

**Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela de Odontología**



Trabajo de grado modalidad monográfico para optar por el título de:

Doctor en Odontología

**Revisión de literatura: "Apnea del sueño relacionada a trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños"**

**Sustentantes**

Br. Yamilee Sánchez 14-0132

Br. Vannellie Manzano 13-1882

**Asesor temático**

Dra. Rocío Romero

**Asesor metodológico**

Dra. Sonya Stresse

Los conceptos emitidos en este trabajo de investigación son única y exclusivamente responsabilidad de los sustentantes.

Santo Domingo, Distrito Nacional.

Año 2020

**Revisión de literatura: Apnea del sueño relacionada a trastorno por  
déficit de atención e hiperactividad en niños**

## **Dedicatoria**

### **Yamilee Sánchez**

**A Dios,** por ser mi guía en este camino, por darme las fuerzas para continuar cuando pensaba tirar la toalla. Por darme la salud para mantenerme de pie cuando las cosas se tornaban difíciles y darme la salida en los momentos necesarios. Por siempre mantenerse a mi lado y escuchar mis oraciones cuando a él clamo.

**A mis padres,** Cristina Annette Santos y Miguel Ángel Sánchez, por formarme desde pequeña, por darme la educación que hoy en día tengo, por darme la oportunidad de convertirme en una profesional y permanecer a mi lado sin condición alguna. Por su amor y dedicación, por ser mis motivadores números uno. Sin su ayuda y esfuerzo no podría haber llegado hasta aquí. Gracias por el esfuerzo que han hecho para que yo hoy pudiera estar donde estoy, sin ustedes esto no hubiera sido posible. Los amo y este logro también es de ustedes.

**A mi esposo,** Richard Eduardo Cuevas, porque desde el día uno estuviste ahí, siendo mi mayor soporte y mi ayuda en todo momento, por estar incondicionalmente conmigo y darme siempre las palabras que necesitaba para poder continuar. Porque sin ti tampoco esto hubiera sido posible. Gracias por todo, estoy inmensamente agradecida con Dios por ponerte en mi camino y que me acompañaras durante este trayecto que aunque no ha sido fácil me ayudaste a continuar y llegar hasta el final. Este logro también es tuyo.

**Mi hijo,** Zahir Eduardo, llegó en el momento indicado para demostrarme las fuerzas que tengo y que por ti podría hacer todo lo que me propusiera, este logro es tuyo mi príncipe. Te dedico mi vida, mi carrera y todo de mi a ti mi pequeño ángel. Por demostrarme que sí puedo y que si tengo razones para ser la mejor en todo lo que me proponga. Todo esto lo hago por ti.

## **Vannellie Manzano**

**A Dios,** mi soporte y mi guía por darme las fuerzas y la salud para poder concluir esta etapa en mi vida satisfactoriamente. Por demostrarme su amor todos los días de mi vida, darme la sabiduría necesaria para alcanzar todo lo que me propongo, por ser mi inspiración en momentos de aflicción y de felicidad.

**A mis padres,** María García y Froylan Manzano por ser mi inspiración y motivadores desde el día cero, quienes, sin su esfuerzo, palabras de aliento, y refugio no hubiese podido llegar hasta aquí. A ellos, quienes velan siempre por mi bienestar y preparación, les dedico el fruto de su dedicación, motivación, consejos, esfuerzos y ejemplo a seguir; les dedico el logro de la meta y les agradezco infinitamente su apoyo incondicional en mis momentos de mayor necesidad. Gracias por el sacrificio infinito que han hecho por mí, no me alcanzaría una vida para agradecerles.

**A mi esposo,** Luis Manuel Cruz Por llegar en el momento que más necesite su chispa y su complemento, por siempre motivarme a seguir y enfocarme en los momentos de debilidad, por ser tolerante ante mis momentos de tristeza y por siempre motivarme a querer más para poder lograr que mis resultados sean de calidad. Gracias por amarme.

**A mi hija,** Shanely Marie protagonista de este logro, por ser mi sol y animadora, quien me inyecta luz aun cuando no la veo al final del camino y quien con sus ocurrencias me hace la mujer más feliz, por estar para recordarme que si tengo mil y una razones para luchar por mis metas y esta no es la excepción.

## **Agradecimientos**

### **Yamilee Sánchez**

**A mis hermanas**, Ashley y Anny Michelle, por estar presentes en todo momento, por servir de ayuda y compañía para que esto pudiera ser posible. Por cuidar de la bendición mientras estudiaba y sacrificarse por mí para que yo pudiera cumplir mis sueños. Las amo y les dedico esta meta también a ustedes como muestra de que si se puede lograr todo lo que nos proponemos con la ayuda de Jehová.

**A mis abuelas**, Olivia y Doña Carmen, por estar pendientes de mí, de mi bienestar, ayudarme y acompañarme en este trayecto que fue largo pero lo logre. Abuelita Carmen donde quiera que estés elevó este logro porque también es tuyo. Gracias por estar presente en todos mis momentos especiales te amo y te amare por siempre donde quiera que te encuentres sé que estás feliz de verme realizar uno de mis mayores sueños.

**A mis primas/hermanas**, Karini, Cristal y Francis Javier, por celebrar mis logros y acompañarme cuando no creía esto sería posible. Lo logre. Gracias por estar conmigo en todo momento.

**A mis amigos/as de la UNPHU**, Victor Castillo, Marcela Reynoso, Mirkely Abreu, entre otros, por caminar conmigo dentro de este arduo trayecto, saben tanto como yo lo que se pasa y lo difícil que es llegar hasta aquí. Celebro con ustedes este logro.

**A mi compañera de monográfico**, Vannellie Manzano, esta etapa final no ha sido fácil, gracias por la comprensión, las largas horas de trabajo, ser mi compañera ideal pues sola no hubiera sido tan fácil. Nos entendimos bastante bien. Muchísimas gracias por todo. Llegamos hasta aquí juntas espero que la vida nos permita seguir viendo los logros una de la otra y que esta amistad perdure.

**A todos ustedes**, Gracias, mil gracias por estar presentes en todo momento, lo logramos. Los amo.

## **Vannellie Manzano**

**A mis hermanos, Jeffrey, Kenny, Froylan Manzano y Alexandra Manzano** por ser mis ejemplos para seguir y por motivarme a siempre dar la milla extra para poder alcanzar lo que me proponga como ustedes me lo han demostrado con sus propias metas. Gracias por compartir los momentos, emociones y dificultades conmigo. Gracias por siempre motivarme a abrir camino en donde me niego a caminar.

**A mi esposo, Luis Manuel Cruz** por ser mi complemento en todo este camino, por llorar conmigo, celebrar conmigo y abrazar esta meta como si fuese tuya. Este logro también es tuyo. Gracias por todos los sacrificios que haces por mí y por nuestra pequeña.

**A mis compañeras de la universidad,** en especial a Nitzari Guzmán, Eimy Ferrera y Jislen Díaz por siempre estar presente, quienes desde el inicio siempre estuvieron a mi lado de forma desinteresada y genuina. Gracias, hermanas y colegas.

**A mis amigos,** del “coro” quienes siempre han estado a mi lado sin importar que los momentos sean de regocijo o de llantos. Ustedes son la muestra pura de amor que Dios ha puesto en mi vida. Mis ángeles. Gracias por siempre decir presente. Los amo.

**A mi compañera de tesis, Yamilee Sánchez** por siempre empujarme a enfocarme y dar el extra para esta etapa final. Gracias por siempre ser considerada y compañera en todo momento. Espero que este sea el primero de muchos lindos recuerdos.

## Índice

Resumen	10
CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO	12
1.1 .Antecedentes del estudio	12
1.2 .Antecedentes internacionales	12
1.3. Planteamiento del problema	16
1.5. Objetivos	17
1.5.1. Objetivo general	17
1.5.2. Objetivos específicos	17
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Sueño	19
2.1.1. Etapas o fases del sueño	19
2.2. Trastornos respiratorios del sueño (TRS)	20
2.3. Síndrome de apnea obstructiva del sueño	21
2.3.1. Clasificación de la Apnea	21
2.3.2. Diagnóstico del SAOS	22
2.3.3. Manifestaciones del SAOS en niños	23
2.3.4. Consecuencias del SAOS en niños	24
2.3.5. Tratamientos para SAOS	25
2.3.5.1. Tratamientos quirúrgicos	25
2.3.5.1.1. Adenoamigdalectomía	26
2.3.5.1.1.1 Indicaciones de la Adenoamigdalectomía	27
2.3.5.1.2. Cirugía ortognática	27
2.3.5.1.2.1. Alternativas de cirugía ortognática	28
2.3.5.1.2.1.1. Osteogénesis por distracción mandibular	28
2.3.5.1.2.1.2. Avance bimaxilar	29

2.3.5.2. Tratamientos no quirúrgicos	29
2.3.5.2.1. Presión positiva de las vías aéreas (CPAP)	29
2.3.5.2.2. Expansión maxilar rápida (EMR)	30
2.3.5.2.3. Terapia miofuncional	30
2.3.5.2.4. Terapia con esteroides nasales	31
2.4. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)	32
2.4.1. Tratamientos utilizados para el TDAH	35
2.4.1.1. Tratamientos Farmacológicos	35
2.4.1.2. Terapia cognitiva-conductual para niños con TDAH	36
2.4.1.3. Tratamientos que no han sido comprobados	37
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO	37
3.1. Tipo de estudio	38
3.2. Variables del estudio	38
3.2.1. Variable dependiente	38
3.2.2. Variable independiente	38
3.3. Criterios de elegibilidad	38
3.3.1. Criterios de inclusión	38
3.3.2. Criterios de exclusión	39
3.4. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información	39
3.4.1. Estrategia de búsqueda	39
3.5. Fuentes de información utilizadas	40
3.6. Establecimiento de estrategia de Búsqueda	41
3.7. Selección de estudios, proceso de recopilación de datos y elementos de datos	41
3.8. Colaboración de expertos para la evaluación de los artículos	41
3.9. Aspectos éticos implicados en la investigación	42
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	42
4.1 Diagrama de flujo de la información	44



4.2. Tabla de resumen descriptivo de artículos incluidos	46
4.3. Conclusión	62
Referencias	63
Apéndice	69
Referencias bibliográficas del ensayo.	72

## **Resumen**

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es un proceso que se genera por la obstrucción parcial o completa de las vías aéreas superiores y se caracteriza por la presencia de pausas frecuentes de la respiración en el sueño. El objetivo de esta investigación fue demostrar la relación que existe del SAOS con los trastornos de déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Se encontraron diferentes estudios y revisiones literarias a través de las bases de datos: PubMed, Scielo, Google Scholar, Scopus. Los hallazgos principales fueron 9 estudios elegidos con un total de 1,740 pacientes donde se evaluó los tratamientos que suelen realizarse para contrarrestar el impacto del SAOS en la salud general de los niños además de un estudio de 1,113 pacientes en el cual se evaluó la relación existente entre el SAOS y el TDAH. Se concluyó que existe una relación íntima entre el SAOS y el TDAH en pacientes pediátricos, así como también se observó que existen diferentes tipos de tratamientos para el SAOS, en la mayoría de los casos el tratamiento realizado fue quirúrgico siendo este la Adenoamigdalectomía, aunque en distintos casos se realizaron tratamientos complementarios tanto de ortopedia maxilar como de terapia miofuncionales. Sin embargo, quedó demostrado que el tratamiento a llevar a cabo debe ser seleccionado de manera individualizada con el caso de cada paciente para obtener un mejor resultado.

**Palabras claves:** *apnea de sueño, déficit de atención, hiperactividad, tratamientos.*

## **Introducción**

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) fue descrito por primera vez en 1965 como la obstrucción repetida de la faringe, y se caracteriza por pausas frecuentes en la respiración (apneas) causadas por el sueño. Las manifestaciones clínicas se derivan en su mayoría de dos aspectos: por un lado, de la obstrucción y la hipoxemia intermitente y por el otro de los microdespertares. (1)

El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TADH) es una de las enfermedades de salud mental más comunes en la infancia y la adolescencia en el mundo. Según el Manual Diagnóstico y Estadístico de la Sociedad Americana de Psiquiatría en su última edición, (DSM V), que es el sistema de clasificación de trastornos mentales con mayor aceptación en el mundo, el TADH se define como un determinado grado de déficit de atención y/o hiperactividad o impulsividad que obstaculizan la función y el desarrollo del ser humano.

El síntoma más común durante el día es la hipersomnia que puede estar relacionado con disminución de la memoria y el rendimiento, irritabilidad, dolores de cabeza matutinos e impotencia. A veces, puede ocurrir insomnio. Durante el sueño, los pacientes tienen ronquidos intermitentes, pausas en la respiración de hasta 2 o 3 minutos con ruidos respiratorios intensos, una vez finalizada la apnea, la falta de sueño por la noche provoca una somnolencia excesiva durante el día.(2)

Los Trastornos del neurodesarrollo, como Autismo, Síndrome Déficit Atención/hiperactividad (TDAH) y las comorbilidades asociadas, Tienen una alta prevalencia de trastornos del sueño, dificultad para conciliar el sueño y un mayor despertar durante la noche, que a menudo los médicos ignoran. (3)

El propósito de este estudio es demostrar la relación que existe entre el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) y el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) mediante una revisión literaria donde se demuestre que factores son los determinantes para el desarrollo de estas y estudiar las medidas preventivas y protocolo de tratamiento que se pueden llevar a cabo para evitar el impacto psicológico, emocional y conductual de dichas enfermedades en pacientes pediátricos.

## **CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA DE ESTUDIO**

### **1.1. Antecedentes del estudio**

### **1.2. Antecedentes internacionales**

En el año 2003, en Ohio, Beebe et al (4) realizaron un estudio que tenía como objetivo revisar los estudios de funcionamiento neuropsicológico en adultos con SAOS no tratada. Veinticinco estudios cumplieron los criterios de revisión, que representan 1092 pacientes con AOS y 899 controles sanos. Se generaron dos conjuntos de tamaños de efecto. Uno comparó las medias de los grupos de SAOS con las de los controles sanos en estudios de casos controlados. El otro comparó todas las medias del grupo SAOS con los datos normativos publicados. Dentro de cada conjunto de datos, se codificaron 10 dominios de resultados neuropsicológicos. En ambos conjuntos de datos, se encontró que la SAOS no tratada tiene un impacto insignificante en el funcionamiento intelectual y verbal, pero un impacto sustancial en la vigilancia y el funcionamiento ejecutivo. Los datos se mezclaron con respecto al funcionamiento visual y motor; La inspección post hoc de los datos sugirió que las pruebas de coordinación motora fina o dibujo eran más sensibles a la SAOS que las pruebas de velocidad motora fina o percepción visual. Los datos también se mezclaron con respecto al funcionamiento de la memoria, probablemente relacionado con las diferencias metodológicas entre los estudios. Concluyeron que los modelos etiológicos deben enfatizar los mecanismos que se sabe afectan la vigilancia, el funcionamiento ejecutivo y la coordinación motora, pero no la inteligencia, el funcionamiento verbal o la percepción visual. Los médicos deben estar atentos a los síntomas de SAOS en pacientes con disminución de la vigilancia, el funcionamiento ejecutivo o la coordinación.

