propicia a una zona seca, dando como consecuencia una autoclisis deficiente y como resultado una higiene deficiente con mayor susceptibilidad a caries.

La importancia del Cirujano Dentista es la de mantener una higiene adecuada con citas periódicas para realizar un chequeo y mantener un control del paciente.

### **6.2. Odontopediatría.**

La importancia del odontopediatra al igual que el cirujano dentista de práctica general es la de proporcionar un diagnóstico a tiempo y su remisión al médico otorrinolaringólogo. El manejo de estos pacientes es mantener la higiene y la rehabilitación de las patologías presentes en el, el odontopediatra junto con el otorrinolaringólogo es hacer que el niño mantenga una respiración nasofaríngea correcta mediante terapia

miofuncional y aditamentos que apoyaran a la corrección del hábito de respiración oral.

La terapia miofuncional será a través de los ejercicios de reeducación, estará indicada antes y durante del tratamiento de la maloclusión con la finalidad de reestablecer el equilibrio muscular.

Se le debe enseñar a respirar utilizando la vía nasal, mediante ejercicios repetitivos de respiración nasal con boca cerrada y labios juntos y relajados.

El odontopediatra puede mandar dispositivos que ayuden al manejo de la respiración oral, que sea promotor y restaurador de la respiración en el mercado se encuentran los estimuladores nasales, son dos tubos unidos por una cinta estabilizadora, con una zona plana que contacta con el tabique nasal, una convexidad externa que tensa las alas de la nariz, una lengüeta que tiene como función estimular las inserciones musculares a nivel del ala de la nariz y un tope en su extremo externo que evita la impactación fortuita de los tubos en la nariz<sup>153</sup> (Figura 60).

La indicación del uso debe ser solo de uso nocturno, al cabo de los meses se le colocan tallas mayores hasta obtener la dilatación de las fosas nasales.<sup>154</sup>

---

<sup>153</sup> Ib. Pág. 528

<sup>154</sup> Ib.



Figura 60. Estimulador nasal.

Fuentes: Boj R.J. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven.2011.

También existen los obturadores bucales que como función tiene obturar la boca y que no permita el paso del aire por la boca. Los obturadores bucales se indican en combinación con los estimuladores nasales para evitar un efecto de ahogo en los pacientes<sup>155</sup> (Figura 61).



Figura 61. Obturador bucal.

Fuente: Boj R.J. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2011.

---

<sup>155</sup> lb.

El resultado que se obtiene con estos medios es el aumento de volumen de aire que pasa por la nariz.<sup>156</sup>

### **6.3. Otorrinolaringología**

La intervención del otorrinolaringólogo, es fundamental para el despeje de la vía aérea obstruida. Este especialista hará una evaluación a detalle para diagnosticar oportunamente la causa de dicha obstrucción y darle un tratamiento eficaz para evitar el compromiso de las estructuras óseas, que muchas veces están alteraciones llegan ser irreversibles, con un manejo complejo utilizando la cirugía ortognática.

### **6.4. Ortodoncia**

Este especialista aplica el uso de ortopedia dentofacial u ortodoncia, ya sea para interceptar o corregir las alteraciones de crecimiento y desarrollo en el complejo orofacial. Para lograr la correcta armonía maxilomandibular mediante aparatos fijos o removibles, tratando los problemas del colapso del maxilar, rotación de la mandíbula, mordida abierta y cruzada

El tratamiento que iniciara el ortodoncista debe comenzar una vez que ya el otorrinolaringólogo, haya retirado el factor etiológico de la obstrucción, ya que si el factor etiológico persiste y se realiza algún tratamiento de tipo ortopédico este no funcionara.

---

<sup>156</sup> lb.



