

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



“La Efectividad de los Programas de Ejercicio como tratamiento de Fisioterapia en el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS). Revisión bibliográfica”.

AUTOR: MARCHANTE CALERO, RAÚL.

Nº Expediente: 2396

TUTOR: Vicente Tronchoni Murcia.

Curso Académico: 2020-2021.

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	pág. 1
INTRODUCCIÓN	pág. 3
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	pág. 7
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	pág. 8
MATERIAL Y MÉTODOS	pág. 9
RESULTADOS	pág. 12
DISCUSIÓN	pág. 15
CONCLUSIONES	pág. 19
ANEXOS	pág. 20
BIBLIOGRAFÍA	pág. 47



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.

Introducción: El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es un trastorno respiratorio crónico ocasionado por el colapso de las vías respiratorias superiores afectando entre un 9% y un 38% a la población adulta general. Aunque hay diversos tratamientos para el SAOS, siendo el dispositivo CPAP el más utilizado, también encontramos programas de ejercicio basados en la fisioterapia que pueden utilizarse como tratamiento.

Objetivo/s: Comprobar la efectividad de los diferentes programas de ejercicio sobre la gravedad y sintomatología del SAOS en pacientes adultos.

Material y Métodos: Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos, uniendo las palabras clave con los operadores booleanos AND y OR. Se filtró la búsqueda en cada base siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo un total de 21 estudios para su posterior análisis.

Resultados: el uso de ejercicio aeróbico y de resistencia reduce significativamente el índice de apnea-hipopnea (AHI) y la sintomatología del SAOS, la terapia miofuncional o ejercicios orofaríngeos también han mostrado su eficacia en la gravedad de la enfermedad, al igual que el entrenamiento muscular respiratorio que ha sido beneficioso en estos pacientes. Además, la combinación de todas estas terapias entre sí y en combinación con el CPAP tiene mejores resultados.

Conclusiones: Los diferentes programas de ejercicio físico, sobre todo el ejercicio aeróbico y de resistencia, tienen resultados prometedores sobre el SAOS, aunque se necesitan más estudios para dar mayor claridad sobre su eficacia.

Palabras clave: “Exercise”, “Myofunctional therapy”, “physical therapy modalities”, “Sleep Apnea Obstructive”.

ABSTRACT AND KEYWORDS

Introduction: Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) is a chronic respiratory disorder caused by upper airway collapse affecting between 9% and 38% of the general adult population. Although there are various treatments for OSAS, with the CPAP device being the most commonly used, there are also physiotherapy-based exercise programmes that can be used as a treatment.

Objective(s): To test the effectiveness of different exercise programmes on the severity and symptomatology of OSAS in adult patients.

Material and Methods: A literature search was carried out in four databases, linking keywords with the Boolean operators AND and OR. The search was filtered in each database following the inclusion and exclusion criteria, obtaining a total of 21 studies for subsequent analysis.

Results: the use of aerobic and resistance exercise significantly reduces the apnoea-hypopnoea index (AHI) and the symptomatology of OSAS, myofunctional therapy or oropharyngeal exercises have also been shown to be effective in the severity of the disease, as has respiratory muscle training which has been beneficial in these patients. Furthermore, the combination of all these therapies with each other and in combination with CPAP, has better results.

Conclusions: Different physical exercise programmes, especially aerobic and resistance exercise, have promising results on OSAS, although further studies are needed to give more clarity on their efficacy.

Keywords: “Exercise”, “Myofunctional therapy”, “physical therapy modalities”, “Obstructive Sleep Apnea”.

INTRODUCCIÓN.

La apnea obstructiva del sueño (SAOS) es un trastorno respiratorio crónico común relacionado con el sueño caracterizado por el colapso repetitivo de las vías respiratorias superiores durante el sueño, que causa fragmentación del mismo, desaturación de oxígeno y somnolencia diurna excesiva (*Chang et al. 2019*). Este colapso respiratorio faríngeo que dura al menos 10 segundos puede ser completo, causando apnea, o parcial, causando hipopnea. (*Gottlieb DJ, Punjabi NM. 2020; Amy S. Jordan et al. 2014*).

La contracción de los músculos dilatadores de las vías respiratorias superiores es necesaria para mantener la permeabilidad de las vías aéreas durante la inspiración, por lo que, una disminución del tono de esta musculatura produce el colapso de las vías respiratorias (*Gottlieb DJ, Punjabi NM. 2020*). Se diferencia de la apnea central en que se produce un cese del flujo aéreo por obstrucción y no por un trastorno en el control respiratorio (*Bouzerda A. 2018*).

En la actualidad, la prevalencia del SAOS se ha ido incrementando con el paso del tiempo llegando a oscilar entre el 9% y el 38% de casos en la población adulta general siendo mayor en hombres (13-33%) en comparación con las mujeres (6-19%) (*Senaratna et al. 2017*). También, la prevalencia es mayor en aquellas personas obesas o con mayor índice de masa corporal (IMC). Además, la prevalencia aumenta considerablemente con el incremento de la edad pudiendo existir la posibilidad de que el SAOS (al menos en su forma más leve) puede ser parte del proceso de envejecimiento típico sin reflejar una patología específica (*Fietze et al. 2019*). A pesar del acceso a los instrumentos para la detección de la enfermedad, casi el 80% de las personas con SAOS, sobre todo moderada y grave, no han sido diagnosticados, lo que supone un problema principal de salud pública. (*Ghosh et al. 2020*).

La presencia y la gravedad del SAOS se determina generalmente con una polisomnografía (PSG) en la que se registra el sueño, eventos respiratorios puntuados y el índice apnea-hipopnea (AHI) (*Fietze et al. 2019*). El AHI se define como el número de apneas o hipopneas que ocurren durante el sueño dividido por el tiempo de sueño en horas y, según la Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM)

clasifica la gravedad del SAOS según la AHI como leve (5-15 eventos por hora), moderada (15-30 eventos por hora) o grave (>30 eventos por hora) (*Chang et al.2019*).

También, se emplean cuestionarios de sueño como la Escala de Somnolencia (ESS) de Epworth para evaluar la gravedad de los síntomas, sin embargo, no todos los individuos con SAOS presentan los mismos síntomas (*Fietze et al.2019*).

La etiología del SAOS es multifactorial, incluyendo cambios anatómicos en las vías respiratorias superiores, factores neuromusculares y predisposición genética, sin embargo, también hay que tener en cuenta ciertos factores de riesgo que puedan estar relacionados con la enfermedad y su prevalencia: ronquidos, género masculino, menopausia, edad avanzada, obesidad, incremento de la circunferencia del cuello, retrognatía (mandíbula pequeña), obstrucción nasal, macroglosia (mayor tamaño de la lengua) y paladar blando, entre otros (*Andrade et al. 2016*).

Los signos y síntomas clínicos más típicos incluyen ronquidos nocturnos, sueño ahogado y fragmentado, somnolencia diurna, fatiga y problemas de memoria y concentración (*Lin et al. 2020*). Además, la apnea obstructiva del sueño se asocia con diferentes tipos de complicaciones como: accidentes automovilísticos, depresión, diabetes, síndrome metabólico, arteriosclerosis, hipertensión, accidente cerebrovascular, arritmias e insuficiencia cardíaca (*Fietze et al.2019*). Recientemente, también se ha comprobado que existe una relación entre el cáncer de próstata y pacientes con SAOS (*Lee et al. 2021*). Por lo que la gravedad de estas complicaciones será mayor con el empeoramiento de la gravedad del SAOS.

En el tratamiento del SAOS se incluyen generalmente medidas conductuales, dispositivos médicos y cirugía (*Gottlieb DJ, Punjabi NM. 2020*).

La intervención quirúrgica ha sido empleada recientemente en personas sintomáticas en los que no se tolera el CPAP y en aquellos casos más graves, sin embargo, ya no se utiliza debido a la recurrencia de los síntomas.

Como dispositivos médicos generalmente empleados, encontramos la presión continua positiva de las vías respiratorias (CPAP), que es la terapia principal para aquellas personas con SAOS sintomática, independientemente de la gravedad (*Figura 1: CPAP y acción terapéutica*). Estos dispositivos suministran una presión a través de una máscara nasal o buconasal a las vías respiratorias para evitar su colapso durante la inspiración. Se ha demostrado su eficacia en la eliminación de trastornos respiratorios durante el sueño y trastornos asociados de conducción cardíaca a largo plazo (*Elfimova et al. 2020*), sin embargo, muchos pacientes emplean el CPAP durante un tiempo muy corto mientras que otros no toleran estos dispositivos por los efectos secundarios (congestión nasal, erosiones faciales, conjuntivitis, sequedad faríngea, insomnio y cefaleas). También, se emplean dispositivos orales de reposicionamiento mandibular permitiendo una mayor entrada de aire en aquellos pacientes con SAOS leve-moderada.

Dentro de las medidas conductuales destacamos la pérdida de peso, el ejercicio aeróbico, y evitar la posición en supino durante el sueño (eficaz sólo en aquellos pacientes con SAOS posicional y que no reciben ningún tipo de tratamiento) (*Srijithesh et al. 2019*). Estas técnicas son alternativas para pacientes que no toleran el CPAP, los dispositivos orales o la cirugía. Además, el ejercicio físico está siendo cada vez más utilizado como una herramienta fisioterapéutica no invasiva (*Lin et al. 2020*) en diferentes tipos de patologías incluido el SAOS.

Según algunos estudios (*Aiello et al. 2016; Andrade et al. 2016*), los programas de ejercicio son un tipo de tratamiento de bajo costo y fácil de usar, además de ser eficaces en la reducción de AHI y ESS, y en mitigar la gravedad de otras enfermedades asociadas al SAOS como trastornos cardiovasculares, diabetes, obesidad y fatiga. Aún se desconoce la razón por la cual el ejercicio reduce la gravedad y síntomas del SAOS, pero se ha demostrado que estos beneficios no se asocian con la pérdida de peso (*Kline CE et al 2011*).

Aunque algunos de los resultados obtenidos con los programas de ejercicio son óptimos, aún faltan más estudios que puedan dar mayor claridad sobre la acción de esta terapia en el SAOS y su asociación con

otras terapias, por lo que el objetivo de este trabajo es comprobar la efectividad del ejercicio (independientemente de los programas empleados: terapia miofuncional o ejercicios orofaríngeos (*Figura 2: Ejercicios orofaríngeos*), entrenamiento muscular respiratorio (*Figura 3: entrenamiento muscular inspiratorio; Figura 4: entrenamiento muscular inspiratorio y espiratorio*), ejercicio aeróbico y de resistencia) sobre la apnea obstructiva del sueño en pacientes que usen CPAP o no, otro tipo de tratamiento o ninguno.