En el año 2006, en la revista de medicina del sueño, Sadeh et al(5) publicaron un artículo que se basó en un metaanálisis de estudios polisomnográficos relevantes. Los investigadores informaron medidas relacionadas con la arquitectura del sueño, los trastornos respiratorios y las extremidades periódicas movimientos durante el sueño (PLMS), y la participación de los posibles factores asociados, como la edad, género y otros factores metodológicos. Los estudios se recopilaron a través de una computadora búsqueda en PsycInfo, PubMed e ISI Web de Bases de datos científicas que utilizan las

palabras clave" "TDAH" o "Trastorno por déficit de atención e hiperactividad", "Hiperactividad" o "déficit de atención" "se cruzan con PSG, o polisomnografía, o EEG y se cortó con el sueño. Además, estas bases de datos fueron buscadas con los nombres de investigadores en el campo para ver si había más información relevante artículos de estos autores. Las referencias de todos los artículos obtenidos fueron buscados sistemáticamente estudios relevantes adicionales, así como las referencias de artículos de revisión relevantes. El metaanálisis reveló sólo un efecto combinado significativo que indica que los niños con TDAH son más probables que los controles de sufrir PLMS. Factores como edad, género, la inclusión de la noche de adaptación y la comorbilidad parecen jugar un papel moderador en las asociaciones entre las características del sueño y el TDAH. Para proporcionar nuevas informaciones sobre los vínculos entre el sueño y la investigación del TDAH en este campo deberían adoptar nuevas directrices estrictas y considerar el papel de múltiples factores moderadores.

En esa misma labor de investigación, en el año 2009, Cortese et al(6) se trazan como objetivo realizar un metaanálisis de estudios subjetivos (cuestionarios) y objetivos (polisomnografía o actigrafía) que comparen el sueño en niños con trastorno por déficit de atención / hiperactividad (TDAH) versus controles. Su metodología consistió en buscar estudios de sueño subjetivos y objetivos desde el 1987 al 2008 en niños con TDAH diagnosticado según criterios estandarizados. Se excluyeron los estudios que incluían sujetos tratados farmacológicamente o con trastornos comórbidos de ansiedad / depresión. La búsqueda de resultados permitió obtener 16 estudios que proporcionaron 9 parámetros subjetivos y 15 objetivos e incluyeron una muestra agrupada total de 722 niños con TDAH frente a 638 controles. Esta investigación concluyó que los niños con TDAH están significativamente más deteriorados que los controles en la mayoría de las medidas de sueño subjetivas y algunas de las objetivas. Estos resultados sientan las bases para futuras directrices basadas en la evidencia sobre el tratamiento de los trastornos del sueño en niños con TDAH.

En EE. UU. en el año 2013, Sedky et al(7) realizaron otro metaanálisis en el que se examinó el grado de relación entre los TRS (Trastornos respiratorios del sueño) y los síntomas del TDAH en las poblaciones pediátricas y si existen diferencias en los síntomas del TDAH antes y después de la adenoamigdalectomía en las poblaciones pediátricas. Se realizaron búsquedas en las bases de datos PubMed / Medline, PsychInfo y Cochrane

utilizando las palabras clave "trastorno por déficit de atención con hiperactividad" o "TDAH" y "apnea obstructiva del sueño" o "AOS" o "trastornos respiratorios del sueño" (SDB) o "SDB". Se realizó un metaanálisis para evaluar la relación entre los TRS y los síntomas del TDAH en la primera parte del estudio, y el grado de cambio en los síntomas del TDAH antes y después de la adenoamigdalectomía en la segunda parte. Dieciocho estudios cumplieron los criterios de inclusión para la primera parte del estudio. Esto representó a 1113 niños en el grupo clínico (874 diagnosticados con TRS que fueron examinados por síntomas de TDAH; 239 diagnosticados con TDAH que fueron examinados para TRS) y 1405 en el grupo de control. Los resultados indican que existe una relación media entre los síntomas del TDAH y los TRS ( $g$  de Hedges = 0,57, intervalo de confianza del 95%: 0,36–0,78;  $p = 0,000001$ ). Un alto índice de apnea hipopnea (IAH) se asoció con tamaños de efecto más bajos, mientras que la edad, el sexo y el índice de masa corporal del niño no moderaron la relación entre TRS y TDAH. Los hallazgos de este metaanálisis sugieren que los síntomas del TDAH están relacionados con el TRS y mejoran después de la adenoamigdalectomía. Por tanto, los pacientes con sintomatología de TDAH deben someterse a un cribado de TRS. Se debe considerar el tratamiento del TRS comórbido antes de medicar los síntomas del TDAH, si están presentes.

En España en el año 2016, un artículo publicado en la revista de medicina del sueño clínico, Diaz Roman et al (8), realizaron una revisión sistemática según un protocolo previamente establecido y elaborado siguiendo las recomendaciones del comunicado MOOSE. Posteriormente, se realizó una búsqueda manual, para recuperar todos los artículos disponibles desde 1987 hasta marzo de 2014. De 8.678 estudios no duplicados recuperados, 11 estudios cumplieron con la inclusión y Criterios de calidad metodológica. Se realizaron dos metaanálisis con ocho de esos estudios, dependiendo de los datos proporcionados por ellos: polisomnográficos o acti gráficos. En ambos metaanálisis se utilizaron un modelo de efectos fijos y la diferencia de medias estandarizada (DME) como índice del tamaño del efecto. Esta investigación tuvo por objetivo, determinar si esa fisiología del sueño realmente existe comparando a los niños con TDAH y controlando a los niños en algunos parámetros del sueño. Estos autores, concluyeron que a pesar de que se encontraron pocas diferencias en el sueño entre los niños con TDAH y los controles, se necesitan más estudios al respecto. Estos estudios deben considerar algunas variables discutidas en esta revisión, con el fin de obtener conclusiones útiles y confiables para la investigación y la práctica clínica. En particular, se debe abordar la influencia de los

criterios de evaluación y los subtipos de TDAH en las características del sueño de los niños con TDAH.

En Madrid, en el año 2019 de Dios(9) realizó una tesis doctoral en la que su objetivo fue determinar la relación entre la obstrucción de las vías respiratorias, la apnea del sueño, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad y su relación con la oclusión. Analizó el percentil de peso y altura de la población estudiada, valorando la prevalencia de SAOS, de TADH y de maloclusión en la población estudiada en sus diferentes tipos, y la posible relación entre TADH y SAOS. Se realizó un estudio de cohortes transversal en 459 alumnos de la Scuola Italiana di Madrid, de entre 4 y 14 años, que no llevaran tratamiento ortodóncico previo y no fueran diagnosticados de ningún retraso madurativo. Se solicitó consentimiento informado para la participación del estudio a los padres/madres o tutores. Los parámetros medidos en la exploración clínica fueron peso y altura, tejidos blandos, existencia o no de maloclusión y tipo, y presencia o no de apnea del sueño (SAOS) y Déficit de Atención e Hiperactividad (TADH), mediante encuesta a los padres y profesores. Los padres rellenaron un cuestionario sobre síntomas de apnea del sueño (Escala de Bears), y sobre posibles síntomas de Trastorno de Atención e Hiperactividad (Cuestionario Conners). Se emplearon las escalas de Guilleminault, Mallampati, y de Angle. En sus resultados obtenidos del análisis de las maloclusiones en nuestro estudio fueron los siguientes: El 58% presentaba compresión palatina sin oclusión cruzada, un 20,5% Mordida Normal, un 15,5% Mordida Cruzada Unilateral, un 5,7% Mordida Cruzada Bilateral y un 0,4% Mordida en Tijera. Un 50,1% presentó sobremordida aumentada, un 28,3% Sobremordida Normal y un 21,6% Mordida Abierta. En la oclusión anteroposterior, se encontró un 49,9% de clase I, un 24,6% de clase II.2, un 18,1% de clase II.1 y un 7% de clase III. En el estudio comparativo entre el TADH y los tejidos blandos encontramos diferencias estadísticamente significativas con el biotipo facial. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el TADH con maloclusiones. No podemos, por tanto, relacionar en nuestro estudio el TADH y la Apnea del Sueño con la Maloclusión dental salvo en las variables señaladas, que corresponden a los tejidos blandos donde sí se observan diferencias estadísticamente significativas. Quizá el tamaño muestral de individuos con TADH sea el causante de esta falta de significación. Alegan que estos resultados deben ser analizados en estudios posteriores con un tamaño muestral mayor.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Existen estudios donde se evidencia que los trastornos del sueño en niños presentan una alta prevalencia que oscila entre el 25 y el 40% en la población general, siendo el insomnio uno de los trastornos más frecuentes del sueño infantil. Las principales consecuencias del insomnio en los niños son llanto fácil, irritabilidad, mal humor, falta de atención, posibles problemas de crecimiento, fracaso escolar, inseguridad, timidez y mal carácter. El Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) y los trastornos primarios del sueño, entre los que se encuentran el síndrome de Apnea, Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAOS) pueden causar sintomatología similar, como falta de atención, hiperactividad y conductas disruptivas por un control deficiente de los impulsos en los niños que los presentan. (9)

Por tanto, desde un punto de vista clínico, las dificultades de sueño en niños con TDAH no sólo poseen un impacto negativo directo sobre la naturaleza y la intensidad diurna de los síntomas de esta enfermedad, sino que suponen un reto considerable para el médico a la hora de dilucidar la naturaleza y la etiología de los problemas de sueño, así como para desarrollar estrategias terapéuticas adecuadas. (10)

En base a las premisas anteriores y según el *The P.I.C.O. Model of Clinical Question*, este monográfico plantea las siguientes preguntas:

¿Qué manifestaciones conductuales presentan los pacientes pediátricos que padecen de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño?

¿Qué relación existe entre el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño y el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad?

¿Cuáles son los tratamientos aplicados para contrarrestar o reducir el impacto de la apnea del sueño con los trastornos conductuales?

### **1.4. Justificación**



El síndrome de apnea obstructiva del sueño trae como consecuencia la reducción de la alerta para las actividades diarias con incremento de trastornos conductuales, problemas emocionales y dificultades académicas asociadas a disfunción ejecutivas y de memoria, síntomas que pueden empeorar con tratamientos solo para trastorno primario. La evaluación del sueño debe formar parte sistemática en la valoración clínica de los niños con problemas cognitivo-conductuales, con el fin de realizar un diagnóstico y un tratamiento adecuados a cada caso, permitiendo mejorar la calidad de vida del niño y de su familia. (8)

Cinco fenotipos de sueño se han identificado en TDAH(11):

1. Caracterizado por estado de hipo despertares, simulando narcolepsia, se considera la forma primaria de TDAH, sin la interferencia de otros trastornos del sueño.
2. Asociado con retardo de latencia de sueño y con alto riesgo de desorden bipolar.
3. Asociado con trastornos respiratorios del sueño.
4. Relacionado con Síndrome de piernas inquietas y/o movimientos periódicos de piernas.
5. Finalmente, un fenotipo relacionado a epilepsia y/o descargas interictales. Cada fenotipo tendrá implicaciones terapéuticas.

Lo que se logró con este trabajo fue demostrar la relación que existe entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño con los trastornos de déficit de atención e hiperactividad. Tomando en cuenta que estos suelen presentarse a la par en la población infantil y traer consecuencias como la presencia de trastornos conductuales que al ser tratado el síndrome de apnea obstructiva del sueño se reduce el efecto detonante de los trastornos conductuales como el déficit de atención e hiperactividad.(10)

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño y el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad en la población pediátrica.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- 1.5.2.1. Identificar las manifestaciones conductuales que presentan los niños que padecen el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño.
- 1.5.2.2. Establecer la relación que existe entre el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño y el Trastorno por Déficit de atención e hiperactividad en niños.
- 1.5.2.3. Determinar los tratamientos utilizados para reducir o mitigar el impacto a nivel conductual del Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño en pacientes pediátricos.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

El sueño es un período de confusión durante el cual el cerebro permanece extremadamente activo. Este es un proceso biológico complejo que puede ayudar a las personas a procesar nueva información, mantenerse saludables y rejuvenecer. Cada etapa es importante para asegurar que el cuerpo y la mente estén completamente descansados. Algunas etapas son necesarias para que se sienta relajado y enérgico al día siguiente, mientras que otras pueden ayudarlo a aprender información y crear recuerdos. (12) La falta de sueño a corto plazo puede provocar problemas de aprendizaje y procesamiento de la información, y puede afectar negativamente la salud y el bienestar a largo plazo. Este se puede ver afectado por la respiración provocando trastornos de respiración en el sueño y síndromes de apnea del sueño. (12) La apnea obstructiva del sueño se compone de episodios de cierre parcial o total de las vías respiratorias superiores que se producen durante el sueño y que provocan la interrupción de la respiración (definida como apnea o hipopnea durante > 10 segundos). Los síntomas incluyen somnolencia diurna excesiva, inquietud, ataques recurrentes y dolores de cabeza matutinos. El diagnóstico se basa en la historia del sueño y la polisomnografía. Mediante ventilación con presión positiva continua en vía aérea, instrumental bucal y tratamiento quirúrgico de casos refractarios. (13)

El TDAH se caracteriza por falta de atención, hiperactividad y patrones compulsivos, que suelen aparecer antes de los 12 años e interfieren con el desarrollo cognitivo, el comportamiento y las relaciones sociales de los niños. Algunos estudios muestran que la fragmentación del sueño causada por la apnea obstructiva agravaba el trastorno por déficit de atención con hiperactividad, que es una característica del TDAH. Estos estudios enfatizan la importancia de evaluar esta patología en la identificación de niños con déficit de atención, porque su tratamiento puede mejorar los síntomas de esta deficiencia y

reducir la necesidad de fármacos estimulantes.(14)

En este estudio se analizaron los siguientes temas y subtemas: el sueño, etapas del sueño, trastorno respiratorio del sueño, síndrome de apnea obstructiva del sueño, clasificación de la apnea, diagnóstico del SAOS, manifestaciones del SAOS en niños, consecuencias del SAOS en niños, tratamientos del SAOS, trastorno por déficit de atención e hiperactividad, diagnóstico del TDAH, tratamientos del TDAH, relación entre la apnea del sueño y TDAH.

