



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
“ZARAGOZA”**

**“DISPOSITIVOS INTRAORALES COMO OPCIÓN  
TERAPÉUTICA PARA EL RONQUIDO Y EL SÍNDROME DE  
APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO”**

**TESIS**

Que para obtener el grado de

**LICENCIATURA EN CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTA:**

MACRINA MIRANDA CASARRUBIA

**ASESORES**

DIRECTOR C. D. GERARDO LLAMAS VELÁZQUEZ

ASESOR Dr. JAVIER VELÁZQUEZ MOCTEZUMA

México D. F. Agosto, 2009



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.

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>2</b>  |
| <b>MARCO TEÓRICO.....</b>  | <b>4</b>  |
| Sueño.....   | 6         |
| Trastornos de sueño.....   | 6         |
| Vía aérea superior.....  | 7         |
| Fisiopatología del ronquido y síndrome de apnea obstructiva del sueño..... | 7         |
| Definición de ronquido.....  | 8         |
| Definición de Síndrome de apnea obstructiva del sueño.....                 | 9         |
| Datos epidemiológicos.....   | 10        |
| Factores de riesgo.....  | 10        |
| Manifestaciones clínicas.....  | 11        |
| Anamnesis y exploración física.....  | 12        |
| Métodos de diagnóstico.....  | 13        |
| Diagnóstico diferencial.....   | 15        |
| Tratamiento.....   | 15        |
| Higiene de sueño y medidas generales.....                                  | 16        |
| Medicamentos.....  | 17        |
| Ventilación con presión positiva continua (CPAP).....                      | 17        |
| Tratamiento quirúrgico.....  | 19        |
| Dispositivos Intraorales.....  | 20        |
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>                                     | <b>21</b> |
| <b>JUSTIFICACIÓN.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>OBJETIVOS.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>MÉTODO.....</b>   | <b>24</b> |
| <b>RESULTADOS.....</b>   | <b>26</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>CONSIDERACIONES FINALES.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                     | <b>44</b> |

# INTRODUCCIÓN

Se tiene la idea popular de que el ronquido es sinónimo de sueño profundo y aunque existen casos en que por sí mismo puede ser inocuo, generalmente afecta a quien lo padece y aquel con quien comparte dormitorio. Es el ronquido el síntoma cardinal de un trastorno serio llamado Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), descrito en 1965.

El conocimiento sobre el ronquido y la apnea obstructiva del sueño ha crecido de manera importante en los últimos años, dada las implicaciones en el conocimiento de los procesos fisiopatológicos que lo originan; el impacto epidemiológico tanto en morbilidad y mortalidad; las nuevas herramientas para su diagnóstico; la necesidad de opciones terapéuticas y la gama de opciones terapéuticas existentes.

En la última década del siglo XX, el uso de aparatos intraorales como opción terapéutica para tratar el ronquido y la apnea del sueño se ha extendido. El objetivo de este trabajo es hacer una revisión de la literatura médica reciente con respecto al uso de dispositivos intraorales como una opción en el tratamiento de ronquido y síndrome de apnea obstructiva del sueño.

En el marco teórico se aborda los aspectos básicos sobre las vía respiratoria, sueño, ronquido y síndrome de apnea obstructiva del sueño, los aspectos fisiopatológicos, las manifestaciones clínicas, métodos de diagnóstico y las opciones terapéuticas utilizadas en la actualidad.

Se realizó una investigación bibliográfica sistematizada de los últimos 20 años, que incluyó: revistas indexadas especializadas en sueño, trastornos respiratorios y dentales. Así como libros especializados en medicina del sueño y tesis relacionadas.

Los resultados de los diversos estudios clínicos revisados, muestran diversos grados de efectividad de los dispositivos intraorales como opción terapéutica para ronquido y SAOS, en razón de la mejoría del ronquido, particularmente cuando la causa de la obstrucción es la base de la lengua. Con respecto al SAOS la efectividad es alentadora, cuando el grado de severidad es de leve a moderado. Por otra parte, los mejores resultados se obtuvieron con los dispositivos de avance progresivo y regulable. Además de ser los mejor tolerados por los pacientes.

Este trabajo resalta por una parte, la carencia de información con respecto a estudios en la efectividad, valorada con polisomnografía; falta de incorporación de los aspectos particulares del funcionamiento de la articulación temporomandibular de cada paciente y el seguimiento a largo plazo de los mismos.

Además se resalta el papel, que debe considerar el cirujano dentista en el tratamiento de ronquido y el síndrome de apnea obstructiva del sueño, donde su intervención es indispensable para la adecuada indicación de los dispositivos intraorales.

# MARCO TEÓRICO

Este proyecto de investigación bibliográfica es el punto de partida para la elaboración y seguimiento de un proyecto de investigación clínica, que pretende diseñar y probar un nuevo dispositivo intraoral como opción de tratamiento para pacientes con diagnóstico de ronquido primario y síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Dicho proyecto surge ante la necesidad de la Clínica de Trastorno de Sueño de la UAM-I, por crear innovaciones tecnológicas de patente nacional. Como parte del protocolo se inicia con la investigación documental mediante una primera revisión de la información contenida en la literatura especializada (libros, revistas) sobre lo reportado a cerca del tratamiento, existente a la fecha, para pacientes con ronquido primario y síndrome de apnea obstructiva del sueño; a partir del primer acercamiento se constata que, dentro del equipo multidisciplinario que se involucra en el tratamiento de estos pacientes, el cirujano dentista juega un papel importante y que su intervención en el tratamiento de estos pacientes generalmente se realiza a través de dispositivos intraorales; por lo que planteamos cuestionamientos específicos tales como: ¿cuáles son los dispositivos intraorales para estos trastornos?, ¿cuál es la efectividad de cada uno de ellos?, ¿cuáles son los efectos secundarios?, ¿cómo comprobar su eficacia y cómo dar seguimiento a estos pacientes?. De todas estas interrogantes es que surge la necesidad de llevar a cabo una nueva revisión de la literatura, a profundidad, para obtener la información que forma parte de este proyecto de investigación bibliográfica.

Para la elaboración de esta tesis se tomaron en cuenta las fuentes secundarias como libros y revistas publicadas. Siguiendo los pasos que Cazeres (2000)<sup>1</sup> plantea como una secuencia de momentos de la investigación documental, como sigue:

Elección del tema, acopio de la bibliografía básica, elaboración de fichas bibliográficas, lectura rápida del material, delimitación del tema, elaboración de

esquema de trabajo, ampliación del material, lectura minuciosa de la bibliografía, fichas de contenido y organización del contenido y finalmente redacción del trabajo.

Actualmente el uso de buscadores electrónicos facilita la localización de datos e información científica, a través del uso de las palabras clave (Keywords), que en este caso se refieren y explican en el apartado de metodología. Por otra parte, debe señalarse que se usan filtros que establecen los límites de búsqueda e impiden que se revisen textos que contienen información no confiable. Para tales efectos se utilizó Medline y Pubmed. Ambas plataformas de búsqueda garantizan que las fuentes sean indexadas; de ellas se pueden elegir los textos completos o sólo los resúmenes (abstracts), en este caso, se aceptaron únicamente textos completos, publicados en revistas que cumplen los criterios de indexación.

Debido a la eficiencia de estos buscadores en cuestión de segundos puede obtenerse la lista de cientos de miles de artículos, pero de ellos no se leen todos, depende del interés del investigador la elección de los textos a revisar. Estos criterios se señalan en el apartado de Metodología.

Lo que a continuación se presenta cumple los criterios de haber sido información seleccionada porque se refiere en exclusivo a dispositivos intraorales que han sido usados y algunos de ellos fueron ya sometidos ha pruebas comparativas de eficiencia para el control del ronquido y el SAOS. Finalmente, de la lectura de libros y artículos revisados, se obtuvo la siguiente información como relevante y se presenta a continuación como el resultado final del análisis y síntesis de contenido:

Esta tesis reúne de manera estructurada los elementos de los cuestionamientos o planteamientos del problema que se nos presentaron, ofreciendo una explicación de los dispositivos intraorales mas usados para el abordaje de estos trastornos de sueño. Además de presenta información sobre el sueño, sus trastornos, métodos de diagnostico, etc,

## **Sueño.**

De acuerdo con Kleitman el sueño es considerado un proceso activo, ligado a la vigilia, el cual es constituido por el ciclo vigilia-sueño. En base a los experimentos de Moore y Lenn el componente circadiano del ciclo vigilia-sueño es generado por los núcleos supraquiasmáticos del hipotálamo<sup>2</sup>. El patrón cíclico de actividad-reposo del ser humano da inicio en la vida fetal a partir de la semana 24 de vida gestacional. Las horas de sueño varían entre los sujetos, la media de horas necesarias está entre 7-8 horas en adultos, aunque el sueño varía con la edad, estado de salud, emociones, etc<sup>3</sup>. El adulto joven presenta dos tipos de sueño: sueño sin movimientos oculares rápidos (NMOR) el cual se compone a su vez de sueño ligero y sueño de ondas lentas; y sueño de movimientos oculares rápidos (MOR). Una vez que los ojos se cierran las células nerviosas ya no reciben estímulos visuales, las ondas cerebrales adoptan un patrón estable y rítmico. Este es el patrón de ondas alfa, el cual es característico de vigilia calmada y relajada. Inmediatamente después se entra a los estadios de sueño ligero a profundo<sup>4</sup>.

- **Estadio 1.** Es la transición de vigilia al sueño ligero. Con un patrón llamado de ondas theta y presencia de ondas del vertex.
- **Estadio 2.** Hay grafoelementos característicos como los husos de sueño y complejo K.
- **Estadio 3.** Se observa actividad delta en más del 20% de la época. Se le llama sueño profundo o sueño de ondas lentas<sup>5</sup>.
- **Sueño MOR** se reconoce cuando aparecen movimientos oculares y atonía muscular con un tipo electroencefalográfico parecido al estadio 1, a pesar de toda la actividad el cuerpo apenas se mueve, excepto por muecas intermitentes, los músculos que no son necesarios para respirar se encuentran temporalmente relajados. Se observa un patrón electroencefalográfico característico de ondas en diente de sierra<sup>5</sup>.

## **Trastornos de sueño.**

En la actualidad se consideran poco más de 80 trastornos de sueño en la clasificación internacional de trastornos del sueño (CITS2)<sup>6</sup>. El ronquido y el

síndrome de apnea obstructiva del sueño están considerados en los siguientes apartados:

Trastornos aislados, variaciones aparentemente normales y cuestiones sin resolver.

- Ronquido primario

Trastornos de sueño secundarios a trastornos respiratorios.

- Síndrome de apnea central de sueño.
- Síndrome de apnea obstructiva de sueño.
- Síndromes hipoxémicos/hipoventilatorios durante el sueño.
- Hipoxemia / hipoventilación durante el sueño, debidas a condición médica.
- Otros trastornos respiratorios durante el sueño.

