



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**TRATAMIENTO INTRAORAL DE LA APNEA
OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.**

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:

CLAUDIA AYDÉ CALVILLO PÉREZ

TUTORA: ESP. FABIOLA TRUJILLO ESTEVES

ASESOR: MTRO. LUIS MIGUEL MENDOZA JOSÉ

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Agradecimientos:

A la máxima casa de estudios la "Universidad Nacional Autónoma de México", por brindarme las herramientas para mi desarrollo y formación como profesionista.

A Dios por la fe que me ha dado, por la salud que me sostuvo y por cada susurro de aliento ante los momentos de intranquilidad.

A mi familia quienes siempre me han acompañado, me han brindado su apoyo, confianza, fe, cariño y sus conocimientos en el transitar de la vida. A mi papá gracias por enseñarme que en la vida siempre se pueden cumplir los propósitos, que los obstáculos se pueden vencer y que no existe muro que no se pueda atravesar para conseguir lo que queremos. A mi mamá por enseñarme a mantenerme siempre firme en mis ideales y por darme esa fortaleza para salir adelante en los momentos difíciles. A mi hermana Fabi por su comprensión y apoyo. A mi esposo Miguel por su disposición durante este tiempo y por hacerme ver que la frase "Queda absolutamente prohibida la rendición" es algo más que una frase, por enseñarme que no existen las palabras "no puedo" y por no dejarme caer nunca, Gracias a él y a mi hija Elizabeth por todo su apoyo, cariño, amor y comprensión, por el sacrificio de tantas horas separados, de tantos juegos, risas, llantos y eventos no compartidos, los amo.

A mis abuelos, suegros, tíos, primos y demás que siempre estuvieron ahí y me brindaron su apoyo, Gracias.

A mis profesores que compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias desinteresadamente, muchas gracias.

A la C.D. Fabiola Trujillo, por su apoyo y confianza en la clínica periférica, en el seminario de titulación y en la elaboración de la tesina, y por enseñarme que en la vida se tienen que tomar decisiones sin titubear y que jamás debemos intentar ser quienes no somos.

Al Mtro. Luis Miguel, por su asesoramiento e incitación a realizar las cosas bien, por compartir sus conocimientos, técnicas y experiencias, por su disposición y sinceridad durante todo el tiempo que llevo de conocerlo, gracias por su apoyo, confianza y amistad.

A mis amigos que han estado conmigo apoyándome y animándome para cumplir mis objetivos, que han compartido conmigo momentos agradables y desagradables por igual. En especial a Gisselle, gracias amiga por convertirte en parte de mis experiencias y por compartir incondicionalmente conmigo durante este tiempo. A Laura e Israel gracias por siempre estar ahí cuando los necesite y por compartir conmigo nuevas experiencias y técnicas. A Fabi, Iván, Leticia, Marcial y todos aquellos que siempre han tenido el mejor de los deseos, gracias por su apoyo, comprensión y amistad. Gracias por esas palabras y sonrisas que me alentaron, por esos oídos que me escucharon, por ese cariño y amor que me dieron.

Gracias a todos por disculpar esos labios que alguna vez no sonrieron, por esas palabras que calle y esas manos que en algún momento no tendí, esa mirada que desvíe, esos oídos que no preste, esa verdad que omití, Gracias por que a pesar de todo eso siempre estuvieron ahí ayudándome a cumplir mis metas.

"El secreto de la sabiduría, del poder y del conocimiento es la humildad".

Ernest Hemingway.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. VÍA AÉREA SUPERIOR (VAS)	6
1.1 Anatomía	6
2. TRASTORNOS DE VÍA AÉREA SUPERIOR DURANTE EL SUEÑO	12
2.1 Sueño	12
2.2 Ronquido	13
2.3 Apnea	13
2.3.1 Clasificación	15
2.3.1.1 Apnea Central del Sueño (ACS)	15
2.3.1.2 Apnea Mixta del sueño (AMS)	16
2.3.1.3 Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)	16
2.3.2 Síntomas de Apnea Obstructiva del Sueño	19
2.4 Factores etiológicos	21
2.4.1 Fisiológicos	21
2.4.2 Morfológicos	21
2.4.3 Factores generales agravantes	22
3. AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO	24
3.1 Examen físico general	26
3.2 Polisomnografía	28
3.3 Exploración endocavitaria de la vía aérea superior	29
3.4 Exploración radiológica	30
3.4.1 Parámetros cefalométricos	31
4. TRATAMIENTO	53
4.1 Medidas generales higiénico dietéticas	53
4.2 Tratamiento médico farmacológico	54
4.3 Presión continua positiva en la vía aérea mediante la mascarilla nasal	55
4.4 Aparatología intraoral	57



4.5 Prótesis dilatadoras nasales	67
4.6 Tratamiento quirúrgico	68
CONCLUSIONES	76
FUENTES DE INFORMACIÓN	78



INTRODUCCIÓN

La palabra Apnea proviene de las raíces griegas “a” que significa no y “pnoi” que significa respiración que aunadas representan “falta de respiración” y se considera como tal cuando existe un cese del flujo aéreo naso-bucal igual o superior a 10 segundos y para su estudio se clasifica en tres: Apnea Obstruktiva del Sueño (AOS), Apnea Central del Sueño (ACS) y Apnea Mixta del Sueño (AMS).

La AOS se ha llamado también Síndrome de Apneas-Hipopneas durante el Sueño (SAHS), Síndrome de Hipersomnia y Respiración Periódica (SHRP), Maldición de Ondina y Síndrome de Pickwick asociado a la obesidad.

La importancia clínica de este padecimiento se debe a que es la causa principal de la excesiva somnolencia diurna (ESD) y contribuye además a diversos trastornos cardiovasculares y metabólicos en los pacientes que la padecen.

Actualmente para disminuir los síntomas y consecuencias de la AOS se ha usado como alternativa la aparatología intraoral aunada al tratamiento médico, farmacológico y quirúrgico, los cuales serán mencionados y revisados en capítulos posteriores.



1. VIA AEREA SUPERIOR (VAS)

1.1. Anatomía

Se consideran como estructuras de la VAS a la nariz, faringe y laringe.

Nariz

Es una prominencia voluminosa, impar y media, dispuesta a manera de tejadillo encima de la entrada de las fosas nasales¹, embriológicamente se forma durante la quinta semana de cinco prominencias faciales: la prominencia frontonasal la cual origina al puente de la nariz, los procesos nasales mediales que forman la cresta y la punta; y los procesos nasales lagrimales que forman los lados de la nariz². Se ubica entre las dos mejillas, debajo de la frente y encima del labio superior. Considerada desde el punto de vista de su constitución anatómica, la nariz se compone de esqueleto y músculos con su respectiva inervación y vascularización¹.

Hueso nasal

Es llamado hueso propio de la nariz y forma la parte ósea del esqueleto de la nariz, son dos pequeños huesos de forma cuadrilátera, articulados por arriba con la porción nasal del frontal y a los lados con los procesos nasales de la maxila, se apoyan en la espina nasal del frontal y la lamina perpendicular del etmoides. Presenta una cara anterior y una cara posterior; la cara anterior es convexa y lisa y presenta uno o dos orificios para vasos y nervios y la cara posterior es ligeramente cóncava y presenta el surco etmoidal que es la impresión del nervio etmoidal³.

Sus bordes forman la sutura plana llamada sutura internasal, el borde anterior forma parte de la abertura piriforme³ (Figura 1).

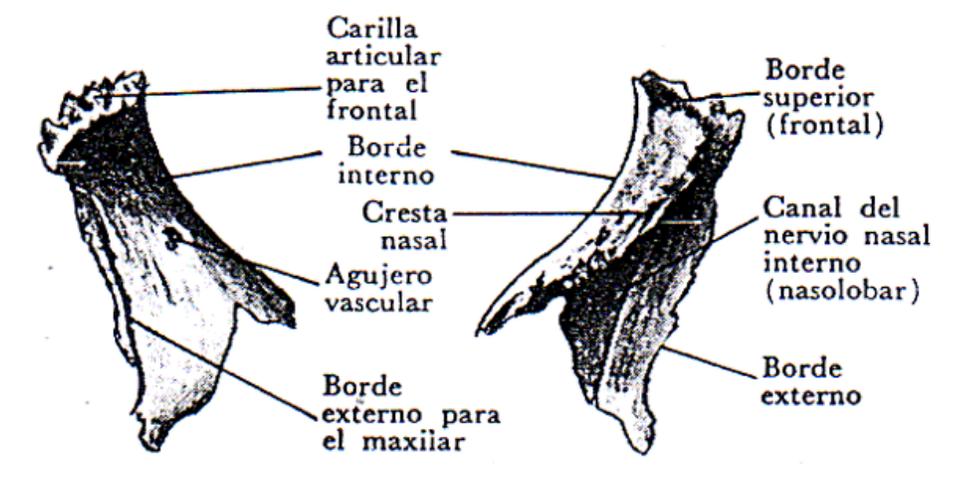


Figura 1. Huesos propios de la nariz

Fuente: Internet

Concha nasal inferior

Denominada anteriormente cornete inferior, es un hueso par laminar, encorvado, cóncavo lateralmente, convexo en su cara medial y adosado a la pared lateral de la cavidad nasal. Presenta dos caras: una medial y otra lateral y tres procesos en su borde superior: lagrimal, maxilar y etmoidal³.

Músculos nasales

- ***Músculo nasal:*** Se origina en la maxila fijándose en la pared anterior de los alveolos del canino y del incisivo superior lateral y en la fosa canina. Ascende y se divide en dos porciones, una porción transversa que se origina encima de la raíz de la nariz, contornea el ala de la nariz y se inserta por una delgada aponeurosis en el dorso de la nariz, con dirección transversal y se cruza con el del lado opuesto. La porción alar



se origina por encima del incisivo lateral y se inserta en los bordes del orificio nasal y de la región subyacente³.

Vascularización: Arteria labial superior y angular; ambas de la facial.

Inervación: Ramas bucales del plexo intraparotideo del facial.

Acción: Comprime la nariz.

- **Músculo depresor del septo nasal:** se origina en la eminencia alveolar del incisivo central superior y se mezcla en los fascículos del orbicular de la boca. Se inserta en la cara inferior del septo de la nariz.

Vascularización: Arteria labial superior.

Inervación: Ramas bucales del plexo intraparotideo del facial.

Acción: Tracciona el septo nasal hacia abajo³.

Fosas nasales

Son dos: una derecha y una izquierda representan dos largos y tortuosos corredores, dirigidos de adelante a atrás y separados uno de otro por un tabique medio muy delgado, se dividen en tres partes¹:

- Las ventanas de la nariz.
- Las fosas nasales propiamente dichas.
- La cavidad posterior de las fosas nasales.

Las Narinas, término con el que se conoce los orificios anteriores de las fosas nasales a nivel de los vestíbulos o ventanas de la nariz, y es allí donde se localiza la válvula nasal anterior, una de las zonas más estrechas y aunque posee un esqueleto cartilaginoso y un sustrato muscular dilatador es una franja susceptible de colapso ante el frecuente fracaso de estas estructuras¹.

Posteriormente se continúan con las fosas nasales propiamente dichas de paredes rígidas, y en ausencia de factores patológicos no colapsables. En esta zona el aire es depurado y acondicionado para que el intercambio gaseoso alveolar se produzca como fin último de la respiración en las mejores condiciones posibles. Termina en el orificio nasal posterior, conocido como coanas, y a partir de aquí comienza la zona de mayor trascendencia en los trastornos de las vías aéreas superiores durante el sueño¹.

Faringe

La Faringe constituye un conducto que se extiende verticalmente desde la base del cráneo hasta la sexta vertebra cervical donde se continua con el esófago. Encrucijada de las vías aéreas y digestivas da paso alternativo al bolo alimenticio y al aire de la respiración, formando una caja de resonancia muy dúctil, utilizada para la fonación⁴.

Su forma se asemeja a la de un canal, apoyado sobre la columna cervical y abierta por delante donde se sitúan las estructuras que permitieron a los clásicos diferenciarlas en tres regiones (figura 2)⁴.

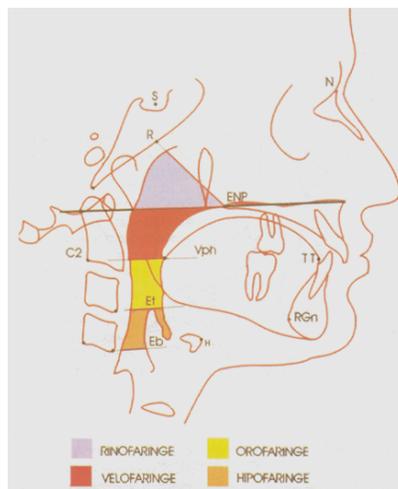


Figura 2. Esquema de la división faríngea

Fuente: Roncopatía crónica



- La superior denominada Cavum o Epifaringe, limita con las fosas nasales a través de las coanas, por lo que también recibe el nombre de rinofaringe. Sus paredes posteriores y laterales, donde se abren los orificios tubaricos provenientes del oído medio, son bastante rígidas, al contrario de su pared inferior. Esta, incompleta y móvil, esta constituida por el velo del paladar⁴.
- La Media u Orofaringe. Se extiende desde el paladar hasta las porciones más altas de la laringe. Su pared anterior esta ocupada por el istmo de las fauces que lo limitan de la cavidad oral y por la base de la lengua. El techo ofrece las características implícitas a la ductilidad del paladar blando⁴.

El velo del paladar juega mediante su desplazamiento un papel fundamental en la elección de la respiración nasal o bucal. Al ser la estructura de mayor complejidad de las VAS, es el origen de la mayor parte de los ronquidos⁴.

- La inferior o hipofaringe continúa caudalmente a la anterior hasta continuarse con el esófago. Su cara anterior esta ocupada por la laringe y suele tener poca influencia en las alteraciones de las VAS.

En su constitución básica, la faringe esta formada por una aponeurosis que constituye su armazón, una musculatura constrictora y otra elevadora que lo suspende de la base del cráneo y del velo del paladar. Todo revestido interiormente por una mucosa de estructura variable, rica en determinadas zonas de glándulas y tejidos linfoides⁴.

La lengua órgano del gusto por excelencia tiene importantes funciones en la masticación, deglución y fonación⁴.



Ocupa gran parte de la cavidad bucal, y de la pared anterior de la orofaringe, estando constituida básicamente por una mucosa que recubre parcialmente a una masa muscular. Esta masa esta formada por 17 músculos que la fijan a las diversas estructuras que la rodean: base de cráneo, paladar, hioides, etc.; pero sobre todo el de mayor tamaño e importancia es el que lo une a la cara posterior del ángulo mandibular anterior a nivel de una apófisis denominada “Geni”, por lo que recibe el nombre de músculo Geniogloso. Este se encarga de proyectar la lengua hacia adelante y cuando se contrae totalmente retrae la lengua hacia el piso de la boca⁴.



