

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



TESIS DOCTORAL

EFICACIA DE LA TERAPIA MIOFUNCIONAL, EN COMBINACIÓN CON
EL TRATAMIENTO CON PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN VÍA
AÉREA, EN PACIENTES CON APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO
MODERADO-SEVERO

Doctoranda: Marta Barrocal Gómez

Director: Dr. Jorge Abad Capa

Tutor: Dr. Roberto Muga Bustamante

Programa de Doctorado en Medicina

Departamento de Medicina

Universidad Autònoma de Barcelona

Barcelona, 2024

Agradecimientos

Este proyecto ha durado unos 8 años; en este periodo de tiempo me he ido encontrando y relacionando con muchas personas que, directa o indirectamente, han colaborado y han ido haciendo aportaciones en el que ha acabado siendo esta tesis doctoral, a todos ellos quiero dirigirles mi agradecimiento.

En primer lugar, quiero agradecer al Dr. Jorge Abad Capa, director de la tesis, por su colaboración, dedicación y por creer en este proyecto. Su dirección académica, llena de aprendizaje, ha sido fundamental para dar forma a esta investigación y mi crecimiento como investigadora. No puedo expresar con palabras cuánto valoro su apoyo y orientación a lo largo de este viaje académico. Además, agradezco que me diera la oportunidad de desarrollar el estudio en la Unidad de Sueño del Hospital Germans Trias i Pujol y, brindarme la oportunidad de conocer a su equipo, un equipo humanizado lleno de grandes profesionales que me han ayudado en todo lo posible durante este periodo de tiempo.

También quiero agradecer al Dr. Miquel Sabrià Leal, él fue el que puso en mi camino al Dr. Jorge Abad Capa y al Dr. Juan Ruiz Manzano, el cual fue tutor del proyecto durante un periodo de tiempo, al igual que al Dr. Roberto Muga Bustamante, actual tutor de la tesis.

Además, me gustaría agradecer a la fonoaudióloga que me abrió los ojos al mundo de la terapia miofuncional logopédica, Mariana Ferreiro, sin ella no hubiera descubierto esta parte tan interesante de mi profesión, porque como bien decías: “¡el logopeda no solo resuelve erres!”.

En segundo lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a cada uno de los participantes que formaron parte de este estudio, sin su colaboración no hubiera sido posible la realización de este proyecto.

Finalmente, quiero hacer especial mención al apoyo recibido de la familia. Gracias por la confianza, la paciencia y el apoyo emocional; por todos los momentos en que me han hecho recuperar la motivación por la investigación, por las largas horas escuchando hablar sobre los avances y por los distintos puntos de vista aportados que me han permitido humanizar mucho más el proceso, porque “no solo tienes que buscar el resultado, sino que el paciente esté bien cuidado”.

Listado de abreviaturas

AOS: Apnea Obstructiva del Sueño.

VAS: Vía Aérea Superior.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IAH/h: Índice de Apnea e Hipoapnea / Hora.

IMC: Índice de Masa Corporal.

TAC: Tomografía Axial Computada.

CPAPn: Presión Positiva Continua en la Vía Aérea.

TMF: Terapia Miofuncional.

IOPI: Iowa Oral Performance Instrument.

APP: Aplicación.

HGTiP: Hospital Germans Trias i Pujol.

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.

SEMI: Sociedad Española de Medicina Interna.

CIBEREs: Centro de Investigación Biomédica en Red.

ORL: Otorrinolaringólogo.

SF-12: Cuestionario de Salud SF-12.

PSQI: Test de Calidad de Sueño de Pittsburgh.

FOSQ: Functional Outcomes of Sleep Questionnaire.

Tmfon: Tiempo máximo de fonación.

IDH: Índice de desaturación por hora de sueño.

CT90: Porcentaje de saturación de oxígeno por debajo del 90%.

PSG: Polisomnografía.

STATA: Análisi estadístico de datos.

Kpa: Kilopascales.

ÍNDICE

Resumen	4
Abstract	6
1. Introducción	10
1.1. Apnea obstructiva del sueño	10
1.2. Prevalencia	12
1.3. Etiología	12
1.4. Anatomía	13
1.5. Manifestaciones clínicas	17
1.6. Tratamientos	20
1.6.1. Medidas higiénico-dietéticas	21
1.6.2. Tratamiento con CPAPn	22
1.6.3. Tratamiento con dispositivos intraorales	22
1.6.4. Tratamiento quirúrgico	23
1.6.5. Tratamientos alternativos	24
1.6.6. Terapia miofuncional	25
2. Hipótesis	28
3. Objetivos	30
4. Material y métodos	32
4.1. Ámbito de estudio	32
4.2. Diseño del estudio	33
4.3. Población	33
4.4. Criterios de inclusión y exclusión	33
4.5. Muestra	34
4.6. Descripción de la intervención	36
4.7. Variables e instrumentos de medida	38
4.8. Cronograma del estudio	39
4.9. Análisis estadístico y de resultados.....	40

4.10. Búsqueda bibliográfica	41
4.11. Consideraciones éticas	41
5. Resultados y análisis	43
5.1. Análisis de la población de estudio	43
5.2. Análisis de la población al inicio y al final del estudio	45
5.3. Análisis de comparación de resultados entre grupos	49
6. Discusión	54
6.1. Valores antropométricos	55
6.2. Valores de la poligrafía respiratoria	56
6.3. Logopedia y IOPI	60
6.4. Cuestionarios de salud	64
6.5. Fortalezas y limitaciones	64
6.6. Implicaciones de la práctica clínica	66
7. Conclusión	68
8. Propuestas de mejora y futuras líneas de investigación	70
9. Referencias bibliográficas	72
10. Anexos	82
10.1. Anexo 1: Consentimiento informado	82
10.2. Anexo 2: Sesiones de terapia logopédica	85

Resumen

Una de las afecciones más comunes en la patología del sueño en la población general junto con el insomnio es la apnea obstructiva del sueño (AOS), que se caracteriza por episodios repetidos de limitación al flujo aéreo durante el sueño, que pueden ser totales en el caso de la apnea o parciales en el caso de la hipopnea. Las alteraciones anatómico-funcionales juegan un papel fundamental en la permeabilidad de la vía aérea superior, aunque la etiología de la AOS es multifactorial y aún no ha sido completamente esclarecida; en general, las personas que padecen AOS tienen un bajo tono muscular de la VAS (vía aérea superior). Los tratamientos actuales permiten paliar la sintomatología, sin embargo, en la mayoría de ellos no actúan sobre la causa de la obstrucción.

El objetivo de este estudio es confirmar si la terapia miofuncional en combinación con otra opción terapéutica, CPAPn, nos permitiría disminuir el IAH/h y las necesidades de presión de CPAPn, mejorando la tolerancia al tratamiento y la calidad de vida de los pacientes; al ser dos tratamientos complementarios, uno que actuaría sobre la etiología de la AOS (la terapia miofuncional) y, el otro sobre la sintomatología (la CPAPn).

Método:

Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado realizado en pacientes con sospecha de AOS de la Unidad de Sueño del Hospital Germans Trias i Pujol. Se reclutaron un total de 40 pacientes, a los que se les propuso participar en el estudio una vez confirmado el diagnóstico de AOS y si cumplían con los criterios de inclusión. Se dividieron aleatoriamente en dos grupos: el grupo control (CPAPn) y el grupo de intervención (tratamiento logopédico + CPAPn). El proceso duró desde 2017 a 2019.

Los pacientes del grupo control llevaban a cabo tratamiento con CPAPn, mientras que los pacientes del grupo intervención se les entregó un plan de entrenamiento de la musculatura y las funciones estomatognáticas de una duración de 12 semanas. A ambos grupos se les realizaron controles evaluativos antes de iniciar el tratamiento con CPAPn, transcurrido un mes del uso de CPAPn y al finalizar el estudio; además al grupo intervención se les enviaban nuevos ejercicios cada 3 semanas y si era necesario se les resolvían dudas, en la semana 6 se les citó presencialmente para valorar evolución y adherencia.

Se registraron las siguientes variables: edad, sexo, peso, talla, IMC, perímetro de cuello, y cintura, calidad de vida y sueño (SF-12, PSQI, Cuestionario de Epworth y FOSQ), escala Mallampati, tiempo máximo de fonación, índice S/Z, IAH/h, número apneas e hipoapneas, saturación media de oxígeno, IDH, CT90, presión de CPAPn, fuerza lingual, fuerza labial y resistencia lingual. Todos los parámetros fueron registrados en la primera evaluación, un mes más tarde (segunda evaluación) y en la última valoración (a los 3 meses).

Resultados:

En primer lugar, se analizaron las características generales de la muestra para cada variable de estudio y se compararon las características fundamentales del grupo intervención con las del grupo control. En la segunda fase, se examinaron las diferencias entre el antes y el después de la intervención, comparando los grupos intervención y control. Se observaron diferencias significativas respecto al antes y el después de la población a estudio en cuanto a fuerza lingual ($p = 0,018$) y; en la comparación entre grupos tras 6 meses de tratamiento, se obtuvieron diferencias significativas en número de apneas e hipoaneas ($p = 0,026$), IAH/h ($p = 0,007$), presión de CPAPn ($p = 0,013$), resistencia lingual ($p = 0,0025$), fuerza lingual ($p = 0,034$) y tiempo máximo de fonación ($p = 0,017$). Así pues, debemos tener en cuenta que a pesar de que en otras variables no se ha obtenido significancia estadística sí que resulta ser clínicamente relevante su mejoría.

Conclusión

La combinación terapéutica de CPAPn y tratamiento miofuncional con logopedia reduce el IAH/h y disminuye la presión de CPAPn prescrita en pacientes AOS moderado-severo. Esto ha mejorado la adherencia y tolerancia al tratamiento con CPAPn.

Palabras clave:

Síndrome de apnea del sueño, logopedia, terapia miofuncional, CPAPn.

Abstract

One of the most common sleep pathology conditions in the general population, along with insomnia, is obstructive sleep apnoea (OSA), characterised by repeated episodes of airflow limitation during sleep, which may be total in the case of apnoea or partial in the case of hypopnoea. Anatomical-functional alterations play a fundamental role in upper airway patency, although the aetiology of OSA is multifactorial and has not yet been fully elucidated; in general, people with OSA have low VAS (upper airway) muscle tone. Current treatments can alleviate the symptoms, however, most of them do not act on the cause of the obstruction.

The aim of this study is to confirm whether myofunctional therapy in combination with another therapeutic option, CPAPn, would allow us to decrease AHI/h, CPAPn pressure needs, improving tolerance to treatment and quality of life of patients; being two complementary treatments, one that would act on the aetiology of OSA (myofunctional therapy) and, the other on the symptomatology (CPAPn).

Method:

A randomized clinical trial was conducted in patients with suspected OSA from the Sleep Unit of the Hospital Germans Trias i Pujol. A total of 40 patients were recruited and were asked to participate in the study once the diagnosis of OSA had been confirmed and if they met the inclusion criteria. They were randomly divided into two groups: the control group (CPAPn) and the intervention group (speech therapy + CPAPn). The process lasted from 2017 to 2019.

Patients in the control group underwent CPAPn treatment, while patients in the intervention group were given a 12-week training plan for muscle and stomatognathic functions. Both groups underwent evaluative controls before starting CPAPn treatment, after one month of CPAPn use and at the end of the study; in addition, new exercises were sent to the intervention group every 3 weeks and, if necessary, doubts were resolved, and at week 6 they were summoned in person to assess progress and adherence.

The following variables were recorded: age, sex, weight, height, BMI, neck and waist circumference, quality of life and sleep (SF-12, PSQI, Epworth Questionnaire and FOSQ), Mallampati scale, maximum phonation time, S/Z index, AHI/h, number of apnoeas and hypoapnoeas, mean oxygen saturation, HDI, CT90, CPAPn pressure, tongue strength, lip

strength and tongue resistance. All parameters were recorded at the first assessment, one month later (second assessment) and at the last assessment (at 3 months).

Results:

First, the general characteristics of the sample were analysed for each study variable and the key characteristics of the intervention group were compared with those of the control group. In the second phase, differences between before and after the intervention were examined by comparing the intervention and control groups. Significant differences between before and after were observed in the study population in terms of tongue strength ($p = 0.018$) and in the comparison between groups after 6 months of treatment, significant differences were obtained in the number of apnoeas and hypoaneas ($p = 0.026$), AHI/h ($p = 0.007$), CPAPn pressure ($p = 0.013$), tongue resistance ($p = 0.0025$), tongue strength ($p = 0.034$) and maximum phonation time ($p = 0.017$). Therefore, we should bear in mind that although no statistical significance was obtained for other variables, their improvement is clinically relevant.

Conclusion

The therapeutic combination of CPAPn and myofunctional therapy with speech therapy reduces AHI/h and decreases prescribed CPAPn pressure in patients with severe moderate OSA. This has improved adherence and tolerance to CPAPn treatment.

Key words:

Sleep apnoea syndrome, speech therapy, myofunctional therapy, CPAPn.

1. Introducción

1. Introducción

1.1. Apnea obstructiva del sueño

La apnea obstructiva del sueño (AOS) es una de las patologías más prevalentes, después del insomnio, en la población general; se caracteriza por la presencia de episodios repetidos de limitación del flujo aéreo durante el sueño, que pueden ser totales en el caso de las apneas o parciales en el caso de las hipopneas. Está causado por un aumento de la colapsabilidad de la vía aérea, con una etiología multifactorial, que agrupa alteraciones anatómicas, alteraciones de la funcionalidad de la vía aérea superior (VAS), enfermedades de la VAS, predisposición familiar, entre otras (1, 2, 3).

Con el inicio del sueño se producen una serie de cambios en el control ventilatorio, junto a una relajación de la musculatura se provoca un estrechamiento de vía aérea superior (VAS), dando como resultado ronquido, apneas e hipopnea. La oclusión total o parcial de la VAS, apneas y/o hipopneas, va a producir un aumento del esfuerzo inspiratorio en un intento de eliminar la oclusión de la VAS, como consecuencia hay un aumento de la presión intratorácica, y del tono vagal con bradicardia, hipoxemia e hipercapnia. Esto va a provocar los arousals o microdespertares, con la consiguiente apertura de la VAS aumento el tono muscular y la actividad simpática, y una normalización de la saturación de oxígeno, con la reoxigenación; reiniciándose el sueño cerrándose así el ciclo. Este ciclo, se repite durante la noche, produce una fragmentación del sueño que repercute en el metabolismo celular (provocando en consecuencia oxidación y reducción de forma cíclica), esto parece que es la base fisiopatológica de las afectaciones cardiovasculares y metabólicas de la AOS (4). En la figura 1 se esquematiza este ciclo vicioso.

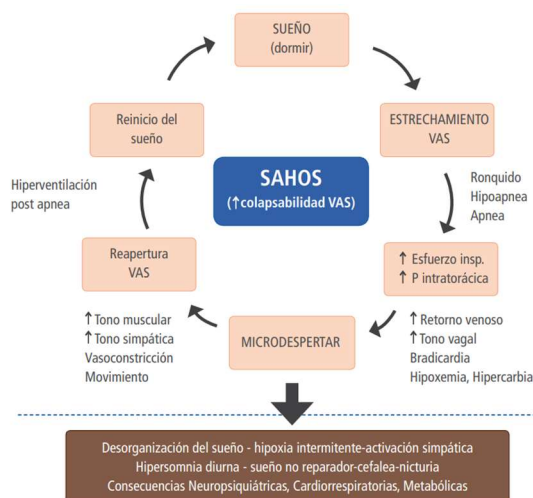


Figura 1. Esquema que muestra la fisiopatología junto con las consecuencias clínicas (3).

Esta limitación repetida de flujo aéreo desencadena una serie de procesos biológicos, que conllevan consecuencias clínicas para el sujeto que las padece a nivel neurológico, cognitivo, metabólico y cardiovascular. (4, 5, 6, 7). En la figura 2 se muestra de forma esquematizada los cambios producidos durante la apnea obstructiva del sueño. Como puede observarse, la obstrucción de la vía aérea superior (VAS) es consecuencia de un desequilibrio entre las fuerzas que tienden a mantenerla abierta (actividad muscular) en relación con aquellas que tienden a cerrarla (factores anatómicos). Este desequilibrio aumenta la colapsabilidad de la VAS, produciéndose episodios cíclicos de apnea o hipopnea. Se estima que un 19% de la población general tiene un número de apneas-hipopneas por hora superior a 10. Estos episodios conllevan una serie de cambios fisiológicos (hipoxia, despertares transitorios y cambios de presión intratorácica), así como una serie de cambios biológicos (inflamación, estrés oxidativo, entre otros). Dependiendo de la capacidad de adaptación del individuo a estos fenómenos, junto con una serie de características fenotípicas, puede favorecer el desarrollo de una serie de enfermedades como serían la hipertensión arterial, cardiopatías, etc. (8).

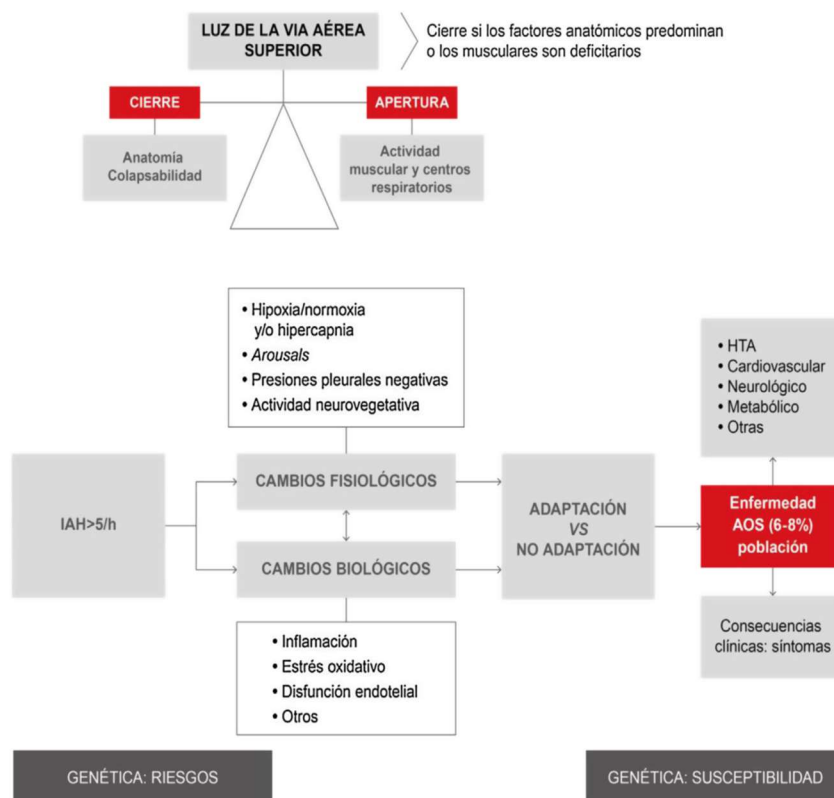


Figura 2: Proceso biológico y fisiológico producido durante la apnea obstructiva del sueño (8)

1.2. Prevalencia

En 2007, la OMS valoró que alrededor de 100 millones de personas en el mundo padecían AOS. Se estima que la incidencia de dicha patología afecta cerca del 6% de la población de mediana edad (30-69 años), siendo algo menor en mujeres (2-4%) que en hombres (4-6%) (9). Actualmente, debido al envejecimiento poblacional, juntamente con el auge de algunas enfermedades como la obesidad, estos datos han cambiado; los últimos estudios evidencian que aproximadamente 1 billón de personas de todo el mundo con una edad comprendida entre 30 y los 69 años padecen AOS; concretamente en España esta cifra se corresponde al 16,2% de la población (10).

Dada su elevada prevalencia y sus importantes consecuencias a nivel clínico, la AOS se considera un problema de salud pública con claras repercusiones sociolaborales y, con un impacto negativo en la calidad de vida y de supervivencia de los pacientes (4).

Hoy en día, sigue siendo una enfermedad infradiagnosticada. Solamente entre un 5-10% de las personas que padecen AOS han sido diagnosticadas (4). Esto se debe a que el acceso a las pruebas diagnósticas, en muchas ocasiones es complicado y caro, recordad que el gold estándar es la polisomnografía, exploración compleja que no siempre está al alcance de todos los centros, si bien con la aparición en los últimos años de la poligrafía domiciliaria se ha conseguido simplificar y abaratar los costes.

1.3. Etiología

La etiología de la AOS es multifactorial y aún no está del todo esclarecida, las alteraciones anatómico-funcionales juegan un papel primordial en la permeabilidad de la vía aérea superior (VAS), eje fundamental de la fisiopatología de la AOS. (11).

La VAS es una región anatómica que cuenta con un complejo sistema neuromuscular y sensorial que está involucrado en tres funciones fisiológicas relevantes: la ventilación, la deglución y la fonación. Estas tres funciones están perfectamente sincronizadas, de tal forma que, durante la ventilación, la VAS está abierta y durante la fonación y la deglución tiene la capacidad de reducirse y cerrarse, si es necesario. Durante el sueño las funciones de deglución y fonación están reducidas, manteniéndose la ventilación. Cuando se inicia el sueño hay una relajación de los músculos dilatadores de la VAS que influirá en la permeabilidad de esta, aumentando la resistencia de la misma, esta resistencia es mayor en los pacientes con AOS

como consecuencia de una serie de factores anatómico-funcionales o patológicos que favorecen el colapso parcial o total de la VAS (12).

