



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:  
NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA

*HALLAZGOS CLÍNICOS, ENDOSCÓPICOS Y  
POLISOMNOGRÁFICOS EN NIÑOS(A) CON SÍNDROME  
DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.*

PRESENTA:

DR. RUBÉN SANTIAGO LASSO LAZO

TUTOR DE TESIS:

DRA. REBECA DOSAL DE LA ROSA

ASESOR METODOLÓGICO

DR. OSCAR ALBERTO PÉREZ GONZÁLEZ



CIUDAD DE MÉXICO 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

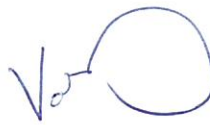
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**TESIS**

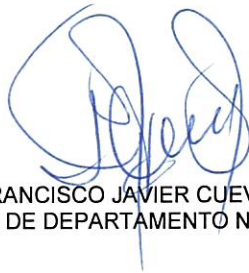
**HALLAZGOS CLÍNICOS, ENDOSCÓPICOS Y POLISOMNOGRÁFICOS EN NIÑOS(A) CON SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO.**



DR. LUIS XOCHIHUA DÍAZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL  
JEFE DEL DEPARTAMENTO  
DE PRE Y POSGRADO



DR. FRANCISCO JAVIER CUEVAS SCHACHT  
JEFE DE DEPARTAMENTO NEUMOLOGÍA



DRA. REBECA DOSAL DE LA ROSA  
TUTORA DE LA TESIS



DR. ÓSCAR ALBERTO PÉREZ GONZÁLEZ  
ASESOR METODOLOGICO

## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a Dios por ser lumbrera en mi camino de vida, ser mi proveedor y mi sustento.

A mis padres, Rubén y Alexandra, no estaría donde estoy sino fuera por su apoyo y dedicación, a mi familia por impulsarme a ser mejor cada día.

A mi Jefe del Servicio y a mi Tutora de Tesis, gracias por creer en mí y permitirme ser parte de la familia de Neumología Pediátrica INP.

## ÍNDICE

<i>Resumen</i> .....	5
<i>Marco Teórico</i> .....	7
Antecedentes .....	7
Trastornos Respiratorios asociados del sueño .....	9
Síndrome De Apnea Obstructiva Del Sueño .....	10
Definición.....	10
Etiología.....	10
Factores predisponentes para aparición de SAHOS infantil.....	11
Clasificación.....	11
Fisiopatología.....	12
El sueño.....	12
Clínica.....	13
Diagnóstico.....	14
Tratamiento.....	22
Complicaciones y Pronóstico.....	26
<i>Planteamiento Del Problema</i> .....	27
Pregunta de investigación .....	28
<i>Justificación</i> .....	29
<i>Objetivo General</i> .....	29
Objetivos Específicos .....	30
<i>Materiales y Métodos</i> .....	30
Clasificación de la investigación .....	30
Universo de estudio .....	30
Población objetivo.....	30
Población elegible.....	30
Criterios de inclusión.....	30
Criterios de exclusión.....	31
Explicación de selección de los sujetos que participarán en la investigación.....	31
Variables .....	32
<i>Tamaño De La Muestra</i> .....	34
<i>Análisis Estadístico</i> .....	34
<i>Aspectos Éticos</i> .....	34
<i>Resultados</i> .....	35
<i>Discusión</i> .....	46
<i>Conclusiones</i> .....	49
<i>Bibliografía</i> .....	50
<i>Cronograma de Actividades</i> .....	52

## Resumen

**Antecedentes:** El síndrome de apnea obstructiva del sueño, posee una prevalencia mundial del 1-3%, la Polisomnografía es el método estándar de oro, la endoscopia constituye un método complementario, y junto con la clínica establecen su diagnóstico. Conocer los hallazgos característicos contribuye al ejercicio diagnóstico y toma de decisión terapéutica. Los reportes acerca de trastornos del sueño en pediatría son escasos, se cuenta con datos en la población adulta, y muchos criterios se extrapolan a la población pediátrica. El síndrome de apnea obstructiva del sueño ocupa el 32,8% en pediatría, sin embargo actualmente no se cuenta con datos en la población infantil mexicana que aborden aspectos sobre los hallazgos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos.

**Objetivo:** Describir los hallazgos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos de los niños(a) con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño del I.N.P.

**Métodos:** se analizó una muestra de 45 niños(a) del servicio de Neumología Pediátrica que cumplieron criterios de selección con hallazgos clínicos, endoscópicos por nasofibrolaringoscopia y estudio polisomnográfico durante el período 01/01/2021 - 31/12/2022. Las variables de medición fueron: datos demográficos (edad, sexo, edad de diagnóstico, peso, talla, IMC), síntomas referidos al interrogatorio, hallazgos de estudio endoscópico, índice de apnea-hipoapnea y saturación mínima obtenidos de la polisomnografía.

**Resultados:** De 45 casos analizados, 27 fueron niños (60%) y 18 niñas (40%), se encontraron 40 casos de Apnea de tipo Obstructiva por estudio de Polisomnografía. El Síndrome de Down ocupó 14 casos (31%) como comorbilidad asociada y el síntoma más frecuente reportado fue el ronquido. Se encontró significancia estadística entre el grado de severidad de Apnea Obstructiva, el porcentaje de adenoides (47.5%) y el IAH (10.35 eventos) ( $p < 0.05$ ).

**Conclusiones:** El abordaje del Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño se basa en criterios Polisomnográficos basados en el índice apnea-hipoapnea por hora del sueño, los síntomas clínicos de un buen interrogatorio, la detección de comorbilidad asociada y los hallazgos endoscópicos son complementarios para hacer un diagnóstico certero y plantear su grado de severidad.

## Marco Teórico

### Antecedentes

Los trastornos respiratorios asociados al sueño son entidades de problemática mundial, afectan la calidad y cantidad del sueño generando factores de riesgo para enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico, accidentes y mala calidad de vida. Dentro de este conjunto se describen con mayor frecuencia el Insomnio (22.1%), el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (32.8%) y el Síndrome de piernas inquietas (15.6%).<sup>1</sup>

A nivel mundial, el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño posee una prevalencia oscilante entre 3% -17% dependiendo del sexo y grupo etario. Se han reportado que en las últimas dos décadas existe un aumento relativo correspondiente del 14-55%.<sup>2</sup>

En la población mexicana por primera vez en el año 2016 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino reportó información sobre los hábitos de sueño según región, residencia y sexo en población mayor de 40 años. En 2018 se aplicó un cuestionario sobre la duración de sueño, insomnio, uso de hipnóticos y riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño, reportándose que los síntomas asociados con el sueño más frecuentes son: el ronquido (48.5%), insomnio (18.8%) y dificultad para dormir (36.9%). Se encontró un Riesgo elevado de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño en el 27.3% de los adultos, asociado a un elevado índice de masa corporal (RM=1.1), edad (RM=1.03) y habitar en zona urbana (RM=1.37).<sup>1</sup>

En 2016 una serie de población mexicana (n=217) reportó que la Apnea Obstructiva del sueño es la patología más encontrada (41.2%) y que el género masculino es el mayormente afectado. El insomnio ocupa el segundo lugar de



frecuencia (39.2%) y como tercera entidad, los movimientos periódicos de las extremidades (11%).<sup>3</sup>

En la población pediátrica, se ha reportado el ronquido primario con una prevalencia oscilante entre el 3.2 y el 34.5% establecido por encuestas que valoran los trastornos asociados del sueño, afectando a la población preescolar y escolar (2 o 3 años) y predominante en el sexo masculino.<sup>4</sup>

En relación al Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño, y su perfil epidemiológico no existen estudios amplios de prevalencia, se cuenta con una aproximación del 1-3% (rango de 0.7% a 13%), partiendo de pocos casos con diagnóstico por estudio polisomnográfico, rango de edad, puntos de corte del índice Apnea-Hipopnea (IAH) y cuestionarios clínicos de difícil aceptación debido a la baja sensibilidad y especificidad.<sup>5</sup>

Se ha descrito que el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño se observa por igual en niños y niñas de todas las edades, siendo más frecuente entre los 3 y 6 años, probablemente debido a un menor calibre entre las estructuras anatómicas de la vía aérea superior y el tejido linfóide local. No se conoce la historia natural ni el pronóstico a largo plazo en ausencia de tratamiento, en la literatura se han descrito recurrencias en adolescentes que fueron tratados con adenoamigdalectomía, dicha recurrencia se ha reportado mayor cuando se adquieren factores de riesgo como obesidad o ingesta de alcohol.<sup>6</sup>

El amplio rango de prevalencia se debe probablemente a los varios criterios para definir Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño en niños(a), así como los métodos usados para apoyar el diagnóstico. Sin embargo, está bien documentado que un Síndrome no tratado se asocia a problemas conductuales y neurocognitivos, falla de medro y a largo plazo consecuencias cardiovasculares y metabólicas deletéreas.

Situaciones con gran carga y repercusión a nivel familiar, educacional y en el desarrollo infantil. <sup>5</sup>

### **Trastornos Respiratorios asociados del sueño**

Los trastornos respiratorios asociados del sueño en niños afectan a un 30% de la población infantil, y se agrupan en 4 categorías según la Clasificación Internacional de desórdenes del dormir:

A) Disomnias: dificultad para iniciar o mantener el sueño (insomnio) o dificultades por exceso de sueño (hipersomnias). Se incluyen las entidades con una resistencia incrementada u obstrucción parcial prolongada y/o completa de la vía aérea superior que altera la ventilación, la oxigenación pulmonar y la calidad del sueño. Incluye a su vez:

1. Roncador primario: conserva el ritmo nictameral, probablemente con anomalías en el registro eléctrico de la actividad cerebral en las fases del sueño profundo y alteraciones en el aprendizaje y/o comportamiento
2. Síndrome de aumento de resistencia de las vías aéreas superiores: niños que roncan y tienen episodios de obstrucción parcial con un aumento del esfuerzo respiratorio con arousal y fragmentación del sueño. Sin apneas.
3. Síndrome de Apnea Hipopnea sin desaturación: presentan apneas e hipopneas con alteraciones en el ritmo nictameral pero sin desaturación.
4. Síndrome de Apnea Hipopnea con desaturación: alteración en la arquitectura fisiológica del sueño con cambios en el intercambio de gases.