2. TRASTORNOS DE LAS VÍAS AÉREAS SUPERIORES DURANTE EL SUEÑO.

2.1. Sueño

El **sueño** se define como un estado caracterizado por una disminución de la actividad motora y de la respuesta a la estimulación, fácilmente reversible⁴; consta de dos fases principales: sueño sincronizado (no REM) y fase de movimientos oculares rápidos (REM sueño profundo durante el cual se producen las ensoñaciones)⁵.

Fase no REM: Se caracteriza por una actividad de ondas cerebrales de baja frecuencia y de alto voltaje, y está constituido por cuatro estadios de sueño cada vez más profundo; al inicio el cerebro se desactiva perdiéndose la conciencia exterior, la actividad neuronal y metabólica se vuelven escasas, baja la actividad simpática, por lo tanto la frecuencia cardiaca, respiratoria y la presión arterial, sin embargo el tono muscular y los reflejos apenas se afectan. El umbral para despertarse aumenta en proporción directa a la profundidad del sueño, así en el estadio 3-4 o sueño profundo, el despertar es difícil, incompleto y breve⁵.

Fase REM: Se distingue por una actividad de ondas cerebrales de alta frecuencia y bajo voltaje, movimientos oculares rápidos y ausencia de actividad muscular tónica. En esta fase hay un aumento del metabolismo cerebral en probable relación con los sueños, siendo estas fases más largas y más frecuentes en la segunda mitad de la noche. El sueño REM se divide también en dos períodos, fásico y tónico. Durante el periodo tónico la respiración mantiene su regularidad mientras que el fásico se asocia a patrones de respiración irregulares⁵.



Dentro del periodo del sueño aparecen microdespertares a los que se les denomina **AROUSAL** durante estos el sujeto no es consciente pudiendo dar lugar a una desincronización o fragmentación del sueño con gran repercusión de la eficacia reparadora del mismo⁴.

2.2. Ronquido

Se define de manera genérica como el ruido respiratorio que producen algunas personas durante el sueño. Este ruido se produce al pasar el aire por unas vías aéreas superiores estrechadas durante el sueño. Su origen suele localizarse en la región faríngea y estar producido por la vibración de los tejidos blandos⁴. El ronquido es también considerado un signo de alarma que nos indica que no existe una oxigenación adecuada⁵.

2.3. Apnea

La palabra apnea significa falta de respiración; actualmente se considera apnea cuando existe un cese del flujo aéreo naso-bucal y este es igual o superior a los diez segundos, estos eventos interrumpen el sueño durante la noche sin que el paciente lo recuerde y mantiene bajos los niveles de oxígeno en la sangre⁴. Son pocas las definiciones aceptadas de la AOS siendo de mayor importancia la de la American Sleep Disorders Association 1990, La Sociedad Española de Patología Respiratoria Arch Bronconeumol 1998 y la de La Academia Americana de Sueño (AASM) 1999 (Tabla 1)⁷.

La hipopnea es un término propuesto por Dement y Guilleminault en 1973 para describir cuando la faringe no se cierra del todo pero, aún así, se produce en ella una constricción que provoca una desaturación de oxígeno en la sangre de tal magnitud que provoca despertares en el paciente⁷.



ORIGEN	DEFINICIÓN	LIMITACIONES
American Sleep Disorders Association 1990	Apneas e hipopneas recurrentes que se asocian con deterioro clínico manifestado por un aumento de la somnolencia o alteración de la función respiratoria y cardíaca	No especifica cuantas apneas o hipopneas son necesarias para causar SAHS.
Sociedad Española de Patología Respiratoria Arch Bronconeumol 1998;34:204-6 (1)	Cuadro de somnolencia, trastornos neuropsiquiátricos y respiratorios y cardíacos secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior que provocan repetidas desaturaciones de la oxihemoglobina y despertares transitorios que dan lugar a un sueño no reparador	Pondera las manifestaciones clínicas y no especifica el número de eventos necesario para constituir el síndrome
Academia Americana de Sueño (AASM) Sleep 1999; 22:667 689 (6)	1) Un Índice de Alteración respiratoria (IAR) > 5 incluyendo la presencia de esfuerzos respiratorios asociados a microdespertares (ERAM) más uno de los siguientes, los cuales no pueden ser explicados por otras causas. 2) Excesiva somnolencia diurna (ESD) 3) Dos o más de los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Asfixias durante el sueño • Despertares recurrentes • Torpeza al despertar • Fatiga durante el día • Dificultades de concentración SAHS = 1 + (2 ó 3)	Pondera en conjunto el IAH y las manifestaciones. Algunos considera que el punto de corte de IAH > 5 es un punto de corte excesivamente bajo, especialmente en los ancianos, y más si se incluyen los ERAM.

Tabla 1. Definiciones más comunes aceptadas de la AOS
 Fuente: Consenso Nacional sobre SAHOS



Block y cols,1979. Definen la hipoapnea como la reducción parcial de la señal respiratoria que cursa con desaturación y comprobaron que sus repercusiones clínicas eran similares a las apneas, acuñándose el termino de síndrome de hipoapneas durante el sueño. La Academia Americana de la Medicina del Sueño define una hipoapnea como, una reducción claramente discernible de la señal respiratoria que cursa con una disminución de la saturación de al menos un 3% y/o un despertar transitorio (arousal) en el electrocardiograma⁷.

2.3.1. Clasificación

La apnea del sueño se clasifica en tres categorías: centrales, mixtas y obstructivas⁵.

2.3.1.1. Apnea Central del Sueño (ACS)

En estas existe un cese completo de la actividad muscular respiratoria, es decir, se caracteriza por la detención de todos los esfuerzos respiratorios, como consecuencia de los descensos temporales en los impulsos respiratorios; el diafragma, el cerebro o las conexiones nerviosas entre ambos hacen poco o ningún esfuerzo para llevar aire a los pulmones. La insuficiencia cardiaca, incluso la asintomática, es el principal factor predisponente para este tipo de apnea. La apnea central del sueño comprende varios trastornos con tres posibles alteraciones del control respiratorio:

1. Defecto en el sistema de control respiratorio (como en el Síndrome de Hipoventilación Alveolar Crónica) o en el aparato neuromuscular respiratorio.
2. Fluctuaciones transitorias en el impulso respiratorio.



3. Inhibición refleja del impulso respiratorio central (como la provocada por una aspiración).

Hasta la fecha no existe tratamiento efectivo contra este tipo de apnea, que es poco frecuente pero aumenta con la edad^{4,5}.

2.3.1.2. Apnea Mixta del sueño (AMS)

Se presenta como consecuencia de una abolición central de la respiración seguida de una apnea obstructiva⁴.

2.3.1.3 Apnea Obstructiva del Sueño (AOS)

La apnea obstructiva del sueño consiste en la aparición de episodios recurrentes de limitación al paso del aire durante el sueño, como consecuencia de una alteración anatómico-funcional de la vía aérea superior (VAS) que conduce a su colapso, provocando descenso de la saturación de oxihemoglobina (SaO_2) y despertares que dan lugar a un sueño no reparador⁷.

La AOS se ha llamado también Síndrome de Hipersomnia y Respiración Periódica (SHRP), Síndrome de Apneas-Hipoapneas durante el Sueño (SAHS), maldición de Ondina y Síndrome de Pickwick asociándolo a la obesidad⁷.

En esta persisten los movimientos toraco-abdominales durante la interrupción del flujo aéreo, por tanto se debe a un colapso de las VAS⁴. La oclusión de la orofaringe es completa, y el flujo de aire se interrumpe, a pesar de la activación continua de los músculos inspiratorios⁵.



Esta variante de apnea se produce en todas las fases del sueño, aunque es más frecuente en el sueño de ondas lentas (sueño no REM). Finaliza como consecuencia de la activación de la respuesta del despertar provocada por los estímulos químicos y mecánicos. Con frecuencia, este despertar progresa hacia una fase de sueño más ligera y así activa a los músculos de las VAS y las abre. Estos despertares se pueden producir con frecuencia (en algunos pacientes más de 100/ hora) y de este modo alteran la calidad del sueño⁵.

La AOS tiene una serie de importantes implicaciones clínicas. Es la causa fundamental de la Excesiva Somnolencia Diurna (ESD), contribuye a la aparición de una tensión arterial elevada, hipertensión pulmonar, insuficiencia cardiaca derecha insuficiencia respiratoria crónica, arritmias cardiacas durante el sueño y posible muerte súbita.

Se caracteriza por la suspensión respiratoria involuntaria por lapsos de más de diez segundos, aceptando como normales hasta cuatro suspensiones de más de diez segundos por hora, es decir, en un periodo normal de sueño de ocho horas podrán presentarse hasta 32 apneas o hipoapneas⁸.

Existe un índice que permite catalogar la Apnea de la siguiente manera:

Leve: de 5 a 15 apneas o hipoapneas (hasta 120 despertares máximo durante 8 horas de sueño).

Moderada: de 15 a 30 apneas o hipoapneas (hasta 240 despertares durante 8 horas de sueño).

Severa: de 30 a 50 apneas o hipoapneas (hasta 400 despertares durante 8 horas de sueño).

Muy severa: mayor de 50 apneas e hipoapneas por hora.



Durante los periodos de Apnea, el paciente tiene despertares pero nos los recuerda (amnesia) debido a los mensajes neuronales que produce la desaturación de oxígeno en la sangre⁸.

La AOS es una alteración dependiente de el estado, que como su nombre lo dice se produce solo durante el sueño⁹.

Es una patología frecuente en la primera infancia, cuya incidencia se incrementa en edades posteriores, pudiendo producir severas complicaciones. Dispone de un diagnóstico fiable y de un tratamiento muy efectivo. Las principales alteraciones son el retraso en el crecimiento, problemas de comportamiento y dificultades en el aprendizaje, además de las repercusiones cardiovasculares y pulmonares. Con un tratamiento adecuado, la AOS y sus complicaciones suelen desaparecer en la mayoría de los niños.¹⁰

Aunque las primeras descripciones de la AOS en adultos son antiguas, en niños la primera publicación no aparece hasta 1976, a cargo de Guilleminault, dado que, a diferencia de la AOS del adulto, el del niño ha recibido poca atención, y sólo a partir de 1989 aparecen frecuentes publicaciones. La AOS infantil no es la misma enfermedad en el adulto que en el niño, debido a la diferencia en la sintomatología y a los factores de riesgo que acompañan (tabla 2).¹⁰



Características	Adulto	Niño
Obesidad	Muy frecuente	Poco frecuente
Bajo peso	No	Frecuente
Somnolencia diurna	Si	Poco frecuente
Ronquidos	Alternantes con pausas	Continuos
Respiración oral	Frecuente	Poco frecuente
Preponderancia varones	Sí (10/1)	No (1/1)
Tipo obstructivo más común	Apnea	Hipopnea
Hipertrofia adenoamigdalár	Rara	Muy frecuente
Tratamiento	CPAP, Cirugía, Prótesis de Avance Mandibular	Cirugía (adenoidectomía y reducción amigdalár) (CPAP en casos especiales)

Tabla 2. Diferencias en la sintomatología y los factores de riesgo que acompañan la AOS en niños y adultos

Fuente: El niño roncador. El niño con síndrome de apnea obstructiva el sueño.
Dr. Coromina

2.3.2. Síntomas de la AOS

- Roncar fuertemente más de cuatro veces por semana.
- Hipersomnolencia diurna.
- Quedarse dormido o dormitar (cabecear) cuando se pierde la concentración, por ejemplo, al ver TV, leer, en el cine, en reuniones sociales o al manejar automóviles o maquinaria pesada.
- Dejar de respirar durante el sueño, para volver a recuperar la respiración, emitiendo ruidos y jadeos; muchas veces haciendo movimientos corporales.
- Gran dificultad para levantarse por las mañanas.
- Dificultad para concentrarse.



- Problemas de memoria.
- Despertar cansado o con sed.
- Despertar con la garganta seca o adolorida.
- Disminuir el rendimiento en el trabajo.
- Padecer disminución de la libido en mujeres y hombres.
- Padecer disfunción eréctil en varones^{4,7,8}.

Por un lado las apneas e hipoapneas condicionan a hipoxia intermitente que puede ocasionar la aparición de problemas cardiovasculares y por la otra distorsión en la arquitectura del sueño que conduce a hipersomnia diurna, alteraciones cognitivas y psiquiátricas. En general se trata de pacientes obesos aunque la enfermedad no es exclusiva de estos, roncadores con Excesiva Somnolencia Diurna (ESD)⁷.

Durante el sueño se repite muchas veces el mismo ciclo: sueño, apnea-hipoapnea, cambios gasométricos, despertar transitorio y fin de la apnea-hipoapnea. Los microdespertares repetidos son responsables de la fragmentación del sueño que da lugar a la mayoría de las manifestaciones neuropsiquiátricas como la ESD, trastorno de la conducta y la personalidad. Los síntomas más frecuentes son:⁷(tabla 3):

NOCTURNOS	DIURNOS
Ronquidos	Excesiva Somnolencia diurna
Apneas observadas	Sensación de sueño no reparador
Episodios asfícticos	Cansancio crónico
Movimientos anormales	Cefalea matutina
Diaforesis	Despertares frecuentes, Apatía
Irritabilidad	Depresión
Nicturia (adultos) y enuresis (niños)	Dificultades de concentración
Pesadillas	Pérdida de memoria
Sueño agitado Insomnio	Reflujo Gastroesofágico
Disminución de la libido	

Tabla 3. Síntoma y manifestaciones clínicas más frecuentes de AOS
Fuente: Consenso Nacional sobre SAHOS



2.4. Factores etiológicos

2.4.1. Fisiológicos

El tono de la musculatura es un factor que ha sido considerado como causante en la mayoría de los adultos. Así en etapas del sueño profundo estos músculos dejan de participar en el ciclo respiratorio manteniendo la apertura de la VAS durante la inspiración. Esto explica como el consumo de alcohol y sedantes al disminuir aun más el tono muscular agravando el cuadro⁴.

2.4.2 Morfológicos

Otro factor que condiciona a este padecimiento es el agrandamiento amígdalar bien palatino o lingual, que contribuye a la obstrucción.

La hipertrofia de las amígdalas linguales es frecuentemente observada cuando ha existido una amigdelectomía en la infancia⁴.

Un mentón retrotraído puede ser incapaz de sostener la lengua avanzada. Retrognatismo o micrognasia, al no poder alojar la lengua, esta cae hacia la faringe, lo mismo ocurre en la macroglosia de los pacientes que padecen acromegalia o síndrome de Down⁴.

En general todas las dismorfias cráneo faciales que afecten a las VAS serán factores causantes de de una AOS⁴.

La obstrucción nasal es otro factor, ya que al aumentar la resistencia nasal por diversas causas obstructivas, aumenta la presión negativa inspiratoria faríngea y el tono de la musculatura dilatadora, si bien tienen un límite sobre todo durante el sueño y la hipoxia, facilitando el colapso



faríngeo. Por otra parte, no hay que olvidar que ante la insuficiencia respiratoria nasal se establece un grado de respiración oral que agrava el problema⁴.

