

TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN MEDICINA
CURSO 2024-2025



Universidad de Valladolid

ANÁLISIS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS SANOS CON APNEA CENTRAL DEL SUEÑO



Autora: Rebeca Abril Acebes - Alumna 6º curso Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.

Tutores: Dra. Nuria Díez Monge - Profesora Asociada Departamento de Pediatría, Inmunología, Obstetricia y Ginecología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría e Historia de la Ciencia. Universidad de Valladolid. Servicio de Pediatría. Hospital Río Hortega.

Dr. Raúl López Izquierdo - Profesor Asociado Departamento de Cirugía. Universidad de Valladolid. Servicio de Urgencias Hospital Río Hortega.

ÍNDICE

1. RESUMEN:	3
2. INTRODUCCIÓN:	5
3. OBJETIVOS:	7
Objetivo principal:	7
Objetivos secundarios:	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS:	7
Tipo de estudio:	7
Criterios de inclusión:	8
Criterios de exclusión:	8
Fuente de datos:	8
Polisomnografía (PSG):	8
Variables a estudio:	9
Análisis estadístico y gestión de datos:	10
Aspectos éticos y legales:	10
5. RESULTADOS:	11
6. DISCUSIÓN:	13
7. CONCLUSIONES:	16
8. BIBLIOGRAFÍA:	18
9. ANEXOS:	21
ANEXO I: Tablas y figuras:	21
ANEXO II: Informes favorables del CEIm.	29
ANEXO III: Póster.	31

1. RESUMEN:

Introducción. Los trastornos respiratorios del sueño (TRS) son muy frecuentes en la infancia. La apnea central del sueño (ACS) se caracteriza por la ausencia de esfuerzo inspiratorio y se trata de una patología poco estudiada a esta edad. Generalmente se asocia a patologías de base, por lo que resulta interesante su caracterización en niños sanos. El diagnóstico se basa en la polisomnografía nocturna (PSG) y en cuanto al tratamiento, pese a estar poco establecido, parece relacionarse con el de la apnea obstructiva, basándose en la adenoamigdalectomía.

Objetivos. Principal: identificar los factores personales y valores de la PSG de los niños sanos que se asocian con presentar ACS. Secundarios: describir las características epidemiológicas y polisomnográficas de estos niños. Calcular la prevalencia de ACS. Revisar las pruebas diagnósticas y tratamientos que se efectúan durante su seguimiento.

Material y métodos. Estudio observacional descriptivo retrospectivo. Criterios de inclusión: niños sanos entre 2-13 años a los que se les ha realizado una PSG por sospecha de TRS en el Hospital Universitario Río Hortega o en el domicilio entre enero de 2022 y diciembre de 2024. Variables independientes: características personales, variables relacionadas con la PSG, pruebas diagnósticas e intervenciones quirúrgicas. Variable dependiente principal: diagnóstico de ACS definida esta como índice de apnea-hipopnea central (IAHC) ≥ 1 episodio/hora de sueño. Variable dependiente secundaria: diagnóstico de ACS con repercusión clínica, definida como IAHC ≥ 5 /hora de sueño. Estudio descriptivo de la muestra: Variables cuantitativas continuas, descritas como mediana y rango intercuartílico (RIC); Variables cualitativas, expresadas como frecuencias absolutas y relativas (%); Comparativa de variables cualitativas y cuantitativas: pruebas de Chi-cuadrado y U de Mann-Whitney. Significación estadística: $p < 0,05$; Intervalo de confianza: 95%. Software: SPSS 29.0.

Resultados. N=306 pacientes, con 175 varones (57,2%). Edad mediana= 5 (RIC 3,8-6,9) años. 220 pacientes (71,9%) diagnosticados de ACS con IAHC ≥ 1 /h, con 70 pacientes (31,8%) entre 2-3 años vs 108 entre 4-6 años (49,1%) vs 35 entre 7-11 años (15,9%) vs 7 entre 12-13 años (3,2%). 30 pacientes (9,8%) con ACS con repercusión clínica significativa con IAHC ≥ 5 /h. RM cerebral en 18 pacientes (5,9%), adenoidectomía en 130 (42,5%) y amigdalectomía en 123 (40,2%). Variables polisomnográficas con asociación significativa con la ACS: CT90 alterado ($p=0,005$), ID3% >7 ($p<0,001$), IAHO ≥ 1 /h ($p=0,035$), mayor proporción de sueño en fase REM ($p=0,014$); y mayor IAHC en REM ($p<0,001$).

Conclusiones. La ACS es una entidad prevalente en niños sanos con sospecha de TRS, especialmente entre 2 y 6 años, cuyas características principales descritas en este trabajo fueron la asociación con variables polisomnográficas como el ID3%, el CT90 o un mayor tiempo en sueño REM.

Palabras clave. Apnea central del sueño, polisomnografía, pediatría, trastornos respiratorios del sueño.

2. INTRODUCCIÓN:

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) en la infancia es un trastorno respiratorio del sueño (TRS) que se caracteriza por una obstrucción parcial prolongada de la vía aérea superior y/o obstrucción total intermitente que interrumpe la ventilación normal durante el sueño y los patrones normales del mismo (1).

La polisomnografía (PSG) es la prueba que actualmente se considera de elección para el diagnóstico de esta entidad. En los últimos años esta técnica se ha desarrollado para poder realizarla no solo en el ámbito hospitalario, sino también en el domicilio del paciente (1).

Existen múltiples definiciones basadas en criterios polisomnográficos que definen este síndrome, por lo que no existe un consenso sobre el valor del índice de apnea-hipopnea (IAH) que lo define. Algunas de estas definiciones incluyen: (2)

- Síntomas de un TRS asociado a índice de apnea-hipopnea obstructiva (IAHO) ≥ 2 /hora de sueño o índice de apnea obstructiva (IAO) ≥ 1 /hora.
- Síntomas de TRS asociada a índice de apnea-hipopnea (IAH) ≥ 1 episodio/hora de sueño (incluyendo eventos centrales).

Esta patología está adquiriendo gran relevancia en los últimos años debido a su elevada prevalencia (en España entre un 3 y un 6% de la población padecen un SAHS sintomático), llegando a ser reconocido como un problema de salud pública de primera orden (3). En la población infantil, se estima que hasta un 4% de niños de edades entre 2 y 6 años pueden estar afectados (1), siendo este grupo poblacional el más susceptible debido a la hipertrofia fisiológica del tejido linfático amigdalario (4). También es muy importante su asociación con otras comorbilidades tales como alteraciones cardiovasculares, del crecimiento ponderoestatural, así como del comportamiento y del aprendizaje, circunstancias con un gran impacto en la calidad de vida del niño y de su familia (1). Por tanto, es esencial realizar un diagnóstico y tratamiento precoces, con el objetivo de evitar estos trastornos en el desarrollo del niño.

La apnea central del sueño (ACS) es un hallazgo poco común en la infancia, excluyendo el período neonatal y existe poca bibliografía al respecto (5). Esta se define como la ausencia de esfuerzo inspiratorio durante 20 segundos o al menos durante 2 ciclos respiratorios unido a un arousal respiratorio y/o despertar o desaturación de al menos 3% (6). El índice de apnea-hipopnea central (IAHC) se define como el número de apneas e hipopneas centrales por hora de sueño. Habitualmente se considera diagnóstico de ACS un IAHC > 1 /h; no obstante, se ha demostrado que un IAHC de hasta

5/h se puede presentar en niños sanos, sin repercusión clínica, por lo que algunos autores definen como ACS un IAHC $\geq$ 5/h (11).

La prevalencia de ACS según los datos de PSG de niños con apnea del sueño varía entre un 3% (5) y un 5,4% (7). No obstante, debido a que muchos niños con esta entidad permanecen asintomáticos, es probable que la prevalencia esté infraestimada. Además, este trastorno se ha relacionado frecuentemente con ciertas condiciones de base como la prematuridad, algunas alteraciones neurológicas (como la malformación de Arnold-Chiari) o enfermedades genéticas (por ejemplo, el síndrome de Prader-Willi) (9).

La PSG nocturna, considerada la prueba diagnóstica de referencia para el diagnóstico de los TRS, consiste en el registro continuo y supervisado del estado de vigilia y de sueño espontáneo, no inducido farmacológicamente. Este estudio integra variables neurofisiológicas, que valoran los estadios del sueño y la arquitectura de este; así como parámetros cardiorrespiratorios, como el flujo oro-nasal, el esfuerzo respiratorio, la valoración del intercambio gaseoso y la frecuencia cardíaca, relacionándolos con la posición corporal (8).