## **2.1. Sueño**

El sueño está definido a través de la historia como un proceso biológico complejo que lleva a las personas al descanso corporal y mental para mantenerse activo en los momentos de vigilia. Este periodo es catalogado como un periodo de inconsciencia durante el cual el cerebro permanece activo. (12)

La calidad del sueño se ve afectada por un sin número de causas que conllevan a tener un sueño inadecuado, lo que contribuye a que la persona presente problemas de aprendizaje y procesamiento de información, deficiencias en el desempeño de las tareas cotidianas y trae consigo efectos dañinos en el bienestar, el estado de ánimo y la salud en general a largo plazo. (12)

El sueño se divide en diferentes etapas o fases que son de vital importancia para garantizar el descanso completo de la mente y el cuerpo. (12)

### **2.1.1. Etapas o fases del sueño**

Durante el sueño ocurren cambios característicos de la actividad eléctrica cerebral que son la base para dividir el sueño en varias fases. El sueño suele dividirse en dos grandes fases que, de forma normal, ocurren siempre en la misma sucesión: todo episodio de sueño comienza con el llamado sueño sin movimientos oculares rápidos (No MOR), que tiene varias fases, y después pasa al sueño con movimientos oculares rápidos (MOR). (12)

La nomenclatura acerca de las fases del sueño ha sido recientemente modificada por la Academia Americana de Medicina del Sueño (2007). Quedó de la siguiente manera:

• **Sueño No MOR.** *Fase 1* (ahora denominada N1): esta fase corresponde con la somnolencia o el inicio del sueño ligero, en ella es muy fácil despertarse, la actividad muscular disminuye paulatinamente y pueden observarse algunas breves sacudidas musculares súbitas que a veces coinciden con una sensación de caída (mioclonías hípnicas), en el EEG se observa actividad de frecuencias mezcladas, pero de bajo voltaje y algunas ondas agudas (ondas agudas del vértex). *Fase 2* (ahora denominada N2): en el EEG se caracteriza por que aparecen patrones específicos de actividad cerebral llamados *husos de sueño* y *complejos K*; físicamente la temperatura, la frecuencia cardíaca y respiratoria comienzan a disminuir paulatinamente. *Fases 3 y 4* o sueño de ondas lentas (en conjunto llamadas fase N3): esta es la fase de sueño No MOR más profunda, y en el EEG se observa actividad de frecuencia muy lenta (< 2 Hz).

• **Sueño MOR.** Ahora es llamado *fase R* y se caracteriza por la presencia de movimientos oculares rápidos; físicamente el tono de todos los músculos disminuye (con excepción de los músculos respiratorios y los esfínteres vesical y anal), así mismo la frecuencia cardíaca y respiratoria se vuelve irregular e incluso puede incrementarse y existe erección espontánea del pene o del clítoris. Durante el sueño MOR se producen la mayoría de las ensoñaciones (lo que conocemos coloquialmente como sueños), y la mayoría de los pacientes que despiertan durante esta fase suelen recordar vívidamente el contenido de sus ensoñaciones.

## 2.2. Trastornos respiratorios del sueño (TRS)

Los trastornos respiratorios del sueño son enfermedades que aparecen como consecuencia de una respiración anómala durante el periodo de sueño. Estas enfermedades aparecen en un alto porcentaje de pacientes tanto adultos como niños.

Los TRS en los niños tienen una alta prevalencia y constan de consecuencias importantes en el desarrollo del niño, sobre todo a nivel neurocognitivo. Estos trastornos constituyen un problema de primera magnitud en los países desarrollados, donde afectan a un 4% de los varones y a un 2% de las mujeres, en la población adulta. Se estima que la prevalencia de SAHS en niños es de un 2-6% en la población general, mientras que, en los adolescentes obesos, y según algunos estudios, puede variar entre el 13% y el 66%. (15) El síntoma más común de los TRS es el ronquido durante el sueño. Es importante preguntar en las revisiones de salud sobre este síntoma. Es posible que un niño que

inicialmente presenta un ronquido simple empeore presentando un SAHS que precise tratamiento.

### **2.3. Síndrome de apnea obstructiva del sueño**

El síndrome de apnea obstructiva del sueño es un trastorno de la respiración que se produce durante el sueño y se caracteriza por la obstrucción parcial o total de las vías aéreas superiores durante la inspiración. Este afecta entre un 1 a un 3% de los niños y suele estar acompañado por secuelas físicas o mentales en los portadores de dicho síndrome. (13)

Guilleminaut(16) fue el primero en describir el SAOS en el año 1976, donde cita que esta se caracteriza por el colapso parcial o total de las vías aéreas superiores teniendo como consecuencia la desaturación del oxígeno y una reacción de despertar que reanuda la respiración normal.

Existen diferentes causas que sirven como detonantes de SAOS dentro de ellas está la obesidad, las anomalías craneofaciales y las enfermedades, pero la que se considera ser la causa principal es la hipertrofia adenotonsilar. (17) Esta no es más que el aumento de tamaño de los adenoides. Distintos estudios han demostrado que estas tienen una repercusión importante a nivel de la cavidad oral y a su vez puede existir con o sin presencia de síntomas en quienes lo padecen.

La etiología de este síndrome comprende un conjunto diverso de síntomas que aparecen desde lo más simple como lo es el ronquido hasta los más complejos como son la somnolencia diurna, la hiperactividad entre otros.

Este síndrome presenta una lista de repercusiones múltiples que van desde trastornos conductuales hasta consecuencias a nivel neurológico y hemodinámico que representan amenazas para el bienestar, la salud emocional, conductual y física de los niños.

El SAOS durante la niñez conduce a un deterioro físico y neuropsicomotor significativo. Por lo tanto, debe ser reconocido y tratado temprano para evitar o atenuar los problemas crónicos asociados con SAOS, que son perjudiciales para el desarrollo del niño. (18)

#### **2.3.1. Clasificación de la Apnea**

Existen diferentes clasificaciones del SAOS, la primera fue realizada por Guilleminaut(16) en el año 1976 basada en la presencia o ausencia del estímulo central y la divido en 3 grupos:

- Apneas centrales: que es en la que se encuentra abolido el estímulo central a los músculos respiratorios.
- Apneas obstructivas: que es en la que el cese del flujo aéreo se debe a la oclusión de la vía aérea orofaríngea, lo que determina persistencia en el esfuerzo ventilatorio.
- Apneas mixtas: que es en la que la apnea central está seguida de la obstructiva.

Más adelante en el año 2001 el Dr. C. Vila propuso una modificación de la clasificación de Guilleminault, en la cual las divide como: (15)

- Tipo I: Central, dependiente de alteraciones del sistema nervioso central.
- Tipo II: Periférica, producida por obstrucción a expensas de la vía aérea superior. Está a su vez la subdividió en:
  1. Esqueletal: causada por hipoplasia o malposición de partes blandas del viscerocráneo.
  2. De tejidos blandos: causada por hipertrofia, tumoración o malposición de partes blandas del viscerocráneo y-o cuello.
  3. Compleja: esta involucra estructuras óseas y tejidos blandos del viscerocráneo y-o cuello.
- Tipo III: Mixta, presenta causas obstructivas dependientes del sistema nervioso central y las vías aéreas superiores.

### **2.3.2. Diagnóstico del SAOS**

Para el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño se debe tener en cuenta que debe existir un equipo multidisciplinario para la evaluación del paciente ya que este síndrome involucra muchas vertientes y cada una de ellas debe ser evaluada por su especialista.(18)

El correcto diagnóstico del SAOS dará como resultado una intervención adecuada.

La principal fuente de información a la que es posible acudir y que otorga resultados ciertos son los estudios polisomnográficos, aunque, existen otras pruebas que ayudan con

el diagnóstico de este.

La técnica de referencia para el diagnóstico del SAOS es la polisomnografía (PSG) nocturna. La principal ventaja respecto a otras técnicas diagnósticas es que además del estudio de las variables cardiorrespiratorias, realiza un estudio neurofisiológico del sueño (electroencefalograma, electrooculograma y electromiograma). Sin embargo, tiene como desventaja que es un examen costoso, incómodo para el paciente y requiere ingreso hospitalario. (18)

Para un correcto diagnóstico a parte de la PSG, se deben realizar otras variantes de análisis para su remisión. El especialista de la salud debe interrogar a los padres o tutores del niño con preguntas directas para acertar o descartar este síndrome.

En el interrogatorio debe cuestionar si existe presencia de ronquidos durante el sueño, la intensidad de este, si hay alguna evidencia de pausas en la respiración, si existen posiciones no habituales al dormir. También debe cuestionar si existen cambios conductuales o de aprendizaje y corroborar si hay presencia de los demás síntomas del SAOS.

Se debe a su vez realizar evaluaciones que determinen si existe hipertrofia amigdalina, anomalías craneofaciales que evidencien posibles microorganismos o retrognatismos mandibulares o maxilares y análisis cefalométricos realizados con radiografías laterales de cráneo. (18)

El análisis cefalométrico de tejidos blandos, los ortodoncistas y cirujanos pueden utilizar este análisis para el diagnóstico y la planificación del tratamiento. Muchos autores recomiendan el uso del análisis de tejidos blandos como una verdadera guía para el tratamiento oclusal y la predicción de cambios faciales.(19)

Algunas de las estructuras de tejidos blandos que podemos encontrar son: el grosor labio superior, el grosor del labio inferior, pognonion blando y mentón blando. El grosor de las partes blandas y los factores dentoalveolares determinan el perfil. El ángulo labial y el ángulo nasolabial. El tejido blando cambia con el movimiento de los dientes frontales. Estos ángulos deben estudiarse antes de la corrección ortodóncica de las protuberancias para garantizar que los cambios potenciales permanezcan dentro de los límites normales.(19)

### **2.3.3. Manifestaciones del SAOS en niños**

Las manifestaciones clínicas del SAOS van a depender mucho de su severidad y por consiguiente de su causa inicial. (20)

El síntoma guía del SAOS es el ronquido implicando que su ausencia descarta completamente este tipo de síndrome, aunque su presencia no sea explícitamente causada por el mismo.

Los síntomas se van a dividir en síntomas o manifestaciones diurnas y nocturnas.

Síntomas nocturnos: estos son observados más bien por los acompañantes de los niños ya sean sus padres o cuidadores quienes además del ronquido refieren que existen síntomas como son el aumento del esfuerzo respiratorio, apneas o pausas respiratorias, sueño intranquilo no reparador y posturas anormales para dormir como son la hiperextensión del cuello, enuresis y sudoración profusa. (20)

Síntomas diurnos: el principal síntoma en el día o vigilia de los niños que padecen de SAOS es la respiración bucal ruidosa, aunque también suelen presentarse cefaleas, cansancio, bajo rendimiento escolar, retraso en el desarrollo pondoestatural, hipersomnias a veces, ya que este es más un síntoma presentado en adultos en niños es causado por diversas cosas que no están directamente relacionadas con el SAOS.

En algunos casos, los niños pueden tener alteraciones de conducta y del carácter, como agresividad e hiperactividad, pudiendo mostrar conductas antisociales o incluso desarrollar un síndrome de déficit de atención-hiperactividad. (20)

#### **2.3.4. Consecuencias del SAOS en niños**

Las consecuencias del SAOS en niños están asociadas al tiempo de permanencia de la enfermedad sin tratamiento o a la recidiva de la enfermedad no tratada. Existen múltiples consecuencias que afectan desde una forma temporal hasta formas severas irreparables. Estas van desde sencillas como son la hiperactividad, la somnolencia diurna y el déficit de atención hasta una manera más grave como son las consecuencias cardiovasculares, metabólicas y neurocognitivas.

Diversos estudios han demostrado tanto en niños como en adultos la existencia de riesgo de enfermedades cardiovasculares como consecuencia del SAOS. El desarrollo de



hipoxemia, de microdespertares frecuentes y de cambios de la presión intratorácica, desencadenaría una serie de respuestas, como el aumento del stress oxidativo, activación de la cascada inflamatoria sistémica, disfunción endotelial y activación simpática. Estos mecanismos serían los responsables de las consecuencias cardiovasculares, como la hipertensión arterial (HTA) y pulmonar, el remodelamiento cardíaco y la aterogénesis. (17)

En cuanto a las consecuencias neuroconductuales, los niños con SAOS presentan en su mayoría problemas de conducta como hiperactividad, alteraciones de la memoria, déficit de atención, disminución del rendimiento escolar y problemas de relación social.

Mientras que en las consecuencias metabólicas los niños presentan alteraciones en el crecimiento, obesidad, incremento de gastos calóricos durante el sueño como consecuencia de la respiración agitada.