B) Parasomnias: trastornos del sueño que no causan primariamente insomnio ni hipersomnias. Son expresiones de la activación de sistemas fisiológicos en momentos inapropiados del ciclo sueño-vigilia.

- C) Alteraciones del sueño asociadas a enfermedades médicas o psiquiátricas.
- D) Trastornos del sueño no catalogados: alteraciones del sueño de las que no existe información suficiente para considerarlas individualmente como un síndrome (ejemplo: hiperhidrosis nocturna). <sup>7</sup>

## **Síndrome De Apnea Obstructiva Del Sueño**

### **Definición.**

Son episodios recurrentes de obstrucción parcial y prolongada u obstrucción total e intermitente de las vías respiratorias superiores durante el sueño con persistencia de la actividad de los músculos respiratorios, un reducido o ausente flujo aéreo naso-bucal, hipercapnia y desaturación oxihemoglobínica. <sup>8</sup>

Se caracteriza por la combinación de obstrucción parcial prolongada de las vías respiratorias superiores y una obstrucción completa intermitente que altera la respiración y el sueño.

### **Etiología.**

La causa más frecuente del Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño infantil es la hipertrofia adenoamigdalар. La cual constituye una obstrucción crónica parcial (obstrucción mecánica a nivel de paladar blando, anillo de Waldeyer y/o mandíbula) e hipotonía durante el sueño de la musculatura lingual. Si bien en la infancia, la causa más frecuente es la hipertrofia adenoidea y amigdalар, existe un importante incremento en las 2 últimas décadas de la prevalencia de obesidad infantil, que ha provocado un cambio de las características demográficas y antropométricas del niño derivado a la unidad de sueño para la evaluación del ronquido habitual.

## Factores predisponentes para aparición de SAHOS infantil.

Los principales se mencionan en la siguiente figura explicativa: <sup>4</sup>

### Figura 1.

Principales factores de riesgo de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño.

#### Hipertrofia adenoamigdalár

#### Obesidad

Malformaciones craneofaciales con retrognatía, micrognatía, macroglosia, hipoplasia mediofacial, alteración en la base craneal, cuello corto y/o hendidura labiopalatina (por ejemplo, síndrome de Down, Treacher-Collins, Pierre-Robin, Pfeiffer, Crouzon, Apert, Klippel-Feil, acondroplasia)

#### Enfermedades neurológicas

Enfermedades neuromusculares (por ejemplo, enfermedad de Duchenne)

Parálisis cerebral infantil

Alteraciones neurológicas adquiridas (por ejemplo, traumatismo craneoencefálico, tumor)

Malformaciones estructurales del tronco cerebral (por ejemplo, síndrome de Moëbius)

#### Otras enfermedades

Enfermedades por depósito (por ejemplo, mucopolisacaridosis)

Metaboloopatías (por ejemplo, déficit de piruvatocinasa, déficit de carnitina, déficit de tirosinhidroxilasa)

Laringomalacia

Drepanocitosis

## Clasificación.

Según el tipo de apnea:

- Apnea Central o funcional: debido a alteración en el sistema nervioso central, con pérdida del control respiratorio y ausencia de flujo aéreo a través de la nariz y la boca sin ese esfuerzo respiratorio acompañante.
- Apnea Periférica o morfológica: la vía aérea superior posee un componente obstructivo.
- Apnea Mixta: signos tanto obstructivos como centrales, pérdida de esfuerzo respiratorio y componente obstructivo de la vía aérea superior.

Según la Zona de Obstrucción se clasifica en:

- Tipo I: obstrucción orofaríngea.
- Tipo II: obstrucción orofaríngea e hipofaríngea.
- Tipo III: obstrucción faríngea

En el Síndrome de Apnea Hipopnea del sueño infantil predomina la hipoapnea, mientras que en los adultos es más frecuente la apnea. Se han mencionado los siguientes tipos. <sup>4</sup>

- Tipo I: asociado a una marcada hipertrofia adenoamigdalar en ausencia de obesidad.
- Tipo II: presencia de obesidad y una moderada o incluso leve hipertrofia adenoamigdalar
- Tipo III: mala oclusión dental, con perfil clínico distinto si bien no definido.

### **Fisiopatología.**

El sueño es un estado de inconsciencia reversible durante el cual disminuyen los niveles de actividad fisiológica y el sujeto se encuentra en una situación de extrema vulnerabilidad; sin embargo, es durante este estado en el que las funciones necesarias para tener un desempeño adecuado durante la vigilia se llevan a cabo.

El dormir recupera el cuerpo y la mente; sus alteraciones repercuten en el entorno social, el estado emocional y la productividad de los individuos. En el sueño el ser humano presenta dos estadios diferentes:

1. MOR: sueño de movimientos oculares rápidos o sueño desincronizado.

Se pierde el tono muscular con EEG con mezcla de frecuencias de alto voltaje, se pierde el tono muscular, se mantienen movimientos fásicos, mioclonías y erecciones peneanas.

2. NMOR: sueño sincronizado, que constituye la mayor parte.
  - a. Fase I: transición entre vigilia y sueño.
  - b. Fase II: EEG actividad de bajo voltaje, sobresalen los spindles del sueño y complejos K.
  - c. Fase III y IV: EEG con ondas lentas de gran amplitud, sueño profundo con EMG tónicamente activo.

Existen etapas diferentes del sueño definidas por los patrones característicos que se observan en el electroencefalograma (EEG), electrooculograma y el electromiograma. El registro de estos y otros parámetros electrofisiológicos se emplea para definir los estados de sueño y vigilia; se le denomina «estudio polisomnográfico».

### **Clínica.**

En síndrome de apnea obstructiva del sueño se caracteriza por ronquera, apneas obstructivas y mixtas, hipoapneas, anormalidades de intercambio gaseoso, y frecuentes despertares.

a. Síntomas asociados al sueño: ronquido, el síntoma más frecuente caracterizado por ser muy ruidoso y entrecortado, aleteo, tiraje supraesternal y/o movimiento paradójico del tórax en inspiración. En los periodos de obstrucción completa, existen esfuerzos respiratorios sin ronquido ni flujo de aire seguidos de jadeo, atragantamiento o despertares nocturnos, palidez o sudoración.

- b. Síntomas diurnos: somnolencia excesiva diurna, déficit de atención e hipereactividad, rendimiento escolar bajo, cefalea matinal, sequedad de boca, alteraciones del habla y maxilofaciales.
- c. Somnolencia diurna excesiva, debido a la fragmentación del sueño difícil de dilucidar en niños pequeños.
- d. Problemas del comportamiento: falta de atención, labilidad del ánimo, aislamiento social, problemas de aprendizaje.
- e. Alteraciones del habla: rinolalia, nasalización de la voz, provocando dificultad para el paso de aire por la rinofaringe y fosas nasales.
- d. Alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión: debido a la respiración bucal, se genera una facies adenoidea o cara de cansancio (cara larga, nariz pequeña y respingada, retrognatía, malaoclusión dentaria, labio superior corto, hipoplasia de senos maxilares y de mandíbula).

### **Diagnóstico.**

Desde 1996 por la American Thoracic society, se determinó que la polisomnografía es el estándar de oro para el diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstruktiva del sueño, no obstante los estudios del sueño son intensamente laboriosos e inconvenientes para niños y sus familias. Además que la disponibilidad de laboratorios pediátricos del sueño es limitada lo que ha hecho que muchos Otorrinolaringólogos realicen amigdalectomía sin estudios previos del sueño.<sup>9</sup>

- Historia Clínica: presencia de **síntomas y/o signos** relacionados con el sueño. Los mas representativos se mencionan en la siguiente tabla:

**Tabla 1.**

*Principales Signos y síntomas de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.*

Ronquido habitual (más de 3 noches por semana)
Respiración bucal y limitación al flujo nasal
Sueño agitado con frecuentes despertares nocturnos
Aumento del esfuerzo respiratorio (tiraje)
Pausas respiratorias observadas por padres
Sudoración profusa
Enuresis nocturna
Cianosis
Cefalea o irritabilidad matutina
Cansancio o excesiva somnolencia vespertina
Posturas anómalas durante el sueño (hiperextensión cervical)

- Antecedentes familiares: debido a que se han descrito Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en múltiples miembros. Así también recordar que los pacientes con Síndrome de Down presentan factores predisponentes referidos como habituales.<sup>10</sup>
- Cuestionarios: Con el fin de contribuir al diagnóstico temprano de los desórdenes del sueño, se han creado algunos cuestionarios, uno de ellos es el cuestionario BISQ (brief infant sleep questionnaire by Saheh) una herramienta de pesquisa para edades de 0-29 meses la cual evalúa categorías como duración de sueño nocturna, despertares nocturnos,



forma de conciliar el sueño y conducta parental. Así también para edades de 2 a 18 años se cuenta con el cuestionario pediátrico del sueño (PSQ) el cual incluye tres dominios de 22 preguntas que contienen evaluación del ronquido, síntomas de Apnea Obstructiva y la conducta de hiperactividad o inatención. En 2021 se realizó un metanálisis sobre la precisión de pesquisa de los cuestionarios de sueño para Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño comparándolos con el estudio polisomnográfico reportando que no son adecuados para capturar niños, ya que no incluyen parámetros importantes como prematuridad, asma ERGE, etc siendo herramientas insuficientes para establecer diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño. <sup>11</sup>

- o Exploración física: completa con especial atención en anatomía craneofacial y de la vía aérea superior (nasofaringoscopia) debido a que existe relación con múltiples factores anatómicos que incluyen obesidad hasta alteración de las estructuras faciales y la dentición. <sup>10</sup>

**Tabla 2.**

*Principales Manifestaciones clínicas en Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.*

Obesidad	Peso/Talla, IMC elevado, prevalencia del 20-40% en algunas series
Retrognatia o micrognatia	Espacio aéreo orofaríngeo reducido.