La apnea se puede clasificar en (1,8):

- Obstructiva: caracterizada por la interrupción del flujo aéreo por nariz y boca de duración superior a dos ciclos respiratorios con persistencia de movimientos toraco-abdominales.
- Central: definida por la ausencia tanto del flujo aéreo como de los movimientos toraco-abdominales durante más de dos ciclos respiratorios.
- Mixta: con ausencia de esfuerzo respiratorio al inicio, pero con presencia de actividad toraco-abdominal hacia el final del evento.

La hipopnea se caracteriza por presentar una reducción de la señal del flujo aéreo de más del 50% durante al menos dos ciclos respiratorios, asociado a un arousal (microdespertar) o a caída de la saturación de oxígeno superior o igual al 3% (1).

En los niños sin patología de base, se han publicado guías en las que proponen como primera prueba diagnóstica la oximetría domiciliaria, reservando la PSG para casos en los que la oximetría sea patológica, es decir, que presente un índice de desaturaciones de oxígeno de al menos 3% (ID3%) por hora de sueño >7 , mediana de saturación de oxígeno (SpO₂) durante el sueño $<95\%$, y/o desaturaciones por debajo del 90% (10).

Respecto al tratamiento de la ACS, este no está bien establecido y en muchos casos se relaciona con el tratamiento de la apnea obstructiva (AOS), pues ha

demostrado que este también reduce el número de eventos centrales. Por ello, de forma general suele emplearse la adenoamigdalectomía, la ventilación mecánica no invasiva y también se ha postulado el uso de oxigenoterapia suplementaria. Además, están en estudio fármacos como la metilxantina o la acetazolamida en niños prematuros (9).

La ACS es un trastorno poco conocido y escasamente estudiado en niños mayores de 2 años, a pesar de su relevancia clínica y de su potencial repercusión en la salud infantil. A menudo, la información disponible al respecto procede de la extrapolación de datos obtenidos de estudios en adultos, pese a la existencia de diferencias apreciables en su etiología, fisiopatología y manifestaciones clínicas, lo que da lugar a la necesidad de una mayor investigación acerca de esta entidad en la población pediátrica. En este contexto, un estudio descriptivo resulta de gran importancia para caracterizar los factores epidemiológicos y clínicos asociados con la ACS en niños, lo cual puede ayudar a su identificación precoz y, por tanto, al establecimiento temprano de un tratamiento adecuado que mejore el pronóstico de los niños afectados.

3. OBJETIVOS:

Objetivo principal:

- Identificar los factores personales y valores de la PSG de los niños sanos que se asocian con presentar una ACS.

Objetivos secundarios:

- Describir las características de los niños sanos con síntomas de TRS a los que se les solicita una PSG domiciliaria u hospitalaria.
- Describir la prevalencia de ACS en niños sanos con sospecha de TRS.
- Revisar las pruebas diagnósticas y tratamientos realizados en el seguimiento de los niños con ACS.
- Hacer un análisis en función del sexo y edad de los pacientes.

4. MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo de estudio:

Se ha realizado un estudio descriptivo retrospectivo de una cohorte de niños sanos a los que se les ha hecho una PSG domiciliaria u hospitalaria en el Hospital

Universitario Río Hortega (HURH) de Valladolid entre enero de 2022 hasta diciembre de 2024.

Criterios de inclusión:

- Niños entre 2-13 años con sospecha de TRS con signos clínicos como ronquido nocturno y/o apneas y a los que se les ha realizado una PSG (domiciliaria u hospitalaria) solicitada desde una consulta de Pediatría especializada o desde Otorrinolaringología en el HURH entre enero del año 2022 y diciembre del 2024.

Criterios de exclusión:

- Niños a los que se les ha realizado una PSG con datos insuficientes o no disponibles.
- Niños con alguna patología crónica neurológica, cromosomopatía o malformación de vía aérea superior que haya condicionado la solicitud de una PSG.

Fuente de datos:

Se llevó a cabo una revisión de la base de datos de los niños entre 2 y 13 años a los que se les realizó una PSG domiciliaria entre agosto de 2022 y diciembre de 2023 recogidos en el estudio “Sleepy Heart”. Además, se analizaron las PSG hospitalarias de los niños sanos realizadas entre enero del 2022 y diciembre del 2024 solicitadas a los servicios de Neurofisiología y Neumología del HURH de Valladolid.

Polisomnografía (PSG):

Todos los pacientes incluidos en el estudio fueron sometidos a una PSG nocturna, hospitalaria o domiciliaria, interpretada por neumólogos o neurofisiólogos especializados en TRS. Durante la prueba se empleó un registro de electroencefalograma, electrooculograma, electromiograma del mentón, electrocardiograma, esfuerzo respiratorio, oximetría, posición del cuerpo, flujo oronasal mediante termistor y sonda de presión y frecuencia cardíaca (FC). En el caso de la PSG hospitalaria se añadió un registro de los movimientos de las piernas y vídeo. La información obtenida sobre la arquitectura del sueño durante la PSG incluyó el tiempo total de sueño, el tiempo en cada fase, la latencia del sueño y la latencia del sueño REM (Rapid Eye Movement), el número de ciclos de sueño y los arousals. Los datos relacionados con parámetros respiratorios incluyeron el número total y el índice de los siguientes eventos: apneas totales, obstructivas, centrales y mixtas; hipopneas totales,

obstructivas y centrales; y eventos ocurridos en la fase REM y no REM, en supino y en no supino. También se registraron variables como: la SpO2 inicial, media y mínima; el porcentaje de tiempo en el que la saturación de oxígeno es menor a 90% (CT90); y el ID3%.

De los parámetros descritos, el índice de apnea-hipopnea central (IAHC) se ha calculado como el número de apneas e hipopneas centrales por hora de sueño. Se ha definido como apnea central un IAHC $\geq$ 1/h y se ha considerado clínicamente significativo un IAHC $\geq$ 5/h. Además, se ha clasificado la severidad de la apnea central en función del IAHC en: leve, de 1 a 5 eventos/hora; moderado, de 5 a 10 eventos/hora; y severo, mayor de 10 eventos/hora. En el caso de la apneas obstructivas, se han utilizado los mismos puntos de corte, considerando el IAHO.

Los pacientes fueron agrupados en función de su edad en distintas categorías: preescolar (2-3 años), primera infancia (4-5 años), escolar (6-11 años) y puberal (12-13 años). En función de su peso y talla, se calculó el índice de masa corporal (IMC). Considerando la edad y el sexo, se determinó el percentil correspondiente del IMC y, en base a este percentil, se han clasificado en: peso normal (<p85), sobrepeso (p85-p97) y obesidad (>p97). Se han analizado los datos en función del sexo, de la edad categorizada, de la presencia de un IAHC $\geq$ 1/h, de un IAHC $\geq$ 5/h y de la presencia o ausencia de eventos obstructivos, definidos como un IAHO $\geq$ 1/h.

Variables a estudio:

Variables independientes:

- Variables relacionadas con las características del paciente: edad, sexo, peso, talla, IMC, tensión arterial, antecedentes personales de prematuridad y antecedentes familiares de AOS.
- Variables dependientes de la PSG: SpO2 mínima durante el sueño, media y mediana de SpO2 durante el sueño, CT90, ID3%, número de apneas centrales, obstructivas y mixtas, número de hipopneas, índice de apnea, índice de hipopnea, índice de apnea-hipopnea, índice de apnea central, índice de apnea obstructiva, estos índices en fase REM, en fase no REM, en supino y en decúbito, porcentaje de tiempo en cada posición durante el sueño, tiempo de latencia del sueño, porcentaje de tiempo en cada fase de sueño, FC durante el sueño.
- Otras pruebas diagnósticas realizadas: resonancia magnética (RM) cerebral.
- Intervenciones quirúrgicas efectuadas mínimo 4 meses tras la PSG: adenoidectomía, amigdalectomía o ambas.

Variable dependiente:

- Principal: diagnóstico de ACS definida esta como $IAHC \geq 1$ /hora de sueño.
- Secundaria: diagnóstico de ACS con repercusión clínica, definida como $IAHC \geq 5$ /hora de sueño

Análisis estadístico y gestión de datos:

Todos los datos fueron almacenados en una base de datos EXCEL. Finalmente, se llevó a cabo un estudio estadístico mediante el paquete estadístico SPSS 29.0 para Windows. Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida.

Las variables cuantitativas continuas se expresaron como mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables cualitativas se reflejaron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se empleó la prueba de U de Mann-Whitney. Se utilizó la prueba del Chi-cuadrado para tablas de contingencia 2x2 y contraste de proporciones para estipular la relación de asociación o dependencia entre variables cualitativas.

Se realizó un estudio univariante observando como variable dependiente el diagnóstico de apnea central del sueño y como variables independientes las variables independientes analizadas. Se consideró significativo un nivel de confianza del 95% y un nivel de significación estadístico (p-valor) menor de 0,05 ($p < 0.05$).