**Vía aérea superior.**

Se consideran como estructuras de la vía aérea superior a la nariz, faringe, laringe y tráquea extratorácica. Se ha descrito a la faringe como el sitio que con mayor frecuencia presenta obstrucción de la vía aérea durante el sueño. Esta área se dividen en cuatro subsegmentos anatómicos: la nasofaringe, situado entre las narinas y el paladar duro; la faringe retropalatal, situada entre el paladar duro y el paladar suave; la orofaringe, del paladar suave a la epiglotis; y el hipofaringe, de la base de la lengua a la laringe<sup>7</sup>. Esta estructura se caracterizan por tener un diseño anatomofisiológico complejo tendiente al colapso debido a que comparten varias funciones como fonación, deglución y respiración. La ausencia de hueso y de cartílago en estos segmentos permite a su lumen seguir siendo permeable debido a la acción de los músculos. Las estructuras suaves superiores del tejido forman las paredes de las vías aéreas superiores incluyen las amígdalas, el paladar suave, la úvula, la lengua y la pared lateral de la faringe<sup>8</sup>.

**Fisiopatología del Síndrome de apnea obstructiva del sueño y ronquido.**

La alteración de la estructura de la vía aérea superior debido a una o múltiples anomalías anatómicas y fisiológicas, está ligada a la presencia de roncopatía y síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)<sup>9</sup>. Ya que la estabilidad en el calibre de la vía aérea superior depende de la acción de los músculos dilatadores

orofaríngeos y abductores, que normalmente son activados de forma rítmica durante cada inspiración. Esta vía está sometida a colapso cuando la fuerza producida por estos músculos es sobrepasada por la presión negativa generada por la actividad inspiratoria del diafragma y músculos intercostales<sup>10</sup>. La carencia de la ventilación alveolar adecuada da lugar generalmente a la desaturación de oxihemoglobina y, en los casos de acontecimientos prolongados, a un aumento progresivo de la presión arterial y del bióxido de carbono. Estas alteraciones respiratorias son interrumpidas normalmente por micro-despertares<sup>7</sup>. Durante el sueño, el control respiratorio es menos rígido que en la vigilia y ocurren periodos breves de apnea en adultos. Durante el sueño de movimientos oculares rápidos, la respuesta al CO<sub>2</sub> parece estar reducida a un grado todavía mayor, la respiración es irregular y la respuesta al CO<sub>2</sub> es muy variable<sup>11</sup>. En el síndrome de apnea, la obstrucción se presenta en la mayoría de los casos en la orofaringe, que puede deberse a alteraciones anatómicas de la vía como en la (micrognatia, macroglosia, entre otras) o por la atonía muscular<sup>12</sup> en algunas estructuras que forman parte de la cavidad oral como son, el paladar blando, úvula, y músculos de la lengua, principalmente el geniogloso, el cual se origina en la mandíbula y se inserta en la cara inferior de la lengua y el hueso hioideo, teniendo acción de protruir la lengua<sup>8</sup>. Este músculo es uno de los que presentan gran importancia en los pacientes con apnea, su tono muscular debe mantenerse para prevenir el colapso de la lengua sobre el paladar. Estudios realizados muestran que en el caso del músculo geniogloso, el tono muscular permite que no ocurra una obstrucción sobre el paladar en estado de vigilia, pero durante el sueño, la actividad muscular está disminuida contribuyendo a la obstrucción<sup>12,13</sup>.

### **Definición de ronquido.**

Koskenvuo definió al ronquido, como un sonido inspiratorio producido durante el sueño por la vibración de diferentes partes de las vías aéreas superiores<sup>14</sup>. La Academia Americana de Medicina del Sueño (AAMS) lo define como un sonido respiratorio generado en la vía aérea superior durante el sueño que ocurre durante la inspiración pero puede ocurrir en la espiración, el ronquido ocurre sin o con episodios de apnea o de hipoventilación<sup>6</sup> por su intensidad se clasifican en leve, moderada,

grave. Dependiendo de la vía para su producción pueden ser de origen nasal, bucal y buconasal<sup>5</sup>. El ronquido es siempre un signo de alarma que nos debe orientar a preguntar si el paciente tiene apneas u otro síntoma o complicación que oriente a la sospecha de apneas. Ya que existe una asociación con alteraciones cardiovasculares, hipertensión arterial, y cefalea crónica<sup>15,16,17</sup>.

### **Definición de síndrome de apnea obstructiva del sueño.**

Fue descrita por Gastaut en 1965 como el cese repetido de la respiración durante el sueño<sup>4</sup>. En 1976, el grupo de Guilleminault acuñó los términos síndrome de apnea durante el sueño y síndrome de apnea obstructiva durante el sueño<sup>3</sup>. Kurtz & Krieger sugirieron por primera vez el concepto de hipopneas que, posteriormente, fue establecido por Block como una reducción parcial de la señal respiratoria que cursaba con desaturación de oxígeno de al menos 3% acuñándose el término de hipopneas durante el sueño<sup>14</sup>. La Academia Americana de la Medicina del Sueño (AAMS)<sup>18</sup> la define como episodios recurrentes completos (apnea) o parciales (hipopneas) de obstrucción de la vía aérea que ocurre durante el sueño. Estos eventos dan como resultado la reducción de oxígeno en la sangre que terminan usualmente con un arousal o microdespertar.

Por definición los eventos de apnea e hipopnea tienen una duración de 10 segundos, aunque en promedio pueden durar 10- 30 segundos e incluso superar el minuto.

Ocurren en cualquier etapa del sueño pero es más frecuente en etapa 1 y 2 de sueño de NMOR, los eventos mas largos asociados a disminuciones severas de desaturación de oxígeno se presentan en sueño MOR, en esta fase de sueño hay atonía muscular y por lo tanto, los músculos genihiodeo, geniogloso y tensor del velo del paladar pierden su tono muscular<sup>4,13</sup>.

Las apneas pueden ser: *obstructivas*, cuando hay una ausencia o reducción de <90% del flujo respiratorio de por lo menos 10 segundos se acompañan de un aumento del esfuerzo respiratorio toraco-abdominal; *centrales*, cuando hay ausencia o reducción del <90% del flujo respiratorio de por lo menos 10 segundos en ausencia de esfuerzo respiratoria; y *mixtas*, como combinación de ambas, el paciente

presenta ausencia de esfuerzo respiratorio durante el periodo inicial de la apnea y sigue con un aumento gradual de esfuerzo contra la vía aérea<sup>14</sup>.

De acuerdo a los estudios de polisomnografía y tomando en cuenta la severidad de la apnea según el Índice de Apnea-Hipopnea (IAH), que se refieren al número de apneas más el número de hipopneas por hora de sueño, más los esfuerzos respiratorios asociados a microdespertares.

Se clasifica de acuerdo al número de eventos por hora en:

- Síndrome de apnea obstructiva del sueño leve 5 a 15 eventos / hora
- Síndrome de apnea obstructiva del sueño moderada 16 a 30 eventos/ hora.
- Síndrome de apnea obstructiva del sueño severa > 30 eventos / hora<sup>19</sup>.

### **Datos epidemiológicos.**

En Estados Unidos la prevalencia de ronquido es de 24% mujeres y 40% hombres y se incrementa con la edad en ambos sexos<sup>6</sup>. Young en 1993 demostró una prevalencia de 9% mujeres y 24% hombres (usando un criterio de IAH >5) en individuos de 30-60 años. Mientras que cuando se considero la somnolencia excesiva diurna con un índice >5 la prevalencia fue 4% hombres y 2% mujeres, aunque después de la menopausia la mujer manifiesta este síndrome con una frecuencia similar al varón<sup>20,21</sup>. En China en una población de 30 a 60 años de edad asociado a un índice >5 e hipersomnolencia diurna los resultados son similares a Estados Unidos, estos resultados son llamativos ya que tanto en la India como en China la obesidad es poco frecuente<sup>20</sup>.

En la Ciudad de México, se observa que el 44% de la población en general informa que padece de ronquido, de los cuales el 13.45% ronca de manera habitual y 30.8% lo padece ocasionalmente<sup>4</sup>.

### **Factores de riesgo.**

Existen factores que pueden interactuar en los disturbios respiratorios durante el sueño.

- Sexo masculino.

- Edad avanzada.
- Alcohol.
- Obesidad.
- Relajantes musculares.
- Herencia.
- Circunferencia del cuello mayor a 43cm tiene probabilidad del 50%<sup>22</sup>.
- Alteraciones maxilofaciales, (retrognatia, micrognatia, macroglosia)<sup>23</sup>.
- La raza, ya que se ha observado mayor frecuencia en habitantes de las islas del pacifico, latinos y de raza negra<sup>3</sup>.

En los últimos 10 años se ha considerado un aumento constante en la evidencia que liga síndrome de apnea obstructiva del sueño a la morbilidad cardiovascular a largo plazo, incluyendo la hipertensión, infarto agudo al miocardio, y a causa de la somnolencia excesiva diurna el riesgo creciente de los accidentes de vehículo de motor y en el trabajo<sup>24,25</sup> por ello se considera un serio problema de salud pública<sup>26</sup>. Los roncadores son personas socialmente rechazadas, sus parejas con frecuencia duermen en cuartos separados debido a que se les dificulta dormir e incluso puede ser causal de divorcio.

### **Manifestaciones clínicas.**

Los síntomas característicos que predisponen la existencia de SAOS son: ronquidos y somnolencia excesiva diurna<sup>27</sup>.

Síntomas nocturnos: El *ronquido* cada vez mas sonoro, como consecuencia del aumento de la actividad de los músculos respiratorios que intentan vencer la limitación del flujo aéreo, en algún momento se produce el colapso de la faringe, lo que determina el comienzo de la apnea, los cónyuges reportan crisis apnéicas que concluyen con bocanadas, hay además ruido de ahogo, resoplidos y microdespertares, diaforesis en el cuello y parte superior del tórax, y movimientos *torácicos-abdominales* (esfuerzo respiratorio); los pacientes refieren *sensación de asfixia* que interrumpe el sueño, otros síntomas son reflujo *gastroesofágico*, *nicturia*, y *resequedad de la mucosa*<sup>3,27</sup>.

Síntomas diurnos: La queja mas frecuente de los pacientes es la somnolencia excesiva diurna (esta se mide por medio de la Escala de Epworth) y cansancio. Además los pacientes manifiestan cefalea de predominio al despertar y disfunción sexual ya sea reducción de libido o impotencia, así como irritabilidad, cambio en el estado de ánimo, disminución de la tolerancia, irritabilidad, deterioro intelectual y pérdida de memoria<sup>28</sup>.