Circunferencia del cuello	Agrandamiento de tiroides o infiltración de grasa, circunferencias >40 cm puede ser predictiva [Sensibilidad 61% y especificidad 93%]
Examen Nasal	Edema de mucosa de cornetes, desviación septal, simetría de fosas y válvula nasal
Examen Bucal	Paladar blando redundante, úvula alargada, edema de pialres periamigdalinos, paladar duro estrechoy arco alto. Con frecuencia macroglosia, bruxismo y arcos dentales más grandes.
Examen Faringeo	<p>Clasificación de Friedman:</p> <p>Grado 0: ausencia de amígdalas.</p> <p>Grado I: dentro de la celda amigdalina (no visibles).</p> <p>Grado II: amígdalas que sobrepasan los pilares amigdalinos.</p> <p>Grado III: amígdalas sobrepasan los pilares amigdalinos.</p> <p>Grado IV: amígdalas llegan a la línea media.</p> <div data-bbox="630 1308 1197 1758" style="text-align: center;"> <p>Grado I      Grado II</p> <p>Grado III      Grado IV</p> </div>

Examen Cardiopulmonar	Datos de falla cardíaca, cifoescoliosis, hepatomegalia, ascitis inclusive sibilancias (asociación de SAHOS con asma y EPOC)
OTROS	Distrofias musculares, debilidad facial, hipotiroidismo, acromegalia, mixedema.

- Estudios radiológicos: tienen un valor diagnóstico mínimo, la radiografía lateral de cavum para valoración de la disminución de la luz rinofaríngea por hipertrofia adenoidea, pero no para la valoración de la hipertrofia amigdalar.

12 13

- Niveles de Estudio Auxiliares de diagnóstico:

Existen 4 estudios diagnósticos y son clasificados en 4 niveles: <sup>14</sup>

- a. Nivel I: reposa el estudio polisomnográfico con sus 7 parámetros (electrooculografía, electroencefalografía, electromiografía, flujo de aire, esfuerzo respiratorio, Saturación de O<sub>2</sub> y electrocardiografía).
- b. Nivel II: posee 7 parámetros pero no es realizada por un técnico en sueño.
- c. Nivel III: posee 4 parámetros (Electrocardiografía/pulso, Saturación de O<sub>2</sub>, dos canales de esfuerzo respiratorio) no es desempeñado por un técnico en sueño.
- d. Nivel IV: incluye un mínimo de 3 canales (flujo de aire, Saturación de O<sub>2</sub> y tono arterial periférico) puede ser realizado o no por un técnico en sueño.

El método estándar de oro es la Polisomnografía (PSG), la cual se realiza en un laboratorio de sueño, es un registro continuo y supervisado del estado de vigilia y de sueño espontáneo mediante registro de las siguientes variables:

1. Variables Neurofisiológicas que permiten la valoración de los estadios y la arquitectura del sueño mediante: *Electroencefalograma, electrooculograma, electromiograma tibial y submentoniano.*
2. Variables Cardiorespiratorias que incluyen a su vez:
  - a. Flujo oronasal: para la valoración de apneas, hipoapneas y limitaciones del flujo, mediante termosensores y cánulas nasales.
  - b. Esfuerzo respiratorio: mediante pletismografía de impedancia o bandas piezoeléctricas torácicas y abdominales.
  - c. Valoración del intercambio gaseoso
  - d. Frecuencia cardíaca
  - e. Ronquido
  - f. Posición corporal

De acuerdo a la academia americana de pediatría se recomienda PSG en niños con ronquido regular (> 3 noches por semana) y dificultad para respirar durante el sueño, apneas, enuresis secundaria, posiciones inusuales al dormir, cianosis, cefalea al despertar, somnolencia diurna, hiperactividad y problemas de aprendizaje.

Las principales indicaciones son: sospecha clínica de Apnea Obstructiva del Sueño, seguimiento postadenotonsilectomía con el fin de evaluar algún síndrome de apnea obstructiva residual, para titulación en niño con presión de vía aérea positiva, evaluación clínica sugestiva de síndrome de hipoventilación alveolar central, en niño con Apnea Obstructiva a considerar adenotonsilectomía y evaluación de crecimiento o desarrollo o recurrencia de síntomas con terapia de presión positiva. <sup>14</sup>

Los criterios diagnósticos para scorear los diferentes tipos de eventos respiratorios (apnea/hipopnea) son basados en el número de respiraciones o 2 respiraciones comparadas a un tiempo de 10 seg en un adulto, es imperativo valorar los valores de CO<sub>2</sub> a fin de valorar hipoventilación obstructiva, el índice apnea-hipopnea (AHÍ) permite la siguiente clasificación:

**Tabla 3.**  
*Criterios polisomnográficos de Síndrome de Apnea Obstructiva*  
**AHÍ**

Adultos		Niños	
<b>5-15 eventos/hora</b>	Apnea Obstructiva leve	>1 a <5 eventos/hora	leve
<b>&gt;15-30 eventos /hora</b>	Apnea Obstructiva moderado	≥5 a < 10 eventos / hora	moderado
<b>&gt;30 eventos/hora</b>	Apnea Obstructiva severo	≥10 eventos /hora	severo

- Endoscopia: que emplea inducción anestésica y fibroscopio flexible permitiendo la visualización de la vía nasal, paladar, vía aérea faríngea, región supraglótica. Permite reportar parámetros de sitio, forma y severidad de obstrucción. Su empleo ha incrementado mucho ultimamente sobre todo en pacientes con Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño residual post adenoidectomía y tonsilectomía, también se realiza de manera prequirúrgica en niños con Trisomía 21, Síndrome de Prader Willi y problemas craneofaciales. La literatura para determinar el beneficio de exploración endoscópica en niños permanece escasa. De una serie de 28 pacientes de 1.5 años con Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño severo, 3 tuvieron un grado de obstrucción a nivel de tejido adenoide mayor del 50% y 5 tuvieron a nivel del área tonsilar un nivel de obstrucción 50%. Las situaciones para exploración serían: niños con Apnea Obstructiva y tonsilas pequeñas, Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño persistente post adenoidectomía y tonsilectomía, situaciones de alto riesgo de recurrencia pre adenoidectomía (enfermedad de base con AHÍ de 10 eventos o más, obesidad, síndrome craneofacial y desórdenes neuromusculares <sup>15</sup>
- Oximetría Nocturna de pulso: es un método barato, fácil de realizar y puede ser usada como screening para la presencia de Apnea Obstructiva del sueño, se basa en una escala MOS (McGkill oximetry) de cuatro niveles de severidad, teniendo un alto valor predictivo positivo (97%) pero una sensibilidad de 40%. Se basa en el registro de los eventos de desaturación, teniendo los siguientes niveles:

**Tabla 4.**  
*Clasificación de escala MOS (McGkill oximetry).*

Score	Implication	Standard			Other
		No. of Drops in SaO <sub>2</sub> <0.90	No. of Drops in SaO <sub>2</sub> <0.85	No. of Drops in SaO <sub>2</sub> <0.80	
MOS 1	Normal study/ inconclusive	<3	0	0	Baseline: stable (<3 clusters of desaturation) and >0.95
MOS 2	Mild	≥3	≤3	0	Three or more clusters of desaturation events
MOS 3	Moderate	≥3	>3	≤3	Three or more clusters of desaturation events
MOS 4	Severe	≥3	>3	>3	Three or more clusters of desaturation

Se ha reportado buena consistencia en relación a la saturación nocturna de dos o más noches consecutivas en la evaluación de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño, sin embargo no se puede obviar el estudio polisomnográfico cuando la Oximetría es inconclusa. <sup>16</sup>

### **Tratamiento.**

El plan terapéutico posterior al diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño se debe individualizar en función de la severidad de la enfermedad y de las anomalías morfológicas de la vía aérea superior, la falta de tratamiento implica una enorme carga para el sistema sanitario y la sociedad. <sup>17</sup>

#### ○ Medidas Generales:

1. Evitar el alcohol, cigarrillo y medicamentos como benzodiazepinas, opioides y relajantes musculares que disminuyen el tono de la vía aérea.
2. Higiene del sueño adecuada, evitar privación, optimizar el peso corporal, realizar ejercicio, ejercicio regular.
3. Terapia posicional: evitar posición supina al dormir.

#### ○ Tratamiento Farmacológico:

- Terapia con Oxígeno si el paciente presenta hipoxemia nocturna significativa no controlada con terapia Presión positiva en vía aérea, no hay evidencia con dilatadores nasales.
  - Esteroides tópicos nasales: en pacientes con rinitis concomitante.
  - Terapia hormonal sobretodo en pacientes con hipotiroidismo.
  - Modafinil y armodafinil: en somnolencia diurna excesiva a pesar de terapia PAP efectiva.
- Tratamiento mecánico: después de descartar anomalías anatómicas susceptibles de cirugía, el CPAP constituye el tratamiento de elección ya que elimina apneas, los ronquidos y la falta de coordinación toracoabdominal evitando episodios de desaturación arterial de Oxígeno. Las indicaciones para terapia con presión positiva de vía aérea incluyen:
- Pacientes con índice de apnea-hipopnea (IAH)  $\geq 15$  eventos/hora (basado en sueño  $\geq 2$  horas).
  - Pacientes IAH  $\geq 5$  y  $\leq 14$  eventos/hora y quejas de somnolencia excesiva diurna.
  - Deterioro cognitivo, trastorno del afecto o insomnio, hipertensión arterial documentada, o historia de evento cerebro vascular eventos/hora

El Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño es la forma clínica más grave de los trastornos asociados al sueño en la edad pediátrica, provocando importante morbilidad entre los 3 y 6 años de edad, si bien se mencionaron algunas pautas terapéuticas, la hiperplasia de adenoides y amígdalas son el principal factor desencadenante, siendo el ronquido la forma clínica más