La respiración oral contribuye con un doble mecanismo. Por un lado se pierde el vector de fuerza dilatadora faríngea, que se produce entre la musculatura inspiradora torácica y la submentoniana que se opone, para lo cual precisa una mandíbula establemente cerrada. Por otro lado al abrir la boca la lengua y el paladar blando quedan expuestos a la presión atmosférica, lo que da lugar a la liberación de la lengua móvil, y desplazamiento dorsal con caída posterior, perdiendo eficacia el tono del musculo geniogloso. A nivel del velo, su desplazamiento dorsocaudal contribuye al cierre faríngeo⁴.

2.4.2. Factores generales agravantes

- Edad
- Sexo (mayor prevalencia en varones, pero aumenta en las mujeres a partir de la menopausia)
- Peso: por los depósitos de grasa entre las paredes faríngeas, velo y lengua que disminuyen su calibre, a lo que se suma el mayor esfuerzo respiratorio en la obesidad y al peso que la posición decúbite ejerce en las paredes cervicales engrosadas. Aun no está clara su patogénesis en la enfermedad, es evidente que un porcentaje importante de pacientes con AOS son obesos y que la reducción de peso en estos pacientes se traduce en una mejoría de la misma, con una disminución del número de apneas y una mejoría de la oxigenación nocturna.



- Alcohol: Su consumo precipita y/o agrava una AOS existente por depresión de la actividad de la musculatura dilatadora faríngea favoreciendo un desequilibrio entre las fuerzas dilatadoras y las constrictoras de la VAS. Además las apneas son de mayor duración y las desaturaciones más severas, lo que sugiere una depresión ventilatoria de los estímulos hipóxicos e hipercápnicos. Por todo ello es aconsejable que los sujetos con AOS se abstengan de consumir alcohol, especialmente durante las horas vespertinas.
- Tabaco: Los fumadores tienen un mayor riesgo de desarrollar roncopatía y se ha visto como ésta puede disminuir tras reducir el hábito. Asimismo, se ha observado que los fumadores, en probable relación con fenómenos de irritación e inflamación de la VAS que tiende a incrementar su resistencia, tienen mayor riesgo de desarrollar un AOS. Por ello, el abandono del tabaco debe ser una medida general a tener en cuenta en estos pacientes evitando la probable ganancia ponderal secundaria.
- Fármacos y drogas: son factores agravantes ya que deprimen el centro respiratorio y otros aumentan la hipotonía muscular. Algunos fármacos vasodilatadores, al producir congestión nasal, aumentan la resistencia inspiratoria^{4,7}.



3. AUXILIARES DE DIAGNÓSTICO

El primer paso es el examen visual del paciente valorando el morfotipo (obesidad, cuello corto por ejemplo) y la constitución facial, especialmente discordancias maxilomandibulares, maloclusión y alteraciones mandibulares.

La exploración instrumental, en el gabinete otorrinolaringológico, debe seguir con una exploración nasal anatómica con rinoscopia anterior y endoscopia nasal que alcance a explorar ambas fosas nasales y la rinofaringe. Debemos explorar especialmente la presencia de alteraciones septales, turbinales y descartar la presencia de tumoraciones o poliposis. En la rinofaringe o cavum evaluaremos la posible ocupación de dicha zona por masas como por ejemplo una hipertrofia de las vegetaciones adenoideas. La exploración oral y orofaríngea debe buscar, además de las ya mencionadas alteraciones maxilomandibulares, el volumen lingual en relación a la cavidad la posible presencia de hipertrofia amígdalar y finalmente el aumento de volumen del paladar blando, su posición en relación a la pared posterior o la presencia de membranas que incrementen sus superficies⁴.

En esta fase pueden ser útiles dos exploraciones comunes. La primera es la laringoscopia indirecta con el clásico espejo de laringe que permite valorar la amplitud de visión del espacio retrolingual. La segunda exploración se realiza simplemente con el paciente en posición sentada y máxima apertura oral sin fonar. Evalúa en cuatro grados la capacidad de visión que se tiene de la orofaringe y que utilizan los anestesiólogos para prever la dificultad de intubación (Clasificación de Mallampati, tabla 4)⁷.

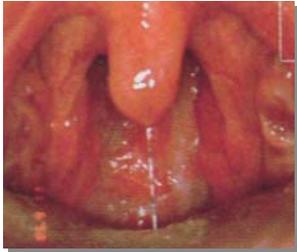
Clase	Descripción	Imagen
I	Puede verse paladar blando, fauces, úvula y pilares amigdalinos.	
II	Puede verse paladar blando, fauces y úvula parcialmente. La úvula contacta con base de lengua.	
III	Puede verse paladar blando y base de úvula.	
IV	Puede verse únicamente paladar duro y el resto queda fuera de visión.	

Tabla 4. Clasificación de Mallampati

Fuente: Consenso Nacional sobre SAHOS

3.1. Examen físico general

Se recoge la talla y el peso, y se suele utilizar la relación que establece el índice de masa corporal (IMC) que resulta de dividir el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura expresada en metros. Se considera que hay sobrepeso cuando el IMC es igual o superior a 27.8 para varones y de 27.3 para mujeres. Se recoge igualmente información sobre la morfología facial y cervical.

El peso se realizará con la persona descalza y con la ropa puesta pero quitándose la ropa pesada (abrigo, chaqueta, etc.). La talla se medirá en metros con dos decimales y con el sujeto descalzo⁷.

Por ejemplo un sujeto que pesa 90 Kg y mide 1,87 su IMC será:

Peso	Talla	IMC
90 kg	1.87 cm	25.71 Kg/m ²

$$\text{IMC} = 90 / 1.87^2 = 90 / 3.50 = 25.71 \text{ Kg/ m}^2$$

CALIDAD DE LA MORDIDA

Se deberá evaluar al paciente en máxima intercuspidadación y separación de los labios de manera que permita ver claramente la posición de ambas arcadas en contacto⁷ (Figura 3).



Figura 3. Calidad de mordida (Internet)

EVALUACIÓN DE RETROGNATIA

Se trata de una exploración aproximada que deberá ser confirmada anteriormente por el especialista. La retrognatia (Figura 4) se valora observando la facie del paciente y evaluando la arcada mandibular en relación al volumen facial. Para valorar la retrognatia se coloca al paciente de perfil y se valora de forma aproximada la posición del mentón en relación a la línea vertical del maxilar⁷.

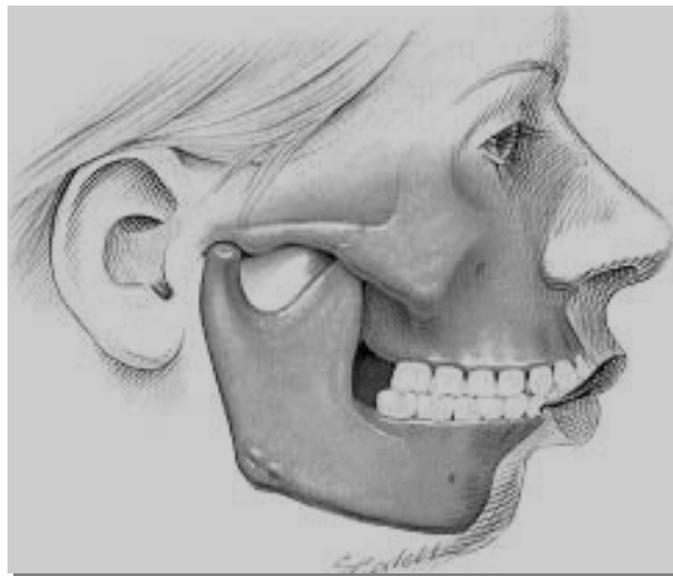


Figura 4. Retrognatia
fuente:Internet

OROFARINGOSCOPIA: HIPERTROFIA DE PALADAR BLANDO Y/O AMÍGDALAS

La exploración oral y orofaríngea debe buscar el volumen lingual en relación a la cavidad, la posible presencia de hipertrofia amígdalar, el aumento de volumen de paladar blando, su posición en relación a la pared

posterior y finalmente la presencia de membranas que incrementen su superficie. Para dicha exploración se debe utilizar una luz directa sobre la región, mantener al paciente en la situación más basal posible con respiración pausada por boca, con la lengua dentro de la cavidad y realizando una presión suave con un depresor en la mitad anterior de la lengua.^{4,7}

EXPLORACIÓN NASAL

La realización de la rinoscopia o endoscopia nasal requiere la valoración de un especialista, pero una aproximación útil se basa en el interrogatorio dirigido al paciente en relación a síntomas de dificultad respiratoria (continua, intermitente, diurna o nocturna) y la presencia de otros síntomas como la rinorrea, la presencia de crisis de estornudos, etc. (figura 5).^{4,7}



Figura 5. Exploración nasal
Fuente. Consenso nacional sobre SAHOS

3.2 Polisomnografía

La polisomnografía convencional (PSG) es el método recomendado para realizar el diagnóstico de los pacientes con sospecha de AOS. Consiste en



el registro simultáneo de variables neurofisiológicas y cardio-respiratorias que nos permiten evaluar la cantidad y calidad del sueño, así como la identificación de los diferentes eventos respiratorios y su repercusión cardio-respiratoria y neurofisiológica⁴.

Los modernos sistemas digitales de PSG difieren sustancialmente de los antiguos equipos analógicos de registro en papel, ya que es más fácil registrar periodos prolongados, analizar y tratar las señales adquiridas en crudo y registrarlas de forma ambulatoria. A pesar de todos estos avances, los registros deben ser revisados y analizados manualmente, ya que hasta hoy ningún sistema automático de lectura de sueño ha ofrecido resultados fiables⁴.

Este estudio puede diferenciar entre el ronquido sin Apnea Obstructiva (AO), la AOS pura y la ACS y puede caracterizar el grado de severidad de la apnea. Sin embargo, esta prueba es muy cara y precisa que el paciente pase una noche en el laboratorio o clínica del sueño. La Polisomnografía genera un índice de apnea (IA), un índice de alteración respiratoria (IAR) y una suma de las desaturaciones de oxígeno.¹¹

3.3 Exploración endocavitaria de las VAS

Tanto con los medios clásicos como con los endoscópicos se buscan alteraciones anatómicas y funcionales, de especial interés se tiene la rinofibrolarincoscopia, por los datos que proporciona y por su inocuidad. Su objetivo principal consiste en localizar la zona de obstrucción y sobre todo valorarla funcionalmente mediante una serie de maniobras:



- Haciendo que el paciente ronque se observa la zona retro palatina y retro lingual.
- Se efectúa la maniobra de Müller, que consiste en una inspiración forzada con oclusión oro-nasal, observando la colapsabilidad en la región retrolingual y retropalatina, siendo positiva cuando el espacio es reducido más del 50% al efectuarla indicando, entre otros, un aumento y la distensibilidad de las paredes. Al ser positiva quiere decir que la obstrucción de las VAS probablemente se encuentra por debajo de paladar blando y que probablemente no se solucione con una uvulopalatofaringoplastía aislada, sino que pueden ser necesarias técnicas que corrijan la base o la posición de la lengua
- Se efectúa una maniobra de adelantamiento mandibular forzada y pidiéndole al paciente que ronque, con ello se valora la eficacia de estas maniobras en el aumento del espacio retrolingual y su incidencia sobre el ronquido, imprescindible a la hora de valorar técnicas terapéuticas en ese sentido^{4,11}.

3.4. Exploración radiológica

Va dirigida fundamentalmente a investigación de causas obstructivas y a localizar su situación y es por tanto imprescindible para el planteamiento terapéutico sobre todo si este incluye la cirugía esta se realiza mediante la cefalometría radiológica^{4,7}.



3.4.1. Parámetros cefalométricos

En las últimas décadas se han utilizado técnicas cefalométricas (CFM) para la evaluación de la VAS así como la severidad del AOS. Una de las mayores deficiencias de la CFM es que sólo permite evaluar la VAS en el plano anteroposterior y no permite identificar los cambios laterales. Estos cambios sí pueden cuantificarse con otros sistemas más sofisticados de imagen como Tomografía Computarizada (TC) y Resonancia Magnética (RNM) que aunque dan una información más cuantitativa de la VAS, tienen el inconveniente de estar más sujetos a error que la CFM. Así, el corte tanto en la TC como en la RNM debe de ser perfectamente perpendicular a la VAS puesto que si no se hace de esta forma solo se observaran áreas de VAS oblicuas, que serán mayores al calibre luminal real⁷.

Uno de los pioneros en la evaluación cefalométrica de la vía aérea fue Solow, (1971) quien propuso una serie de puntos y líneas, algunos de los cuales son de plena vigencia hoy en día. Posteriormente Rappler y Rice en la reunión de la American Association of Orthodontist (Seattle, 1991), describieron otro método cefalométrico que, aunque muy preciso, era de difícil realización y no tuvo demasiado éxito¹².

En la literatura se han observado determinados aspectos cefalométricos característicos de los pacientes apneicos. Lowe en 1986 propuso el sistema de medida de la vía aérea superior por medio de puntos cefalométricos y basándose en él, Cobo y colaboradores realizaron un estudio en el 2002 observando el cambio de la anatomía de las vías aéreas superiores después de que los sujetos hubieran llevado un dispositivo de avance mandibular.

Observaron que los pacientes con altura facial reducida, disminución del ángulo máxilomandibular, posición alta del hueso hioides y relación máxilomandibular de clase I son los que más se benefician de la terapéutica con aparatos intraorales.¹²

En la valoración cefalométrica es preciso tener en cuenta unos puntos de referencia óseos y de partes blandas (figura 6)^{4,12}.

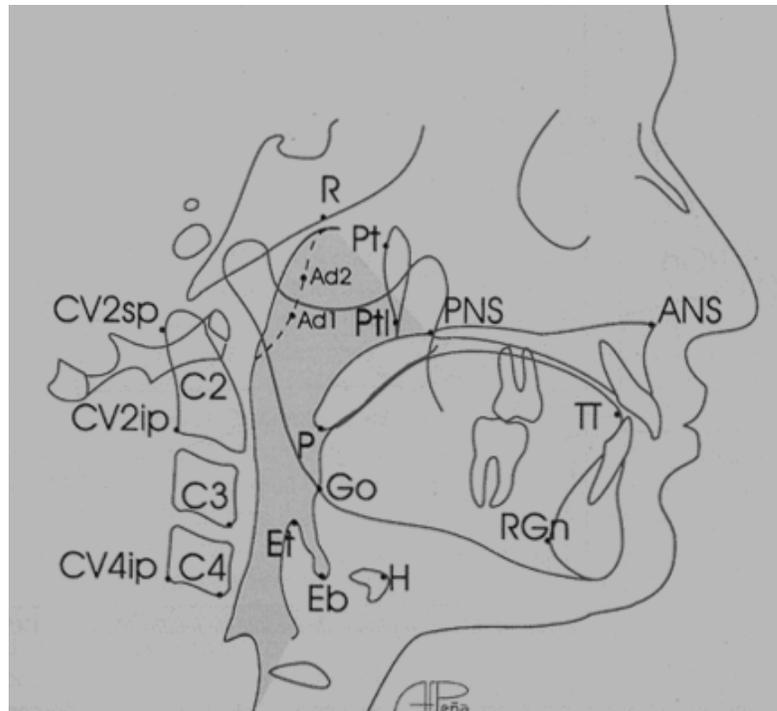


Figura 6. Puntos cefalométricos
Fuente: cefalometría de la VAS, Villafranca

Puntos

- *Et*: punta de la epíglotis. Punto más alto de la epíglotis.
- *Eb*: base de la epíglotis. Punto más bajo de la epíglotis.