### **Anamnesis y exploración Física**

Ante un paciente que se sospecha de apnea hay que realizar historia clínica, con la presencia del compañero de cuarto preferentemente, donde se especifique edad, antecedentes personales y familiares, hábitos de sueño, perfil psicológico, ingesta de alcohol, fármacos, características de la somnolencia, tiempo de evolución, con énfasis en las repercusiones sociales y laborales. En la exploración del paciente se debe valorar el morfotipo, la obesidad y cuello corto son frecuentes (Figura 1). En la constitución facial, buscar presencia de alteraciones mandibulares y faciales como la retrognatia (Figura 2 y 3). La exploración oral debe buscar, además del volumen lingual (Figura 4), y en relación a la cavidad oral, la clase según Mallanpati (Figura 5), y la posible presencia de hipertrofia amigdalal, úvula elongada, aumento de volumen de paladar blando, su posición en relación a la pared posterior o la presencia de membranas que incrementen su superficie y una valoración básica cardiopulmonar<sup>14</sup>.

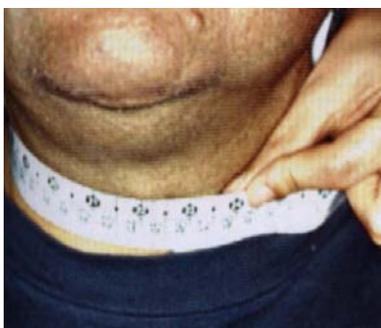


Fig 1. Circunferencia del cuello



Fig. 2 Paciente apnéico con retrognatia



Fig. 3 Paciente alteración oclusal mordida clase II

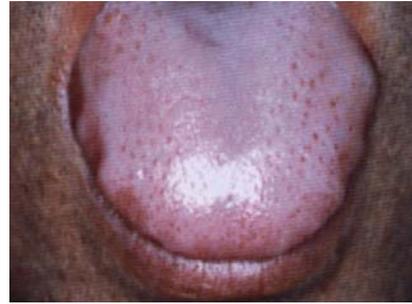


Fig 4. Paciente con lengua gruesa.

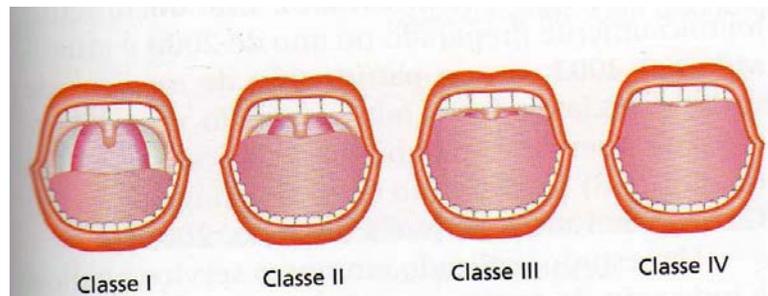


Fig 5 Clasificación de Mallampati

### **Métodos de diagnóstico.**

La sintomatología sugiere la confirmación mediante un estudio polisomnográfico, con el objetivo de confirmar o descartar la existencia de ronquido asociado a síndrome de apnea obstructiva o la presencia de otros trastornos del sueño. Además de perfilar la gravedad y orientar en las opciones de tratamiento. El diagnóstico definitivo debe llevarse a cabo por especialistas en trastornos del sueño<sup>28</sup>.

### **Polisomnografía**

La polisomnografía fue introducida a la medicina a partir de la década de 1960 y es actualmente el principal método de diagnóstico para trastornos del sueño. Consiste en el registro de la actividad bioeléctrica cerebral o electroencefalograma(EEG), de la actividad ocular mediante el electrooculograma (EOG), y de la actividad muscular mediante el electromiograma(EMG) de los músculos submentonianos, tibiales anteriores de ambas piernas, y de la actividad cardiaca por medio del electrocardiograma (ECG), además de la actividad respiratoria por la evaluación de

la saturación de oxígeno, del registro del flujo de aire nasal y bucal, de los esfuerzos respiratorios del tórax y abdomen, y del ronquido (Figura 6).

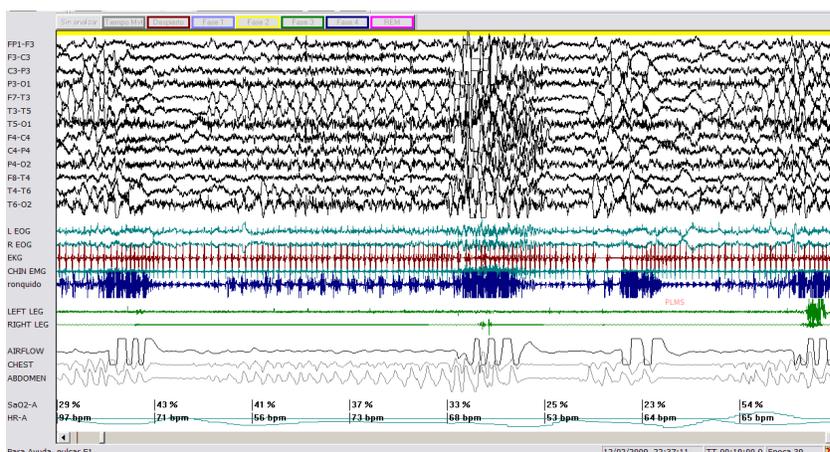


Figura 6. Época de 30 segundos de registro polisomnográficos.

La arquitectura del sueño se obtiene a partir de los datos obtenidos del EEG, EOG, y EMG, de los estadios de sueño NMOR y MOR, estos datos se resumen en un hipnograma (Figura 7). Los registros nocturnos con fines de diagnóstico deberán ser durante sueño nocturno idealmente por 8 horas<sup>3,4</sup>.

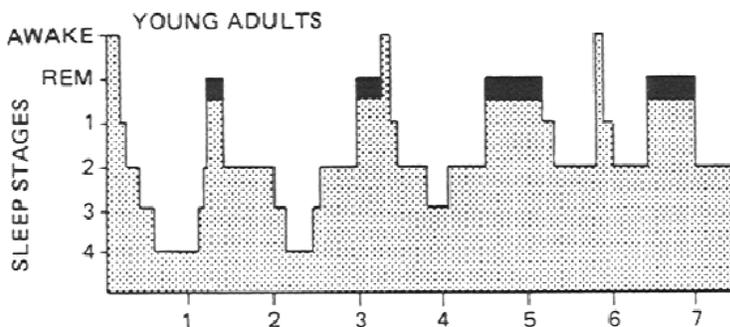


Figura 7. Hipnograma característico del adulto joven

## Cefalometría

La cefalometría radiográfica es una técnica de obtención de imagen y tiene como objetivo analizar una serie de medidas de cráneo y cara en base a una radiografía especial. Fue adoptada a partir de los años 80 para estudio de SAOS, la tentativa era identificar las determinantes anatómicas y estructuras craneofaciales involucradas en el colapso faríngeo durante el sueño<sup>29</sup>.

## **Diagnóstico diferencial.**

El SAOS debe diferenciarse de otros trastornos respiratorios que también suceden o se agravan durante el sueño, sobre todo la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, no conviene olvidar que también puede coexistir un síndrome de apnea obstructiva del sueño, síndrome de apnea central del sueño, respiración de Cheyne-Stokes, y otras condiciones relacionadas con somnolencia excesiva como narcolepsia, privación de sueño, insomnio, abuso de hipnóticos, alcoholismo y síndrome de piernas inquietas<sup>3,28</sup>.

## **Tratamiento.**

El tratamiento del SAOS tiene como objetivo resolver o mejorar los signos y síntomas, normalizar la arquitectura del sueño, disminuir el ronquido e índice de apnea-hipopnea (IAH)<sup>30</sup>. Con ello se reduce el riesgo de comorbilidades y/o mortalidad. Las propuestas dentro del aspecto terapéutico planteado para los pacientes con apnea no son excluyentes ni únicas, por lo que la aproximación al tratamiento debe ser multidisciplinaria. En la actualidad, se cuenta con varias alternativas terapéuticas que varían en su eficacia con diferente costo-beneficio. Con todos los recursos disponibles, hay que individualizar el tratamiento, hacer que el paciente participe en la toma de decisiones. El tratamiento debe basarse en el tipo y gravedad de las manifestaciones del trastorno según la información obtenida en la historia clínica, exploración física, exámenes paraclínicos y sobre todo el registro polisomnográfico nocturno. El tratamiento depende de la severidad e involucra a diversos profesionales del área de la salud, especialistas y subespecialistas como: neurólogo, neumólogo, psicólogo, otorrinolaringólogo, y cirujano dentista, cirujano maxilofacial, entre otros. En los últimos años se ha incitado a la búsqueda de otras alternativas para su tratamiento<sup>31</sup> (Cuadro 1) extendiéndose desde higiene del sueño hasta terapias quirúrgicas, médicas y dentales, aunque ninguno se compara con la eficacia de la ventilación con presión positiva continua de la vía aérea (CPAP), la cual se considera como el estándar de oro en el tratamiento de ronquido y SAOS<sup>32</sup>.

**Opciones terapéuticas en el  
tratamiento del SAOS**

Higiene de sueño y medidas generales  
Medicamentos  
Ventilación con presión positiva continua  
Quirúrgicos  
Dispositivos intraorales

Cuadro 1. Opciones terapéuticas

Higiene de sueño y medidas generales.

Es importante mantener adecuadas medidas de higiene de sueño. Hay que tener en cuenta que la causa más frecuente de somnolencia excesiva diurna son malos hábitos de sueño. Asegurando un ambiente adecuado con un cuarto ventilado, silencioso y cómodo. Mantener adecuados horarios de sueño y despertar. Porque se ha visto que la privación de sueño reduce el tono muscular e incrementa la colapsabilidad de la vía aérea superior. Estas medidas son necesarias entre otras para ayudar a conciliar y mantener el sueño<sup>14</sup>.

**Obesidad.** Muchos pacientes con apnea tienen algún grado de obesidad, esta condición no se considera la causa del SAOS, ya que existen pacientes no obesos con este síndrome. La disminución de peso (10% o más) se acompaña de una merma en el número de apneas y micro despertares, incremento en la saturación de oxígeno y mejoría de las arritmias nocturnas. Parece ser que los pacientes que más se benefician con la pérdida de peso son los que tienen apnea leve y obesidad moderada<sup>16</sup>.

**Alcohol.** La ingestión de alcohol agrava los síntomas en la mayoría de los pacientes, se debe evitar su uso, sobre todo antes de irse a dormir. El alcohol es una sustancia que disminuye la actividad excitadora del nervio hipoglosa. Además, el alcohol tiene un efecto depresor del sistema nervioso central que se traduce en disminución de la respuesta de alerta a los estímulos de hipoxia. Todo lo anterior

conlleva a un incremento en el número y duración de las apneas con empeoramiento de la hipoxemia nocturna<sup>3</sup>.

***Postura al dormir.*** El efecto de la postura durante el sueño se ha estudiado en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño, hay una interacción estrecha entre la magnitud de los síntomas y la posición. La posición de decúbito lateral mejora las apneas en algunos individuos con este síndrome. Esto parece deberse a que se evita el desplazamiento posterior de la lengua por gravedad y la compresión de los tejidos blandos de la cara anterior del cuello sobre la vía respiratoria. Con la posición de decúbito lateral hay una reducción de hasta 50% del índice de apnea-hipoapnea. Desafortunadamente, los cambios de posición durante el sueño ocurren a menudo y es difícil lograr éxito a largo plazo. Por ello puede intentarse colocar una o varias pelotas en la espalda fijada en la camiseta. Esta medida parece tener eficacia en casos leves y a corto plazo<sup>33</sup>.