Por todo ello, es primordial la estabilidad en el calibre de la VAS, la cual es dependiente de la actividad de los músculos dilatadores y constrictores que configuran la misma. Los músculos dilatadores de la faringe, el geniogloso y el tensor del paladar principalmente (7) producen dicha estabilidad, la dilatación de la VAS y, por lo tanto, la permeabilidad de esta (9). Hay factores anatómicos, neuromusculares o incluso cierta patología congénita o susceptibilidad genética, que desequilibran estas fuerzas favoreciendo el colapso de VAS (1). El desequilibrio entre estas fuerzas junto con los factores anatómicos y cierta susceptibilidad genética va a favorecer la aparición de eventos respiratorios, apnéicos e hipoapnéicos (7, 13).

1.4. Anatomía

Como se mencionó anteriormente, los factores anatómicos juegan un papel importante en el desarrollo de los eventos respiratorios; es importante por lo tanto destacar cuáles de estas estructuras anatómicas juegan un papel fundamental en la funcionalidad de la VAS (9). Dichas estructuras, que forman el continente y/o el contenido de la VAS, están implicadas en diferentes acciones que influyen en la funcionalidad de la VAS (14).

Desde el punto de vista anatómico y para favorecer su compresión, la VAS superior la podemos dividir en tres regiones interrelacionadas entre ellas, pero claramente diferenciadas (15):

- A. Nasofaringe: se extiende desde los cornetes hasta el paladar duro.
- B. Orofaringe: región retropalatina o velofaríngea (paladar duro - región caudal del paladar blando) y retrolingual (porción caudal del paladar blando - base de la epiglotis).
- C. Hipofaringe: ocupa desde la base de la lengua hasta la laringe.

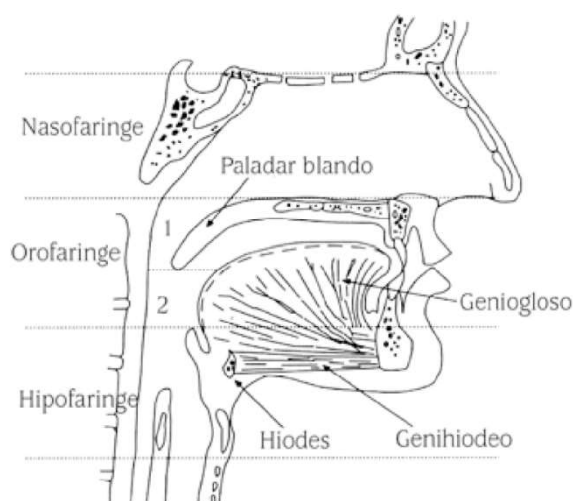


Ilustración 1: Regiones de la VAS

Cualquier alteración en una de estas tres regiones puede ser favorecedora de AOS. Las alteraciones en la morfología craneofacial van a implicar una modificación del volumen y área de la VAS, favoreciendo la aparición de eventos respiratorios, rompiendo el equilibrio de la VAS (16). Así, el fenotipo craneofacial, caracterizado por paladar ojival, maloclusión y alargamiento facial, tiene que alertarnos sobre la posibilidad de AOS (17, 18).

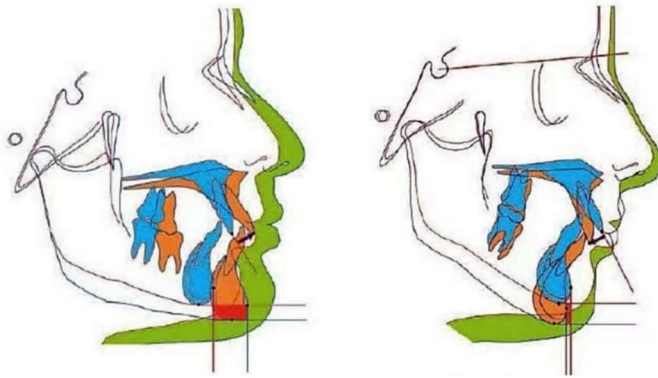


Ilustración 2: Fenotipo braquifacial vs. Fenotipo dolicofacial

- A. Nasofaringe: está compuesta por distintas estructuras: óseas, cartilaginosas y musculares que comprenden la parte superior de la VAS; cuyos principales elementos son los cornetes nasales, el tabique nasal, los senos nasales, entre otras estructuras. Esta región es la responsable de un alto porcentaje de aumento de la resistencia de la VAS, aunque no exclusivamente. Su obstrucción incrementa el número de eventos respiratorios, como consecuencia del aumento de las presiones negativas con la inspiración, favoreciendo así la respiración bucal que da lugar a una reducción del espacio faríngeo por el desplazamiento mandibular, observándose facciones alargadas (15, 17).
- B. Orofaringe: contiene las diferentes estructuras fundamentales en la deglución, la fonación y la respiración. El paladar duro limita la cavidad por la parte superior, la base de la boca limita por la parte inferior, la arcada dentaria parte anterior y el paladar blando por la posterior. Todos estos elementos anatómicos tienen su importancia en la obstrucción de VAS. Cabe destacar las estructuras mandibulares y la relación que éstas mantienen entre sí. H. Angle, en 1890, relacionó los diferentes perfiles faciales con las distintas oclusiones dentales, dando pie a la clasificación anatómica funcional (ilustración 3): Clase I o normoclusión: la cúspide del primer molar superior está en el mismo plano del

surco del primer molar inferior. Clase II o retrognatia: la cúspide del primer molar superior está por delante del plano del surco del primer molar inferior. Clase III o prognática: la cúspide del primer molar superior está por detrás del plano del surco del primer molar inferior. La presencia de clase II suele ser indicador de AOS en pacientes no obesos. Además, debe destacarse que todas estas alteraciones anatómicas, juntamente con las facciones alargadas, la mandíbula estrecha con paladar ojival, apiñamientos dentarios o mordida cruzada, colocan el complejo facial más cerca de la columna cervical, contribuyendo así a una reducción del espacio disponible de la VAS, convirtiéndose así en características típicas a nivel anatómico de AOS (19).



Ilustración 3: Clases de oclusión de Angle (20).

Como comentamos previamente, están los músculos que conforman la lengua, base de lengua y paladar blando, siendo el geniogloso el músculo más importante y con una influencia importantísima en la fisiopatología de la AOS que destacar. Mallampati, en 1985, analizó la relación de distintas estructuras orales que podían ocasionar obstrucción de VAS, determinando que la relación entre el paladar blando y la lengua, nos da información sobre el espacio aéreo del que disponemos durante la vigilia mediante activación muscular; así pues, a un mayor grado en la escala Mallampati, observamos un menor espacio de paso de aire, con lo que durante el sueño, momento en que la musculatura se relaja y desciende, el espacio será menor ocasionando una mayor probabilidad de obstrucción.

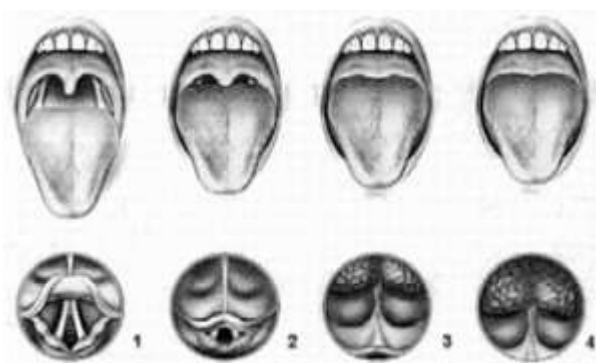


Ilustración 4: Escala Mallampati

Hay que destacar la morfología externa del cuello, ya que los pacientes con AOS muestran un cuello corto y ancho, el aumento de depósitos grasos en esta región infiltra también los músculos orofaríngeos y tejidos blandos y como consecuencia hay una disminución de la contractibilidad de la musculatura. El diámetro del cuello es un buen marcador de riesgo AOS y se correlaciona directamente con el IAH/h y es mejor predictor incluso que el IMC para riesgo y severidad de AOS (20, 21).

En esta misma región, también se encuentra la faringe, elemento muy importante en cuanto a la colapsabilidad de la VAS, especialmente en el área de la nasofaringe y la orofaringe. Los pacientes que presentan AOS, suelen presentar distintas alteraciones del tono muscular de estructuras móviles como el paladar blando o las paredes faríngeas.

- C. Hipofaringe: es una estructura que comunica con la tráquea por la parte inferior y con la faringe por la parte superior. Está compuesta de cartílagos y músculos, éstos últimos permiten que tenga movilidad. En la región hipofaríngea encontramos el hueso hioides, lugar donde se insertan los músculos que influyen en la dilatación de la VAS; cabe tener en cuenta que la posición del hueso hioides es importante en cuanto al AOS, estudios basados en análisis cefalométrico mostraron que la distancia entre el hueso hioides y el plano mandibular es significativamente mayor en los pacientes que padecen AOS (22). Las anomalías más relevantes que se pueden encontrar a nivel laríngeo son la flacidez en la epiglotis, edemas o parálisis de pliegues vocales (19).

Como fue comentando, no solo la estructura craneofacial, sino la musculatura de esta región juega un papel fundamental en la colapsabilidad de VAS. Encontramos músculos constrictores como son el hipogloso, el estilogloso, el estilogloso, el estilohioideo, el estilofaríngeo, el palatogloso, el palatofaríngeo y el constrictor faríngeo, cuya función es la facilitación del cierre glótico, la tos y el estrechamiento de VAS.

De forma general, la estructura anatómica de la VAS está formada por unas estructuras óseas y musculares que determinan la permeabilidad de esta área. En ella hay músculos dilatadores: el tensor del paladar, el genihioides, el esternohioideo y, sobre todo, el geniogloso, que es el más importante (23, 24). Todas estas estructuras musculares durante la inspiración se contraen, pero durante la espiración mantienen su actividad tónica, con la finalidad de no obstruir el paso del aire, tanto en vigilia como en sueño. Ahora bien, en paciente con AOS se produce una pérdida de la capacidad en la contracción de la musculatura, facilitando el cierre total o parcial de VAS (12).

En conclusión, los factores musculares juegan un papel muy importante en la fisiopatología de la AOS. En la mayoría de los pacientes, el cierre de la VAS durante el sueño que producen las apneas se origina en las zonas retropalatina y retrolingual, provocando colapsos velofaríngeos u orofaríngeos (12). Varios estudios electromiográficos han demostrado que se produce una reducción e incluso desaparición de la actividad de los músculos dilatadores durante el sueño, por lo contrario, la actividad del diafragma cambia muy poco. Esta falta de contractilidad muscular provoca que la VAS se vea comprometida y se colapse. Por lo tanto, el desequilibrio entre la musculatura constrictora y la dilatadora, los factores anatómicos, junto con una susceptibilidad genética y factores de riesgo como la obesidad, conforman el sustrato para el desarrollo de AOS (5).

1.5. Manifestaciones clínicas y consecuencias

Las manifestaciones clínicas más importantes son, por un lado, las apneas e hipopneas y, por otro lado, las alteraciones neurológicas que provocan los microdespertares que alteran la arquitectura del sueño.

El cuadro clínico se puede basar en tres síntomas principales:

- A. El ronquido, que es la parte más visible de la clínica de los pacientes con AOS, se suele presentar en un 85-90% de los pacientes AOS, aunque no todos los roncadores padecen AOS.
- B. Las apneas y/o hipoapneas, son uno de los síntomas más específicos, suelen ser junto con el ronquido el motivo fundamental de consulta. Normalmente, es observado por los compañeros de habitación. En ocasiones pueden despertar de forma brusca al paciente con una sensación de falta de aire. La hipoxia intermitente, producida por las apneas e hipopneas, es un factor crucial en la fisiopatología de AOS y está relacionado con la fragmentación del sueño.
- C. La hipersomnia diurna, que consiste en la tendencia a dormirse de forma involuntaria en situaciones no habituales o monótonas, es un síntoma invalidante y que influye en la calidad de vida del paciente, pudiendo ser un marcador de gravedad. Puede ser el motivo de accidentes laborales y de tráfico. Está directamente relacionado con la fragmentación del sueño y los microdespertares, un paciente con AOS puede tener entre 300-500 episodios de microdespertares durante la noche, la mayoría de ellos no conscientes. La hipersomnolencia diurna en la AOS plantea un diagnóstico diferencial con otros cuadros

de somnolencia diurna y tiene que diferenciarse de la fatiga o la somnolencia por falta de horas de sueño. La hipersomnolencia diurna la valoramos clínicamente con la prueba de Epworth (figura 3) que nos da una aproximación subjetiva de la somnolencia del paciente. Clasificándose en no somnolencia, somnolencia leve y somnolencia clara. La forma de medir la somnolencia de forma objetiva es mediante el test de latencia, pero es una exploración compleja y que solo se utiliza cuando hay sospecha de narcolepsia o una somnolencia severa sin etiología clara.

Cuestionario de Somnolencia Diurna de Epworth

Nombre:.....ID#:.....Fecha:.....Edad:....

Este cuestionario pretende valorar la facilidad para amodorrarse o quedarse dormido en cada una de las diferentes situaciones. Aunque no haya vivido alguna de estas situaciones recientemente, intente imaginar cómo le habría afectado.

Situación	Probabilidad de que le dé sueño
1.- Sentado y leyendo	a) Nunca tengo sueño b) Ligera probabilidad de tener sueño c) Moderada probabilidad de tener sueño d) Alta probabilidad de tener sueño
2.- Viendo la TV	a) Nunca tengo sueño b) Ligera probabilidad de tener sueño c) Moderada probabilidad de tener sueño d) Alta probabilidad de tener sueño
3.- Sentado, inactivo en un lugar público (ej: cine, teatro, conferencia, etc.)	a) Nunca tengo sueño b) Ligera probabilidad de tener sueño c) Moderada probabilidad de tener sueño d) Alta probabilidad de tener sueño
4.- Como pasajero de un coche en un viaje de 1 hora sin paradas	a) Nunca tengo sueño b) Ligera probabilidad de tener sueño c) Moderada probabilidad de tener sueño

d) Alta probabilidad de tener sueño

5.- Estrado para descansar al mediodía cuando las circunstancias lo permiten

a) Nunca tengo sueño
b) Ligera probabilidad de tener sueño
c) Moderada probabilidad de tener sueño
d) Alta probabilidad de tener sueño

6.- Sentado y hablando con otra persona

a) Nunca tengo sueño
b) Ligera probabilidad de tener sueño
c) Moderada probabilidad de tener sueño
d) Alta probabilidad de tener sueño

7.- Sentado tranquilamente después de una comida sin alcohol

a) Nunca tengo sueño
b) Ligera probabilidad de tener sueño
c) Moderada probabilidad de tener sueño
d) Alta probabilidad de tener sueño

8.- En un coche, estando parado por el tránsito unos minutos (ej: semáforo, retención...)

a) Nunca tengo sueño
b) Ligera probabilidad de tener sueño
c) Moderada probabilidad de tener sueño
d) Alta probabilidad de tener sueño

Baremación del cuestionario:
Asigne los siguientes puntos a cada situación:
0 puntos -----Nunca...
1 Punto.....Ligera...

2 Puntos.....Moderada...

3 Puntos.....Alta...

Suma total :.....

Si su puntuación es inferior a 6 puntos su somnolencia diurna es baja o ausente; si está comprendida entre 7 y 8, se encuentra en la media de la población y si es superior a 9 su somnolencia es excesiva y debe consultar a un especialista.

Figura 3: Test de Epworth

Otros síntomas asociados a la AOS serían el sueño agitado con pesadillas, diaforesis nocturna, síntomas que relacionados con la hipoxemia e hipercapnia (4, 25, 26). También es frecuente la enuresis y nicturia por el aumento en la secreción del péptido natriurético, en varones hay que plantearse el diagnóstico diferencial con el síndrome prostático.

Los pacientes afectados de AOS pueden presentar alteraciones cognitivas junto con trastornos emocionales y del comportamiento. Estas alteraciones se han relacionado con la fragmentación del sueño, al igual que la somnolencia diurna.

Los pacientes con AOS pueden presentar una hipertensión refractaria con un comportamiento Non Dipper, manteniendo cifras tensionales más elevadas por la mañana al despertarse, al contrario que los pacientes hipertensos no AOS. También la apnea del sueño afecta al metabolismo, por lo que es frecuente que los pacientes presenten resistencia a la insulina,

debutando con una diabetes, si a esto se le asocia obesidad tendremos un síndrome metabólico (25).

Por lo tanto, el AOS tiene unas repercusiones importantes en el organismo que resumimos a continuación:

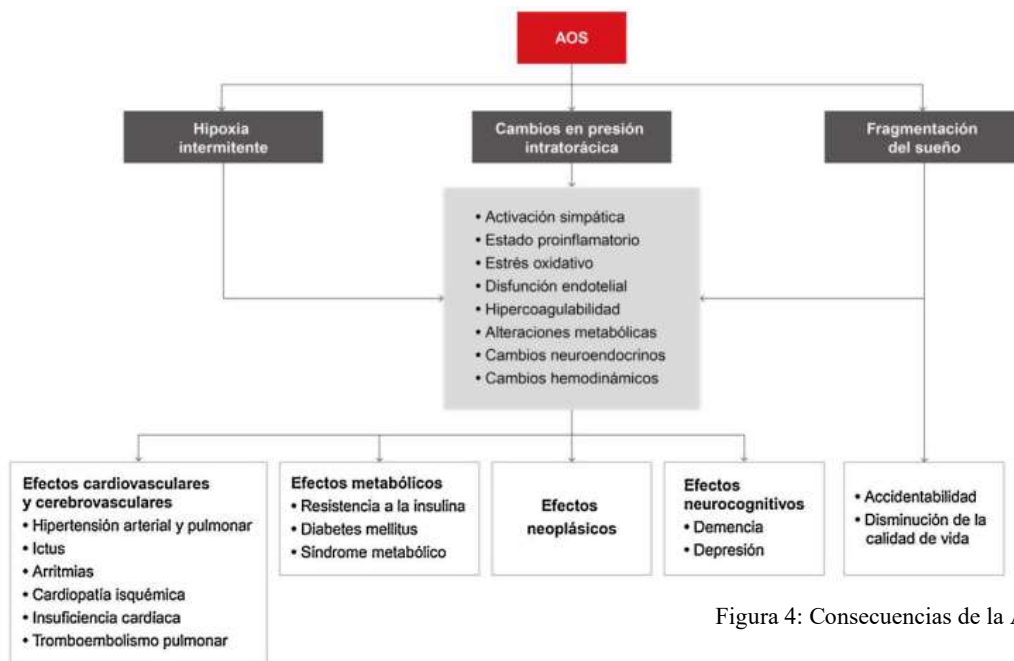


Figura 4: Consecuencias de la AOS (8).

A. Consecuencias cardiovasculares, los datos clínicos apoyan la implicación de la AOS en el desarrollo y progresión de enfermedades cardiovasculares como:

- Hipertensión arterial: un tercio de los pacientes hipertensos padecen AOS y la mitad de los AOS son hipertensos. Como se comentó, en el 80% de los pacientes hipertensos resistentes tienen asociado un AOS.
- Enfermedad coronaria: la prevalencia de AOS en pacientes coronarios es dos veces mayor que en la población general.
- Arritmias: su asociación es bastante consistente y estudios demuestran una prevalencia de la fibrilación auricular que en pacientes AOS es 4 veces mayor que en la población general (27).
- Insuficiencia cardíaca: los efectos del AOS podrían empeorar una enfermedad existente y actuar como un factor de riesgo independiente (28).
- Hipertensión pulmonar leve: es una complicación en pacientes con AOS, suele estar asociada con obesidad y EPOC.

- Accidente cerebrovascular: los estudios prospectivos sugieren que la AOS es un factor de riesgo independiente en el desarrollo de ictus.
- B. Consecuencias metabólicas, hay un aumento de la diabetes tipo II y el síndrome metabólico en pacientes con AOS, si bien esto está en relación con la obesidad. Aunque hay trabajos que han demostrado el rol de la AOS como factor independiente en el desarrollo de diabetes tipo II (29).
- C. Implicaciones sociolaborales: los pacientes diagnosticados de AOS tiene de dos a tres veces mayor riesgo de sufrir un accidente de circulación que los individuos sanos. En España el reglamento de conductores establece que los pacientes con diagnóstico de AOS no podrán renovar el permiso de conducir, al menos que presenten un informe favorable expedido por una unidad de sueño y tiene una vigencia por dos años para conductores no profesionales y de un año para profesionales. La AOS tiene una implicación laboral, por un aumento del absentismo laboral y del riesgo de accidentes laborales.
- D. Cáncer: al parecer la hipoxia intermitente induce al aumento del factor de crecimiento endotelial que podría tener relación con el desarrollo de cáncer.
- E. Mortalidad: Los pacientes con AOS severo incrementan la mortalidad por todas las causas comentadas, de dos a tres veces más que los individuos sin la enfermedad.

1.6. Tratamientos

El objetivo del tratamiento de la AOS radica en la desaparición de los signos y los síntomas de la enfermedad. Mediante la eliminación de los eventos respiratorios para así mejorar la calidad de vida con la restauración de la calidad del sueño, normalizando el IAH/h, mejorando la saturación de oxihemoglobina, y reduciendo los potenciales efectos perjudiciales de la enfermedad, junto con una reducción de los gastos sanitarios (8).

Los tratamientos de los que actualmente disponemos no son excluyentes, por ello se recomienda una aproximación terapéutica de carácter multidisciplinar. Todas las opciones médicas, quirúrgicas o físicas deben ser consideradas para el tratamiento de la AOS, ya que pueden ser complementarias entre sí. Al paciente con AOS se le debe ofrecer el abanico más amplio de posibilidades terapéuticas, bien aisladas o en combinación, y adaptarlas a cada caso después de un estudio en profundidad; reforzándole su papel como paciente en la toma de decisiones sobre su patología (8).

