

**UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Análisis de la eficacia de la terapia miofuncional y los ejercicios orofaríngeos en el tratamiento de la apnea del sueño en pacientes con síndrome de Down**

**Revisión bibliográfica.**



**Universidad  
Europea**

**-Autores-**

Dña Valentine Charlotte Sophie LEMÉTAYER  
Dña Léna Sophie ROMÉ

**-Tutor-**

Dra Cristina García Bonillo

2022-2023

**- TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO FINAL DE GRADO -**

Análisis de la eficacia de la terapia miofuncional y los ejercicios orofaríngeos en el tratamiento de la apnea del sueño en pacientes con síndrome de Down.

Revisión bibliográfica.

**- TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR -**

Dña Valentine Charlotte Sophie Lemétayer y Dña Léna Sophie Romé.

**- TUTOR DEL TRABAJO -**

Dra Cristina García Bonillo

**FACULTAD DE FISIOTERAPIA UNIVERSIDAD EUROPEA DE  
VALENCIA**

**VALENCIA 2022 – 2023**

## **Listado de Abreviaciones y Acrónimos**

CVS : Muestra de vellosidades coriónicas

PSG : Polisomnografía

SAOS : Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño

SD : Síndrome de Down

AF : Flujo Aéreo

CPAP : Continuous Positive Airway Pressure

GNRH : Gonadotropina

TM : Terapia miofuncional

TMP : Terapia miofuncional pasiva

IMT : Entrenamiento muscular inspiratorio

EO : Ejercicios orofaríngeos

ECA : Ensayo clínico aleatorizado

IOPI : Iowa Oral Performance Instrument

CPAP : Continuous Positive Airway Pressure

FOSQ : Functional Outcomes of sleep questionnaire

PIM : Presión inspiratoria máxima

PEM : Presión espiratoria máxima

IAH : Índice apnea hypopnea

DRT : Dispositivo de retención lingual

GR : Grupo experimental

GC : Grupo de contro

# ÍNDICE DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN.....                               | 3  |
| ABSTRACT.....                              | 4  |
| INTRODUCCIÓN.....                          | 5  |
| HIPOTESIS.....                             | 12 |
| MATERIAL Y MÉTODOS.....                    | 13 |
| RESULTADOS.....                            | 22 |
| DISCUSIÓN.....                             | 30 |
| LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO..... | 33 |
| CONCLUSIÓN.....                            | 33 |
| BIBLIOGRAFÍA.....                          | 35 |
| AGRADECIMIENTOS.....                       | 37 |
| ANEXOS.....                                | 37 |

## ÍNDICE DE FIGURAS Y DE LAS TABLAS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figura 1</b> : Las apneas pueden ser obstructivas, mixtas o centrales. Extraídos de <i>Rundo, J. V. (2019)</i> .....  | <b>5</b>  |
| <b>Figura 2</b> : Ejemplo de la función de la sección faríngea en función de la distancia en un paciente sano. Extraído de Fujimoto, Y et al. (2013) (4).....                                | <b>6</b>  |
| <b>Figura 3</b> : Ejemplo de la función del área transversal faríngea en función de la distancia en un paciente con SAOS. Extraído de Fujimoto, Y et al. (2013) (4).....                     | <b>6</b>  |
| <b>Figura 4</b> : Eventos apneicos presentados en la señal de flujo aéreo (AF) nocturna. La apnea del sueño provoca reducciones en la amplitud de la AF.....                                 | <b>8</b>  |
| <b>Figura 5</b> : Formas típicas de las ondas del sueño en una persona sin SAOS. Extraído de <i>Rundo, J. V. (2019)</i> .....  | <b>9</b>  |
| <b>Figura 6</b> : Flujo de aire reducido a través del transductor nasal (A) con aumento de la desaturación de oxígeno (B) y de la despertar (C).Extraído de <i>Rundo, J. V. (2019)</i> ..... | <b>9</b>  |
| <b>Figura 7</b> : Cariotipo de una persona con síndrome de Down. Esquema creado por los autores.....   | <b>10</b> |
| <b>Figura 8</b> : Características clínicas de un individuo con síndrome de Down. Tabla modificada de Antonarakis, S. E., et al. (2020).....  | <b>10</b> |
| <b>Figura 9</b> : Diagrama de flujo para la estrategia de búsqueda y evaluación de la calidad metodológica de los artículos.....   | <b>19</b> |
| <b>Tabla 1</b> : Tabla de los factores modificables y no modificables del SAOS. Tabla creada por los autores.....  | <b>7</b>  |
| <b>Tabla 2</b> : Revisión bibliográfica de artículos sin aplicación de filtros.....  | <b>15</b> |
| <b>Tabla 3</b> : Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros.....  | <b>17</b> |
| <b>Tabla 4</b> : Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros .....   | <b>18</b> |
| <b>Tabla 5</b> : Resultados de la aplicación de la terapia miofuncional y de los ejercicios orofaríngeos en la calidad del sueño de las personas con SAOS.....                               | <b>29</b> |
| <b>Tabla 6</b> : Resultados de la aplicación de la terapia miofuncional y de los ejercicios orofaríngeos en la calidad de vida de las personas con SAOS.....                                 | <b>30</b> |

## RESUMEN

**Introducción :** La apnea del sueño es un trastorno nocturno de la ventilación debido a pausas en la respiración que provocan la obstrucción de las vías respiratorias. La división del sueño reduce su calidad. Este síndrome afecta especialmente a las personas con síndrome de Down debido a sus malformaciones congénitas. Se han realizado varios estudios para analizar qué tratamiento fisioterapéutico sería el más efectivo para mejorar su calidad de sueño y de vida. Se recomienda el ejercicio físico para el bienestar del individuo y tiene resultados favorables para la mayoría de las patologías.

**Objetivos :** Estudiar la eficacia de la terapia miofuncional y los ejercicios orofaríngeos en el tratamiento de la apnea del sueño en pacientes con síndrome de Down.

**Material y metodología :** Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos en PubMed y PEDro. Las búsquedas incluyeron artículos publicados a partir de 2013.

**Resultados :** El estudio incluye 4 ECA en cuanto al tratamiento con la terapia miofuncional y 3 ECA para el tratamiento por los ejercicios orofaríngeos. Se analizaron las siguientes variables : calidad del sueño y calidad de vida. La calidad del sueño era medida con el índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI), con la escala de somnolencia Epworth (ESS) y el cuestionario de resultados funcionales del sueño (FOSQ). Mientras que, la calidad de vida era evaluada con la encuesta breve de 36 ítems del Estudio de Resultados Médicos (SF-36) y la encuesta OSA-18. Obteniendo diferentes resultados según el tipo de tratamiento entre los dos analizados y según las variables.

**Discusión :** Los resultados encontrados pueden explicarse por una diferencia en la adherencia al tratamiento entre los artículos y por un número reducido de artículos. Sin embargo, los artículos tienen criterios de inclusión y exclusión similares que permiten extraer conclusiones fiables.

**Conclusión :** Existen mejoras significativas de la TM y los EO que mejoran la calidad del sueño y la calidad de vida. Sin embargo, los resultados excluyen a las personas con síndrome de Down por retraso mental, malformaciones congénitas que dificultan el consentimiento para realizar ECA. Entonces, podemos concluir que el tratamiento de fisioterapia será eficaz para mejorar la apnea del sueño. Sin embargo, no podemos determinar que este tratamiento sea beneficioso para las personas con síndrome de Down.

**Palabras clave :** apnea del sueño, terapia miofuncional, ejercicio orofaríngeos, calidad de vida, calidad de sueño, pacientes con síndrome de down, tratamiento fisioterapéutico, programa de ejercicios, ejercicio terapéutico.

## **ABSTRACT**

**Introduction** : Sleep apnea is a nocturnal disorder of ventilation due to pauses in breathing that result in airway obstruction. The division of sleep reduces its quality. This syndrome particularly affects people with Down syndrome due to their congenital malformations. Several studies have been carried out to analyze which physiotherapeutic treatment would be the most effective to improve their quality of sleep and life. Physical exercise is recommended for the well-being of the individual and has favorable results for most pathologies.

**Objectives** : To study the efficacy of myofunctional therapy and oropharyngeal exercises in the treatment of sleep apnea in patients with Down syndrome.

**Material and methods** : A literature review was carried out in PubMed and PEDro databases. The searches included articles published from 2013 onwards.

**Results** : The study included 4 RCTs for treatment with myofunctional therapy and 3 RCTs for treatment by oropharyngeal exercises. The following variables were analyzed : sleep quality and quality of life. Sleep quality was measured with the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), the Epworth Sleepiness Scale (ESS) and the Functional Sleep Outcome Questionnaire (FOSQ). Meanwhile, quality of life was assessed with the 36-item Short Form Medical Outcomes Study (SF-36) and the OSA-18 survey. Different results were obtained according to the type of treatment between the two analyzed and according to the variables.

**Discussion** : The results found can be explained by a difference in adherence to treatment between the articles and by a small number of articles. However, the articles have similar inclusion and exclusion criteria that allow reliable conclusions to be drawn.

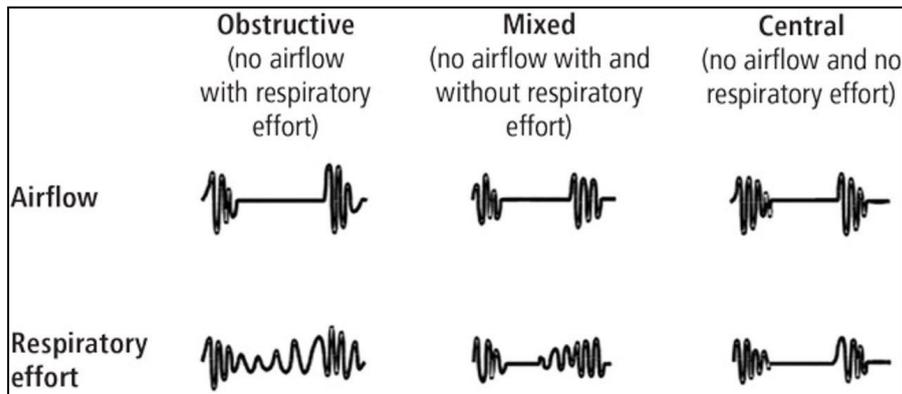
**Conclusion** : There are significant improvements in TM and OEs that improve sleep quality and quality of life. However, the results exclude people with Down syndrome due to mental retardation, congenital malformations that make it difficult to consent to perform RCTs. So, we can conclude that physiotherapy treatment will be effective in improving sleep apnea. However, we cannot determine that this treatment will be beneficial for people with Down syndrome.

**Key words** : sleep apnea, myofunctional therapy, oropharyngeal exercise, quality of life, quality of sleep, patients with Down syndrome, physiotherapy treatment, exercise program, therapeutic exercise.

# 1. Introducción

## 1.1. Síndrome de apnea del sueño

El síndrome de apnea del sueño se define como un trastorno caracterizado por múltiples interrupciones de la respiración durante el sueño. Este síndrome se cursa con despertares parciales que interfieren en el mantenimiento y la calidad del sueño. El término "apnea" se caracteriza por un cese del flujo de aire durante más de 10 segundos (1). Los síndromes de apnea del sueño se dividen en tres categorías : central, obstructiva y mixta central-obstructiva (ver **Figura 1**). La apnea central del sueño se caracteriza por el cese completo de los esfuerzos respiratorios. La apnea mixta se refiere a la ausencia de flujo de aire con y sin esfuerzo respiratorio (2).



**Figura 1** : Las apneas pueden ser obstructivas, mixtas o centrales. Extraído de *Rundo, J. V. (2019)*

### 1.1.A. Apnea obstructiva del sueño

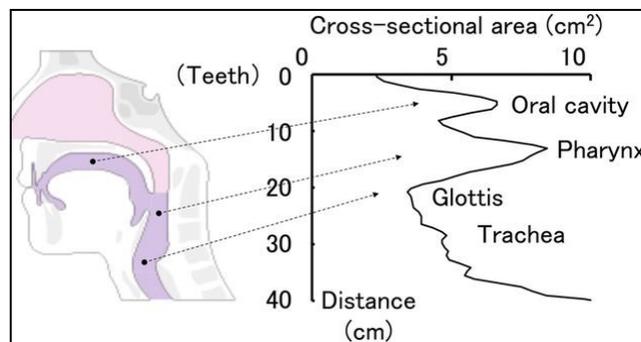
La apnea obstructiva del sueño es la más frecuente de las tres. Consiste en episodios frecuentes de colapso y obstrucción de las vías respiratorias superiores durante el sueño, asociados a despertares con o sin desaturación de oxígeno. La orofaringe, situada en la parte posterior de la garganta, se colapsa durante los episodios de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), lo que provoca despertares, desaturación de oxígeno o ambas cosas. Debido a ello, la calidad del sueño disminuye debido a la división del sueño (2).

Los síntomas del SAOS son subjetivos, mostrando gran variación de un paciente a otro. Pueden dividirse entre aquellos que aparecen durante el sueño o durante el día. Durante el sueño, uno de los síntomas más frecuentes son los ronquidos. Otros síntomas son los mocos, la falta de respiración, el sueño fragmentado, la enuresis y los sudores nocturnos. Mientras que los síntomas diurnos incluyen somnolencia y fatiga excesiva (2) .

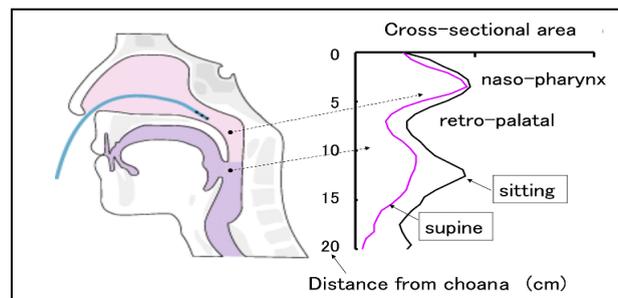
### 1.1.B. Factores de riesgo, causas y prevalencia del SAOS

Según varios estudios, la población más afectada serían los hombres, con obesidad (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) y de 65 años o más. Entre ellos, aquellos que sufren mayor riesgo son la población negra (20%) y los nativos americanos (23%) (2).

Las diferencias entre grupos raciales pueden explicarse por variaciones en la anatomía craneofacial (2). Estas variaciones o anomalías de las vías respiratorias superiores incluyen: el estrechamiento de la vía respiratoria faríngea, el aumento de la longitud de la vía respiratoria y los cambios en la forma del lumen faríngeo (ver **Figuras 2 y 3**). Estas anomalías anatómicas pueden crear congestión y colapso de las vías respiratorias, provocando apnea obstructiva del sueño (3).