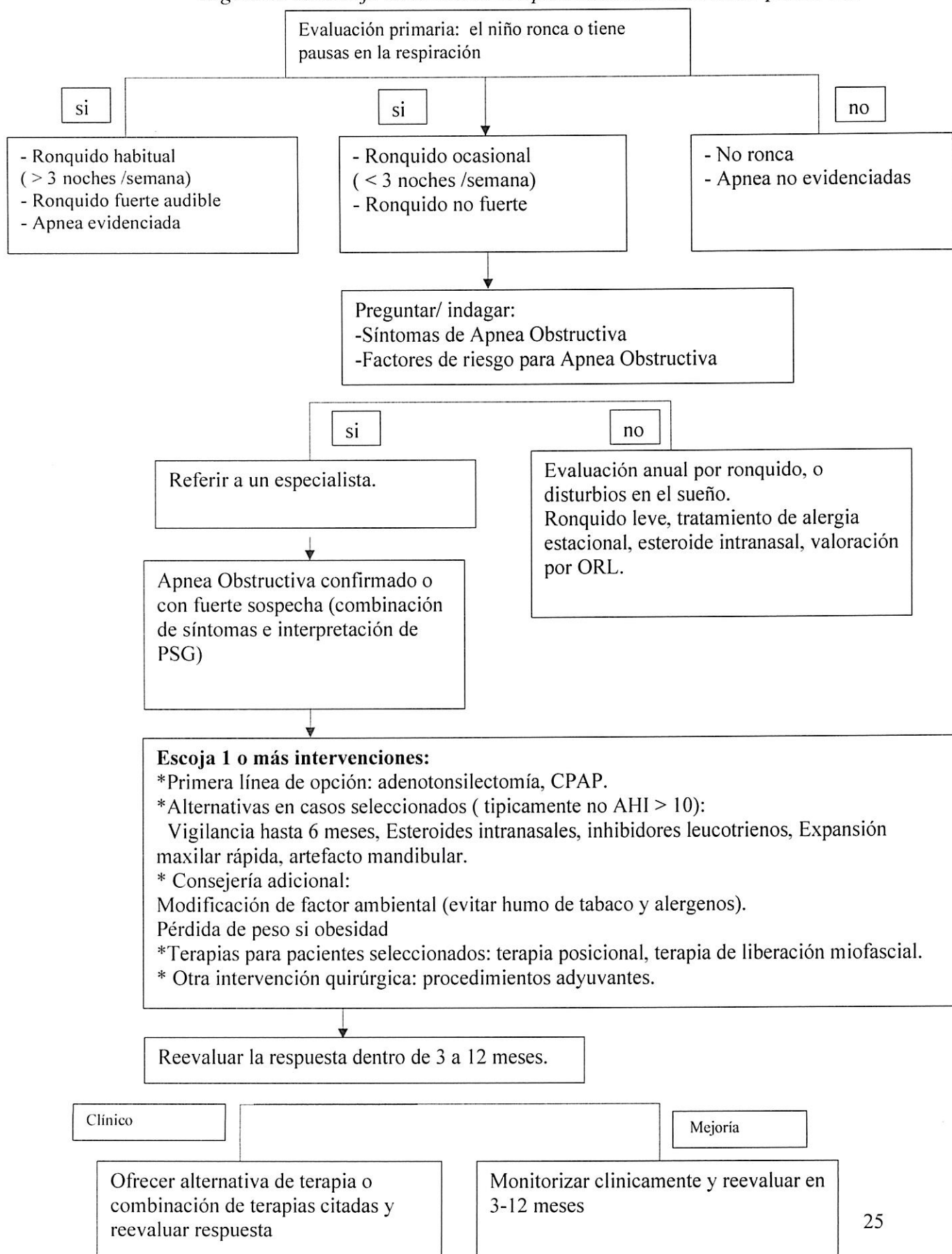


frecuente de presentación, como método diagnóstico más específico se recurre a la polisomnografía y la adenoamigdalectomía parcial constituiría el tratamiento de elección para revetir la clínica, lo anterior se expone en el siguiente algoritmo. <sup>7 18</sup>

Cabe mencionar que en niños sanos de 5 a 9 años y con diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño moderado por PSG, la adenotonsilectomía provee beneficio en relación a la calidad de vida, y notables cambios en términos de parámetros de PSG y calidad de vida referida por el cuidador. No obstante, no existe beneficio en términos de mejorar el nivel de atención y desarrollo neurocognitivo frente a la vigilancia. Incluso tras observación estrecha durante un período de 7 meses se ha registrado normalización de parámetros polisomnográficos en casi la mitad de pacientes. No existen datos concluyentes en relación a adenotonsilectomía vs CPAP en niños con síndrome de Down y Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño leve a moderado. <sup>19</sup>

**Gráfico 2.**

*Algoritmo de manejo de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño pediátrico.*



## **Complicaciones y Pronóstico.**

Las principales consecuencias del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño son problemas de conducta, dificultades de aprendizaje, retraso en el crecimiento, repercusiones cardiocirculatorias y pulmonares y afectación de la calidad de vida. Las desaturaciones continuas y la desestructuración del sueño provocan hipoxia crónica nocturna, acidosis y sueño fragmentado no reparador.

20

1. Retraso del crecimiento: debido al gasto calórico incrementado, sudoración al dormir, disfagia por la gran hipertrofia amigdalal y adenoidal con preferencia hacia a alimentos blandos o líquidos. Disminución de la síntesis de la hormona de crecimiento y el IGF-1 (fabricación nocturna).
2. Cardiovascular: Hipertensión secundaria consecuencia de la hipoxia recurrente, hipercarbia y la acidosis respiratoria. Progresión a cor pulmonale, insuficiencia cardíaca izquierda, edema pulmonar y muerte. Es posible la aparición de extrasístoles ventriculares, refuerzo del 2do ruido cardíaco debido a hipertensión pulmonar.
3. Enuresis, debido a despertares y disregulación de los líquidos corporales.
4. Riesgo de aspiración de secreciones del tracto respiratorio superior.
5. Agravamiento, tras administración de sedantes o relajantes musculares.

## Planteamiento Del Problema

Los trastornos del sueño en pediatría son objeto de constante estudio y reporte en las últimas décadas, son escasos los reportes disponibles en la actualidad, el Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño es la entidad más frecuente de presentación en pediatría (32,8%), y se ha vinculado con problemas neurocognitivos y problemas de conducta, falla de medro, morbilidad cardiovascular e impacto metabólico. En la población pediátrica Mexicana, la expresión clínica mas frecuente de este síndrome es el ronquido (48.5%) afectando a infantes de edad preescolar y escolar. En relación al Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño y su perfil epidemiológico, no se cuenta con datos exactos que permitan estimar la prevalencia e incidencia local, la prevalencia mundial oscila entre 1-3%.<sup>1 2 3</sup>

Los signos y síntomas recopilados de una adecuada historia clínica y examinación física permiten realizar un cribado, no obstante si bien el estudio Polisomnográfico es el método ideal de diagnóstico, en la práctica clínica debido a las limitantes (costo, disponibilidad de laboratorio de sueño) se recurre a métodos alternativos de estudio con el fin de no retrasar el diagnóstico ni el tratamiento. En la literatura se describen estudios en población adulta mexicana con Síndrome de apnea Obstructiva del sueño, no así para la población pediátrica, sin haberse reportado datos de estirpe local y nacional, siendo necesario describir los hallazgos de presentación clínica, hallazgos endoscópicos y hallazgos polisomnográficos en niños y niñas con apnea obstructiva del sueño abordados en nuestro Instituto. En la población pediátrica con diagnóstico de Apnea Obstructiva del sueño, se ha descrito en la literatura la predilección por el sexo masculino, mayor presentación en rango preescolar y escolar (2 o 3 años), y se ha descrito población infantil con factores predisponentes como: obesidad, enfermedades neurológicas, malformaciones craneofaciales y enfermedades

de depósito. Así también, se ha mencionado que la causa más frecuente, es la hipertrofia adenoidea y amigdalar, sin embargo no se cuenta con dicha información en serie de casos de niños(a) mexicanos. <sup>4</sup>

En los últimos años, se ha puesto de manifiesto la importancia de la detección y el tratamiento precoz de la Apnea Obstructiva del sueño en el niño, al demostrarse que la alteración de la cantidad y calidad del sueño puede tener repercusiones físicas y cognitivas negativas. La evolución clínica y progresión reducen la calidad del sueño, alteran el comportamiento diurno del niño, y desencadenan complicaciones que pueden ser desde sutiles hasta graves que comprometan la vida del paciente. Está bien documentado que un Síndrome de Apnea Obstructiva no tratado, a corto plazo se asocia a problemas neuroconductuales y a largo plazo a repercusión cardiovascular y metabólica. Situaciones con gran carga y repercusión a nivel familiar, educacional y en el desarrollo infantil. En los últimos tiempos se nota un incremento en el número de niños (a) con sospecha clínica, que necesitan estudio polisomnográfico y/o además estudio endoscópico de la vía aérea, conocer los hallazgos más frecuentes en las tres esferas, contribuye a un diagnóstico oportuno y temprano para prevenir significativa morbi-mortalidad. <sup>5</sup>

### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es el comportamiento de los hallazgos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos de los niños y niñas con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño atendidos en el servicio de Neumología del I.N.P correspondientes al período 2021 - 2022?

## **Justificación**

En México no existen suficientes estudios sobre el perfil epidemiológico y polisomnográfico de los trastornos del sueño, contar con datos sobre esta problemática beneficiaría desde un punto de vista funcional, económico y social. Permitiendo la creación de estrategias de salud que cubran estas necesidades poblacionales, incentivando un diagnóstico de forma temprana y correcta con impacto médico, cognitivo y conductual mejorando la calidad de vida del sueño de nuestro niños y niñas mexicanos.

Existe una tendencia al incremento en la prevalencia de los trastornos respiratorios asociados al sueño a nivel mundial, sin embargo no se encuentran referencias nacionales que describan su comportamiento. Por lo cual es necesario realizar estudios que permitan conocer los síntomas mas frecuentes en nuestra población pediátrica perteneciente al Instituto Nacional de pediatría el cual es un centro de referencia a nivel nacional.