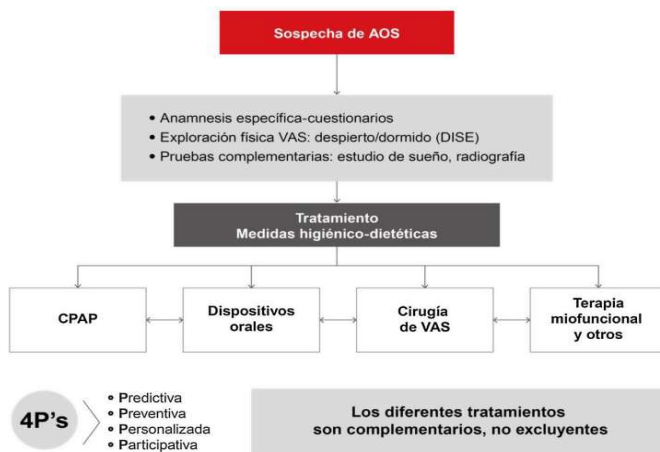


Figura 5: Tratamientos AOS (8)

1.6.1. Medidas higiénico-dietéticas

Es uno de los pilares fundamentales para un buen tratamiento de AOS. Ayudan a mejorar los eventos respiratorios, independientemente del tratamiento que posteriormente se establezca. Estas medidas son siempre necesarias (4, 27).

- Medidas higiénico-dietéticas**
-  Mantener un horario regular de sueño

 -  Asegurar un ambiente adecuado. Dormir en un ambiente relajado, sin ruido, con control de temperatura y en una cama cómoda

 -  No acostarse sin tener necesidad de descanso y evitar en las horas previas actividades que requieran concentración mental importante, ejercicio físico intenso o una ingesta alimenticia abundante y calórica

 -  Evitar actividades en la cama, como ver la televisión, jugar con dispositivos electrónicos, hablar por teléfono, discutir, etc.

 -  No prolongar excesivamente el tiempo en cama

 -  Individualizar las siestas. Aunque son útiles en personas que realizan turnos o que no pueden dormir suficientes horas de forma continuada, dificultan la conciliación del sueño nocturno en otros sujetos

 -  Realizar ejercicio físico de manera regular durante el día

 -  Evitar el consumo de alcohol 6 h antes de acostarse

 -  En fumadores, se recomiendan medidas para el abandono del tabaquismo, controlando siempre el posible aumento de peso

 -  Evitar el uso de sedantes en la medida de lo posible

Figura 6: Medidas higiénico-dietéticas (8)

Todas estas acciones se basan en la pérdida de peso, fundamentalmente en aquellos pacientes con obesidad o sobrepeso. La reducción de la ingesta calórica y el aumento del gasto energético, mediante el ejercicio, son las medidas que se deben poner en marcha. Además, hay que explicar a los pacientes lo importante que es mantener una buena higiene de sueño, dormir un mínimo

de horas en una habitación con un ambiente favorecedor, sin estímulos que impidan el descanso. Es fundamental la reducción del alcohol por ser un depresor del sistema nervioso, está demostrado que su consumo empeora la frecuencia y duración de los eventos obstructivos; así pues, también es recomendable la abstinencia al tabaco, se ha demostrado que hay una mayor inflamación en la VAS en pacientes fumadores AOS que en los no fumadores, lo cual puede contribuir al aumento de la resistencia ya existente. En conclusión, se ha de educar a los pacientes para que puedan llevar a cabo y mantener unas buenas medidas higiénico-dietéticas (8).

1.6.2. Tratamiento con CPAPn

Hoy en día, la terapia principal considerada como efectiva para tratar AOS es la presión positiva continua en vía aérea superior nocturna (CPAPn); ésta se basa en la administración mediante máscara nasal o nasal-bucal de una presión positiva de aire, que actúa como una férula neumática evitando los episodios de colapso de la vía aérea superior que producen las apneas e hipopneas. No es un tratamiento etiológico y, por lo tanto, su abandono provoca la reaparición de la sintomatología (4, 30, 31, 23). Para conseguir la mayor eficacia es necesario que el paciente utilice la CPAPn un mínimo de cuatro horas y durante cada noche. Es el tratamiento de elección para los pacientes diagnosticados de AOS moderada-grave (IAH \geq 15/h) con somnolencia diurna excesiva (Epworth $>$ 10) (9). A pesar de ser el mejor tratamiento para los pacientes con AOS que disponemos, hay un porcentaje de pacientes nada despreciable, se estima sobre un 25%, que no cumplen o presentan intolerancia a la misma (23, 8).

Una vez establecida la indicación de la CPAPn es importante informar al paciente y seleccionar la mascarilla más adecuada. Con el fin de conseguir una buena adherencia al tratamiento, es esencial durante las primeras semanas realizar un seguimiento personalizado, con visitas presenciales llevadas a cabo por profesionales expertos en el manejo de las técnicas de ventilación mecánica no invasiva y CPAP. Estas acciones minimizarán los efectos secundarios y mejorarán la tolerancia y adaptación.

1.6.3. Tratamiento con dispositivos introrales

Constituye una opción para el tratamiento de la AOS que cada vez tiene un papel más importante dentro de las opciones terapéuticas. Su mecanismo de acción es conseguir un discreto adelantamiento mandibular con el consiguiente aumento del espacio retrofaríngeo.

Están indicados en los pacientes AOS leve-moderado, en aquellos individuos en los que no se contemple tratamiento con CPAPn o pacientes que rechazan o no toleran la CPAPn (8). Es una buena opción terapéutica para aquellos pacientes roncadorees sin evidencias de apneas. En la actualidad, hay una gran variedad de dispositivos como los retenedores de lengua y los dispositivos de avance mandibular, siendo estos últimos los más eficaces.

En este tipo de dispositivos es importante un entrenamiento individual requiriendo en ocasiones varias semanas para conseguir una buena adaptación a la prótesis, tienen que ser colocadas y controladas por un odontólogo especialista en AOS. Estos dispositivos son fáciles de colocar, de fácil transporte y con una mayor aceptación de entrada por parte de los pacientes. De todas formas, no está exento de limitaciones como un aumento de salivación y de la sensibilidad dental, es necesario una valoración previa por parte del estomatólogo de la arcada bucal y la evaluación de las piezas dentales del paciente. Se ha demostrado su eficacia en el control de los síntomas y puede ser un tratamiento complementario al CPAPn (31).

1.6.4. Tratamiento Quirúrgico

Dentro de las opciones terapéuticas para el AOS no se puede olvidar la cirugía, hay varias alternativas quirúrgicas tanto en cirugía de la VAS como en la cirugía maxilofacial. El objetivo es incrementar el área de la VAS evitando así el colapso de ésta. Hay diferentes técnicas quirúrgicas que incluyen la amigdalectomía, resección parcial del paladar, la septoplastia y la uvulopalatofaringoplastia, todas ellas realizadas por otorrinolaringólogos, las podríamos clasificar en cirugías de vía aérea. Dentro de la cirugía maxilofacial tendríamos la cirugía de base de lengua o avance mandibular.

Es fundamental hacer una valoración previa y detallada al fin de poder obtener los mejores resultados tras la cirugía; para ello es preciso realizar una serie de exploraciones complementarias como la cefalometría, TAC 3D de vía aérea superior, ortopantomografía, etc., que nos permitirá valorar a qué nivel está la obstrucción y que estructuras anatómicas juegan un papel más importante en la misma. La elección de la técnica quirúrgica dependerá del lugar de la obstrucción y de la severidad. Si la obstrucción es en nasofaringe el paciente se beneficiará de una cirugía menos agresiva como sería la septoplastia, mientras que en otras ocasiones es necesario realizar cirugías más agresivas por severidad y complejidad llegando incluso en situaciones excepcionales, una traqueostomía (8, 32).

1.6.5. Tratamientos alternativos

En los últimos años, han aparecido una serie de tratamientos, que podríamos decir que son de segunda línea, pero que pueden tener su aplicación en algunos pacientes con AOS o complementar los tratamientos principales. Entre ellos destacamos:

- A. El tratamiento posicional, el cual está dirigido para aquellos pacientes con apneas e hipopneas del sueño de predominio en supino o con un IAH/h inferior a 15 en otras posiciones. Es un tratamiento coadyuvante de la CPAPn, en la actualidad existen varios dispositivos electrónicos que nos facilitan que el paciente no duerma en posición supina; un estudio reciente propone un dispositivo vibratorio el cual se activa cuando el paciente está en posición supino, lo que hace que él mismo cambie de postura. Dicho estudio ha concluido resultados muy positivos, con reducciones en el IAH/h y en la saturación de oxígeno (33).



Ilustración 5: Dispositivos para terapia posicional

- B. Estimulación eléctrica. Este tratamiento puede ser o no de carácter invasivo, en las investigaciones la estimulación eléctrica con dispositivos implantables en el nervio hipogloso se considera eficaces (técnica invasiva que requiere cirugía); mientras que los estudios que proponen la estimulación eléctrica no invasiva, llevada a cabo mediante colocación precisa de electrodos en las zonas adecuadas para estimular la musculatura, no acaban de ser consistentes a pesar de que el método es seguro (34).
- C. Tratamiento farmacológico. Actualmente, es prematuro hablar de terapia, a pesar de que se ha ensayado con múltiples medicamentos en la búsqueda de un tratamiento para el síndrome; estos estudios han dado escasos resultados, por lo que hasta el momento no constituyen una alternativa terapéutica eficaz. Los fármacos más empleados han sido la protriptilina y la medroxiprogesterona, pero los pobres resultados y sus efectos secundarios limitan su acción, por lo que deben considerarse una opción de último recurso. La investigación farmacológica se centra, en los últimos años, en el papel de

los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (9). Recientemente, han surgido fármacos que se utilizan para controlar algunos de los efectos del AOS como es la hipersomnolencia, es el caso del Pitolisan medicación utilizada en la narcolepsia y que en unos primeros estudios se ha visto que es eficaz para el tratamiento de la somnolencia residual en los pacientes AOS (35).

1.6.6. Terapia miofuncional

Si bien podemos incluirla en el tratamiento alternativo, la terapia miofuncional, merece un apartado aparte, ya que es el motivo principal de esta tesis. El objetivo es adecuar la musculatura orofaríngea y establecer patrones correctos en las funciones estomatognáticas de manera no invasiva. Así pues, se usa en el tratamiento del ronquido y la apnea, puesto que permite ampliar el diámetro de VAS y disminuir la resistencia del flujo de aire por medio de la organización de la musculatura comprometida y del adecuado desempeño de las funciones estomatognáticas (30). Para conseguir un buen resultado, se han de realizar ejercicios activos, isotónicos, isométricos e isocinéticos de la musculatura oral, donde se incluyen estructuras como los labios, la lengua o el paladar blando, así como la musculatura faríngea, facial y cervical; y ejercicios pasivos de musculatura facial, mediante la manipulación; con la finalidad de modificar el tono de los grupos musculares de VAS que padecen cierta flacidez, aportándoles el tono necesario para su correcta actividad, permitiendo ampliar el diámetro de VAS y así, disminuir la resistencia del flujo de aire por medio de la organización de la musculatura comprometida y del adecuado desempeño de las funciones estomatognáticas, que incluyen la succión, la respiración, la voz, la deglución y la masticación (31, 36, 37, 38).

En los últimos años, han sido publicados varios estudios que valoran la utilidad de la logopedia como tratamiento en los pacientes con AOS, tanto en población adulta como pediátrica demostrando que su uso puede resultar ser beneficioso en el tratamiento del AOS, ya que reduce el IAH/h al 50% en sujetos de edad adulta y al 62% en niños, al igual que una clara disminución del ronquido hasta en un 70%; la reducción de la somnolencia diurna, cuantificada mediante el cuestionario de Epworth, también ha sido descrita, todo ello atribuido a la mejora de la musculatura orofaríngea y a las funciones estomatognáticas (39). Es conocido que en la AOS tienen un deterioro de la resistencia diurna de los músculos respiratorios orofaríngeos, pero preserva su fuerza y que la terapia con CPAPn durante 2 meses es capaz de restablecer este deterioro. Se cree que la causa de la pérdida de la resistencia se debe a que los músculos

respiratorios realizan esfuerzos inspiratorios repetidos y progresivos durante las apneas obstructivas, hasta conseguir la apertura de la vía aérea superior. Este incremento en la actividad nocturna de la musculatura llevaría a su agotamiento. Con la aplicación de CPAPn conseguimos un descanso de estos músculos mejorando la resistencia de esta musculatura (40). Siguiendo esta idea, en un estudio de Carrera (41), se realizaron biopsias del músculo geniogloso para observar sus fibras musculares tanto en pacientes con AOS como en pacientes sanos. Los autores concluyeron que esta musculatura, en pacientes con AOS, parece ser anormal tanto en estructura como en funcionalidad, mostrando un incremento de las fibras de tipo II o contracción rápida y una mayor fatigabilidad en comparación con el grupo control. Tras tratamiento con CPAPn se normaliza la función y la estructura de las fibras musculares del geniogloso. Se han publicado algunos estudios que analizan los beneficios de ambas terapias combinadas, CPAPn con terapia miofuncional. Todos ellos concluyen que esta combinación terapéutica mejora la calidad de vida de los pacientes con AOS moderado, en comparación con CPAPn y terapia miofuncional aisladas y placebo. Además, se evidencia que la logopedia facilita una mayor adherencia al tratamiento con CPAPn. (42, 43, 44, 45). La limitación que supone la terapia miofuncional es el compromiso por parte de los pacientes (38).

Con la finalidad de valorar de forma objetiva la fuerza de lengua y labios, al igual que la resistencia de estas estructuras, utilizamos el IOPI® Medical. Este dispositivo está diseñado para la evaluación objetiva de las estructuras motoras asociadas al habla, en población con alteración de disfagia o disartria (46). Recientemente, se ha publicado un estudio en el que se ha empleado el IOPI®Medical como herramienta con la finalidad de valorar objetivamente los cambios en la musculatura, en cuanto a fuerza. El estudio se basa en el uso de una APP, donde se encuentran distintos ejercicios para tonificar la musculatura. Éste ha concluido hay una mejora del tono de la musculatura orofaríngea en pacientes tras la ejercitación mediante la APP (47).



Ilustración 6: Dispositivo IOPI®Medical

2. Hipótesis

2. Hipótesis

La aplicación de la terapia miofuncional, juntamente con la CPAPn, reduce la necesidad de presión prescrita de CPAPn, incluso en algunos casos podría prescindirse de ella tras esta terapia. La terapia miofuncional reduce la presión de CPAPn necesaria para la disminución el número de apneas e hipopneas (IAH/h) debido a un mayor aumento del tono muscular de VAS.

3. Objetivos

3. Objetivos

Principal:

- 1) Reducir la necesidad de presión de CPAPn.

Secundarios:

- 1) Disminuir el IAH/h y el ronco aumentando el tono muscular de la vía aérea superior.
- 2) Mejorar la adherencia al tratamiento con CPAPn al disminuir las presiones de CPAP.
- 3) Mejorar la calidad de vida y de sueño.
- 4) Validar el dispositivo IOPI en logopedia.

4. Material y métodos

4. Material y métodos

4.1. Ámbito de estudio

El estudio se ha desarrollado en la Unidad multidisciplinar de sueño del Hospital Germans Trias i Pujol (HGTiP), que es el centro de referencia y de alta tecnología que da servicio a 800.000 personas pertenecientes al Barcelonés Norte y, las comarcas del Maresme, Vallés Occidental y Vallés Oriental; siendo el hospital de referencia para 1.200.000 habitantes.

La unidad de sueño tiene una amplia trayectoria en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes con AOS, siendo pioneros en el tratamiento con CPAPn; fue el primero centro que colocó una CPAPn en el territorio español. La Unidad de sueño del Hospital Germans Trias i Pujol ha sido reconocida, por la SEPAR y la SEMI, como unidad de sueño multidisciplinar de alta complejidad. Siendo unidad de referencia para la patología de sueño compleja en el territorio del Maresme y Barcelonés Nord que abarca los hospitales de los Hospitales Espíritu Santo, Municipal de Badalona, Mataró y Sant Jaume de Calella.

La unidad multidisciplinar de sueño está integrada por neumólogos, neurólogos, psiquiatras, ORL, pediatras, maxilofaciales, endocrinos y enfermería especializada en la patología del sueño. La cartera de servicios de la unidad ofrece todas las opciones diagnósticas para cualquier trastorno del sueño como son: polisomnografías, poligrafías respiratorias hospitalarias y domiciliarias, test de latencia múltiple, actinografía; también proporciona las diferentes opciones terapéuticas, titulaciones de CPAPn automáticas y/o manuales, tratamientos con dispositivos de avance mandibular en colaboración con un odontólogo, cirugía ortognática y de VAS. Al igual que en otras unidades de sueño, el mayor número de consultas en nuestra unidad es sobre la patología respiratoria del sueño y del insomnio.

En dicha unidad del HGTiP se realizan una media de 1633 exploraciones de las cuales aproximadamente 255 son hospitalarios el resto son domiciliarias o ambulatorias. Dentro de la actividad de la unidad se realizan las titulaciones y adaptaciones a la CPAPn de aquellos pacientes que son tributarios de dicho tratamiento. Se dispone de consultas monográficas de higiene de sueño y soporte a los pacientes con insomnio, también disponen de fisioterapeuta experta en patología respiratoria.

Esta unidad está implicada en la docencia mediante la participación en la formación de pregrado y formación especializada, los miembros de la unidad son profesores de la facultad de medicina de la UAB. También participa en numerosos proyectos de investigación en el ámbito nacional e internacional y pertenece al Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Respiratorias (CIBERES).

4.2. Diseño del estudio

Ensayo clínico aleatorizado de pacientes con sospecha diagnóstica de AOS procedentes de la consulta de la Unidad de sueño del Hospital Germans Trias i Pujol. Una vez confirmado el diagnóstico de AOS y si cumplían los criterios de inclusión, que se describen más adelante, se les proponía participar en el estudio. Así pues, se aleatorizaron a dos grupos, el grupo control, el cual recibiría únicamente el tratamiento con CPAPn y el grupo de intervención que, además del tratamiento mediante la CPAPn, recibiría el tratamiento logopédico basado en la terapia miofuncional, de una duración de 12 semanas.

4.3. Población

Se estableció como población de estudio individuos de ambos sexos, que hubieran sido diagnosticados de AOS grave-moderado, en la unidad del sueño del Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona, y cumplieran los criterios de inclusión detallados en el siguiente apartado.

4.4. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres de edad comprendida entre los 25-75 años.
- Índice de masa corporal 24 – 35.
- Patología respiratoria: AOS moderado ($IAH/h \geq 15$ y ≤ 30) severo ($IAH/h >30$).
- Candidatos a uso de CPAPn.
- Uso de CPAPn > 4 horas /noche.

Criterios de exclusión

- Enfermedad cardiovascular que implique una fracción de eyección de ventrículo izquierdo inferior a 45%.
- Insuficiencia renal crónica con filtrado glomerular inferior a 60 ml/min/1,73m².

- Antecedente de neoplasia con diagnóstico inferior a 5 años o en tratamiento activo para la misma.
- Trastornos neurológicos, psiquiátricos y cognitivos.
- Presentar dificultad para entender las indicaciones de los ejercicios.
- Intervención quirúrgica orofaríngea previa.
- No firmar el consentimiento informado.

4.5. La muestra

Se reclutaron pacientes con diagnóstico de AOS en tratamiento con CPAPn procedentes de la consulta externa de la Unidad de sueño, los cuales cumplían los criterios de inclusión para llevar a cabo el estudio. Este proceso se inició en 2016 y finalizó en 2021.

Cálculo de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra con una potencia del 80% y un error alfa de 0,05, se realizó un análisis de datos apareados utilizando una prueba bilateral. La diferencia de presión de CPAP que se espera encontrar entre los dos grupos es de 1 cm de agua. El tamaño que se consideró necesario fue de 20, y asumiendo un 20% de pérdidas de seguimiento se aumentaría hasta 24. No obstante, al tratarse de métodos incruentos y al haber otros datos de interés, se decidió incrementar la muestra hasta los 40 pacientes.

Selección de los individuos

Los pacientes que cumplían los criterios de inclusión fueron reclutados desde el mes de diciembre de 2016, finalizando el reclutamiento en marzo de 2021. Los individuos seleccionados fueron aquellos que cumplían los criterios de inclusión, detallados en el apartado 3.4. Se reclutaron un total de 40 pacientes, cabe comentar que el reclutamiento fue complicado debido a varios factores como la imposibilidad de compaginar compromisos laborales o familiares con las visitas, no desear participar en el estudio o, cumplimiento de uno de los criterios de exclusión. (diagrama 1).