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN (FORMATO PICO)

¿En aquellos pacientes adultos con apnea obstructiva del sueño, la gravedad, medida con el índice de apnea-hipopnea (AHI), y la sintomatología del SAOS pueden verse reducidas con el uso de diferentes programas de ejercicio?



HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

El estudio nace de la necesidad de conocer el uso y la efectividad de diferentes programas de ejercicio físico en aquellos pacientes adultos con SAOS.

HIPÓTESIS

Los programas de ejercicio pueden ayudar a aquellos pacientes con SAOS que se adhieren o no al CPAP, disminuyendo el índice de apnea-hipopnea (AHI) y la sintomatología.

OBJETIVOS

- **GENERAL:**

Comprobar la efectividad de los diferentes programas de ejercicio sobre la gravedad y sintomatología de la apnea obstructiva del sueño (SAOS) en pacientes adultos mayores de 18 años.

- **ESPECÍFICOS:**

- Realizar una búsqueda en diferentes bases de datos estudios que incluyan programas de ejercicio y fisioterapia como tratamiento del SAOS
- Comparar los resultados obtenidos, examinando el nivel de evidencia de los artículos seleccionados y su calidad metodológica, empleando la escala PEDro.
- Establecer un plan a seguir en el tratamiento del SAOS en función de los resultados obtenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR: “TFG.GFI.VTM.RMC.210129”.

❖ Datos de la búsqueda

La búsqueda se ha llevado a cabo a través de las bases datos PubMed, Scopus, Science Direct y PEDro, empleando como palabras clave “*Exercise*”, “*Myofunctional therapy*”, “*physical therapy modalities*”, “*Sleep Apnea Obstructive*”. Todos estos términos, descriptores de la salud (Mesh), fueron entrelazadas empleando los operadores booleanos “AND” y “OR”.

❖ Criterios de elegibilidad

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo el 12/04/2021 teniendo en cuenta ciertos criterios de elección que se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 1: CRITERIOS DE SELECCIÓN	
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Artículos publicados desde 2009.• Documentos publicados en español o inglés.• Artículos sobre pacientes humanos hombres y mujeres adultos mayores de 19 años.• Estudios con pacientes con SAOS leve, moderada o grave.• Estudios que sean ensayos clínicos, aleatorizados y observacionales.	<ul style="list-style-type: none">• Documentos anteriores al 2009.• Estudios publicados en idiomas diferentes al español y el inglés.• Estudios que empleen animales o personas menores de 19 años como población.• Estudios que incluyan pacientes con un diagnóstico diferente al SAOS.• Revisiones bibliográficas, capítulos de libros o libros.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Documentos que evalúen la gravedad y sintomatología del SAOS • Estudios, cuyo tratamiento sea ejercicio físico (independientemente del programa empleado) o que lo incluya. • Estudios con una puntuación mayor o igual a 4 en la escala PEDro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos que no evalúen los signos y síntomas del SAOS. • Estudios que no incluyan programas de ejercicio como tratamiento. • Estudios que tengan una puntuación de la calidad metodológica inferior a 4 en la escala PEDro.

❖ **Bases de datos empleadas**

En la siguiente tabla se detallan las bases de datos y otras fuentes empleadas en el proceso de búsqueda bibliográfica:

TABLA 2: BASES DE DATOS	
BIBLIOTECA UMH BASES DE DATOS Y OTROS PORTALES http://publicaciones.umh.es	
PubMed	Scopus
Science Direct	PEDro

❖ **Proceso de búsqueda.**

- La búsqueda comenzó con la base de datos PubMed, en la cual se utilizó la palabra clave “*Exercise*” como término *Mesh* y *Title/abstract*, separados por el operador booleano OR. Finalmente, la ecuación de búsqueda con el resto de palabras clave (término Mesh) fue: (“*Exercise*” [Mesh] OR “*Exercise*” [Title/Abstract]) OR “*Myofunctional therapy*” OR “*Physical therapy modalities*” [Mesh] AND “*Sleep apnea obstructive*” [Mesh]. Se

obtuvieron 100 resultados, de los cuales, tras aplicar los diferentes filtros y límites, se redujeron a 92 y de estos últimos se seleccionaron 14 artículos.

- En la base de datos de Scopus, se realiza una búsqueda avanzada utilizando como ecuación “*Exercise*” OR “*Myofunctional therapy*” OR “*Physical therapy modalities*” AND “*Sleep apnea obstructive*”. Los resultados obtenidos fueron 490, y tras aplicar los diferentes límites, se obtuvieron 250 resultados. Se seleccionaron 21 artículos, sin embargo, algunos se repetían con la base de datos anterior, terminando por escoger 5.
- Por otro lado, en Science Direct, con la misma ecuación de búsqueda, se obtuvieron 166 resultados y, tras aplicar los filtros, 67 resultados. De estos se seleccionaron 5, pero se excluyeron 3 por repetición, quedando finalmente 2 artículos.
- Finalmente, se utilizó la base de datos de fisioterapia PEDro con las palabras clave *Exercise*, *Myofunctional therapy*, *Sleep apnea obstructive* separadas por asteriscos y unidas por el operador booleano “OR”. Se obtuvo un total de 135 artículos y tras aplicar los filtros se redujeron a 113. En un principio se escogieron 9 artículos, sin embargo, se repetían con las anteriores bases de datos, no escogiendo ninguno finalmente.

Finalmente, tras todo el proceso de búsqueda recogido en el diagrama de flujo (*Figura 5: diagrama de flujo*), se escogieron 21 artículos en total para la realización del estudio.

❖ **Evaluación de la calidad metodológica:**

Debido a que la totalidad de los estudios seleccionados han sido ensayos clínicos, la evaluación de la calidad en la metodología de estos estudios se ha realizado mediante la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database), cuyos criterios se pueden ver en el *anexo 1*.

RESULTADOS.

Tras la realización de la búsqueda bibliográfica, se procedió a la lectura y análisis de los artículos obtenidos. En el apartado de anexos, se explica con mayor detalle cada uno de los estudios con su evaluación de la calidad metodológica con la escala PEDro (*Tabla 3*), exponiendo a continuación los hallazgos obtenidos de cada estudio en función de las terapias de tratamiento seleccionadas por cada uno de ellos.

❖ Estudios que emplean el entrenamiento de ejercicio (aeróbico, resistencia, ejercicios posturales y equilibrio) como tratamiento.

La mayoría de los estudios que emplean este tipo de terapia (*Kline et al. 2011; Sengul et al. 2011; Kline et al. 2012; Desplan et al. 2014; Jurado-García et al. 2020*), muestran una reducción significativa del AHI (medida con PSG), sin embargo, autores como Bughin F, manifiesta una disminución significativa del AHI en fase REM (movimiento ocular rápido), pero no a nivel general ni en la fase no REM (*Bughin et al. 2020*). Además, estos 6 estudios, que aplican esta terapia comparándola con un grupo control, observan un aumento de la capacidad física, disminución significativa de los síntomas del SAOS y mejoras en la calidad de vida de estos pacientes.

También, encontramos autores (*Ackel-D'Elia et al. 2012*) que determinan que el uso combinado de CPAP y ejercicio tiene mejores resultados en la sintomatología y en la capacidad física de pacientes con SAOS en comparación al uso único de CPAP, sin embargo, no se midió el AHI. Otros, como Schütz TC, mostraron que la reducción del AHI fue más significativa en el grupo CPAP y en el grupo de aparatos orales en comparación al grupo que recibió el ejercicio como terapia (reducción ligera), mejorando más la somnolencia diurna subjetiva en estos últimos (*Schütz et al. 2013*). Por otro lado, Servantes DM, cuyo estudio compara no solo el tratamiento de ejercicio con el CPAP sino también con la combinación de ambas terapias, observó mejoras en la capacidad física, fuerza muscular y de los síntomas en aquellos pacientes cuyo tratamiento incluía ejercicio, además de una disminución del AHI (más significativa en aquellos que usaban CPAP y CPAP+ejercicio) (*Servantes et al. 2018*).

❖ **Estudios que emplean los ejercicios orofaríngeos (OE), también denominados terapia miofuncional, como tratamiento del SAOS.**

Mohamed A, que utilizó esta terapia de forma aislada, y O'Connor-Reina C, que la comparó con un grupo control, manifestaron ambos una reducción significativa del AHI (53%) y de la somnolencia diurna subjetiva, manifestando O'Connor-Reina C, que se correlacionó con un aumento del tono de la lengua y labios (*Mohamed et al. 2017; O'Connor-Reina et al. 2020*).

Otros autores, que aplicaban los OE comparándolos con un grupo control, observaron que el AHI disminuyó de 22,4 a 13,7 eventos, con mayor mejora en fase REM (*Guimaraes et al. 2009*), mientras que otros, como Verma RK, el cual los aplica de forma aislada, no observa una reducción significativa del AHI (*Verma et al. 2016*). Ambos estudios sí coincidieron en una disminución en la circunferencia del cuello y una mejora de la somnolencia diurna, ronquidos y calidad del sueño. Atilgan E, que también comparó la terapia con un grupo control, observó resultados similares a los anteriores y un aumento de la capacidad submáxima al ejercicio, sin embargo, no tuvo en cuenta el AHI (*Atilgan et al. 2020*).

Por otro lado, algunos estudios que combinan el uso del CPAP con los OE, muestran una reducción significativa del AHI, la somnolencia diurna y los ronquidos (*Diaféria et al. 2017; Suzuki et al. 2021*). También, han observado un aumento de la fuerza de la lengua y del paladar, y una mejora de la adherencia y satisfacción en el uso del CPAP.

❖ **Estudios que emplean el entrenamiento de musculatura respiratoria como terapia para tratar el SAOS.**

Los dos siguientes estudios empleaban programas de entrenamiento de musculatura respiratoria en comparación a un grupo control. Según el estudio realizado por Kuo YC, el entrenamiento de fuerza de la musculatura espiratoria (EMST) produce una disminución significativa del AHI correlacionada con un aumento de la fuerza muscular espiratoria y una mejora en la calidad del sueño (*Kuo et al. 2017*). En cambio, Lin HC, emplea el entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) como tratamiento del SAOS, mostrando una reducción del AHI, pero no significativa y

sin medir la fuerza muscular respiratoria en comparación al estudio de Kuo YC, y una mejora en los síntomas, calidad del sueño y parámetros espirométricos (Lin et al. 2020).

Otro estudio (Erturk et al. 2020) compara el efecto del IMT y los OE en pacientes con SAOS, observando que en ambos grupos no hubo cambios significativos del AHI, pero sí mejoras en la somnolencia diurna, los ronquidos, fatiga, calidad de sueño y de vida. También mejoró la fuerza muscular espiratoria en ambos grupos y la fuerza muscular inspiratoria mejoró sólo en el grupo de entrenamiento muscular inspiratorio.