**Figura 2** : Ejemplo de la función de la sección faríngea en función de la distancia en un paciente sano. Extraído de Fujimoto, Y et al. (2013) (4).



**Figura 3** : Ejemplo de la función del área transversal faríngea en función de la distancia en un paciente con SAOS. Extraído de Fujimoto, Y et al. (2013) (4).

En las personas con SAOS son frecuentes ciertas anomalías anatómicas. Por ejemplo, unas vías respiratorias faríngeas estrechas, una mayor longitud de las vías respiratorias y determinadas formas de la luz faríngea se asocian al colapso de la faringe durante el sueño. Las vías respiratorias superiores pueden colapsar en uno o varios puntos. Las estructuras faríngeas que pueden contribuir a la obstrucción y el colapso de las vías respiratorias incluyen músculos dilatadores como el geniogloso, el paladar blando, las paredes faríngeas laterales y

la epiglotis. Además, la morfología craneofacial y la posición del hueso hioides son factores asociados al riesgo y la gravedad de la SAOS (5). En el riesgo de SAOS influyen factores no modificables y modificables.

Los factores de riesgo no modificables son el sexo masculino, la edad y la raza (2).

Los factores de riesgo modificables son la obesidad, los medicamentos que provocan relajación muscular y constricción de las vías respiratorias (opíáceos, benzodiacepinas) y el consumo de alcohol.

En cuanto al sexo masculino, los hombres tienen mayor riesgo de padecer SAOS que las mujeres, aunque una vez que éstas han llegado a la menopausia tienen un riesgo similar al de los hombres (2).

El riesgo de SAOS aumenta con la edad. En un estudio de hombres de 65 años o más, la prevalencia de SAOS moderada era del 23% en los menores de 72 años. En comparación, en los hombres mayores de 80 años, la prevalencia de SAOS moderada era del 30% (2).

En cuanto a la obesidad, existe una correlación entre el aumento del riesgo de SAOS y la obesidad (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>). Un aumento del 10% del peso corporal multiplica por 6 el riesgo de padecer SAOS de moderado a grave. La obesidad también aumenta el índice de apnea-hipopnea (número de pausas en la respiración o eventos respiratorios por hora) (2).

Además, el tabaquismo y la congestión u obstrucción nasal pueden provocar SAOS (2).

Los factores modificables y no modificables se destacan en la **Tabla 1**.

| <b>Factores no modificables</b> | <b>Factores modificables</b> | <b>REF</b>          |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Sexo masculino                  | Obesidad                     | Rundo, J. V. (2019) |
| Edad                            | Medicamentos                 | Rundo, J. V. (2019) |
| Raza                            | Alcohol                      | Rundo, J. V. (2019) |
| Antecedentes familiares de SAOS | Fumadores                    | Rundo, J. V. (2019) |
| Anatomía craneofacial           | Obstrucción nasal            | Rundo, J. V. (2019) |

**Tabla 1** : Tabla de los factores modificables y no modificables del SAOS. Tabla creada por los autores.

### **1.1.C. Comorbilidades**

La SAOS se asocia a una serie de enfermedades concomitantes. Entre ellas se encuentran el ictus, el infarto de miocardio (6), la hipertensión pulmonar (7) y la arritmia (8). También son muy frecuentes la insuficiencia cardiaca (9) y la depresión (10). En general, los pacientes con enfermedades cardiovasculares tienen una prevalencia muy alta de SAOS.

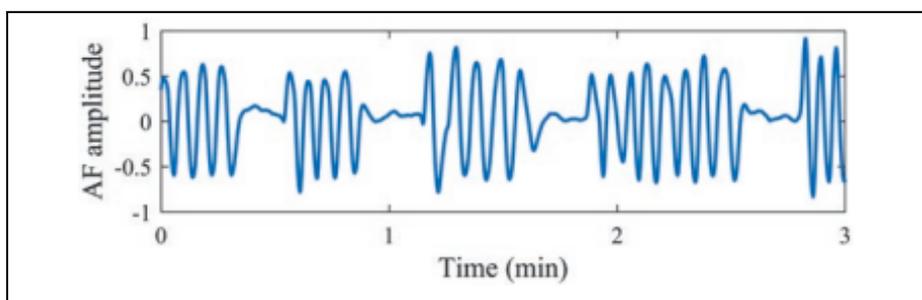
La concienciación y el diagnóstico precoz son esenciales para reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la SAOS (2).

### 1.1.D. Diagnóstico

Los eventos apneicos modifican el comportamiento del flujo aéreo en el dominio temporal provocando una reducción significativa de su amplitud. Así, varios estudios se han centrado en la detección de estos eventos basándose en el análisis temporal de la señal del flujo aéreo (11).

El cribado del SAOS comienza con una historia clínica del sueño para identificar síntomas, factores de riesgo y enfermedades comórbidas, y una exploración física para detectar características relacionadas con el SAOS (11).

En la imagen (**Figura 4**) se observa una disminución de la amplitud del flujo de aire (5).



**Figura 4** : Eventos apneicos presentados en la señal de flujo aéreo (AF) nocturna. La apnea del sueño provoca reducciones en la amplitud de la AF.. En consecuencia, la señal de AF disminuye hacia valores 0 durante la ocurrencia de estos eventos.

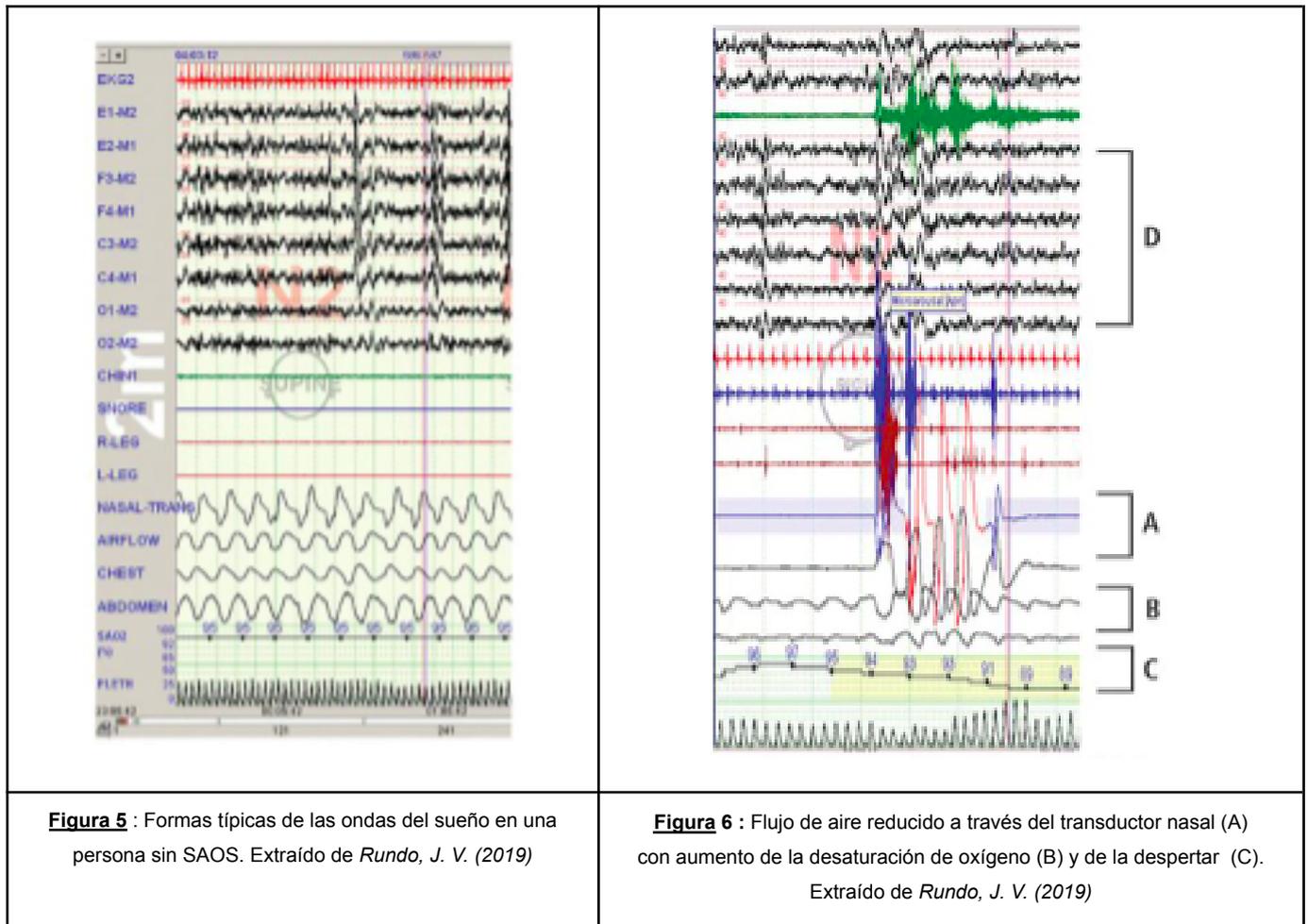
Gráfico extraído de Barroso-García, V et al. (2022).

#### 1.1.D.a. Stop Bang Test

El cuestionario STOP-BANG (ver **Anexo 1**) se utiliza para determinar si un paciente debe someterse a una prueba de detección de SAOS. El cuestionario consta de 8 preguntas de tipo sí/no. Si hay más de 2 respuestas afirmativas, el paciente presenta un mayor riesgo de SAOS (12).

#### 1.1.D.b. Polisomnografía

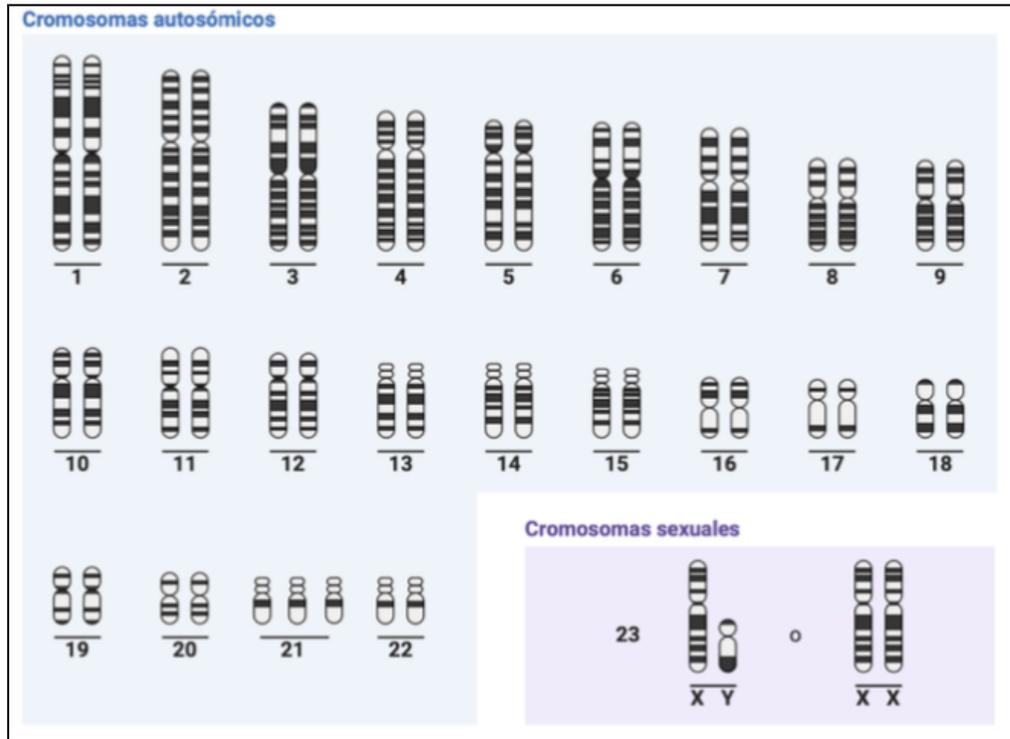
La polisomnografía (PSG) es el método de referencia para la evaluación de la SAOS. Consiste en un estudio del sueño de 8 horas en un laboratorio con criterios de puntuación establecidos para los eventos respiratorios relacionados con la SAOS. La prueba puede adaptarse al historial clínico del paciente para determinar la necesidad de tratamiento. Permite el ajuste de la presión positiva, la detección de dióxido de carbono elevado debido a la respiración superficial y la monitorización de convulsiones. También registra el sueño paradójico, la posición corporal y la variabilidad del tono muscular ( ver **Figuras 5 y 6**) (13).



## 1.2. Síndrome de down

El Síndrome de Down (SD) es una enfermedad cromosómica congénita. Está causado por una alteración genética que implica la presencia de un cromosoma 21 adicional en el genoma (15). Tradicionalmente se realiza un cariotipo de la muestra del paciente para la determinación del SD (**Figura 7**). El cariotipo se considera un examen genético para analizar e identificar la presencia supernumeraria anormal del cromosoma 21, como se muestra en la siguiente figura (15).

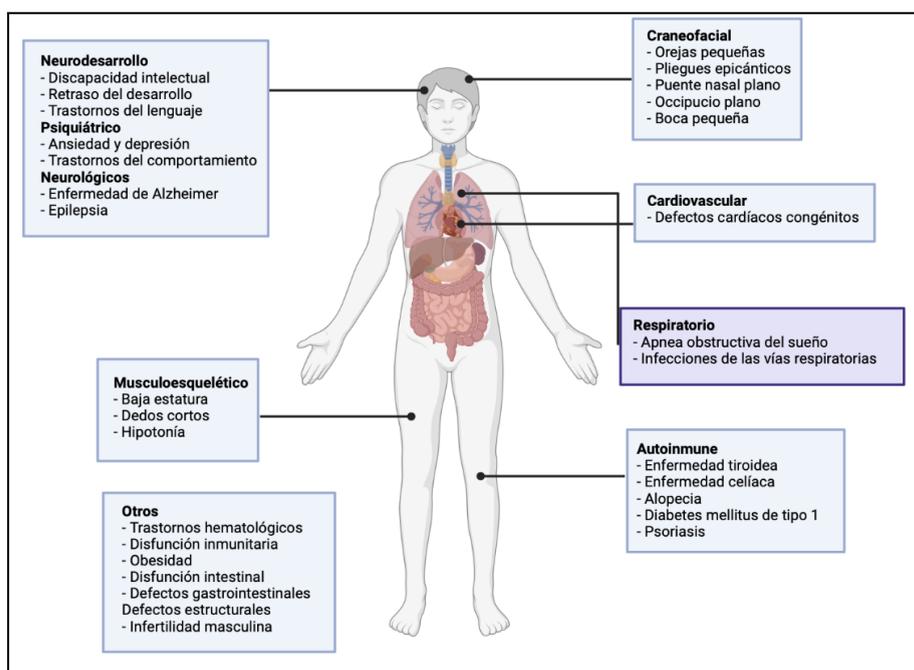
La SAOS está presente en el 55-97% de las personas con SD (14).