Aspectos éticos y legales:

El trabajo se ha desarrollado conforme el código de buenas prácticas científicas y en el marco jurídico compuesto por la siguiente normativa: Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos con carácter personal y garantía de los derechos digitales. Ley 14/2007 de 3 de Julio de investigación biomédica. Ley 14/2011 de 1 de junio de la Ciencia Tecnología e investigación.

Los investigadores han seguido la Declaración de Helsinki de principios y recomendaciones que debe cumplir la investigación biomédica en seres humanos, incluida la investigación de material humano y de información. El trabajo que se presenta es puramente descriptivo. Al entrar en el estudio a cada persona se le asignó un número de identificación personal, de esta manera el nombre y apellidos no ha figurado en ningún documento generado por el estudio ni en ninguna base de datos.

Parte de los datos necesarios para la realización del proyecto han sido extraídos del estudio titulado: *“Hacia el screening de pacientes de apnea del sueño pediátrica y sus riesgos cardiovasculares (SleepyHeart)”* evaluado por el CEIm del Área de Salud de

Valladolid Oeste con Ref: PI196-20 (anexo II), en el que se solicitó un consentimiento informado a los participantes. El resto de los datos se han obtenido del estudio titulado *“Análisis de las características de los niños con apnea central del sueño. Diagnóstico y manejo terapéutico”* que ha sido validado por el CEIm del Área de Salud de Valladolid Oeste con Ref: PI-25-53-H (anexo II).

5. RESULTADOS:

Inicialmente se seleccionaron 349 pacientes, que fueron a los que se realizó una PSG nocturna; pero, tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, el estudio se ha realizado a 306 pacientes. De la población inicial, 34 pacientes fueron excluidos por presentar patologías relacionadas con la apnea central (como enfermedades neurológicas o alteraciones cromosómicas), y en 9 pacientes se desconocían los datos sobre el IAHC, por lo que tampoco fueron incluidos en la muestra de pacientes analizados (figura 1).

La edad mediana de los pacientes incluidos en el estudio fue de 5,0 años (RIC 3,8-6,9). De ellos, 175 fueron varones (57,2%) y 131, mujeres (42,8%). No se hallaron diferencias significativas en las variables estudiadas en función del sexo (tabla 1). La distribución por grupos de edad se muestra en la figura 2. El grupo más numeroso fue el de entre 4 y 6 años, con 146 pacientes (47,7%), seguido del grupo de 2 a 3 años, con 85 pacientes (27,8%). A continuación, el grupo de 7 a 11 años, con 65 pacientes (21,2%) y, por último, el grupo menos numeroso fue el de entre 12 y 13 años, con 10 pacientes (3,3%) (tabla 2).

En el análisis de los factores de riesgo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra fue de 24 (8,7%) y 25 (9%) niños respectivamente. En relación con la edad, el grupo de 7 a 11 años fue en el que se observó una mayor proporción de sobrepeso (16,4%) y obesidad (29,5%) ($p<0,001$) (tabla 2). Se detectaron cifras de tensión arterial elevadas en una única toma en 61 pacientes (29,8%). Tan solo 18 pacientes de la población estudiada habían sido prematuros (6,2%) y únicamente 36 pacientes (17,7%) tenían antecedentes de AOS familiar.

La ACS, definida como un IAHC $\geq$ 1/h, se observó en 220 pacientes (71,9%). La severidad de esta fue determinada como leve en 190 pacientes (62,1%), moderada en 18 (5,9%) y grave en 12 (3,9%). Por edad, la ACS fue más frecuente en el grupo de entre 2 y 3 años (31,8%) ($p<0,001$) (tabla 3). Por otro lado, tan solo 30 pacientes (9,8%) tuvieron un IAHC $\geq$ 5/h, presentándose estos como los casos con repercusión clínica

significativa. Esta variable se ha asociado al sexo femenino, pues 18 niñas (60%) presentaron un $IAHC \geq 5/h$, frente a 12 niños (40%) ($p=0,045$) (tabla 4). El valor máximo de $IAHC$ observado en un paciente fue de 40,5/h.

Se ha realizado también un análisis de los pacientes con AOS, definida como un $IAHO \geq 1/h$, apareciendo esta en el 72,5% de los niños, mientras que el 35% presentó un $IAHO \geq 5/h$. En los grupos de edad analizados, la AOS fue más frecuente en el grupo de 4 a 6 años, con 99 niños (44,6%). Tener un $IAHO \geq 5/h$ se asoció a tener una ACS clínicamente significativa ($p=0,02$). La distribución por sexo, grupos de edad e IMC se muestra en la tabla 6.

Dentro de las pruebas diagnósticas adicionales evaluadas, se realizó una RM cerebral a 18 niños (5,9%). De estos, 8 pacientes (26,7%), tenían un $IAHC \geq 5/h$ ($p<0,001$). No hubo diferencias en la realización de esta prueba entre los niños con $IAHC \geq 1/h$ con respecto a los sanos. En ningún caso se encontraron hallazgos reseñables en la RM. Tan solo a un niño se le realizó un estudio de hipoventilación (gen PHOX2B), que fue negativo.

Respecto al tratamiento, la adenoidectomía fue realizada al 42,5%, mientras que la amigdalectomía se hizo a un porcentaje algo menor (40,2%). De estos, se realizó adenoidectomía a 105 pacientes con ACS (80,8%) frente a 25 sin ACS (19,2%) ($p=0,003$); y amigdalectomía a 99 pacientes con ACS (80,5%) frente a 24 sin ACS (19,5%) ($p=0,006$). También se ha hallado que la amigdalectomía es más frecuente en aquellos pacientes con un $IAHC \geq 5/h$, con 18 pacientes (60%) ($p=0,020$). Se indicó el uso de presión continua de la vía aérea en 6 (20%) de los pacientes con $IAHC \geq 5/h$.

La ACS, definida como un $IAHC \geq 1/h$ se asoció a los siguientes parámetros de la PSG: CT90 alterado, que se encontró en el 13,2% de los pacientes con ACS ($p=0,005$); $ID3\% > 7$, en el 38,2% ($p<0,001$); y mayor índice de eventos obstructivos ($IAHO \geq 1/h$), en el 75,9% ($p=0,035$) (tabla 3). También se asoció a una mayor proporción de sueño en fase REM; 17,6% (12,9-20,7) en los niños sin ACS, frente a 18,8% (15,3-22,3) en los niños con ACS ($p=0,014$), y mayor $IAHC$ en REM y en supino respectivamente; 5,9 (2,1-9,4) y 3,0 (1,2-8,7) en niños sin ACS frente a 12,9 (5,6-24,7) y 6,9 (3,3-19,8) en niños con ACS ($p<0,001$) (tabla 5).

En los pacientes con ACS clínicamente significativa ($IAHC \geq 5/h$), también se observó una mayor proporción de $ID3\% > 7$, con el 83,3% de pacientes, pero no se encontró relación con los eventos obstructivos (tabla 4).

En cuanto a las variables de sobrepeso, obesidad, antecedente de prematuridad o AOS familiar, no se encontró relación estadísticamente significativa con la presencia de ACS.

6. DISCUSIÓN:

La presente investigación es, a nuestro entender, la única hasta la fecha centrada en identificar los factores personales y valores polisomnográficos de los niños sanos mayores de 2 años que se asocian con presentar ACS, describiendo también las pruebas diagnósticas y tratamientos que se han efectuado durante su seguimiento. Aunque se han publicado estudios que analizan la ACS en la población pediátrica, la mayoría incluyen tanto niños sanos como con patologías neurológicas, cromosomopatías, malformaciones de vía aérea superior y otras afecciones crónicas (11-13), sin enfocarse en los niños sanos en concreto, tal y como se presenta en este estudio. Por otro lado, pese a que sí existen otras investigaciones que se centran en niños sin patología de base, estos estudios se limitan a lactantes menores de 1 año, en los que la ACS es mucho más frecuente y se encuentra mejor caracterizada (9,14). En este contexto, nuestro trabajo aporta información novedosa sobre un grupo escasamente estudiado en la literatura.

En la muestra analizada, se halló una elevada prevalencia de ACS, definida por un IAHC igual o superior a 1 evento por hora. Esto sugiere que la sospecha clínica inicial de los pacientes de la muestra estudiada era alta, por lo que en general, se podría afirmar que la PSG estuvo bien indicada. Este resultado es similar al de estudios como el de Boudewyns A. et. al. (15), que encontró una prevalencia de ACS del 64% en niños sanos con AOS, lo que indicaría la coexistencia de eventos centrales y obstructivos en niños con clínica de TRS.

