



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA  
DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRÍA

**T E S I N A**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

EVA ALEJANDRA GIL NEGRETE

TUTOR: Esp. GERMÁN PORTILLO GUERRERO

ASESOR: Esp. RODRIGO PORTILLO CHAVOLLA

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



**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 Dios por darme salud, fuerza, sabiduría, por nunca abandonarme en este largo camino, por esos obstáculos que creí imposibles de superar pero gracias a ellos, obtuve grandes conocimientos.*

*A mi familia primero a mis padres, son fundamentales. Mi mamá Evangelina una gran persona a la cual admiro más y más cada día sin importar el problema lo resuelves, sin tu apoyo mi sueño no estaría por concluir, gracias por enseñarme a valorar la vida sus altas y bajas. Recuerda Dios solo le pone los retos más difíciles a sus guerreros más fuertes.*

*A mi papá Alejandro por tu apoyo incondicional, nunca me negabas nada, sé que tus palabras duras no eran con intención de hacerme sentir mal, ahora entiendo el por qué, lo hacías con la intención de hacerme entender que las cosas se ganan, nada se regala, lo bueno cuesta y lo fácil así fácil se va.*

*A mis abuelitos. Alicia mi segunda mamá gracias por consentirme tanto, apapacharme, siempre estas apoyando no solo a mí sino a toda la familia. A mi abuelito Jesús ya no estás conmigo, ahora eres mi ángel y desde el cielo cuidas de mí como lo hacías aquí. Siempre tuviste las palabras adecuadas en el momento indicado. Gracias por los años compartidos.*

*A mi hermana Mariana gracias por confiar en mí, por tu apoyo incondicional, desde siempre.*

*A mi pequeña nueva familia. Uriel eres mi “hado padrino” porque sin ti mi sueño no podría ser una realidad, tu apoyo incondicional, tu confianza en mí me alienta a ser una mejor mujer.*

*A Santí mi niño precioso, muchos dicen que llegaste antes de tiempo yo digo que llegaste en el momento indicado para hacerme más feliz, para esforzarme y ser la mejor mamá, eso es lo que te mereces, sólo lo mejor, cuando menos fuerza y ánimos tengo tu sola presencia me impulsa a seguir adelante, tu sonrisa ilumina mi vida.*

*A mi tutor Doctor German Portillo gracias por su tiempo, conocimientos compartidos y consejos. A mi Asesor Doctor Rodrigo Portillo por tu ayuda, espero continuar con una amistad. Dios los bendiga y cuide.*

*Hecha en CU... Orgullosamente UNAM*

# SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRÍA.

<b>1. Definición del sueño.....</b>	<b>1</b>
1.1. Fases del sueño.....	1
1.2. Mecanismos homeostáticos.....	3
1.3. Ritmo circadiano.....	3
1.4. Funciones del sueño.....	4
1.4.1. Teoría de la conservación de la materia.....	4
1.4.2. Teoría reparadora.....	5
1.4.3. Teoría de protección.....	5
<b>2. Sueño y la respiración.....</b>	<b>5</b>
2.1 Mecánica de la respiración.....	6
2.2 El sistema respiratorio.....	7
2.3 Fisiología y anatomía de la vía aérea superior.....	8
2.3.1 Fosas nasales.....	9
2.3.2 Faringe.....	10
2.3.2.1 Rinofaringe o nasofaringe.....	11
2.3.2.2 Orofaringe.....	12
2.3.2.1.1 Orofaringe velopalatina.....	12
2.3.2.1.2 Orofaringe basilingual.....	12
2.3.2.3 Hipofaringe.....	13
2.3.3 Laringe.....	12
2.3.4 Tráquea.....	13
<b>3. Alteraciones del sueño.....</b>	<b>14</b>
3.1 Clasificación de los trastornos del sueño.....	14
3.1.1 Insomnio.....	17
3.1.2 Hipersomnias.....	18

3.1.3	Alteraciones del ritmo circadiano y Movimientos anormales.....	18
3.1.4	Parasomnias.....	19
3.2	Trastornos respiratorios relacionados con el sueño en la población pediátrica y adolescente.....	19
3.2.1	Frecuencia de los trastornos del sueño.....	20
3.2.2	Hallazgos clínicos. Condiciones dentales.....	21
3.2.3	Tratamiento.....	26
<b>4.</b>	<b>Síndrome de apnea Obstructiva del sueño.....</b>	<b>27</b>
4.1	Definición.....	27
4.2	Epidemiología.....	29
4.3	Síndrome de Apnea Obstructiva en pacientes pediátricos.....	30
4.3.1	Apnea.....	30
4.3.1.1	Apnea Obstructiva.....	30
4.3.1.2	Apnea Central.....	30
4.3.1.3	Apnea Mixta.....	30
4.3.2	Hipopnea en el niño.....	31
4.3.3	RERA (Esfuerzo Respiratorio Relacionado con Arousal).....	31
4.3.4	Hipoventilación.....	31
4.3.4.1	Hipoventilación Obstructiva.....	31
4.3.4.2	Hipoventilación Central.....	31
4.3.5	Respiración periódica.....	31
4.4	Prevalencia.....	32
4.5	Patogénesis.....	32
4.5.1	Factores anatómicos.....	32
4.5.1.1	Alteraciones nasales.....	32
4.5.1.2	Alteraciones en la nasofaringe.....	33
4.5.1.3	Alteraciones Craneofaciales.....	33

4.5.2 Factores Funcionales.....	33
4.6 Diagnóstico.....	35
4.6.1 Análisis Cefalométrico.....	36
4.7 Tratamiento.....	38
4.7.1 Tratamiento Quirúrgico.....	38
4.7.2 Presión Positiva Continúa sobre la vía aérea superior. (CPAP).....	39
4.7.3 Oxigenoterapia.....	40
4.7.4 Tratamiento Conservador.....	40
4.7.5 Tratamiento farmacológico.....	40
4.7.6 Tratamiento Ortopédico.....	40
4.7.6.1 Dispositivos Intraorales.....	41
CONCLUSIONES.....	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50

## INTRODUCCIÓN

El sueño es un estado fisiológico complejo necesario para la vida humana. Se define como un estado cerebral y del organismo que se caracteriza por la pérdida periódica reversible de la conciencia y reducción de las funciones motoras estando regulado internamente por procesos homeostáticos y circadianos y cuya función reparadora no puede ser sustituida por el descanso sin dormir o por cualquier alimento o droga.

Las alteraciones de la respiración durante el sueño van desde el ronquido sin contar con un proceso adyacente, hasta el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.

Los síntomas durante el sueño incluyen roncopatía, movimientos del tórax, problemas de conducta, sueño diurno en exceso y enuresis. Las consecuencias van desde disminución de rendimiento durante el día, retraso del desarrollo, psicomotor y formas graves de cor- pulmonale, hipertensión sistémica incluso la muerte.

Es de suma importancia realizar una exhaustiva historia clínica haciendo hincapié en los trastornos en la respiración durante el sueño, para así identificar el problema de manera oportuna y realizar el tratamiento que requiera cada paciente. Los tratamientos para este tipo de trastornos deben ser multidisciplinarios.

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño es diferente en niños y adultos, tanto en su origen como en sus manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. Por ello es importante diagnosticar a una edad temprana para así evitar las consecuencias que conllevan los trastornos de la respiración en especial la Apnea Obstructiva. En el área de la odontología nos podremos apoyar en auxiliares de diagnóstico tales como las radiografías laterales de cráneo y anteroposteriores para poder realizar un estudio cefalométrico

valorando la permeabilidad de la vía aérea superior y si existe un colapso en ella, con esto podemos establecer un diagnóstico adecuado.

El tratamiento de primera elección en niños es la adenoamigdalectomía en casos severos, aunque en el campo de la odontopediatría existe una amplia gama de aparatología intraoral, los cuales ayudaran de distintas maneras a contrarrestar los problemas que causan el Síndrome de Apnea Obstruktiva del Sueño, logrando un avance mandibular, con ello se logra que la vía aérea sea permeable y la lengua también tenga un avance.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.

### 1 . Definición del sueño.

El sueño es un estado fisiológico complejo necesario para la vida humana. Se define como “un estado cerebral y del organismo controlado por el sistema diencefálico y el tallo cerebral que se caracteriza por la pérdida periódica y reversible de la conciencia; reducción de las funciones motoras del cerebro en su interacción con el entorno y que está regulado internamente por procesos homeostáticos y circadianos, y cuya función reparadora no puede ser sustituida por el descanso sin dormir o por cualquier alimento o droga”<sup>1</sup>.

En la regulación del sueño influyen mecanismos homeostáticos regulando la necesidad de dormir y el proceso circadiano afecta el horario del sueño. En condiciones normales el patrón del sueño se organiza en varios ciclos repetidos de forma secuencial, a su vez estos ciclos se dividen en etapas. Cada etapa o cambio de fase corresponde a un patrón neurofisiológico específico. Para distinguir cada una existen tres factores, el tono muscular, las ondas cerebrales y los movimientos de los músculos oculares. Estos indicadores y cambios que ocurren permiten establecer cinco fases del sueño.

#### 1.1 Fases del sueño.

Hay dos tipos de sueño:

- Sueño con movimientos oculares rápidos (REM): Se llama así por los movimientos oculares característicos que ocurren durante la etapa del sueño.

---

<sup>1</sup> Urbano García J. Ortho Apnea. Roncopatia y Apnea Obstructiva. Soluciones a los problemas del sueño. Madrid. Ripano. Editorial Médica, 2010.



- Sueño sin REM (NREM) o de ondas lentas: Se divide en cuatro etapas. Al quedarse dormido se entra a la etapa 1, se registra un patrón electroencefalográfico de bajo voltaje y frecuencia mixta. En esta etapa temprana de sueño de ondas lentas, puede verse el ritmo  $\theta$ . La etapa 2 está marcada por la aparición de ondas sinusales llamadas husos del sueño y ondas bifásicas denominadas complejos K. En la etapa 3, un ritmo delta de gran amplitud domina las ondas electroencefalograficas. En la etapa 4 se observa la máxima disminución en la velocidad, con ondas graves. Por tanto, las características de sueño profundo corresponden a un patrón de ondas lentas rítmicas, lo cual indica una sincronización marcada.