### Medicamentos

Se ha hecho una búsqueda de medicamentos para el tratamiento de este síndrome con escasos resultados ya que por el momento estos no constituyen una alternativa en la terapéutica eficaz, el empleado ha sido la protriptilina sin embargo sus efectos adversos limitan su acción y se debe dejar como ultimo recurso. La suspensión de fármacos como benzodiazepinas, barbitúricos o narcóticos es fundamental ya que pueden exacerbar las apneas preexistentes. Los estimulantes como modafinil, 200 a 400 mg diarios ha sido útil como terapia coadyuvante en la somnolencia diurna<sup>3</sup>.

### Ventilación con presión positiva continua (CPAP)

La primera vez que se describió fue en 1981 por Sullivan y cols. La técnica que utilizó fue la de aplicación de presión positiva continua de la vía respiratoria a través de las fosas nasales (Figura 8). El CPAP nasal es en la actualidad el tratamiento de primera opción para la gran mayoría de sujetos con SAOS con un IAH mayor de 30 y somnolencia diurna excesiva. La evidencia clínica es hoy indiscutible<sup>34,35,36</sup>. Según Loubé esta terapia no está indicada en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño asintomático o leve sin datos de trastornos cardiovasculares<sup>37</sup>.

Con este método, el paciente continúa respirando por sí mismo, lo único que hace es transformar el mecanismo de respiración de uno de presión negativa por uno de presión positiva. El CPAP corrige las apneas obstructivas, mixtas, elimina las hipopneas y suprime el ronquido. Evita la desaturación de oxígeno, los microdespertares secundarios a eventos respiratorios y la arquitectura del sueño<sup>38</sup>. La importancia potencial con este tratamiento es reducir las cifras de tensión arterial en pacientes hipertensos con este síndrome. En aquellos casos que persisten con hipoxemia a pesar de CPAP, se añade una fuente de oxígeno<sup>16</sup>.



Fig. 8 Ventilación con presión positiva continua (CPAP)

El CPAP no es un tratamiento cómodo por lo que es importante tener en cuenta que el mejor control de los efectos secundarios es la buena comunicación médico-paciente. Los efectos adversos se deben principalmente al uso inadecuado y estos son leves y transitorios los más frecuentes son:

- Congestión y obstrucción nasal.
- La irritación cutánea en la zona de contacto con la mascarilla.
- Resequedad de la faringe, que cede espontáneamente.
- Ruido.
- Conjuntivitis como consecuencia de una fuga de aire a través de la mascarilla.
- Cefalea que es poco frecuente.
- Epistaxis que se puede deber a la resequedad de las mucosas.
- Otros son claustrofobia y ansiedad.

### Tratamiento quirúrgico

Para tratamiento quirúrgico, primero es necesario una valoración minuciosa, basada en la presencia de alteraciones anatómicas de la vía aérea superior, grado de obesidad y severidad del SAOS, mientras más severo sea el caso más agresivo será la terapia quirúrgica. El tratamiento quirúrgico de primera elección puede ser quizá en aquellos pacientes con un IAH > 30.

Cirugía nasal. Hay varios tipos de procedimientos para mejorar la ventilación nasal como: septoplastia, turbinectomias parciales, cirugía reconstructiva de estructuras nasales, la corrección de estos puede facilitar la utilización de CPAP y la ventilación. No hay datos a largo plazo que confirmen la efectividad de estas cirugías. Llum reportó a 50 pacientes tratados con septoplastia y cornetes, del cual 58% roncaban en la fase preoperatoria y un 41.5% presentaron el mismo problema a los 5 años después, sin embargo mejoraron en la calidad de sueño<sup>39</sup>.

Cirugía de adenoides-amígdalas. Se conoce que la hipertrofia adenoidea y amigdalar puede producir apnea en niños, aunque se sabe que la adenoidectomía por sí sola no es suficiente para curar la apnea. La amigdalectomía en adulto es poco usual pero, en una hipertrofia severa este procedimiento puede reducir el SAOS, con un cambio en el número de eventos respiratorios<sup>39</sup>.

Traqueotomía y la uvulopalatofaringoplastía (UPFP). La eficacia de la UPFP según los resultados obtenidos en un metaanálisis reciente, sólo es eficaz en 40% de los casos<sup>40</sup>.

Suspensión del hioides. Consiste en la tracción del hueso hioides hacia el cartílago tiroideo para reubicar la posición del hueso hioides y obtener un mayor espacio a nivel de la base de la lengua.

Suspensión de la lengua. Consta de una sutura de suspensión que debe fijarse mediante un tornillo en el borde inferior interno y anterior de la mandíbula. La finalidad es retraer la base de la lengua hacia delante mediante una sutura.

Avance del geniogloso. Consiste en la movilización de toda el área de inserción del músculo geniogloso incorporando el tubérculo genial en su posición cortical interna mediante una osteotomía y desplazándolo hacia delante.

Avance maxilomandibular. Puede ser considerado el tratamiento más exitoso después de la traqueotomía, es invasivo y por lo tanto tiene una tasa elevada de morbilidad y complicaciones. Consiste en la expansión de la vía aérea a nivel nasal-oral-hipofaríngeo, permite que las paredes del paladar blando, lengua y paredes laterales faríngeas sean avanzadas y estiradas<sup>41</sup>.

#### Dispositivos Intra-Orales

Una vez que el médico indica el tratamiento y si este es con aditamentos intraorales, el paciente es remitido al cirujano dentista adiestrado en trastornos del sueño para realizar la valoración general de la cavidad oral y determinar cual es el dispositivo más apropiado, según las características anatómico-funcionales del paciente, este trabajo presenta un panorama de los fundamentos, utilidad y estudios relacionados con este tema.

# **P**LANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existe una amplia gama de dispositivos intraorales para ronquido y síndrome de apnea obstructiva del sueño, los dispositivos principales son los de avance mandibular y dispositivos de retención de lengua, ambas situaciones favorecen un mayor diámetro faríngeo. El dispositivo de avance mandibular permite posicionar y mantener la mandíbula en una posición protruida durante el sueño, permitiendo la apertura de la vía aérea y llevando la lengua en una posición anterior. Mediante una investigación documental se pretende responder a las siguientes preguntas de investigación.

¿Cuáles las indicaciones que fundamentan el empleo de dispositivos intraorales para el tratamiento de roncopatía y SAOS?

¿Cuáles han sido sometidos a valoración de su eficacia mediante el empleo de polisomnografía?

# **J**USTIFICACIÓN

El estudio de la medicina del sueño, es un área de las ciencias médicas y de la salud novedosa, en la cual se han reconocido más de 80 trastornos del sueño, los cuales deben ser abordados bajo una visión multidisciplinaria. De estos trastornos el ronquido y el SAOS son la principal causa de consulta por la cual más individuos acuden a las clínicas de trastornos de sueño. Estos trastornos son considerados como un problema de salud pública, se asocian a múltiples comorbilidades e incremento de la mortalidad. Así como su alto impacto en la calidad de vida individual, familiar y social.

Dentro del diagnóstico y opciones terapéuticas, el cirujano dentista juega un importante papel, ya que este se encuentra en un área privilegiada de contacto en el primer nivel de atención de la salud. Por otra parte, dentro del manejo de estos padecimientos, los dispositivos intraorales son considerados una opción de tratamiento para pacientes con ronquido y síndrome de apnea obstructiva del sueño de intensidad leve a moderada.

Las fuentes bibliográficas sobre estos dispositivos no es clara y resulta inconsistente, por lo que se considera relevante y oportuna una revisión sistematizada.

## **O**BJETIVOS

Conocer a través de la búsqueda sistematizada en literatura médica los dispositivos intraorales para el tratamiento el ronquido y el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Determinar las indicaciones clínicas para la colocación de los dispositivos.

Establecer cuales dispositivos son eficaces en el tratamiento de ronquido y el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Especificar cual es tratamiento de mayor éxito para el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

# MÉTODO

**Tipo de estudio.** Investigación documental (revisión bibliográfica).

Este proyecto de investigación consistió en la búsqueda de literatura médica basada en evidencia, acerca de los dispositivos intraorales en el tratamiento de roncopatía y SAOS. Por una parte, se realizó una investigación sistematizada en las principales bases de datos electrónicas de la literatura médica (PubMed y MEDLINE).

Las palabras clave (MeSH) en inglés utilizadas en la búsqueda en las bases de datos fueron las siguientes:

- Mandibular *advancement devices*
- *Oral appliance*
- *Obstructive sleep apnea*
- *Snoring*

Se empleo la referencia Boulliana “AND”, con las siguientes combinaciones:

- Mandibular advancement devices and obstructive sleep apnea
- Mandibular advancement devices and snoring
- Oral appliance and obstructive sleep apnea
- Oral appliance and snoring

Los límites de la búsqueda fueron los siguientes:

- Fecha de publicación: 01-Enero-1988 a 31-Diciembre-2008.
- Humanos
- Hombres y mujeres

- Adultos (19 a 44 años)
- Adultos de mediana edad (45 a 64 años)
- Idioma inglés y español
- Artículos texto completo

Por otra parte, la búsqueda incluyó libros especializados en medicina del sueño, los cuales fueron sugeridos por el equipo de especialistas de la Clínica de Trastornos del Sueño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa y la búsqueda de tesis relacionadas.

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en los últimos 20 años.
- Artículos en inglés o español
- Artículos publicados en revistas especializadas en trastornos del sueño.
- Artículos publicados en revistas especializadas en trastornos de respiratorios.
- Artículos publicados en revistas especializadas en trastornos odontológicos.
- Libros especializados en medicina del sueño
- Tesis o tesinas relacionadas.

# **R**ESULTADOS

La búsqueda arrojó un total de 84 artículos, de los cuales solo 52 cumplieron los criterios de inclusión y 33 fueron eliminados por haber aparecido repetidos en la búsqueda.

Así que se revisaron un total de 52 artículos: 47 escritos en lengua inglesa y 5 en español; 12 publicados en revistas especializadas en sueño; 18 revistas especializadas en trastornos respiratorios y 12 revistas especializadas en odontología; y 4 artículos sugeridos por el asesor. 3 son artículos de revisión. La revisión se apoyó en 10 libros especializados en medicina del sueño, que incluye la actual clasificación internacional de los trastornos del sueño, y tesis relacionada.

## DISPOSITIVOS INTRAORALES

### Principios del funcionamiento

El uso de dispositivos intraorales tiene como objetivo aumentar el volumen de la vía aérea superior a través de una maniobra mecánica, sea protruyendo a la mandíbula o succionando la lengua anteriormente. Hay cuatro tipos de dispositivos que se han utilizado, aunque solo dos continúan en uso: los reposicionadores mandibulares (avance mandibular) y los retenedores linguales. Los diversos tipos de aparatos difieren entre sí, en relación al método de retención, flexibilidad del material, abertura vertical anterior, libertad de movimiento y origen de fabricación (prefabricados y hechos en laboratorio)<sup>42</sup>.