Múltiples investigaciones postulan que, pese a que convencionalmente un $IAHC \geq 1/h$ se considera diagnóstico de ACS, se ha documentado que valores del IAHC de hasta 5 eventos por hora pueden observarse en población pediátrica sana (20-23), por lo que diversos autores proponen este umbral para definir una ACS clínicamente significativa (7, 11, 16-19), o síndrome de apnea central del sueño (SACS) (15, 17). En el análisis de la presencia de SACS, nuestros resultados son superiores a trabajos previos, en los que la prevalencia varía entre un 3% (5) y un 5,4% (7). No obstante, ciertos estudios, como el de Boudewyns A et. al. (15) y el recientemente publicado de Yilmaz C et. al. (24) también reportaron cifras similares a las nuestras, con un 7,8% y un 9,65% respectivamente. Estas diferencias podrían deberse a cuestiones

metodológicas, como el tipo de PSG utilizada (hospitalaria o domiciliaria), o a otros factores relacionados con la población a estudio. Esto refuerza la idea de que la prevalencia de SACS varía en función de las características de la población estudiada, además de los criterios empleados para definir esta entidad (12, 23).

La edad de los pacientes analizados concuerda con trabajos previos (12), aunque en función de los grupos de edad incluidos, esto varía de forma importante (7, 24). Muchos trabajos se centran en menores de 1 año, donde se ha reportado la aparición de apneas centrales durante el sueño de forma fisiológica, como en el artículo de Brockman P et. al. (25), en el que la mediana del IAHC resultó de 5,5/h en niños sanos de 3 meses.

Tras el análisis de trabajos que incluyen niños en edad escolar (12, 26), se comprueba la consistencia de los hallazgos observados, con una mayor prevalencia de ACS en preescolares (2-3 años) y en la primera infancia (4-6 años), apreciándose una disminución gradual en la edad escolar (7-11 años) y puberal (12-13 años), lo que podría estar relacionado con la maduración del sistema nervioso central (23). En los niños de entre 2 y 6 años, el estudio con PSG es más frecuente debido a una mayor presencia de síntomas de TRS, lo cual coincide con el período en el que el tejido linfóide del anillo de Waldeyer alcanza su mayor desarrollo en proporción al tamaño de la vía aérea (8). Todo esto concuerda con lo observado en este trabajo, en el que un 75,5% de la muestra pertenecía a dicho grupo de edad.

En cuanto al sexo, se han obtenido resultados similares a otras investigaciones (17), con un ligero predominio del sexo masculino en la muestra. En nuestro estudio no se han hallado diferencias significativas en cuanto a la presencia de ACS en función del sexo, pero sí en cuanto a la existencia de SACS, encontrándose esta condición asociada al sexo femenino. Este es un dato que no se ha analizado en muchos trabajos, en los que solo se han descrito las diferencias respecto a la existencia de ACS (15). Por ello es necesaria una investigación más amplia al respecto para constatar si las niñas tienen un mayor riesgo de presentar eventos centrales clínicamente significativos.

En el análisis de los factores de riesgo, llama la atención que la presencia de sobrepeso y obesidad global fue relativamente baja, lo que contrasta con los resultados del estudio ALADINO 2023 (27), que muestran una prevalencia de exceso de peso del 36,1 %, correspondiendo a un 20,2% de sobrepeso y 15,9% de obesidad. Esta diferencia puede atribuirse a que en el estudio ALADINO se incluyeron niños de 6 a 9 años, mientras que, en el presente trabajo, las edades comprendían entre 2 y 13 años, presentando la mayoría entre 2 y 6 años. No obstante, en el grupo de edad de 7 a 11 años de la muestra analizada, sí se ha observado una proporción de sobrepeso y

obesidad similar a la del estudio ALADINO 2023. El efecto de la obesidad sobre la ACS aún no ha sido establecido. En algunos estudios, como el de Verhulst SL et. al. (28), se encontró que el perímetro abdominal y el IMC resultaron útiles para predecir ACS. Al contrario, en otros, como el de Chou CH et. al. (29), se halló que los niños con obesidad tenían un IAHC significativamente inferior al de los niños no obesos. En el presente trabajo no se ha encontrado asociación entre la obesidad y la ACS, por lo que, ante resultados tan heterogéneos, se puede afirmar que aún es necesario profundizar en el estudio del papel de la obesidad en la ACS. Otro factor analizado fue la prematuridad. Aunque este hecho se ha considerado como un factor de riesgo para el desarrollo de ACS según la clasificación de McLaren et. al. (23), nuestros datos no han podido avalar esta consideración. Nuevamente, tal vez las diferencias de edad estudiadas pueden hacer que se observen divergencias en los resultados obtenidos por estos autores, por lo que sería conveniente una mayor investigación al respecto.

Los eventos obstructivos fueron más frecuentes en niños con ACS, aunque esta asociación no se ha encontrado en los pacientes con SACS. Este hecho también ha sido descrito en otros artículos como el de Boudewyns A et. al. (15), en el que los niños con AOS presentaban frecuentemente ACS, pero era poco común encontrar en esos pacientes una ACS clínicamente significativa. Esto sugiere que quizás la presencia de ACS en el contexto de la AOS podría ser un hallazgo secundario, sin repercusiones clínicas significativas, dado su carácter leve o transitorio.

La realización de pruebas de imagen como la RM cerebral fue baja. Esto contrasta con las recomendaciones de varios estudios, que aconsejan la realización de esta prueba en niños sanos con ACS por el porcentaje no desdeñable de niños en los que se ha encontrado patología neuroanatómica relevante (7, 11, 13, 23). Sin embargo, estas también incluyeron niños con patología de base. Nuestro estudio, al centrarse en niños sanos, apoya la necesidad de individualizar esta decisión en base a las características clínicas del paciente.

Respecto a las intervenciones quirúrgicas, la adenoidectomía y la amigdalectomía se realizaron de forma frecuente. El porcentaje de pacientes que fueron sometidos a adenoamigdalectomía en otros estudios varía ampliamente, desde un 20,6% en el de Kaplan A et. al. (12) hasta un 60,6% en el de Del-Río Camacho G et. al. (17) Todos ellos proponen que, tras el procedimiento, las apneas centrales mejoraron, reduciéndose de forma significativa.

En relación con las variables polisomnográficas que se asocian a tener una ACS, destaca la presencia de un mayor porcentaje de tiempo en sueño REM, así como mayor IAHC en REM y en supino. Estos hallazgos concuerdan con los de estudios como el de

Hayashi A et. al. (14) o el de Boudewyns A et. al. (15). Se plantea la hipótesis de que la hipotonía muscular generalizada propia del sueño REM, junto con la dependencia de la respiración del diafragma debido a la inhibición de los músculos intercostales y accesorios, podría contribuir a este fenómeno. Además, los impulsos ventilatorios frente a la hipoxia e hipercapnia también se encuentran disminuidos durante el sueño REM en comparación con el sueño no REM, lo que podría agravar aún más estos eventos (14). Otra variable asociada con la presencia de ACS fue un $ID3\% > 7$, un hallazgo consistente con el de otras investigaciones similares (11). Esto refuerza el valor de esta variable como herramienta para detectar la presencia de apneas centrales y para valorar la gravedad de las desaturaciones asociadas con las apneas durante la PSG.

A pesar de los hallazgos relevantes, este estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas en la interpretación de sus resultados. En primer lugar, al haber sido diseñado como un estudio retrospectivo, no se ha realizado un seguimiento de los pacientes, que pueden haber recibido nuevos diagnósticos, ni de la respuesta a las intervenciones realizadas a largo plazo, lo cual limita la información sobre el pronóstico y la eficacia terapéutica. Además, al tratarse de un estudio unicéntrico con criterios de inclusión estrictos y un tamaño muestral relativamente pequeño, puede que no sea posible la generalización de los resultados a otras poblaciones pediátricas. También el hecho de haber incluido tanto PSG hospitalarias como domiciliarias podría haber dado lugar a variabilidad en la detección de eventos respiratorios. Pese a todo, consideramos que los resultados son de gran relevancia clínica, pues establecen la elevada prevalencia de ACS en niños sanos con TRS, caracterizando los valores personales y polisomnográficos de esta población.

En conjunto, los resultados de nuestro estudio contribuyen a ampliar el conocimiento sobre la ACS en población pediátrica sana, destacando la necesidad de considerar esta entidad en la evaluación de niños sin patología de base evidente con TRS, especialmente en la edad preescolar y primera infancia.

7. CONCLUSIONES:

- La ACS es frecuente en niños sanos; sin embargo, su prevalencia varía en función de los criterios diagnósticos empleados y las características de la población estudiada, lo cual evidencia la necesidad de establecer un consenso sobre los umbrales clínicamente significativos.
- En los niños sanos, las variables polisomnográficas que se asocian con la ACS son el $ID3\%$, el CT90 y una mayor proporción de sueño REM.

- No se halló relación entre la ACS y factores personales como obesidad o sobrepeso, prematuridad o antecedentes familiares de AOS.
- Los niños sanos con sospecha de TRS a los que se les solicita una PSG tienen mayoritariamente entre 2 y 6 años, siendo además el grupo de edad más afectado.
- La indicación de la RM cerebral debe individualizarse. El tratamiento con adenoamigdalectomía es frecuente en niños con ACS y puede contribuir a la mejoría clínica.