En una noche un adulto joven entra en la etapa del sueño sin movimientos oculares rápidos, pasa por las etapas 1 y 2, permaneciendo de 70 a 100 minutos aproximadamente en las etapas 3 y 4, posteriormente el sueño se hace más ligero y sigue un periodo de sueño de movimientos oculares rápidos. Este ciclo se repite por intervalos de 90 minutos durante toda la noche. Los ciclos son similares aunque pasa menos tiempo en las etapas 3 y 4. Por tanto ocurren de cuatro a seis periodos de sueño de movimientos oculares rápidos cada noche. En los lactantes el sueño REM es el 50% del sueño total. Con el tiempo la proporción del sueño REM disminuye con rapidez y se estabiliza en 25% hasta disminuir con la vejez. Los niños tienen más tiempo de sueño en etapa 4.<sup>2</sup>

En ausencias de desórdenes, la edad es un factor que influye en la estructura del sueño por lo que se ha utilizado el término ontogenia del sueño para su clasificación. (Tabla 1).<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Ganong William F. Fisiología Médica. 23a edición. México. Mc Graw Hill.2010

<sup>3</sup> Urbano García J. Op cit. Pag 25



Ontogenia del sueño. distribución por edades	
<b>Recién nacido</b>	8- 20 horas Sueño multifásico, predominio del sueño REM 50%.
<b>6- 8 meses</b>	13- 14 horas
<b>2 años</b>	12 horas
<b>De 4 años hasta la adolescencia</b>	10 horas
<b>Adultos</b>	7-8 horas
<b>Ancianos</b>	6 horas Se reduce la cantidad y la calidad, aumentan los despertares nocturnos, disminuye el sueño profundo. El sueño REM se mantiene constante.

Tabla 1 Distribución del sueño por edades (horas de sueño/ día).

### 1.2 Mecanismos homeostáticos.

La homeostasis es el principal mecanismo regulador fisiológico del organismo. Se define como el conjunto de fenómenos de autorregulación, que conducen al mantenimiento de una constancia en las composiciones y las propiedades del medio interno de un organismo. Estos mecanismos que controlan el equilibrio interno del organismo también rigen los tiempos de sueño y vigilia.<sup>4</sup>

### 1.3 Ritmos circadianos.

Las especies organizan sus funciones en oscilaciones periódicas asociadas a variaciones en los parámetros fisiológicos. Al tener una fluctuación constante se consideran ritmos biológicos y son generados por un mecanismo endógeno del organismo, J. Aschoff los definió en 1891:

<sup>4</sup> Aguirre, Navarrete, R.I. Bases anatómicas y fisiológicas del sueño. Rev. Ecuat. Neurol. 2007, Vol. 15 N° 2-3.



“los ritmos biológicos comprenden aquellos eventos dentro de un sistema biológico que ocurre a intervalos más o menos regulares”<sup>5</sup>

#### 1.4 Funciones del sueño.

Varios estudios indican que el sueño es necesario para mantener el equilibrio metabólico, calórico, el equilibrio térmico y la función inmunitaria. A pesar de los grandes progresos en la actualidad no se conoce con exactitud la finalidad fisiológica del sueño. Se sabe que es necesario y la falta de este puede ocasionar la muerte.

En los últimos años se han creado diferentes teorías para poder explicar la función del sueño, aunque siguen siendo insuficientes para crear una explicación aceptable. Tres son las funciones principales atribuidas al sueño. Que se unen en estas tres teorías.

##### 1.2.1 Teoría de la conservación de la energía.

Según esta hipótesis el sueño sirve para conservar energía. El gasto de la energía que se genera a lo largo del día debe de recuperarse con el sueño, ya que el organismo presenta niveles reducidos de consumo de oxígeno, disminución del ritmo cardiaco y descensos del tono muscular.

La conservación de la energía nocturna servirá para compensar el aumento de la demanda energética siguiendo los mecanismos de autorregulación homeostática.

---

<sup>5</sup>Urbano García J. Op. Cit. Pág. 27



### 1.2.2 Teoría reparadora.

Esta teoría se fundamenta en la necesidad de rehabilitar al organismo tras los esfuerzos realizados durante el día. Los planteamientos que dan lugar a esta teoría, define al sueño como un estado del organismo capaz de reestablecer la actividad física y cerebral tras la vigilia.

Esta recuperación combate el cansancio tanto físico como neurológico. Esta teoría utiliza a su favor las evidentes alteraciones que conllevan la falta de sueño, como lo son la disminución del rendimiento físico e intelectual, problemas de la memoria y alteraciones en el estado de ánimo.

### 1.2.3 Teoría de protección.

El punto de vista de esta teoría aporta un enfoque preventivo, ya que el cuerpo lo desarrolla para preservarse ante el desgaste del siguiente día. No hay una restauración si no una prevención.

## 2. Sueño y respiración.

La respiración es un acto automático y semivoluntario regulado por un complejo sistema neuronal cuya función básica es el intercambio de gases. El buen desarrollo de dicho proceso garantiza los correctos niveles de oxígeno y dióxido de carbono en los tejidos.

Las vías aéreas superiores (VAS) se componen de estructuras rígidas, blandas y depresibles, las cuales alternan funciones de respiración, deglución y fonación. Por ello requiere de una compleja maquinaria que permita su apertura durante la respiración y su cierre en el habla e ingesta de alimentos. Esta maquinaria se une a una compleja red de músculos que modifican y ajustan el calibre de las VAS.

En la respiración la permeabilidad de dicha vía depende de un equilibrio estable entre los músculos inspiratorios (diafragma y músculos intercostales)



y los músculos dilatadores faríngeos. Esta actividad debe ser simultánea, algún desajuste, tiene como consecuencia el colapso de la VAS.

## 2.1 Mecánica de la respiración.

La respiración se realiza en un ciclo bifásico: la inspiración, movimiento activo que permite traer aire del exterior a los pulmones y la expiración, fenómeno pasivo, en el que se relaja el diafragma.

El aire entra a los pulmones cuando la presión en el interior es inferior a la atmosférica. Es expulsado cuando la presión es mayor que la atmosférica. La frecuencia respiratoria normal por minuto es de doce a quince en cada inspiración, introduciendo medio litro de aire. (Tabla 3).<sup>6</sup>

MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN
<b>INSPIRACIÓN:</b> Absorber oxígeno (inhalar) <ul style="list-style-type: none"><li>• Movimiento que permite la entrada de aire.</li><li>• Proceso lento.</li><li>• Contracción del diafragma y de los músculos intercostales externos.</li><li>• Aumento en la cavidad torácica.</li><li>• Reducción de la presión intrapulmonar.</li></ul>
<b>ESPIRACIÓN:</b> Expulsión de dióxido de carbono (exhalar). <ul style="list-style-type: none"><li>• Movimiento que permite la salida del aire.</li><li>• Proceso rápido.</li><li>• Relajo de los músculos inspiratorio.</li><li>• La cara torácica disminuye recobrando su forma inicial.</li><li>• Se restablece el equilibrio de la presión.</li></ul>

Tabla 2 Mecánica de la respiración.

<sup>6</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 42.

En la inspiración, los músculos intercostales externos ejercen una presión elevadora, provocando que las costillas giren aumentando el diámetro de la cavidad torácica, provocando la entrada de aire a los pulmones. El diafragma es el músculo principal en la respiración.

La espiración, la elasticidad torácica y pulmonar llevan al tórax a un estado de equilibrio, los músculos contraídos durante la inspiración tienden a relajarse, disminuyendo el tamaño de la caja torácica y aumentando la presión intratorácica. Se produce la expulsión del aire, restableciendo el equilibrio de la presión. (Ilustración 1)<sup>7</sup>

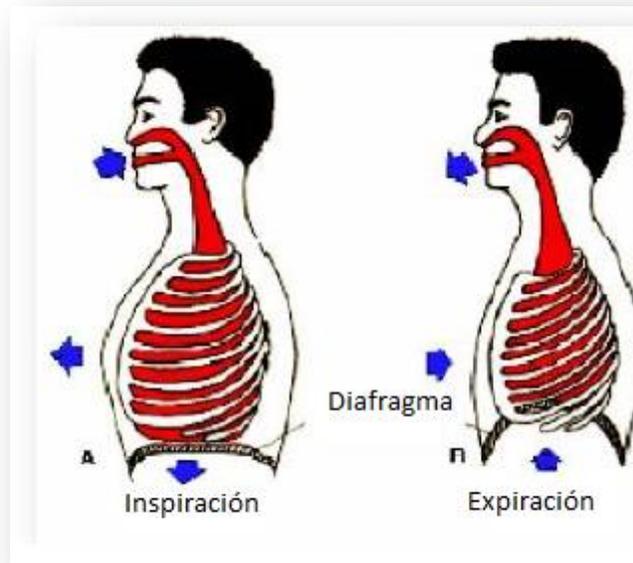


Ilustración 1 Proceso de inspiración y expiración

## 2.2 El sistema respiratorio.

Formado por estructuras anatómicas capaces de abastecer al organismo de oxígeno y eliminar dióxido de carbono, dicho aire debe ser acondicionado antes de llegar a los pulmones.

<sup>7</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 42



# SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.



Este proceso consiste en:



El sistema respiratorio está formado por diferentes órganos divididos en vías aéreas altas, encargadas de la conducción, humidificación y filtración del aire y las vías respiratorias bajas que realizan el intercambio de gases en los tejidos a través de los pulmones.

El sistema respiratorio está formado por: nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones y alvéolos, que se encuentran distribuidos en las vías aéreas altas y bajas

## 2.1 Fisiología y anatomía de la vía aérea superior

La vía aérea superior es una estructura encargada de regular diferentes funciones del organismo. Por ello debemos analizar a detalle su función en pacientes sanos para poder entender lo que ocurre en pacientes con Síndrome de Apnea obstructiva del sueño (SAOS).

Alterna funciones respiratorias y de ventilación con las gástricas y de fonación. En ella se encuentran ciertos mecanismos encargados del olfato, digestión, articulación del habla, respiración y ventilación.

Se divide en:



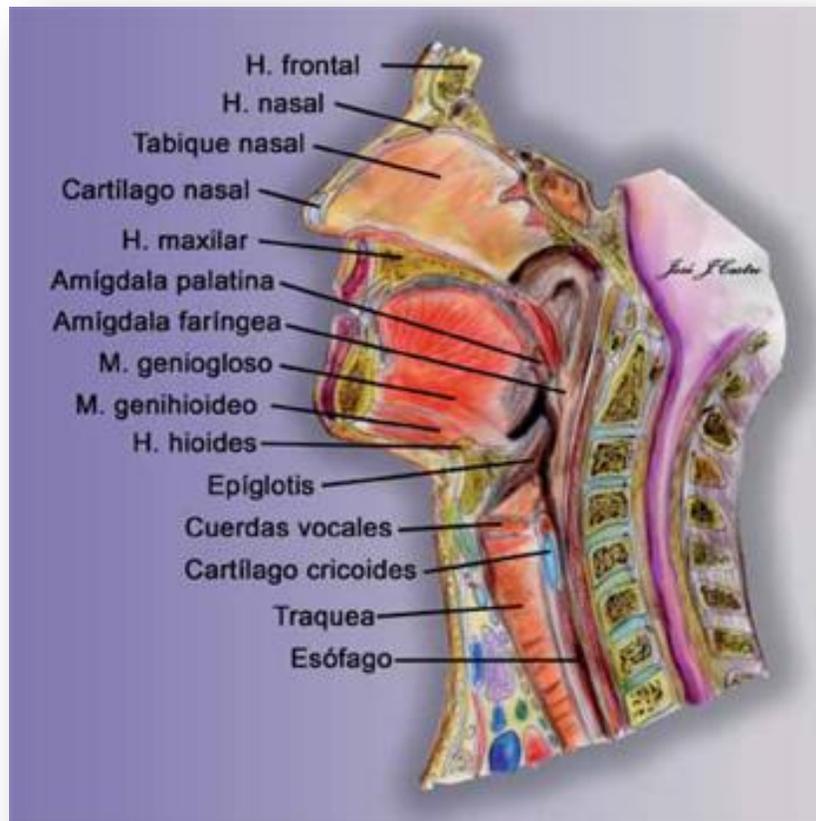


Ilustración 2 Visión superior de la vía aérea.<sup>8</sup>

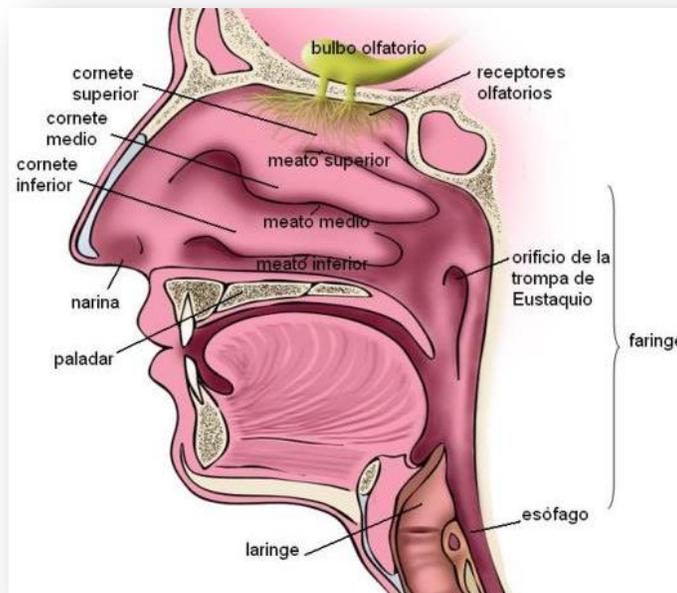
El mal funcionamiento en alguno de los puntos provoca la oclusión de la vía, predisponiendo a desarrollar SAOS.

### 2.1.1 Fosas nasales.

Comienzo de la vía aérea superior y entrada de flujo de aire. Formadas por paredes rígidas y no colapsables. Formadas por cavidades separadas por un

<sup>8</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 45.

tabique osteo-cartilaginoso, con unas paredes con relieves óseos recubiertos por mucosa los cuales son los cornetes nasales. Se dividen en: narinas u orificios anteriores de las fosas nasales y coanas u orificios nasales posteriores. (Ilustración 3)<sup>9</sup>



**Ilustración 3**  
Composición de las fosas nasales

### 2.1.2 Faringe.

Es la zona más importante ya que en ella se ubican los episodios de obstrucción que derivan en SAOS. Es la porción de la vía aerodigestiva comenzando en la porción retr nasal (rinofaringe, nasofaringe) hasta la entrada del esófago (hipofaringe). (Ilustración 4)<sup>10</sup>

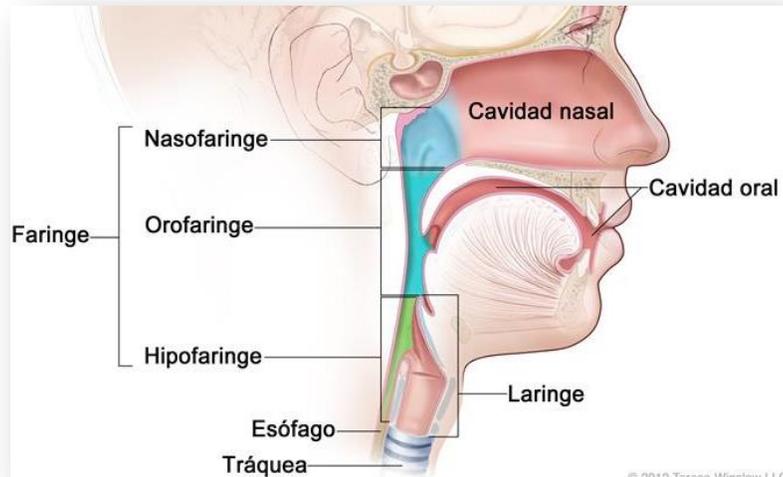
Es un conducto membranoso y colapsable de paredes blandas que se ubica desde la base del cráneo hasta la sexta vértebra cervical. Es un segmento común del sistema respiratorio y digestivo.

<sup>9</sup>[http://www.genomasur.com/BCH/BCH\\_libro/capitulo\\_14.htm](http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_14.htm)

<sup>10</sup><http://www.cancer.gov/images/cdr/live/CDR732292-750.jpg>

Mide aproximadamente 13 centímetros, se divide en diferentes secciones. Esta desprovista de cartílago por lo que es susceptible a obstruirse.

**Ilustración 4**  
Anatomía de la faringe



#### 2.1.2.1 Rinofaringe o nasofaringe.

Parte superior de la laringe, situada detrás de las fosas nasales a través de las coanas. Compuesta de paredes rígidas sin movimiento.

#### 2.1.2.2 Orofaringe. Zona media de la faringe.

Está situada a la continuación de una línea imaginaria que cruza el paladar duro y el hueso hioides. Es la parte más implicada en el SAOS, ya que es colapsable y variable anatómicamente. Limitada por el paladar y el borde superior de la epiglotis. Se encuentran las amígdalas palatinas. (Ilustración 5)<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 47

La orofaringe se divide en:

#### 2.1.2.2.1 Orofaringe velopalatina.

Se observa al abrir la boca, paladar bando, duro, úvula, y los pilares amigdalinos anterior y posterior; y las amígdalas palatina

Ilustración 5 Regiones de la Vía Aérea superior.

#### 2.1.2.2.2 Orofaringe basilingual.

Incluye la base de la lengua.

#### 2.1.2.3 Hipofaringe

Parte inferior, se encuentra desde el borde superior de la epiglotis hasta el borde inferior del cartílago cricoideo. Esta zona es parte de la vía digestiva.

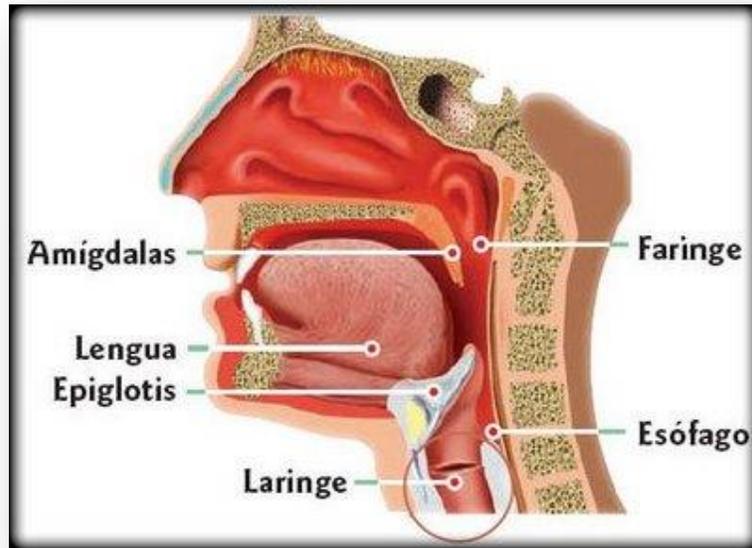
#### 2.1.3 Laringe.

Funciona como un esfínter regulable, a través de las cuerdas vocales. Es un conducto rígido, no colapsable que comunica la faringe con la tráquea. Órgano principal de la fonación, es móvil, adaptándose para fonación o deglución, en está adquiere mayor movilidad. (Ilustración 6).<sup>12</sup>



<sup>12</sup><http://aprendiendobiologiaconcajetano4009.blogspot.mx/2009/05/faringe-y-laringe.html>

Ilustración 6 Anatomía de la laringe



#### 2.1.4 Tráquea.

Tubo de aproximadamente 12 cm de largo y de 2.5 cm de diámetro, no colapsable, formado por 20 anillos cartilagosos en forma de herradura, por los cuales conserva su permeabilidad.



### 3 Alteraciones del sueño.

#### 3.1 Clasificación de los trastornos del sueño.

En la actualidad existen más de ochenta alteraciones del sueño descritas en una clasificación oficial, a esto debemos sumarle la sintomatología derivada de ciertas enfermedades, que en su cuadro clínico presentan alguna alteración del sueño. (Tabla 3).<sup>13</sup>

CLASIFICACIONES DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO
1977 ICD-9 Clasificación Internacional de enfermedades versión 9. Organización Mundial de la Salud. (OMS).
1979 Primera Clasificación de los trastornos del sueño. Asociación de centros de trastornos del Sueño (ASDC Association of Sleep Disorders Center).
1990 ICSD-1 Clasificación Internacional De trastornos del Sueño.
1992 CIE10 Clasificación Internacional de Enfermedades versión 10. Organización Mundial de la Salud (OMS).
1994 DSM-IV La Asociación de Psiquiatría Americana publica la cuarta edición del Manual de Diagnostico de los trastornos mentales.
1997 ICSD-1 (Revisión) Asociación Americana (ASDA), Europea (ESRS), Japonesa (JSSR) y Latinoamericana (LASS).
2005 ICSD-2 Clasificación de los trastornos del sueño de la asociación americana de los trastornos del sueño (International classification of sleep disorders). Actualización de 1990.

Tabla 3 Clasificación de los trastornos del sueño.

<sup>13</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 65.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.

---



La primera clasificación de los trastornos del sueño se fundamentaba a partir del síntoma principal. Este enfoque evolucionó hacia la importancia de la enfermedad en deterioro del síntoma. Las clasificaciones modernas, vuelven a basarse en los síntomas.

La primera clasificación se publicó con el título “Clasificación diagnóstica de desórdenes del sueño y del despertar” en 1979 por la Asociación de Centros de trastornos del Sueño (ASDC, Association of sleep Disorders Center)

Esta última clasificación elaborada en 2005 “Clasificación de los trastornos del sueño de la asociación americana de los trastornos del sueño”, es la más completa y actualizada en cuanto a los trastornos del sueño. En ella se plantean siete grandes grupos. (Tabla 4) <sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 67.



# SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.



**Tabla 4 Clasificación Internacional de los trastornos del sueño.**

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO ICSD-2			
INSOMNIOS	ALTERACIONES RESPIRATORIAS	HIPERSOMNIAS.	ALTERACIONES DEL RITMO CIRCADIANO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agudo.</li> <li>• Psicofisiológico.</li> <li>• Paradójico.</li> <li>• Idiopático.</li> <li>• Alteración mental.</li> <li>• Mala higiene del sueño.</li> <li>• Conducta en infancia.</li> <li>• Fármacos.</li> <li>• No orgánico.</li> <li>• No clasificable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apneas centrales.</li> <li>• SAHS.</li> <li>• Hipoventilación alveolar central congénita.</li> <li>• Síndrome de aumento de la resistencia de vías aéreas superiores.</li> <li>• Trastornos respiratorios secundarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Narcolepsia con o sin cataplejía.</li> <li>• Narcolepsia secundaria.</li> <li>• Hipersomnia recurrente, idiopática, conductual por sueño insuficiente, no orgánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acortamiento del ciclo.</li> <li>• Alargamiento del ciclo.</li> <li>• Irregularidad del ciclo.</li> <li>• Sin ciclos del sueño.</li> <li>• Trabajo en turnos.</li> <li>• Enfermedad mental.</li> <li>• Fármacos o drogas.</li> </ul>
MOVIMIENTOS ANORMALES	SINTOMAS AISLADOS VARIANTES NORMALES.	PARASOMNIAS.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piernas inquietas.</li> <li>• Movimientos periódicos de las piernas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calambres nocturnos.</li> <li>• Bruxismo.</li> </ul> </li> <li>• Movimiento rítmico relacionado con el sueño, secundarios a trastornos mentales, médicos, fármacos o drogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronquidos.</li> <li>• Sueño prolongado o corto.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Somnolientos.</li> </ul> </li> <li>• Mioclonías de entrada en sueño, benignas del sueño en la infancia y fragmentarias excesivas del sueño.</li> <li>• Temblor del pie rítmico en niños.</li> </ul>	<p>TRASTORNOS DEL DESPERTAR.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar confusional.</li> <li>• Terrores nocturnos.</li> <li>• Sonambulismo.</li> </ul> <p>PARASOMNIAS EN REM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastorno de la conducta del sueño REM.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parálisis del sueño aislada.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesadillas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>OTRAS PARASOMNIAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuresis.</li> <li>• Catatrenia.</li> <li>• Explosión cefálica.</li> <li>• Alucinaciones del sueño.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comida nocturna.</li> </ul> </li> <li>• Trastornos disociativos en sueño.</li> </ul>	



### 3.1.1 Insomnios.<sup>15</sup>

Es la dificultad para iniciar, conciliar o mantener el sueño en cantidad y modo en que se deberían de producir. Se presenta en diferentes vertientes, dificultad para conciliar el sueño (inicio del sueño); dificultad para quedarse dormido (más de 30 minutos); o privación en el desarrollo o durante el transcurso, con despertares tempranos antes de la hora prevista y con sensación de sueño poco reparador.

Se requiere la presencia del cuadro de síntomas para establecer un diagnóstico. Las dificultades en el desarrollo del sueño deben ser frecuentes y continuas para poder considerarse patológico.

El insomnio puede aparecer por si solo (primario) o como síntoma de un trastorno subyacente o manifestación clínica de otras enfermedades (secundario).

Existe una subdivisión en la clasificación de insomnio primario la cual es:

- Insomnio agudo.
- Insomnio paradójico.
- Insomnio idiopático.

En cuanto al insomnio secundario también se subdivide en:

- Insomnio debido a alteraciones mentales.
- Insomnio por mala higiene del sueño.

---

<sup>15</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 66.



### 3.1.2 Hipersomnias.

Son aquellas enfermedades que presentan una excesiva somnolencia diurna como único síntoma. Presentan una incapacidad para mantenerse despiertos durante el día, no poder controlar el sueño ante cualquier situación. Una manera de determinar el grado de severidad, es cuantificar como interfiere en las circunstancias cotidianas. (Tabla 5)<sup>16</sup>

Tabla 5 Clasificación de las hipersomnias

#### **HIPERSOMNIAS**

##### **Hipersomnia leve:**

**Tendencia incontrolada al sueño se presenta en situaciones monótonas o de semi-reposo.**

##### **Hipersomnias moderadas:**

**Se presenta cuando se realizan actividades que requieren cierto nivel de atención.**

##### **Hipersomnias severas:**

**Cualquier actividad cotidiana se ve modificada por los episodios de somnolencia intensa e incontrolable. La calidad de vida se reduce.**

### 3.1.3 Alteraciones del ritmo circadiano y movimientos anormales.

En el organismo intervienen ritmos biológicos que actúan como marcadores internos, al ser regulares coinciden con un patrón temporal de 24 horas se denominan ritmos circadianos. Siendo parte del ciclo sueño- vigilia. Una alteración de estos, se caracteriza por una perturbación del ciclo que hace coincidir el día con la luz y la noche con la obscuridad. Podemos encontrar alteración en el acortamiento o alargamiento del ciclo, irregularidad del ciclo o ausencia de él.

<sup>16</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 73.



En cuanto a los movimientos anormales mencionaremos el síndrome de piernas inquietas, movimientos periódicos siendo estos movimientos bruscos e involuntarios, calambres, presentan bruxismo por ser involuntario el cierre enérgico de la mandíbula.

#### 3.1.4 Parasomnias.

Alteraciones de diversas conductas durante el sueño. Una serie de comportamientos anómalos, involuntarios y molestos tales como: caminar, hablar y movimientos compulsos de todo tipo. Se dividen de acuerdo a la etapa del sueño en que aparecen, trastornos del despertar como un trastorno confusional, terrores nocturnos y sonambulismo y los trastornos de la fase REM los cuales son trastorno de la conducta del sueño, parálisis del sueño aisladas y pesadillas.

### 3.2 Trastornos respiratorios relacionados con el sueño en la población pediátrica y adolescente.

Los trastornos relacionados con el sueño no son exclusivos de la población adulta, los niños y adolescentes pueden sufrir dichos trastornos. Estos trastornos no son reconocidos fácilmente en este grupo por lo tanto no son diagnosticados. Estos problemas son manifestados con problemas conductuales, emocionales o conflictos personales, como familiares o estrés.

Los trastornos más comunes implican los trastornos respiratorios relacionados con el sueño (TRRS), dificultad para iniciar o mantener el sueño (insomnio), trastornos del movimiento periódico de los miembros (TMPM) o síndrome de piernas inquietas (SPI). EL TRRS es el de mayor interés para el odontólogo.

El conocimiento del TRRS en la población pediátrica data desde 1800. Un manuscrito médico en 1884 indica que la respiración bucal tenía efectos



perjudiciales en niños y adultos. En 1889 acotó que los niños con sordera parecían “retrasados e incluso estúpidos” presentan cefaleas y eran respiradores bucales. En 1892 un documento médico relacionó el funcionamiento diurno y el sueño en los niños con obstrucción de la vía aérea superior relacionada con el sueño. El autor indicó que el niño luce “estúpido” que una “influencia en el desarrollo mental es impresionante” ya que el niño no puede fijar su atención por largo tiempo. También fueron reconocidos los síntomas de cefalea y de apatía.<sup>17</sup>

Otros autores en la primera mitad de 1900 encontraron una relación entre el sueño, la obstrucción de la vía aérea y el funcionamiento diurno.<sup>18</sup>

### 3.2.1 Frecuencia de los trastornos del sueño.

Entre el 20% y 50% de la población pediátrica y adolescente puede tener un trastorno del sueño. Esta cifra es preocupante debido al impacto clínico en la salud tanto física como mental y en la conducta del niño. Desgraciadamente dichos trastornos no son reconocidos y por tal motivo no se diagnostican ni reciben un tratamiento.

En muchas ocasiones la presencia de insomnio es secundaria a otras circunstancias que repercuten en el sueño, puede ser un síntoma de un TRRS. Esto Puede estar presente de 12-33% en esta población. Se estima que la SAOS ocurre en 3% de los niños.

Existen muchas condiciones de salud que pueden relacionarse con un trastorno de sueño en un niño o adolescente pero pueden pasar inadvertidos debido a que los problemas relacionados con el sueño en este grupo, no son prioritarios.

<sup>17</sup>Molina, A. T. (2011). Sleep-Related Respiratory Disorders in Children Trastornos respiratorios asociados al sueño en la edad pediátrica.

<sup>18</sup>Ronald Attanasio, R. BayleD. Manejo dental de los trastornos del sueño. 2011. Amolca, Actualidades médicas.



Existen condiciones congénitas que indican que un niño puede estar en alto riesgo para padecer un trastorno del sueño, específicamente un TRRS en especial AOS.

**CONDICIONES CONGENITAS QUE PREDISPONEN A PADECER UN TRRS**

**Síndrome de Down.**

**Síndrome de Prader- Willi.**

**Síndrome de Asperger.**

**Síndrome de Pierre Robin.**

**Acondroplasia.**

**Malformaciones de Chairi.**

En los niños que se acuden a revisiones periódicas con el odontólogo pueden encontrarse hallazgos clínicos de que se encuentran en riesgo de un TRRS.

**3.2.2 Hallazgos clínicos. Condiciones dentales.**

El reconocimiento de un trastorno del sueño en niños y adolescentes requiere de un exhaustivo interrogatorio, así como la identificación de signos y síntomas. Ante la sospecha, puede emplearse un cuestionario, para saber si el individuo está en riesgo. El cuestionario es solo un auxiliar del diagnóstico.

Ante la sospecha de algún trastorno del sueño debemos remitir al paciente con un especialista para que este haga el diagnóstico y comenzar un tratamiento.

El cuestionario Pediátrico de los Trastornos Respiratorios del Sueño AOS-18 evalúa los problemas de la calidad de vida relacionados con el

SAOS y examina los síntomas, las alteraciones del sueño y el funcionamiento diurno.<sup>19</sup>

La interrupción del sueño tiene una gran relación con la presencia de cefaleas, por ello es necesario que el clínico considere e investigue la presencia de un trastorno del sueño.

Clínicamente al realizar la inspección bucal, existen algunos signos que nos indican que el paciente puede estar en riesgo de padecer un trastorno del sueño específicamente TRRS. El realizar una correcta historia clínica nos será de gran ayuda.

Hay características faciales que indican un riesgo para padecer un TRRS las más comunes son las siguientes. (Ilustraciones 7,8, 9, 10 y 11)<sup>20</sup>

- Fascies adenoidea. Es una condición donde la cara es redondeada con una mirada vaga. (Ilustración 7).



Ilustración 7 Ejemplo de una fascies adenoidea

<sup>19</sup>Guía de práctica clínica sobre trastornos del sueño en la infancia y adolescencia en atención primaria

<sup>20</sup>Ronald Attanasio, Op cit.76-78

- Ojeras alérgicas. Círculos oscuros que se encuentran debajo de los ojos. Se relacionan con una disminución o ausencia de la respiración nasal, aumentando la respiración bucal. (Ilustración 8)



**Ilustración 8** Un ejemplo de ojeras alérgicas.

- Sellado labial inadecuado. Los labios se encuentran separados debido a la dificultad para cerrarlos.



**Ilustración 9** Sellado labial insuficiente o inadecuado.

- Narinas pequeñas. La abertura de la vía aérea nasal es pequeña y aparece constreñida.



Ilustración 10 Ejemplo de narinas reducidas de tamaño.