### **2.3.5. Tratamientos para SAOS**

El Síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño se caracteriza por el cierre parcial o total de las vías aéreas superiores. Para el tratamiento del SAOS en niños, se han de tomar en cuenta factores como; la edad, la gravedad de los síntomas, el estado clínico del niño, la presencia de comorbilidades y los hallazgos en los estudios polisomnográficos realizados. La decisión para el tratamiento de AOS tanto en niños como adultos involucra la consideración de signos y síntomas clínicos y de los hallazgos encontrados en estudios de PSG. En relación con las terapias disponibles existen múltiples opciones tanto quirúrgicas como no quirúrgicas.(21)

Existen diferentes tipos de tratamientos para los niños que padecen SAOS. Estos son agrupados en dos categorías que son; tratamientos quirúrgicos como es la adenoamigdalectomía, amigdalectomía, cirugía maxilofacial y no quirúrgicos que son la presión positiva de las vías aéreas (CPAP), la terapia miofuncional, la expansión maxilar rápida (EMR) y la férula de avance maxilar y farmacológicos como la terapia con esteroides nasales. (21)

#### **2.3.5.1. Tratamientos quirúrgicos**

Dentro de los tratamientos quirúrgicos que existen en la actualidad para el tratamiento del Síndrome de apnea obstructiva del sueño está la Adenoamigdalectomía. Esta cirugía es una de las más realizadas en niños menores de 15 años y es mediante la cual se lleva a cabo la extracción de las amígdalas y las adenoides para crear un aumento en el diámetro del espacio respiratorio para disminuir la resistencia al pasaje de aire por las vías aéreas superiores.(22)

También encontramos como tratamiento quirúrgico la cirugía ortognática, esta se lleva a cabo por medio de una colaboración multidisciplinaria donde participa el ortodoncista, el cirujano maxilofacial, el otorrino entre otros. Esta intervención se lleva a cabo cuando, las alternativas más conservadoras son insuficientes o el paciente no se muestra conforme con las ventajas que estas ofrecen o cuando se busca una solución definitiva e independiente al uso de cualquier tipo de aparatología. (23)

#### **2.3.5.1.1. Adenoamigdalectomía**

La Adenoamigdalectomía es el tratamiento más común en niños con SAHOS actualmente. Puede considerarse un tratamiento valioso y de primer nivel para el niño en esta situación. Este procedimiento consigue normalizar el cuadro respiratorio nocturno además de mejorar los síntomas causados por el SAHOS y revertir las posibles complicaciones en la mayoría de los casos. Además, se ha demostrado una mejora en la calidad de vida de los niños. (24)

Aunque existe un alto porcentaje de recidiva del signo sintomatología del SAHOS en pacientes que han sido operados con este método y luego de la pubertad re-aparecen los síntomas del SAHOS. (24)

Diversos estudios han confirmado la eficacia de esta intervención demostrando una mejora en el índice de apnea-hipopnea medido mediante parámetros objetivos. También es de importancia destacar que la calidad de vida se ve involucrada con la presencia de esta enfermedad, teniendo efectos adversos cuando se padece. Estos efectos son medidos con diversos instrumentos que permiten la valoración de la intensidad con la que afecta a la población pediátrica. Al aplicar estas herramientas antes y después de la intervención se ha demostrado que existen mejoras en la calidad de vida de los niños, aunque algunas investigaciones señalan que estas mejorías presentadas son a corto plazo. (25)

### **2.3.5.1.1.1 Indicaciones de la Adenoamigdalectomía**

La adenoamigdalectomía tiene múltiples indicaciones, estas con el tiempo han ido siendo clasificadas y divididas para la realización de la adenoamigdalectomía por separado o amigdalectomía, adenoidectomía por separado, por lo que se ha tomado en cuenta evaluar más a fondo la sintomatología del paciente y así determinar cuál de estos procedimientos quirúrgicos es el más favorable.(22)

La amigdalectomía por su parte está indicada principalmente cuando existe una hipertrofia amigdalina lo que causa una obstrucción de las vías aéreas y en segundo plano cuando aparece una amigdalitis repetitiva. Mientras que la adenoamigdalectomía está indicada en casos de síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. Esta se realiza primordialmente en pacientes menores de 12 años, ya en pacientes que sobrepasan los 12 años la cirugía por elección sería la amigdalectomía ya que los adenoides a partir de esa edad no repercuten en la obstrucción de las vías aéreas. (22)

### **2.3.5.1.2. Cirugía ortognática**

La cirugía ortognática se considera la opción más adecuada para aumentar el espacio de la vía aérea superior y por lo tanto incrementar la respiración del paciente con SAOS. Este procedimiento permite resolver malformaciones faciales y mandibulares severas en las que las posiciones dentarias juegan un papel relevante. Se debe llevar a cabo luego de un tratamiento ortodóntico con una duración entre seis y doce meses que permita colocar los dientes en una posición clave para lograr corregir las compensaciones fisiológicas. Posteriormente, se realiza por medio de la intervención quirúrgica una osteotomía o fractura ósea que puede ser maxilar, mandibular o ambas para movilizar dicha estructura y así lograr la oclusión adecuada. (16)

El movimiento óseo provocará inevitablemente nuevas relaciones posicionales y presión en los tejidos blandos insertados, lo que cambiará significativamente la apariencia de la cara y el tamaño de las vías respiratorias faríngeas. En este caso, el tamaño de la cavidad oral y el espacio faríngeo se ven afectados por la dirección y el tamaño de los cambios óseos. Debido a que el cambio de tamaño de la vía aérea es inherente a la cirugía

ortognática, sus objetivos iniciales se han diversificado y esta es actualmente considerada como una terapia común para el tratamiento del SAOS. (23)

### **2.3.5.1.2.1. Alternativas de cirugía ortognática**

Múltiples estudios han demostrado que la gran mayoría de los pacientes que padecen SAHOS presentan alteraciones óseas que pueden ser corregidas por medio de un tipo de cirugía ortognática donde se intervenga el maxilar, la mandíbula o ambas arcadas al mismo tiempo. (23)

Como parte de las alternativas de cirugía ortognática para el tratamiento del SAHOS tenemos la osteogénesis por distracción mandibular y el avance bimaxilar. (26)

#### **2.3.5.1.2.1.1. Osteogénesis por distracción mandibular**

Es una técnica quirúrgica que se aplica a los huesos del macizo craneofacial en especial a la mandíbula. Se basa en la creación de nueva estructura ósea que parte de huesos previamente existentes por medio de la realización de osteotomía o fractura ósea en el hueso de la mandíbula con la colocación posterior de un dispositivo distractor interno de tipo curvilíneo que va a producir de manera gradual el alargamiento del hueso en dicha dirección. (27)

Este tipo de dispositivo logra un avance de la mandíbula de 1mm por día hasta alcanzar la posición que se requiere, logrando avanzar hasta 15mm sin necesidad de injerto óseo. Luego de lograr el avance necesario y la formación de dicho hueso, se retira el dispositivo.(26)

Este tratamiento es bien tolerado por todos los pacientes de todas las edades a los cuales se les aplica, y tiene como ventaja el corto periodo de duración de no más de tres meses, por lo general, con muy buenos resultados y sin reportes de recidivas. (15)

### **2.3.5.1.2.1.2. Avance bimaxilar**

Con la cirugía de avance bimaxilar se obtiene la nivelación del plano oclusal y el desplazamiento de la cara, ambos maxilares y la base de la lengua con una misma intervención quirúrgica. Este procedimiento está indicado cuando existe una obstrucción hipofaríngea con una vía aérea estrecha y consiste en la osteotomía del maxilar superior con y osteogénesis por distracción mandibular. (26)

El avance del maxilar superior requiere de la realización de osteotomía maxilar (Le fort I) y el reposicionamiento y fijación del hueso desplazado mediante el uso de placas de osteosíntesis, mientras que, el avance del maxilar inferior o mandíbula se obtiene por osteotomía delante del ángulo de la mandíbula por incisión sagital bilateral y posterior osteosíntesis. (28)

### **2.3.5.2. Tratamientos no quirúrgicos**

En cuanto a los tratamientos no quirúrgicos para el SAHOS podemos encontrar la presión positiva de las vías aéreas (CPAP), la expansión maxilar rápida (EMR), la terapia miofuncional y las férulas de avance maxilar.

#### **2.3.5.2.1. Presión positiva de las vías aéreas (CPAP)**

El tratamiento por CPAP fue descrito por primera vez por Collin Sullivan(29). Este consiste en un compresor médico que transmite presión a través de una mascarilla nasal que se ajusta al rostro del paciente mediante una presión predeterminada, y se asegura con una correa. De esta forma, se crea una verdadera "férula neumática", que transmite presión positiva a todo el tracto respiratorio superior, evitando así su colapso durante el sueño.(30)

La CPAP puede corregir la apnea obstructiva, mixta y en algunos casos central. Elimina la falta de respiración e inhibe los golpes. Puede prevenir la disminución de la SaO<sub>2</sub> y la activación del EEG (despertar) causada por eventos respiratorios y normalizar la estructura del sueño. La CPAP puede aliviar los síntomas del SAHS. La reducción y / o eliminación de la ESD, el restablecimiento de la atención y otras variables cognitivas se miden mediante la escala clínica y las múltiples pruebas de latencia del propietario, y se

mejora la calidad de vida.(30)

Se ha utilizado este tratamiento en diferentes situaciones del paciente como: congestión/obstrucción nasal, irritación cutánea, dermatitis, sequedad faríngea, ruido, conjuntivitis insomnio, intolerancia no específica y/o rechazo, claustrofobia, epistaxis, aerofagia, cefalea y frío.(30)

### **2.3.5.2.2. Expansión maxilar rápida (EMR)**

La expansión maxilar rápida consiste en la separación de los huesos maxilares a través de una fuerza lateral ejercida en la sutura palatina no osificada por medio de un aparato ortodóntico que revierte la contracción maxilar y amplía el volumen de las vías respiratorias superiores. (31)

La ERM o distracción maxilar en niños con TSR con síntomas residuales después de la amigdalectomía se ha considerado una parte importante del tratamiento para corregir los cambios craneofaciales causados por la respiración bucal. (32)

### **2.3.5.2.3. Terapia miofuncional**

La terapia miofuncional es una técnica responsable de la prevención, evaluación, diagnóstico y diagnóstico para corregir cambios en la expresión del habla y el sistema oral a cualquier edad. (33)

La terapia incluye un conjunto de técnicas y procedimientos basados en el tratamiento ejercicios específicos para determinadas zonas mediante práctica, masaje y estimulación mecánica, diseñada para corregir el desequilibrio de los músculos orofaciales y realizar el modelo neuromuscular adecuado.

“La TMF se compone de ejercicios isotónicos e isométricos que se dirigen a estructuras orales (labio, lengua) y orofaríngeas (paladar blando, pared faríngea lateral). Los ejercicios de TMF, dirigidos al SAHOS más completos involucran al paladar blando, la lengua y los músculos faciales y abordan las funciones estomatognáticas.(33)

Guimaraes et al(33), en un ensayo controlado aleatorizado, mostró que los ejercicios orofaríngeos desarrollados para el tratamiento del SAHOS redujeron significativamente

la gravedad y los síntomas del SAHOS. Estos autores creen que los músculos del dilatador de la vía aérea superior son esenciales para mantener la permeabilidad de la faringe y pueden contribuir al origen del SAHOS. En su investigación, describió un método de entrenamiento de ejercicios de la vía aérea superior (VAS), que actualmente es incomparable.

"Esta serie de ejercicios está principalmente desarrollada para aumentar la permeabilidad de la VAS. Se basa en que las funciones de succionar, tragar, masticar, respirar y hablar están estrechamente relacionadas y son parte del sistema de la boca". El mismo concluye que los ejercicios orofaríngeos mejoraron las mediciones objetivas de la gravedad del SAHOS y las mediciones subjetivas del ronquido, mediciones subjetivas de la somnolencia diurna y la calidad del sueño. Los resultados indican que esta nueva modalidad de tratamiento representa un enfoque prometedor para el SAHOS moderado. Pocos estudios han demostrado que la terapia de la función muscular pueda tratar la apnea obstructiva del sueño.(33)

#### **2.3.5.2.4. Terapia con esteroides nasales**

En la práctica pediátrica, los corticosteroides se utilizan a menudo por vía oral, nasal o inhalada para tratar diversas enfermedades del tracto respiratorio superior, como rinitis alérgica, rinitis no alérgica, rinosinusitis, pólipos nasales, oído medio con derrame y apnea del sueño. (34)

Los corticosteroides orales en un corto período de tiempo son fármacos muy efectivos, pero pueden causar efectos sistémicos adversos. Los corticosteroides intranasales con alta potencia local y baja biodisponibilidad sistémica se han utilizado ampliamente durante más de 30 años. Si necesita tomar corticosteroides durante un tiempo prolongado, se recomiendan los corticosteroides nasales e inhalados porque son mucho más seguros que los esteroides sistémicos. Para los niños, se recomienda evitar los esteroides parenterales. Para que sean efectivos, los esteroides nasales inhalados deben usarse con regularidad. Si la dosis para controlar los síntomas es inferior a la dosis inicialmente recomendada, se debe continuar el tratamiento; de lo contrario, se debe continuar el tratamiento. Si los síntomas reaparecen, aumente la dosis hasta que se controlen. Si los síntomas están completamente controlados, suspenda los corticosteroides nasales hasta que los síntomas se recuperen. Todos los corticosteroides inhalados pueden causar efectos adversos locales

y sistémicos. En el caso de irritación nasal, nudos o epitelio nasal persistente, se debe recomendar a los padres y pacientes que consulten a un médico. Además, se recomienda monitorear regularmente la altura de los niños que han recibido terapia con corticosteroides nasales a largo plazo y verificar la estructura intranasal en cada visita.(34) Los corticosteroides orales son fármacos muy eficaces en poco tiempo, pero pueden provocar efectos sistémicos adversos. Si necesita tomar corticosteroides durante mucho tiempo, los corticosteroides nasales e inhalados son mucho más seguros que los esteroides sistémicos. En los niños, cuando están indicados los corticoides, la medicación tópica es mejor que la sistémica, y se recomienda evitar la administración parenteral de esteroides de acción prolongada.El inicio de acción de los corticosteroides intranasales ocurre tempranamente entre las 6 y 8 horas después de su aplicación, pero su efectividad máxima puede mostrarse hasta las 2 semanas.(34)La respuesta de cada persona a la misma dosis de corticosteroides varía mucho. (35)

## **2.4. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)**

El trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) es un trastorno del comportamiento infantil, de base genética, en el que se hallan implicados diversos factores neuropsicológicos, que provocan en el niño alteraciones atencionales, impulsividad y sobreactividad motora. Este es un problema común de falta de autocontrol, que tendrá un gran impacto en el desarrollo, capacidad de aprendizaje y adaptación social. Este trastorno fue definido por primera vez en 1902, hasta ahora han sido diversas las propuestas de conceptualización, diagnóstico y tratamiento. (9)

Este trastorno es uno de los trastornos más prevalentes en salud mental de la infancia y la adolescencia en todo el mundo. Según el manual diagnóstico y estadístico de la sociedad americana de Psiquiatría en su última edición, (DSM V), (36) que es el sistema de clasificación de trastornos mentales más aceptado en el mundo. Para obtener un diagnóstico acertado se debe mostrar información de diagnóstico 6 o más de los síntomas siguientes, o al menos 5 para mayores de 16 años, que se mantengan presentes durante al menos 6 meses, afectando directamente las actividades sociales y académicas. Algunos de estos síntomas deben aparecer antes de los 12 años, deben aparecer en dos o más entornos, reducir significativamente las actividades sociales, emocionales o de aprendizaje, y no deben ocurrir debido a otros trastornos mentales.



**Cuadro 1. Criterios diagnósticos TDAH según la DSM-V(37)**

INATENCIÓN	HIPERACTIVIDAD
No presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.	A menudo mueve en exceso manos o pies, o se remueve en su asiento.
Dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas.	Suele abandonar su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.
Parece no escuchar cuando se le habla directamente.	Corre o salta excesivamente en situaciones en que es inapropiado hacerlo.
No sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos, u obligaciones en el centro de trabajo.	Tiene frecuentemente dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.
Tiene dificultades para organizar tareas y actividades.	Suele "estar en marcha" o actuar como si tuviera un motor.
Evita, le disgusta o es renuente a realizar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.	Suele hablar en exceso.
Extravía frecuentemente objetos necesarios para tareas o actividades.	Suele precipitar respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.
Se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.	Tiene dificultades para guardar turno.
Es descuidado en las actividades diarias.	A menudo interrumpe o se inmiscuye en las actividades de otros.