❖ **Estudios que emplean una combinación de ejercicio aeróbico y resistencia, entrenamiento de musculatura respiratoria y ejercicios orofaríngeos como tratamiento del SAOS.**

Dos estudios (Neumannova et al. 2018; Lin et al. 2020) utilizaron como tratamiento un programa de rehabilitación (PR) en el que incluía todas las terapias anteriores, mostrando una reducción significativa del AHI y del resto de parámetros polisomnográficos. En el estudio de Neumannova K (comparando el uso aislado del CPAP con la unión del PR y CPAP), también mejoró otras mediciones como la circunferencia del cuello y parámetros de espirometría, mientras que Lin HY (utilizando el PR en comparación a un grupo control), indicó mejoras en la fuerza de la lengua y la fuerza de la musculatura inspiratoria y espiratoria.

DISCUSIÓN.

Después de haber analizado los resultados obtenidos de los diferentes estudios, a continuación, se revisarán las similitudes y diferencias entre ellos y el motivo de esas discrepancias, teniendo en cuenta que, estos resultados sugieren que los diferentes programas de ejercicio activo mejoran a nivel general tanto la gravedad como la sintomatología del SAOS, independientemente del programa empleado como tratamiento, mostrando que no solo es un efectivo tratamiento alternativo para el SAOS, sino también que se puede utilizar en paralelo con otros tratamientos como el CPAP.

Los programas de ejercicio aeróbico y resistencia han demostrado reducir el AHI, más en fase REM, y muchos de los síntomas mejorando la capacidad física y la calidad de vida de los pacientes con SAOS como muestran 6 estudios (*Kline et al. 2011; Sengul et al. 2011; Kline et al. 2012; Desplan et al. 2014; Jurado-García et al. 2020; Bughin et al. 2020*) que suman un tamaño de muestra de 240 sujetos y con una calidad metodológica mayor a 5/10 en la escala PEDro.

Además, comprobando la eficacia del ejercicio aeróbico y de resistencia en relación al CPAP, Ackel-D'Elia C manifiesta que la combinación de ambos tratamientos era muy beneficiosa para los síntomas del SAOS (*Ackel-D'Elia et al. 2012*), mientras que Schütz TC mostraba que sólo el ejercicio también disminuía ligeramente el AHI y los síntomas (*Schütz et al. 2013*). Aunque estos estudios comparten como trabas el reducido tamaño muestral y una baja calidad metodológica (4/10 según PEDro), otro estudio en 2018, con una mayor muestra (n=65) y puntuación según PEDro (5/10), también afirma que el ejercicio aeróbico y de resistencia mejora la gravedad y sintomatología del SAOS, con mayor eficacia si se combina con CPAP (*Servantes et al. 2018*).

En cuanto a los ejercicios orofaríngeos (OE), según Verma RK, mejoraron los síntomas y la calidad de vida, pero no redujeron el AHI (*Verma et al. 2016*). Sin embargo, este estudio, aunque divide por fases el tratamiento permitiendo ver mejor su proceso de evolución, emplea un tamaño muy reducido de muestra (n=20). Además, dos estudios posteriores (*Mohamed et al. 2017; O'Connor-Reina et al. 2020*) junto a uno de 2009 (*Guimaraes et al. 2009*), con una muestra de 89 participantes en total, mostraron una disminución importante del AHI, sobre todo en fase REM. No obstante, según estos

estudios, podemos afirmar que los OE o terapia miofuncional mejoran la somnolencia, calidad de sueño y de vida de los pacientes con SAOS, lo cual corrobora otro estudio en 2020 con una calidad metodológica mayor que los anteriores (6/10 según PEDro), manifestando que puede deberse al aumento de tono de los músculos orofaríngeos, y, por tanto, a una mayor oxigenación con respiraciones más eficaces (*Atilgan et al. 2020*).

Aparte de la efectividad de la aplicación de la terapia miofuncional como tratamiento único, se ha demostrado que agregada al CPAP también produce mejoras en la gravedad y síntomas del SAOS en una muestra de 100 sujetos, con una mayor adherencia al tratamiento con CPAP (*Diaféria et al. 2017*), logrando en ciertos casos la abstinencia del dispositivo según algunos autores (*Suzuki et al. 2021*).

Respecto al entrenamiento muscular respiratorio, un estudio que utiliza el EMST muestra una disminución significativa del AHI y mejora de la calidad de vida en los pacientes con SAOS, sobre todo de gravedad moderada, afirmando que estos beneficios pueden estar relacionados tanto con un aumento de la fuerza muscular espiratoria como inspiratoria, aunque la inspiratoria no se mida (*Kuo et al. 2017*). Además, otro estudio posterior que utilizó el IMT, indicó mayor actividad diafragmática (músculo inspiratorio), permitiendo mayor entrada de aire a los pulmones y, por consiguiente, mejoras en la gravedad y síntomas del SAOS (*Lin et al. 2020*).

También, *Erturk N* examinó en 41 sujetos que, tanto el tratamiento con IMT como con los OE, reducen somnolencia y fatiga, aumentando los niveles de energía y calidad de vida, pero sin modificar parámetros como el AHI (*Erturk et al. 2020*). Esto sugiere que futuras investigaciones profundicen y respalden el efecto de los ejercicios orofaríngeos y el entrenamiento muscular tanto inspiratorio como espiratorio sobre la gravedad y sintomatología del SAOS.

Finalmente, un estudio reciente (*Lin et al. 2020*), pese a presentar una muestra no muy amplia y con una puntuación de 4/10 según PEDro, propone **un nuevo modelo de tratamiento** eficaz y seguro con resultados prometedores para los pacientes con SAOS, incluyendo OE (terapia miofuncional), entrenamiento muscular respiratorio y entrenamiento físico general en el nuevo programa. Además, un estudio anterior en 2018 (*Neumannova et al. 2018*), con mayor tamaño muestral y calidad metodológica,

emplea un programa similar al de Lin HY, obteniendo resultados parecidos, lo cual nos hace pensar que este tipo de tratamiento se debería tener en cuenta de aquí en adelante.

Por lo tanto, se recomienda que futuros estudios consideren aplicar no solo todas estas terapias por separado sino también dentro de un programa de fisioterapia integral, comprobando su efectividad sobre la gravedad, síntomas y calidad de vida de los pacientes con SAOS, tanto en aquellos pacientes que no toleran el CPAP (aplicándolo como un tratamiento alternativo) como en aquellos que sí lo toleran y poder observar si se mejora su adherencia al tratamiento con CPAP o se consigue su abstinencia.

Para ello, es preciso que, de aquí en adelante, los autores incluyan en sus estudios más grupos de tratamiento (grupo ejercicio, grupo CPAP y grupo CPAP+ejercicio), con el fin de comprobar si la terapia utilizada (ejercicio aeróbico y resistencia, OE o entrenamiento muscular respiratorio) es efectiva en comparación al CPAP o en comparación con la suma del CPAP con dicha terapia.

Además, sería conveniente que, para poder facilitar la comparación entre estudios, las pautas de tratamiento que utilicen los diferentes autores se unificasen, ampliando a su vez el periodo de seguimiento de los pacientes. También, sería útil que esos autores comiencen a emplear los mismos instrumentos o variables de medición, siendo más eficiente la comparación entre estudios. Y, en cuanto al tamaño de la muestra, se recomienda que se incremente el número de individuos para la realización del estudio, dando así mayor fiabilidad.

➤ LIMITACIONES DEL ESTUDIO

A lo largo del estudio, se han ido encontrando una serie de limitaciones:

- Reducido tamaño de la muestra de la mayoría de los estudios encontrados, debido a los abandonos que han ido sufriendo muchos de ellos a lo largo del estudio.
- Periodo de seguimiento de los pacientes muy limitado, no superando los 3 meses, a excepción de dos estudios con un seguimiento de 6 meses (*Jurado-García et al. 2020; Suzuki et al. 2021*).

- Instrumentos de medida empleados muy diversos entre estudios, lo que dificulta la comparación de los mismos.
- Variedad en las pautas de los tratamientos en función de cada autor, ya que en algunos estudios se aplicaban unos ejercicios específicos con un mayor número de sesiones a la semana, mientras que en otros estudios se realizaban otro tipo de ejercicios, pero con la misma base anatómica que los otros, con una menor frecuencia durante la semana.



CONCLUSIONES.

En este estudio, se demuestra que los diferentes programas de ejercicio físico tienen beneficios sobre el síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS).

Los programas de ejercicio reducen la gravedad y sintomatología de la enfermedad.

Permiten también una mayor adherencia al CPAP, aunque sin quedar del todo claro si estos programas consiguen su abstinencia.

Los programas de ejercicio encontrados durante la búsqueda bibliográfica son variados, siendo el ejercicio físico aeróbico y de resistencia el más utilizado y con mejores resultados. Aparte de este, se han hallado otros programas como la terapia miofuncional (OE) y el entrenamiento de la musculatura respiratoria, también con ciertos beneficios sobre el SAOS. Incluso, hay programas que incluyen todas estas terapias juntas, mostrando resultados prometedores según diferentes estudios.

Además, al combinar algunas de estas terapias con el CPAP se han observado mejores resultados que al aplicar sólo la terapia, según ciertos autores.

No obstante, se necesitan más estudios para dar mayor claridad sobre el grado de eficacia de estos programas de ejercicio en el SAOS.

ANEXOS.