## 7. IMPACTO OROFACIAL.

La respiración nasal, se lleva a cabo a través de las fosas nasales, los receptores instaurados en dichas fosas nasales enviarán información a los centros vitales respectivamente de la pureza, humedad, presión y demás condiciones del aire inspirado, y obtendrán una respuesta a la amplitud de ventilación pulmonar.<sup>157</sup>

La respiración es de suma importancia para la producción del óxido nítrico inhalado, a través de la respiración se ha demostrado que aumenta la eficiencia en el intercambio de oxígeno en la sangre y por lo tanto mejora la capacidad de los pulmones para la absorción de oxígeno.<sup>158</sup>

La respiración es la principal vía para la oxigenación de nuestro organismo. Los pacientes con algún tipo de desorden por el cual no pueden completar este ciclo elevan la resistencia del paso del aire. Lo que obliga al niño a abrir la boca para permitir la entrada del aire, esta condición da como resultado a una deficiencia de oxígeno por lo tanto la disminución de oxígeno en la sangre y esto ha sido asociado a presión arterial alta e insuficiencia cardíacas.<sup>159</sup>

La respiración bucal introduce el 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. Esto causa irritación de la mucosa bucal y faríngea. 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

---

<sup>157</sup> Planas P. Rehabilitación neuro-oclusal. 2ª Ed. España Edit. Masson, 2000. Pág. 110 – 113.

<sup>158</sup> Jefferson Y. Mouth breathing: Adverse effects on facial growth, health, academics and behavior. Gen Dent 2010. Jan – Febi 18 – 25.

<sup>159</sup> Ib.

debe de estar sobre el paladar acompañando a la mandíbula y pierde contacto con el maxilar.<sup>160</sup>

Con la respiración nasal normal, el aire entra a los maxilares, permite su expansión y estimula el crecimiento del tercio medio de la cara. En cambio con la respiración bucal el aire no llega a los senos maxilares, o lo hace en forma insuficiente, lo que impide su expansión y el estímulo del crecimiento, esto conduce a una depresión del tercio medio de la cara.<sup>161</sup>

El crecimiento cráneo facial está íntimamente ligado al patrón respiratorio. el mecanismo del paso del aire por las fosas nasales excita las terminaciones nerviosas situadas en este sitio, generando respuestas importantes como la amplitud del movimiento torácico, el desarrollo tridimensional de las fosas nasales, (cuya base es el techo de la bóveda palatina), la ventilación, tamaño de los senos maxilares, e innumerables estímulos vitales para todo el organismo.<sup>162</sup>

El niño con función nasofaríngea normal mantiene en reposo la boca cerrada, y los grupos musculares asociados operan en equilibrio, orientando el crecimiento de los maxilares, el aire entra por las fosas nasales creando una columna que empuja al paladar hacia abajo. La correcta posición y función de la lengua equilibra esta fuerza y determina la altura y dimensión de la bóveda palatina. Todo esto en conjunto ayuda a un adecuado crecimiento y desarrollo cráneo facial y dental armonioso.

En el caso de que el niño tenga una patología por el cual no lleve a cabo una respiración adecuada y adopte el hábito de respirador bucal, las terminaciones neurales no serán excitadas, por consiguiente quedaran

---

<sup>160</sup> Belmont LF. Art. cit. Pág. 3 -5.

<sup>161</sup> Ib.

<sup>162</sup> Planas P. Op. cit. Pág. 12.



anuladas las respuestas de desarrollo espacial de las fosas nasales, senos maxilares, las influencias de ciertas excitaciones endocrinas, el control de la amplitud torácica, entre otras funciones vitales para el organismo.

La anatomía dentofacial puede alterarse cuando existe obstrucción nasorespiratoria, si está comprometida la respiración nasal, puede dar lugar a una respiración bucal. Según la magnitud, duración (el inicio) y tiempo (cuantas veces al día) de esta forma de respiración, puede alterar la posición de la cabeza y del cuello y tener influencia sobre la relación de los maxilares.<sup>163</sup>

Se ha demostrado que la respiración bucal deforman los huesos craneofaciales, causa crecimiento inadecuado de los alveolos lo que propicia la maloclusión dando lugar a una facie adenoidea.

---

<sup>163</sup> Belmont LF. Art. cit. Pág. 4.