**Cuadro 2. Criterios DSM-IV para trastorno déficit de atención e hiperactividad(38)**

Varios síntomas de inatención o hiperactividad-impulsividad están presentes antes de los 12 años.
Varios síntomas de inatención o hiperactividad-impulsividad estaban presentes en dos o más ambientes (casa, colegio, con amigos o parientes, otras actividades).
Existe clara evidencia de que los síntomas interfieren con o reducen la calidad del funcionamiento social, académico u ocupacional.
Los síntomas no ocurren exclusivamente en el curso de una esquizofrenia u otro trastorno psiquiátrico y no son explicables por otro trastorno mental (trastorno del ánimo, ansiedad, trastorno personalidad, intoxicación o de privación de sustancias).

El TDAH presenta una prevalencia en República Dominicana de un 7,6%. Según un estudio realizado en el 2017 (37), el mayor porcentaje de los pacientes correspondió al sexo masculino, con el 80.3%. La edad más frecuente encontrada osciló entre 6 y 8 años, con un 68.4%, seguido del rango de 9-10, con un 18.4%. En cuanto a los factores de riesgo prenatal para el desarrollo del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el 35,5% de las pacientes durante el embarazo se relacionan con traumatismos o traumatismos, seguidos del parto prematuro (21%) y el exceso de alcohol (17%) es el factor principal en el desarrollo de la enfermedad. En cuanto a los factores de riesgo prenatal para el desarrollo del trastorno por déficit de atención con hiperactividad, el 35,5% de las pacientes durante el embarazo se relacionan con traumatismos o traumatismos, seguidos del parto prematuro (21%) y el exceso de alcohol (17%) como los principales factores para el desarrollo de la enfermedad.

En estos grupos de edad, la prevalencia de TDAH en España es del 6,8%, aunque se realizó un estudio de 2017 en niños de 4 a 6 años en el que resultó que la tasa de prevalencia en España es del 5,4% (39). Esto da como resultado una incidencia de 1 de cada 20 niños y adolescentes europeos en España padecen TDAH con 400.000 niños y adolescentes. (37) Diversas investigaciones epidemiológicas(36,40,41), clínicas, neuropsicológicas y de genética molecular, defienden su origen neurobiológico y lo relacionan con un retraso en la maduración cerebral, especialmente en su etapa de activación funcional.

El método diagnóstico del TDAH consiste en la observación de determinadas áreas comportamentales, la presencia o ausencia en un tiempo dado, y su frecuencia en un momento dado. Existen escalas que favorecen la recogida de esta información, y de éstas la utilizada con mayor frecuencia entre investigadores y profesionales es la Escala Conners.

Según Amador campos et al(42) las escalas de Conners son un listado de síntomas con un formato de escala de Likert. De estas existen cuatro versiones, dos extensas (Escala para padres: CPRS-93, con 93 ítems y Escala para profesores: CTRS-39, con 39 ítems) y dos abreviadas (Escala para padres: CPRS-48, que consta de 48 ítems y la escala para profesores: CTRS-28, que contiene 28 elementos). Los análisis factoriales realizados con las versiones extensas y abreviadas han puesto de manifiesto la existencia de varios factores, que son distintos para las escalas de padres y profesores. Así, en las versiones

abreviadas se han encontrado los siguientes factores en la escala de padres (CPRS-48): Problemas de conducta, Problemas de aprendizaje, Quejas psicósomáticas, Impulsividad/hiperactividad y Ansiedad. La versión para profesores (CTRS-28) ofrece la siguiente estructura: Problemas de conducta, Hiperactividad y Desatención/pasividad.

El índice de TDAH aparece en las escalas de padres y profesores y consta de los 10 ítems con mayor peso de factorización. Este índice clasifica los comportamientos que se consideran comportamientos típicos del TDAH y son los más sensibles a los efectos del tratamiento.(42) El diagnóstico de TDAH requiere la presencia de al menos seis de los nueve síntomas de cada dominio o una combinación de ambos (inatención-hiperactividad/impulsividad).

## **2.4.1. Tratamientos utilizados para el TDAH**

### **2.4.1.1. Tratamientos Farmacológicos**

Tratamientos estimulantes

**El metilfenidato**, es el fármaco psicoactivo más utilizado para tratar el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños, pero el mecanismo que afecta su eficacia no está claro. Mientras que el metilfenidato bloquea el transportador de dopamina (mecanismo principal para la eliminación de la dopamina extracelular), no está claro si la dosis utilizada terapéuticamente cambia significativamente la concentración de dopamina extracelular (DA). (43)

Volkow y Swanson (43) realizaron un estudio sobre la incidencia en el uso clínico en el que se identificaron cuatro variables. 1) Dosis: concluyen que, para el aumento de la dopamina causado por el metilfenidato, existe un umbral que se considera una mejora y un efecto terapéutico. 2) Farmacocinética: los efectos reforzadores del metilfenidato se asocian con cambios rápidos en las concentraciones séricas y presumiblemente aumentos rápidos de dopamina (como se logra con la inyección o insuflación intravenosa), mientras que los efectos terapéuticos están asociados con concentraciones séricas que aumentan lentamente y presumiblemente niveles de dopamina en aumento suave (como se logró con la administración oral). 3) Diferencias individuales: la sensibilidad al metilfenidato varía de un individuo a otro y establece un umbral para los niveles sanguíneos y cerebrales

necesarios para reforzar los efectos (gusto por la droga) y para los efectos terapéuticos (reducción de los síntomas).

**Lisdexanfetamina dimesilato**, comercializado en España con el nombre de Elvanse® (LDX), es el primer profármaco estimulante eficaz en el tratamiento del TDAH. La molécula completa está compuesta por la combinación de L-lisina y d-anfetamina, lo que la hace inactiva y soluble en agua, aumenta su estabilidad, especificidad y reduce la posibilidad de toxicidad y abuso de esta. Para liberar la molécula activa, se requiere una hidrólisis natural que se da en la membrana de los eritrocitos mediante una reacción enzimática que libera la L-lisina de la d-anfetamina, siendo esta última farmacológicamente activa. Gracias a este proceso en la sangre, su absorción no va a estar condicionada por el pH gástrico ni el tránsito gastrointestinal y su potencial de abuso se limita a otras vías (intravenosa o intranasal) al no aumentar su velocidad de acción. Estudios farmacocinéticos en niños y adolescentes con TDAH han mostrado que es el fármaco estimulante de mayor duración de acción. Tras la administración oral de LDX, la exposición a la d-anfetamina es de larga duración, desde 1,5 a 13 horas post dosis en niños y desde 2 a 14 horas en adultos, además es proporcional a la dosis y tiene una baja variabilidad entre paciente. (44)

#### **2.4.1.2. Terapia cognitiva-conductual para niños con TDAH**

La mayoría de los expertos recomiendan combinar medicamentos con terapia conductual para tratar el TDAH. A esto se le llama tratamiento multimodal. Hay muchas formas de terapia conductual, pero todas tienen un objetivo común: cambiar el entorno físico y social del niño para ayudarlo a mejorar su comportamiento. (45)

Dentro de este enfoque, los padres, maestros y otras personas a cargo del cuidado del niño aprenden mejores maneras de trabajar y relacionarse con el niño que tiene TDAH. La siguiente tabla muestra técnicas específicas de terapia conductual que son efectivas para niños con TDAH. (45)

#### **Cuadro no.3. Técnicas de terapias conductuales para niños(45)**

Técnica	Descripción	Ejemplo
---------	-------------	---------

Reafirmación positiva	Felicitar y dar recompensas o privilegios en respuesta a una conducta deseada.	El niño concluye una asignación y se le permite jugar en el ordenador.
Tiempo fuera	No permitir el acceso a una actividad deseada debido a una conducta indeseada.	El niño golpea al hermano y por esta razón debe sentarse 5 minutos en una esquina.
Costo de respuesta	Quitar una recompensa o privilegio debido a una conducta indeseada.	El niño pierde el privilegio de tener tiempo libre debido a no haber completado la tarea.
Economía de fichas	Combinar la recompensa y la consecuencia. El niño gana recompensas y privilegios cuando actúa de forma deseada. El niño pierde recompensas y privilegios cuando exhibe una conducta indeseada.	El niño gana puntos o estrellas por completar tareas y pierde estrellas por no quedarse en el asiento. El niño reclama un premio de acuerdo con el balance de los puntos al final de la semana.

### 2.4.1.3. Tratamientos que no han sido comprobados

No existe evidencia científica que verifique que los siguientes métodos funcionan y por esta razón no son recomendados. (46)

- Mega vitaminas y suplementos minerales
- Medicamento anti-mareo (para el tratamiento del oído interno)
- Tratamiento para la infección candidiasis (levadura)
- Retroalimentación por electroencefalograma (entrenamiento para aumentar la actividad de las ondas cerebrales)
- Kinesiología aplicada (reajuste de los huesos del cráneo)
- Reducción del consumo de azúcar
- Terapia visual optométrica (afirma que el movimiento errado y la sensibilidad de los ojos causa problemas de comportamiento)

## CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

Este estudio buscó responder las preguntas de investigación por medio de la revisión de literatura avanzada, la misma tiene su estructura, (aplicación de estrategia de búsqueda

con palabras claves en motores de búsqueda avanzada, seguido de una fase de validación y luego una fase de análisis de todos los estudios encontrados).

Este estudio se realizó de acuerdo a los elementos de informe válidos para la declaración de revisiones sistemáticas y metaanálisis.(47)

La elección de estudios se realizó en dos etapas. Una primera etapa en la que fueron analizados los títulos y resúmenes de los estudios encontrados mediante la búsqueda electrónica. Donde fueron excluidos los estudios que no cumplen con los criterios de inclusión. Luego una segunda etapa en la que fueron revisados los textos completos de los estudios seleccionados en la primera etapa.

### **3.1. Tipo de estudio**

El tipo de estudio que se llevó a cabo en esta investigación fue un estudio referencial con el fin de cumplir con el objetivo de determinar la asociación que posee la enfermedad de apnea obstructiva del sueño con el trastorno por déficit de atención en la población pediátrica.

Esta revisión se realizó siguiendo los parámetros reportados por el Preferred Reporting items for Systematic Reviews and Meta-Analyses PRISMA Checklist.(47)

### **3.2. Variables del estudio**

#### **3.2.1. Variable dependiente**

Trastornos Conductuales.

#### **3.2.2. Variable independiente**

- Sexo.
- Edad.
- Tipos de tratamiento

### **3.3. Criterios de elegibilidad**

#### **3.3.1. Criterios de inclusión**

- Estudios observacionales asocian el síndrome de apnea obstructiva del sueño con el

Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

- Ensayos clínicos en los que se utilicen tratamientos para mitigar o contrarrestar el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño y el Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
- Estudios retrospectivos y/o prospectivos que evalúen la vinculación del Síndrome de apnea obstructiva del sueño con el Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
- Revisiones y artículos que se encuentren en los idiomas Latino-Romano como son: inglés, portugués y/o español.

### **3.3.2. Criterios de exclusión**

- Estudios que no tengan artículos con acceso completo disponible.
- Artículos que presenten pacientes con otras condiciones que puedan ser determinantes en el desarrollo de Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

## **3.4. Técnicas y procedimientos para la recolección y presentación de la información**

### **3.4.1. Estrategia de búsqueda**

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva a fin de determinar cuáles artículos califican para suministrar la información más sustanciosa en el monográfico. Utilizando truncamiento y combinación de palabras adaptadas para la búsqueda en cada base de datos. Todas las referencias fueron organizadas utilizando un software de gestión de referencias *Mendeley*. Fueron eliminados todos los artículos y estudios que se encuentren duplicados.

<b>Base de Datos</b>	<b>Búsqueda</b>
ScienceDirect Google Scholar	(Sleep Apnea on Child OR Sleep Apnea) AND (Hiperactivity on Child OR Attention Deficit ).
Web of Science	(Child OR children) AND ( Hyperactivity OR Attention Deficit ) AND (Sleep Apnea OR Conduct Disorder).

PubMed	(Child OR children) OR (Adolescent or Adolescents) AND ( Hyperactivity OR Attention Deficit ) AND (Sleep Apnea OR Obstructive Sleep Apnea) OR (OSA).
--------	--

Se utilizaron las bases de datos de EBSCO, LILACS, Web of Science, Scopus, Pubmed, Cochrane y Google Scholar. Se le dió prioridad a las revistas más solicitadas a nivel internacional, como lo son Nature, American Journal of Medicine (AJM), New England Journal of Medicine (NEJM), Elsevier y JAMA Neurology.

P	Niños or niña or niño.
I	Déficit de atención or hiperactividad or trastornos de conducta.
C	N/A.
O	Apnea del sueño or SAOS.
S	Asociación or relacion or vinculación or comparación.

Para la elaboración adecuada de la estrategia de búsqueda nos apoyamos en las palabras y sinónimos de estas identificadas en el PICOS.

P	Niños y Niñas. .
I	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad.
C	N/A.
O	Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño.
S	Observacional de prevalencia.

### 3.5. Fuentes de información utilizadas

Los estudios de esta investigación se seleccionaron mediante la búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas: Pubmed, Science Direct, Google Scholar, Scielo y Web of Science.



### **3.6. Establecimiento de estrategia de Búsqueda**

Se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva a fin de determinar cuáles artículos califican para suministrar la información más sustanciosa en la revisión. Utilizando truncamiento y combinación de palabras adaptados para la búsqueda en cada base de datos (ver anexo #1).

Se utilizaron las bases de datos de Web of Science, Science Direct, Pubmed, Scielo y Google Scholar.

### **3.7. Selección de estudios, proceso de recopilación de datos y elementos de datos**

Para la selección de los artículos, primero se realizó una primera fase que consistió en leer el título y resumen de los estudios. Luego en la segunda fase se revisaron todos, los artículos que cumplieron con los criterios de inclusión siendo leídos completamente y luego se descartaron los que no cumplieron con los criterios con respecto a: participantes, características de intervención o comparaciones y diseño del estudio (PICOS). Para cada estudio la información fue extraída de acuerdo con el diseño mencionado.

De los artículos obtenidos se seleccionaron los siguientes datos; autor, año de publicación, país, objetivo general, edad, cantidad de pacientes tratados, grupo control, intervención, resultados post tratamiento y conclusión del estudio.