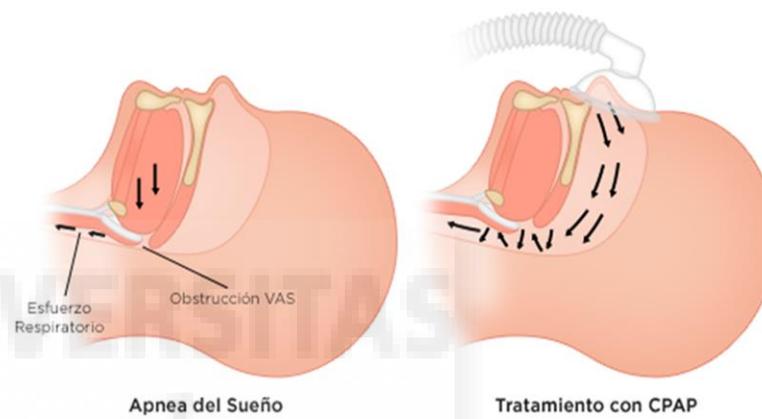


Figura 1: CPAP y acción terapéutica

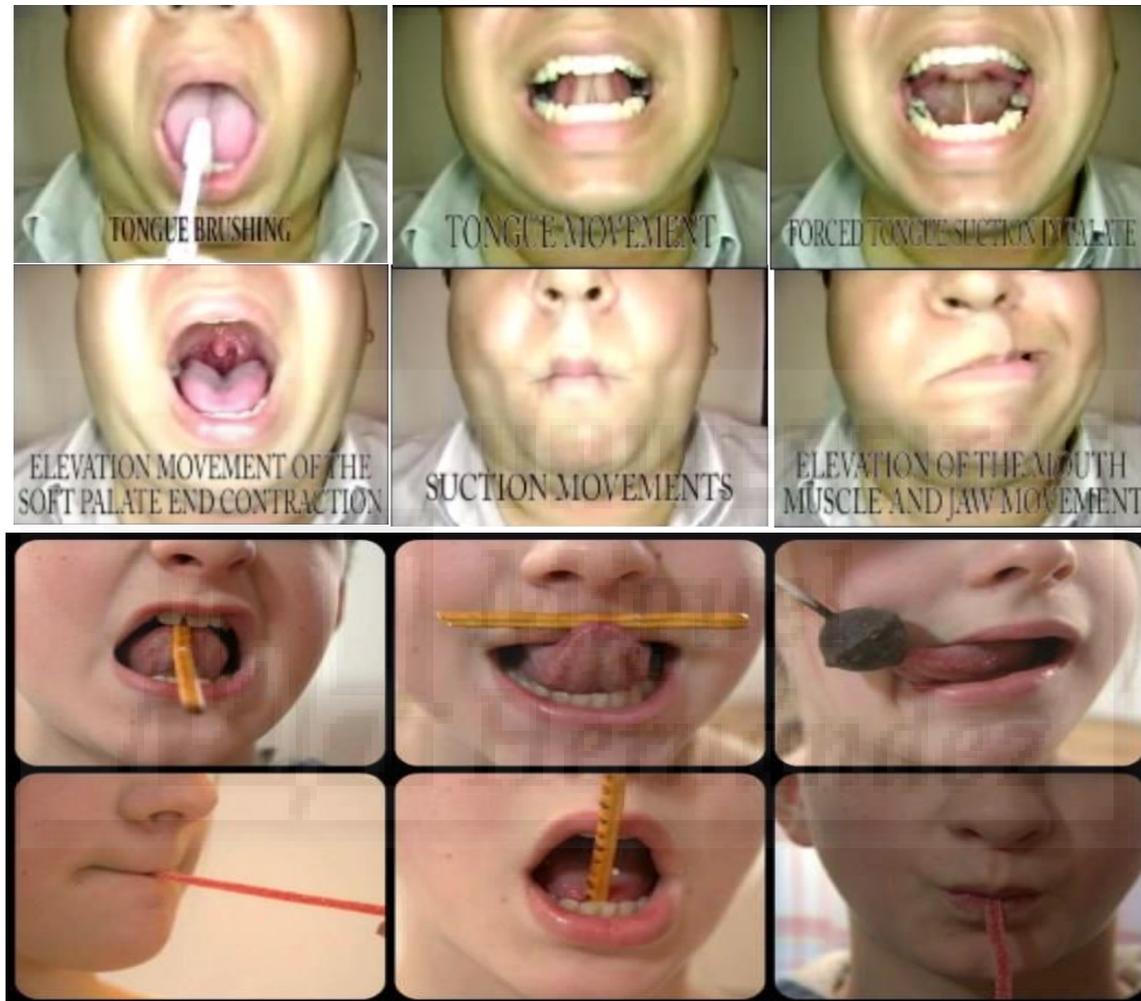


Figura 2: Ejercicios orofaríngeos (Terapia miofuncional): ejercicios de elevación y descenso de la lengua, hacia a un lado y al otro, succión y oclusión de los labios. Sin estímulo (arriba) y con estímulo (abajo).



*Figura 3: Entrenamiento muscular inspiratorio.
Dispositivo Thershold.*



*Figura 4: Entrenamiento muscular inspiratorio y
expiratorio. Dispositivo PowerBreath.*

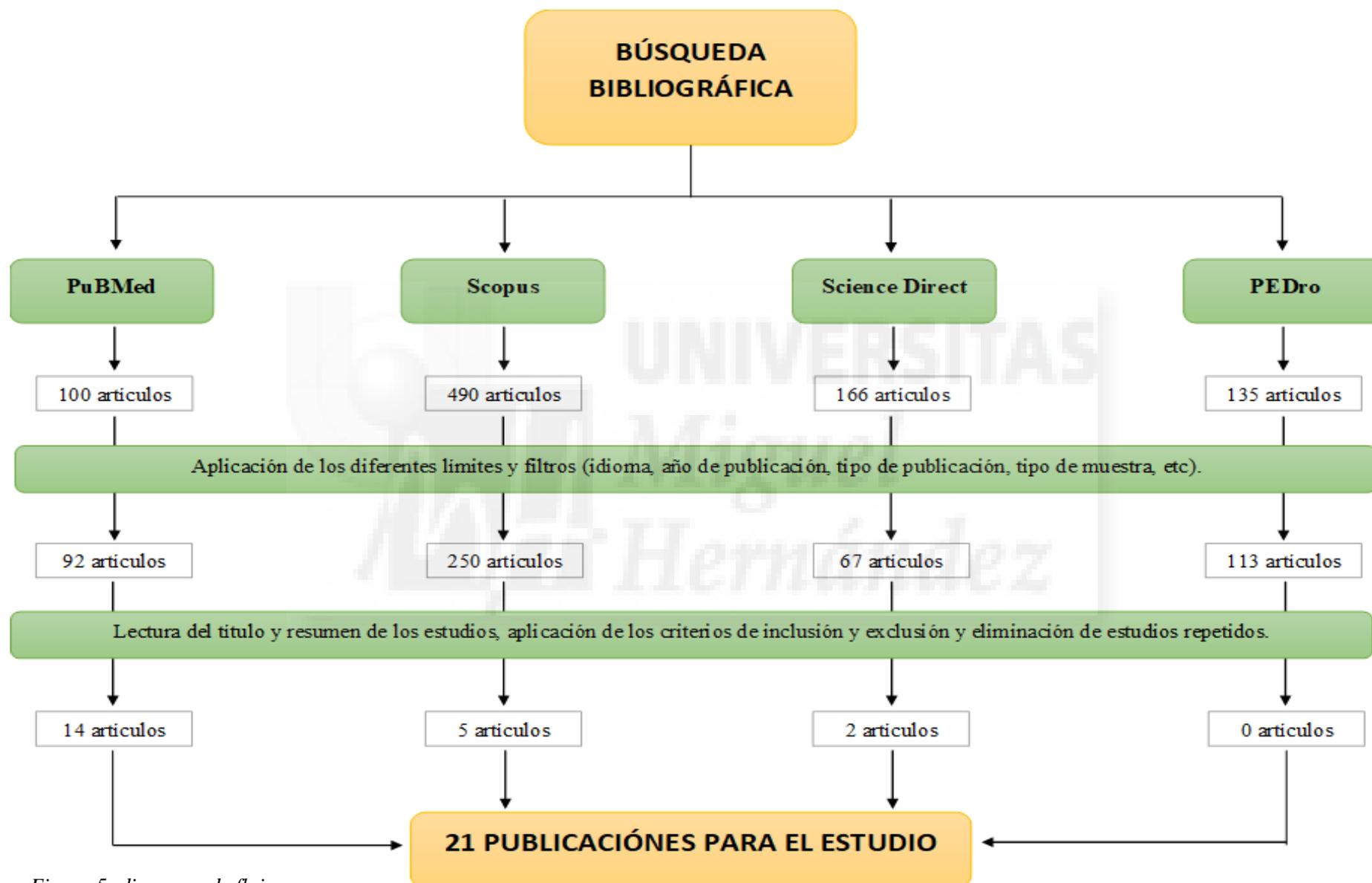


Figura 5: diagrama de flujo

TABLA 3: TABLA DE RESULTADOS

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G.</p> <p>Título: Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome.</p> <p>Año: 2009</p>	<p>-Ensayo controlado aleatorizado.</p> <p>-Participan 31 pacientes (25-65 años) con SAOS moderada. Fueron aleatorizados durante 3 meses en dos grupos: grupo control (n=16) y grupo intervención (n=15).</p> <p>-Objetivo: eficacia de los ejercicios orofaríngeos en pacientes con SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía y el AHI para la <u>medición objetiva</u> de la gravedad de la SAOS.</p> <p>-Cuestionarios de salud para la <u>medición subjetiva</u>: Cuestionario Berlín (frecuencia e intensidad de los ronquidos), Escala Epworth (somnolencia diurna subjetiva), cuestionario de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI).</p>	<p>-Grupo control: respiración profunda a través de la nariz (30 min) y lavado nasal (3 veces/día).</p> <p>-Grupo Intervención: ejercicios orofaríngeos derivados de la patología del habla, incluyen ejercicios de: velo de paladar (musculatura palatofaríngea, tensor del velo del paladar, etc), lengua (musculatura lingual), facial (musculatura facial), funciones estomatognathics (ejercicios de respiración y habla, deglución y masticación).</p>	<p>En el grupo control no hubo cambios significativos.</p> <p>En el grupo intervención se observó:</p> <p>-Disminución significativa de la circunferencia del cuello, los síntomas de ronquidos, la somnolencia subjetiva y en la puntuación de la calidad del sueño.</p> <p>-Disminución del AHI de 22,4 a 13,7 (sobre todo en fase REM), pasando de moderada a leve.</p>	<p>5/10</p>