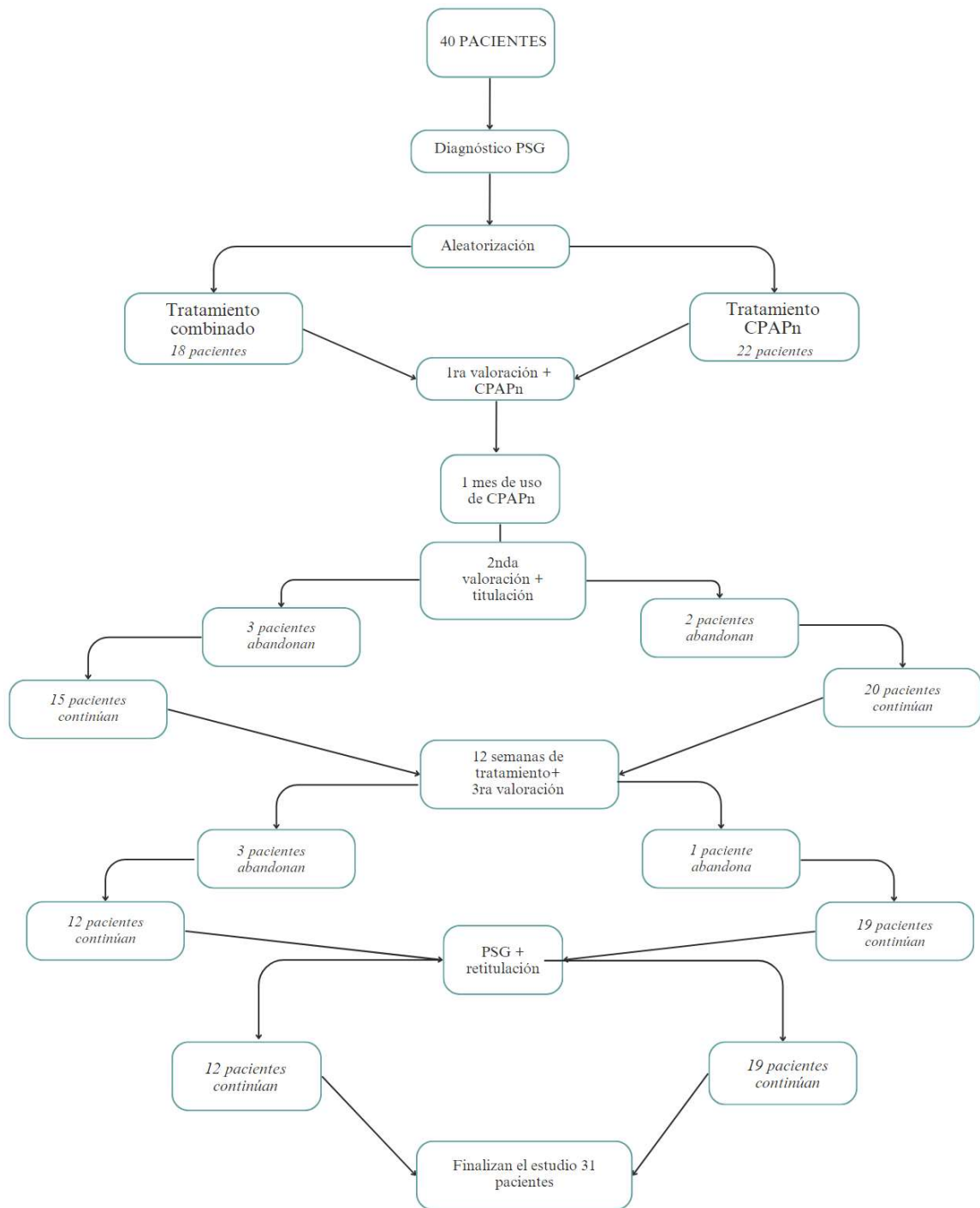


Diagrama 1: Muestra del estudio

4.6. Descripción de la intervención

De los 40 pacientes reclutados solo finalizaron el estudio 31 pacientes. Los motivos por los que no finalizaron el estudio fueron fundamentalmente por no poder realizar los controles por incompatibilidad de horario, problemas laborales o traslado de lugar de residencia.

Los pacientes acudieron a recoger el diagnóstico de AOS a la consulta de la Unidad de Sueño y que cumplían los criterios de inclusión, se les propuso la participación en el proyecto, ofreciéndoles una explicación; en ese mismo instante fueron aleatorizados a los grupos de manera consecutiva, usando una base de datos como referencia de asignación aleatoria. Los dos grupos propuestos para el presente estudio fueron:

- El grupo control CPAPn, los pacientes incluidos en este grupo únicamente usaron CPAPn, así pues, constituían el grupo control del proyecto.
- El grupo intervención CPAPn y logopedia, los pacientes incluidos en este grupo utilizaron la CPAPn y además 12 sesiones de logopedia.

A continuación, se detallan las diferentes visitas realizadas des del momento en que se remitían a la consulta de logopedia.

1ª visita

Durante la primera visita con la logopeda se les volvió a explicar el proyecto, se les dio la documentación correspondiente al consentimiento informado y, posteriormente se les realizó la anamnesis y la valoración, donde se tomaban las medidas antropométricas, se media la fuerza y resistencia de la musculatura oral y perioral mediante IOPI® Medical, se cumplimentaban cuestionarios de calidad de vida, calidad de sueño, etc.; así como la medición del tiempo máximo de fonación, la escala Mallampati y el índice S/Z. Esta primera visita se realizaba juntamente con la fisioterapeuta respiratoria que valoraba el cumplimiento de la CPAPn y explicaba su funcionamiento y así como las medidas higiénicas.

2ª visita

Transcurrido un mes, se les citaba para ajustar la presión de CPAPn (titulación) y se les realizaba una segunda evaluación logopédica. En esta segunda valoración, el grupo de combinación terapéutica iniciaba la terapia, y, se les comunicaba la fecha para el siguiente control; mientras que al grupo CPAPn se les comunicará la fecha de la próxima valoración.

Al grupo intervención en esta segunda visita se les facilitaban una serie de ejercicios, los cuales se dividieron en dos bloques. En un primer bloque se realizaban ejercicios de relajación muscular; mientras que en el segundo bloque los pacientes realizaban ejercicios de tonificación y de postura corporal. Los ejercicios se debían realizar en el orden establecido y explicado en consulta, siendo necesario primero llevar a cabo el primer bloque de relajación y posteriormente el de tonificación y postura corporal.

Con la finalidad de poder ir introduciendo distintos ejercicios, se les pidió una dirección de correo electrónico, de esta manera cada tres semanas se les facilitaban nuevos ejercicios con la explicación correspondiente, que completaban los anteriores. Si tenían alguna duda podían ponerse en contacto con la logopeda para resolverla.

3ª visita

Pasadas 9 semanas des de la segunda visita, se citó de manera presencial a los pacientes del grupo intervención con la finalidad de poder resolver cualquier duda que les hubiera surgido, además se aprovechó para poder recopilar algunos datos y reforzar los ejercicios logopédicos; en este momento se introdujeron los ejercicios destinados a adecuar funciones estomatognáticas (respiración y masticación) ya que la musculatura debería mostrar ya un mejor tono.

4ª visita

A partir de la semana 12, se empezó a citar de nuevo a los pacientes, se les programaba una nueva poligrafía y nuevo control logopedia a ambos grupos. Una vez se obtenían los resultados de la PSG, se les realizaba la visita donde también estaba la figura de la fisioterapeuta respiratoria, de esta manera se llevaba a cabo la valoración logopédica, se les facilitaba un plan de mantenimiento, sólo a aquellos pacientes del grupo intervención y, se valoraba si se debía ajustar la CPAPn.

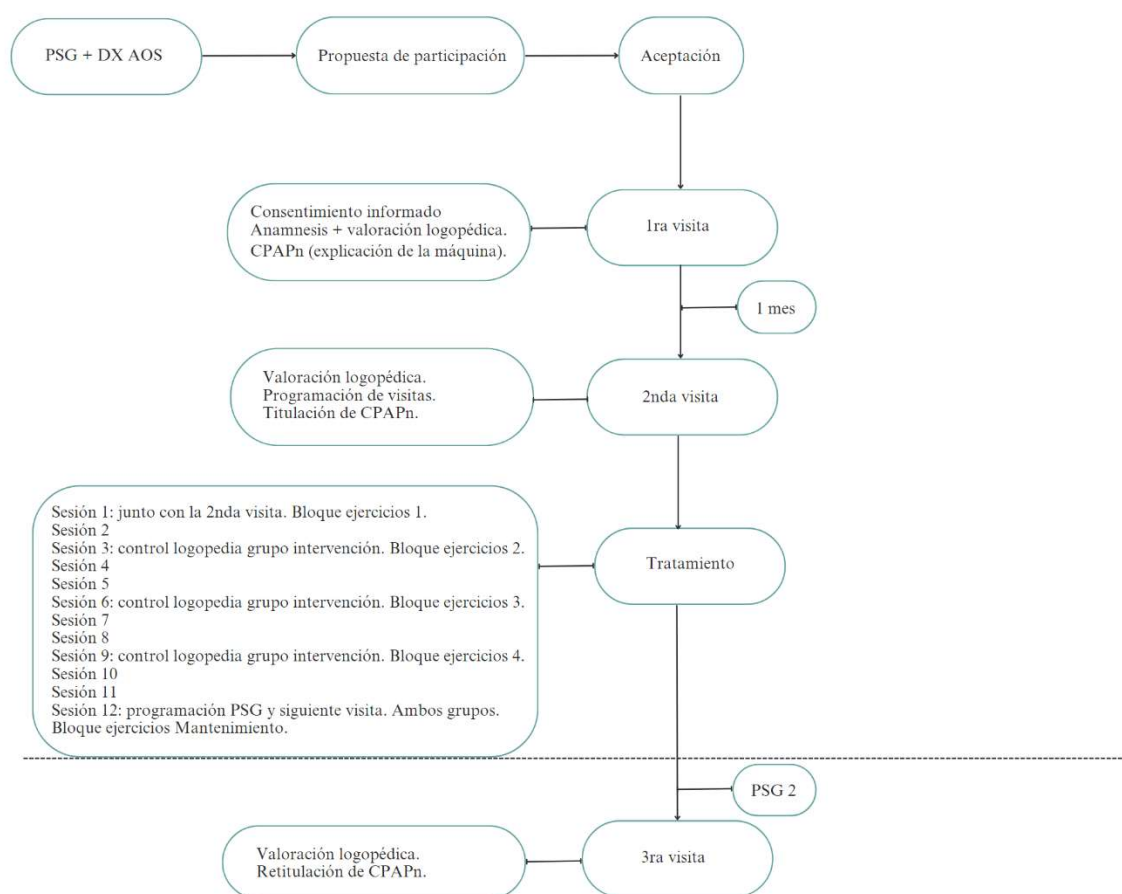


Diagrama 2: Estudio

4.7. Variables e instrumentos de medida

Variable principal o independiente

En este estudio, se determina como variable principal o independiente el tratamiento de carácter logopédico en sí mismo; es decir, haber llevado a cabo el recopilatorio de ejercicios musculares propuesto durante el periodo establecido de 3 meses, correspondiente a 12 sesiones logopédicas, una por semana. El instrumento de medida usado ha sido la valoración realizada pre y post tratamiento.

Variables sociodemográficas

- Edad.
- Sexo.

Variables antropométricas

- Peso.
- Talla.

- Índice de masa corporal.
- Perímetro de cuello, cintura y cadera.

Cuestionarios

- SF-12.
- Test de Calidad de Sueño de Pittsburgh (PSQI).
- El Cuestionario de Somnolencia Diurna de Epworth.
- FOSQ (Functional Outcomes of Sleep Questionnaire).

Exploraciones logopédicas

- Escala Mallampati.
- Tiempo máximo de fonación (Tmfon).
- Índice s/z.

Estudio del sueño

- IAH/h: índice de apnea e hipopnea por hora de sueño
- Número apneas e hipoapneas,
- Saturación media de oxígeno:
- IDH: el índice de desaturación por hora de sueño
- CT90: el porcentaje de saturación de oxígeno por debajo del 90%
- Presión de CPAPn

IOPI® Medical

- Fuerza lingual
- Fuerza labial
- Resistencia lingual

4.8. Cronograma del estudio

El desarrollo del estudio se realizó durante un período de 54 meses. Iniciándose en el último trimestre de 2016 i finalizando en el tercer trimestre de 2021.

Tiempos	Fases	Actividad
	Fase 1	Reclutamiento progresivo de pacientes. 40 en total los cuales fueron diagnosticados de AOS por la Unidad de Sueño del HGTP.

Diciembre 2016 –		Explicación del estudio. Aleatorización de los casos a grupo intervención o grupo control (18 vs. 22).
Junio 2021	Fase 2	Realización de valoración logopédica y explicación del funcionamiento de CPAPn, con firma del consentimiento. Durante la valoración logopédica se recopilaron los siguientes datos: edad, sexo, peso, talla, IMC, perímetros de cuello-cintura-cadera, cuestionarios (SF-12, PSQI, Epworth, FOSQ), escala Mallampati, tiempo máximo de fonación, índice s/z, fuerza y resistencia lingual y, fuerza labial.
	Fase 3	Pasado un mes. Revaloración con la recopilación de las mismas variables y titulación de CPAPn. Implementación de la base de ejercicios al grupo intervención, programación de siguientes visitas/controles. Pérdida de 3 pacientes en grupo intervención y 2 en grupo control.
	Fase 4	Visitas y controles programados durante la intervención logopédica. Pérdida de 3 pacientes en grupo intervención y 1 en grupo control.
	Fase 5	Último control del estudio. Realización de PSG y una vez realizada programación de valoración logopédica para recopilar datos. Finalizan estudio 31 pacientes.
Julio 2021 –	Fase 6	Creación de la base de datos y evocación de los resultados.
Abril 2022	Fase 7	Análisis de los resultados obtenidos.

4.9. Análisis estadístico y de resultados

El análisis estadístico se presenta en dos partes, en la primera se describieron las características generales de la muestra en todas las variables de estudio y se compraron las características basales del grupo antes y después del tratamiento. Para el análisis de las variables cuantitativas se usaron los índices estadísticos de media y desviación estándar. Para la descripción de las variables cualitativas se usaron porcentajes. En la comparación de las características basales de todos los grupos se utilizó el test de Chi-cuadrado para las proporciones y el test de T-Student-Fisher para las medias de los grupos independientes.

En la segunda parte se analizaron las diferencias mediante comparación de resultados entre el grupo intervención y grupo control al final del estudio. Se consideró estadísticamente significativo los resultados con un p valor inferior a 0.05.

Los análisis se realizaron en base a los datos disponibles, sin usar técnicas de sustitución de valores missing y describiendo el nombre de datos faltantes en cada análisis. En todas las pruebas estadísticas realizadas se usó un nivel de significación del 5% ($\alpha = 0,05$). Para el tratamiento estadístico de los datos se usó el programa STATA.

4.10. Búsqueda bibliográfica

En la elaboración del proyecto se realizó una búsqueda bibliográfica de las publicaciones relacionadas con el ámbito temático publicadas hasta mayo de 2024. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, Scielo, Cochrane, Medline, Web of Science, Scopus.

4.11. Consideraciones éticas

Este proyecto sigue las directrices y principios de la Declaración de Helsinki y de la Conducta Ética para la Investigación con Seres Humanos. Asimismo, se veló para que se cumpliera en todo momento lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal. Se garantizó la total confidencialidad de estos y la identidad de los participantes. Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica de nuestro centro y la dirección del hospital.

5. Resultados

5. Resultados

5.1. Análisis población de estudio

A continuación, se muestra los resultados de la muestra global motivo del análisis.

La descripción de la población de estudio queda reflejada en la tabla 1, se recogieron 40 pacientes diagnosticados de AOS en tratamiento continuo con CPAPn, de los cuales 32 eran varones (80%) y 8 mujeres (20%), la edad media de los cuales era de 58,55 años \pm 9,04; peso medio de 82,8 Kg \pm 10,7. Con un IMC de 28,3 \pm 4,2. Un 77% de los pacientes eran no fumadores en el momento del estudio.

Respecto a las comorbilidades un 20% (8 pacientes) padecía diabetes, el 7,5% (3 pacientes) dislipemia, el 5% (2 pacientes) cardiopatía isquémica, un 7,19% (19 pacientes) tenían el diagnóstico de hipertensión arterial.

A la exploración física destacamos un perímetro de cuello de 30,05 \pm 1,7 cm, y un perímetro abdominal de 88,6 \pm 11,4 cm en la tabla 1 se muestran la descripción de la muestra general a estudio.

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN GENERAL

Características	40 pacientes
<i>Datos antropométricos</i>	
Edad (años), m (DE)	58,55 (9,04)
Sexo (mujeres), n (%)	8 (20)
Talla (metros), m (DE)	1,71 (0,08)
Peso (kg), m (DE)	82,8 (10,7)
IMC (kg/m ²), m (DE)	28,3 (4,2)
Circunferencia cervical (cm), m (DE)	39,05 (1,7)
Circunferencia abdominal (cm), m (DE)	88,6 (11,4)

Comorbilidades

Cardiopatía isquémica, n (%)	2 (5)
Dislipemia, n (%)	3 (7,5)
Diabetes, n (%)	8 (20)
Hipertensión arterial, n (%)	19 (47,5)

En la tabla 2 se representan los valores de la polisomnografía de la muestra a estudio. El IAH/h medio era de $36,85 \pm 16,62$, con un IDH de $30,48 \pm 20,66$ y un CT90 de $10,10 \pm 11,84$, con un Epworth medio de $8,45 \pm 5,30$, todos los pacientes eran candidatos a tratamiento con CPAPn, se inició el tratamiento con CPAPn con una presión empírica $6,78 \pm 0,44$. Posteriormente, se realizó la titulación de la CPAP para ajustar el tratamiento de este.

TABLA 2.- POLISOMNOGRAFÍA (PSG) Y EXPLORACION LOGOPÉDICA

Características	40 pacientes
<i>Polisomnografía</i>	
Número de apneas, m (DE)	101,9 (104,6)
Número de hipoapneas, m (DE)	140,9 (75,7)
IAH, m (DE)	36,8 (16,6)
CT90, m (DE)	16,1 (11,84)
IDH, m (DE)	30,48 (20,66)
Presión CPAPn, m (DE)	6,48 (0,44)
<i>Cuestionario</i>	
Epworth, m (DE)	8,45 (5,3)

En la tabla 3 quedan reflejados el resultado de la exploración logopédica. En cuanto a la fuerza, se observó que de media los pacientes ejercían 47,7kPA (15); en cuanto a la resistencia,

capacidad para mantener una misma fuerza por un tiempo prolongado, de media eran capaces de mantener una misma fuerza durante 15,2 (7,2) segundos. El Tmfon medio era de 14,6 (6,2) segundos, con un índice S/Z medio de 1,14. Se empleó la escala de Mallampati a todos los pacientes para analizar el grado de compromiso de la vía aérea, la exploración mostro que el 50% de los pacientes les correspondía una Mallampati de IV, mientras que un 42,5% tenían un Mallampati de III y un 7,5% correspondiente a un Mallampati II.

TABLA 3.- EXPLORACION LOGOPÉDICA Y ESCALA MALLAMPATI

Exploración logopédica	
IOPI - Fuerza lingual (kPA), m (DE)	47,7 (15)
IOPI - Resistencia lingual (segundos), m (DE)	15,2 (7,2)
Tmfon, m (DE)	14,6 (6,2)
Índice S/Z, m (DE)	1,14 (0,58)
Escala Mallampati	
Mallampati (IV), n (%)	20 (50)
Mallampati (III), n (%)	17 (42,5)
Mallampati (II), n (%)	3 (7,5)

5.2. Análisis de la población al inicio y final del estudio

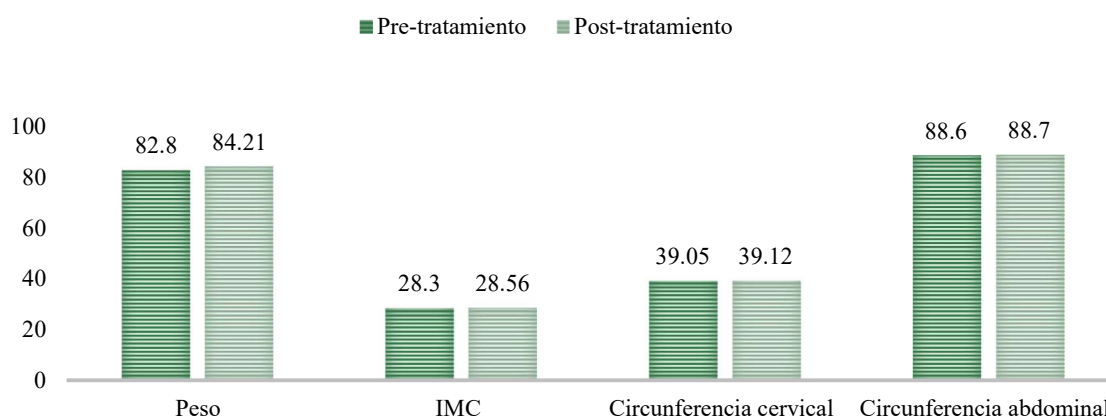
En una segunda fase del análisis se compararon los valores de la población general al inicio del estudio y al final del estudio. En la tabla 4a, 4b y 4c se representa la comparación de las variables antropométricas, polisomnográficas y logopédicas en la muestra global al inicio del estudio y al final.

En referencia a las variables antropométricas (tabla 4a y gráfico 1) hay un aumento en cuanto al peso, el índice de masa corporal, la circunferencia de cuello y la de abdomen, aunque sin significación estadística.