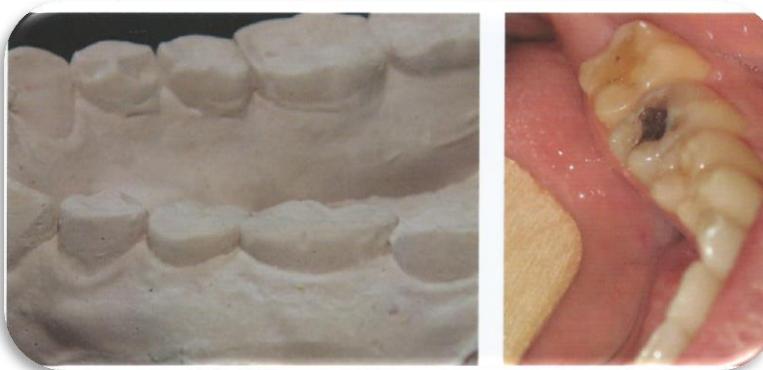
- Pliegue nasal. Es una línea horizontal que cruza la nariz sobre la punta nasal. Esta característica clínica puede estar asociada a una alergia.



Ilustración 11 Ejemplo de pliegue nasal la flecha señala la línea que cruza la nariz.

En la evaluación clínica de las estructuras orales, existe un número de hallazgos que indican un potencial elevado de presentar el riesgo para un TRRS. Los más comunes que podemos encontrar son. (Ilustraciones 12, 13, 14, 15 y 16).<sup>21</sup>

- Bruxismo o desgaste dental.
- Mordida cruzada y/o paladar profundo.
- Lengua festoneada.
- Úvula inflamada o hipertrófica.
- Amígdalas hipertróficas.
- Mordida profunda o colapsada.



**Ilustración 12** Dientes posteriores desgastados debido al bruxismo severo a lo largo de muchos años.

**Ilustración 13** Bóveda palatina profunda se acompaña de una mordida cruzada posterior.



<sup>21</sup>Ronald Attanasio, Op cit 78-80

Ilustración 14 Úvula inflamada o hipertrófica



Ilustración 15 festoneado (crenaciones) a lo largo del borde lateral de la lengua.

Ilustración 16 Amígdalas inflamadas o hipertrofiadas.



### 3.2.4 Tratamiento.

El tratamiento de los trastornos del sueño en especial de los TRRS con frecuencia debe de ser multidisciplinario que involucre al pediatra, otorrinolaringólogo, odontólogo general, odontopediatra y ortodoncista.



Al realizar la evaluación completa y el diagnóstico de los trastornos del sueño debe remitirse con el especialista adecuado.

En muchas ocasiones el tratamiento no se realiza de manera oportuna, por la falta de identificación inicial del problema. El primer paso es el reconocimiento del trastorno, especialmente de los TRRS. Cualquier odontólogo que trate con niños tiene la capacidad para poder reconocer una situación en desarrollo y poder proponer un plan de tratamiento adecuado.

El reconocimiento de un TRRS implica la detección de una gran variedad de signos, en la mayoría de los casos implican al crecimiento y desarrollo del niño. La manera oportuna para reconocer un trastorno del sueño y un tratamiento adecuado de la vía aérea superior, podrá ser un medio para prevenir el desarrollo de SAOS en un futuro.

El tratamiento debe iniciarse tan pronto como se detecte y diagnostique el problema.

## **4 Síndrome de apnea Obstructiva del Sueño.**

### **4.1 Definición.**

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño fue descrito por Charles Dickens en su obra clásica titulada "The Picwick papers", tuvo tanta influencia que se catalogó como el síndrome de Picwick. La primera descripción médica del Síndrome de Apnea del Sueño se atribuye a William Osler en 1882<sup>22</sup>. Pero fue hasta un siglo más tarde en 1972 cuando Guilleminault publicó la primera descripción en niños.

El Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño es un trastorno caracterizado por el colapso de la vía aérea superior durante el sueño recurrente.

---

<sup>22</sup>Osler W: Chronic Tonsillitis, in: The principles and practice of Medicine. New York, NY. Appleton and co. 1882 ,pp 335- 339.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.



Una reducción o el cese completo del flujo del aire a pesar de los esfuerzos inspiratorios conduciendo a la fragmentación del sueño y despertares, se asocian con enfermedades cardiovasculares.<sup>23</sup>

El Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS), se considera la forma más severa de los trastornos del sueño al definirse según el Dr. Jordi Coromina otorrinolaringólogo del centro médico Teknon en España como episodios recurrentes de obstrucción parcial y prolongada u obstrucción parcial e intermitente de las vías aéreas superiores durante el sueño con persistencia de la actividad de los músculos respiratorios, un reducido o ausente flujo aéreo naso-bucal, hipercapnia y desaturación oxihemoglobínica.<sup>24</sup>

La Sociedad Española de Patología Respiratoria (SEPAR) define el SAOS como “un cuadro caracterizado por somnolencia, trastornos neuropsiquiátricos y cardiorrespiratorios secundarios a una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior que conduce a episodios repetidos de obstrucción de la misma durante el sueño provocando descensos de SaO<sub>2</sub> y despertares transitorios que dan lugar a un sueño no reparador”.<sup>25</sup>

El consenso Nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del 2005 lo define como “un cuadro de somnolencia excesiva, trastornos cognitivo-conductuales, respiratorios, cardíacos, metabólicos o inflamatorios

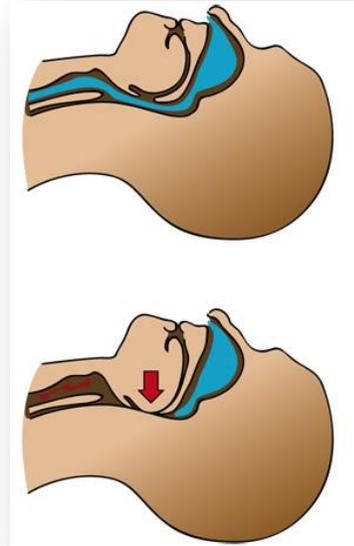
<sup>23</sup>Ye J, Liu H, Zhang G, Li P, Yang Q, Li Y, et al. Outcome of Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children. *Annals Of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* [serial on the Internet]. (2010, Aug), [cited August 30, 2013]; 119(8): 506-513. Available from: Academic Search Complete.

<sup>24</sup>Molina, A. T. (2011). Op. Cit. Pág. 3

<sup>25</sup> Monserrat J.M., Amilibia J. Barbé F., Capote F., Duran J. Mangado N. G, et al. Tratamiento del síndrome de las apneas- hipopneas durante el sueño. *Ach Bronconeumol.* 1998; 34: 204-6.

secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía respiratoria superior durante el sueño”. (Ilustración 17).<sup>26</sup>

**Ilustración 17** Ejemplo de interrupción del flujo respiratorio que se provoca por una apnea



Con las definiciones anteriores podemos decir que el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño se debe a la aparición de episodios repetidos de pausas en la respiración (apneas) durante el sueño, como consecuencia de alteraciones anatómicas o funcionales de la vía aérea superior afectando su permeabilidad, dificultando el funcionamiento normal de la respiración. La apnea se define como una interrupción temporal de la respiración de más de 10 segundos de duración. La oclusión se produce a nivel de la faringe ya que es la única zona que no es rígida por lo que es colapsable.

#### 4.2 Epidemiología.

La prevalencia oscila entre 4-6% en varones y del 2-4% en mujeres, en la población adulta de edad media. La dificultad para realizar un diagnóstico es el principal problema ya que por ello, no se puede realizar un adecuado tratamiento. Los primeros en considerar la gravedad del SAOS y establecer pautas para su diagnóstico y tratamiento fueron las autoridades

<sup>26</sup> Consenso Nacional sobre el Síndrome de apnea- hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol 2005; 41 (supl. 4) : 12-29 p.13.



estadunidenses, en 1988 el Congreso de E.U.A creó la Comisión Nacional De Investigación de los Trastornos del Sueño, “para desarrollar un plan a largo plazo para el uso y organización de los recursos nacionales y hacer frente con eficacia a la investigación de los trastornos del sueño”. El informe de la comisión, último que cada año la vida de miles de personas se encuentra perturbada, interrumpida o destruida por las consecuencias de los trastornos del sueño.<sup>27</sup>

#### 4.3 Síndrome de Apnea Obstructiva en pacientes pediátricos.

Los criterios para la valoración de un adulto no son válidos en los niños. Recientemente han sido publicadas las definiciones de los diferentes eventos respiratorios en los niños.

##### 4.3.1 Apnea:

##### 4.3.1.1 Apnea Obstructiva:

Ausencia del flujo oro- nasal de cualquier duración con persistencia de esfuerzo respiratorio

##### 4.3.1.2 Apnea Central:

Ausencia del flujo oro- nasal de al menos 20 segundos de duración que se acompaña de ausencia de esfuerzo respiratorio.

##### 4.3.1.3 Apnea Mixta:

Ausencia del flujo oro- nasal con un componente central y uno obstructivo.

---

<sup>27</sup>National Commission of Sleep Apnea Disorders Research. Wake up America: a national sleep alert. Washington, D.C: Government Printing Office, 1993.



#### 4.3.2 Hipopnea en el niño:

Se define como una reducción del 50% o más de la amplitud de la señal del flujo oro- nasal, durante al menos el tiempo equivalente a dos ciclos respiratorios, acompañados de desaturación mayor o igual a 3%.

#### 4.3.3 RERA (Esfuerzo Respiratorio Relacionado con Arousal):

Evidencia de aumento de esfuerzo respiratorio o limitación del flujo aéreo que finaliza con arousal, seguido de la normalización del esfuerzo respiratorio y del flujo aéreo.

#### 4.3.4 Hipoventilación:

##### 4.3.4.1 Hipoventilación obstructiva:

Valores de dióxido de carbono expirado  $> 50$  mmHg durante  $> 10\%$  de tiempo total del sueño, o valores pico de 53 mmHg acompañados de eventos obstructivos.

##### 4.3.4.2 Hipoventilación Central:

Presencia de dióxido de carbono expirado 50 mmHg durante  $> 10\%$  del sueño total acompañándose de un descenso del esfuerzo respiratorio.



#### 4.3.5 Respiración periódica:

Sucesión de tres o más apneas centrales de al menos tres segundos de duración separadas por menos de 20 segundos de respiración normal.<sup>28</sup>

#### 4.4 Prevalencia.

El ronquido es el síntoma más frecuente en los niños con SAOS entre un 10 y 12%. Por ello es necesario diferenciar el ronquido simple no asociado a la presencia de apneas, ni alteraciones del flujo gaseoso ni al aumento de despertares nocturnos, del ronquido patológico asociado a la presencia de apneas. La prevalencia del SAOS en los niños es de 0.7 a 3% con un pico de incidencia máxima entre los 2 y 5 años.<sup>29</sup>

#### 4.5 Patogénesis.<sup>30</sup>

El niño presenta una serie de características anatómicas, fisiológicas y madurativas de la vía aérea superior. Influyen factores anatómicos y funcionales, de forma que el SAOS es el resultado de la combinación de estos factores.

##### 4.5.1 Factores anatómicos

##### 4.5.1.1 Alteraciones Nasales:

Disminución del calibre de paso de aire: estenosis de coanas, desviación del tabique septal, pólipos nasales.