Otra limitante de importancia vital es la escasa difusión de información y el desconocimiento general en el personal médico en relación a los trastornos respiratorios asociados al sueño en la población pediátrica.

## **Objetivo General**

Describir los hallazgos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos de los niños y niñas con Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño del I.N.P durante el período 2021 - 2022

## **Objetivos Específicos**

- Describir las características demográficas como: sexo, edad y edad de diagnóstico en niños (a) con diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del I.N.P.
- Identificar los síntomas y signos más frecuentes en niños(a) con Síndrome de Apnea Obstructiva del I.N.P.
- Identificar los hallazgos endoscópicos más frecuentes en niños(a) con Síndrome de Apnea Obstructiva del I.N.P.
- Describir los hallazgos polisomnográficos en niños(a) con Síndrome de Apnea Obstructiva del I.N.P.

## **Materiales y Métodos**

### **Clasificación de la investigación**

Se realizó un estudio con diseño tipo observacional, retrospectivo, retrolectivo, transversal y descriptivo.

### **Universo de estudio**

#### **Población objetivo.**

Pacientes pediátricos con Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño del I.N.P.

#### **Población elegible.**

Pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría desde enero del año 2021 hasta el 31 del mes de Diciembre de 2022.

#### **Criterios de inclusión.**

Los expedientes completos de pacientes con diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño con hallazgos clínicos, endoscópicos por nasofibrolaringoscopia y estudio polisomnográfico comprendidos durante el período 01/01/2021 -31/12/2022.

**Criterios de exclusión.**

Expediente incompletos que contengan interrogatorio neumológico incompleto, que no cuenten con estudio endoscópico ni estudio polisomnográfico.

**Explicación de selección de los sujetos que participarán en la investigación.**

Se incluyeron todos los pacientes pediátricos que se encontraron registrados en expediente clínicos y en la base de datos del servicio de Neumología del período 01/01/2021 -31/12/2022. Que tienen diagnóstico de Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño con hallazgos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos.



## Variables

Las variables que se incluirán en el presente estudio se enumeran a continuación:

**Tabla 4.**  
*Operacionalización de Variables*

<b>Nombre de la Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Medición de la Variable</b>
<b>EDAD DEL PACIENTE</b>	Tiempo de vida desde la fecha de nacimiento hasta la fecha actual. La importancia de esta variable es que existen patologías cuya frecuencia es distinta en cada grupo etario.	Cuantitativa Numérica Continua	Años
<b>SEXO DEL PACIENTE</b>	Estará acorde a los genitales externos del paciente. Esta variable es importante para determinar la frecuencia en el género.	Nominal	1= Femenino 2= Masculino
<b>EDAD DE DIAGNÓSTICO DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO</b>	Tiempo de vida al momento de ser diagnosticado.	Intervalo	Años
<b>COMORBILIDAD PEDIÁTRICA DEL NIÑO(A) CON DIAGNÓSTICO DE SAHOS</b>	Condición subyacente con necesidad de diagnóstico, y tratamiento con importante afectación e impacto socioeconómico.	Nominal	Frecuencias de patologías y/o comorbilidades (Hipertrofia de adenoides, Obesidad, Malformación craneofacial, etc).
<b>HALLAZGOS CLÍNICOS DEL PACIENTE CON DIAGNÓSTICO DE SAHOS</b>	Síntomas y signos referidos en el interrogatorio neumológico dirigido.	nominal	Frecuencia de síntomas y signos (ronquido, apnea, somnolencia diurna, despertares, enuresis, respiración oral, sudoración, rendimiento escolar)

<b>HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS</b>			
<b>CARACTERÍSTICAS DE EPIGLOTIS</b>	Hallazgos objetivos reportados sobre epiglotis	Nominal	1. Epiglotis normal 2. omega, 3. redundante 4. flácida 5. Otras
<b>CARACTERÍSTICAS DE PALADAR</b>	Hallazgos objetivos observados del paladar	Nominal	1= Paladar normal 2= Paladar Hendido 3=Otros
<b>CRECIMIENTO DE TEJIDO ADENOIDEO</b>	Ocupación objetiva de la luz de nasofaríngea	Ordinal	Porcentaje de ocupación por tejido adenoideo (%)
<b>HIPERTROFIA DE TEJIDO AMIGDALINO</b>	Grado de crecimiento de tejido amigdalino en relación a faringe, basado en clasificación de Friedman <sup>1</sup>	Categoría, Ordinal	1. Grado 0 2. Grado I 3. Grado II 4. Grado III 5. Grado IV
<b>HALLAZGOS POLISOMNOGRÁFICOS</b>			
<b>ÍNDICE DE APNEA/HIPOPNEA</b>	La relación entre el número de eventos o apneas en una hora.	Numérica	Número de apneas reportadas en la polisomnografía
<b>PORCENTAJE DE SATURACIÓN MEDIA DE OXÍGENO</b>	Nivel de saturación de Oxígeno en sangre determinada por Pulsioximetría	Numérica Intervalo	Porcentaje de saturación de Oxígeno reportado en la Polisomnografía.

<sup>1</sup> Friedman grado 0 = ausencia de amígdalas; Friedman grado I= existen pero no visibles; Friedman grado II=amígdalas que sobrepasan los pilares amigdalinos; Friedman grado III=amígdalas ocupan 25%; Friedman grado IV= amígdalas llegan a la línea media.

## **Tamaño De La Muestra**

Se tomó a la población elegible completa aproximada de 45 pacientes, incluidas durante el período de recolección desde enero del año 2021 hasta el 31 del mes de Diciembre de 2022, que cumplieron los criterios de selección. Por lo tanto no se utilizó ningún método de muestreo.

## **Análisis Estadístico**

En una primera fase se elaboró una base de datos en Microsoft Excel la cual fue transportada al programa estadístico SPSS versión 25 a través del cual se presentaron los datos analizados en tablas, cuadros y gráficos comparativos.

Se utilizaron razones, proporciones y tasas para las variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se usaron la media y mediana con sus respectivas desviación estándar y valores mínimo y máximo.

## **Aspectos Éticos**

1. Este protocolo se apegó al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación en salud, que indica, que el protocolo es de riesgo bajo. Lo anterior sumado al diseño retrospectivo indican que no es necesario el consentimiento informado.
2. La confidencialidad de los datos se resguardó evitando utilizar datos personales y sensibles de los pacientes y sus familiares, así como haciendo uso exclusivo por parte del tutor y del tesista.

## Resultados

Se revisó la base de datos de estudios de polisomnografías solicitadas del servicio de Neumología, buscándose los realizados desde 1 enero de 2021 al 31 de diciembre de 2022 (70 solicitudes), con el número de registro se buscó en el expediente electrónico el interrogatorio sobre síntomas del sueño así como reporte de estudio de nasofibrolaringoscopia. Encontramos en este período de tiempo 45 casos con Síndrome de apnea del sueño lo cuales cumplieron los criterios de selección y fueron incluidos en el estudio.

Se trabajó con la población completa de 45 casos de Síndrome de Apnea del sueño con reporte clínico, hallazgos endoscópicos y estudio de polisomnografía. Se obtuvieron los siguientes resultados, en su aspecto demográfico (**Tabla 1**), encontrándose 27 casos del sexo masculino (60%), y 18 casos correspondientes al sexo femenino (40%). La mayor parte de la población masculina provino de Ciudad de México 62% con un 44% para los niños, mientras que el sexo femenino provino de Ciudad de México y Estado de México 18% respectivamente. El tipo de apnea del sueño por polisomnografía más frecuente fue el tipo Obstructivo con 40 casos (89%), presentándose en el sexo masculino con un 54% y un 36% para el sexo femenino. No se encontró asociación significativa entre sexo y edad del diagnóstico ni tipo de apnea del sueño.

**Tabla 1**

*Características demográficas de niños(a) por sexo, edad, procedencia y Síndrome de Apnea del sueño.*

<b>Grupo de Edad</b>	<b>Masculino %</b>		<b>Femenino %</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>	<i>p</i> *
Niño pequeño (< 3)	2	4	2	4	<b>4</b>	8	
Preescolar (3-5)	5	11	3	7	<b>8</b>	18	
Escolar (5-12)	14	31	8	18	<b>22</b>	49	
Adolescente (>12)	6	13	5	11	<b>11</b>	24	
<b>Edad del diagnóstico Apnea del sueño</b>							
Niño pequeño (< 3)	2	4	5	11	7	11	0.265
Preescolar (3-5)	9	20	3	7	12	32	
Escolar (5-12)	12	27	7	16	19	46	
Adolescente (>12)	4	9	3	7	7	16	
<b>Procedencia</b>							
Ciudad de México	20	44	8	18	28	62	
Estado de México	4	9	8	18	12	27	
Michoacán	-		2	4	2	4	
Morelos	1	2	-		1	2	
Oaxaca	1	2	-		1	2	
Puebla	1	2	-		1	2	
<b>Tipo de Apnea del Sueño</b>							
Obstruktiva	24	53	16	36	40	89	1.00
Mixto	1	2	1	2	2	4	
Central	2	4	1	2	3	6	
	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	

\* Chi cuadrado

El grupo escolar (5 a 12 años) presentó la mayor frecuencia de presentación, con 31% para el sexo masculino y un 18% para el sexo femenino, seguido del grupo preescolar 11 y 7% respectivamente. La edad del diagnóstico de apnea del sueño, también se presentó con mayor frecuencia en el grupo escolar seguido del preescolar.

La **tabla 2**, muestra la distribución de variables cuantitativas usando la prueba de normalidad Shapiro Wilk, reportando variables con distribución normal como: la edad, la edad de diagnóstico, IMC y el porcentaje de adenoides. En lo que respecta a variables como el peso, talla, índice de apnea y porcentaje de saturación reportados en la polisomnografía presentaron una distribución no normal a la prueba de normalidad.