### **3.8. Colaboración de expertos para la evaluación de los artículos**

La elección de estudios se realizó en dos etapas. Una primera etapa en la que fueron analizados los títulos y resúmenes de los estudios encontrados mediante la búsqueda electrónica. Donde fueron excluidos los estudios que no cumplen con los criterios de inclusión. Luego una segunda etapa en la que fueron revisados los textos completos de los estudios seleccionados en la primera etapa.

Se utilizó el diagrama de flujo del PRISMA donde se introdujo de manera organizada los

artículos encontrados por medio de las estrategias de búsqueda en cada una de las bases de datos anteriormente mencionadas. Esto lo realizamos con el objetivo de obtener un mejor manejo de las revisiones literarias.

### **3.9. Aspectos éticos implicados en la investigación**

Esta investigación será sometida a la aprobación del Comité de Bioética de la universidad, con el objetivo de que el estudio sea llevado a cabo bajo los principios de la bioética en las investigaciones en salud. Se tendrán en cuenta en todo momento los principios de: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia. La información que se obtendrá por medio de las bases de datos antes mencionadas será revisada de manera minuciosa, que cada uno de estas sean competentes y nos brinden información validada y regulada por las autoridades que llevan a cabo el análisis y manejo de informaciones de estudios. En cuanto a la obtención de información será analizada y citada de manera indirecta evitando el plagio de información y dejando plasmado el conocimiento adquirido en la realización de este estudio.

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS**

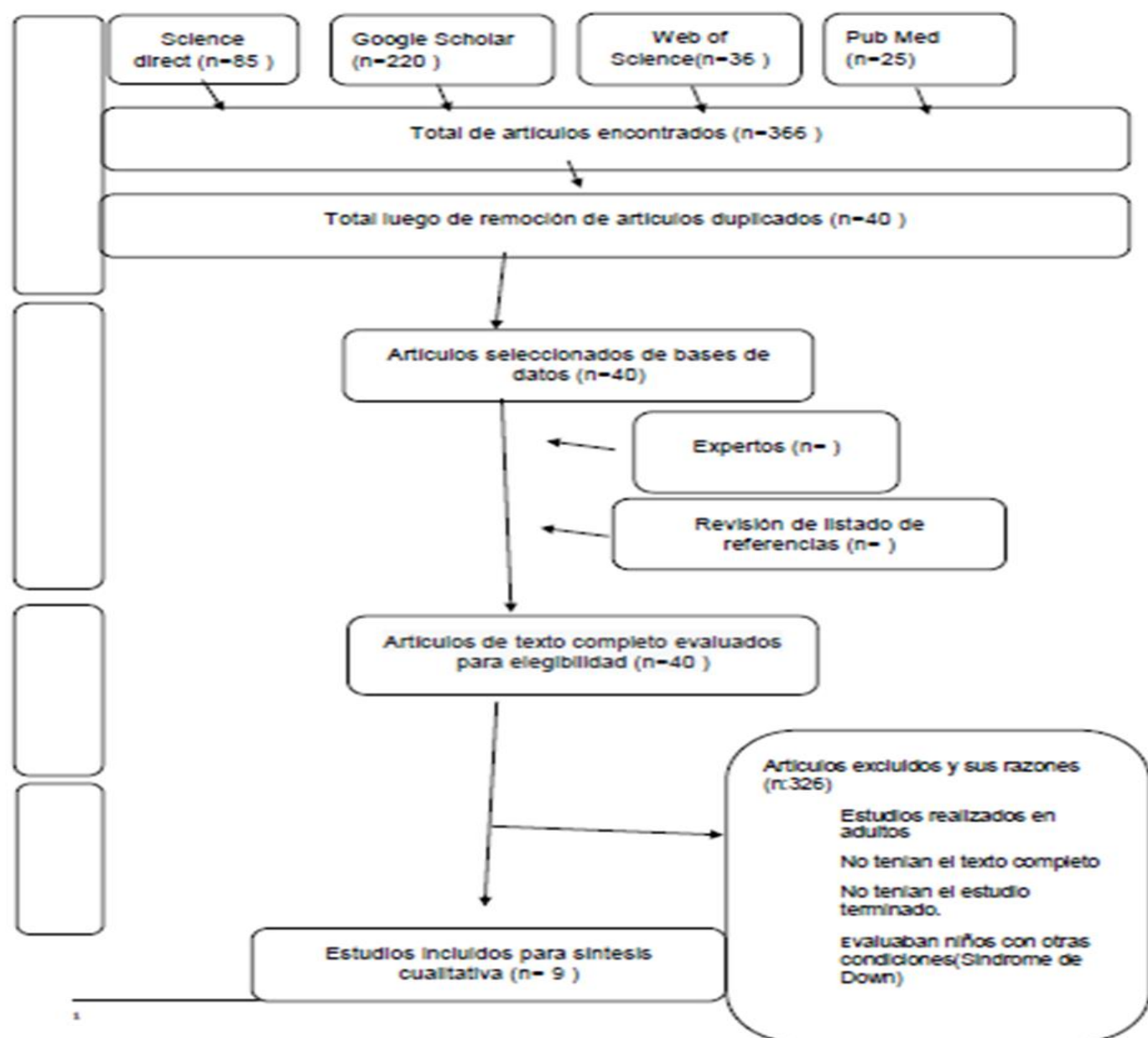
La prevalencia de síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños es muy significativa, la mayoría de los pacientes pediátricos que padecen este síndrome presentan a lo largo del tiempo alteraciones psicológicas que son reflejadas a nivel atencional y conductual.(40)

La extracción de información de la literatura revisada para este estudio obtuvo un total de 50 artículos que desglosan la información pertinente para dicho análisis de los cuales solo 9 cumplieron con los criterios para ser elegibles.

Estos 9,(3,11,13,33,48–50)con un total de 1,740 pacientes. Donde se evaluaron las siguientes variables; edad, si padecen SAOS, presencia de TDAH, tratamiento utilizado para el SAOS. Dos estudios de los cuales uno fue realizado en 150 niños en edad pediátrica(48), de los cuales 50 estaban diagnosticados con TDAH y 100 controles fueron evaluados mediante un cuestionario a sus padres de 12 preguntas relacionadas a los síntomas del SAOS, de estos el promedio de puntaje fue de 9 puntos los diagnosticados con TDAH y 6 o menos puntos los controles, demostrando que sí existe una correlación en la presencia de sintomatología de SAOS en niños con TDAH, y otro de 1,113 pacientes

pediátricos , 874 con SAOS y 239 con TDAH, fueron evaluados en dos grupos los que presentaban SAOS fueron evaluados con test psicológicos y los 239 con TDAH fueron evaluados con polisomnografía para determinar la relación de estas dos, obteniendo como resultado que existe una estrecha relación entre ambas enfermedades. Por otro lado, dos estudios(11,49) realizados en niños con SAOS fueron tratados con expansión maxilar rápida (EMR) donde se demostró que los pacientes presentaron disminución del índice de apnea-hipopnea y desaparición de la sintomatología del SAOS permaneciendo estas mejoras hasta pasado 7 años. Otro estudio realizado en niños tratados con amigdalectomía,(3)EMR y combinados demostró que los pacientes tratados con la combinación de ambos tratamientos presentaron mejores resultados a lo largo del tiempo que los tratados con los tratamientos separados. Además, un estudio(33) donde los niños fueron tratados con amigdalectomía y terapia miofuncional post quirúrgica demostró que con la combinación de ambos tratamientos se obtuvo una disminución del 69% del IAH y desaparición de los síntomas del SAOS. Sin embargo, un estudio donde 64 niños diagnosticados con SAOS(50), fueron tratados por medio de diferentes procedimientos ; 3 niños fueron medicados con esteroides nasales, 14 niños fueron sometidos a adenoamigdalectomía, 38 niños se aplicó presión positiva de las vías respiratorias (PAP), 4 niños fueron tratados con AT más PAP y 5 niños llevaron tratamientos combinados, en este se determinó que 32 niños presentaron síntomas residuales de los cuales el mayor porcentaje fue los tratados con esteroides nasales y se obtuvieron mejores resultados en los que fueron tratados con procedimientos combinados. No obstante, un estudio piloto experimental(13) realizado en 9 pacientes con un diagnóstico de apnea obstructiva del sueño de tipo periférico esquelético, fueron tratados con distractores Leibinger y Synthes para lograr osteogénesis por distracción mandibular; En el que se obtuvo un resultado de que un 89% de los pacientes fueron curados y el 11% restante obtuvo mejorías resultando este ser un método terapéutico eficaz para el tratamiento de apnea obstructiva del sueño de tipo esquelético. Por otra parte, un estudio realizado en 18 pacientes con diagnóstico de TRS(50) fueron tratados con férulas de avance maxilar activa y pasiva a corto plazo obteniendo como resultado una reducción significativa en el índice de apnea e hipopnea en los pacientes que fueron tratados con férula de avance maxilar activa.

#### **4.1. Diagrama de flujo de la información**



#### 4.2. Tabla de resumen descriptivo de artículos incluidos

Características del estudio			Población			Intervención	Resultados	
Autor, Año y País	Diseño de estudio	Objetivo principal del estudio	Tratamiento para SAOS	No. Total de pacientes.	Grupo control		Resultado post-tratamiento	Conclusión principal
Campos C, Fernandez P, Mobarec K, Claro S, Sanchez I. 2003. Chile.(15 )		Evaluar la presencia de SAOS en escolares con TDAH que se controlan en atención primaria.	No aplica	150 niños	100 niños sin diagnóstico de TDAH.	Se envió una encuesta a 50 padres de niños con diagnóstico de TDAH y a 100 niños controles, de edad y sexo similares, obtenidos de las mismas escuelas de los niños con TDAH. La encuesta incluyó	La respuesta de la encuesta fue de 84,6%. No hubo diferencias significativas entre el grupo con TDAH y el grupo control en edad, peso, talla; si las hubo en sexo y promedio de notas. El	Se han descrito numerosos estudios que muestran la asociación entre SAOS y alteraciones conductuales y del desarrollo. La presencia de SAOS es más frecuente en niños con TDAH que en

					información sobre datos generales, edad, sexo, peso, talla, promedio de notas; y un cuestionario de 12 preguntas para diagnóstico de SAOS, validado previamente en una población extranjera.	promedio del puntaje del cuestionario en niños con TDAH fue de 9, y en el grupo control de 6. Se encontraron preguntas del cuestionario que permitieron diferenciar, en forma significativa, niños con SAOS de otros sin esta patología.	controles, lo que podría tener una influencia en el déficit atencional de estos pacientes. Sugerimos buscar activamente problemas del sueño en niños con TDAH, con el objeto de proporcionar un tratamiento integral.
--	--	--	--	--	--	--	---

Vila D, Garmendia G, Felipe A, Suarez F, Sanchez E, Alvarez B. 2010. Cuba (14)	Estudio Piloto experimental.	Mostrar los resultados obtenidos en pacientes con apnea obstructiva del sueño de tipo periférico esquelético tratados en Cuba con osteogénesis por distracción mandibular.	Osteogénesis por distracción mandibular.	9	-	Se trataron 9 pacientes con distracción osteogénica mandibular bilateral, con distractores Leibinger y Synthes. En un periodo de latencia de 72 horas con una tasa de distracción mandibular de 1mm cada 12 horas y la contención de 8 semanas. Posterior a esto	El 89% fue curado y el 11% tuvo mejorías.	La osteogénesis por distracción mandibular como tratamiento principal resultó ser un método terapéutico eficaz para el tratamiento del SAOS de tipo periférico esquelético.
---	------------------------------	--	--	---	---	--	---	---



						se inició un tratamiento ortodontico postquirúrgico. Se evaluaron los resultados mediante estudios cefalometricos y de polisomnografia antes de la intervención, luego de la intervención y pasado un año del tratamiento.		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>Villa M, Rizzoli A, Miano S, Malagola C. 2011. Italia.(11 )</p>			<p>Expansión maxilar rápida (EMR)</p>	<p>14 niños.</p>	<p>No aplica</p>	<p>Expansión maxilar rápida en niños con mal oclusión y SAOS. Haciendo un control pos tratamiento a los 12 meses y luego a los 24 meses.</p>	<p>Después del tratamiento, el índice de apnea hipopnea (IAH) disminuyó y los síntomas clínicos se habían resuelto al final del período de tratamiento. Veinticuatro meses después de finalizado el tratamiento, no se observaron cambios significativos en el IAH ni en otras variables.</p>	<p>La EMR puede ser un tratamiento útil en niños con mal oclusión y SAOS, ya que se encontró que los efectos de dicho tratamiento persisten 24 meses después de finalizar el tratamiento.</p>
--	--	--	---------------------------------------	------------------	------------------	--	---	---

Sedky K, Bennett D, Carvalho K.2013. EEUU.(7 )	Revisión literaria.	Examinar el alcance de la relación de los Trastornos Respiratorios del Seño con el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad en la población pediátrica y si existen diferencias en los síntomas del TDAH antes y	Adenoamigdalectomía.	1,113 niños de los cuales, 874 tenían diagnóstico de TRS y 239 diagnósticos con TDAH.	1,405 niños.	Se evaluaron 18 estudios obtenidos de diferentes plataformas de bases de datos que cumplieran con los criterios de inclusión seleccionados por los autores. Los grupos clínicos consistieron en 2; uno en el que los niños con	Los resultados indican que existe una relación media entre los síntomas del TRS y los síntomas del TDAH.	La población pediátrica que padece de TRS tiene mayor riesgo de presentar síntomas de TDAH, que incluyen falta de atención e hiperactividad. Además se encontró una mejora en los síntomas del TDAH después

		después de la adenoamigdalectomía.				TRS fueron evaluados con escalas de calificación de TDAH y comparados con los niños controles, y el segundo grupo en el que los niños diagnosticados con TDAH se les aplicó polisomnografía y se comparó con los niños controles.		de realizada la adenoamigdalectomía.
--	--	------------------------------------	--	--	--	---	--	--------------------------------------

<p>Villa M, Castaldo R, Miano S, Paolino M, Vitelli O, Tabarrini A, Mazzotta A, Cecili M, Barreto M. 2014. Italia.(3)</p>		<p>El objetivo de este estudio fue presentar datos sobre el resultado de la adenoamigdalectomía (AT) y de la EMR en una muestra clínica de AOS pediátrica.</p>	<p>- Adenoamigdalectomía. - expansión maxilar rápida.</p>	<p>52 niños.</p>	<p>No aplica</p>	<p>Se dividieron los niños en tres grupos: -Grupo 1: 25 niños fueron sometidos a Adenoamigdalectomía. -Grupo 2: 22 niños fueron sometidos a expansión maxilar rápida. -Grupo 3: 5 niños fueron sometidos a Adenoamigdalectomía y expansión maxilar rápida.</p>	<p>Los niños del grupo 2 eran mayores, tenían una enfermedad de mayor duración, un índice de masa corporal (IMC) más alto, un índice de apnea-hipopnea (IAH) más bajo y un índice de excitación inmediatamente después del tratamiento más bajo que los niños del grupo 1. Después de 1</p>	<p>Este estudio demuestra que el tratamiento de adenoamigdalectomía combinado con la expansión maxilar rápida es más eficaz que la adenoamigdalectomía per se para el tratamiento de la AOS.</p>
---	--	--	---	------------------	------------------	--	---	--