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Kline CE, Crowley EP, Ewing GB, Burch JB, Blair SN, Durstine JL, Davis JM, Youngstedt SD.</p> <p>Título: The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: a randomized controlled trial.</p> <p>Año: 2011</p>	<p>-Ensayo controlado aleatorizado (estratos).</p> <p>-43 participantes diagnosticados con SAOS moderada sin tratar, sedentarios y con obesidad divididos en grupo control (n=16) y grupo de intervención (n=27).</p> <p>-Objetivo: eficacia de un programa de ejercicio de 12 semanas para reducir gravedad de SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía y AHÍ</p> <p>-Actigrafía para medir el sueño objetivo en casa (latencia del sueño, el tiempo total de sueño, eficiencia de sueño).</p> <p>-Cuestionario de calidad del sueño de Pittsburgh para medir la calidad subjetiva.</p> <p>-Mediciones adicionales (peso corporal, fuerza muscular respiratoria y función pulmonar).</p>	<p><u>-Grupo control:</u> tratamiento con estiramientos y ejercicios de flexibilidad 2 veces/semana durante 12 semanas.</p> <p><u>-Grupo de Intervención (entrenamiento del ejercicio):</u> 150 min/semana de ejercicio aeróbico en cinta de correr o bicicleta (intensidad moderada con periodo de calentamiento y enfriamiento) distribuido en 4 días/semana, seguido de 2 días/semana no consecutivos de ejercicio de resistencia de MMSS y MMII.</p>	<p>En el grupo intervención se encontró:</p> <p>-Reducción significativa del AHÍ en un 7,6 y mejoras en la PSG en comparación al grupo control.</p> <p>-Mejoras significativas en las mediciones de Actigrafía en comparación al grupo control.</p> <p>-Disminución significativa en la puntuación de la calidad subjetiva (Pittsburgh).</p> <p>-No hubo cambios significativos en las mediciones adicionales.</p>	7/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Sengul YS, Ozalevli S, Oztura I, Itil O, Baklan B.</p> <p>Título: The effect of exercise on obstructive sleep apnea: a randomized and controlled trial.</p> <p>Año: 2011</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>-Participan 20 sujetos de 40-65 años, sedentarios con SAOS leve-moderada en un programa de ejercicio de 12 semanas.</p> <p>-Se dividieron en dos grupos: control (n=10) e intervención (n=10).</p> <p>-Objetivo: evaluar el efecto de ejercicios respiratorios y aeróbicos en la SAOS.</p>	<p>-Datos antropométricos (altura, peso-IMC, circunferencia de cuello, etc).</p> <p>-Espirómetro (función pulmonar y fuerza muscular respiratoria).</p> <p>-Ergometría (capacidad física al ejercicio).</p> <p>-FOSQ (cuestionario de calidad del sueño), SF-36 (calidad de vida general) y Escala Epworth (somnolencia subjetiva).</p> <p>-Polisomnografía y AHI.</p>	<p>El <u>grupo control</u> no recibió ningún tratamiento.</p> <p><u>Grupo intervención:</u> ejercicios respiratorios y aeróbicos durante 1-1,5 horas 3 días/semana:</p> <p>-Ejercicios respiratorios durante 15-30 min (diafragmáticos y torácicos con labios fruncidos).</p> <p>-Ejercicio aeróbico durante 30-45 min (bici y tapiz rodante) al 60% del consumo máximo de oxígeno con periodo de calentamiento y enfriamiento.</p>	<p>En el grupo control los datos fueron similares después de 12 semanas.</p> <p>En el grupo de ejercicios:</p> <p>-No hubo cambios en datos antropométricos y espirometría</p> <p>-Mejora de la capacidad física y menor disnea.</p> <p>-Sin cambios en la escala Epworth.</p> <p>-Mejoras significativas en la puntuación de FOSQ y SF-36.</p> <p>-Reducción significativa en la puntuación del AHI.</p>	5/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Kline CE, Ewing GB, Burch JB, Blair SN, Durstine JL, Davis JM, Youngstedt SD.</p> <p>Título: Exercise training improves selected aspects of daytime functioning in adults with obstructive sleep apnea.</p> <p>Año: 2012</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado de 12 semanas con 43 sujetos (40-65 años) sedentarios y obesos con SAOS moderada no tratada.</p> <p>Grupos: control(n=16) y ejercicio(n=27).</p> <p>Objetivo: utilidad del entrenamiento con ejercicio en la mejora del funcionamiento diurno en pacientes con SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía y AHI.</p> <p>-CES-D (escala de depresión) y POMS (cuestionario del estado de ánimo y fatiga).</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-SF-36 (calidad de vida).</p>	<p><u>Grupo control:</u> ejercicios de estiramientos 2 veces/semana.</p> <p><u>Grupo de intervención (entrenamiento de ejercicio):</u></p> <p>-Ejercicio aeróbico 150 min distribuidos en 4 días/semana a intensidad moderada (60%) realizado en cinta de correr.</p> <p>-Ejercicios de resistencia (MMSS, MMII y abdominal) durante 60 min distribuidos en 2 días/semana.</p> <p>El entrenamiento se realizó con periodos de calentamiento y enfriamiento.</p>	<p>En el grupo intervención hubo:</p> <p>-Reducción del 25% del AHI en el grupo intervención mientras que en el grupo control aumentó.</p> <p>-Disminución significativa en los síntomas depresivos (CES-D).</p> <p>-Mejora significativa en la puntuación de la POMS.</p> <p>- Disminución moderada de la Epworth.</p> <p>-Mejoras significativas en los cuestionarios de calidad de vida (SF-36).</p>	6/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Ackel-D'Elia C, da Silva AC, Silva RS, Truksinas E, Sousa BS, Tufik S, de Mello MT, Bittencourt LR.</p> <p>Título: Effects of exercise training associated with continuous positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea syndrome.</p> <p>Año: 2012</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>-Participaron 32 pacientes (25-65 años) sedentarios con SAOS moderada-severa y tratados con CPAP.</p> <p>-Dos grupos: grupo CPAP y grupo CPAP + ejercicio.</p> <p>-Objetivo: efecto del entrenamiento del ejercicio de 2 meses asociado al CPAP en SAOS.</p>	<p>-Escala Epworth (somnolencia diurna subjetiva).</p> <p>-Diarios de sueño (latencia de sueño, tiempo de sueño, calidad de sueño, etc).</p> <p>-SF-36 (calidad de vida) y POMS (estado de ánimo).</p> <p>-Polisomnografía.</p> <p>-Circunferencia del cuello y composición corporal</p> <p>-Prueba de ejercicio cardiopulmonar (grupo CPAP+ejercicio).</p>	<p>-Ambos grupos fueron tratados con CPAP durante 2 meses.</p> <p>-El grupo CPAP + ejercicio recibió, además del CPAP, sesiones de ejercicio aeróbico (correr y caminar en tapiz rodante) durante 1 hora/día, 3 veces por semana en ese periodo de 2 meses. La intensidad del ejercicio se realizó al 85% de la TA (umbral anaeróbico).</p>	<p>-Hubo mejoras significativas en la escala Epworth en ambos grupos, pero mayor en CPAP + ejercicio.</p> <p>-En CPAP + ejercicios mostró valores más bajos de tensión y fatiga (POMS) y valores más altos en funcionamiento físico y calidad de vida (SF-36).</p> <p>-No hubo diferencias significativas entre grupos con respecto a los diarios de sueño, polisomnografía, circunferencia del cuello y composición corporal.</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Schütz TC, Cunha TC, Moura-Guimaraes T, Luz GP, Ackel-D'Elia C, Alves Eda S, Pantiga G Jr, Mello MT, Tufik S, Bittencourt L.</p> <p>Título: Comparison of the effects of continuous positive airway pressure, oral appliance and exercise training in obstructive sleep apnea syndrome.</p> <p>Año: 2013</p>	<p>-Ensayo controlado aleatorizado (2 meses) de 25 pacientes de 25-55 años, varones, sedentarios, IMC<30, con SAOS.</p> <p>-Divididos en grupos: CPAP (n=9), Aparatos orales (OA, n=9) y ejercicio (n=7).</p> <p>-Objetivo: evaluar el efecto del ejercicio sobre la SAOS y compararlo con CPAP y OA.</p>	<p>-Escala Epworth (somnolencia subjetiva).</p> <p>-Cuestionario Fletcher y Lucket (hábitos y quejas del sueño).</p> <p>-SF-36 (calidad de vida).</p> <p>-POMS (estado de ánimo).</p> <p>-Polisomnografía (PSG) y AHI (datos objetivos del sueño).</p>	<p>-Grupo CPAP: pacientes con dispositivo CPAP fijo durante 2 meses.</p> <p>-Grupo OA: aparato de reposicionamiento mandibular individualizado durante 2 meses.</p> <p>-Grupo ejercicio: programa de entrenamiento aeróbico (en cinta de correr) y resistencia 3 días/semana durante 1 hora de media por sesión.</p>	<p>-El AHI disminuyó significativamente en los grupos CPAP y OA, mientras que el grupo ejercicio se redujo ligeramente.</p> <p>-Reducción significativa de la Escala Epworth en el grupo ejercicio.</p> <p>-No hubo diferencias significativas en ninguno de los grupos en los cuestionarios de Fletcher y Lucket, SF-36 y POMS.</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Desplan M, Mercier J, Sabaté M, Ninot G, Prefaut C, Dauvilliers Y.</p> <p>Título: A comprehensive rehabilitation program improves disease severity in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a pilot randomized controlled study.</p> <p>Año: 2014</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado.</p> <p>-22 pacientes (35-70 años) sedentarios con SAOS moderada-grave divididos en: grupo control (n=11) y grupo intervención (n=11).</p> <p>-Objetivo: beneficios de un programa de ejercicio individualizado intensivo en pacientes con SAOS sin tratar.</p>	<p>-Polisomnografía, AHI e índice desaturación oxígeno (ODI).</p> <p>-Prueba de esfuerzo (cicloergómetro).</p> <p>-OSLER (prueba resistencia sueño Oxford): mide latencia del sueño.</p> <p>-Cuestionarios:</p> <p>-Epworth (somnolencia)</p> <p>-Pittsburgh (calidad vida)</p> <p>-Chalder (fatiga)</p> <p>-Medidas antropométricas (circunferencia cuello y cintura, IMC).</p>	<p>-Grupo control: programa de educación sanitaria estándar 2 días/semana durante 4 semanas.</p> <p>-Grupo intervención: programa de ejercicio individualizado intensivo (IET) y dieta. Se realizó 2 horas/día, 6 días/semana durante 4 semanas. Cada sesión incluyó: 15 min calentamiento, 45 min ejercicio aeróbico (en cinta de correr), 30 min de ejercicio resistencia, 15 min estiramientos y 15 min de ejercicios posturales y equilibrio, y, también, manejo de dieta.</p>	<p>En el grupo control no hubo cambios significativos.</p> <p>En el grupo IET:</p> <p>-Mejora en los parámetros de la prueba de esfuerzo.</p> <p>-Reducción significativa del AHI y del ODI.</p> <p>-Disminución IMC, circunferencia cuello y cintura.</p> <p>-Disminución de la somnolencia de Epworth, de la puntuación de fatiga (Chalder) y calidad de vida (Pittsburgh).</p> <p>-No cambios significativos en OSLER.</p>	7/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Verma RK, Johnson J JR, Goyal M, Banumathy N, Goswami U, Panda NK.</p> <p>Título: Oropharyngeal exercises in the treatment of obstructive sleep apnoea: our experience.</p> <p>Año: 2016</p>	<p>-Estudio de cohorte prospectivo experimental.</p> <p>-Muestra de 20 sujetos (15 hombres, 5 mujeres) con SAOS leve-moderada sometidos todos a un tratamiento de ejercicios orofaríngeos.</p> <p>-Objetivo: efecto de los ejercicios orofaríngeos en la SAOS leve-moderada.</p>	<p>-Polisomnografía y AHI.</p> <p>-Escala Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Cuestionario Berlín (frecuencia e intensidad de ronquidos).</p> <p>-Medidas antropométricas (IMC, circunferencia de cuello).</p>	<p>Tratamiento: <u>ejercicios orofaríngeos</u> derivados patología del habla. Incluyen ejercicios de:</p> <p>-Paladar blando</p> <p>-Labios</p> <p>-Lengua</p> <p>-Musculatura facial (buccinador y pterigoideos).</p> <p>-Función estomatognática (respiración, habla, deglución y masticación).</p> <p>Estos ejercicios se realizaron durante 3 meses divididos en 3 fases en un nivel gradual de dificultad.</p>	<p>-Reducción significativa de la circunferencia del cuello, pero no del IMC.</p> <p>-Se redujo de forma significativa las puntuaciones en la escala Epworth (más en hombres que en mujeres) y cuestionario Berlín.</p> <p>- El AHI disminuyó de forma no significativa.</p> <p>-Mejora significativa saturación de oxígeno, índice excitación, eficiencia y tiempo del sueño (etapa N3).</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Mohamed A. S, Sharshar R. S, Elkolaly R. M, Serageldin S. M.</p> <p>Título: Upper airway muscle exercises outcome in patients with obstructive sleep apnea syndrome.</p> <p>Año: 2017</p>	<p>-Estudio de cohorte experimental.</p> <p>-30 pacientes de <50 años, con SAOS moderada-grave</p> <p>divididos en: grupo I (n=15, SAOS moderada) y grupo II (n=15, SAOS grave).</p> <p>-Objetivo: evaluar el efecto de ejercicio muscular de vías aéreas superiores para tratar la SAOS en un periodo de 3 meses.</p>	<p>-Polisomnografía, AHI y saturación de oxígeno.</p> <p>-Escala Epworth (soñolencia diurna subjetiva).</p> <p>-Medidas antropométricas (IMC, circunferencia cuello).</p>	<p>Ambos grupos realizaron el mismo tratamiento durante 3 meses: ejercicios orofaríngeos derivados de la patología del habla:</p> <p>-Lengua</p> <p>-Paladar blando.</p> <p>-Musculatura facial.</p> <p>-Funciones estomatognáticas (respiración, habla y deglución).</p> <p>Estos ejercicios se realizaban 3-5 veces/día en casa 10 min mínimo de duración.</p>	<p><u>En el grupo I:</u></p> <p>-Mejora significativa de la saturación de oxígeno y disminución del AHI.</p> <p>-Mejora significativa en la escala Epworth y disminución significativa en la circunferencia del cuello.</p> <p><u>En el grupo II:</u></p> <p>-Disminución no significativa del AHI y en la saturación de oxígeno</p> <p>-Disminución no significativa de la circunferencia del cuello, ni en la escala Epworth.</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Diaféria G, Santos-Silva R, Truksinas E, Haddad FLM, Santos R, Bommarito S, Gregório LC, Tufik S, Bittencourt L.</p> <p>Título: Myofunctional therapy improves adherence to continuous positive airway pressure treatment</p> <p>Año: 2017</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado de 3 meses de duración.</p> <p>-100 sujetos obesos, con SAOS moderada divididos en 4 grupos: placebo (n=24), terapia miofuncional (n=27), CPAP (n=27) y CPAP+miofuncional (n=22).</p> <p>-Objetivo: efecto de la terapia miofuncional en la SAOS y la adherencia al CPAP.</p>	<p>-Escala Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Diarios CPAP (comodidad, adherencia subjetiva y satisfacción) y sus efectos secundarios.</p> <p>-Evaluación miofuncional (fuerza de la lengua y paladar) e índice de Mallampí modificada (MMI) (evalúa estructuras musculares faríngeas).</p> <p>-Polisomnografía y AHI.</p> <p>-Frecuencia e intensidad de ronquidos.</p>	<p><u>-Grupo placebo:</u> ejercicios de cuello sin función terapéutica (estiramientos y relajación).</p> <p><u>-Grupo Terapia miofuncional:</u> entrenamiento muscular orofaríngeo (3 veces/día) derivado de la patología del habla (ejercicios de lengua, paladar blando, faciales y funciones estomatognáticas).</p> <p><u>-Grupo CPAP:</u> tratamiento con dispositivo CPAP con mascarilla nasal.</p> <p><u>-Grupo Combinado:</u> combina CPAP con terapia miofuncional.</p>	<p>-Disminución significativa en la Escala Epworth en todos los grupos menos el placebo.</p> <p>-Mejora significativa en la frecuencia e intensidad de ronquidos (no grupo placebo).</p> <p>-Mejora de la adherencia y satisfacción en el uso del CPAP en el grupo combinado</p> <p>-Disminución significativa del AHI en todos los grupos menos placebo (más en Combinado).</p> <p>-Mejora de MMI y la fuerza de lengua y paladar en el grupo miofuncional y combinado.</p>	6/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Kuo YC, Song TT, Bernard JR, Liao YH.</p> <p>Título: Short-term expiratory muscle strength training attenuates sleep apnea and improves sleep quality in patients with obstructive sleep apnea.</p> <p>Año: 2017</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado de 5 semanas de duración.</p> <p>-Muestra de 25 pacientes (20-60 años) con SAOS leve y moderada sin tratar divididos en dos: grupo control (n=12) y grupo EMST (n=13).</p> <p>-Objetivo: efectividad del entrenamiento de fuerza muscular espiratoria en la SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía (AHI).</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna subjetiva).</p> <p>-Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI).</p> <p>-La fuerza máxima espiratoria (PE máx.).