**Indicaciones.** La American Sleep Disorders Association (ASDA) define a los dispositivos intraorales como dispositivos que se introducen en la boca modificando la posición de la mandíbula, lengua y otras estructuras de soporte de la vía aérea superior para el tratamiento del ronquido y/o el SAOS, y son considerados como primera línea de terapia para roncadores simples, pacientes con SAOS leve, y leve-moderado con bajo índice de masa corporal, y como segunda opción en pacientes con SAOS severa que no toleran o rechazan el CPAP, pacientes con riesgo quirúrgico o con deficiente respuesta al tratamiento quirúrgico<sup>2,8,43,44,45</sup>.

**Contraindicaciones.** Algunas condiciones que deben ser tratadas antes del abordaje con dispositivos intraorales son la alteración periodontal activa, disfunción de la articulación temporomandibular, así como pacientes con apnea predominantemente central. Existe en la literatura, una publicación en la que se tratan con éxito 2 pacientes con el dispositivo comercial llamado: *Tongue Retaining Devic, los cuales padecían apnea central*, pero es un trabajo aislado y con grandes controversias<sup>46</sup>. Por otra parte, el bruxismo no constituye una contraindicación ya que el dispositivo puede proteger los dientes de posibles desgates causados por el bruxismo y proporcionar una respiración adecuada, mejorando así tanto la roncopatía, el SAOS y el bruxismo<sup>47</sup>.

## Modo de acción

El adelanto de la mandíbula y el aumento pasivo de la dimensión vertical activan al músculo geniogloso, que será en parte responsable de los cambios que acontecen en la lengua, además esta mejora la potencia de las VAS por el estiramiento del palatogloso y el músculo constrictor faríngeo superior. Estudios con cefalometría, resonancia magnética demostraron que los dispositivos de avance mandibular producen aumento de la vía aérea superior en la región retropalatal y retrolingual, (Figura 9)<sup>29</sup> con reducción en paladar blando y cambio en la posición de la lengua<sup>48</sup>.

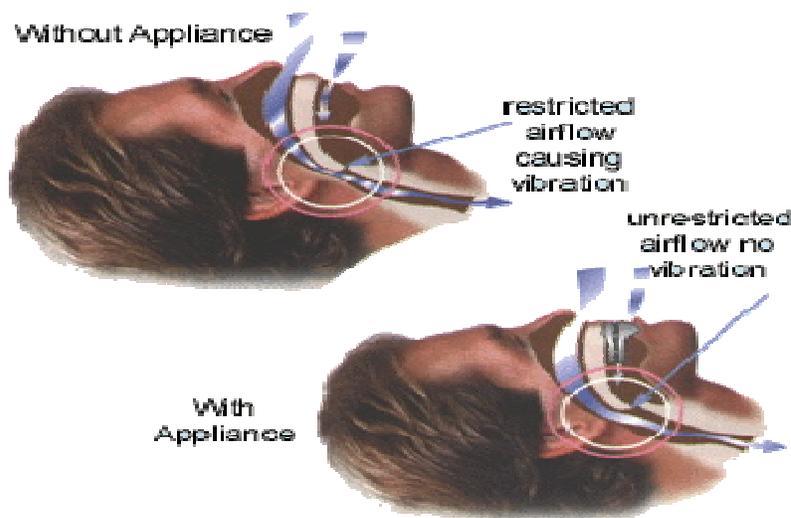


Fig. 9 Posición de la mandíbula con aditamento y sin aditamento

Lowe y colaboradores, compararon electromiográficamente como se incrementa el tono de la musculatura lingual (fundamentalmente el geniogloso) tras insertar los aditamentos de avance mandibular, la lengua se desplaza hacia delante y ocupa una posición superior dificultando así su caída hacia atrás durante el sueño<sup>14</sup>.

## Grado de protrusión.

Mehta y colaboradores, compararon 2 dispositivos, uno con mandíbula protruida y uno que no lo hizo (placebo). El dispositivo placebo no mejoró el IAH sugiriendo que la protrusión es necesaria para el aditamento oral sea efectivo<sup>49</sup>.

En relación a la abertura vertical del aditamentos de avance mandibular y su impacto en eficacia. En estudio, se compararon aditamentos con diferente abertura vertical

uno era 10 a 12mm y otro de 5mm en la abertura. Los aditamentos con la mayor abertura eran levemente más eficaces en disminuir el IAH<sup>50</sup>.

Otro estudio comparó la dimensión vertical en dos aditamentos de avance mandibular, uno a 4mm y otro a 14mm en pacientes con SAOS moderada y severa, concluyeron que la dimensión vertical no tiene impacto en la eficacia del tratamiento pero si en la aceptación del paciente, reporta que a mayor dimensión vertical, es mayor las molestias a nivel mandíbular<sup>51,52</sup>.

### **Efectos adversos**

No hay datos disponibles de los efectos colaterales en el uso de retenedores linguales, los que se observa quizá sea exceso de salivación, dolor lingual o falta de retención. Los relatos de efectos colaterales y complicaciones se basan en el uso de dispositivos de avance mandibular. En relación a los dispositivos prefabricados (therasnore y snoreguar), no tienen recubrimiento total de los dientes y puede provocar extrucción dental. Los inconvenientes de los otros dispositivos (hechos en laboratorio) incluyen: exceso de salivación, sequedad de mucosas, sensibilidad dental, presión sobre los dientes, pequeños desajustes oclusales y sensación de no ocluir correctamente los dientes sobre todo por las mañanas<sup>42</sup>. Muchos autores han encontrado una mayor incidencia de estos efectos en los dispositivos de avance fijo respecto de los de avance regulable<sup>53,54</sup>.

En cuanto al dolor de la ATM a causa del uso de dispositivos de avance mandibular puede estar excedido al límite fisiológico puede ser necesario regresar un poco el avance o reiniciarlo lentamente, en este periodo se puede dar masaje, calor y ejercicio mandibular como medidas auxiliares.

Además de estos efectos se han relatado alteraciones oclusales y cefalométricos:

Los cefalométricos son pequeños movimientos mandibulares, rotación mandibular posterior, aumento de la longitud mandibular, aunque este último dato corresponde a los casos con grandes avances<sup>55</sup>.

Los oclusales como: reducción de resalte, reducción del overbite y overjet, vestibularización incisivos inferiores, lingualización incisivos superiores, mesialización de los molares inferiores y distalización de molares superiores<sup>42,51</sup>.

## TIPOS DE DISPOSITIVOS INTRAORALES

### Dispositivos de Retención de Lengua

Tienen su inicio en 1980 con los trabajos de Cartwright y Samuelson, los cuales confeccionaron el *Tongue Retaining Device* (Figura 10), el cual es considerado como el principal en su categoría. Puede ser de material maleable, prefabricado en tamaño chico, mediano, grande y extra-grande o confeccionado en el laboratorio. Posee un bulbo anterior que succiona y mantiene la lengua en posición anterior proyectando afuera de la boca.



Fig. 10 Tongue Retaining Device

En los 90's se describieron dos nuevos dispositivos llamados *Tongue Locking Device* y *Tongue Stabilizing Device* con características semejantes y adecuada retención. Su mecanismo de acción es mantener la lengua en posición anterior, además de aumentar la dimensión vertical anterior. La utilización de este dispositivo aumenta la actividad del músculo geniogloso<sup>56,57</sup>.

Los dispositivos retenedores de lengua están indicados principalmente para ronquido primario<sup>18</sup>. Desde el punto de vista odontológico este dispositivo es ideal para pacientes con prótesis total o con prótesis removibles extensas, para pacientes con lengua muy grande y para aquellos pacientes que no pueden protruir la mandíbula (menos de 5mm)<sup>30</sup>.

Los retenedores linguales son poco eficaces en el tratamiento de SAOS siendo mayor su eficacia en cuanto menor sea el IAH. Se realizó un estudio comparativo de la eficacia mediante valoración polisomnográfica del *Tongue Retaining Device*, contra un dispositivo de avance mandibular, en pacientes con SAOS de intensidad moderada a severa. Los resultados reportan que el primero fue menos efectivo en reducir el IAH. No se realizó seguimiento<sup>58</sup>.

### **Dispositivos de Retención Mandibular (Avance Mandibular)**

La utilización de los aparatos intraorales en el tratamiento de los problemas obstructivos no es un concepto nuevo. En 1902 Pierre Robin utilizó un aparato (monobloc) con el objeto de realizar un adelantamiento funcional mandibular, llevando a esta última hasta una posición más protuida. El primer caso de un aditamento oral que reposicionaba la mandíbula en paciente adulto con SAOS fue reportado hasta 1980<sup>30</sup>.

La indicaciones para los reposicionadores mandibulares (avance) desde el punto de vista odontológico, está indicado para pacientes que tengan por lo menos 10 piezas dentales por arcada en condiciones satisfactorias y movimiento protrusivo mandibular de por lo menos 5- 7mm<sup>59</sup>.

Dentro de esta modalidad se conocen cerca de 70 tipos en el mercado. Los cuales pueden variar en cuanto al material (rígido y flexible), tipo de retención (mandibular, maxilar-mandibular), confeccionada en el laboratorio o prefabricado. Hay también diferencia en cuanto a la libertad de movimiento mandibular, abertura vertical anterior, y la posibilidad de avances progresivos<sup>30</sup>.

En la actualidad los más empleados, son los dispositivos de avance mandibular progresivo los cuales consideran las variaciones anatómo-funcionales individuales de cada paciente. Lo que permite cumplir requisitos como: libertad mandibular y de apertura bucal (ligera). Estos requisitos tornan un uso más fisiológico y confortable, reduciendo el riesgo de sobrecarga en la ATM y la musculatura, en esta categoría tenemos al Klearway, PM Positioner, Herbst, Silencer y al Brazilian Dental Appliance, alcanzando una eficacia de 80% en promedio, para pacientes con un IAH menor a 30 (SAOS leve-moderada) y un promedio de 60% para pacientes con un IAH mayor

a 30 (SAOS severa)<sup>48</sup>. En relación al ronquido se hizo una valoración por medio de cuestionarios subjetivos se encontró índices que van de 73% al 100% de mejoría<sup>60</sup>.

Además de la tendencia a disminuir los siguientes parámetros: el IAH, desaturación de oxígeno, fragmentación del sueño (microdespertares asociados a eventos respiratorios). Esto se traduce en una mejora de la somnolencia diurna excesiva. Registros polisomnográficos confirman los beneficios percibidos por el paciente, con reducción de la frecuencia e intensidad del ronquido, número y duración de las apneas, número de arousals y un aumento significativo del sueño de ondas lentas y MOR<sup>50,61,62,63</sup>.