**Figura 7 :** Cariotipo de una persona con síndrome de Down. Esquema creado por los autores.

El Síndrome de Down es complejo y el grado de afectación varía de un individuo a otro. El SD tiene asociados rasgos clínicos, físicos y psicológicos característicos (**Figura 8**). El fenotipo incluye malformaciones físicas que pueden dar lugar a cardiopatías congénitas, leucemia, enfermedad de Alzheimer y de retraso mental (15).

Además, estas personas presentan características físicas comunes como dismorfia facial, hipotonía muscular, exceso de piel en el cuello y clinodactilia del quinto dedo (14).



**Figura 8** : Características clínicas de un individuo con síndrome de Down. Tabla modificada de Antonarakis, S. E., et al. (2020).

### **1.3. Síndrome de down y apnea del sueño**

Como se ha desarrollado previamente, el SD tiene manifestaciones clínicas específicas, así como cambios anatómicos conservados entre pacientes. Los sistemas corporales más afectados son, en particular, el musculoesquelético, el neurológico y el cardiovascular. Por ejemplo, los recién nacidos con este síndrome se ven afectados en un 50% de los casos por problemas cardíacos.

Las personas con síndrome de Down también tienen más probabilidades de desarrollar otros problemas de salud como hipotiroidismo, enfermedades autoinmunes, epilepsia, problemas auditivos y visuales, trastornos hematológicos, infecciones recurrentes, trastornos de ansiedad una forma precoz de Alzheimer y apnea obstructivo del sueño (16).

Actualmente, existen diferentes tratamientos para los pacientes con SD afectados por apnea del sueño. El ejercicio neuromuscular parece ser eficaz para mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores y del tórax cuando se utiliza entrenamiento isométrico e isocinético. Sin embargo, esta técnica es limitada porque la forma de aplicar el ejercicio es difícil de implementar en la vida diaria (17).

También existe el tratamiento de ortodoncia con aparatos de avance mandibular, que son opciones de tratamiento solo cuando existen discrepancias esqueléticas. Deben aplicarse tras un diagnóstico individual adecuado para cada paciente de ortodoncia (3).

Por último, la terapia con cánula nasal de alto flujo calefactada y humidificada se ha utilizado para tratar diversas afecciones respiratorias en pacientes pediátricos. Sin embargo, ningún estudio ha resumido o verificado su eficacia en el tratamiento del SAOS (18).

En cuanto a tratamientos farmacológicos, un reciente estudio publicado en la revista Science por Manfredi-Lozano sugiere que la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) puede restablecer la cognición en pacientes con síndrome de Down (19). Sin embargo, el estudio tiene un tamaño de muestra clínico pequeño y carece de placebo. Además, hay que seguir investigando la dosis, el curso y los efectos secundarios del tratamiento (18). Por otro lado, la medicación antiinflamatoria puede reducir los síntomas de la apnea del sueño. Sin embargo, el uso continuado y de por vida de la medicación tiene consecuencias importantes para los sistemas cardiovascular, intestinal y renal (20).

Como puede observarse, existen tratamientos farmacológicos y dispositivos para intentar controlar o paliar la apnea del sueño. Sin embargo, todos estos medios terapéuticos

presentan limitaciones y no favorecen una calidad de vida correcta y sostenible para estos pacientes (16).

A través de la fisioterapia, sería posible proveer de una solución definitiva al paciente de SD con SAOS. Hasta la fecha, varias técnicas de investigación se han centrado en la terapia miofuncional como tratamiento de la apnea del sueño. Además, el entrenamiento en ejercicios orofaríngeos ha demostrado tener beneficios para los pacientes con SD. Puede ser una opción para tratar a pacientes con apnea obstructiva del sueño moderada (21), (22), (23), (24), (25), (26), (27).

## **2. Hipótesis y Objetivos**

### **2.1 Hipótesis**

La terapia miofuncional (TM) y los ejercicios orofaríngeos (EO) pueden ser eficaces en el tratamiento de la apnea del sueño en población con síndrome de Down (SD).

### **2.2 Objetivos**

#### **2.2.1 Objetivo principal**

Estudiar la eficacia de la TM y de los EO sobre la mejora respiratoria de la apnea del sueño e identificar si estas terapias pueden aplicarse a pacientes con SD.

#### **2.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar la efectividad de la TM sobre la apnea del sueño con la escala de calidad de vida.
- Identificar la efectividad de la TM sobre la apnea del sueño con la escala de calidad de sueño.
- Determinar la efectividad de los EO sobre la apnea del sueño con la escala de calidad de vida.
- Determinar la efectividad de los EO sobre la apnea del sueño con la escala de calidad de sueño.
- Clarificar la eficacia de las 2 técnicas en el tratamiento de la apnea del sueño en pacientes con síndrome de Down.

### **3. Material y métodos**

#### **3.1 Tipo de estudio y diseño general**

El presente estudio es una revisión bibliográfica de la literatura científica sobre la eficacia que tiene la terapia miofuncional y los ejercicios orofaríngeos, de manera aislada, en el tratamiento de la apnea del sueño en individuos con síndrome de down.

#### **3.2 Bases de datos**

La búsqueda de artículos para la revisión bibliográfica se ha realizado en las siguientes bases de datos : Pubmed y PEDro (Physiotherapy Evidence Database).

#### **3.3 Palabras claves**

Para la búsqueda, se han utilizado las siguientes palabras claves *“sleep apnea Syndromes”, “sleep apnea Obstructive”* , *“physical activity”, “tongue”, “Physical Therapy Modalities”, “quality of life”, “sleep quality”, “Myofunctional therapy”*.

Estas palabras se han combinado con el operador booleano *“AND”*.

#### **3.4 Criterios de inclusion y exclusion**

La selección de los artículos tras su búsqueda se ha realizado según los criterios de inclusión y exclusión definidos a continuación.

##### A) Criterios de inclusión :

- Estudios realizados sobre pacientes con apnea obstructiva del sueño
- Estudios sobre el impacto de los ejercicios orofaríngeos en pacientes con apnea del sueño
- Estudios en los que se aplique tratamiento con terapia miofuncional en pacientes con apnea obstructiva del sueño
- Artículos publicados desde 2013
- Artículos publicados en revistas científicas indexadas
- Artículos con escala de PEDro igual o superior a 5

B) Criterios de exclusion :

- Artículos publicados antes de 2013
- Artículos con escala de PEDro inferior a 5
- Estudios en los que no se describen los tratamientos específicos realizados
- Estudios que no evalúen la calidad de vida y la calidad del sueño

### **3.5 Estrategia de búsqueda**

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica y con el fin de desarrollar nuestra hipótesis inicial cumpliendo con los objetivos planteados, se efectuó una búsqueda sobre la TM y sobre los EO por separado aplicados a apnea del sueño. El objetivo es analizar los resultados de cada tratamiento para determinar su aplicación en pacientes con SD.

Para ello, hemos empezado con la búsqueda de artículos sobre el tratamiento de la apnea del sueño con la TM utilizando las bases de datos Pubmed y PEDro.

En total se realizaron 8 estrategias de búsqueda (**Tabla 2**).

Al final, sin la aplicación de filtro, con la base de datos PUBMED se obtienen 1526 artículos y se obtienen 9 artículos en PEDro.

| <b><u>BASE DE DATOS</u></b> | <b><u>DESCRIPTORES SIN FILTROS</u></b>   | <b><u>RESULTADOS ARTÍCULOS SIN FILTRO</u></b> | <b><u>TOTAL</u></b> |
|-----------------------------|--|---|---------------------|
| <b><u>PUBMED</u></b>        | <i>(Myofunctional Therapy) AND (Sleep Apnea Obstructive) AND (quality of life)</i> | 1 artículo                                    | 1526 artículos      |
|                             | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities)</i>                   | 571 artículos                                 |                     |
|                             | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Tongue)</i>  | 951 artículos                                 |                     |

|              |  |             |             |
|--------------|--|-------------|-------------|
|              | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities) AND (sleep quality)</i>   | 3 artículos |             |
| <b>PEDro</b> | <i>(Myofunctional Therapy) AND (Sleep Apnea Obstructive) AND (sleep quality)</i>       | 2 artículos | 9 artículos |
|              | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities) AND (quality of life)</i> | 0 artículo  |             |
|              | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Tongue) AND (quality of life)</i>                      | 0 artículo  |             |
|              | <i>(Sleep apnea) AND (physical activity) AND (sleep quality)</i>                       | 7 artículos |             |

**Tabla 2 :** Revisión bibliográfica de artículos sin aplicación de filtros

*Fuente :* Elaboración propia

Asimismo, en la **Tabla 3** se presentan las búsquedas una vez aplicados los filtros y los criterios de inclusión y exclusión, tras la dando como resultado 75 artículos en las dos bases de datos.

| <b><u>BASE DE DATOS</u></b> | <b><u>DESCRIPTOR SIN FILTROS</u></b> | <b><u>FILTROS APLICADOS</u></b> | <b><u>RESULTADOS CON FILTRO</u></b> | <b><u>ARTÍCULOS SELECCIONADOS</u></b> |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|

|                      |  |   |              |              |
|----------------------|--|---|--------------|--------------|
| <b><u>PUBMED</u></b> | <i>(Myofunctional Therapy) AND (Sleep Apnea Obstructive) AND (quality of life)</i>     | <b>Tipo de estudio :</b><br>Ensayo clínico controlado aleatorizado. | 1 artículo   | 70 artículos |
|                      | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities)</i>                       | <b>Población :</b><br>Pacientes con apnea del sueño.                | 54 artículos |              |
|                      | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Tongue)</i>  | <b>Fecha publicación :</b><br>2013-2023.                            | 14 artículos |              |
|                      | <i>(Sleep apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities) AND (sleep quality)</i>   | <b>Idioma :</b><br>Inglés.  | 1 artículo   |              |
| <b><u>PEDro</u></b>  | <i>(Myofunctional Therapy) AND (Sleep Apnea Obstructive) AND (sleep quality)</i>       | <b>Tipo de estudio :</b><br>Ensayo clínico controlado aleatorizado. | 1 artículo   | 5 artículos  |
|                      | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND (Physical Therapy Modalities) AND (quality of life)</i> | <b>Población :</b><br>Pacientes con apnea del sueño.                | 0 artículo   |              |
|                      | <i>(Sleep Apnea Syndromes) AND</i>   | <b>Fecha publicación :</b>  | 0 artículo   |              |

|  |   |                            |             |  |
|--|---|----------------------------|-------------|--|
|  | (Tongue) AND<br>(quality of life)                               | 2013-2023.                 |             |  |
|  | (Sleep apnea) AND<br>(physical activity)<br>AND (sleep quality) | <b>Idioma :</b><br>Inglés. | 4 artículos |  |

**Tabla 3 :** Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros

*Fuente : Elaboración propia*

### **3.6 Evaluación de la calidad metodológica de los artículos**

Tras una lectura crítica de los diferentes artículos, se descartaron varios de ellos por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Así, los artículos que fueron provisionalmente seleccionados en esta revisión bibliográfica fueron 7. Una vez identificados los artículos que hay que revisar, es necesario evaluarlos para determinar la evidencia científica de cada uno. Los 7 artículos seleccionados para la ejecución de esta revisión bibliográfica fueron evaluados a través de la Escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database / Fisioterapia Basada en la Evidencia*) (**Tabla 4**). La escala PEDro es una herramienta que sirve para una rápida evaluación de la calidad metodológica de los ensayos y revisiones.

La escala PEDro tiene 11 ítems (ver **Anexo 2**) a cada uno de ellos se le puntúa con 1 punto pudiendo alcanzar una puntuación entre 0 y 10, ya que el primer ítem no cuenta. Dicha herramienta, valora los criterios de selección, asignación aleatoria de los sujetos, ocultación de la asignación, comparabilidad de base, cegamiento de los sujetos, cegamiento de los terapeutas, cegamiento de los evaluadores, seguimiento apropiado, análisis de intención de tratamiento, resultados entre grupos, medidas puntuales y de variabilidad.