8. BIBLIOGRAFÍA:

1. Alonso-Álvarez ML, Canet T, Cubell-Alarco M, Estivill E, Fernández-Julián E, Gozal D, et al. Documento de consenso del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños (versión completa). Arch Bronconeumol. 2011; 47: 2–18.
2. Gómez-Pastrana D, Gil-Álvarez D. Síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. Protoc diagn ter pediatr. 2017; 1: 237-251.
3. Lloberes P, Durán-Cantolla J, Martínez-García MÁ, Marín JM, Ferrer A, Corral J, et al. Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Arch Bronconeumol. 2011; 47: 143–56.
4. Navazo Eguía AI, Alonso Álvarez ML, de G, Guevara JC, Santos JT, Carbajo EO. Eficacia de la adenoamigdalectomía en el síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño valorada mediante poligrafía respiratoria. An Pediatr. 2012; 78: 308–13.
5. Ghirardo S, Amaddeo A, Griffon L, Khirani S, Fauroux B. Central apnea and periodic breathing in children with underlying conditions. J Sleep Res. 2021; 30: e13388.
6. Morante FE, Órdax Carbajo E. Manual de Procedimientos SEPAR, 20. by SEPAR - Issuu [Internet] [citado 24 oct 2024]; Available from: <https://issuu.com/separ/docs/procedimientos20>.
7. Kritzinger FE, Al-Saleh S, Narang I. Descriptive analysis of central sleep apnea in childhood at a single center. Pediatr Pulmonol. 2011; 46: 1023–30.
8. Villa Asensi JR, Martínez Carrasco C, Pérez Pérez G, Cortell Aznar I, Gómez-Pastrana D, Álvarez Gil D, et al. Guía de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño en el niño. An Pediatr. 2006; 65: 364–76.
9. Xiao L, Sunkonkit K, Chiang J, Narang I. Unexplained Significant Central Sleep Apnea in Infants: Clinical Presentation and Outcomes. Sleep Breath. 2022; 27: 255–64.
10. Evans HJ, Gibson NA, Bennett J, Samantha YS Chan, Gavlak J, Harman K, et al. British Thoracic Society guideline for diagnosing and monitoring paediatric sleep-disordered breathing. Thorax. 2023; 78: 1–27.
11. Felix O, Amaddeo A, Olmo Arroyo J, Zerah M, Puget S, Cormier-Daire V, et al. Central sleep apnea in children: experience at a single center. Sleep Med. 2016; 25: 24–8.
12. Kaplan A, Ulualp SO. Assessment of Central Sleep Apnea Events in Children with Sleep-Disordered Breathing. Pillar G, editor. Sleep Disord. 2022; 17: 1–7.

13. Selvadurai S, Suhail Al-Saleh, Amin R, Zweerink A, Drake J, Propst EJ, et al. Utility of brain MRI in children with sleep-disordered breathing. *Laryngoscope*. 2016; 127: 513–9.
14. Hayashi A, Sadasivam S, Kevat A, Robinson J, Kapur N. Central sleep apnea in otherwise healthy term infants. *J Clin Sleep Med*. 2022; 18: 2813–2817.
15. Boudewyns A, Van de Heyning P, Verhulst S. Central apneas in children with obstructive sleep apnea syndrome: prevalence and effect of upper airway surgery. *Sleep Med*. 2016; 25: 93–7.
16. Heubi CH, Jareen Meinen-Derr, Shott SR, Smith DF, Ishman SL. Polysomnography in Pediatric Otolaryngology: If Not Obstructive Sleep Apnea, What Is It? *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017; 157:1053–9.
17. Del-Río Camacho G, Medina Castillo L, Rodríguez-Catalán J, Soto Insuga V, Gómez García T. Central sleep apnea in children with obstructive sleep apnea syndrome and improvement following adenotonsillectomy. *Pediatr Pulmonol*. 2019; 54: 1670–5.
18. Judd RT, Babak Mokhlesi, Shogan A, Baroody FM. Improvement in Central Sleep Apnea Following Adenotonsillectomy in Children. *Laryngoscope*. 2021; 132: 478–84.
19. Traeger N, Schultz B, Pollock AN, Mason T, Marcus CL, Arens R. Polysomnographic values in children 2-9 years old: Additional data and review of the literature. *Pediatr Pulmonol*. 2005; 40: 22–30.
20. Marcus CL, Omlin KJ, Basinki DJ, Bailey SL, Rachal AB, Von Pechmann WS, et al. Normal Polysomnographic Values for Children and Adolescents. *Am Rev Respir Dis*. 1992; 146: 1235–9.
21. Uliel S, Tauman R, Greenfeld M, Sivan Y. Normal Polysomnographic Respiratory Values in Children and Adolescents. *Chest*. 2004; 125: 872–8.
22. Verhulst S, Schrauwen N, Haentjens D, Luc Van Gaal, De A, Desager K. Reference values for sleep-related respiratory variables in asymptomatic European children and adolescents. *Pediatr Pulmonol*. 2007; 42: 159–67.
23. McLaren AT, Bin-Hasan S, Narang I. Diagnosis, management and pathophysiology of central sleep apnea in children. *Paediatr Respir Rev*. 2019; 30: 49–57.
24. Yılmaz Yeğit C, Kalyoncu M, Yanaz M, Guliyeva A, Selçuk M, Karabulut Ş, et al. Central Sleep Apnea in Children—10 Years Experience at a Tertiary Sleep Laboratory. *Thorac Res Pract*. 2024; 25: 188–192.
25. Brockmann PE, Poets A, Poets CF. Reference values for respiratory events in overnight polygraphy from infants aged 1 and 3 months. *Sleep Med*. 2013; 14: 1323–7.

26. Don DM, Geller KA, Koempel JA, Ward SD. Age specific differences in pediatric obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73: 1025–8.
27. Estudio ALADINO 2023 sobre la Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030 [Internet] [citado 15 abr 2025]; Madrid, 2024. Available from: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ALADINO_AESAN.pdf
28. Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Suys B, Rooman RP, Van Gaal L, et al. Sleep-disordered breathing in overweight and obese children and adolescents: prevalence, characteristics and the role of fat distribution. *Arch Dis Child*. 2007; 92: 295-8.
29. Chou CH, Kang KT, Weng WC, Lee PL, Hsu WC. Central sleep apnea in obese children with sleep-disordered breathing. *Int J Obes*. 2013; 38: 27–31.

9. ANEXOS:

ANEXO I: Tablas y figuras.

Figura 1. Flujograma de pacientes incluidos y excluidos en el estudio.

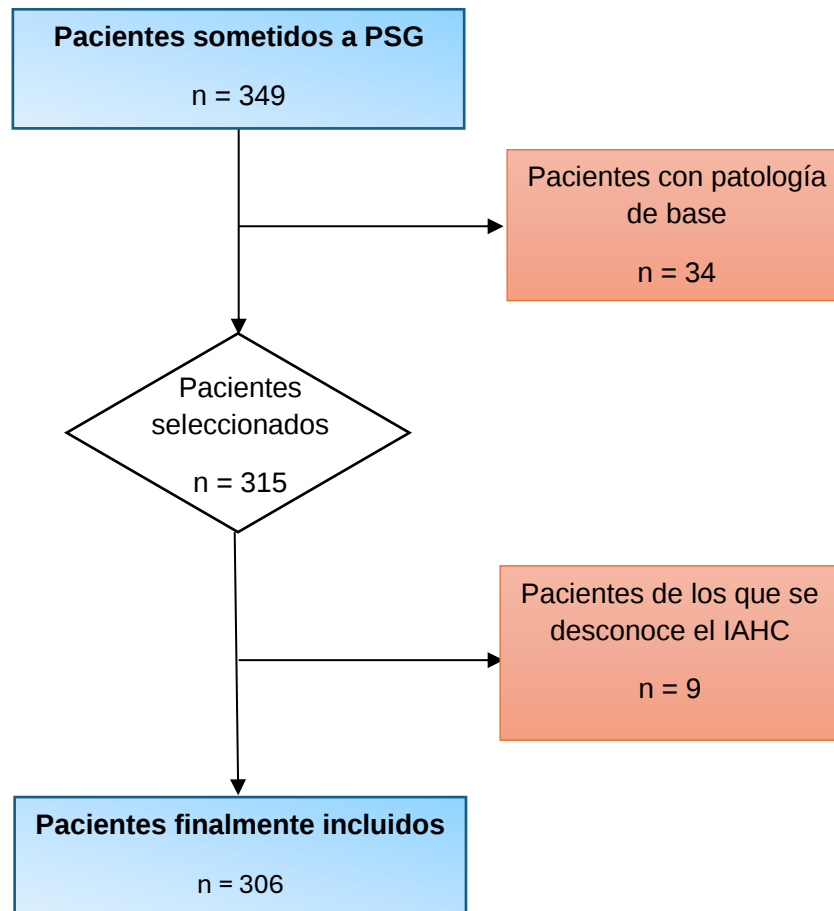


Figura 2. Distribución de la muestra analizada en función de la edad.