### ***Klearway.***

Desarrollado por A. Lowe. Consta de dos férulas acrílicas unidas por los brazos de un tornillo de disyunción dispuesto antero-posteriormente en la férula superior. La férula inferior presenta dos anclajes metálicos en forma de tubo, inmersos en el acrílico, con objeto de alojar las prolongaciones anteriores de los brazos del tornillo de disyunción. Este sistema permite, mediante la activación del tornillo de disyunción, el avance progresivo de la mandíbula para conseguir el grado de protrusión requerido y que mejor se ajuste a la situación clínica del paciente. Presenta, en ambas férulas varios ganchos de Adams con el objeto de hacer lo más retentivo posible el aparato en la boca. Su principal ventaja es la regulación y activación progresiva, sin embargo no permite los movimientos de lateralidad mandibular (Figura 11)<sup>64</sup>.

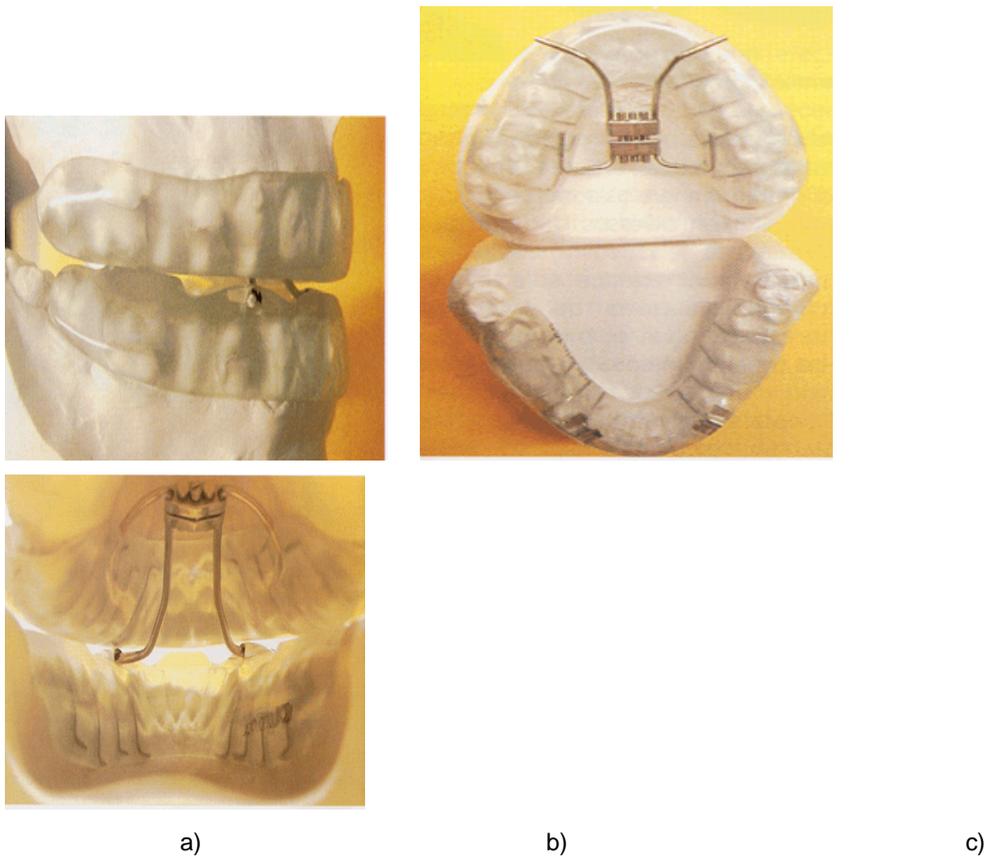


Figura. 11 Klearway a) vista lateral, b) vista oclusal, c) vista posterior

En un estudio utilizando el Klearway para comparar los diversos avances de la mandíbula, la reducción del IAH, la posición de la ATM y el posición del cóndilo con imágenes de resonancia magnética. Concluyeron que la efectividad depende mucho del grado de avance y que después de un año de uso no se presentan cambios en la ATM, y esto fue validado por medio de polisomnografía<sup>60</sup>.

### ***Herbst***

Es el dispositivo ajustable más avanzado. Permite a los pacientes un cierto movimiento lateral y vertical, la mandíbula se puede llevar delante de forma gradual de un 1mm usando las calzas del adelanto o en incrementos de 1/4 milímetro con el nuevo accesorio telescópico. Se puede fabricar en resina acrílica termoplástico o acrílico duro y no se recomienda en caso de bruxismo.

El herbst es un aditamento probado en su efectividad para pacientes roncadores crónicos y con SAOS leve y moderada (Figura 12)<sup>60</sup>.

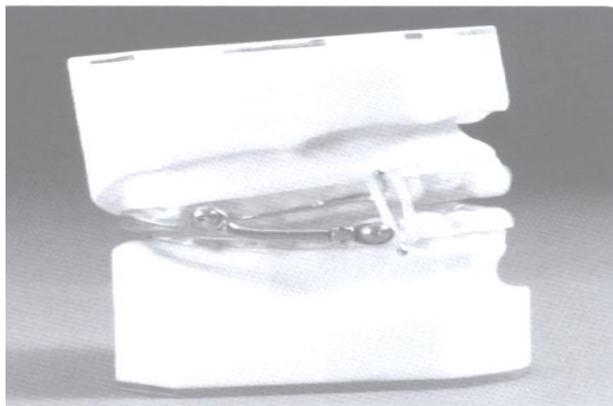


Fig. 12 Herbst

En un estudio donde se comparativo entre la eficacia del Herbst y el Twin block, mediante polisomnografía y valoraciones subjetivas en la persecución del sueño, en pacientes con SAOS. No mostró cambios significativos entre los dos dispositivos en relación al índice de apnea-hipopnea, al ronquido y a la saturación de oxigenación, pero el Herbst mostró ser más efectivo en reducir la somnolencia diurna y ser el mejor aceptado por los pacientes<sup>65</sup>.

### **Silencer**

Consiste en una férula acrílica superior que presenta dos extensiones en su parte posterior, una a cada lado e igualmente en acrílico, hacia la arcada inferior que van unidas al resto de la férula inferior por medio de dos tornillos de expansión. Está provisto de anclajes de gancho de bola, para aumentar la retención (Figura 13).

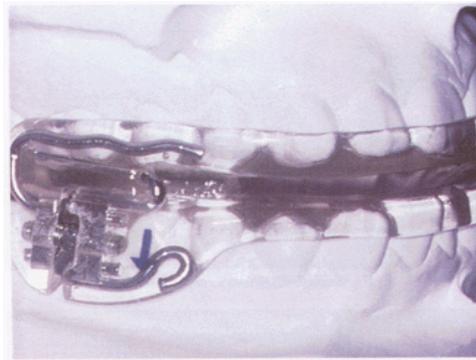


Fig.13 Silencer

Un estudio comparó la eficacia del CPAP, y dos dispositivos intraorales: uno de ellos no ajustable (*Snore Guard*) y otro de avance regulable (*Silencer*). Considerándose exitoso el tratamiento con una reducción del IAH a valores inferiores a 10 por hora. El CPAP fue eficaz en un 66%, el aparato ajustable fue eficaz en un 61% y el no ajustable en un 48%. El estudio no contempló seguimiento<sup>55</sup>.

#### ***El Nocturnal Airway Patency Appliance (Napa)***

De tipo monobloc, fue desarrollado por el Dr. Peter George en 1987. Es un aditamento de avance mandibular progresivo. Usa ocho corchetes construidos para que el acrílico tenga mejor retención. Esta variación será ajustada al margen gingival y es ideal para los pacientes con dientes sensibles y coronas. No cuenta con estudios de valoración de eficacia mediante polisomnografía o estudios de seguimiento. (Figura 14)<sup>59</sup>.

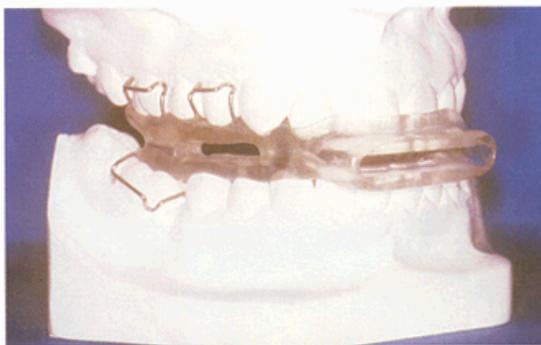


Fig. 14 Napa

### ***Elastomeric***

Fabricado en silicón inyectado suave. Su eficacia se ha probado en el laboratorio del centro médico de apnea del sueño de Kentucky. Se recomienda para pacientes parcialmente edentulos y no bruxistas (Figura 15)<sup>30</sup>.



Fig. 15 Elastomeric

### **Twin-Block**

Dispositivo ortopédico que consiste en dos placas acrílicas con dos planos inclinados de elevación (bloques gemelos) dispuestos de tal manera que obligan a la mandíbula a colocarse en una posición más avanzada. A pesar de que cada una de las placas lleva sus propios elementos de anclaje en cada arcada dentaria, presenta el inconveniente de que si el paciente abre la boca durante el sueño, se pierde el contacto entre los bloques gemelos y por tanto no habría efecto de propulsión mandibular (Figura 16)<sup>61</sup>.

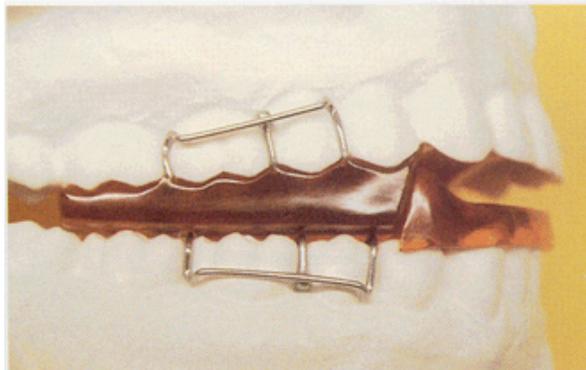


Fig.16 Twin-Block

### **PM Positioner**

Amplia familia de dispositivos monobloque elásticos. Se diseñan para provocar un avance mandibular reversible así como un reposicionamiento anterior de la lengua. El material utilizado para su fabricación son elastómeros de silicona blanda unidos por una «mordida constructiva» en cera y posterior montaje en articulador semiajustable (Figura.17)<sup>64</sup>.

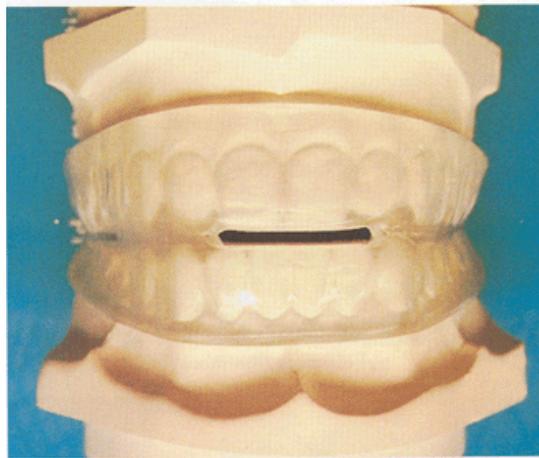


Fig 17 PM Positioner

### **Brazilian Dental Appliances**

El instituto de sueño de Brazil desarrolló un nuevo aditamento llamado *Brazilian Dental Appliances*. (Figura 18)



Fig.18 Brazilian dental appliances

Ha mostrado su eficacia en estudios polisomnográficos y actualmente se encuentra en estudio de seguimiento con datos cefalométricos<sup>59</sup>.