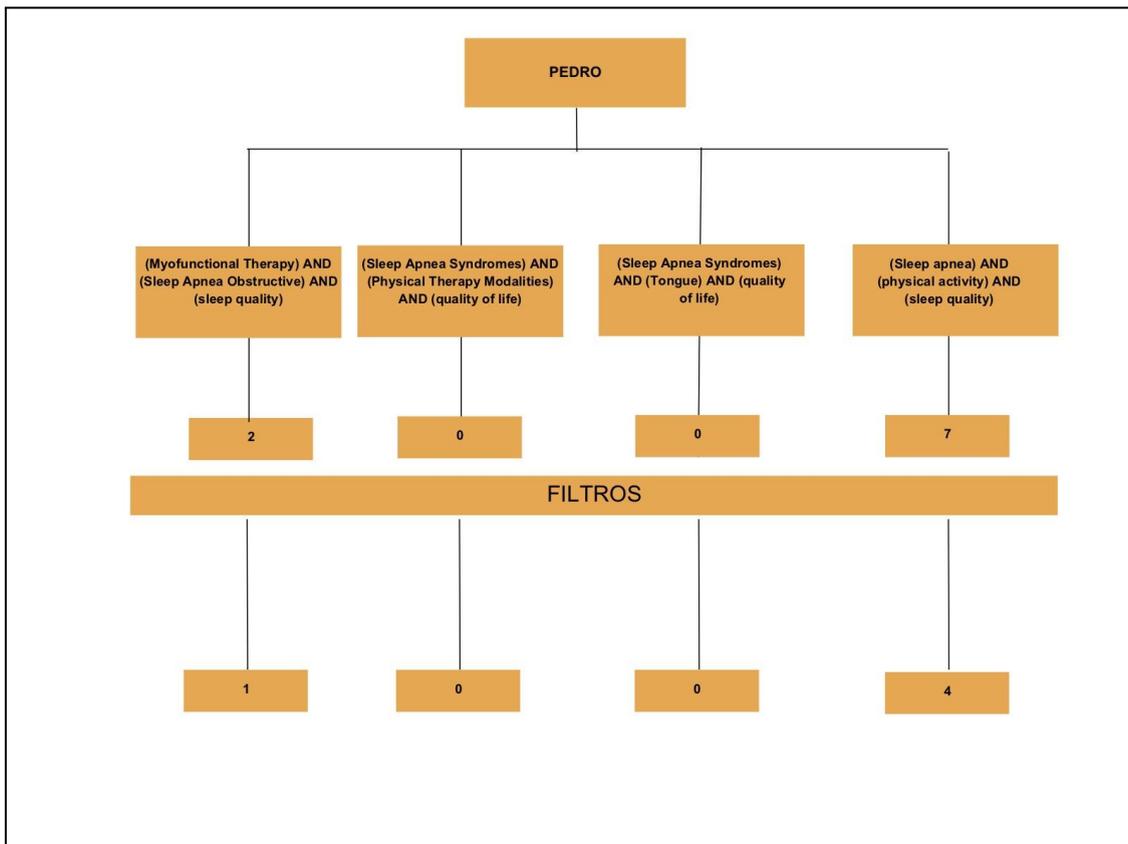
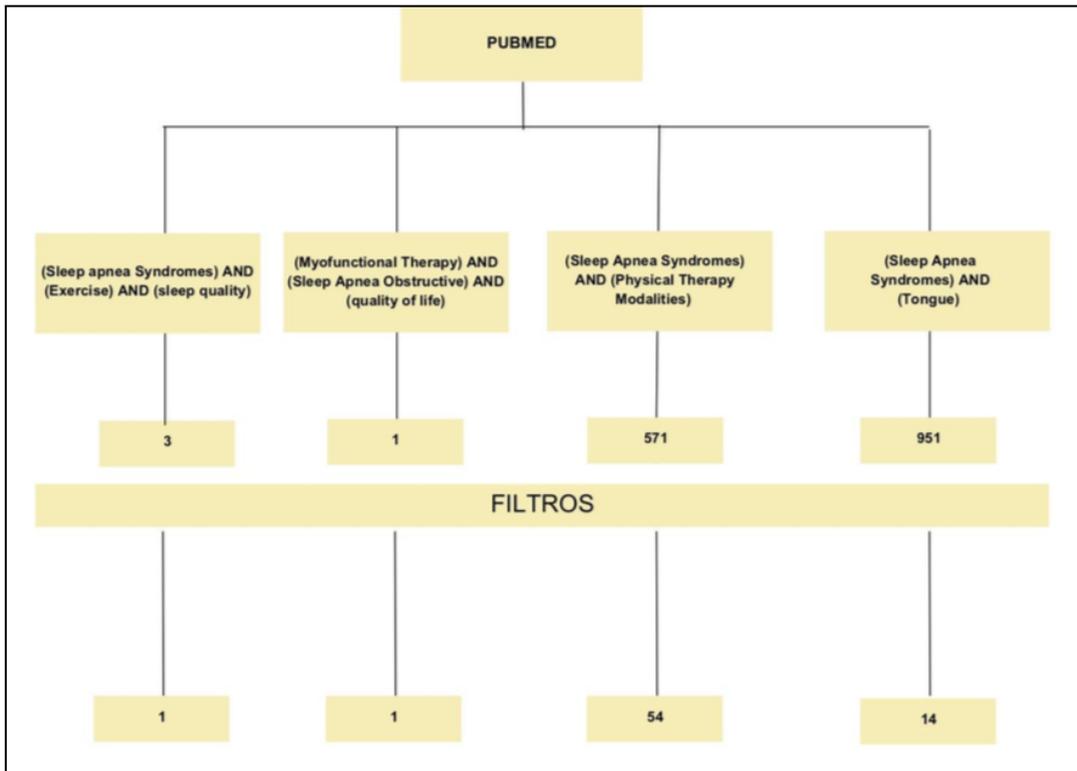
En relación con lo mencionado previamente, los estudios con una puntuación inferior a 5 sobre 10 fueron considerados como estudios de baja calidad metodológica, por lo que fueron apartados de la revisión bibliográfica. Al respecto, los 7 incluidos superan la escala de valoración de la calidad metodológica. El desarrollo de búsqueda al completo puede observarse de manera global a través del diagrama de flujo representado en la **Figura 9**.

| AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN          | ÍTEMS DE LA ESCALA PEDro |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | NOTA |
|---------------------------------------|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|
|                                       | 1                        | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |      |
| <i>Nurel Erturk et al., (2020)</i>    | SÍ                       | SÍ | SÍ | SÍ | NO | NO | NO | NO | NO | SÍ | SÍ | 5/10 |
| <i>Vanessa Leto et al., (2015)</i>    | SÍ                       | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | 7/10 |
| <i>Esra Atilgan et al., (2019)</i>    | SÍ                       | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ | 6/10 |
| <i>Li-Chuan Chuang et al., (2019)</i> | SÍ                       | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | SÍ | NO | SÍ | SÍ | SÍ | 6/10 |
| <i>William Poncin et al., (2022)</i>  | SÍ                       | SÍ | SÍ | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | NO | SÍ | SÍ | 7/10 |
| <i>Jui Kim et al., (2019)</i>         | SÍ                       | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ | 5/10 |
| <i>Wish Banhiran et al., (2019)</i>   | SÍ                       | SÍ | SÍ | SÍ | NO | SÍ | NO | NO | SÍ | SÍ | SÍ | 7/10 |

1: Criterios de elección; 2: Asignación aleatoria; 3: Ocultación asignación; 4: Grupos homogéneos al inicio; 5: Cegamientos participantes; 6: Cegamiento terapeutas; 7: Cegamiento evaluadores; 8: Seguimiento adecuado; 9: Análisis por intención de tratar; 10: Comparación entre grupos y 11: Variabilidad y puntos estimados.

**Tabla 4** : Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros

Fuente : Elaboración propia



**Figura 9 :** Diagrama de flujo para la estrategia de búsqueda y evaluación de la calidad metodológica de los artículos

### **3.7 Variables del estudio**

En esta revisión bibliográfica, las variables elegidas para nuestro trabajo son las siguientes : la calidad de vida y la calidad de sueño. A continuación, se detallarán, para cada una de ellas, los diferentes instrumentos que fueron empleados para su valoración en todos los artículos que fueron incluidos para esta revisión bibliográfica.

#### **A) Calidad de vida**

**Cuestionario Pichot** : Este cuestionario se utiliza para evaluar la fatiga. Consta de 24 ítems, incluidas tres subescalas homogéneas de ocho ítems cada una, que miden respectivamente el estado de ánimo depresivo, la astenia-fatiga y la ansiedad (21).

**Fatigue Severity Scale (FSS)** : Esta escala evalúa la gravedad de la fatiga (22). La puntuación total oscila entre 0 y 7, y una puntuación de 4 indica fatiga grave (23).

**Self-efficacy scale (SES)** : Esta escala se basa en la teoría cognitiva social de Bandura y consta de 17 ítems que miden el nivel general de confianza que tiene una persona para realizar las actividades de la vida (23).

**Encuesta breve de 36 ítems del Estudio de Resultados Médicos SF-36** : El SF-36 consta de 36 preguntas que miden el funcionamiento físico y social, las limitaciones de funciones debidas a problemas de salud física y emocional, la salud mental, la vitalidad, el dolor corporal y las percepciones generales de salud (ver **Anexo 8**). Se registran las puntuaciones brutas y se convierten linealmente a una escala de 0-100 puntos, en la que las puntuaciones más altas indican una mejor calidad de vida (24).

**Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ-SF)** : Este formulario consta de 7 preguntas y proporciona información sobre estar sentado, caminar, actividades de intensidad moderada y tiempo dedicado a actividades menos intensas (24).

**Prueba de marcha de 6 minutos** : En esta prueba, se pidió a los participantes que caminaran lo más rápido posible (sin correr) por un pasillo de 30 metros durante 6 minutos. Se dijo a los participantes que podían ir más despacio, descansar o dejar de caminar si se sentían mal durante la prueba. El tiempo total de seis minutos se midió con un cronómetro. Al final de la caminata se registró la distancia recorrida. Se informó de que la distancia recorrida por individuos sanos en 6 minutos oscilaba entre 400 y 700 m (24).

**Inventario de depresión de Beck (BDI)** : El BDI es una prueba que consta de 2 ítems desarrollados para medir la gravedad y la presencia de la depresión. Cada uno de estos ítems examina síntomas somáticos, afectivos y cognitivos. Cada ítems consta de 4 fases separadas

dispuestas de forma que muestran un aumento de la gravedad en un síntoma especial de depresión. Las fases se puntúan entre 0 y 3 para mostrar la gravedad de la depresión. Las puntuaciones altas indican una depresión más grave (24).

**OSA-18** : Encuesta sobre calidad de vida (ver **Anexo 9**) a través de un cuestionario que consta de 18 ítems. Los ítems se agrupan en 5 dominios (trastornos del sueño, sufrimiento físico, angustia emocional, problemas diurnos y preocupaciones del cuidador) (25).

## **B) Calidad de sueño**

**Epworth Sleepiness Scale (ESS)** : Es un cuestionario (ver **Anexo 6**) que mide la somnolencia diurna. Evalúa la capacidad de conciliar el sueño, desde "ninguna posibilidad de dormirse" (puntuación de 0) hasta "muchas posibilidades" (puntuación de 3) en ocho situaciones diferentes. Una puntuación total superior a 10 indica somnolencia diurna excesiva (21), (22), (23), (24), (26), (27).

**Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (PSQI)** : Mide la calidad del sueño a través de un cuestionario (ver **Anexo 7**) que evalúa siete componentes del sueño en una escala de 0 (ninguna dificultad) a 3 (dificultad grave). Los resultados se expresan en forma de puntuación global (de 0 a 21). Una puntuación total superior a 5 indica una mala calidad del sueño (21), (22), (23), (24), (25).

**Cuestionario de resultados funcionales del sueño (FOSQ)** : Permite evaluar los trastornos primarios/secundarios de la somnolencia excesiva en el funcionamiento diario. El FOSQ (ver **Anexo 3**) es un cuestionario de 30 preguntas sobre la calidad de vida específica de la enfermedad que se utiliza para evaluar el impacto del sueño en cinco ámbitos de la vida diaria, como la productividad general, la vigilancia, los resultados sociales, el nivel de actividad y las relaciones sexuales (22), (27).

**Cuestionario de Berlín** : El cuestionario de Berlín evalúa el riesgo de SAOS en función de las respuestas a tres categorías: 1) Síntomas persistentes de ronquidos y apneas; 2) Síntomas persistentes de somnolencia diurna excesiva, somnolencia al volante, o ambos; y, 3) Antecedentes de hipertensión arterial o IMC superior a 30 kg/m<sup>2</sup>. Mide la frecuencia de los ronquidos (de 0: nunca a 4: todos los días) e intensidad de los ronquidos (de 1: similares a la respiración a 4: muy fuertes) (22), (24), (26).

**Numeric Rating Scale** : Es una versión numérica segmentada de la EVA, donde se mide el dolor mediante una escala de valoración numérica de 0 a 10.

## **Resultados**

Tras la búsqueda realizada se han obtenido 7 artículos, 4 sobre el tratamiento con la terapia miofuncional y 3 sobre el tratamiento con ejercicios orofaríngeos.

### **4.1 Tratamiento con la terapia miofuncional (TM)**

Los ejercicios miofuncionales se dirigen a los músculos orales y orofaríngeos disfuncionales responsables de la SAOS. La SAOS se caracteriza por un colapso recurrente de las vías respiratorias superiores que provoca una obstrucción parcial o total de las mismas. Los músculos dilatadores de estas vías respiratorias desempeñan un papel esencial en el mantenimiento de la permeabilidad durante el sueño. Sin embargo, la baja activación de estos músculos es una característica fisiológica que contribuye a la SAOS (23).

Un número significativo de estudios ha demostrado su eficacia para reducir la gravedad de la SAOS y los síntomas asociados mediante la mejora del tono muscular de las vías respiratorias superiores. La TM depende de la adherencia del paciente al ejercicio. Por lo tanto, es importante desarrollar estrategias que ayuden a los pacientes a cumplir el tratamiento.

En el estudio de **Kim, J. et al. (2020)** se realizó con pacientes con SAOS que acudieron a un hospital de Seúl para recibir tratamiento. Se incluyó en el análisis final a un total de 31 pacientes, que se dividieron en 2 grupos.

El objetivo de este estudio es determinar el impacto de un programa de terapia miofuncional de apoyo en comparación con la ausencia de apoyo durante la terapia en pacientes con apnea obstructiva del sueño (SAOS).

Al grupo experimental (GE) (n= 16), el programa de ejercicios dura 12 semanas y consiste en repetir los siguientes ejercicios 10 repeticiones 10 series al día.

El objetivo es colocar la punta de la lengua contra la parte delantera del paladar duro y empujar hacia arriba, mantener la posición durante 5 segundos y relajar. Tire de la lengua hacia delante e intente tocar la nariz, mantenga la posición durante 10 segundos y relaje. Tire de la lengua hacia delante e intente tocar la barbilla, mantenga la posición durante 10 segundos y relájese. Empuja la lengua hacia delante y hacia la derecha, mantén la posición 10 segundos y relaja. Empuja la lengua hacia delante y hacia la izquierda, mantén la posición 10 segundos y relaja. Dobra la lengua e intenta empujarla hacia delante lo máximo posible mientras la mantienes doblada. Mantén la posición durante 10 segundos y relaja. Chasquea la lengua durante 15 segundos. Empuja la punta de la lengua hacia delante y hacia la derecha y presiona con fuerza contra una cuchara durante 10 segundos. Mantén una cuchara entre los labios durante 10

segundos. Muerde el mango de la cuchara con los labios, del otro lado tira uniformemente con la mano durante 10 segundos.

Al grupo de control (GC) (n=15), se le impartió una sesión educativa sobre la TM. Se pidió a todos los pacientes que indicarán con un bolígrafo si la sección de ejercicio asignada para ese periodo del día se había completado "sí" o no.

Los pacientes fueron evaluados al principio y al final del estudio mediante cuestionarios y polisomnografía. No se observaron cambios significativos en las variables del grupo de control durante el periodo de estudio.

Sin embargo, tras la intervención (12 semanas después de la operación), el grupo experimental mostró un aumento de la autoeficacia ( $p = 0,020$ ) y una disminución del IAH ( $p = 0,039$ ), la somnolencia diurna ( $p = 0,028$ ), la intensidad de los ronquidos ( $p = 0,008$ ) y la sequedad bucal ( $p = 0,005$ ). No hubo cambios significativos en la SaO<sub>2</sub> mínima ( $p = 0,969$ ), la calidad del sueño ( $p = 0,307$ ) y la frecuencia de los ronquidos ( $p = 0,321$ ) durante el periodo de estudio.