							<p>año, el IMC El percentil y la saturación media nocturna aumentaron en el grupo 1, mientras que el IAH y el índice de excitación disminuyeron.</p> <p>En el grupo 2, la saturación media nocturna aumentó mientras que el IAH disminuyó.</p> <p>Los niños del grupo 3 mostraron una disminución</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

							significativa en el IAH inmediatamente después del tratamiento hasta pasado 1 año del tratamiento.	
Camacho M, Certal V, Abdullati f J, Zaghi S, Ruoff C, Capasso R, Kushida C. 2015.	Revision literaria	Revisar sistemáticamente la literatura en busca de artículos que evalúen la terapia miofuncional (MT) como tratamiento para la apnea	Adenoamigadalectomia con posterior terapia miofuncional.	1er estudio : 14 niños. 2do estudio: 24 niños.	1er estudio: No aplica. 2do estudio: 13 niños	En ambos estudios se realizó a los pacientes adenoamigdalectomia y posterior terapia miofuncional.	Dos estudios en niños fueron encontrados en esta revisión. El primero de 14 pacientes con AIH los cuales tuvieron Terapia miofuncional pre y post	En la actualidad existen múltiples estudios que demuestran que los tratamientos miofuncionales disminuyen las apneas-hipopneas obstructivas del sueño en niños en un 62% de los

CA, EEUU.(3 2)		obstructiva del sueño en niños y adultos y realizar un metaanálisis de los datos polisomnográficos, ronquidos y somnolencia.			sin aplicación de MT.		amigdalectomía presentaron una reducción de un 62 % de las apneas-hipopneas del sueño. Mientras que en el 2do estudio encontrado evaluo 24 niños que fueron curados de AOS después de la adenoamigdalectomía y posterior terapia miofuncional.	casos. Lo que demuestra que esta podría servir como un tratamiento complementario para el SAOS.
----------------	--	--	--	--	-----------------------	--	--	---



Moraleda -Cibrian M, Edwards S,Kasten S, Buchman S. 2015. Michigan , EEUU. (48)	Estudio de cohorte de un ensayo clínico aleatoriza do realizado previame nte.	Los objetivos de este estudio fueron investigar la frecuencia de AOS en niños sintomáticos con CFM y determinar la Mejoría en la gravedad de la AOS después del tratamiento.	Se estudiaron diferentes tratamientos en estos niños: -Esteroides nasales. - Adenoamigdalec tomia (AT). -Presión positiva en las vías aéreas(PAP) -AT y PAP combinadas. -Tratamientos combinados incluido la cirugía.	131 niños diagnostica dos.	No aplica.	64 niños fueron tratados de la siguiente manera: -3 niños con esteroides nasales. -14 niños con AT. - 38 niños con PAP. - 4 niños con PAP y AT. - 5 niños con tratamientos combinados incluida la cirugía.	De los 64 niños tratados fueron sometidos a una segunda PSG 32 niños por presentar síntomas residuales de los cuales: -2 fueron tratados con esteroides. - 7 fueron tratados con AT. -15 fueron tratados con PAP.	Los resultados de este estudio demuestran que los niños con malformaciones cráneo faciales (CFM) presentan en un 90% SAOS en sus diferentes modalidades. Los niños con MCF que presentan SAOS tienden a presentar síntomas residuales aun habiendo sido tratados por lo
---	---	--	--	----------------------------------	---------------	---	--	--

							<p>-4 fueron tratados con AT y PAP.</p> <p>-4 fueron tratados con tratamientos combinados.</p> <p>Teniendo como resultado que la mitad de la población de este estudio fue tratado y de estos el 50% presento síntomas de recidiva lo que indica que el SAOS en niños</p>	<p>que es muy raro obtener una resolución de el SAOS en este tipo de pacientes.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	---

							con MCF es muy común.	
Machado A,Zancan ella E,Crespo A. 2016. Brazil.(18)	Revisión de literatura. Metaanálisis.	Realizar un metaanálisis de estudios de todo el mundo que Utilizaron la expansión maxilar rápida (EMR) para tratar la AOS en niños.	Expansión maxilar rápida (EMR).	215 niños	No aplica	En todos los estudios se presentaron los niños en un rango de edad media de 6-7 años y fueron tratados con expansión maxilar rápida. Y posterior a la EMR se realizaron pruebas de seguimiento desde pasados 3	En todos los estudios se demostró que la expansión maxilar rápida en niños disminuye considerablemente los síntomas del SAOS. Se evaluaron los pacientes desde los 3 meses post tratamiento hasta pasados 7 años donde aún	Se concluyó que la expansión maxilar rápida en niños parece ser un tratamiento efectivo en la AOS. Aunque se necesitan más estudios para demostrar si la eficacia de este tratamiento persisten hasta la adultez.

						meses de esta hasta 7 años después del tratamiento.	permanecían las mejoras obtenidas desde un inicio por el tratamiento.	
Idris G, Galland B, Robertson C, Gray A, Farella M. 2018.(49)	Ensayo clínico aleatorizado.	Probar la eficacia a corto plazo de una férula de avance mandibular (MAS) para el tratamiento de los trastornos respiratorios del sueño (TRS) en niños.	Ferula de avance mandibular.	18	No aplica.	18 niños con TRS fueron tratados con férulas de avance maxilar. Unas férulas eran activas y otras simuladas. Se usaron durante tres semanas en periodos de tratamiento de 3 semanas con separación de inactividad de 2	Los niños que fueron tratados con MAS Activa presentaron una reducción significativa en el IAH y el tiempo de ronquido fue mas corto además de presentar mejoría en el cuestionario de	El uso de un MAS activo durante la noche, durante un período corto, puede ser beneficioso para los niños con TRS, lo que resulta en una reducción clínicamente relevante del IAH.

						<p>semanas. Se obtuvieron datos polisomnograficos antes y después de cada periodo de tratamiento y al finalizar se recogieron pruebas de sangre para medir los niveles de insulina.</p>	<p>calidad de vida y comportamiento.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--

### **4.3. Conclusión**

El síndrome de apnea obstructiva del sueño es un trastorno que ocurre durante el sueño por la obstrucción parcial o total de las vías aéreas superiores desencadenando una serie de síntomas en la persona que lo padece, que de no ser tratado de la manera correcta causa consecuencias tanto en la salud como psicológicamente. En los pacientes pediátricos se ve desencadenado una serie de signos como consecuencia del SAOS que se reflejan en los trastornos por déficit de atención e hiperactividad.

Según lo antes evaluado y comparado en la literatura encontrada en las bases de datos, Existe una relación estrecha entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad en la población pediátrica. A lo largo de los años se han implementado múltiples procedimientos para tratar el síndrome de apnea obstructiva del sueño a temprana edad y así mitigar o disminuir la presencia de síntomas y consecuencias como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad y sus tratamientos estimulantes. No obstante, el tratamiento a llevar a cabo en cada paciente debe ser elegido de manera individualizada y de acuerdo con su diagnóstico.

## Referencias

1. Páez Moya S, Karem, Parejo Gallardo J. Cuadro clínico del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) Clinical picture of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Rev Fac Med [Internet]. 2017 [citado 5 de septiembre de 2020];65:29-37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59726>
2. Fernandez Piera M. Síndrome de la apnea obstructiva del sueño. Farmacia profesional. 2001;
3. Kaditis AG, Alvarez MLA, Boudewyns A, Alexopoulos EI, Ersu R, Joosten K, et al. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: Diagnosis and management. European Respiratory Journal [Internet]. 1 de enero de 2016 [citado 2 de septiembre de 2020];47(1):69-94. Disponible en: <http://ow.ly/SdKwD>
4. Beebe DW, Groesz L, Wells C, Nichols A, McGee K. The neuropsychological effects of obstructive sleep apnea: A meta-analysis of norm-referenced and case-controlled data [Internet]. Vol. 26, Sleep. American Academy of Sleep Medicine; 2003 [citado 7 de septiembre de 2020]. p. 298-307. Disponible en: <https://academic.oup.com/sleep/article/26/3/298/2708376>
5. Sadeh A, Pergamin L, Bar-Haim Y. Sleep in children with attention-deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of polysomnographic studies [Internet]. Vol. 10, Sleep Medicine Reviews. Sleep Med Rev; 2006 [citado 7 de septiembre de 2020]. p. 381-98. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16846743/>
6. Cortese S, Faraone S V., Konofal E, Lecendreux M. Sleep in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Meta-Analysis of Subjective and Objective Studies. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry [Internet]. 1 de septiembre de 2009 [citado 7 de septiembre de 2020];48(9):894-908. Disponible en: <http://www.jaacap.org/article/S0890856709601453/fulltext>
7. Sedky K, Bennett DS, Carvalho KS. Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations: A meta-analysis. Vol. 18, Sleep Medicine Reviews. W.B. Saunders Ltd; 2014. p. 349-56.
8. Díaz-Román A, Hita-Yáñez E, Buéla-Casal G. Sleep characteristics in children with attention deficit hyperactivity disorder: Systematic review and meta-analyses [Internet]. Vol. 12, Journal of Clinical Sleep Medicine. American Academy of

- Sleep Medicine; 2016 [citado 7 de septiembre de 2020]. p. 747-56. Disponible en: [/pmc/articles/PMC4865562/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26811111/)
9. De Dios S, Directores T, Rosa M, Martínez M, Arrieta P, Madrid B. Relación entre la obstrucción de la vía aérea, apnea del sueño, déficit de atención e hiperactividad y la oclusión dentaria en la población escolar. Madrid; 2019.
  10. Sciberras E, Fulton M, Efron D, Oberklaid F, Hiscock H. Managing sleep problems in school aged children with ADHD: A pilot randomised controlled trial. *Sleep Medicine*. 1 de octubre de 2011;12(9):932-5.
  11. Miano S, Parisi P, Villa MP. The sleep phenotypes of attention deficit hyperactivity disorder : The role of arousal during sleep and implications for treatment The sleep phenotypes of attention deficit hyperactivity disorder : The role of arousal during sleep and implications for tre. *Medical Hypotheses* [Internet]. 2012;79(2):147-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2012.04.020>
  12. Carrillo Mora P, Ramirez Peris J, Magaña Vazquez K. Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario [Internet]. Instituto Nacional de Rehabilitación. Mexico. 2013 [citado 11 de enero de 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422013000400002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422013000400002)
  13. O. Campos C, Fernandez P, K. Mobarec S, T. Claro S, D. Sanchez I. Relación entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el trastorno de déficit atencional con hiperactividad: Estudio en una población de escolares chilenos. *Revista Chilena de pediatría* [Internet]. enero de 2003 [citado 2 de septiembre de 2020]; Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062003000100006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000100006)
  14. De Dios S, Directores T, Rosa M, Martínez M, Arrieta P, Madrid B. Relación entre la obstrucción de la vía aérea, apnea del sueño, déficit de atención e hiperactividad y la oclusión dentaria en la población escolar . [Madrid]: Universidad complutense de Madrid; 2019.
  15. Morales DV, Hernández GG, Garmendía ÁMF, Bosch FS, Cabrales ES, Arredondo BÁ. Aplicación de distracción osteogénica mandibular en niños con el síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Cubana de Estomatología*. 2010;47(1):37-49.
  16. Torres Molina A, Mora OU, Fuentes LL. Hipertrofia adenoamigdalares y



- alteraciones maxilofaciales en niños con trastornos respiratorios asociados al sueño. *Correo científico médico de Holguín*. 2017;
17. Elso T. MJ, Brockmann V. P, Zenteno A. D. Consecuencias del síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Chilena de Pediatría* [Internet]. abril de 2013 [citado 18 de enero de 2021];84(2):128-37. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062013000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062013000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  18. Menendez Garcia M, Cuspineda Bravo E, Valiente Zaldivar C. Síndrome de apnea hipopnea del sueño: rol protagónico del ortodontista. *Revista Habanera de ciencias medicas* [Internet]. 2014 [citado 18 de enero de 2021];13(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2014000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2014000200006)
  19. Arnett WG, Concejo C, Martín D. Artículo seleccionado Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos 1 Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Rev Esp Ortod*. 2003;33:5-19.
  20. Asensi VJ, Carrasco MC, Pérez PG, Aznar CI, Gil AD, Perez-Yarza GE. Síndrome de apneas-hipopneas del sueño [Internet]. 2008 [citado 11 de enero de 2021]. Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
  21. Otero Mendoza L, Scannone AC, Tosta MA. Medidas Cefalométricas y dentales como herramientas diagnósticas para la Apnea Obstructiva del Sueño. (9).
  22. Arabolaza ME, Basile M, Paoli BP. Indicaciones y complicaciones de adenoamigdalectomía Adenotonsyllectomy in children: indications and complications. *Faso* [Internet]. 2014;(1):70-8. Disponible en: <http://faso.org.ar/revistas/2014/2/12.pdf>
  23. Menendez Garcia M, Ducasse Olivera P, Hernandez Galvez Y, Abull Jauregui J, Ruiz Galvez OI, Cuspineda Bravo E. La cirugía ortognática en el tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño [Internet]. 2020 [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000100012&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000100012&script=sci_arttext&tlng=en)
  24. Esteller Moré E, Santos Acosta P, Segarra Isern F, Lopez Diu R, Matíño Soler E, Ademà Alcover JM, et al. Persistencia a largo plazo del síndrome de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño infantil tratada con adenoamigdalectomía. Análisis de factores pronósticos. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*. 2012;63(2):85-92.