TABLA 4a. VARIABLES ANTROPOMETRICAS

Características evolutivas	Pre-tratamiento	Post-tratamiento	P valor
<i>Datos antropométricos</i>			
Peso (kg), m (DE)	82,8 (10,7)	84,21 (10,48)	NS
IMC (kg/m ²), m (DE)	28,3 (4,2)	28,56 (4,51)	NS
Circunferencia cervical (cm), m (DE)	39,05 (1,7)	39,12 (1,6)	NS
Circunferencia abdominal (cm), m (DE)	88,6 (11,4)	88,70 (11,20)	NS

GRÁFICO 1. DATOS ANTROPOMÉTRICOS

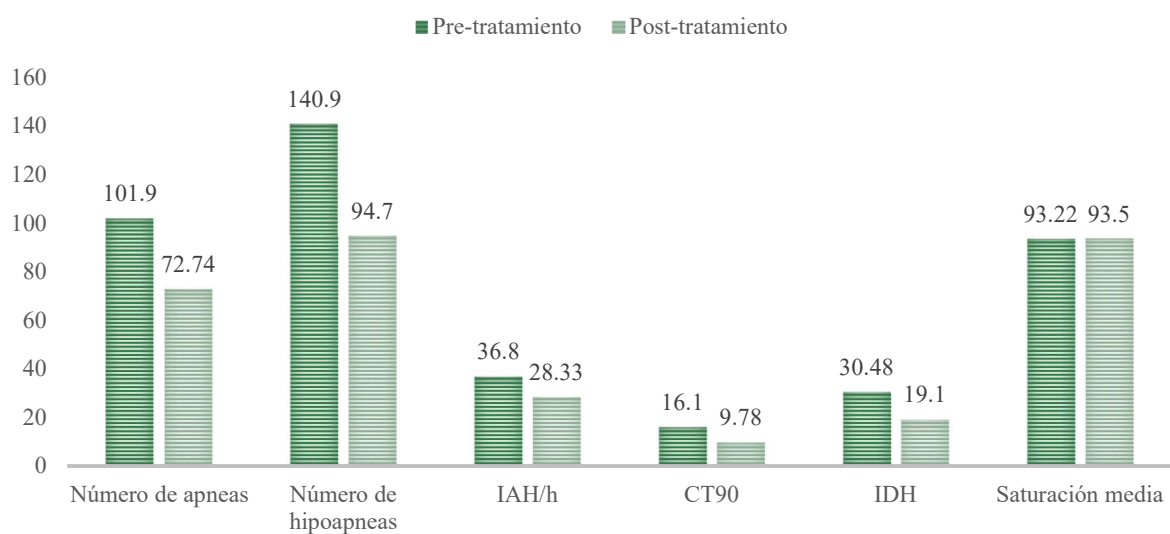


En cuanto a las variables de las poligrafías respiratorias (tabla 4b y gráfico 2), hallamos una disminución no significativa en cuanto a IAH/h [36,8 (16,6) a 28,33 (18,28)], CT90 [16,1 (11,84) a 9,78 (13,69)], número de apneas [101,9 (104,6) a 72,74 (89,96)], así como el número de hipoapneas [140,9 (75,7) a 94,70 (60,75)]; este hecho puede tener relevancia clínica y en algunos casos puede modificarse el grado de severidad de la AOS.

TABLA 4b. VARIABLES PSG Y CUESTIONARIO

Características evolutivas	Pre-tratamiento	Post-tratamiento	P valor
<i>Polisomnografía (PSG)</i>			
Número de apneas, m (DE)	101,9 (104,6)	72,74 (89,96)	NS
Número de hipoapneas, m (DE)	140,9 (75,7)	94,70 (60,75)	NS
IAH/h, m (DE)	36,8 (16,6)	28,33 (18,28)	NS
CT90, m (DE)	16,1 (11,84)	9,78 (13,69)	NS
IDH, m (DE)	30,48 (20,6)	19,1 (21,6)	NS
Saturación media, m (DE)	93,22 (1,6)	93,50 (2,0)	NS
Presión CPAPn, m (DE)	6,48 (0,44)	7,71 (1,67)	NS
<i>Cuestionario</i>			
Epworth, m (DE)	8,45 (5,3)	4,83 (4,17)	NS

GRÁFICO 2. VARIABLES PSG



En referencia a las variables logopédicas y la escala Mallampati (tabla 4c y gráfico 3 y 4), se observa un aumento no significativo en cuanto a la fuerza lingual medida mediante IOPI o el tiempo máximo de fonación (Tmfon); mientras que hay un descenso no significativo en el índice S/Z y, un menor número de pacientes con un Mallampati de IV. Observamos que también cambió en la clasificación Mallampati en los pacientes antes y después del tratamiento.

TABLA 4c. VARIABLES LOGOPÉDICAS

Características evolutivas	Pre-tratamiento	Post-tratamiento	P valor
<i>Valoración logopédica</i>			
IOPI - Fuerza lingual (kPA), m (DE)	47.7 (15)	50,80 (13,37)	NS
IOPI - Resistencia lingual (segundos), m (DE)	15,2 (72)	19,48 (13,45)	0,018
TMF, m (DE)	14,6 (6,2)	18,29 (8,41)	NS
Índice S/Z, m (DE)	1,14 (0,58)	1,12 (0,46)	NS
<i>Escala Mallampati</i>			
Mallampati (IV), n (%)	20 (50)	5 (16,13)	NS
Mallampati (III), n (%)	17 (42,5)	17 (54,84)	NS
Mallampati (II), n (%)	3 (7,5)	9 (29,03)	NS

GRÁFICO 3. VALORACIÓN LOGOPÉDICA

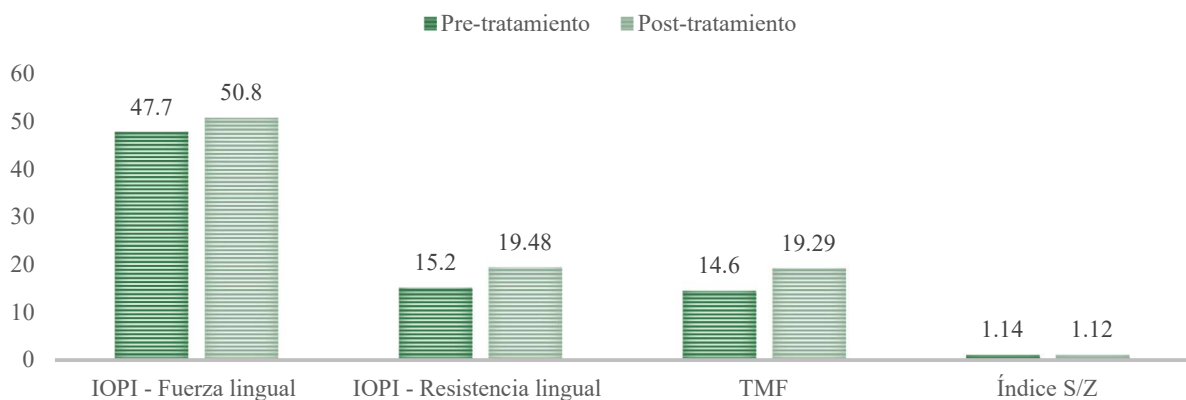
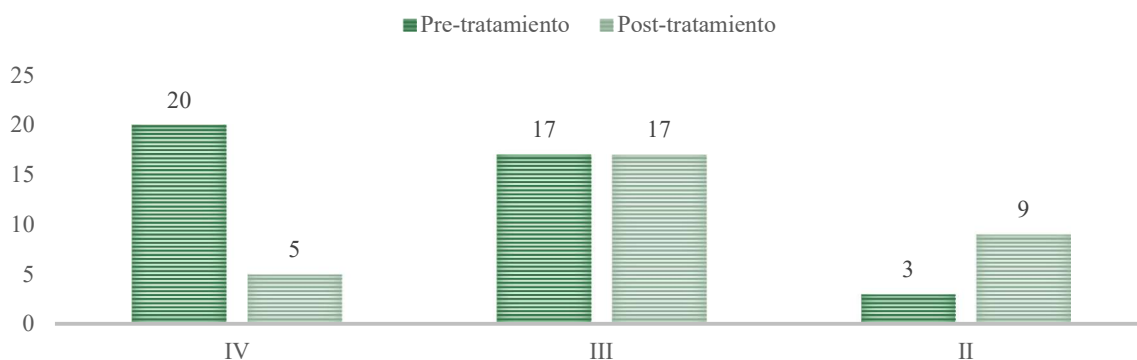


GRÁFICO 4. ESCALA MALLAMPATI



5.3. Análisis de comparación de resultados entre grupos al final del estudio

En la tabla 5a, 5b y 5c queda recogida la comparación de las variables de ambos grupos tras el seguimiento.

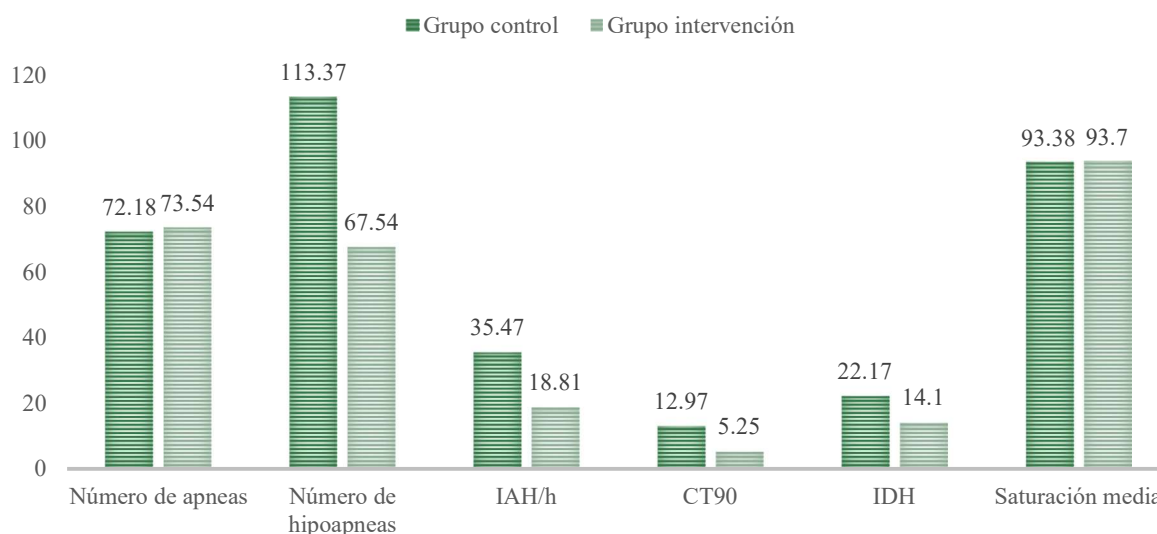
La tabla 5a, junto con el gráfico 5 hace referencia a las variables polisomnográficas y del cuestionario de Epworth, de las cuales encontramos significancia estadística en el número de hipoapneas (p valor de 0,026), en IAH (p valor de 0,007) y en la presión de CPAPn (pvalor de 0,013).

TABLA 5a. COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO: PSG

Características evolutivas	Grupo Control	N	Grupo Intervención	N	P valor
<i>Polisomnografía</i>					
Número de apneas, m (DE)	72,18(62,79)	16	73,54(122)	11	NS
Número de hipoapneas, m (DE)	113,37(69,47)	16	67,54(31,4)	11	,026*
IAH, m (DE)	35,47(18,06)	16	18,81(14,1)	12	,007*
CT90, m (DE)	12,97(3,97)	17	5,25(1,94)	12	NS
IDH, m (DE)	22,17(23,06)	15	14,10(17,58)	12	NS
Saturación media, m (DE)	93,38 (2,4)	15	93,7 (1,25)	10	NS

Presión CPAPn, m (DE)	8,26 (1,61)	21	7,08(1,55)	18	,013*
<i>Cuestionario</i>					
Epworth, m (DE)	4,31(3,51)	19	5,66(5,10)	18	NS

GRÁFICO 5. COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO: PSG

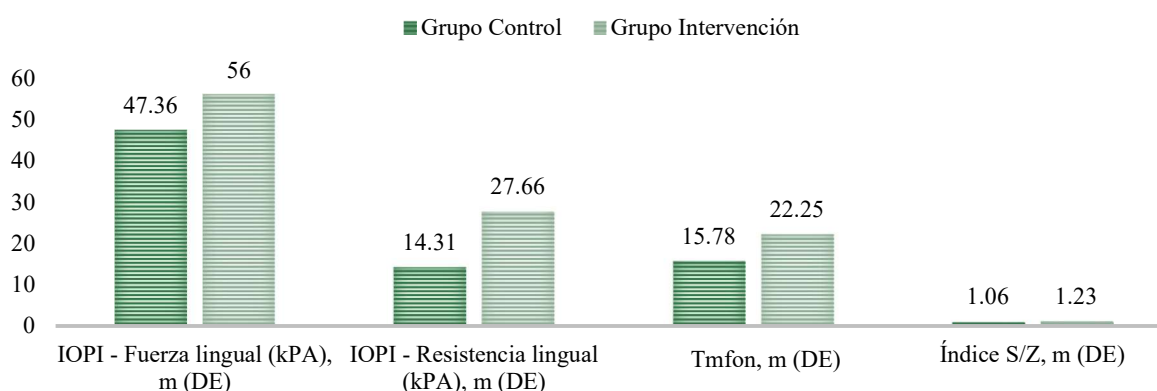


La comparativa entre grupos de las variables logopédicas queda recogida en la tabla 5b y representada en el gráfico 6. En ésta, al igual que en la tabla anterior se observan ciertas variables con significancia estadística, como son la resistencia de lengua (pvalor de 0,0025), la fuerza de lengua (pvalor 0,034), aspectos a tener en cuenta a largo plazo debido a que una mejor adecuación de la musculatura y un mayor tono muscular favorece el posicionamiento lingual en reposo, provocando un menor riesgo de obstrucción en VAS. También observamos cambios importantes en el Tmfon (tiempo máximo de fonación) (pvalor de 0,017) lo que nos indica que la capacidad de control respiratorio y diafragmático de los pacientes ha mejorado notablemente.

TABLA 5b. COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO: Logopedia

Características evolutivas	Grupo Control	N	Grupo Intervención	N	P valor
<i>Exploración logopédica</i>					
IOPI - Fuerza lingual (kPA), m (DE)	47,36(12,59)	19	56(13,24)	12	,034*
IOPI - Resistencia lingual (segundos), m (DE)	14,31(5,33)	19	27,66(18)	12	,0025*
TMF, m (DE)	15,78(7,20)	19	22,25(8,96)	12	,017*
Índice S/Z, m (DE)	1,06(,130)	19	1,23(,65)	12	NS

GRÁFICO 6. COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO: LOGOPEDIA



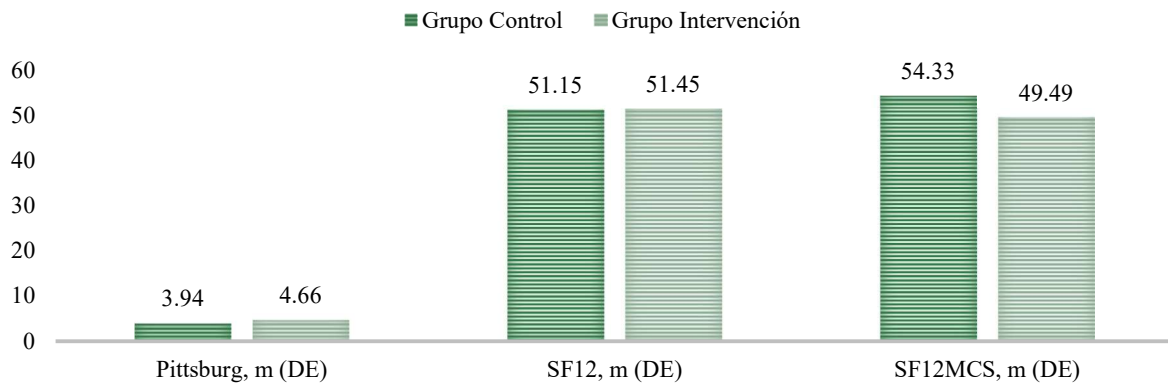
Finalmente, en la tabla 5c, justamente con el gráfico 7, queda reflejada la comparativa entre ambos grupos en cuanto a los cuestionarios de calidad de vida. A pesar de que sí se observan ciertos cambios, los resultados a nivel estadístico no refieren significación.

TABLA 5c. COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO: Cuestionarios

Características evolutivas	Grupo Control	N	Grupo Intervención	N	P valor
<i>Calidad de vida</i>					
Pittsburgh, m (DE)	3,94(2,83)	19	4,66(3,14)	12	NS

SF12, m (DE)	51,15(5,34)	19	51,45(6,54)	12	NS
SF12MCS, m (DE)	54,33(5,62)	19	49,49(13,92)	12	NS

**GRÁFICO 7: COMPARACIÓN TRAS EL SEGUIMIENTO:
CUESTIONARIOS**



6. Discusión

6. Discusión

El objetivo de este estudio es analizar la eficacia de un tratamiento combinado de terapia miofuncional mediante logopedia y CPAPn, en pacientes diagnosticados de Apnea Obstruktiva del Sueño (AOS) de grado moderado-severo que son tributarios a tratamiento con CPAPn.

Nuestra hipótesis es valorar si la asociación de la terapia miofuncional con CPAPn en aquellos pacientes AOS tributarios de CPAPn, disminuye el número de eventos respiratorios, por lo tanto, el IAH/h y, en consecuencia, se reduce la necesidad de presión de CPAPn e incluso podría llegar a retirarse y, por otro lado, si la disminución de las necesidades de CPAPn permitirían una mejor tolerancia y adherencia al tratamiento, y en consecuencia mejoraría la calidad de vida.

Hemos diseñado un estudio basado en el tratamiento mediante la aplicación de ejercicios orofaríngeos, que ha demostrado ser una buena opción terapéutica, además de poder asociarse a otros tratamientos para mejorar su eficiencia; y con un coste menor (43).

Valoramos la eficacia de la aplicación de una intervención combinada entre el tratamiento convencional con CPAPn y la terapia miofuncional mediante logopedia supervisada por una logopeda. Dicha intervención ha sido dirigida a pacientes diagnosticados de AOS de grado moderado a severo, tributarios a tratamiento con CPAPn. La muestra se ha dividido en dos grupos, un grupo intervención, el cual recibió terapia combinada, logopedia junto con CPAPn y, otro grupo control, el cual únicamente realizó tratamiento mediante CPAPn. A todos ellos se les realizó seguimiento durante un periodo de 6 meses, incluyendo 12 semanas de tratamiento. A ambos grupos se les realizaba controles cada 3 semanas recogiendo mediante registro todas las variables de estudio, a los pacientes del grupo intervención de forma quincenal se les facilitaba y ensañaban los ejercicios a realizar.

En los últimos años el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño (AOS) en adultos ha evolucionado, con la aparición de nuevas opciones terapéuticas, algunas de ellas ya están introducidas en la práctica clínica de forma habitual y otras, en cambio son de reciente introducción sin aun suficiente evidencia científica o en fase experimental, como sería tratamiento farmacológico, quizá más dirigido a paliar la sintomatología que a un tratamiento etiológico del AOS (36). Por lo dicho, hoy en día sigue siendo el tratamiento con CPAPn la opción terapéutica de primera elección para los pacientes AOS moderado / severos, de la cual conocemos su eficacia, efectos secundarios y limitaciones. Con la aparición de nuevas opciones terapéuticas, cada vez toma más fuerza el plantear tratamiento individualizado para el AOS que permitirían la

combinación de tratamientos en función del fenotipo del paciente; en esta línea hay una serie de terapias alternativas al tratamiento convencional, entre las que cabe destacar los dispositivos de avance mandibular (DAM) que pueden utilizarse individualmente o asociadas al tratamiento con CPAPn, la cirugía de reducción de peso mediante laparoscopia o con robot fundamentalmente dirigida a los pacientes AOS con obesidad mórbida, cirugía ortognática, algunas opciones farmacológicas más orientadas a síntomas de la AOS como la somnolencia diurna y los tratamientos basados en reforzar la musculatura orofaríngea, terapia miofuncional (36).

En referencia a esta última, varios autores destacan que con la aplicación de la terapia miofuncional con logopedia se perciben ciertas mejoras, el tratamiento miofuncional como único tratamiento para AOS, estaría dirigido a un perfil de pacientes AOS determinado, serían pacientes AOS leve o tratados mediante combinación con otras opciones terapéuticas como podría ser la CPAPn, aportando una mejora significativa no solo en el IAH/h sino también en la adherencia y tolerancia a la misma. Para conseguir esta mayor eficacia es necesario que profesionales expertos y capacitados en logopedia sean los responsables de monitorizar y dirigir el tratamiento miofuncional (36).

6.1. Valores antropométricos

En el análisis y seguimiento de los pacientes incluidos en el estudio no observamos cambios en las variables antropométricas, no encontramos cambios ni en peso, ni en IMC, ni en el diámetro de cuello y cintura. Estos resultados coinciden con lo publicado por Guimarães (37, 38), donde se reflejaba que tras tres meses de entreno logopédico no encontró cambios en los valores de IMC y circunferencia de abdomen, aunque a diferencia de nuestro estudio, ella evidenció cambios en el perímetro de cuello, postulando que estos cambios obtenidos en el diámetro del cuello serían debidos al aumento en el tono de la musculatura orofaríngea que produciría la terapia miofuncional, mejorando su función dilatadora y reduciendo del diámetro del cuello por la pérdida de depósito de grasa. En otro estudio donde reclutaron un total de 41 pacientes, divididos en dos grupos: grupo control y grupo de ejercicios, todos ellos recibieron indicaciones de medidas higiénico-dietéticas, CPAPn de base y fueron tratados durante un periodo de 3 meses mediante ejercicios orofaríngeos, encontraron cambios significativos en la circunferencia cervical, además de reducción importante del IMC. Concluyeron que el entrenamiento mediante ejercicios orofaríngeos mejoraba la fuerza de los músculos respiratorios, la calidad de vida y de sueño; así pues, sería recomendado este tipo de terapia para pacientes que tengan predisposición

para colaborar (43). En referencia a los cambios en IMC, en el estudio de Wang (48) se refiere que la pérdida de peso permite reducir los volúmenes de varios tejidos de las vías respiratorias superiores, en concreto la grasa lingual, en sujetos con obesidad y AOS, mejorando así el IAH/h; de forma análoga en el estudio de Kim (49) sobre una muestra de 120 pacientes con un IMC elevado, de los cuales 90 eran AOS, concluía que los descensos en el IAH/h observados estaban relacionados con las medidas higiénico-dietéticas y que las reducciones de la apnea del sueño eran consecuencia del entrenamiento mediante programa de ejercicio aeróbicos, los cuales provocaban una reducción en los depósitos de grasa en las estructuras que rodean las vías respiratorias superiores, incluida la lengua, esta induciría el aumento del diámetro de la vía aérea, por lo tanto de la permeabilidad y un aumento de la saturación durante el sueño. En nuestro estudio se hicieron recomendaciones generales en cuanto a la dieta y calidad de vida, pero sin un control exhaustivo de ello, esto podría ser la explicación de porque en nuestros pacientes no encontramos cambios en IMC ni el perímetro abdominal. Tampoco encontramos diferencias en el perímetro de cuello a diferencia de otros estudios, esto estaría relacionado con el tipo de ejercicios empleados en los distintos estudios, los cuales eran diferentes a los propuestos en el nuestro estudio, a esto se le añade: el número de sesiones que se realizaban y la duración de estas, esto está relacionado con el mayor aumento del tono muscular y la pérdida de grasa, lo cual haría disminuir el perímetro del cuello. Cuando comparamos toda la muestra del estudio, independientemente de si eran del brazo control o intervención, encontramos una disminución de los eventos respiratorios y de los parámetros de saturación, aunque sin significación estadística, con relevancia clínica al disminuir la carga hipóxica, hecho que será comentando posteriormente.