<sup>28</sup>American Thoracic Society. Cardiorespiratory Sleep Studies in Children. Establishment of normative data and polysomnographic predictors of morbidity. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 1381- 1387.

<sup>29</sup>Ali NJ, Pistón DJ, Stradling RJ, Snoring, sleep disturbance and behavior in 4- 5 years old. *ArchDisChild* 1993; 68: 360- 366.

<sup>30</sup>de Sueño, G. E. (2005). Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHS). *Arch Bronconeumol*, 41, 12-29.



#### 4.5.1.2 Alteraciones en nasofaringe:

Hipertrofia adenoamigdalar, macroglosia. Los procesos infecciosos repetidos en las vías aéreas altas pueden agravar SAOS leves o desencadenar su desarrollo al producir hipertrofia del tejido linfoide faringoamigdalar.

#### 4.5.1.3 Alteraciones Craneofaciales:

Micrognatia maxilar y mandibular y/ o retrognasia, hipoplasia mandibular, hipoplasia medifacial. Estas malformaciones suelen estar asociadas a síndromes malformativos como: Síndrome de Pierre- Robin, Teacher- Collins, Down, Crouzon y de Apert.

#### 4.5.2 Factores Funcionales:

Hipotonía faríngea relacionada con el sueño REM y control neurológico anómalo.

Las manifestaciones clínicas del SAOS infantil son muy distintas a las del adulto. (Tabla 6).<sup>31</sup>

<sup>31</sup>Alonso Álvarez, M. L., Terán Santos, J., Cordero Guevara, J. A., & Navazo Egüia, A. I. (2006). Síndrome de apneas e hipopneas durante el sueño en niños. *Archivos de Bronconeumología*, 42, 47-53.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.



	ADULTOS	NIÑOS
Ronquido	Alternante + pausas	Continuo
Somnolencia Diurna	Síntoma principal	Minoría
Retraso del Crecimiento	No	No Rara
Respiración bucal diurna	No	Frecuente
Genero	V > M	V = M
Diagnóstico Diferencial	Causas somnolencia ó desestructuración sueño	Causas de ronquido ó dificultad respiratoria
Hipertrofia Adenoamigdalas	Poco común	Común
Patrón predominante	Apnea obstructiva	Hipoventilación, Hipopnea
Arousal	Casi siempre	Usualmente no
Desestructuración del sueño	Casi siempre	Usualmente no
Complicaciones	Cardiorrespiratorias Secundarias a somnolencia	Cardiorrespiratorias, Comportamiento Crecimiento, Perioperatorias
Tratamiento Quirúrgico	Sólo en seleccionados	Adenoamigdalectomia
CPAP	Tratamiento de Elección	Sólo en seleccionados

Tabla 6 Diferencias de las manifestaciones del SAOS en niños y adultos.

Las manifestaciones o signos clínicos del SAOS son fundamentalmente nocturnos: ronquidos, pausas de apnea observada por los padres, respiración ruidosa, sudoración nocturna, aumento en el trabajo respiratorio nocturno, posturas anómalas para dormir, respiración bucal y enuresis. También pueden presentar somnolencia diurna, cansancio, trastornos del comportamiento, hiperactividad, agresividad, alteraciones del crecimiento y retraso escolar.<sup>32</sup>

Las alteraciones de crecimiento que podemos observar como consecuencia de SAOS no tratado tienen un origen multifactorial:

- Déficit de la ingesta calórica, aumento del gasto energético debido al esfuerzo respiratorio nocturno, alteraciones en la liberación de la hormona del crecimiento que tiene lugar en las fases profundas del sueño. Los niños que son tratados de SAOS presentan un aumento del crecimiento después del tratamiento.

<sup>32</sup>González Pérez-Yarza E, Duran Cantolla J, Sánchez-Armengol A, Alonso Álvarez ML, De Miguel J y Municio JA. SAHS en niños y adolescentes. Clínica, diagnóstico y tratamiento. Arch Bronconeumol 2002; 38 (supl 3): 34 - 9



- Aumento de la tensión arterial: se presenta en niños con un índice de apnea- Hipopnea por hora de sueño superior a 10.
- Alteraciones en la geometría ventricular izquierda.
- Alteraciones cognitivo-conductuales: En estos niños se multiplica por tres las alteraciones de conducta y problemas de atención.
- Enuresis nocturna: Tiene aumentada la producción de orina y la excreción salina, por lo que tienden a tener más micciones nocturnas.<sup>33</sup>

#### 4.6 Diagnóstico.

Debido a la alta prevalencia del SAOS, la Academia Americana de Pediatría recomienda que a todos los niños en los controles de salud habituales, se les realice una historia clínica de sueño, indagar si presentan ronquido y si presentan signos y síntomas que sugieran SAOS se deberán hacer pruebas adicionales.<sup>34</sup>

Los criterios de diagnóstico utilizados para los adultos no pueden usados para los niños. Las técnicas utilizadas son:

- Historia clínica completa: haciendo hincapié en la presencia de síntomas y/o signos relacionados con el sueño.
- Exploración física completa con especial atención a la anatomía craneofacial y de las vías aéreas altas: inspección del aspecto adenoamigdalario, aparición de facie adenoidea, caracterizada por ojos hundidos, acumulo de secreciones en las fosas nasales, boca abierta en reposo.

<sup>33</sup>Alonso Álvarez, M. L., Terán (2006).Op. Cit. Pág. 4-6.

<sup>34</sup>American Academy of Pediatrics. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. Pediatrics 2002; 109 (4): 704 - 712.



- Valorar las discrepancias maxilomandibulares (maloclusiones). Radiografía lateral de cavum para partes blandas, mostrando la hipertrofia adenoidea.
- Estudio de sueño nocturno: Polisonografía nocturna (PSG) realizada en el laboratorio del sueño. Consiste en el registro continuo y supervisado del estado de vigilia y de sueño espontáneo mediante el registro de:
  - Variables neurofisiológicas: Permite la valoración de los estados del sueño y su arquitectura.
  - Variables cardiorrespiratorias con registro de: flujo oro-nasal, esfuerzo respiratorio, valoración de intercambio gaseoso, frecuencia cardíaca, ronquido, posición corporal.

Recientemente se ha propuesto una clasificación de los trastornos respiratorios del sueño en los niños, en el cual no solo se tienen en cuenta el número de apneas, sino también la saturación de oxígeno, valores de CO<sub>2</sub>, clasificándolo en leve, moderado y severo.<sup>35</sup>

#### 4.6.1 Análisis Cefalométrico.<sup>36</sup>

La evaluación cefalométrica constituye un método auxiliar de diagnóstico.

Solow en 1966, propuso una serie de puntos y líneas para la realización de este análisis, McNamara en 1984, incorporó las medidas de la faringe superior e inferior, Lowe en 1986, describe un sistema de medida de la vía aérea superior. Rappler y Rice en 1991 describieron otro método cefalométrico muy preciso y de difícil realización. Aunque han aparecido más

---

<sup>35</sup>Katz ES and Marcus CL. Diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome in infants and children. En: Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH, Editors. Principles and practice of Pediatric sleep medicine. Elsevier Saunders, 2005: p 197 - 210.

<sup>36</sup>Gregoret Jorge. Ortodoncia y Cirugía Ortognatica. Diagnóstico y Planificación. Espaxs, publicaciones médicas.Barcelona.1997.



sistemas para medir cefalométricamente las vías aéreas, ninguno ha sido adaptado para la población infantil.

El incluir la medida de la faringe superior e inferior en los análisis cefalométricos puede ampliar el diagnóstico y mejorar el tratamiento. Ya que debemos considerar los problemas respiratorios interfieren dentofacialmente provocando cambios en el crecimiento. Para ello podemos auxiliarnos de la radiografía lateral de cráneo y posteroanterior.

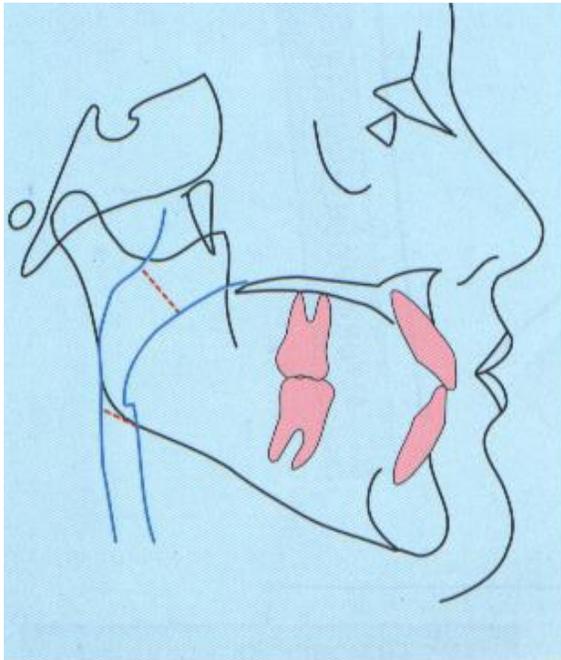
McNamara realiza un estudio superficial del estado de la vía aérea basada en dos medidas.

1.- Diámetro faríngeo superior: Es de menor distancia desde la pared posterior de la faringe a la mitad anterior del velo del paladar. La norma en un adulto es de 17 milímetros con una desviación estándar de +/- 4. Una disminución de esta medida se utiliza como un indicador de un posible deterioro de la vía aérea superior.

2.- Diámetro faríngeo inferior: Se mide sobre el plano mandibular desde el perfil de la pared anterior (base de la lengua) a la pared posterior de la faringe. La norma es de 11.5 milímetros con una desviación estándar de +/- 4.

Un ancho Faríngeo inferior de más de 15 milímetros sugiere una posición adelantada de la lengua, como resultado de una postura habitual, se asocia a prognatismo, mordida cruzada y protusión o como consecuencia de agrandamiento de las amígdalas se presenta en el respirador bucal.

Estas dos medidas nos dan una idea aproximada del estado de la vía aérea.



g. 10.12: Paciente con estado normal de la vía aérea.

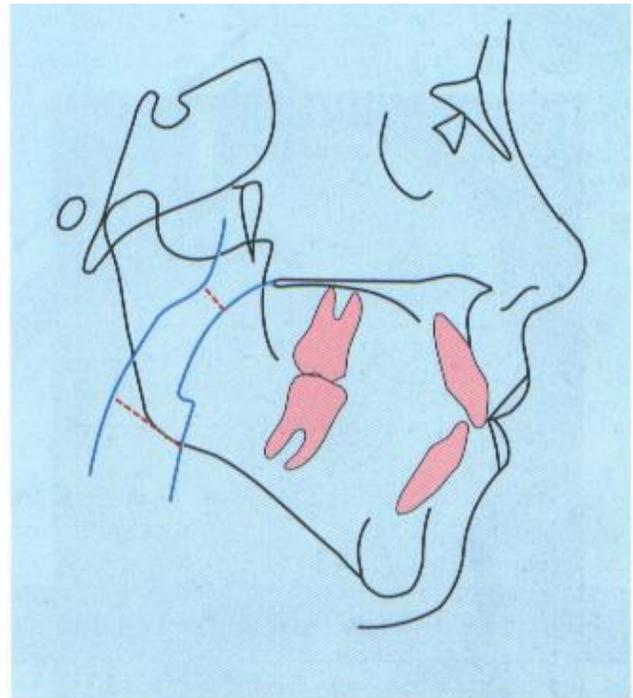


Fig. 10.13: Paciente con respiración bucal. Obsérvese la disminución de la vía aérea superior y el agrandamiento del ancho faríngeo inferior.