### **Datos cefalométricos**

Con el objetivo de reunir datos cefalométricos de validación para el estudio de apnea del sueño se hicieron estudios donde se midieron algunas características craneofaciales de la población brasileña de pacientes apneicos. Se verificaron algunas estructuras anatómicas esqueléticas y tejidos blandos que tienen alguna relación con los hallazgos polisomnográficos y fueron comparados con valores normales. Se constató que hubo diferencias significativas en:

El ángulo entre la línea de la silla turca, nasion y la porción anterior de la mandíbula.

Distancia entre el hueso hioides y el plano mandibular.

Distancia entre el hueso hioides y la tercera vértebra.

Espacio aéreo postero-superior

Longitud del paladar blando

El paladar más ancho.

Tiveran relaciona el aumento de la dimensión del paladar blando, la distancia del hueso hioides (más inferior) con la tercera vértebra, con el aumento del IAH y la disminución de saturación de oxihemoglobina<sup>59</sup>.

Maltais observó semejanza en relación al paladar blando y la posición del hueso hioides como predictor de gravedad de SAOS<sup>66</sup>.

## Somnofit

Es un aditamento de avance mandibular que consta de dos piezas (superior e inferior) con un sistema de termo-adaptación, este se coloca en agua caliente y se imprimen las huellas dentales, consiguiendo una buena retención de las arcadas dentarias. Las dos piezas se conectan a continuación con dos ligas ortodóncicas, para generar un avance mandibular regulable. Esta indicada en pacientes roncadores y con SAOS leve a moderada y se puede usar en pacientes con buxismo. Esta contraindicado en pacientes con alergia latex (*Figura 19*).

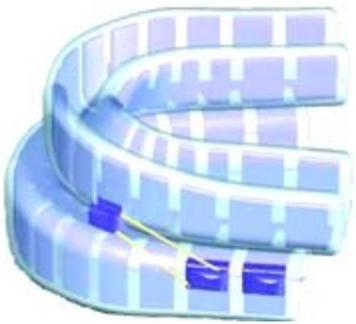
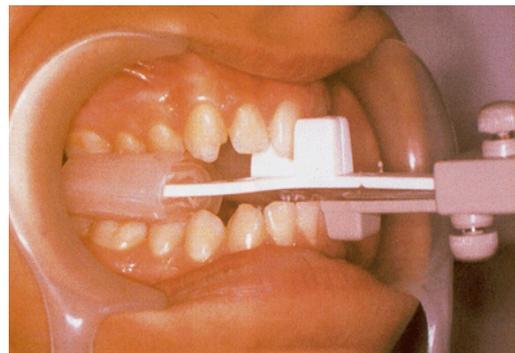
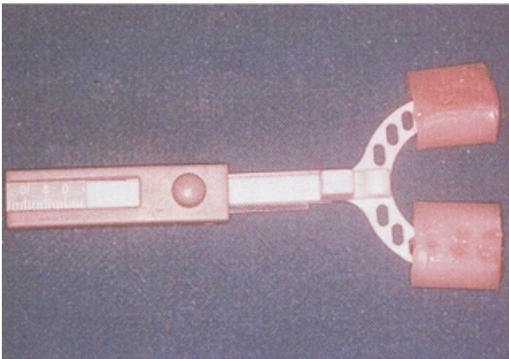


Fig. 19 Somnofit



Para el registro de la protrusión deseada, podemos emplear el instrumento de George ó Galga de George (*Figura 20*), consistente en una horquilla que se desplaza libremente dentro de un sistema de fijación calibrado. Deslizándolo, en la boca, la horquilla sobre el sistema de fijación, podemos calcular el máximo grado de protrusión del paciente, y podemos adaptarlo a la posición protrusiva que deseamos obtener y fijarlo. Una vez fijado en esta posición, podremos tomar el registro en cera deseado<sup>59,61</sup>.



### Dispositivos prefabricados

Debemos siempre que sea posible usar dispositivos hechos en laboratorio, en lugar de los prefabricados como SnoreGuard (Figura 21) y el Therasnore (Figura 22), los cuales presentan poca retención maxilar, y poca estabilidad mandibular. La falta de estudios que demuestren su eficacia los ha llevado a que no estén aprobados por la FDA. Además son porosos y al poco tiempo de uso pueden tener un olor desagradable<sup>59</sup>.



Fig. 21 SnoreGuard



Fig. 22 Therasnore

### PAPEL DEL ODONTÓLOGO

El cirujano dentista debe estar capacitado para recibir a los pacientes con diagnóstico de roncopatía y/o SAOS y debe considerar:

- Historia clínica odontológica, dirigida a trastornos de sueño.
- Examen clínico. Revisión estado dental, restauraciones, prótesis, periodonto, ATM, oclusión, hábitos orales, etc.
- Explicación completa y basada en evidencia, sobre el tratamiento, ventajas y efectos adversos.
- Necesidad de la valoración de especialistas en medicina del sueño
- Necesidad de exámenes complementarios. (Neurofisiológico: indispensable la valoración polisomnográfica; Estudios de imagen: principalmente: radiografías).

- Impresiones orales.
- Determinar el tipo de aditamento, según las características individuales de cada paciente.
- Colocación del aditamento, cuidados del mismo y consultas de ajuste para el avance subsecuente.
- Necesidad de seguimiento odontológico cada seis meses. Efectividad subjetiva (ronquido, somnolencia, calidad de sueño), adaptación del aparato (dientes, efectos secundarios) y detección temprana de efectos adversos.

## **C**ONCLUSIONES

En literatura médica se encontraron dos tipos de dispositivos intraorales para tratamiento el ronquido y el síndrome de apnea obstructiva del sueño los retenedores linguales para liberar la vía aérea y otro de avance mandibular.

La eficacia del dispositivo depende de la indicación fundamental que es: obstrucción en base de lengua.

Los dispositivos mas eficaces son aquellos que consideran las características anatomofuncionales individuales de cada pacientes y tengan un avance progresivo y regulable, como el Klearway, PM positioner, Herbst, Silencer y el Brazilian dental appliances.

El CPAP si el paciente presenta apnea severa y los dispositivos intraorales si el paciente presenta apnea leve a moderada.

La eficacia de cualquier del tratamiento que se aplique para el ronquido ronquido y el SAOS, dependerá en todo cado de que el paciente aplique un tratamiento integral a su problema. Higiene de sueño, control de peso, control de enfermedad sistémica preexistente y sobre todo constancia del dispositivo intraoral.

## **C**ONSIDERACIONES FINALES

A pesar de la amplia variedad de tratamientos para el ronquido y el síndrome de apnea obstructiva del sueño solo algunos han demostrado su eficacia como el CPAP, aunque es poco aceptable por el paciente. En relación a los dispositivos intraorales, es escasa la información particular de cada uno de los diversos subtipos.

Son pocos los que han demostrado su eficacia mediante técnicas polisomnográficas y menos los que han realizado estudios de seguimiento.

Los dispositivos de avance mandibular, que evaluaron su eficacia mediante estudios polisomnográficos, han mostrado en general, ser una alternativa eficaz para aquellos pacientes que padecen de roncopatía y síndrome de apnea obstructiva del sueño leve a moderada, principalmente cuando la causa obstructiva es la dimensión de la base de la lengua, los mejores resultados se obtuvieron con los dispositivos de avance progresivo y regulable, además de ser los mejor tolerados por los pacientes.

Son necesarias más investigaciones que valoren esta opción terapéutica, mediante polisomnografía y estudios de seguimiento, con énfasis en la valoración de la estabilidad de la articulación temporo-mandibular, apego al tratamiento y mejoría en la calidad de vida a largo plazo.

Existen en el mercado una variedad extensa de dispositivos intraorales la gran mayoría prefabricados y todos de manufactura extranjera. Esto implica que se descuide en la mayoría las consideraciones individuales de cada paciente y por la otra parte, el precio sea más elevado y por ello menos accesible.

Es necesario reconocer el papel de cirujano dentista, como parte de un equipo multidisciplinario en la atención de pacientes con trastornos de sueño, lo que implica a su vez, estar capacitado en los principios de medicina de sueño y patologías asociadas a nuestro campo de trabajo. Así como contar con información médica basada en evidencia con respecto al funcionamiento, indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos de las opciones diagnósticas y terapéuticas. Cabe resaltar que nuestra formación académica, no contempla esta importante área de atención y de investigación.

## **R**EFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Méndez RA, Astudillo MM. La investigación en la era de la información. Guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo. México: Trillas; 2008.
2. Benedito-Silva AA. Cronobiología do ciclo Vigília-Sono. En: Tufik. Medicina e biologia do sono. Brazil: Manole; 2008. p.25.

3. Lee-Chiong T. Clínicas Médicas de Norteamérica. Trastornos del Sueño McGraw Hill. 2004.
4. Valencia FM, Salin PR, Pérez PJR. Trastornos del dormir. México: McGraw-Hill Interamericana;2000.
5. Drucker CR, Velásquez MJ, Haro VR, Corsi CM, Prospero GO, Alvarado CR, Rosenthal L. Medicina del Sueño Aspectos Básicos y Clínicos. México: Universidad Autónoma Metropolitana-Sociedad Mexicana del Sueño; 1997.
6. American Academy of Sleep Medicine. Internacional classification of sleep disorders. 2o ed. Westchester, Illinois: Diagnostic and codin manual; 2005.
7. Barral MA, Tifik S, Gyunaraes SM, Togeiro M. Physiopathology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. Journal Brasileiro de Pneumologia. 2007; 33.
8. Rouviere H, Demas A. Anatomía humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. Tomo I. Cabeza y cuello. 10 ed. Barcelona: Masson; 1999.
9. Iurck-Zonato A, Gregorio LC. Síndrome da apnea e hipopnea obstructiva do sono. En: Tufik.Medicina e biologia do sono.Brazil: Manole; 2008.p.281.
- 10.McNicholas WT . Implications o pathophysiology for management of the obstructive sleep apnoea syndrome. Monaldi Arch Chest Dis, 1998; 53:5, 524-529.
- 11.Drucker CR. Fisiología médica. México: Manual moderno; 2005.
- 12.Raanan Arens MD, Carole L, Marcus MBB. Pathophysiology or upper airway obstruction: a developmental perspective. Sleep. 2004;27:997-1018.
- 13.Carrera M, Barbe F, Sauleda J, Tomas M, Gómez C, Santos C, Agustin AGN. Effects of obesity upon genioglossus structure and funtion in obstructive sleep apnoea. Euro Respir J. 2004;23:245-249.
- 14.Consenso nacional: Síndrome de apneas-hipopneas del sueño (SAHA). Grupo español del sueño. Septiembre 2005.
- 15.Leineweber C, Kecklund G, Janszky I, Akerstedt T, Orth.Gomer K. Snoring and progression of coronary artery disease: The Stocholm Female Coronary Angiography Study. Sleep.2004;27:1344-1349.