6.2. Valores de la poligrafía respiratoria

Como era de esperar, el inicio del tratamiento con CPAPn producía una disminución en el número de apneas e hipopneas y consecuentemente en el IAH/h en los dos brazos. Cuando comparamos toda la muestra del estudio, independientemente si eran del brazo control o intervención, al inicio del estudio y al final, encontramos una disminución del número de apneas (101,9 a 72,74) e hipoapneas (140,9 a 94,70), aunque sin significación estadística. El IAH/h pasa de 36,38 a 28,33 con una disminución de las apneas e hipopneas, al igual que la CT90 que pasaba de 16,1 a 9,78 sin significación, pero hay una disminución de la carga hipóxica. En nuestro estudio estos resultados en la muestra global no significativos, hecho que

puede atribuirse al tamaño muestral. Sin embargo, aunque no hay diferencia significativa, observamos una tendencia a la mejoría que pensamos que puede tener relevancia clínica; especialmente en la desaturación de oxígeno que atribuimos al efecto que tiene el brazo intervención sobre el total de la muestra. Este último hecho, aunque no significativo, tiene especial importancia, ya que la carga hipóxica que está relacionada con eventos respiratorios ha demostrado asociaciones significativas con varios resultados adversos para la salud (50). Así pues, está implicada en las complicaciones cardiovasculares de AOS por sus efectos bioquímicos y de oxidación. La evidencia que relaciona el AOS con el riesgo cardiovascular; está avalada por varios estudios epidemiológicos que muestran una morbilidad de origen cardiovascular mayor en pacientes AOS grave no tratados en relación con los tratados con CPAPn, donde la carga hipóxica juega un papel primordial fundamentalmente en los pacientes con hipertensión resistente (51), en otros estudios ya estaba descrito que los pacientes con AOS tenían mayor riesgo de eventos cardiovasculares que la población sana y el tratamiento con CPAPn disminuía equiparándose a la población normal (52, 53)

El resultado del análisis de las variables de fuerza muscular orofaríngea medidas mediante el IOPI al inicio y al final del estudio mostró un aumento de forma significativa de la resistencia lingual, mientras que la fuerza lingual, pero no significativamente, aunque puede tener relevancia clínica. Curiosamente, comparando el Mallampati al inicio y al final del estudio, se observó un cambio en la clasificación de esta, pasando de un 50% de la muestra con grado IV al inicio de la investigación, a solo el 16% de los pacientes al final del estudio que se mantenían en un grado IV. Esto confirma como una acción logopédica produce una mejoría estructural de la VAS, si bien en nuestro caso no se relacionaba con cambios en los diámetros del cuello.

Ahora bien, si analizamos de forma independiente a los pacientes comparando el grupo control con el grupo intervención, hay una disminución no significativa del número de apneas en el grupo intervención en comparación con el control, pero esta disminución sí es significativa en las hipopneas. Por lo tanto, encontramos un descenso del IAH/h, saturación de oxígeno y CT90 mucho mayor y evidente en el grupo de pacientes con entreno miofuncional que en el grupo control, el entrenamiento de la musculatura de la VAS aumenta el tono muscular y sería esta la causa del mayor descenso de las apneas e hipopneas en grupo intervención en relación con el grupo control. En el grupo intervención el IAH/h es de 18,81 mientras que en el grupo control es de 35,47, esto es a expensas de una disminución del número de hipopneas, donde el entreno miofuncional tiene mayor efecto, siendo más fácil corregir las hipoapneas; por otro lado,

también evidenciamos, como era de esperar, un descenso en las desaturaciones con una mejora de la CT90 que es de 5,25 en el grupo miofuncional y de 12,97 en el grupo control tras el seguimiento. En estudios previos se señalaba que mediante el entrenamiento de VAS se evidenciaba un descenso significativo en cuanto a IAH/h, las apneas y las hipoapneas (42, 54), así como en la saturación de oxígeno, indicando, además, una mejora en la adherencia al dispositivo CPAPn (38, 42, 44, 55). Camacho (39), en metaanálisis publicado en 2015 en el que analizaban de 9 publicaciones relacionadas con la intervención logopédica en población adulta diagnosticada de AOS, reportó como punto en común entre todas ellas una reducción significativa en el IAH/h tras la exposición al tratamiento igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio. Esta disminución en el IAH/h, se relaciona directamente con el entreno muscular, ya que aumenta el tono de la musculatura consiguiendo una remodelación, hecho que favoreciese el aumento del diámetro de la VAS y su permeabilidad. Guimaraes, en el 2009 ya describía este efecto (38), analizó una muestra total de 31 individuos con AOS, en aquellos pacientes que realizaron entrenamiento orofaríngeo, respecto al grupo control, encontraron cambios en las variables polisomnográficas que claramente se atribuyeron a los efectos de la logopedia. Otras publicaciones previas ya habían demostrado la eficacia del tratamiento miofuncional, siguiendo un plan de ejercicios específicos en pacientes diagnosticados de AOS, con una clara reducción del IAH/h. Esto suponía un cambio en la severidad del AOS y una mejoría de la calidad de sueño con descenso de la somnolencia e incluso del ronquido (37, 38); a diferencia de otros trabajos, en nuestro estudio no pudimos demostrar una mejora en la calidad de sueño de forma objetiva, al no realizar polisomnografía, si bien los pacientes refirieron que dormían mejor, lo cual podemos atribuir a la disminución de la presión de la CPAPn necesaria para eliminar los eventos respiratorios. En nuestro trabajado no pudimos registrar de forma objetiva en todos los pacientes el ronquido por lo que se decidió no incluir esta variable en el análisis final.

Esta disminución en el IAH/h se relaciona con un descenso de la necesidad de CPAPn como ha sido mencionado previamente, estos cambios son evidentes en los pacientes que pertenecían al grupo intervención que, sin duda, ayuda a una mejor tolerancia al tratamiento con CPAPn. Tal como describió Nogueira (56) hay una serie de factores que influyen en la adaptabilidad de la CPAPn, uno de ellos es la presión necesaria para la corrección de los eventos respiratorios, los pacientes muestran peor tolerancia cuando son necesarias presiones altas para corregir los eventos respiratorios; por ello es importante ajustar la presión a la

mínima necesaria para disminuir el IAH/h y las desaturaciones de oxígeno. En nuestro estudio los cambios en las necesidades de presión de CPAPn fueron detectados en la retitulación realizada una vez finalizado el estudio, evidenciando que en el grupo intervención la presión de CPAPn era 7.26 frente al grupo control que era de 8.26 esto supone una disminución de un centímetro de agua. Este descenso no se puede atribuir a una modificación de las variables antropométrica, ya que los valores de peso e IMC no se modificaron o bien, que fuera secundaria al efecto antiedema que hace la CPAPn, si esto fuese así la mejoría sería en ambos grupos, control e intervención, ya que ambos grupos estaban con CPAPn y solo en el grupo intervención se objetivó un descenso de la presión de CPAPn. Esto nos hace pensar que los cambios producidos en la musculatura, con aumento del tono muscular es debido a la terapia miofuncional, que es el causante de esta disminución de la presión de CPAPn. El entrenamiento muscular disminuye el colapso de la VAS disminuyendo la necesidad de presión para vencer la obstrucción (37, 38, 57).

Hay diferentes factores que pueden contribuir a la capacidad de adaptación a la CPAPn tal como la morfología de la VAS, la mayor o menor sequedad que produce la CPAPn, que se relaciona directamente con la presión necesaria, el perfil psicológico del paciente, etc. (58); por lo tanto, a mayor presión es más probable una mayor intolerancia a la CPAPn; por lo que una disminución del nivel de presión que corrija los eventos respiratorios ser un factor clave en mejorar la tolerancia y adaptabilidad a la misma (51), con presiones de CPAPn más bajas el cumplimiento y la adaptación por parte del paciente es mejor. Park (59) publicó un estudio donde analizó un total de 47 sujetos diagnosticados de AOS los cuales eran tributarios a CPAPn, concluyó que un factor clave para la no adherencia al tratamiento convencional era la configuración anatómica de la VAS y los niveles de presión necesarios que eliminaban las apneas e hipopneas y, esto está directamente relacionado con el cumplimiento y tolerancia a la CPAPn. En nuestro estudio los pacientes del grupo intervención al finalizar el seguimiento, la presión necesaria para corregir los eventos respiratorios era más baja que en el grupo control, con una diferencia significativa, por ello podemos asumir que a largo plazo este pequeño cambio mejoraría la tolerancia y cumplimiento de los pacientes. Incluso en un seguimiento más prolongado con el mantenimiento de la terapia miofuncional, podría ocasionar un aumento del tono muscular orofaríngeo mucho mayor y una disminución del IAH/h pudiendo llegar a no ser necesario la CPAPn.

Tal como refiere Aiello (60) en su metanálisis, donde analiza el ejercicio muscular de VAS como único tratamiento para la AOS, las diferencias en el IAH/h entre los pacientes que participaban en programas de terapia miofuncional en comparación con los que no estaban incluidos, fueron estadísticamente significativas.

6.3. Logopedia y IOPI

Con el fin de valorar de forma objetiva las variables logopédicas de fuerza y tono muscular de la musculatura orofaríngea se utilizó un dispositivo de rendimiento oral, IOWA Oral Performance Instrument (IOPI), sistema utilizado para valorar la disfagia, que permite medir evaluar y aumentar la fuerza de lengua en pacientes con trastornos motores orales. Hasta donde nosotros sabemos únicamente hay un estudio previo que haya usado el dispositivo IOPI para medir la fuerza de la musculatura orofaríngea en AOS.

Revisando la bibliografía, hasta el momento de redactar esta tesis hay diferentes publicaciones que ofrecen diferentes opciones en relación con la terapia miofuncional, cuanto a la durabilidad de la terapia y la organización de ésta, cabe referir que hay estudios que avalan que con un total de 8 semanas de entreno miofuncional adecuado para trabajar los diferentes grupos musculares ya será suficiente para ver resultados en el número de apneas e hipopneas, IAH/h, saturación media y CT90, aunque algunos autores prolongaron la terapia en el tiempo con el objetivo de afianzar los resultados (37, 61). En nuestro estudio de terapia miofuncional, se realizó durante un periodo de 6 meses, en los cuales se recogían datos basales de la muestra mediante una primera valoración, se dejaba un mes para adaptarse al dispositivo CPAPn, después en la segunda visita se enseñaba los diferentes ejercicios logopédicos al grupo intervención y se programaban las visitas de control o seguimiento periódico y con los controles establecidos durante 12 semanas (3 meses). Igual que en nuestro estudio, en el estudio de Guimarães (38) los pacientes que hacían el tratamiento logopédico durante 3 meses y se les realizó estudio del sueño y cuestionarios tanto al inicio como al finalizar el estudio. En contraposición a nuestro estudio, en el estudio de Guimarães los pacientes fueron evaluados a lo largo del estudio por el logopeda, una vez a la semana durante 30 minutos; además, debían realizar un registro de cumplimiento de los ejercicios, en general el cumplimiento adecuado se evaluó semanalmente y se definió por la realización del 85% o más de los ejercicios propuestos en todos los dominios (cara-lengua-paladar), nosotros no realizamos seguimiento semanal en consulta, sino que el seguimiento establecido era cada 3 semanas, con el objetivo de afianzar los ejercicios y hacer

más fácil el seguimiento a los pacientes y, así evitar desplazamientos al hospital.

En otro trabajo, Çakmakc (43), propuso un protocolo de aplicación de tratamiento basado en ejercicios orofaríngeos durante un periodo de 3 meses; a diferencia de nuestro estudio, los pacientes del grupo intervención recibieron un CD con un registro de ejercicios para ser llevado a cabo una vez al día durante un periodo de 3 meses y el seguimiento era telemático mediante llamada telefónica cada dos semanas al final de periodo de evaluación se realizaba una visita presencial con recogida de las variables de control, se llevaron a cabo valoraciones con la finalidad de recoger datos, una al inicio y otra al final de este.

En el estudio de Yaslıkaya (62), se realizaron ejercicios orofaríngeos de tonificación para el paladar blando, la lengua y los músculos faciales mediante entreno, así como ejercicios para la función estomatognática; en dicho estudio las sesiones de entrenamiento se realizaban a razón de una sesión diaria durante 5 días a la semana, en la clínica bajo la dirección de un fisioterapeuta, prolongándose el entrenamiento durante un periodo de 12 semanas, en dicho estudio se realizó comparativa entre otros dos grupos, uno que se consideró control y otro que realizó entrenamiento de musculatura inspiratoria; a diferencia de nuestro estudio, donde el entrenamiento era mediante ejercicios activos para la tonificación muscular de VAS y acondicionamiento de las funciones estomatognáticas implicadas; tratamiento llevado a cabo en domicilio pero con los controles establecidos cada 3 semanas y bajo la dirección de una logopeda. Los autores de este estudio observaron mejora en los ronquidos, pero no en IA/h, aspecto contrario a los hallazgos que hemos obtenido en nuestro estudio.

Es importante que el tratamiento se lleve a cabo y sea supervisado por un logopeda, ya que hay que trabajar sobre la musculatura oral y perioral implicada en la VAS, donde el logopeda tiene más experiencia.

El déficit en el cumplimiento en cuanto a entreno muscular por parte de los pacientes y, en consecuencia unos resultados no tan favorables como en otros estudios en relación con el nuestro, pueden estar asociados tal como se expone en el estudio de Erturk (45) a una realización de seguimiento mucho más estricto y frecuente; nuestro estudio aportó un valor añadido y pensamos que de importancia, el que sea un logopeda el que supervisa y trabaje de forma más específica la musculatura oral y perioral implicada en la VAS, ya que es el especialista que mejor conoce el funcionamiento de esta área.

Una de las fortalezas de nuestro estudio, a diferencia de otros trabajos, es poder medir de forma objetiva la fuerza de la muscular orofaríngea mediante el sistema IOPI que junto con la

recogida de variables logopédicas como Tmfon o índice S/Z, nos da información de la evolución y situación de la musculatura orofaríngea. Analizando los resultados referidos al registro de datos logopédicos en la muestra, tras el tratamiento, encontramos varios cambios. En primer lugar, como se ha comentado anteriormente el IOPI® Medical, es un dispositivo diseñado para la evaluación objetiva de las estructuras motoras asociadas al habla, además es usado en el tratamiento de estas patologías mediante un entrenamiento que proporciona mejoras en la musculatura oral y por ello una mejora de las patologías (46). En nuestro estudio se utiliza este dispositivo para medir fuerza y resistencia de musculatura en población con AOS, ya que esta población también presenta deterioro de la musculatura implicada en el habla. Los estudios publicados sobre el dispositivo IOPI® Medical son muy recientes, y han sido llevados a cabo en población sin patología de musculatura oral y peri-oral. Adams (63), empleó el IOPI® Medical para valorar la fiabilidad de las mediciones de la fuerza y la resistencia de la lengua, este estudio fue llevado a cabo en población adulta sin patologías deglutorias ni de habla; concluyendo que el dispositivo IOPI® Medical es fiable para la medición de la fuerza de lengua y de labios, pero no para la medición de la resistencia en población anciana. Remarca que la familiarización con el dispositivo y un mayor uso de este, en sesiones clínicas, ayuda a obtener una mayor fuerza, hecho que puede resultar beneficioso. En el estudio de Mendes (64), en el que usó el dispositivo IOPI® Medical para escribir y correlacionar las medidas de fuerza lingual en diferentes grupos de edad, fue llevado a cabo en población sana y determinando 3 grupos de edad para establecer puntuaciones de normalidad en los parámetros de deglución. En el estudio se concluyó que a medida que la edad aumenta la fuerza disminuye progresivamente. Así pues, en nuestro estudio hemos incorporado este dispositivo para valorar de manera objetiva tanto la fuerza como la resistencia de la musculatura oral, la cual forma parte de la musculatura de VAS. En el grupo intervención los valores son mayores, siendo significativamente estadísticos los resultados obtenidos. El grupo control sitúa la fuerza lingual máxima en 47,36 kPa, mientras que en el grupo intervención se sitúa en 56 kPa; de igual manera ocurre en la capacidad de mantener una fuerza durante un periodo de tiempo, resistencia lingual, los valores de la cual se sitúa en 14.31 segundos en el brazo control y en 27,66 segundos en el brazo intervención; obteniendo también significación estadística. Estos resultados coinciden con los obtenidos por O'Connor-Reina C (47), que encontró que, tras la aplicación de ejercicios orofaciales, en su caso mediante una app, se obtenía una mejora en las puntuaciones de los registros del IOPI; en nuestro estudio también encontramos que la mayoría

de las variables analizadas con el IOPI aumentaban los valores de fuerza y resistencia. Así pues, podemos concluir que el entrenamiento miofuncional proporciona un mayor tono muscular y, por tanto, fuerza y movilidad a la musculatura lingual, mejorando, por lo tanto, la capacidad para mantener un tono muscular adecuado durante un mayor periodo de tiempo, mejorando la colapsabilidad de VAS y con ello reducir el número de apneas, hipopneas y el IAH/h.

Otro aspecto que analizamos es tiempo máximo de fonación y el índice s/z, estas variables nos dan información sobre la capacidad que tienen los pacientes de poder proyectar voz o flujo aéreo durante un periodo de tiempo. En cuanto a la primera variable, el tiempo máximo de fonación (T_{mfon}), se relaciona con la función respiratoria, la eficiencia de cierre glótico y el control laríngeo, donde si uno de los tres aspectos muestra alguna alteración se verá reflejado en un menor tiempo de fonación, en nuestro caso se ha visto un incremento en el grupo intervención (grupo control 15,78 segundos; grupo control 22,25 segundos), siendo significativo a nivel estadístico; este aumento es gracias al trabajo realizado a nivel respiratorio, así como por las técnicas de impush (ejercicios basados en la fuerza para tonificar la musculatura de cuello). La segunda variable comentada, el índice s/z, nos proporciona información sobre la relación entre la capacidad de producir un fonema sordo (/s/) y otro sonoro (/a/); en situación normal debe de haber una compensación de ambos registros, siendo el resultado 1; si el resultado es menor de 1 nos proporciona información sobre una posible pérdida de capacidad pulmonar, mientras que si es superior a uno nos indica un cierre glótico deficiente (65); tanto en un grupo como en el otro (grupo control 1.06; grupo intervención 1.26) nos indica que hay una alteración en el cierre glótico y que, por lo tanto, este es deficiente. Estos aspectos los refirió Yaslikaya S, (62) en su estudio donde se analizó la relación entre la calidad de la voz y la gravedad de la apnea obstructiva del sueño, se menciona que la sequedad de los pliegues vocales son un factor clave para la disminución de estas variables; además concluyó que la fonación glótica puede verse afectada, especialmente en pacientes con puntuaciones de IAH/h de ≥ 15 , viéndose disminuida a medida que aumenta el grado de AOS; además se halló que el CT90 era predictor de trastornos de la voz.

Lo anteriormente comentado nos hace hipotetizar que la eficacia de ciertos ejercicios está relacionada con las características de los pacientes; como son aquellos con alteraciones en la movilidad en los pliegues vocales, movilidad restringida de la lengua, obstrucción nasal permanente o alteraciones de la articulación temporomandibular, todo ello apoya que estos pacientes antes de entrar a una terapia miofuncional tienen que ser valorados por un

especialista que permitirá individualizar el tratamiento (54). Cada vez es más evidente los diferentes fenotipos de AOS y, por lo tanto, la importancia de individualizar el tratamiento con el fin de conseguir los mejores resultados posibles.

6.4. Cuestionarios de salud

En el seguimiento de los pacientes se analizó la calidad de vida y como influía en ella el tratamiento realizado, para ello se pasaron una serie de cuestionarios de calidad de vida y calidad de sueño validados, como el test de Pittsburgh y el SF12. No hemos encontrado cambios entre los grupos, independientemente de que fuera control o intervención tanto en el periodo pretratamiento como tras realizar el tratamiento. Se utilizó el test de Pittsburgh para medir la calidad de sueño, este test valora la calidad de sueño en diferentes áreas, y no encontramos diferencias en la muestra global y no encontramos cambios tras la intervención realizada. Nuestros pacientes refieren una buena calidad de sueño y esta no se modificó tras el tratamiento. Los test SF12 de calidad de vida no mostraron diferencias en la percepción de salud en los pacientes, independientemente del grupo.