- R: Techo de la faringe (nasofaringe). Es un punto construido en la pared posterior faríngea sobre una línea perpendicular a la base craneal-lámina lateral pterigoidea que pasa por la espina nasal posterior (PNS).
- P: punta del paladar blando. Punto más caudal del paladar blando.
- C3: punto más anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.
- C4: punto más anterior e inferior del cuerpo de la cuarta vértebra cervical.
- H: punto más anterior y superior del hueso hioides.
- CV2sp: punto más posterior y superior de la superficie posterior del cuerpo de la segunda vértebra cervical.
- CV2ip: punto más posterior e inferior de la superficie posterior del cuerpo de la segunda vértebra cervical.
- CV4ip: punto más posterior e inferior de la superficie posterior del cuerpo de la cuarta vértebra cervical.
- Gn: Gnation, punto más anterior e inferior de la mandíbula a nivel del plano sagital medio de la sínfisis.
- RGn: retrognation, punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular a nivel del plano sagital medio de la sínfisis. En algunos análisis, se toma como tal el tubérculo Geni (GE), que a su vez localiza la parte más anteroinferior de la lengua.
- Gonion: es el punto más posteroinferior de la mandíbula a nivel del vértice del ángulo goniaco. Se sitúa en la bisectriz del ángulo formado por la intersección de las dos tangentes a los bordes posterior de la rama ascendente e inferior del cuerpo de la mandíbula. Es el límite más posterior e inferior de la mandíbula.



- Tt: tongue tip, punto más anterior de la punta de la lengua. Habitualmente se localiza en la parte lingual del incisivo central superior. Es el punto en el que la lengua pasa de dorsal a ventral.
- PNS: espina nasal posterior.
- SNA o SP: espina nasal anterior o punto espinal.
- SS o A: es el punto más posterior de la concavidad anterior del reborde óseo alveolar del maxilar superior.
- Phw1: pared posterior faríngea a nivel del espacio aéreo posterosuperior (límite posterior del plano SPAS).
- MPW: pared posterior faríngea a la altura de la úvula (límite posterior del plano MAS).
- Phw2: pared posterior faríngea a nivel del espacio aéreo inferior (límite posterior del plano IAS).
- LPW: pared posterior faríngea a nivel de la vallécula.
- B: Supramental, punto más posterior de la concavidad sinfisaria anterior de la mandíbula.
- Ad1: adenoide inferior. Es el punto más prominente de la amígdala faríngea, trazado en el plano PNS-Ba.
- Ad2: adenoide superior. Es el punto más prominente de la amígdala faríngea, trazado en una perpendicular a la línea S-Ba que vaya hasta el punto PNS.
- Pt: punto pterigoideo. Es el punto más posterior y superior de la fosa pterigomaxilar.
- Ptl: punto pterigoideo inferior. Es el punto más bajo de la fosa pterigomaxilar.

Ambos puntos Pt y Ptl han de ser promediados de las dos fosas pterigomaxilares izquierda y derecha.

Líneas

- ❖ C3RGN: Línea que une el punto C3 con el punto RGn.
- ❖ C3H: Línea que une el punto H con el punto C3 (figura 7, línea 4).
- ❖ HH1: Trazar una perpendicular a la línea C3RGN que pase por el punto H. (figura7, línea 2).
- ❖ MPH: Trazar una perpendicular al plano mandibular que pase por el punto H (figura 7, línea 1). Es la distancia que separa el hueso hioides de la línea mandibular. Indica la distancia a que se encuentra el hueso hioides con relación al maxilar inferior. Su norma clínica es de $15,4 \pm 3$ mm.
- ❖ HRGN: Línea que une el punto H con el punto RGn (figura 7, Línea 3). Anatómicamente corresponde con el suelo de la boca y más exactamente con el músculo geniohioides.

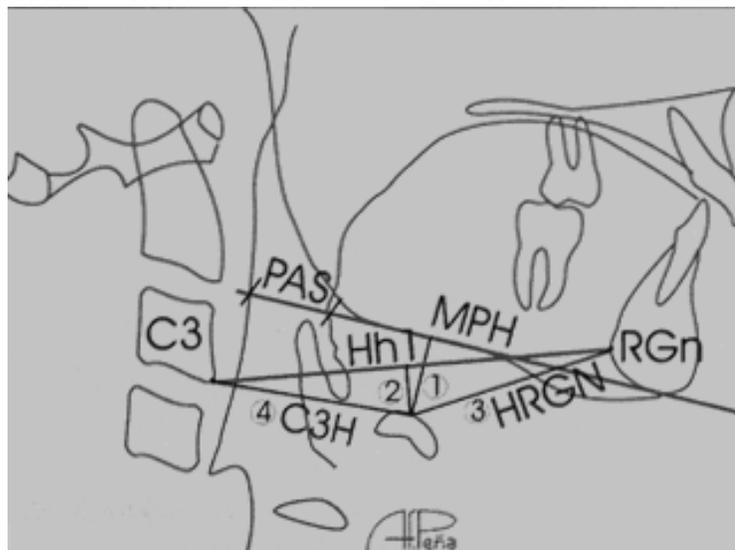


Figura 7. Líneas para la localización del hueso hioides
Fuente: Cefalometría de las VAS, Villafranca



- ❖ PAS: Línea que une el plano mandibular con la base de la lengua hasta la pared posterior de la faringe.
- ❖ PNS-P: Línea que une el punto PNS con el punto P. Es la longitud del paladar blando. Su norma clínica es de 37 ± 3 mm.
- ❖ SPW: Línea perpendicular a la línea SNP-P que delimita el máximo espesor del paladar blando tomado en el punto medio de su longitud. En algunos análisis cefalométricos también se denomina MPT o SPT.
- ❖ BaC3: Línea que une el punto basion con el punto C3.
- ❖ VAL: Línea que une el punto SNP con el punto Eb.
- ❖ TGL: Distancia líneal entre Eb y TT. Es la distancia entre la vallécula y la punta de la lengua. Se corresponde con la longitud de la lengua.
- ❖ TGH: Altura máxima del dorso de la lengua. Se traza como una perpendicular a TGL que pasa por el punto de máxima convexidad lingual. Se corresponde con la altura de la lengua.
- ❖ SPAS: Anchura de la vía aérea situada entre el paladar blando y pared posterior de la faringe a lo largo de una línea paralela al plano Go-B que pase por el punto más posterior y superior del paladar blando.



- ❖ MAS: Anchura de la vía aérea situada entre el paladar blando y pared posterior de la faringe a lo largo de una línea paralela al plano Go-B que pase por el punto P (valoramos el espacio comprendido entre los puntos P-MPW). Corresponde con el espacio aéreo retropalatal.
- ❖ IAS: Anchura de la vía aérea situada entre el paladar blando y pared posterior de la faringe a lo largo de la línea Go-B . Corresponde con el espacio anteroposterior o espacio glosofaríngeo. Norma clínica: $11,0 \pm 1\text{mm}$.
- ❖ FH: Plano de Frankfurt. Es el plano formado por la unión de los puntos porion e infraorbitario (Po-Or). Es el plano de orientación y de postura normal de la cabeza, sirve de línea horizontal de consulta para el trazado cefalométrico.
- ❖ VPT: Vertical pterigoidea. Es una perpendicular al plano FH que pasa por el punto más posterior de la fosa pterigomaxilar. Divide las fosas craneales anteriores y media.
- ❖ Línea adenoidea: Perpendicular a la línea VPT (medida 5 mm por encima del plano palatino) que llega hasta el punto más prominente de la amígdala faríngea en esta zona.
- ❖ PM: Plano maxilar posterior. Línea vertical desde las inserciones promediadas de las alas mayores del esfenoides y el piso craneal anterior. Se extiende en sentido inferior hasta los puntos más bajos promediados de la fosa pterigomaxilar (punto pterigoideo inferior). Es un límite anatómico natural que representa la línea de contacto

entre diversos lugares faciales y craneales que son claves para el crecimiento.

- ❖ LPW-Eb: Es la línea paralela a Go-B, que une la vallécula con la pared faríngea posterior. Se corresponde con el espacio aéreo laringofaríngeo (figura 8)¹².

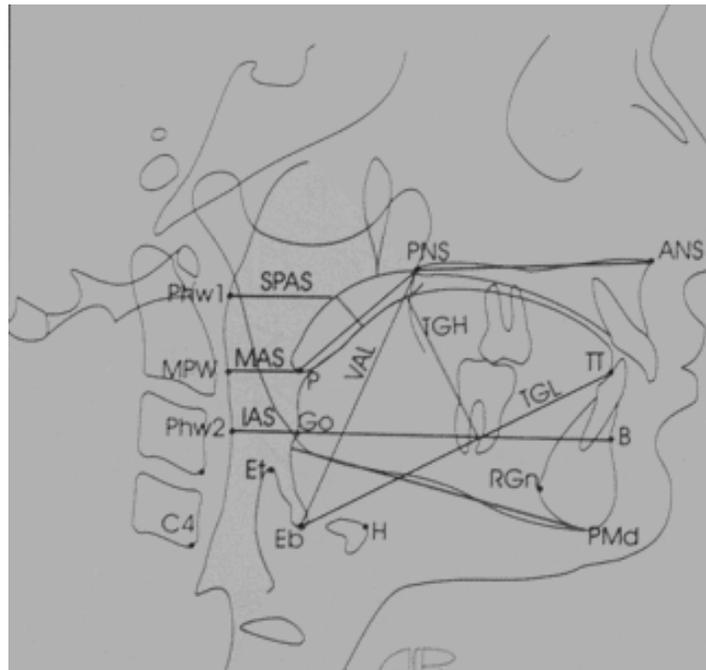


Figura 8. Líneas o planos de tejidos blandos
Fuente: Cefalometría de VAS, Villafranca

Ángulos craneocervicales.

- CVTS: Ángulo formado por S-N y una línea que une CV2sp-CV4ip.
- OPTS: Ángulo formado por S-N y una línea que une CV2sp-CV2ip.
- SNMP: Ángulo formado por S-N y el plano mandíbular (PMd).



La técnica descrita por Rocabado, para la evaluación de la postura del cráneo respecto de la columna cervical evalúa la estabilidad del cráneo sobre la columna cervical a través del análisis de cuatro parámetros: la medición del ángulo pósteroinferior (formado por el plano de McGregor y el plano odontoideo), el espacio C0-C1 y el triángulo hioideo. La curvatura cervical se puede evaluar a través de la técnica descrita por Penning (1968). Las ventajas de este método son: la técnica radiográfica es sencilla y los puntos cefalométricos que utiliza el cefalograma de cabeza y cuello son identificados claramente.

A continuación se detallan los puntos cefalométricos más importantes, que en el estudio de la estabilidad cervical ayudaran a interrelacionar desestabilizaciones y cambios posturales.¹³

Puntos y Definiciones.

OA: Distancia entre la base del hueso occipital y el arco posterior del atlas.

AA: Punto más anterior del arco anterior del atlas.

C3: Ángulos anterior e inferior del cuerpo de la tercera vértebra cervical.

H: (Hyoidale). El punto más anterior y superior del cuerpo del hueso hioides.

ENP: (Espina nasal posterior): Punto más posterior del paladar duro.

RGn: (Retrognation). Punto más posterior e inferior de la sínfisis mandibular, determinado por la bisectriz al margen posterior e inferior de la sínfisis o el punto más cercano desde el hueso hioides al margen posterior de la sínfisis mentoniana.

MGP: (Plano de McGregor): Trazo que va desde ENP a la base del occipital.

OP: (Plano odontoideo). Línea que une el margen anteroinferior del cuerpo del axis, al ápice del proceso odontoides.

PH: (Plano hioideo). Plano formado desde H y la tangente a los cuernos posteriores del hueso hioides.

El análisis cefalométrico tiene por finalidad estudiar el triángulo hioideo, el ángulo póstero-inferior y la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas. (C0-C1). (Fig. 10).¹³

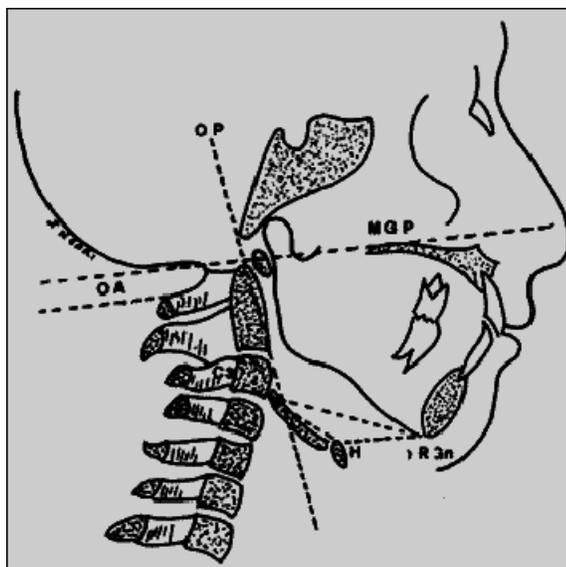


Fig. 10. Análisis cefalométrico del cráneo y región hioidea, según técnica de Rocabado (1984)

Fuente: modificaciones en la estabilometría tras un programa de entrenamiento cervico-mandibular basado en el método kabat. Estudio de casos. Parra González,

Triángulo hioideo. El trazado hioideo emplea planos entre la columna cervical y la sínfisis mentoniana. Se forma un triángulo al unir los puntos cefalométricos de retrognation (RGn), hyoidale (H) y la tercera vértebra cervical (C3). El análisis del triángulo hioideo entrega la posición del hioides en tres direcciones, sin necesidad de utilizar referencias de planos craneales. Pequeñas variaciones de la posición craneal inducen discrepancias importantes en esos planos, que pueden provocar errores en la medición de la posición del hioides; esto es obviado al utilizar el método del triángulo hioideo.

Ángulo pósteroinferior. (API) Posiciones cráneo-vertebrales son evaluadas utilizando el ángulo pósteroinferior producido por la intersección del plano de McGregor (MGP) y plano odontoideo (OP). Este ángulo tiene un promedio 101° y puede variar tanto en rotación posterior (extensión) de cráneo o rotación anterior (flexión). (Figura 11 a.)