Los resultados del artículo de **Kim, J. et al. (2020)** se resumen en el **Anexo 10**.

El estudio de **Poncin, W. et al. (2022)** es un ensayo controlado aleatorio multicéntrico donde 25 personas fueron elegibles para el protocolo.

El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de elevación de la lengua de 6 semanas de duración en pacientes con SAOS.

El grupo experimental (n= 12) se sometió a un protocolo de entrenamiento consistió en tareas de fuerza y resistencia para la elevación de la lengua. Los participantes realizaron los ejercicios de entrenamiento una vez al día, 4 veces por semana durante 6 semanas. La duración típica de las sesiones era de 15 minutos. La tarea de fuerza de elevación de la lengua se realizaba pidiendo a los participantes que levantaran la lengua contra el paladar duro con el objetivo de estimular el bulbo del IOPI situado detrás de los incisivos centrales. El número de series y repeticiones fue aumentando progresivamente. Al principio del protocolo, los participantes realizaron 3 series de 10 repeticiones al 60% de su fuerza máxima de elevación. El descanso entre series duraba 2 min. En la última semana de entrenamiento, debían realizar 4 series de 12 repeticiones al 80% de su fuerza inicial. Después de la tarea de fuerza, se pidió a los participantes que realizaran una tarea de elevación isométrica de resistencia de la lengua. Se pidió a los participantes que mantuvieran una presión lingual isométrica sobre la ampolla IOPI equivalente al 50% del valor de fuerza basal. Durante las 3 primeras semanas, se pidió a los participantes que realizarán 2 series de esta tarea intercaladas con intervalos de descanso de 2 min. En las últimas 3 semanas, el número de series aumentó a 3. La primera sesión se realizó

cara a cara con el investigador. Se dieron instrucciones orales y escritas a los pacientes para ayudarles a configurar el dispositivo IOPI (ver **Anexo 4**).

El protocolo del grupo de control (n= 13) consistió en exhalar 10 repeticiones durante 3 series consecutivas con 2 min de descanso entre series en una máquina de PEP Umbral, 4 sesiones por semana durante 6 semanas. La resistencia de la máquina se incrementó ligeramente en 4-6 cmH<sub>2</sub>O a lo largo de las 6 semanas para simular un programa de entrenamiento real y fomentar la adherencia de los participantes asignados aleatoriamente al grupo de control.

Los análisis estadísticos y los valores  $p \leq 0,05$  se consideraron significativos. No hubo cambios significativos en el IAH (ver **Anexo 5**) entre los grupos al final del periodo de prueba de 6 semanas.

En el grupo de control, sólo mejoró significativamente la fuerza lingual.

En el grupo de tratamiento, mejoraron significativamente la fuerza y la resistencia de la lengua, así como la somnolencia subjetiva, la calidad del sueño y la fatiga. Al comparar los cambios entre los grupos tras 6 semanas de intervención, sólo la somnolencia subjetiva (ESS) y la resistencia lingual difirieron significativamente, a favor del grupo experimental.

Los resultados del artículo de **Poncin, W. et al. (2022)** se resumen en el **Anexo 11**.

El estudio de **Banhiran, W. et al. (2020)** es un ECA cruzado para comparar la eficacia del dispositivo de retención lingual (DRT) con la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) para el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño. Se incluyeron 27 pacientes en el análisis final.

El estudio comenzó con un periodo de seguimiento de una semana (sin tratamiento). Después, los pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo TRD-CPAP (grupo 1) o al grupo CPAP-TRD (grupo 2). El grupo 1 utilizó TRD y el grupo 2 utilizó CPAP durante la primera sesión de estudio de 3 semanas. Tras un periodo de una semana sin tratamiento, los pacientes invirtieron el tratamiento; el grupo 1 pasó a ser el grupo que utilizará CPAP y el grupo 2 el TRD.

El grupo 1 se denominará grupo experimental y el grupo 2, grupo de control.

Al grupo experimental TRD (n=13), el dispositivo tiene una pera para mantener la lengua en una posición saliente con presión negativa. El TRD utilizado en este estudio es un dispositivo prefabricado de silicona disponible en tamaños pequeño, mediano y grande. Un asistente de investigación formado determinó el tamaño adecuado y explicó al paciente cómo utilizar el dispositivo por la noche, en función de su tolerancia.

Al grupo de control CPAP (n=14), el dispositivo de CPAP utilizado en este estudio fue un sistema de presión positiva continua en las vías respiratorias. Antes de utilizarlo en casa, a todos los pacientes se les colocó una mascarilla del tamaño adecuado y el personal formado les hizo una demostración de CPAP. Se indicó a los pacientes que utilizaran el dispositivo todas las noches, según su tolerancia.

Varios parámetros respiratorios relacionados con el sueño fueron mejores con CPAP que con TRD ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dispositivos para otros parámetros del sueño, como la eficiencia del sueño. El 26% de los pacientes no manifestaron complicaciones ni dudas en el uso del TRD. Ambos mostraron mejoras similares en la calidad de vida (OSA-18) y la somnolencia diurna (ESS).

La TRD puede considerarse un tratamiento alternativo a corto plazo para el SAOS.

Los resultados del artículo de **Banhiran, W. et al. (2020)** se resumen en el **Anexo 12**.

El objetivo del ensayo clínico aleatorizado de **Chuang, L. et al. (2019)** fue evaluar la eficacia de la terapia miofuncional pasiva (TMP) durante 1 año en niños entre 4 y 14 años con apnea obstructiva del sueño (SAOS). 57 participantes completaron el programa.

El grupo experimental está formado por 40 niños con SAOS que llevaban un dispositivo oral cada noche. Se indicó a los participantes en el estudio que llevaran puesto el aparato y utilizaran la lengua para hacer rodar la perla (es decir, MFT pasiva) mientras dormían, todas las noches. Se trata de un aparato bucal ajustable, hecho a medida y de una sola pieza, que hace avanzar la mandíbula.

Al grupo de control (n=17), Los participantes fueron asignados al grupo de control si cumplían alguno de los siguientes criterios: no querían llevar el aparato bucal, llevarlo iba en contra de los deseos de los padres, tenían muy pocos dientes para la retención del aparato bucal o no podían cooperar en la fabricación del aparato bucal. El grupo de control realiza el estudio sin el aparato.

En cuanto a la calidad de vida, la comparación entre los dos grupos reveló mejoras estadísticamente significativas en los siguientes dominios en el grupo de tratamiento, según la encuesta OSA-18 : ronquidos fuertes, disfagia, cambios de humor, problemas de disciplina, dificultades para despertarse, puntuación total de la sección de malestar emocional y puntuación total de la encuesta. El valor del IAH disminuye en el grupo experimental.

Los resultados del artículo de **Chuang, L. et al. (2019)** se resumen en el **Anexo 13**.

## **4.2 Tratamiento con ejercicios orofaríngeos (EO)**

En la SAOS, la pérdida de tono neuromuscular en los músculos inspiratorios es un factor de riesgo. El entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) refuerza los músculos faríngeos, intercostales y del diafragma, al tiempo que permite entrenar estos músculos como grupo contra una resistencia específica. El aumento del tono activo de los músculos dilatadores puede reducir la tendencia al debilitamiento de las vías respiratorias superiores durante el sueño. El entrenamiento con EO para el tratamiento de la SAOS incluye ejercicios isométricos e isotónicos de la lengua, el paladar y los músculos laterales de la pared faríngea.

El estudio de **Ertürk, N. et al. (2020)**, es un ECA y controlado, donde trataron pacientes entre 19 y 75 años con SAOS por IMT y EO. El objetivo de este estudio era comparar los efectos de la IMT y los EO en resultados importantes para los pacientes con SAOS. Al final, 41 pacientes participaron con SAOS clínicamente estables que no recibían tratamiento con CPAP. Los participantes se dividieron aleatoriamente en 3 grupos. El primer grupo con IMT (n = 15), el segundo grupo con EO (n = 14) y el último grupo como grupo de control (n = 12).

Los pacientes del grupo con IMT se entrenaron durante 15 minutos dos veces al día, 7 días a la semana durante 12 semanas, utilizando un dispositivo IMT Threshold a partir del 30% de la presión inspiratoria máxima (PIM). Los pacientes se sometieron a exámenes de seguimiento una vez a la semana durante los cuales se midieron las presiones orales. Se indicó a los pacientes que se sentaran con la parte superior del tórax y los hombros en posición relajada. Se les colocó la pinza nasal y, tras 8 ciclos respiratorios, realizaron 45 respiraciones controladas. Se pidió al paciente que continuará este ciclo durante 15 minutos. Se preguntó a los pacientes sobre la presencia de síntomas como mareos, fatiga y disnea.

Los pacientes del grupo con EO realizaron ejercicios para los músculos del paladar blando, la lengua y la cara, así como ejercicios para la función estomatognática. Las sesiones de entrenamiento tuvieron lugar una vez al día, 5 días a la semana, en la clínica de rehabilitación cardiopulmonar, bajo la dirección de un fisioterapeuta. Los EO se realizaban en posición sentada con retroalimentación visual mediante un espejo. El entrenamiento se prolongó durante 12 semanas.

Este estudio establece sus resultados y había disminuciones significativas de la frecuencia de los ronquidos en el grupo experimental después de los tratamientos ( $p < 0,05$ ). La presión espiratoria máxima (PEM) y la puntuación FOSQ total aumentaron significativamente en el grupo con ejercicios orofaríngeos. Se observaron cambios positivos en el grupo a lo largo del tiempo para la eficiencia del sueño según el PSQI. Por otro lado, la somnolencia diurna con la puntuación ESS disminuyó tras el tratamiento en el grupo de EO en comparación con el grupo de control ( $p < 0,05$ ).

Los resultados del artículo de **Ertürk, N. et al. (2020)**, se resumen en el **Anexo 14**.

El estudio de **Atilgan, E. et al. (2020)** es un ECA simple donde 30 pacientes con SAOS fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos. El objetivo de este estudio es examinar los efectos de la postura, la región cervical y los EO en pacientes con SAOS.

El primer grupo (terapia) recibió un programa de ejercicios supervisado que incluía ejercicios orofaríngeos, posturales y cervicales durante 12 semanas (n=15), 7 días a la semana (1 día bajo la supervisión de un fisioterapeuta), y 4 veces al día. El programa incluía ejercicios especiales para los músculos de la lengua, la mandíbula y la garganta. Además, se hicieron demostraciones de postura normal, uniformidad cervical, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento y ejercicios posturales, y se enseñaron técnicas de respiración adecuadas. Los ejercicios se organizaron en forma de programa domiciliario, con una duración máxima de 30 minutos por sesión. Los ejercicios se controlaron semanalmente bajo la supervisión de un fisioterapeuta.

A los pacientes del grupo de control (n=15) se les enseñó la postura derivadas de la SAOS y la actividad física, pero no se les recomendó el ejercicio. Se realizaron evaluaciones al inicio del tratamiento y al final del programa de ejercicios de 12 semanas. Los pacientes se añadieron a la lista de espera para participar en el programa más adelante.

Antes del programa de ejercicios, los dos grupos incluidos en el estudio eran similares en cuanto a edad ( $p = 0,745$ ), IMC ( $p = 0,260$ ), puntuación AHI ( $p = 0,432$ ), calidad del sueño ( $p = 0,353$ ), somnolencia ( $p = 0,246$ ) y BDI ( $p = 0,933$ ). El análisis postural se realizó mediante observación. Se observó inclinación de la cabeza y hombros redondeados en el 80% de los casos. Tras el programa de ejercicios, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la eficiencia del sueño habitual PSQI ( $p = 0,004$ ), la puntuación global del sueño ( $p = 0,004$ ) y la puntuación ESS ( $p = 0,008$ ).

Además, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación de salud general SF-36 ( $p = 0,018$ ) y la 6MWT ( $p = 0,01$ ) tras el programa de ejercicio. La comparación de los cambios entre los dos grupos mostró que la eficiencia habitual del sueño PSQI ( $p = 0,017$ ), la puntuación global del sueño ( $p = 0,032$ ), la puntuación ESS ( $p = 0,040$ ) y la puntuación 6MWT ( $p = 0,011$ ) eran significativas y que los valores eran más bajos en el grupo de ejercicio.

Al final del estudio, se observó que la calidad de vida, a excepción de la puntuación de salud general y las puntuaciones del FOSQ, era similar entre los grupos. Aunque se obtuvieron cambios positivos en el grupo de ejercicio para la depresión, esta diferencia fue estadísticamente significativa en el grupo de control.

Los resultados del artículo de **Atilgan, E. et al. (2020)**, se resumen en el **Anexo 15**.

En el estudio de **leto, V. et al. (2015)**, los pacientes entre 20 y 65 años fueron aleatorizados para 3 meses de tratamiento con tiras dilatadores nasales más ejercicios respiratorios (Control) o EO diarios (Terapia). El objetivo de este estudio es determinar los efectos de los EO sobre el ronquido, lo que permitiría diagnosticar un ronquido primario o SAOS.

Se estudiaron 39 pacientes divididos en 2 grupos : el grupo de control (n=20) y de terapia (n=19).

Al grupo de control, se indicó a los pacientes que utilizaran tiras dilatadoras nasales durante el sueño, que realizarán lavados nasales con solución salina 3 veces al día y que realizaran ejercicios de respiración profunda por la nariz mientras estuvieran sentados.

Al grupo de terapia, se indicó a los pacientes que realizaran lavados nasales 3 veces al día seguidos de EO durante aproximadamente 8 minutos. Los EO de nuestro estudio incluían: empujar la punta de la lengua contra el paladar duro y deslizar la lengua hacia atrás (20 veces); succionar la lengua contra el paladar, presionando toda la lengua contra el paladar (20 veces); forzar la parte posterior de la lengua contra el suelo de la boca mientras se mantiene la punta de la lengua en contacto con los dientes incisivos inferiores (20 veces); elevar el paladar blando mientras se pronuncia la vocal "A" (20 veces). Se tarda entre 3 y 5 semanas en adquirir el control y la coordinación del movimiento. Los pacientes deben practicar estos ejercicios mientras comen.

También se pidió a todos los pacientes que llevaran un diario para registrar el cumplimiento de la serie prescrita de 8 minutos de ejercicios 3 veces al día, tanto los EO (terapia) como ejercicios de respiración profunda (control). El diario se devolvía al investigador una vez a la semana.

Al principio y al final del estudio se realizaron mediciones antropométricas, cuestionarios y polisomnografía con registro de los ronquidos. El resultado primario fue el análisis del ronquido. Las comparaciones se realizaron mediante un análisis por intención de tratar y un valor  $P < 0,05$  se consideró significativo. La calidad del sueño en el grupo experimental aumentó en comparación con el grupo de control.