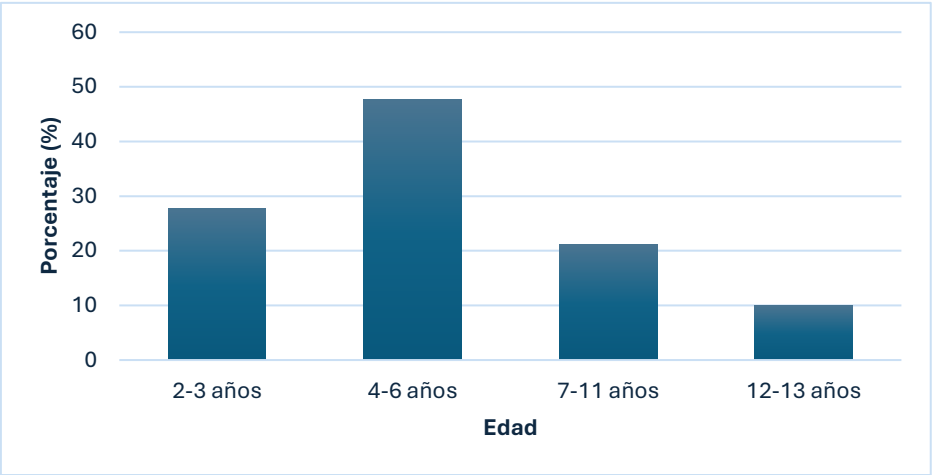


Tabla 1: Características de los pacientes estudiados según el sexo.

Variable	Total Mediana (RIC)	Varones Mediana (RIC)	Mujeres Mediana (RIC)	p valor
Edad -	5,0 (3,8-6,9)	4,9 (3,9-7,0)	5,1 (3,7-6,8)	
	Total N (%)	Varones N (%)	Mujeres N (%)	p valor
Edad –				
2-3	85 (27,8)	45 (25,7)	40 (30,5)	0,800
4-6	146 (47,7)	87 (49,7)	59 (45)	
7-11	65 (21,2)	37 (21,1)	28 (21,4)	
12-13	10 (3,3)	6 (3,4)	4 (3,1)	
RM cerebral –				
Sí	18 (5,9)	10 (5,7)	8 (6,1)	0,892
No	287 (94,1)	164 (94,3)	123 (93,9)	
Adenoidectomía-				
Sí	130 (42,5)	68 (38,9)	62 (47,3)	0,138
No	176 (57,5)	107 (61,1)	69 (52,7)	
Amigdalectomía-				
Sí	123 (40,2)	64 (36,6)	59 (45)	0,135
No	183 (59,8)	111 (63,4)	72 (55)	
Prematuridad –				
Sí	18 (6,2)	11 (6,7)	7 (5,5)	0,684
No	274 (93,8)	154 (93,3)	120 (94,5)	
AOS familiar –				
Sí	36 (17,7)	25 (20,7)	11 (13,4)	0,185
No	167 (82,3)	96 (79,3)	71 (86,6)	
IAHC –				
Normal	86 (28,1)	54 (30,9)	32 (24,4)	0,216
Patológico	220 (71,9)	121 (69,1)	99 (75,6)	
IAHC –				
Normal	86 (28,1)	54 (30,9)	32 (24,4)	0,136
Leve	190 (62,1)	109 (62,3)	81 (61,8)	
Moderado	18 (5,9)	6 (3,4)	12 (9,2)	
Grave	12 (3,9)	6 (3,4)	6 (4,6)	
Peso -				
Normal	228 (82,3)	123 (78,3)	105 (87,5)	0,138
Sobrepeso	24 (8,7)	17 (10,8)	7 (5,8)	
Obesidad	25 (9)	17 (10,8)	8 (6,7)	
TA -				
Normal	144 (70,2)	77 (67)	67 (74,4)	0,245
Hipertensión	61 (29,8)	38 (33)	23 (25,6)	
Eventos obstructivos -				
Sí	222 (72,5)	125 (71,4)	97 (74)	0,612
No	84 (27,5)	50 (28,6)	34 (26)	

RIC: rango intercuartílico; N: número; %: porcentaje; p valor: significación estadística; RM: resonancia magnética; AOS: apnea obstructiva del sueño; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; TA: tensión arterial.

Tabla 2: Características de los pacientes estudiados según la edad codificada.

Variable		Edad codificada					p valor
		Total N (%)	2-3 años N (%)	4-6 años N (%)	7-11 años N (%)	12-13 años N (%)	
Sexo -	Varón	175 (57,2)	45 (52,9)	87 (59,6)	37 (56,9)	6 (60)	0,800
	Mujer	131 (42,8)	40 (47,1)	59 (40,4)	28 (43,1)	4 (40)	
RM cerebral -	Sí	18 (5,9)	3 (3,5)	9 (6,2)	4 (6,3)	2 (20,0)	0,215
	No	287 (94,1)	82 (96,5)	137 (93,8)	60 (93,8)	8 (80,0)	
Adenoidectomía -	Sí	130 (42,5)	47 (55,3)	61 (41,8)	21 (32,3)	1 (10)	0,005
	No	176 (57,5)	38 (44,7)	85 (58,2)	44 (67,7)	9 (90)	
Amigdalectomía -	Sí	123 (40,2)	40 (47,1)	57 (39)	24 (36,9)	2 (20)	0,292
	No	183 (59,8)	45 (52,9)	89 (61)	41 (63,1)	8 (80)	
Prematuridad-	Sí	18 (6,2)	3 (3,6)	10 (7,1)	5 (8,5)	0 (0)	0,500
	No	274 (93,8)	80 (96,4)	130 (92,9)	54 (91,5)	10 (100)	
AOS familiar -	Sí	36 (17,7)	14 (25,5)	15 (15,2)	4 (9,3)	3 (50)	0,028
	No	167 (82,3)	41 (74,5)	84 (84,8)	39 (90,7)	3 (50)	
Peso -	Normal	228 (82,3)	74 (94,9)	112 (87)	33 (54,1)	9 (100)	<0,001
	Sobrepeso	24 (8,7)	3 (3,8)	11 (8,4)	10 (16,4)	0 (0)	
	Obesidad	25 (9,0)	1 (1,3)	6 (4,6)	18 (29,5)	0 (0)	
TA -	Normal	144 (70,2)	30 (50)	78 (81,3)	33 (76,7)	3 (50)	<0,001
	Hipertensión	61 (29,8)	30 (50)	18 (18,7)	10 (23,3)	3 (50)	
Eventos obstructivos -	Sí	222 (72,5)	65 (76,5)	99 (67,8)	51 (78,5)	7 (70)	0,324
	No	84 (27,5)	20 (23,5)	47 (32,2)	14 (21,5)	3 (30)	

N: número; %: porcentaje; p valor: significación estadística; RM: resonancia magnética; AOS: apnea obstructiva del sueño; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; TA: tensión arterial.

Tabla 3: Análisis de las variables en función del IAHC igual o superior a 1 evento/hora:

Variable	Total N (%)	IAHC<1 N (%)	IAHC≥1 N (%)	p valor
Edad –				
2-3	85 (27,8)	15 (17,4)	70 (31,8)	<0,001
4-6	146 (47,7)	38 (44,2)	108 (49,1)	
7-11	65 (21,2)	30 (34,9)	35 (15,9)	
12-13	10 (3,3)	3 (3,5)	7 (3,2)	
Sexo -				
Varón	175 (57,2)	54 (62,8)	121 (55)	0,216
Mujer	131 (42,8)	32 (37,2)	99 (45)	
RM cerebral –				
Sí	18 (5,9)	3 (3,5)	15 (6,8)	0,274
No	287 (94,1)	82 (96,5)	205 (93,2)	
Adenoidectomía-				
Sí	130 (42,5)	25 (29,1)	105 (47,7)	0,003
No	176 (57,5)	61 (70,9)	115 (52,3)	
Amigdalectomía-				
Sí	123 (40,2)	24 (27,9)	99 (45)	0,006
No	183 (59,8)	62 (72,1)	121 (55)	
Prematuridad –				
Sí	18 (6,2)	3 (3,8)	15 (7)	0,320
No	274 (93,8)	75 (96,2)	199 (93)	
AOS familiar –				
Sí	36 (17,7)	8 (14,8)	28 (18,8)	0,512
No	167 (82,3)	46 (85,2)	121 (81,2)	
Peso -				
Normal	228 (82,3)	58 (76,3)	170 (84,6)	0,140
Sobrepeso	24 (8,7)	7 (9,2)	17 (8,5)	
Obesidad	25 (9)	11 (14,5)	14 (7)	
TA -				
Normal	144 (70,2)	32 (64)	112 (72,3)	0,267
Hipertensión	61 (29,8)	18 (36)	43 (27,7)	
CT90 -				
Normal	275 (89,9)	84 (97,7)	191 (86,8)	0,005
Alterado	31 (10,1)	2 (2,3)	29 (13,2)	
ID3% -				
≤7	207 (67,6)	71 (82,6)	136 (61,8)	<0,001
>7	99 (32,4)	15 (17,4)	84 (38,2)	
SpO2 media -				
≥95	284 (92,8)	82 (95,3)	202 (91,8)	0,282
<95	22 (7,2)	4 (4,7)	18 (8,2)	
Eventos obstructivos -				
Sí	222 (72,5)	55 (64)	167 (75,9)	0,035
No	84 (27,5)	31 (36)	53 (24,1)	