Distancia C0-C1. Es la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas, siendo el promedio de 4 a 9 mm. (Fig. 11 b).¹⁴

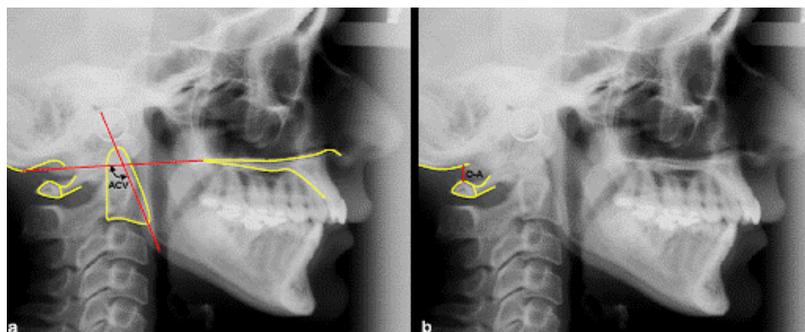


Figura 11-a. Intersección de los planos de Mc Gregor y Odontoideo. b. Distancia C0-C1.

Fuente: "Interrelación de las estructuras cráneo-cérvido-mandibulares e hioideas" Karina Latyn

Medición de la profundidad de la columna cervical.

Se traza una línea tangente entre el margen pósterosuperior del ápice del proceso odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto pósteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se trazó una línea perpendicular a la tangente antes descrita y se midió la extensión de esta línea recta. La profundidad normal esperada es de 10 ± 2 mm, considerándose rectificadora al medir menos de 8 mm, cifótica cuando los valores son expresados en cifras negativas (<1) y lordótica cuando los valores son mayores a 12 mm. (Fig. 12).

Gracias a la medición de los distintos ángulos observables en la radiografía, mediante el trazado de líneas que unen estructuras anatómicas, se determinan distintas posiciones de la cabeza. El análisis de estos ángulos determinara la posición de la cabeza en anteriorización o posteriorización así como prognasia o anterognasia. Esto influirá de manera directa sobre la posición antigravitatoria del paciente, es decir, sobre la postura estática y el mantenimiento de esta.¹³

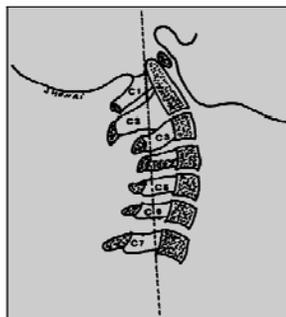


Fig. 12. Medición de la profundidad de la columna cervical, según técnica de Penning (1968).

Fuente: modificaciones en la estabilometría tras un programa de entrenamiento cervico-mandibular basado en el método kabat. Estudio de casos; Parra González.



Podemos encontrar el cráneo dentro del plano frontal en dos posiciones:

- Extensión de la cabeza: Una posición de levantamiento de la cabeza respecto a la columna cervical (ángulo grande cráneo-cervical) o el verdadero vertical.
- Flexión de la cabeza: Una posición de la inclinación hacia adelante de la cabeza.¹³

Postura de cabeza y morfología craneofacial:

Sujetos que poseen un ángulo cráneo-cervical pequeño, en promedio, un pequeño aumento de la flexión de cabeza con aumentó del prognatismo de la mandíbula y una pequeña inclinación del plano mandibular

Sujetos con un ángulo cráneo-cervical grande, tenían, en promedio, una gran flexión anterior, retrognasia y una gran inclinación del plano mandibular.

13

Postura de la cabeza y oclusión dental:

En una postura normal, armoniosa de todo el cuerpo humano, debe existir equilibrio entre las fuerzas, no interviniendo fuerzas asimétricas o contrarias. En relación con el esquema postural, la fuerza más importante capaz de romper el equilibrio muscular es la fuerza de gravedad.¹⁴

Para que ello no ocurra es necesario una armonía en los tres planos del espacio sagital, frontal y horizontal . Bricot (2001) En el plano sagital el eje vertical del cuerpo pasa por el vertex, por la apófisis odontoides del Axis y el cuerpo de la tercera vértebra lumbar. En el plano frontal las cinturas escapular y pélvica así como la líneas entra las pupilas, tragus y deben estar en el mismo plano horizontal. En el plano horizontal , no deberá osbservarse



rotaciones a nivel de la cintura escapular y pélvica. Un desequilibrio de estos planos indica que existen perturbaciones posturales, por la incidencia de fuerzas contrarias a la que generan las superficies articulares de las vértebras y a sobrecargas músculo-ligamentosas que generan discomfort y dolor. En el sistema tónico postural que es extremadamente complejo se destacan el pie, los ojos y el sistema masticatorio.¹⁴

La parte del cuerpo que se ubica por debajo del punto de aplicación de la fuerza gravitacional es la encargada de soportar la acción equilibrante; si cualquier parte del cuerpo se aleja marcadamente del eje de alineación vertical el peso que genera la parte desviada deberá contra balancearse mediante otra parte del cuerpo, la cual se desviará en sentido contrario y de igual intensidad a la que la ocasionó. Por lo tanto los defectos posturales se deben observar como fenómenos que afectan el esqueleto axial con tendencia a desviarlo en sentido contrario a distintos niveles. Por lo tanto en el esquema postural y debe darse importancia al eje axial.

El eje axial postural, está constituido por los elementos que forman el raquis en general; es decir, por los cuerpos vertebrales y los discos fibrocartilaginosos que los unen y separan simultáneamente, con la excepción de las vértebras sacrocoxígeas donde no existen discos y de las articulaciones occípito-atlo y axoideas donde no existe disco propiamente dicho. A esto se suman los ligamentos longitudinales anterior y posterior, el ligamento amarillo, los ligamentos interespinosos, los intertransversos y las cápsulas que rodean los procesos (apófisis) articulares adyacentes de las vértebras superior e inferior inmediatas.

El nombrado eje axial trabaja conjugando mecanismos antagonistas: la rigidez y la flexibilidad. Se lo considera como el mástil que se eleva desde la



pelvis para sostener el cráneo con el apoyo transversal, que a nivel de los hombros proporciona la cintura toracoescapular. Los poderosos músculos y ligamentos que insertan en la espalda y en la nuca actúan como tensores que permiten tanto la flexibilidad, como a la rigidez necesaria para mantener una postura determinada, la cual se origina en la contracción músculo ligamentosa que opera sobre las estructura óseas para fijarlas momentáneamente.

En la postura simétrica u ortostática las tensiones músculo-ligamentosas están equilibradas a ambos lados , y el eje corporal axial visto desde atrás, debe ser vertical y rectilíneo es decir no debe presentar curvas en sentido lateral.¹⁴

En esta posición la cabeza se encuentra perfectamente equilibrada sobre las articulaciones occipito-atlo-axoideas, con los planos bipupilar, oclusal y ótico (determinado por los canales semicirculares horizontales o externos del oído interno) perfectamente paralelos entre sí y paralelos a la horizontal que determina el plano bipupilar cuando la mirada se fija hacia delante y al infinito; en esta posición y exactamente cuando se termina la deglución, los cóndilos de la mandíbula deben ocupar la porción media y superior de las cavidades glenoideas de los huesos temporales, en la denominada "relación céntrica", con todos los componentes de las ATM en equilibrio estático inestable, posición a partir de la cual, cuando estas articulaciones se encuentran en estado de salud, se deben generar todos los movimientos estomatognáticos sin producción de interferencias o desviaciones mandibulares. La posición de los cóndilos, se obtiene durante el reposo mandibular, cuando existe separación interscuspídea y el espacio de Donders, se configura atendiendo a la distensión de los músculos elevadores de la mandíbula, así como la relajación de los músculos hioides o y el vientre



posterior del digástrico. Es indispensable el mantenimiento de la dimensión vertical posterior, que se logra con la presencia de los molares en correcta.

Pero el concepto de postura corporal implica dinamismo, no estaticidad, pues rara vez el cuerpo se mantiene inmóvil en la posición ortostática; por el contrario, permanentemente realiza movimientos de dirección y extensión muy variables los cuales, al romper la verticalidad que supone la posición ortostática, generan posturas funcionales sanas o defectuosas. ¹⁴

En la postura corporal ortostática el centro de gravedad del cuerpo se encuentra en la perpendicular que continúa el eje axial corporal hacia el piso, en un punto localizado en la mitad de la distancia que separa la parte más posterior de los huesos calcáneos y las cabezas de los primeros metatarsianos, cuando los talones están unidos y los dedos pulgares se separan ligeramente de manera que las plantas de los pies puedan soportar todo el peso del cuerpo. ^{13,14}

Cualquier lesión en uno de estos músculos o en los huesos en los que ellos se insertan, producirá alteraciones en la posición de la cabeza sobre el eje axial vertebral y, por ende, alteraciones en el sistema estomatognático, alteraciones en el sentido del equilibrio y alteraciones en el sentido de la orientación.

La posición de la cabeza es la condición que tiene mayor efecto sobre la posición postural de la mandíbula, y se ha podido determinar que un cambio en la posición cefálica trae alteración en la senda de cierre habitual (Mohl N., 1984) ¹⁴

Dependiendo de la gravedad de las alteraciones musculares y de la localización de las mismas, las alteraciones del sistema estomatognático,



pueden pasar desapercibidas. Por ejemplo, en un paciente que se considere normoclusal, un defecto podológico, como el pie plano, producirá un desplazamiento del centro de gravedad hacia adelante con inclinación permanente de la cabeza, la cual se reflejará en una proyección anterior de la mandíbula o pseudopromandibulismo funcional con desplazamiento del cóndilo mandibular hacia delante y hacia abajo, lo cual producirá un contacto precoz de los dientes anteriores inferiores sobre un punto o una superficie más baja y corta de la cara palatina de los dientes anteriores superiores y, simultáneamente, un desplazamiento de las cúspides vestibulares de los dientes inferiores posteriores (cúspides estampadoras) por fuera de las fosetas oclusales de los dientes posteriores superiores para buscar contacto en los rebordes triangulares mesiales, si la oclusión es diente a diente, o en los rebordes triangulares distales, si la oclusión es diente a dos dientes.¹⁴

Para compensar esta posición de la cabeza y de la mandíbula y para que la línea bipupilar retorne a la horizontal, es necesario elevar la frente mediante la contracción de los músculos de la nuca y los laterales del cuello (entre otros del trapecio y del esternocleidomastoideo), lo cual aumenta la lordosis de la columna vertebral cervical, permite el regreso de los cóndilos de la mandíbula a su posición céntrica funcional y la normalización de la inclinación de la linfa ótica en los canales semicirculares, el sáculo y el utrículo. Pero, por llevar a una contracción permanente de los músculos de la nuca, de los laterales del cuello y una hiperextensión de los músculos supra e infrahioides, se pueden originar síndromes dolorosos cervicogénicos. En estas condiciones el tratamiento meramente estomatognático no resolverá los problemas del individuo porque una de las causas, en este caso la más importante, es el problema de pie plano. Si por el contrario se considera un paciente con clase III que conduce a mordida cruzada y con la misma podopatología, el asunto se complica aún más.^{12,14}



La posición cefálica puede estar ya alterada porque, porque el paciente a veces trata de ocultar su defecto agachando la cabeza, con lo cual se produce el mismo fenómeno que se analizó en el caso de la persona con normoclusión, pero con el agravante de que al no existir el freno que en el movimiento protrusivo de la mandíbula establece la presencia de los dientes anteriores superiores, el freno del movimiento protrusivo lo van a ejercer los premolares y molares superiores cuya anatomía no permite que cumplan satisfactoriamente esta función y se presentará una supraoclusión en los dientes posteriores (superiores e inferiores) con aparente pérdida de la dimensión vertical y una regresión de los dientes anteriores inferiores que cubrirán la cara vestibular de los anteriores superiores.

A su vez los cóndilos de la mandíbula se desplazará hacia abajo y hacia atrás porque el punto de fulcro de la palanca mandibular se ubicará en la zona premolar, mientras la zona de la sínfisis mentoniana basculará sobre este fulcro con dirección supero anterior arrastrando en su movimiento a los incisivos inferiores que se ubicarán por delante de los superiores con una sobremordida vertical inversa.^{12,13,14}

Y como se dijo anteriormente la mirada está dirigida hacia abajo para compensar la pérdida de la horizontal, la frente también deberá rotar hacia arriba y hacia atrás por contracción de los músculos de la nuca y de los laterales del cuello. Esto altera el equilibrio, aumentando la lordosis cervical, pero aquí el grado de curvatura es mayor, por lo cual los síndromes dolorosos cefálico-cervicales pueden ser más intensos. La situación en la ATM, también es de interés ya que el descenso de los cóndilos y su rotación posterior es permanente y traslada el eje de rotación a una posición en la que los ligamentos capsulares y los ligamentos estilo-maxilares están en máxima distensión y, por lo tanto, son muy susceptibles a los



desgarramientos. Adicionalmente, como no hay limitación funcional de los dientes anteriores superiores, incluidos los caninos, en los movimientos protrusivos al menisco articular, que está fijo a la cápsula articular, pueden suceder las siguientes : Atrapamiento entre el cóndilo de la mandíbula y la eminencia del cóndilo del temporal, perforación continua por el deslizamiento entre las dos superficies óseas que no alcanzan la separación necesaria para su normal deslizamiento y por último desgarramiento de uno o de los dos haces de inserción , que además de ser doloroso, conduce a la aparición de chasquidos. Si se en este tipo de disfunción de la ATM, los tratamientos se centran en la resolución de las relaciones interoclusales de los molares superiores e inferiores no surtirán el efecto deseado porque una de las causas primarias de la disfunción es el problema del pie plano.

La cefalometría ha sido muy utilizada en ortodoncia y existen múltiples índices de anormalidad para todas las edades. Ha sido ampliamente utilizada para evaluar las estructuras óseas y las partes blandas en paciente con patologías del sueño. Las anomalías más importantes incluyen el estrechamiento del espacio aéreo posterior, paladar blando hipertrófico y posicionamiento inferior del hioides, la retroposición mandibular y ángulo nasion-silla-basión pequeño. También se ha sugerido que la lengua es demasiado grande respecto al contenedor esquelético. Aunque estos datos son interesantes su valor predictivo en pacientes con AOS es bajo incluso en pacientes sometidos a uvulopalatoplastías, los datos obtenidos no son útiles para predecir el éxito o fracaso de la cirugía. Otra fuente de errores con estas técnicas deriva de su naturaleza dinámica, esto es, cuando el paciente deglute durante la prueba se reduce falsamente el calibre de la VAS y de nuevo puede dar lugar a interpretaciones erróneas de estenosis de la VAS.^{4,7,12}



No obstante a pesar de las carencias señaladas los estudios cefalométricos tienen una serie de ventajas como son: se aproximan más a una apreciación objetiva de la anatomía real del individuo, es una exploración no invasiva, de bajo costo y prácticamente no necesita colaboración por parte del paciente.⁴

La exploración anatómica de la VAS ayuda a comprender la fisiopatología y también a valorar otras opciones terapéuticas, además de la aplicación de la CPAP. Se conseguirá un estudio del caso individualizado y por tanto una planificación terapéutica mucho más correcta.¹²

Aspectos cefalométricos más destacados.