Los resultados del artículo de **leto, V. et al. (2015)**, se resumen en el **Anexo 16**.

Los resultados (**Tabla 5**) indican que la calidad del sueño mejora con la MT, pero que también puede no tener cambios significativos. Los EO mejoran significativamente la calidad del sueño.

Los resultados (**Tabla 6**) indican que la calidad de vida mejora significativamente con la MT y la EO. La limitación es que sólo 3 artículos se centran en la calidad de vida.

| ESTUDIO                    | CALIDAD DEL SUEÑO |    | RESULTADOS |                            |         |
|----------------------------|-------------------|----|------------|----------------------------|---------|
|                            | TM                | EO | Mejora     | Sin cambios significativos | Empeora |
| Kim, J. et al. (2020)      | X                 |    |            | X                          |         |
| Poncin, W. et al. (2022)   | X                 |    | X          |                            |         |
| Banhiran, W. et al. (2020) | X                 |    |            | X                          |         |
| Chuang, L. et al. (2019)   | X                 |    | X          |                            |         |
| Ertürk, N. et al. (2020)   |                   | X  | X          |                            |         |
| Atilgan, E. et al. (2020)  |                   | X  | X          |                            |         |
| Ieto, V. et al. (2015)     |                   | X  | X          |                            |         |

**Tabla 5:** Resultados de la aplicación de la terapia miofuncional y de los ejercicios orofaríngeos en la calidad del sueño de las personas con SAOS.

*Fuente:* Elaboración propia

| ESTUDIO                    | CALIDAD DE VIDA |    | RESULTADOS |                            |         |
|----------------------------|-----------------|----|------------|----------------------------|---------|
|                            | TM              | EO | Mejora     | Sin cambios significativos | Empeora |
| Banhiran, W. et al. (2020) | X               |    | X          |                            |         |
| Chuang, L. et al. (2019)   | X               |    | X          |                            |         |
| Atilgan, E. et al. (2020)  |                 | X  | X          |                            |         |

**Tabla 6 :** Resultados de la aplicación de la terapia miofuncional y de los ejercicios orofaríngeos en la calidad de vida de las personas con SAOS.

*Fuente:* Elaboración propia

## **4. Discusión**

En este apartado, analizaremos los resultados de la TM y de los EO relacionados con la calidad de vida y la calidad del sueño de cada artículo. Por último, discutiremos la eficacia de las dos técnicas para definir qué técnica es más recomendable para el síndrome de Down.

En primer lugar, poniendo en relación los estudios revisados que evalúan en los pacientes con SAOS. Al nivel de la calidad del sueño, se observa una mejoría significativa para los artículos Poncin, W. et al. y Chuang, L. et al. y sin cambios significativos para Kim, J. et al. y Banhiran, W. et al. La calidad de vida mejora por unanimidad para los artículos Banhiran, W. et al. y Chuang, L. et al.

En el estudio de Poncin, W. et al. la TM reduce los episodios de apnea del sueño, pero no aborda la gravedad de los SAOS. Sin embargo, el principal inconveniente de la TM es la adherencia de los pacientes a este tipo de programa. En este estudio se utilizó el dispositivo IOPI para promover la adherencia a los ejercicios prescritos, como la corta duración de los ejercicios (15 minutos), la retroalimentación visual y el control de la frecuencia de los ejercicios. Los resultados deben interpretarse con cautela, ya que se trata de un criterio de valoración secundario, que observa la mejora de la calidad del sueño y de vida de los pacientes. Se muestran mejoras significativas ( $p \leq 0,05$ ) de la calidad del sueño pero también de la fuerza y la resistencia de la lengua, así como la somnolencia subjetiva y la fatiga.

En el ensayo de Kim, J. et al. el programa mejoró significativamente los síntomas relacionados con la SAOS, como la somnolencia diurna, la intensidad de los ronquidos y la sequedad bucal. Sin embargo, este método tiene limitaciones en cuanto a su capacidad para medir la adherencia de forma objetiva y precisa. No se realizaron mediciones de seguimiento para verificar los efectos duraderos del programa, ya que la muestra era limitada. No hubo cambios significativos en la calidad del sueño.

El estudio de Chuang, L. et al. la TMP durante un año puede mejorar el crecimiento mandibular y la morfología de las vías respiratorias superiores en la región orofaríngea, así como la respiración nasal durante el sueño. Se observó una mejora significativa en los pacientes tratados tanto en su calidad de vida mediante el cuestionario OSA-18 como en la calidad de su sueño. Sin embargo, tenemos que prestar especial atención a los resultados. Un

estudio cruzado puede tener limitaciones como el riesgo de que pueda haber una transferencia entre los dos tratamientos, la difícil estimación del tiempo requerido para que la primera intervención no tenga repercusión sobre la otra. El estudio tiene limitaciones, como la resonancia magnética del sueño que no se utilizó durante el estudio. Los participantes del grupo de control presentaban formas más leves de SAOS que los del grupo de tratamiento. El tamaño de la muestra, los patrones faciales iniciales y las edades difieren entre los grupos de control y de tratamiento, lo que dificulta la explicación de los patrones de crecimiento facial.

El estudio de Banhiran, W. et al. investiga la eficacia de la DRT en relación con la CPAP. La CPAP es más eficaz y tiene menos efectos secundarios que la DRT en la mejora de los parámetros respiratorios relacionados con el sueño. Sin embargo, no hubo diferencias entre los tratamientos en cuanto a la calidad de vida a corto plazo, la somnolencia diurna o el cumplimiento terapéutico. Las ventajas de la DRT son su portabilidad, su bajo coste y su eficacia relativa. Este estudio tiene sus limitaciones. Se utilizaron datos autoinformados para medir el cumplimiento del tratamiento con ambos dispositivos. Estos datos pueden presentar deficiencias en términos de fiabilidad. Los resultados de este estudio sólo reflejan el uso a corto plazo y la mayoría de nuestros pacientes fueron diagnosticados de SAOS grave.

En segundo lugar, poniendo en relación los estudios revisados que evalúan en los pacientes con SAOS. En cuanto a la calidad del sueño, se observa una mejora en los artículos de Ertürk, N. et al. y de Ieto, V. et al. También, se ha producido una mejora significativa en la calidad del sueño en el artículo de Atilgan, E. et al.

En cuanto a la calidad de vida, en el artículo de Atilgan, E. et al., hay una mejora de este parámetro.

En el trabajo de, se observó una mejora de la calidad del sueño. El PSQI disminuye significativamente en el grupo de tratamiento. Los ejercicios orofaríngeos propuestos en este estudio reducen la frecuencia y la intensidad de los ronquidos, rasgo característico de la SAOS. Estos ejercicios también mejoran la somnolencia y reducen la fatiga de los pacientes.

Además, se produjo una mejora significativa del nivel de actividad y de los parámetros de productividad general del FOSQ con el entrenamiento con EO.

Sin embargo, los ejercicios propuestos en este estudio se centran en los músculos faríngeos y respiratorios. El desarrollo de la capacidad de ejercicio es directamente proporcional al porcentaje de masa muscular activa, por lo que podrían haberse propuesto ejercicios de entrenamiento aeróbico.

El ECA de. se diseñó para medir los efectos de los EO sobre los ronquidos en pacientes con SAOS. De hecho, se ha demostrado que un programa de EO de 3 meses reduce

significativamente la potencia y la frecuencia de los ronquidos. Así pues, los EO permiten mejorar la calidad del sueño

Sin embargo, no existe un método estándar para medir los ronquidos, sino que se basa en la percepción subjetiva de las parejas de los pacientes.

El artículo escrito por Atilgan, E. et al. muestra que la calidad del sueño, la calidad de vida y la capacidad funcional mejoraron con los EO. Tras 12 meses con EO, el nivel de somnolencia disminuye y la distancia de la 6MWT aumentó. En el grupo de ejercicio, la calidad subjetiva del sueño (PSQI) y la puntuación total del sueño (ESS) mejoraron significativamente. Además, la puntuación del IAHS disminuyó, lo que indica una disminución de la gravedad de la SAOS de los pacientes.

Sin embargo, este estudio tiene limitaciones. En el estudio se incluyeron pacientes con SAOS leve, moderada y grave. La limitación más importante es la falta de una evaluación objetiva de la actividad orofaríngea. Se necesitan estudios que midan esta actividad.

Los EO producen mejoras significativas en la gravedad y la frecuencia de los ronquidos, la calidad del sueño, la somnolencia diurna excesiva y el efecto de la somnolencia en la vida cotidiana. Supervisados por un fisioterapeuta, los EO son fáciles de aplicar, de corta duración y no invasivos. La participación de los pacientes en estos tratamientos es elevada.

En resumen, estos resultados demuestran que los EO y la TM reducen los efectos negativos de la SAOS en la vida cotidiana de los pacientes y mejoran su calidad de vida. Por lo tanto, estas intervenciones pueden considerarse una opción de tratamiento de primera línea para la apnea del sueño.

Como se ha mencionado anteriormente, los pacientes con SD tienen un mayor riesgo de desarrollar apnea del sueño debido a características anatómicas como vías respiratorias estrechas y bajo tono muscular en la zona de la garganta (28). Debido a su condición, realizar tratamientos o terapias invasivas o de larga duración no es la idea. Las terapias que comprenden la TM y los EO no son invasivas, rápidas, fáciles de aplicar y tienen un alto grado de cumplimiento por parte del paciente. Por lo tanto, los resultados de los estudios presentados en este trabajo son prometedores en este ámbito y sugieren que la TM y los EO podrían mejorar los síntomas de la apnea del sueño en personas con SD, aumentando su calidad de vida y su calidad del sueño.

## **5. Limitaciones y fortalezas del estudio**

Cabe destacar las principales limitaciones de esta revisión bibliográfica :

1. Comparar el estudio con otras técnicas de tratamiento fisioterapéutico.
2. Considerar otras variables en el estudio del tratamiento de la apnea del sueño.
3. Algunos de los ensayos controlados aleatorios incluidos en esta revisión bibliográfica tienen tamaños muestrales pequeños, lo que limita la generalización o extrapolación de los resultados.
4. Debido a la dificultad para establecer ensayos clínicos con pacientes con SD (tamaño muestral pequeño, dificultad para controlar las técnicas, dificultad para la recogida de datos y el análisis de respuestas entre otros), no existe bibliografía suficiente como para evaluar estos tratamientos en SD actualmente.

Por otro lado :

1. Se ha demostrado la eficacia de EO y TM en pacientes con SD.
2. Se han analizado las variables esenciales para la salud integral de estos pacientes, permitiendo una mejor comprensión de la evaluación de su estado de salud y su bienestar.
3. Se han estudiado ensayos controlados aleatorios de alta calidad metodológica, mejorando la credibilidad y confiabilidad de los resultados presentados para la aplicación de las técnicas anteriormente descritas en apnea del sueño.

## **6. Conclusión**

La revisión de los artículos que hemos encontrado nos permite llegar a las siguientes conclusiones :

1. La calidad de vida de las personas con apnea del sueño mejora con la aplicación de la TM.
2. La TM muestra resultados prometedores en la calidad del sueño de las personas con apnea del sueño.
3. No existe suficiente evidencia científica para poder afirmar que los EO mejoran siempre la apnea del sueño.
4. La calidad del sueño de las personas con apnea del sueño se mejora gracias a la aplicación de los EO.

5. Ambas técnicas son eficaces para mejorar la calidad de vida y la calidad del sueño de las personas con apnea del sueño. No podemos afirmar que sean eficaces en personas con SD.

### **Conclusión general**

Esta revisión de la literatura parece demostrar que los EO y la TM pueden ser una herramienta terapéutica útil para mejorar la apnea del sueño en personas con SD. Sin embargo, las limitaciones generales encontradas en esta investigación y la escasez de resultados hallados en personas con SD ponen de relieve el hecho de que se necesitan más estudios para examinar el impacto de los EO y la TM en la vida diaria de estos pacientes.

## 7. Bibliografía

- 1) Khattak, H. K., Hayat, F., Pamboukian, S. V., Hahn, H. S., Schwartz, B. P., & Stein, P. K. (2018). Obstructive Sleep Apnea in Heart Failure : Review of Prevalence, Treatment with Continuous Positive Airway Pressure, and Prognosis. *Texas Heart Institute Journal*, 45(3), 151–161.
- 2) Rundo, J. V. (2019). Obstructive sleep apnea basics. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 86(9 suppl 1), 2–9.
- 3) Makihara, E., Watanabe, T., Ogusu, H., & Masumi, S. (2022). The comparison of two different mandibular positions for oral appliance therapy in patients with obstructive sleep apnea. *Clinical and Experimental Dental Research*.
- 4) Fujimoto, Y., Huang, J., Fukunaga, T., Kato, R., Higashino, M., Shinomiya, S., Kitadate, S., Takahara, Y., Yamaya, A., Saito, M., Kobayashi, M., Kojima, K., Oikawa, T., Nakagawa, K., Tsuchihara, K., Iguchi, M., Takahashi, M., Mizuno, S., Osanai, K., & Toga, H. (2013). A three-microphone acoustic reflection technique using transmitted acoustic waves in the airway. *Journal of Applied Physiology*, 115(8), 1119–1125.
- 5) Osman, A. M., Carter, S. G., Carberry, J. C., & Eckert, D. J. (2018). Obstructive sleep apnea : current perspectives. *Nature and Science of Sleep*, Volume 10, 21–34.
- 6) Zhao, F., Zhao, X., Yang, L., & Li, Y. (2022). Circadian rhythm and clinical characteristics in patients with acute myocardial infarction combined with obstructive sleep apnea. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, 27.
- 7) Simonson, J. L., Pandya, D., Khan, S., Greenberg, H., & Talwar, A. (2022). Comparison of obstructive sleep apnoea prevalence and severity across WHO pulmonary hypertension groups. *BMJ Open Respiratory Research*.
- 8) Khan, A., Clay, R., Singh, A., Lal, C., & Tereshchenko, L. G. (2022, 2 juin). Ventricular Arrhythmias in Patients with Implanted Cardiac Devices at High Risk of Obstructive Sleep Apnea. *Medicina-lithuania*, 58.
- 9) Gunta, S. P., Jakulla, R. S., Ubaid, A., Mohamed, K., Bhat, A., López-Candales, A., & Norgard, N. B. (2022, août 11). Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Diseases : Sad Realities and Untold Truths regarding Care of Patients in 2022. *Cardiovascular Therapeutics*, 2022, 1-10.
- 10) Edwards, C., Almeida, O. P., & Ford, A. H. (2020, 1 décembre). Obstructive sleep apnea and depression : A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 142, 45-54.
- 11) Barroso-García, V., Jiménez-García, J., Gutiérrez-Tobal, G. C., & Hornero, R. (2022). Airflow Analysis in the Context of Sleep Apnea. *Advances in the Diagnosis and Treatment of Sleep Apnea*, 241-253.
- 12) Oshita, H., Ito, N., Senoo, M., Funaishi, K., Mitama, Y., & Okusaki, K. (2020). The STOP-Bang Test Is Useful for Predicting the Severity of Obstructive Sleep Apnea. *JMA journal*, 3.
- 13) Skotko, B. G., Macklin, E. A., Muselli, M., Voelz, L., McDonough, M. E., Davidson, E., Allareddy, V., Jayaratne, Y. S. N., Bruun, R., Ching, N., Weintraub, G., Gozal, D., & Rosen, D. (2017). A predictive model for obstructive sleep apnea and Down syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 173(4), 889–896.
- 14) Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., Sherman, S. L., & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*.