N: número; %: porcentaje; p valor: significación estadística; RM: resonancia magnética; AOS: apnea obstructiva del sueño; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; TA: tensión arterial; CT90: porcentaje de tiempo con la saturación de oxígeno por debajo del 90%; ID3%: índice de desaturaciones de al menos 3%; SpO2: saturación de oxígeno.

Tabla 4: Análisis de las variables en función del IAHC igual o superior a 5 eventos/hora:

Variable	Total N (%)	Sin repercusión clínica (IAHC<5) N (%)	Con repercusión clínica (IAHC≥5) N (%)	p valor
Edad –				
2-3	85 (27,8)	71 (25,7)	14 (46,7)	0,088
4-6	146 (47,7)	135 (48,9)	11 (36,7)	
7-11	65 (21,2)	60 (21,7)	5 (16,7)	
12-13	10 (3,3)	10 (3,6)	0 (0)	
Sexo -				
Varón	175 (57,2)	163 (59,1)	12 (40)	0,045
Mujer	131 (42,8)	113 (40,9)	18 (60)	
RM cerebral –				
Sí	18 (5,9)	10 (3,6)	8 (26,7)	<0,001
No	287 (94,1)	265 (96,4)	22 (73,3)	
Adenoidectomía-				
Sí	130 (42,5)	113 (40,9)	17 (56,7)	0,098
No	176 (57,5)	163 (59,1)	13 (43,3)	
Amigdalectomía-				
Sí	123 (40,2)	105 (38)	18 (60)	0,020
No	183 (59,8)	171 (62)	12 (40)	
Prematuridad –				
Sí	18 (6,2)	16 (6,1)	2 (7,1)	0,821
No	274 (93,8)	248 (93,9)	26 (92,9)	
AOS familiar –				
Sí	36 (17,7)	34 (18)	2 (14,3)	0,726
No	167 (82,3)	155 (82)	12 (85,7)	
Peso -				
Normal	228 (82,3)	204 (82,6)	24 (80)	0,939
Sobrepeso	24 (8,7)	21 (8,5)	3 (10)	
Obesidad	25 (9,0)	22 (8,9)	3 (10)	
TA -				
Normal	144 (70,2)	127 (70,2)	17 (70,8)	0,946
Hipertensión	61 (29,8)	54 (29,8)	7 (29,2)	
CT90 -				
Normal	275 (89,9)	250 (90,6)	25 (83,3)	0,212
Alterado	31 (10,1)	26 (9,4)	5 (16,7)	
ID3% -				
≤7	207 (67,6)	202 (73,2)	5 (16,7)	<0,001
>7	99 (32,4)	74 (26,8)	25 (83,3)	
SpO2 media -				
≥95	284 (92,8)	258 (93,5)	26 (86,7)	0,170
<95	22 (7,2)	18 (6,5)	4 (13,3)	
Eventos obstructivos -				
Sí	222 (72,5)	196 (71)	26 (86,7)	0,068
No	84 (27,5)	80 (29)	4 (13,3)	

N: número; %: porcentaje; p valor: significación estadística; RM: resonancia magnética; AOS: apnea obstructiva del sueño; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; TA: tensión arterial; CT90: porcentaje de tiempo con la saturación de oxígeno por debajo del 90%; ID3%: índice de desaturaciones de al menos 3%; SpO2: saturación de oxígeno.

Tabla 5: Análisis de las variables polisomnográficas en función de la presencia de un IAHC igual o superior a 1 evento por hora.

Variable	Total Mediana (RIC) n = 306	IAHC <1 Mediana (RIC) n = 86	IAHC ≥1 Mediana (RIC) n = 220	p valor
Ratio varón/mujer	175/131	54/32	121/99	0,216
Edad (años)	5,0 (3,8-6,9)	6,2 (4,5-8,3)	4,8 (3,7-6,4)	0,001
IA (n/h)	3,0 (1,4-5,7)	0,9 (0,6-2,3)	3,6 (2,1-7,2)	<0,001
IAHO (n/h)	0,7 (0,2-2,9)	0,6 (0,2-2,1)	0,7 (0,3-3,2)	0,431
SpO2 inicial (%)	96,9 (96,2-97,3)	96,9 (96,4-97,5)	96,8 (96,0-97,2)	0,041
SpO2 media (%)	96,4 (95,9-97,0)	96,6 (96,1-97,1)	96,4 (95,7-97,0)	0,034
CT90	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,004
ID3%	3,7 (1,5-9,6)	1,7 (0,6-5,1)	4,1 (1,9-10,6)	<0,001
TTS (min)	424,0 (393,0-466,7)	419,5 (391,1-465,7)	474,8 (456,4-514,1)	0,319
Fase REM (%)	18,6 (14,7-21,9)	17,6 (12,9-20,7)	18,8 (15,3-22,3)	0,014
IAH REM (n/h)	10,0 (4,5-20,9)	5,9 (2,1-9,4)	12,9 (5,6-24,7)	<0,001
IAH no REM (n/h)	3,9 (1,5-9,6)	1,6 (0,8-4,6)	5,1 (2,3-11,5)	<0,001
IAH supino (n/h)	5,5 (2,6-15,4)	3,0 (1,2-8,7)	6,9 (3,3-19,8)	<0,001
IAH no supino (n/h)	4,3 (2,0-9,7)	2,0 (1,0-5,5)	5,5 (2,8-12,2)	<0,001

RIC: rango intercuartílico; N: número; p valor: significación estadística; %: porcentaje; min: minutos; n/h: número de eventos por hora; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; IA: índice de apnea; IAHO: índice de apnea-hipopnea obstructiva; IAH: índice de apnea-hipopnea; SpO2: saturación arterial de oxígeno; CT90: porcentaje de tiempo con la saturación de oxígeno por debajo del 90%; ID3%: índice de desaturaciones de al menos 3%; TTS: tiempo total de sueño; REM: Rapid Eye Movement.

Tabla 6: Análisis de las características de los pacientes en función del IAHC y del IAHO.

Variable	IAHC $\geq$ 1 N (%)	IAHO $\geq$ 1 N (%)	p valor	IAHC $\geq$ 5 N (%)	IAHO $\geq$ 5 N (%)	p valor
TOTAL	220 (71,9)	222 (72,5)	0,035	30 (9,8)	107 (35)	0,002
Sexo -						
Varón	121 (55)	125 (56,3)	0,196	12 (40)	57 (53,3)	0,048
Mujer	99 (45)	97 (43,7)	0,087	18 (60)	50 (46,7)	0,031
Edad -						
2-3	70 (31,8)	65 (29,3)	0,097	14 (46,7)	39 (36,4)	0,735
4-6	108 (49,1)	99 (44,6)	0,264	11 (36,7)	39 (36,4)	<0,001
7-11	35 (15,9)	51 (23)	0,124	5 (16,7)	24 (22,4)	0,266
12-13	7 (3,2)	7 (3,2)	0,880	0 (0)	5 (4,7)	-
Peso-						
Normal	170 (84,6)	165 (80,5)	0,091	24 (80)	86 (83,5)	0,028
Sobrepeso	17 (8,5)	17 (8,3)	0,344	3 (10)	4 (3,9)	0,013
Obesidad	14 (7)	23 (11,2)	0,859	3 (10)	13 (12,6)	0,588

N: número; %: porcentaje; p valor: significación estadística; IAHC: índice de apnea-hipopnea central; IAHO : índice de apnea-hipopnea obstructiva.

ANÁLISIS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS SANOS CON APNEA CENTRAL DEL SUEÑO

Autora: Rebeca Abril Acebes

Alumna de 6º de Medicina de la Facultad de Medicina de Valladolid.