Al igual que en nuestro estudio, Lo Bue (66) en su investigación pudo recoger que la calidad de los pacientes mejoraba una vez habían sido expuestos a tratamiento con CPAPn, ya que los pacientes referían mayor descanso durante el sueño y que este era reparador, con lo cual durante la vigilia mostraban mayor actividad y menor cansancio, esto justificaría los cambios positivos en la población estudiada que únicamente usó el tratamiento convencional. Siguiendo esta línea, pero analizando la parte logopédica encontramos a Guimarães KC (38), la cual en su estudio también refiere cambios en cuanto a los cuestionarios, haciendo hincapié que con la exposición al tratamiento miofuncional, el cual mejora el tono muscular provocando en consecuencia menores eventos respiratorios, mejora la calidad de vida los pacientes.

6.5. Fortalezas y limitaciones

Los resultados obtenidos en nuestro estudio son esperanzadores y tienen que servir para impulsar y promover nuevos proyectos relacionados con este ámbito. Así pues, creemos que este estudio presenta una serie de fortalezas, pero también limitaciones que hay que tener en cuenta en su valoración.

En cuanto a las fortalezas:

- Tal como refiere la bibliografía actualmente existente, hay pocos estudios que evalúen los efectos de la logopedia en el tratamiento de los enfermos AOS. Por lo que creemos que con este estudio hemos contribuido a conocer mejor los efectos que genera este tipo de tratamiento en los pacientes con AOS.
- La logopedia es una disciplina sanitaria poco conocida en el campo del AOS. Cabe comentar que es un tratamiento que resulta de bajo coste y que ofrece al paciente una alternativa a otros tratamientos, tal vez, más invasivos. Así pues, la terapia miofuncional nos permite volver a dotar a la musculatura de VAS del tono y movilidad muscular que había perdido, permitiendo al paciente mejorar su calidad de vida y sueño.
- Hemos utilizado un sistema de medida objetiva de la fuerza muscular novedoso y solo utilizado en un estudio con AOS, el IOPI. Se han medidas objetivas en cuanto a la fuerza y la resistencia de la musculatura, por ello consideramos que puede ser útil para cuantificar los progresos en el tratamiento de entreno muscular mediante logopedia en los pacientes AOS.
- Consideramos que el tiempo de duración del programa de intervención, así como el plan de trabajo general es adecuado, nos ha permitido mejorar el tono y la resistencia de la musculatura, registrados mediante variables objetivas.
- En el presente estudio hemos podido rebajar la presión de la CPAPn mediante el entreno muscular, aspecto beneficioso para mejorar la adherencia al tratamiento convencional.

En referencia a las limitaciones:

- Una limitación para tener en cuenta ha sido por la metodología relacionada con el sistema de reclutamiento, en nuestro caso el reclutamiento de pacientes fue extenso, debido a que necesitábamos un perfil concreto, con lo que la muestra se redujo.
- En cuanto a la intervención, a pesar de que el tiempo de tratamiento creemos que es el adecuado, consideramos que sería interesante ajustar los controles y que estos fueran más seguidos y presenciales, de esta manera nos aseguraríamos un mayor cumplimiento y, tal vez una mayor mejora en los resultados.
- Hay que destacar que, a pesar de que la intervención haya sido efectiva, para la práctica clínica se tendría que ajustar la terapia a las características concretas de cada paciente, consiguiendo un tratamiento personalizado.

- Aunque los resultados del estudio apuntan a una mejora a distintos niveles, creemos que el tamaño de la muestra no fuese suficiente para obtener resultados estadísticamente significativos en todas las variables analizadas. Es por ello que se debería ampliar el tamaño muestral en futuras investigaciones.
- No hemos sido capaces de transmitir a los pacientes la importancia de los ejercicios de la terapia miofuncional, para crear un compromiso cuanto al tratamiento, en consecuencia algunos de los pacientes no fueron capaces de asumir la terapia como un tratamiento. Esto ha ocasionado una la dificultad en el reclutamiento y seguimiento de los pacientes.

6.6. Implicaciones de la práctica clínica

Los resultados obtenidos en el presente estudio son esperanzadores, sobre todo si consideramos que estos corresponden a pacientes AOS moderado-severo.

Hemos observado que la tendencia de mejora clínica es clara y ha quedado reflejada en los resultados, aunque no todos ellos han llegado a ser estadísticamente significativos a pesar de tender a la mejora.

Por lo tanto, la aplicación de un programa de entrenamiento muscular de VAS realizado por un/-a logopeda, en combinación al tratamiento convencional con CPAPn durante un período de 12 semanas, debería poder ser incluido en los protocolos de atención a la mejora de la calidad asistencial del paciente AOS.

7. Conclusión

7. Conclusión

Se concluye que la hipótesis planteada al inicio del estudio la hemos podido demostrar. Tal como muestran los resultados obtenidos, el IAH/h se ha visto reducido tras el tratamiento, en el grupo intervención ha habido un mayor descenso de esta variable; además, la presión de CPAPn también se ha visto reducida, gracias al entreno muscular.

Además, hemos podido observar, mediante los resultados obtenidos que:

- 1) La rehabilitación propuesta mediante terapia miofuncional, dirigida e implementada por una logopeda, puede ser útil para tratar pacientes con AOS.
- 2) Con el tratamiento combinado entre terapia miofuncional y CPAPn se obtienen mejores resultados que con el tratamiento convencional.
- 3) La logopedia ayuda a mejorar la adherencia al tratamiento con CPAPn.
- 4) Mejora subjetivamente la calidad de vida de los pacientes.

8. Propuestas de mejora y futuras líneas de investigación

8. Propuestas de mejora y futuras líneas de investigación

Teniendo en cuenta las limitaciones observadas en nuestro estudio, creemos positivo valorar una serie de propuestas de mejora en la implementación de futuros estudios que relacionen la logopedia con AOS:

- Tomando como referencia los resultados obtenidos en el presente estudio, sería interesante valorar la posibilidad de llevar a cabo un estudio multicéntrico aleatorizado, así se conseguiría un mayor tamaño de muestra.
- Consideramos adecuado poder realizar estudios teniendo en cuenta otros grupos según la gravedad del AOS, creemos que si se llevase a cabo una intervención precoz en los primeros estadios de gravedad de la enfermedad podríamos ralentizar el avance y, seguramente evitaríamos el uso de dispositivos o una menor presión de CPAPn.
- El estudio propuesto de combinación terapéutica ha evidenciado la mejora de los pacientes de AOS, por ello consideramos que sería necesario poder realizar más estudios en esta línea de investigación; incorporando cambios en el seguimiento, que fuese más pautado, presencial y seguido, así como en el plan de tratamiento, que tendría que ser adaptado a cada paciente y no generalizado.
- Sería interesante poder incorporar profesionales especializados en el tratamiento de entreno muscular de VAS en las unidades de sueño de los hospitales, de esta manera se podría realizar un mejor acompañamiento del paciente y garantizar una mejor adaptación a la CPAPn.
- Incrementar la duración del plan terapéutico, más allá de las semanas establecidas, con la finalidad de observar si los beneficios obtenidos quedan mejor consolidados y se mantienen un mayor periodo de tiempo.
- Establecer programas de seguimiento a distancia, mediante plataformas que permitan llevar a cabo sesiones de tratamiento online, para mejorar la adherencia de los pacientes a la terapia y poder adecuarnos mejor a su disponibilidad. Además de crear aplicaciones de entreno.
- Aplicar la terapia miofuncional a grupos concretos en cuanto a edad, patología, etc. Para, valorar la funcionalidad en otras poblaciones.

9. Referencias bibliográficas

9. Referencias bibliográficas

1. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2014 Feb 22;383(9918):736-47. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60734-5. Epub 2013 Aug 2. PMID: 23910433; PMCID: PMC3909558.
2. Carrillo AJL, Arreondo BFM, Reyes ZM, et al. Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol Cir Torax*. 2010;69(2):103-115.
3. Olivi. Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico. *Rev. Med. Clin. Condes* - 2013; 24(3) 359-373
4. Noriega, F. Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño. *Medicina*, Buenos Aires. 2013; 73: 349-362
5. Consenso nacional Definición y concepto, fisiopatología, clínica y exploración del SAHS *Arch Bronconeumol*. 2005;41 Supl 4:12-29
6. Jorquera, J. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Boletín escuela de medicina UC., Pontificia Universidad Católica de Chile*, 2007; 32-2: 83-88.
7. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev*. 2010 Jan;90(1):47-112. doi: 10.1152/physrev.00043.2008. Erratum in: *Physiol Rev*.2010 Apr;90(2):797-8. PMID: 20086074; PMCID: PMC3970937.
8. Mediano O, González Mangado N, Montserrat JM, Alonso-Álvarez ML, Almendros I, Alonso-Fernández A, Barbé F, Borsini E, Caballero-Eraso C, Cano-Pumarega I, de Carlos Villafranca F, Carmona-Bernal C, Carrillo Alduenda JL, Chiner E, Cordero Guevara JA, de Manuel L, Durán-Cantolla J, Farré R, Franceschini C, Gaig C, Garcia Ramos P, García-Río F, Garmendia O, Gómez García T, González Pondal S, Hoyo Rodrigo MB, Lecube A, Madrid JA, Maniegas Lozano L, Martínez Carrasco JL, Masa JF, Masdeu Margalef MJ, Mayos Pérez M, Mirabet Lis E, Monasterio C, Navarro Soriano N, Olea de la Fuente E, Plaza G, Puertas Cuesta FJ, Rabec C, Resano P, Rigau D, Roncero A, Ruiz C, Salord N, Saltijeral A, Sampol Rubio G, Sánchez Quiroga MÁ, Sans Capdevila Ó, Teixeira C, Tinahones Madueño F, Maria Togeiro S, Troncoso Acevedo MF, Vargas Ramírez LK, Winck J, Zabala Urionaguena N, Egea C; el Spanish

Sleep Network. International Consensus Document on Obstructive Sleep Apnea. Arch Bronconeumol. 2022 Jan;58(1):52-68. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arbres.2021.03.017. Epub 2021 Mar 24. PMID: 33875282.

9. Eguía V. M., Cascante J. A.. Síndrome de apnea-hipopnea del sueño: Concepto, diagnóstico y tratamiento médico. Anales Sis San Navarra [Internet]. 2007 [citado 2024 Jun 07] ; 30(Suppl 1): 53-74.
10. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Ip MSM, Morrell MJ, Nunez CM, Patel SR, Penzel T, Pépin JL, Peppard PE, Sinha S, Tufik S, Valentine K, Malhotra A. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. Lancet Respir Med. 2019 Aug;7(8):687-698. doi: 10.1016/S2213-2600(19)30198-5. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31300334; PMCID: PMC7007763.
11. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, Lavie L, Pépin JL. Obstructive sleep apnoea syndrome. Nat Rev Dis Primers. 2015 Jun 25;1:15015. doi: 10.1038/nrdp.2015.15. PMID: 27188535.
12. De Lucas Ramos P, Rodríguez González-Moro J.M , De Miguel Díez J. La vía aérea superior durante el sueño: fisiología y fisiopatología . Trastornos 224pag 6.0 9/7/13 10:31 Página 45
13. Eckert DJ, Malhotra A. Pathophysiology of adult obstructive sleep apnea. Proc Am Thorac Soc. 2008 Feb 15;5(2):144-53. doi: 10.1513/pats.200707-114MG. PMID: 18250206; PMCID: PMC2628457.
14. Lehrer E., C. Langdon, C. Vilaseca. Anatomía de la vía aérea superior. Diagnóstico por imagen y técnicas complementarias. Trastornos del sueño. Capítulo 39. Editorial Panamericana. 2015
15. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, Arens R, Maislin G, Pack AI. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. Am J Respir Crit Care Med. 2003 Sep 1;168(5):522-30. doi: 10.1164/rccm.200208-866OC. Epub 2003 May 13. PMID: 12746251.

16. Lowe AA, Santamaria JD, Fleetham JA, Price C. Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986 Dec;90(6):484-91. doi: 10.1016/0889-5406(86)90108-3. PMID: 3098087.
17. Kim SJ, Ahn HW, Hwang KJ, Kim SW. Respiratory and sleep characteristics based on frequency distribution of craniofacial skeletal patterns in Korean adult patients with obstructive sleep apnea. *PLoS One.* 2020 Jul 20;15(7):e0236284. doi: 10.1371/journal.pone.0236284. PMID: 32687512; PMCID: PMC7371191.
18. Sebillé S, Caprioli F, Bennani K, Baralle MM, Mallart A, Ferri J. Anomalies téléradiographiques et syndrome d'apnées obstructives du sommeil [Radiographic anomalies and obstructive sleep apnea syndrome]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2003 Jun;104(3):133-8. French. PMID: 12931063.
19. Johal A, Patel SI, Battagel JM. The relationship between craniofacial anatomy and obstructive sleep apnoea: a case-controlled study. *J Sleep Res.* 2007 Sep;16(3):319-26. doi: 10.1111/j.1365-2869.2007.00599.x. PMID: 17716281.
20. Espinoza Cuadros FM. Study of speech and craniofacial features in obstructive sleep apnea patients. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid (2018).
21. Montserrat, JM. MÓDULO 1 Trastornos del sueño: fisiología, epidemiología, comorbilidades y efecto de la edad y del género. Fisiología y epidemiología.
22. Jo JH, Park JW, Jang JH, Chung JW. Hyoid bone position as an indicator of severe obstructive sleep apnea. *BMC Pulm Med.* 2022 Sep 16;22(1):349. doi: 10.1186/s12890-022-02146-0. PMID: 36114522; PMCID: PMC9482315.
23. van Lunteren E, Strohl KP. The muscles of the upper airways. *Clin Chest Med.* 1986 Jun;7(2):171-88. PMID: 3522067.
24. White DP, Younes MK. Obstructive sleep apnea. *Compr Physiol.* 2012 Oct;2(4):2541-94. doi: 10.1002/cphy.c110064. PMID: 23720258.
25. Cota Gómez H. Alteraciones cognitivas por SAHS y sus cambios posteriores al tratamiento con CPAP. *AN ORL MEX Vol. 57, Núm. 2, 2012.*

26. Alonso-Alvarez ML. Diagnóstico precoz, seguimiento y control del paciente con síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Vigilia-Sueño*. 2006;18 Supl 1:32-9.
27. Mehra R, Benjamin EJ, Shahar E, Gottlieb DJ, Nawabit R, Kirchner HL, Sahadevan J, Redline S; Sleep Heart Health Study. Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing: The Sleep Heart Health Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 Apr 15;173(8):910-6. doi: 10.1164/rccm.200509-1442OC. Epub 2006 Jan 19. PMID: 16424443; PMCID: PMC2662909.
28. Gottlieb DJ, Yenokyan G, Newman AB, O'Connor GT, Punjabi NM, Quan SF, Redline S, Resnick HE, Tong EK, Diener-West M, Shahar E. Prospective study of obstructive sleep apnea and incident coronary heart disease and heart failure: the sleep heart health study. *Circulation*. 2010 Jul 27;122(4):352-60. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.901801. Epub 2010 Jul 12. PMID: 20625114; PMCID: PMC3117288.
29. Kendzerska T, Gershon AS, Hawker G, Tomlinson G, Leung RS. Obstructive sleep apnea and incident diabetes. A historical cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Jul 15;190(2):218-25. doi: 10.1164/rccm.201312-2209OC. PMID: 24897551.
30. Márquez-Baez C. Tratamiento con CPAPn del síndrome de apneas del sueño: cumplimiento, efectividad y efectos secundarios. *REV NEUROL* 1998; 26 (151): 375-380.
31. Marchesan I. et al. Terapia fonoaudiológica en motricidad orofacial. Cap. 6. Terapia Fonoaudiológica en pacientes roncadores (¿Cómo se trata?), Tessitore, A. Ed.: Editorial, 2012
32. Gambino F, Zammuto MM, Virzì A, Conti G, Bonsignore MR. Treatment options in obstructive sleep apnea. *Intern Emerg Med*. 2022 Jun;17(4):971-978. doi: 10.1007/s11739-022-02983-1. Epub 2022 Apr 23. PMID: 35460431; PMCID: PMC9135849.
33. Hidalgo Armas L, Turino C, Cordero-Guevara J, Manjón JL, Durán-Carro J, Barbé F, Vaca R, Durán-Cantolla J; Spanish Sleep Network. A new postural device for the treatment of positional obstructive sleep apnea. A pilot study. *Respir Med*. 2019

May;151:111-117. doi: 10.1016/j.rmed.2019.02.005. Epub 2019 Feb 12. PMID: 31047106.

34. Rodríguez Hermosa JL, Calle M, Guerassimova I, Fernández B, Montero VJ, Álvarez-Sala JL. Noninvasive electrical stimulation of oropharyngeal muscles in obstructive sleep apnea. *Expert Rev Respir Med.* 2021 Nov;15(11):1447-1460. doi: 10.1080/17476348.2021.1935244. Epub 2021 Jun 10. PMID: 34038311.
35. Dauvilliers Y, Verbraecken J, Partinen M, Hedner J, Saaresranta T, Georgiev O, Tiholov R, Lecomte I, Tamisier R, Lévy P, Scart-Gres C, Lecomte JM, Schwartz JC, Pépin JL; HAROSA II Study Group collaborators. Pitolisant for Daytime Sleepiness in Patients with Obstructive Sleep Apnea Who Refuse Continuous Positive Airway Pressure Treatment. A Randomized Trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2020 May 1;201(9):1135-1145. doi: 10.1164/rccm.201907-1284OC. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med.* 2020 Jul 1;202(1):154-155. PMID: 31917607; PMCID: PMC7193861.
36. Randerath W, Verbraecken J, de Raaff CAL, Hedner J, Herkenrath S, Hohenhorst W, Jakob T, Marrone O, Marklund M, McNicholas WT, Morgan RL, Pepin JL, Schiza S, Skoetz N, Smyth D, Steier J, Tonia T, Trzepizur W, van Mechelen PH, Wijkstra P. European Respiratory Society guideline on non-CPAP therapies for obstructive sleep apnoea. *Eur Respir Rev.* 2021 Nov 30;30(162):210200. doi: 10.1183/16000617.0200-2021. PMID: 34853097; PMCID: PMC9489103.
37. Carmello Guimarães, K. C. Apnéia e ronco: Tratamento miofuncional orofacial. *Editorial Pulso* (2009)
38. Guimarães K, Drager L., Genta, P., Marcondes, B., Lorenzi-Filho, G. Effects of Oropharyngeal Exercises on Patients with Moderate Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *American Journal of respiratory and critical care medicine*, 2009, Vol. 7: 962-966
39. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zaghi S, Ruoff CM, Capasso R, Kushida CA. Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep.* 2015 May 1;38(5):669-75. doi: 10.5665/sleep.4652. PMID: 25348130; PMCID: PMC4402674.

40. Arán X, Félez MA, Gea J, Orozco-Levi M, Sauleda J, Broquetas JM. Fuerza y resistencia de los músculos respiratorios en pacientes con SAHS. Efecto de la aplicación nocturna de CPAP [Respiratory muscle force and resistance in patients with SAHS. The effect of using nighttime CPAP]. *Arch Bronconeumol*. 1999 Oct;35(9):440-5. Spanish. doi: 10.1016/s0300-2896(15)30040-5. PMID: 10596341.
41. Carrera M, Barbé F, Sauleda J, Tomás M, Gómez C, Agustí AG. Patients with obstructive sleep apnea exhibit genioglossus dysfunction that is normalized after treatment with continuous positive airway pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999 Jun;159(6):1960-6
42. Diaferia G, Badke L, Santos-Silva R, Bommarito S, Tufik S, Bittencourt L. Effect of speech therapy as adjunct treatment to continuous positive airway pressure on the quality of life of patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Med*. 2013 Jul;14(7):628-35. doi: 10.1016/j.sleep.2013.03.016. Epub 2013 May 20. PMID: 23702236.
43. Çakmakçı S, Özgen Alpaydın A, Özalevli S, Öztura İ, İtil BO. The effect of oropharyngeal exercise in patients with moderate and severe obstructive sleep apnea using CPAP: a randomized controlled study. *Sleep Breath*. 2022 Jun;26(2):567-574. doi: 10.1007/s11325-021-02423-y. Epub 2021 Jun 24. PMID: 34169482.
44. Diaféria G, Santos-Silva R, Truksinas E, Haddad FLM, Santos R, Bommarito S, Gregório LC, Tufik S, Bittencourt L. Myofunctional therapy improves adherence to continuous positive airway pressure treatment. *Sleep Breath*. 2017 May;21(2):387-395. doi: 10.1007/s11325-016-1429-6. Epub 2016 Dec 2. PMID: 27913971.
45. Erturk N, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Caliskan H, Saglam M, Vardar-Yagli N, Firat H, Celik A, Yuce-Ege M, Ardic S. The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial. *Heart Lung*. 2020 Nov-Dec;49(6):940-948. doi: 10.1016/j.hrtlng.2020.07.014. Epub 2020 Aug 13. PMID: 32800391.
46. IOPI®Medical LLC, Iowa Oral Performance Instrument, model 2.3: User Manual; 2013. (Redmond, WA).