- 15) Asim, A., Kumar, A., Muthuswamy, S., Jain, S., & Agarwal, S. (2015). "Down syndrome : an insight of the disease". *Journal of Biomedical Science*.
- 16) Santos, R. A., Costa, L. H., Linhares, R. C., Pradella-Hallinan, M., Coelho, F. M. S., & Oliveira, G. d. P. (2022). Sleep disorders in Down syndrome : a systematic review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*.
- 17) Rodríguez-Grande, E.-I., Vargas-Pinilla, O.-C., Torres-Narvaez, M.-R., & Rodríguez-Malagón, N. (2022). Neuromuscular exercise in children with Down Syndrome : a systematic review. *Scientific Reports*.
- 18) Duong, K., Noga, M., MacLean, J. E., Finlay, W. H., & Martin, A. R. (2021). Comparison of airway pressures and expired gas washout for nasal high flow versus CPAP in child airway replicas. *Respiratory Research*.
- 19) Sterling, K., Cao, R., & Song, W. (2023). Gonadotropin releasing hormone (GnRH) : a hormone therapy boosts cognition in Down syndrome and dementia. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 8.
- 20) Kuhle, S., & Urschitz, M. S. (2020). Anti-inflammatory medications for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea. *Paediatric Respiratory Reviews*, 34, 35–36.
- 21) Poncin, W., Corveon, N., Tam, J., Borel, J., Berger, M., Liistro, G., Mwenge, B., Heinzer, R., & Contal, O. (2022, September 8). *The effect of tongue elevation muscle training in patients with obstructive sleep apnea: A randomised controlled trial*. *Journal of Oral Rehabilitation*; Wiley.
- 22) Ertürk, N., Calik-Kutukcu, E., Arikan, H., Savci, S., Arikan, H., Açikkalp, E., Saglam, M., Firat, H., Firat, H., Çelik, A., Ince, D. I., & Firat, H. (2020, August 13). *The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial*. *Heart & Lung*; Elsevier BV.
- 23) Kim, J., Oh, E. G., Choi, M., Choi, S. R., Joo, E. Y., Lee, H. S., & Rha, S. (2020, September 1). *Development and evaluation of myofunctional therapy support program (MTSP) based on self-efficacy theory for patients with obstructive sleep apnea*. *Sleep and Breathing*; Springer Science+Business Media.
- 24) Atilgan, E., Kunter, E., & Algun, Z. C. (2020, January 1). *Are oropharyngeal exercises effective in Obstructive Sleep Apnea Syndrome?* *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*; IOS Press.
- 25) Chuang, L., Hwang, Y., Lian, Y., Hervy-Auboiron, M., Pirelli, P., Huang, Y., & Guilleminault, C. (2019, September 3). *Changes in craniofacial and airway morphology as well as quality of life after passive myofunctional therapy in children with obstructive sleep apnea: a comparative cohort study*. *Sleep and Breathing*; Springer Science+Business Media.
- 26) Ieto, V., Kayamori, F., Montes, M. L., Hirata, R. P., Gregório, M. G., Alencar, A. M., Drager, L. F., Genta, P. R., & Lorenzi-Filho, G. (2015, September 1). *Effects of Oropharyngeal Exercises on Snoring*. *Chest*; Elsevier BV.
- 27) Banhiran, W., Durongphan, A., Keskool, P., Chongkolwatana, C., & Metheetrairut, C. (2020, September 1). *Randomized crossover study of tongue-retaining device and positive airway pressure for obstructive sleep apnea*. *Sleep and Breathing*; Springer Science+Business Media.
- 28) Porterfield, L. A., Bacak, B. J., & Karelsky, S. (2022). Sleep Endoscopy Patterns in Six Adults With Trisomy 21 and Obstructive Sleep Apnea. *Laryngoscope*, 132(2), 485-487.
- 29) Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy*, 66(1), 59.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a la Universidad Europea de Valencia así como a los profesores y tutores de prácticas que nos han seguido a lo largo de estos cuatro años de estudio. Es gracias a ellos que nuestro proyecto profesional tiene éxito.

En segundo lugar, agradecemos a nuestras familias por habernos dado la posibilidad de estudiar y habernos apoyado durante esta experiencia.

Para terminar, agradecemos especialmente a Cristina Garcia Bonillo, tutora de este trabajo de fin de grado. Queremos agradecer su disponibilidad, su escucha y su apoyo, pero sobre todo sus consejos, que fueron fundamentales para nosotras en la construcción de este trabajo.

## ANEXOS

### **Anexo 1 :** Cuestionario STOP-BANG (12)

**Table 1.** The STOP-Bang Test.

|  | Yes | No |
|--|-----|----|
| <b>STOP</b>  |     |    |
| Do you snore loudly (louder than talking or loud enough to be heard through closed doors)? | 1   | 0  |
| Do you often feel tired, fatigued, or sleepy during daytime?                               | 1   | 0  |
| Has anyone observed you stop breathing during your sleep?                                  | 1   | 0  |
| Do you have or are you being treated for high blood pressure?                              | 1   | 0  |
| <b>BANG</b>  |     |    |
| BMI > 30 kg/m <sup>2</sup> (or 35 kg/m <sup>2</sup> )?                                     | 1   | 0  |
| Age over 50 years old?   | 1   | 0  |
| Neck circumference > 40 cm?  | 1   | 0  |
| Gender: male?  | 1   | 0  |

### **Anexo 2 :** Escala PEDro (29)

### Escala PEDro-Español

- |   |                             |                             |        |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--------|
| 1. Los criterios de elección fueron especificados   | no <input type="checkbox"/> | si <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"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 3. La asignación fue oculta   | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes  | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 5. Todos los sujetos fueron cegados   | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados   | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados  | no <input type="checkbox"/> | si <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"/> | si <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"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave  | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |
| 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave   | no <input type="checkbox"/> | si <input type="checkbox"/> | donde: |

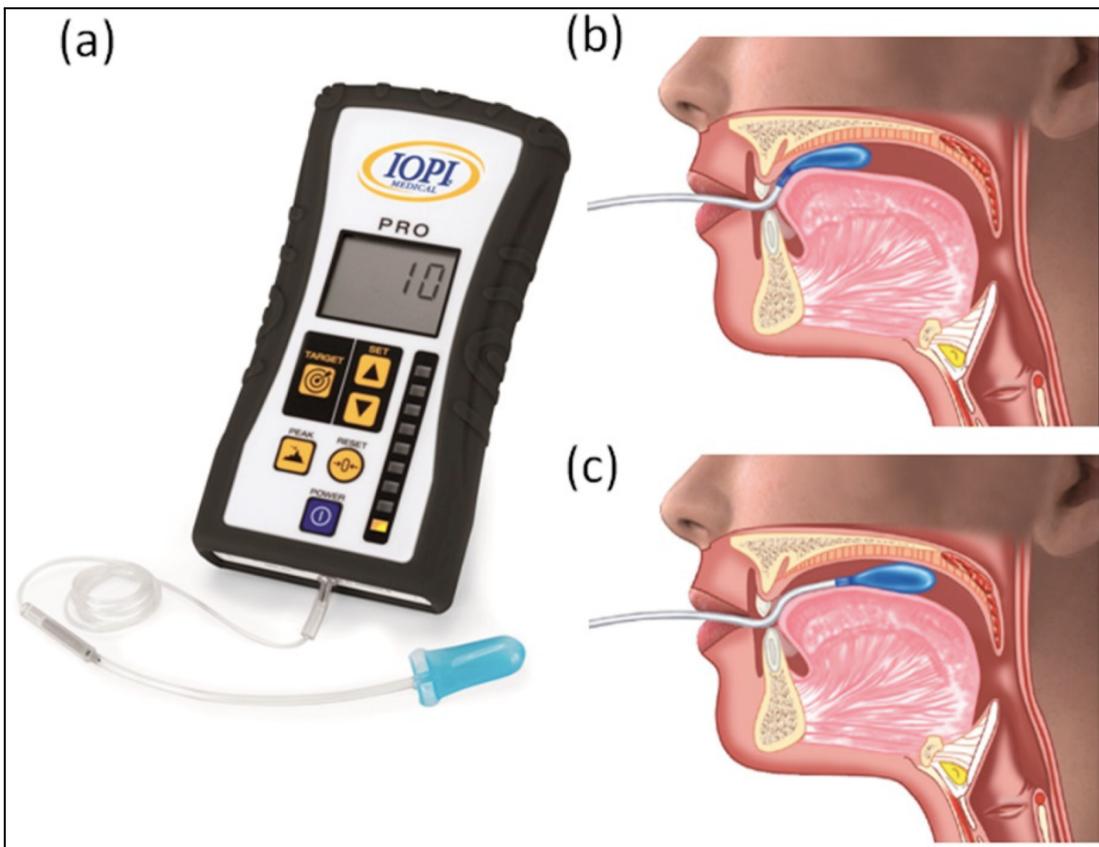
**Anexo 3:** Functional Outcomes of sleep questionnaire (27)

### Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ)

Here are some sample questions from the scale: (Approval for full scale is not received)

| Item   | 1<br>yes, extreme<br>difficulty | 2<br>yes, moderate<br>difficulty | 3<br>yes, a little<br>difficulty | 4<br>no diffic |
|--|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Difficulty keeping pace with others your own age           | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Rating of general level of activity                        | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Relationship with family/friends been affected             | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty watching television                             | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty operating motor vehicle for long distances      | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty participating in meetings of a group            | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Ability to become sexually aroused affected                | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Desire for intimacy or sex affected                        | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty concentrating on things                         | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty getting things done because too sleepy to drive | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty performing employed or volunteer work           | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |
| Difficulty visiting with family/friends in their house     | 1                               | 2                                | 3                                | 4              |

**Anexo 4 :** Iowa Oral Performance Instrument (30)



**Anexo 5 :** Índice apnea hypopnea (23)

| AHI score | Description                                 |
|-----------|---|
| Mild      | AHI score between 5 and 15 events per hour  |
| Moderate  | AHI score between 15 and 30 events per hour |
| Severe    | AHI score greater than 30 events per hour   |

**Anexo 6:** Escala de somnolencia Epworth (23)

¿Qué tan probable es que usted se sienta somnoliento, "cabecee" o se quede dormido en las siguientes situaciones, diferenciando de sólo sentirse cansado?

Esto se refiere a su vida habitual durante el último tiempo, aunque no haya realizado recientemente algunas de las siguientes actividades, póngase en la situación de cómo le afectarían.

Use la siguiente escala y elija el número más adecuado para cada situación.

- 0 = Nula probabilidad de cabecear o quedarse dormido.
- 1 = Escasa probabilidad de cabecear o quedarse dormido.
- 2 = Moderada probabilidad de cabecear o quedarse dormido.
- 3 = Elevada probabilidad de cabecear o quedarse dormido.

| Situación:   | Puntuación | Opinión / Sugerencia: |
|--|------------|-----------------------|
| Sentado leyendo un periódico, una revista, un libro                      |            |                       |
| Viendo televisión  |            |                       |
| Sentado inactivo en un lugar público (cine, reunión, etc.)               |            |                       |
| En auto, como pasajero en un viaje de una hora sin descanso              |            |                       |
| Recostado descansando en la tarde, cuando las circunstancias lo permiten |            |                       |
| Sentado y conversando con alguien  |            |                       |
| Sentado y tranquilo después de almuerzo (sin tomar alcohol)              |            |                       |
| En auto, detenido por unos minutos por el tráfico                        |            |                       |
| Total (máx. 24)  |            |                       |

**Anexo 7:** Índice de calidad del sueño de Pittsburgh (22)

| Factores  | Respuesta promedio por reactivo (en negritas) |                                     |                             |                              |
|---|---|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|   | Bastante buena                                | Buena                               | Mala                        | Bastante mala                |
| <b>1. Calidad de sueño subjetiva</b>  |   |                                     |                             |                              |
| <b>2. Latencia de sueño*</b>  | ≤15 min                                       | <b>16-30 min</b>                    | 31-60 min                   | >60 min                      |
| (sensación de dificultad para quedarse dormido)   | Ninguna vez en el último mes                  | <b>Menos de una vez a la semana</b> | Una o dos veces a la semana | Tres o más veces a la semana |
| <b>3. Duración del dormir</b>   | >7 horas                                      | <b>6-7 horas</b>                    | 5-6 horas                   | <5 horas                     |
| <b>4. Eficiencia de sueño</b>   | >85%  | <b>75-84%</b>                       | 65-74%                      | <65%                         |
| <b>5. Alteraciones de sueño*</b>  | Ninguna vez en el último mes                  | <b>Menos de una vez a la semana</b> | Una o dos veces a la semana | Tres o más veces a la semana |
| (despertares durante la noche, no poder respirar, roncar fuerte, sentir frío o calor, etc.)         | Ninguna vez en el último mes                  | <b>Menos de una vez a la semana</b> | Una o dos veces a la semana | Tres o más veces a la semana |
| <b>6. Uso de medicamentos para dormir</b>   | Ninguna vez en el último mes                  | <b>Menos de una vez a la semana</b> | Una o dos veces a la semana | Tres o más veces a la semana |
| <b>7. Disfunción diurna*</b>  | Ninguna vez en el último mes                  | <b>Menos de una vez a la semana</b> | Una o dos veces a la semana | Tres o más veces a la semana |
| (Frecuencia de sentirse somnoliento al manejar, comer, etc.)  | Ningún problema                               | <b>Problema muy ligero</b>          | Algo de problema            | Un gran problema             |
| (sensación del problema que representa la somnolencia en las mismas actividades mencionadas arriba) |   |                                     |                             |                              |