</p>	<p><u>-Grupo intervención:</u></p> <p>entrenamiento de fuerza de la musculatura espiratoria (EMST) a través de un dispositivo espiratorio EMST.</p> <p>Se realizó a una intensidad del 75% de la PE máx., 5 días/semana a 25 ciclos de 5 respiraciones cada día.</p> <p><u>-Grupo control:</u> recibieron también un programa de EMST, pero al 0% del PE máx.</p>	<p>-Disminución significativa del AHI en el grupo EMST en comparación al control.</p> <p>-Aumento significativo del PE máx. en el grupo EMST, que se correlacionó con una disminución del AHI.</p> <p>-Mejora en las puntuaciones de PSQI en el grupo EMST.</p> <p>-No hubo cambios significativos en la escala Epworth.</p> <p>-Mayor mejora significativa en los pacientes con SAOS moderada que leve.</p>	6/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Servantes DM, Javaheri S, Kravchychyn ACP, Storti LJ, Almeida DR, de Mello MT, Cintra FD, Tufik S, Bittencourt L</p> <p>Título: Effects of Exercise Training and CPAP in Patients with Heart Failure and OSA: A Preliminary Study.</p> <p>Año: 2018</p>	<p>-Ensayo prospectivo aleatorio de 3 meses.</p> <p>-65 pacientes (30-70 años) con insuficiencia cardiaca y SAOS. Fueron divididos en 4 grupos: control (n=19), CPAP (n=16), ejercicio (n=18) y CPAP+ejerc (n=17).</p> <p>-Objetivo: examinar los efectos del ejercicio en pacientes con insuficiencia cardiaca y SAOS.</p>	<p>-Escala Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>- Cuestionario de Vida con Insuficiencia Cardíaca de Minnesota (MLHFQ) y la SF-36 (calidad de vida).</p> <p>-Polisomnografía (AHI).</p> <p>-Pruebas de ejercicio cardiopulmonar (capacidad física).</p> <p>-Fuerza y resistencia muscular de flexores y extensores de rodilla (dinamómetro).</p>	<p>-Grupo control: sesiones educativas.</p> <p>-Grupo CPAP: dispositivo CPAP.</p> <p>-Grupo Ejercicio: entrenamiento aeróbico en tapiz rodante (30-45 min) y de fuerza (4 ejercicios de MMSS y MMII) con periodo de calentamiento y enfriamiento.</p> <p>-Grupo CPAP+Ejercicio: se combinó las terapias de dispositivo CPAP y ejercicio.</p>	<p>-El AHI disminuyó significativamente en todos los grupos (sobre todo en CPAP y CPAP+ejerc) menos en control.</p> <p>-La capacidad física y la fuerza y resistencia muscular mejoraron en los grupos Ejercicio y CPAP+ejercicio.</p> <p>-Mejora significativa en la escala Epworth en todos los grupos meno el de control.</p> <p>-Las puntuaciones en la SF-36 y MLHFQ mejoraron significativamente en el grupo Ejercicio y CPAP+ejercicio.</p>	5/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Neumannova K, Hobzova M, Sova M, Prasko J.</p> <p>Título: Pulmonary rehabilitation and oropharyngeal exercises as an adjunct therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial.</p> <p>Año: 2018</p>	<p>-Ensayo aleatorizado de 6 semanas.</p> <p>-Pacientes (n=35) mayores de 18 recién diagnosticados de SAOS moderada- grave divididos en: grupo CPAP (n=20) y grupo CPAP+PR (15).</p> <p>-Objetivo: comparar los efectos del CPAP y la combinación de un programa de rehabilitación (PR) con CPAP.</p>	<p>-Polisomnografía (AHÍ) desaturación oxígeno (ODI) y saturación de O2.</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Medidas antropométricas (IMC, circunferencia del cuello, cintura y cadera).</p> <p>-Pruebas de función pulmonar como capacidad vital (CV) y el volumen espirado en 1 segundo (FEV1).</p>	<p><u>-Grupo CPAP:</u> uso de CPAP, educación y motivación a realizar a actividad física.</p> <p><u>-Grupo CPAP+PR:</u> uso de CPAP y un programa (PR) que incluyó ejercicio aeróbico en cinta, educación, ejercicios orofaríngeos (lengua, paladar, facial, garganta) y entrenamiento de musculatura respiratoria (respiración diafragmática y labios fruncidos). Este programa se realizó 2 veces/semana durante 60 min al día.</p>	<p>En ambos grupos se observó:</p> <p>-Disminución significativa del AHI, ODI y saturación de O2.</p> <p>-Mejora en la puntuación de la escala Epworth.</p> <p>Sólo en el grupo CPAP+PR se observó:</p> <p>-Disminución significativa en medidas antropométricas como las circunferencias de cuello, cadera y cintura.</p> <p>-Mejora en las puntuaciones pulmonares de CV y FEV1.</p>	5/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: 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.</p> <p>Título: Myofunctional Therapy App for Severe Apnea-Hypopnea Sleep Obstructive Syndrom</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo aleatorizado.</p> <p>-28 pacientes con SAOS grave fueron aleatorizados durante 3 meses en 2 grupos: control (n=10) e intervención (n=18).</p> <p>-Objetivo: evaluar la aplicación móvil sobre la adherencia a la terapia miofuncional y su eficacia en la SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía o Poligrafía respiratoria, AHI y ODI (desaturación de O2)</p> <p>-IOPI (instrumento interpretación oral de Iowa) mide el tono de la lengua y labios.</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Índice de calidad de vida de Pittsburgh (PSQI)</p>	<p>-Grupo Control: sin tratamiento.</p> <p>-Grupo Intervención: uso de la aplicación móvil AirwayGym para la realización de los ejercicios propioceptivos miofuncionales 20 min/día con retroalimentación visual, acústica y táctil. Se realizan 9 tipos de ejercicios que se centran en aumentar el tono de la musculatura de la lengua (geniogloso, hiogloso, estilgloso, palatogloso).</p>	<p>Sin cambios en el <u>grupo control</u>.</p> <p>En el <u>grupo intervención</u> hubo:</p> <p>-Disminución significativa del AHI (53%) y del ODI (46%).</p> <p>-Aumento significativo del tono de la lengua y los labios medidas con IOPI.</p> <p>-Se correlacionó la disminución del AHI con el aumento de las puntuaciones de IOPI.</p> <p>-Disminución significativa en la escala Epworth.</p> <p>-Sin cambios en el PSQI.</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Atilgan E, Kunter E, Algun ZC.</p> <p>Título: Are oropharyngeal exercises effective in Obstructive Sleep Apnea Syndrome?</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo aleatorizado de 12 semanas de duración.</p> <p>-Muestra de 30 pacientes (27-77 años) con SAOS sin tratar divididos en 2 grupos: control (n=15) e intervención (n=15).</p> <p>-Objetivo: eficacia de la aplicación de ejercicios cervicales, orofaríngeos, postural y respiratorios en la SAOS.</p>	<p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Índice de calidad de vida de Pittsburgh (PSQI).</p> <p>-SF-36 (calidad de vida).</p> <p>-Beck inventario de Depresión (BDI) que mide los niveles de depresión.</p> <p>-Prueba de la marcha de los 6 min (6MWT) para la capacidad de ejercicio submáxima.</p> <p>-Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ-SF).</p>	<p><u>-Grupo control:</u> información sobre la postura y actividad física sin recomendar ejercicio.</p> <p><u>-Grupo intervención:</u> programa de ejercicios posturales, respiratorios, de la región cervical y orofaríngeos (ejercicios mandibulares, de deglución y de la lengua). Este programa se llevó a cabo 7días/semana, realizándose los ejercicios durante 30 min 4 veces/día.</p>	<p>En el <u>grupo intervención</u> hubo:</p> <p>-Disminución significativa en las puntuaciones de la escala Epworth, PSQI y SF-36.</p> <p>-Mejora significativa en la puntuación de la 6MWT en comparación al grupo control.</p> <p>-No hay diferencias significativas en los cuestionarios IPAQ-SF y BDI entre ambos grupos.</p>	6/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Jurado-García A, Molina-Recio G, Feu-Collado N, Palomares-Muriana A, Gómez-González AM, Márquez-Pérez FL, Jurado-Gamez B.</p> <p>Título: Effect of a Graduated Walking Program on the Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. A Randomized Clinical Trial.</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorio controlado.</p> <p>-58 pacientes (18-65 años) sedentarios con SAOS moderada-grave aleatorizados en: grupo control (n=29) y grupo intervención (n=29).</p> <p>-Objetivo: eficacia de un programa (6 meses) progresivo de caminar en la reducción de la gravedad de la SAOS.</p>	<p>-Escala Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Cuestionario de resultados funcionales del sueño (somnolencia excesiva en actividades de vida diaria).</p> <p>-Poligrafía cardiopulmonar: AHI, desaturación de oxígeno (ODI), saturación de O2 (SpO2).</p> <p>-Podómetro (actividad física) y medidas como IMC, circunferencia cuello y de colesterol.</p>	<p>-Grupo control: recibió medidas terapéuticas generales y se recomendó actividad física.</p> <p>-Grupo intervención: además de las recomendaciones del grupo control se animó a realizar durante 6 meses un programa de ejercicios basados en paseos progresivos (realizados en la calle) con supervisión vía telefónica en el 2º y 4º mes, y evaluados en el 3º y 6º mes. El programa se lleva a cabo cinco días/semana según el esfuerzo medido con la escala Borg.</p>	<p>En el grupo control hubo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución de la circunferencia del cuello, IMC y colesterol LDL. <p>En el grupo intervención hubo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminución clínica del AHI y ODI (más en SAOS grave). -Disminución de la puntuación en la escala Epworth y mejora en la puntuación funcional del sueño. -Disminución del IMC, circunferencia del cuello, colesterol total y LDL. -Mayor distancia recorrida. 	7/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Lin HY, Chang CJ, Chiang CC, Su PL, Lin CY, Hung CH.</p> <p>Título: Effects of a comprehensive physical therapy on moderate and severe obstructive sleep apnea- a preliminary randomized controlled trial</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado de 12 de duración.</p> <p>-Se aleatorizaron 15 pacientes con SAOS moderada-severa que rechazaron CPAP, aparatos orales o cirugía en dos grupos: control (n=7) e intervención (n=8).</p> <p>-Objetivo: efectos de un programa de fisioterapia integral en pacientes con SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía: AHI, ODI (desaturación de oxígeno), IA (índice de excitación) y SpO2 (saturación de oxígeno).</p> <p>-Fuerza muscular de la lengua con IOPI (oral performance instrument).</p> <p>-Fuerza muscular respiratoria con PI máx. (presión inspiratoria máxima) y PE máx. (presión espiratoria máxima).</p>	<p><u>Grupo control:</u> sin tratamiento.</p> <p><u>Grupo intervención:</u> fisioterapia hospitalaria 2 días/semana (24 sesiones). Cada sesión incluyó:</p> <p>-Fortalecimiento de musculatura de vías superiores (20 min): nivel retropalatino, retrogloso, hipofaríngeo, facial y temporomandibular (ATM).</p> <p>-Fortalecimiento músculos respiratorios (15 min) al 75% de la PI máx. y PE máx.</p> <p>-Entrenamiento de resistencia general (45 min): estiramientos y aeróbico (ejercicios variados).</p>	<p>En el <u>grupo control</u> no hubo cambios significativos.</p> <p>En el <u>grupo intervención</u> hubo:</p> <p>-Diminución significativa del AHI (47 a 32) y IA (46 a 36), y mejora de la SpO2 (92 a 94) y del ODI (34% más).</p> <p>-Aumento significativo de la fuerza de elevación y protusión de la lengua (IOPI).</p> <p>-Incremento significativo del PI máx. y PE máx. y de la función muscular respiratoria.</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: 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.</p> <p>Título: The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea.</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas.</p> <p>-41 pacientes (19-75 años) con SAOS sin tratar divididos en 3 grupos: control (n=12), OE (n=14) e IMT (n=15).</p> <p>-Objetivo: comparar los efectos de los ejercicios orofaríngeos y el entrenamiento muscular inspiratorio en la SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía (AHI).</p> <p>-Fuerza muscular respiratoria: PI máx. (inspi.) y PE máx. (espir).</p> <p>-Prueba de los 6 minutos (6MWT) (capacidad física)</p> <p>-Escala Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Cuestionario Berlín (ronquidos), Índice de calidad de vida de Pittsburgh (PSQI), FOSQ (cuestionario de calidad del sueño) y gravedad de la fatiga (FSS).</p>	<p>-Grupo control: sin tratamiento.</p> <p>-Grupo IMT (entrenamiento muscular inspiratorio): uso de Thershold IMT a partir del 30% de la PI máx. durante 15 min, 2 veces/día y 7 días/semana.</p> <p>-Grupo OE (ejercicios orofaríngeos derivados de la patología del habla): ejercicios de paladar blando, lengua, músculos faciales y función estomatognática realizados 1 vez al día durante 5 días/semana.</p>	<p>-No hubo cambios significativos en el AHI y 6MWT en ninguno de los grupos. Tampoco hubo otros cambios en el grupo control.</p> <p>-En el grupo IMT hubo una mejora significativa del PI máx. y PE máx., escala Epworth, Berlín, PSQI, FOSQ y FSS.</p> <p>-En el grupo OE hubo un aumento significativo en el PE máx., escala Epworth, cuestionario Berlín, PSQI, FOSQ y FSS.</p>	5/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Lin HC, Chiang LL, Ong JH, Tsai KL, Hung CH, Lin CY.</p> <p>Título: The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnea: a randomized experimental study</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas.</p> <p>-22 pacientes con SAOS moderada-grave divididos en 2 grupos: control (n=6) e IMT (n=16).</p> <p>-Objetivo: efectividad del entrenamiento muscular inspiratorio (IMT) sobre la gravedad y sintomatología de la SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía (AHI).</p> <p>-PSQI (cuestionario de calidad de vida de Pittsburgh).</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna subjetiva).</p> <p>-Prueba función pulmonar (espirometría): FVC (capacidad vital forzada) y FEV1 (volumen espirado forzado en 1 segundo).</p>	<p><u>-Grupo control:</u> tratamiento médico y recomendaciones.</p> <p><u>-Grupo IMT:</u> tratamiento médico, respiración diafragmática y entrenamiento muscular inspiratorio con Thershold (30-45 min cada día, 5 días/semana a una intensidad a partir del 30% de la capacidad de cada paciente).</p>	<p>En el grupo control no hubo cambios significativos.</p> <p>En el grupo intervención hubo:</p> <p>-Disminución media del AHI, más significativa en un subgrupo (n=9) que respondió mejor al tratamiento.</p> <p>-Mejora significativa en la escala Epworth y PSQI.</p> <p>-Mejoras en las puntuaciones de función pulmonar (FVC y FEV1).</p>	4/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Bughin F, Desplan M, Mestejanot C, Picot MC, Roubille F, Jaffuel D, Mercier J, Jaussent I, Dauvilliers Y.</p> <p>Título: Effects of an individualized exercise training program on severity markers of obstructive sleep apnea syndrome</p> <p>Año: 2020</p>	<p>-Ensayo controlado aleatorizado de 8 semanas de duración.</p> <p>-54 pacientes, sedentarios, obesos con SAOS de moderada a grave</p> <p>divididos grupo control (n=27) e intervención (n=27).</p> <p>-Objetivo: efectividad de un programa de entrenamiento de ejercicio individual (IET) sobre la SAOS.</p>	<p>-Polisomnografía: AHI en el sueño REM y no REM, saturación de oxígeno (SpO2) y desaturación de oxígeno (ODI).</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Prueba de latencia del sueño múltiple (MSLT).</p> <p>-Cuestionario Chalder (fatiga) y HADS (ansiedad y depresión).</p> <p>-Prueba cardiopulmonar (capacidad física y ejercicio).</p>	<p><u>-Grupo control:</u> educación.</p> <p><u>-Grupo intervención (IET):</u> el entrenamiento individualizado consistió en 3 sesiones/semana de 120 minutos. Cada sesión incluía: calentamiento (15 min), entrenamiento de resistencia MMII (45 min), entrenamiento de resistencia MMSS (30 min), estiramientos (15 min) y ejercicios posturales y de equilibrio (15 min). El entrenamiento se realizó de forma gradual en intensidad.</p>	<p>No hubo cambios en el <u>grupo control</u>.</p> <p>En el <u>grupo intervención</u> hubo:</p> <p>-Disminución del AHI en fase REM, pero no significativa a nivel general y en la no REM.</p> <p>-Aumento significativo en la MSLT, y disminución de la fatiga (Chalder) y la depresión (HADS).</p> <p>-Mejora significativa a la tolerancia del ejercicio y de la capacidad física.</p> <p>-Disminución significativa en la escala Epworth.</p>	6/10