47. O'Connor-Reina C, Ignacio Garcia JM, Rodriguez Ruiz E, Morillo Dominguez MDC, Ignacio Barrios V, Baptista Jardin P, Casado Morente JC, Garcia Iriarte MT, Plaza G. Myofunctional Therapy App for Severe Apnea-Hypopnea Sleep Obstructive Syndrome: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020 Nov 9;8(11):e23123. doi: 10.2196/23123. PMID: 33093013; PMCID: PMC7683258.
48. Wang SH, Keenan BT, Wiemken A, Zang Y, Staley B, Sarwer DB, Torigian DA, Williams N, Pack AI, Schwab RJ. Effect of Weight Loss on Upper Airway Anatomy and the Apnea-Hypopnea Index. The Importance of Tongue Fat. *Am J Respir Crit Care Med*. 2020 Mar 15;201(6):718-727. doi: 10.1164/rccm.201903-0692OC. PMID: 31918559; PMCID: PMC7068828.
49. Kim AM, Keenan BT, Jackson N, Chan EL, Staley B, Poptani H, Torigian DA, Pack AI, Schwab RJ. Tongue fat and its relationship to obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2014 Oct 1;37(10):1639-48. doi: 10.5665/sleep.4072. PMID: 25197815; PMCID: PMC4173920.
50. Martinez-Garcia MA, Sánchez-de-la-Torre M, White DP, Azarbarzin A. WITHDRAWN: Hypoxic Burden in Obstructive Sleep Apnea: Present and Future. *Arch Bronconeumol*. 2022 Sep 10;S0300-2896(22)00524-5. English, Spanish. doi: 10.1016/j.arbres.2022.08.009. Epub ahead of print. PMID: 36127216.
51. Mediano O, Lorenzi-Filho G, García-Río F. Apnea obstructiva del sueño y riesgo cardiovascular, de la evidencia a la experiencia en cardiología. *Revista Española de Cardiología*. vol 71, is 5, sp 323
52. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet*. 2005 Mar 19-25;365(9464):1046-53. doi: 10.1016/S0140-6736(05)71141-7. PMID: 15781100.
53. Jordi de Batlle, Esther Gracia-Lavedán, Joan Escarrabill, Anna García-Altés, Elisenda Martínez Carbonell, Mario Henríquez-Beltrán, Manuel Sánchez-de-la-Torre, Ferran Barbé, Effect of CPAP Treatment on Cardiovascular Outcomes. *Archivos de Bronconeumología*. 2024. ISSN 0300-2896. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2024.05.029>.

54. Ieto V, Kayamori F, Montes MI, Hirata RP, Gregório MG, Alencar AM, Drager LF, Genta PR, Lorenzi-Filho G. Effects of Oropharyngeal Exercises on Snoring: A Randomized Trial. *Chest*. 2015 Sep;148(3):683-691. doi: 10.1378/chest.14-2953. PMID: 25950418.
55. Puhan MA, Suarez A, Lo Cascio C, Zahn A, Heitz M, Braendli O. Didgeridoo playing as alternative treatment for obstructive sleep apnoea syndrome: randomised controlled trial. *BMJ*. 2006 Feb 4;332(7536):266-70. doi: 10.1136/bmj.38705.470590.55. Epub 2005 Dec 23. PMID: 16377643; PMCID: PMC1360393.
56. Nogueira J, Borsini E, Nigro C. Estrategias para mejorar la adaptación al tratamiento con CPAP en pacientes con SAHOS. *Revista Americana de Medicina Respiratoria Vol 16 N° 4 - Diciembre 2016*.
57. Torres-Castro R, Vilaró J, Martí JD, Garmendia O, Gimeno-Santos E, Romano-Andrioni B, Embid C, Montserrat JM. Effects of a Combined Community Exercise Program in Obstructive Sleep Apnea Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Med*. 2019 Mar 14;8(3):361. doi: 10.3390/jcm8030361. PMID: 30875753; PMCID: PMC6463021.
58. Kennedy B, Lasserson TJ, Wozniak DR, Smith I. Pressure modification or humidification for improving usage of continuous positive airway pressure machines in adults with obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Dec 2;12(12):CD003531. doi: 10.1002/14651858.CD003531.pub4. PMID: 31792939; PMCID: PMC6888022.
59. Park P, Kim J, Song YJ, Lim JH, Cho SW, Won TB, Han DH, Kim DY, Rhee CS, Kim HJ. Influencing factors on CPAP adherence and anatomic characteristics of upper airway in OSA subjects. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Dec;96(51):e8818. doi: 10.1097/MD.00000000000008818. PMID: 29390419; PMCID: PMC5758121.
60. Aiello KD, Caughey WG, Nelluri B, Sharma A, Mookadam F, Mookadam M. Effect of exercise training on sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Respir Med*. 2016 Jul;116:85-92. doi: 10.1016/j.rmed.2016.05.015. Epub 2016 May 21. PMID: 27296826.

61. Randerath WJ, Galetke W, Domanski U, Weitkunat R, Ruhle KH. Tongue-muscle training by intraoral electrical neurostimulation in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep*. 2004 Mar 15;27(2):254-9. doi: 10.1093/sleep/27.2.254. PMID: 15124719.
62. Yaslıkaya S, Geçkil AA, Birişik Z. Is There a Relationship between Voice Quality and Obstructive Sleep Apnea Severity and Cumulative Percentage of Time Spent at Saturations below Ninety Percent: Voice Analysis in Obstructive Sleep Apnea Patients. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Sep 23;58(10):1336. doi: 10.3390/medicina58101336. PMID: 36295497; PMCID: PMC9608866.
63. Adams V, Mathisen B, Baines S, Lazarus C, Callister R. Reliability of measurements of tongue and hand strength and endurance using the Iowa Oral Performance Instrument with elderly adults. *Disabil Rehabil*. 2015;37(5):389-95. doi: 10.3109/09638288.2014.921245. Epub 2014 May 22. PMID: 24854105.
64. Mendes AE, Nascimento L, Mansur LL, Callegaro D, Jacob Filho W. Tongue forces and handgrip strength in normal individuals: association with swallowing. *Clinics (Sao Paulo)*. 2015 Jan;70(1):41-5. doi: 10.6061/clinics/2015(01)08. PMID: 25672428; PMCID: PMC4311119.
65. Vila-Rovira JM, Valero-García J; González-Sanvisens L. Indicadores fonorrespiratorios de normalidad y patología en la clínica vocal. *Revista de Investigación en Logopedia*, vol. 1, núm. 1, enero-junio, 2011, pp. 35-55
66. Lo Bue A, Salvaggio A, Iacono Isidoro S, Romano S, Insalaco G. OSA and CPAP therapy: effect of gender, somnolence, and treatment adherence on health-related quality of life. *Sleep Breath*. 2020 Jun;24(2):533-540. doi: 10.1007/s11325-019-01895-3. Epub 2019 Jul 15. PMID: 31309464.

10. Anexos

10. Anexos

10.1. Anexo 1

Consentimiento informado

“Programa de Rehabilitación para el tratamiento del Síndrome de Apnea e Hipoapnea de sueño de grado moderado-severo.”

El síndrome de apnea e hipoapnea del sueño (SAHS) consiste en episodios repetidos de obstrucción de la garganta durante el sueño que ocasionan la aparición de paradas respiratorias repetidas. Los síntomas más frecuentes son los ronquidos entrecortados y las pausas respiratorias detectadas por el/la compañero/a, y con frecuencia, el cansancio y la somnolencia diurna. Esta enfermedad está asociada a la aparición de hipertensión arterial y a otras complicaciones cardiovasculares que podrían deteriorar su estado de salud. También es importante su relación con la obesidad, ya que ésta se considera un factor de riesgo predisponente para presentar apneas del sueño.

Los casos severos de esta enfermedad que cursan con sintomatología clara se tratan mediante la aplicación de una mascarilla de la nariz durante el sueño, conectada a un compresor que produce un chorro de aire que, al entrar en la garganta, impide que se produzcan las paradas respiratorias (CPAPn). Este tratamiento es ampliamente utilizado en todo el mundo y en España lo usan regularmente más de 50.000 pacientes. La CPAPn es un tratamiento seguro y bien tolerado con muy escasos efectos secundarios, en general, de carácter leve y que carece de contraindicaciones relevantes.

Aunque el tratamiento con CPAP es la primera elección en la mayoría de los casos graves, deberán también tenerse en cuenta otras opciones terapéuticas ya sean de forma combinada o de forma única en los casos más leves.

Entre estas otras opciones terapéuticas se encuentran las medidas higiénicas del sueño, la pérdida de peso y otros tratamientos conservadores como el tratamiento médico de la

obstrucción nasal. Los dispositivos de avance mandibular y también la rehabilitación muscular de la vía aérea superior.

Le invitamos a participar en un estudio de investigación que consiste en un protocolo de rehabilitación para ejercitar la musculatura de la vía aérea superior en pacientes diagnosticados de SAHS de grado moderado-severo candidatos a iniciar tratamiento con CPAPn. El objetivo de este estudio es conocer si la terapia miofuncional combinada con CPAP es capaz de reducir la necesidad de presión requerida sobre vía aérea para disminuir/eliminar las apneas.

Los pacientes que acepten participar en el estudio serán divididos en dos grupos homogéneos, un primer grupo formado por pacientes con tratamiento CPAPn y, un segundo grupo lo formarán pacientes con combinación terapéutica (CPAPn y logopedia). La asignación a los grupos se realizará de forma aleatoria, sin que el médico pueda influir en dicha asignación. A ambos grupos se les realizará una serie de valoraciones logopédicas con el fin de observar la evolución a nivel muscular, dicha valoración incluye una recogida de registro fotográfico para valorar postura corporal.

El grupo que realice CPAPn en terapia única, deberá acudir a un control a la semana 6 después de haber iniciado el tratamiento.

El grupo de terapia combinada CPAPn + miofuncional, realizará 12 sesiones de logopedia de las cuales 7 serán llevadas a cabo en domicilio y 5 en centro hospitalario que servirán como visitas control.

La duración del estudio será de 16 semanas. En la semana 16 se realizará la segunda poligrafía respiratoria domiciliaria. Entre las semanas 15 a la 16, los pacientes no podrán usar CPAPn. Los pacientes que formen parte del grupo de terapia combinada, deberán realizar los ejercicios de mantenimiento mínimo hasta la realización de la prueba del sueño.

En caso que el paciente no acepte participar en el estudio, el tratamiento que realizará será con CPAPn.

Antes de participar en el estudio debe conocer que usted no tiene ninguna obligación de participar y que es totalmente voluntario. Si decidiera no participar, esto no afectará a su cuidado médico ni a las decisiones sobre su tratamiento. Se le responderá todas las dudas que se le planteen.

El presente estudio seguirá las directrices y los principios de la Declaración de Helsinki y de Conducta Ética para la Investigación con Seres Humanos. Asimismo se velará para que se cumpla en todo momento lo establecido por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos

de Carácter Personal. Se garantizará la total confidencialidad de los mismos y la identidad de los participantes. Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica de todos los centros participantes, la dirección del hospital y el fondo sanitario de la Seguridad Social.

Si ud. Tiene alguna duda o problema, no dude en ponerse en contacto con el servicio de Neumología llamando al teléfono 934978920.

_____ me ha proporcionado una copia de este consentimiento informado.

Se me ha dado la oportunidad de preguntar sobre cualquier cuestión relacionada con el estudio. Me ha sido explicado que puedo decidir no participar en el estudio, sin que ello repercuta en el seguimiento de mi enfermedad ni en el tratamiento médico.

He leído y comprendo todo lo que se me ha explicado, y consiento en participar en el estudio bajo mi responsabilidad.

Firma del paciente:

Fecha:

Nombre del paciente:

Firma del investigador:

Fecha:

Nombre del investigador:

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

1r Bloque de sesiones: 3 semanas

Explicación de ejercicios: 1r Bloque de sesiones

2ndo Bloque de sesiones: 3 semanas

Explicación de ejercicios: 2ndo Bloque de sesiones

3r Bloque de sesiones: 3 semanas

Explicación de ejercicios: 3r Bloque de sesiones

4rto Bloque de sesiones: 3 semanas

Explicación de ejercicios: 3r Bloque de sesiones

Bloque de sesiones: Mantenimiento

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

1r Bloque de sesiones: 3 semanas

Relajación

- Ejercicios activos de cabeza

Tonificación

- Lengua
 - Barrer el paladar boca abierta
- Paladar blando
 - Emisión sonido intermitente
- Buccinador
 - Contra-resistencia al depresor
- Impush
 - Silla

Postura corporal

- Puntos de contacto

EXPLICACIÓN EJERCICIOS 1R BLOQUE DE SESIONES

Relajación

Ejercicios activos de cabeza

- Sentados en una silla seguir los siguientes movimientos:
 1. Lateralización: decir no
 2. Delante – detrás: decir si
 3. Rotaciones hacia ambos lados
 4. Cabeza-esternón: bajar la cabeza hasta tocar con la barbilla el esternón, mientras bajamos espiramos el aire por la boca

Tonificación

Lengua

- Barrer el paladar boca abierta
 - Colocar la lengua en el paladar y deslizarla por éste, tanto detrás como para delante, sin que toque los dientes

Paladar blando

- Emisión sonido intermitente
 - Emitir una vocal abierta (A, E, O) de manera intermitente.

Buccinador

- Contra-resistencia al depresor
 - Colocar un depresor entre los dientes y la mejilla. Empujar el depresor hacia fuera, y aguantando con la mano, intentar hacer el movimiento de beso para acercarlo.

Impush

- Silla
 - Sentado en una silla colocar las manos en el asiento y estirar hacia arriba intentando levantar la silla.

Postura corporal

Puntos de contacto

- Tumbados boca arriba en la cama, intenten relajarse, pensando que su cuerpo se va hundiendo poco a poco, empezando por los pies hasta la cabeza. Puede recolocar la postura de su cuerpo en cualquier momento.

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

2ndo Bloque de sesiones: 3 semanas

Relajación

- Manipulación de elevadores y mirtiforme
- Manipulación de mentoniano
- Ejercicios activos de cabeza

Tonificación

- Lengua
 - Barrer el paladar boca abierta y cerrada
 - Claqueo rápido
- Paladar blando
 - Emisión sonido intermitente
 - Emisión sonido continuo
- Buccinador
 - Contra-resistencia al depresor
- Impush
 - Gomas elásticas

Postura corporal

- Puntos de contacto

EXPLICACIÓN EJERCICIOS 2NDO BLOQUE DE SESIONES

Relajación

Manipulación de elevadores y mirtiforme

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo).

Manipulación de mentoniano

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo)

Ejercicios activos de cabeza

- Sentados en una silla seguir los siguientes movimientos:
 5. Lateralización: decir no
 6. Delante – detrás: decir si
 7. Rotaciones hacia ambos lados
 8. Cabeza-esternón: bajar la cabeza hasta tocar con la barbilla el esternón, mientras bajamos espiramos el aire por la boca

Tonificación

Lengua

- Barrer el paladar boca abierta y cerrada
 - Colocar la lengua en el paladar y deslizarla por éste, tanto detrás como para delante, sin que toque los dientes
- Claqueo rápido
 - Colocar la lengua en el paladar en forma de vetosa y dejar caer produciendo un claqueo

Paladar blando

- Emisión sonido intermitente
 - Emitir una vocal abierta (A, E, O) de manera intermitente.
- Emisión sonido continuo
 - Emitir una vocal abierta (A, E, O) de manera continuada.

Buccinador

- Contra-resistencia al depresor
 - Colocar un depresor entre los dientes y la mejilla. Empujar el depresor hacia fuera, y aguantando con la mano, intentar hacer el movimiento de beso para acercarlo.

Impush

- Gomas elásticas
 - Coger las gomas elásticas de fitness, pisarlas con los pies y estirarlas con los brazos hasta que estos queden en ángulo de 90°, mantener y volver a la posición inicial.

Postura corporal

Puntos de contacto

- Tumbados boca arriba en la cama, intenten relajarse, pensando que su cuerpo se va hundiendo poco a poco, empezando por los pies hasta la cabeza. Puede recolocar la postura de su cuerpo en cualquier momento.

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

3r Bloque de sesiones: 3 semanas

- Relajación
 - Manipulación de elevadores y mirtiforme
 - Manipulación de mentoniano
 - Ejercicios activos de cabeza
- Tonificación
 - Lengua
 - Ventosa
 - Contra-resistencia al depresor
 - Paladar blando
 - Emisión vocal neutra – vocal tónica
 - Soplar cañita
 - Buccinador
 - Contra-resistencia al depresor
 - Impush
 - Empujar pared
- Postura corporal
 - Puntos de contacto
 - Clapping

EXPLICACIÓN EJERCICIOS 3R BLOQUE DE SESIONES

Relajación

Manipulación de elevadores y mirtiforme

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo).

Manipulación de mentoniano

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo)

Ejercicios activos de cabeza

- Sentados en una silla seguir los siguientes movimientos:
 9. Lateralización: decir no
 10. Delante – detrás: decir si
 11. Rotaciones hacia ambos lados
 12. Cabeza-esternón: bajar la cabeza hasta tocar con la barbilla el esternón, mientras bajamos espiramos el aire por la boca

Tonificación

Lengua

- Ventosa
 - Colocar la lengua en el paladar en forma de ventosa y abrir la boca.
- Contra-resistencia al depresor
 - Colocar un depresor encima de la lengua, ejercer fuerza e intentar sacar el depresor de la boca solamente con el uso de la lengua.

Paladar blando

- Emisión sonido neutro y tónico
 - Emitir una vocal neutra y otra tónica.
- Soplar cañita
 - Soplar con una cañita, sin inflar mejillas, un vaso lleno de agua.

Buccinador

- Contra-resistencia al depresor
 - Colocar un depresor entre los dientes y la mejilla. Empujar el depresor hacia fuera, y aguantando con la mano, intentar hacer el movimiento de beso para acercarlo.

Impush

- Empujar pared
 - Colocar las manos en la pared, adelantando una pierna, empujar la pared. .

Postura corporal

Puntos de contacto

- Tumbados boca arriba en la cama, intenten relajarse, pensando que su cuerpo se va hundiendo poco a poco, empezando por los pies hasta la cabeza. Puede recolocar la postura de su cuerpo en cualquier momento.

Clapping

- Tumbados boca abajo o sentados, pedir a otra persona que nos dé suaves golpecitos en la espalda.

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

4rto Bloque de sesiones: 3 semanas

- Relajación
 - Manipulación de elevadores y mirtiforme
 - Manipulación de mentoniano
 - Ejercicios activos de cabeza
- Tonificación
 - Lengua
 - Barrer paladar + ventosa
 - Bigote del gato
 - Bajar dorso de lengua
 - Paladar blando
 - Soplar cañita
 - Inflar globo
 - Gárgaras a diferentes temperaturas
 - Buccinador
 - Movimiento de succión
 - Impush
 - Shaker
- Postura corporal
 - Pelota – pie
- Funciones estomatognáticas
 - Respiración nasal forzada y prolongada
 - Masticación

EXPLICACIÓN EJERCICIOS 4RTO BLOQUE DE SESIONES

Relajación

Manipulación de elevadores y mirtiforme

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo).

Manipulación de mentoniano

- Realizar un masaje pasivo en dirección descendente (ver dibujo)

Ejercicios activos de cabeza

- Sentados en una silla seguir los siguientes movimientos:
 13. Lateralización: decir no
 14. Delante – detrás: decir si
 15. Rotaciones hacia ambos lados
 16. Cabeza-esternón: bajar la cabeza hasta tocar con la barbilla el esternón, mientras bajamos espiramos el aire por la boca

Tonificación

Lengua

- Barrer el paladar + ventosa
- Bigote del gato
 - Colocar la coma de ortodoncia alrededor de la lengua, mediante movimientos linguales, quitarse el bigote.
- Bajar dorso de lengua
 - Colocar la punta de la lengua en los incisivos inferiores, bajar el dorso de la lengua.

Paladar blando

- Inflar globo
 - Inflar un globo de un solo soplo sin inflar mejillas.
- Gárgaras a diferente temperaturas
 - Hacer gárgaras con agua a distintas temperaturas, empezando por agua templada, pasando a caliente y después fría.
- Soplar cañita
 - Soplar con una cañita, sin inflar mejillas, un vaso lleno de agua.

Buccinador

- Movimiento de succión
- Jeringa
 - Rellenar la jeringa de aire o líquido, absorber el interior de la jeringa sin tocar el émbolo.

Impush

- Shaker
 - Tumbados en la cama, elevar la cabeza y mirarse los pies, mantener unos segundos y descansar.

Postura corporal

Pelota pie

- Pasar el pie por una pelota haciéndola rodar.

Funciones estomatognáticas

Respiración nasal forzada y prolongada

- Forzada
 - Realizar una inspiración nasal forzada y luego una espiración nasal prolongada, primero sin fonación y posteriormente fonando.
- Prolongada
 - Realizar una inspiración nasal prolongada y luego una espiración nasal forzada.

Masticación

- Masticar alimentos de manera bilateral y alternada. Deglutir de una sola vez.

SESIONES DE TERÀPIA LOGOPÈDICA

Bloque de sesiones: Mantenimiento

Los ejercicios se han de realizar una vez al día, eligiendo al menos dos de cada sub-categoría (si la categoría sólo tiene un ejercicio se elegirá ese), excepto de funciones que se elige sólo un ejercicio.

Cada ejercicio se ha de repetir 10 veces, divididas en 2 series de 5 repeticiones cada una. Se tarda en realizarlos unos 15 minutos.

Relajación	
Ejercicios activos cabeza	Lateralización
	Flexión
	Rotación
	Hiper-flexión
Tonificación	
Lengua	Ventosa + barrer paladar
	Contra-resistencia depresor
	Bajar dorso lengua
	Bigote gato
Buccinador	Contra-resistencia depresor
	Jeringa
Velo del paladar	Sonido intermitente + continuo
	Soplar cañita
	Gárgaras
Impush	Gomas
	Empujar pared
	Shaker
Funciones	
Respiración	Nasal forzada
	Nasal prolongada
Deglución	Masticación + 1 deglución