**Anexo 8 :** Estudio de Resultados Médicos (SF-36) (24)

| Áreas               | N° de Ítems | Significado de los resultados  |  |
|---------------------|-------------|--|--|
|                     |             | Baja puntuación  | Alta puntuación  |
| Función Física      | 10          | Mucha limitación para realizar todas las actividades físicas incluyendo bañarse o vestirse debido a la salud | Realiza todo tipo de actividades físicas, incluyendo las más vigorosas, sin gran limitación        |
| Rol Físico          | 4           | Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de su salud física                       | Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de la salud física       |
| Dolor               | 2           | Dolor muy severo y altamente limitante   | Ausencia de dolor o limitaciones debidas al mismo  |
| Salud General       | 5           | El sujeto evalúa su salud como mala y cree que probablemente empeorará                                       | Evalúa su salud personal como buena / excelente  |
| Vitalidad           | 4           | Cansancio y agotamiento todo el tiempo   | Lleno de entusiasmo y energía todo el tiempo   |
| Función Social      | 2           | Interferencia frecuente y extrema con las actividades normales debido a problemas físicos y emocionales      | Realiza actividades sociales normales sin interferencia debidas a problemas físicos o emocionales  |
| Rol Emocional       | 3           | Problemas con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales                 | Ningún problema con el trabajo u otras actividades diarias como resultado de problemas emocionales |
| Salud Mental        | 5           | Sensación de nerviosismo y depresión todo el tiempo  | Sensación de paz, felicidad y calma todo el tiempo   |
| Transición de Salud | 1           | Cree que su salud es mucho peor ahora que hace un año  | Cree que su salud es mucho mejor ahora que hace un año   |

**Anexo 9 :** Cuestionario OSA-18 (25)

**OSA-18 Quality of Life Survey**  
Evaluation of Sleep-Disordered Breathing

Instructions. For each question below, please circle the number that best describes how often each symptom or problem has occurred during the past 4 weeks (or since the last survey if sooner). Thank you.

|  | None<br>of the<br>time | Hardly<br>any of<br>the time | A little<br>of the<br>time | Some<br>of the<br>time | A good<br>bit of<br>the time | Most<br>of the<br>time | All of<br>the<br>time |
|--|------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
|--|------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|

**SLEEP DISTURBANCE**

During the past 4 weeks, how often has your child had...

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ...loud snoring?  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...breath holding spells or pauses in breathing at night? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...choking or gasping sounds while asleep?                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...restless sleep or frequent awakenings from sleep?      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

**PHYSICAL SUFFERING**

During the past 4 weeks, how often has your child had...

|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| ...mouth breathing because of nasal obstruction?   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...frequent colds or upper respiratory infections? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...nasal discharge or runny nose?                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...difficulty in swallowing foods?                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

**EMOTIONAL DISTRESS**

During the past 4 weeks, how often has your child had...

|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| ...mood swings or temper tantrums?     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...aggressive or hyperactive behavior? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...discipline problems?                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

**DAYTIME PROBLEMS**

During the past 4 weeks, how often has your child had...

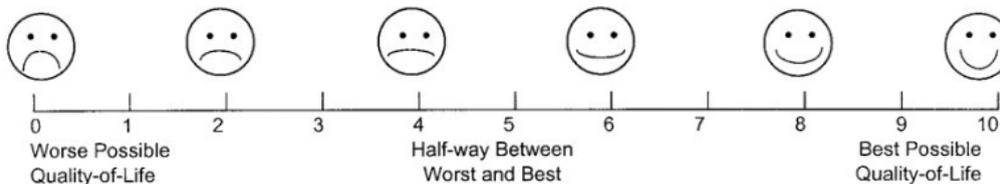
|  |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| ...excessive daytime drowsiness or sleepiness?   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...poor attention span or concentration?         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...difficulty getting out of bed in the morning? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

**CAREGIVER CONCERNS**

During the past 4 weeks, how often have the above problems...

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ...caused you to worry about your child's general health?     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...created concern that your child is not getting enough air? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...interfered with your ability to perform daily activities?  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ...made you frustrated?                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

OVERALL, HOW WOULD YOU RATE YOUR CHILD'S QUALITY OF LIFE AS A RESULT OF THE ABOVE PROBLEMS?  
(Circle one number)



**Anexo 10:** Tablas de resultados de Kim, J. et al. (2020)

| Autores y año de publicación    | Título del artículo   | Muestra y grupos de estudio   | Objetivos y tiempos de evaluación  | VARIABLES ESTUDIADAS        | Resultados sobre la calidad del sueño |             |
|---------------------------------|---|---|--|-----------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Kim, J. et al. (2020)           | <i>Development and evaluation of myofunctional therapy support program (MTSP) based on self-efficacy theory for patients with obstructive sleep apnea</i> | N = 31<br>GE (programa de ejercicios) = 16<br>GC (sesión educativa sobre MT) = 15 | Determinar el impacto de un programa de terapia miofuncional de apoyo en comparación con la ausencia de apoyo durante la terapia en pacientes con apnea obstructiva del sueño (SAOS)<br><br>Tiempo de evaluación : Basal<br><br>Al finalizar el período : 12 semanas | Autoeficacia (SES)          | BASAL                                 |             |
|                                 |   |   |  | IAH                         | GE :                                  | GC:         |
|                                 |   |   |  | Somnolencia diurna (ESS)    | 6.75 ± 3.32                           | 8.00 ± 4.50 |
|                                 |   |   |  | Intensidad de los ronquidos | AL FINALIZAR EL PERIODO               |             |
| Sequedad buccal                 | GE :  | GC :  |  |                             |                                       |             |
| SaO2 mínima                     |   |   | 6.00 ± 3.27  | 7.20 ± 3.80                 |                                       |             |
| <b>Calidad del sueño (PSQI)</b> |   |   |  |                             |                                       |             |
| Frecuencia de los ronquidos     |   |   |  |                             |                                       |             |

**Anexo 11 :** Tablas de resultados de **Poncin, W. et al. (2022)**

| Autores y año de publicación | Título del artículo  | Muestra y grupos de estudio                               | Objetivos y tiempos de evaluación  | VARIABLES ESTUDIADAS            | Resultados sobre la calidad del sueño |                |
|------------------------------|--|---|--|---------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Poncin, W. et al. (2022)     | <i>The effect of tongue elevation muscle training in patients with obstructive sleep apnea: A randomised controlled trial.</i> | N = 25<br>GE (protocolo de entrenamiento) = 12<br>GC = 13 | Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de elevación de la lengua de 6 semanas de duración en pacientes con SAOS.<br><br>Tiempo de evaluación : Basal<br><br>Al finalizar el período : 6 semanas | Fuerza lingual                  | BASAL                                 |                |
|                              |  |   |  | Resistencia de la lengua        | GE :                                  | GC:            |
|                              |  |   |  | Somnolencia subjetiva (ESS)     | 8.0 [7.0–9.0]                         | 7.0 [3.5–11.5] |
|                              |  |   |  | <b>Calidad del sueño (PSQI)</b> | AL FINALIZAR EL PERIODO               |                |
| Fatiga (PICHOT)              | GE :   | GC :  |  |                                 |                                       |                |
|                              | 4.5 [3.3–6.0]  | 4.5 [3.3–6.0]   |  |                                 |                                       |                |

**Anexo 12 :** Tablas de resultados de **Banhiran, W. et al. (2020)**

| Autores y año de publicación | Título del artículo   | Muestra y grupos de estudio                           | Objetivos y tiempos de evaluación   | VARIABLES ESTUDIADAS                                     | Resultados sobre la calidad del sueño |                      |
|------------------------------|---|---|---|--|---------------------------------------|----------------------|
| Banhiran, W. et al. (2020)   | <i>Randomized crossover study of tongue-retaining device and positive airway pressure for obstructive sleep apnea</i> | N = 27<br>GE (grupo 1) = 13<br>GC (grupo 2) = 14<br>3 | Comparar la eficacia del dispositivo de retención lingual (DRT) con la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) para el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño (SAOS)<br><br>Tiempo de evaluación :<br><br>3 semanas | Somnolencia diurna (ESS)<br><br>Calidad de vida (OSA-18) | BASAL                                 |                      |
|                              |   |   |   |  | GE :<br>14.5 ± 2.6                    | GC:<br>4.5 [3.3–6.0] |
|                              |   |   |   |  | AL FINALIZAR EL PERIODO               |                      |
|                              |   |   |   |  | GE :<br>13.8 ± 0.7                    | GC :<br>13.7 ± 0.7   |

**Anexo 13 :** Tablas de resultados de **Chuang, L. et al. (2019)**

| Autores y año de publicación | Título del artículo   | Muestra y grupos de estudio  | Objetivos y tiempos de evaluación   | VARIABLES ESTUDIADAS                | Resultados sobre la calidad de vida |                       |
|------------------------------|---|------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Chuang, L. et al. (2019)     | Changes in craniofacial and airway morphology as well as quality of life after passive myofunctional therapy in children with obstructive sleep apnea: a comparative cohort study | N = 57<br>GE = 40<br>GC = 17 | Evaluar la eficacia de la terapia miofuncional pasiva (TMPP) durante 1 año en niños entre 4 y 14 años con apnea obstructiva del sueño (SAOS)<br><br>Tiempo de evaluación : Basal<br><br>Al finalizar el período : 1 año | Calidad de vida (OSA-18)<br><br>IAH | BASAL                               |                       |
|                              |   |                              |   |                                     | GE :<br>55.85 ± 17.44               | GC :<br>50.06 ± 17.47 |
|                              |   |                              |   |                                     | AL FINALIZAR EL PERIODO             |                       |
|                              |   |                              |   |                                     | GE :<br>45.51 ± 14.44               | GC :<br>51.29 ± 13.67 |

**Anexo 14 :** Tablas de resultados de Ertürk, N. et al. (2020)

| Autores y año de publicación | Título del artículo   | Muestra y grupos de estudio  | Objetivos y tiempos de evaluación  | Variables estudiadas  | Resultados sobre la calidad de sueño |             |
|------------------------------|---|------------------------------|--|---|--------------------------------------|-------------|
| Ertürk, N. et al. (2020)     | <i>The effectiveness of oropharyngeal exercises compared to inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea: A randomized controlled trial</i> | N = 26<br>GE = 14<br>GC = 12 | Comparar los efectos de la TMI y la EO en resultados importantes para los pacientes con SAOS<br><br>Tiempo de evaluación : Basal<br><br>Al finalizar el período : 12 semanas | Frecuencia de los ronquidos<br><br>Presión espiratoria máxima (MEP)<br><br><b>Calidad del sueño (FOSQ)</b><br><br>Eficiencia del sueño (PSQI)<br><br>Somnolencia diurna (ESS) | BASAL                                |             |
|                              |   |                              |  |   | GE :                                 | GC :        |
|                              |   |                              |  |   | 12.55 ± 2.3                          | 11.2 ± 3.07 |
|                              |   |                              |  |   | AL FINALIZAR EL PERIODO              |             |
| GE :                         | GC :  |                              |  |   |                                      |             |
| 15.01 ± 1.62                 | 12.44 ± 2.46  |                              |  |   |                                      |             |

**Anexo 15 :** Tablas de resultados de Atilgan, E. et al. (2020)

| Autores y año de publicación | Título del artículo   | Muestra y grupos de estudio  | Objetivos y tiempos de evaluación   | Variables estudiadas   | Resultados sobre la calidad de sueño |               |
|------------------------------|---|------------------------------|---|--|--------------------------------------|---------------|
| Atilgan, E. et al. (2020)    | <i>Are oropharyngeal exercises effective in Obstructive Sleep Apnea Syndrome?</i> | N = 30<br>GE = 15<br>GC = 15 | <i>Examinar los efectos de la postura, la región cervical y los ejercicios orofaríngeos en pacientes con SAOS</i><br><br>Tiempo de evaluación : Basal<br><br>Al finalizar el período : 12 semanas | Calidad del sueño (FOSQ)<br><br>Eficiencia del sueño (PSQI)<br><br>Somnolencia diurna (ESS)<br><br>6MWT<br><br>Calidad de vida (SF-36) | BASAL                                |               |
|                              |   |                              |   |  | GE :                                 | GC :          |
|                              |   |                              |   |  | 52.85 ± 20.78                        | 64.60 ± 14.57 |
|                              |   |                              |   |  | AL FINALIZAR EL PERIODO              |               |
| GE :                         | GC :  |                              |   |  |                                      |               |
| 64.13 ± 14.66                | 63.13 ± 18.42   |                              |   |  |                                      |               |

**Anexo 16 :** Tablas de resultados de Ieto, V. et al. (2015)

| Autores y año de publicación | Título del artículo  | Muestra y grupos de estudio  | Objetivos y tiempos de evaluación  | Variables estudiadas   | Resultados sobre la calidad de sueño   |  |      |      |           |           |
|------------------------------|--|------------------------------|--|--|--|--|------|------|-----------|-----------|
| Ieto, V. et al. (2015)       | <i>Effects of oropharyngeal exercises on snoring: a randomized trial</i>   | N = 39<br>GE = 20<br>GC = 19 | <p><i>Determinar los efectos de los ejercicios orofaríngeos sobre el ronquido, lo que permitiría diagnosticar un ronquido primario o SAOS</i></p> <p>Tiempo de evaluación : Basal</p> <p>Al finalizar el período : 3 meses</p> | <p>Frecuencia de los ronquidos</p> <p>Total snore index</p> <p>IAH</p> | BASAL  |  |      |      |           |           |
|                              |  |                              |  | <p>Calidad del sueño (PSQI)</p>  | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">GE :</td> <td style="width: 50%;">GC :</td> </tr> <tr> <td>6.0 ± 3.2</td> <td>6.9 ± 3.4</td> </tr> </table> |  | GE : | GC : | 6.0 ± 3.2 | 6.9 ± 3.4 |
|                              |  |                              |  | GE :   | GC :   |  |      |      |           |           |
|                              |  |                              |  | 6.0 ± 3.2  | 6.9 ± 3.4  |  |      |      |           |           |
| AL FINALIZAR EL PERIODO      |  |                              |  |  |  |  |      |      |           |           |
|                              | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">GE :</td> <td style="width: 50%;">GC :</td> </tr> <tr> <td>4.0 ± 2.6</td> <td>6.4 ± 3.9</td> </tr> </table> | GE :                         | GC :   | 4.0 ± 2.6  | 6.4 ± 3.9  |  |      |      |           |           |
| GE :                         | GC :   |                              |  |  |  |  |      |      |           |           |
| 4.0 ± 2.6                    | 6.4 ± 3.9  |                              |  |  |  |  |      |      |           |           |