AUTORES, TÍTULO Y AÑO	TIPO DE ESTUDIO, MUESTRA Y OBJETIVO	HERRAMIENTAS/ VARIABLES DE MEDICIÓN	INTERVENCIÓN/ TRATAMIENTO	RESULTADOS	ESCALA PEDro
<p>Autores: Suzuki M, Okamoto T, Akagi Y, Matsui K, Sekiguchi H, Satoya N, Inoue Y, Tatsuta A, Hagiwara N.</p> <p>Título: Efficacy of oral myofunctional therapy in middle-aged to elderly patients with obstructive sleep apnoea treated with continuous positive airway pressure.</p> <p>Año: 2021</p>	<p>-Ensayo clínico prospectivo de 6 meses de duración.</p> <p>-Muestra de 32 pacientes de 69 años de media con SAOS moderada a grave tratados con CPAP.</p> <p>-Objetivo: evaluar el efecto de la terapia miofuncional oral (MFT) en pacientes con SAOS de edad avanzada tratados en paralelo con CPAP.</p>	<p>-Polisomnografía (AHI y saturación de O2)</p> <p>-Escala de Epworth (somnolencia diurna).</p> <p>-Presión de la lengua (IOPI).</p> <p>-Medidas antropométricas (peso corporal, circunferencia cuello y abdominal)</p>	<p>Todos los pacientes se sometieron, en paralelo con el CPAP, a una terapia miofuncional oral (MFT), que incluye los siguientes ejercicios:</p> <p>-Ejercicios de rotación de la lengua.</p> <p>-Ejercicios de inflar y chupar de las mejillas.</p> <p>-Ejercicios de pronunciación.</p> <p>-Respiración nasal con la punta de la lengua tocando el paladar detrás de los dientes superiores. Estos ejercicios se realizaron todos los días, 3 veces/día.</p>	<p>Después de los 6 meses de tratamiento hubo:</p> <p>-Disminución significativa del AHI (de 34 a 29), pero no de la saturación de O2.</p> <p>-Aumento significativo en la presión de la lengua (de 35 a 45).</p> <p>-Sin cambios en medidas antropométricas.</p> <p>-Disminución significativa de la somnolencia diurna (Epworth).</p>	4/10