En resumen, estos aspectos serían:

✓ *Mandíbula*

- Disminución de tamaño y retrognatia mandibular.
- Retroposición y rotación horaria de la mandíbula con aumento del plano mandibular.

✓ *Maxilar*

- Hipoplasia maxilar transversal.
- Disminución de la longitud maxilar.
- Elongación del paladar blando.

✓ *Base del cráneo*

- Acortamiento de la base del cráneo.
- Reducción del ángulo de la base craneal

✓ *Relación intermaxilar*

- Aumento de la altura facial superior e inferior
- Retrusión bimaxilar.



✓ *Relaciones dentarias*

- Sobreerupción y preinclinación de los incisivos.
- Mordida abierta.
- Extrusión de molares superiores dependiendo de la apertura vertical de la mandíbula.

✓ *Hioides*

- Posición baja y adelantada.
 - ✓ Postura natural de la cabeza
- Adelantada y con extensión cráneocervical.

Los pacientes con una mayor altura facial superior e inferior y con proinclinación incisal tienden a mostrar una lengua más voluminosa y un paladar blando de mayor tamaño.

Todo ello va acompañado de un índice de apnea-hipoapnea más elevado.¹²

Con la cefalometría podemos evaluar:

El estado de la VAS.

- ❖ La permeabilidad del espacio aéreo posterior.
- ❖ Los cambios que acontecen en los pacientes tras someterlos a diferentes tratamientos, por ejemplo tras colocar un MAD.¹²



4. TRATAMIENTO

4.1 Medidas generales higiénico dietéticas

Es la primera opción de tratamiento en todos los pacientes. De forma muy resumida, estas medidas incluyen: la pérdida de peso, evitar tomar medicamentos relajantes, no fumar, no consumir alcohol u otro tipo de drogas, tratar todo trastorno que origine obstrucción nasal, dormir en posición lateral, evitar sustancias estimulantes y que contengan cafeína, evitar rutinas irregulares del sueño, evitar siestas prolongadas durante el día, practicar ejercicio físico de forma regular y moderada, acondicionar la habitación, asociar la cama con el sueño, evitar cenas abundantes, ante la imposibilidad de conciliar el sueño, salir de la cama, hacer una actividad que distraiga y volver a la cama sólo si tiene sueño.^{4,7,14,15}

Hábitos de sueño

La mayoría de las veces es imposible conseguir hábitos de sueño adecuados, ya que para esto hay que tener en cuenta que la causa más frecuente de somnolencia excesiva durante el día son los malos hábitos de sueño, condicionados por horarios de sueño no regulares y/o inadecuadas rutinas de sueño. Además, se ha visto que la privación de sueño reduce el tono muscular e incrementa la colapsabilidad de la VAS, por lo que puede agravar un AOS pre-existente.

Asegurar un ambiente adecuado favorecedor y mantenedor del sueño, evitando temperatura inadecuada, colores, ruidos, etc., es necesario para ayudar a conciliar y mantener el sueño.^{4,16,17}



4.2 Tratamiento médico farmacológico

Es muy controvertido, no existiendo ninguno que muestre una eficacia real actualmente. No obstante referiremos los fármacos hasta ahora utilizados que muestran cierta acción beneficiosa.

- Sustancias estimulantes de la musculatura de las VAS. La **Protriptilina**, perteneciente al grupo de antidepresivos tricíclicos no sedativos es el más empleado solo cuando las apneas predominan en el sueño REM.
- Sustancias con efecto estimulante respiratorio. La **Acetazolamida**, es un inhibidor de la anhidrasa carbónica que provoca acidosis metabólica, estimulando la respiración mostrándose útil en el control de las apneas centrales periódicas y poco en las obstructivas. La teofilina, cafeína y aminofilina son potentes estimulantes respiratorios, que se muestran solo eficaces en las apneas centrales. También se ha propuesto como tratamiento la nicotina, aunque de forma muy controvertida.
- El **L- Triptofano**, es un aminoácido esencial que parece que mejora de forma significativa las apneas obstructivas en el sueño no-REM, aumentando la duración del sueño REM.⁷

Se ha de entender que cuando existe patología coadyuvante, como alergias o procesos nasales susceptibles de terapia farmacológica beneficiosa, sobre todo a nivel nasal, como rinosinusitis de diversos tipos, o inflamatorias en general, estas se han de tratar con las medidas correspondientes. En este sentido la corticoterapia tópica se ha mostrado



especialmente eficaz, contribuyendo a paliar los efectos adversos que el tratamiento con CPAPn producen algunos casos a nivel nasal.^{4,7}

4.3. Presión continua positiva en la vía aérea mediante mascarilla nasal (CPAPn).

Ya han pasado más de 20 años desde que Sullivan introdujera en 1981 la aplicación de la CPAPn para el tratamiento de pacientes AOS, siendo considerada aun hoy en día como el tratamiento de elección. La Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) o en español Presión Continua Positiva en la Vía Aérea actúa como una válvula neumática que aplica una presión positiva constante en la vía aérea superior y evita su colapso.⁴

El sistema de aplicación de la CPAPn consta de un compresor de aire con un tubo corrugado, una mascarilla nasal y unos sistemas de fijación de ésta a la cabeza del paciente. Este sistema dispone de una válvula, o fuga calibrada, para evitar el aumento de la presión parcial de CO₂ en el aire respirado (rebreathing).^{4,7}

El objetivo de este tratamiento es corregir los disturbios respiratorios nocturnos y normalizar la estructura del sueño con lo cual la sintomatología diurna/nocturna del paciente mejora o desaparece. La CPAPn mantiene una presión continua y fija a lo largo de toda la noche. Actualmente disponemos de la CPAP automática o inteligente que es un generador de presión que ajusta constantemente la presión a lo largo de toda la noche a través del ronquido o de la morfología de la onda de flujo inspiratorio. En sujetos con AOS y enfermedad pulmonar obstructiva crónica asociada o AOS con presiones de CPAPn muy elevadas (>13 cmH₂O) podemos usar equipo de BiPAP (Biphasic Positive Airway Pressure). Esto nos permite programar



diferentes niveles de presión para la inspiración (IPAP [Inspiratory Positive Airway Pressure] y la respiración EPAP [Expiratory Positive Airway Pressure]).^{4,7}

La CPAP(figura 13) corrige las apneas obstructivas, mixtas y, en no pocas ocasiones, las centrales (muchas de ellas porque, aunque aparentemente centrales son en origen obstructivas), elimina las hipopneas y debe suprimir el ronquido. Evita la desaturación de oxígeno, los despertares electroencefalográficos (arousal) secundarios a los eventos respiratorios y normaliza la arquitectura del sueño. La CPAP produce remisión de los síntomas del AOS, disminución y/o eliminación de la ESD, recuperación de la capacidad de atención entre otras variables cognitivas y mejoría de la calidad de vida. Además, el tratamiento con CPAP reduce el riesgo de accidentes de tráfico en los pacientes con AOS y parece normalizar las cifras de tensión arterial en un porcentaje relevante de sujetos hipertensos con AOS. Incluso se ha sugerido un papel de este tratamiento en la insuficiencia cardíaca.^{7,18}

La importancia potencial de la CPAP en reducir las cifras de TA en pacientes hipertensos con AOS es enorme y podría modificar las indicaciones actuales de este tratamiento.¹⁶



Figura 13. Equipo de CPAP

Fuente: Internet

4.4. Aparatología intraoral

En 1902 Pierre Robin preconizaba la utilización de un aparato denominado monobloc con el objeto de realizar un adelantamiento funcional mandibular, llevando a esta última hasta una posición más avanzada. Con ello se conseguía un arrastre añadido de la lengua evitando la caída lingual hacia atrás conocida como glosoptosis (figura 14) que aparecía durante el decúbito supino en niños con hipoplasia mandibular.^{7,17}



Figura 14. Glosoptosis

Fuente: Tratamiento de la apnea obstructiva de sueño con posicionadores mandibulares, Villafranca.

Las primeras publicaciones de la aparatología intraoral en relación con la AOS aparecen en la década de los años 80's del pasado siglo, como un intento de buscar terapéuticas alternativas tanto a los procedimientos quirúrgicos, como a la CPAP.⁷



Comenzaron a utilizarse de manera más formal en los años 90's en EE.UU., iniciándose con posicionadores en una sola pieza con las marcas oclusales en protrusión. Posteriormente basándose en la experiencia obtenida por la ortodoncia en el tratamiento correctivo de las maloclusiones, se ha ido introduciendo aparatología más moderna y funcional, son las denominadas actualmente prótesis de avance mandibular (PAM) o dispositivos de avance mandibular (DAM).⁴

Aunque se han descrito en el mercado más de 50 tipos de aparatos eficaces para el tratamiento del ronquido, los aparatos de avance mandibular en sus dos versiones (Avance fijo y avance regulable), son los realmente eficaces en el manejo de los problemas obstructivos de la VAS. De los más de 50 aparatos disponibles hoy en día en el mercado solamente algo más de una docena han sido aceptados por la Food and Drug Administration (FDA) para el tratamiento de la AOS.¹⁸

Según su mecanismo de acción, podemos dividir los aparatos en cuatro tipos:

1. Prótesis de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD):

Actúan únicamente manteniendo la lengua en una posición más adelantada sin avance mandibular. De esta manera, al aumentar la distancia entre la lengua y la pared faríngea posterior, aumenta el espacio aéreo posterior, de esta manera se normaliza la actividad de músculo geniogloso la cual se encuentra alterada en la AOS.²⁰

Dentro de estos se encuentran:

TRD (Tongue Retaining Device ®)(figura 15), TLD (Tongue Locking Device ®) y TOPS (Tepper Oral Proprioceptive Simulator ®), los dos primero aprobados por la FDA para el tratamiento del ronquido de los cuales el TRD

es el único adaptable a pacientes desdentados totales, el último está pendiente de aprobación por la FDA.²⁰



Figura 15. TRD

Fuente: Aparatología intraoral en el Tx. de la Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño, Macías- Escalada

2. Prótesis de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL):

Este tipo de aparatología intraoral está diseñado para elevar el velo del paladar y reposicionar la úvula hacia una posición más superior de manera que pueda atenuarse, e incluso desaparecer la vibración que se produce con el paso del aire durante el sueño y que es la causa principal del ronquido.

Se pueden distinguir dos tipos de aparatos:

ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter ®) y Equalizer (figura 16) (Equalizer Airway Device ®), el primero fue aprobado únicamente para tratar el ronquido y el segundo para el tratamiento de la AOS.²⁰

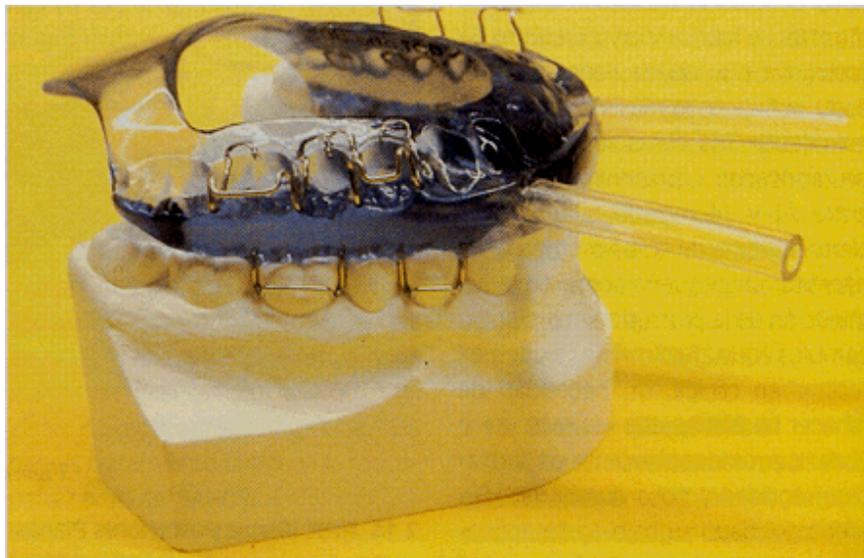


Figura 16. Equalizer

Fuente: Aparatología intraoral en el Tx. de la Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño, Macias- Escalada

3. Prótesis de presión oral positiva (Oral Pressure Appliance, OPAP)(figura 17):

Es aquella aparatología que proporciona una terapia combinada entre un dispositivo de avance mandibular (DAM) y un sistema de presión positiva continua de las vías aéreas (CPAP).

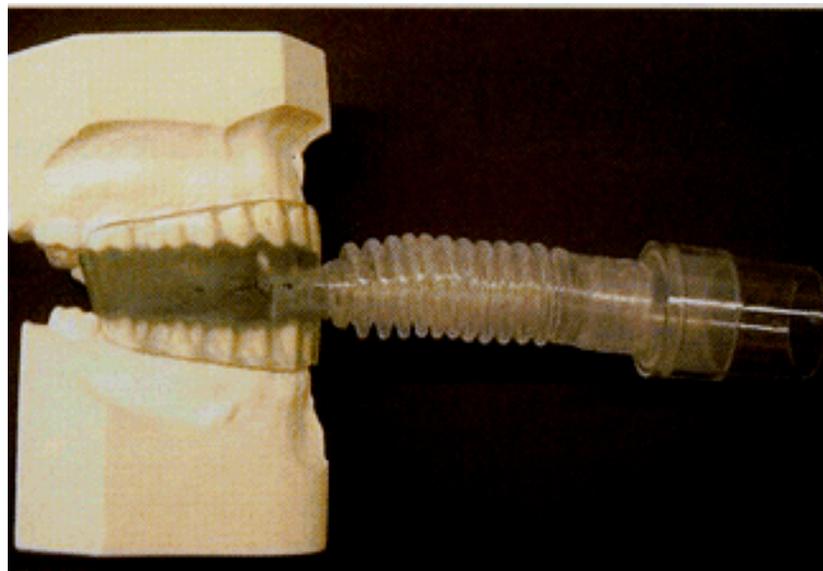


Figura 17. OPAP

Fuente: Aparatología intraoral en el Tx. de la Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño, Macias- Escalada

4. Prótesis de reposicionamiento anterior de la mandíbula (DAM/PAM):

Denominadas PAM O DAM constituyen el grupo más amplio de los dispositivos intraorales disponibles para el tratamiento del ronquido y la apnea hipopnea obstructiva del sueño. Dentro de estos podemos encontrar varios tipos como lo son: NAPA (figura 18)(Nocturnal Airway Patency Appliance®), Snore Guard®(figura 19), Herbst, Jasper jumper, IST- Herner

(Intraoral Snoring Treatment ®), SNOAR (figura 20) (Sleep and Nocturnal obstructive Apnea Reduce ®), SAS de Zurich ®(Figura 21), Bionator, Twin-Block, Klearway®, Silencer®, PM Positioner®, Elastomeric Sleep Appliance®, Silensor (Silent Nite®), P.P.P. (Pistas Posteriores Planas).