**Tabla 2**  
*Distribución de variables cuantitativas de 45 niños(a).*

	<b>Media</b>	<b>DS</b>	<b>p*</b>
<b>Edad</b>	9	±3,9	0,521
<b>Edad de diagnóstico</b>	7	± 4,3	0,480
<b>Índice de Masa Corporal</b>	18	± 5,2	0,572
<b>Porcentaje de Adenoides</b>	43	± 25,5	0,102
	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>	<b>p*</b>
<b>Peso</b>	26,80	(5-87)	0,027
<b>Talla</b>	120	(1-165)	<0.001
<b>IAH</b>	16	(1,1 - 71,3)	<0.001
<b>Saturación Promedio</b>	92	(78-98)	0,010
<b>Saturación Mínima</b>	81	(46-91)	0,013

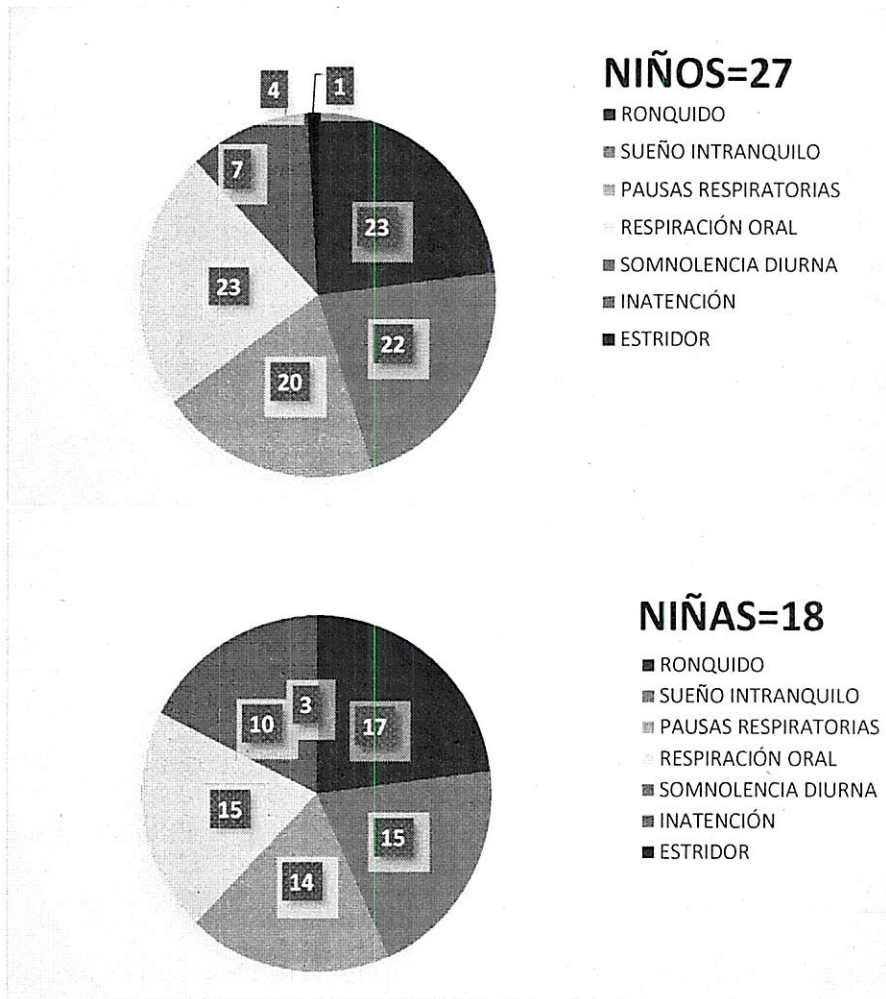
\* prueba de normalidad con Shapiro Wilk

El **grafico 1** muestra los síntomas más frecuentes referidos durante el sueño recopilados en el interrogatorio neumológico dirigido de acuerdo al sexo.

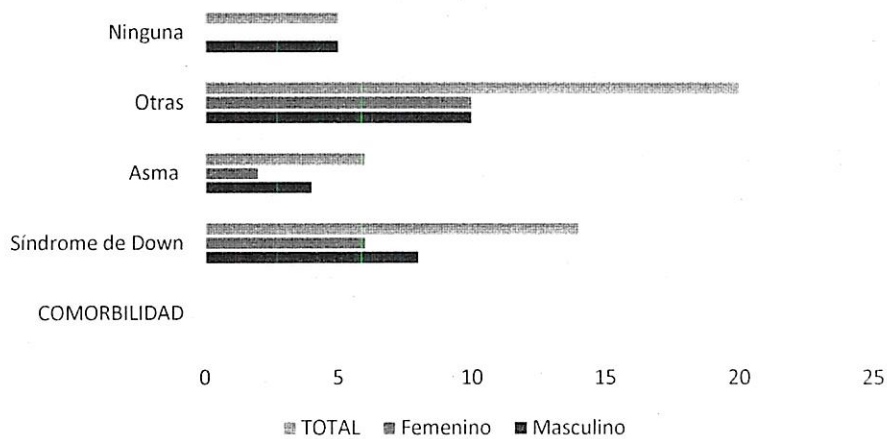
Las principales comorbilidades fueron Síndrome de Down (14=31%), Asma controlado (6=13%), otras (20=45%) y ninguna (5=11%). En el **gráfico 2** se exhibe su distribución en relación al sexo.

Bajo el grupo otras se incluyeron patologías como: Acondroplasia, Hipertensión Pulmonar, Escoliosis, Síndrome dismorfológico (Secuencia de Pierre Robin, Noonan, Rett, Turner, Ehlers-Danlos).

**Gráfico 1.**  
Distribución por sexo y principales síntomas durante el sueño



**Gráfico 2.**  
Distribución por sexo y comorbilidad.



Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para análisis entre variables categóricas dicotómicas y variables dependientes como tipo de apnea, grado de apnea obstructiva y adenoamigdalectomía. La **tabla 3**, muestra que entre la Comorbilidad presentada del niño(a) y el grado de Apnea Obstructiva reportado en el estudio de polisomnografía se encontró significancia estadística ( $p < 0.05$ ), sin embargo a la medición de magnitud y dirección de la asociación se encontró un  $\lambda < 0.3$ , lo cual traduce baja relevancia clínica. Para las demás variables categóricas independientes no se encontró significancia estadística.

**Tabla 3**

*Comparación entre variables categóricas y Adenoamigdalectomía, Tipo de Apnea y grado de Apnea Obstructiva.*

	<b>Adeno- amigdalectomía</b>	<i>*p</i>	<b>Tipo de Apnea</b>	<i>*p</i>	<b>Grado de Apnea Obstructiva</b>	<i>*p</i>
<b>Sexo</b>		0.111		1.00		0.125
<b>Estado Nutricional</b>		0.874		0.401		0.097
<b>Ronquido</b>		0.166		1.00		0.329
<b>Sueño Intranquilo</b>		0.518		1.00		0.078
<b>Pausa Respiratoria</b>		0.25		1.00		0.108
<b>Respiración oral</b>		0.626		0.09		0.799
<b>Somnolencia diurna</b>		0.116		1.00		0.52
<b>Inatención</b>		0.407		0.166		1.00
<b>Estridor</b>		0.311		1.00		1.00
<b>Grado de Hipertrofia amigdalar</b>		0.326		0.526		0.416
<b>Comorbilidad</b>		1.00		0.701		0.01 **

\* Chi Cuadrada; \*\* Lambda = 0.067



Para el análisis entre variables cuantitativas independientes con distribución normal y variables dependientes se emplearon pruebas T y ANOVA (**Tabla 4**). Encontrándose significancia estadística entre el porcentaje de adenoides y adenoamigdalectomía como también el grado de apnea obstructiva ( $p < 0.05$ ).

Para el análisis entre variables cuantitativas independientes con distribución no normal y variables dependientes se emplearon pruebas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis (**Tabla 5**). Encontrándose significancia estadística entre el índice de apnea-hipoapnea, saturación mínima y el grado de Apnea Obstructiva.

**Tabla 4**

*Distribución por variables cuantitativas y adenoamigdalectomía y grado de Apnea Obstructiva*

	Adenoamigdalectomía	#	Media	DE	<i>p</i> *
Porcentaje de	SI	14	60	±29.936	0.012
Adenoides	NO	31	35.48	±19.294	
Índice de masa corporal	SI	14	18.24	±4.836	0.881
	NO	31	18.49	±5.426	
Edad	SI	14	7.36	±3.706	0.176
	NO	31	9.11	±4.035	
Edad de diagnóstico	SI	14	5.18	±3.538	0.067
	NO	31	7.73	±4.458	

	Grado de Apnea Obstructiva	#	Media	DE	<i>p</i> **
Porcentaje de	Leve	7	25	±12.91	0.026
	Moderado	8	42.5	±14.88	
Adenoides	Severo	25	52.8	±27.198	
Índice de masa corporal	Leve	7	17.71	±6.647	0.397
	Moderado	8	20.69	±7.232	
	Severo	25	17.82	±4.171	
Edad	Leve	7	7.9	±4.132	0.808
	Moderado	8	9.31	±5.354	
	Severo	25	8.58	±3.795	
Edad de diagnóstico	Leve	7	7.63	±4.45	0.351
	Moderado	8	8.71	±5.474	
	Severo	25	6.27	±3.802	

	Tipo de Apnea	#	Media	DE	<i>p</i> **
Porcentaje de	Obstructiva	40	45.88	±25.138	0.803
	Mixta	2	7.5	±3.536	
Adenoides	Central	3	30	±17.321	0.908
Índice de masa corporal	Obstructiva	40	18.379	±5.317	
	Mixta	2	15.95	±0.07	
	Central	3	20.6	±5.436	0.622
Edad	Obstructiva	40	8.6	±4.102	
	Mixta	2	9.65	±3.464	
	Central	3	7.3	±3.235	0.073
Edad de diagnóstico	Obstructiva	40	7	±4.281	
	Mixta	2	5.59	±9.37	
	Central	3	6.96	±2.75	

\* prueba T; \*\* prueba ANOVA. No se corrieron pruebas *post hoc* debido a los resultados no significativos en todas las pruebas.