## DISCUSIÓN.

Martínez, Mendoza y Fernández, realizaron un estudio en el año del 2004 por parte de DEPEI de la Facultad de Odontología, encontrando que hay mayor prevalencia de clase II esquelética en edad de crecimiento. Eliminando el factor etiológico en edades tempranas por medio de la interdisciplina del otorrinolaringólogo o alergólogo con el fin de eliminar factores que puedan ocasionar algún tipo de maloclusión.

Este estudio se realizó en pacientes de diferentes edades en etapa de crecimiento, se observó que un gran porcentaje de pacientes que acuden a la consulta presenta obstrucción de la vía aérea superior, la mayoría ha sido tratado ortodónticamente sin haber sido remitido antes al otorrinolaringólogo y no considerar el problema de obstrucción como un factor predisponente de la maloclusión clase II.

Valladares y col, refiere que las vías aéreas con algún tipo de obstrucción modifica la posición vertical y horizontal de los dientes, interfiriendo en la posición anteroposterior del maxilar debido a la reducción del flujo del aire en la cavidad bucal.

La obstrucción actúa de manera indirecta sobre el crecimiento mandibular aumentando la actividad contráctil de los pterigoideo laterales.

Concluye que con la remisión al otorrinolaringólogo conjuntamente con el tratamiento ortopédico disminuye considerablemente las alteraciones dentomaxilares.

Podadera Valdés y col, dice que las necesidades respiratorias son el principal factor determinante de la postura de los maxilares, la lengua, cabeza; por lo cual un patrón respiratorio alterado como es el respirar por la boca en vez de la nariz, produce anomalías dentomaxilofaciales;



manejando que el tipo más frecuente de los respiradores bucales es la clase II.

Aristiguietta y col, concluyen que el hábito puede persistir a pesar de que se haya eliminado el factor etiológico de la obstrucción de la vía aérea superior. Teniendo una tendencia a clase II esquelética; y en conjunto con el tratamiento interdisciplinario y el manejo de la etiología la maloclusión puede ser reversible.

De acuerdo a lo mencionado por los autores anteriores, al igual que en este trabajo, todos coincidimos que algunas de las maloclusiones son a consecuencia de obstrucción en la vía aérea superior, y que el tratamiento debe ser multidisciplinario, para lograr un tratamiento eficaz y sin recidiva.



## CONCLUSIONES.

La función respiratoria juega un rol de suma importancia en el crecimiento y desarrollo cráneo – facial. Si esta no se lleva adecuadamente nos creara problemas a corto, mediano y largo plazo.

La obstrucción de vías aéreas superiores en un padecimiento de tiene gran prevalencia, que además de causar alteraciones a nivel del complejo orofacial, también lo hace a nivel psicológico en el niño debido a diversos factores: bajo rendimiento escolar, poca concentración en sus actividades y siendo blanco de burlas por parte de sus compañeros de escuela por la deformidad dentofacial que esta puede generar.

La importancia de la intervención del Cirujano Dentista, es la pauta para tener un diagnóstico y tratamiento oportunos por parte de distintas áreas médicas, para prevenir las alteraciones del complejo orofacial, las secuelas en la función y estética de los pacientes; evitando así la necesidad de un tratamiento con aparatología ortopédica u ortodóntica que es complejo y costoso.

Es de suma importancia el conocer las características que indican que el paciente presenta obstrucción de vías aéreas superiores, basándonos en la historia clínica, la observación, la exploración física, los auxiliares de diagnóstico y los métodos de análisis de la función respiratoria, sabiendo la interpretación adecuada de cada uno de ellos.

El tratamiento multidisciplinario que este padecimiento requiere, tiene como objetivo la armonía del organismo y esto es posible lograrlo a través de la coordinación de los distintos especialistas: médicos pediatras, otorrinolaringólogos, alergólogos, ortodoncistas, odontopediatras y en casos severos psicólogos, para evitar problemas mayores y lograr un mejor resultado terapéutico y así una integración social adecuada del paciente.



## FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Adema AJ, Esteller ME, Matíño SA, González E. Obstrucción crónica de la Vía aérea superior. *Pediatr Integral* 9 (4); 267 – 276.
2. Balley JB, Johnson TJ, Newlands DS. Head neck surgery otolaryngology. 4a. Ed. Ohio Edit. Lippincot Williams and Wilkins 2006.
3. Belmont LF, Godina HG, Ceballos HH. El papel del pediatra ante el síndrome de respiración bucal. *Acta Pediatr Mex* 2008; 29 (1):3-8.
4. Bluestone, Stocl, Alpel, Arjanard, Casselbrant, Donar, Yellan. *Pediatric otolaryngology* Vol. 2. 4ª Ed. E.U. Edit. Elsevier Science 2003.
5. Boj RJ. Odontopediatría la evolución del niño al adulto joven. 2ª Ed. Argentina Edit. Ripano 2011.
6. Díaz SA, Levano TV, Pastor YS, Vallejos PA, Huamayauri GL. Hiperplasia gingival por obstrucción de vías respiratorias altas. *Odontol Sanmarquina*, 2008; 11 (2); 83 – 85.
7. Duran J. Estímuloterapia en ortodoncia. 1ª Ed. España Edit. Ripano, 2010.
8. Escajadillo JR. Oídos, nariz, garganta y cirugía de cabeza y cuello. 1ª Ed. México Edit. El Manual Moderno 1991.
9. Escobar MF. Odontología Pediátrica. 1ª Ed. Madrid Edit. Ripano 2012.
10. Fieramosca F, Lezema E, Manrique R, Quirós O, Farias M, Rondón S, Lerner H. La función respiratoria y su repercusión a nivel del sistema estomatognático. *Rev Lat Ortodoncia y Odontopediatría* 2007; (1) 1-13.
11. Fuentes SR, De Lara GS. *Corpus. Anatomía humana general* Vol. 2. 1ª Ed. México Edit. Trillas 1997.
12. Ganong FW. *Fisiología Médica*. 20ª Ed. México Edit. Manual Moderno 2006.



13. Jefferson Y. Mouth breathing: Adverse effects on facial growth, health, academics and behavior. Gen Dent 2010. Jan – Febi 18 – 25.
14. Latarjet M, Ruiz LA. Anatomía humana. 3ª Ed. México Edit. Medica Panamericana 1997.
15. Lucente EF, Sobol MS, Har-el G, Slavit HD, Sperling MN. Otorrinolaringología. 3ª Ed. México Edit. Medica Panamericana 1994.
16. Martínez ME, Martínez BA, Bruno GI. Valoración de la vía aérea superior en la radiografía panorámica y en la telerradiografía lateral. RAOA 2008 Vol. 94 No. 4 345-348.
17. Mendoza OL, Fernández LA, Domenzain OJ, Elorza PH. Pacientes con obstrucción de vías aéreas relacionado con clase esquelética. Rev. Odontol. Mex. 2005 vol. 9 No 3; 125 – 130.
18. Mora RE. Manual CTO de medicina y cirugía. Otorrinolaringología. 8ª Ed. México Edit. CTO editorial 2011.
19. Netter FH. Atlas de Anatomía Humana. De cabeza y cuello 2ª Ed. Barcelona Edit. Masson 1999.
20. Pinto YS. Otorrinolaringología pediátrica. 3ª Ed. México Edit. Nueva Editorial Interamericana 1991
21. Planas P. Rehabilitación neuro-oclusal. 2ª Ed. España Edit. Masson, 2000.
22. Podadora VZ, Flores PL, Rezk DA. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. Rev Ciencias Médicas 2013 17(4): 126-137.
23. Stellzing EA, Meyer MP. Interaction between otorhinolaryngology and orthodontics: correlation between the nasopharyngeal airway and the craniofacial complex. GSM Current Topics in Otorhino 2010 Vol. 9 1-8.
24. Urzúa NR. Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones. 1ª ed. Venezuela. Edit. Amolca 2005.



25. Vellini F. Ortodoncia diagnóstico y planificación clínica. 1ª Ed. Brasil  
Edit. Artes Médicas Latinoamérica, 2002.

26. [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000067.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000067.html)