Tutores:

Dra. Nuria Díez Monge

Profesor Asociado del Departamento de Pediatría, Inmunología, Obstetricia y Ginecología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría e Historia de la Ciencia de la Facultad de Medicina de Valladolid. Médico adjunto del Servicio de Pediatría del HURH

Dr. Raúl López Izquierdo

Profesor asociado del Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina de Valladolid. Médico adjunto del Servicio de Urgencias del HURH

INTRODUCCIÓN

Los trastornos respiratorios del sueño (TRS) son muy frecuentes en la infancia. La apnea central del sueño (ACS) se caracteriza por la ausencia de esfuerzo inspiratorio y es una patología poco estudiada a esta edad. Generalmente se asocia a patologías de base, por lo que resulta interesante su caracterización en niños sanos. El diagnóstico se basa en la polisomnografía nocturna (PSG) y, en cuanto al tratamiento, pese a estar poco establecido, parece relacionarse con el de la apnea obstructiva (AOS), basándose en la adenoamigdalectomía.

OBJETIVOS

- Identificar los factores personales y valores de la PSG de los niños sanos que se asocian con presentar ACS.
- Describir las características epidemiológicas y polisomnográficas de estos niños.
- Calcular la prevalencia de ACS.
- Revisar las pruebas diagnósticas y tratamientos que se efectúan durante su seguimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional descriptivo retrospectivo.

- Criterios de inclusión:** niños sanos entre 2-13 años a los que se les ha realizado una PSG por sospecha de TRS en el Hospital Universitario Río Hortega entre enero de 2022 y diciembre de 2024.
- Variables independientes:** características personales (edad, sexo, peso, talla, IMC, antecedentes de prematuridad y antecedentes familiares de AOS), variables relacionadas con la PSG (ID3%, CT90, saturación de oxígeno, etc), pruebas diagnósticas e intervenciones quirúrgicas.
- Variable dependiente principal:** diagnóstico de ACS definida esta como índice de apnea-hipopnea central (IAHC) ≥ 1 episodio/hora de sueño.
- Variable dependiente secundaria:** diagnóstico de ACS con repercusión clínica, definida como IAHC ≥ 5 /hora de sueño.
- Estudio descriptivo de la muestra:** variables cuantitativas continuas: mediana y rango intercuartílico (RIC), variables cualitativas: frecuencias absolutas y relativas (%).
- Análisis estadístico:** comparativa de variables cualitativas y cuantitativas: Chi-cuadrado, U de Mann-Whitney. Significación estadística: $p < 0,05$; Intervalo de confianza: 95%. Software: SPSS 29.0.

RESULTADOS

N: 306. Edad mediana: 5,0 años (RIC 3,8-6,9). Varones: 175 (57,2%)

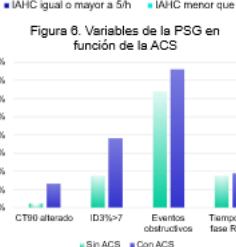
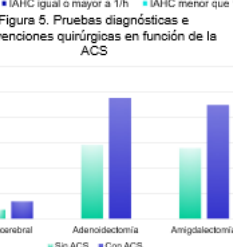
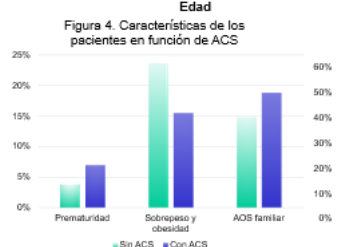
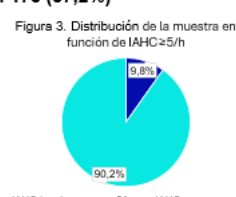
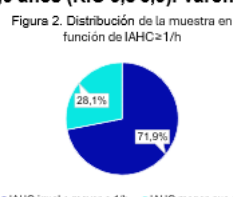


Tabla 1. Análisis de las variables en función de un IAHC igual o superior a 1 evento/hora

Variable	Total N (%)	IAHC < 1 N (%)	IAHC ≥ 1 N (%)	p valor
Edad -				
2-3	85 (27.8)	15 (17.4)	70 (31.8)	<0.001
4-6	146 (47.7)	38 (44.2)	108 (49.1)	
7-11	65 (21.2)	30 (34.9)	35 (15.9)	
12-13	10 (3.3)	3 (3.5)	7 (3.2)	
CT90 -				
Normal	275 (89.9)	84 (97.7)	191 (86.8)	0.005
Alterado	31 (10.1)	2 (2.3)	29 (13.2)	
ID3% -				
≤ 7	207 (67.6)	71 (82.6)	136 (61.8)	<0.001
> 7	99 (32.4)	15 (17.4)	84 (38.2)	
Eventos obstructivos				
Si	222 (72.5)	55 (64)	167 (75.9)	0.035
No	84 (27.5)	31 (36)	53 (24.1)	

Tabla 2. Análisis de las variables en función de un IAHC igual o superior a 5 eventos/hora

Variable	Total N (%)	Sin repercusión clínica (IAHC < 5) N (%)	Con repercusión clínica (IAHC ≥ 5) N (%)	p valor
Sexo -				
Varón	175 (57.2)	163 (59.1)	12 (4.0)	0.045
Mujer	131 (42.8)	113 (40.9)	18 (6.0)	
RM cerebral -				
Si	18 (5.9)	10 (3.6)	8 (26.7)	<0.001
No	287 (94.1)	265 (96.4)	22 (73.3)	
Amigdalectomía -				
Si	123 (40.2)	105 (38)	18 (6.0)	0.020
No	183 (59.8)	171 (62)	12 (4.0)	
ID3% -				
≤ 7	207 (67.6)	202 (73.2)	5 (16.7)	<0.001
> 7	99 (32.4)	74 (26.8)	25 (83.3)	

Tabla 3. Análisis de las variables de la PSG en función de ACS

Variable	Total Mediana (RIC) n = 306	IAHC < 1 Mediana (RIC) n = 88	IAHC ≥ 1 Mediana (RIC) n = 229	p valor
Edad (años)	5,0 (3,8-6,9)	6,2 (4,5-8,3)	4,8 (3,7-6,4)	0,001
IAHC (w/h)	0,7 (0,2-2,9)	0,6 (0,2-2,1)	0,7 (0,3-3,2)	0,431
CT90	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,004
ID3%	3,7 (1,9-9,6)	1,7 (0,6-5,1)	4,1 (1,9-10,6)	<0,001
Fase REM (%)	18,6 (14,7-21,9)	17,6 (12,9-20,7)	18,8 (15,3-22,3)	0,014
IAH REM (n/h)	10,0 (4,5-20,9)	5,9 (2,1-9,4)	12,9 (5,6-24,7)	<0,001
IAH supino (n/h)	5,5 (2,6-15,4)	3,0 (1,2-8,7)	6,9 (3,3-19,8)	<0,001

Tabla 4. Análisis de las características de los pacientes en función del IAHC y del IAHO

Variable	IAHC ≥ 1 N (%)	IAHC < 1 N (%)	p valor	IAHC ≥ 5 N (%)	IAHC < 5 N (%)	p valor
TOTAL	220 (71.9)	222 (72.5)	0.035	30 (9.8)	107 (35)	0.002
Sexo -						
Varón	121 (55)	125 (56.3)	0.196	12 (4.0)	57 (53.3)	0.048
Mujer	99 (45)	97 (43.7)	0.087	18 (6.0)	50 (46.7)	0.031
Edad -						
2-3	70 (31.8)	65 (29.3)	0.097	14 (6.7)	39 (36.4)	0.735
4-6	108 (49.1)	99 (44.6)	0.264	11 (36.7)	39 (36.4)	<0.001
7-11	35 (15.9)	51 (23)	0.124	5 (16.7)	24 (22.4)	0.266
12-13	7 (3.2)	7 (3.2)	0.880	0 (0)	5 (4.7)	-
Peso -						
Normal	170 (84.6)	165 (80.5)	0.091	24 (8.0)	86 (83.5)	0.028
Sobrepeso	17 (8.5)	17 (8.3)	0.344	3 (1.0)	4 (3.9)	0.013
Obesidad	14 (7)	23 (11.2)	0.859	3 (1.0)	13 (12.6)	0.588

CONCLUSIONES

- La ACS es frecuente en niños sanos, pero su prevalencia varía en función de los criterios diagnósticos empleados, por lo que es necesario establecer un consenso sobre los umbrales clínicamente significativos.
- En los niños sanos, las variables polisomnográficas que se asocian con la ACS son el ID3%, el CT90 y una mayor proporción de sueño REM.
- No se halló relación entre la ACS y factores personales como obesidad o sobrepeso, prematuridad o antecedentes familiares de AOS.
- Los niños sanos con sospecha de TRS a los que se les solicita una PSG tienen mayoritariamente entre 2 y 6 años, siendo además el grupo de edad más afectado.
- La indicación de la RM cerebral debe individualizarse. El tratamiento con adenoamigdalectomía es frecuente en niños con ACS.