Ilustración 18 Se muestra la diferencia entre una vía aérea sin respiración bucal y un paciente que la presenta.<sup>37</sup>

## 4.7 Tratamiento<sup>38</sup>.

### 4.7.1 Tratamiento quirúrgico.

La extirpación quirúrgica de las amígdalas y las adenoides es la primera opción de tratamiento en los niños que roncan y están en riesgo de padecer SAOS. Las indicaciones para realizar este tratamiento quirúrgico incluye, hiperplasia de estas estructuras, SAOS, la falta de desarrollo y crecimiento de las estructuras craneofaciales. Las consideraciones adicionales son la sospecha de otra patología, disfagia, cambios en el habla y halitosis.

<sup>37</sup>Gregoret Jorge. Op. Cit. Pág. 202.

<sup>38</sup>Alonso Álvarez, M. L., (2006).Op. Cit. Pág. 10-14.



Consigue la normalización del cuadro respiratorio nocturno, sintomatología diurna y la reversión de muchos en casos de las complicaciones cardiovasculares, alteraciones neuro-cognitivas y en el retraso del crecimiento.

El riesgo pos-quirúrgico pediátrico se encuentra entre 0 y 1 %, sin embargo en los niños con SAOS se han encontrado tasas de entre 16 y 27%. Se recomienda monitorización en el posoperatorio en los casos de alto riesgo como los son pacientes menores de 3 años, anomalías craneofaciales, retraso de crecimiento, hipotonía, cor pulmonale o graves alteraciones en la polisonografía.

Coromina en su libro publicado en 2006, da a conocer la técnica y las grandes ventajas de la reducción de las amígdalas con láser, frente a las técnicas tradicionales, los síntomas desaparecieron en un 97%.<sup>39</sup>

#### 4.7.2 Presión Positiva Continua sobre la vía aérea superior. (CPAP).

Constituye la segunda línea de tratamiento del SAOS en la infancia, ya que la mayoría de los niños se curan con adenoamigdalectomía, siendo solo un pequeño número de casos que requiere un tratamiento adicional. Generalmente suelen ser niños con obesidad, alteraciones craneofaciales o enfermedades neuronales.

Sus indicaciones son:

- SAOS persistente después de la operación.
- SAOS asociado a otras patologías.
- En el periodo posquirúrgico para estabilizar la vía aérea en niños con aumento de riesgo.

<sup>39</sup>Molina, A. T. (2011). Sleep-Related Respiratory Disorders in Children Trastornos respiratorios asociados al sueño en la edad pediátrica.



#### 4.7.3 Oxigenoterapia.

Se muestra una mejoría en la saturación de oxígeno pero no se observa mejora en el número ni duración de las apneas, en cambio se observa aumento en la saturación de CO<sub>2</sub>.

#### 4.7.4 Tratamiento conservador.

Pérdida de peso y terapia posicional, son poco efectivos, solo está enfocado a niños con un riesgo leve.

#### 4.7.5 Tratamiento farmacológico.

Últimamente se han evaluado el efecto de los corticoides tópicos en SAOS leve a moderado, el efecto de budesonida tópica dos veces al día durante 4 semanas, se observa una mejoría clínica que se mantiene durante 9 meses. Los leukotrienos, disminuye el tamaño adenoideo.

#### 4.7.6 Tratamiento Ortopédico.

Se basa en estimular el crecimiento y desarrollo maxilo-mandibular por medio de tratamientos ortopédicos, para mejorar la permeabilidad de las vías aéreas. Sin embargo existen casos en donde resultara benéfico solo después de la extirpación de las amígdalas y adenoides.

Con este tratamiento no se obtienen resultados inmediatos, es necesario considera el papel preventivo que puede derivarse de un tratamiento ortodóncico-ortopédico que pueda corregir las anomalías maxilomandibulares en edades tempranas, conduciendo el desarrollo adecuado del esqueleto facial.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup>Alonso Álvarez, M. L., Terán (2006).Op. Cit. Pág. 12-14.



Uno de los tratamientos para mejorar la permeabilidad de las vías aéreas es la expansión palatina, se ha demostrado que disminuyen los ronquidos y la hipersomnolencia diurna.

#### 4.7.6.1 Dispositivos Intraorales.

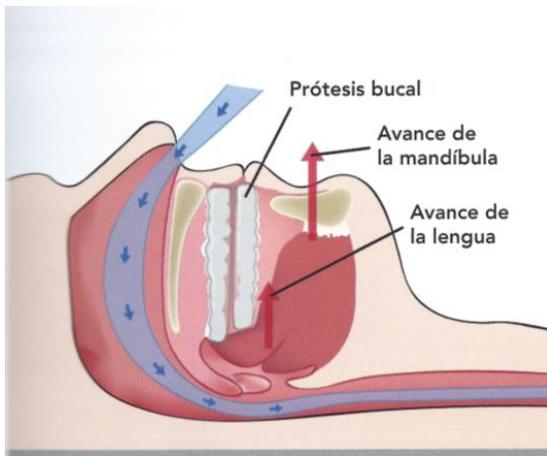
La American Academy of Dental Sleep Medicine (AADSM) define los aparatos Intraorales como un dispositivo que se introduce en la boca modificando la posición de la mandíbula, lengua y otras estructuras de soporte de la vía aérea superior para el tratamiento de ronquido y/o SAOS. Tras años de estudio y experimentación clínica, actualmente son una alternativa eficaz para el tratamiento de los trastornos respiratorios del sueño, con niveles de eficacia contrastada a las mascarillas de presión positiva. Deben ser diseñados y aplicados por profesionales dentales. El último documento realizado por el Grupo Español del Sueño también está a favor del tratamiento dental “los dispositivos de avance mandibular aumentan el espacio de la vía aérea superior y constituyen una alternativa en el tratamiento del SAOS, generalmente para casos no muy graves o para los pacientes que no toleren o rechacen la CPAP. Se considera que los dispositivos de avance mandibular sean indicados y adaptados clínicamente por dentistas con suficiente formación y en coordinación con las unidades de sueño”.<sup>41</sup>

La utilización de aparatología intraoral elimina los inconvenientes de una cirugía siendo esta irreversible e invasiva. Existen ventajas respecto a otras formas de tratamiento o como se menciona anteriormente son una alternativa posquirúrgica. Las ventajas de los aparatos Intraorales son:

<sup>41</sup>Urbano García J. Op. Cit. Pág. 244- 245.

- Cómodos y fácil de usar.
- Periodo de adaptación breve y poco traumático.
- Poco voluminosos y de fácil traspportación.
- Reversible y no invasivo.

La mecánica de estos aparatos es modificar la anatomía de las vías aéreas superiores y evitar la obstrucción que aparece durante el sueño. Su función es adelantar la mandíbula durante el sueño y aumentar así el espacio orofaríngeo. (Ilustración 19).<sup>42</sup>



**Ilustración 19** Ejemplo de los dispositivos intraorales de avance mandibular.

Las Directrices emitidas por la American Academy of Sleep Medicine publicadas en la edición de febrero de 2006 en la revista Sleep indican que “el uso de aparatos orales están indicados en pacientes con SAOS leve a moderado, aquellos que los prefieren a la presión positiva continua (CPAP), que no responden al tratamiento, no son candidatos apropiados o que han fracasado en los intentos con CPAP. Deben ser instalados por personal por personal calificado que esté experimentado en la atención general de la salud oral, la articulación temporomandibular, la oclusión dental y estructuras orales.

<sup>42</sup>Urbano García J. Op. Cit. Pág. 245.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRÍA.

---



Los efectos secundarios a corto plazo son salivación excesiva y la sensibilidad de los dientes o maxilares estos desaparecen con el tiempo. A largo plazo los cambios en la oclusión son frecuentes, esto ocurre por el desplazamiento hacia adelante y vertical de la mandíbula que se realiza para prevenir el colapso de la vía aérea durante el sueño. Las fuerzas producidas reducen la distancia entre los dientes superiores e inferiores y la mordida se abre en la parte posterior.

Dependiendo del mecanismo de acción, se dividen en:

- Aparatos de reposicionamiento de la lengua. Su objeto es mantener la lengua en posición adelantada evitando que se colapse el conducto de la vía aérea evitando el flujo del aire.
- Aparatos de elevación del paladar y reposicionamiento de la úvula. Eliminan el ronquido.
- Aparatos de reposición mandibular. Modifican la permeabilidad de la vía aérea superior durante el sueño mejorado por la ampliación del calibre y/o disminución del colapso. Se ha demostrado la efectividad de estos dispositivos en varios puntos, en paladar blando como en la base de la lengua. La vía aérea se amplía lateralmente pero también en sentido antero-posterior, de esta forma la lengua gana más espacio moviéndose hacia adelante, desaparece el colapso faríngeo y disminuye la presión. Estos dispositivos realizan movimientos hacia adelante o propulsión y rotación del cóndilo aumentando la sección de la vía aérea.

Podemos distinguir dos grupos monobloques y los duobloques tipo férulas.

Existe una gran variedad de aparatos de avance mandibular, mencionaremos los más utilizados en el tratamiento de SAOS. (Ilustración 20,21, 22, 23 y 24).<sup>43</sup>

- Bionator de Balters Apertura: Aparato funcional que corrige la sobremordida y favorece el desarrollo de los maxilares. El arco de alambre vestibular actúa contra el entorno neuromuscular. Por medio del diseño que se le da al acrílico, obtendremos diferentes efectos alveolo dentarios. (Ilustración 20).<sup>44</sup>



Ilustración 20 Bionator de Balters

- Placa de Expansión Estándar Superior: Placa que consiste en la expansión transversal del maxilar y de la mandíbula. Se consigue una expansión máxima de 7 mm, siendo un cuarto de mm cada cuarto de vuelta. Estos tornillos tienen la ventaja de bloquear su expansión, una vez alcanzada su máxima activación.<sup>45</sup>

<sup>43</sup>Urbano García J. Op. Cit. Pág. 270- 280.