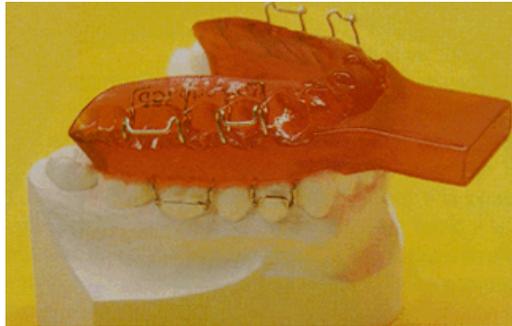


Figura 18. NAPA



Figura 19. SNORE GUARD



Figura 20. SNOAR

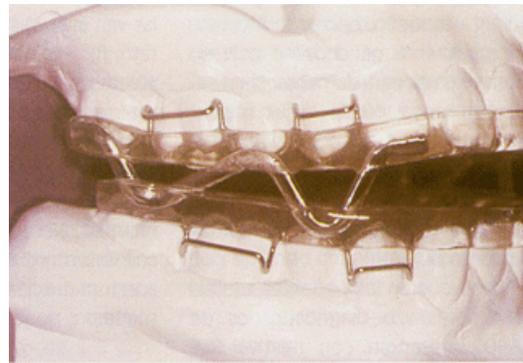


Figura 21. SAS de Zurich

Fuente: Aparatología intraoral en el Tx. de la Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño, Macias- Escalada

El efecto de la aparatología PAM es abrir la oclusión de 7 a 10 mm. Con registro en oclusión céntrica, con lo que se quita el ronquido en muchos roncadores simples, o avanzar la mandíbula unos milímetros. Con ello se logra “jalar” la lengua hacia adelante para evitar que obstruya de manera



importante el paso del aire al respirar durante el sueño, cuando el tono muscular decrece en forma significativa. Algunas PAMs (no todas) ayudan a prevenir que los tejidos de la garganta se colapsen y a colocar la lengua en una posición más anterior dentro de la boca, con lo cual se agranda el efecto de apertura de la faringe.

Al abrir el paso del aire, este ya puede pasar con más facilidad y ya no requiere hacerlo con tanta presión y velocidad por conductos estrechos, con lo que se permite que las personas respiren mejor y descansen más al no fragmentar su sueño, por lo cual eliminan o disminuyen la excesiva somnolencia diurna. Al abrir la vía aérea se evita la vibración de los tejidos blandos de la parte posterior de la cavidad bucal y de la garganta, evitando así el característico y molesto ruido del ronquido.¹⁹

La American Sleep Disorders Association (ASDA) define a los PAM como dispositivos que se introducen en la boca modificando la posición de la mandíbula, lengua y otras estructuras de soporte de la VAS para el tratamiento del ronquido y/o la AOS. Los considera como una alternativa válida de primera elección para roncadores simples, pacientes con AOS leve, AOS leve-moderada con bajo índice de masa corporal, pacientes con síndrome de aumento de la resistencia de la vías aérea superior (SARVAS) y como segunda elección en pacientes que no responden o rechazan los aparatos de presión positiva, pacientes con riesgo quirúrgico elevado y aquellos con deficiente respuesta al tratamiento quirúrgico.⁷

Los PAM como ya se menciono realizan un movimiento anterior e inferior de la mandíbula generando variaciones anatómicas en la VAS que consiguen incrementar el área seccional faríngea. Este movimiento estabiliza y fija la



mandíbula y el hueso hioides, impidiendo la rotación a favor de las manecillas del reloj de estas estructuras durante el decúbito evitando la ocupación de la vía aérea.^{7,19}

Los PAM generan cambios en las presiones faríngeas locales que contribuyen a normalizar las propiedades fisiológicas de la VAS. Los PAM realizan una función similar a lo que sucede durante las maniobras de sedación consciente y de resucitación cardiopulmonar, donde tras asegurar y preservar la permeabilidad de la VAS liberándola de cualquier objeto extraño, se realiza una maniobra de tracción anterior e inferior mandibular.⁷

Se han asociado una serie de condiciones esqueléticas y faciales con una respuesta más favorable a la terapia con DAM como son: altura facial anterior reducida, base craneal anterior larga, longitud maxilar aumentada, plano mandibular reducido, distancia MPH reducida y paladar blando corto,

ausencia de trastornos nasales, grados I y II de Mallampati, sujetos capaces de realizar una protrusión mandibular mayor de 5-7 mm., proporciones normales entre diámetro de la vía aérea-paladar blando-lengua. De la misma forma se ha asociado una mejor respuesta a los DAM en pacientes con bajo índice de masa corporal, circunferencia del cuello reducida, pacientes jóvenes, Índice de Apnea Hipopnea (AHI) basal bajo y en episodios apnéicos asociados a la posición supina.^{7, 22}

Las prótesis de avance mandibular (PAM) constituyen una excelente alternativa a otros métodos de tratamiento del ronquido y la AOS, como son la cirugía velopalatina, de la garganta, de la lengua o los maxilares y la presión positiva continua nasal (CPAP) que implica el uso de un compresor,



una manguera y una máscara nasal para introducir aire a presión por la nariz para abrir la vía respiratoria para dormir por las noches.²⁰

Las PAM han sido aprobadas por las autoridades médicas y sanitarias de casi todos los países del mundo, incluido México y la ASDA que establecen para ellas los siguientes objetivos e indicaciones:

Objetivos:

1. En pacientes con ronquido simple, sin AOS, el objetivo es reducir el ronquido a niveles aceptables subjetivos.
2. En pacientes con ronquido y con AOS, el objetivo es resolver los signos y síntomas de ambos, normalizar el IAH y el índice de saturación de oxihemoglobina.⁷

Indicaciones:

- a. En pacientes con ronquido simple y con AOS de leve a moderada que no mejoren con medidas como bajar de peso y volumen, cambiar de posición al dormir (se ronca más boca arriba), hacer ejercicio rutinariamente y aumentar la higiene nasal y bucal. Los pacientes deben roncar cuatro o más veces por semana.
- b. En pacientes con ronquido y AOS de moderada a severa que no toleran o rehúsen la utilización de medios como la PCAP o en aquellos que se rehúsen o no sean buenos candidatos a cirugía de la garganta o para la uvulopalatofaringoplastía (UPP).
- c. En pacientes que roncan menos de cuatro veces a la semana pero sufren de quejas de parte de la pareja o de los acompañantes en viajes. Este último ronquido se considera no habitual y no requiere de diagnóstico polisomnográfico o tratamiento médico.²¹



En México se ha utilizado desde finales de 1994 una PAM en cuatro centros de tratamiento del ronquido distribuidos en el D.F., los materiales con los que se construye esta PAM son resinas plásticas hipoalergénicas y totalmente compatibles con los tejidos bucales. Aprobados por la FDA y por la SSA, son inertes y obstaculizan el desarrollo y crecimiento bacteriano, aunque siempre se les debe enfatizar a los pacientes la importancia de la correcta higiene bucal. Son estables durante varios periodos y duran en la boca entre 10 y 20 meses, dependiendo de la masa muscular, tendencia al bruxismo y adecuada limpieza de la boca de cada paciente.

El dispositivo se coloca en aproximadamente 20 a 45 minutos de tiempo de sillón, porque no requiere tiempo de laboratorio dental.

Tras ajustar la PAM por primera vez y de dejarla cómoda y bien pulida, se le demuestra al paciente que aunque quiera ya no puede roncar ni imitar el ruido del ronquido. La gran mayoría de ellos hace notar en eso momento que “entra mucho más aire”.

Después de darle las instrucciones correspondientes, se le pide que regrese en cuanto sienta alguna molestia en las encías, dientes, ATM o musculatura facial. Ese es el orden en que se pueden presentar las molestias tras de usar el aparato algunas noches. De ser así, el paciente se le indica no usar la PAM hasta visitar al especialista, lo que se lleva acabo después de unas noches para hacerle un ajuste fino de la PAM en la que se corrigen los defectos encontrados, los referidos por el paciente y se resuelven las molestias y dudas.²¹



Es importante considerar que antes de colocar este tipo de aparatos se requiere un diagnóstico previo adecuado del tipo de patrón esquelético y de los tejidos blandos; debido a que en pacientes con sobremordida o mordida abierta anterior las PAM no solo no incrementan las VAS, sino que las disminuyen. Es también necesario considerar cual es el tipo de aparato más adecuado para cada caso.²³

4.5. Prótesis dilatadoras nasales

Las prótesis metálicas de acción dilatadora sobre el vestíbulo nasal (figura 22), son conocidas desde hace tiempo. Con distinta morfología, bien en forma de asas que se aplica entre la columnela y el ala, bien en forma de muelle cónico, aumentaban la sección de la válvula nasal anterior. Su pequeño tamaño, su fácil movilidad dio lugar a algunos accidentes lo que unido a una relativa eficacia por la falta de regulación adaptable, y que su diseño limitaba en parte el flujo aéreo ha hecho que se vayan abandonando. Petruson propone un molde de silicona de aplicación a la vez sobre ambas alas, pero que sigue careciendo de adaptabilidad, lo que muchas ocasiones hacen dolorosa su aplicación, siendo su indicación más en el fracaso alar que en la insuficiencia de la válvula nasal. A finales de los 90's salió al mercado una tirita externa adhesiva que pretendían también dilatar mediante tracción el ala nasal, de un solo uso, presenta cierta adaptabilidad, pero relativa eficacia (Sarria y col.) recientemente ha surgido una prótesis que pretende solucionar los inconvenientes de sus antecesoras, la aplicación de la fuerza dilatadora es interna sobre la válvula, sin sobrepasarla, por lo que no actúa sobre la mucosa, sino sobre la piel vestibular. Opera sobre las

dos válvulas a la vez obstaculizando al flujo aéreo lo mínimo, es regulable en presión, sustentación y ángulo nasal, lo que la hace prácticamente universal, reutilizable y sujeta mediante un sistema de plaquetas alares de silicona blanda y/o de cordones elásticos, lo que hace difícil su desprendimiento en la práctica del ejercicio y durante el sueño.^{4,7,}

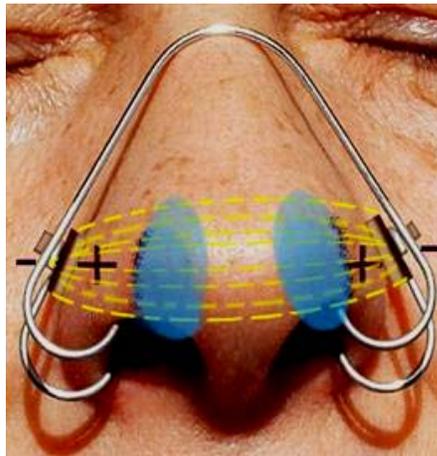


Figura 22. Prótesis dilatadora nasal

Fuente: Internet

4.6. Tratamiento Quirúrgico

Mediante la cirugía se pretende corregir las alteraciones anatómicas con el fin sobre todo de impedir la obstrucción de las mismas, por tanto es a nivel faríngeo donde se realizarán la mayoría de las actuaciones y consistirán en resecciones o desplazamientos en un intento de liberar las VAS.⁴

El éxito de la cirugía dependerá de las indicaciones por las cuales se lleve a cabo, por lo que se insiste en un diagnóstico topográfico lo más

preciso y a una valoración de riesgos personalizada y rigurosa, aun así dado el frecuente carácter etiológico multifactorial es difícil pronosticar los resultados.^{4,9}

Las técnicas quirúrgicas que se aplican en la actualidad pueden resumirse en tres grupos: establecimiento de un cortocircuito de dicho tramo (derivativa), reducción de su contenido (reductora) o ensanchamiento del continente (dilatadora). El primer caso sería la traqueotomía descrita para este fin en 1969 por Kuhlo y Lugaresi en 1970 que resuelve por definición el 100% de los casos. Con la aparición del CPAP sus indicaciones se restringen a casos muy excepcionales. Estas indicaciones se limitan a casos de obesidad mórbida, hipoxemia severa o importantes deformidades del esqueleto facial en los que no pueda aplicarse CPAP por cualquier motivo. También es útil como protección temporal en determinadas intervenciones quirúrgicas agresivas de SAHS.^{9,10,16,}

La reducción del contenido incluiría la adenoamigdalectomía (figura 23), la cirugía nasal (septum o pólipos nasales), resección de base de lengua y la cirugía de paladar en todas sus versiones y métodos utilizados.

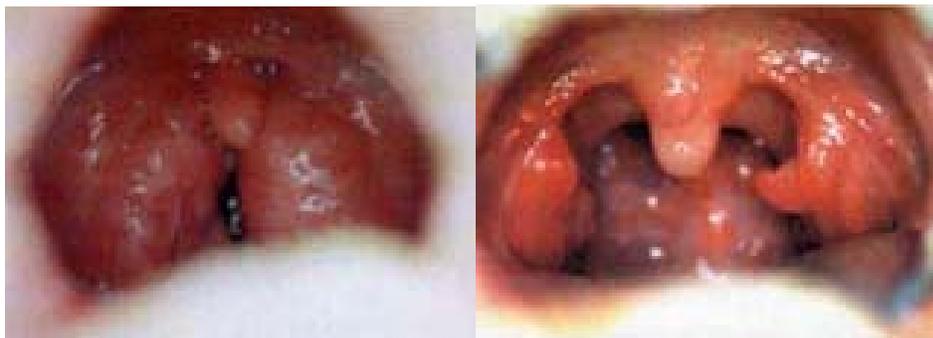


Figura 23. Adenoamigdalectomía antes y después
Fuente: El niño rogador. El niño con SAOS, Dr. Coromina



Y, finalmente, la cirugía de ensanchamiento se centraría fundamentalmente en la cirugía maxilo-mandibular que se aplica al tratamiento de la AOS con más difusión desde los trabajos de Riley y Powell en Stanford^{4,7,10}.