Escala PEDro-Español

-
- | | | |
|---|---|--------|
| 1. Los criterios de elección fueron especificados | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos) | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 3. La asignación fue oculta | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 5. Todos los sujetos fueron cegados | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar" | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
| 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave | no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> | donde: |
-

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Notas sobre la administración de la escala PEDro:

- Todos los criterios **Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.** Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
- Criterio 1 Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
- Criterio 2 Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
- Criterio 3 **La asignación oculta** (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
- Criterio 4 Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
- Criterio 4, 7-11 **Los Resultados clave** son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
- Criterio 5-7 **Cegado** significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
- Criterio 8 Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente *tanto* el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos *como* el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
- Criterio 9 El análisis *por intención de tratar* significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
- Criterio 10 Una comparación estadística *entre grupos* implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
- Criterio 11 Una *estimación puntual* es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las *medidas de la variabilidad* incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílico (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Ackel-D'Elia C, da Silva AC, Silva RS, Truksinas E, Sousa BS, Tufik S, de Mello MT, Bittencourt LR. Effects of exercise training associated with continuous positive airway pressure treatment in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath.* 2012 Sep;16(3):723-35.
2. 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.
3. Andrade FM, Pedrosa RP. The role of physical exercise in obstructive sleep apnea. *J Bras Pneumol.* 2016 Nov-Dec;42(6):457-464.
4. Atilgan E, Kunter E, Algun ZC. Are oropharyngeal exercises effective in Obstructive Sleep Apnea Syndrome? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(2):209-216.
5. Bouzerda A. [Cardiovascular risk and obstructive sleep apnea]. *Pan Afr Med J.* 2018 Jan 18;29:47.
6. Bughin F, Desplan M, Mestéjanot C, Picot MC, Roubille F, Jaffuel D, Mercier J, Jaussent I, Dauvilliers Y. Effects of an individualized exercise training program on severity markers of obstructive sleep apnea syndrome: a randomised controlled trial. *Sleep Med.* 2020 Jun;70:33-42.
7. Chang HP, Chen YF, Du JK. Obstructive sleep apnea treatment in adults. *Kaohsiung J Med Sci.* 2020 Jan;36(1):7-12.
8. Desplan M, Mercier J, Sabaté M, Ninot G, Prefaut C, Dauvilliers Y. A comprehensive rehabilitation program improves disease severity in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a pilot randomized controlled study. *Sleep Med.* 2014 Aug;15(8):906-12.
9. 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.

10. Elfimova EM, Mikhailova OO, Khachatryan NT, Litvin AY, Chazova IE, Laiovich LY, Malkina TA, Pevzner AV, Golitsyn SP. [Adherence and efficacy of long-term PAP therapy in patients with sleep-related breathing disorders associated with cardiac conduction disorders]. *Ter Arkh.* 2020 Oct 14;92(9):39-43.
11. 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.
12. Fietze I, Laharnar N, Obst A, Ewert R, Felix SB, Garcia C, Gläser S, Glos M, Schmidt CO, Stubbe B, Völzke H, Zimmermann S, Penzel T. Prevalence and association analysis of obstructive sleep apnea with gender and age differences - Results of SHIP-Trend. *J Sleep Res.* 2019 Oct;28(5):e12770.
13. Ghosh P, Sapna Varma NK, Ajith VV, Prabha RD, Raj M. Epidemiological study on prevalent risk factors and craniofacial skeletal patterns in obstructive sleep apnea among South Indian population. *Indian J Dent Res.* 2020 Sep-Oct;31(5):784-790.
14. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea: A Review. *JAMA.* 2020 Apr 14;323(14):1389-1400.
15. Guimarães KC, Drager LF, Genta PR, Marcondes BF, Lorenzi-Filho G. Effects of oropharyngeal exercises on patients with moderate obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009 May 15;179(10):962-6.
16. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet.* 2014 Feb 22;383(9918):736-47.
17. Jurado-García A, Molina-Recio G, Feu-Collado N, Palomares-Muriana A, Gómez-González AM, Márquez-Pérez FL, Jurado-Gamez B. Effect of a Graduated Walking Program on the Severity of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. A Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Aug 31;17(17):6334.

18. Kline CE, Crowley EP, Ewing GB, Burch JB, Blair SN, Durstine JL, Davis JM, Youngstedt SD. The effect of exercise training on obstructive sleep apnea and sleep quality: a randomized controlled trial. *Sleep*. 2011 Dec 1;34(12):1631-40.
19. Kline CE, Ewing GB, Burch JB, Blair SN, Durstine JL, Davis JM, Youngstedt SD. Exercise training improves selected aspects of daytime functioning in adults with obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med*. 2012 Aug 15;8(4):357-65.
20. Kuo YC, Song TT, Bernard JR, Liao YH. Short-term expiratory muscle strength training attenuates sleep apnea and improves sleep quality in patients with obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol*. 2017 Sep;243:86-91.
21. Lee EJ, Suh JD, Cho JH. The incidence of prostate cancer is increased in patients with obstructive sleep apnea: Results from the national insurance claim data 2007-2014. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Feb 12;100(6):e24659.
22. Lin HC, Chiang LL, Ong JH, Tsai KL, Hung CH, Lin CY. The effects of threshold inspiratory muscle training in patients with obstructive sleep apnea: a randomized experimental study. *Sleep Breath*. 2020 Mar;24(1):201-209.
23. Lin HY, Chang CJ, Chiang CC, Su PL, Lin CY, Hung CH. Effects of a comprehensive physical therapy on moderate and severe obstructive sleep apnea- a preliminary randomized controlled trial. *J Formos Med Assoc*. 2020 Dec;119(12):1781-1790.
24. Mohamed A. S, Sharshar R. S, Elkolaly R. M, Serageldin S. M. Upper airway muscle exercises outcome in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2017 Jan;66(1):121-125.
25. Neumannova K, Hobzova M, Sova M, Prasko J. Pulmonary rehabilitation and oropharyngeal exercises as an adjunct therapy in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Sleep Med*. 2018 Dec;52:92-97.
26. 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.

27. Schütz TC, Cunha TC, Moura-Guimaraes T, Luz GP, Ackel-D'Elia C, Alves Eda S, Pantiga G Jr, Mello MT, Tufik S, Bittencourt L. Comparison of the effects of continuous positive airway pressure, oral appliance and exercise training in obstructive sleep apnea syndrome. *Clinics (Sao Paulo)*. 2013;68(8):1168-74.
28. Senaratna CV, Perret JL, Lodge CJ, Lowe AJ, Campbell BE, Matheson MC, Hamilton GS, Dharmage SC. Prevalence of obstructive sleep apnea in the general population: A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2017 Aug;34:70-81.
29. Sengul YS, Ozalevli S, Oztura I, Itil O, Baklan B. The effect of exercise on obstructive sleep apnea: a randomized and controlled trial. *Sleep Breath*. 2011 Jan;15(1):49-56.
30. Servantes DM, Javaheri S, Kravchychyn ACP, Storti LJ, Almeida DR, de Mello MT, Cintra FD, Tufik S, Bittencourt L. Effects of Exercise Training and CPAP in Patients with Heart Failure and OSA: A Preliminary Study. *Chest*. 2018 Oct;154(4):808-817.
31. Srijithesh PR, Aghoram R, Goel A, Dhanya J. Positional therapy for obstructive sleep apnoea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 May 1;5(5):CD010990.
32. Suzuki M, Okamoto T, Akagi Y, Matsui K, Sekiguchi H, Satoya N, Inoue Y, Tatsuta A, Hagiwara N. Efficacy of oral myofunctional therapy in middle-aged to elderly patients with obstructive sleep apnoea treated with continuous positive airway pressure. *J Oral Rehabil*. 2021 Feb;48(2):176-182.
33. Verma RK, Johnson J JR, Goyal M, Banumathy N, Goswami U, Panda NK. Oropharyngeal exercises in the treatment of obstructive sleep apnoea: our experience. *Sleep Breath*. 2016 Dec;20(4):1193-1201.