25. Meza Ostolaza DF. Efecto de la adenoamigdalectomía en la calidad de vida en niños con apnea obstructiva del sueño hospital nacional alberto sabogal sologuren. 2020;
26. Torres Molina A. Alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión en el niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño [Internet]. Hospital Pediátrico "Pedro Soto Alba", Holguín, Holguín. 2011 [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000100007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000100007&script=sci_arttext&tlng=en)
27. Torres Molina A. Alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión en el niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño [Internet]. Hospital Pediátrico "Pedro Soto Alba", Holguín, Holguín. [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000100007&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000100007&script=sci_arttext&tlng=en)
28. Baptista PM. Cirugía como tratamiento de la apnea obstructiva del sueño [Internet]. Departamento de Otorrinolaringología. Clínica Universitaria de Navarra. Pamplona. 2007 [citado 1 de abril de 2021]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272007000200006&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1137-66272007000200006&script=sci_arttext&tlng=en)
29. Sullivan CE, Berthon-Jones M, Issa FG, Eves L. Reversal of obstructive sleep apnoea by continuous positive airway pressure applied through the nares. The Lancet [Internet]. 18 de abril de 1981 [citado 3 de abril de 2021];317(8225):862-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6112294/>
30. Durán-Cantolla J, Martínez-Null C, Santaolalla CE. Tratamiento del síndrome de apneas-hipoapneas del sueño (SAHS) con dispositivos mecánicos generadores de presión positiva. CPAP, APAP y ventilación servoasistida. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2013;24(3):375-95. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70174-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70174-3)
31. Jeldez I, Paredes C, Villalón P. Expansión maxilar rápida para pacientes pediátricos con síndrome de apnea obstructiva del sueño. International journal of interdisciplinary dentistry [Internet]. diciembre de 2020 [citado 1 de abril de 2021];13(3):201-6. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
32. Santamaría C A, Fredes C F. Repercusiones de la roncopatía y respiración bucal

- en el crecimiento facial. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello* [Internet]. marzo de 2017 [citado 1 de abril de 2021];77(1):99-106. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162017000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=p](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162017000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=p)
33. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zaghi S, Ruoff CM, Capasso R. Terapia miofuncional para tratar la apnea obstructiva del sueño : revisión sistemática y metanálisis. 2015;38(650):669-76.
  34. M JD. Corticoesteroides en los Niños.
  35. Gulliver T, Eid N. Effects of glucocorticoids on the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in children and adults. Vol. 25, *Immunology and Allergy Clinics of North America*. Elsevier; 2005. p. 541-55.
  36. Carrasco X, Daiber F, Rothhammer P, Huerta D, Andrade C, Opazo P, et al. Trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños aymara: primera aproximación clínica Attention deficit hyperactivity disorder in Aymara children. *Artículos de Investigación rev Med Chile* [Internet]. 2012;140(1):1409-16. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872012001100005](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872012001100005)
  37. *Psiquiatría Americana de*. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5 [Internet]. 2013 [citado 29 de diciembre de 2020]. Disponible en: [www.appi.org](http://www.appi.org)
  38. Vélez-van-Meerbeke A, Talero-Gutiérrez C, Zamora-Miramón I, Guzmán-Ramírez GM. Attention deficit hyperactivity disorder: From parents to children. *Neurología (English Edition)* [Internet]. 2017;32(3):158-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrleng.2015.09.001>
  39. Catalá-López F, Peiró S, Ridao M, Sanfélix-Gimeno G, Gènova-Maleras R, Catalá MA. Prevalence of attention deficit hyperactivity disorder among children and adolescents in Spain: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *BMC Psychiatry* [Internet]. 12 de octubre de 2012 [citado 6 de enero de 2021];12. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23057832/>
  40. Lucila Andrade A. Relación entre problemas habituales del sueño con déficit atencional y trastornos conductuales en niños. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 1 de mayo de 2013;24(3):494-500.
  41. Cerrillo-Urbina AJ, García-Hermoso A, Martínez-Vizcaíno V, Pardo-Guijarro MJ, Ruiz-Hermosa A, Sánchez-López M. Prevalence of probable Attention-

- Deficit/Hyperactivity Disorder symptoms: Result from a Spanish sample of children. *BMC Pediatrics* [Internet]. 15 de marzo de 2018 [citado 6 de enero de 2021];18(1):111. Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-018-1083-1>
42. Amador campos JA, Idiazábal Alecha MA, Sangorrin Garcia J, Gamissans E, Santacana I MF. Utilidad de las escalas de Conners para discriminar entre sujetos con y sin trastorno por deficit de atencion con hiperactividad [Internet]. 2001. [citado 6 de enero de 2021]. Disponible en: <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=731>
43. Volkow ND, Swanson JM. Variables that affect the clinical use and abuse of methylphenidate in the treatment of ADHD [Internet]. Vol. 160, *American Journal of Psychiatry*. Am J Psychiatry; 2003 [citado 11 de enero de 2021]. p. 1909-18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14594733/>
44. Volkow ND, Wang G, Fowler JS, Logan J, Gerasimov M, Maynard L, et al. Therapeutic doses of oral methylphenidate significantly increase extracellular dopamine in the human brain. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience* [Internet]. 2001 [citado 11 de enero de 2021];21(2). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11160455/>
45. American academy of pediatrics. Terapia de conducta para niños con TDAH [Internet]. [citado 11 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/adhd/paginas/behavior-therapy-parent-training.aspx>
46. American academy of pediatrics. Medicamentos y tratamientos comunes para niños con TDAH - HealthyChildren.org [Internet]. American academy of pediatrics. 2019 [citado 11 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.healthychildren.org/Spanish/health-issues/conditions/adhd/Paginas/determining-adhd-medication-treatments.aspx>
47. Boccia S. PRISMA: An attempt to improve standards for reporting systematic review and meta-analysis. *Italian Journal of Public Health*. 2009;6(4):352-3.
48. Campos O C, Fernández Z P, Mobarec K S, Claro T S, Sánchez D I. Relacion entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el trastorno de déficit atencional con hiperactividad. Estudio en una población de escolares chilenos. *Revista Chilena de Pediatría* [Internet]. 2003 [citado 11 de enero de 2021];74(1):46-52. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-)

41062003000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

49. Machado-Júnior AJ, Zancanella E, Crespo AN. Rapid maxillary expansion and obstructive sleep apnea: A review and meta-analysis. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2016;21(4):e465-9.
50. Idris G, Galland B, Robertson CJ, Gray A, Farella M. Mandibular advancement appliances for sleep-disordered breathing in children: A randomized crossover clinical trial. *Journal of Dentistry*. 1 de abril de 2018;71:9-17.
51. Moradela Cibrian M, Sean P E, J, Steven K, R, Steven B. Pretratamiento y postratamiento de la apnea obstructiva del sueño en niños sintomáticos con craneofacial congénito. *Journal of clinical sleep medicine*. 2015;11:37-43.

**péndice**

**Ensayo científico**

## "Apnea del sueño relacionada a trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños"

Se conoce como apnea obstructiva del sueño al cierre parcial o total de las vías aéreas superiores durante la fase de sueño, lo que provoca unas pausas en la respiración que causan el síntoma principal que es el ronquido. Este durante el sueño se presenta de forma intermitente, con pausas de dos a tres minutos y ruidos fuertes durante la inspiración. Por otro lado, las personas que padecen de SAOS presentan múltiples sintomatologías tanto diurnas como nocturnas.

Los síntomas diurnos están encabezados por la somnolencia y fatiga durante el día, mientras que durante la noche se presentan a parte del ronquido, múltiples despertares, movimientos bruscos y posiciones extravagantes con cuello distendido.

En cuanto al trastorno por déficit de atención e hiperactividad, este es muy común en la población pediátrica, no es más que una enfermedad de origen neurobiológico que se caracteriza por presentar déficit de atención, hiperactividad e impulsividad que está principalmente relacionada a otras comorbilidades. El objetivo de este ensayo es demostrar la relación que existe entre el SAOS y el TDAH en niños y los tratamientos existentes para mitigar o curar el SAOS reportados en la revisión literaria.

La presencia de SAOS en la población pediátrica es entre un 1% - 3% de los niños, llevando a cabo múltiples secuelas tanto físicas, psicológicas y conductuales en los pacientes que la padecen. Este tiene una relación estrecha con el TDAH en niños ya que el sueño no reparador del infante causa consecuencias en su actividad diaria tales como la dificultad atencional, la hiperactividad, inquietud, somnolencia y demás.

Diversos estudios realizados por autores de diferentes países arrojan resultados positivos de que existe una íntima relación entre el SAOS y el TDAH. Sedky et al(7), confirman en su estudio la relación existente entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad, concluyendo así que los niños que padecen TRS tienen mayor riesgo de presentar sintomatología de TDAH que los que no padecen TRS.

También, Campos et al(13) en su estudio alegan que la presencia de SAOS en pacientes pediátricos tiene una asociación con las alteraciones conductuales y de desarrollo en niños, lo que puede también relacionarse con el déficit atencional de estos pacientes.

En cuanto a los procedimientos utilizados para tratar el síndrome de apnea obstructiva del sueño existen diversos tratamientos, estos son catalogados en diferentes divisiones como

son; procedimientos quirúrgicos, métodos farmacológicos, terapéuticos y ortopédicos. Dentro de los procedimientos quirúrgicos podemos encontrar la adenoamigdalectomía y amigdalectomía, mientras que los farmacológicos se encuentra el uso de esteroides nasales, en los terapéuticos se encuentran lo que es la terapia miofuncional y los ortopédicos-ortodónticos se encuentran la distracción osteogénica mandibular, la expansión maxilar rápida, la presión positiva de las vías aéreas y las férulas de avance mandibular.

Vila et al(15), en el año 2010 realizaron un estudio experimental en el cual mostraron los resultados obtenidos en pacientes con apnea obstructiva del sueño de tipo periférico esquelético tratados con osteogénesis por distracción mandibular. Resultando este ser un método eficaz para el tratamiento del SAOS de tipo periférico esquelético.

Por otro lado, Villa et al(20), demostraron en su estudio que la expansión maxilar rápida (EMR) era un tratamiento eficaz para el SAOS en niños con maloclusión ya que los efectos de dicho tratamiento persistieron 24 meses después de culminado el tratamiento. Del mismo modo, Machado et al(49), confirman que la expansión maxilar rápida (EMR) es un tratamiento efectivo para el SAOS.

Mientras que, Camacho et al(33) basaron su estudio en la revisión de literatura donde se demostró la eficacia de combinar la adenoamigdalectomía con la terapia miofuncional como tratamiento para el SAOS, obteniendo como resultado que existen múltiples estudios que demuestran la disminución del IAH durante el sueño en un 62% de los pacientes tratados con esta combinación, lo que demuestra que la terapia miofuncionales pueden ser utilizadas como tratamiento complementario del SAOS.

Sin embargo, Jeldez et al(31) en el año 2014 basaron su estudio en implementar la adenoamigdalectomía y la expansión maxilar rápida por separado en dos grupos y un tercer grupo lo trataron con la combinación de ambas, obteniendo un resultado más eficaz en aquellos pacientes que fueron tratados con los dos procedimientos combinados, demostrando así que la combinación de ambos procedimientos es más eficiente que los procedimientos llevados a cabo de manera individual.

En otro ámbito, Moradela-Cibria et al(51), exponen en su investigación con una muestra de 64 niños tratados con diferentes procedimientos, que siempre que exista una malformación craneofacial existirán recidivas en la sintomatología del SAOS hasta tanto la malformación no sea corregida.

Según todo lo mencionado anteriormente, se concluye que el síndrome de apnea obstructiva es la obstrucción parcial o total de las vías aéreas superiores y que cuando está

presente en el paciente aparecen despertares nocturnos y mala conciliación del sueño lo que trae como consecuencia el déficit atencional y la hiperactividad y somnolencia en los niños. Demostrando así que si existe una íntima relación entre el SAOS y el TDAH en la población pediátrica. Para lograr la cura o mejorar el cuadro del SAOS se llevan a cabo múltiples procedimientos tanto de manera individual como de manera combinada.

Existen diversos argumentos de autores que apoyan que el método más efectivo para el SAOS es la adenoamigdalectomía, siendo así que hasta el momento es el tratamiento en primera instancia que se lleva a cabo. Aunque muchos estudios han demostrado que hay otros métodos menos invasivos como son el área ortodóncica y ortopédica que proveen de igual forma excelentes resultados.

Finalmente, está demostrado que existen métodos más conservadores y menos invasivos para tratar el SAOS en la población pediátrica que deberían ser tomados en cuenta en primera instancia para utilizar como tratamiento. Aunque cabe destacar que cada paciente con un buen diagnóstico desde una buena anamnesis e historia médica va a arrojar la necesidad de un tratamiento ideal según su caso.

Se observó durante el desarrollo del trabajo que existen pocos estudios clínicos sobre la relación del SAOS y el TDAH y los tratamientos utilizados para el SAOS. Tomando en cuenta esto, cabe la posibilidad de posteriormente abordar este tema empleando metodologías diferentes, basándose más en los tratamientos ortodóncicos ya que los estudios encontrados a pesar de ser pocos demuestran que es un tratamiento efectivo y no invasivo que podría implementarse con mayor facilidad en los pacientes pediátricos.

### **Referencias bibliográficas del ensayo.**

1. Sedky K, Bennett DS, Carvalho KS. Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations: A meta-analysis. Vol. 18, Sleep Medicine Reviews. W.B. Saunders Ltd; 2014. p. 349-56.
2. O. Campos C, Fernandez P, K. Mobarec S, T. Claro S, D. Sanchez I. Relación



entre el síndrome de apnea obstructiva del sueño y el trastorno de déficit atencional con hiperactividad: Estudio en una población de escolares chilenos. Revista Chilena de pediatría [Internet]. enero de 2003 [citado 2 de septiembre de 2020]; Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062003000100006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062003000100006)

3. Morales DV, Hernández GG, Garmendía ÁMF, Bosch FS, Cabrales ES, Arredondo BÁ. Aplicación de distracción osteogénica mandibular en niños con el síndrome de apnea obstructiva del sueño. Rev Cubana Estomatol. 2010;47(1):37-49.
4. Asensi VJ, Carrasco MC, Pérez PG, Aznar CI, Gil AD, Perez-Yarza GE. Síndrome de apneas-hipopneas del sueño [Internet]. 2008 [citado 11 de enero de 2021]. Disponible en: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
5. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zaghi S, Ruoff CM, Capasso R. Terapia miofuncional para tratar la apnea obstructiva del sueño : revisión sistemática y metanálisis. 2015;38(650):669-76.
6. Jeldez I, Paredes C, Villalón P. Expansión maxilar rápida para pacientes pediátricos con síndrome de apnea obstructiva del sueño. Int J Interdiscip Dent [Internet]. diciembre de 2020 [citado 1 de abril de 2021];13(3):201-6. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
7. Jeldez I, Paredes C, Villalón P. Expansión maxilar rápida para pacientes pediátricos con síndrome de apnea obstructiva del sueño. Int J Interdiscip Dent [Internet]. diciembre de 2020 [citado 1 de abril de 2021];13(3):201-6. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882020000300201&lng=es&nrm=iso&tlng=es)