**Tabla 5***Distribución por variables cuantitativas y adenoamigdalectomía y grado de Apnea Obstructiva*

	<b>Adeno- amigdalectomía</b>	<b>#</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>	<b>p*</b>
<b>Peso</b>	SI	14	19.55	74	0.24
	NO	31	32.6	65.9	
<b>Talla</b>	SI	14	110.9	164	0.26
	NO	31	124	162.89	
<b>Índice de Apnea</b>	SI	14	18.85	67	0.068
	NO	31	12.20	61	
<b>Hipoapnea</b>	NO	31	12.20	61	0.378
	SI	14	78	45	
<b>Saturación Mínima</b>	NO	31	81	31	
	SI	14	78	45	

	<b>Tipo de Apnea</b>	<b>#</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>	<b>p**</b>
<b>Peso</b>	Obstructiva	40	26.8	81.9	0.719
	Mixta	2	24.5	16.2	
	Central	3	39.5	30.7	
<b>Talla</b>	Obstructiva	40	121	164	0.487
	Mixta	2	125.3	35	
	Central	3	1.34	137.89	
<b>Índice de Apnea</b>	Obstructiva	40	14.7	71.2	0.616
	Mixta	2	33.55	54.1	
	Central	3	26	10.4	
<b>Hipoapnea</b>	Obstructiva	40	80.5	45	0.794
	Mixta	2	83.5	9	
	Central	3	85	23	

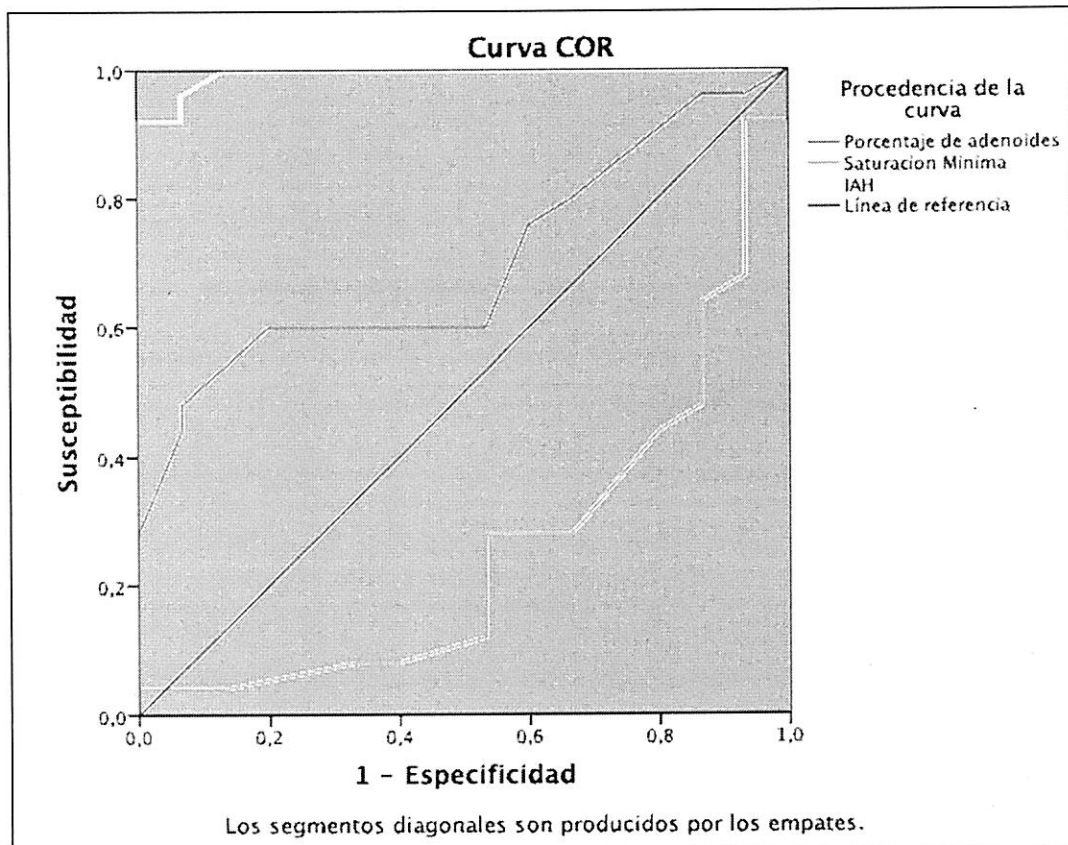
	<b>Grado de Apnea Obstructiva</b>	<b>#</b>	<b>Mediana</b>	<b>Rango</b>	<b>p**</b>
<b>Peso</b>	Leve	7	31.3	59.9	0.191
	Moderado	8	45	76	
	Severo	25	20.8	58	
<b>Talla</b>	Leve	7	125	97	0.649
	Moderado	8	126	163.65	
	Severo	25	120	154	
<b>Índice de Apnea</b>	Leve	7	3.5	4.9	0.000
	Moderado	8	7.05	5.6	
	Severo	25	19	62.1	
<b>Hipoapnea</b>	Leve	7	86	31	0.036
	Moderado	8	84	18	
	Severo	25	77	45	

\*Mann-Whitney ; \*\* Kruskal-Wallis

Una vez conocidas las relaciones significativas, para la estimación de riesgo se realizó un análisis bajo la curva COR con el fin de determinar mayor discriminación encontrándose por encima de la línea de referencia al índice de Apnea Hipoapnea y Porcentaje de adenoides (Gráfico 3).

### Gráfico 3

*Variables cuantitativas de resultado de contraste y curva COR*



Área bajo la curva para: IAH=0,993; porcentaje de Adenoides=0,699; saturación mínima=0,257.

**Gráfico 4**  
*Coordenadas de la curva según puntos de corte.*

VARIABLE	Valor de corte	Sensibilidad	1 - Especificidad
Porcentaje de adenoides	9,00	1,000	1,000
	12,50	,960	,933
	17,50	,960	,867
	22,50	,800	,667
	27,50	,760	,600
	35,00	,600	,533
	42,50	,600	,267
	<b>47,50*</b>	<b>,600</b>	<b>,200</b>
	55,00	,480	,067
	65,00	,440	,067
	75,00	,280	,000
	85,00	,120	,000
	92,50	,040	,000
96,00	,000	,000	
IAH	.100	1,000	1,000
	1,700	1,000	,933
	2,800	1,000	,867
	3,400	1,000	,800
	4,250	1,000	,733
	5,050	1,000	,667
	5,550	1,000	,600
	6,200	1,000	,467
	6,450	1,000	,400
	6,750	1,000	,333
	7,050	1,000	,267
	7,550	1,000	,200
	9,100	1,000	,133
	<b>10,350**</b>	<b>,960</b>	<b>,067</b>
	11,050	,920	,067
	11,900	,920	,000
	13,200	,840	,000
	14,700	,800	,000
	16,450	,760	,000
	17,800	,720	,000
	17,950	,680	,000
	18,300	,640	,000
	18,700	,600	,000
	18,850	,560	,000
	18,950	,520	,000
	19,650	,480	,000
	22,650	,440	,000
27,200	,400	,000	
31,200	,360	,000	
35,500	,320	,000	
38,200	,280	,000	
43,050	,240	,000	
51,900	,200	,000	
58,200	,160	,000	
61,050	,120	,000	
61,850	,080	,000	
67,100	,040	,000	
73,300	,000	,000	

\*punto de corte de porcentaje de adenoides. Sensibilidad 0.6 y especificidad 0.8  
\*\*punto de corte de IAH. Sensibilidad 0.96 y especificidad 0.93

En el **gráfico 4** se exhiben las coordenadas de distribución de las variables cuantitativas que en la curva COR presentaron mayor discriminación estableciéndose puntos de corte. Para el porcentaje de adenoides el punto de corte fue de 47.50 con una sensibilidad de 0.6 y especificidad de 0.8. Para el índice de Apnea Hipoapnea un punto de corte de 10.350 con una sensibilidad 0.96 y una especificidad de 0.93.

En relación a la variable Saturación Mínima por su ubicación debajo de la línea de referencia, el punto de corte fue no significativo.

En la **tabla 6** para la estimación de magnitud y ocurrencia de riesgo se utilizaron tablas de dos por dos para determinar Odds Ratio, encontrándose que presentar síndrome de Down como comorbilidad principal tiene un riesgo 2.25 veces (1.476 - 3.43) para desarrollar un grado severo de apnea. Presentar un índice de Apnea Hipoapnea mayor de 10.35 tiene un riesgo de 14.4 veces (2.164 – 95.815) de tener un grado severo de apnea obstructiva. Encontrar en la nasofibrolaringoscopia un adenoides mayor del 47.50% tiene un riesgo 1.833 (1.110 – 3.029) veces de desarrollar un grado severo de Apnea Obstructiva. También se encontró que un porcentaje mayor de 47.50% de adenoides tiene 3.421 veces (1.262-9.274) de presentar adenoamigdalectomía.