16. Lofaso F, Coste A, Gilain L, Harf A, Guilleminault C, Goldenbert F. Sleep fragmentation as a risk factor for hipertensión in middle-aged nonapneic snorers. *Chest*.1996;109:896-900.
17. Scher AI, Lipton RB, Stewart WF. Habitual snoring as a risk factor for chronic daily headache. *Neurology*.2003;60:1366-1368.
18. American Sleep Disorders Association Standards of Practice Committee: Practice Parameters for the Treatment of Snoring and Obstructive Sleep Apnea with Oral Appliances. *Sleep* 2006;Feb 1:29(2):240-3.
19. Azeredo-Bittencourt LR, Palombini L. Síndrome da apnea e hipopnéia obstructiva do sono. *Fisiopatologia*. En: Tufik. *Medicina e biologia do sono*.Brazil: Manole; 2008.p.254.
20. Poza aldea JJ. Prevalencia de trastornos respiratorios durante el sueño en España. *Rev Neurol*.200;41:53-55.
21. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Webwe S, Badr S. The occurrence of sleep disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl Journal Medicine*. 1993;328:1230-1235.
22. Deegan PG, McNicholas JR. predictive value of clinical features for obstructive sleep apnea. *Eur. Respiratory J* 1996;8:117-24.
23. Anderson L, Brattström V. Cefalometric analysis of permanente snoring patients with and without obstructive sleep syndrome. *Int J maxillofac surg* 1999;20(1):159-62.
24. Bouscoul LT, Maldonado CA, Meza-Vargas SM. Otras consecuencias de los trastornos del dormir. A propósito de los accidentes vehiculares. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex*. 2005;18:162.
25. Mello MT, Santana MG, Souza LM, Oliveira PCS, Ventura ML, Stampi C. Sleep patterns and sleep-related complaints of brazilian interstate bus drivers. *Braz J Med Biol Res*.2000;33:71-77.
26. Phillipson EA. Sleep Apnea. A mayor public health problem. *New J Med* 1993;328:1271-1273.
27. Alvarez-Sala W, Rubio M, Fernández SM, Martínez CR, Rodríguez HJL. Apnea obstructiva del sueño. *Sistema nacional de salud*.1999;23

28. Guimaraes Pereira SM. Síndrome de apnea e hipopnea obstructiva do sono. Aspectos clinicos e diagnostico. En: Medicina e biologia do sono. Tufik. Ed. Manole;2008.P.248.
29. Zucconi M, Ferini-Strambi L, Orena C, Zonta S, Smirne S. Habitual snoring without sleep apnea obstructive: the important cephalometric variables. *Thorax* 1992;47(3):157-61.
30. Hoekema A. Oral-appliances therapy in obstructive sleep apnea-hipopnea syndrome. A clinical study on therapeutic outcomes. University of Groningen. 2008.
31. García-Campos EM. Férula oclusal: tratamiento auxiliar de apnea y ronquido. Universidad Nacional Autónoma de México.
32. Loube D, Gay P, Strohl K, Pack A, White D, Collop N. Indications for positive Airway Pressure Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea Patients. *Chest*. 1999;115:863-866.
33. Penzel T, Moller M, Becker HF, Knaack L, Peter JH. Effect of sleep position and sleep stage on the collapsibility of the upper airways in patients with sleep apnea. *Sleep*. 2001;24:90-95.
34. Engleman HM, Martin SE, Deary IJ, Douglas NJ. Effect of Continuous positive airway pressure treatment on daytime function in sleep apnea/hypopnea syndrome. *Sleep*. 1994;34:572-575.
35. Faccenda JF, Mackay TW, Boon NA, Douglas NJ. Randomized placebo-controlled trial of continuous positive airway pressure on blood pressure in the sleep apnea-hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:344-348.
36. Ballester E, Badia JR, Hernandez L, Carrasco E, De Pablo J, Fornas C, Rodriguez-Roisin R, Montserrat JM. Evidence of the effectiveness of Continuous positive airway pressure in the treatment of sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;159:495-501
37. Loube D, Gay P, Strohl K, Pack A, White D, Collop N. Indications for positive Airway Pressure Treatment of Adult Obstructive Sleep Apnea Patients. *Chest*. 1999;115:863-866.

38. Durán J, Rubio R, Aizpuru F, De La Torre G, Zorrilla V Tellechea B. Evolución de las escalas de Epworth y Stanford en pacientes diagnosticados de síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño tratados con CPAP. Arch Bronconeumol 2001;37
39. Illum P. septoplasty and compensatory inferior turbinate hypertrophy. Long – term result after randomized turbinoplasty. Eur Arch Otorhinolaryngol 1997;254:589-592.
40. Hoffstein V. Review of oral appliances for treatment of sleep disordered breathing. Sleep .2007;11:1-22.
41. Baptista PM. Cirugía como tratamiento de la apnea obstructiva del sueño. An Sist Sanit Navar. 2007;30 Suppl 1:75-88.
42. Ribero de Almeida F, Dal-Fabbro C, Chaves-Junior C. Síndrome de apnea e hipopneia obstructiva do sono. Tratamento com aparelhos intra-orais. En: Tufik. Medicina e biologia do sono. Brazil: Manole; 2008.p.263.
43. Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, Schmidt-Nowar w. Oral Appliances for Snoring and Obstructive Sleep Apnea: A Review. Sleep.2006;29:244-262.
44. Petit F, Pépin JL, Bettega G, Sadek H, Raphael B, Lévy P. Mandibular Advancement Devices Rate of Contraindications in 100 Consecutive Obstructive Sleep Apnea Patients. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002;166:274-278.
45. Johnston DC, Gleadhill CI, Cinnamond JM, Gabbey J, Burden JD. Mandibular Advancement Appliances and Obstructive Sleep Apnoea: a randomized clinical trial. European Journal of Orthodontics. 2002;24:251-262.
46. Farrow SJ. Successful treatment of central sleep apnes with na oral prostheis. Chest 1991;100:1461-2.
47. Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grand mont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: an experimental controllet study. Int J Prosthodont 2006;19:549.56.
48. Lowe AA, Sjöholm TT, Ryan CF, Fleetman JA, Remmers JE. Treatment, airway and compliance effets of a titratable oral appliance. Sleep 2000; 23(suppl.4):172-178.

49. Metha A, Quian J, Petocz P. A randomized controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1457-1461.
50. Mohsenin N, Mostofi TM, Mohsenin V. The Role of Oral Appliances in Treatment Obstructive Sleep Apnea. American Dental Association. 2003;134:442-449
51. Martinez Gomis J, Willaert Jiménez-Pallarejo E, Nogués Pujol y cols. Efectos adversos del uso de una férula de avance mandibular en el tratamiento de los trastornos respiratorios del sueño. Revisión de la literatura. *Archivos de Odontoestomatología* 2004;20(2):88-100.
52. Pitsis JA, Darendeliler AM, Gotsopoulos H, Petocz P, Cistulli AP. Effect of Vertical Dimension on Efficacy of Oral Appliances Therapy in Obstructive Sleep Apnea. American Thoracic Society. 2002;166:860.
53. Petit F, Pépin JL, Betttega G, Sadek H, Raphael B, Lévy P. Mandibular Advancement Devices Rate of Contraindications in 100 Consecutive Obstructive Sleep Apnea Patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002;166:274-278.
54. Flethman JA. Fergusosn KA. Lowe CF. Oral appliance therapy for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 1996;19:288-290.
55. Robertson C, Herbison P, Harkness M. *Dental and occlusal changes during mandibular advancement splint therapy in sleep disordered patients. Eur J Orthod.* 2003 Aug;25(4):371-6.
56. Prinsell J et al. a comparison of the tongue locking device an CPAP for patients with obstructive sleep apnea. *Sleep* 1992;21:251.
57. Robersont CJ. Obstructive sleep apnea. Part II. Treatment with a customized dental appliance. *New Zel Dent J* 1997;93:4-9.
58. Baethlen GM, Brown LK, Wiland MR, Sedeh JS, Patwari J, Zimmerman M. comparison of three oral appliances for treatment of severa obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med* 2000;1:299-305.
59. Ribero de Almeida F, Dal-Fabbro C, Chaves-Junior C. Síndrome de apnea e hipopneia obstructiva do sono. Tratamento com aparelhos intra-orais. En: Tufik. *Medicina e biologia do sono*. Brazil: Manole;2008.p.263.

60. Millman RP, Rosembert CL, Kramer NR, Oral appliance in the treatment of snoring and obstructive sleep apnea. Clin Chest Med. 1998;19:69-75.
61. Gosoptoulos H, Chen C, Quian J, et al. Oral appliance therapy improves symptoms in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. Am J Respir Crit Care Med 2002;166:743-48.
62. Bloch KE, Iseli A, Zhang JN et al. A randomized controlled crossover trial of two oral appliances for sleep apnea treatment. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:246-251.
63. Ferguson KA, Ono T, Lowe AA, Al-Majed S, Love LI, Fleetham JA: A Short Term Controlled Trial of an Adjustable Oral Appliance for the Treatment of Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnea. Thorax 1997; 52:362-368.
64. Macías EM, Villafranca FC, Cobo PJ, Díaz EB. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) 2002 Ago; 7(4): 391-402. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138)
65. Lawton HM, Battagel JM, Kotecha B. A comparison of the Twin Block and Herbst Mandibular Advancement Splints in the treatment of patients with obstructive sleep apnoea: a prospective study. European Journal of Orthodontics. 2005; 27:82-90.
66. Maltais E, Carrier G, Cornier Y, Series F. Cephalometric measurements in snorers, non-snorers, and patients with sleep apnea. Thorax. 1991;46(6):419-43.

[http://dejaderoncar.com/tienda/product\\_info.php?products\\_id=20](http://dejaderoncar.com/tienda/product_info.php?products_id=20)

## ANEXOS

## ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Maneja  
diariamente: Sí ó No

### INSTRUCCIONES:

Que tan frecuentemente se queda dormido Usted en cada una de las siguientes situaciones (**durante el día**)

1.- Sentado leyendo:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = Muchas veces    3 = casi siempre

2.- Viendo la televisión:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

3.- Sentado inactivo en un lugar público:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

4.- Como pasajero en un viaje de una hora (o más) sin paradas:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

5.- Acostado descansando por la tarde:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

6.- Sentado platicando con alguien:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

7.- Sentado cómodamente después de comer sin haber ingerido alcohol:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre

8.- Viajando en un transporte detenido en el tráfico:

0 = Nunca    1 = solo algunas veces    2 = muchas veces    3 = casi siempre