Cirugía nasal

La cirugía nasal en estos pacientes parece ser útil para mejorar datos subjetivos (como la sensación obstructiva nasal, el ronquido, la sensación de dormir mejor y estar más activo durante el día), pero no ha podido demostrarse de forma unánime su efectividad con métodos objetivos. Las técnicas quirúrgicas nasales con utilidad en los roncadores y en los pacientes con apneas obstructivas del sueño derivan de las alteraciones anatómicas que podamos encontrar. Podemos corregir una desviación septal con la Septoplastia, una obstrucción por hipertrofia turbinal con una Turbinectomía o una resección submucosa del cornete y la poliposis nasosinusal obstructiva mediante las técnicas de Cirugía Endoscópica Funcional Nasosinusal. Últimamente se ha mostrado muy útil en la reducción del volumen turbinal en pacientes con alteraciones respiratorias del sueño y obstrucción nasal, el tratamiento con Radiofrecuencia. Esta técnica puede hacerse de forma ambulatoria, es segura y no causa alteraciones en la mucosa nasal.^{4,10}

Otro aspecto interesante y del que puede deducirse el valor coadyuvante del tratamiento quirúrgico de la patología nasal en la resolución de los trastornos respiratorios del sueño, es la asociación de dicha cirugía a la de reducción de paladar blando. Por tanto, antes de realizar tratamientos más o menos agresivos de la AOS o de hacer la indicación de CPAP, se deben explorar y valorar las posibilidades terapéuticas de la nariz. La cirugía nasal



es una cirugía con escasa morbilidad y que puede conseguir una reducción de la presión de CPAP necesaria o conseguir que deban llevarse a cabo cirugías menos agresivas si antes se ha corregido la obstrucción nasal. Existe además otro motivo para realizar esta evaluación previa del estado nasal y es la mejor tolerancia y cumplimiento de tratamiento con CPAP si las fosas nasales son permeables totalmente.⁷

Cirugía palatofaríngea

Esta técnica quirúrgica nace en 1952-1964 con Ikematsu él la denominaba Palatofaringoplastía con uvulectomía parcial, la cual consiste en una resección cuneiforme en la mucosa del pilar posterior de ambos lados y de la raíz y borde libre de la úvula con sutura posterior. Con esta técnica se persigue tensar la mucosa faríngea y adelantar el velo; pero no toma cuerpo hasta que aparecen las descripciones de Quesada y Perelló en 1977 con la resección parcial del paladar (RPP) dirigida no solo al ronquido sino en específico a la AOS, ya que consiste en una resección parcial de la mucosa y tejido conectivo del velo en su vertiente oral, que incluye la úvula con eversión anterior de la mucosa faríngea posterior y sutura, cerrando la superficie cruenta, respetándose la musculatura del velo para evitar secuelas; y se complementa con Fujita en 1981 con la Uvulopalatofaringoplastía (UPPP) basado en los trabajos de Ikematsu, describe esta técnica que incluye la amígdala palatina de existir, y la úvula, con estiramiento y sutura de la mucosa de la faringe.^{7,10}

Existen infinidad de variantes de la técnica y además a finales de los 80's aparece el laser aplicado a esta cirugía y en los 90's la Radiofrecuencia. En todo caso todas se basan en el supuesto de que en la mayoría de pacientes con roncopatía o SAHS las partes blandas de la orofaringe son el principal



origen del colapso y que el tejido redundante e hipertrófico del paladar blando supone la causa de obstrucción para la apnea y la vibración sonora del ronquido.

Deben añadirse a este grupo las técnicas que utilizan el láser CO₂. Entre ellas destacan, por ejemplo, la de Kamami denominada LAUP (Laser Assisted Uvulopalatoplasty). Busca el ensanchamiento progresivo de la orofaringe para eliminar o reducir la obstrucción local mediante vaporizaciones sucesivas del velo del paladar y los pilares posteriores.

La Palatofaringoplastía con láser también se efectúa con anestesia local y procede a la resección del tejido redundante de paladar blando asociada a vaporización del tejido amigdalal.^{4,7,10}

La evaluación de los resultados de estas técnicas es difícil. Existen diferentes criterios para señalar qué es un buen resultado y un alto índice de subjetividad a la hora de valorarlos. Al existir tantas variaciones técnicas no se pueden uniformar los resultados además en algunas de ellas existen casos con asociaciones quirúrgicas. La indicación de cirugía es en unos casos exclusivamente para la roncopatía y en otros para ésta y la apnea obstructiva del sueño indistintamente. Muchas veces no se realiza una correcta o uniforme evaluación del resto de la anatomía de la vía respiratoria alta y los plazos en los cuales se analizan los resultados también difieren de unos autores a otros.^{4,7,10}

Cirugía lingual

No es una técnica que haya extendido su utilización. Se basa en la resección de una cuña de base de la lengua para aumentar el espacio



retrolingual, mediante láser CO₂ o bisturí armónico. Fujita fue el diseñador de la glossectomía de línea media con laser en 1991 obteniendo tasas de éxitos del 42%. Más tarde, a finales de los 90's aparece la utilización de la Radiofrecuencia, técnica segura y simple y que en muchos casos ha mostrado su efectividad en reducir el IAH, especialmente en casos de la AOS leve o moderado. No requiere anestesia general y tiene una baja morbilidad. Por ello y por su simplicidad añadida se puede utilizar para reducir tejido redundante a nivel de paladar blando, cornetes y amígdalas (incluso en niños), además de en la base de lengua. Chabolle en 1999 propone una resección parcial de la base de la lengua por vía suprahiodea.^{4,7}

Cirugía maxilofacial

El papel de las alteraciones maxilofaciales y por tanto el valor de esta cirugía, fue estimado por autores como Rojewski, Rivlen o Crumley a partir de 1984 a la vista de los resultados poco satisfactorios, en muchos casos, de la cirugía orofaríngea.

Las alteraciones en la morfología del esqueleto facial pueden ser causa de anomalías en las vías aéreas ya que la musculatura faríngea guarda una estrecha relación con las estructuras óseas vecinas. El músculo geniogloso es el más grande y uno de los más estudiados en relación a este padecimiento. Su actividad durante la respiración tiene considerable importancia fisiológica en la preservación de la permeabilidad de la vía respiratoria al avanzar la base de la lengua. Se inserta al hioides y mandíbula de tal forma que las situaciones en que existe retracción mandibular dan lugar a desplazamiento posterior de la lengua y estrechez de la vía respiratoria. Se ha observado un elevado índice de apnea con



relación a un gran volumen lingual, maxilar inferior retrognático y discrepancia anteroposterior entre ambos maxilares, entre otras alteraciones maxilofaciales.

Recientemente se ha destacado la importancia de una actividad aberrante del músculo geniogloso como posible factor casual en el SAHS en base a registros electromiográficos de su actividad durante el sueño. Lowe

aporta la hipótesis de que en pacientes con SAHS durante la apnea la contracción de dicho músculo se efectúa después de la inspiración al contrario de lo que sucede en sanos.

Podemos observar apnea del sueño en síndromes como el de Pierre-Robin, Apert o Crouzon donde se pierden los anclajes mandibulares, necesarios para el mantenimiento de la permeabilidad, en retro y micrognatia, que alteran la estática y provocan desplazamientos posteriores de la lengua o en casos con aumento real del volumen lingual como el síndrome de Down o la Acromegalia.

El avance mandibular (figura 24) fue el procedimiento de cirugía ortognática que se utilizó en primer lugar en el tratamiento del SAHS. Anteriormente los pacientes con hipoplasia mandibular y apnea grave se trataban con traqueotomía. Ello evidentemente resolvía totalmente el problema pero comportaba problemas médicos, sociales y estéticos evidentes. Los primeros casos publicados fueron a finales de los años 70's y la técnica más utilizada hoy en día es la descrita por Obwegeser y modificada por DalPont, que consiste en un abordaje intraoral y osteotomía sagital de las ramas ascendentes. La fijación de los fragmentos movilizados se realiza mediante miniplacas. La mejoría clínica que puede comportar es

por el desplazamiento anterior sobre la musculatura geniogloso y genioidio que provoca. Una técnica relativamente reciente y menos agresiva para conseguir una estabilización anterior de la lengua es la descrita por Rowe en el año 2000 y que realiza mediante un tornillo que la fija a nivel de las apófisis geni y que Naya y Vicente han utilizado en España con tasas de éxito similares y que superan el 50% según sus publicaciones. Se trata de una técnica quirúrgica sencilla y poco agresiva aunque sus resultados como técnica aislada son difíciles de valorar ya que muchos trabajos o casi todos asocian otras cirugías como UPP o la reducción turbinal.^{4,7,10,22}

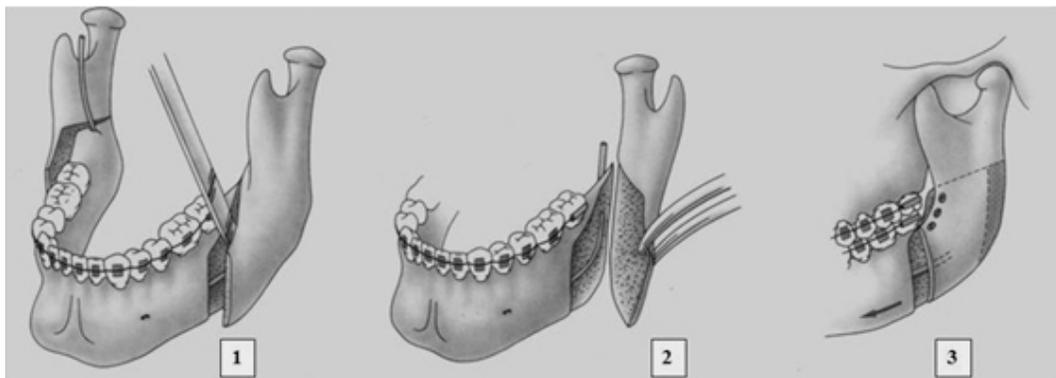


Figura 24. Osteotomía de avance mandibular

Fuente: internet.



CONCLUSIONES:

- Es importante que el Cirujano Dentista sea capaz de diagnosticar algún trastorno del sueño que altere las funciones masticatorias, musculares y posturales, mediante un buen diagnóstico y brindar un tratamiento precoz y adecuado en conjunto con otras disciplinas médicas y de esta manera proporcionar una mejor calidad de vida al paciente.
- El tipo de maloclusión dentoalveolar influye en el éxito o fracaso de pacientes con Apnea Obstructiva del Sueño en el tratamiento con los Posicionadores de Avance Mandibular. La variable maloclusión debe tenerse en consideración para el tratamiento de estos pacientes, debido a que no todas las maloclusiones podrán ser atendidas con Posicionadores de Avance Mandibular.
- Los Posicionadores de Avance Mandibular mejoran la calidad del sueño en pacientes con Apnea Obstructiva del Sueño, aumentando significativamente su oxigenación y brindándoles un mejor desempeño durante el día ya que se disminuye la sintomatología como ronquidos, Excesiva Somnolencia Diurna (ESD), diaforesis, irritabilidad, cansancio crónico, cefalea matutina entre otros.
- Se debe hacer hincapié e insistencia en la atención de lo que se considera como un simple ronquido, ya que las consecuencias que este tiene en el organismo pueden afectar considerablemente la salud del paciente principalmente la presencia de alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión así como alteraciones oícas, alteraciones cardiovasculares y alteraciones cognitivo- conductuales.



- Los Posicionadores de Avance Mandibular son una alternativa razonable debido a que no provocan cambios permanentes en los pacientes como ocurre con la cirugía.
- Se debe considerar que todas las opciones terapéuticas, quirúrgicas, médicas o físicas, deben ser complementarias y no excluyentes, de igual forma se le deben ofrecer al paciente diferentes posibilidades y la utilización racional de todas ellas, ya sean de manera aislada o en combinación y adaptadas a cada caso, después de un estudio profundo. Nunca la indicación de cirugía excluye definitivamente otros tratamientos al igual que el uso de posicionadores de avance mandibular no excluye una cirugía previa.



FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Testut, L., Compendio de anatomía descriptiva, 22^a edición, México, Ciencia y Cultura Latinoamericana, 1995.
2. Enlow, Donald H.. Crecimiento maxilofacial, 3^a. Edición, México, editorial Interamericana McGraw-hill, 1992
3. Eriksen Person M., Anatomía Humana, 2^a. Edición, Facultad de Odontología-UNAM, 2002
4. Padilla, J., Roncopatía Crónica, <http://www.ronquigran.com>.
5. Berne, R., Levy, M.,_Fisiología, 4a edición, Madrid, editorial Elsevier, 2006.
6. Diccionario Mosby : inglés-español, español-inglés de medicina, Madrid : Harcourt, 2001.
7. Puertas, F., Pin, G., Santa María, J., Consenso nacional sobre el síndrome de apneas - hipopneas del sueño (SAHS), Grupo español del sueño. Hallado en: [http:// www.aepap.org](http://www.aepap.org).
8. Faril, M., Vivanco, M., El papel del dentista en el tratamiento del ronquido y la apnea obstructiva del sueño (AOS), Rev. Práctica Odontológica, vol. 22, 2001, Julio, hallado en: <http://www.ronquidoenmexico.com>.
9. Graber, V., Ortodoncia principios y técnicas actuales, 4^a. Edición, Editorial Elsevier Mosby.
10. Coromina, J., Estivill, E., El niño roncador. El niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño, Madrid, Editores Médicos, 2006.
11. Bruce W. Otorrinolaringología secretos, 3^a. Edición, España, Editorial Elsevier Mosby, 2006.
12. Carlos-Villafranca F de, Juan Cobo-Plana J, Fernández - Mondragón MP, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). RCOE 2002; 7(4):407-414.
13. Parra González, A., Modificaciones en la estabilometría tras un programa de entrenamiento cervico-mandibular basado en el método kabat. Estudio de casos; hallado en: Diplomado en fisioterapia <http://www.efisioterapia.net/tienda>.



14. Rocabado, M. (1984) "Análisis biomecánico cráneo-cervical a través de una teleradiografía lateral". *Rav. Chilena de Ortodoncia*, 1,42-52.
15. American board of sleep medicine, <http://www.absm.org>
16. Torres-Luque L., Torres-Luque G., Ruíz-Villaverde C., tratamiento multidisciplinar del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Scientia*, 2009, 14(1), 77-86.
17. Guimaraes k., Drager L., Genta P., Macondes B., Lorenzi-Filho G., Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome, *Sleep Pulmonary Division and Heart Institute, University of Sao Paulo, Brazil*, Febrero 2009.
18. Carlos-Villafranca F de, Juan Cobo-Plana J, Macías-Escalada, E, Díaz-Esnal B. Tratamiento de la apnea obstructiva del sueño con posicionadores mandibulares. *RCOE 2002*; 7(4):379-386.
19. Farril M., Vivanco M., Alvarado R., Sakar A., Tratamiento del ronquido y de la Apnea Obstructiva del Sueño (AOS) con una Prótesis de Avance Mandibular (PAM), *Rev. ADM*, 2006, Vol.55, N.2 Págs. 71-76.
20. Macías-Escalada E, Carlos-Villafranca F de, Cobo-Plana J, Díaz-Esnal B. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE 2002*; 7(4):391-402.
21. Cobo-Plana J, Díaz-Esnal B, Carlos-Villafranca F de, Fernández-Mondragón MP. Ortodoncia y vías aéreas superiores. *RCOE 2002*;7(4):417-427.
22. <http://www.ronquidoenmexico.com>