<sup>44</sup> <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bionator-balters-apertura.php>

<sup>45</sup> <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/placas-activas/placa-expansion-estandar-superior.php>

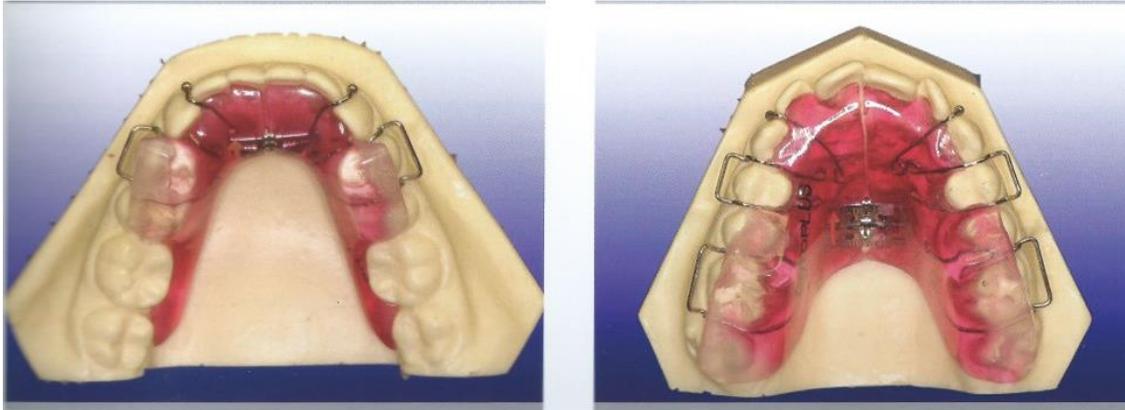


Ilustración 21 Placas Activas de expansión

- Orthoapnea: Prótesis de avance mandibular cuya característica es avance mandibular milimétrico controlado, teniendo función de lateralidad, avance y apertura en un mismo aparato. Es el único dispositivo que puede ser utilizado por cualquier tipo de dentición. Su característica más destacada es que cuenta con un tornillo que actúa como una microbiela en inversa, si el paciente abre la boca durante el sueño se produce un mayor adelantamiento de la mandíbula.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Urbano García J. Op. Cit. Pág. 279-281.

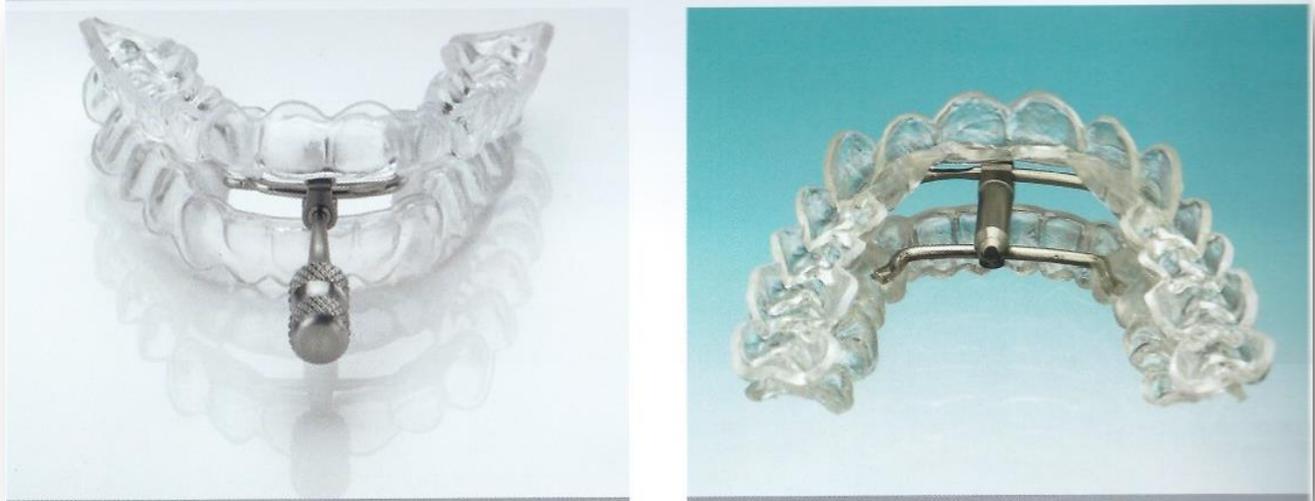


Ilustración 22 Orthoapnea

- Disyuntor hyrax: Realiza una expansión ortopédica separando la fisura palatina media, mediante la aplicación de una fuerza contra los sectores laterales del maxilar superior. Cada milímetro de expansión posterior produce 0.7 milímetros de longitud de arcada. (Dr. McNamara).

A las bandas de los primeros molares y premolares se suelda una porción de alambre que rodea la cara lingual así como un tornillo central colocado lo más cerca posible del paladar que a su vez se suelda también a las bandas. (Ilustración 23).<sup>47</sup>

<sup>47</sup> <http://www.ortoplus.es/detalles-disyuncion.php>

Ilustración 23 Disyuntor hyrax, con bandas en molares y premolares.



- Disyuntor de cementado directo (McNamara): No lleva bandas, en su lugar se construye una estructura de alambre que rodea las caras linguales y vestibulares del sector posterior a la que se suelda un tornillo central. Los dientes van cubiertos de una capa de acrílico a modo de férula que se cementa con Ionómero de vidrio o resina. Se debe bloquear el tornillo una vez terminada la disyunción para evitar su contracción. Mantener el aparato en boca sin activar durante seis meses.<sup>48</sup>



Ilustración 24 disyuntor McNamara

<sup>48</sup> <http://www.ortoplus.es/detalles-disyuncion.php>



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.

---



Además de las consideraciones ya mencionadas para el tratamiento, podría ser necesario involucrar a más especialistas de la salud, se puede incluir terapia lingüística, terapia miofuncional de la lengua para así tratar la postura de la misma, el empuje lingual, cualquier problema relacionado con el habla y el patrón de la deglución. La terapia física puede ayudar a mejorar la postura y disfunciones cervicales.

Debe considerarse la vía nasal y si existe alguna alergia, ya que es de suma importancia que el paciente respire de manera adecuada por la nariz durante el sueño, una respiración nasal inadecuada conlleva a respiración bucal y es un factor de riesgo para padecer SAOS.



## CONCLUSIONES

Los trastornos del sueño son un problema de salud significativo, los cuales no son diagnosticados de manera oportuna, por lo cual no reciben un tratamiento oportuno.

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño es un problema de salud serio, frecuente y no diagnosticado. Es necesaria la intervención de varios especialistas para poder establecer el diagnóstico y el correcto tratamiento. Siendo esto de suma importancia ya que produce problemas de aprendizaje, cognitivos, intelectuales, sociales. Al no detectarlo en edades tempranas puede llegar a ocasionar la muerte.

Es importante mencionar que dicho trastorno presenta características clínicas diferentes en los niños que en los adultos.

Hasta ahora el tratamiento indicado en los pacientes pediátricos es adenoamigdalectomía, aunque existen otras opciones de tratamiento entre ellas tratamientos odontológicos tales como avance mandibular, por medio de una extensa gama de aparatología que debe adecuarse al estilo de vida del paciente esta alternativa dependerá del grado de severidad del padecimiento y el grado de cooperación tanto del paciente como de los padres.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, Navarrete, R.I. Bases anatómicas y fisiológicas del sueño. *Rev. Ecuat. Neurol.* 2007, Vol. 15 N° 2-3.
2. Ali NJ, Pistón DJ, Stradling RJ, Snoring, sleep disturbance and behavior in 4- 5 years old. *Arch Dis Child* 1993; 68: 360-366.
3. Alonso Álvarez, M. L., Terán Santos, J., Cordero Guevara, J. A., & Navazo Egüia, A. I. (2006). Síndrome de apneas e hipopneas durante el sueño en niños. *Archivos de Bronconeumología*, 42, 47-53.
4. American Academy of Pediatrics. Clinical Practice Guideline: Diagnosis and Management of Childhood Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Pediatrics* 2002; 109 (4): 704 - 712.
5. American Thoracic Society. Cardiorespiratory Sleep Studies in Children. Establishment of normative data and polysomnographic predictors of morbidity. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 1381- 1387.
6. Consenso Nacional sobre el Síndrome de apnea- hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol* 2005; 41 (supl. 4): 12-29 p.13.
7. De Sueño, G. E. (2005). Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHS). *Arch Bronconeumol*, 41, 12-29.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.

---



8. Egüia, A. I. (2006). Síndrome de apneas e hipopneas durante el sueño en niños. *Archivos de Bronconeumología*, 42, 47-53.
9. Ganong William F. Fisiología Médica. 23a edición. México. Mc Graw Hill.2010.
10. González Pérez-Yarza E, Duran Cantolla J, Sánchez-Armengol A,
11. Alonso Álvarez ML, De Miguel J y Municio JA. SAHS en niños y adolescentes. Clínica, diagnóstico y tratamiento. *Arch Bronconeumol* 2002; 38 (supl 3): 34 – 9.
12. Gregoret Jorge. Ortodoncia y Cirugía Ortognatica. Diagnóstico
13. Guía de práctica clínica sobre trastornos del sueño en la infancia y adolescencia en atención primaria.
14. <http://aprendiendobiologiaconcajetano4009.blogspot.mx/2009/05/faringe-y-laringe.html>.
15. <http://www.cancer.gov/images/cdr/live/CDR732292-750.jpg>.
16. [http://www.genomasur.com/BCH/BCH\\_libro/capitulo\\_14.htm](http://www.genomasur.com/BCH/BCH_libro/capitulo_14.htm).
17. <http://www.ortoplus.es/detalles-disyuncion.php>.
18. <http://www.ortoplus.es/detalles-disyuncion.php>.



19. <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/funcional/bionator-balters-apertura.php>
20. <http://www.ortoplus.es/ortodoncia/placas-activas/placa-expansion-estandar-superior.php>
21. Katz ES and Marcus CL. Diagnosis of obstructive sleep apnea syndrome in infants and children. En: Sheldon SH, Ferber R, Kryger MH, Editors. Principles and practice of Pediatric sleep medicine. Elsevier Saunders, 2005: p 197 – 210.
22. Molina, A. T. (2011). Sleep-Related Respiratory Disorders in Children Trastornos respiratorios asociados al sueño en la edad pediátrica.
23. Monserrat J.M., Amilibia J. Barbé F., Capote F., Duran J. Mangado N. G, et al. Tratamiento del síndrome de las apneas- hipopneas durante el sueño. Ach Bronconeumol. 1998; 34: 204-6.
24. National Commission of Sleep Apnea Disorders Research. Wake up America: a national sleep alert. Washington, D.C: Government Printing Office, 1993.
25. Osler W: Chronic Tonsillitis, in: The principles and practice of Medicine. New York, NY. Appleton and co. 1982, pp 335- 339.



## SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN ODONTOPEDIATRIA.

---



26. Ronald Attanasio, R. Bayle D. Manejo dental de los trastornos del sueño. 2011. Amolca, Actualidades médicas.
  
27. Urbano García J. OrthoApnea. Roncopatía y Apnea Obstructiva. Soluciones a los problemas del sueño. Madrid. Ripano. Editorial Médica, 2010.
  
28. Ye J, Liu H, Zhang G, Li P, Yang Q, Li Y, et al. Outcome of Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children. *Annals Of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* [serial on the Internet]. (2010, Aug), [cited August 30, 2013]; 119(8): 506-513. Available from: Academic Search Complete.