**Tabla 6**

*Distribución por grupos y estimación de riesgo*

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>O.R.</b>	<b>IC 95%</b>
<b>Comorbilidad</b>	Grado de Apnea Obstructiva	2,250	1,476 - 3,430
<b>Índice de Apnea Hipopnea</b>		14,400	2,164 - 95,815
<b>Porcentaje de adenoides</b>		1,833	1,110 - 3,029
<b>Comorbilidad</b>	Adenoamigdalectomía	0,886	0,335 - 2,343
<b>Índice de Apnea Hipopnea</b>		2,023	0,659 - 6,208
<b>Porcentaje de adenoides</b>		3,421	1,262 - 9,274

## Discusión

Los hallazgos de este estudio en población infantil son importantes debido a los escasos datos sobre Trastornos del sueño en población pediátrica, si bien ya se contaba con estudios en México sobre trastornos del sueño, éstos son en población adulta, lo cual es relevante en el ámbito de la salud pública, ya que de 45 niños(a) con sintomatología durante el sueño, con estudio endoscópico y polisomnografía, la apnea de tipo obstructiva se presentó en 40 casos (89%) siendo el género masculino el de mayor afectación (24 casos = 53%), lo cual concuerda con series de casos revisados en la literatura.<sup>1,2,3</sup>

En este estudio encontramos que la presencia de Apnea de tipo obstructiva es la más frecuente, y no presenta significancia estadística en relación al sexo ni a la edad de diagnóstico, lo cual concuerda con una revisión sistemática y metanálisis de 3 estudios comparativos basados en polisomnografía.<sup>14</sup>

El edad de diagnóstico Síndrome de Apnea del sueño fue de  $7 \pm 4,3$  años, recayendo en el grupo escolar (5-12 años) que concuerda con un artículo sobre el diagnóstico y manejo del síndrome de apnea obstructiva.<sup>6</sup>

Los principales síntomas referidos durante el interrogatorio neumológico durante el sueño en nuestros pacientes mostraron el siguiente orden de frecuencia: ronquido, sueño intranquilo, respiración oral, pausas al dormir y somnolencia diurna, aspectos semejantes descritos en cuestionarios de valoración de Apnea Obstructiva, clasificándolos como síntomas diurnos y nocturnos.<sup>13</sup>

Un parámetro de gran valor que aporta nuestro estudio es el valor del índice de apnea/hipoapnea (IAH), parámetro de diagnóstico clave de la polisomnografía, estudio que la mayoría de veces veces no se realiza debido a su baja disponibilidad y costo. En nuestra serie de casos el IAH presentó significancia estadística con el grado de severidad de Apnea obstructiva, presentando un punto de corte de 10.35 con alta sensibilidad y especificidad, determinando un OR de 14.400 [IC95%: 2,164 - 95,815] para grado severo de apnea obstructiva, lo cual la literatura plasma como parámetro establecido de diagnóstico y grado de severidad descrito en un metanálisis que recopiló una serie de estudios para comparar cuestionarios de screening vs el estudio polisomnográfico.<sup>7, 11</sup>

Un hallazgo trascendental de nuestro estudio fue la presencia de comorbilidad de síndrome de Down presente en un 31% (14 casos), importante hallazgo debido a que la incidencia de Apnea Obstructiva es alta (60%) en esta población debido a la presencia de múltiples factores predisponentes, en nuestro estudio, dicha comorbilidad presentó significancia estadística en relación al grado de severidad de apnea obstructiva ( $p < 0.05$ ), con un OR de 2.25 veces (IC 95%: 1.476-3.430)<sup>8</sup>

En concordancia con la literatura, el nivel de saturación mínima encontrado de 81% (rango 46-91%), recopilado en la polisomnografía si bien presentó significancia con respecto al grado de severidad de Apnea Obstructiva ( $p < 0.05$ ), al momento de estimar riesgo no presentó punto de corte significativo, y en la literatura se ha reportado como significativo en dos estudios y en otros dos sin significancia.<sup>13</sup>



En nuestro estudio encontramos que el procedimiento de adenoamigdalectomía se realizó en 14 niños (31%) y presentó significancia estadística en relación al porcentaje de adenoides reportado en el estudio endoscópico de nasofibrolaringoscopia ( $p < 0.05$ ), y además se reportó que un porcentaje de adenoides mayor de 47.50% presenta un OR de 3.421 veces<sup>4, 5, 16</sup>

Si bien los datos previamente descritos en nuestra población pediátrica presentan similitud con la bibliografía revisada, algunos aspectos como el estado nutricional ( $p > 0.05$ ) o el índice de masa corporal el cual fue de  $18 \pm 5,2$  ( $p > 0.05$ ) no presentaron significancia estadística frente al grado de severidad de apnea obstructiva.

Probablemente sea debido a que las poblaciones pueden diferir en aspectos como la edad, etnia y condición de salud (espacio aéreo orofaríngeo reducido). Así como también el tamaño de muestra influye en la aplicabilidad de resultados en la población pediátrica.

## Conclusiones

El abordaje del Síndrome de Apnea Obstructiva del sueño se basa en criterios Polisomnográficos de manera clásica según el índice de apnea-hipoapnea por hora de sueño, con puntos de corte establecidos desde el año 2006 por la Academia Americana de Medicina del sueño. Los hallazgos clínicos descritos en el interrogatorio durante el sueño, así como datos del estudio endoscópico reportados de Nasofibrolaringoscopia son complementarios al estándar de oro, permitiendo establecer el diagnóstico certero del tipo de apnea, la severidad de apnea obstructiva y algunas pautas de tratamiento.

Este estudio incluyó 45 niños(a) del Servicio de Neumología Pediátrica que cumplieron criterios de aceptabilidad con aspectos clínicos, endoscópicos y polisomnográficos permitiendo describir hallazgos propios del síndrome de Apnea Obstructiva. Algunos de los cuales presentaron significancia estadística y relaciones que permiten conocer la dinámica de la enfermedad. Se identificaron los síntomas más frecuentes reportados en consulta, el síndrome de Down se describió como principal comorbilidad para un grado severo de Apnea Obstructiva. También se identificaron el porcentaje de adenoides reportado durante la nasofibrolaringoscopia y el Índice de apnea-hipoapnea de la polisomnografía, así como sus puntos de corte a fin de conocer la relación con el grado de severidad de Apnea Obstructiva.

Se espera que dichos datos sean de utilidad, y contribuyan a incrementar la estadística local y nacional con el fin de impulsar una mejor calidad del sueño y un diagnóstico temprano mejorando la calidad de vida de nuestros niños(a).

## Bibliografía

1. Guerrero-Zúñiga S, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, et al. Prevalence of sleep symptoms and risk of obstructive sleep apnea in Mexico. *Salud Publica Mex* 2018; 60: 347–355.
2. Bernal LMI, Cadavid DIV, Garrido PAF. *Epidemiología de la apnea del sueño en la enfermedad cardiovascular*. 2019.
3. Collado Ortiz MA, Sánchez Escandón O, Almanza Islas JA. Epidemiología de los trastornos del sueño en población mexicana- seis años de experiencia en un centro de tercer nivel. *Anales Médicos* 2016; 61: 87–92.
4. Cols M, Wienberg P, Haag O, et al. Síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño en el niño. *Anales de Pediatría Continuada* 2010; 8: 113–119.
5. Kang M, Mo F, Witmans M, et al. Trends in Diagnosing Obstructive Sleep Apnea in Pediatrics. *Children*; 9. Epub ahead of print 1 March 2022. DOI: 10.3390/children9030306.
6. Marcus CL, Brooks LJ, Ward SD, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*; 130. Epub ahead of print September 2012. DOI: 10.1542/peds.2012-1672.
7. Torres Molina A, Torres Molina Hospital Pediátrico Pedro Soto Alba A, Alba R, et al. *Sleep-Related Respiratory Disorders in Children*. 2011.
8. Coromina Eduard Estivill J. *El niño roncador. El niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño*.
9. Guilleminault C, Monteyrol PJ, Huynh NT, et al. Adeno-tonsillectomy and rapid maxillary distraction in pre-pubertal children, a pilot study. *Sleep and Breathing* 2011; 15: 173–177.
10. Páez-Moya S, Parejo-Gallardo KJ. Clinical picture of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Revista Facultad de Medicina* 2017; 65: S29–S37.
11. Incerti Parenti S, Fiordelli A, Bartolucci ML, et al. Diagnostic accuracy of screening questionnaires for obstructive sleep apnea in children: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*; 57. Epub ahead of print 1 June 2021. DOI: 10.1016/j.smrv.2021.101464.
12. Carrasco Rubio A, Navalón Burgos J, Jimenez Ferreres L, et al. *SINDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO (SAOS): DIAGNÓSTICO MEDIANTE SECUENCIAS DE CINE-RM. Objetivos Docentes*.
13. Yanyan M, Min Y, Xuemei G. Mandibular advancement appliances for the treatment of obstructive sleep apnea in children: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med* 2019; 60: 145–151.
14. Shayeb M El, Topfer LA, Stafinski T, et al. Diagnostic accuracy of level 3 portable sleep tests versus level 1 polysomnography for sleep-disordered breathing: A systematic review and meta-analysis. *CMAJ Canadian Medical Association Journal*; 186. Epub ahead of print 7 January 2014. DOI: 10.1503/cmaj.130952.
15. Baldassari CM, Lam DJ, Ishman SL, et al. Expert Consensus Statement: Pediatric Drug-Induced Sleep Endoscopy. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)* 2021; 165: 578–591.

16. Pavone M, Cutrera R, Verrillo E, et al. Night-to-night consistency of at-home nocturnal pulse oximetry testing for obstructive sleep apnea in children. *Pediatr Pulmonol* 2013; 48: 754–760.
17. Campo F, Sanabria-Arenas F, Hidalgo-Martínez P. Treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS) with positive airway pressure (PAP). *Revista Facultad de Medicina* 2017; 65: S129–S134.
18. Evans CA, Selvadurai H, Baur LA, et al. Effects of obstructive sleep apnea and obesity on exercise function in children. *Sleep* 2014; 37: 1103–1110.
19. Venekamp RP, Hearne BJ, Chandrasekharan D, et al. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical management for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2015. Epub ahead of print 14 October 2015. DOI: 10.1002/14651858.CD011165.pub2.
20. Ringler F, Gajardo pilar. Persistent obstructive sleep apnea syndrome in adenotonsillectomized children: review article. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2021; 81: 139–152.

## Cronograma de Actividades

**Tabla 5.**

*Cronograma de Actividades del Servicio de Neumología del I.N.P.*

Actividades	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar- Abri	May- Jun	Jul	Ago
1. Búsqueda bibliográfica								
2. Marco Teórico Antecedentes Planteamiento del Problema								
3. Justificación, Objetivos (General y Específicos)								
4. Material y Métodos								
5. Entrega del protocolo de tesis a grupo académico								
6. Recolección de la información								
7. Procesamiento de la información								
9. Redacción de la Tesis								
10. Presentación de tesis								